

IHS Political Science Series
Working Paper 9
September 1993

Strukturen und Modelle der Forschungsfinanzierung in Deutschland: Eine Policy-Analyse

David F.J. Campbell





INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna

Impressum

Author(s):

David F.J. Campbell

Title:

Strukturen und Modelle der Forschungsfinanzierung in Deutschland: Eine Policy-Analyse

ISSN: Unspecified

1993 Institut für Höhere Studien - Institute for Advanced Studies (IHS)

Josefstädter Straße 39, A-1080 Wien

E-Mail: office@ihs.ac.at

Web: www.ihs.ac.at

All IHS Working Papers are available online: http://irihs.ihs.ac.at/view/ihs_series/

This paper is available for download without charge at: <http://irihs.ihs.ac.at/704/>

Institut
für
Höhere Studien

Reihe Politikwissenschaft

9 September 1993

**Strukturen und Modelle der
Forschungsfinanzierung
in Deutschland –
Eine Policy-Analyse**

David F.J. Campbell

Abstract

This paper focuses on the *financing patterns of R&D* (research and experimental development) in Germany. Primarily we reflected on the experiences of West Germany and the method of our analysis is based on expert interviews, of which most were carried out in December 1992. A twofold approach was followed.

(1) Firstly, the structural framework of the German R&D system, and its financing, are described with a particular emphasis on the policy profiles of the DFG (German Research Society) and the BMFT (Federal Ministry of Research and Technology). Additionally, we also covered the latest trends in the financing of academic research.

(2) Secondly, we aimed at three German *success models* for the financing of R&D. These are:

– The *Verbund*-Research (Collaborative Research) of the BMFT: Within this scheme academic and industrial research partners are linked and the BMFT only partially finances those clusters (the threshold of financing for the BMFT is 50%).

– The *Fraunhofer-Gesellschaft* (FhG/Fraunhofer Society): The FhG, a non-university research network, has a mixed funding base, consisting of three components – public basic funding, public contract funding and private (industrial) contract funding.

– The implementation of foundations: The two major German foundations, the Volkswagen Foundation (*VW-Stiftung*) and the Environment Foundation (*Umwelt-Stiftung*), originated from the privatization of public industrial ownership. The German foundations play a key role for the financing of R&D and developed, through a special policy profile, a division of labor with public institutions (like the DFG and BMFT).

Inhalt

i	Abkürzungsverzeichnis
ii	Vorwort
1	1. Die F&E-Strukturen und Policy-Netzwerke in Deutschland: ein Überblick
4	2. Finanzierungstrends der akademischen Forschung
5	3. Das Modell »Förderungsprofil der DFG« im Kontrast zum BMFT
8	4. Das Modell »Förderungsprofil des BMFT«
11	5. Drei Erfolgsmodelle der Forschungsfinanzierung
11	5.1 Erfolgsmodell 1: Die Verbundforschung des BMFT
13	5.2 Erfolgsmodell 2: Die Fraunhofer-Gesellschaft
16	5.3 Erfolgsmodell 3: Die Implementierung von Stiftungen
19	6. Zusammenfassung
20	Literatur
23	Anhang I
43	Anhang II
51	Anhang III

Abkürzungsverzeichnis

AIF	Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen (Deutschland)
ARR	Academically Related Research
ASBR	Academic Separately Budgeted Research
BIP	Brutto-Inlandsprodukt
BMBW	Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Deutschland)
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie (Deutschland)
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung (Deutschland)
BMWF	Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (Österreich)
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft (Deutschland)
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CDU	Christlich Demokratische Union (Deutschland)
CERN	European Organisation for Nuclear Research (Genf)
CSU	Christlich-Soziale Union (Deutschland)
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DM	Deutsche Mark
DUZ	Deutsche Universitäts-Zeitung
EFTA	European Free Trade Association
EG	Europäische Gemeinschaften
ESA	European Space Agency (Paris)
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FDP	Freie Demokratische Partei (Deutschland)
F&E	Forschung und experimentelle Entwicklung
FFF	Forschungsförderungsfonds für die gewerbliche Wirtschaft (Österreich)
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft (Deutschland)
GFE	Großforschungseinrichtungen (Deutschland)
GUF	General University Funds
HMI	Hahn-Meitner-Institut Berlin (Deutschland)
IHS	Institut für Höhere Studien (Österreich)
IWM	Institut für die Wissenschaften vom Menschen (Österreich)
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
MITI	Ministry of International Trade and Industry (Japan)
MPG	Max-Planck-Gesellschaft (Deutschland)
MPIFG	Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung (Deutschland)
NBL	Neue Bundesländer (Deutschland)
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
ÖSTAT	Österreichisches Statistisches Zentralamt
R&D	Research and Experimental Development
S&T	Science and Technology
SERC	Science and Engineering Research Council (UK)
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
SPRU	Science Policy Research Unit (University of Sussex/UK)
STW	Technology Foundation/Stichting voor de Technische Wetenschappen/Stiftung für die Technischen Wissenschaften (Niederlande)
UK	United Kingdom (Vereinigtes Königreich/Großbritannien)
USA	United States of America

Vorwort

Das Institut für Höhere Studien (IHS) arbeitet gegenwärtig an dem Forschungsprojekt *Forschungsfinanzierung im internationalen Vergleich*, das vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) in Auftrag gegeben wurde.¹ Im Projektzwischenbericht, den wir im Mai 1993 präsentierten, analysierten wir schwerpunktmäßig das *F&E-Modell Deutschland*.

Im folgenden präsentieren wir nun die Ergebnisse der *Policy-Analyse* des deutschen F&E-Systems. Unser Fokus gilt dabei der westdeutschen Situation, d.h. den Strukturen und *Erfolgsmodellen* der bundesdeutschen Forschungslandschaft und deren Finanzierung. Der methodische Zugang bestand vor allem in *Expertengesprächen*, von denen die meisten im Dezember 1992 durchgeführt wurden.

Folgenden Personen in Deutschland wollen wir unseren Dank aussprechen, die entweder direkt für Expertengespräche zur Verfügung standen bzw. am Zustandekommen von Terminen maßgeblich beteiligt waren: Dr. Wilhelm Krull (Wissenschaftsrat, Köln); Dr. Erika Rost und Dr. Christian D. Uhlhorn (BMFT, Bonn); Dr. Peter H. Petersen (DFG, Bonn); Prof. Renate Mayntz, Dr. Uwe Schimank, Dr. Andreas Stucke, Dr. Susanne Lütz und Dr. Edgar Grande (Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln); Dr. Norbert Marahrens (VW-Stiftung, Hannover); Dr. Klaus Neuhoff und Dr. Erich Steinsdörfer (Stifterverband, Essen). Weiters wollen wir Dr. Stefan Kuhlmann vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Karlsruhe) für zugesandte Informationen danken.

In Österreich gilt unser spezieller Dank natürlich Herrn Sektionschef Dr. Norbert Rozsenich und Herrn Dr. Reinhard Schurawitzki vom BMWF für die Genehmigung, die Deutschlandergebnisse des Zwischenberichtes in dieser Sonderpublikation veröffentlichen zu können. Weiters wollen wir danken Dr. Konrad Ratz (FFF, Wien), Univ.Prof. Helga Nowotny und Dr. Ulrike Felt (Institut für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung, Universität Wien), Dr. Karl Messmann und Frau Elisabeth Scholtze (Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien), Dr. Aaron Rhodes (IWM, Wien) und Dr. Hans Glatz und Univ.DoZ. Andreas Wörgötter (IHS, Wien) für ihre Unterstützung am Zustandekommen dieser Publikation.

We want to extend our acknowledgements to Dr. Harry H. Atkinson and Mrs. Carol A. Dent from the Science and Engineering Research Council (SERC) at Swindon, in England, for their cooperation to permit us to reproduce the Figure 3 from the following source: Harry H. Atkinson, Philippa Rogers and Richard Bond (1990 July). Research in the United Kingdom, France and West Germany: A Comparison. Swindon: SERC. We also want to thank Dr. Ben R. Martin from the Science Policy Research Unit at the University of Sussex, England, for his comparative analysis of

¹ Das Projektteam setzt sich zusammen aus dem IHS-Direktor Univ.Prof. Bernhard Felderer (Projektleiter) und dem Autor Mag. David Campbell (Projektassistent). Es ist beabsichtigt, die Ergebnisse des Forschungsprojektes als Buch in Englisch zu publizieren. Die darin abgedeckten Nationen werden Österreich, Deutschland, die Niederlande, Großbritannien und Finnland sein, weiters soll auch die EG-Forschungspolitik thematisiert werden. Angepeilter Termin ist das Jahr 1994.

Germany during an expert conversation in June 1993 – the book he published, Investing in the Future (1991), together with his colleagues John Irvine and Phoebe A. Isard, served us as a crucial data source for understanding the public financing of academic research.²

1. Die F&E-Strukturen und Policy-Netzwerke in Deutschland: ein Überblick

² Für weitere Auskünfte steht der Autor David Campbell gerne zur Verfügung. Telefon: +43 1 59991 DW 173 bzw. 166. Fax: +43 1 5970635.

Mit seinen Aufwendungen für F&E (Forschung und experimentelle Entwicklung) belegt Deutschland, im internationalen Vergleich, eine äußerst starke Forschungsposition. Alle komparativen Indikatoren, wie F&E-Quote¹, zivile F&E-Quote, die F&E-Staatsausgaben in Relation zum BIP etc., sprechen dafür Deutschland das *Qualitätsprädikat* einer hoch entwickelten F&E-Nation zuzuerkennen (siehe dazu die Grafiken 19–23 im Anhang II).

Parallel zu den OECD-Statistiken (OECD 1988, OECD 1991, OECD 1992a, 1992b, 1992c und 1992d) ist es natürlich auch interessant, die Finanzierungsstrukturen des deutschen F&E-Systems mit *innerdeutschen Kategorien* zu untersuchen, d.h. den Aufschlüsselungen durch das BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie). Die Grafik 1 hält diese Aufschlüsselungen für 1990 fest, bezogen auf den Gebietsstand vor dem 3. Oktober 1990 (BMFT 1992a).²

Zur Finanzierungs- und Durchführungsseite soll noch folgendes gesagt werden:

(1) *Zur Finanzierungsseite:* 1990 finanzierte die öffentliche Hand 35,5% der gesamten F&E-Ausgaben. Aufgesplittet für Bund und Länder erhalten wir folgende Finanzierungsanteile: Bund 21,7% und Länder 13,8%, d.h. eine Relation von 2 zu 1. Das bedeutet, daß die Länder eine nicht zu vernachlässigende Funktion für die Finanzierung von F&E spielen.³

(2) *Zur Durchführungsseite:* Bezogen auf die Durchführung von F&E belegen die Hochschulen und die außeruniversitären Forschungseinrichtungen⁴ eine gleichstarke Position. Zum *Netzwerk der außeruniversitären Forschungseinrichtungen* zählen die Großforschungseinrichtungen/GFEs (geschätzte Ausgaben 1989: 3,3 Milliarden DM), die Staatsinstitute (2,6 Milliarden DM), die Max-Planck-Institute (1,1 Milliarden DM), wissenschaftliche Bibliotheken, Archive und Museen (1 Milliarde DM), Fraunhofer-Institute (0,6 Milliarden DM), und sonstige Forschungseinrichtungen (0,8 Milliarden DM) (BMFT 1990, 25). In dieses Forschungs-*Gleichgewicht* der außeruniversitären Institute – in Relation zu den Universitäten – fließen mindestens zwei Erklärungsmuster: (a) Deutschland verfügt über ein hoch ausdifferenziertes Netzwerk an außeruniversitären Forschungseinrichtungen und (b) die Finanzierungs-Policy der öffentlichen Hand setzte stärker in der außeruniversitären Forschung an als in der Sekundärfinanzierung der akademischen Forschung (Irvine et al. 1991, 50–78). Hier stellt sich natürlich auch die Frage, inwieweit die Strukturkrise der Universitäten in den 1980er Jahren (*Stichworte* Ressourcenengpaß, Steuerungsimmunität, rechtliche Abgeschottetheit) nicht eine Hemmschwelle aufbaute gegenüber der Bereitschaft von Akteuren, finanzielle Ressourcen in das Universitätssystem hineinzulenken? Obwohl, und auch das muß hier betont werden, die zukünftige F&E-Finanzierungsstrategie des BMFT sehr wohl auf die Universitäten setzen möchte.

Uwe Schimank vom Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung in Köln untersuchte die Strukturprobleme des bundesdeutschen Universitätssystem im Bereich der Forschung, und die Reaktion der politischen Akteure darauf (Schimank 1992a und Schimank 1992b). Ein zentrales Dilemma der Universitäten in den 1980er Jahren bestand in der

¹ Die F&E-Quote definiert, wieviel % des BIP für F&E ausgegeben wird.

² Die Grafiken 1-18 sind im Anhang I abgebildet. Zusatz: In Grafik 24 - Anhang III - sind die aktuellen Zahlen für die Finanzierung und Durchführung von F&E in Gesamtdeutschland (1992) angeführt. Diese entstammen dem letzten Bundesbericht Forschung (BMFT 1993).

³ Als Vergleich sind hier die Zahlen für Österreich recht interessant: 1992 finanzierte der Bund 39,5% der F&E-Aufwendungen und die Bundesländer bescheidene 5,7% (ÖSTAT 1992a). In Österreich können wir damit eine eindeutige Dominanz des Bundes gegenüber den Ländern feststellen.

⁴ Exakter definiert als: Staat und private Institutionen ohne Erwerbzzweck (BMFT 1992a). Die Finanzierungs-kategorie »Sonstige«, aus der Grafik 1, lautet, exakt definiert, »Private Institutionen ohne Erwerbzzweck«.

Explosion der Studentenzahlen bei einer relativ gleichbleibenden Basisfinanzierung durch die öffentliche Hand. Es entwickelte sich ein Ressourcenengpaß, da die Basisfinanzierung mehr und mehr für Tätigkeiten der Lehre verwendet wurde. Die Konsequenz: Universitäre Forschung wurde zunehmend von Formen der Sonderfinanzierung abhängig. Umgekehrt verorteten die politischen Entscheidungsträger in der Sonderfinanzierung ein politisches Instrument, um auf die Forschungsprozesse an den Universitäten mehr Einfluß auszuüben – verknüpft wurde dies mit der allgemeinen Kritik, daß die Forschungsaktivitäten an den Universitäten zu abgekoppelt seien von der gesellschaftlichen Umwelt und daß auf gesellschaftliche Bedürfnisse zu wenig Rücksicht genommen werde. Jedoch die rechtlich abgesicherte Autonomie der Professoren erwies sich als signifikanter Bremsfaktor für politische Steuerungsversuche. Eine Gegenstrategie der politischen Akteure bestand nun darin, offene Professuren nicht mehr nachzubeseetzen und diese »Posten« als Sonderressourcen zu sammeln. Die Landesregierung von Baden-Württemberg spielte dabei eine Vorreiterrolle, gefolgt von Nordrhein-Westfalen (NRW) und anderen Landesregierungen. Zusammengefaßt bestanden also die politischen Steuerungsversuche auf die Forschung, an den Universitäten Deutschlands, im wesentlichen aus folgenden Maßnahmen: (1) Die wachsende Relevanz der *Sonderfinanzierungsmittel* von Bund, Länder und der Industrie (siehe dazu das Kapitel 2); (2) die Nicht-Nachbesetzung und »*Sammlung*« von *Professuren*, seitens der Landesregierungen; (3) die Versuche *Anreize* für Forschungsaktivitäten zu schaffen, wie etwa die selektive Reduktion von Lehrverpflichtungen für Professoren mit einem renummierten Forschungsprofil.

Die Aufmerksamkeit erneut auf den Bund konzentrierend, schlüsselt die Grafik 2 die F&E-Ausgaben der einzelnen Ministerien auf (auf der Basis der Soll-Zahlen, in Milliarden DM, für 1989) (BMFT 1990, 29). Das Ergebnis: Mit einem Anteil von 54,3% und einem absoluten Volumen von 7.695,3 Millionen DM belegt das BMFT die dominante Position unter allen Ministerien.⁵ Der projizierte Haushaltsplan für 1993 veranschlagt sogar ein F&E-Ausgabenvolumen von 9.602,7 Millionen DM für das BMFT (BMFT 1992b). Wieder rückblendend auf das Jahr 1989 kamen den anderen Ministerien folgende Prozentanteile an den F&E-Ausgaben des Bundes zu: Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) 21,5%, Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) 7,9% und Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) 7%. Der Restanteil von 9,2% verteilte sich über andere Ressorts. Hier sollte natürlich noch die Anmerkung gemacht werden, daß das Bundesministerium der Verteidigung als einziges Ministerium innerhalb des »Pools der Gesamtausgaben« seine Anteile in den 1980er Jahren systematisch ausbauen konnte, von 14,7 (1982) auf 21,5% (1989).

In der Grafik 3 ist ein vereinfachtes Struktogramm abgebildet, das die F&E-Policynetzwerke und deren Finanzierungspfade in Deutschland wiedergibt (Atkinson et al. 1990, Volume 1, 6). Dazu soll folgendes gesagt werden: Auf der *Ebene der primären F&E-Financiers* können wir zwei Finanzierungssäulen feststellen, eine *private* (Wirtschaft/Industrie) und eine *öffentliche* (Bund/Länder); zusätzlich gibt es noch ein Netzwerk an Stiftungen, das an der Grenzlinie bzw. Nahtstelle von privat/öffentlich angesiedelt werden kann. Den »Prime Funders« nachgegliedert ist die Ebene der *sekundären F&E-Financiers* (»Secondary Funders«). Hier sind, neben der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und die DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) angesiedelt.

⁵ In dieser Hinsicht wäre das BMFT mit dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) in Österreich zu vergleichen: 1992 deckte das BMWF 89,5% aller F&E-Aufwendungen des Bundes ab (Bundesfinanzgesetz 1992/ÖSTAT 1992a).

Finanzierungsprofil der Max-Planck-Gesellschaft (MPG)

Im Rechnungsjahr 1991 tätigte die MPG Gesamtausgaben in der Höhe von 1.431,8 Millionen DM (MPG 1992, 108–113). Die »nicht-öffentlichen Zuschüsse«, durchgeführt von einer Reihe von Stiftungen und privaten Unternehmern, beliefen sich auf 23,5 Millionen DM, was einem Prozentwert von 1,6 an den Gesamteinnahmen entspricht. Den Hauptanteil an der Finanzierung der MPG stellen die »institutionellen Förderungen« dar, mit 1.142,9 Millionen DM (1991) (ohne übertragbare Reste aus dem Vorjahr), die jeweils zur Hälfte von Bund und Ländern getragen werden. Das zweitgrößte Finanzierungssegment wird von der »Projektförderung« getragen, das sich 1991 auf 178,3 Millionen DM belief (ohne Reste des Vorjahres); der Bund deckte davon 66,7% ab und die Länder 1,3% – die Restdifferenz der Projektförderung verteilt sich über andere öffentliche und nicht-öffentliche Quellen. Die Anteile der institutionellen Förderung und Projektförderung beliefen sich 1991 in der Relation von 85,7 zu 14,35% (MPG 1992, 108).

Finanzierungsprofil der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

1991 hatte die DFG ein Budget von 1.345,8 Millionen DM (DFG 1992a, 20–21). Abzüglich von 8,6 Millionen DM, d.h. Haushaltsresten aus dem Vorjahr, verteilte sich die Finanzierung der DFG über folgende Ressourcen: Bund 60,1%, Länder 39,3%, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 0,3%, eigene Einnahmen der DFG 0,2% und Zuwendungen aus dem privaten Bereich 0,1%.

