

Hans-Willy Hohn

Forschungspolitische Reformen
im kooperativen Staat

Der Fall der Informationstechnik



FÖV 21
Discussion Papers

Hans-Willy Hohn

**Forschungspolitische Reformen
im kooperativen Staat.**

Der Fall der Informationstechnik

FÖV 21
Discussion Papers

Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung
bei der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer

2005

Nicht im Buchhandel erhältlich

Schutzgebühr: € 5,-

Bezug: Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung
bei der Deutschen Hochschule für
Verwaltungswissenschaften Speyer
Postfach 14 09
67324 Speyer

<http://www.foev-speyer.de>

Privatdozent Dr. Hans-Willy Hohn

Forschungsreferent im Projekt „Transformationspfade und Leistungsfähigkeit des deutschen Systems der außeruniversitären Forschung“ am Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung

Inhalt

1. Vorbemerkung	1
2. Das Innovationspotential koordinierter und liberaler Marktwirtschaften	3
3. Institutionelle Rigiditäten und Reformblockaden in der außeruniversitären Forschung	8
4. Struktur und Funktionsweise der informationstechnischen Forschung in Deutschland	17
5. Funktionsbedingungen des Modells Fraunhofer	26
6. Anatomie einer forschungspolitischen Reform im kooperativen Staat	33
6.1 Der Fusionsverlauf	33
6.2 Resultate der Reform	40
7. Schlussbemerkung	48
Literatur	51

1. Vorbemerkung

Entgegen der Erwartung vieler politischer und wissenschaftlicher Beobachter ist das System der außeruniversitären Forschung nach einer Phase von mehr als dreißigjähriger institutioneller Stabilität, die nicht einmal durch die deutsche Vereinigung erschüttert wurde (Robischon et al. 1995), Gegenstand politischer Reformversuche geworden. Die Kernstücke dieser politischen Versuche, die außeruniversitäre Forschung zu reformieren, bestehen in der Einführung der programmorientierten Förderung im Rahmen der Helmholtz Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (HGF) und in der Fusion der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) als der früheren Großforschungseinrichtung des Bundes auf dem Gebiet der Informationstechnik mit der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG). Beide Reformmaßnahmen der Bundesregierung dienen explizit dem Ziel, das außeruniversitäre Forschungssystem und insbesondere die informationstechnische Forschung in Deutschland dazu in die Lage zu versetzen, angebotsorientierte Forschungsstrategien nach dem Muster der angelsächsischen Innovationssysteme zu entwickeln. Das vorliegende Papier untersucht die Fusion von GMD und FhG und meldet Zweifel daran, dass sich dieses Ziel innerhalb des deutschen Innovationssystems auch verwirklichen lässt.

Mit ihrer Behauptung, dass sich die Innovationssysteme der koordinierten und liberalen Marktwirtschaften der kontinental-europäischen bzw. angelsächsischen Länder als Folge institutioneller Komplementaritäten in jeweils pfadabhängiger Weise entwickeln werden, hat die Theorie der differentiellen Kapitalismen (Hall/Soskice 2001) eine lebhafte Diskussion über den Funktionswandel von Institutionen in modernen Kapitalismen ausgelöst. Diese Diskussion hat sowohl empirisch als auch theoretisch gute Gründe gegen die Behauptung einer pfadabhängigen Entwicklung der nationalen Innovationssysteme angeführt und gezeigt, dass viele koordinierte Marktwirtschaften „hybride“ Funktionen auf der Basis funktional äquivalenter Strukturen für das angelsächsische Modell entwickelt haben. Im speziellen Fall Deutschlands stehen dem aber der im internationalen Vergleich ein einmalig hoher Grad der Verflechtung des politischen Entscheidungssystems und die faktischen Vetopositionen der reformpolitischen Adressaten entgegen. Dies lässt die Prognose zu, dass sich das System

der außeruniversitären Forschung auch unter politischen Reformdruck als institutionell stabil erweisen wird.

In Deutschland stützt sich ein forschungspolitisch nur „semi-souveräner“ (Katzenstein 1987) und „schwacher“ Staat auf eine Reihe von „starken“, hoch autonomen korporativen Akteuren, die jeweils auf bestimmte Typen von Forschung spezialisiert sind und über je spezifische intra-organisatorische Formen von Governance und Mechanismen der Ressourcenallokation verfügen. Die Vetomacht, die diesen Akteuren als Folge der Verflechtung des Entscheidungssystems in der Forschungspolitik zukommt, schließt fundamentale Reformen ohnehin aus. Sie macht es aber auch unwahrscheinlich, dass innerhalb des außeruniversitären Forschungssystems Deutschlands „hybride“ und funktional äquivalente Strukturen für die angebotsorientierten anglo-amerikanischen Innovationssysteme entstehen können.

Aufgrund des hohen Spezialisierungsgrads der korporativen Akteure geraten auch bereits inkrementelle An- und Umbauten an den organisatorischen Strukturen der außeruniversitären Forschung mit den internen Governancemechanismen dieser Akteure in Konflikt, während sie zugleich über die Macht verfügen, der Forschungspolitik die Implementation erwünschter Veränderungen zu verweigern. So zielte der Bund mit dem organisatorischen Umbau der informationstechnischen Forschungslandschaft darauf ab, die enge Spezialisierung der FhG auf die industrielle Vertragsforschung und damit auf nachfrageorientierte Strategien durch ihre Fusion mit der GMD ein Stück weit zu lockern und auf eine angebotsorientierte Politik umzustellen. Da dies aber interne Verteilungskonflikte innerhalb der FhG heraufbeschworen hätte, die ihren Status als autonomen korporativen Akteur gefährdeten, traf die Reform auf den Widerstand der Gesellschaft, der es im Verlauf der Fusion gelang, die Federführung im Reformprozess zu übernehmen und sein Ziel zu verändern.

Das Papier geht wie folgt vor: Zunächst skizziert es aus der Perspektive der Theorie der differentiellen Kapitalismen die spezifischen Stärken und Schwächen des deutschen Innovationssystems. Daran anschließend gibt es einen Überblick über die institutionelle Struktur des Systems der außeruniversitären Forschung und analysiert die Gründe für die reformpolitischen Blockaden innerhalb dieses Systems. In einem dritten Schritt stellt es die Entwicklung der informationstechnischen Forschung unter den unterschiedlichen institutionellen Regimes der Großforschung und Vertragsforschung gegenüber. Dem folgt eine Darstellung der reformpolitischen Ziele der Fusion und der Grün-

de für ihre Unverträglichkeit mit der Governancestruktur der FhG. Schließlich rekonstruiert das Papier den Verlauf der Fusion und zeichnet ihre Resultate nach.

2. Das Innovationspotential koordinierter und liberaler Marktwirtschaften

Als Folge des Siegeszugs der neuen Technologien hat das Innovationssystem der USA wieder eine weltweite Vorbildfunktion entwickelt. Noch in den achtziger Jahren herrschte angesichts der Krise des Fordismus die Auffassung vor, dass sich dieses System im internationalen Wettbewerb langfristig nicht behaupten könne. Unter dem Eindruck des Erfolgs der *lean production* sangen die berühmten Studien des *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) geradezu ein Grabeslied auf das amerikanische Innovationssystem (Womack et al. 1992), während international vergleichende Untersuchungen dem japanischen Modell eine gleichsam optimale Struktur und überlegene Effizienz gegenüber den angelsächsischen Nationen attestierten (Freeman 1987). Dies galt auch für das deutsche Innovationssystem, das eine hohe Strukturaffinität zum japanischen Modell aufweist und mit seiner „diversifizierten Qualitätsproduktion“ auch eine ähnliche Wettbewerbsstrategie ermöglicht (Streeck 1991).¹

In den neunziger Jahren hat sich dieses Bild vom optimalen Innovationssystem dann ins genaue Gegenteil verkehrt. Im Verlauf dieses Jahrzehnts wurde deutlich, dass die Innovationssysteme à la Japan und Deutschland bei der Entwicklung und Kommerzialisierung grundlegend neuer Produkte und Verfahren mit den USA und anderen an-

1 Vgl. ähnlich auch *Gibbons* mit seiner Unterscheidung von „technologisch dynamischen Systemen“ in Ländern wie Japan oder Deutschland und den „myopischen“ Innovationsregimes in den anglo-amerikanischen Nationen (Gibbons 1993: 5). Für Gibbons besteht kein Zweifel daran, dass die auf langfristigen Netzwerkbeziehungen beruhenden „dynamischen“ Systeme in Japan und Deutschland klare Konkurrenzvorteile gegenüber den marktorientierten und „kurzsichtigen“ Systemen der angelsächsischen Nationen besitzen. Sie sind in seinen Augen als Folge ihrer strategischen und kooperativen Orientierung dazu in der Lage, das für Innovationen erforderliche Wissen zu akkumulieren und breit zu streuen, und können ihre organisatorischen Ressourcen flexibel an neu aufkommende technologische Möglichkeiten anpassen, während die „myopischen“ Systeme aufgrund ihrer Ausrichtung an kurzfristig realisierbaren Gewinnen solche Fähigkeiten nicht entwickeln können.

gelsächsischen Ländern nicht Schritt halten konnten und vor allem auf Gebieten wie der Informations- und Biotechnologie zurückfielen. Dies hat der schon recht betagten These von der Konvergenz der unterschiedlichen nationalen Wirtschaftsformen auf das marktorientierte angloamerikanische Modell (Kerr et al. 1960, Graubard 1964) nicht nur in der Öffentlichkeit, sondern auch in der sozialwissenschaftlichen Literatur neues Leben verliehen.²

Empirisch spricht jedoch wenig für diese Behauptung und auch theoretisch erscheint sie kaum plausibel. Die nationalen Innovationssysteme weisen empirisch nach wie vor robuste institutionelle Divergenzen und technologische Differenzen auf (Whitley 2000, 2003), und aus der theoretischen Perspektive lassen sich zunächst einmal sogar gute Gründe für die Annahme mobilisieren, dass diese Unterschiede nicht verschwinden, sondern sich gerade als Folge der wirtschaftlichen Globalisierung noch intensivieren werden.

Wie die Studien zur *lean production* und zum japanischen Innovationssystem geht auch die These von der Konvergenz der nationalen Innovationssysteme von absoluten Wettbewerbsvorteilen aus. Demgegenüber hatte bereits Michael Porter gezeigt, dass es keinen *one best way* zur Erzeugung und Umsetzung von Innovationen gibt, sondern die einzelnen Länder spezifische technologische Stärken und Schwächen aufweisen und über relative *comparative advantages* verfügen (Porter 1990: 623). Peter Hall und David Soskice führen diese relativen Vorteile in Rahmen des Konzepts der *varieties of capitalism* wiederum auf die unterschiedlichen nationalen Strukturen der Kerninstitutionen wie der Bildungs-, Finanz- und Rechtssysteme, Arbeitsmärkte und industriellen Beziehungen in den jeweiligen politischen Ökonomien zurück (Soskice 1999, Hall/Soskice 2001). Sie unterscheiden in idealtypischer Weise koordinierte Marktwirtschaften und liberale Kapitalismen, für die Deutschland und die USA paradigmatisch stehen. In Marktwirtschaften wie der deutschen ist die Ökonomie in staatlich koordinierte Netzwerke von Verbänden und korporativen Akteuren einge-

2 Während sich ein neoliberalistisch inspirierter Teil dieser Literatur von der Notwendigkeit umfassender Deregulierungen als Folge der wachsenden globalen Regimekonkurrenz überzeugt zeigt (vgl. etwa *Strange* 1997), warnen vor allem Globalisierungsgegner vor einem ein sozialpolitischen, ethischen und kulturellen *race to the bottom*, das die Vielfalt nationaler Institutionen auf dem Altar einer eindimensionalen ökonomischen Effizienz opfert (zusammenfassend: Stehr 2003: 248-258).

bettet, die auf der Basis kooperativer Beziehungen und langfristiger Ziele die Bedingungen der Beschäftigung und Entlohnung, der Ausbildung und Qualifizierung, der Unternehmensfinanzierung und des Technologietransfers organisieren. Gegenüber diesen institutionell „reichen“ (*institutionally rich*) Regimes operiert die Wirtschaft in den liberalen Kapitalismen in einer an Institutionen „armen“ (*institutionally impoverished*) Umwelt von Märkten und Hierarchien (Hollingsworth/Streeck 1994), in der die Koordination des wirtschaftlichen Handelns, soweit sie nicht durch vertikale Integration erfolgt, auf Wettbewerb, Verträgen und eher kurzfristigen Beziehungen beruht (Sturgeon 1997, Hollingsworth/Boyer, 1997).

Diese unterschiedlichen institutionellen Strukturen bringen auch unterschiedliche und geradezu spiegelbildliche technologische Trajektorien in den koordinierte Marktwirtschaften und liberale Kapitalismen hervor. Während die dichten, relationalen Netzwerke der Innovationssysteme in Japan und Deutschland langfristige, kontinuierliche und inkrementelle Neuerungen im Rahmen vorhandener Technologien begünstigen, stehen die eher kurzfristig angelegten Marktbeziehungen der angelsächsischen Regimes dem entgegen. Diese Regimes weisen hingegen dort Vorteile auf, wo es wie vor allem im Bereich der neuen Technologien um radikale Innovationen und die Bewältigung von diskontinuierlichem und „zerstörerischem“ technologischen Wandel geht (Casper 2000).

Diese Differenzen in den technologischen Stärken und Schwächen der koordinierten und liberalen Marktwirtschaften erweisen sich umso robuster, als sich die Institutionen des Rechts, der Arbeitsmärkte, Bildungs- und Finanzsysteme etc. in den jeweiligen Ländern wechselseitig stützen und wie komplementäre Güter verhalten, indem die Anwesenheit oder Effizienz der einen Institution den Nutzen oder die Effizienz einer anderer steigert. So verhält sich das auf Eigenkapital und kurzfristigen Gewinnen basierende Finanzsystem der USA komplementär zu einem Bildungssystem mit generellen Qualifikationen, das seinerseits wiederum offene, externe Arbeitsmärkte mit hoher zwischenbetrieblicher Mobilität unterstützt und damit rasche Reaktionen der Unternehmen auf technologische Veränderungen zulässt. Dagegen begünstigt „geduldiges“ Fremdkapital (*patient capital*) interne Arbeitsmärkte mit langfristigen Beschäftigungsverhältnissen und betriebsspezifischen Qualifikationen, auf deren Basis sich vorausschauende Produktstrategien entfalten können, die sich an einer kontinuierlichen Verbesserung der vorhandenen Technologien orientieren.

Auch die Forschungssysteme der jeweiligen Länder verhalten sich komplementär zu den unterschiedlichen Kerninstitutionen in den koordinierten und liberalen Kapitalismen und sind eng auf die jeweils spezifischen Strukturen der politischen Ökonomien abgestimmt (Archibugi/Pianta 1992 auch Guerrieri 1999). So konzentriert sich die öffentliche Forschungsförderung in den USA auf eine stark anwendungsorientierte Grundlagenforschung an den Hochschulen und auf staatliche „Missionen“ primär in den Bereichen Gesundheit und Verteidigung. Sie ist hauptsächlich an der Förderung von technologischen Durchbrüchen, weniger an der Diffusion von Technologien ausgerichtet und überlässt die Strukturierung der Forschungslandschaft weitgehend Marktkräften und dem freien Wettbewerb. Demgegenüber deckt die öffentliche Forschungsförderung in Deutschland das gesamte Spektrum von der Grundlagenforschung bis hin zur Organisation des Technologietransfers in die Industrie ab und unterhält eine staatlich koordinierte Infrastruktur von spezialisierten Forschungsorganisationen, die stark an der Diffusion von Technologien orientiert und eng mit der Industrie vernetzt sind.

Vor diesem Hintergrund prognostiziert die Theorie der differentiellen Kapitalismen eine pfadabhängige Entwicklung der nationalen Innovationssysteme, die sich durch die wirtschaftliche Globalisierung noch festigen wird. So ist seit einigen Jahren zu beobachten, dass gerade die international operierenden Unternehmen und *global players* die jeweiligen Vorteile der nationalen Systeme strategisch nutzen und damit die existierenden Muster verstärken (Berger/Dore 1996, Vogel 1996, Doremus et al. 1998). Vor allem aber, so Peter Hall und David Soskice, kann die Politik nur erfolgreich sein, wenn sie den unterschiedlichen institutionellen Bedingungen durch „anreizkompatible“ Veränderungen und Reformen in den koordinierten und liberalen Ökonomien Rechnung trägt und sich auf Maßnahmen beschränkt, die sich komplementär zu den Koordinationsmechanismen verhalten, in die sie eingebettet ist.³

Die Theorie der differentiellen Kapitalismen stellt gegenwärtig zweifellos den elaboriertesten und am weitesten fortgeschrittenen An-

3 „In liberal market economies, where coordination is secured primarily through market mechanisms, better economic performance may demand policies that sharpen market competition, while coordinated market economies may benefit more from policies that reinforce the capacities of actors for non-market coordination” (Hall/Soskice 2001: 46).

satz in der Debatte um die Funktionsweise und Entwicklung der nationalen Innovationssysteme dar. Gleichwohl hat diese Theorie die Kritik auf sich gezogen, mit ihrer Behauptung einer pfadabhängigen Entwicklung der nationalen Innovationssysteme einem „neuen Determinismus“ das Wort zu reden (Crouch/Farell 2002, Crouch 2003).⁴ In der Tat reduziert sie die institutionelle Vielfalt der unterschiedlichen politischen Ökonomien auf eine dichotomische Funktionslogik von liberalen und koordinierten Marktwirtschaften, durch sie sich den Blick auf nationale Besonderheiten und die interne Variabilität der Innovationssysteme verstellt. Sie behauptet vielfach eine zu enge Koppelung zwischen den Bildungs-, Arbeitsmarkt-, Finanz- und Innovationssystemen, zieht zudem nicht in Betracht, dass sich Institutionen funktional äquivalent verhalten können und sich ein Wandel ihrer Funktionen auch durch *bounded change* (Deeg 2001) oder *layering* (Thelen 1999, 2003) und mithin durch inkrementelle und begrenzte An- und Umbauten einstellen kann, die ihre Grundstruktur intakt lassen, ihnen aber innovative Elemente hinzufügen.

