

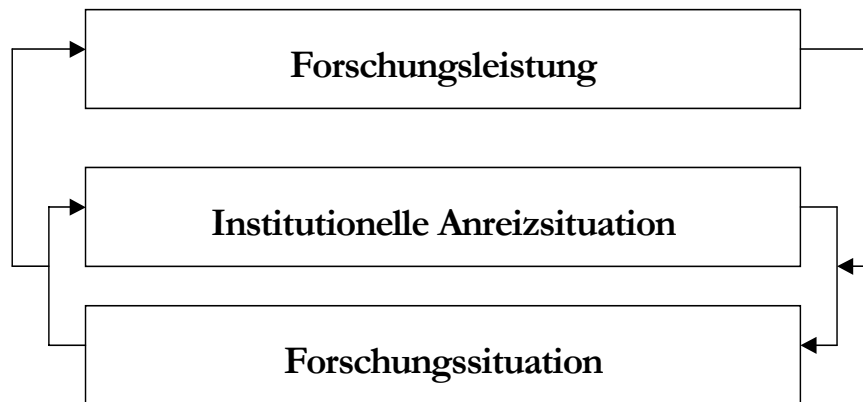
Forschungssituation und Forschungsinstitut – Analyse ihrer Formen und Beziehungen

Wissenschaft entwickelt sich sowohl in Formen des theoretischen Denkens zum weiteren Erkenntnisfortschritt als auch in Formen von Tätigkeiten zur Gewinnung, Vermittlung und Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und in Formen ihrer sozialen Institutionalisierung. Danach kann die Frage nach der Entwicklungsform der Wissenschaft auf zwei Ebenen gestellt werden: erstens, Wissenschaft als kognitives System unter dem Produktaspekt; zweitens, Wissenschaft als System spezifischer gesellschaftlicher Tätigkeiten, in denen Denken nur ein Teilbestand derselben ist, und deren Institutionalisierung.

Auf der erstgenannten Ebene entwickelt sich Wissenschaft in Form von Hypothesen. Auf der zweitgenannten Ebene lassen sich Forschungssituationen als Zusammenhänge zwischen Problem und Methode belegen,¹ von denen stets mehr denkbar sind als mittels verfügbarer Forschungstechnik tatsächlich bearbeitet werden können. In der Forschung tätige Wissenschaftler versuchen stets neue Zusammenhänge zwischen Problem, Methode und Forschungstechnik in Form von Forschungssituationen herbeizuführen, die weitere Erkenntnisse ermöglichen als es frühere Forschungssituationen gestatteten, in denen die neuen Probleme zwar aufgetreten aber nicht bearbeitbar waren.² Unter diesem Gesichtspunkt wird im Folgenden der Frage nachgegangen, inwieweit unterschiedliche Formen von Forschungssituationen auch unterschiedliche Formen ihrer Institutionalisierungen in der Entwicklung der Wissenschaft bedingen.³

Theoretische Überlegungen dieser Art hinterfragen aber auch bestimmte Meinungen darüber, dass zum Beispiel deutsche Universitäten und Forschungsinstitute zwar

- 1 Parthey, H., Das Problem und Merkmale seiner Formulierung in der Forschung. – In: Problem und Methode in der Forschung. Hrsg. v. Heinrich Parthey. Berlin: Akademie-Verlag 1978. S. 11 – 36; Ludwig, G., Die Grundstrukturen einer physikalischen Theorie. Berlin – Heidelberg – New York 1978; Moulines, C. U., Theory-Nets and the Evolution of Theories: The Example of Newtonian Mechanics. – In: Synthese (Dordrecht – Boston). 41(1979), S. 417 – 439; Moser, F., Forschen wir richtig? Gedanken zur Forschungssituation, Methodologie und Effizienz. – In: Chimia (Basel). 36(1982)10, S. 387 – 396.
- 2 Parthey, H., Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 29(1981)2, S. 172 – 182; Parthey, H., Interdisziplinäre Forschungssituation als Entwicklungsform der Wissenschaft. – In: Wissenschaft – Das Problem ihrer Entwicklung. Band 2. Hrsg. v. Günter Kröber. Berlin: Akademie-Verlag 1988. S. 224 – 244.
- 3 Parthey, H., Institutionalisierung von Forschungssituationen in der Entwicklung der Wissenschaft. – In: Über Wissenschaftsentwicklung. Ideen – Fakten – Konzeptionen. Halle: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1987 (Arbeitsblätter zur Wissenschaftsgeschichte, Heft 18). S. 27 – 41.

Abbildung 1: *Forschungssituation, Institution und Forschungsleistung*

im Vergleich mit einigen amerikanischen und englischen Spitzeninstitutionen nicht mithalten, „insgesamt aber im internationalen Vergleich gut abschneiden, wie es sich im Wettbewerb um Forschungsmittel der Europäischen Union ebenso zeigt wie in der starken internationalen Nachfrage nach deutschen Nachwuchswissenschaftlern.“⁴ Unserer Auffassung nach sollte davon ausgegangen werden, dass wissenschaftlich Interessierte immer in die Regionen der Welt gegangen sind, gehen und gehen werden, in denen sie die zum Bearbeiten ihrer Erkenntnisprobleme am besten geeigneten Forschungssituationen vorfinden und mitgestalten können. Im Anschluss an eine vor zehn Jahren von Michael Storper vorgelegte Studie⁵ geht auch heute Nico Stehr⁶ davon aus, dass obwohl multinationale Konzerne fast überall präsent sind, „haben diese Veränderungen nicht zu einer Angleichung wirtschaftlicher Bedingungen oder einer Gleichverteilung in der Produktion von wissensintensiven Gütern und Dienstleistungen geführt. Hochtechnische und wissenschaftlich-basierte Produktionsstätten sind weiter in Regionen und Ländern konzentriert, die eine herausragende Infrastruktur des Wissens und der Technik besitzen.“⁷ Die Gestaltung von Forschungssituationen hat in den letzten Jahrzehnten zu Anforderungen an die Finanzierbarkeit der Wissenschaft geführt, die es nahe legen, „in bezug auf die Verfügbarkeit von Ressourcen für die wissenschaftliche Arbeit eine Situation vorauszu sehen, in der sich nichts mehr bewegt.“⁸ Eine Chance, die dem entgegenwirken

4 Kocka, J., Eingebildete Kranke. – In: Der Tagesspiegel (Berlin) vom 9. Dezember 2005, Nr. 19040, S. 36.

5 Storper, M., Institutions of the knowledge – based economy. – In: Organisation for Economic Co-operation and Development, Employment and Growth in the Knowledge – Based Economy. Paris: OECD 1996. S. 255 – 283.

6 Stehr, N., Grenzenlose Wissenswelten? – In: Internationalisierung von Wissen. Multidisziplinäre Beiträge zu neuen Praxen des Wissenstransfers. Hrsg. v. Getraud Koch. ST. Ingbert: Röhrig Universitätsverlag 2006. S. 27 – 58.

7 Ebenda, S. 45.

8 Rescher, N., Wissenschaftlicher Fortschritt. Eine Studie über die Ökonomie der Forschung. Berlin-New York: de Gruyter 1982. S. 76.

könnte, wäre eine Refinanzierung der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung in einer Region durch Innovationen, wenn unter Innovation nur die neue Technik verstanden wird, die – am Weltmarkt erstmalig eingeführt – einen über die Fertigungsaufwendungen hinausgehenden Extragewinn mindestens in einer solchen Höhe realisieren lässt, das alle vor der Fertigung liegenden Aufwendungen für das Zustandekommen der neuen Technik der Region zurückerstattet werden, in der die Aufwendungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung erfolgten.⁹ Bekanntlich entstehen mehr Chancen für neue Arbeitsplätze und mehr Beschäftigung bei der Produktion von Spitzentechnik als bei der von höherwertiger Technik.¹⁰ Auch entstehen neue Arbeitsplätze mit Hochlohn fast ausschließlich in wissenschaftsbasierter Produktion von Spitzentechnik. Hierin liegt auch die Chance, dass Deutschland das bleibt, was es seit Entstehung wissenschaftsbasierter Industrien war, ein Hochlohnland. Theoretische Reflexionen über die Wissenschaft sollten deshalb vor allem die Beziehungen zwischen Forschungssituation und institutionelle Anreizsituation analysieren (vgl. Abbildung 1), aus denen regional bedingt hohe Forschungsleistungen hervorgehen. So gesehen stellten Forscher aus Deutschland in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein Drittel aller wissenschaftlichen Nobelpreisträger. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erhielten Forscher aus den Vereinigten Staaten von Amerika zwei Drittel der wissenschaftlichen Nobelpreise.

