

Manfred Mai

# Technik, Wissenschaft und Politik

Studien zur Techniksoziologie  
und Technikgovernance

ARBEIT GRENZEN POLITIK HANDLUNG METHODEN GEWALT RACHE WISSEN  
SCHAFT DISKURS SCHICHT MOBILITÄT SYSTEM INDIVIDUUM KONTROLLE  
ZEIT ELITE KOMMUNIKATION WIRTSCHAFT GERECHTIGKEIT WERT WERTE  
RISIKO ERZIEHUNG GESELLSCHAFT RELIGION UMWELT REGULATION  
RATIONALITÄT VERANTWORTUNG MACHT PROZESS SYSTEMAL DELIN



Manfred Mai

Technik, Wissenschaft und Politik

Manfred Mai

# Technik, Wissenschaft und Politik

Studien zur Techniksoziologie  
und Technikgovernance



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

1. Auflage 2011

Alle Rechte vorbehalten

© VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Lektorat: Frank Engelhardt / Cori Mackrodt

VS Verlag für Sozialwissenschaften ist eine Marke von Springer Fachmedien.

Springer Fachmedien ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

[www.vs-verlag.de](http://www.vs-verlag.de)



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Umschlagbild: Rechte: Friedrich-Murnau-Stiftung; Vertrieb: Transit Film GmbH

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-531-17903-2

# Inhalt

Vorwort.....	7
Innovationspolitik – Akteure, Inhalte und Konflikte eines Politikfeldes.....	11
Autonomie und Eigendynamik der Technik .....	39
Das Recht als Gestaltungsinstrument von Technik und Medien.....	60
Steuerungstheoretische Überlegungen über die veränderte Rolle des Staates bei technischen Infrastrukturen .....	80
Komplexität als Problem politischer Gestaltung – Thesen zur Governance in der Innovationspolitik.....	97
Legitimationsprobleme der Wissenschaft in der modernen Gesellschaft – Die Erwartungen von Wirtschaft und Medien .....	116
Zur Aktualität der Technokratiedebatte Ein Beitrag zum Verhältnis von Technik und Demokratie.....	130
Die politische Verantwortung für die Technik Zum Verhältnis von System und Akteur .....	149
Moderne und antimoderne Strömungen in der Gesellschaft Von der „konservativen Revolution“ zur Globalisierungskritik .....	164
Technikfolgen-Abschätzung als Instrument der politischen Gestaltung.....	178
Wissenschaftliche Politikberatung und Technikentwicklung Zur Rationalität von Wissenschaft und Politik .....	200
Technische Normung – eine Mikroebene der Technikgestaltung.....	217
Ingenieure – Technische Intelligenz oder Profession?.....	226
Quellennachweise .....	241

## Vorwort

In der Soziologie und in der Politikwissenschaft gibt es mehrere Diskurse und Sektionen, die sich mit Technik befassen. Neben der Techniksoziologie wären das die Industriesoziologie, die Steuerungs- und Governancetheorie sowie die Wissenschafts- und die Innovationsforschung. Innerhalb dieser Diskurse, die alle eine langjährige Tradition haben, haben sich mehrere Schulen an verschiedenen universitären und außeruniversitären Institutionen gebildet. Manche widmen sich eher grundsätzlichen und eher theoretischen Fragen, während andere Institute eher politikberatende Funktionen und praxisnahe Aufgaben erfüllen. Die folgende Sammlung von Beiträgen nimmt auf fast alle diese Richtungen mal mehr und mal weniger Bezug. Dem Risiko des nicht Einzuordnenden steht die Chance einer neuen Sicht entgegen. So jedenfalls ist der Anspruch, wenn in einigen Aufsätzen der Versuch unternommen wird, Erkenntnisse aus der Techniksoziologie auf die politische Steuerbarkeit der Technik anzuwenden und dabei auch auf die Ansätze der politikwissenschaftlichen Regierungsforschung zurückzugreifen.

Die unterschiedlichen Schulen der sozialwissenschaftlichen Technikforschung sind untereinander eher locker miteinander vernetzt. Sie begegnen sich z. B. auf den Jahrestagungen der einschlägigen Sektionen und Arbeitskreise der Deutschen Gesellschaft für Soziologie und der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft. Dennoch bleiben sich die unterschiedlichen Ansätze der Soziologie und die der Politikwissenschaft einander fremd. Trotz einzelner Grenzgänger liegen die unterschiedlichen Paradigmen, Methoden und Forschungsinteressen zu weit auseinander. Dabei zeigt sich, dass ein soziologisches Verständnis von Technik und seiner Genese für die Frage nach der Governance in der Technologiepolitik hilfreich ist. Andererseits ist die Politikwissenschaft konkreter und näher bei den eigentlichen Akteuren der Technikgestaltung. So werden von ihr politische Programme, die Regierungen von Bund und Ländern sowie die Europäische Union als Akteure mit ihren jeweiligen Interessen und Ressourcen benannt, wo bestimmte Schulen der Soziologie nur abstrakte Akteure in „Arenen“ sehen, die technische Projekte irgendwie aushandeln oder „konstruieren“. So sind beide Sichtweisen – die soziologische und die politikwissenschaftliche – jeweils beschränkt und ergänzungsbedürftig.

Aber auch wenn man beide Sichtweisen zusammenfügt entsteht nicht das ganze Bild. Technik, ihre Entstehung und Verwendung, ist in mehrere Kontexte eingebunden. Der wichtigste ist zweifellos der der Wirtschaft. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit ist in jedem Lebenszyklus einer Technik entscheidend. Ob ein

bestimmtes Projekt überhaupt finanziert, ob es entwickelt oder eingestellt werden soll hängt überwiegend an der Frage nach seiner Wirtschaftlichkeit – entweder auf der Ebene eines einzelnen Unternehmens oder auf der der Gesamtgesellschaft. Keine noch so scheinbar sinnvolle Technik hat eine Chance, wenn sie auf keinen Markt, keine Nutzer oder keine Nachfrage trifft. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie privatwirtschaftlich entwickelt oder öffentlich gefördert wurde. Ganze Technologiebereiche – Biotechnologie, Nanotechnik – stehen zur Disposition, wenn sich dafür kein Kapital mobilisieren lässt und eine breite Anwendung nicht in Sicht ist. Dennoch steht die Wirtschaft im Folgenden ebenso wenig im Fokus der Betrachtungen wie die Kultur. Beide Kontexte werden dennoch zumindest mitgedacht.

Im Fokus steht stattdessen die Frage nach der politischen Gestaltbarkeit der Technik. Das erfordert zum einen den Bezug auf die einschlägigen Steuerungstheorien bzw. auf ihre Erweiterung im Paradigma der Governance. Zum anderen ist zu klären, worin die Besonderheit der Technik als Steuerungsobjekt besteht. Diese Besonderheit zeigt sich auf der Makroebene großtechnischer Systeme wie auf der Mikroebene der technischen Normung. Auf beiden Ebenen gibt es unterschiedliche Akteure: Auf der Makroebene gibt es Netzwerke aus Unternehmen, Ministerien, Großforschungseinrichtungen, Projektträger, Transferstellen und Banken; Auf der Mikroebene der Normung spielen dagegen Normungs- und Ingenieurverbände sowie eher nachgeordnete Verwaltungseinheiten eine Rolle. Auch die Instrumente sind unterschiedlich: Auf der Makroebene spielen politische Programme und das Recht wichtige Rollen bei der Technologieförderung, auf der Mikroebene sind es eher korporatistische Arrangements und Selbstregulierung.