Empirischen Studien zufolge haben sich trotz robuster institutioneller Divergenzen in vielen Ländern, die dem kontinental-europäischen Modell zuzurechnen sind, mittlerweile „hybride“ und funktional äquivalente Strukturen für das angelsächsische Modell herausgebildet (vgl. etwa Hakala 2003). Es spricht einiges dafür, dass sich in diesen koordinierten Marktwirtschaften ein endogener Pfadwechsel in Richtung auf das Modell der *triple helix* von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft vollzogen hat (Etzkowitz/Leydesdorff 1998, 2000). Und auch in Deutschland gibt es eine Vielzahl von politischen Versuchen, die darauf abzielen, durch inkrementelle An- und Umbauten an den gegebenen institutionellen Strukturen funktionale Äquivalente für das angelsächsische System zu schaffen. Dies gilt etwa für die Programme des Bundes und auch einzelner Länder zur Förderung von *venture ca-*

4 „There is a recent tendency in the social sciences, and in political economy in particular, to emphasize how institutional systems tend to crystallize around coherent logics of ordering (Hall/Soskice 2001). However, such approaches may systematically overlook fruitful incoherencies within empirical social systems; institutional systems, far from being coherent, are characterized by redundancies, previously unknown capacities, and incongruities, which very frequently provide the means through which actors – whether firms, policy entrepreneurs or others – may seek to tackle new exigencies” (Crouch/Farell 2002: 7). Vgl. dazu grundsätzlich schon North (1990), auch Mahoney (2000) und Pierson (2000).

pital (Deeg 2001). Auch die deutschen Hochschulen sind seit einigen Jahren in wachsendem Maße unter den politisch induzierten Reformdruck geraten, nach dem Muster der angelsächsischen Nationen und des *new public management* wettbewerbs-, anreiz- und leistungsorientierte Governancestrukturen in der Lehre und Forschung zu implementieren, die ihnen den Weg zur *entrepreneurial university* bahnen sollen (Schröder 2003). Und nicht zuletzt dienen auch die Einführung der programmorientierten Förderung im außeruniversitären Sektor und der Versuch, die informationstechnischen Forschung durch die Fusion von GMD und FhG neu zu strukturieren, dem Ziel, durch *bounded change* und *layering* dem deutschen Innovationssystem solchermaßen „hybride“ Funktionen zu verleihen.

3. Institutionelle Rigiditäten und Reformblockaden in der außeruniversitären Forschung

Allerdings ist es gerade im Fall des deutschen Systems fraglich, ob diese Reformversuche ähnlich wie in anderen koordinierten Marktwirtschaften auch tatsächlich einen Pfadwechsel in Richtung auf das angelsächsische Modell bewirken können. So ist es der Politik trotz großer Anstrengungen und anfänglicher Teilerfolge bislang nicht gelungen, in Deutschland einen stabilen und sich selbst tragenden Markt für *venture capital* zu induzieren.⁵ Auch was die Einführung des *new*

5 Die Behauptung, im deutschen Finanzsystem habe sich auf der Basis von *bounded change* ein „dramatischer Wandel“ und endogener Pfadwechsel und von seiner traditionellen „Fremdkapitalkultur“ zur angelsächsischen „Eigenkapitalkultur“ vollzogen (Deeg 2001), hat sich nicht bestätigt. Der Markt für Eigenkapital erlebte wie in vielen anderen Ländern als Folge der Internet-Euphorie in den Jahren 1998 bis 2000 zwar auch in Deutschland einen Aufschwung, fiel aber dann regelrecht in sich zusammen und hat sich mittlerweile auf niedrigem Niveau konsolidiert, während er in Großbritannien nach einem ebenfalls massiven Einbruch im Jahr 2001 sehr schnell wieder kräftig anstieg und 2003 sogar leicht über dem Niveau des Boomjahres 2000 lag (BVK 2004). Darüber hinaus unterlagen die Investitionen in *venture capital* in Deutschland einen Strukturwandel, der von der technologieorientierten Förderung von *Start-up*-Firmen zur vorrangigen Finanzierung von *buy outs* in den traditionellen Branchen geführt hat. So konstatiert der Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (BVK): „Besonders dramatisch war der Rückgang der Investitionen im Segment des Early-stage-Venture Capital. (...) Hier brachen vor allem die Seed-Investitionen regelrecht weg“ (<http://www.bvk-ev.de>).

public management an den deutschen Hochschulen betrifft, sind Zweifel an der Wirksamkeit der entsprechenden Reformen angebracht.⁶ Vor allem aber ist es fraglich, ob sich das politische Ziel, innerhalb des deutschen Innovationssystems funktionale Äquivalente für das angelsächsische Regime zu schaffen, durch die jüngsten Reformen außeruniversitären Forschung verwirklichen lässt.

Diese Reformversuche bestätigen zunächst einmal den Einwand von Steward Wood gegen die Theorie der differentiellen Kapitalismen, dass die staatliche Politik nicht durch die Anreizstruktur der politische Ökonomie determiniert wird und sich nicht auf ein Bündel von Maßnahmen reduzieren lässt, das mit dieser Struktur kompatibel ist (Wood 2001). Die Struktur der Ökonomie übt großen Druck auf die Gestaltung der Politik aus, aber Regierungen sind auch ideologischen, parteipolitischen und wahltaktischen Einflüssen ausgesetzt und verfügen über unterschiedliche Vorstellungen etwa über den Wert und gesellschaftlichen Nutzen der Grundlagenforschung, die oft (sehr rasche) Richtungsänderungen bewirken können (Mayntz/Scharpf 1990). Dementsprechend hängt die institutionelle Stabilität einer politischen Ökonomie in hohem Maße davon ab, ob die Politik zu unilateralem Handeln befähigt ist, oder in einem mulilateralen Verhandlungssystem durch Vetospieler blockiert wird. Genau aber letzteres ist im deutschen System der außeruniversitären Forschung der Fall.

Es zählt zu den konstitutiven Merkmalen des politischen Entscheidungssystems Deutschlands, dass die staatliche Souveränität auf so gut wie allen relevanten Feldern durch die föderale „Verflechtung“ zwischen Bund und Ländern (Scharpf/Reissert/Schnabel 1976) und durch weitgehend autonome korporative Akteure wesentlich stärker in anderen Nationen geprägt und eingeschränkt wird. Deutschland ist ein

6 Zwar stehen entsprechende Wirkungsanalysen noch weithin aus. Erste Untersuchungen deuten aber darauf hin, dass sich die Steuerungseffekte der anreiz- und wettbewerbsorientierten Instrumente sehr viel geringer als erwartet ausnehmen (Schröder 2003). Das angelsächsische Modell verknüpft in hohem Maße eine interne hierarchische Steuerung der Universitäten mit einem intra-organisatorischen Wettbewerb um Ressourcen, während die Governancestruktur des deutschen Hochschulsystems auf dem Prinzip der akademischen Selbstverwaltung beruht. Die Applikation der Instrumente des *new public management* auf das deutsche Hochschulsystem scheint dementsprechend zu Interferenzen zwischen den unterschiedlichen Governanceformen zu führen, die anstelle der erwünschten „Hybridisierung“ dieses Systems eher unintendierte Folgen erzeugen.

„semi-souveräner Staat“ (Katzenstein 1987), in dem sich politische Entscheidungsprozesse in sektoralen Politiknetzwerken auf dem Wege von Aushandlungen und Abstimmungen zwischen staatlichen und gesellschaftlichen Akteure vollziehen, die sich wechselseitig leicht blockieren können (Tsebelis 1993) und deshalb auf der Basis von *politics of the middle way* (Schmidt 1989) zur Kooperation gezwungen sind.⁷

Diese generelle Charakterisierung des politischen Systems Deutschlands gilt auch und sogar in besonderem Maße für die Forschungspolitik und den Sektor der außeruniversitären Forschung. Gerade dieser Sektor vereint in hohem Umfang die Prinzipien von föderalem und korporatistischem *joint decision making* (Scharpf). Die Forschungspolitik zählt zu den „Gemeinschaftsaufgaben“ des Bundes und der Länder und stützt sich auf eine arbeitsteilige Struktur von korporativen Akteuren, die auf bestimmte Typen von Forschung wie Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Vorsorgeforschung oder industrielle Vertragsforschung spezialisiert sind.

Aus der Sicht der Wissenschaftsorganisationen setzt die föderale Verflechtung dieses Sektors der staatlichen Politik gewissermaßen *beneficial constraints*. Die Konstellation, dass keine einzelne Regierung ohne die Zustimmung anderer Regierungen handeln kann, nimmt die Forschungspolitik weitgehend von parlamentarischen und parteipolitischen Kontroversen aus. Sie verlagert ihre Formulierung und Umsetzung von der Arena der politischen Parteien auf die Ebene professioneller Wissenschaftsmanager in der Administration und verleiht den korporativen Akteuren in der außeruniversitären Forschung ein hohes Maß an Autonomie und großen Spielraum zur Selbstorganisation.

Zugleich aber läuft diese Konstellation darauf hinaus, dass die staatliche Politik als Quelle institutioneller Neuerungen innerhalb des deutschen Forschungssystems weitgehend ausfällt. Während sich die politischen Strategien des Bundes und der Länder im verflochtenen Sektor der außeruniversitären Forschung wechselseitig weitgehend blockieren, verfügen die großen deutschen Wissenschaftsorganisatio-

7 Renate Mayntz sieht im Phänomen des kooperativen Staats den wichtigsten Grund für die Erweiterung der Steuerungstheorie durch die Governancetheorie. „Am Ende dieser Erweiterung des steuerungstheoretischen Paradigmas stand das Modell des kooperativen Staats, in dem die klare Unterscheidbarkeit von Steuerungsobjekt und Steuerungssubjekt verschwindet“ (Mayntz 2004, vgl. auch Mayntz 1992).

nen auf fest abgegrenzten Domänen über funktionale Monopole, die sie durch faktische Veto-Positionen effektiv gegen Veränderungen abschirmen können. Ein fundamentaler institutioneller Wandel innerhalb der außeruniversitären Forschung wird bereits dadurch verhindert, dass die staatliche Forschungspolitik bereits im Vorfeld möglicher Reformen durch die Antizipation ihrer Vetopositionen auf entsprechende Initiativen verzichtet.⁸

Aber auch inkrementelle Veränderungen lassen sich im System der außeruniversitären Forschung vielfach nicht oder nicht im angestrebten Umfang durchsetzen. Als Organisationen, die jeweils auf bestimmte Typen von Forschung spezialisiert sind, haben sie auch spezifische und ihrem jeweiligen Tätigkeitsfeld angepasste interne Governancestrukturen ausdifferenziert. Dies befähigt sie dazu, Effizienzvorteile zu realisieren, über die Forschungsorganisationen mit multiplen Orientierungen nicht zu verfügen scheinen (Krupp 1990: 124), schafft zugleich aber auch hohe Rigiditäten, sich anderen Anforderungen anzupassen, als sie der jeweilige Typus von Forschung stellt, an den ihre Governancestruktur angepasst ist.

So ist die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) innerhalb dieses Systems für die akademische Grundlagenforschung zuständig. Die MPG wird zur je zur Hälfte durch die Gemeinschaft der Länder und den Bund finanziert und verfügt über einen Globalhaushalt, der keinen Zweckbindungen vorsieht. Die interne Allokation dieser Mittel liegt in der Autonomie der MPG und ist weitgehend frei von politischen und wirtschaftlichen Einflüssen. Die Forschung an ihren Instituten richtet sich dementsprechend im wesentlichen an innerwissenschaftlichen Kriterien und einem besonders hohen Maßstab an Exzellenz aus (Hohn/Schimank 1990).

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) wiederum betreiben angewandte Vertragsforschung für private Auftraggeber und die öffentliche Hand. Die Gesellschaft erhält ebenfalls einen Globalhaushalt, der zu neunzig Prozent vom Bund und zu zehn Prozent vom jeweiligen Sitzland finanziert wird und in erfolgsabhängiger Weise an das Volumen ihrer eigenen Erträge aus der Vertragsforschung gebunden ist. Diese Anreizfinanzierung macht die FhG zu einem Adressa-

8 *Rubischon* et al. sehen hierin im Anschluss an *Bachrach* und *Baratz* (Bachrach/Baratz 1975) einen typischen Fall der politischen Gestaltung durch *non-decision making* (*Robischon* et al. 1995).

tenmodell von Forschungsorganisation, das sich hauptsächlich an der Nachfrage nach Forschungsleistungen sowie am Transfer und an der Diffusion von Technologien orientiert. Sie unterhält enge Beziehungen zur Industrie, und ihre Institute bilden zentrale Knotenpunkte in den Kooperationsnetzwerken der deutschen Unternehmen. Die Institute der FhG erfüllen nicht nur wichtige Funktionen für die „forschende“ Großindustrie, sondern auch für die Innovationsfähigkeit kleiner Unternehmen und insbesondere des deutschen Mittelstands.

Ähnliches gilt wenngleich in geringerem Maßstab ebenso für die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF). Unter dem Dach der AiF versammeln sich die Forschungsassoziationen der deutschen Wirtschaftsverbände. Auch diese Assoziationen verfügen über globale öffentliche Fördermittel, deren Höhe sich wiederum an ihrem eigenen Aufwand für die Forschung und Entwicklung bemisst. Die Assoziationen betreiben „Gemeinschaftsforschung“ und stellen der Industrie technologisches Know-how als kollektives Gut ganzer wirtschaftlichen Branchen zur Verfügung. Als kollektives Gut umfasst es typischerweise Problemlösungen, die das technologische Niveau potentiell des gesamten industriellen Sektors anheben, aber keinem Unternehmen individuelle Vorteile verschaffen (Hohn/Lautwein 2003). Das Innovationspotential der Gemeinschaftsforschung besteht dementsprechend vor allem in inkrementellen Prozess- und Produktinnovationen, aber kaum in radikalen Neuerungen und neuen Produkten.

Den Großforschungseinrichtungen unter dem Dach der Helmholtz-Gemeinschaft kam als vertikal integrierte und staatlich koordinierte Organisationen bislang konzeptionell die Aufgabe zu, im Rahmen einer hohen Fertigungstiefe an das in der Grundlagenforschung erzeugte Wissen anzuknüpfen und den gesamten Transferprozess bis hin zu den industriellen Prototypen zu organisieren. Ihre Aktivitäten umfassen Projekte hauptsächlich in der Vorsorgeforschung und auf Forschungsfeldern, die für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie als strategisch bedeutsam gelten. Der finanzielle Bedarf dieser Einrichtungen wird ebenfalls im Verhältnis neunzig zu zehn Prozent durch Mittel des Bundes und jeweiligen Sitzlandes gedeckt, die im Unterschied zu den Haushalten der MPF, FhG und AiF allerdings zweckgebunden sind.

Die Genese dieser arbeitsteiligen Struktur geht auf einen Konflikt zwischen Bund und Ländern um die Förderung der MPG zurück, den die Gesellschaft dazu nutzen konnte, sich innerhalb des außeruniversi-

tären Forschungssystem ein Monopol auf die Grundlagenforschung und einen im internationalen Vergleich einmalig hohen Grad an organisatorischer Autonomie zu sichern. Bund und Länder haben diesen forschungspolitischen Kompetenzkonflikt dann in der Mitte der sechziger Jahre durch ein Verwaltungsabkommen beigelegt und damit ein stabiles Interessengleichgewicht zwischen allen beteiligten Akteuren geschaffen, das bis heute Bestand hat (vgl. dazu ausführlich: Hohn/Schimank 1990).

Der damit verbundene Rückzug der MPG aus Anwendungsbezügen und gleichzeitig einsetzende Auf- und Ausbau der Kerntechnik lancierten dann das Konzept, die institutionelle Architektur der außeruniversitären Forschungslandschaft mit der Gründung von Großforschungseinrichtungen und der FhG an einer interorganisatorischen Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis hin zur industriellen Produktentwicklung auszurichten (Hohn 1999). Auf Feldern wie der Kernenergieforschung oder der Luft- und Raumfahrt hat sich dieses Konzept auch durchaus bewährt. So existierten vor allem in der Kernforschung stabile Lieferbeziehungen zwischen der Grundlagenforschung und der technischen Entwicklung, die es ermöglichten, den Technologietransfer auf der Basis serieller inter-organisatorischer Schnittstellen zu bewältigen (Hohn 1998). Die Übertragung des Konzepts der Wertschöpfungskette und insbesondere die Ausdehnung der Großforschung auf andere Forschungsfelder erwiesen sich jedoch vielfach als problematisch.

Die Stärken der Großforschung liegen ihrer vertikal integrierten Struktur entsprechend in der langfristigen, kontinuierlichen und inkrementellen Entwicklung komplexer großtechnischer Systeme. Wo es dagegen wie in der Informationsverarbeitung um die Bewältigung von raschem und diskontinuierlichem technologischen Wandel und um die Kombination von heterogenem und dezentral verteiltem Wissen geht, führt das Modell ebenso wie die arbeitsteilige Struktur des außeruniversitären Forschungssystems zu hohen Rigiditäten. Schon etwa seit der Mitte der achtziger Jahre sahen sich die Großforschungszentren der zunehmenden Kritik ausgesetzt, den Flexibilitätsanforderungen einer immer dynamischeren technologischen Forschung nicht gewachsen zu sein und insbesondere die Synergiepotentiale nicht zu nutzen, die sich durch eine stärkere Vernetzung der Einrichtungen hätten erzielen lassen.

Trotz der wachsenden Kritik an diesem bürokratischen Modell von Forschungsorganisation hielt der Bund jedoch an allen einmal gegründeten Einrichtungen einschließlich der informationstechnischen Groß-

forschung fest. Die Großforschung ist der Bereich, in dem der Bund innerhalb der deutschen Forschungslandschaft noch den höchsten Grad an Autonomie gegenüber Ländern und eine relative „Hausmacht“ besitzt, die er nicht zur Disposition stellen will. Zugleich aber können die jeweiligen Sitzländer, obwohl sie sich lediglich zu zehn Prozent an ihrer Finanzierung beteiligen, erheblichen Widerstand gegen die Schließung der Einrichtungen mobilisieren. Im Resultat verfügten und verfügen die Großforschungseinrichtungen praktisch über Bestandsgarantien und ein Maß an Autonomie, das ihnen De-facto-Vetopositionen gegenüber der Forschungspolitik verleiht und das sie vielfach dazu genutzt haben, sich entgegen ihrem Auftrag als praxisrelevante Forschungsorganisationen mehr und mehr in die Grundlagenforschung zu bewegen.