1. *Methodologische Struktur der Forschungssituation*

Ende der siebziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts unternahm Wolfgang Stegmüller den Versuch, in Auseinandersetzung mit Thomas Kuhn,¹¹ den Begriff der normalen Wissenschaft mit Hilfe des Begriffs des Verfügens über eine Theorie zu präzisieren.¹² Der von uns verwendete Begriff der Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen zur Problembearbeitung (einschließlich der Software als vergegenständlichte Methodologie) ist wesentlich umfassender als der des Verfügens über Theorie, schließt er doch auch die praktische Machbarkeit in der Forschung ein.¹³

Zwei Jahrzehnte später liegt für Jürgen Mittelstraß die Zukunft der Wissenschaft weniger in dem, „was sie in Theorie- und Methodenform weiß, sondern darin, was sie in konkreten Forschungssituationen, befasst mit 'erfundenen' oder sich aufdrän-

9 Siehe: Parthey, H., Formen von Institutionen der Wissenschaft und ihre Finanzierbarkeit durch Innovationen. – In: Wissenschaft und Innovation: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. S. 9 – 39.

10 Ebenda, S. 37.

11 Kuhn, Th., Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1976.

12 Stegmüller, W., Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel. Stuttgart 1979.

13 Parthey, H., Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft, a. a. O..

genden Problemen, die mehr und mehr einen disziplinären Zuschnitt verlieren.“¹⁴ „Unsere Vorstellung von Wissenschaft greift also“ für Jürgen Mittelstraß in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts “zu kurz, wenn sie nur deren theoretischen, ‘propositionale’ Seite erfaßt. Forschungsgegenstände, Methoden, Theorien und Forschungszwecke, die zur historischen und wissenschaftssystematischen Identität von Disziplinen gehören, verbinden sich im Medium konkreter Handlungszusammenhänge, eben dem, was Forschung in erster Linie ist.“¹⁵

Unter einer Forschungssituation verstehen wir solche Zusammenhänge zwischen Problemfeldern und Methodengefüge, die es dem Wissenschaftler gestatten, die Problemfelder mittels tatsächlicher Verfügbarkeit an Wissen und Forschungstechnik methodisch zu bearbeiten. Diesem Verständnis der methodologischen Struktur von Forschungssituationen folgend, sind neben den zwei Gebilden Problemfeld und Methodengefüge und den Relationen zwischen ihnen außerdem zwei weitere Elemente zu beachten: zum einen die tatsächliche Verfügbarkeit ideeller und materieller Mittel zur Problembearbeitung und zum anderen die Bedeutsamkeit von Forschungsproblemen nach dem Beitrag ihrer möglichen Lösung sowohl für den Erkenntnisfortschritt als auch für die Lösung von gesellschaftlichen Praxisproblemen (vgl. Abbildung 2). Denn sollen Forschungssituationen mit einem neuartigen Zusammenhang zwischen Problem und Methode sowie Gerät (Soft- und Hardware) herbeigeführt werden, dann können sich von den denkbaren Forschungsmöglichkeiten auch nur die realisieren, für die von der Gesellschaft die entsprechenden Mittel und Kräfte bereitgestellt werden. Entscheidungen darüber sind jedoch von der aufgezeigten Problemrelevanz abhängig.

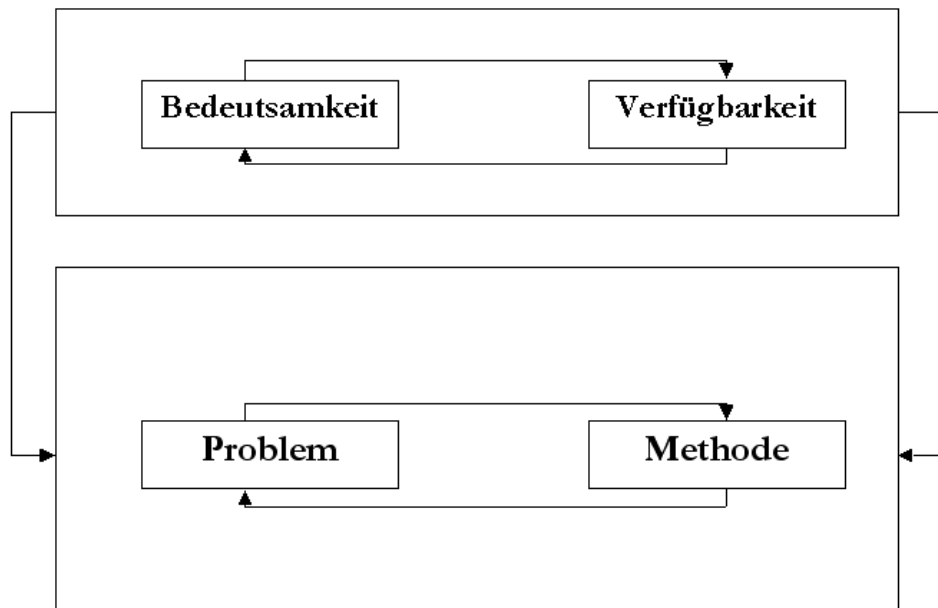
Die Bedeutsamkeit, d. h. die Bewertung der Probleme nach dem Beitrag ihrer möglichen Lösung sowohl für den Erkenntnisfortschritt als auch für die Lösung von gesellschaftlichen Praxisproblemen, reguliert letztlich die tatsächliche Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen zur Problembearbeitung.

3. *Formen von Forschungssituationen*

Wird zur Charakterisierung von Forschungssituationen die Beziehung zwischen einem Problemfeld und einer Gesamtheit von Voraussetzungen zur Problembearbeitung herangezogen, dann können verschiedene Forschungssituationen mindestens nach den Grad der Erkenntnis- und Gesellschaftsrelevanz der jeweiligen Problemstellung sowie nach dem Grad der tatsächlichen Verfügbarkeit von Voraussetzungen

14 Mittelstraß, J., *Natur und Geist. Von dualistischen, kulturellen und transdisziplinären Formen der Wissenschaft.* – In: *Wissenschaftsmilieus. Wissenschaftskontroversen und soziokulturelle Konflikte.* Hrsg. v. Joseph Huber u. G. Thurn. Berlin: Edition Sigma 1993. S. 69 – 84.

15 Mittelstraß, J., *Interdisziplinarität oder Transdisziplinarität?* – In: *Utopie Wissenschaft. Ein Symposium an der Universität Hannover über die Chancen des Wissenschaftsbetriebs der Zukunft* (21./22. November 1991). Hrsg. v. Lutz Hieber. München /Wien: Profil Verlag 1993. S. 17 – 31.

Abbildung 2: *Methodologische Struktur der Forschungssituation*

zur Bearbeitung des jeweiligen Problems aber vor allem auch nach ihrer wissenschaftlichen als auch nach ihrer gesellschaftlichen Integrität unterschieden werden.¹⁶ Im Verständnis moderner Wissenschaft ist zu beachten, dass die Studierende in Universitäten und Hochschulen in einer Einheit von disziplinärer Lehr- und disziplinärer Forschungssituation ausgebildet werden und entsprechende Abschlüsse erwerben, wohingegen die Problementwicklung der Gesellschaft jedoch in keiner Weise den Problemen und Methoden der historisch bedingten Fachdisziplinen der Wissenschaft folgt, sondern vor allem in disziplinübergreifenden Problemfeldern erfolgt. In diesem Sinne gilt die von Max Planck bereits in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts geäußerte Auffassung über die Wissenschaft: „Ihre Trennung nach verschiedenen Fächern ist ja nicht in der Natur der Sache begründet, sondern entspringt nur der Begrenztheit des menschlichen Fassungsvermögens, welches zwangsläufig zu einer Arbeitsteilung führt.“¹⁷ So wurde vor allem mit dem Aufkommen wissenschaftsbasierter Industriezweige verstärkt Interdisziplinarität der Forschung praktiziert und auch zunehmend theoretisch reflektiert.¹⁸

16 Parthey, H., Struktur wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Integrität von Forschungssituationen. – In: Gesellschaftliche Integrität der Forschung: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2005. Hrsg. v. Klaus Fischer u. Heinrich Parthey. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2006. S. 71 – 94.

17 Planck, M., Ursprung und Auswirkung wissenschaftlicher Ideen (Vortrag gehalten am 17. Februar 1933 im Verein Deutscher Ingenieure, Berlin). – In: Planck, M., Wege zur physikalischen Erkenntnis. Reden und Aufsätze. Leipzig: S. Hirzel 1944. S. 243.

18 Vgl. u. a. Interdisziplinarität in der Forschung. Analysen und Fallstudien. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Klaus Schreiber. Berlin: Akademie-Verlag 1983; Interdisziplinarität. Praxis – Herausforderung – Ideologie. Hrsg. v. Jürgen Kocka. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1987.