Ein Sonderfall von Technikgestaltung ist die Technikfolgen-Abschätzung. Sie wurde seit den 1970er Jahren in allen Industriestaaten als ein Instrument eingeführt, um die Chancen und Risiken neuer Technologien zu bewerten und Entscheidungsträgern in den Parlamenten und Regierungen Fakten und Handlungsoptionen einschließlich ihrer jeweiligen Bewertungen (*Assessment*) an die Hand zu geben. Auch dieses Instrument wird in einer gesonderten Betrachtung gewürdigt. Die These ist, dass die Idee der Technikfolgen-Abschätzung von steuerungstheoretischen (starker Staat) und politischen Randbedingungen (politische Unterstützung von Parteien und Bewegungen) ausging, die heute nicht mehr ohne weiteres gegeben sind. Zudem hat sich die politische Agenda geändert. Zwar sind Klimawandel, Ökologie und Nachhaltigkeit auch heute noch technologierelevant. Aber sie müssen die politische Aufmerksamkeit mit Themen teilen, die nicht unmittelbar mit Technik zu tun haben. Andererseits hat sich der Charakter der Technologien, mit der die meisten Menschen konfrontiert sind, gewandelt. Menschen in aller Welt nutzen massenhaft technische Geräte – vor allem der Informations- und Kommunikationstechnik. Das Internet ist zwar auch ein großtechnisches System, aber es wird durch Endgeräte wie *smart-phones*, Laptops u. ä. anders wahrgenommen als z. B. Kraftwerke und andere Großprojekte,

für die das Paradigma der großtechnischen Systeme seinerzeit vorgeschlagen wurde. Nichtsdestotrotz haben gerade diese Technologien die Welt nachhaltig verändert, so dass sich die Frage nach der Aktualität der Technokratiedebatte, die in den 1960er Jahren aufkam, stellt. Es ist weniger der Staat, der unerwünschte Technologien gegen die Menschen durchsetzt, sondern es sind massenhafte Nutzergruppen, die sich die Technik zum Teil gegen eine hilflose Politik spielerisch aneignen. Technik wird immer mehr zu einem Teil des individuellen Lebensstils und der sozialen Distinktion.

Eine weitere Schnittstelle zwischen „Technik“ und „Politik“ ist die Politikberatung. Ebenso wie die Technikfolgen-Abschätzung gibt es mehrere Formen, in denen Politikberatung institutionalisiert ist. Auch hier zeigt sich, dass die Technik Besonderheiten aufweist, die andere Gegenstände der Politikberatung nicht unbedingt auszeichnet: ihre Dynamik und komplexen Entstehungskontexte, die politischen Entscheidungsträgern mangels eigener Expertise in diesem Bereich nicht immer unmittelbar einsichtig sind. Das ist auch einer der Gründe dafür, weshalb Technik nicht nur Politikern oft als Sachzwang erscheint.

Die zum Teil schon vor längerer Zeit veröffentlichten Beiträge wurden – wo es nötig schien – aktualisiert. Vereinzelt Redundanzen, etwa die Hinweise auf die „geänderte Architektur“ des Staates, dienen der Lesbarkeit der einzelnen Aufsätze.

M. M.

Düsseldorf, im November 2010



# Innovationspolitik – Akteure, Inhalte und Konflikte eines Politikfeldes

Innovationspolitik gehört nicht zu den klassischen Politikfeldern und Ressorts<sup>1</sup>. Erst in jüngster Zeit gibt es z.B. in Nordrhein-Westfalen auf Landesebene (seit 2005) und in Österreich auf Bundesebene (seit 2009) den Begriff der Innovation als Bezeichnung für ein Ressort. Weil Innovationen dabei fast ausschließlich technisch-wissenschaftlich verstanden werden, sind sie mit den Zuständigkeiten für Wissenschaft, Forschung und Technologie – wie in Nordrhein-Westfalen – oder mit Verkehr, Technologie, Wissenschaft, Medien – wie in Österreich – zusammengefasst. Im Prinzip umfasst der Begriff der Innovation auch andere Politikbereiche: So gibt es z.B. in den Bereichen der Sozial- oder Rechtspolitik Innovationen, die nichts mit Technik zu tun haben.

Im Folgenden sollen ausschließlich Innovationen als Ergebnis von Forschung und Entwicklung betrachtet werden. Innovationen sind das eigentliche Ziel der Innovationspolitik und stehen als ein Glied in der Wertschöpfungskette zwischen der Grundlagenforschung und dem Massenprodukt. Innovationspolitik muss daher die wichtigsten Kontexte – Wissenschaft und Forschung einerseits sowie Transfer, Produktion und Vermarktung andererseits – ebenfalls in den Blick nehmen. Innovationen sind also Produkte, Verfahren oder – in einem weiteren Sinn – Dienstleistungen. Als Vater des Innovationsbegriffs gilt Joseph A. Schumpeter (1950 und 1964), der Innovationen als „schöpferische Zerstörung“ definierte. Innovationen sind also immer etwas Neues, das sich gegen eine bestehende Lösung oder gegen ein bestehendes Produkt behaupten muss: „Das bessere Neue ist der Feind des Alten“. An diesem klassischen Verständnis hat sich bis

---

<sup>1</sup> „Innovationspolitik als eigenständiges Feld der Wirtschaftspolitik hat sich erst in den letzten 30 Jahren entwickelt. Ein wesentlicher Meilenstein, der dazu beigetragen hat, die Innovationspolitik als Politikfeld zu etablieren, ist der 1980 erschienene Bericht der OECD ‚Technical Change and Economic Policy‘. Zielsetzung der Innovationspolitik ist die Verbesserung der Innovationsperformance der gesamten Volkswirtschaft. Wichtige Teilbereiche der Innovationspolitik sind die Wissenschafts- und die Technologiepolitik. Zielsetzung der Wissenschaftspolitik ist die Produktion von wissenschaftlichem Wissen. Die Technologiepolitik fokussiert auf der Förderung und Kommerzialisierung von sektoralem, technologischen Wissen und damit der Verbesserung der Wirtschaftsleistung einzelner Sektoren und Branchen.“ (ZEW 2009: 7)

heute nichts geändert. Mehr als zu Schumpeters Zeit werden Forschung und Entwicklung heute systematisch als Teil des Innovationsmanagements eingesetzt.<sup>2</sup>

Hauptakteure im Innovationsprozess sind die Unternehmen. In fast jeder Branche entscheidet die Fähigkeit, Innovationen zu generieren, über Wachstum und Wettbewerbsposition. Was für einzelne Unternehmen und Branchen gilt, gilt auch für Regionen, Staaten und Wirtschaftsräume. Auch sie können im globalen Wettbewerb an Bedeutung verlieren, wenn sie keine Innovationen hervorbringen. Weil für die Innovationskraft nicht nur das betriebliche Innovationsmanagement entscheidend ist, sondern auch die Rahmenbedingungen wie Patentschutz, Transfer und Kapitalverfügbarkeit, sind Innovationen auch eine Angelegenheit der Politik.

Innovationspolitik ist weitgehend die Fortsetzung der Wissenschafts-, Forschungs-, und Technologiepolitik, fokussiert auf das Ziel, Innovationen durch optimale Rahmenbedingungen zu fördern. Anders als die klassische Wissenschaftspolitik ist Innovationspolitik weniger an zweckfreier Forschung interessiert, als vielmehr an der gezielten und raschen Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in konkrete Produkte und Verfahren. *„Auch langfristig ausgerichtete und zweckfreie Spitzenforschung, die sich gerade dadurch auszeichnet, dass heute noch nicht gewusst werden kann, was damit einmal anzufangen ist, gerät so unter zunehmenden Legitimationsdruck.“* (Dolata 2001: 470) Das bedeutet u. a., dass Fragestellungen, die lediglich dem wissenschaftsimmanenten Erkenntnisfortschritt dienen, weniger Aussicht auf Förderung haben als solche, die eine unmittelbare Relevanz für die Entstehung von Innovationen haben. Nutznießer dieser Politik sind die Natur- und Ingenieurwissenschaften. Im Folgenden sollen die wesentlichen Akteure, Institutionen, Ziele, Instrumente und Konflikte der Innovationspolitik dargestellt werden.