Erst infolge der sogenannten Systemevaluationen der großen deutschen Wissenschaftsorganisationen kam dann am Ende der neunziger Jahre Bewegung in die Forschungspolitik des Bundes. Die Evaluationsberichte übten vor allem Kritik an einer zu geringen Vernetzung des deutschen Forschungssystems und prägten den Begriff von der „versäulten“ Struktur dieses Systems. Sie konstatieren eine „Segmentierung des Wissenschafts- und Forschungssystems in Deutschland“ und eine „Dominanz institutioneller Eigeninteressen“, die es verhinderten, dass nach dem Muster des amerikanischen Innovationssystems überlappende Felder mit multiplen und konkurrierenden Forschungsprogrammen entstehen (Internationale Kommission 1999: 7). Ihre Empfehlungen zielen dementsprechend auf durchlässigere organisatorische Grenzen und mehr Wettbewerb und Kooperation zwischen den „Säulen“ des außeruniversitären Forschungssystems und damit auf das ab, was Kuhlmann, Schmoch und Heinze unter governancetheoretischen Gesichtspunkten als „Kooperation unter heterogenen Partnern“ bezeichnen (Kuhlmann et al. 2003). Ganz im Sinne ihrer Kritik an einer zu starken Spezialisierung der großen Forschungsorganisationen auf ihre jeweiligen Forschungsdomänen bemängelte auch die Systemevaluation der FhG, dass die Gesellschaft vor allem im Bereich der Informationstechnik gewissermaßen zuviel industrielle Auftragsforschung und nicht genügend Grundlagenforschung betreibt und sich zu sehr an der industriellen Nachfrage und zu wenig an der angebotsseitigen Entwicklung neuer Produkte und Verfahren orientiert (Fraunhofer-Gesellschaft 1998). Dementsprechend empfahl sie, die Grundlagenforschung innerhalb der Gesellschaft auszubauen.

Das forschungspolitische Ziel, heterogene Kooperation und positive Koordination im Sinne des Begriffs von Mayntz und Scharpf (Mayntz/Scharpf 1995) zwischen den großen deutschen Forschungsorganisationen durchzusetzen, konfligiert allerdings sowohl mit der inter-organisatorischen Interessenlogik des außeruniversitären Forschungssystems als auch mit den intra-organisatorischen Governancemechanismen und Stabilitätsbedingungen der Forschungseinrichtungen. Das ganz vorrangige Interesse der deutschen Wissenschaftsorganisationen galt und gilt der Vermeidung eines Domänenwettbewerbs, der sie in paralyisierende inter-organisatorische Konflikte verwickeln und zugleich ein Einfallstor für staatliche Interventionen bilden könnte. Die Abwesenheit von direkter Konkurrenz erlaubt es ihnen hingegen, auf der Ebene des Forschungssystems als Ganzem kollektiv handlungsfähig zu werden, sich in ihren jeweils intern bestimmten Zielen und Präferenzen wechselseitig zu unterstützen und eine Allianz zu bilden, die als Lobby für das finanzielle Wachstum und die Autonomie der gesamten organisierten Wissenschaft fungiert.

Zugleich werden die großen Forschungsorganisationen erst durch ihre stabilen Domänengrenzen in die Lage versetzt, die Verteilungskonflikte zwischen Projekten, Instituten und Forschungsrichtungen um knappe Ressourcen zu internalisieren. Die jeweiligen Domänendefinitionen schränken die zulässige Varianz und das Spektrum der Forschungsinteressen, die innerhalb einer Organisation verfolgt werden können, auf bestimmte Typen wie Grundlagenforschung oder Vertragsforschung ein und reduzieren damit das Konfliktpotential um die interne Allokation der Mittel. Sie bilden eine unerlässliche Voraussetzung für die interne Zentralisierung der Allokationsentscheidungen und mithin für die Handlungsfähigkeit der Forschungsorganisationen als korporative Akteure. Wie die inter-organisatorischen Beziehungen der großen Forschungsorganisationen beruhen auch diese intra-organisatorischen Mechanismen der Regulierung von Verteilungskonflikten auf sorgsam austarierten und fragilen Interessengleichgewichten, die durch eine Implementation von Wettbewerb untereinander empfindlich gestört werden können. Aber auch Kooperationsformen, die über Interaktionen an den jeweiligen Schnittstellen der Einrichtungen hinausgehen und als Folge einer positiven Koordination der Forschung zu Interferenzen zwischen den Governancemechanismen führen, können diese internen Gleichgewichte leicht gefährden.

Zugleich sind die großen deutschen Forschungsorganisationen aber auch sehr effektiv vor institutionellen Veränderungen geschützt. Um

grundsätzliche Reformen ihrer Strukturen und Finanzierungsformen durchzusetzen, bedürfte es einer Neudefinition der forschungspolitischen Gemeinschaftsaufgaben von Bund und Ländern und mithin eines neuen Konsenses zwischen siebzehn Regierungen mit divergierenden Interessen. Eine solche Neudefinition anzustreben, hieße gleichsam die Büchse der Pandora zu öffnen und all die föderalen Konflikte wieder heraufzubeschwören, die mit dem Staatsvertrag zwischen Bund und Ländern in der Mitte und durch die Änderung des Grundgesetzes am Ende der sechziger Jahre so mühsam beigelegt wurden.

Dementsprechend revidierte der Bund auch sehr rasch wieder die Reformziele, die er zunächst aus den Ergebnissen der Systemevaluations abgeleitet hatte. So entwickelte die Bundesregierung im Anschluss an die Evaluationen zunächst das Konzept, grundsätzlich alle außeruniversitären Forschungsorganisationen auf eine programmorientierte Förderung umzustellen, in der sie nicht mehr über domänenspezifische Monopole, sondern nur mehr über entsprechende Schwerpunkte innerhalb nationaler Forschungsprogramme verfügten. Dieses „große“ Reformziel scheiterte allerdings rasch am passiven Widerstand der großen Forschungsorganisationen und am antizipierten Veto der Länder.⁹ Es machte dann der „kleinen“ Lösung Platz, die programmorientierte Förderung auf den Bereich der Forschungszentren unter dem Dach der HGF zu beschränken und im Zuge dieser Umstellung die informationstechnische Forschung durch die Fusion von GMD und FhG zu reformieren.

Aber auch diese „kleine“ Lösung trifft, soweit es die Reform der HGF angeht, auf hohen Widerstand und ist im Falle der Fusion von GMD und FhG gemessen an dem, was sie ursprünglich bewirken sollte, bereits gescheitert. Die Reform der HGF läuft ihrem Ziel nach darauf hinaus, die Zentren mit einer inter-organisatorischen Matrixstruktur zu überziehen und vom Prinzip der vertikal integrierten *in house production* auf programmgesteuerte und zeitlich befristete Kooperationsprojekte umzustellen, um die sie untereinander in Wettbewerb ste-

9 Die Finanzierungsprinzipien der außeruniversitären Forschung wurden von der im Herbst 2001 eingesetzten Kommission zur „Modernisierung der bundesstaatlichen Ordnung“ (vgl. *Scharpf* 2004) schon am Beginn der Debatte von einer möglichen Entflechtung ausgenommen. Noch bevor sich die Kommission mit entsprechenden Vorschlägen befassen konnte, sprachen sich die Ministerpräsidenten der Länder einstimmig für eine Beibehaltung des „bewährten“ Modells der Gemeinschaftsfinanzierung der großen Forschungsorganisationen aus.

hen. Dieses Ziel kollidiert jedoch vielfach mit den Autonomie- und Bestandsinteressen der Zentren, die z.T. entsprechende Gegenstrategien zu entwickeln suchen. Allerdings zeichnet sich derzeit noch kein klares Bild zu den Resultaten dieser forschungspolitischen Reform ab. Welche Effekte die programmorientierte Förderung im einzelnen bewirkt, wird sich erst in zwei bis drei Jahren beurteilen lassen.

Die Resultate der von der Bundesregierung eingeleiteten organisatorischen Fusion auf dem Gebiet der Informationstechnik stehen dagegen bereits weitgehend fest, und sie entsprechen ganz der politischen Logik des semi-souveränen Staats. Sowohl in der Öffentlichkeit als auch in der neueren sozialwissenschaftlichen Forschung zum deutschen Innovationssystem ist dagegen partiell der Eindruck entstanden, dass die Fusion von GMD und FhG „ein Beispiel für massive staatliche Steuerungseinwirkungen bildet“, bei dem der Bund die Eingliederung der früheren informationstechnischen Großforschung in die FhG „nahezu erzwungen“ habe (Kuhlmann et al. 2003: 19). Tatsächlich aber lief die Reforminitiative des Bundes auf den Versuch hinaus, durch die Fusion ganz im Sinne der Systemevaluationen „heterogene Kooperation“ zwischen den beiden Forschungseinrichtungen induzieren, die am Widerstand der FhG scheiterte. Die Struktur und Funktionsweise beider Einrichtungen wird in den folgenden Abschnitten skizziert. Vor diesem Hintergrund kann dann auch deutlich werden, dass und warum sich Inkompatibilitäten zwischen den beiden Modellen von Forschungsorganisation einstellten, die diesen Widerstand der FhG herausforderten.

4. Struktur und Funktionsweise der informationstechnischen Forschung in Deutschland

Die politische Logik, auf der das deutsche System der außeruniversitären Forschung beruht, manifestiert sich zunächst einmal auch deutlich an der institutionellen Entwicklung der informationstechnischen Großforschung selbst. Diese Entwicklung steht geradezu paradigmatisch für die *institutional inertia* dieses Systems selbst im Falle manifester Fehlentwicklungen. Die GMD besaß mit ihrer vertikal integrierten Struktur bereits kurze Zeit nach ihrer Gründung am Ende der sechziger, Anfang der siebziger Jahre keine Governanceform mehr, die dem zunehmend marktgesteuerten Feld der Informationstechnik angemessen gewesen wäre (Hohn 1999). Gleichwohl hielt der Bund mehr als dreißig Jahre an dieser Governanceform fest.

Noch bis zum Ende der sechziger Jahre waren Computer große und diskret aufgebaute Anlagen, deren Komponenten eine hohe *asset-specificity* aufwiesen. Dies begünstigte ganz im Sinne der Transaktionskostentheorie die Internalisierung der Computerproduktion durch vertikal integrierte Oligopole, die von der Herstellung der Hardwarekomponenten bis zur Entwicklung der Betriebssysteme und kundenspezifischer Anwendungsprogramme nahezu die komplette Wertschöpfungskette organisierten. Dem setzten dann aber die mikroelektronische Revolution und der Übergang der Computertechnologie zu den integrierten Schaltkreisen im Verlauf der siebziger Jahre rasch ein Ende. Die mikroelektronische Revolution leitete auch eine Revolution der informationstechnischen Industrie ein, die sich im Verlauf der siebziger Jahre von einem monopolistisch strukturierten Sektor in einen hoch kompetitiven und turbulenten Markt verwandelte.¹⁰ Der Übergang zu den integrierten Schaltkreisen machte aus den Rechenanlagen in immer rascherer Abfolge immer kleinere, billigere und leistungsfähigere Produkte, die in einem immer größeren Umfang aus standardisierten Komponenten bestanden. Dementsprechend sank die *asset-specificity* der Komponenten, die zum Bau der Rechner erforderlich waren (Sturgeon 1997). Dies ermöglichte eine wachsende Desintegration der Wertschöpfungskette und senkte die Zutrittsbarrieren zum informationstechnischen Markt. Neue Anbieter konnten jetzt vorgefertigte Hardwarekomponenten kaufen, neu kombinieren und mit innovativen Produkten auf den Markt treten, während die Computerhersteller mit der Kontrolle über das Hardwareangebot auch die Kontrolle über die Softwaresysteme verloren und sich ein eigenständiger herausbilden konnte.

Ging es bis in die späten sechziger Jahren ganz nach dem Muster des Anlagenbaus hauptsächlich um kontinuierliche Verbesserungen, graduelle Leistungssteigerungen und inkrementelle Ausweitungen des Anwendungsspektrums der Mainframes, so führte der exponentielle Anstieg der Rechenkapazitäten ab dem darauf folgenden Jahrzehnt zunehmend zu diskontinuierlichen, disruptiven und radikalen Innovationen, die das Ausmaß der technologischen Ungewissheit auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung rasch ansteigen ließen. Damit verband sich auch ein Wandel insbesondere der softwaretechnischen

10 Zu den ebenfalls revolutionären institutionellen Veränderungen, die von diesem revolutionären Wandel der Technik um die Mitte der siebziger Jahre ausgelöst wurden vgl. ausführlich Brock (1986) und Genschel (1995: 65-74).

Standardisierungsprozesse. In der Ära der Mainframes herrschten hauptsächlich proprietäre Normen vor, die den Nutzern von den marktbeherrschenden Unternehmen wie etwa der IBM diktiert werden konnten.

Diese Unternehmen hatten ihre Softwaresysteme zunächst unabhängig von der parallel entstehenden Informatik entwickelt, arbeiteten aber seit den frühen sechziger Jahren zunehmend mit der Wissenschaft zusammen und unterstützten die Institutionalisierung einer eigenständigen *computer science* in der wissenschaftlichen Forschung und Lehre. Als Folge der mikroelektronischen Revolution traten dann aber an die Stelle der proprietären Normen marktbeherrschender Unternehmen mehr und mehr faktische Standards, die sich durch Marktprozesse und Bandwaggoneneffekte etablierten. Durch diesen Wechsel ging die Möglichkeit einer engen Koppelung und Koordination zwischen der praktischen Softwareentwicklung und der informationstechnischen Grundlagenforschung verloren, während den liberalen, „unkoordinierten“ Marktwirtschaften wie den USA zugleich ein unerwarteter Wettbewerbsvorteil zufiel.¹¹

Die Gründung der GMD erfolgte mithin zu einem Zeitpunkt, zu dem Marktmechanismen die hierarchische Koordination der Informationstechnik ablösten, und es zunehmend weniger möglich wurde, das Design und die Spezifikationen der Systeme auf der Basis wissenschaftlicher Kriterien und im Rahmen von stabilen Lieferbeziehungen zwischen der Grundlagenforschung und der technischen Entwicklung *top down* festzulegen. Damit ließ sich das ursprüngliche Gründungsziel, großen und vertikal integrierten Unternehmen wie Siemens, die sich in Deutschland mit dem Bau von Rechnern und Softwaresystemen befassten, eine vertikal integrierte Forschungsorganisation zur Seite zu stellen, die ihnen auf dem Gebiet der formalwissenschaftlichen Methoden zuarbeitete, nie verwirklichen.

11 Galt die schwach institutionalisierte, fragmentierte und heterogene Struktur des amerikanischen Systems der technischen Normung lange Zeit als ein Wettbewerbsnachteil der Vereinigten Staaten, so erwies sie sich mit dem Übergang zu marktbasierter De-facto-Standards im Vergleich zu den koordinierten Regimes in Japan und den kontinental-europäischen Ländern als entscheidender Vorteil. „A striking reversal took place: US firms' liberal approach to standards began to be seen as a *strength*. Europeans began complaining that the fragmented approach to standards in the USA constituted an unfair advantage in trade even as US officials began to *praise* the lack of central coordination” (Tate 2003: 465, Hervorhebung im Original).

Unter den Bedingungen der rasch expandierenden softwaretechnischen Möglichkeiten wurden dann auch die Forschungsziele, die der Bund mit der GMD verfolgte, zunehmend diffus. Trotz der immer wieder unternommenen Versuche, das Forschungsprogramm der Gesellschaft zu straffen und auf einige wenige Schwerpunkte zu bündeln, zerfielen ihre Projekte seit den späten siebziger Jahren in eine Vielzahl von heterogenen und unverbunden Vorhaben. Während der Bund auf der vergeblichen Suche nach der großen und großforschungsspezifischen Aufgabe der GMD blieb, steuerte er faktisch einen Schlingerkurs, der fast permanente Neu- und Umstrukturierungen ihrer Institute zur Folge hatte und bei dem sich Phasen des Rückzugs in die Grundlagenforschung mit erneuten programmatischen Re-Orientierungen der Gesellschaft auf die angewandte Informationstechnik ständig abwechselten.

Gleichwohl wies die methodische Grundlagenforschung eine hohe Kontinuität innerhalb der GMD auf und nahm auch immer einen hohen Anteil an ihren Forschungsaktivitäten ein. Angewandte Grundlagenforschung war die domänenspezifische *raison d'être* der informationstechnischen Großforschung und ihr zentrales Abgrenzungskriterium gegenüber der FhG. Sowohl die Ziele als auch die formalwissenschaftlichen Ansätze und Methoden, die das Programm der Gesellschaft zum Zeitpunkt ihrer Gründung ausmachten¹², behielten daher stets eine forschungsleitende Funktion für diese Organisation. Zum Teil genoss die Grundlagenforschung der GMD auch eine hohe internationale Reputation vor allem in der formalistischen Schule der Informatik. Zugleich aber entwickelte die Gesellschaft keine effektiven Mechanismen für den Transfer dieses Wissens in die Industrie. Soweit es um Kooperationsprojekte mit der Industrie ging, lieferte die Form der institutionellen Finanzierung der GMD keine entsprechende Anreizstruktur und begünstigte eher ein professionelles Selbstverständnis ihres wissenschaftlichen Personals, das mit den motivationalen Anforderungen dieser Projekte konfligierte.

Aber auch bei der GMD-internen Entwicklung von Werkzeugen und Applikationsprogrammen standen Qualitätsmaßstäbe und methodi-

12 Dies waren vor allem die sogenannten Petri-Netze, benannt nach Karl Adam Petri. Petri hatte seinen Ansatz zur formalen Beschreibung paralleler Prozesse Ende der sechziger Jahre in seiner Dissertation entwickelt, stieß als junger Forscher zur GMD und erwarb in der methodischen Grundlagenforschung hohe internationale Reputation.

sche Prinzipien zumeist derart im Vordergrund, dass weniger elaborierte Systeme bereits den Markt beherrschen, bevor die Systeme der GMD verfügbar waren. Während viele Entwicklungen der GMD den Markt zu spät erreichten und an faktischen Standards Schiffbruch erlitten, kamen andere, wie etwa der massiv parallele Rechner „Suprenum“, aber auch zu früh und scheiterten daran, dass zum Zeitpunkt ihres Erscheinens noch kein aufnahmefähiger Markt existierte. Dies hatte zur Folge, dass die Forschungsergebnisse der GMD nicht oder nur auf langen Umwegen und im Rahmen kontingenter Prozesse in die softwaretechnische Praxis gelangten. So bedienen sich heute viele Hersteller der Algorithmen, die von der GMD für ihren parallelen Rechner entwickelt wurden, kaum jemand rechnet ihr diese Produkte aber noch zu. Eine Ausnahme macht darin nur das Institut FOCUS. FOCUS war ein für GMD untypisches Institut, das sich wiederum als Ausgründung aus dem GMD-Institut FIRST hauptsächlich durch industrielle Aufträge finanzierte. Da FOCUS keine institutionelle Heimat besaß, der Bund aber ein Interesse an der Sicherung seiner Existenz besaß, gliederte er FOCUS wieder in die GMD ein, die dadurch ihrerseits ihre Bilanz an privatwirtschaftlich finanzierter Forschung erheblich verbessern konnte.