Für die MPG und die DFG belegen diese Zahlen klar, daß es sich hier um sekundäre F&E-Financiers handelt, deren eigene Finanzierungsbasis primär durch die öffentliche Hand (»Sektor Staat«) getragen wird. Jedoch unterscheiden sich MPG und DFG in ihrem *Zielinteresse* voneinander: Während die MPG ihre Finanzmittel auf die Eigenforschung der einzelnen Max-Planck-Institute konzentriert (64 Institute, mit Stand vom Mai 1992 – MPG 1992, 638–639), handelt es sich bei der DFG um eine *Distributionseinrichtung* für die *Verteilung von Finanzierungsressourcen in den Universitätsbereich*.

Die dritte bedeutende Institution, ebenfalls auf der Ebene der *sekundären F&E-Financiers* angesiedelt, ist die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), mit ihren netzwerkartig angeschlossenen Fraunhofer-Instituten. Im Kontrastprofil zur MPG charakterisiert sich die FhG durch eine *pluralisierte Finanzierungsbasis*, in die sowohl öffentliche als auch private Ressourcen hineinfließen, d.h. die FhG repräsentiert ein höchst *erfolgreiches und zukunftsweisendes Modell* wie Forschungseinrichtungen, an der Nahtstelle öffentlich/privat, installiert und aufgebaut werden können. (Auf das *Erfolgsmodell Fraunhofer-Gesellschaft* wird im Kapitel 5.2 noch detailliert eingegangen.) Auf alle Fälle läßt sich hier bereits soviel sagen, daß die FhG und das Stiftungswesen in Deutschland *innovative Modelltypen* dafür liefern, wie Policy-Netzwerke ein nationales F&E-System strukturell stimulieren und unterstützen können, indem sie sensibel versuchen öffentliche und private Finanzierungsressourcen miteinander zu koppeln und damit Multiplikatoreffekte erzeugen. Für auf Langfristigkeit angelegte Finanzierungsstrategien – für F&E – kann die Maxime aufgestellt werden, daß es nicht darum geht öffentliche und private Finanzierungsmodelle gegeneinander auszuspielen, sondern hier einen Verschnitt, einen *Policy-Mix* anzupeilen.

2. Finanzierungstrends der akademischen Forschung

John Irvine, Ben R. Martin und Phoebe A. Isard (1991), ein SPRU-Expertenteam (Science Policy Research Unit) der University of Sussex in England, entwickelten eine Methodologie für die Analyse der öffentlichen Finanzierung von akademischer Forschung. Entsprechend diesem Schemata wird zwischen drei *öffentlichen Finanzierungskategorien* differenziert: GUF, ASBR und ARR. Zur Erläuterung dieser Konzepte: (1) GUF (General University Funds): Darin sind alle öffentlichen Basis-Transferzahlungen für Forschung, an die Hochschulen, inkludiert. (2) ASBR (Academic Separately Budgeted Research): Dies umfaßt die zweckgebundene öffentliche Sekundärfinanzierung der akademischen Forschung. Für Deutschland ist das im wesentlichen die projektgebundene akademische Forschungsfinanzierung durch DFG, BMFT und die Länderregierungen. (3) ARR (Academically Related Research): Für Deutschland deckt diese Kategorie im großen und ganzen die öffentliche Finanzierung der *außeruniversitären Forschung* ab, wie etwa die Großforschungseinrichtungen, die Max-Planck-Gesellschaft, die »Blaue Liste«-Institute und die Zahlungen des BMFT an internationale Forschungseinrichtungen (z.B. CERN).⁶

In den Grafiken 4 und 5 wird die Entwicklung dieser drei Kategorien im Zeitraum 1975–1987 dargestellt. Zwei Aussagen lassen sich dazu treffen. (1) Die relativen GUF-Anteile verringerten sich von 58,7 auf 52,6% und (2) die ASBR- und ARR-Kategorien bauten ihre Finanzierungsanteile aus. Daraus läßt sich der Policytrend ableiten, daß die politischen Akteure in Deutschland verstärkt bemüht sind die öffentliche Finanzierung der akademischen Forschung neu zu strukturieren, d.h. von der Basisfinanzierung in Richtung einer zweckgebundenen Sekundärfinanzierung umzulenken.

Ein anderer Trend besteht im Aufbau von *Universität/Industrie-Schnittstellen* (Kuhlmann 1991). Die Legitimität für solche Schnittstellen veortet sich (1) in der Kopplung von akademischen und industriellen Aktivitäten, sowie Know-How, und (2) in der Möglichkeit und dem Interesse industrielle Finanzierungsressourcen für den akademischen Sektor zu mobilisieren. Damit kann der industrielle Finanzierungsanteil an der akademischen Forschung als ein Indikator dafür interpretiert werden, bis zu welchem Grad solche Schnittstellen bereits ausgebaut sind. Deutschland belegt hier international eine starke Position. Mit einem industriellen Finanzierungsanteil von 7,5% (1989) liegt Deutschland auf dem Rangplatz Nr. 4, aus einem Sample von 19 OECD-Nationen (siehe dazu die Grafik 6).

⁶ Die Fraunhofer-Institute wurden von Irvine, Martin und Isard nicht in die ARR-Kategorie aufgenommen, aufgrund ihrer starken Anwendungsorientierung.

3. Das Modell »Förderungsprofil der DFG« im Kontrast zum BMFT

Abgesehen vom Umfang der Budgetmittel besteht ein Differenzmerkmal der DFG, im Kontrast zum BMFT, in der Zielgruppe, welche die Förderungen erhalten soll – d.h. für die DFG ist die *Scientific Community* der primäre DFG-Policyadressat, legitimiert durch folgenden DFG-Grundsatz: »Die Deutsche Forschungsgemeinschaft dient der Wissenschaft in allen ihren Zweigen durch finanzielle Unterstützung von Forschungsvorhaben« (DFG 1990, 2). Während sich das BMFT an Big-Science-Projekten beteiligt (etwa CERN) und auch direkt Projekte in der Wirtschaft fördert (KMU-Programme etc.), konzentriert sich die DFG auf die Unterstützung der Forschung im universitären Rahmen und wird dabei vom Prinzip geleitet, eine möglichst weite Bandbreite an »Small Science« -Projekten abzudecken. Konträr dazu operiert das BMFT weitaus stärker unter der Devise *nationaler Schwerpunktsetzungen*.

Im Konfliktfeld von *wissenschaftlicher Qualität und gesellschaftlicher Nützlichkeit* verteidigt die DFG die Qualitätsoption: Der Policy-Schwerpunkt der DFG besteht darin, primär das Qualitätskriterium zur Anwendung zu bringen und nicht zu stark dem Druck nach Prioritätsdefinitionen nachzugeben.⁷ Auf der Basis von Expertengesprächen kann der Schluß gezogen werden, daß die Akteure der DFG, d.h. ihre Entscheidungsträger, die wissenschaftliche Qualitätsoption weiterhin verteidigen wollen, mit der Begründung, daß wissenschaftliche Entfaltung ihre Freiräume benötige: Wer kann konsequent voraussagen, welche Wissenschaftszweige in der Zukunft relevant sein werden? Eine Analyse der Bewilligungen, differenziert nach den vier »DFG-Wissenschaftsbereichen« im Zeitraum 1988–1991, läßt auch nur geringe Akzentverschiebungen erkennen (obwohl auch hier Verschiebungen, zumindest in Ansätzen, zu erkennen sind). Die Anteile der Wissenschaftsbereiche an der Gesamtsumme der Bewilligungen in den Normal- und Schwerpunktverfahren haben sich, wie folgt, entwickelt (DFG 1992a, 27):

Biologie/Medizin 1988 34% – 1991 36,1%;

Naturwissenschaften 1988 27,3% – 1991 26,1%;

Ingenieurwissenschaften 1988 23,5% – 1991 24,4%;

Geistes- und Sozialwissenschaften 1988 15,2% – 1991 13,4%.

Unter den politischen Entscheidungsträgern Deutschlands etablierte sich der breite Konsens, die Bedeutung der DFG politisch anzuerkennen und ihre Funktionsfähigkeit aufrechtzuerhalten, d.h. die öffentliche Finanzierungsbasis für die DFG offensiv zu halten. Nominell steigerten sich die Ausgaben der DFG von 325 Millionen DM (1970) auf 1.355 Millionen DM in 1991. Dies entspricht auch inflationsbereinigt einem Realwachstum. Kalkuliert auf der Basis der Marktpreise von 1970 steigerten sich die DFG-Ausgaben von 325 (1970) auf 492 (1991) Millionen DM (DFG 1992a, 19).

Drei Programme stellen den Hauptanteil an den DFG-Förderungsmaßnahmen: Normal- und Schwerpunktverfahren (sie werden beide der Kategorie »Allgemeine Forschungsförderung« zugeordnet), sowie die Sonderforschungsbereiche. 1991 deckten diese drei Programme folgende prozentuellen Anteilssegmente an den bewilligten Finanzierungssummen ab (DFG 1992b, Band 1, 18): Normalverfahren 42,4%, Schwerpunktverfahren 13,1% und Sonderforschungsbereiche 27,6%. Zur Spezifikation dieser drei Programme läßt sich folgendes sagen:

⁷ In dieser Hinsicht verfolgt etwa die STW (Stiftung für die Technischen Wissenschaften) in den Niederlanden eine vollkommen konträre Policylinie, indem sie bei der Beurteilung über Annahme bzw. Ablehnung von Projektanträgen die *wissenschaftliche Qualität* (scientific quality) und die *Anwendungsmöglichkeiten* (utilisation potential) mit dem gleichen Wert gewichtet (Beemt/Pair 1991, STW 1992 und Felderer/Campbell 1993).

(1) *Normalverfahren*: Dabei handelt es sich um die klassische Vergabepolitik, wo das Personalprinzip gilt. Demnach kann jeder in Deutschland tätige Wissenschaftler einen Antrag auf Projektfinanzierung stellen, d.h. in diesen Fällen verhält sich die DFG primär reagierend, indem die DFG auf die Projektanträge zustimmend/ablehnend antwortet – natürlich in Verbindung mit Änderungsvorschlägen. Ermittelt als Anteil an den Antragssummen betrug der Anteil der Gesamtbewilligungen – an den Projektanträgen – im Jahre 1991 43,3% (DFG 1992b, Band 1, 139–140).

(2) *Schwerpunktverfahren*: Hier spielt die DFG eine aktivere Rolle, indem auf Empfehlungen des Senats, dem wissenschaftspolitischen Gremium der DFG, Schwerpunktprogramme eingerichtet werden. Weiters kontaktiert die DFG explizit Wissenschaftler, von denen sie annimmt, daß sich deren Forschungsprofil für solche Schwerpunkte eignen würde. Prinzipiell kann jedoch jeder Wissenschaftler, der in Deutschland tätig ist, eine Teilnahme beantragen. Die Teilnehmer an solchen Schwerpunktverfahren müssen sich in einen vorgegebenen Rahmen einordnen, sind aber sonst in ihrem Mitteleinsatz frei. Die Grundidee eines Schwerpunktprogrammes besteht darin, daß Forscher von verschiedenen Laboratorien und Instituten miteinander *überregional kooperieren* unter der Prämisse eines gemeinsamen Forschungszieles, das als gemeinsame Klammer fungiert. Erneut ermittelt als Anteil an der Antragssumme, beliefen sich 1991 die Gesamtbewilligungen auf 51,9% (DFG 1992b, Band 1, 150).

(3) *Sonderforschungsbereiche*: Im Gegensatz zu den Normal- und Schwerpunktverfahren gilt hier nicht das Personalitätsprinzip, denn für dieses spezielle Programm sind die Hochschulen die Antragsteller und gleichzeitig auch die Empfänger der DFG-Förderung – zudem sind es auch wiederum die Hochschulen, die eine geeignete personelle und materielle Grundausrüstung zur Verfügung stellen. Die Grundidee eines Sonderforschungsbereiches formuliert sich in Richtung einer *interdisziplinären Kooperation und Koordination* von Wissenschaftlern und wissenschaftlichem Know-How, um ein *komplexes Forschungsziel* realisieren zu können. Im Kern konstituiert sich ein Sonderforschungsprogramm als Schwerpunktbildung an einer Universität, jedoch ist eine *Kooperation* mit anderen Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Wissenschaftlern aus dem Ausland, und mit der Wirtschaft erwünscht. Der Zeitrahmen solcher Sonderforschungsprogramme ist auf Langfristigkeit angelegt, in der Regel erstreckt er sich über eine Dauer von 12–15 Jahren. Ein Detailinteresse besteht auch in der gezielten Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs. Der Stand an eingerichteten Sonderforschungsbereichen bezifferte sich 1991 auf 177 laufende Programme, deren Finanzvolumen für das Jahr 1991 einen Betrag von 391,9 Millionen DM ausmachte (DFG 1992b, Band 1, 166–181).

Die finanziellen Auswirkungen der Wiedervereinigung

Die im Kontext der Wiedervereinigung entstandene Situation der allgemeinen Mittelknappheit hat unter den Experten die Diskussion aufgeworfen, welche Effekte dieser finanzielle Ressourcenengpaß auf die Forschungslandschaft in Deutschland ausüben werde? Hier ist natürlich auch die Sichtweise der DFG-Entscheidungsträger interessant. Orientiert an den Normalverfahren pendelte, bis weit in die 1980er Jahre, die Bewilligungsquote in einer »Traum«-Bandbreite von 60–65%, d.h. die deutschen Forscher verfügten über eine finanzielle Versorgungssituation, um die sie ihre europäischen Kollegen nur beneiden konnten. Dies führte auch dazu, daß deutsche Wissenschaftler mit einer unterdurchschnittlichen Häufigkeit europäische Einrichtungen für »Research Funding« kontaktierten.

Seit der Wiedervereinigung ist es jedoch zu Umschichtungen gekommen. Einerseits herrscht unter DFG-Entscheidungsträgern der Eindruck, daß sich die Zahl der Antragsstellungen aufwärts entwickelt. Andererseits ist die Bewilligungsquote scharf nach unten gefallen und

pendelt derzeit in einer Bandbreite von 40–44%. Ein Experte meinte dazu noch, daß diese reduzierte Bewilligungsquote einen Abschreckungseffekt erzeuge, d.h. viele Wissenschaftler würden von vornherein keinen Antrag stellen, weil sie ihre Erfolgschancen als zu gering ansehen. Das bedeutet, daß hier bereits eine schärfere Vorselektion ansetzt. Diesen Faktor mit einberechnet wäre die Bewilligungsquote sogar auf unter 40% gefallen.

In diesem Zusammenhang werden von Experten oft folgende Empfehlungen für die deutschen Wissenschaftler gegeben:

(1) Sich verstärkt an die EG zu wenden für Finanzierungen, und (2) die Einschätzung, daß dieser verschärfte Konkurrenzkampf um die Finanzierungsressourcen für F&E einen Qualitäts-Schub auslösen könnte. Hingegen andere Experte kontern dazu:

(1) Die Problematik mit den EG-Finanzierungsressourcen besteht darin, daß die Deutschen, als *Late Comers*, mit anderen europäischen Klientelen konfrontiert sind, die sich gleichsam als Lobbies, Netzwerke bzw. als Informationskanäle (formell/informell) recht gut etablieren konnten und somit den Deutschen Widerstände entgegensetzen, und (2) daß ein verstärkter Ressourcenwettbewerb in Deutschland selbst nicht unbedingt bedeuten muß, daß sich jetzt die wissenschaftliche Qualität durchsetzt, sondern durchaus den gegenteiligen Effekt bewirken könnte, d.h. daß hier primär die etablierten innerdeutschen Netzwerke und *Forscher-Eliten* über den Ressourcenzugang entscheiden.

4. Das Modell »Förderungsprofil des BMFT«

Das BMFT, mit einem (veranschlagten) F&E-Gesamtvolumen von 9.602,7 Millionen DM für 1993, ist die wichtigste öffentliche Finanzierungsquelle für Forschung in Deutschland. Über das Förderungsprofil des BMFT – im Kontrast zur DFG – wurde bereits einiges gesagt, trotzdem sollen die wichtigsten BMFT-Strategien noch einmal zusammengefaßt werden. Sie setzen sich aus folgenden Policy-Adressaten zusammen:

(1) Die Aufgabe, nationale Forschungsschwerpunkte zu bilden und zu unterstützen;

(2) Gezielt Forschung/Schwerpunktprogramme an den Universitäten finanziell abzusichern (es sei noch einmal daran erinnert, daß das BMFT das größte Anteilssegment an der Finanzierung der DFG stellt und die Finanzierung der »Sonderforschungsbereiche« zu 75% vom Bund getragen werden)⁸;

(3) Finanzierung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen (etwa MPG und die GFEs);

(4) Die Finanzierung internationaler F&E-Beitragsverpflichtungen Deutschlands: Hier muß das BMFT die realpolitischen Interessen Deutschlands an dem Ausbau der »Idee Europa« mitfinanzieren, d.h. den Aktionsradius Deutschlands in der EG absichern (»Finanzierungsgeschenke« Deutschlands als *political bargaining resources*);

(5) Unterstützung und finanzielle Absicherung von F&E-Projekten in der Wirtschaft, und

(6) im speziellen eine Stimulierung der KMUs (Kleine und mittlere Unternehmen) über einzelne Programme.

Grundsätzlich kann für das BMFT seit den 1980er Jahren die Strategie festgestellt werden, *sparsamer bzw. selektiver* seine Finanzierungsressourcen einzusetzen. Das erklärt etwa die Zurückhaltung, F&E-Programme von Großunternehmen zur Gänze finanziell zu tragen. In diesem Zusammenhang erwies sich das BMFT-Instrument der *Verbundforschung* als effizient und kostenrational (siehe dazu das Kapitel 5.1). Darin manifestiert sich das BMFT-Interesse, verstärkt nur mehr Teilfinanzierungen durchzuführen (vor allem bei einem Engagement seitens von Großunternehmen) und sich mehr auf die KMUs zu konzentrieren.

In diese Selektivität der BMFT-Ressourcenverteilung spielt natürlich auch der Ressourcenengpaß der Wiedervereinigung hinein. Andreas Stucke vom MPIFG in Köln hat in einer Studie interessant aufgezeigt, wie das BMFT diesen Ressourcenengpaß für seine Interessen auch geschickt instrumentalisieren konnte: Stucke thematisiert die Beziehung des BMFT zu den GFEs (Großforschungseinrichtungen) (Stucke 1992). Mit Stand 1992 verfügte Deutschland über sechzehn GFEs: 13 in den alten Bundesländern (inklusive dem HMI im ehemaligen Westberlin) und 3 in den neuen Bundesländern. Die GFEs haben ihren Ursprung in der Kernforschung: Die ersten und größten GFEs, das »Kernforschungszentrum Karlsruhe« und die »Kernforschungsanlage Jülich«, wurden 1956 gegründet und konzentrierten sich auf Forschungsaktivitäten im Bereich der Nuklearenergie (Massow 1986, 38–43).

Finanziell binden die GFEs primär BMFT-Budgetmittel. Für die Grundfinanzierung ist zu 90% der Bund verantwortlich und nur zu 10% die Länder (im konkreten das jeweilige »Sitzland«) (BMFT 1990, 275). Aus dem Topf der »institutionellen Förderung« des BMFT fließen die Mittel zum größten Teil in den GFE-Komplex. Parallel zum Niedergang der Bedeutung der Kernenergie schlitterten die GFEs in den 70er Jahren in eine

⁸ Quelle: DFG 1990, 19.

