

Einleitung

1. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Großforschung

Die Entstehung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, zu denen in der Bundesrepublik die Großforschungseinrichtungen zählen, ist ein Ergebnis des Wandels, der seit der frühen Neuzeit in der Entwicklung der Wissenschaften einsetzte und ihre Stellung innerhalb der Gesellschaft veränderte. "Verwissenschaftlichung" der Industrie und Technik und immer weiterer Bereiche der Gesellschaft, "Durchstaatlichung" des Wissenschaftsbetriebs¹ sind einige der Begrifflichkeiten, die auf die gewachsene Interdependenz von Wissenschaft, Staat und Wirtschaft verweisen. Außerhalb von Hochschulen und Industrie entstanden öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen, die in Aufbau und Zielsetzung eine stärkere Vernetzung von wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen Zielsetzungen manifestieren. Zugleich übernahm der Staat die Förderung der Wissenschaften zunehmend in seinen Aufgabenbereich.²

Im Deutschen Kaiserreich konstituierte sich 1887 die Physikalisch-Technische Reichsanstalt (PTR), 1905 die Biologische Reichsanstalt für Landwirtschaft und Forsten, 1911 die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (KWG), 1912 die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt; Beispiele für außeruniversitäre staatlich geförderte Forschungseinrichtungen, die ihrer Struktur und Zielsetzung nach allerdings unterschiedliche Typen repräsentieren. Alle Gründungen fielen in einen Zeitraum, der in der historischen Forschung "als Schwellenphase im Übergang zu modernen Organisationsformen der Wissenschaftsförderung"³ gekennzeichnet

¹ Diese Begrifflichkeit verwendet vom Bruch, Einleitung zu ders./ Müller, Wissenschaftsförderung, S. 16.

² Der hohe Stand der wissenschaftlichen Forschung im Kaiserreich wird in der Forschung mit auf die frühe staatliche Förderung der Wissenschaften zurückgeführt; Pfetsch schränkt die Theorie der aktiven Rolle des Staates insofern ein, als im Kaiserreich die Initiative zur Gründung von Forschungsstätten von privater Initiative ausging und der Staat nur reagierte, so daß Pfetsch die staatliche Rolle in der Förderung der Wissenschaften mit dem Terminus "dienende Intervention" umschreibt; vgl. Pfetsch, Wissenschaftspolitik, S. 356f.

³ Vom Bruch, Einleitung zu ders./ Müller, Wissenschaftsförderung, S. 11.

wird und in etwa von den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts bis 1930 anzusiedeln ist.⁴

Eine Ursache der Gründungen lag in der wachsenden Spannung, in die die Universitäten durch ihre Doppelfunktion als Ausbildungsstätte einerseits, Forschungsstätte andererseits geraten waren. Die zunehmende Bedeutung der naturwissenschaftlichen Bildung, die wachsende Zahl der Berufe, die eine akademische Ausbildung erforderten, der Anstieg der Studentenzahlen rückten die Lehrfunktion der Universitäten in den Vordergrund und ließen die Vernachlässigung von Forschungsgebieten befürchten, die nicht in vorgegebene Berufsfelder einmündeten. Dieser Gefahr wollte man durch die Gründung von reinen Forschungsinstitutionen begegnen, eine Idee, die auf Wilhelm von Humboldt selber zurückgeht, der laut seiner Denkschrift vom Jahre 1809/10 für einen ausreichenden Wissenschaftsbetrieb Akademien, Universitäten und selbständige Forschungsinstitute, sogenannte Hilfsinstitute, für notwendig hielt.⁵

Die Errichtung der KWG am 11.1.1911, deren Nachfolgeorganisation Max-Planck-Gesellschaft (MPG) das Institut für Plasmaphysik angehört, stellt einen Markstein in der Herausbildung außeruniversitärer Forschungsinstitutionen dar.⁶ Zentrales Motiv ihrer Entstehung war die Ergänzung der wissenschaftlichen Forschung an den Hochschulen,⁷ die Aufnahme von Forschungsrichtungen, die dort nicht oder unzureichend vertreten waren und die Möglichkeit, je nach Forschungsgebiet Institutsstrukturen zu schaffen, die von der üblichen Organisation der Hochschulinstitute abwichen.⁸ Meist bildeten sich die Institute um einen

⁴ Hervorzuheben ist an grundlegenden neuen Arbeiten, die die langfristige Entwicklung der Wissenschaftsorganisation vor allem im außeruniversitären Bereich behandeln: Lundgreen und andere, Staatliche Forschung; Pfetsch, Wissenschaftspolitik. Als Studien zur Entwicklung einzelner außeruniversitärer Forschungsstätten: zur KWG/MPG Burchardt, Wissenschaftspolitik; Wendel, Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft; neuerdings den von Vierhaus/ vom Brocke herausgegebenen Sammelband zum 75jährigen Bestehen der KWG bzw. MPG; die Studie von Hohn/Schimank, Konflikte, die auch der Entstehung und Entwicklung der KWG ein Kapitel widmet. Zur Geschichte der PTR die Dissertation von David Cahan und ihre Kurzfassung in Bortfeld u.a., Forschen-Messen-Prüfen. Für die Zeit nach 1945 als Überblicke Krieger, Forschungsförderung, Osietzki, Wissenschaftsorganisation; Stamm, Selbstverwaltung; unter vorwiegend juristischen Fragestellungen Meusel, Grundprobleme. Weitere Literaturangaben siehe bei den jeweiligen Kapiteln der vorliegenden Studie. Zu verweisen ist auf die Literaturberichte von vom Bruch, Bildungssystem, und von Trischler, Perspektive.

⁵ In der berühmten Denkschrift Harnacks an den Kaiser, 21.11.1909, abgedruckt in 50 Jahre KWG, S.80-94, wird auf diese Humboldt'sche Aussage direkt Bezug genommen. Die Denkschrift dokumentiert hervorragend den Bedeutungswandel der Wissenschaft.

⁶ Außer den genannten Werken von Burchardt und Wendel liegt als Kurzfassung vor der Aufsatz von Burchardt zur Entwicklung der KWG in vom Bruch/Müller, Wissenschaftsförderung.

⁷ Vgl. Burchardt, Wissenschaftspolitik, S. 11-15; als zentrale Quelle zur Vorgeschichte der KWG: Kaiser-Wilhelm-Institut für Naturforschung, Anlage zum Schreiben von Valentinis an Harnack, 2.9.1909, abgedruckt in 50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, S. 71-79.

⁸ Vgl. zu den konstituierenden Prinzipien der KWG Butenandt, Standort, S. 5-8.

hervorragenden Gelehrten herum, der dadurch die Möglichkeit erhielt, frei von Lehrverpflichtungen seinen Forschungsinteressen nachzugehen.

In den ersten zehn Jahren ihres Bestehens entstanden unter dem Dach der KWG über zwanzig Einzelinstitute, die sich teils der Grundlagenforschung widmeten, teils, wie die Institute für Eisen- oder Kohlenforschung, stärkere Anwendungsbezüge aufwiesen.⁹ Galten Forschungsthemen als abgeschlossen oder schied die leitende Persönlichkeit eines Instituts aus dem wissenschaftlichen Leben aus, so konnten die Institute aufgelöst werden, um neuen Forschungserfordernissen Raum zu geben. Die außerordentlichen wissenschaftlichen Leistungen, die aus Instituten der KWG hervorgingen, trugen zu ihrem großen Ansehen als Wissenschaftsorganisation bei.

Staat und Wirtschaft teilten sich in die Förderung der KWG. Die Mitbegründer der KWG glaubten, dem Staat nicht die gesamte Finanzierung aufbürden zu können, wollten sich andererseits aber auch nicht von Spenden der privaten Wirtschaft abhängig machen. Nach anfänglich überwiegender Finanzierung durch die Industrie - Preußen stellte Baugrund und Direktorenstellen, beteiligte sich an den einmaligen Kosten jedoch nie, an den laufenden nur vereinzelt¹⁰ - wurde die Förderung in der finanziellen Notsituation nach dem Ersten Weltkrieg zunehmend zur staatlichen Aufgabe, zunächst Preußens, dann des Reiches.¹¹

Die KWG war privatrechtlich organisiert und verwaltete ihre Mittel in Eigenverantwortung. Konnte die Forschung innerhalb der einzelnen Institute auch in weitgehender Freiheit durchgeführt werden, so verdeutlichen die Argumente, die für die Errichtung der KWG angeführt wurden, die Verquickung von Wissenschaft, Wirtschaft und nationaler Machtpolitik. In der Denkschrift, die Harnack zur Begründung der Errichtung der KWG an den Kaiser richtete, stellte er fest, die Führung auf dem Gebiete der Naturwissenschaften habe "nicht mehr nur einen ideellen, sondern [...] auch einen eminenten nationalen und politischen Wert. Daß sich an diesen auch ein wirtschaftlicher anschließt, braucht nicht erst nachgewiesen zu werden"; die "Wehrkraft und die Wissenschaft sind die beiden starken Pfeiler der Größe Deutschlands, und der Preußische Staat hat seinen glorreichen Traditionen gemäß die Pflicht, für die Erhaltung beider zu sorgen".¹² Beschworen wurde die Gefahr, bei einer Vernachlässigung der wissenschaftlichen

⁹ Zur Vorgeschichte des KWI für Kohlenforschung liegt als eigene Studie vor: Manfred Rasch, *Vorgeschichte und Gründung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim a. d. Ruhr*, Hagen 1987. Ein Überblick über die ersten Kaiser-Wilhelm-Institute findet sich bei Burchardt, *Wissenschaftspolitik*, S. 95-130.