Zugleich wurde die Forschungspolitik des Bundes in vielen Fällen aber auch Opfer von Modeerscheinungen und setzte bei der Auswahl der Vorhaben gewissermaßen immer wieder auf die falschen Pferde. So rief sie mit weit überzogenen Erwartungen eine Reihe Großprojekten etwa in der Forschung zur „Künstlichen-Intelligenz“ ins Leben, die auf der ganzen Linie scheiterten und der GMD den Vorwurf einhandelten, die private Wirtschaft auf falsche technologische Pfade und in Sackgassen zu führen.¹³ Trotz dieser Misserfolge und einer wachsenden Kritik am Modell der Großforschung in der Informationstechnik hat der Bund zu keiner Zeit ernsthaft erwogen, die GMD zu schließen. Die Gesellschaft bildete seine „Hausmacht“ in der Informationstechnik, und ihre Schließung hätte er zudem gegen das Votum der drei Sitzländer Berlin, Hessen und Nordrhein-Westfalen durchsetzen müssen. Das vielfach vorgeschlagene Konzept, die GMD auf ein „Unternehmens-

13 In dieser Hinsicht zeigen sich im übrigen frappierende Parallelen in der Entwicklung der informationstechnischen Großforschung in Deutschland zum japanischen Innovationssystem, das durch staatliche Programme auf diesem Feld auch immer wieder in technologische „Sackgassen“ geraten ist (*Ancor-doguy* 2000).

modell“ umzustellen, scheiterte wiederum daran, dass sie dann in eine Domänenkonkurrenz zur FhG eingetreten wäre.

Erst in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre stellte sich als Folge einer neuen Transferstrategie durch die Ausgründung von *spin offs* auch erstmals ein relativer Erfolg der GMD ein. Der Gesellschaft gelang es, in den Jahren von 1995 bis 2000 rund dreißig kleine Firmen auszugründen. Dieser relative Erfolg trug dann nicht zuletzt zu der Entscheidung bei, dem Modell der Großforschung in der Informationstechnik durch eine Fusion der GMD mit der FhG auch konzeptionell ein Ende zu setzen. Wie es schien, ließen sich die Rahmenbedingungen für Ausgründungen durch eine solche Fusion deutlich verbessern, da die FhG im Unterschied zur GMD über eine enge Vernetzung mit der Industrie und insbesondere mit Unternehmen im Markt für *venture capital* verfügte.

Der ausschlaggebende Grund für die Entscheidung, die beiden Einrichtungen zu fusionieren, bestand aber darin, dass sich infolge der Umstellung der HGF und ihrer Forschungszentren auf die programmorientierte Förderung für den Bund gewissermaßen ein *window of opportunity* dafür auftat, den Status quo in der informationstechnischen Forschung zu überwinden. Durch die Einführung der programmorientierten Förderung wäre die GMD innerhalb der Gemeinschaft der Forschungszentren in eine schwierige Situation geraten, da ein eigenständiges Programm für die Datenverarbeitung im Rahmen der HGF nicht vorgesehen war, und sie sich nur an Kooperationsprojekten außerhalb der Informationstechnik hätte beteiligen können. Aus diesem Grund war zu erwarten, dass der GMD in dem Maße Ressourcen entzogen wurden, wie die programmorientierte Förderung Fahrt aufnahm, und sich die Gesellschaft faktisch auflöste und zu einer informationstechnischen Serviceorganisation für die Forschungsprogramme der übrigen Zentren entwickelte. Obwohl eine Fusion mit der FhG auf einen Verlust an Autonomie hinauslief und Risiken barg, schien sie daher gegenüber einem Verbleib in der HGF für die Institute der GMD noch von geringerem Nachteil zu sein. Angesichts dieser Erwartung konnte sich der Bund mit seinem Reformvorhaben zunächst auf den grundsätzlichen Konsens aller beteiligten Akteure stützen. So waren sowohl der Vorstand als auch die Mehrheit der Institutsleiter zu der Überzeugung gelangt, dass die HGF durch ihre Umstellung auf die programmorientierte Förderung für die GMD keinen angemessenen institutionellen Rahmen mehr lieferte und „die FhG besser zu uns passt“ (Interview IV). Diese Erwartung motivierte auch die Sitzländer der GMD, der Fu-

sion zuzustimmen, da sie fürchten mussten, im Zuge einer faktischen Auflösung der Gesellschaft Forschungskapazitäten zu verlieren (Interview XVIII).

Die FhG musste wiederum davon ausgehen, dass durch die Ausgliederung der GMD aus der HGF eine Forschungsorganisation entstand, die in Konkurrenz zum Modell Fraunhofer trat. Bevor die Entscheidung für die Fusion fiel, hatte der Bund zunächst die Möglichkeit ins Auge gefasst, die GMD dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) anzugliedern, das zum damaligen Zeitpunkt noch nicht zum Kreis der programmgeförderten Zentren zählte und aufgrund seines hohen Anteils an industriellen Forschungsgeldern als grundsätzlich geeignet galt, der Forschung der GMD-Institute eine stärkere Marktorientierung zu verleihen. Für den Bund war aber letztlich ausschlaggebend, dass ihm eine Fusion der GMD mit der FhG nicht nur die Möglichkeit zu bieten schien, die Institute der GMD an kommerziellen Zielen zu orientieren, sondern darüber hinaus auch die FhG zu verändern.

Die FhG ist das große Erfolgsmodell des deutschen Innovationssystems und ihr Erfolg beruht auf dem Prinzip der Anreizfinanzierung. Dieses Prinzip konstituiert eindeutige Stärken, aber auch Schwächen des Modells Fraunhofer. Mit Hilfe der erfolgsabhängigen Grundfinanzierung hatte der Bund die FhG als eine Einrichtung, die bis zur Mitte der siebziger Jahre aus einem losen Verbund von heterogenen Instituten bestand und als der „Lumpensammler“ des deutschen Forschungssystems galt, am Beginn der achtziger Jahre in eine prosperierende und rasch wachsende Organisation für die Vertragsforschung verwandelt. Ihre erfolgsabhängige Grundfinanzierung machte die Höhe der staatlichen Zuschüsse zum Haushalt der Gesellschaft in den ersten Jahren zu fünfzig, später zu vierzig Prozent von ihren Einnahmen aus öffentlichen und privaten Forschungsaufträgen abhängig. Die interne Allokation dieser Mittel liegt wiederum in der Verantwortlichkeit des Vorstands der Gesellschaft.

Auf Seiten des Bundes zunächst als ein eher euphemistischer Begriff für die Sanktion von Leistungsmängeln gedacht, setzte die Anreizfinanzierung der FhG eine Wachstumsdynamik frei, die alle Erwartungen übertraf. Das neue Finanzierungsprinzip erwies sich als ein effizienter Motor der Vertragsforschung, der die eigenen Erträge der Gesellschaft jährlich um rund zehn bis dreizehn Prozent ansteigen ließ. Im Zuge dieses Wachstums entwickelte sich die FhG auch faktisch zur größten deutschen Einrichtung auf dem Gebiet der Informationstechnik. Als Folge des Vorrangs, den die GMD in der Förderung der Infor-

mationstechnik durch den Bund besaß, spielte diese Technik innerhalb der FhG anfänglich nur eine untergeordnete Rolle. Auf der Basis von marktgesteuerten Anpassungen baute die Gesellschaft die informationstechnische Forschung durch die Gründung neuer und Umorientierung existierender Institute seit den frühen achtziger Jahren dann aber rasch aus. Anfang der neunziger Jahre lag der Haushalt der informationstechnischen Fh-Institute leicht über dem der GMD.

Die Performanz des Modells Fraunhofer beruht auf einer Kombination von dezentraler Autonomie und hierarchischer Koordination. Die Institute der FhG fungieren als *profit centers*, die am Markt für die Auftragsforschung weitgehend autonom operieren. Sie tun dies allerdings „im Schatten“ einer hierarchischen Koordination, die ihre Leistungen permanent kontrolliert und an einem Indikator bemisst, der die Bezeichnung „Rho“ trägt. Dieser Indikator umfasst die Erträge eines jeweiligen Instituts aus der öffentlichen und industriellen Auftragsforschung und macht die Höhe ihrer Grundförderung von ihren eigenen Erträgen aus der Vertragsforschung abhängig. Zugleich bildet er die Basis für die Zentrale, in die Politik der Institute zu intervenieren und ihre die Strategien und Zielvorgaben neu zu justieren, wenn diese Erträge hinter den Erwartungen zurückbleiben. Darüber hinaus stellt die Leitung der FhG den Einrichtungen aber auch vielfältige Servicefunktionen zur Verbesserung ihrer Wettbewerbsfähigkeit am Markt für die Auftragsforschung und Dienstleistungen bis hin zur zentralen Akquisition von Aufträgen zur Verfügung (vgl. auch Townsend/Gibson/Knausenberger, 1987).

Diese Governancessstruktur bewirkt, dass die informationstechnische Forschung der FhG gewissermaßen den Gegenpol zum Typus der marktfernen Grundlagenforschung der früheren GMD bildet. Sie führt zu quasi permanenten Anpassungen der Institute an die industrielle Nachfrage und ständigen Neu-Justierungen ihres technologischen Angebots auf der Basis einer kurz- bis mittelfristigen Vorhalteforschung, bindet sie in enge Kooperationsbeziehungen mit den Anwendern ein und richtet ihre Vorhalteforschung in sehr effektiver Weise an den deren Problemen aus. Die besondere Stärke der FhG liegt dementsprechend in der Entwicklung kundenspezifischer Applikationssysteme vor allem in der industriellen Fertigung, Bürotechnik und Medizin. Bei der Entwicklung neuer Produkte auf der Basis standardisierter Software-systeme, wie sie zu den kompetitiven Vorteilen des Innovationssystems der USA zählen, weist die FhG dagegen Schwächen auf. Im Bereich der innovativen Standardsoftware hat die Gesellschaft mit „MP3“

als einem Programm zur Komprimierung von Musikdateien nur ein einziges nennenswertes Produkt hervorgebracht.¹⁴

Angesichts der Vor- und Nachteile der beiden Modelle von Forschungsorganisation zielte die Strategie des Bundes, GMD und FhG zu fusionieren, darauf ab, gewissermaßen ihre Stärken miteinander zu verheiraten und zugleich ihre Schwächen zu kompensieren. Auf diesem Weg sollten die GMD von der engen Marktorientierung und Vernetzung der FhG mit der Industrie und die FhG von der Grundlagenforschung ihres Fusionspartners profitieren.

Der Reformansatz sah explizit vor, die informationstechnische Grundlagenforschung der GMD weitgehend zu erhalten und wies damit zugleich einen kostengünstigen Weg, die Empfehlung der Systemevaluation umzusetzen, die einen Ausbau dieses Typs von Forschung in der FhG gefordert hatte, um die Gesellschaft in höherem Maße als bislang zu angebotsorientierten Strategien zu befähigen. Aus diesem Grund schied auch eine Reformstrategie aus, die sich darauf beschränkte, nur die angewandten Forschung der GMD in die FhG zu überführen und ihre methodischen Grundlagenforschung etwa an die Hochschulen auszugliedern, wie dies der Wissenschaftsrat zeitweilig als alternative Reformstrategie in die Debatte brachte. Dem Bund ging es vielmehr darum, die FhG zu einem Portfoliomodell von Forschungsorganisation umzustrukturieren, das sowohl Institute mit einem hohen Anteil an Grundlagenforschung und einer entsprechend hohen Grundförderung, als auch Einrichtungen mit überwiegend privaten Wirtschaftserträgen und einem entsprechend geringen Prozentsatz an öffentlichen Mitteln umfasste.

Konzeptionell stützte sich der Reformansatz des BMBF auf eine Einschätzung des Forschungsbedarfs in der Informationstechnik, wie sie auch und prominent durch das *President's Information Technology Advisory Committee* (PITAC) in den USA vertreten wird. Als Folge des Vordringens der *embedded systems* in immer mehr sicherheitsrelevanten Bereichen identifizierte PITAC in einem Bericht aus dem Jahr

14 Bei dessen Kommerzialisierung aus der Sicht vieler Beobachter zudem Fehler unterliefen. MP3 wurde 1987 vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen als Kompressionsverfahren für die Audiospur eines MPEG-Filmes entwickelt und trat dann mit der Verbreitung des Internets seinen Siegeszug an. Da die FhG es versäumte, sich die exklusive Lizenz auf MP3 zu sichern, blieben die Gewinne, die sich mit dem Programm realisieren ließen, weitem hin dem Möglichen zurück (Interview VII).

1999 einen sprunghaft gestiegenen Bedarf an langfristiger angelegter mathematischer und methodischer Grundlagenforschung in der Informationstechnik bei einer gleichzeitig fehlenden Bereitschaft der privaten Wirtschaft, in diese Forschung zu investieren (PITAC 1998).

5. Funktionsbedingungen des Modells Fraunhofer

So plausibel die Strategie zunächst auch erscheinen mochte, im Zuge einer Fusion beider Einrichtungen ein Portfoliomodell von Forschungsorganisation zu schaffen, so sehr kollidierte dieses Konzept aber mit der internen Funktionslogik des Modells Fraunhofer. Die interne Funktionslogik und die Stabilitätsbedingungen dieses Modells beruhen auf einem prekären Interessengleichgewicht unter den Instituten, das seinerseits mit dem Rho-Regime an eine prinzipiell einheitliche und für alle Einrichtungen gleichermaßen verbindliche Bemessung der Grundfinanzierung gebunden ist.

Wenn man einmal von empirischen Details abstrahiert, läuft der Modus der erfolgsabhängigen Grundförderung der FhG seiner Grundstruktur nach auf ein klassisches Kollektivgutdilemma (Olson 1965) hinaus. Die erfolgsabhängige Grundförderung ist das wichtigste Gemeinschaftsgut oder auch die „Allmende“ (Ostrom 1990) der Fraunhofer-Institute. Sie ist ihre gemeinsame Poolressource, deren Umfang von den aggregierten eigenen Erträgen der einzelnen Einrichtungen abhängt. Dies konstituiert ein hohes organisationsinternes Konfliktpotential und Probleme sowohl im Hinblick auf die Bereitstellung als auch auf die Aneignung dieser Ressource, da jeder der beteiligten Akteure individuell einen Anreiz besitzt, mit einem möglichst geringen Beitrag (eigene Erträge aus der Vertragsforschung) zum Gemeinschaftsgut eine möglichst hohe Auszahlung (Grundförderung) aus dem Ressourcenpool zu realisieren.¹⁵ Dementsprechend hängt die organisationsinterne Balance der Gesellschaft entscheidend davon ab, wie effektiv sie das Problem der Zuteilung der Ressourcen und die damit

15 In diesem Sinne lässt sich denn auch die Charakterisierung, wie sie *Trischler* und *vom Bruch* vornehmen (*Trischler/vom Bruch* 1999: 214), dass die Grundförderung der *nervus rerum* der Gesellschaft sei, governancetheoretisch umdeuten und präzisieren.

verbundenen Konflikte löst.¹⁶ Das Rho-Regime liefert diese Lösung ganz im Sinne der institutionalistischen Kontrolltheorie (Alchian/Demsetz 1972) durch eine Zentralisierung der Entscheidungskompetenz bei der Münchener Verwaltung als einer hierarchischen Instanz, die über die individuellen Beiträge zum Gemeinschaftsgut der Gesellschaft wacht und über die Zuteilung der Ressourcen bestimmt.

Dem Plan des Bundes zufolge aber sollte genau dieses Regime gelockert und eine differentielle Finanzierung der Institute möglich werden. Während dem Modell Fraunhofer eine grundsätzlich für alle Einrichtungen einheitliche Finanzierungsquote von vierzig Prozent Grundförderung zu sechzig Prozent Eigenfinanzierung zugrunde liegt, sah das Reformkonzept des Bundes vor, die Institute je nach ihrem Anteil an Grundlagenforschung mit bis zu siebenzig Prozent institutioneller Förderung bezuschussen zu können. Dies sollte zunächst für die Institute der GMD, dann im Prinzip aber auch für die Einrichtungen der FhG gelten. Für die FhG kam dieses Reformkonzept allerdings einer Bedrohung sowohl ihrer Strukturstabilität als auch ihrer Autonomie gleich, zu deren Sicherung das Rho-Regime am Anfang der neunziger Jahre erst entstanden war. Erst mit der Hilfe dieses relativ rigiden Regimes hatte sie massive interne Verteilungskonflikte um die Grundförderung beilegen und sich zugleich forschungspolitischen Interventionen, die diese Konflikte ausgelöst hatten, entziehen können.

In der Phase des Auf- und Ausbaus der Gesellschaft unter dem Regime der Anreizfinanzierung hatte der Bund noch weitgehend auf solche Interventionen verzichtet. Die Anreizfinanzierung diente ihm im wesentlichen als Erfolgskontrolle, und die Grundförderung der Gesellschaft und ihrer Institute bemaß sich unterschiedslos am Gesamtvolumen der Erlöse. Die Haushalte der einzelnen Institute setzten sich zu dieser Zeit etwa gleichverteilt zu zirka fünfzig Prozent aus der öffentlichen Grundförderung und jeweils zu rund fünfundzwanzig Prozent aus öffentlichen und privaten Aufträgen zusammen. In dieser Phase verfügte die Gesellschaft auch noch über eine stark dezentrale Struktur. Die Institute operierten weitgehend unabhängig vom Vorstand der Gesellschaft, kooperierten nur selten untereinander und die Funktionen der Zentrale beschränkten sich in der Hauptsache noch auf reine Verwaltungsaufgaben.