## **Paradigmen der Innovationspolitik**

Die Entstehung von Innovationen wird von der Politik als Phasenmodell gedacht: Am Anfang steht die Grundlagenforschung, deren Ergebnisse führen zu einer Erfindung oder einem Patent, dies wird zu einem Produkt oder einem Verfahren weiterentwickelt und als Innovation vermarktet. Die Techniksoziologie und Technikgeneseforschung zeichnen dagegen weitaus differenziertere Bilder (Dolata 2005; Geels 2007; Dolata/Werle 2007; Weyer 2008; Wieland 2009) und sehen in dem linearen „Wissenschafts-Push“ Modell allenfalls einen vereinfachten Idealtyp (Heubach/Slama/Rüger 2008: 14). Dennoch hält die Innovationspolitik

---

<sup>2</sup> *„Die Produktion neuen Wissens und neuer Technologien und deren Umsetzung in neue Produkte und Dienstleistungen ist für Unternehmen aller Branchen die zentrale Frage der Wettbewerbsfähigkeit.“* (ZEW 2004: 222)

weitgehend an diesem Idealmodell fest, das auf Vannevar Bush<sup>3</sup> 1945 zurückgeht (ZEW 2009: 9), und setzt an den einzelnen Schnittstellen dieses Modells an: So werden jeweils die Grundlagenforschung, der Transfer, das Patentverfahren und die Vermarktung gefördert.

Aus der Innovationsforschung ist bekannt, dass Innovationen bestimmte Rahmenbedingungen benötigen, um sich zu entfalten. Dazu gehört z. B. die Verfügbarkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse, von Wissenschaftlern und Ingenieuren sowie von Kapital. Alle diese Ressourcen sind unmittelbar innovationsrelevant. Je mehr davon in einer Region vorhanden sind, umso besser ist das Innovationsklima. Das Problem ist, dass diese Ressourcen regional ungleich verteilt sind. Regionen ohne Hochschulen und Forschungseinrichtungen oder ohne Netzwerke zwischen Wissenschaft und Unternehmen sind kaum innovativ. Ziel der Innovationspolitik ist es daher, diese Ressourcen in einer Region zu konzentrieren. Konkrete Maßnahmen sind z. B. der Ausbau von Hochschulen und außeruniversitären Forschungsstätten (Fraunhofer- oder Max-Planck-Institute) und die Vernetzung dieser Wissenschaftseinrichtungen mit der regionalen Wirtschaft.

Als das Vorbild für eine innovationsfreudige Region gilt weltweit das *Silicon Valley* (Castells 2000). Hier entstand seit den 1960er Jahren eine Reihe von Firmen im Umkreis der Universitäten Berkeley und Stanford. Viele davon – *Microsoft, Google, Cisco, Apple, Sun, Hewlett Packard* (das umsatzstärkste IT-Unternehmen der Welt, dessen Garage in Palo Alto als Wiege des *Silicon Valley* gilt) – haben mit ihren Produkten neue Märkte geschaffen und dominieren sie bis heute. Auch wegen dieser anhaltenden Erfolge bis heute hat das *Silicon Valley* nichts von dieser Vorbildfunktion für andere Regionen in der ganzen Welt eingebüßt (Meyer 2009). Ein wichtiges Ziel der Innovationspolitik ist es, die Bedingungen, die im Silicon Valley zu dieser einzigartigen Kreativität führen, zu kopieren. Das Erfolgsmuster ist eine optimale Mischung aus Spitzenuniversitäten, gründungswilligen Wissenschaftlern, hochqualifizierten Mitarbeitern, risikofreudigen Unternehmen und Investoren.

Inzwischen hat sich gezeigt, dass sich durch politische Maßnahmen zwar die Strukturen im Prinzip fast überall herstellen lassen, dass aber die typisch amerikanische Gründermentalität nicht ohne weiteres übertragbar ist. In Deutschland

---

<sup>3</sup> Der Computerpionier Vannevar Bush war während des Zweiten Weltkriegs einer der wichtigsten Berater der US-Regierung und u. a. für das Manhattan-Projekt verantwortlich. Er hat sich dafür eingesetzt, dass Wissenschaft auch in Friedenszeiten zu einer Angelegenheit für die amerikanische Politik werden muss. In seinem „*Report to the President*“ vom Juli 1945 heißt es: „*We have no national policy for science. The Government has only begun to utilize science in the nation's welfare. There is no body within the Government charged with formulating or executing a national science policy. There are no standing committees of the Congress devoted to this important subject. Science has been in the wings. It should be brought to the centre of the stage – for in it lies much of our hope for the future. (...) Science is a proper concern of Government.*“

entstand zwar nirgendwo ein *Silicon Valley*, aber eine Reihe innovativer Regionen (z.B. Aachen, Dresden, Mittlerer Neckar, München). Das Erfolgsrezept dieser High-Tech-Regionen wurde zum Vorbild für andere Regionen und ist dem des amerikanischen Vorbilds ähnlich: Im Mittelpunkt steht jeweils eine Universität, in deren Umfeld sich Ausgründungen aus der Hochschule oder Forschungseinrichtungen von Unternehmen ansiedeln. Unterstützt werden sie durch ein staatlich finanziertes Netz von Wirtschaftsförderern, Transferstellen, „Inkubatoren“ und Gründungsberatern. An der Finanzierung dieser Infrastruktur sind alle politischen Ebenen von der Kommune bis zur EU beteiligt.

### **Akteure der Innovationspolitik**

Forschung und Entwicklung werden sowohl in der Industrie als auch vom Staat betrieben und gefördert. In 2007 wurden insgesamt 61,482 Milliarden Euro für FuE aufgewendet. Das entspricht etwa 2,5% des Bruttoinlandsproduktes (BIP). Den größten Anteil davon investierten die Unternehmen. Die FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft betragen im gleichen Jahr 43,034 Milliarden Euro. Staatliche Institute haben 8, 540 Milliarden Euro und die Hochschulen 9,908 Milliarden Euro für FuE aufgewendet.<sup>4</sup>

Die Forschungsgebiete, die jeweils von der Wirtschaft und vom Staat gefördert werden, unterscheiden sich erheblich voneinander. Die Automobilwirtschaft, der Maschinenbau, die Elektrotechnik und die Chemie/Pharmazie sind besonders forschungsintensive Branchen. Ohne FuE wären sie auf den globalen Märkten nicht wettbewerbsfähig. Alle Branchen arbeiten eng mit staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen zusammen. Die Kooperationsformen reichen von Stiftungslehrstühlen bis zur Produktentwicklung. Von der Industrieforschung profitieren fast ausschließlich die Ingenieur- und angewandten Naturwissenschaften.

Die deutsche Wissenschafts- und Forschungslandschaft wird wesentlich durch folgende Organisationen geprägt:

- die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG),
- die Max-Planck-Gesellschaft (MPG),
- die Helmholtz-Gemeinschaft (HGF),
- die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) und
- die Leibniz-Gemeinschaft (WGL).

---

<sup>4</sup> Quellen: Innovationsbericht 2008 der Landesregierung Nordrhein-Westfalen S. 79; Bundesbericht Forschung und Innovation 2008: S. 48; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 2010, S. 9; *facts – Zahlen & Fakten* aus der Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband (Dezember 2008).

Jede dieser wissenschaftlichen Förderinstitutionen unterstützt oder betreibt wissenschaftliche Forschungen auf höchstem Niveau. Innerhalb des Gesamtsystems „Wissenschaft“ hat jede dieser Wissenschaftsgesellschaften eine besondere Rolle. So sind die DFG (Jahresbudget ca. 2 Milliarden Euro)<sup>5</sup> und MPG (1,66 Milliarden Euro)<sup>6</sup> fast ausschließlich für Grundlagenforschung zuständig. Die FhG ist wesentlich stärker als DFG und MPG anwendungsorientierter, was sich auch im breiten Spektrum der von der FhG (Jahresbudget 1,5 Milliarden Euro) geförderten Disziplinen zeigt. Fraunhofer-Institute widmen sich überwiegend Fragen der angewandten Naturwissenschaften oder der Ingenieurwissenschaften. Die Grenzen zwischen Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung sind fließend. Auch die MPG ist an der Verwertung ihrer Erkenntnisse interessiert und betreibt durch die Gründung von Tochtergesellschaften einen aktiven Transfer.