Legitimationskrise. Seitens der politischen Akteure wurde Druck auf die GFEs ausgeübt, eine konzeptionelle Neuorientierung einzuleiten. Das Stichwort hieß »anwendungsorientierte Forschungsprogramme«, um damit eine Technologietransfer-Brücke und Kooperationsmöglichkeiten mit anderen gesellschaftlichen Sektoren, speziell der Industrie, zu ermöglichen und zu nutzen.

Dieses Konzept des Technologietransfers ging jedoch nur teilweise auf, da sich die Strukturen der GFEs nicht als genügend kompatibel für diese neuen Aufgaben erwiesen. Deshalb wurde in den 1980er Jahren von den politischen Entscheidungsträgern, mit dem BMFT als einem der Schlüsselakteure, erneut eine Kurskorrektur für die GFEs formuliert. Die neue programmatische Zielrichtung hieß jetzt *Langzeitforschung* in den Wissenschaftsfeldern Gesundheit, Umwelt und Biotechnologie (verknüpft mit einer impliziten Absage an Forschungen im Bereich der Nuklearenergie). Diese neue programmatische Linie *korrespondiert auch optimaler* mit den Interessen der GFEs – übersetzt als bevorzugt an Projekten in konzeptioneller Nähe zur Grundlagenforschung zu arbeiten und mit einem längeren Zeithorizont.

Als nun im Zuge der Wiedervereinigungskosten die Gefahr von Budgetkürzungen drohte, brachten die GFEs gegenüber dem BMFT selbst den Vorschlag ein, individuell evaluiert zu werden – dies erwies sich als »taktischer Fehler« der GFEs, da das BMFT diesen Vorschlag geschickt instrumentalisieren konnte, d.h. Budgetkürzungen ließen sich nun politisch rational begründen. Unter der Zielvorgabe, die Ausgaben für die 13 GFEs in den alten Bundesländern in den nächsten Jahren auf 2,3 Milliarden DM einzufrieren (BMFT 1992b, 4), gliederte das BMFT die GFEs in drei Gruppen:

Gruppe 1: Reale Budgetkürzungen – 4 GFEs, wovon drei auf Nuklearenergie spezialisiert waren.

Gruppe 2: Budgeteinfrierung ohne Wachstumszulagen – 5 GFEs (z.B. »Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt/DLR«).

Gruppe 3: Offensive Budgetmittel mit Wachstumsraten – 4 GFEs (z.B. »Stiftung Alfred Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung/AWI« und »Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum/DKFZ«).

Diese *Bonus/Malus-Evaluierung* der GFEs, durch das BMFT, orientierte sich primär an einer Nützlichkeitsbewertung einzelner Wissenschaftszweige, verknüpft mit der Policy-Fragestellung: Wo sollten die zukünftigen nationalen Schwerpunkte gesetzt werden, aus welchem Wissenschaftsfeld läßt sich langfristig der größte Anwendungsnutzen ableiten? Parallel zur Budgetmitteleinfrierung für die GFEs in den alten Bundesländern (auf 2,3 Milliarden DM), entschloß sich das BMFT drei GFEs in den neuen Bundesländern (NBL) zügig aufzubauen. Die programmatische Ausrichtung dieser neuen GFEs dokumentiert gleichzeitig neue Wissenschaftsprioritäten für Deutschland (BMFT 1992b, 4).

Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle/UFZ – Schwerpunkt: Forschung auf den Gebieten Umwelt und Schadstoffen;

Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin/MDC – Schwerpunkt: Forschung auf dem Gebiet Krankheiten für neue Methoden in Diagnose, Therapie und Prävention;

GeoForschungsZentrum Potsdam/GFZ – Schwerpunkte: Geowissenschaften und Erdbebenforschung.

Bevor wir uns einer systematischen Analyse der Entwicklung des BMFT-Forschungshaushaltes nach »Förderarten« zuwenden, soll noch auf einen anderen *Policy-Trend* des BMFT hingewiesen werden: Der Stellenwert der *Grundlagenforschung* wird als *immer relevanter* evaluiert, d.h. ein wachsendes Budgetsegment des BMFT fließt in den Bereich »Basic Research«. Ausgedrückt als Prozentanteile am F&E-Budget des BMFT, erkennen wir folgenden Trend für den Zeitraum 1982–1993 (für 93 Soll-Zahlen): ein Wachstum der Grundlagenforschungs-Anteile von 26,1 (1982) auf 39,8% (1993) (siehe Grafik 7). Dies entspricht dem internationalen Trend

einer *Arbeitsteilung in der Finanzierung von F&E*, differenziert über die Sektoren Staat und Wirtschaft (Meyer-Krahmer 1989 und 1990, 36). Während sich die Wirtschaft auf die angewandte Forschung konzentriert, aus Gründen der marktwirtschaftlichen Eigendynamik und Eigenlogik, obliegt es dem Staat die Grundlagenforschung, gleichsam als Fundament der Forschung, finanziell abzudecken. Im Sinne der Arbeitsteilung bzw. einer *clevereren Koppelung gesellschaftlicher Ressourcen* erhält hier der Staat, auch unter der Prämisse mittelschonend vorzugehen, das politische Mandat sich auf spezielle Felder zu konzentrieren: und dazu gehört die Grundlagenforschung. Das BMFT hat damit für Deutschland eine wichtige *Nischenspezialisierung* übernommen (siehe auch Mayntz 1992).

In der Grafik 8 ist der F&E-Haushalt des BMFT nach Förderarten dargestellt, vor dem Zeithorizont 1982–1993 (BMFT 1992b). Dieses Profil läßt sich

in drei Untergruppen differenzieren:

internationale Beitragsverpflichtungen,
institutionelle Förderung und
Projektförderung.

(1) *Internationale Beitragsverpflichtungen*: Dieser Budgetposten wurde ausgeweitet. Dahinter steht die internationale Vernetzung, d.h. das *Networking* des Wissenschaftssystems im allgemeinen und die Integrationsprozesse der EG im speziellen. Der Ausbau der Kooperation Deutschlands mit seinen europäischen EG-Partnern, etwa auf dem Gebiet der Weltraumforschung (ESA), markiert sich finanziell in einer Ausweitung des Budgetpostens »internationale Beitragsverpflichtungen«. Die Weltraumforschung wird, zusammen mit der Grundlagenforschung, der Vorsorgeforschung (Ökologische Forschung, Klima- und Atmosphärenforschung, sowie Gesundheitsforschung), der Förderung strategischer Technologien für das 21. Jahrhundert und einer verstärkten Zusammenarbeit mit den osteuropäischen Staaten, vom BMFT explizit als *forschungspolitische Schwerpunktsetzung* klassifiziert (BMFT 1992b, 2).

(2) *Institutionelle Förderung*: Ihre Budgetanteile wurden in den 1980er Jahren ebenfalls stark ausgebaut. Der Großteil der institutionellen Förderung wird durch die Finanzierung der GFEs gebunden. Die *Policy-Beziehung* des BMFT zu den GFEs haben wir bereits (weiter oben) ausführlich thematisiert.

(3) *Projektförderung*: Für sie werden 1993 etwa 3 Milliarden DM eingeplant – davon sind 1,8 Milliarden DM für Projekte mit der gewerblichen Wirtschaft veranschlagt, und davon wiederum 550 Millionen DM zur Förderung der KMUs. Innerhalb der Projektförderung der Wirtschaft lassen sich zwei relevante Trends markieren: (a) ein *Rückgang der Forschungsförderung von Großunternehmen*, gleichzeitig gekoppelt mit (b) einer *Intensivierung der Förderung für KMUs*. Dahinter steht die Policy-Überlegung des BMFT, daß die Großunternehmen, auch aufgrund der positiven Entwicklung der Wirtschaftsstärke Deutschlands, zunehmend selbst in der Lage sind ihre Forschungsaktivitäten zu finanzieren bzw. eine überdehnte staatliche Finanzierungsgarantie kontraproduktiv wäre, im Sinne eines nicht-effizienten Mitteleinsatzes. Umgekehrt etablierte sich zu Beginn der 1980er Jahre, auch im Kontext der »konservativen Wende«, auf der obersten Ebene der politischen Entscheidungsträger in Deutschland der Konsens, die KMUs zu fördern. Diesem *Policy-Rahmen* entsprach auch das BMFT, indem es im Zeitraum 1982–1993 seine finanziellen Mittel für die KMU-Unterstützung systematisch ausbaute.

Die KMU-Förderung durch das BMFT setzt auch gezielt in den NBL (neue Bundesländer) an, um dort eine eigenständige Forschungsbasis aufzubauen. Hier kommt ein dreifacher Policy-Schlüssel zum Einsatz:

- Forschungspersonal-Zuwachsförderung,
- Auftragsforschung und
- Förderung von Unternehmensgründungen mit einer technologieorientierten Ausrichtung.

Die F&E-Förderung in den NBL, durch das BMFT, setzt sich insgesamt aus folgenden Finanzierungssegmenten zusammen: 750 Millionen DM für Projektförderung, 730 Millionen DM für institutionelle Förderung und 272 Millionen DM für das Hochschulerneuerungsprogramm. In Summe ergibt das ein Finanzvolumen von 1,8 Milliarden DM (Soll-Zahlen für 1993).

5. Drei Erfolgsmodelle der Forschungsfinanzierung: Verbundforschung, Fraunhofer-Gesellschaft und Stiftungs-Implementierungen

Eine Suche nach *innovativen und erfolgreichen Modelltypen* für die Forschungsfinanzierung kann für Deutschland folgende drei Finanzierungsmodelle markieren: die *Verbundforschung* durch das BMFT, die *Fraunhofer-Gesellschaft* und die *Implementierung von Stiftungen* über die öffentliche Hand.⁹ Diese drei Erfolgsmodelle charakterisieren sich strukturell auch dadurch, daß sie an der Schnittstelle von Staat/privat ansetzen und hier somit eine *Vermittlerfunktion* im Poolen von Finanzierungsressourcen spielen. Im folgenden sollen nun diese *Erfolgsmodelle* im Detail besprochen werden.

5.1 Erfolgsmodell 1: Die Verbundforschung des BMFT¹⁰

Vorläufer bzw. Prototypen der Verbundforschung gab es bereits in Japan mit den »Engineering Research Association/ERAs«, die in den 60er Jahren aufgebaut wurden: Es handelte sich dabei um von der öffentlichen Hand finanzierte Forschungsk Kooperationen, mit dem MITI als zentralen staatlichen Akteur. Explizites Ziel dieser Forschungsk Kooperationen bestand im Schließen des »Technology Gap« von Japan zu dem Westen. Der technologische Durchbruch Japans in den 70er Jahren bestätigte damit die Effizienz des japanischen Modells, das elementar an der strukturellen Kopplung zwischen Staat und Industrie ansetzt – und es wurde auch zu einem Anknüpfungspunkt für die Umstrukturierung der europäischen Forschungspolitik.

Auch in Deutschland entwickelte sich eine *Wende* in der *Förderungs-Policy* des BMFT für Projekte mit der Wirtschaft, am Übergang von den 70er zu den 1980er Jahren. Unter der sozial-liberalen Regierungskoalition von SPD/FDP hatte das BMFT verstärkt das Instrument der direkten Einzelprojektförderung eingesetzt. Daran übten jedoch Verbände der Arbeitgeber sowie die konservative CDU/CSU-Opposition Kritik, mit mehreren Stoßrichtungen: (1) Diese Förderung sei wettbewerbsverzerrend, vor allem zu Lasten der KMUs, da besonders Großfirmen (wie Siemens) die Adressaten von Einzelprojektförderungen seien, (2) dürfe der Staat nicht die Rolle der Selektion von einzelnen Technologieprogrammen übernehmen und (3) sei diese Form der Direktunterstützung nicht kosteneffizient. Zusätzliche Schärfe erhielt diese Kritik durch eine strukturelle Begrenzung der BMFT-Budgetmittel. Damit wurden bereits vor dem politischen Machtwechsel in 1982, als die neue konservativ-liberale Regierung die Sozialdemokraten

⁹ Diese spezifische Auswahl erfolgte in Übereinstimmung mit den Expertengesprächen. Eine umfassendere Analyse von Erfolgsmodellen sollte natürlich auch noch das AIF-Modell (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) und die spezifischen Programme zur Förderung der KMUs thematisieren (BMFT 1991). Auch die Max-Planck-Gesellschaft, mit ihrer zentralen Bedeutung für die außeruniversitäre Forschung, müßte inkludiert werden.

¹⁰ Die Aussagen, die wir hier über die *Verbundforschung* tätigen, basieren zum entscheidenden Teil auf Analysen von Susanne Lütz, einer Expertin des MPIFG in Köln (Lütz 1992 und 1993). An dieser Stelle wollen wir dem Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung noch einmal für die Kooperation danken, daß uns diese Untersuchung, sowie die *MPIFG-Expertise auf dem Gebiet der Policy-Forschung* im allgemeinen, zugänglich gemacht wurde.

ablöste (die sogenannte *politische Wende*), Vorformen der Verbundforschung erprobt, etwa im Ersten Fachprogramm Fertigungstechnik.

Nach 1982 wurde die Verbundforschung zu einem *primären Förderungsinstrument* ausgebaut. Folgende Zahlen belegen das: (1) Obwohl sich in den 80er Jahren die BMFT-Förderungskategorie »Projektförderung der Wirtschaft« zurückentwickelte, global betrachtet (siehe noch einmal die Grafik 8), und sich die Prozentanteile der Ausgabenkategorie »Marktorientierte Technikförderung« am gesamten Aufgabenspektrum des BMFT von 63,7 (1982) auf 40% (1990) reduzierten (Lütz 1992, 34), vollzogen sich innerhalb der *Marktorientierten Technikförderung* interessante Verschiebungen. Technikförderung wird in zwei große Gruppen untergliedert: *direkte* Projektförderung und *indirekt-spezifische* Förderung. Die direkte Projektförderung wiederum fächert sich auf in die *Einzel- und die Verbundprojekte*. Betrachtet vor dem Zeithorizont 1984–1990 gab es zwei *Policy-Gewinner* und einen *Verlierer* (siehe Grafik 9). Die Einzelprojektförderung verlor Anteile, mit einer Reduktion von 56 auf 41%, hingegen die Verbundprojekte (Wachstum von 36,6 auf 43,1%) und die indirekt-spezifische Förderung (ebenfalls Wachstum von 7,4 auf 15,9%) expandierten und bauten ihre Positionen aus. (2) De-aggregiert für die einzelnen Technologiebereiche, ist die Expansion der Verbundprojekte innerhalb der Gesamtkategorie der direkten Projektförderung ebenfalls markant ausgefallen. In der Grafik 10 werden die Zahlen für fünf Technologiebereiche wiedergegeben, im Zeitkontrast 1984–1988. Mit Ausnahme der Biotechnologie entwickelte sich die Verbundforschung zum dominanten Instrument, mit folgenden Werten (für 1988): Fertigungstechnik 100%, Informationstechnik 75,9%, Materialforschung 74,1% und Physikalische und chemische Technologien 51,4%. In der Biotechnologie gab es eine Reduktion der Verbundforschung von 48,7 auf 45,5% (1984/1988).

Inhaltlich definiert sich ein Verbund und damit auch die »Verbundforschung« als *Forschungskoooperation zwischen einem oder mehreren Partnern aus den Bereichen Wissenschaft und Wirtschaft*. Das BMFT qualifiziert die Verbundforschung auch als »Hilfe zur Selbsthilfe von Unternehmen« (BMFT 1988, 43: zitiert nach Lütz 1992, 31). Die Grundidee der Verbundforschung besteht darin, folgende *Policy-Intentionen* auf dem Gebiet der F&E-Systeme zu realisieren:

(1) Das *Poolen* bzw. die Bündelung von staatlichen und privatwirtschaftlichen *Finanzierungsressourcen* – d.h. die Entlastung der Finanzierungsquelle Staat, bei gleichzeitiger Stimulierung und einer unterstützten Mobilisierung der industriellen Finanzierungsressourcen;

(2) das *Poolen von Know-How* aus dem Universitätssektor mit jenem aus der Wirtschaft;

(3) die Unterstützung des Aufbaues und die Etablierung von *Universität-Industrie-Schnittstellen*;

(4) die Initiierung von Kontakten, von *Kooperationsnetzwerken*, etwa zwischen den Universitäten und der Wirtschaft oder auch die Markierung von Kooperationspartnern speziell für die KMUs, all das verknüpft mit der Absicht, daß sich solche Kontakte über den Zeitrahmen eines konkreten Verbundprojektes hinausgehend fix etablieren können;

(5) die Eingrenzung der *technologienpolitischen Selektionsfunktion* des Staates: Die Selektionsrolle des BMFT reduziert sich auf das Definieren von Technologieschwerpunkten, d.h. von Programmen, die organisatorisch über die Tätigkeiten von BMFT-Fachreferaten ablaufen, welche dann die »Projekträger« als nachgeordnete Instanz einrichten. Die Projekträger (außerhalb des BMFT lokalisiert) dienen dann als Anlaufstelle. Hier liefert die Idee vom Potential der *Selbststeuerungsdynamik von Wissenschaft und Wirtschaft*, über eine öffentlich unterstützte Verkoppelung, die konzeptionelle Basis.

In der Praxis sind die Ausgestaltungsmöglichkeiten für konkrete Verbundprojekte sehr flexibel. In der Grafik 11 werden die Strukturprofile von Verbundprojekten, aus fünf Programmen – Mikroperipherik (1985–89),

Laserforschung und Lasertechnik (1987–90), Materialforschung (1985–95), Mikrosystemtechnik (1990–93) und Fertigungstechnik (1984–88) – exemplarisch dargestellt (Lütz 1992, 65–66).

In Anlehnung daran können die Verbundprojekte, untergliedert in ihre einzelnen Ablaufphasen bzw. ihr *Strukturprofil*, folgendermaßen charakterisiert werden:

(1) *Ziele*: Hier spannt sich ein weiter Bogen, der sich von »eher grundlagenorientiert« (Programm Mikroperipherik) bis »eher anwendungsorientiert« (Programm Fertigungstechnik) spannt und alle Kombinationsformen dazwischen mit einschließt. In der Praxis werden BMFT-Fördermittel auch öfters mit DFG-Förderungsressourcen verknüpft, speziell dann, wenn universitäre Komponenten der Grundlagenforschung im Spiel sind.

(2) *Partnerkonstellationen*: Hier sind alle Variationen möglich, von der Extremform eines wirtschaftlichen Partners, der wissenschaftliche Institute unterbeauftragt, bis hin zu einer Vielzahl von wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Partnern. Im Regelfall besteht ein Verbund auch aus mehr als einem wirtschaftlichen und mehr als einem wissenschaftlichen Partner. Auch weisen die einzelnen Programme verschiedene Adressaten auf: Im Programm Mikrosystemtechnik gilt das Interesse speziell der Miteinbeziehung von KMUs und im Programm Fertigungstechnik besteht eine Intention darin, wirtschaftliche Konkurrenten zu verknüpfen.