16 Zumal es keine endogene Lösung für das Zuteilungsproblem gibt. Anders als im iterierten Gefangenendilemma reicht *tit-for-tat* in Multiakteurkonstellationen für die Stabilisierung von Kooperation nicht aus. Erforderlich sind vielmehr kollektiv verbindliche Regelungen (Scharpf 2000: 136)

Dies änderte sich dann mit der Einführung von Forschungsprogrammen und des neuen Instruments der sogenannten Verbundforschung.¹⁷ Mitte der achtziger Jahre ging der Bund dazu über, seine Projektförderung schwerpunktmäßig auf Kooperationen zwischen Instituten der FhG zu konzentrieren, die dem Aufbau von neuen Forschungsfeldern innerhalb der Gesellschaft vor allem auf dem Gebiet der Mikroelektronik dienten. Diese Institute erhielten zudem eine Grundförderung, die über dem bisherigen durchschnittlichen Anteil lag. Darüber hinaus hoffte er, durch die Förderung von Verbundprojekten brachliegende Synergiepotentiale in der FhG mobilisieren zu können. Als Reaktion auf das unerwartet hohe Wachstum der FhG infolge der Anreizfinanzierung und um für das neue Instrument der Verbundforschung Mittel freizumachen, senkte er zudem den Anteil ihrer institutionellen Grundfinanzierung auf dreißig Prozent ab und gab ihr zugleich vor, die Wirtschaftserträge der Gesellschaft auf vierzig Prozent zu steigern.

Die Strategie der Verbundforschung war insbesondere im Bereich der Mikroelektronik durchaus erfolgreich, wie Analysen zur Entwicklung der FhG feststellen (Pohl 1993, Trischler/vom Bruch 1999). Mit ihr kehrte diese Technik sozusagen in die Bundesrepublik zurück, nachdem die westdeutsche Industrie dieses Feld am Anfang der achtziger Jahre bereits komplett aufgegeben hatte. Zugleich aber induzierte die Verbundforschung Konflikte innerhalb der FhG um die Allokation der Grundförderung und setzte die Gesellschaft unter hohen innerorganisatorischen Stress.

Mit der Konzentration der Projektmittel des Bundes auf bestimmte Programme entstand innerhalb der FhG eine Art staatliche Nebenhierarchie, die am Vorstand vorbei in die Institute hineinregierte und zugleich zwei unterschiedliche Kategorien von Einrichtungen schuf. Dies waren zum einen Institute, die zu den „Gewinnern“ des Reformprozesses zählten, über einen großen Anteil an Grundförderung, hohe Erträge aus der öffentlichen Projektförderung und nur geringe Erlöse aus der industriellen Auftragsforschung verfügten. Dem standen als „Verlierer“ dieses Prozesses Einrichtungen gegenüber, die eine sinkende Grundförderung in der Kombination mit rückläufigen staatlichen Aufträgen durch höhere Industrieerlöse kompensieren mussten. Zusätzlich hatten die „Verlierer“ auch noch organisationsinterne Wettbewerbsverzerrungen in Kauf zu nehmen, da die Institute der FhG nicht

17 Vgl. zu diesem Instrument und seinen Erfolgsbedingungen in anderen technologischen und institutionellen *settings*: Lütz (1993).

nur intern um die Höhe der Grundfinanzierung konkurrierten, sondern vielfach auch im Wettbewerb um private Aufträge standen. So war es den an öffentlichen Mitteln „reichen“ Einrichtungen möglich, ihre Forschungsleistungen zu günstigeren Bedingungen als ihre an diesen Mitteln „armen“ Nachbarn anzubieten (Interview XI).

Dies führte zu massiven Konflikten unter den Instituten bzw. zwischen den Einrichtungen und dem Vorstand, die zeitweilig krisenhafte Ausmaße annahm und zugleich einen ersten Schritt zur Zentralisierung der Organisationsstruktur der FhG einleiteten. Der Vorstand sah sich gezwungen, gewissermaßen als verlängerter Arm der Bundesregierung erstmals steuernd in die Politik der Institute einzugreifen, ihnen bestimmte Industriequoten vorzugeben und deren Nichteinhaltung zu sanktionieren. Zugleich baute der Vorstand die Zentrale mit dem Ziel aus, auf der Basis eines umfangreichen Katalogs von Forschungsindikatoren Kriterien für die „Feinsteuerung“ der einzelnen Einrichtungen zu entwickeln.¹⁸

Dieser Katalog von qualitativen und indirekten Erfolgsindikatoren wie Zitationen, Zahl der Promotionen, Preise etc. war aber innerhalb der FhG nicht konsensfähig. Vielmehr handelte sich die Zentrale durch den Versuch, die Institute mit Hilfe solcher „weichen“ Indikatoren zu steuern, den Vorwurf ein, „Willkürherrschaft“ zu betreiben.¹⁹ Da es der FhG zudem nicht gelang, die Wirtschaftserträge zu steigern, wie dies die Bundesregierung vorgegeben hatte, trat zu den internen Verteilungskonflikten dann auch ein Konflikt zwischen der Leitung der Gesellschaft und dem Forschungsministerium des Bundes. Der Bund gab dem Vorstand nun konkret vor, eines der Fh-Institute zu schließen und drohte darüber hinaus selbst in die Politik der „wirtschaftlich schwächeren“ Einrichtungen einzugreifen, wenn eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Erträge ausbliebe.²⁰ Die Schließung dieses Instituts scheiterte allerdings am Widerstand seines Sitzlandes, das sich gegen die Interessen des Bundes durchzusetzen vermochte (Pohl 1993, vgl. auch Trischler/vom Bruch 1999: 186-189).

Die Lösung beider Konflikte leitete dann als Folge seiner zunehmenden Finanznot ein Wechsel der Prioritäten in der Forschungspoli-

18 So FhG-Präsident *Syrbe*, zitiert nach Pohl (1993: 253).

19 FhG-Präsident *Syrbe* zitiert nach Pohl (1993: 253).

20 So Bundesforschungsminister *Riesenhuber*, zitiert nach Trischler/vom Bruch (1999: 206).

tik des Bundes ein, mit dem faktisch auch ein neues Modell Fraunhofer entstand. Aufgrund des wachsenden Anteils der institutionellen Förderung insbesondere der Großforschung an einem insgesamt stagnierenden Forschungshaushalt war das disponible Finanzvolumen des Bundes in den achtziger Jahren kontinuierlich abgesunken. Die Integration der neuen Länder im Zuge der deutschen Vereinigung reduzierte dann den finanziellen Spielraum der Forschungspolitik des Bundes nochmals drastisch. Dementsprechend sah sich die Bundesregierung gezwungen, dort Mittel einzusparen, wo dies am leichtesten möglich war, und senkte ihre Ausgaben für die Projektförderung der FhG massiv ab. Zugleich erneuerte der Bund seine Forderung, die wirtschaftlichen Erträge der Gesellschaft zu steigern, und kündigte an, ihren Erfolg und damit ihre institutionelle Grundförderung künftig primär an diesen Erträgen zu bemessen. Um sich dennoch weiterhin Spielraum für die Förderung von neuen Forschungsfeldern zu sichern, sollte die Differenzierung der Fh-Institute im Sinne eines Portfoliomanagements nochmals vorangetrieben und die Gesellschaft in zwei Bereiche aufgeteilt werden. Während der erstere Bereich Institute in der Grundlagenforschung mit einer entsprechend hohen Grundförderung umfasste, sollten im zweiten Bereich Einrichtungen operieren, die gewissermaßen als „Milchkühe“ in der industriellen Auftragsforschung fungierten.

Die FhG reagierte auf diesen erneuten Kurswechsel in der Forschungspolitik des Bundes zunächst einmal mit Widerstand. Wenn die Erträge aus der Industrie bei einer gleichzeitigen Absenkung der öffentlichen Projektmittel gesteigert werden sollten, so der Vorstand, sei die Gesellschaft auf dem Weg zu einer „verlängerten Werkbank“ und einem „Ingenieurbüro“ der Industrie.²¹ Nur wenige Monate später setzte sie dann dem Portfoliomodell des Bundes jedoch ein eigenes, kompromissorientiertes Konzept entgegen. Vor dem Hintergrund, dass ein Portfoliomanagement der FhG eine „Solidargemeinschaft“ (so der Finanzvorstand) zwischen Instituten mit geringen und hohen Anteilen an öffentlichen Mittel voraussetzte, die nach den Erfahrungen mit der Verbundforschung nicht zu haben war, setzte die Gesellschaft stattdessen auf eine schärfere Form des Rho-Regimes.

So signalisierte der Vorstand dem Forschungsministerium, dass es durchaus möglich sei, die Erträge der Gesellschaft aus der industriellen Vertragsforschung zu steigern. Dies aber nicht auf der Basis einer differenzierten Struktur, sondern nur durch ein einheitliches Institutsmo-

21 FhG-Präsident *Syrbe* zitiert nach Pohl (1993: 255)

dell mit einer für alle gleichermaßen verbindlichen Industriequote. Dazu sollte der Bund dem Vorstand allerdings auch die Autonomie und Handlungsfähigkeit gewähren, die dazu erforderlich war, ein solches einheitliches Modell organisationsintern durchzusetzen (Interview XI). Dieser Gegenvorschlag der FhG nutzte die Absenkung der Projektförderung des Bundes und seine gleichzeitige Forderung, die industriellen Erlöse zu steigern, mithin als Chance, die durch das Portfoliomanagement induzierten internen Verteilungskonflikte beizulegen und auf dem selben Weg der FhG eine höhere Autonomie gegenüber der Forschungspolitik zu sichern.

Tatsächlich stieß dieser Vorschlag beim Bonner Ministerium auch fast augenblicklich auf große Zustimmung und leitete einen neuen Konsens zwischen der Gesellschaft und der Forschungspolitik des Bundes ein. Im Gegenzug zu der in Aussicht gestellten Erhöhung der wirtschaftlichen Erträge verzichtete der Bund auf die vom ihm angedrohten, für ihn selbst aber hoch riskanten Interventionen in die Politik der Institute. Stattdessen delegierte er die Steuerung der Institute nunmehr vollends auf den Vorstand der FhG und entlastete sich damit von einer Aufgabe, die ihn in unlösbare Konflikte mit den Ländern verwickelt hätten, wie dies vor allem die gescheiterte Schließung eines der Fh-Institute zeigte. Vielmehr verpflichtete er sich darauf, sich künftig auf das „Instrument der Globalsteuerung“ zu beschränken und stimmte mit seinen Verhandlungspartnern in der FhG darin überein, die „unternehmerische Verantwortung des Vorstands zu stärken“ (Bundesforschungsminister Riesenhuber, zitiert nach Trischler/vom Bruch 1999: 208).

In den frühen neunziger Jahre begann als Folge dieses neuen Konsenses zwischen der Gesellschaft und dem Bund der konsequente Umbau der FhG zu einer primär industrieorientierten Forschungsorganisation mit einem einheitlichen Institutsmodell auf der Basis des Erfolgsindikators „Rho-Wirtschaft“ und zu einer recht straff geführten Einrichtung, in der die Zentrale die mehr und mehr hierarchische Steuerungsfunktionen an sich zog.²² Die grundsätzliche Autonomie der Institute blieb erhalten; sie besitzen jedoch die einheitliche Zielvorgabe, dass sich ihre Finanzierungsstruktur in einem Verhältnis von vierzig Prozent Grundförderung, zwanzig Prozent öffentliche Projektförderung und vierzig Prozent industriellen Erlösen zu bewegen hat, und

22 Ein internes Bonmot der FhG besagt, dass sich die Institute bis zum Ende der achtziger Jahre eine Verwaltungszentrale hielten, während sich die Zentrale heute Institute hält (Interview XII).

müssen im Fall von abweichenden Ergebnissen Interventionen des Vorstands hinnehmen.²³ Zudem erhalten sie für ihre Einnahmen aus öffentlichen Aufträgen einen geringeren Anteil an institutioneller Grundförderung als dies bei industriellen Projekten im Fall ist. Gleichwohl sind kurz- bis mittelfristig große Differenzen in der Finanzierung der Institute möglich, wenn Anpassungen an den technologischen Wandel und veränderte Marktbedingungen dies erforderlich erscheinen lassen. Die Governancestruktur der Gesellschaft sieht aber keine grundsätzlichen und keine langfristigen Differenzen in den Finanzierungskomponenten ihrer Einrichtungen vor.

Der FhG gelang es im Verlauf der neunziger Jahre, diese Zielvorgabe wenn nicht im vollen Umfang so doch annäherungsweise umzusetzen. Während bei einem Gesamtbudget für die Vertragsforschung von 385 Mio € im Jahr 1992 der Anteil der industriellen Auftragsforschung noch bei 29 Prozent lag, steigerte die Gesellschaft dieses Budget bis zum Jahr 2000 auf 664 Mio €, von denen 39 Prozent aus privaten Aufträgen stammten (FhG-Jahreberichte 1996, 2001).

Durch das neue Regime trat auch in der Tat weitgehend Ruhe an der „Institutsleiter-Front“ ein. Die Institute akzeptierten dieses Regime als „gerechtes“ Prinzip der internen Ressourcenallokation, das ihre Grundfinanzierung zudem eng und in berechenbarer Weise an ihren Erfolg in der Vertragsforschung koppelte. Zugleich boten der Rückgang der öffentlichen Projektförderung und ihre grundsätzliche Beschränkung auf zwanzig Prozent der Institutshaushalte zugunsten der höheren Industriequote der Gesellschaft einen relativen Schutz vor erneuten Steuerungsversuchen der Forschungspolitik des Bundes.

Die FhG konnte sich auf der Basis des neuen Rho-Regimes gewissermaßen zum institutionellen Pendant der MPG und zu einer Organisation entwickeln, die in der angewandten Forschung über einen ähnlich hohen Grad an Autonomie verfügte, wie ihre Nachbarorganisation in der Grundlagenforschung. Dementsprechend musste sie allerdings auch die Reformziele, die der Bund durch ihre Fusion mit der GMD durchzusetzen suchte, als Bedrohung dieser Autonomie und als Rückkehr zu den internen Verteilungskonflikten der achtziger Jahre wahrnehmen.

23 Eine Ausnahme machen hier nur einige wenige Institute wie das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), dessen Aktivitäten definitionsgemäß im Dienst der öffentlichen Administration stehen und in dessen Einzugsbereich sich kaum private Auftraggeber finden.

6. Anatomie einer forschungspolitischen Reform im kooperativen Staat

6.1 Der Fusionsverlauf ²⁴

Zunächst schien es durchaus so, als könne der Bund seine Reformziele zügig durchsetzen. In der Wahrnehmung von Spitzenvertretern der großen deutschen Forschungsorganisationen war die Fusion sogar als eine Art „Coup“ angelegt. In einer für das deutsche Innovationssystem ungewöhnlichen Aktion umging das Forschungsministerium des Bundes die sonst üblichen Verhandlungs- und Konsultationswege mit diesen Organisationen und kam nach einer Reihe von informellen Verhandlungen im September 1999 mit den Vorstandsvorsitzenden beider Einrichtungen sowie den Sitzländern der GMD (Berlin, Hessen und Nordrhein-Westfalen) zu der vertraglichen Übereinkunft, die informationstechnische Großforschungseinrichtung des Bundes mit der FhG organisatorisch zusammenzuführen.

Dieser vertraglichen Übereinkunft folgte unmittelbar eine Pressemitteilung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die dann aber den bislang größten Konflikt innerhalb des Systems der außeruniversitären Forschung in Deutschland auslöste. In dieser Presseerklärung legte das Ministerium die Ziele und Motive des Fusionsvorhabens dar und führte unter anderem aus:

„Die FhG wird die GMD nicht einfach in ihre bisherige Struktur eingliedern. Auf der Basis des Berichts der Kommission zur Systemevaluierung wird die FhG sich neu gliedern. Vorgesehen ist die Einrichtung von Unternehmensbereichen. Die beiden größten werden die Bereiche Information/Kommunikation und Produktionstechnik sein. Der Vorsitzende des Vorstands der GMD wird den Vorstandsbereich Informations- und Kommunikationstechnik übernehmen (...) Er wird

24 Die folgende Rekonstruktion des Fusionsverlaufs beruht auf zum einen auf ausführlichen Interviews mit beteiligten Akteuren sowohl aus der Forschungspolitik als auch den beiden Forschungsorganisationen. Zum anderen stützt sie sich auf eine Inhaltsanalyse von Dokumenten wie Aktenunterlagen, Memos und Teile des Schriftwechsels, die im Prozess der Fusion entstanden. Partiiell standen diese Dokumente zeitweise an unterschiedlichen Stellen im Internet und insbesondere auf einem Server der GMD zur Verfügung. Darüber hinaus zieht die Rekonstruktion eine Auswertung einschlägiger Presseberichte heran.

Vizepräsident der FhG und Stellvertreter des Vorstandsvorsitzenden der FhG (...) Entsprechend den Unternehmensorientierungen beider Organisationen wird die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung weiterhin den Schwerpunkt der Arbeiten bilden. Daneben wird in der neuen Organisation Raum für Vorlaufforschung geschaffen und für die Inangriffnahme neuer Themen, die erst mittel- und langfristig Marktchancen versprechen“.²⁵

Die in dieser Erklärung angekündigten organisatorischen Veränderungen der FhG durch die Fusion mit der GMD kamen für die Leitung der Gesellschaft völlig überraschend und liefen in ihren Augen auf ein Ende des Modells Fraunhofer hinaus, wie es sich seit den frühen neunziger Jahre als Folge der Etablierung des neuen Rho-Regimes stabilisiert hatte. Diese Veränderungen hätten vom Grundsatz der Gleichbehandlung der Institute weg und hin zu einer Heterogenisierung ihrer Finanzierungsmodalitäten mit entsprechenden internen Wettbewerbsverzerrungen geführt, die ein erneutes Auflodern der mühsam beigelegten der Konflikte um die Grundförderung befürchten ließen.

Aber auch die Absicht des BMBF, einen speziellen Vorstandsbe- reich für die Informationstechnik schaffen zu wollen, war aus der Sicht der FhG inkompatibel mit den Funktionsvoraussetzungen der Gesellschaft. Eine solche Zwischenhierarchie beschränkte nicht nur seine Macht, sondern reduzierte auch seine Möglichkeiten, FhG-weite Ko- operationenprojekte hinweg zu initiieren und zu koordinieren, und damit das Synergiepotential der Gesellschaft. Vor allem aber sah er in einer zusätzlichen Leitungsebene ein „trojanisches Pferd“ (so der Fi- nanzvorstand) für politische Steuerungsversuche. Dementsprechend formierte sich seitens der FhG augenblicklich Widerstand gegen eine befürchtete „GMD-disierung“ der Gesellschaft.