Die HGF betreibt große Forschungszentren (Forschungszentrum Jülich, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt u. a.) und ist mit einem Budget von 2,8 Milliarden Euro (2010) die größte Forschungsorganisation in Deutschland. Auch hier dominieren die Natur- und Ingenieurwissenschaften. Die WGL schließlich vereint bei einem Jahresbudget von ca. einer Milliarde Euro 86 sehr heterogene Wissenschaftseinrichtungen aller Disziplinen (Wissenschaftszentrum Berlin, Deutsches Museum, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung u. a.) unter ihrem Dach.

Neben diesen „Säulen“ des Wissenschaftssystems gibt es vor allem noch die Universitäten und Fachhochschulen als weitere Akteure des Wissenschaftssystems sowie die Akademien der Wissenschaften und die technisch-wissenschaftlichen Verbände.<sup>7</sup> Obwohl diese Institutionen trotz ihrer Orientierung auf das Gesamtsystem „Wissenschaft“ jeweils unterschiedliche Interessen verfolgen, sind sie alle personell und strukturell eng miteinander verflochten und respektieren in der Regel ihre jeweiligen Zuständigkeiten. Größere Konflikte zwischen wissenschaftlichen Vereinigungen sind eher selten. Sie eint das gemeinsame Interesse, möglichst viel Autonomie und Ressourcen von der Politik zu erhalten. Dies ist eine Besonderheit des Politikfeldes „Wissenschaft, Forschung und Innovation“. In anderen Politikfeldern wie z. B. Wirtschaft, Gesundheit oder Soziales gibt es dagegen deutlich heterogenere Akteure, die wesentlich konfliktbereiter sind.

Die Akteure des Wissenschafts- und Innovationssystems sind nicht nur untereinander miteinander verflochten, sondern auch mit anderen Funktionsbereichen der Gesellschaft – vor allem mit dem der Wirtschaft und der Politik. In den Gremien und Organen der Forschungsförderungseinrichtungen sitzen Vertreter

---

<sup>5</sup> DFG Jahresbericht 2008

<sup>6</sup> MPG Jahresbericht 2008

<sup>7</sup> Z. B. die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), der Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) oder die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) u. v. a.

der Politik aus Bund und Ländern sowie der Wirtschaft. Sie entscheiden gemeinsam mit Vertretern der Wissenschaft über das Budget, die Einrichtung von Forschungsschwerpunkten und Instituten sowie über die strategische Positionierung innerhalb der europäischen Forschungspolitik.

Im Jahr 2000 formulierte die EU das Ziel, dass Europa bis 2010 zum dynamischsten Wirtschaftsraum der Welt werden soll. Um dies zu erreichen, müssten die Ausgaben für FuE in Europa auf 3% des BIP steigen. Schon bald hat sich in allen EU-Staaten gezeigt, dass dieses Ziel nicht erreichbar ist. Spätestens mit der Finanzkrise 2008/09 wurde dieses Ziel faktisch aufgegeben. Dennoch steht das „Lissabon-Ziel“ bei jeder Ministerpräsidenten- und Wissenschaftsministerkonferenz auf der Tagesordnung. Dabei stehen die Bundesländer in einem Wettbewerb miteinander: Ihr jeweiliger Anteil der FuE-Ausgaben am BIP wird regelmäßig zum Indikator für die Qualität der Wissenschaftspolitik. Bayern und Baden-Württemberg stehen traditionell an der Spitze entsprechenden Rankings: Baden-Württemberg erreichte 2007 mit einem Anteil seiner FuE-Aufwendungen in Höhe von 4,38% (15.676 Millionen Euro) den Spitzenwert unter den Ländern.

In der „Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK)“ (seit 2008 die Nachfolgerin der „Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung“) werden grundlegende Fragen der Wissenschaft und Forschung zwischen Bund und Ländern verhandelt und entschieden. Die „Kultusministerkonferenz (KMK)“ behandelt Angelegenheiten der Bildungspolitik, der Hochschul- und Forschungspolitik sowie der Kulturpolitik von überregionaler Bedeutung mit dem Ziel einer gemeinsamen Meinungs- und Willensbildung und der Vertretung gemeinsamer Anliegen. In beiden Institutionen geht es vor allem um die Abstimmung zwischen Bund und Ländern. Im Unterschied zur KMK sind bei der GWK nicht nur die Wissenschaftsminister, sondern auch die Finanzminister beteiligt.

Die acht Akademien der Wissenschaft in Deutschland widmen sich dem wissenschaftlichen Austausch, der Politikberatung, der Nachwuchsförderung und vorwiegend langfristigen Forschungsprojekten. Sie gehören neben den Universitäten und einigen Fachgesellschaften zu den ältesten Institutionen des Wissenschaftssystems, die z. T. im 18. Jahrhundert gegründet wurden. Im Unterschied zu anderen Staaten hatte Deutschland aufgrund seiner föderalistischen Struktur keine Nationalakademie. 2008 wurde nach langjährigen Debatten über die Notwendigkeit einer Nationalakademie die „Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina“ von der Bundesregierung zur Nationalakademie bestimmt. Von allen Institutionen des Wissenschafts- und Innovationssystems sind die Akademien von der Politik und von der Wirtschaft am weitesten entfernt. Das zeigt sich in ihrem Programm, in ihren Stellungnahmen und in ihrem Anspruch auf Autonomie.

Die Hochschulen – zunächst nur die Universitäten, seit ihrer Gründung 1971 zunehmend auch die Fachhochschulen – sind weitere Akteure in der Innovationspolitik. Ihre Hauptaufgaben sind Forschung und Lehre. Seit es Hochschulen gibt, gibt es auch Diskussionen darüber, in welcher Form und in welchem Ausmaß geforscht und gelehrt werden soll. Es zählt zu den deutschen Sonderwegen, dass im Unterschied etwa zu Frankreich lange Zeit an den Universitäten die Vorstellung herrschte, dass Forschung zweckfrei sein solle. Zweckfreiheit wurde zu einem Markenzeichen deutscher Wissenschaft. Mit dem Aufkommen der Industrie und ihrem wachsenden Bedarf an akademisch geschulten Fachkräften wurde das universitäre Paradigma der Zweckfreiheit zunehmend herausgefordert. Lange Zeit weigerten sich die deutschen Universitäten, technische Fächer einzurichten (Ellwein 1986).

Das führte dazu, dass mit den Technischen Hochschulen (TH) ein neuer Hochschultyp entstand, der erst 1900 mit der Verleihung des Promotionsrechts den Universitäten formal gleichgestellt wurde. An den Fakultäten der TH für Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Architektur, Bergbau und Elektrotechnik wurde das Gegenteil von Zweckfreiheit gelehrt und gelernt. Von Anfang an wurde die Nähe zur Industrie gesucht und gemeinsam mit ihr geforscht. Erst in den 1960er Jahren und spätestens mit der Gründung der Gesamthochschulen wurden technische Studiengänge gemeinsam mit dem traditionellen Fächerkanon unter einem Dach angeboten. Bis heute gibt es zwischen den ingenieurwissenschaftlichen Instituten und Unternehmen enge Beziehungen. Was an den Universitäten z. T. bis heute weitgehend verpönt war, wurde an den Technischen Hochschulen zum Programm: Statt zweckfreier Forschung bewusste Orientierung an praxisrelevanten Fragestellungen. Zumindest die Natur- und Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten haben sich längst vom Ideal der Zweckfreiheit verabschiedet und arbeiten ebenfalls eng mit der Wirtschaft zusammen.