(3) *Projektfinanzierung*: Sie wird ebenfalls durch die Devise der Flexibilität charakterisiert – sowohl im Grunddesign der verschiedenen Programme, als auch im konkreten Einzelfall. Während im Programm Fertigungstechnik ein einheitlicher Modus gefunden wurde, der festlegt, daß das BMFT 75% der wissenschaftlichen Institutskosten und 50% der Industriekosten übernimmt (die Industrie finanziert komplementär), ist in anderen Programmen die Finanzierung fallabhängig und variabel. Grundsätzlich gelten folgende Richtlinien: (a) Die BMFT-Finanzierungsquote an einem Verbundprojekt soll nicht höher als 50% sein; dies ist auch ein Kompatibilitätskriterium für die Richtwerte von EG-Förderungsbestimmungen (EG-Amtsblatt vom 11. April 1986, Nr. C 83/84). (b) Das durchschnittliche *Finanzierungsprofil* des BMFT schwankt in einer Bandbreite von 30–50% Finanzierungsanteilen, abhängig davon wie stark oder schwach der Anwendungs-Charakter ausgeprägt ist; häufig gibt es eine »informelle Schallgrenze« für BMFT-Fördermittel, beim Programm Fertigungstechnik pendelt diese um 10 Millionen DM. (c) Je näher die Verbundprojekte noch an der Grundlagenforschung angesiedelt sind, desto höher wird der Finanzierungsanteil des BMFT an den wissenschaftlichen Institutskosten sein und innerhalb der Bandbreiten 50–100% pendeln.

Wir haben bereits den Umstand angeschnitten, daß das BMFT in seinen Technologieprogrammen die direkte und indirekt-spezifische Projektförderung häufig mit DFG-Budgetressourcen aus den Programmen »Schwerpunktverfahren« und »Sonderforschungsbereiche« verbindet (bereits besprochen im Kapitel 3) (siehe Grafik 12). Zwei Gesichtspunkte sollen dabei zum Tragen kommen. (1) Das angestrebte Ziel des *Wissenstransfers* von der Universität in die Industrie und von der Grundlagenforschung in die Anwendung soll durch die zusätzliche Einbindung der DFG abgesichert werden. (2) Das explizite Auftreten der DFG soll Doppelfinanzierungen vermeiden helfen.

5.2 Erfolgsmodell 2: Die Fraunhofer-Gesellschaft¹¹

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) wurde 1949 gegründet. Ihren Namen erhielt sie von Joseph Fraunhofer, einem Physiker und Glasschleifer, der an der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert in München lebte (Massow 1986,

¹¹ Als Datenquelle über die Fraunhofer-Gesellschaft diente uns ihr letzter Jahresbericht (FhG 1992a, 14–25, 96–101).

37–38). Derzeit (Stand 1992) umfaßt die FhG 47 Forschungs- und Dienstleistungseinrichtungen, darunter neun größere Forschungsstandorte in den NBL, und insgesamt 7.600 Mitarbeiter (FhG 1992b). Hier sei explizit betont, daß es zum *Markenzeichen* der FhG gehört, rasch und flexibel auf die Veränderungen im Prozeß der Wiedervereinigung reagiert zu haben (Stucke 1992, 5). Derzeit deckt die FhG in ihrer inhaltlichen Forschung neun Schwerpunkte ab: Mikroelektronik, Informationstechnik, Produktionsautomatisierung, Fertigungs-Technologien, Werkstoffe und Bauteile, Verfahrenstechnik, Energie- und Bautechnik, Umwelt und Gesundheit, sowie technisch-wirtschaftliche Studien und Fachinformationen.

Was die FhG zu solch einer interessanten Fallstudie macht, begründet sich in ihrem *Finanzierungsmodell*, welches einen *innovativen Zugang zu F&E erprobt*. Zwei Feststellungen sind dazu wichtig:

(1) Die FhG liegt an der *Nahtstelle von privat/öffentlich*, d.h. für ihre Forschungsaktivitäten poolt sie Finanzierungs-Ressourcen sowohl von Bund und Länder, als auch aus der Privatwirtschaft (dann genannt *Auftragsfinanzierung*).

(2) Die öffentliche Finanzierungsbasis wiederum differenziert sich in die beiden Bereiche *Grund- und Projektfinanzierung*. Hier kommt ein Prinzip zur Anwendung, das wir bereits in der Differenz von GUF zu ASBR und ARR angeschnitten haben (Kapitel 2): Die öffentliche Finanzierung von F&E verleiht ihren Policies eine Neuorientierung, indem sie ihren *Finanzierungsfokus von der Basisfinanzierung zu einer zweckgebundenen Sekundärfinanzierung verlagert*.

Zu diesen drei Finanzierungs-kategorien läßt sich folgendes sagen:

(1) *Die Grundfinanzierung*: Sie entspricht einer finanziellen Basislegung durch die öffentliche Hand. Wird die Basisfinanzierung aus dem Bereich der »Bau- und Ausstattungsinvestitionen« (siehe kurz Grafik 14) ebenfalls als Grundfinanzierung klassifiziert, so kann die Grundfinanzierung am gesamten Finanzvolumen der FhG (Stand 1991) mit 37,4% geschätzt werden (Grafik 13). Von diesem Segment tragen der Bund 82% und die Länder 18%. Umgekehrt repräsentiert die Grundfinanzierung für die FhG eine gewisse Autonomieposition gegenüber kurzfristigen ökonomischen Zwängen: Primär werden diese Mittel für die *Eigenforschung* und für Investitionen genutzt, wovon sich wiederum die *Qualität der Forschungseinrichtung FhG* ableitet und somit auch ihre Attraktivität für Forschungsaufträge aus der Wirtschaft, in Konkurrenz zu anderen Anbietern.

(2) *Die Projektfinanzierung*: Damit wird der Bereich der »öffentlichen Auftragsforschung« abgedeckt. Geschätzt als Anteil am FhG-Finanzvolumen (1991) ermittelten wir einen Wert von 34,5%, für Bund und Länder gemeinsam (Grafik 13). Die Projektfinanzierung interpretiert sich bereits als eindeutiges Qualitätsmaß für den Forschungsstandort FhG und zeigt auch die Kapazitäten der FhG auf, solche Aufträge zu mobilisieren. Der Inhalt der öffentlichen Aufträge ist häufig anwendungsorientiert, gekoppelt mit der Absicht, die Übertragbarkeit von Wissen und Technologien in die Gesellschaft, sowie deren Nutzen, zu testen. Dieses Anwendungs- bzw. Transferwissen, das sich hier die FhG in der Applikation von Technologien erwirbt, ist gleichzeitig auch *Vorlaufforschung* für Forschungsaufträge aus der Wirtschaft.

(3) *Die Auftragsfinanzierung*: Diese Kategorie umfaßt die Forschungsaufträge aus der Wirtschaft. An dieser funktionalen Schnittstelle gelten damit für die FhG dieselben Marktkriterien, wie für jeden anderen privaten Anbieter auch, d.h. hier wird die *Competitiveness* (Wettbewerbsstärke) der FhG ihrer härtesten Prüfung unterzogen. Erneut als Schätzer für den Anteil der Auftragsfinanzierung aus der Wirtschaft, am gesamten Finanzvolumen der FhG (1991), ermittelten wir einen Wert von 21,4% (Grafik 13). Global evaluiert belegt die FhG in der Sparte der Auftragsfinanzierung eine starke Position. Untersuchungen belegen, daß am Markt der »externen

industriellen F&E-Aufwendungen« (definiert als jene Marktzone, wo Unternehmen F&E-Aufträge nicht *in-house* durchführen, sondern extern andere damit beauftragen) die FhG einen Marktanteil von 17% hält (FhG 1992a, 22). Ein weiteres Qualitätszeichen für die FhG ist die hohe *Kunden-zufriedenheit*. Zwei Drittel der Aufträge sind Folgeaufträge.¹²

Im Bereich der Auftragsfinanzierung aus der Wirtschaft kommt der FhG auch eine *KMU-sensible Funktion* zu. Empirisch betrachtet stellen die KMUs einen überproportionalen Anteil an den Auftraggebern (Klienten). Der Grund besteht in den äußerst günstigen Auftragskonditionen der FhG: (1) Die FhG ist bereit, Kleinaufträge von KMUs entgegenzunehmen, obwohl diese für die FhG nur grenzprofitabel sind – aus mehreren Gründen: etwa ein intensiver Kommunikationsaufwand, um auf die Bedürfnisse und fehlenden Kapazitäten eines spezifischen KMU eingehen zu können. Weiters impliziert das oftmalige Fehlen von technologischen Standardschnittstellen, bei den KMUs, einen zusätzlichen Applikationsaufwand. (2) Generell müssen die KMUs nur die *Applikationskosten* der entsprechenden Technik (Technologie) zahlen und sich nicht an den Entwicklungskosten beteiligen. Die Entwicklungs-Vorleistungen versucht die FhG über die öffentliche Grund- und Projektfinanzierung finanziell abzudecken.

Insgesamt betrug das Finanzvolumen der FhG im Jahre 1991 821 Millionen DM – 1992 kletterte dieser Betrag bereits über die Milliarden-DM-Grenze (FhG 1992b). Wiederum festgemacht für 1991, verteilt sich das Finanzvolumen auf drei wesentliche Kategorien (Grafik 14): »Bau- und Ausstattungsinvestitionen«, mit 114 Millionen DM, die »Verteidigungsforschung« (mit 76 Millionen DM) und die »Vertragsforschung« (631 Millionen DM).

Dazu läßt sich folgendes sagen:

(1) *Bau- und Ausstattungsinvestitionen*: Diese werden zur Gänze von der öffentlichen Hand abgedeckt (Grafik 15). Das größere Segment bildet die Sockelfinanzierung (»Grundfinanzierung«) durch Bund und Länder, den kleineren Anteil stellen Projektfinanzierungen von Bund und Länder.

(2) *Verteidigungsforschung*: Im Kern wird diese von sechs verteidigungsorientierten Forschungseinrichtungen durchgeführt. Die Grundfinanzierung deckte dabei, 1991, 76% der Kosten ab und wurde komplett vom Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) getragen (Grafik 16).

(3) *Vertragsforschung*: Mit 631 Millionen DM ist dies der umfangreichste budgetäre Einzelposten (Grafik 17). 1991 setzte er sich aus folgenden Anteilssegmenten zusammen: »Auftragsfinanzierung« aus der Wirtschaft: 27,9%; »Projektfinanzierung« (Bund+Länder): 35,6%; und die »Grundfinanzierung« (Bund und Länder): 27,7%. Die Restdifferenz von 8,8% wurde von anderen Finanzierungsquellen abgedeckt, etwa EG-Fonds.

Zusammengefaßt läßt sich das Profil der FhG an folgenden Punkten markieren:

(1) In ihrem *Operationsmodus* und in ihrer *Finanzierungsbasis* belegt die FhG die *strategische Nische zwischen privat und öffentlich*. Obwohl die staatlichen Finanzierungsanteile das größere Segment stellen, versucht sich die FhG wie ein privater F&E-Anbieter zu verhalten. Die Selbstbeschreibung der FhG lautet auch dazu: »Die Fraunhofer-Gesellschaft versteht sich als multidisziplinäres, nutzerorientiert am FuE-Markt operierendes Forschungsunternehmen« (FhG 1992a, 15).

(2) Explizites Forschungs- und Tätigkeitsziel der FhG ist die *Anwendung*, d.h. der anwendungsorientierte Transfer von Wissen, Know-How und Technologien in die Praxis, etwa die Wirtschaft.

¹² Die Differenz von 6,7% auf 100% (Auftragsfinanzierung 21,4%, Projektfinanzierung 34,5% und Grundfinanzierung 37,4%) in Grafik 13 erklärt sich durch den Posten »Sonstige« (55 Millionen DM) in Grafik 17.

(3) Die FhG richtet sich in ihren Forschungsaktivitäten auf drei Klientengruppen aus: (a) die Wirtschaft, (b) Projektaufträge von öffentlichen Stellen, (c) sowie Kunden für ein allgemeines *Dienstleistungsservice* – darunter fällt auch die PST (Patentstelle für die Deutsche Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft): Diese bietet Unterstützung an für Forscher, kleinere Forschungseinrichtungen, Selbständige und KMUs, hinsichtlich der Frage von Schutzrechten.

(4) Als Gegenleistung für die Grundfinanzierung und die Projektaufträge offeriert die FhG den öffentlichen Einrichtungen *Expertenwissen für Problemlösungsprozesse*.

(5) In ihren Interaktionen und Schnittstellen-Aktivitäten mit der Privatwirtschaft besteht eine Policy-Intention der FhG darin, gezielt die *KMUs zu fördern*, indem sich die FhG in ihrem Tätigkeitsprofil konzentriert den Interessen, Problemlagen und Strukturzwängen der KMUs öffnet.

(6) Weiters unterstützt die FhG auch die Funktion der *regionalen Entwicklung*, indem bewußt und konsequent regionalfördernde Impulse gesetzt werden: Kernelement dieses Policy-Schwerpunktes ist die Stimulierung von KMUs in ihrer Technologie-Leistungskraft. Beispielgebend dafür verhalten sich das ILT (Fraunhofer-Institut für Lasertechnologie) in Aachen und das IIS (Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen) in Erlangen.

(7) Zusätzlich trägt die FhG eine *Qualifizierungsfunktion*, von der vor allem die privaten Unternehmer profitieren. Mit einer jährlichen Fluktuationsrate von 8–10% übernimmt die FhG die schwierige Aufgabe, hochqualifizierte Arbeitskräfte und Experten in den Arbeitsmarkt abzugeben.

(8) Die FhG nimmt auch eine *Ausbildungsfunktion* für den Higher-Education-Sektor wahr. Im Schnitt betreuen Forschungseinrichtungen der FhG pro Jahr 400 Diplomarbeiten und 400 Dissertationen.

5.3 Erfolgsmodell 3: Die Implementierung von Stiftungen

Stiftungen sind Organisationen des Non-Profit-Sektors, die eine *sensible Funktion* belegen für die nationalen Forschungssysteme und deren Finanzierung. Das Argument für Stiftungen, hinsichtlich ihrer finanziellen Mobilisierungskapazitäten, ist kein *quantitatives, sondern ein qualitatives*. Eine Untersuchung des Stifterverbandes für die Deutsche Wirtschaft bezifferte die Förderausgaben aller Stiftungen Deutschlands, für das Jahr 1988, mit 1,2 Milliarden DM (Berkel et al. 1989, 30–33). Davon wurden 31,2% für wissenschaftliche Zwecke ausgegeben, was einem Betrag von 374 Millionen DM entspricht: Die F&E-Finanzierungsanteile wären wiederum nur ein Teilsegment davon. Verglichen mit den Wissenschaftsausgaben der DFG (1991 1,3 Milliarden DM, 1988 1,1 Milliarden DM) und den F&E-Ausgaben des BMFT (1993 9,6 Milliarden DM und 1988 7,4 Milliarden DM), lesen sich die Wissenschaftsausgaben der Stiftungen bescheiden, d.h. rein quantitativ können die Stiftungen mit den öffentlichen Einrichtungen und deren Finanzvolumen nicht konkurrieren. Der springende Punkt besteht jedoch darin, daß die Stiftungen ein *alternatives Förderungsprofil* entwickelt haben bzw. sich auf *funktionale Schnittstellen* spezialisierten. Dieses Kontrastprofil der Stiftungen wird durch folgende Aspekte charakterisiert (siehe auch Burens 1987 und Lith 1990):

(1) *Das Pluralisierungs-Prinzip*: Ganz gleich, ob es die Finanzierungsstrategien bzw. das Designen von Förderungsprofilen betrifft, profitieren die modernen und komplexen Gesellschaften durch ein breit gefächertes Angebot an Finanzierungsquellen. Stiftungen sind in diesem Zusammenhang ein wichtiger Bestandteil für die Forschungs- und Wissenschaftssysteme.

(2) *Die Ergänzungsfunktion*: Die öffentlichen Einrichtungen verfügen zwar über ein beeindruckendes Finanzvolumen für Förderzwecke, sind jedoch in ihren Entscheidungsprozessen stärker formalisiert eingebunden und deshalb auch weniger flexibel. Hier können Stiftungen rasch *punktuell*

und gezielt intervenieren und Finanzierungen für Forschungsvorhaben zur Verfügung stellen, wo der Verdacht bestünde, daß die Langwierigkeit eines öffentlichen Genehmigungsverfahrens ein gesamtes Projekt gefährden könnte.

Beispiel: Die Wilhelm Sander-Stiftung unterstützt Forschungsprojekte aus dem Bereich der klinischen Medizin und ging eine Partnerschaft ein mit der Medizinischen Klinik Innenstadt der Stadt München. Für ein Forschungsvorhaben zur Analyse der Struktur und Funktionsgrade von Herzmuskeln finanzierte die Wilhelm Sander-Stiftung eine Geräteanschaffung in der Höhe von 570.000 DM (Koppenhöfer 1987).

(3) Die *pionierorientierte Schrittmacherfunktion*: Diese unterstreicht den Pioniercharakter von Stiftungen, ihr Innovationspotential. Stiftungen tragen eine größere Risikobereitschaft, wenn es darum geht, innovative Wege und Modelle zu erproben, d.h. zu finanzieren. In diesem Kontext kann für Deutschland die Beobachtung gemacht werden, daß Stiftungen neue Projekte oft *anfinanzieren*, ihnen eine Starthilfe geben, und dann, wenn das Projekt erfolgreich war, erklärt sich die öffentliche Hand zu einer Dauerfinanzierung bereit – denn der *Erfolg im Feld* nimmt dem Staat den Rechtfertigungszwang für seine Förderungsbereitschaft ab. Hier lokalisieren sich also *fruchtbare wechselseitige Unterstützungsmöglichkeiten* zwischen den Stiftungen und der öffentlichen Hand. Eine Reihe von eindrucksvollen Beispielen läßt sich dazu anführen.

Beispiel 1: Die VW-Stiftung (Volkswagen-Stiftung)¹³ kann auf eine lange Tradition zurückblicken, wo sie Instituten über *erste Finanzierungsimpulse* eine strategische Starthilfe verschaffte. Dazu gehören: das Institut für Molekularbiologische Forschung in Braunschweig-Stöckheim, aus dem sich später sogar eine GFE für Biotechnologie entwickelte; das Zentralinstitut für Empirische Sozialforschung in Köln; das Forschungsinstitut der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik in Bonn; Institut und Forschungsprofessur für Wissenschaftsgeschichte an der Universität Göttingen; der Aufbau eines physikalisch-biophysikalischen Schwerpunktes an der privaten Universität Witten/Herdecke; etc. (VW-Stiftung 1987, 24–25).

Beispiel 2: Schon bald nach ihrer Gründung ging die VW-Stiftung (ab 1970) dazu über, keine allgemeine Breitenförderung mehr zu vergeben, sondern gezielt *Schwerpunktprogramme* einzurichten (VW-Stiftung 1987, 28). Die Grundidee hinter dieser Schwerpunktförderung besteht darin, selektiv Themen und Bereiche zu markieren, die in der Wissenschaft unterbeleuchtet sind bzw. die in der Zukunft ein großes Anwendungspotential versprechen. Diese selektive Förderung verleiht der VW-Stiftung natürlich eine enorme Flexibilität, im Kontrast zur DFG mit ihrem Breitbandspektrum an Verpflichtungen. Ein Experte drückte das während des Interviews so aus: »Die Flotille an kleinen Stiftungen verschafft dem Eisbrecher DFG mehr Bewegungsfreiheit«. Rolf Möller, Generalsekretär der VW-Stiftung, charakterisierte das Schwerpunktkonzept mit den Worten: »Sowohl durch die thematische Orientierung wie durch die Ausstattung mit Förderungsinstrumenten will die Stiftung Volkswagenwerk – daraus ein Geheimnis zu machen, ist nicht notwendig – Wissenschaftler auf aussichtsreiche Fahrten zu neuen Zielen locken« (Möller 1987). Zum gegenwärtigen Schwerpunktprogramm der VW-Stiftung gehören folgende Themen: Diktaturen im Europa des 20. Jahrhunderts: Strukturen, Erfahrungen, Überwindung und Vergleich; Neue Informations- und Kommunikationstechniken in Wirtschaft, Medien und Gesellschaft: Wechselwirkungen und Perspektiven; Umwelt als knappes Gut: Steuerungsverfahren und Anreize zur Schadstoff- und Abfallverringerung; Neuroimmunologie, Verhalten und Empfinden; Neue Professuren; China-Programm: Förderung der deutsch-chinesischen wissenschaftlichen Zusammenarbeit; etc. (VW-Stiftung 1992, 17).