Nur wenige Tage nach dem Erscheinen der Presseerklärung des BMBF führte der Vorstand einen Beschluss herbei, mit dem er grund- sätzlich an dem Ziel einer Fusion festhielt, gegenüber der Mitteilung des BMBF aber erklärte, dass „das Fraunhofer-Modell mit seinen Prin- zipien, vor allem zum Management einer anwendungsorientierten For- schung und seiner erfolgsabhängigen Grundfinanzierung (...) maßgeb-

25 Mitteilung des BMBF 29.09.1999. Oder wie dies der zuständige Staatssekre- tär im BMBF noch am Beginn der Fusionsverhandlungen mündlich formu- lierte: „Alle beide zusammen werden in diesem Prozess ein wenig durchge- schüttelt werden“ (Mitteilungen des Betriebsrats der GMD, November 1999).

lich und richtungsweisend für den Integrationsprozess“ ist. Darüber hinaus hielt dieser Beschluss fest, dass die Gesellschaft keine Fachvorstände einführen und der Präsident der GMD künftig lediglich ein ordentliches Mitglied des Vorstands sein werde.²⁶

Damit war deutlich klargestellt, dass die FhG einer „Fusion unter Gleichen“ nicht zustimmen würde und es lediglich um eine Überführung der GMD-Institute in die bestehende Governancestruktur der FhG und insbesondere um die Erhaltung des Rho-Regimes ging. Der Präsident der Gesellschaft bekräftigte diese Position wenige Monate später, indem er gegenüber einer Tageszeitung erklärte: „Wenn die Politik die GMD in ihrer jetzigen Form hätte erhalten wollen, wäre sie uns nicht angegliedert worden. Wir haben die Zusammenlegung nicht so verstanden, dass zwei gleichberechtigte Institute miteinander verschmelzen, sondern dass sich die GMD an unseren Spielregeln orientiert“.²⁷

Nach dem Beschluss des Vorstands der FhG brachen die Verhandlungen zwischen der Gesellschaft und dem Bund dann für rund drei Monate so gut wie vollständig ab. Währenddessen formierte sich nun heftiger Widerstand innerhalb der GMD gegen die Fusion. Angesichts des Ziels der FhG, die Institute der GMD ihren Forschungs- und Finanzierungsbedingungen einseitig anzupassen, solidarisierten sich nun auch die Direktoren und Forscher, die es zunächst befürwortet hatten, die beiden Organisationen zusammenzulegen, mit den Gegnern der Fusion. In der sich jetzt entwickelnden und zum Teil hoch emotionalisierten Debatte erhoben sie den Vorwurf, dass die FhG gewissermaßen in der Pose des Siegers die feindliche Übernahme der GMD vorbereite. Dies war auch das Bild, das ein Teil der Presse, den die Fusionsgegner für sich gewinnen konnten, von dem Konflikt zeichnete, und das vielfach die Wahrnehmung der Öffentlichkeit prägte.

Dagegen kristallisierten sich auf der Ebene der Institutsleitungen der beiden Forschungsorganisationen, die während dieses Konflikts in einen regen Informationsaustausch traten, mehr und mehr die faktischen Inkompatibilitäten zwischen dem Fusionsmodell, das die Forschungspolitik des Bundes favorisierte, und den Funktionsprinzipien der FhG heraus. In dem Maße, wie im Zuge der Kommunikation zwi-

26 Beschluss des Vorstands und der Hauptkommission der FhG, 5. Oktober 1999.

27 Bonner Generalanzeiger, 8. März 2000. Dementsprechend lautet auch seine Antwort auf die Frage, was in der FhG veränderungswürdig sei: „Nichts“.

schen den Instituten gewissermaßen der Schleier der Ignoranz fiel, wurde deutlich, „welche innere Zerreissprobe die FhG bezüglich der nun wieder verlangten Stärkung von Grundlagenforschung in der Vergangenheit bereits durchgemacht hat“²⁸, und die Gesellschaft das Modell des Bundes ablehnte, „weil es zu einer Wettbewerbsverzerrung innerhalb der FhG führen würde“.²⁹

Klar wurde auch, dass die FhG mit der Ablehnung einer gleichberechtigten Fusion ihre organisatorische Autonomie gegenüber befürchteten staatlichen Interventionen zu schützen suchte. So hielt der Sprecher der GMD-Institute in einer Protokollnotiz fest: „Unsere Gesprächspartner sehen, dass das BMBF die GMD-Position unterstützt, aber man möchte um Gottes willen keine ‚GMD-isierung‘ der FhG (‚GMD-isierung‘ – Reinreden der Politik usw.) Die FhG sieht sich nur deshalb so erfolgreich (...), weil es ihr gelungen sei, weitgehend unabhängig von politischen Einflüssen zu sein. Und sie bedauern die GMD, die sich 30 Jahre mit einem Hin und Her und Hüh und Hot des BMBF hat herumschlagen müssen“.³⁰

Vor diesem Hintergrund suchten die Verhandlungsführer der GMD, die Fusion mit dem Argument noch abzuwenden, dass sich die beiden zur Debatte stehenden Organisationsmodelle „essentiell“ unterscheiden, und sich die FhG, „aus Gründen, die sie überzeugend darlegen kann, nicht in der Lage sieht, ihr 60:40 Modell zu verändern“. Die Politik stehe mithin vor einem „nicht aufgelösten Widerspruch“ und müsse als Konsequenz auf die Fusion verzichten.³¹

Angesichts des ursprünglichen Ziels, das die Forschungspolitik mit der Zusammenlegung der beiden Einrichtungen verband, schien es denn auch zeitweise so, als ließe sich die Fusion tatsächlich noch verhindern. So stimmte auch die Forschungsministerin mit den Gegnern der Fusion darin überein: „Solange es nicht gelingt, ein Modell zu entwickeln, das zumindest die Stärken von FhG und GMD beibehält

28 Protokoll des WTR der GMD, 8. Februar 2000.

29 Offener Brief des Sprechers der GMD-Institute an die Forschungsministerin, 13. März 2000

30 Protokollnotiz, Sprecher der GMD-Institute, 8. Februar 2000

31 *Ulrich Trottenberg*, Offener Brief an Politik und Presse, 29. März 2000

(und möglichst zu einem Synergiegewinn führt), solange macht die Fusion meines Erachtens keinen Sinn“.³²

Gleichwohl lenkte die Forschungspolitik des Bundes als Folge des zunehmenden Handlungsdrucks, unter den sie durch den monatelange Stillstand der Verhandlungen und einer gleichzeitig wachsenden öffentlichen Kritik an ihrem Fusionsmanagement geriet, sehr bald auf den Kurs der FhG ein. Als eine entscheidende Schwächung Position des Bundes trat hinzu, dass sich die Gemeinschaft der Länder durch ihren Ausschuss „Fraunhofer-Gesellschaft“ einstimmig dafür aussprach: „Durch die Fusion mit der GMD werden weder das Unternehmensziel noch die Grundförderung noch die Finanzierungs- und Führungsinstrumente geändert“.³³ Ähnlich wie die FhG selbst befürchteten die Länder, dass sich der Bund durch die Fusion erneut die Möglichkeit zu verschaffen suchte, steuernd auf die Institute der Gesellschaft einzuwirken. Den Gegnern der Fusion gelang es indessen nicht, Verbündete zu mobilisieren, die ihre Interessen hätten wirksam unterstützen können. Als Folge ihrer seit langem isolierten Position verfügte die GMD weder in der Wissenschaft noch in der Politik über einen entsprechenden Rückhalt.³⁴

Statt die Fusion auszusetzen, entschied das BMBF im April 2000 den Termin für die Zusammenlegung der beiden Forschungseinrichtungen um ein Jahr auf den 1. Januar 2002 zu verschieben. Zum selben Zeitpunkt setzte das Ministerium einen renommierten Informatiker sowie einen Unternehmensberater von ebenfalls hoher Reputation als Moderatoren ein, die auf den Ebenen der Vorstände, Institutsleiter und Belegschaftsvertretungen „Lösungskorridore“ sondieren und im Herbst

32 Antwortbrief Ministerin *Bulmahn*, 31. März 2000

33 Zitiert nach: „Zusammenführung der GMD Forschungszentrum Informationstechnik und der Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Empfehlungen der Moderatoren“, *Arthur D. Little* 2000.

34 So stellte die Süddeutsche Zeitung zutreffend fest: „Einen Aufschrei des Entsetzens hat die deutsche Informatik-Szene jedenfalls nicht ausgestoßen, als die Fusion publik wurde“ (Süddeutsche Zeitung, 28. März 2000). Der Vorsitzende des Wissenschaftsrates wiederum kritisierte angesichts der fehlenden Abstimmung des Fusionsvorhabens die Form, aber nicht das Ziel der Reform des BMBF: „Ich begrüße die Veränderungsbereitschaft des Ministeriums. Es darf aber nicht eine solche Coup-Aktion sein!“ (DUZ Hochschulmagazin, Nr. 7, 7. April 2000).

2000 konkrete Empfehlungen für die Gestaltung der Fusion aussprechen sollten.

In ihrem Bericht votierten die Moderatoren grundsätzlich für die Fusion, unterzogen das Rho-Regime der FhG aber auch einer grundlegenden Kritik. „Die derzeitige Handhabung des Finanzierungsmodells“, so der Bericht, „muss aus strategischen Gründen überdacht werden“, da es insbesondere einer „Verstärkung der Vorlaufforschung für neue Märkte und an Bedeutung gewinnende Technologiefelder“ entgegenstehe und zudem „keine Belohnung für die Vorbereitung und Unterstützung von *spin offs* und Unternehmensausgründungen liefere. Das Modell liefere vielmehr Gefahr, die „strategisch gewünschten Impact-Leistungen der GMD-Institute“ für die Vorlaufforschung der FhG „zu entwerten“.³⁵ Gleichwohl sprach der Bericht nicht die konkrete Empfehlung aus, dieses Modell zu verändern. Trotz der von den Moderatoren geäußerten Skepsis im Hinblick auf die Kompatibilität des Finanzierungsmodells der FhG mit Unternehmensausgründungen befürworteten sie einen Ausbau der entsprechenden Infrastruktur innerhalb der Gesellschaft und eine Umwandlung der bei der Zentrale angesiedelten *Venture Group* in einen eigenständigen Vorstandsbereich, der dann mit dem früheren Präsidenten der GMD besetzt werden sollte.

Dementsprechend beugten sie sich auch der Forderung der FhG, die Institute der GMD den Finanzierungsbedingungen des Rho-Regimes zu unterwerfen. Um eine „Vereinbarkeit der GMD-Institute mit dem 40:60-Modell der FhG her(zu)stellen“³⁶, empfahlen sie, den Anteil ihrer Grundförderung, der das Maß von vierzig Prozent überstieg, in Projektmittel umzuwidmen, die wiederum in ein gemeinsames Forschungsprogramm mit den informationstechnischen Einrichtungen der FhG einfließen sollten, zu dem der Bund für eine begrenzte Laufzeit von fünf Jahren zusätzliche Gelder in etwa gleicher Höhe zuschoss.³⁷

35 Zitiert nach: „Zusammenführung der GMD Forschungszentrum Informationstechnik und der Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Empfehlungen der Moderatoren“, *Arthur D. Little* 2000, S. 41, 44.

36 Zitiert nach: „Zusammenführung der GMD Forschungszentrum Informationstechnik und der Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Empfehlungen der Moderatoren“, *Arthur D. Little* 2000, S. 43

37 Diese zusätzlichen Mittel stammten zum größten Teil nicht aus dem regulären Haushalt, sondern aus der Versteigerung der UMTS-Lizenzen (Interview IV).

Dieses Forschungsprogramm „Leben und Arbeiten in einer vernetzten Welt“ war soweit die einzige Konzession, zu der die Moderatoren die Verhandlungsführer der FhG hatten bewegen können. Das Programm sollte den GMD-Instituten gewissermaßen den Weg in die Vertragsforschung erleichtern und zugleich dazu beitragen, Kooperationen zwischen den Instituten aus den beiden unterschiedlichen Organisationen zu induzieren. Ebenso wie die Moderatoren verband der Bund mit diesem Programm die Hoffnung, dass sich im Rahmen von solchen Forschungsk Kooperationen letztlich doch ein modifiziertes Portfoliomodell installieren ließe, bei dem die informationstechnischen Institute zwar im Aggregat nach dem 40:60-Modell der FhG finanziert wurden, untereinander aber unterschiedlichen Anteile an Grundlagen- und Vertragsforschung aufwiesen. Dem entsprach die Empfehlung der Moderatoren, die Institute im Verlauf des Programms in einer eigenständigen „Fraunhofer-Gruppe Informations- und Kommunikationstechnik“ („IuK-Gruppe“) innerhalb der FhG zusammenzuführen, die aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden mit eigener Geschäftsstelle bestimmte. Die Institutionalisierung einer solchen Ebene zwischen den Einrichtungen und dem Vorstand der Gesellschaft sollte es den Instituten erleichtern, sich untereinander zu koordinieren und auf der Basis einer begrenzten kollektiven Selbstorganisation sich ein Stück weit als Handlungseinheit zu verselbständigen.

Während das Konzept der Moderatoren auf die einmütige Ablehnung der GMD-Institute traf, fand es dagegen in allen Punkten die Zustimmung der FhG. Um dem Konflikt nun rasches Ende zu setzen, gab der Bund im November 2000 den Weg für die Fusion frei, indem der Aufsichtsrat der GMD der Geschäftsversammlung empfahl, die Geschäftsanteile der Gesellschaft auf die FhG zu übertragen. Damit ging die Federführung im Fusionsprozess auf die FhG über, die diesen Prozess dann auch unverzüglich als abgeschlossen erklärte und nun auch nicht mehr von einer Fusion, sondern von einer „Eingliederung“ der GMD in die FhG sprach (Jahresbericht Fraunhofer-Gesellschaft 2001: 3). Mit ca. 3000 Mitarbeitern in siebzehn informationstechnischen Instituten und einem Jahresbudget von rund 190 Millionen Euro im Jahr 2003 avancierte die FhG damit zur größten Forschungsorganisation Europas auf diesem Gebiet.

6.2 Resultate der Reform

Angesichts der teils massiven Konflikte, die den Fusionsprozess begleiteten, ist vielfach Skepsis darüber aufgekommen, ob eine erfolgreiche Integration der früheren GMD-Institute in das Modell Fraunhofer möglich sein wird. Die faktische Entwicklung lässt diesen Zweifel aber mittlerweile als weitgehend unbegründet erscheinen. Die Solidarität dieser Institute, die im Vorfeld der Fusion entstand, ist nach ihrer Überführung in die FhG rasch zerbrochen und einer eher kompetitiven Orientierung gewichen.

Die spezifische Governancestruktur der FhG scheint aus der Gesellschaft tatsächlich, wie dies ein Mitglied des Vorstands ausdrückte, eine Art „Schmelztiegel“ zu machen, der ihre Einrichtungen in einheitlicher und stabiler Weise an der Vertragsforschung ausrichtet. Sie reduziert die Kontrolle der Institute durch die Zentrale mit dem Indikator Rho auf einen einzigen Parameter und liefert zugleich eine sehr effektive Anreizstruktur, indem sie Erfolge positiv und Misserfolge negativ sanktioniert. Zugleich ermöglicht sie ein eindeutiges *ranking* der Institute. Einrichtungen, deren Erlöse aus der Vertragsforschung über dem FhG-weiten Durchschnitt liegen, gelten als die „tragenden“, und Institute, deren entsprechende Erträge unterhalb dieses Durchschnitt bleiben, als die „lastenden“ Teile der Gesellschaft.³⁸ All dies lässt den Instituten so gut wie keinen Spielraum für opportunistisches Handeln.

Darüber hinaus aber wird den früheren Instituten der GMD die Anpassung an die neuen Bedingungen durch die zahlreichen Dienstleistungen und Hilfen zu Selbsthilfe erleichtert, die ihnen die Zentrale bereitstellt und die von Marktanalysen über die Schulung der Mitarbeiter in der Akquisition bis hin zur Vermittlung von Aufträgen reichen. Sie haben mittlerweile auch eigenständige Funktionen für die Akquisition von Projekten ausdifferenziert, und wo ihre Arbeit unter den institutionellen Rahmenbedingungen des Modells der Großforschung mit der grundsätzlichen Lösung eines softwaretechnischen Problems endete, setzt jetzt eine aktive Suche nach Anwendungen ein.³⁹ Auf der Basis

38 Wie einer der Institutsleiter im Interview bemerkte und sensibel ausführte, setzt sich dieses Muster bis in die persönlichen Beziehungen der Mitarbeiter fort.

39 Dabei profitieren sie zudem, wie dies die Direktoren der ehemaligen GMD im Interview durchweg betonen, von dem exzellenten „Markennamen“ der FhG innerhalb der Industrie.

einer klaren Selbstverpflichtung auf die neue Aufgabenstellung sind sie durchweg „auf dem Weg zu normalen Fraunhofer-Instituten“ (Interview XII).

Tabelle 1:
Haushalte der informationstechnischen Institute der FhG und früheren Forschungseinrichtungen der GMD 1999 bis 2003 in Mio. €

Jahr	1999			2002			2003		
	Grund- förderung	Eigene Erträge	% Eigene Erträge	Grund- förderung	Eigene Erträge	% Eigene Erträge	Grund- förderung	Eigene Erträge	%Eigene Erträge
Scai*	6,3	2,5	28,4	7,1	3,4	32,4	4,1	3,9	48,8
FIT*	6,2	1,5	18,5	4,8	4,8	50	4	4,9	55
IAO	3,2	16,3	83,6	5	16,5	76,5	5,9	12	67
AIS*	8,7	1,7	16,3	8,9	4,2	23,1	7,9	4,2	34,7
IESE	2,8	3,4	54,8	1,8	5,7	76	2,8	5,2	65
IGD	4,3	11,9	73,5	5,5	12,6	69,6	4,8	12,1	71,6
IITB	5,8	12	67,4	4	11,7	74,5	3,6	11,4	76
IPSI*	5,9	2,9	32,9	7,2	4,9	40,5	7,7	2,9	27,4
IMK*	6,9	2,8	28,8	5,8	6,1	51,3	5,3	5,9	52,7
FOKUS*	5,3	6,8	56,2	8	7,7	49	7,6	7,6	50
FIRST*	5,1	1,7	25	4	4,7	54	4,2	5,3	55,8
SIT*	4,2	1,5	26,3	5,6	4,8	46,2	5,1	3,1	37,8
ISST	1,6	6,1	79,2	2,2	9,6	80	1,9	9,7	83,6
ITWM	/	/	/	2,4	5,8	70,7	2,3	6,1	72,6

* Früheres GMD-Institut

Quelle: Picot, Arnold, Tom Sommerlatte: „Zusammenführung der GMD Forschungszentrum Informationstechnik und der Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Empfehlungen der Moderatoren“, Arthur D. Little 2000, S. 71,73 sowie Finanzberichte 2002/2003 der FhG

Ihr Start in die Auftragsforschung erfolgte für die ehemaligen Institute der GMD unter konjunkturell widrigen Bedingungen. Gleichwohl ge-

lang es fast allen „neuen“ informationstechnischen Instituten der FhG, ihre Erträge aus der Auftragsforschung zu steigern und den Abstand zu den „alten“ Einrichtungen der Gesellschaft zu verringern. Von der Zielgröße einer sechzigprozentigen Selbstfinanzierung sind sie vielfach aber noch weit entfernt.