2.1. *Disziplinäre Forschungssituationen*

Wissenschaftsdisziplinen unterscheiden sich durch ihre Art und Weise, nach weiteren Erkenntnissen zu fragen, Probleme zu stellen und Methoden zu ihrer Bearbeitung zu bevorzugen, die auf Grund disziplinärer Forschungssituationen als bewährt angesehen werden.

In diesem Sinne ist eine Forschungssituation disziplinär, wenn sowohl Problem als auch Methode in bezug auf dieselbe Theorie formuliert bzw. begründet werden können. In allen anderen Fällen liegen disziplinübergreifende – in Kurzform als interdisziplinär bezeichnete – Forschungssituationen vor, die insgesamt wissenschaftlich schwerlich beherrschbar sind, letztlich erst wieder dann, wenn Problem und Methode durch Bezug auf erweiterte bzw. neu aufgestellte Theorien in genannter disziplinärer Forschungssituation formuliert und begründet werden können. Dies möchten wir mit Disziplinierung der Interdisziplinarität bzw. disziplinierte Theoriebezogenheit bezeichnen – auch einem Merkmal der wissenschaftlichen Integrität von Forschungssituationen.¹⁹

2.2. *Interdisziplinäre Forschungssituationen*

Unsere Auffassung von Interdisziplinarität – auf die sich auch Berichte²⁰ über neuerliche Workshops zum Thema Interdisziplinarität beziehen²¹ – orientiert sich an neuartigen Verbindungen von Problem und Methode in der Forschung. Eigene empirische Untersuchungen der Interdisziplinarität²² weisen – in ähnlicher Weise wie Jürgen Mittelstraß betont²³ – darauf hin, dass Interdisziplinarität im Kopf von Wissenschaftlerpersönlichkeiten mit Fragen, Problemen und Methoden, die niemand zuvor als Problem gestellt oder auch als Zusammenhang von Problem und Methode in der Forschung bearbeitet hat, dann beginnt, wenn Neues zu erfahren mit dem Risiko verbunden ist, die im oben genannten Sinne disziplinäre Forschungssituation zu verlassen.

Bereits vor drei Jahrzehnten wurde in einer umfangreichen empirischen Untersuchung der UNESCO über die Effektivität von Forschungsgruppen unter anderem

- 19 Parthey, H., Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens. – In: Ökologie und Interdisziplinarität – eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. Hrsg. v. Ph. W. Balsinger, R. Defila u. A. Di Giulio. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser 1996. S. 99 – 112.
- 20 Daschkeit, A., Workshop: Interdisziplinäre Wissenssynthesen – Konzepte, Modellbildung, Handlungspraxis. – In: Technologiefolgenabschätzung – Theorie und Praxis. 14(2005)3, S. 140 – 145.
- 21 Ebenda, S. 143.
- 22 Parthey, H., Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen. – In: Interdisziplinarität in der Forschung. Analysen und Fallstudien. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Klaus Schreiber. Berlin: Akademie-Verlag 1983. S. 13 – 46.
- 23 Mittelstraß, J., Die Stunde der Interdisziplinarität. – In: Interdisziplinarität: Praxis – Herausforderung – Ideologie. Hrsg. v. Jürgen Kocka. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1987. S. 157.

gefragt: „In carrying out your research projects, do you borrow some methods, theories or other specific elements developed in other fields, not normally used in your research.“²⁴ Die ersten Interpretationen versuchten die Vergleichbarkeit der 1.200 untersuchten Gruppen über die Klassifikation nach Disziplinen und interdisziplinärer Orientierung in der Forschung herzustellen. Zur gleichen Zeit wurde angenommen, dass der spezifische Umfang der Kooperationsbeziehungen und damit der Koauthorschaft als Surrogatmaß für die Produktivität interdisziplinär arbeitender Forschungsgruppen verstanden werden kann²⁵, was auch Untersuchungen über Schweizer Universitäten²⁶ und über den Zusammenhang von Koauthorschaft mit Anwendungsorientierung, Interdisziplinarität und Konzentration in wissenschaftlichen Institutionen in England nach 1981 zeigen.²⁷

Die von uns in den Untersuchungen von 56 Forschergruppen der Biowissenschaft in den Jahren 1979 – 1981 benutzten Indikatoren für Interdisziplinarität gehen davon aus, dass letztlich für die Interdisziplinarität in Forschergruppen entscheidend ist, ob mindestens ein Gruppenmitglied interdisziplinär arbeitet, und zwar unabhängig davon, ob die Gruppenmitglieder nur einer oder mehreren Disziplinen zugeordnet sind.²⁸ Unser empirischer Befund besagt, dass nicht die Zusammensetzung einer Gruppe aus Vertretern verschiedener Wissenschaftsdisziplinen sondern nur der Gruppenanteil von Wissenschaftlern, die Interdisziplinarität von Problem und Methode praktizieren, mit Koauthorschaft signifikant korreliert, und zwar gleichläufig.²⁹ Demnach löst sich in der „Big Science“ „der scheinbare Widerspruch von wachsender Interdisziplinarität und Spezialisierung durch die zunehmende Kooperation der Wissenschaftler.“³⁰ Und dies kommt auch in ihrer Publikationstätigkeit zum Ausdruck. Wir vermuten im höher werdenden Anteil der Koauthorschaft und im entspre-

24 Andrews, F. M. (Ed.), *Scientific Productivity. The Effectiveness of Research Groups in Six Countries*, Cambridge Mass.: Cambridge University Press, London-New York-Melbourne-Paris: UNESCO 1979. S. 445.

25 Steck, R., *Organisationsformen und Kooperationsverhalten interdisziplinärer Forschergruppen im internationalen Vergleich.* – In: *Internationale Dimensionen in der Wissenschaft.* Hrsg. v. F. R. Pfetsch. Erlangen: Institut für Gesellschaft und Wissenschaft an der Universität Erlangen-Nürnberg 1979. S. 95.

26 Mudroch, V., 1992, *The Future of Interdisciplinarity: the case of Swiss universities.* – In: *Studies in Higher Education* (London). 17(1992)2, S. 43 – 54.

27 Hicks, D. M. / Katz, J. S., 1996, *Where is science going?* – In: *Science, Technology and Human Values* (London). 21(1996) 4, S. 379 – 406.

28 Parthey, H., *Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen.*, a. a. O..

29 Parthey, H., *Relationship of Interdisciplinarity to Cooperative Behavior.* – In: *International Research Management.* Ed. by P. H. Birnbaum-More et al. New York-Oxford: Oxford University Press 1990. S. 141 – 145; Parthey, H., *Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens*, a. a. O..

30 Umstätter, W., *Bibliothekswissenschaft als Teil der Wissenschaftswissenschaft – unter dem Aspekt der Interdisziplinarität.* – In: *Interdisziplinarität – Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.* Festschrift zum 60. Geburtstag von Heinrich Parthey. Hrsg. v. Walther Umstätter u. Karl-Friedrich Wessel. Bielefeld: Kleine Verlag 1999. S. 149.

chend geringer werdenden Anteil der Einzelautorschaft an den jährlichen Publikationsraten der Wissenschaftler im Laufe des 20. Jahrhunderts einen Indikator für das Aufkommen und Sichdurchsetzen von „Big Science“. Hoch im Kurs steht deshalb auch heute ein fächerübergreifendes Wissen: So gibt es zur Zeit über dreißig verschiedene ingenieurwissenschaftliche Teildisziplinen – von der Architektur über Elektrotechnik und Maschinenbau bis hinzu Vermessungswesen und Werkstofftechnik –, aber immer mehr Produkte funktionieren nur dank ausgefeilter Elektronik. Daraus ergeben sich auch neue Anforderungen an die an der Entwicklung und Herstellung Beteiligten: Interdisziplinäres Wissen und Können in Mechanik, Elektronik und Informations- und Kommunikationstechnik werden immer wichtiger. Dem trägt der in Deutschland noch recht junge Studiengang Mechatronik Rechnung, der neben den klassischen Ingenieurdisziplinen vor allem moderne Informationstechnologien in den Vordergrund rückt.

3. *Institutionalisierung von Forschungssituationen*

Beschreibung und Erklärung wissenschaftlicher Institutionen kann sich daran orientieren, dass es grundsätzlich einen Bedarf an einem sozialen Freiraum für die Schaffung und Entfaltung von Forschungssituationen gibt, ohne den Wissenschaft nicht existieren kann, wie es ihre Geschichte zeigt.