¹³ Vor 1989 hieß die VW -Stiftung »Stiftung Volkswagenwerk«.

Beispiel 3: 1970 richtete die Deutsche Bank einen Stiftungsfonds ein, anlässlich der 100-Jahrfeier ihres Bestehens. 1985 spendete dieser Stiftungsfonds 900.000 DM an die private Universität Witten/Herdecke zum Aufbau einer wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (Herrhausen 1987).

Beispiel 4: 1985 startete der Stifterverband ein neues und innovatives Förderungskonzept, das »Förderungsprogramm Stiftungsprofessuren«. Basis und Ausgangspunkt dafür war eine – ebenfalls vom Stifterverband finanzierte – Studie, die aufzeigte, daß nur jeder sechste, der im Zeitraum 1980–1985 habilitierte, eine Professur auf Lebenszeit erhielt. Das Programm der Stiftungsprofessuren kennt drei Kategorien: (a) »Neue Professur«: Eine dauerhaft eingerichtete Hochschullehrstelle wird auf Zeit vom Stifterverband finanziert. (b) »Vorgezogene Professur«: Ein Hochschulprofessor kann sich vorzeitig beurlauben lassen, damit ein jüngerer Kollege die Gelegenheit erhält, vorgezogen die Stelle zu belegen. (c) »Stiftungsprofessur«: Diese dient deutschen Nachwuchswissenschaftlern oder ausländischen Kollegen. Antragssteller können, in jedem Fall, nur die Hochschulen sein. Ein positiver Nebeneffekt bestand in der Praxis noch darin, daß das Auftreten des Stifterverbandes zur (teilweisen) Professur-Finanzierung als Argument verwendet werden konnte, von öffentliche Stellen eine ausgeweitete Komplementärfinanzierung zu erwirken (Pistor 1987).

Zur jüngeren Geschichte und Entwicklung des Stiftungswesens in Deutschland ist eine empirische Feststellung äußerst interessant: Stiftungen entstehen häufig unter der entscheidenden Mitwirkung der öffentlichen Hand, d.h. in vielen Fällen kann von der *direkten Stiftungs-Implementierung durch die politischen Entscheidungsträger* gesprochen werden. In der Grafik 18 sind die zehn größten Stiftungen Deutschlands aufgelistet, bewertet nach ihrem Vermögensstand (Stand 1991). Eine Beobachtung dazu ist besonders interessant: Die beiden mit Abstand größten Stiftungen, die VW-Stiftung mit einem Vermögen von 2,7 Milliarden DM und die »Umwelt-Stiftung« (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) mit dem Vermögensstand von 2,5 Milliarden DM, gehen direkt auf die *Privatisierung von Staatsbetrieben* zurück.¹⁴

Die Implementierung der VW-Stiftung

Die VW-Stiftung wurde im Mai 1961 als größte »Wissenschaftsstiftung« Europas durch den Bund und das Land Niedersachsen gegründet und als rechtsfähige Stiftung des bürgerlichen Rechts eingerichtet. 1962 nahm die VW-Stiftung ihre Tätigkeit auf. Zur Vorgeschichte: Nach 1945 waren die öffentlichen Eigentumsverhältnisse am Volkswagenwerk, d.h. die Anteile von Bund und Länder, rechtlich nicht ganz geklärt. 1959 unterzeichneten der Bund und das Land Niedersachsen einen Staatsvertrag, indem sie festhielten ihre Anteile am Volkswagenwerk mehrheitlich zu privatisieren und einer Stiftung zuzuführen. 60% der Aktien wurden als »Volksaktien« verkauft und der Erlös als Stammkapital der VW-Stiftung übergeben. Bund und Länder behielten je 20% der Aktien, der Gewinn davon floß aber ebenfalls in die VW-Stiftung. 1986 verkaufte der Bund seine Bezugsrechte und 1988 seine restlichen Aktienanteile an der Volkswagen AG. In einem neuen Vertrag vom 13. November 1989 verpflichtete sich der Bund, diesen Vertragserlös, gestaffelt über mehrere Jahre, ebenfalls an die VW-Stiftung abzuführen. Der Versuch, die finanzielle Leistungskraft der VW-Stiftung für das (bundes-)deutsche Wissenschafts- und Forschungssystem in einer Kennzahl adequat zu erfassen, kann darauf hinweisen, daß die VW-Stiftung im Zeitraum 1962–1991 Fördermittel in der Höhe von fast 3,8 Milliarden DM vergeben hat (VW-Stiftung 1992, 176).

¹⁴ Diese Policy-Entscheidungen auf höchster politischer Ebene enthalten damit speziell für Österreich einen interessanten Informationsgehalt.

Die Implementierung der Umwelt-Stiftung

Analog zum *Modell VW-Stiftung* entschied sich die deutsche Bundesregierung im Oktober 1989, die Erlöse aus der Privatisierung des Salzgitter-Konzerns, ein Betrag von 2.519 Millionen DM, in einer Umweltstiftung anzulegen. 1990 wurde dann die Bundesstiftung Umwelt ins Leben gerufen und als Stiftung des bürgerlichen Rechts eingerichtet, mit Sitz in Osnabrück (ebenfalls in Niedersachsen). Zu dem Aufgabengebiet dieser Umweltstiftung gehören: F&E im Umweltbereich, mit einer speziellen Berücksichtigung der KMUs; das Knüpfen von Informationsnetzwerken zum Thema Umwelt; Kooperationsprojekte, unter Einbindung der KMUs; Bewahrung national wertvoller Kulturgüter vor Umweltschäden; und ein jährlicher Umweltpreis (Umwelt-Stiftung 1992).

6. Zusammenfassung

Deutschland ist eine starke F&E-Nation. Diese Stärke resultiert aus dem Wechselspiel von zwei Faktoren. (1) Rein quantitativ betrachtet gibt Deutschland viel für F&E aus, sowohl gesamt, als auch durch die öffentliche Hand. Die Dominanz der zivilen über die militärischen F&E-Ausgaben ist sicherlich kein Wettbewerbsnachteil für Deutschland (viele OECD-Experten würden dies sogar als einen Wettbewerbsvorteil klassifizieren; OECD 1992a). (2) Deutschland verfügt über ein hoch ausdifferenziertes Netzwerk an Strukturen, Modellen und Institutionen, die F&E-Aktivitäten optimal fördern. Der Vergleich von BMFT, DFG und VW-Stiftung zeigt klar, wie hier verschiedenen Einrichtungen, mit unterschiedlichen Budgets und einem *unterschiedlichen Policy-Profil*, sich gegenseitig unterstützen und interaktiv stimulieren. Für die *Research Community* in Deutschland produziert dies natürlich ein F&E-System, dessen Finanzierung sich aus einem *Pluralismus von Ressourcen* ableitet.

Der britische Experte Harry H. Atkinson faßte die Stärke des deutschen F&E-Systems in folgenden Punkten zusammen: (1) ein struktureller Pluralismus; (2) eine Kombination von Zentralisierung (etwa die starke Position des BMFT) und Dezentralisierung (die Bedeutung der Länder); (3) das quantitative Ausmaß der F&E-Finanzierung; (4) die Vielzahl an Finanzierungsmöglichkeiten; (5) Max-Planck-Gesellschaft und Fraunhofer-Gesellschaft verleihen dem deutschen Forschungssystem eine zusätzliche Qualitätsdimension (*an extra dimension of quality*); (6) und die Konsistenz der deutschen F&E-Policyentscheidungen seitens der öffentlichen Hand (*a rational machinery of government*).¹⁵

Für die Detailanalyse, und in Übereinstimmung mit den Expertengesprächen, markierten wir *drei innovative Erfolgsmodelle* für die F&E-Finanzierung in Deutschland: die Verbundforschung durch das BMFT, die Fraunhofer-Gesellschaft und die Implementierung von Stiftungen (damit soll aber nicht der Anspruch der Vollständigkeit erhoben werden).¹⁶

Auf einen kurzen Nenner gebracht, lassen sich diese drei Erfolgsmodelle folgendermaßen charakterisieren. *Verbundforschung und Fraunhofer-Gesellschaft*: Diese Modelle konzentrieren sich darauf, Aktivitäten, Know-How und Finanzierungsressourcen aus dem öffentlichen (staatlichen/akademischen) und privaten (Industrie-) Bereich miteinander zu *koppeln*. Die Verbundforschung ist öfters, auf der Basis der Forschungsprojekte, auch darum bemüht, einerseits wirtschaftliche Konkurrenten und andererseits Großunternehmen mit KMUs zu verbinden. Für die Fraunhofer-Gesellschaft konstituiert die KMU-Förderung ein zentrales Policy-Element. *Stiftungen*: Die beiden größten Stiftungen Deutschlands, die VW-Stiftung und die Umwelt-Stiftung, entstanden aus der Privatisierung von Staatsbetrieben. Stiftungen belegen eine wichtige Funktionalität für das deutsche F&E-System; sie *pluralisieren* die Finanzierungsressourcen, *ergänzen* staatliche F&E-Programme und sie üben eine *pionierorientierte Schrittmacherfunktion* aus, indem sie oft als erste neue Projekte anfinanzieren. Das Policyprofil der VW-Stiftung, im Kontrast zur DFG, ist ein exemplarisches Beispiel dafür wie die F&E-Policies öffentlicher Einrichtungen durch Stiftungen unterstützt werden.

¹⁵ Der Autor hatte das Vergnügen, mit Dr. Atkinson am 14. Juni 1993 in Oxford ein interessantes Expertengespräch zu führen. (*It was a pleasure for me, talking to Dr. Atkinson in Oxford on June 14, 1993.*)

¹⁶ So muß an dieser Stelle explizit die Bedeutung der Max-Planck-Gesellschaft für die außeruniversitäre Forschung unterstrichen werden. In Großbritannien gab es Überlegungen, über sogenannte *Faraday Centres* das Max-Planck-Modell zu übernehmen. Vornehmlich aus Gründen einer restriktiven Budgetlage wurde dies nicht realisiert.

Literatur

- Atkinson, Harry / Philippa Rogers / Richard Bond (1990). *Research in the United Kingdom, France and West Germany: A Comparison*. Volume 1 and Volume 2. Swindon: SERC.
- Beemt, F.C.H.D. van den / C. le Pair (1991). Grading the grain: consistent evaluation of research proposals, in: *Research Evaluation* 1, 3–10.
- Berkel, Ute / Klaus Neuhoff / Ambros Schindler / Erich Steinsdörfer (1989). *Stiftungshandbuch*. Nomos Verlagsgesellschaft. Baden-Baden.
- BMFT (1988). *Bundesbericht Forschung 1988*. Bonn.
- BMFT (1990). *Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988*. Bonn.
- BMFT (1991). *Forschungsförderung für kleine und mittlere Unternehmen*. Gesamtkonzept 1989. Bonn.
- BMFT (1992a). Aktualisierungen zu den Tabellen I/2 und I/3 aus dem *Faktenbericht '90*. 09.06.1992. Bonn.
- BMFT (1992b). *Pressemitteilung vom 02.07. 1992*. Bonn.
- BMFT (1993): *Bundesbericht Forschung 1993*. Bonn.
- BMWF (1992). *Schwerpunktbericht 1992 – Internationale Forschungsk Kooperation*. Wien.
- BMWF (1993). *Schwerpunktbericht 1993 - Umweltforschung*. Wien.
- Burens, Peter-Claus (1987). *Stifter als Anstifter. Vom Nutzen privater Initiativen*. Edition Interfrom. Zürich.
- DFG (1990). *Die Deutsche Forschungsgemeinschaft: Aufbau und Aufgaben*. Bonn.
- DFG (1992a). *Statistik 1991*. Bonn.
- DFG (1992b). *Jahresbericht 1991*. Band 1 und Band 2. Bonn.
- Eurostat (1991). *Öffentliche Aufwendungen für Forschung und Entwicklung 1980–1990*. Luxemburg.
- Felderer, Bernhard / David F.J. Campbell (1993). *Forschungsfinanzierung im internationalen Vergleich – Zwischenbericht*. Wien/IHS: Auftragsstudie durch das BMWF.
- FhG (1992a). *Jahresbericht 1991*. München.
- FhG (1992b). *Die Forschungseinrichtungen: Leistungen und Anschriften*. München.
- Herrhausen, Alfred (1987). Neuen Formen den Weg bereiten, in: *DUZ*, 12.Januar 1987.

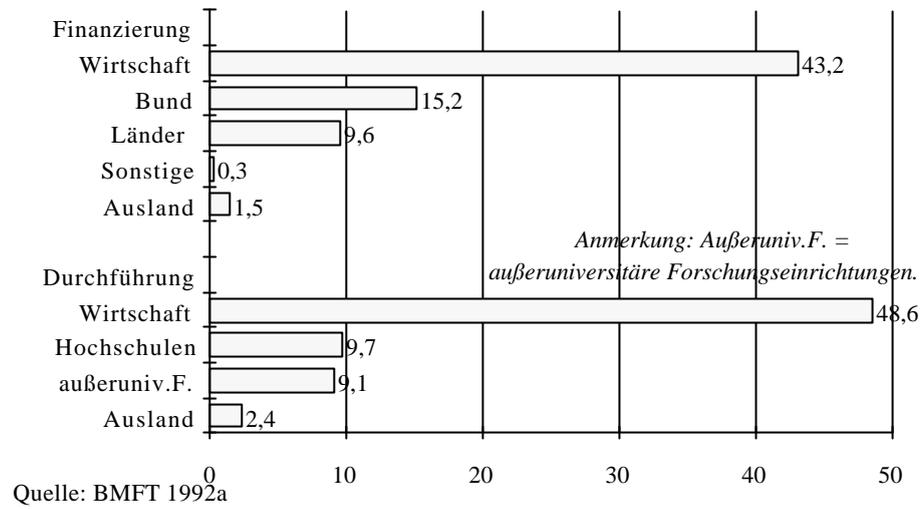
- Irvine, John / Ben R. Martin / Phoebe A. Isard (1991). *Investing in the Future: An International Comparison of Government Funding of Academic and Related Research*. Verlag: Edward Elgar.
- Koppenhöfer, Jörg (1987). Das Echo, das vom Herzen kommt, in: *DUZ*, 12.Januar 1987.
- Kuhlmann, Stefan (1991). *The university-industry and research-industry interfaces in Europe*. Luxemburg: Commission of the European Communities, CD-NA-13204-EN-C.
- Lith, Ulrich van (1990). Die Vermittlerrolle der Stiftungen und Fördervereinigungen. In: Hermann J. Schuster (Hrsg.): *Handbuch des Wissenschaftstransfers*, Berlin: Springer-Verlag, 475-491.
- Lütz, Susanne (1992). *Steuerung industrieller Forschungskooperation: Funktionsweise und Erfolgsbedingungen des staatlichen Förderinstrumentes Verbundforschung*. Köln: Manuskript.
- Lütz, Susanne (1993). *Steuerung industrieller Forschungskooperation: Funktionsweise und Erfolgsbedingungen des staatlichen Förderinstrumentes Verbundforschung*. Frankfurt: Campus Verlag (Schriftenreihe des Max-Planck-Institutes für Gesellschaftsforschung).
- Massow, Valentin von (1986). *Wissenschaft und Wissenschaftsförderung in der Bundesrepublik Deutschland*. Inter Nationes. Bonn.
- Mayntz, Renate (1992). Förderung und Unabhängigkeit der Grundlagenforschung im internationalen Vergleich, in: *Max-Planck-Gesellschaft, Berichte und Mitteilungen* Heft 1/1992, 108-126.
- Meyer-Krahmer, Frieder (1989). *Improving linkages between the research system and the industrial sectors: institutional arrangements, financial incentives and technology transfer system*. Papier präsentiert auf der Konferenz »Cooperation between the Private Sector, Public Research Institutes and the Universities in Research, Innovation and Diffusion of Technologies«, Nairobi, Kenia, 17-19 Juli 1989.
- Meyer-Krahmer, Frieder (1990). *Science and Technology in the Federal Republic of Germany*. London: Longman.
- Möller, Rolf (1987). Auf interessante Fahrten locken, in: *DUZ*, 12.Januar 1987.
- MPG (1992, November). *Jahrbuch 1992*. Verlag Vandenhoeck & Ruprecht. München.
- National Science Board (1991). *Science & Engineering Indicators – 1991*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- OECD (1988). *Main Science and Technology Indicators 1981-87*. Paris.
- OECD (1991). *Basic Science and Technology Statistics*. Paris.
- OECD (1992a). *Science and Technology Policy. Review and Outlook 1991*. Paris.
- OECD (1992b). *OECD Observer, Nr. 176*, Juni/Juli 1992.

- OECD (1992c). *Main Science and Technology Indicators*, Heft 1 und 2. Paris.
- OECD (1992d). *Historical Statistics 1960–1990*. Paris.
- ÖSTAT (1991). *Statistisches Handbuch für die Republik Österreich 1991*. Wien.
- ÖSTAT (1992a). *Statistisches Handbuch für die Republik Österreich 1992*. Wien.
- ÖSTAT (1992b). Elisabeth Scholtze. Forschung und experimentelle Entwicklung in Österreich 1985 bis 1992. In: *Statistische Nachrichten*, 47. Jahrgang 1992 (Neue Folge), Heft 12, 936–947.
- Pistor, Hans-Hennig (1987). Eine Chance für den Nachwuchs, in: *DUZ*, 12. Januar 1987.
- Schimank, Uwe (1992a). Forschungsbedingungen der Professoren an den westdeutschen Hochschulen – Daten aus einer Befragung im Wintersemester 1990/91. *MPIFG Discussion Paper 92/2*. Köln.
- Schimank, Uwe (1992b). The Worsening of Research Conditions at German Universities: Individual Coping Makes the Best of Corporate Coping's Failure. Köln: *Conference Draft-Paper* (3–5 November 1992).
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (1991). Christoph Grenzmann, Rüdiger Marquardt, Joachim Wudtke. *Forschung u. Entwicklung in der Wirtschaft 1989 – mit ersten Daten 1991*. Essen: Gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik.
- Stucke, Andreas (1992). The Trouble of German Unification: The Case of Big Science in Western Germany. *Conference Draft-Paper* (3–5 November 1992). Köln.
- STW (1992). *STW: A Bird's Eye View*. Utrecht.
- Umwelt-Stiftung (1992). *Deutsche Bundesstiftung Umwelt*. Hannover.
- VW-Stiftung (1987). *25 Jahre Stiftungsarbeit: 1962–1987*. Hannover.
- VW-Stiftung (1992). *Bericht 1991*. Hannover.