¹⁰ Vgl. Burchardt, *Wissenschaftspolitik*, S. 133.

¹¹ Der staatliche Anteil an der Finanzierung lag Ende der zwanziger Jahre bei etwa 50%; vgl. Hohn/Schimank, *Konflikte*, S. 87.

¹² Denkschrift Harnacks an den Kaiser, 21.11.1909, abgedruckt in *50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft*, S. 80-94, Zitate S. 82 und 89.

Forschung in weiteren Rückstand gegenüber dem Ausland zu geraten, da, "anders als früher, heutzutage bei dem außerordentlich gesteigerten Nationalgefühl jedem wissenschaftlichen Forschungsergebnis ein nationaler Stempel aufgedrückt wird".¹³ Harnack erhob in seiner Denkschrift daraus die Forderung: "Forschungsinstitute brauchen wir, nicht eins, sondern mehrere, planvoll begründet und zusammengefaßt als Kaiser-Wilhelm-Institut für naturwissenschaftliche Forschung".¹⁴

In den Gremien der KWG manifestierte sich die Verbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in der Zusammensetzung des Senats der KWG, dem Vertreter aller drei Bereiche angehörten. Staat und Wirtschaft gingen in der gemeinsamen Förderung der KWG eine Allianz ein, deren "Nutznieserin und Opfer", wie Burchardt feststellt,¹⁵ die Wissenschaft war. Erkauft wurde die Sicherung der Förderung von Wissenschaftszweigen, die an Universitäten ungenügend oder gar nicht gefördert werden konnten, durch "Finanzierungs- und Organisationsformen, die für den Wissenschaftsbetrieb stets die Gefahr des Abhängigwerdens bergen".¹⁶

Der wachsende finanzielle, personelle und apparative Aufwand, den die moderne naturwissenschaftliche Forschung verlangte, ließ einen Forschungstyp entstehen, für den sich der Begriff "Großforschung" einbürgerte. Schon 1905 tauchte, geprägt durch Harnack selbst, der Begriff vom "Großbetrieb" der Wissenschaft auf, hier allerdings noch auf die Akademien bezogen.¹⁷ Den Terminus "big science" in der heute üblichen Verwendung prägte Alvin Weinberg in den frühen sechziger Jahren entscheidend mit durch seine Studie über Großforschung.¹⁸ In der Bundesrepublik ist im Entstehungszeitraum der ersten bundesdeutschen Großforschungseinrichtungen 1956 bis 1960 gelegentlich von "Großforschung" die Rede; eine eingehendere theoretische Auseinandersetzung mit Begriff und Struktur der Großforschung und ihrer Institutionen erfolgte Anfang und Mitte der sechziger Jahre, ausgelöst durch einen 1963 erschienenen Aufsatz des Staatssekretärs im Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung, Wolfgang Cartellieri,¹⁹ und sein nachfolgendes 1967 und 1969 in zwei Bänden erschienenen Gutachten "Die Großforschung und der Staat".²⁰

Zeitlich wird der Beginn der Großforschung häufig mit dem Manhattan-Projekt zur Entwicklung der Atombombe angesetzt. Derek de Solla Price weist in seinem

¹³ Ebenda, S. 81.

¹⁴ Ebenda, S. 87.

¹⁵ Burchardt, Wissenschaftspolitik, S. 137.

¹⁶ Ebenda, S. 138.

¹⁷ Harnack, Großbetrieb.

¹⁸ Radnitzky/Andersson, Wissenschaftspolitik, S. 12.

¹⁹ Cartellieri, Großforschung (1963).

²⁰ Eine ausführlichere Auseinandersetzung mit der Diskussion erfolgt weiter unten (Kap. V).

Buch "Little Science-Big Science" jedoch darauf hin, daß in der Geschichte schon frühzeitig wissenschaftliche Unternehmungen größeren Ausmaßes zu finden sind; allerdings ist fraglich, ob die weiter unten angeführten Charakteristika der Großforschung auf diese Unternehmungen tatsächlich anzuwenden sind.²¹ Noch vor dem 2. Weltkrieg trifft man in deutschen außeruniversitären Forschungseinrichtungen auf großforschungsähnliche Strukturen, so beim Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie in der Durchführung kriegsrelevanter Forschungen während des 1. Weltkrieges.²² Helmuth Trischler kommt in seinen Untersuchungen zur Geschichte der deutschen Luft- und Raumfahrtforschung zu dem Ergebnis, daß sich hier seit den dreißiger Jahren Elemente der Großforschung nachweisen lassen.²³

Stand die Kernforschung also nicht am Anfang der Großforschung, so wurde sie doch zu ihrer eigentlichen Keimzelle. Der Aufwand an großen Apparaturen, hohem Finanz- und Personalbedarf - der quantitative Aspekt der Großforschung - manifestierte sich hier am deutlichsten, und die großen Forschungs- und Entwicklungszentren entstanden überwiegend im Kontext der Kernforschung. Die Erfindung des Zyklotrons durch E. O. Lawrence 1931 formte den Ausgangspunkt der Entwicklung größerer Forschungszentren in Europa; 1939 waren alle führenden europäischen Laboratorien außerhalb Deutschlands mit einem derartigen Beschleuniger versehen.²⁴

Das Manhattan-Projekt zur Entwicklung der Atombombe stellt also nicht, wie in der Literatur immer wieder behauptet, das erste "Big-Science-Unternehmen der Geschichte" dar.²⁵ Zweifellos bildet es jedoch den Kulminationspunkt in der Kristallisation spezifischer Formen der Forschungsorganisation, die man später mit dem Begriff der Großforschung belegte. In einem bisher nicht gekannten Ausmaß wurden zur Entwicklung der Bombe projektorientiert Mittel und Personal eingesetzt; zeitweilig waren 120 000 Personen an dem Projekt beteiligt und insgesamt wurden ca. vier Milliarden Dollar aufgebracht.²⁶ Der Prozeß der Verwertung und Nutzbarmachung wissenschaftlicher Forschung, der Indienstnahme und des sich In-Dienst-nehmen-lassens der Wissenschaft für

²¹ Price nennt als Beispiele die großen Observatorien von Ulugh Beg in Samarkand im 15. Jahrhundert, Tycho Brahe auf der Insel Hvenium im 16. Jahrhundert, Jai Singh in Indien im 17. Jahrhundert, im 18. Jahrhundert große internationale Unternehmungen zur Beobachtung der Venusdurchgänge; vgl. Price, Little Science, Big Science, S. 15f.

²² Vgl. den Diskussionsbeitrag vom Brockes auf dem Symposium Entwicklungslinien der Großforschung, Diskussionsmitschnitt S. 1.

²³ Vgl. das Referat Trischlers zur Geschichte der deutschen Luft- und Raumfahrt auf dem oben genannten Symposium, unveröff. Manuskript März 1989.

²⁴ Vgl. zur Entwicklung des Zyklotrons als Kurzüberblick Osietzki, Beschleunigerentwicklung; diess., Liliput-Zyklotron.

²⁵ So z.B. Radnitzky/Andersson, Wissenschaftspolitik, S. 11.

²⁶ Buße/Grumbach, Staat und Atomindustrie, S. 48.

wirtschaftliche, nationalpolitische und militärische Interessen mit allen Folgen setzte zwar nicht erst mit diesem Jahrhundert ein; aber die politisch-militärischen Vorgaben im zweiten Weltkrieg beschleunigten, wie Kreibich zu Recht feststellt, diesen Prozeß "in einem schwindelerregenden Maße [...], so daß in kürzester Zeit neue technisch-industriell-militärische Superstrukturen entstanden".²⁷

Aus dem Bedürfnis der Konzentration der Ressourcen und unter dem Diktat der Geheimhaltung entstanden die sogenannten Nationallaboratorien, Wissenschaftsfabriken, gekennzeichnet durch die Vernetzung des industriellen, militärischen und wissenschaftlichen Bereichs und die "vollständige Verschmelzung von Wissenschaft und Technologie"; Planung und Steuerung der Wissenschafts- und Technikentwicklung unterlagen außerwissenschaftlichen Zielsetzungen.²⁸ Zur Organisation, Planung und Durchführung der Forschungen formierten sich in Frankreich, Großbritannien und den USA mit umfangreichen Vollmachten versehene staatliche Atomkommissionen. Die amerikanische Atomkommission wurde unmittelbar dem Präsidenten unterstellt und vereinigte in sich "die Funktionen eines Verordnungsgebers, einer hoheitlich tätigen Verwaltungsbehörde, einer selbst Forschung treibenden Anstalt sowie einer staatlichen Forschungsförderungseinrichtung",²⁹ und die englische und französische Atomkommission hatten ähnliche Befugnisse.