Unterstützt wird die Kooperation zwischen ingenieurwissenschaftlichen Instituten und der Wirtschaft durch ein dichtes Netz an Transfereinrichtungen wie z. B. Technologiezentren. Der Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in neue Produkte und Patente ist zu einem wichtigen Element in der Innovationspolitik geworden. Aus der empirischen Innovationsforschung ist bekannt, dass in den USA (und hier insbesondere im *Silicon Valley*) die Wege von der Wissenschaft zur Wirtschaft viel kürzer sind: „*High-Tech-Gründungen florieren, wo sich neue Ideen mit Unternehmergeist paaren. (...) Der wesentliche Unterschied zwischen den USA und Europa besteht weniger in der Erfindungsgabe, sondern vielmehr im Unternehmergeist.*“ (Meyer 2009: 9)

Wegen der historisch und empirisch belegten Zusammenhänge zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Gründungsdynamik, Innovationen und Wachstum ist die Unterstützung der Gründerbereitschaft zu einem der wichtigsten Elemente der Innovationspolitik geworden. Konkret dienen dazu die Bereitstellung von

staatlichen Bürgschaften, von Innovationsgutscheinen, die Begleitung und Beratung von gründungswilligen Wissenschaftlern (durch *Business Angels*) u. a. m. Die Hochschulen stehen bei diesem Prozess am Anfang der Wertschöpfungskette, die mit dem fertigen Produkt endet. Bereits in den Hochschulen gibt es Patent-scouts und andere Beauftragte, die Forschungsergebnisse auf ihre Patentrelevanz und Vermarktungschancen bewerten.

Explizite Vorbilder sind bei allen diesen innovationspolitischen Aktivitäten die amerikanischen Universitäten. Die Unvoreingenommenheit amerikanischer Universitäten und Wissenschaftler gegenüber der kommerziellen Verwertung ihrer Erkenntnisse ist ein Bruch mit der deutschen Hochschultradition und mit dem Selbstverständnis vieler Wissenschaftler. Durch die Hochschulgesetze der Länder zu Beginn des 21. Jahrhunderts wurden die Hochschulen weitgehend autonom. Sie können seitdem selbst bestimmen, welche Fächer sie anbieten, ob sie Studiengebühren erheben und mit wem sie kooperieren. Dieser Wettbewerb der Hochschulen sollte zu ihrer Profilierung und Modernisierung dienen, damit sie im internationalen Wettbewerb um Forschungsaufträge, Spitzenkräfte und Studierende bessere Chancen haben. Mit dieser Politik wurde auch eine weitere Eigenart deutscher Hochschulen abgeschafft: die der Gleichrangigkeit. Spätestens durch den von der Bundesregierung ins Leben gerufenen Wettbewerb um den Status einer Eliteuniversität wurde deutlich, dass es bezüglich der Forschungs- und Ausbildungsleistung erhebliche Unterschiede zwischen den Universitäten gibt. Dadurch verstehen sich Universitäten mehr als früher als Faktoren im Innovationsprozess.

Neben den staatlichen Akteuren gibt es Unternehmen aller Branchen und Größenklassen, die das Innovationsgeschehen gestalten (Deutscher Bundestag 2010: 89). Während staatliche Hochschulen, Transferstellen, Großforschungseinrichtungen und Förderinstitutionen trotz ihrer weitgehend formalen Autonomie relativ eng an die politisch definierten Ziele angebunden sind und an der Formulierung dieser Ziele beteiligt sind, folgt die Industrieforschung dem jeweiligen wettbewerblichen Umfeld ihrer Branche. *„Für die Einführung neuer Produkte, die sich von den bisherigen Marktangeboten unterscheiden, ist in der Regel eigene Forschungs- und Entwicklungstätigkeit notwendig. Zudem ist es für die Umsetzung von externen Anstößen für Innovationen – z. B. Kundenwünsche oder neue Technologien bzw. neuartige Materialien, die Lieferanten anbieten – meistens erforderlich, eigene FuE zu betreiben. Insofern stellt FuE den „Kern“ der Innovationsaktivitäten dar.“* (Deutscher Bundestag 2010: 91)

Besonders forschungsintensiv sind die Elektrotechnik, der Automobilbau, die Chemie und die Pharmazie. Ohne Forschung und Entwicklung wären Unternehmen in diesen Bereichen auf dem Weltmarkt nicht konkurrenzfähig. Die Pharmazie-, Chemie- und Elektroindustrie sind Ende des 19. Jahrhunderts überhaupt erst durch entsprechende Forschungsaktivitäten entstanden, an denen die



Technischen Hochschulen und Universitäten maßgeblich beteiligt waren (König 1981). Aber auch andere Branchen wie Anlagenbau, Logistik oder das Bauwesen sind auf Innovationen angewiesen, wenn sie im Markt bestehen wollen.

Jedes größere Unternehmen aus diesen Branchen hat ein für Forschung und Entwicklung verantwortliches Mitglied im Vorstand oder in der Geschäftsführung. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung werden in der Regel im Geschäftsbericht veröffentlicht. Geforscht wird nicht nur innerhalb der Unternehmen, sondern es werden auch Stipendien vergeben, Doktoranden und *Post-Docs* unterstützt sowie ganze Abteilungen an Universitäten gesponsert. Zumindest in Deutschland relativ neu ist die Einrichtung von Stiftungslehrstühlen wie etwa der von E.ON für Energieforschung an der RWTH Aachen oder der von SAP für Entrepreneurship und Innovation an der TU Dresden.

Die Kritik an dieser Praxis der „Industrieforschung“, die in den 1970er Jahren vornehmlich vonseiten der sozialwissenschaftlichen Fakultäten kam und die die „abhängige“ Forschung politisierte, ist heute weitgehend verstummt, obwohl sie an Bedeutung und Umfang zugenommen hat. Technische Fakultäten sehen in dem Ausmaß der Kooperation mit der Industrie ein eindeutiges Qualitätsmerkmal und werben selbstbewusst mit ihren Industriekooperationen.<sup>8</sup>

Einen besseren Indikator für Praxisnähe und Exzellenz gibt es an ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten nicht: Je mehr Industriekontakte ein Institut hat, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass weitere Aufträge folgen und die besten Studierenden für eine Mitarbeit gewonnen werden können. Jedem Studenten der Ingenieurwissenschaften leuchtet die Bedeutung dieser Kooperation für die eigene Karriere unmittelbar ein und die soziologische Kritik an der Industrieforschung bleibt zumindest bei dieser Klientel unverstanden.

## Instrumente der Forschungsförderung

Je nach Zielsetzung gibt es unterschiedliche Verfahren in der Forschungsförderung. Grundsätzlich wird zwischen institutioneller und Projektförderung unterschieden. Bei der institutionellen Förderung werden die Errichtung und der Unterhalt einer Forschungseinrichtung unterstützt. Bei der Projektförderung werden bestimmte Projekte einer bestehenden Institution gefördert. Wegen der

---

<sup>8</sup> In den Informationen für Studienbewerber des Maschinenbaus der TU München heißt es in 10 (!) Sprachen: „Die Fakultät für Maschinenwesen besitzt ein hohes Renomé als Forschungseinrichtung wie auch als sach- und zeitgemäßer Ausbildungsort für angehende Maschinenbau-Ingenieure. Sie sitzt in einem der modernsten Forschungsgebäude Europas **und erwirtschaftet im Mittel jährlich etwa 20 Mio. Euro durch Forschungsaufträge aus der Industrie.**“ ([www.mw.tum.de/index.php?contentpath=n2/n106](http://www.mw.tum.de/index.php?contentpath=n2/n106)) (Hervorhebung M. M.)