Was den Beginn der Wissenschaft betrifft, so finden sich in den Verteidigungsreden des Sokrates, die sein Schüler Platon im Jahre 399 v. u. Z. niederschrieb, Angaben darüber, dass ihm Jugendliche folgten, „freiwillig, und freuen sich zu hören, wie die Menschen untersucht werden; oft auch tun sie mir nach und versuchen selbst Andere zu untersuchen, und finden dann, glaube ich, eine große Menge solcher Menschen, welche zwar glauben etwas zu wissen, wissen aber wenig oder nichts. Deshalb zürnen die von ihnen Untersuchten mir und sagen, Sokrates ist doch ein ganz ruchloser Mensch und verderbt die Jünglinge.“³¹ Damals war Sokrates angeklagt worden, die demokratische Ordnung durch Verbreitung jugendverführender Lehren zu stören. Er war in den Fragen von Recht, Macht und Wahrheit in Konflikt mit dem Maß der herrschenden Gesellschaft gekommen – und musste diesen Konflikt mit dem Todesurteil und dem Schierlingsbecher büßen. Der Prozess gegen Sokrates war eine Verfolgung von Problematisieren, von Rede- und Gedankenfreiheit. Sokrates war ein Aufklärer und sein Gegenstand der Mensch, den er mit Disputierkunst zur Selbstbesinnung führen wollte. Das Wissen über das Nichtwissen gehört zu dem von ihm geübten methodischen Prinzip seiner „geistigen Hebammendienste“ (Mäeutik), die er seine Gesprächspartnern bei der Wahrheitsfindung leisten wollte. Und wie Sokrates damit den einzelnen irritierte, wenn er die tatsächliche Unwissenheit hinter dem eingebildeten Wissen bloßlegte, so verärgerte er Hüter von

31 Platon, Des Sokrates Verteidigung. – In: Platons Werke (von F. Schleiermacher). Band I.2. Berlin: Akademie-Verlag 1985. S. 137.

Gesetz und Ordnung, wenn er, ohne Gegner von Demokratie zusein, doch dauernd die Kluft zwischen idealen Anspruch und tatsächlicher Leistung transparent machte. So schien er das verkörperte schlechte Gewissen der Athener. Nun aber ist Problematisieren bei den antiken Philosophen, wie Platon³² und Aristoteles³³ ein wichtiger Begriff der Wissenschaft, wo er ein Wissen über ein Nichtwissen bezeichnet und der ideelle Ausgangspunkt der Gewinnung von weiteren Wissen ist. Platon war beim Prozess gegen Sokrates anwesend, aber er scheint Athen noch vor der Hinrichtung fluchtartig verlassen zu haben. „Vielleicht befürchtete er, daß man auch gegen ihn etwas unternehmen würde. Seine Biographie im Oxford Classical Dictionary berichtet, er habe „mit anderen Sokratikern“ zunächst Zuflucht im nahen Megara gefunden. Er blieb zwölf Jahre außer Landes und reiste bis nach Ägypten.“³⁴ In solch überraschender Art und Weise eines tiefgehenden Konflikts zwischen Gesellschaft und der entstehenden Wissenschaft stellt sich nicht nur für Platon die Frage nach einem Freiraum für wissenschaftliche Tätigkeit: das von Sokrates benutzte öffentliche Forum konnte es nach dem Prozess gegen ihn und seiner Hinrichtung nicht sein. So begann für Wissenschaftler eine je nach Gesellschaftsentwicklung geforderte Suche nach einem Freiraum für ihre wissenschaftliche Tätigkeit, den sie in Form eigener Institutionen vorzustellen, zu verhandeln und zu schaffen hatten, was bis heute auf steigendem Niveau der methodischen Wissensproduktion geblieben ist und weiterhin auch bleiben wird.

Der wissenschaftlich Tätige bedarf der Institution, weil nur dadurch der notwendige Freiraum für die Forschung abgesichert werden kann. Dieser Freiraum wird durch entsprechende Fonds, wie Personaletat und Sachmitteleat, und mit einem institutseigenen System von Information, Kommunikation und Bibliothek geschaffen. Um attraktiv zu sein, muss die wissenschaftliche Institution dem Forscher einen entsprechenden Status in der Gesellschaft sichern und selbst so flexibel sein, dass sie der Dynamik des modernen Wissenschaftsbetriebes gewachsen ist (vgl. Abbildung 3).

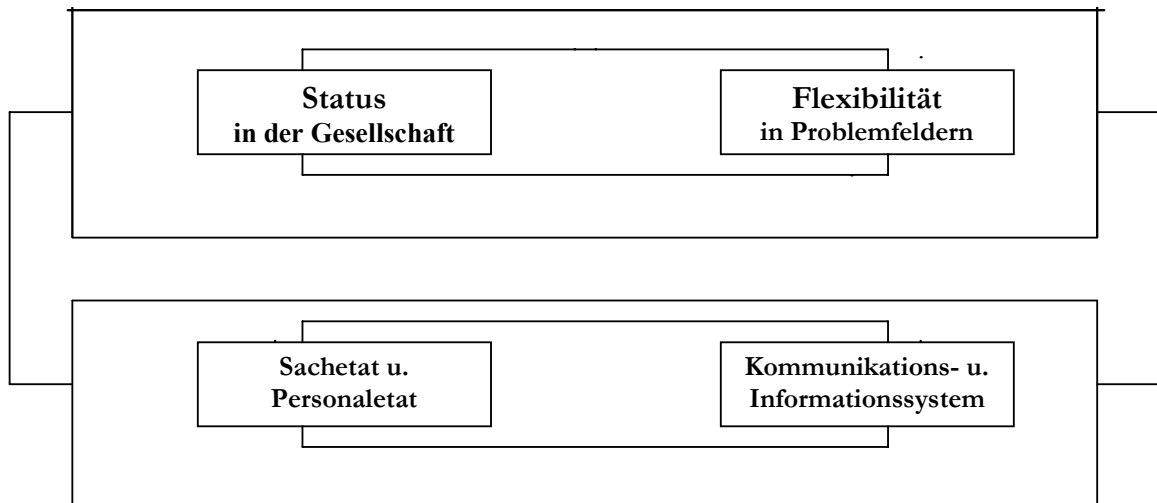
Obwohl die Entstehung von Institutionen allgemein aus der Nachfrage der Menschen nach individueller Orientierung und sozialer Ordnung erklärt wird, verweisen institutionentheoretische Überlegungen aber auch darauf, dass Institutionen in der Nachfrage der Menschen nach individueller Orientierung und sozialer Ordnung nur in dem Maße akzeptiert und unterstützt werden, als sie auch deren Interessen nicht entgegenstehen.³⁵ In diesem Sinn interessieren vor allem Auswirkungen der Wissenschaftsdynamik auf die Situation akademischer Berufe und dabei insbesondere das Verhältnis zwischen der disziplinären Universitätsausbildung und der Gesellschaftsrelevanz disziplinübergreifender Problemfelder.

32 Platon, Dialog Politikos, 291 St. Leipzig 1914. S. 81.

33 Aristoteles, Metaphysik. 982 b 17; 995 a 24-995b4. Berlin: Akademie-Verlag 1960. S. 21, 54.

34 Stone, I. F., Der Prozess gegen Sokrates. Wien: Paul Zsolnay Verlag 1990. S. 188 – 189.

35 Esser, H., Soziologie. Spezielle Grundlagen, Band 5: Institutionen. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2000. S. 42.

Abbildung 3: *Funktionale Elemente wissenschaftlicher Institutionen.*

Mit Beginn der Großforschung zur Mitte des 20. Jahrhunderts finden sich zeitgemäße Überlegungen zur Institutionalisierung von Forschungssituationen vor allem bei Talcott Parsons, der in seiner Untersuchung über die akademischen Berufe und die Sozialstruktur³⁶ darauf hin wies, dass „wenn man die wissenschaftliche Forschung vom Bezugsrahmen des Handelns her betrachtet, so ist sie – wie alles menschliche Handeln – an bestimmte normative Maßstäbe orientiert. Einer der obersten Maßstäbe für die Wissenschaft ist die „objektive Wahrheit“. Was auch immer zu diesem methodologische schwierigen Begriff gesagt werden kann.“³⁷ Schließlich fasst Talcott Parsons die Bedeutung der akademischen Berufe für die Sozialstruktur folgendermaßen zusammen: „Der institutionelle Rahmen, in dem viele der wichtigsten sozialen Funktionen ausgeübt werden, – zu nennen sind hier vor allem die Entwicklung der Natur- und Geisteswissenschaften und deren praktische Anwendung in Medizin, Technik, Jurisprudenz und in den Lehrberufen – ist vom Typus der akademischen Berufe. Er beruht auf einer institutionellen Struktur, deren Erhaltung nicht automatisch durch den Glauben an die Bedeutung dieser Funktionen gewährleistet wird, sondern ein komplexes Gleichgewicht verschiedener sozialer Kräfte zur Voraussetzung hat.“³⁸ In der Mitte des 20. Jahrhunderts untersuchte Talcott Parsons einige Ursachen der Aggressivität in der Sozialstruktur westlicher Industriegesellschaften³⁹ unter anderen „den wichtigsten institutionellen „Niederschlag“ eines dynamischen Grundprozesses, den Max Weber als „Rationalisierungsprozeß“ bezeich-

36 Parsons, T., The Professions and Social Structure. – In: Social Forces. 17(1939), S. 457 – 467. Dtsch: Die akademischen Berufe und die Sozialstruktur. – In: Parsons, T., Beiträge zur soziologischen Theorie. Neuwied am Rhein – Berlin: Luchterhand Verlag 1964. S. 160 – 179.