Nach dem Abschluß der Atombombenentwicklung und anderer waffentechnischer Entwicklungen wandten sich die Nationallaboratorien der zivilen Kernforschung zu; seit Beginn der fünfziger Jahre arbeitete man verstärkt an der Entwicklung von Kernreaktoren.³⁰ Die heutigen großen Forschungs- und Technologiestätten zur Entwicklung der Nuklearrüstung, der Raketen- und Weltraumtechnik gründen häufig auf die Forschungsanlagen aus dem Zweiten Weltkrieg, wie das wichtigste Labor des Manhattan-Projekts, das Laboratory of Los Alamos, das heute über 11000 Mitarbeiter zählt, oder das Lawrence Livermore National Laboratory in Livermore, Kalifornien, das an der Entwicklung thermonuklearer Waffen mitarbeitete und heute ca. 8000 Menschen beschäftigt.³¹

In Deutschland entstanden die ersten Großforschungseinrichtungen nach dem 2. Weltkrieg auf dem Gebiet der Kernforschung, als die Restriktionen zur Entwicklung der Atomforschung und -technik 1955 entfielen.³² 1956 wurden die Gesellschaft für Kernforschung mbH (GfK) (das heutige Kernforschungszentrum

²⁷ Kreibich, Wissenschaftsgesellschaft, S. 353.

²⁸ Ebenda, S. 335.

²⁹ Cartellieri, Großforschung (1963), S. 11.

³⁰ Detailliert beschreibt Seidel, Big Science, die Entwicklungs- und Diversifizierungsprozesse der amerikanischen Nationallaboratorien nach Ende des 2. Weltkriegs.

³¹ Vgl. Kreibich, Wissenschaftsgesellschaft, S. 349-352.

³² Vgl. Kapitel I.4 der vorliegenden Studie.

Karlsruhe, KfK), die Kernforschungsanlage Jülich (KfA), die Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH (GKSS), 1957 das Hahn-Meitner-Institut (HMI), 1959 das Deutsche Elektronensynchrotron (DESY), 1960 die Institut für Plasmaphysik GmbH (IPP) errichtet; Forschungszentren, die außerhalb der traditionellen Bereiche von Hochschule, staatlichen Forschungszentren oder Industrie standen. Die Gründungen erfolgten in enger Anlehnung an ausländische Vorbilder, unterlagen jedoch, wie auch am Einzelfall des IPP zu zeigen ist, spezifischen aus dem tradierten deutschen Wissenschaftssystem herrührenden Bedingungen und erwachsen im Gegensatz zu den ausländischen Vorbildern nicht aus militärischen Anforderungen. Seit den sechziger Jahren traten neue Großforschungseinrichtungen hinzu, deren Aufgabenfelder größtenteils außerhalb der Kernforschung lagen. 1964 konstituierte sich die Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF); 1968 die Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD); 1969 die Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DFVLR) als Zusammenschluß der 1912 gegründeten Deutschen Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DVL), der 1907 entstandenen Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) und der 1936 gegründeten Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt e.V. (DVL); ebenfalls 1969 die Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI). Das Deutsche Krebsforschungszentrum Heidelberg (DKFZ), 1967 gegründet, wurde 1977 als Großforschungseinrichtung in den Kompetenzbereich des Bundes übernommen; die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung GmbH wurde 1968 als Gesellschaft für Molekular-Biologische Forschung (GMBF) gegründet und ging mit Wirkung vom 1.1.1975 als Großforschungseinrichtung in die Zuständigkeit des Bundesforschungsministeriums über.³³ Als jüngste Großforschungseinrichtung bildete sich 1980 das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung.

In Anlehnung an die Definitionsversuche Cartellieris und Häfeles lassen sich, unter Hinzufügung neu hinzugetretener Elemente, idealtypisch folgende Merkmale der Großforschung feststellen:³⁴

1. Hoher Aufwand an Geldmitteln, Apparaturen und Personal
2. Projektorientierung
3. Konzentration der Forschungen um ein Großgerät herum
4. Zusammenarbeit verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen

³³ Vgl. als Überblick Stenbock-Fermor, Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen.

³⁴ Vgl. Cartellieri, Gutachten 1967, S. 51-58; Häfele, Neuartige Wege; als neueren Beitrag zu großforschungsspezifischen Merkmalen Kreibich, Wissenschaftsgesellschaft, S. 355-417, der zur Kennzeichnung Merkmale wie Integration von Forschung, Entwicklung und Verwertung; Interdisziplinarität und Ganzheitshandeln; Projektorientierung; Teamarbeit; betriebswirtschaftliche Unternehmensführung; Marktausrichtung nennt.

5. Verbindung von theoretischer und experimenteller Forschung
6. Verbindung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung. Als grobes Raster soll die gängige Definition verwendet werden,³⁵ daß Grundlagenforschung der Vermehrung von Wissen und Erkenntnis über grundlegende Phänomene des Universums dient und nicht auf eine Anwendung und Verwertbarkeit der Forschungen zielt.³⁶ Demgegenüber ist die angewandte Forschung von vornherein auf ein verwertbares Ziel ausgerichtet, das auch die wissenschaftliche Entwicklung prägt. Die Übergänge zwischen diesen Formen sind fließend, klare Abgrenzungen treffen gerade im Bereich der Großforschung kaum mehr; "angewandte", "projektorientierte", "zielgerichtete" Grundlagenforschung sind zwar keine Erfindung, wohl aber ein Spezifikum heutiger Großforschung.³⁷
7. Kooperation von Wissenschaftlern und Technikern
8. Teamarbeit
9. Internationale Zusammenarbeit
10. Überwiegend öffentliche Finanzierung (seit den siebziger Jahren einheitlich zu 90 Prozent durch den Bund, zu 10 Prozent durch das jeweilige Sitzland)
11. Privatrechtliche Organisationsform. Dies stellte juristisch die Voraussetzung dafür dar, daß Bund, Länder und Industrie ihre Zusammenarbeit institutionalisieren konnten. Zudem war prinzipiell die Gelegenheit geschaffen, auch bei staatlicher Finanzierung eine gewisse Freiheit von öffentlich-rechtlichen Haushaltsvorschriften zu ermöglichen.
12. Die Zwischenstellung zwischen Hochschule und Industrie. Dementsprechend führte man für die Großforschungseinrichtungen die Definition ein, ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeit besetze ein Feld, das zwischen der freien Grundlagenforschung der Universitäten und der anwendungsorientierten Forschung in der Industrie anzusiedeln sei.
13. Die Konsequenzen der in Großforschungseinrichtungen betriebenen Forschung reichen, wie Häfele schon 1963 feststellte, meist weit über die ursprünglichen wissenschaftlichen Fragestellungen hinaus, so daß Entscheidungen über das Betreiben von "Projektwissenschaft", wie der von

³⁵ Ein Überblick über verschiedene Definitionsversuche findet sich bei Spiegel-Rösing, Wissenschaftsentwicklung, S. 110-114.

³⁶ Der Umstand, daß viele Aspekte der als Grundlagenforschung angelegten Forschungen zu verwertbaren Ergebnissen führen, macht diese Definition nicht überflüssig, da dies sozusagen als Nebeneffekt abfällt und die Forschung nicht durch eine von vornherein festgelegte Zweckbestimmung in ihrer Richtung beeinflusst wird.

³⁷ Vgl. auch Meusel, Planung und Erfolgskontrolle, S. 78: "Die idealtypische Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und technischer Entwicklung ist jedoch bei den Großforschungseinrichtungen inzwischen längst durchbrochen, diese Forschungsarten durchdringen einander zunehmend."

Häfele benutzte Terminus lautet, "zutiefst politische Entscheidungen sind. Mit absoluter Sicherheit kann heute kein verantwortungsbewußter Wissenschaftler mehr sich dann auf die Wissenschaft selbst zurückziehen und erklären, er müsse der Wahrheit dienen und die Konsequenzen ignorieren. In solcher Situation die ethische Rechtfertigung wissenschaftlichen Arbeitens allein von der Suche nach Wahrheit abzuleiten ist zumindest problematisch".³⁸

Der besondere Standort der Großforschungseinrichtungen in Bezug auf die anderen Forschungsinstitutionen ließ Häfele 1963 den Schluß ziehen: "Nationallaboratorien sind eine Institution sui generis".³⁹ Tatsächlich ist es für die Einrichtungen der frühen Zeit, die im Kontext der Kernforschung entstanden, noch einfacher, Gemeinsamkeiten in ihrer damaligen Struktur festzustellen, als heutzutage, wo die Zentren ein vielfältiges Gesicht aufweisen. Das Verhältnis von Wissenschaft, Staat und Industrie gestaltet sich bei den einzelnen Großforschungseinrichtungen unterschiedlich. Das Phänomen, daß auch in Bereichen, die man traditionell der akademischen Forschung zurechnet, wie MPG und Hochschulen, Großforschung betrieben wird, erschwert es zusätzlich, Großforschungszentren als eigenständigen Typus von anderen Forschungseinrichtungen abzugrenzen. Das Spektrum der Institutionen, die heute in der Bundesrepublik als Großforschungseinrichtungen bezeichnet werden, leitet sich vorwiegend aus der historischen Entwicklung ab. Spiegel der Schwierigkeit einer inhaltlich orientierten Charakterisierung ist der Rückgriff auf Formalismen: demnach werden zu den Großforschungseinrichtungen die Zentren gezählt, die zu 90% durch den Bund, zu 10% durch das Sitzland finanziert werden und in der 1970 gebildeten Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF) zusammengefaßt sind.⁴⁰

2. Konzeption der Arbeit

Es wird häufig beklagt, daß die wissenschaftsgeschichtliche Forschung in der Bundesrepublik vernachlässigt sei.⁴¹ Tatsächlich begann die Beschäftigung mit der "Wissenschaft von der Wissenschaft" in der Bundesrepublik erst sehr viel später als in Amerika, wo frühzeitig theoretische Untersuchungen zur Geschichte

³⁸ Häfele, *Neuartige Wege*, S. 34.