Langfristigkeit und größeren Dimension der institutionellen Förderung im Unterschied zur Projektförderung wird diese nur bei bedeutsamen Forschungsgebieten gewährt. Sie ist in der heutigen Forschungsförderung eher die Ausnahme, da mit einer institutionellen Förderung auch größere finanzielle Risiken verbunden sind, wenn sich eine Forschungsrichtung nicht als zukunftsweisend herausstellt.

Anders bei der Projektförderung: Bund und Länder haben in den letzten Jahren die Vergabe von Forschungsmitteln verstärkt an das positive Abschneiden der Antragsteller in Wettbewerben geknüpft. In politisch gesetzten Technologiebereichen wie z.B. Werkstoffe, Energie, IuK oder Biotechnologie werden potenzielle Bewerber um Forschungsförderung aufgefordert, ihre Konzepte einer Jury vorzulegen, die dann nach einer ersten Runde die Gewinner auffordert, den aussichtsreichen Antrag auszuarbeiten. So soll sichergestellt werden, dass ausschließlich Exzellenzkriterien für die Förderung von Projekten entscheiden. Die Politik gibt dabei jeweils die Anzahl und Inhalte der einzelnen Wettbewerbe vor. Weitere Vorgaben sind etwa die Kooperation Hochschule-Wirtschaft (vorzugsweise KMU) und die Praxisrelevanz. Die Projektförderung von Bund, Ländern und EU<sup>9</sup> unterstützt deshalb besonders die Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten und Wirtschaft. Die Förderprogramme haben eine Laufzeit von mehreren Jahren. Wichtig dabei ist die richtige Balance: Einerseits brauchen neue Gebiete eine gewisse Zeit, andererseits will die Politik eine Daueralimentierung von Instituten und Projekten vermeiden.

Die zahlreichen Förderprogramme von Bund, Ländern und auch der EU weisen trotz aller angestrebten Kompatibilität unterschiedliche Schwerpunkte auf. Diese ergeben sich aus unterschiedlichen Forschungsstrukturen einer Region oder unterschiedlichen Prioritäten der jeweiligen Länder. So setzt z. B. die sächsische Landesregierung verstärkt auf Mikroelektronik während die bayerische einen Akzent in den Lebenswissenschaften setzt. Fast alle größeren wissenschaftspolitischen Vorhaben wie die Anschaffung von Großgeräten und die Einrichtung von Fraunhofer- oder Max-Planck-Instituten sind Mischfinanzierungen von Bund und Ländern. Die Aufteilung des Länderanteils bei gemeinsamen Finanzierungen regelt der „Königsteiner Schlüssel“. Er wird vor allem für die Aufteilung des Anteils der Länder an den Zuschüssen für, die DFG, die MPG, die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft und der *acatech* angewandt.<sup>10</sup> Damit

---

<sup>9</sup> Das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm stellt 2010–2013 mehr als 50 Milliarden Euro bereit. Schwerpunkte sind IuK-Technologien, Nanowissenschaften, Materialforschung, Gesundheit, Verkehr, Umwelt, Energie, Sicherheit und neue Produktionsverfahren. Der größte Bereich sind IuK-Technologien (9.110 Millionen Euro), gefolgt von Gesundheit (6.050 Millionen) und Verkehr (4.180 Millionen).

<sup>10</sup> 1949 wurde im Königsteiner Abkommen mit diesem Schlüssel der Finanzierungsanteil von Bund und Ländern bei Forschungseinrichtungen vereinbart. Der heutige Anwendungsbereich des Königsteiner Schlüssels ist wesentlich breiter. Die Berechnung des Königsteiner Schlüssels erfolgt jähr-

wird die Finanzierung größerer wissenschaftlicher Vorhaben zu einer Frage der Politikverflechtung. Bund und Länder müssen sich abstimmen, wenn sie größere Projekte planen. Die Grundlage dafür ist Artikel 91b des Grundgesetzes.<sup>11</sup> Die Aufgaben der Koordinierung und Absprachen obliegen der GWK.<sup>12</sup>

Durch diese Bund-Länderverflechtung aber auch durch die Tradition der Forschungsförderung und Technologiepolitik (Lundgreen u. a. 1987; Hack 1988) wurden Strukturen geschaffen, die eine weitgehende Pfadabhängigkeit der Innovationspolitik begründen. Pfadabhängigkeit heißt, dass sich eine Struktur verfestigt und die weitere Entwicklung mehr oder weniger determiniert. In diesem Sinne entwickeln sich in einem Unternehmen oder in einem Politikfeld oft ungewollt Pfade, die nur noch schwierig verlassen werden können. Dazu gehört auch, dass die besonders prestigeträchtige Ansiedlung von Max-Planck- oder Fraunhofer-Instituten nicht frei von standortpolitischen Proporzüberlegungen ist. Vonseiten der Politik wird die Ansiedlung in einem bestimmten Bundesland aktiv betrieben und ist ein wichtiges Ziel der Innovationspolitik. Letztlich entscheiden zwar die Qualität und das Konzept einer geplanten Gründung; Aber die Bereitschaft eines Landes, dieses Konzept finanziell zu unterstützen, kann den Ausschlag für die Einrichtung eines Forschungsinstituts geben.

Die Ansiedlung von Großforschungseinrichtungen und Instituten der Wissenschaftsorganisationen ist eines der wichtigsten wissenschaftspolitischen Ziele auf Landesebene und gilt als Erfolg der jeweiligen Wissenschaftspolitik.<sup>13</sup> Sie ist damit – neben der Anzahl von Patenten, dem Anteil eingeworbener Drittmittel und der Häufigkeit von High-Tech-Gründungen – einer der wichtigen Indikatoren für den Erfolg in diesem Politikfeld. Außeruniversitäre Institute entfalten

---

lich durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK). Er setzt sich zu zwei Dritteln aus dem Steueraufkommen und zu einem Drittel aus der Bevölkerungszahl der Länder zusammen.

<sup>11</sup> Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen in Fällen überregionaler Bedeutung zusammenwirken bei der Förderung von: Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung außerhalb von Hochschulen; Vorhaben der Wissenschaft und Forschung an Hochschulen; Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten.

<sup>12</sup> In Artikel 2 des Verwaltungsabkommens vom 19. September 2007 heißt es über die Aufgaben der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz u. a.: *„Die Mitglieder der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz streben unter Wahrung ihrer Kompetenzen bei gemeinsam berührenden Fragen eine enge Koordination auf dem Gebiet der nationalen, europäischen und internationalen Wissenschafts- und Forschungspolitik mit dem Ziel an, die Leistungsfähigkeit des Wissenschafts- und Forschungsstandortes Deutschland im internationalen Wettbewerb zu steigern und wirken in Fällen überregionaler Bedeutung bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung außerhalb von Hochschulen von Vorhaben der Wissenschaft und Forschung an Hochschulen von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten nach näherer Bestimmung dieses Abkommens zusammen.“*

<sup>13</sup> In § 4 des GWK-Abkommens heißt es: *„Entscheidungen über die gemeinsame Förderung der Forschung sind vorrangig an Maßstäben wissenschaftlicher Qualität auszurichten; regionale Strukturentwicklungen sind angemessen zu berücksichtigen.“*

eine langfristige Wirkung: Sie sind in der Regel international mit der *Scientific Community* vernetzt, bilden Nachwuchswissenschaftler aus und kooperieren mit regionalen Unternehmen. Sie sind, wie z. B. das Forschungszentrum Jülich mit seinen 4.400 Mitarbeitern oder das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit seinen 6.500 Mitarbeitern an 13 Standorten (beide Forschungseinrichtungen gehören zur Helmholtz-Gesellschaft), allein durch ihre Dimension bedeutende Wirtschaftsfaktoren in der jeweiligen Region.