37 Ebenda, S.163 – 164.

38 Ebenda, S. 179.

39 Parsons, T., Certain Primary Sources and Patterns of Agression in the Social Structure of the Western World. – In: Psychiatry. 10(1947), S. 167 – 181. Dtsch: Über wesentliche Ursachen und Formen der Aggressivität in der Sozialstruktur westlicher Industriegesellschaften. – In: Parsons, T., Beiträge zur soziologischen Theorie. A. a. O. S. 223 – 255.

net hat. „ ... Kern und grundsätzlicher Prototyp des Rationalisierungsprozesses ist der Fortschritt der Wissenschaft und der ihr verwandten Elemente des rationalen Denkens. Die Wissenschaft ist ihrem Wesen nach dynamisch: wird sie nicht durch äußere Einflüsse gehindert, so wird sie sich ständig weiterentwickeln. ... So wird sich durch diesen dynamischen Faktor ein fortgesetzter Prozeß des Wandels eingeleitet, der sowohl die primären, das Leben einer Gesellschaft integrierenden Symbolsysteme, als auch die Struktur der Situationen betrifft, in denen ein großer Teil der Bevölkerung seine Tätigkeiten ausüben muß.“⁴⁰ Ein sinnfälliger Ausdruck dafür findet sich unter anderen in der rasanten Zunahme der Bildungsabschlüsse im letzten Jahrzehnt (vgl. Tabelle 1). In diesem Trend (betonte Max Einhüpl als Vorsitzender des Wissenschaftsrates) hat sich seit 1975 „die Zahl der Ungelernten und Angelernten halbiert, der Akademikeranteil an den Erwerbstätigen aber verdreifacht“ und es gibt „niemanden, der eine Trendwende behaupten würde. Was wir jetzt bei der Erstausbildung der jungen Generation verpassen, werden wir durch Nachqualifikation nicht wieder gutmachen können. Daher muß der Anteil der Studienanfänger nicht nur konstant gehalten, sondern noch erhöht werden.“⁴¹ Wie Tabelle 1 zeigt, ist der prozentuale Anteil von Abiturienten in den jeweiligen Altersgruppen von etwa sechs Prozent in den 50er Jahren auf etwa fünfunddreißig Prozent in unserer Zeit gestiegen. Eine entsprechende Steigerung in den Hochschulabschlüssen lässt in Deutsch-

Tabelle 1: *Bevölkerung in Deutschland nach Altergruppen und Bildungsabschlüsse*

(Quelle: Statistisches Jahrbuch 1993 der Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 1993, S. 415 u. Statistisches Jahrbuch 2005 der Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2005, S. 128 – 129.

Alter	Bevölkerung 1991	Hochschul- reife(%)	Hochschul- abschluss(%)	Bevölkerung 2004	Hochschul- reife(%)	Hochschul- abschluss(%)
20-25	5965 Ts	23,3	1,3	4715 Ts	34,8	1,7
25-30	6660 Ts	22,6	8,1	4448 Ts	36,7	11,4
30-35	6099 Ts	20,5	12,6	5226 Ts	31,7	15,6
35-40	5594 Ts	18,8	13,9	6697 Ts	28,3	14,6
40-45	5277 Ts	15,6	12,4	6852Ts	25,7	13,7
45-50	5067 Ts	13,7	11,3	6025 Ts	23,6	14,1
50-55	6313 Ts	10,5	7,2	5671 Ts	20,6	13,6
55-60	4911 Ts	8,4	7,3	4680 Ts	17,4	11,8
60-65	4546 Ts	8,4	6,5	5762 Ts	14,2	9,6
<65	12 Mil.	6,0	3,9	16 Mil.	9,3	5,6

40 Ebenda, S. 245 – 246.

41 Einhüpl, K. M., Wie viele Studenten wir brauchen. – In: Der Tagesspiegel (Berlin) vom 23. November 2005, Nr. 19025, S. 27.

land noch auf sich warten, obwohl sie in anderen europäischen Ländern bereits eingetreten ist.⁴² In seinem auf der Jahrestagung 2005 der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung vorgetragenen Forschungsansatz über die technische Vernunft⁴³ fordert Günter Spur: „Die hochinnovative Produktionstechnik der Zukunft stellt uns vor eine neue Dimension von Verantwortung. Sie erfordert die Kompetenz einer technischen Vernunft als Regulativ des industriellen Fortschritts unter Einschluss arbeitstechnischer Kriterien: Schafft Arbeit für die Menschen. Wir schauen auf die politisch Verantwortlichen und können sie nur bedauern, wenn auf sie der Blick von solchen Bevölkerungsgruppen gerichtet ist, deren Missgeschick sie deshalb zur Dauerarbeitslosigkeit verurteilt hat, weil sie nicht die geeignete Berufsausbildung erfahren konnten. Neben einer Verstärkung der Finanzmittel für Wissenschaft und Forschung besteht ein dringender Nachholbedarf bei der Anpassung unseres Bildungssystems an die Wettbewerbssituation des Weltmarkts. Im wahrsten Sinne des Wortes: Technische Bildung tut Not!“⁴⁴ Untersuchungen von Manfred Wölfling⁴⁵ haben diesbezüglich ergeben (auf der Jahrestagung 1999 der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung vorgetragen): „dass Arbeitskräfte nur dann eine Chance auf gute Jobs und Bezahlung haben werden, wenn sie in modernen Branchen (Information und Kommunikation, Gentechnik, Biotechnologie, Medizintechnik, Dienstleistungen u. a.) einsetzbar sind. Das ist aber nur dann möglich, wenn sie hochqualifiziert und zugleich flexibel sind. Hierzu ist eine Bildung erforderlich, die die zukünftigen Erfordernisse in der Wirtschaft um Jahre im voraus erkennen muss. Offen bleibt die Frage, was mit den Arbeitnehmern geschieht, die diese hochgesteckten Anforderungen nicht erfüllen können.“⁴⁶ Jede Prognose von Studentenzahlen orientiert sich vor allem an den Studienanfängerzahlen, die sich aus den Schulabsolventenzahlen und zum anderen aus der so genannten Übergangsquote ergeben. Die Prognose der Schulabsolventen ist eindeutig und zuverlässig. Die Übergangsquote – zur Zeit 75 Prozent – unterliegt verschiedenen Einflüssen. Natürlich kann die Quote sinken, beispielsweise durch fehlende Studienplätze. 1998 lag die Zahl der Studienanfänger bei 270.000, 2004 bei 360.000. Die Kultusministerkonferenz prognostiziert maximal 437.000 Studienanfänger im Jahr 2011.

42 Schleicher, A., Leiter der Abteilung „Indikatoren und Analysen“ der OECD-Direktion Bildung: Bildung auf einen Blick. 12. September 2006.

43 Spur, G., Über die technische Vernunft – ein Forschungsansatz. – In: Gesellschaftliche Integrität der Forschung: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2005. Hrsg. v. Klaus Fischer u. Heinrich Parthey. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2006. S. 49 – 59.

44 Ebenda, S. 155.

45 Wölfling, M., Innovationen und Vollbeschäftigung: – In: Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1999. Hrsg. v. Siegfried Greif u. Manfred Wölfling. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2003. S. 141 – 148.

46 Ebenda, S. 148.

4. *Formen wissenschaftlicher Institutionen*

3.1. *Platons Akademie bei Athen, Aristoteles Gymnasium in Athen und staatliches Forschungszentrum in Alexandria*

Offensichtlich beginnt die Geschichte wissenschaftlicher Institutionen damit, dass Platon seine Schüler seit etwa 388 v. u. Z. in einem Hain des Akademos bei Athen um sich sammelte. Damit war die Platonsche Akademie auch die erste wissenschaftliche Institution. Mit 18 Jahren trat Aristoteles in diese Akademie ein, wo er neunzehn Jahre lang, bis zu Platons Tod tätig war. Danach wurde er vom makedonischen König Philipp II. als Hauslehrer für seinen Sohn Alexander berufen.

Alexander war zu dieser Zeit 13 Jahre alt, bald nach Philipps Tod kehrt Aristoteles nach Athen zurück und gründet dort eine eigene Schule Lykeion für den Unterricht von Jugendlichen als zweite wissenschaftliche Institution.