Nimmt man das Institut FOCUS als eine für die GMD untypische Einrichtung einmal von der Betrachtung aus, so erwirtschafteten deren Institute im Jahre 1999 zusammen noch ca. 27 Prozent an eigenen Erträgen und steigerten diesen Anteil nach der Fusion bis 2003 auf mehr als 39 Prozent, während die informationstechnischen Einrichtungen der FhG im gleichen Zeitraum zusammen konstant rund 72 Prozent an eigenen Erlösen verbuchten. Zum Zeitpunkt der Fusion wiesen die Institute der früheren GMD noch eine Spannweite an selbst erwirtschaftete Haushaltsmittel mit einem niedrigsten Wert von 16 und einem höchsten Anteil von knapp 33 Prozent auf. Dagegen umfasste die Varianz dieser Prozentsätze im Fall der informationstechnischen Einrichtungen der FhG 55 und 85 Prozent. Im Jahr 2003 hatten sich die entsprechenden Werte unter den konjunkturell schwierigen Voraussetzungen auf 27 zu 55 Prozent bzw. 65 und 83 Prozent angenähert.

Allerdings weisen die „alten“ Fh-Institute im Vergleich zu den „neuen“ einen noch durchweg wesentlich höheren Anteil an Erträgen aus der industriellen Auftragsforschung auf. Dementsprechend hat sich auch im Vorstand der Gesellschaft die bereits von den Moderatoren der Fusion vertretene Auffassung durchgesetzt, dass eine Übergangsfrist von fünf Jahren zu kurz bemessen ist und ihr Weg „normalen“ Fraunhofer-Instituten sieben bis acht Jahren in Anspruch wird. Diesen Zeitraum hatten im übrigen auch die Institute der FhG selbst benötigt.

Zudem nähern sich die Einrichtungen der früheren GMD auch dem Typus von Forschung und Entwicklung an, für den die FhG steht. Seit ihrer Eingliederung in die Gesellschaft stehen Entwicklungen für kundenspezifische Anwendungen im Vordergrund ihrer Aktivitäten. So zeigte sich etwa im Bereich der Strömungsforschung und des wissenschaftlichen Rechnens, der in der GMD großen Raum einnahm, dass die dort entwickelten Algorithmen in vielen Industrien zur Modellierung und Optimierung von technischen Verfahren herangezogen werden können. Während der institutionelle Rahmen der Großforschung hierfür keine Anreizstruktur lieferte, hat sich das entsprechende Institut seit seiner Eingliederung in die FhG mehr und mehr solchen An-

wendungen zugewandt und kooperiert beispielsweise eng mit der deutschen Werftindustrie und dem Schiffbau, in dem die Informationstechnik geradezu noch in den Kinderschuhen steckt.

Ein weiteres Beispiel ist der Bereich des *knowledge engineering*, aus dem sich die GMD in den neunziger Jahren weitgehend zurückzog, als deutlich wurde, dass dieser Teil der Künstlichen-Intelligenz-Forschung nicht zu standardisierten Systemen führte, sondern im Gegenteil „tiefe“ und anwendungsspezifische Modellierung erforderte, die in hohem Maße auf handwerklicher Arbeit beruhten (Hohn 1990: 238-258). Nach ihrer Überführung in die FhG hat das *knowledge engineering* nun erneut einen hohen Stellenwert in der Politik der Institute erhalten, die derzeit hauptsächlich mit Unternehmen in der Logistik, Telekommunikation und Chemie sowie mit großen Handelsketten zusammenarbeiten.

Schließlich profitieren diese Institute unter dem neuen Regime stark von der methodischen Grundlagenforschung, die sie in der Ära der informationstechnischen Großforschung betrieben haben. Als Folge der Verbreitung von suboptimalen faktischen und heterogenen Standards ist vor allem im Bereich der Computernetzwerke und Kommunikationstechnik ein hoher Bedarf an „ganzheitlichen“ unternehmensspezifischen Lösungen für die Sicherheit und Stabilität der Systeme entstanden. Für die Entwicklung solcher Lösungen können gerade die Institute der früheren GMD auf ein reiches formalwissenschaftliches Wissen und Know-how zurückgreifen. Die Qualitätssicherung von informations- und kommunikationstechnischen Systemen weist denn auch die höchste Wachstumsrate in ihrer industriellen Vertragsforschung auf. Allerdings reduziert die erfolgreiche Umstellung der GMD-Institute auf das Rho-Regime und die Vertragsforschung tendentiell aber auch zugleich ihr Potential für Unternehmensausgründungen.

Es gibt in Deutschland keine amtliche Statistik und auch keine andere Datenquelle, die alle Arten von Unternehmensgründungen erfasst und insbesondere Aussagen über die Herkunftsorganisationen junger Unternehmen zuließe. Einer Untersuchung zufolge, die auf einer Befragung von Unternehmen basiert (Egeln et al. 2002), bestehen aber erhebliche Unterschiede in den Ausgründungsaktivitäten der öffentlichen Forschungsorganisationen in Deutschland.⁴⁰ Dieser Studie nach geht

40 Die Studie von Egeln et al. (2002), die im Auftrag des BMBF entstand, ist die bislang wichtigste Untersuchung zum Umfang und zur Struktur akademi-

der ganz überwiegende Anteil der Ausgründungen in Deutschland von den Hochschulen und insbesondere von den Fachhochschulen aus. Die außeruniversitäre Forschung trägt dagegen nur zu rund 5 Prozent zum Ausgründungsgeschehen bei. Unter den außeruniversitären Forschungsorganisationen wiederum nimmt die FhG mit 1,5 Prozent die führende Position ein; alle anderen Einrichtungen weisen jeweils Anteile unter einem Prozent auf. Soweit es die außeruniversitären Forschungsorganisationen angeht, lässt sich mittlerweile jedoch ein genaueres Bild zeichnen, das sich auf Erhebungen dieser Organisationen selbst stützen kann.

Tabelle 2:
Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen
1997 bis 2003

Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1997- 2003
Organisation								
HGF	28	36	39	45	26	6	(8)	188
FhG	25	36	41	46	21	28	(25)	222
MPG	8	6	5	8	6	9	7	49
WGL	6	9	8	16	17	4	5	65
Gesamt	67	87	93	115	70	47	45	524

Quelle: Interne Gründungsstatistik BMBF, eigene Erhebung

scher Gründungen in Deutschland. Diese Studie ermittelt den Umfang und die Struktur von Gründungen auf Basis einer telefonischen Befragung von Unternehmen. Von insgesamt 256.000 Gründungen pro Jahr lassen sich 6.800 (2,7%) als *spin offs* bezeichnen. Bei weiteren 7.600 akademischen Gründungen (3%) ist der Wissens- und Technologietransfer für das Unternehmen von großer Bedeutung. Insgesamt lassen sich nach dieser Arbeit somit knapp 6% aller Gründungen als innovative, akademische Gründungen bezeichnen.

Zunächst einmal spiegelt sich in den Angaben der Forschungsorganisationen zu der Zahl ihrer Ausgründungen über den Zeitraum 1997 bis 2003 einmal mehr der Konjunkturverlauf wider. Nach dem „Gründungsboom“ in den Jahren 1998 bis 2000 ist als Folge des Einbruchs der *new economy* und des Markts für Risikokapital die Neigung zu Ausgründungen deutlich zurückgegangen. Zugleich aber verbergen sich hinter diesen Daten auch institutionelle Strukturunterschiede. Zwar fehlen in einzelnen Untersuchungen hierzu, aber es spricht einiges für Annahme, dass sich etwa die konstante Zahl der Ausgründungen auf geringem Niveau durch die Institute der MPG durch eine Strategie der „Auslagerung“ anwendungsnaher Forschung und Entwicklung erklären lässt.⁴¹ Die WGL verfügt dagegen über eine zu heterogene Struktur von Instituten, um hinter ihren Ausgründungen eine einheitliche Strategie vermuten zu können.

Soweit es die Forschungszentren der HGF und die FhG betrifft, liegt die absolute Zahl der Ausgründungen beider Organisationen, anders als dies die Befragung der Unternehmen ausweist, bis zum Jahr 2001 auf etwa gleichem Niveau. Allerdings gründete die FhG gemessen an der Zahl ihrer Beschäftigten von rund 12.500 im Jahr 2002 fast doppelt so viele Firmen aus als die Großforschungseinrichtungen, die im selben Jahr ca. 24.000 Mitarbeiter besaßen. In den Jahren 2002 und 2003 gingen die Ausgründungen durch die Zentren dann sogar dramatisch zurück. Auch dazu gibt es keine Untersuchung, sondern nur die Vermutung, dass der Grund hierfür in ihrer Umstellung auf die programmorientierte Förderung liegt. Im Zuge dieser Umstellung sollen die Zentren eine stärkere Marktnähe entwickeln. Zugleich wurden oder werden sie in naher Zukunft externen Evaluationen unterzogen. Beides dürfte sie dazu veranlasst haben, ihr Potential an Ausgründungen in den vergangenen beiden Jahren nicht auszuschöpfen.

Aber auch im Fall der FhG besteht ein Zielkonflikt zwischen der Aufgabendefinition der Gesellschaft und der Förderung von Ausgründungen. So bieten die marktnahe Forschung der Gesellschaft und ihre hohe Vernetzung mit der Industrie zwar günstigere Bedingungen für *spin offs* als das Modell der Großforschung, zugleich aber steht ihre erfolgsabhängige Finanzierung Ausgründungen entgegen. Durch die

41 So vermutet *Renate Mayntz*: „Dadurch, dass mit ihnen die anwendungsnahe Forschung und Entwicklung gewissermaßen aus den MPI ‚ausgelagert‘ wird, schützen sie möglicherweise die Themenfindung *in* den Instituten vor Versuchen der Indienstnahme durch die Praxis“ (*Mayntz* 2001: 52)

Ausgründung von Firmen schaffen sich die Institute der FhG nicht nur potentielle Konkurrenten am Markt für die Auftragsforschung, sondern senken mit dem Verlust an industriellen Aufträgen auch ihre eigene Grundförderung ab. Sie können dieser Logik entsprechend Ausgründungen erst dann vornehmen, wenn sie ihre Industriequote stabil (über-) erfüllen. So ist es denn auch gerade für die Institute der früheren GMD rational, sich in der gegenwärtigen Übergangsphase mit Ausgründungen zurückzuhalten.

Die Bilanz der Ausgründungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik fiel folglich auch für den Vorstand eingestandenmaßen unbefriedigend aus (Interview II). Die FhG wies in diesem Bereich für den Zeitraum von 2001 bis Mitte 2004 die Zahl von 33 Firmengründungen aus. Geht man diesen Ausgründungen im einzelnen nach, so zeigt es sich, dass von diesen 33 Firmen lediglich 17 auch aus den informationstechnischen Einrichtungen stammen, zu denen die Institute der früheren GMD wiederum mit 6 kleinen Unternehmen beitrugen. Diese im Vergleich zu den 30 *spin offs* der GMD am Ende der neunziger Jahre geringe Zahl geht nach Auskunft der Direktoren dieser Institute darauf zurück, dass sie unter den neuen Bedingungen des Rho-Regimes zuvor bereits ins Auge gefasste Ausgründungen nicht mehr vorgenommen haben.

Keine dieser 33 Ausgründungen ist durch Risikokapital finanziert worden. Für Firmengründungen, die für *venture capital* attraktiv wären, liefert die Vertragsforschung, wie sie die FhG betreibt, wenig Spielraum, da die Nutzungs- und Verwertungsrechte in aller Regel auf den Auftraggeber übergehen. Die Unternehmen entsprechen denn auch nicht dem Vorbild der mit neuen Produkten und hoher Rendite rasch wachsenden jungen Firmen der *new economy* in den USA (vgl. Kenny 2000, Saxenian 1994, 1999). Sie kommen vielmehr dem Typus von mittelständischen Firmen gleich, die sich durch Forschungs- und Entwicklungsaufträge für Großunternehmen finanzieren, und wachsen, wenn überhaupt, so sehr langsam. Die 33 von der FhG ausgewiesenen Unternehmen in der Informations- und Kommunikationstechnik beschäftigten 2003 rund 200 Mitarbeiter mit stagnierender Tendenz (Interview VII) und fungieren häufig als „Moderatoren“ zwischen einem Institut der FhG und seinen industriellen Kunden. So besteht das Ziel einer Ausgründung, wie dies der Direktor eines Fraunhofer-Instituts formulierte, vielfach darin, eine kleine Firma mit großen technologischen Kompetenzen „fest in der Finanzplanung eines Großunternehmens zu verankern“ (Interview IV), um dessen *adaptive ca-*

capacity zu erhöhen und über diese Firma Forschungsaufträge für das Institut zu akquirieren. Dies entspricht ganz dem Muster der kooperativen Vernetzung des deutschen Innovationssystems, auf dem seine spezifischen Stärken beruhen.

Auch die Erwartung der Moderatoren an das Forschungsprogramm „Leben und Arbeiten in einer vernetzten Welt“ sind nicht im vollem Umfang erfüllt worden. Im Verlauf dieses Programms haben sich die Institute der ehemaligen GMD und die informationstechnischen Einrichtungen der FhG zwar tatsächlich als „Fraunhofer-Gruppe“ konstituiert, zugleich aber nicht, wie dies die Moderatoren hofften, auf der Basis spontaner Prozesse in einer Portfoliostruktur organisiert. Aus der wissenschaftlichen Perspektive gilt das Programm als erfolgreich, und es hat auch dazu beitragen, die Ressourcen der Institute in begrenztem Maße zu bündeln. Die Gruppe hat sich einen Vorsitz geschaffen und unterhält mittlerweile eine gemeinsame Geschäftsstelle zur Akquisition von Forschungsaufträgen. Die Rolle des Vorsitzenden beschränkt sich gegenüber dem Vorstand aber auf die Funktion eines Sprechers der Gruppe, der über keine organisatorischen Machtmittel verfügt. Auch die Kooperation zwischen den Instituten ist lose und begrenzt. Sie fällt dort am leichtesten, wo sie in Auftragsprojekten komplementäres Wissen zusammenführen und Positiv-Summen-Spiele eingehen können. In der Grundlagen- und Vorlaufforschung verfolgen sie dagegen hauptsächlich individuelle Strategien. Die wichtigste Funktion der Fraunhofer-Gruppe besteht denn auch nicht in einer gemeinsamen Grundlagenforschung, sondern in der Abstimmung der Marktsegmente, in denen die Institute künftig tätig werden. Durch die Fusion sind am Markt für die informationstechnische Auftragsforschung vielfach Überschneidungen und Konkurrenz zwischen den Instituten entstanden, die sie durch eine entsprechende Aufteilung dieses Marktes und Anpassung ihrer Kapazitäten möglichst weit zu reduzieren suchen.

7. Schlussbetrachtung

Das deutsche System der außeruniversitären Forschung ist keineswegs völlig blockiert. Bei aller institutionellen Stabilität weist es eine erstaunliche Flexibilität und ein hohes Anpassungspotential auf, das gerade auf der Verlagerung der Forschungspolitik von der Arena des Parlaments und der Parteipolitik auf die Ebene professioneller Forschungsmanager in den Ministerien des Bundes und der Länder und in den Wissenschaftsorganisationen beruht. Diese Verlagerung konstituiert effektive Koordinationsmechanismen (Mayntz/Scharpf 1990: 70), die es den Akteuren immer wieder erlauben, auf dem Wege von Verhandlungen und Konsensbildung flexible und oft auch rasche Lösungen zu finden (Jansen 1996). Die Kombination einer hohen Stetigkeit und Verlässlichkeit der Politik mit „intelligenten“ Arrangements auf der Ebene professioneller Administrationen macht einen Gutteil des Geheimnisses der westdeutschen Erfolgsgeschichte nach dem Zweiten Weltkrieg aus (vgl. Katzenstein 1987).

Gleichwohl scheint das Anpassungspotential dieses Systems dort abrupt zu enden, wo die Spezialisierung und die Autonomieinteressen der großen Wissenschaftsorganisationen berührt werden. Die Spezialisierung dieser Organisationen auf Aufgabenfelder wie die Grundlagenforschung oder Vertragsforschung konstituiert einerseits spezifische Stärken des deutschen Innovationssystems, bewirkt andererseits aber auch, dass ihre internen Formen der Governance kaum funktionale Varianz zulassen, während ihre hohe Autonomie und Vetomacht zugleich auf eine Fortschreibung des Status quo hinausläuft.⁴² Wie schon die deutsche Vereinigung hat auch der Prozess der Globalisierung am Status quo des Systems der außeruniversitären Forschung bislang so gut wie nichts verändert.

So wurde die deutsche Vereinigung zunächst vielfach als exogene Erschütterung dieses Systems betrachtet, die aber auch die Chance bot, seine institutionelle Struktur „selbstkritisch zu prüfen“ und einer Reform zu unterziehen (Wissenschaftsrat 1990). Im Jahr 1992 aber fasste der Vorsitzende des Wissenschaftsrates das Ergebnis der deut-

42 Umso wichtiger sind Studien, die wie die derzeit laufende Untersuchung von Kuhlmann et al. (2003) Auskunft über die Funktionsbedingungen und Performanz von Forschungsorganisationen in koordinierten aber weniger spezialisierten und fragmentierten institutionellen *Settings* wie etwa die niederländische TNO geben.

schen Vereinigung im Hinblick auf die Forschungslandschaft in der Bundesrepublik dann mit dem Satz zusammen: „Etwas institutionell Neues wurde nicht geschaffen“ (Simon 1992). Die politische Logik, die im Prozess der Vereinigung die getreue Duplikation und den Transfer der institutionellen Struktur des außeruniversitären Forschungssystems in die neuen Länder zur Folge hatte (Robischon et al. 1995), hat es bislang auch verhindert, dass angesichts der Herausforderungen der Globalisierung institutionell Neues entstanden ist.