³⁹ Ebenda, S. 35.

⁴⁰ Wiedermann, *Probleme*, S. 7; Meusel, *Planung und Erfolgskontrolle*, S. 75.

⁴¹ Vgl. als neueren Überblick zum Stand der Wissenschaftsforschung Trischler, *Perspektive*.

und Theorie der Wissenschaft einsetzen. Es fehlen vor allem umfassende wissenschaftsgeschichtliche Studien, die innerwissenschaftliche Entwicklungen, wissenschaftsorganisatorische, soziologische und forschungspolitische Fragestellungen, die Wechselwirkung von Wissenschaft mit anderen Bereichen der Gesellschaft und der Öffentlichkeit, um nur die wichtigsten Aspekte zu nennen, berücksichtigen. In einem der neuesten Werke zur Wissenschaftsforschung, entstanden im Rahmen des Schwerpunktes Wissenschaftsforschung der Universität Bielefeld, der Studie von Krohn und Küppers zur "Selbstorganisation der Wissenschaft", wird eingangs der "Zerfall der interdisziplinären Ansprüche"⁴² im Bereich der Wissenschaftsforschung behauptet und im Grunde ein Versagen in dem Versuch konstatiert, in der Wissenschaftsforschung eine "integrative" Sichtweise zu entwickeln, obwohl "keine der disziplinären Traditionen der Komplexität der modernen Wissenschaft länger gerecht werden konnte".⁴³

Auch die vorliegende Arbeit kann nur Aspekte des breiten Spektrums möglicher Fragestellungen behandeln: Aufgrund der begrenzten Zeitspanne von drei Jahren, die mir für meine Forschungen zur Verfügung stand, mußte ich die Untersuchung der Entwicklung des IPP auf die Jahre 1955 bis 1971 beschränken. Meine Ausbildung als Historikerin ließ mich den Schwerpunkt auf organisatorische und forschungspolitische Fragen legen. Eine umfassende wissenschaftshistorische Arbeit, die alle relevanten Gebiete der Wissenschaftsforschung umgreift, könnte nur in einem größer angelegten interdisziplinären Projekt erfolgen.

Mit der vorliegenden Studie wird das IPP erstmals Gegenstand einer umfassenden Untersuchung. Thema der Arbeit ist die Entstehung und Entwicklung der Institut für Plasmaphysik GmbH, wie das heutige Max-Planck-Institut für Plasmaphysik bis 1970 hieß, im Zeitraum von 1955 bis 1971. Aufgabe des IPP war und ist die Durchführung von Forschungen auf dem Gebiet der Plasmaphysik und angrenzender Gebiete mit dem Fernziel der Entwicklung eines energie-liefernden Fusionsreaktors. 1960 gegründet, gehört das IPP der ersten "Generation" der Großforschungseinrichtungen im Umfeld der Kernforschung an. Der Kontext seiner Entstehung, die Forschungs- und Atompolitik des Bundes in der 2. Hälfte der 50er Jahre, wirkte prägend auf Gründung und weitere Entwicklung des IPP ein, so daß dieser Thematik ein eigenes Kapitel gewidmet ist.

⁴² Krohn/Küppers, Selbstorganisation, S. 2.

⁴³ Ebenda, S. 1. Auch Weingart stellte auf einer 1985 stattfindenden Tagung zur Wissenschaftsforschung fest, der Wissenschaftsforschung solle als "integratives Unternehmen aus Philosophie, Soziologie und Geschichte" die Funktion einer "Reflexions- und Orientierungswissenschaft" zukommen; Clemens Burrichter, Wissenschaftsforschung - neue Probleme, neue Aufgaben, in: Berichte zur Wissenschaftsforschung. Organ der Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte Band 8, Heft 4 1985, S. 248f.

Den Einflüssen und Faktoren, die zur Gründung des IPP führten, gilt ein Hauptaugenmerk dieser Arbeit. Die Entscheidung für den Aufbau eines eigenständigen, der fusionsorientierten Plasmaphysik gewidmeten Forschungszentrums fiel in enger Wechselwirkung mit in der internationalen Fusionsforschung verlaufenden Prozessen. Bis 1956 fanden Forschungen zur kontrollierten Kernfusion aufgrund der Nähe zu Entwicklungsarbeiten an der Wasserstoffbombe und der Hoffnung auf mögliche militärische Anwendungen in Großbritannien, USA und der Sowjetunion unter strengster Geheimhaltung statt. Die Ausweitung fusionsorientierter plasmaphysikalischer Forschung geschah in der Bundesrepublik zeitgleich mit der Lockerung der internationalen Geheimhaltung und ihrer Aufhebung auf der 2. internationalen Genfer Atomkonferenz 1958. Es ist ein Ziel dieser Arbeit, die Wechselwirkung der bundesdeutschen Entscheidungsprozesse mit der Lage der internationalen Forschungen zur kontrollierten Kernfusion in der Entstehungsphase aufzuzeigen.

Die Darstellung der inneren, personellen, finanziellen, wissenschaftlichen und organisatorischen Entwicklung des IPP erstreckt sich bis 1971: ein Datum, das in der Geschichte des IPP und auf forschungspolitischer Ebene einen Einschnitt markiert. Der Aufbau des Instituts war in den Grundfesten abgeschlossen. Die 1971 erreichte Personalstärke wurde seither nicht mehr überschritten. Die Finanzierung des Instituts war in dem heute gültigen Modus geklärt. 1971 kam das IPP als unselbständiges Institut in die Max-Planck-Gesellschaft (MPG); damit fand eine zehn Jahre andauernde Diskussion um die Gestaltung der Rechtsform des Instituts ihren Abschluß. Im wissenschaftlichen Bereich erfolgte eine Konzentration auf größere Projekte. Auf Makroebene endete um 1970 der steile Ausbau der Kernforschung im Bereich der Großforschung; ebenso löste sich das entscheidende Gremium der Frühzeit der Atompolitik, die Deutsche Atomkommission (DAAtK), auf.

Der enge Zusammenhang des IPP mit der MPG, daher rührend, daß ein Max-Planck-Institut, das Göttinger Max-Planck-Institut für Physik (MPIP) unter Leitung Werner Heisenbergs, die Wurzel des IPP bildete, formte Entstehung und organisatorische Entwicklung des IPP und weist ihm eine Sonderstellung unter den Großforschungseinrichtungen der Bundesrepublik zu. Während die MPG sich, wie auch im Verlauf der Studie deutlich wird, eher am akademischen Wissenschaftsideal orientiert, führt die Vernetzung von wissenschaftlichen mit außerwissenschaftlichen Zielsetzungen bei den Großforschungseinrichtungen tendenziell zu mehr "Staatsnähe" und größerer Beeinflußbarkeit der Forschung durch außerwissenschaftliche Zielsetzungen. Die zweifache Zugehörigkeit des IPP zum Bereich der Großforschung einerseits, zur MPG andererseits, schafft ein spezifisches Spannungsverhältnis, das die Entwicklungsgeschichte des IPP prägt und die MPG zur verstärkten Auseinandersetzung mit dem Phänomen

Großforschung zwang. Das Spannungsverhältnis wurde zum Konflikt, als der Bund, der das IPP weitgehend finanzierte, in den sechziger Jahren stärkere Einwirkungsmöglichkeiten auf das IPP forderte, die MPG das Institut jedoch in ihrem Einflußbereich behalten wollte. Die Diskussion bewegte sich formal zwischen zwei Polen: Sollten Bund und Länder, die das IPP gemeinsam mit Euratom finanzierten, Mitgesellschafter an der IPP GmbH werden, oder sollte das IPP, wie dann zum 1.1.1971 geschehen, als unselbständiges Institut in die MPG integriert werden? Das Interessante an dieser Diskussion liegt darin, daß sich in ihr die brennendsten forschungspolitischen Themen der sechziger Jahre spiegeln: Die Zuständigkeit von Bund und Ländern in der Forschungsförderung; die Organisation von Großforschungseinrichtungen und ihr Platz in der bundesrepublikanischen Forschungslandschaft; schließlich die Frage der Steuerung oder Autonomie der Forschung, die sich hier auf der organisatorischen Ebene abspielt. Zum Zugriffspunkt einer Steuerung durch staatliche Vorgaben wird die Absicht des Bundes, als Gesellschafter in die IPP GmbH einzusteigen und dadurch vermehrten Einfluß zu gewinnen. Der Verlauf der zehnjährigen Diskussion dokumentiert zugleich den Einfluß der Forschungspolitik auf die Entwicklung eines Forschungsinstituts. Die Studie endet mit einem Ausblick auf die veränderte Situation des IPP in den siebziger Jahren.