Die inhaltliche Ausrichtung von Forschungszentren entspricht den wissenschaftspolitischen Prioritäten. Die Kernforschungszentren in Jülich und Karlsruhe wurden 1956 gegründet, um die zivile Nutzung der Kernenergie zu erforschen (Wieland 2009). Die Umstrukturierung beider Zentren und ihre institutionelle Verschmelzung mit ihren jeweiligen Nachbarhochschulen RWTH Aachen (*Jülich-Aachen Research Alliance* – JARA) bzw. Universität Karlsruhe (*Karlsruhe Institute of Technology* – KIT) 2007/8 waren Konsequenzen der geänderten wissenschaftspolitischen Ziele. Die Kernforschung ist nur noch eines von vielen Gebieten neben der Klima-, der Werkstoff-, den Lebenswissenschaften u. a. im Portfolio dieser beiden Helmholtz-Institute. Die Gründung des KIT zeigt auch die verfassungsrechtliche Problematik der Fusion einer Universität mit einem Forschungszentrum. Hier überschneiden sich die Kompetenzen von Bund und Land und ihre jeweiligen Finanzströme. Aber auch zwei Kulturen nähern sich an: die der eher überlasteten und unterfinanzierten Universitäten der Länder und die der gut ausgestatteten Forschungszentren des Bundes. Allein dies ist eine wissenschaftspolitische Innovation, da bisher beide Welten trotz aller Kooperationen rechtlich und institutionell voneinander getrennt waren.

Die Großforschungseinrichtungen haben weitgehende Autonomie. Welche Institute sie mit welchen Schwerpunkten gründen, welches Personal sie berufen und welche Projekte sie verfolgen bestimmen sie im Wesentlichen selbst. Dafür müssen sie jeweils Mittel auf dem Forschungsmarkt – bei der DFG, in der Wirtschaft oder bei der EU – einwerben. Die Bundesregierung hatte 2007 ein Wissenschaftsfreiheitsgesetz angekündigt, um den Forschungseinrichtungen noch mehr Autonomie zu ermöglichen. Damit soll „das deutsche Wissenschaftssystem attraktiv, forschungsfreundlich und international konkurrenzfähig weiterentwickelt werden.“<sup>14</sup> Je mehr die Forschungseinrichtungen Autonomie erhalten, umso schwieriger wird die politische Steuerung der Wissenschaft. Konnte die Politik durch die Gründung klar profilierter Forschungszentren wie die in Jülich und Karlsruhe zumindest die Richtung und Inhalte vorgeben, so orientieren sich

---

<sup>14</sup> Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage zum Stand des Wissenschaftsfreiheitsgesetzes von Abgeordneten der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 3. März 2010, Bundestagsdrucksache 17/894. Eine ähnliche Frage stellten Abgeordnete der SPD-Fraktion: BT-Drucksache 17/921.

die weitgehend autonomen Forschungseinrichtungen eher an den Programmen der EU, der DFG oder an den Interessen der Wirtschaft.

Die Projekte, Institute und Forschungsschwerpunkte der bestehenden außeruniversitären Forschungseinrichtungen spiegeln zwar im Wesentlichen die Prioritäten der Wissenschafts- und Innovationspolitik wieder, aber sie sind nicht mehr auf einzelne große Projekte fixiert, wie z. B. das Manhattanprojekt auf den Bau der Atombombe oder die NASA in der 1960er Jahren auf die Mondlandung. Dagegen spricht allein die internationale Verflechtung der Projekte und Mitarbeiter. Die Kosten von Großgeräten wie z. B. Superrechner erzwingen schon aus wirtschaftlichen Gründen eine möglichst vielfältige Anwendung und Kooperationen mit anderen Einrichtungen auch im internationalen Raum. Das ist ein durchaus erwünschter Nebeneffekt der angestrebten internationalen Vernetzung mit den jeweils führenden Forschergruppen.

Während die außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu einem großen Teil Grundlagenforschung mit einem mehr oder weniger starkem Anwendungsbezug betreiben, liegen die Prioritäten bei den Forschungsclustern eindeutig auf dem Anwendungsbezug. Welche Cluster mit welchen Inhalten an welchen Orten eingerichtet werden, wird durch die Politik vorgegeben. Jedes dieser Cluster im Bereich Nanowerkstoffe, IuK, Logistik, Automotive, Energie usw. ist mit regionalen Unternehmen – in erster Linie KMU – vernetzt. Auch dies ist eine politische Vorgabe, die sich nicht aus der Logik der Wissenschaft ergibt. Das Ziel ist es, durch wissenschaftliche Erkenntnisse die Unternehmen wettbewerbsfähiger zu machen. Welche Produkte das in welchen Märkten sind, ist dabei weitgehend offen und nur vage durch die jeweiligen Ausschreibungen zu den Clusterwettbewerben vorgegeben. Die Politik beruft auch die überwiegend aus Wissenschaftlern bestehende Jury, die die Projekte auswählt, die gefördert werden. Entscheidend sind die Kriterien der Exzellenz, der Verwertbarkeit und der Vernetzung, um eine möglichst breite Wirkung zu entfalten. Reine Grundlagenforschung würde nach dieser Logik keine Chance haben.

Auch primär politisch motivierte Projekte, die z. B. aus Gründen des regionalen Proporzgefördertes werden sollten, haben es zumindest schwer, sich gegen das Votum der Fachjury durchzusetzen. Auf diese Weise wird es für die Politik fast unmöglich, mit dem Instrument der Innovationsförderung andere Ziele wie die Vermeidung regionaler Disparitäten zu erreichen. Es zeigt sich, dass vor allem die Standorte von Clusterwettbewerben profitieren, die bereits über starke Kompetenzen und Netzwerke verfügen. So stellt sich umso mehr die Frage nach Kompensationen für Regionen, die dieses nicht haben. In der nicht allzu fernen Vergangenheit war es nicht unüblich, dass eine Forschungseinrichtung bewusst dort angesiedelt wurde, wo es keine Forschungsinstitutionen oder -traditionen gab.

Was als „Leuchtturm“ gedacht war erwies sich oft als „Kathedrale in der Wüste“ – ein Bild, das für gescheiterte industrielle Großprojekte zur Entwicklung

Südtaliens geprägt wurde. Das Konzept der regionalisierten Technologiepolitik entstand im Zusammenhang mit der Regionalisierung anderer Politikbereiche und ihrer Verzahnung mit der Wirtschafts-, Arbeitsmarkt-, Mittelstands- und Qualifizierungspolitik „vor Ort“ (Lehner/Nordhause-Janx 1989; Blöcker/Rehfeld 2000: 390). Die Regionalisierung von Politiken war auch eine Antwort auf die Steuerungskrise. In der Region, so lautete die Hoffnung, seien die Akteure näher an den Problemen und könnten daher angemessenere Lösungen finden, als die Regierungszentralen in den Hauptstädten. Zwar war auch bei der regionalisierten Technologiepolitik das Phasenmodell der Innovationsgenese das zentrale Leitbild, aber es gab auch die Bilder eines „Saatbeets“ und „Inkubators“, also einer Vernetzung aller relevanten Akteure in der Region, in der innovative Ideen entstehen und wachsen. Die Hoffnungen, dass sich eine Region durch eine solche Ansiedlung entwickelt, haben sich zwar teilweise erfüllt. Aber der Preis für die Regionalentwicklung durch Wissenschaftsförderung ist hoch.

Unter Industrieforschung wird in der Regel die Kooperation zwischen Forschungseinrichtungen und Großunternehmen verstanden und politisiert. Idealtypisch ist ein Großunternehmen aus einer innovativen Branche, das Forschungs- und Entwicklungsaufträge an Hochschulinstitute vergibt. Beide Seiten profitieren von dieser Situation: Die Unternehmen können auf die personellen und infrastrukturellen Ressourcen der Hochschulen zurückgreifen und auch einmal grundsätzlichere Fragen bearbeiten lassen. Die Hochschulen profitieren von den finanziellen Zuwendungen der Industrie und die Studierenden von der Möglichkeit eines Wechsels in den Beruf aus einem Projekt heraus. Kleine und mittlere Unternehmen haben diese Möglichkeit der Kooperation mit Hochschulen nicht, obwohl sie ebenfalls einen hohen FuE-Bedarf haben.