Diese Logik blockiert Reformansätze schon durch die Antizipation von Widerstand und verleiht dort, wo solche Ansätze entstehen, den Adressaten der Forschungspolitik die Macht, ihr Veto durch die Verweigerung entsprechender Implementationsleistungen einzulegen. Als Ergebnis stehen im Fall der Fusion von GMD und FhG einem hohen reformpolitischen Aufwand an Zeit und Geld nur marginale institutionelle Veränderungen gegenüber. Im Fall dieser Fusion hat sich der Reformansatz sogar in sein Gegenteil verkehrt. Sein Ziel bestand darin, durch eine strukturelle „Hybridisierung“ dieses Feldes angebotsorientierte Forschungsstrategien nach dem Muster der angelsächsischen Innovationssysteme zu ermöglichen; im Resultat befördert er durch die Überführung der GMD unter das Rho-Regime der FhG nachfrageorientierte Forschungsstrategien und läuft auf einen weiteren Ausbau der traditionellen Stärken des deutschen Systems hinaus. Eine institutionelle Lösung, durch die sich eine Struktur für die Entwicklung angebotsorientierter Strategien in der informationstechnisch Forschung Deutschlands etablieren ließe, scheint damit in weitere Ferne als zuvor gerückt. So ist denn auch in den Augen aller Beteiligten durch dieses Resultat nun eine „Lücke“ in der informationstechnischen Grundlagenforschung in Deutschland entstanden, die auch nicht wieder durch die Entscheidung der MPG geschlossen wird, ein zweites Institut im Bereich der Informatik zu gründen.

Der Verlauf und die Resultate der Fusion bestätigen die Prognose, dass das hoch verflochtene politische Entscheidungssystem Deutschlands einen stabilen institutionellen Entwicklungspfad erzeugen wird (Wood 2001: 273). Zugleich fällt es aber schwer, sich der Politikempfehlung anzuschließen, die Steward Wood von dieser Prognose ableitet. „What wise is for governments to do“, so Wood, “depends upon the type of market economy in which they find themselves” (...) “Governments should produce policies that complement the institutional comparative advantage of their respective market economies“ (Wood 2003: 274). Dies hieße, dass die deutsche Forschungspolitik,

den Versuch, eine „hybride“ Struktur zu schaffen, unterlassen und die großen Wissenschaftsorganisationen stattdessen dabei unterstützen sollte, ihre traditionellen Stärken auszubauen. Angesichts der wachsenden Bedeutung, die den neuen Technologien und angebotsorientierten Forschungsstrategien im zunehmend globalen Wettbewerb zukommen, könnte dies aber fatale Folgen für die Performanz des deutschen Innovationssystems haben.

Aber in der Tat ist ein Patentrezept zur Modernisierung des deutschen Forschungssystems umso weniger in Sicht, als Reformen auch durchaus Gefahr laufen, dessen Vorzüge zu unterminieren. So zeigt das Fallbeispiel der Fusion von GMD und FhG auch, dass An- und Umbauten an der institutionellen Architektur der außeruniversitären Forschung in unbeabsichtigter Weise latente Funktionen beeinträchtigen können, und damit möglicherweise Stärken des deutschen Innovationssystems schwächen, ohne seine Schwächen unbedingt zu kompensieren. So hätte die von der Bundesregierung favorisierte Einführung eines Portfoliomanagements die Balance des Rho-Regimes und das prekäre intra-organisatorische Gleichgewicht der FhG durchaus und in nicht absehbarer Weise riskiert.

Dies unterstreicht die Dringlichkeit von Wirkungsanalysen insbesondere zu den Folgen, die sich mit der Einführung der programmorientierten Förderung im Rahmen der HGF verbinden. Die Einführung dieses neuen Modells von Forschungsorganisation trifft nicht nur, wie bereits jetzt deutlich ist, auf individuelle und kollektive Gegenstrategien der Zentren, sondern scheint darüber hinaus auch unintendierte Folgen zu haben, die erwünschte Funktionen gefährden. Während ihre Befürworter in der programmorientierten Förderung ein effektives Instrument für die intra-organisatorische Flexibilisierung und inter-organisatorische Vernetzung der Zentren sehen, kritisiert ein Teil ihrer Adressaten, dass dieses Instrument im Begriff ist, auf beiden Ebenen funktionstüchtige institutionelle Arrangements zu unterminieren (Popp 2003). Es wird mithin eine wichtige Aufgabe der Innovationsforschung in Deutschland sein, den Auswirkungen dieses Modells von Forschungsorganisation nachzugehen.

Literatur

- Alchian, Armen.A./Harold Demsetz*, 1972: Production, Information Costs, and Economic Organization. In: *American Economic Review*, 62, 777-795
- Abramson, Norman H./José Encarnação/Proctor R. Reid/Ulrich Schmoch* (Hrsg.), 1997: *Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives*. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering. Washington: National Academy Press.
- Anchordoguy, Marie*, 2000: Japan's software industry: a failure of institutions? In: *Research Policy*, 29, 391–408.
- Archibugi, Daniele/Mario Pianta*, 1992: *The Technological Specialization of Advanced Countries*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bachrach, Peter/Morton S. Baratz*, 1975: Zwei Gesichter der Macht. In: Narr, Wolf Dieter, Claus Offe (Hrsg.): *Wohlfahrtsstaat und Massenloyalität*. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Brock, Gerald W.*, 1986: The Computer Industry. In: Walter Adams (ed.), *The Structure of American Industry*, 7. Ed., New York: The MacMillan Press, 239-260.
- Casper, Steven*, 2000: Institutional adaptiveness, technology policy, and the diffusion of new business models: The case of German biotechnology. In: *Organization Studies*, 21, 887-914.
- Crouch, Colin*, 2003: Institutions Within Which Real Actors Innovate. In: Mayntz Renate, Wolfgang Streeck (Hrsg.), *Die Reformierbarkeit der Demokratie. Innovationen und Blockaden*. Frankfurt a.M.: Campus, 71–98.
- Crouch, Collin/Henry Farrell*, 2002: Breaking the Path of Institutional Development? Alternatives to the New Determinism. MPIfG Discussion Paper 02/5.

- Deeg, Richard*, 2001: Institutional Change and the Uses and Limits of Path Dependency. The Case of German Finance. MPIfG Discussion Paper 01/6.
- Doremus, Paul N./William W. Keller/Luis W. Pauly/Simon Reich*, 1998: The Myth of the Global Corporation', Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Etzkowitz, Henry/Loet Leydesdorff*, 1998: The Endless Transition: A „Triple Helix“ of University-Industry-Government Relations. In: *Minerva* 36, 203–208.
- Etzkowitz, Henry/Loet Leydesdorff*, 2000: The Dynamics of Innovation: From National Systems and „Mode2“ to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. In: *Research Policy*, 29,109-123.
- Fraunhofer-Gesellschaft, 1998: Systemevaluierung der Fraunhofer-Gesellschaft. Bericht der Evaluierungskommission. München: Fraunhofer-Gesellschaft.
- Freeman, Christopher*, 1987: Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Pinter.
- Genschel, Philipp*, 1995: Standards in der Informationstechnik. Institutioneller Wandel in der internationalen Standardisierung, Frankfurt a.M./ New York: Campus.
- Gibbons, Michael*, 1993: National Innovation Systems in Transition: Some Lessons for Germany. In: Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.): Anforderungen an das Innovationssystem der 90er Jahre in Deutschland, Bonn.
- Guerrieri, Paolo*, 1999: Patterns of National Specialisation in the Global Competitive Environment. In: Archibugi Daniele, Jeremy Howells, Jonathan Mitchie (Hrsg.), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge: Cambridge University Press, 139–159.
- Graubard, Stephen*, 1964: A New Europe? Boston: Beacon Press.

- Hakala, Johanna*, 2003: Finnish Science and Technology Policy in the Context of Internationalization and Europeanization. In: Edler, Jakob, Stefan Kuhlmann, Maria Behrens (Hrsg.): Changing Governance of Research and Technology Policy: The European Research Area, Cheltenham, Camberley UK, Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 191-209.
- Hall, Peter A./David Soskice*, 2001: An Introduction to Varieties of Capitalism. In: Peter A. Hall, David Soskice (Hrsg.), Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage. Oxford: Oxford University Press, 1–70.
- Hohn, Hans-Willy*, 1998: Kognitive Strukturen und Steuerungsprobleme der Forschung. Kernphysik und Informatik im Vergleich. Frankfurt/Main, New York: Campus.
- Hohn, Hans-Willy*, 1999: Big Science als angewandte Grundlagenforschung. Probleme der informations-technischen Großforschung im Innovationssystem der „langen“ siebziger Jahre. In: Ritter, Gerhard, Margit Szöllösi-Janze, Helmuth Trischler (Hrsg.): Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und der DDR in den „langen siebziger Jahren“. Frankfurt/Main, New York: Campus, 50-80.
- Hohn, Hans-Willy/Jürgen Lautwein*, 2003: German Corporatism in Industrial R&D. Its National Structure and European Challenge. In: Edler, Jakob, Stefan Kuhlmann, Maria Behrens (Hrsg.): Changing Governance of Research and Technology Policy: The European Research Area, Cheltenham, Camberley UK, Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 255-268.
- Hohn, Hans-Willy/Uwe Schimank*, 1990: Konflikte und Gleichgewichte im Forschungssystem. Akteurkonstellationen und Entwicklungspfade in der staatlich finanzierten außeruniversitären Forschung. Frankfurt/Main, New York: Campus.
- Hollingsworth, J. Rogers/Wolfgang Streeck*, 1994: Countries and Sectors. Concluding Remarks on Performance, Convergence and Competitiveness. In: Hollingsworth, J. Rogers, Philippe C. Schmitter, Wolfgang Streeck (Hrsg.), Governing Capitalist Economies. New York: Oxford University Press, 270–300.

Hollingsworth, J. Rogers/Robert Boyer, 1997: Coordination of economic actors and social systems of production. In: Hollingsworth, J. Rogers, Robert Boyer (Hrsg.): 'Contemporary capitalism: The embeddedness of institutions. Cambridge: Cambridge University Press, 1-48.

Internationale Kommission, 1999: Forschungsförderung in Deutschland. Bericht der internationalen Kommission zur Systemevaluation der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Max-Planck-Gesellschaft. Studie im Auftrag der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK). Hannover: Volkswagen-Stiftung.

Jansen, Dorothea, 1996: Nationale Innovationssysteme, soziales Kapital und Innovationsstrategien von Unternehmen. In: Soziale Welt, 45, 411-434.

Katzenstein, Peter J., 1987: Policy and Politics in West Germany. The Growth of a Semi-sovereign State. Philadelphia: Temple University Press.

Kenney, Martin (Hrsg.): Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region. Stanford: Stanford University Press 2000.

Kuhlmann, Stefan/Ulrich Schmoch/Thomas Heinze, 2003: Governance der Kooperation heterogener Partner im deutschen Forschungs- und Innovationssystem, Discussion Paper „Innovation System and Policy Analysis“, Fh-ISI, Karlsruhe, 1/2003.

Kerr, Clark/John Dunlop/Frederick Harbison/Charles Myers, 1960: Industrialism and Industrial Man. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Krupp, Helmar, 1990: Kommentar zum Abschnitt 2 „Steuerungsmöglichkeiten der Gesellschaft“. In: Krupp, Helmar (Hrsg.): Technikpolitik angesichts der Umweltkatastrophe. Heidelberg: Physica-Verlag, 123-125.

Lütz, Susanne, 1993: Die Steuerung industrieller Forschungskoope-
ration. Funktionsweise und Erfolgsbedingungen des staatlichen
Förderinstruments Verbundforschung. Frankfurt/Main, New York:
Campus.

- Mahoney, James*, 2000: Path dependence in historical sociology. *Theory and Society* 29, 507-548.
- Mayntz, Renate*, 1992: Interessenverbände und Gemeinwohl: Die Verbändestudie der Bertelsmann-Stiftung. In: Renate Mayntz (Hrsg.): *Verbände zwischen Mitglieder-interessen und Gemeinwohl*. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung, 11-35.
- Mayntz, Renate*, 2004: Governance Theory als fortentwickelte Steuerungstheorie?, MPIfG Working Paper 04/1.
- Mayntz, Renate, Fritz W. Scharpf*, 1990: Chances and Problems in the Political Guidance of Research Systems. In: Krupp, Helmar (Hrsg.): *Technikpolitik angesichts der Umwelt-katastrophe*. Heidelberg: Physica-Verlag, 61-83.
- Mayntz, Renate/Fritz W. Scharpf*, 1995: Der Ansatz des akteurzentrierten Institutionalismus, in: Renate Mayntz, Fritz W. Scharpf (Hrsg.), *Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung*. Frankfurt/M.: Campus, 39-72.
- North, Douglass C.*, 1990: *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Olsen, Mancur*, 1965: *The Logic of Collective Action*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ostrom, Elinor*, 1999: *Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt*. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Pierson, Paul*, 2000: Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. In: *American Political Science Review*, 94, 251-267.
- Pohl, Wolfgang*, 1993: Funktionswandel der Fraunhofer-Gesellschaft. Langfristig Trends, veränderte Rahmenbedingungen und Krise der Forschungsfinanzierung. In: *WSI-Mitteilungen*, 4/1993, 250-257.
- Popp, Manfred*, 2003: Erste Schritte in die Programmorientierten Förderung – Ein Abenteuerbericht. In: *Technologiefolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12, 51-55.
- Porter, Michael E.*, 1990: *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.

- Robischon, Tobias/Andreas Stucke/Jürgen Wasem/Hans-Georg Wolf*, 1995: Die politische Logik der deutschen Vereinigung und der Institutionentransfer. Eine Untersuchung am Beispiel von Gesundheitswesen, Forschungssystem und Telekommunikation. In: Politische Vierteljahresschrift, 36, 423-459.
- Saxenian, AnnaLee*, 1994: Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128. Boston: Harvard University Press.
- Saxenian, AnnaLee*, 1999: Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs. San Francisco: Public Policy Institute of California.
- Schmidt, Manfred G.*, 1989: Learning from Catastrophes. West Germany's Public Policy. In: Francis G. Castles (Hrsg.), The Comparative History of Public Policy. Cambridge: Polity Press, 56-99.
- Scharpf, Fritz W.*, 2000: Interaktionsformen. Akteurzentrierter Institutionalismus in der Politikforschung, Opladen: Leske + Budrich.
- Scharpf, Fritz W.*, 2004: Der deutsche Föderalismus – reformbedürftig und reformierbar? MPIfG Working Paper 04/2.
- Scharpf, Fritz W./Bernd Reissert/Hans Schnabel*, 1976: Politikverflechtung. Theorie und Empirie des kooperativen Föderalismus in der Bundesrepublik. Kronberg: Scriptor.
- Schmidt, Manfred G.*, 1989: Learning from Catastrophes. West Germany's Public Policy. In: Francis G. Castles (Hrsg.), The Comparative History of Public Policy. Cambridge: Polity Press, 56-99.
- Schröder, Thomas*, 2003: Leistungsorientierte Ressourcensteuerung und Anreizstrukturen im deutschen Hochschulsystem. Ein nationaler Vergleich, Berlin: Dunker und Humblot.
- Soskice, David*, 1999: Divergent Production Regimes: Coordinated and Uncoordinated Market Economies in the 1980s and 1990s. S. 101-134 in: Herbert Kitschelt, Peter Lange, Gary Marks und John D. Stephens (Hrsg.): Continuity and Change in Contemporary Capitalism. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stehr, Nico*, 2003: Wissenspolitik. Die Überwachung des Wissens. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- Strange, Susan*, 1997: The future of global capitalism; or, will divergence persist forever? In: Crouch, Colin, Wolfgang Streeck (Hrsg.): Political Economy of Modern Capitalism. Mapping Convergence and Diversity, London: sage, 182-191.
- Streeck, Wolfgang*, 1991: On the Institutional Conditions of Diversified Quality Production. In: Egon Matzner/Wolfgang Streeck (Hrsg.), Beyond Keynesianism. The Socio-Economics of Production and Full Employment. Aldershot: Edward Elgar, 21–61.
- Sturgeon, Timothy J.*, 1997: Turnkey Production Networks: A New American Model. BRIE-Working Paper, 92A.
- Tate, Jay*, 2001: National Varieties of Standardization. In: Peter A. Hall/David Soskice (Hrsg.), Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage. Oxford: Oxford University Press, 442-473.
- Thelen, Kathleen*, 1999: Historical institutionalism in comparative politics. Annual Review of Political Science, 2, 369-404.
- Thelen, Kathleen*, 2003: How Institutions Evolve: Insights from Comparative-Historical Analysis. In: Mahoney, James und Dietrich Rueschemeyer (Hrsg.): Comparative Historical Analysis in the Social Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 208-240.
- Townsend, Miles A./John E. Gibson/George Knausenberger*, 1987: Industry-State-University Research Collaboration: The West German Fraunhofer Gesellschaft Model. In: Systems Research, 4, 155-167.
- Trischler, Helmuth/Rüdiger vom Bruch*, 1999: Forschung für den Markt. Geschichte der Fraunhofer-Gesellschaft, München: C.H. Beck.
- Tsebelis, George*, 1993: Decision Making in Political Systems: Comparison of Presidentialism, Multicameralism, and Multipartism. Duke University Program in Political Economy, Papers in International Political Economy. Working Paper No. 178. Durham, NC: Duke University.

- Whitley, Richard*, 2000: The institutional structuring of innovations strategies: Business systems, firm types and patterns of technical change in different market Economies. In: *Organization Studies*, 21, 855-886.
- Whitley, Richard*, 2003: Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science. In: *Research Policy*, 32, 1015–1029.
- Womack James P./Daniel T. Jones/Daniel Roos*, 1991 oder 1992: Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Wood, Steward*, 2001: Business, Government, and Patterns of Labor Market Policy in Britain and the Federal Republic of Germany. In: Peter A. Hall/David Soskice (Hrsg.), *Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford: Oxford University Press, 247-274.