Die Arbeit bedient sich einiger gängiger methodischer Zugriffe, die für die Analyse unabhkömmlich sind. Übernommen wird die in der Forschung üblicherweise verwendete Unterteilung in die Bereiche Wissenschaft, Wirtschaft, Staat als der an Entstehung und Entwicklung der Großforschungseinrichtungen maßgeblich beteiligten Teilbereiche der Gesellschaft; für Untersuchungen, die sich in die jüngere Zeit hineinziehen, müßte als weiterer zentraler Einflußfaktor die öffentliche Meinung berücksichtigt werden, nachdem die Großforschungseinrichtungen durch die Erforschung gesellschaftlich ausgesprochen umstrittener Bereiche wie Kernforschung und Biotechnologie unter den Einfluß öffentlicher Diskussionen gekommen sind. Die methodisch bedingte Aufteilung in Teilsysteme soll nicht den Eindruck erwecken, daß sich diese autonom gegenüberstehen; vielmehr schälen sich im Verlauf detaillierterer Untersuchungen zahlreiche Wechselwirkungen heraus. Das Ausmaß der wechselseitigen Durchdringung, Zusammenhänge und Abhängigkeiten festzustellen, ist eine wesentliche Aufgabe von Fallstudien. Auch im Falle des IPP stellt sich Entstehung und Entwicklung als Ergebnis des Zusammenwirkens von Faktoren verschiedener Bereiche dar. Interessant wird es vor allem da - dies geschieht beim IPP auf der organisatorischen Ebene in der Debatte um die Bundesbeteiligung - wo scheinbar unvereinbare Vorstellungen der verschiedenen Teilsysteme aufeinandertreffen, so daß es zu Konfrontationen kommt, an denen sich das den Positionen zugrundeliegende Selbstverständnis herauskristallisieren

und analysieren läßt.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird im Anschluß an die Darstellung wesentlicher Teilaspekte der Institutsentwicklung eine übergreifende analysierende Zusammenfassung gegeben, die auch der Reflektion geschilderter Entwicklungen unter übergeordneten Fragestellungen dient. Nicht zu verhindern war, aufgrund der Überschneidung verschiedener Themengebiete, das Verweisen auf Entwicklungsstränge, die im Verlauf der Arbeit bereits geschildert waren oder erst noch dargestellt werden.

3. Zur Forschungslage

Die Arbeit stützt sich vorwiegend auf die Auswertung bisher unaufgearbeiteter Quellenbestände. Die Akten des IPP selbst lieferten Informationen zur internen Entwicklungsgeschichte. Als Fundgrube erwies sich der Nachlaß Heisenberg: Nachdem das IPP aus dem Heisenberg'schen Max-Planck-Institut für Physik erwuchs, fanden sich hier zentrale Quellen zur Entstehungsgeschichte des IPP und zu seiner weiteren Entwicklung, aber auch zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft (MPG). Vortrefflich ergänzt wird dieser Aktenbestand durch die herangezogenen Bestände aus dem Berliner Archiv der MPG. Der hier befindliche Nachlaß eines der Gründungsväter des IPP, Ludwig Biermann, gab Informationen zur Entstehung der Zusammenarbeit mit der Europäischen Atomgemeinschaft, die anderen Akten vor allem zur Diskussion um die Beteiligung des Bundes an der IPP GmbH. Mittels der Bestände des Bundesministeriums für Atomfragen (BMAf) und seiner Nachfolgeministerien, dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMwF, seit 1963) und dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW, seit 1969), konnten die verschiedenen Themenbereiche um die Sichtweise des Bundesministeriums ergänzt werden: besonders wichtig war dies für den im Kapitel über das IPP in der Forschungspolitik aufgezeigten Konflikt um Steuerung oder Autonomie der Forschung. Wiederholt machte ich zudem die Beobachtung, daß interne Aktenvermerke des Ministeriums mehr Aufschluß über die Hintergründe von Entwicklungen am IPP gaben als die zur weiteren Verteilung bestimmten Gremienprotokolle des IPP selbst. Die im Bayerischen Hauptstaatsarchiv herangezogenen Aktenbestände ließen ein Bild der Anfänge der Bayerischen Atompolitik entstehen, das als Hintergrundinformation in die Studie einging. Die Aktenbestände des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus erwiesen sich als nützlich für die Klärung von Fragen der finanziellen Förderung des IPP und dienten als Ergänzung für die Diskussion um die Beteiligung von Bund und Ländern an der IPP GmbH, da sich aus dem Bestand die Haltung der Länder gut herausarbeiten ließ. Im Archiv des Deutschen Bundestages sah ich die Protokolle des Haushaltsausschusses und des jeweiligen Forschungsausschusses des Deutschen Bundestages ein. Die mit verschiedenen Zeitzeugen geführten Gespräche lieferten Hintergrundinformationen, die meist indirekt in die Studie einfließen, und dienten der Überprüfung der im Umgang mit dem schriftlich überlieferten Material erarbeiteten Entwicklungsläufe.

In Teilaspekten der Geschichte des IPP konnte auf bestehende Forschungsliteratur Bezug genommen werden. In seinem 1989 erschienen Aufsatz "Vom 'Matterhorn' zum 'Wendelstein': Internationale Anstöße zur nationalen Großforschung in der Kernfusion" setzt sich Michael Eckert in einem Kurzüberblick

zur Entstehungsgeschichte des IPP und einer nachfolgenden Detailuntersuchung zur Entwicklung der experimentellen Linie der Stellaratoren am IPP mit der Wechselwirkung von internationaler mit nationaler Wissenschaftsentwicklung auseinander. Günter Küppers, ehemaliger Wissenschaftler am IPP und dann Mitarbeiter am Bielefelder Forschungsschwerpunkt Wissenschaftsforschung, stellt ein Phasenmodell für die Entwicklung der Fusionsforschung auf, auf das in den entsprechenden Passagen der vorliegenden Studie Bezug genommen wird.⁴⁴ Zur Entstehung des IPP existiert als interne IPP-Veröffentlichung ein Abriß der Entstehungsgeschichte, der sich auf die Entscheidungsabläufe im Aufsichtsgremium des Max-Planck-Instituts für Physik und Astrophysik, dem Kuratorium, und im Verwaltungsrat und Senat der MPG konzentriert.⁴⁵ In den Überblicken zum wissenschaftlichen Programm konnte auf Übersichten von IPP-Mitarbeitern zurückgegriffen werden.⁴⁶

Teilausschnitte der Entwicklung der ersten bundesdeutschen Großforschungseinrichtungen wurden bisher in Untersuchungen zur Atompolitik der Bundesrepublik abgehandelt. Radkau geht in seiner groß angelegten Studie "Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft" näher auf die Entwicklung der Reaktorlinien an der Kernforschungsanlage Jülich und dem Kernforschungszentrum Karlsruhe ein. Die marxistisch orientierte Studie von Karsten Prüß beschäftigt sich im zweiten Teil mit der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI). Die Studien Otto Kecks zur Entwicklungsgeschichte des Schnellen Brütters, angelegt als Fallstudie zu Entscheidungsprozessen über Großprojekte in der Kerntechnik, bearbeiten indirekt einen Teilaspekt der Geschichte des Kernforschungszentrums Karlsruhe, wo die Brütererentwicklung hauptsächlich stattfand.⁴⁷ Die Studie von Jürgen Brautmeier zur Forschungspolitik in Nordrhein-Westfalen behandelt Aspekte der Geschichte der Kernforschungsanlage Jülich. Die meisten Studien zur Frühzeit der Atompolitik streifen die Entstehungskonstellation der Großforschungseinrichtungen, ohne neue Forschungsbeiträge zu leisten.⁴⁸ Alfred Wiedermann untersucht in seiner Dissertation verwaltungsrechtliche Aspekte der Großforschungseinrichtungen. Im verwaltungsjuristischen Bereich finden sich kleinere Abrisse zur Struktur der Großforschungseinrichtungen.⁴⁹

In jüngster Zeit erwecken Geschichte und Struktur der Großforschungseinrich-

⁴⁴ Küppers, Zielorientierung.

⁴⁵ Ilse, Wie es dazu kam.

⁴⁶ Wichtig die Festschrift Institut für Plasmaphysik 1960-1970; vgl. ansonsten die Literaturangaben in den jeweiligen Kapiteln der vorliegenden Studie.

⁴⁷ Genaue Angaben s. Literaturverzeichnis.

⁴⁸ Vgl. Literaturangaben in Kap. I.4.