Dafür gibt es mehrere Gründe: KMU haben nicht wie Großunternehmen die finanziellen Spielräume, um FuE-Aufträge an Hochschulen zu vergeben. Sie haben auch nicht die organisatorischen und personellen Möglichkeiten, Forschungsk Kooperationen mit Hochschulen anzubahnen und zu begleiten. Fast alle Großunternehmen dagegen haben Stabsstellen oder Abteilungen für Hochschulkontakte. Persönliche Kontakte zu Hochschulinstituten sind in KMU auch nicht so selbstverständlich wie bei Großunternehmen. Probleme sind auch die Fragen nach dem Patentschutz. KMU haben kaum die Möglichkeit, sich gegen den Missbrauch ihrer Patente zu wehren, wie es Großunternehmen möglich ist. Kaum ein KMU kann sich einen jahrelangen Prozess über Patente leisten. Das allein hält viele KMU davon ab, sich in die Karten schauen zu lassen. Eher verzichten sie auf die Teilnahme an öffentlichen Wettbewerben um Fördermittel, als dass sie mit anderen Wettbewerbern kooperieren.

Zudem werden sie durch die Bewerbung um öffentliche Fördermittel gezwungen, einer Vielzahl von Stellen – Projektträgern, Gutachtern, Kreditinstituten – ihre Pläne offen zu legen und die Ergebnisse auch anderen zur Verfügung

zu stellen. Damit riskieren sie, ihren Wettbewerbsvorteil zu verlieren. Vielen KMU fehlt auch die Zeit, im „Förderdschungel“, die zahlreichen Förderprogramme der EU, des Bundes und der Länder, das für sie passende Programm herauszufinden.<sup>15</sup> Die Komplexität, Intransparenz und Bürokratie der Förderanträge ist ein ständiger Kritikpunkt von Unternehmen an der staatlichen Förderpolitik. Die Suche nach geeigneten Förderprogrammen für KMU gehört längst zum Leistungsspektrum von Unternehmensberatungen und staatlicher Beratungsstellen. Mit jedem neuen Förderprogramm wird zugleich eine zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit betrieben, die zu den Aufgaben von Ministerien, Projektträgern oder Clustermanagement gehören.

Ein Großteil der Innovationspolitik zielt darauf, insbesondere KMU zu fördern und ihnen diese u. a. Probleme abzunehmen. Großunternehmen werden in einigen Ländern nur gefördert, wenn eine so genannte Standortkonkurrenz – also das Angebot eines anderen Landes mit günstigeren Konditionen – vorliegt und somit eine Standortverlagerung wahrscheinlich ist. KMU gelten als besonders dynamisch und innovativ und sind auch im Fokus der Forschungsförderung der EU. Ein Großteil der innovationspolitischen Infrastruktur besteht aus Institutionen, die die Schwellenängste von KMU gegenüber Forschungseinrichtungen senken sollen. In jeder Region gibt es Ansprechpartner oder Technologiezentren, die die Aufgabe haben, aktiv auf KMU zuzugehen und sie in regionale Innovationsnetzwerke einzubinden. Dabei werden sie vom ebenfalls flächendeckenden Netz an Kammern und sonstigen Einrichtungen der Wirtschaft unterstützt. Auch hier geht es der Politik weniger darum, eine konkrete Technik zu „steuern“, sondern darum, die regionale Wirtschaft durch Produkt- oder Verfahrensinnovationen wettbewerbsfähig zu machen.

## Konflikte

Die Strukturen, Institutionen und Routinen (Kuhlmann/Schmoch/Heinze 2003) begründen die mehr oder weniger starke Pfadabhängigkeit der Innovationspolitik. Dennoch gibt es zwischen den Parteien unterschiedliche Vorstellungen über Wege und Ziele in diesem Politikfeld. Kontroverse Punkte sind z. B.:

- Industrieforschung: Welchen Anteil soll der Staat übernehmen und wie verteilen sich die Risiken bei Projekten?

---

<sup>15</sup> „Aktuell gibt es rund 2.800 Förderprogramme von EU, Bund und Ländern, deren Ziel darin besteht, Unternehmen finanziell zu unterstützen, wenn sie gezielt auf innovative Produktentwicklungen in verschiedenen Branchen oder den Einsatz regenerativer Energien setzen.“ (Institut für Technik der Betriebsführung 2008: 20)

- Ziele: Welche Technologien sollen gefördert werden?
- Instrumente: Projektförderung oder steuerliche FuE-Förderung?
- Wettbewerbe: Bis zu welchem Ausmaß soll Förderung durch Wettbewerbe erfolgen?
- Standortpolitik: Wo werden Forschungseinrichtungen angesiedelt?
- Großforschungseinrichtungen: Wie viel Autonomie wird ihnen zugestanden?

Die Antworten auf diese Fragen markieren die Unterschiede in der innovationspolitischen Diskussion zwischen den Parteien. Im Unterschied zu vielen anderen Politikfeldern gibt es in der Innovationspolitik im engeren Sinn relativ wenig radikale Vorstellungen. Es scheint, als würde dieses Politikfeld von einem gewissen Grundkonsens zwischen allen politischen Lagern getragen. Kontroversen gibt es eher in dem eng verwandten Politikfeld Hochschulen. Fragen wie Elitebildung, Studiengebühren oder Bologna-Reformen betreffen eine weitaus größere Klientel – Studierende, Dozenten und andere Mitarbeiter an Hochschulen –, die auch eher bereit ist, diese Frage zu politisieren. Entsprechend ist das Interesse der Parteien an hochschulpolitischen Fragen größer als an Fragen der Innovationspolitik, obwohl beide Politikfelder miteinander verzahnt sind.

In der Innovationspolitik nehmen die Parteien eher eine andere Akzentuierung bei bestimmten Fragen vor, als einen radikalen Systemwechsel wie etwa in der Sozialpolitik („Bürgergeld statt Sozialhilfe“), Medienpolitik („Abschaffung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks statt Gebührenprivileg“) oder in der Schulpolitik („Gemeinschaftsschule statt gestuftes System“) zu fordern. Anders als in der Sozial- und Schulpolitik sind innovationspolitische Kontroversen kaum Wahl entscheidend. Daher bedürfen sie auch keiner Zuspitzung und medialen Vermittlung wie etwa Fragen der Gesundheitsreform.

Es gibt keine politischen Kräfte, die die Bedeutung von Innovationen und die Notwendigkeit ihrer Förderung grundsätzlich bezweifeln. Aber die Frage, bis zu welchem Ausmaß das geschehen soll ist etwas anderes, als ihre Förderung prinzipiell infrage zu stellen. In vielen Fragen sind zudem die politischen Lager in sich gespalten. So gibt es innerhalb des rot-grünen Spektrums nicht nur Gegner des Hochschulwettbewerbs und im bürgerlich-konservativen Spektrum nicht nur eine ungeteilte Zustimmung für alle Ziele der Forschungsförderung. Insbesondere die Gentechnik und Stammzellforschung wird von vielen konservativen Bürgern und Politikern abgelehnt – was ihnen z. T. den Vorwurf des Populismus einbringt.<sup>16</sup> Es ist auffällig, dass gerade bei Abstimmungen über Fragen der Gen-

---

<sup>16</sup> „Plumper kann Populismus kaum sein. ‚Für ein gentechnikanbaufreies Bayern‘ ist eine Resolution überschrieben, die die CSU-Fraktion im Bayerischen Landtag verabschiedet hat. Darin wird nicht nur der kommerzielle Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen in Bayern prinzipiell abgelehnt, sondern auch die Forschung zurück in Labors und Gewächshäuser verbannt. (...) So