Als dritte wissenschaftliche Institution entstand im 3. Jahrhundert v. u. Z. ein staatliches Studienzentrum der gesamten hellenistischen Welt in Alexandria, das aus der Forschungsstätte des Museion⁴⁷ sowie der größten Bibliothek der Antike bestand. Hier wirkten unter anderem Euklid zwischen 320 und 260 v. u. Z. und Ptolemaios von 127 bis 141 u. Z., der im Observatorium die in seinem Werk „Almagest“ verwendeten Beobachtungen durchführte. Alexandria war ein Mittelpunkt wissenschaftlichen Lebens für eine über 700jährige Geschichte bis etwa zu Beginn des 5. Jahrhundert u. Z. In den folgenden Jahrhunderten ohne nennenswerte wissenschaftliche Institutionen wurde kaum, zeitweise gar nicht wissenschaftlich publiziert, d. h. es lassen sich für mehrere Jahrhunderte fast keine Wissenschaftler nachweisen.

4.2. *Universitäre Ausbildung wissenschaftsbasierter Berufe seit dem Mittelalter*

Wenn auch die in der Antike zur Sicherung des Problematisierens und methodischen Problemlösens entstandenen Institutionen – wie die Platonische Akademie, das Aristotelische Lykeon als städtisches Gymnasium und das alexandrinische Museon als staatliche Forschungsstätte – trotz ihrer Forschungsleistungen die Jahrhunderte nicht überdauert haben, so entstand seit dem 12. Jahrhundert mit der Universität eine neue tragfähige wissenschaftliche Institution durch das zunehmende Interesse an der Ausbildung wissenschaftsbasierter Berufe (anfangs vor allem für Ärzte und Juristen).⁴⁸ Die Universität hat sich fortan mit der Ausbildung auch weiterer neu entstehender wissenschaftsbasierter Berufe beschäftigt, und ist damit zu einer grundlegenden Institution der Wissenschaft in aller Welt geworden ist.⁴⁹ In Ergänzung dazu entstanden ebenfalls mit weltweiten Erfolg seit dem 15. Jahrhundert (in Anlehnung

47 Parthey, G., Das Alexandrinische Museum. Berlin: Nicolaische Buchhandlung 1838.

48 Geschichte der Universität in Europa. Band I: Mittelalter. Hrsg. v. Walter Rüegg. München: Verlag C. H. Beck 1993.

an die Platonische Akademie) moderne Akademien als Forschungseinrichtungen ohne universitäre Lehrverpflichtung.⁵⁰

4.3. *Außeruniversitäre Forschungsinstitute seit dem Aufkommen wissenschaftsbasierter Wirtschaft*

Im 19. Jahrhundert war die institutionelle Form der Wissenschaft noch weitgehend die der Akademie und die der Universität in der von Wilhelm von Humboldt angestrebten Einheit von Lehre und Forschung, wobei sein großer Wissenschaftsplan neben der Akademie der Wissenschaften und der Universität selbständige Forschungsinstitute als integrierende Teile des wissenschaftlichen Gesamtorganismus verlangte.⁵¹ Mit dem Entstehen wissenschaftsbasierter Industrien wie der Elektroindustrie, die es ohne die wissenschaftlichen Theorien über die strömende Elektrizität und den Elektromagnetismus sowie die Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips (1866 durch Werner von Siemens) vorher nicht – auch nicht als Gewerbe – hätte geben können,⁵² und der Umwandlung traditioneller Gewerbe in wissenschaftsbasierter Industriezweige wie der chemischen Industrie⁵³ im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts mehrten sich Gründungen wissenschaftlicher Einrichtungen außerhalb von Universitäten, um große chemische Forschungslaboratorien, die von der chemischen Industrie eingerichtet wurden, und staatliche Laboratorien für die physikalische Grundlagenforschung, die zur Verbesserung der wissenschaftlichen Grundlagen der Präzisionsmessung und Materialprüfung beitragen sollten. Ein Beispiel für letzteres ist die 1887 in Berlin-Charlottenburg gegründete Physikalisch-Technische Reichsanstalt,⁵⁴ die Wilhelm Ostwald noch zwei Jahrzehnte später als einen „ganz neuen Typus wissenschaftlicher Einrichtungen“ bezeichnete.⁵⁵ Die Physikalisch-Techni-

49 Geschichte der Universität in Europa. Band II: Von der Reformation bis zur Französischen Revolution (1500–1800). Hrsg. v. Walter Rüegg. München: Verlag C. H. Beck 1996, Band III: Vom 19. Jahrhundert zum Zweiten Weltkrieg (1800–1945). Hrsg. v. Walter Rüegg. München: Verlag C. H. Beck 2004; Parsons, T. / Platt, G. M., Die amerikanische Universität. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1990.

50 Grau, C., Berühmte Wissenschaftsakademien. Von ihrem Entstehen und ihrem weltweiten Erfolg. Frankfurt am Main: Verlag Harry Deutsch 1988.

51 Humboldt, W. von, Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin. – In: Humboldt, W. von, Werke in fünf Bänden. Band IV, Schriften zur Politik und zum Bildungswesen. Berlin: Akademie-Verlag 1964. S. 255 – 266.

52 König, W., Technikwissenschaften. Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaft zwischen 1880 und 1914. Berlin 1995.

53 Zott, R., Die Umwandlung traditioneller Gewerbe in wissenschaftsbasierte Industriezweige: das Beispiel chemische Industrie – das Beispiel Schering. – In: Wissenschaftsforschung: Jahrbuch 1996/97. Hrsg. v. Siegfried Greif, Hubert Laitko u. Heinrich Parthey. Marburg: BdWi-Verlag 1998. S. 77 – 95.

54 Förster, W., Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Berlin 1887; Cahan, D., An Institute for an Empire. The Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1871–1918. Cambridge 1989.

55 Ostwald, W., Große Männer. Leipzig 1909. S. 294.

sche Reichsanstalt bestand aus zwei Abteilungen, die wissenschaftliche und die technische. Erstere versucht zur Zeit noch schwebende, der Lösung aber dringend benötigte Probleme der physikalischen Präzisionsmessung zu bearbeiten und zwar besonders solche, zu deren Lösung an Universitäten erforderliche Räumlichkeiten und Geräte fehlen, oder für die eine längere eine ganze und lehrfreie Hingabe eines Wissenschaftlers an die Forschung erfordern. Die zweite Abteilung ist zur direkten Unterstützung des Präzisionsgewerbes bestimmt, indem sie alle den Mechaniker in kleinen und mittleren Unternehmen nicht ausführbaren technischen Leistungen übernimmt, aber auch als amtliches Prüfungsinstitut für mechanische und technische Instrumente dient. Der Präsident der Anstalt ist zugleich der Direktor der wissenschaftlichen Abteilung.⁵⁶ Der Erfolg der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt löste Bestrebungen zur Gründung einer analogen Chemisch-Technischen Reichsanstalt aus. Getragen von den Entwicklungsbedürfnissen der Wissenschaft selbst als auch des Staates und der Wirtschaft, was auch in Untersuchungen der Wissenschaftspolitik in Deutschland seit dem 18. Jahrhundert deutlich wird,⁵⁷ erfolgten in Berlin die Gründungen mehrerer lehrunabhängiger Forschungsinstitute im Rahmen der über drei Jahrzehnte (1911–1945) existierenden Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, die sowohl vom Staat als auch von der Wirtschaft finanziert wurden.⁵⁸ So wies Emil Fischer im Oktober 1912 bei der Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie sowie des von der Koppel-Stiftung ins Leben gerufene Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie auf die jahrelangen vergeblichen Bemühungen hin, „ein Institut zu gründen, das ähnlich der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt der wissenschaftlichen und technischen Chemie dienen sollte.“⁵⁹ Damit verfügt Deutschland über eine exzellente (heute staatlich finanzierte) außeruniversitäre Forschungsstätte (in einer Dimension und Qualität wie kein anderes Land, wovon die große Anzahl von Nobelpreisträgern im 20. Jahrhundert zeugt (siehe Tabelle 2))⁶⁰, deren Wissenschaftler auch als Hochschullehrer zur Einheit von Lehre und Forschung an den Universitäten beitragen..

56 Der erste Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt war Herrmann Helmholtz. Zu den Anfängen der Wissenschaftsförderung durch wissenschaftsbasierte Wirtschaft vgl. Kant, H., Aus den Anfängen der Wissenschaftsförderung durch wissenschaftsbasierter Wirtschaft: Herrmann Helmholtz, Werner Siemens und andere. – In: Wissenschaft und Innovation: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. S. 129 – 142.

57 Vgl. McClelland, Ch. E., State, Society and University in Germany 1700-1914. Cambridge 1980.

58 50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911–1961. Beiträge und Dokumente. Hrsg. v. d. Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Göttingen: Hubert & Co.1961.

59 Ebenda, S. 150.

60 Parthey, H., Quantitative Methoden bei der historischen Analyse von Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Instituten, a. a. O..