⁴⁹ Vgl. die entsprechenden Artikel in Handbuch des Wissenschaftsrechts; vgl. auch Meusel, Außeruniversitäre Forschung.

tungen vermehrt Interesse. Darauf verweist das Historische Projekt Großforschungseinrichtungen, von dem einige Studien bereits vorliegen.⁵⁰ Die auf dem Symposium, das das Projekt im März 1989 unter dem Titel "Entwicklungslinien der Großforschung in der Bundesrepublik" abhielt, von Mitarbeitern des Projekts gehaltenen Vorträge sind im Herbst 1990 als Aufsatzsammlung erschienen.⁵¹ Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind Untersuchungsgegenstand eines Projekts des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung geworden; die 1990 erschienene Studie von Hans-Willy Hohn und Uwe Schimank widmet den Großforschungseinrichtungen ein eigenes Kapitel.⁵² Eine neuere breit angelegte Arbeit von Peter Lundgreen und anderen zur Geschichte der staatlichen Forschung in Deutschland 1870 bis 1985 rechnet die Großforschungseinrichtungen dem Bereich der Ressortforschung zu, da sie Programmforschung des Bundes betrieben;⁵³ eine durchaus problematische Einordnung, die übersieht, daß die Forschung vor allem im Bereich der an den Großforschungseinrichtungen ebenfalls betriebenen Grundlagenforschung nicht zwangsläufig staatlichen Zielvorgaben unterliegt, wenn der Forschungsgegenstand auch formal Teil der Förderungsprogramme des Bundes ist. Die kürzlich erschienene Studie von Michael Eckert und Maria Osietzki "Wissenschaft für Macht und Markt" behandelt auch Entwicklungsaspekte der Großforschung und Entwicklungen an Hochschulen, Max-Planck-Instituten und Industrie im Bereich der Kerntechnik und Mikroelektronik, die denen an Großforschungseinrichtungen im engeren Sinne vergleichbar sind. Rolf Kreibich behandelt in seiner umfangreichen Untersuchung zur Wissenschaftsgesellschaft die Großforschungseinrichtungen als Forschungstyp zwar nur auf wenigen Seiten, widmet jedoch größere Teile seiner Untersuchung Strukturmerkmalen moderner Forschung, die auch auf die Großforschungseinrichtungen Anwendung finden.

Ansonsten existieren Abhandlungen zu den Großforschungseinrichtungen im Bereich des offizösen "grauen" Schrifttums des jeweiligen Bundesforschungsministeriums - neben den erwähnten Schriften Wolfgang Cartellieris der Bericht über Status und Perspektiven der Großforschungseinrichtungen von 1984, der Einblick in die veränderte Forschungspolitik des Ministeriums gegenüber den Großforschungseinrichtungen im Sinne einer stärkeren Marktorientierung und Technologieverwertung ("Technologietransfer") gibt, und 1986 der nachfolgende Bericht über seine Umsetzung; ebenso Kurzabhandlungen von in die Großforschungsentwicklung involvierten Ministeriumsvertretern und Wissenschaftlern,

⁵⁰ Claus Habfast, Großforschung mit kleinen Teilchen; Szöllösi-Janze, Arbeitsgemeinschaft.

⁵¹ Szöllösi-Janze/Trischler (Hg), Großforschung in Deutschland.

⁵² Hohn/Schimank, Konflikte. Den Autoren danke ich für die Überlassung einschlägiger Kapitel vor der Drucklegung.

⁵³ Lundgreen u.a., Staatliche Forschung, S. 144.

insbesondere der Sammelband von Hans-Henning Hennies und Thomas Roser, Forschung für die Kerntechnik.

Mit den Teilen der vorliegenden Studie, die die Wechselwirkung der Institutsentwicklung mit dem forschungspolitischen Umfeld zum Thema haben, sind Bereiche angesprochen, die Gegenstand umfangreicher Forschung vor allem politikwissenschaftlicher Genese geworden sind. Hier wurde das pragmatische Verfahren gewählt, die für die Arbeit relevantesten Studien heranzuziehen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Eine Auseinandersetzung mit der Literatur erfolgt innerhalb der jeweiligen Abschnitte der Arbeit.

4. Der Konflikt um Autonomie oder Steuerung der Forschung

Zunächst implizit bei verschiedenen Teilaspekten der Entwicklung des IPP, explizit dann im Kapitel über das IPP in der Forschungspolitik, taucht das Thema der Steuerung oder Autonomie der Forschung auf. Es ist für die Großforschungseinrichtungen von besonderem Interesse, als sie jeweils unterschiedliche Standorte im Beziehungsgeflecht von Wissenschaft, Staat und Industrie einnehmen und dem rein universitären Bereich nicht angehören, wo der Autonomieanspruch der Forschung am unbestrittensten ist, obwohl auch hier Einbrüche erfolgen und erfolgt sind u.a. durch die stärkere Ausrichtung auch der Hochschulforschung auf wirtschaftliche Verwertungsinteressen. Grundsätzlich setzt jedes Steuerungsmodell voraus, daß innerhalb der Wissenschaft ein Spielraum möglicher Entwicklungsalternativen vorhanden ist, der durch externe Vorgaben beeinflussbar ist.⁵⁴ Andererseits kann sich Steuerung nie auf den Akt der Entdeckung selbst, sondern nur auf die Bedingungen seiner Entdeckung erstrecken mit dem Ziel, dem Erreichen der gewünschten Ergebnisse eine hohe Wahrscheinlichkeit zu verschaffen.⁵⁵ Insofern haben "wissenschaftspolitische Grundsatzentscheidungen [...] eine vermittelte Beziehung zum Forschungsprozess, eine direktere zur Wissenschafts- und Disziplinentwicklung und sind methodisch äußerst schwer

⁵⁴ Vgl. auch Prüß, Kernforschungspolitik, S. 292-298, der sich ausführlicher mit der Steuerbarkeit der Grundlagenforschung auseinandersetzt. Er spricht von einer allgemeinen Planungsunsicherheit im Bereich der Grundlagenforschung; allerdings sei der "Phänomenbereich", über den geforscht wird, durchaus steuerbar.

⁵⁵ Vgl. Weingart, Wissenschaftsplanung, S. 3; Trümpener/Weingart, Forschungsprozeßanalyse, S.3f. Vgl. auch van den Daele u.a., Politische Steuerung, S. 48: "Die Implementierung wissenschaftspolitischer Programme muß notgedrungen über Eingriffe in die institutionellen Mechanismen des Wissenschaftssystems erfolgen, da direkte Zugriffe in die kognitiven Prozesse undurchführbar sind".

nachzuweisen".⁵⁶

Ohne zunächst bestehende Definitionsversuche zu verwenden, soll unter Autonomie, am einfachsten ausgedrückt, Selbstbestimmung verstanden werden,⁵⁷ was sich sowohl auf eine Person als auch eine Institution oder ein System beziehen kann. Steuerung erfolgt, sobald zwei abgrenzbare Personen oder Institutionen oder Systeme bestehen, die in einen Bezug zueinander treten, und die eine Seite der anderen Vorgaben gibt, die nicht aus der Eigenentwicklung des Systems, auf das Einfluß ausgeübt werden soll, entstanden sind. Das steuernde System hat zumindest potentiell die Möglichkeit, seinen Willen gegen das andere Teilsystem durchzusetzen. Faktisch sind gerade im Bereich der staatlichen Forschungspolitik - dies soll als These vorausgeschickt werden - die Entscheidungsträger in einem vielfältigen Netz von Beziehungen, häufig via Beratungsgremien, miteinander verknüpft, so daß Entscheidungen noch im Vorfeld eines möglichen Grenzkonfliktes getroffen werden. Obwohl zur Darstellung dieser Beziehungen der Begriff der "Regelung" oder "Lenkung" im Grunde adäquater ist, soll aufgrund der gängigen Verwendung das Begriffspaar Autonomie und Steuerung beibehalten werden.⁵⁸

Die Diskussion um Steuerung oder Autonomie wurde in der Bundesrepublik in den siebziger Jahren entfacht in Folge zunehmender Bestrebungen des Staates, in den Prozeß der Forschungsplanung lenkend einzugreifen. Die Debatte hatte in anderen Ländern, wie in den USA, schon früher begonnen und war letztlich Ergebnis der zunehmenden Durchdringung der Wissenschaft mit militärischen, politischen und wirtschaftlichen Zielvorgaben. Dabei reichen die Positionen von Vertretern einer weitestgehenden Wissenschaftsautonomie, am bekanntesten wohl

⁵⁶ Trümpener/Weingart, S. 5.

⁵⁷ Vgl. als Überblick zur historischen philosophischen Bestimmung des Autonomiebegriffs den Artikel "Autonomie" in Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie Band 1, S. 232-234. Autonomie wird hier zunächst in der griechischen Wortübersetzung mit Unabhängigkeit, Selbstgesetzgebung, wiedergegeben; vgl. auch den entsprechenden Artikel in Historisches Wörterbuch der Philosophie Band 1, Spalte 701-714, eine Nachzeichnung der Verwendung des Begriffes durch die historisch überlieferten Zeitepochen in den Bereichen der Rechtswissenschaft, Philosophie, Theologie, Psychologie, Pädagogik und Soziologie.