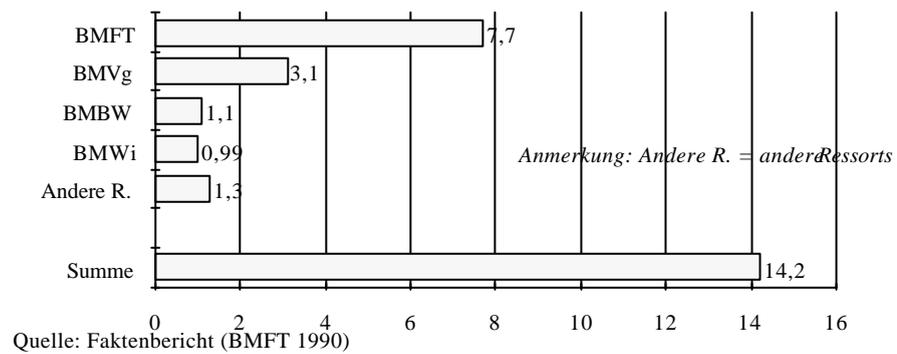
Anhang I

Grafiken 1 – 18

Grafik 1:
Finanzierung und Durchführung von F&E in Deutschland (BRD) (1990),
in Milliarden DM

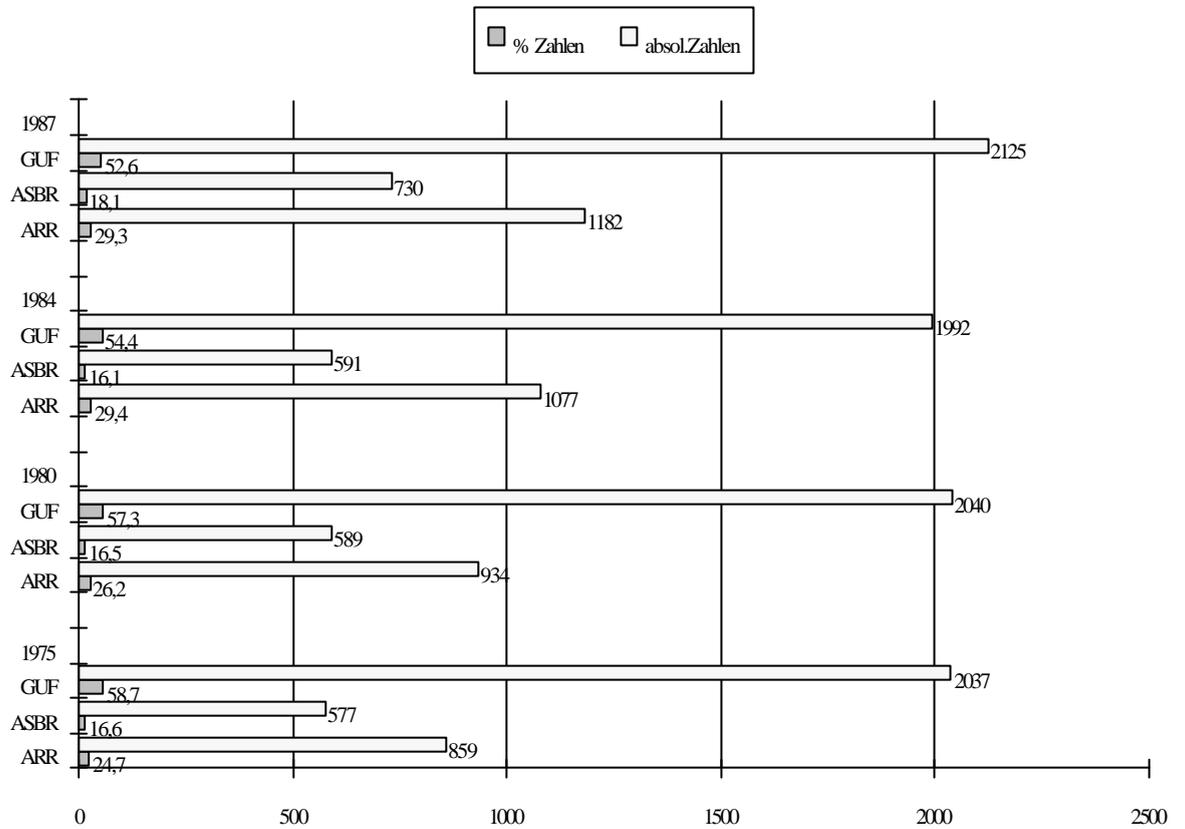


Grafik 2:
Die Anteile des Bundes (der Bundesministerien) an der Finanzierung von
F&E (1989), in Milliarden DM (»Soll-Zahlen«)



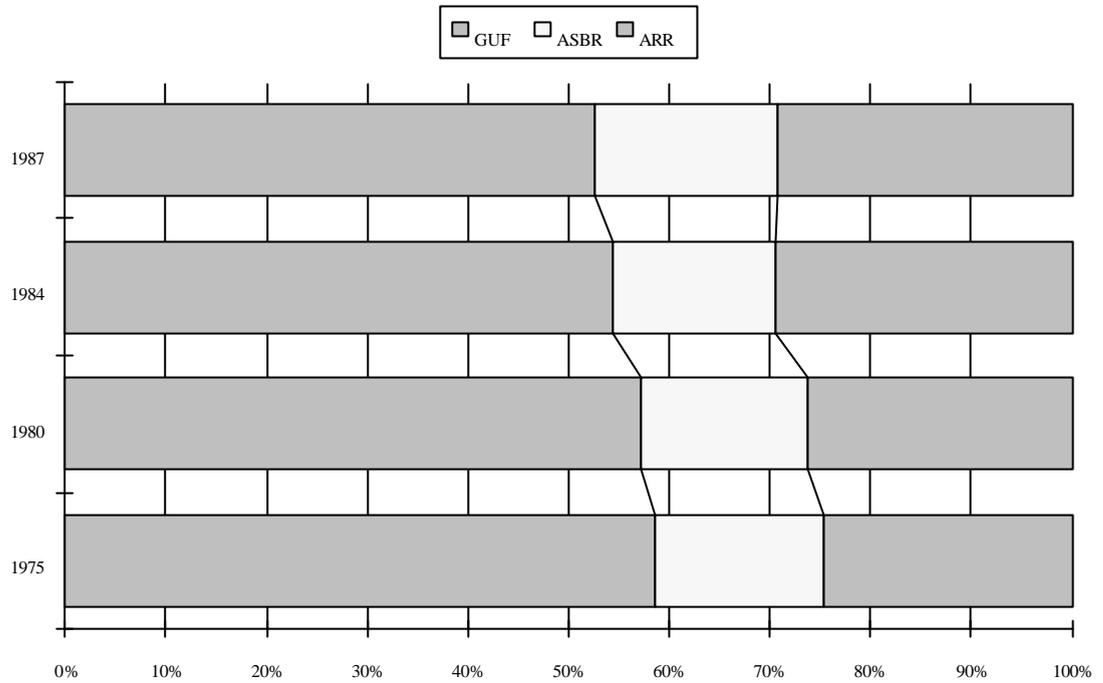
Grafik 3:
Ein Struktogramm der F&E-Policynetzwerke und Finanzierungspfade in
Deutschland (Quelle: Atkinson et al. 1990, Volume 1, 6)

Grafik 4:
 Die Entwicklung der staatlichen Finanzierung von akademischer Forschung
 – Profil 1: General University Funds, Academic Separately Budgeted
 Research und Academically Related Research, in Millionen \$ zu Preisen
 von 1987



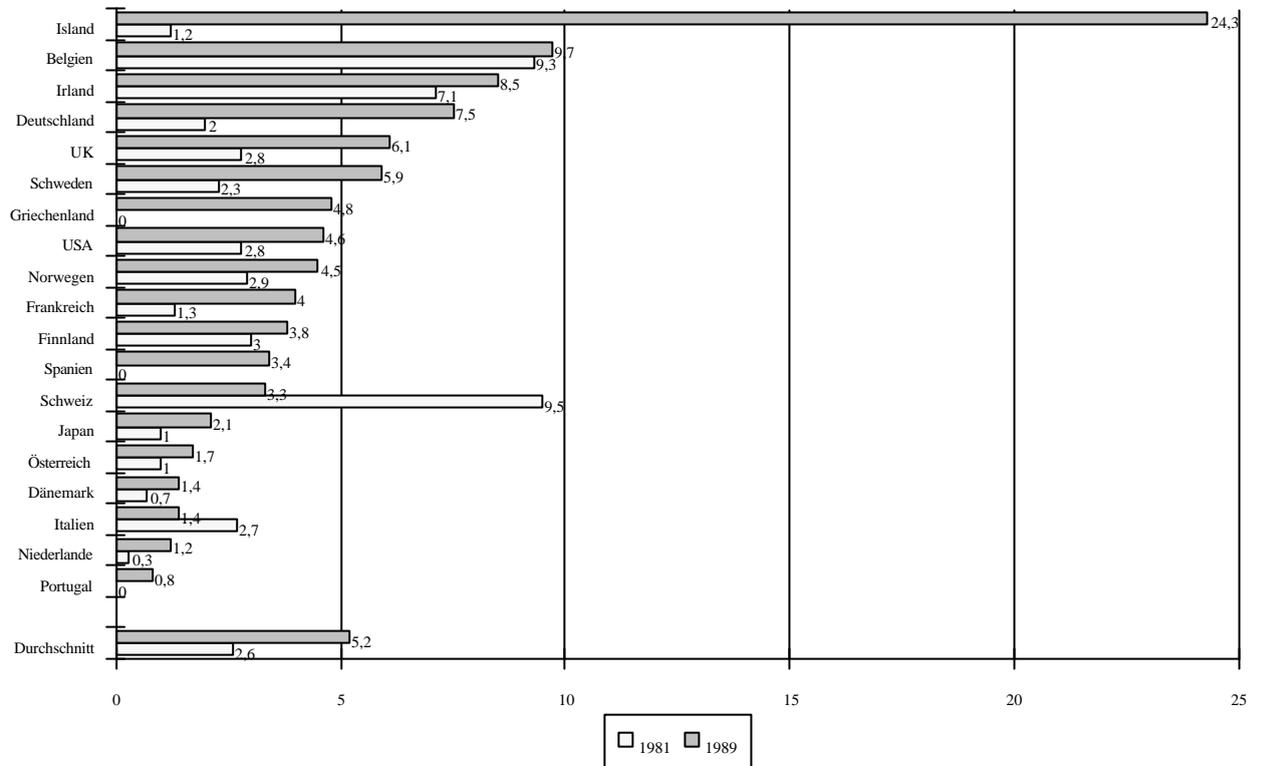
Quelle: John Irvine, Ben R. Martin und Phoebe A. Isard (1991)

Grafik 5:
 Die Entwicklung der staatlichen Finanzierung von akademischer Forschung
 – Profil 2: General University Funds, Academic Separately Budgeted
 Research und Academically Related Research, in Prozent



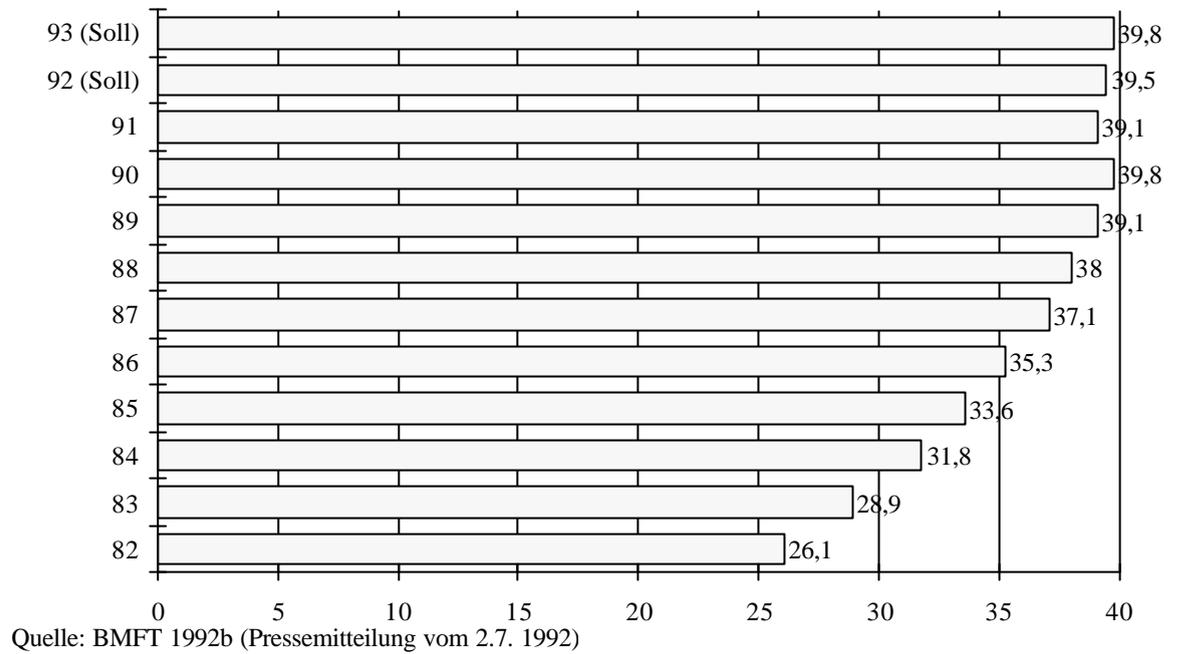
Quelle: John Irvine, Ben R. Martin und Phoebe A. Isard (1991)

Grafik 6:
 Forschung im »Higher Education« Sektor (Universitäten),
 Finanzierungsanteile der Industrie in Prozent (Zeitkontrast 1981/1989)



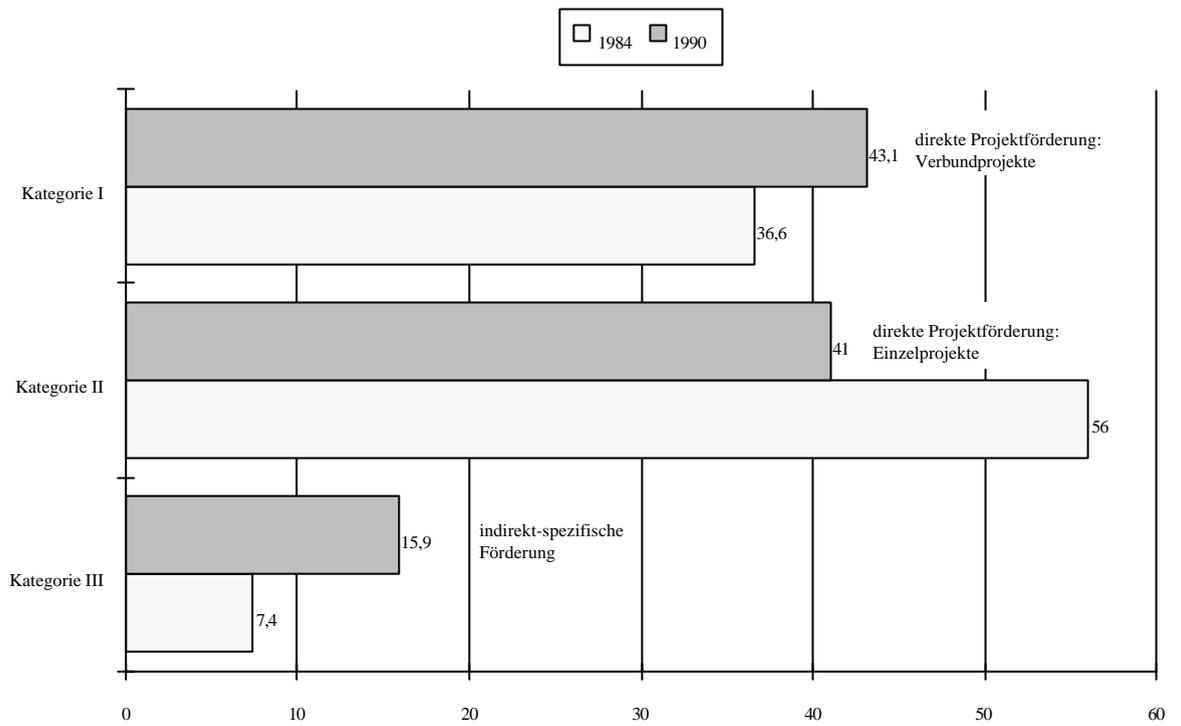
Quelle: Basic S&T Statistics (OECD 1991)

Grafik 7:
Der Anteil der Grundlagenforschung an den F&E-Förderungen durch das
BMFT (1982–1993), in Prozent



Grafik 8:
Der F&E-Haushalt des BMFT nach Förderungsarten 1982–1993
(Quelle: BMFT 1992b, 8)

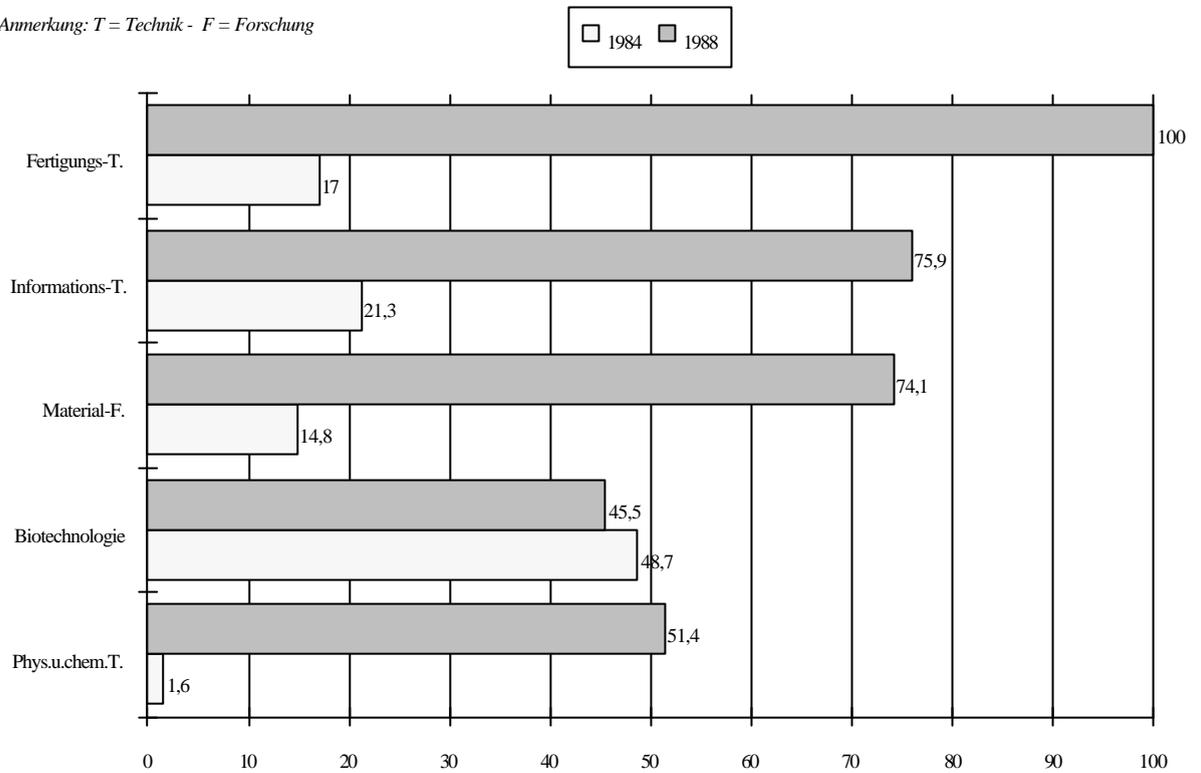
Grafik 9:
 Verteilung der BMFT-Förderung »Marktorientierte Technologien in der
 Wirtschaft« auf drei Kategorien: Kategorie I. = direkte Projektförderung:
 Verbundprojekte; Kategorie II. = direkte Projektförderung: Einzelprojekte;
 Kategorie III. = indirekt-spezifische Förderung, in Prozent