Tabelle 2: *Nobelpreisträger aus Instituten der Kaiser-Wilhelm/Max-Planck-Gesellschaft*

Name und Lebensdaten	Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut	Jahr Gebiet
Walther Bothe (1891-1957)	KWI/MPI medizinische Forschung 1934-57	1954 Physik
Adolf Butenandt (1903-95)	KWI/MPI Biochemie 1936-95	1939 Chemie
Paul Crutzen (*1933)	MPI Chemie seit 1980	1995 Chemie
Peter Debye (1884-1966)	KWI Physik 1935-39	1936 Chemie
Johann Deisenhofer (*1943)	MPI Biochemie 1971-88	1988 Chemie
Manfred Eigen (*1927)	MPI physikalische Chemie seit 1962	1967 Chemie
Albert Einstein (1879-1955)	KWI Physik 1914 -33	1921 Physik
Fritz Haber (1868-1934)	KWI physikalische Chemie 1911-33	1918 Chemie
Otto Hahn (1879-1968)	KWI/MPI Chemie 1912-68	1944 Chemie
Robert Huber (*1937)	MPI Biochemie seit 1968	1988 Chemie
Klaus Klitzing (*1943)	MPI Festkörperphysik seit 1985	1985 Physik
Georges Köhler (1946-95)	MPI Immunbiologie 1984-95	1984 Medizin
Richard Kuhn (1900-67)	KWI/MPI medizinische Forschung 1929-67	1938 Chemie
Max Laue (1879-1960)	KWI Physik 1923-45, MPI physikalische Chemie 1951-60	1914 Physik
Konrad Lorenz (1903-89)	MPI Verhaltensphysiologie 1961-89	1973 Medizin
Feodor Lynen (1911-79)	MPI Zellchemie 1954-72, MPI Biochemie 1972-79	1964 Medizin
Otto Meyerhof (1884-1953)	KWI Biologie 1924-28, KWI medizinische Forschung 1929-38	1922 Medizin
Hartmut Michel (*1948)	MPI Biophysik seit 1987	1988 Chemie
Erwin Neher (*1944)	MPI biophysikalische Chemie 1972-93, MPI Membranbiologie seit 1993	1991 Medizin
Christiane Nüsslein-Vollhard (*1942)	MPI Virusforschung 1973-78, MPI Entwicklungsbiologie seit 1985	1995 Medizin
Ernst Ruska (1906-88)	Fritz-Haber-Inst. d. MPG 1959-74	1986 Physik
Bert Sackmann (*1942)	MPI biophysikalische Forschung 1974-89, MPI medizinische Forschung seit 1989	1991 Medizin
Otto Warburg (1883-1970)	KWI Biologie 1918-1931, KWI Zellphysiologie 1931-70	1931 Medizin
Karl Ziegler (1898-1973)	KWI/MPI Kohlenforschung 1943-73	1963 Chemie

5. *Universitäre Studiensituation und disziplinäre Forschungssituation*

Zur Ausübung einer wissenschaftlichen Tätigkeit kann Universitätsausbildung dann befähigen, wenn sie neben der Vermittlung eines ständig zu erneuernden disziplinären Wissensbereich vor allem auf die Fähigkeit zielt, die Art und Weise weiterführende Fragen selbständig zu stellen, diese mit dem verfügbaren Wissensniveau zu Erkenntnisproblemen zu entwickeln und problemlösende Erkenntnisse methodisch zu gewinnen. Dies kann nur eine Lehre leisten, die den wissenschaftlichen Erkenntnisprozess modellhaft vorführt und thematisiert und die Studierenden in diesen Prozess auch aktiv einbindet. Zu jedem wissenschaftlichen Studium gehört somit ein forschendes Lernen. Dabei geht es darum, den Erkenntnisprozess in Kernbereichen der Disziplin nachzuvollziehen und die Lernsituation als Forschungssituation herzustellen, welche die Studierenden also selbst Fragestellungen und methodisches Problemlösen entwickeln lässt. „Weil die Erwartungen an die Leistungen der Universitäten vielfältig sind und das Universitätssystem sich entsprechend differenzieren muss, kann“ – für den deutschen Wissenschaftsrat – “universitäre Lehre nicht an allen Standorten, auf allen Stufen und in allen Bereichen der Ausbildung in gleicher Weise in Zusammenhang mit Forschung stehen.“⁶¹ So geht es in einem Bachelorstudium vornehmlich darum, „disziplinäres Grundwissen zu erwerben, die einschlägigen Methoden des Faches zu erlernen, aktuelle Forschungsergebnisse zu rezipieren und den Erkenntnisprozess in Kernbereichen nachzuvollziehen. ... Ein forschungsintensives Masterstudium dagegen muss durch eine Lehre, die primär von erfahrenen Wissenschaftlern geleistet wird, und eine intensive Beteiligung der Studierenden an Forschung gekennzeichnet sein.“⁶² Offensichtlich wird ein großer Teil der Studierenden die Hochschulen nach dem Bachelor zunächst verlassen, aber nach einigen Jahren auf Grund des rapiden Wandels der Arbeitswelt an die Universitäten zurückkehren, um sich weiter zuqualifizieren. Wie viele Bachelorabsolventen unmittelbar im Anschluss ein Masterstudium aufnehmen und wie viele danach eine Promotion anstreben werden, wird bestimmen, in welchem Maße die universitäre Lernsituation als Forschungssituation herzustellen ist.

6. *Interdisziplinäre Forschungssituation in außeruniversitären Forschungsinstituten*

Bereits im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts entwickelten sich Forschungsrichtungen, „die in den Rahmen der Hochschule überhaupt nicht mehr hineinpassen, teils weil sie so große maschinelle und instrumentelle Einrichtungen verlangen, dass kein Universitätsinstitut sie sich leisten kann, teils weil sie sich mit Problemen beschäftigen, die für die Studierenden viel zu hoch sind und nur von jungen Gelehrten vorge-

61 Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur zukünftigen Rolle der Universitäten im Wissenschaftssystem. Berlin: Wissenschaftsrat 2006. S. 64.

62 Ebenda. S. 64 – 65.

tragen werden können.“⁶³ Ferner werden neuartige Beziehungen zwischen der Forschung in staatlichen Instituten und in der Wirtschaft angesprochen. So wurde damals von Adolf von Harnack in seiner Denkschrift im November 1909 exemplarisch aus der Situation in der organischen Chemie, „deren Führung noch bis vor nicht langer Zeit unbestritten in den chemischen Laboratorien der deutschen Hochschulen lag“, die „heute von da fast völlig in die großen Laboratorien der Fabriken abgewandert“ ist, gefolgert, dass „dieses ganze Forschungsrichtung für die reine Wissenschaft zu einem großen Teil verloren“ ist, „denn die Fabriken setzen die Forschungen stets nur soweit fort, als sie praktische Resultate versprechen und sie behalten diese Resultate als Geheimnisse oder legen sie unter Patent. Daher ist nur selten eine Förderung der Wissenschaft von Seiten der mit noch so großen Mitteln arbeitenden Laboratorien der einzelnen Fabriken zu erwarten. Wohl hat sich stets das Umgekehrte gezeigt: die reine Wissenschaft hat der Industrie die größten Förderungen durch die Erschließung wirklich neuer Gebiete gebracht.“⁶⁴ Aus einer späteren Sicht von Adolf Butenandt erfolgte die Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Jahre 1911, „um eine Lücke im deutschen Wissenschaftsgefüge zu schließen. Man spürte, dass Arbeitsweisen erforderlich wurden, die in den herkömmlichen Formen nur schwer zu bewältigen waren: Es schien dringend erforderlich, Gelehrten, die sich vor allem reiner Forschung widmen wollten, in völliger Freiheit ihre Arbeit zu ermöglichen, sie weitgehend abzuschirmen von all den Dingen, die letztlich ihre Leistungsfähigkeit im Dienste des menschlichen Fortschritts beeinträchtigen könnten. Es galt zweitens, den in neu sich entwickelnden Grenzgebieten tätigen Gelehrten ihr ganz spezielles, auf sie zugeschnittenes Arbeitsinstrument zu geben, um auf diese Weise Fachrichtungen zu stärken und wachsen zu lassen, die in der Struktur der Universitäten und Technischen Hochschulen noch gar keinen oder keinen ausreichenden Raum hatten. Ich nenne aus der ersten Zeit der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft beispielhaft die physikalische Chemie eines Haber, die Radiochemie eines Hahn, die theoretische Physik eines Einstein, die Biochemie eines Warburg. Zum dritten bestand seit Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft die Aufgabe, neue Institutstypen zu entwickeln und zu betreuen. Zur Lösung mancher Probleme müssen sehr umfangreiche personelle und sachliche Mittel zu einem Gebilde zusammengefügt werden, das schon wegen seines Umfangs, seines technischen Aufwandes jedes Hochschulgefüge sprengen müsste. Die Institute für Eisenforschung, Kohlenforschung und Arbeitsphysiologie seien als Beispiele genannt.“⁶⁵ Wir möchten diese drei Gründe, die zur Einrichtung sowohl vom Staat als auch von der Wirtschaft finanzierter und lehrunabhängiger Forschungsinstitute angegeben werden, wie folgt formulieren: erstens die steigenden Kosten der Forschungstech-

63 50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911-1961. Beiträge und Dokumente, a. a. O., S. 82.