⁵⁸ Vgl. auch den Artikel "Steuerung" in Philosophisches Wörterbuch, Band 2, S. 1173f., in dem die Unterscheidung zwischen Steuerung und Regelung getroffen wird; demnach ist "Steuerung eine organisierende, informationelle Einwirkung eines Systems auf ein anderes System, wodurch dessen Eigenschaften, Verhalten, Funktion oder Struktur beeinflußt und in einen dem Programm oder Algorithmus des steuernden Systems entsprechenden Zustand überführt werden [...] Regelung geht in offene Steuerung über, wenn die Rückkopplung in ihrer Wirkung gegen Null geht [...] Reine offene Steuerung gibt es nur in der wissenschaftlichen Abstraktion [...] Deshalb ist die Regelung die umfassendere, universellere, wirksamere Form [...] Daher existieren in allen komplexen Systemen [...] Regelungsprozesse auf der Basis von Regelkreisstrukturen und Rückkopplungen".

Michael Polanyi mit seinem Ideal der Wissenschaft als "autonomer Republik",⁵⁹ über Zwischenpositionen, die auf die potentielle Verwertbarkeit der Wissenschaft für außerwissenschaftliche Ziele abheben, zu Konzeptionen, die gerade angesichts der vielfältigen Rückwirkungen der Wissenschaft auf alle Teilbereiche der modernen Gesellschaft nach ihrer weitgehenden Planung verlangen.⁶⁰

Die Position, die einen weitgehenden Autonomieanspruch der Wissenschaft vertritt,⁶¹ fordert eine ungehinderte freie Entfaltung der Wissenschaft im Sinne der Freiheit von jeglicher Planung und Lenkung durch äußere Eingriffe. Nachdem die Wissenschaft einer immanenten Entwicklungslogik folge, sei sie nicht durch externe Zielvorgaben steuerbar. Der wissenschaftliche Bereich stelle in sich ein Netzwerk voneinander unabhängiger autonomer Wissenschaftler dar, Entscheidungen über Verlauf der Wissenschaft und Beurteilungen fielen innerhalb des Systems. Eine externe Beeinflussung erfolge am ehesten noch quantitativ über das Ausmaß der zur Verfügung gestellten Mittel. Über die Verteilung der Mittel solle die scientific community selber entscheiden nach dem Kriterium der wissenschaftlichen Relevanz. Nach der Position Polanyis ist die Wissenserweiterung das einzig relevante Ziel der Wissenschaft, wobei das letztlich voraussetzt, daß diese Einstellung von der Gesellschaft, die die Förderungsmittel vergibt, geteilt wird.⁶² Ebenfalls der ersten Position zuzuordnen ist Robert K. Merton, häufig zitiert mit dem von ihm erstellten Kriterienkatalog zur Kennzeichnung einer wissenschaftlichen Tätigkeit. Demnach vollzieht sich die autonome Wissenschaft nach den Gesetzen des Universalismus, des Gemeinschaftsgeists, der Uneigennützigkeit und des systematischen Skeptizismus. Diese Position ist, wenn sich Wissenschaftler auch gerne damit identifizieren, durchaus umstritten und entspricht vermutlich oft nicht der Realität. Einen Gegenpol zum Autonomiepostulat vertritt John D. Bernal, ein marxistisch orientierter Wissenschaftsforscher und Vertreter eines hohen Planungsanspruchs; er fordert die Ausrichtung der wissenschaftlichen Forschung auf die Bedürfnisse der Gesellschaft und hält eine ungesteuerte Wissenschaft angesichts ihres

⁵⁹ Michael Polanyi, *The Republic of Science: Its Political and Economic Theory*, in: *Minerva* I, 1962, S. 54-73.

⁶⁰ Vgl. als Überblick über verschiedene Positionen Spiegel-Rösing, *Wissenschaftsentwicklung*, vor allem S. 85-121. Zur Position Polanyis auch Kreibich, *Wissenschaftsgesellschaft*, S. 330-332.

⁶¹ Vgl. Spiegel-Rösing, *Wissenschaftsentwicklung*, S. 88-94.

⁶² Vgl. hierzu auch Weingart, *Wissenschaftsplanung*, S. 20f. Weinberg, der leitend im Bereich der amerikanischen Nationallaboratorien tätig war, setzt dem entgegen, daß von seiten der Wissenschaft diese Erwartung an die Gesellschaft nicht gestellt werden könne, sondern nach externen Kriterien geurteilt werden müsse; vgl. Spiegel-Rösing, *Wissenschaftsentwicklung*, S. 92; Radnitzky/Andersson, *Wissenschaftspolitik*, S. 53.

zerstörerischen Potentials für gefährlich.⁶³ Alvin Weinberg, ein leitender Repräsentant der Großforschung in Amerika, stellt als notwendige Faktoren für die Förderung von Wissenschaft die wissenschaftliche, technologische und soziale Relevanz der Forschungen heraus.⁶⁴ Dabei ist die Position Weinbergs, die er in den sechziger Jahren formuliert hat, durch eine extreme Gläubigkeit an das Problemlösungspotential der Wissenschaft gekennzeichnet.

Niklas Luhmann versucht in seiner frühen Untersuchung zur Selbststeuerung der Wissenschaft die Frage zu beantworten, auf welche Weise sich die Wissenschaft als soziales Handlungssystem selbst steuern kann.⁶⁵ Demnach ist das Hauptregulativ das der Reputation. Nicht zuletzt dies macht die Wissenschaft für Außensteuerung anfällig: "Offensichtlich bleibt die Wissenschaft, wie jedes ausdifferenzierte System, in ihrem Bedarf für Motivationsmittel von der Gesellschaft abhängig, und diese Abhängigkeit nimmt mit steigender Komplexität der Wissenschaft zu."⁶⁶ Letztlich ist das Wissenschaftssystem über seine eigenen Selbststeuerungsprozesse beeinflussbar.

Im Bereich der Zwischenpositionen wird meist unterschieden zwischen den verschiedenen Arten der Forschung, ob Forschung nur der Wissensvermehrung dient (Grundlagenforschung), ein technologisches Potential enthält oder aber von vornherein auf Anwendung zielt. Während für den ersten Typus das Modell der Selbststeuerung zugrundegelegt wird, erfolgt bei den anderen Typen die Beeinflussung durch externe Zielvorgaben.⁶⁷ Weingart stellt in seinen Untersuchungen fest, daß gerade die Auflösung der Grenzen zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung eine Auflösung der scientific community bzw. ihres spezifischen Selbstverständnisses, gekennzeichnet durch die Anlehnung an ein akademisch orientiertes Ideal und des damit verbundenen Förderungsprinzips, ankündigt;⁶⁸ diese Aussage impliziert den Aspekt, daß mit der Verwischung der Grenzen zwischen den verschiedenen Arten der Forschung auch die damit verbundenen Ansprüche z.B. auf Autonomie der Grundlagenforschung aufgrund der mangelnden Abgrenzung kaum mehr zu halten sind und der Konsens im Selbstverständnis der Forscher sich auflöst.

Zu Beginn der siebziger Jahre begann in der Bundesrepublik die Diskussion der sogenannten Finalisierungstheorie, die im Rahmen des unter Leitung von Carl Friedrich von Weizsäcker stehenden Max-Planck-Instituts zur Erforschung der

⁶³ Vgl. Spiegel-Rösing, Wissenschaftsentwicklung, S. 92f. Zu verweisen ist auf das bekannte Werk von John D. Bernal, *The Social Function of Science*, London 1939, ND Cambridge/Mass. 1967.

⁶⁴ Vgl. Spiegel-Rösing, Wissenschaftsentwicklung, S. 95.

⁶⁵ Vgl. Luhmann, Selbststeuerung.

⁶⁶ Ebenda, S. 242.

⁶⁷ Vgl. Spiegel-Rösing, Wissenschaftsentwicklung, 108-116.

⁶⁸ Weingart, Wissenschaftsplanung, S. 23.

Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt aufgestellt wurde. Demnach bestehen in der Wissenschaft alternative Entwicklungsmöglichkeiten, über die durch wissenschaftsexterne Faktoren bestimmt werden kann. Zwar folgt die Wissenschaft einer immanenten Logik, diese ist jedoch nicht hermetisch, sondern offen für den Einfluß externer gesellschaftlicher Anforderungen.⁶⁹ Gernot Böhme, Wolfgang van den Daele und Wolfgang Krohn stellten die These auf, daß bei einem bestimmten Stand der wissenschaftlichen Theorieentwicklung die Inhalte der Wissenschaft über außerwissenschaftliche Regulative bestimmt werden und externe Zwecksetzungen zum Leitfaden der Theorie werden könnten.⁷⁰ Die These wurde, insbesondere insofern, als sie einen Verlust jeglicher Wissenschaftsautonomie in einem bestimmten Entwicklungsstadium behauptet, scharf kritisiert, ist von den Autoren selber modifiziert worden⁷¹ und in der ursprünglichen Form widerlegt. In einer späteren Veröffentlichung heben die Urheber der Finalisierungstheorie jetzt stärker die Wechselwirkung der verschiedenen Systeme hervor in dem Sinne, "daß zwischen Politik und Wissenschaft ein Verbundsystem besteht, in dem es außerordentlich schwierig ist, Anpassungsleistungen von Steuerungsimpulsen zu trennen".⁷²

In einer neueren Veröffentlichung von Wolfgang Krohn und Günter Küppers mit dem Titel "Zur Selbstorganisation der Wissenschaft" versuchen die Autoren, den alten Konflikt von Autonomie oder Steuerung zu umgehen. Wissenschaft ist demnach nicht entweder autonom (selbstreguliert) oder heteronom (fremdgesteuert), sondern sie kann ihre Autonomie durch ihre Heteronomie steigern oder schwächen".⁷³ Dabei wird das Beispiel des Manhattan-Projekts zur Entwicklung der Atombombe herangezogen, wo trotz des großen Lenkungsapparates und der außerwissenschaftlichen Einflüsse die Kernphysik als Wissenschaftsdisziplin gestärkt hervorgegangen sei.⁷⁴ Eingeführt wird als neue Begrifflichkeit der "Rand", über den das System selbst seine Umwelt ausgrenzt. Die Ränder sind "strukturierte Umwelten" - z.B. der Bereich institutionalisierter Beratungsgremien -, die Autonomie erlangen können von den an sie angrenzenden Umwelten.