Quellen: Lütz 1992 und Lütz 1993

Grafik 10:
 Anteil der Verbundforschung an der »direkten Projektförderung« in der
 Wirtschaft durch das BMFT – Zeitkontrast 1984/1988: ausgewählte
 Technologiebereiche. Zahlenbasis: in Prozent

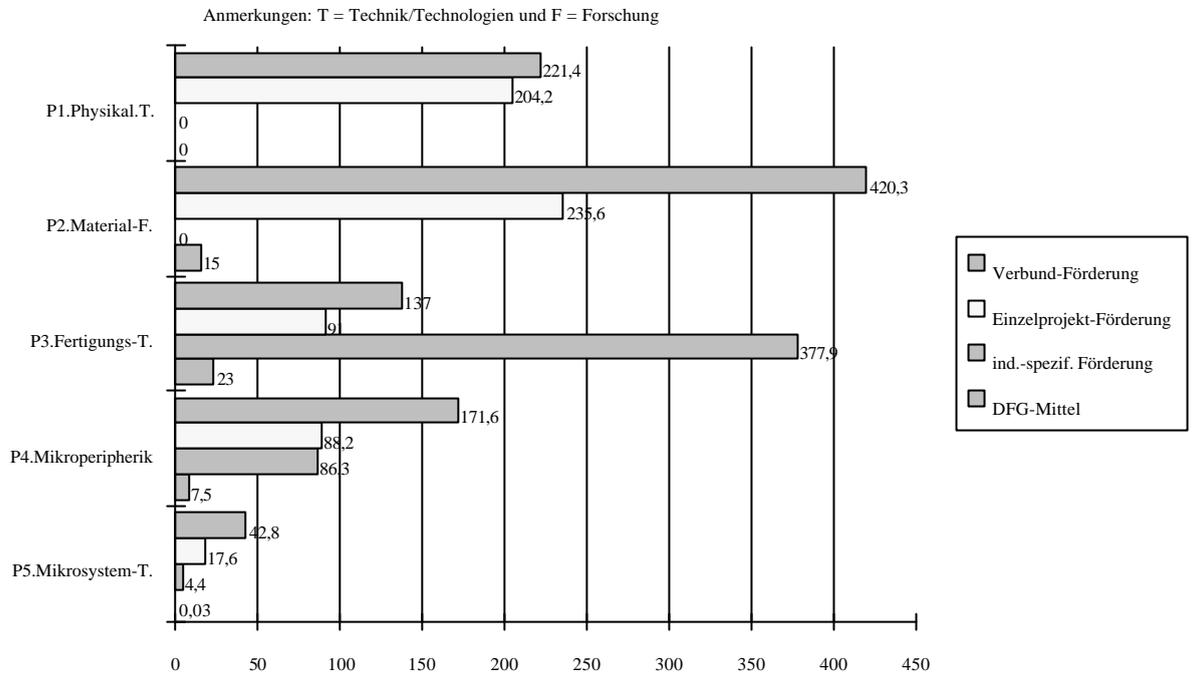
Anmerkung: T = Technik - F = Forschung



Quelle: Faktenbericht (BMFT 1990)

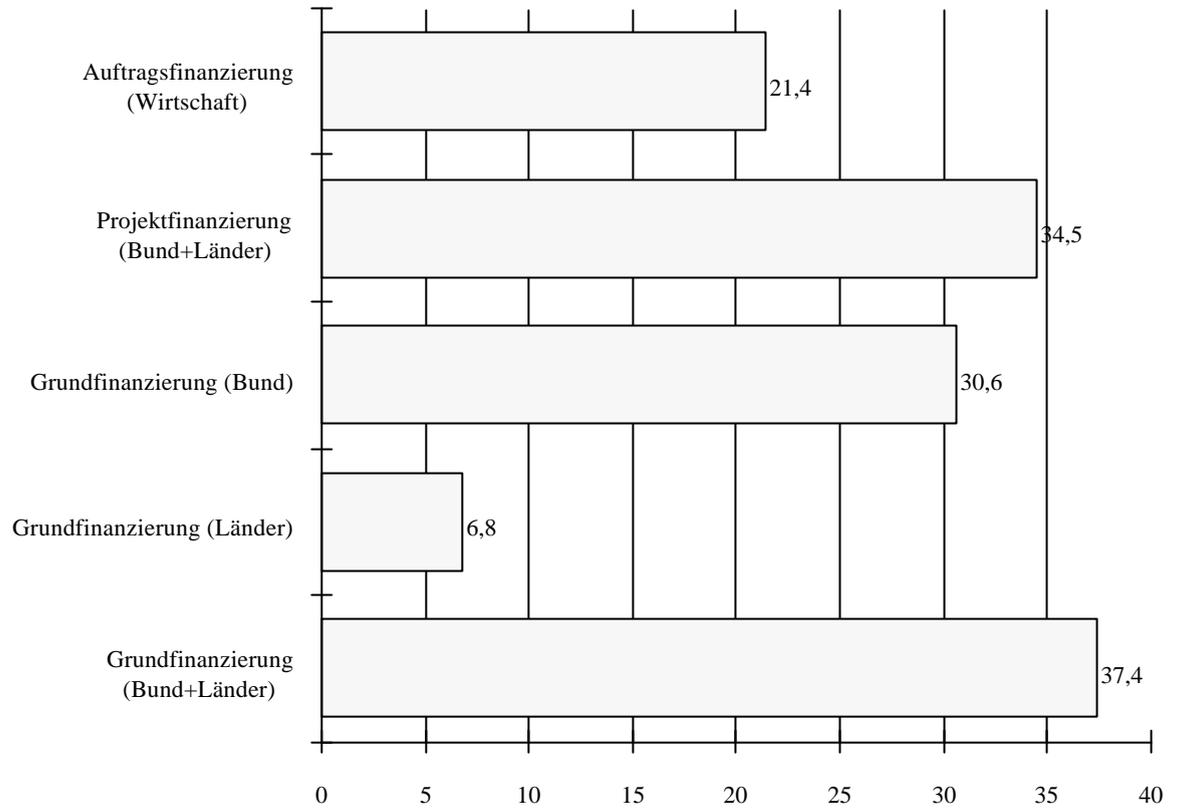
Grafik 11:
Das *Strukturprofil* von fünf Verbundforschungsprogrammen im Vergleich
(Quellen: Lütz 1992, 65–66; Lütz 1993, 62–64)

Grafik 12:
 Verteilung der BMFT-Fördermittel (+DFG) auf einzelne
 Technologieprogramme (»Ps«). Zeiträume für die hier aufgelisteten Mittel:
 P1 87–90, P2 85–90, P3 84–88, P4 85–89 und P5 90, in Millionen DM

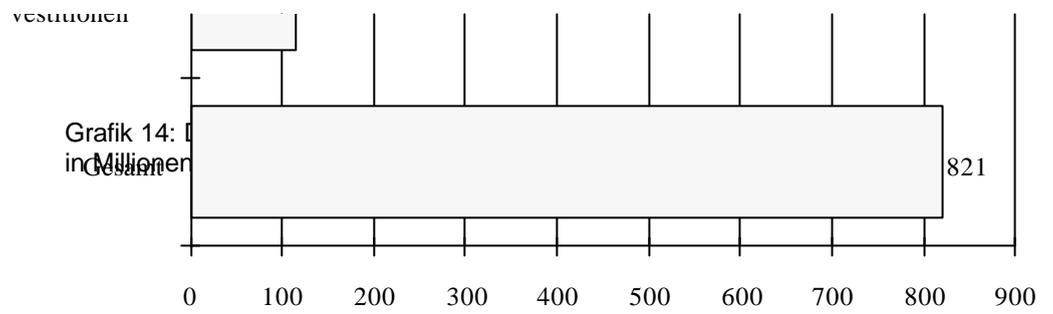


Quellen: Lütz 1992 und Lütz 1993

Grafik 13:
Der Anteil verschiedener Finanzierungskategorien am gesamten
Finanzvolumen der FhG (1991), in Prozent



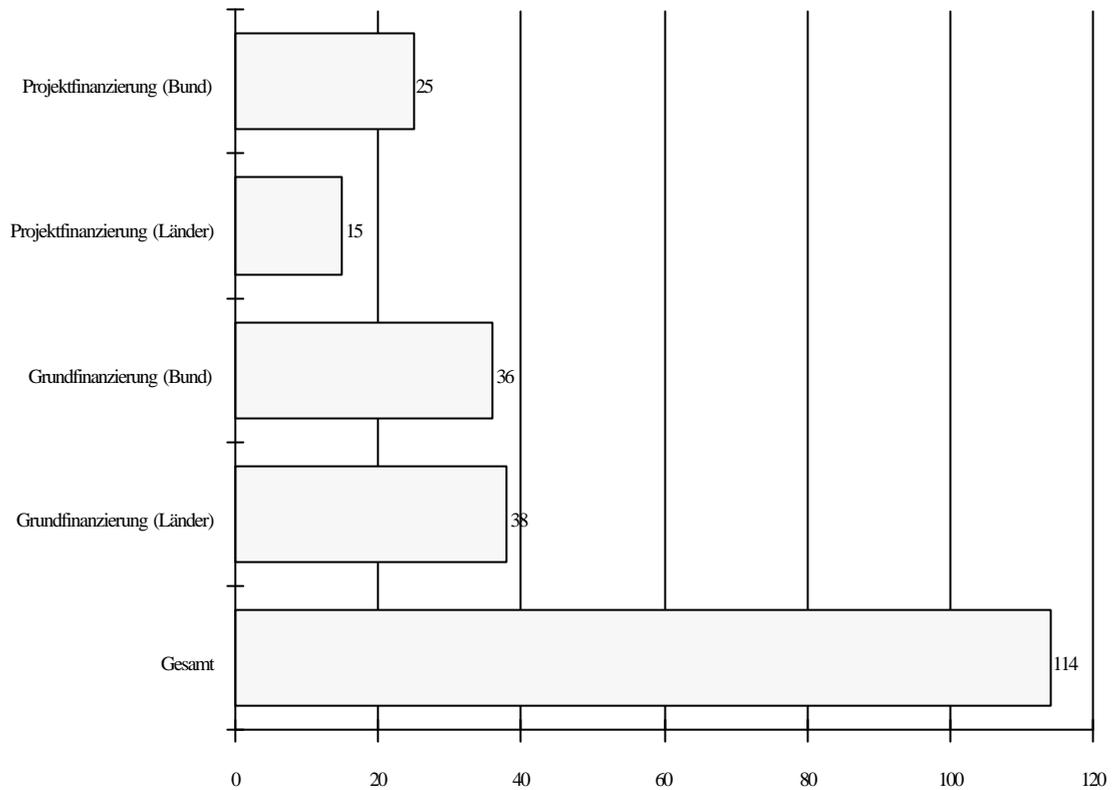
Quelle: Eigene Berechnungen; Schätzungen basierend auf "Jahresbericht 1991" (FhG 1992a).



Grafik 14: I
in Millionen

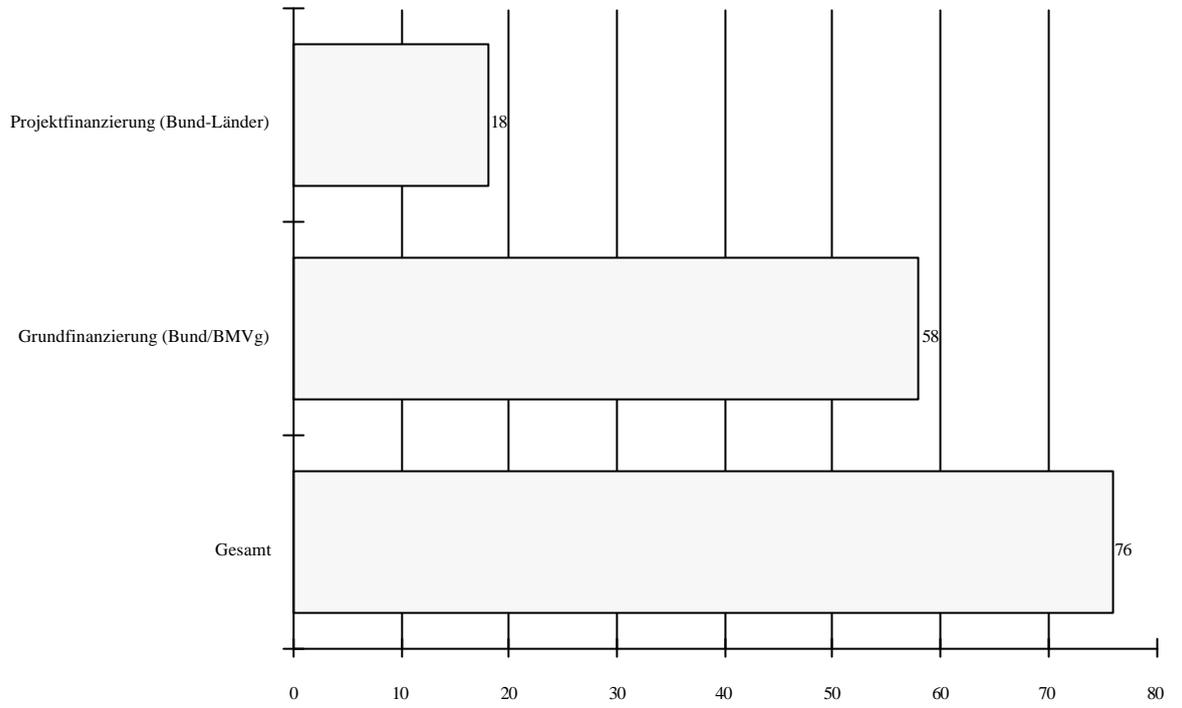
Quelle: Jahresbericht 1991 (FhG 1992a)

Grafik 15:
FhG 1991: Die Aufschlüsselung der Kategorie »Bau- und Ausstattungs-
investitionen«, in Millionen DM



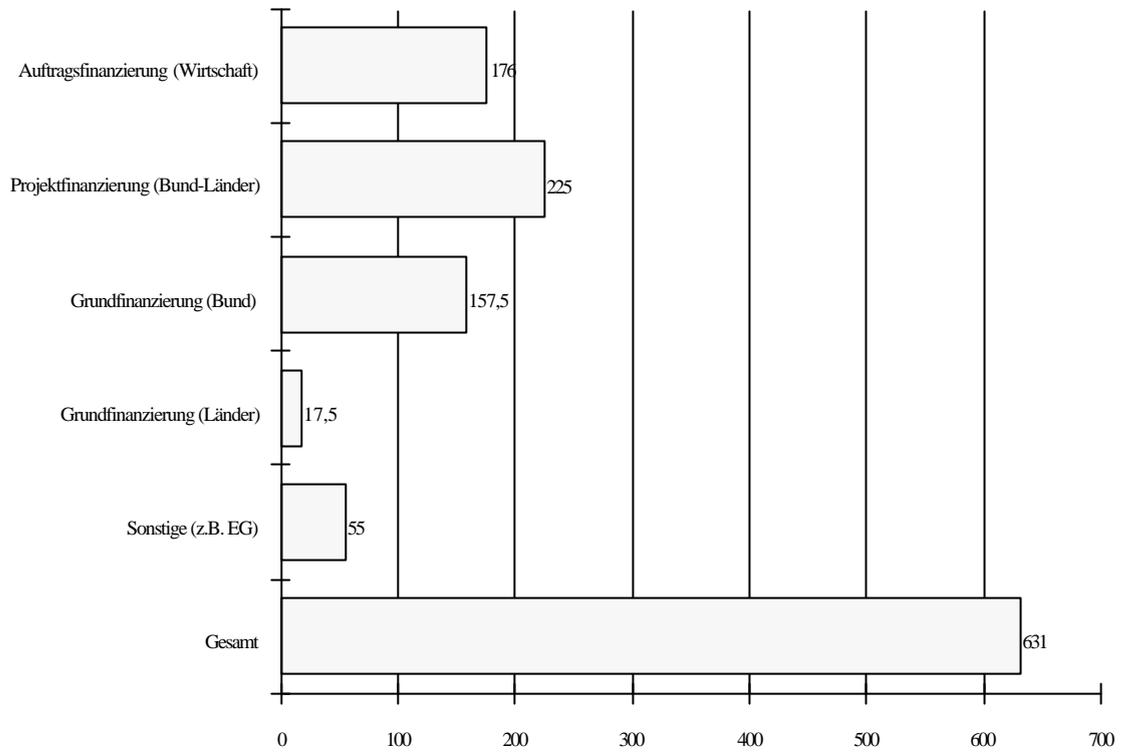
Quelle: Jahresbericht 1991 (FhG 1992a)

Grafik 16:
FhG 1991: Die Aufschlüsselung der Kategorie »Verteidigungsforschung«,
in Millionen DM



Quelle: Jahresbericht 1991 (FhG 1992a)

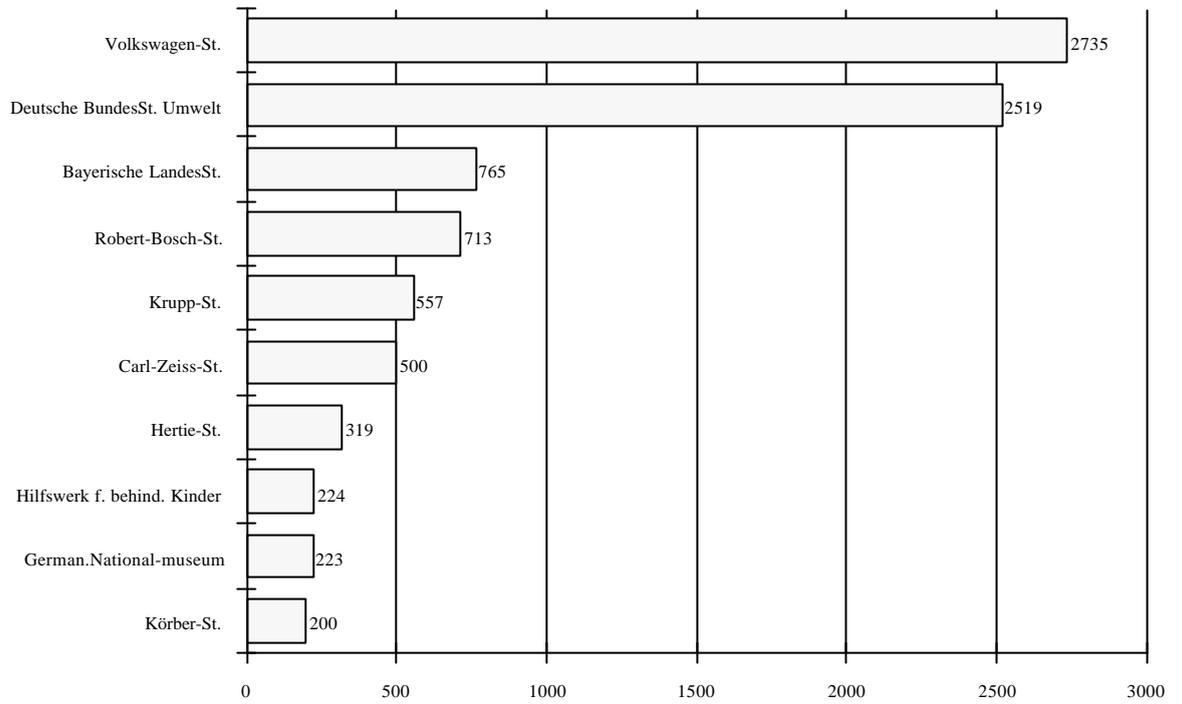
Grafik 17:
FhG 1991: Die Aufschlüsselung der Kategorie »Vertragsforschung«,
in Millionen DM



Quelle: Jahresbericht 1991 (FhG 1992a)

Grafik 18:
Die zehn größten Stiftungen in Deutschland – gereiht nach ihrem
Vermögensstand (1991), in Millionen DM

Anmerkung: St. = Stiftung.

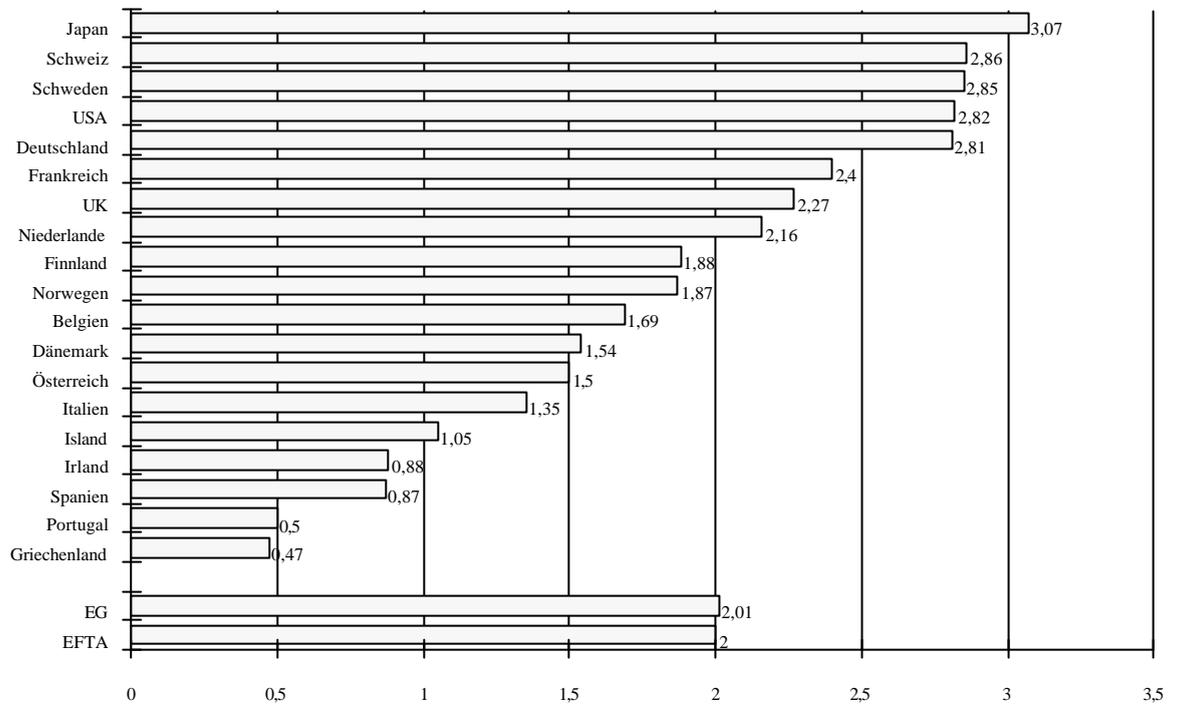


Quelle: MAECENATA MANAGEMENT (1992) - Tel.: +49-89-284452 (München).

Anhang II

Grafiken 19 – 23

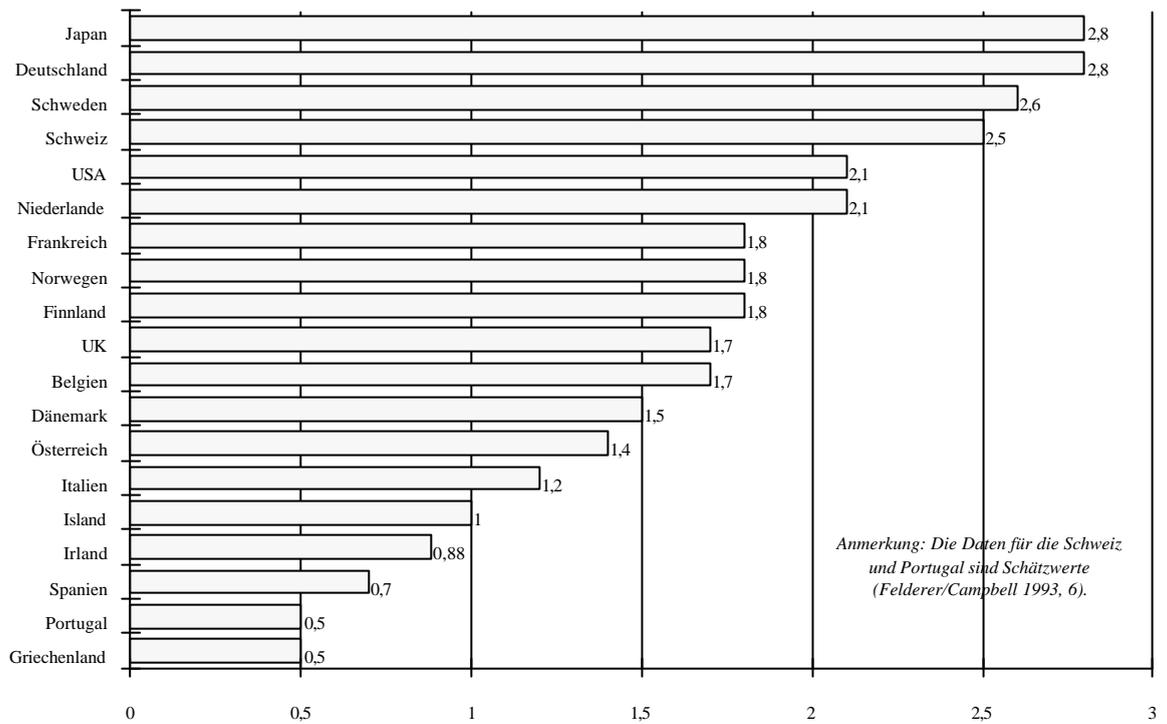
Grafik 19:
Die gesamten nationalen F&E-Ausgaben in Prozent des BIP: die F&E-Quote (1991)



Quelle: Main S&T Indicators (OECD 1992/1)

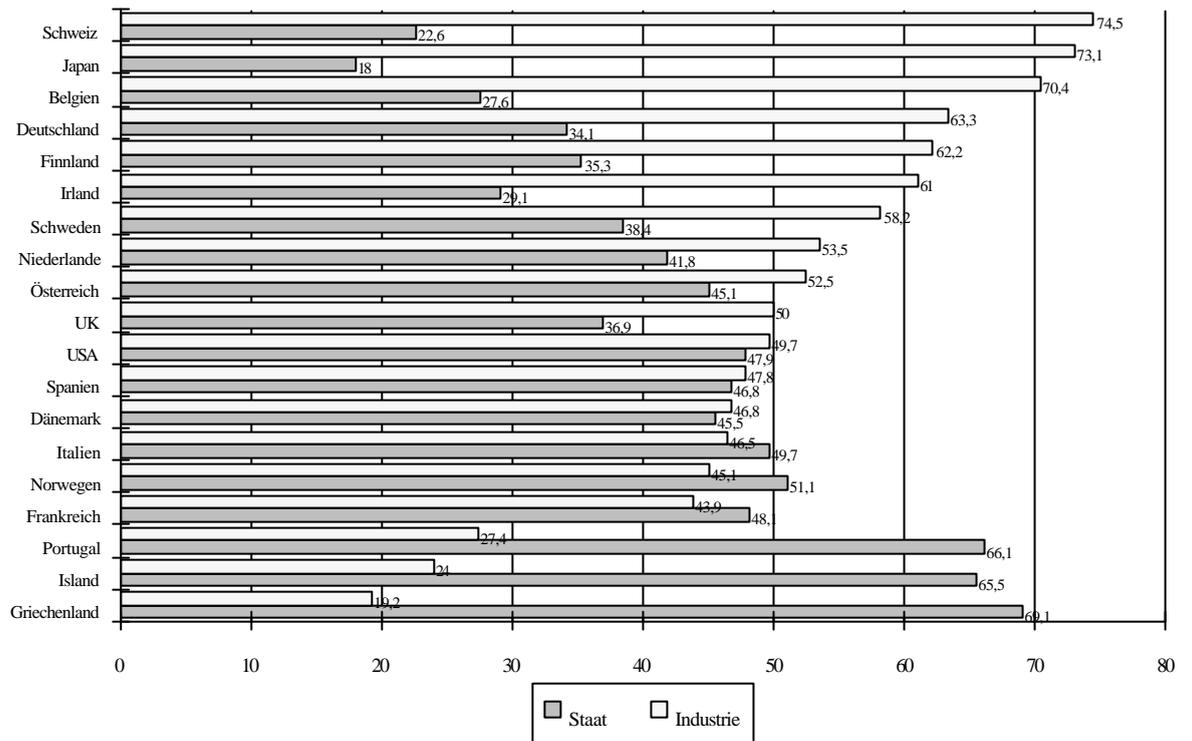
Grafik 20:

Die geschätzten »zivilen« nationalen F&E-Ausgaben (= die gesamten nationalen F&E-Ausgaben minus den militärischen F&E-Ausgaben), in Prozent des BIP: die zivile F&E-Quote (1990)



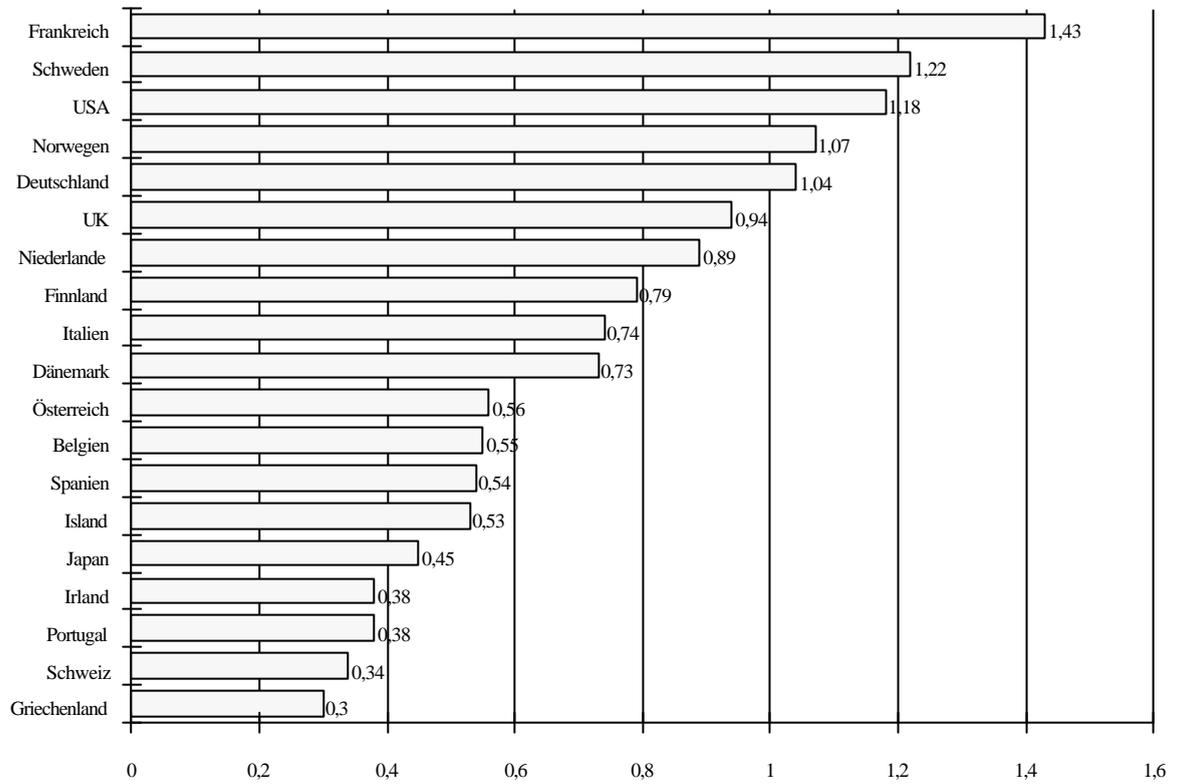
Quellen: Main S&T Indicators (OECD 1992/1) und Science & Engineering Indicators (National Science Board 1991).

Grafik 21:
 Der Prozentanteil von Industrie und Staat an der Finanzierung von F&E
 (1991):
 »Industrie« als Reihungsindikator



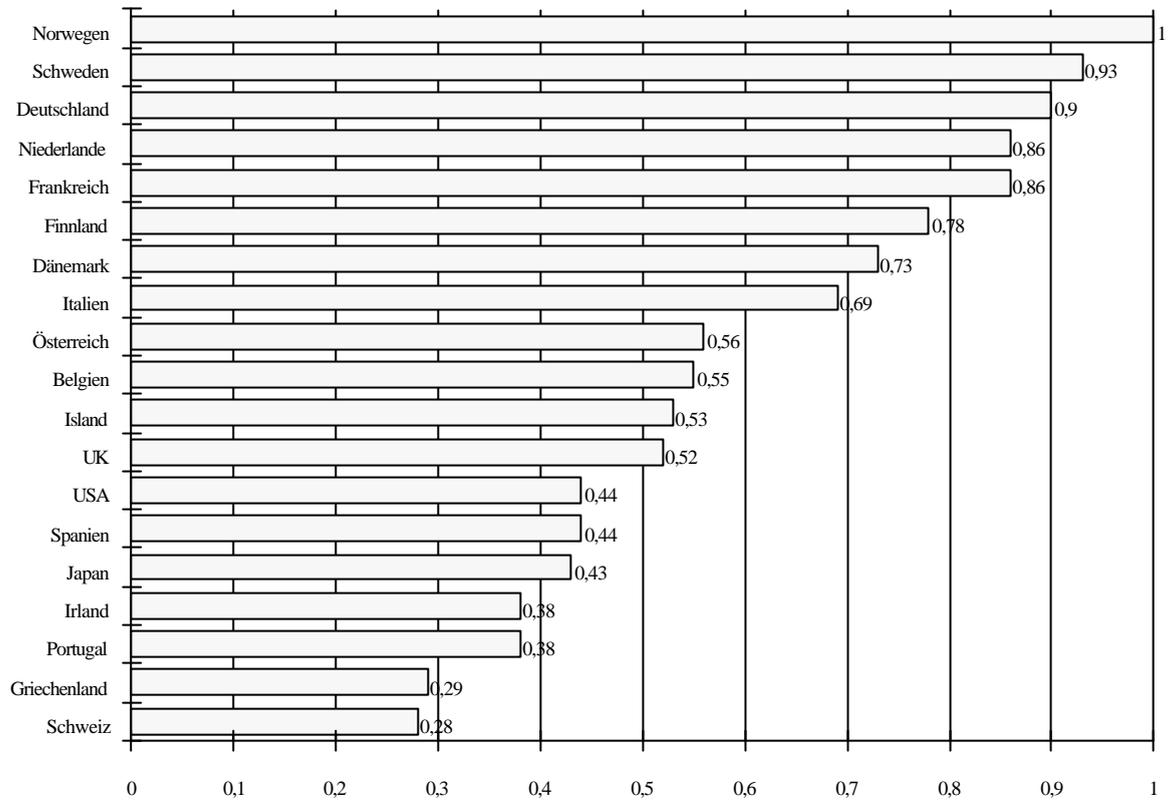
Quelle: Main S&T Indicators (OECD 1992/1)

Grafik 22:
Die gesamten Staatsausgaben für F&E (zivil + militärisch) in Prozent des BIP (1990)



Quelle: Observer (OECD 1992/Juli)

Grafik 23: Die zivilen Staatsausgaben für F&E in Prozent des BIP (1990)

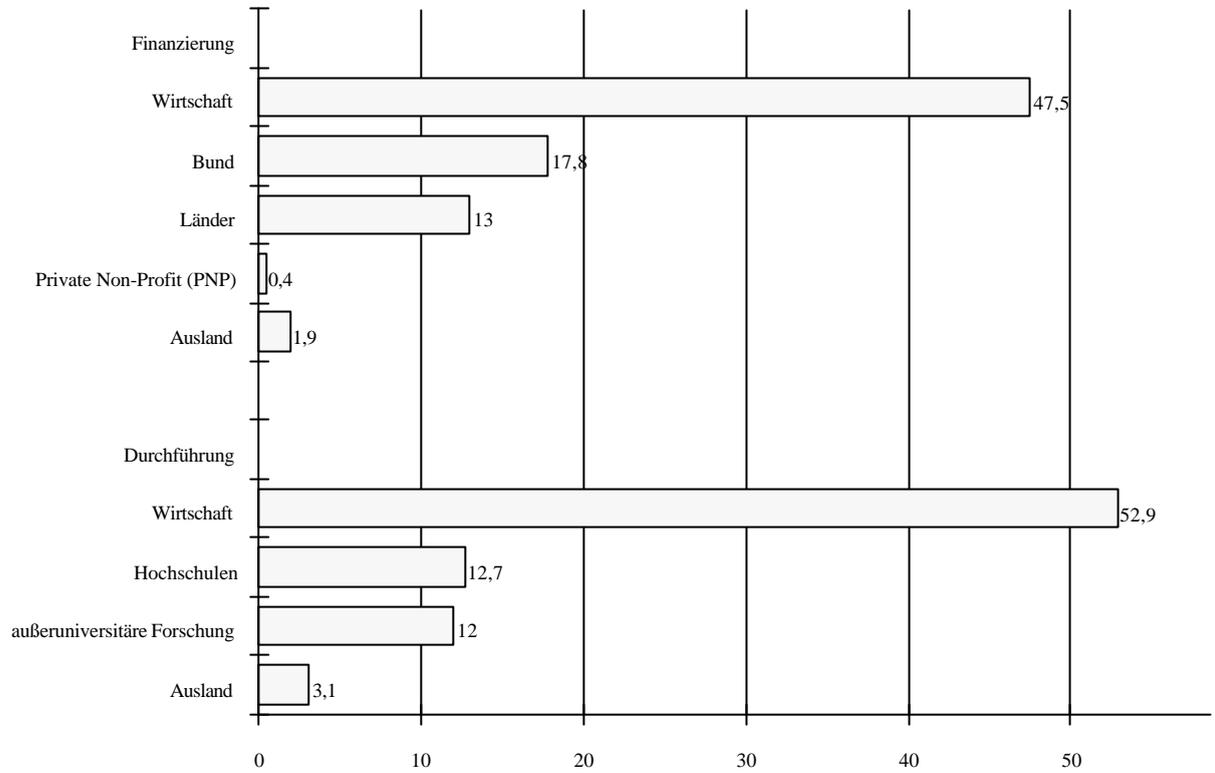


Quelle: Eigene Berechnungen: Schätzungen basierend auf OECD-Daten (Observer 1992/Juli).

Anhang III

Grafik 24

Grafik 24:
 Finanzierung und Durchführung von F&E in Deutschland
 (Gesamtdeutschland) (1992), in Milliarden DM



Quelle: BMFT 1993 (Bundesbericht Forschung)