⁶⁹ Böhme u.a., Alternativen, vor allem S. 303f. Vgl. auch van den Daele, Autonomie contra Planung: Scheingefecht um die Grundlagenforschung?, in: Wirtschaft und Wissenschaft 23, Heft 2, 1975, S. 29-32.

⁷⁰ Böhme u.a., Alternativen, S. 313. Die Lebensfähigkeit einer wissenschaftlichen Theorie bemißt sich demnach daran, ob sie die "Lebensfähigkeit der scientific community als eines Sozialsystems und als eines Subsystems innerhalb der Gesamtgesellschaft [...] erhöhen kann" und setzt sich durch, "wenn sie den dominanten Interessen der Gesellschaft entspricht", ebenda, S. 314. Vgl. auch Eberlein/Dietrich, Finalisierung, S.11-13.

⁷¹ Vgl. Eberlein/Dietrich, Finalisierung, S. 204-225. Zur Modifizierung vgl. van den Daele u.a., Geplante Forschung.

⁷² Van den Daele u.a., Geplante Forschung, S. 17.

⁷³ Krohn/Küppers, Selbstorganisation, S. 12.

⁷⁴ Ebenda, S. 61.

Zwischen System und Umwelt bestehen durchlässige Grenzen. In einem wechselseitigen Prozeß handeln die Wissenschaftler in die Umwelt hinein, um den Fortbestand zu sichern und den eigenen Einfluß in der Umwelt zu stärken, und stellen sich zugleich auf die erwarteten Umweltbedingungen ein; das wird von den Autoren "Wissenschaftshandeln" genannt.⁷⁵ Wissenschaft und Umwelt beeinflussen sich gegenseitig.

In neueren Untersuchungen u.a. durch Niklas Luhmann und Helmut Willke,⁷⁶ rezipiert, kritisiert und abgewandelt bei den erwähnten Forschungen des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung,⁷⁷ taucht die Autonomiethese in einem ganz anderen Verständnis wieder auf, nämlich in der These der Verselbständigung von Teilsystemen der modernen Gesellschaft und ihrer mangelnden Steuerbarkeit. Demnach hat in Teilbereichen der Gesellschaft, wie dem Gesundheitswesen oder dem Wissenschaftssystem, ein Prozeß der Verselbständigung eingesetzt, die sich manifestiert, indem das System Leistungserwartungen der umgebenden Umwelt nicht gerecht wird (Beispiel: das Wissenschaftssystem befriedigt nur ungenügend die Forderung nach vermehrtem Technologietransfer), indem ein Teilsystem unkontrollierbare Nebenfolgen, die die Gesellschaft gefährden (Beispiel Umweltverschmutzung), erzeugt oder zu extensiv gesellschaftliche Ressourcen verbraucht (Beispiel: Kostenexplosion im Gesundheitswesen); für dieses Phänomen prägen die Forscher am MPI den Begriff der "interventionsresistenten Umweltinadäquanz".⁷⁸ Verstärkt wird die Tendenz der Abgeschlossenheit eines Systems z. B. durch nach außen unverständliche Fachsprache, die sogenannte "Esoterik" des Teilsystems. Der konstatierte Verselbständigungsmechanismus wird eingeschränkt durch Korrektive wie Knappheit finanzieller Ressourcen, Reflektion des Teilsystems über seine Umweltwirkungen und die sogenannte "Kontextsteuerung", z.B. durch staatliche Rechtsprechung. Bernd Rosewitz und Uwe Schimank verfolgen die verschiedenen Kriterien, die zu Verselbständigungstendenzen führen können, und weisen zu Recht darauf hin, daß teilsysteminterne und -externe Bedingungsfaktoren zusammenspielen. Nachdem die Großforschungseinrichtungen international überwiegend im militärischen Kontext entstanden und im Hinblick auf die wirtschaftliche Verwertung der Forschung -zunächst im Bereich der zivilen Nutzung der Kernenergie - ausgebaut wurden, ordnet Rolf Kreibich in seiner neuen Studie zur Wissenschaftsgesellschaft die Großforschungseinrichtungen in den Kontext einer "an externen Zwecken ausgerichteten Planung und Steuerung der politisch und

⁷⁵ Ebenda, vor allem S. 39-45.

⁷⁶ Vgl. zu den Ansätzen Luhmanns und Willkes Rosewitz/Schimank, Verselbständigung, S. 298 bis 304.

⁷⁷ Ebenda, passim.

⁷⁸ Ebenda, S. 297.

ökonomisch relevanten Wissens- und Technologieproduktion"⁷⁹ ein.

Tatsächlich ist die Vorstellung einer autonomen Wissenschaftsinsel in einer Gesellschaft, in der "alles mit allem zusammenhängt",⁸⁰ nur als Ideal und wissenschaftliche Abstraktion vorstellbar. Dies gilt auch für Zeiten, in denen der Zusammenhang der Wissenschaft mit Technik nicht so stark ausgeprägt war wie heute. Dabei ist auch die simple Tatsache nicht zu vergessen, daß der Forscher selber geprägt ist durch die ihn umgebende Umwelt und deren Einstellungen in irgendeiner Form aufnimmt, in Anpassung oder Ablehnung, auch ohne daß speziell Druck von außen ausgeübt werden muß. Insofern kann es sich in der Wissenschaft immer nur um relative Autonomie handeln.⁸¹ Der unbewußte Einfluß von Umweltbedingungen auf den Forschungsprozeß läßt sich nach Karin Knorr-Cetina schon innerhalb des Forschungslabors nachweisen. Sie beobachtete den Forschungsprozeß in einem physikalischen Laboratorium und kam zu dem Schluß, daß der Forschungsprozeß wesentlich geprägt sei von Hierarchie- und Machtbeziehungen innerhalb des Labors. Die Ergebnisse von Experimenten seien vorbestimmt durch die Arbeit des Wissenschaftlers und seine subjektiven Interessen und abhängig von den eigens geschaffenen Experimentiereinrichtungen. Der Prozeß zwischen Forschungsergebnissen und ihrer Veröffentlichung unterliege vielfältigen - außerwissenschaftlichen und auch irrationalen - Einflüssen.⁸²

Die immer wieder aufflackernde Debatte um Autonomie oder Steuerung ist zweifellos ein Ergebnis der eingangs konstatierten veränderten Rolle der Wissenschaft, insbesondere ihres technologischen Potentials, das sie zu einem "Produktivfaktor" werden ließ. Die Großforschungseinrichtungen sind, in ihrer jeweils unterschiedlichen Verbindung von Grundlagenforschung, angewandter und technologieorientierter Forschung, der Ausrichtung ihrer Forschungen auf nicht nur wissenschaftlich, sondern wirtschaftlich und militärisch nutzbare Ziele, zu denen allmählich auch Bereiche der Umweltforschung kommen, ein besonders prägnanter Spiegel dieser Veränderungen. Im folgenden Kapitel sollen die gesellschaftlichen Zusammenhänge, innerhalb derer die Großforschungseinrichtungen und das IPP entstanden, aufgezeigt werden, da manche der späteren Entwicklungen ansonsten nicht erklärbar wären.

⁷⁹ Kreibich, Wissenschaftsgesellschaft, S. 327.

⁸⁰ Arnold Gehlen; zitiert nach Radnitzky/Anderson, Wissenschaftspolitik, S. 22.

⁸¹ So auch Vierhaus, Erforschung, S. 367: "So grobe Gegenüberstellungen wie Autonomie und Steuerung, wissenschaftliche Sachbezogenheit und politische oder wirtschaftliche Interessenbestimmtheit sind wenig hilfreich. Die konditionierenden, konkurrierenden und ausschlaggebenden Faktoren, die den Gang der Forschung bestimmen, sind enger verflochten."

⁸² Die Angaben stützen sich auf Trischler, Perspektive, S. 399f. Der genaue Titel der Studie lautet: Karin Knorr-Cetina, Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft, Frankfurt a.M. 1984.