64 Ebenda, S. 82 – 83.

65 Ebenda, S. 7 – 8.

nik;⁶⁶ zweitens die wachsenden Lehrverpflichtungen für Hochschullehrer, die ein Arbeiten eingedenk der Mahnung von Wilhelm von Humboldt „immer im Forschen bleiben“ erschweren; drittens die Möglichkeit, weit mehr interdisziplinäre Forschungssituationen zu schaffen und zu bearbeiten, und zwar ungehindert durch zwangsläufig disziplinäre Lehrprofile. In diesem Sinne wurde von August von Wassermann bei Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für experimentelle Therapie (des nachmaligen Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biochemie) im Oktober 1913 gefordert: „Neue Wege der Heilung und alles dessen, was mit ihr zusammen hängt, besonders die Krankheitserkenntnis, sollen hier in diesem Hause nicht mehr wie in früheren Zeiten den mehr oder weniger subjektiven Erfahrungen des einzelnen Beobachters an Krankenbett überlassen bleiben, sondern auf Grund zielbewusster Forschertätigkeit unter Zuhilfenahme exakten naturwissenschaftlichen Hilfsdisziplinen ergründet werden.“⁶⁷ So wurde in der Gründungsgeschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft auf die Fruchtbarkeit eines Verkehrs von Forschern verschiedener Richtungen hingewiesen. Insbesondere in den Begründungen für biowissenschaftliche Forschungen wurde von Otto Jaekel die Vorstellung entwickelt, dass sie außeruniversitär in erhöhtem Maße interdisziplinär arbeiten sollten,⁶⁸ was auch wissenschaftlich ertragreich eingetreten ist, wie Tabelle 2 zeigt.

7. *Strukturwandel von Situationen und Institutionen der Forschung*

Die Gestaltung von Forschungssituationen hat in den letzten Jahrzehnten zu Überlegungen geführt, die es nahe legen, in bezug auf ihre Institutionalisierung zu überlegen, Großforschung in Form von Dachverbänden und sogenannten virtuellen Forschungsinstituten zu gründen. So wird es in Deutschland ab 2007 in einer neu einzurichtenden „Wissenschaftskonferenz“ um die Finanzierung der großen Forschungsorganisationen wie Deutsche Forschungsgemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft und Leibniz-Gemeinschaft gehen, um die Akademie der Naturforscher Leopoldina und das Wissenschaftskolleg in Berlin sowie die Langzeitvorhaben der deutschen Akademien der Wissenschaften. Diese bundesdeutsche Wissenschaftskonferenz wird auch Forschungsvorhaben und Forschungsbauten an den Hochschulen fördern, die Kosten von fünf Millionen Euro überschreiten und außerdem von überregionaler Bedeutung sind. Dazu gehören Großgeräte der Forschung.

66 Vgl. Biedermann, W., Zur Finanzierung der Institute der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften Mitte der 20er bis Mitte der 40er Jahre des 20. Jahrhundert. – In: Wissenschaft und Innovation: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. S. 143 – 172.

67 50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911-1961. Beiträge und Dokumente, a. a. O. S. 158.

68 Vgl.: Jaekel, O., Über die Pflege der Wissenschaft im Reich. – In: Der Morgen. 20(1907), S. 617 – 621.

Damit Innovationen in dem von uns genannten Sinn⁶⁹ zustandekommen (d. h. die am Weltmarkt erstmalig eingeführte neue Technik realisiert einen über die Fertigungsaufwendungen hinausgehenden Extragewinn mindestens in einer solchen Höhe, das alle vor der Fertigung liegenden Aufwendungen für das Zustandekommen der neuen Technik der Region zurückerstattet werden, in der die Aufwendungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung erfolgten⁷⁰), gewinnen weltweit Wissenschaftsparks zur Förderung des Technologietransfers zwischen der Forschungseinrichtung – meist eine Universität – und der Wirtschaft an Bedeutung. In den achtziger Jahren wurden die erstens technologischen Gründerzentren in Deutschland geschaffen – bis heute ist ihre Zahl auf fast 400 angestiegen. Dazu gehören beispielsweise der Technologiepark Münster, der Wissenschafts- und Technologiepark Berlin-Adlershof, das Wissenschaftszentrum Kiel sowie weitere Wissenschaftsparks in Gelsenkirchen, Leipzig und Trier. Die Strukturen und Größen von Wissenschaftsparks sind sehr heterogen. Nach einer Analyse der „International Association of Science Parks“ variieren die Größen solcher Parks sehr. Durch die Schaffung von gemeinsamen Informationsstrukturen werden die jeweils vorhandenen Forschungsressourcen besser in der Produktentwicklung aufeinander abgestimmt, dabei ist die Lage nahe einer Universität von besonderer Bedeutung. In diesem Sinn will auch die Helmholtz-Gemeinschaft als größte deutsche außeruniversitäre Wissenschaftsorganisation künftig die gesamte Wirkungskette von der Grundlagen- über die angewandte Forschung bis zur Produktreife in Gang setzen. Dabei setzt auch sie auf eine strategische Partnerschaft mit den Universitäten. Die fünfzehn Helmholtz-Zentren sind an Universitäts-Sonderforschungsbereichen und an Schwerpunktprogrammen beteiligt, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert werden. Neuartig für die Gestaltung dieser Forschungssituation und ihrer Institutionalisierung ist dabei die Gründung von virtuellen Instituten. Damit ist zum Beispiel gemeint, dass die Kölner Universität in Kooperation mit dem Forschungszentrum Jülich die Räume zur Verfügung gestellt und die Helmholtz-Gesellschaft die teuren Geräte für neue Verfahren der zur Hirnstimulierung in der Parkinson-Forschung. In solche virtuellen Institute investiert die Helmholtz-Gemeinschaft zurzeit 45 Millionen Euro mit denen fünfundsechzig virtuelle Institute finanziert werden sollen.

Wenn es, wie die Diskussion zur Wissenschafts- und Finanzpolitik in Deutschland seit Beginn des 20. Jahrhunderts zeigt, mit sich ermöglichender Finanzierbarkeit von Wissenschaft durch die Innovationskraft der Wirtschaft auch ein Wandel der Forschung in einer wissenschaftsintegrierten Wirtschaft andeutet⁷¹, die unter Umstän-

69 Mitunter wird unter Innovation bereits nur der Fakt einer Ersteinführung auf dem Markt auch ohne Zurückerstattung von Kosten von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung für das neue Produkt in der jeweiligen Region verstanden, vgl. Greif, S., Erfindungen im Spektrum wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Strukturen und Entwicklungen – theoretische Grundlagen und empirische Befunde. – In diesem Jahrbuch.

70 Siehe: Parthey, H., Formen von Institutionen der Wissenschaft und ihre Finanzierbarkeit durch Innovationen, a. a. O.

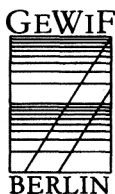
den nicht jeden neuen Wissensbereich zur lehrbaren Disziplin verfestigt, dann möchten wir auf die methodologische Struktur von Forschungssituation verweisen und zwar als Invariante der Wissensproduktion auch im 21. Jahrhundert, aber nun mit einer stärkeren Ausprägung von interdisziplinären Forschungssituationen und deren Institutionalisierung als in den Jahrhunderten früher. Der Strukturwandel wissenschaftlicher Institutionen tritt vor allem regional auf, so zum Beispiel in der Zusammenlegung aller Berliner medizinischen Fakultäten unter dem Dach der „Charité-Universitätsmedizin Berlin“. Die Lehre bleibt die Achillesferse der großen forschungsstarken Universitäten. Mit dem Sommersemester 2007 soll an der Charité die „Berlin School of Public Health“ ihre Arbeit aufnehmen. Den Weiterbildungs-Studiengang, in dem neben sozialwissenschaftlichen und medizinischen Grundlagen auch Biostatistik, Epidemiologie, Ökonomie und Gesundheitspolitik gelehrt wird, bot seit 1996 die Technische Universität Berlin an. Doch die Technische Universität Berlin trennt sich von Studiengängen, die nicht in das Profil der Ingenieurwissenschaften passen. Methoden und Erkenntnisse die in Public Health seit Jahren international entwickelt und gewonnen werden, liefern weder Medizin noch Sozialwissenschaften allein. In Deutschland gibt es heute an sieben Universitäten Public-Health-Studiengänge. Mit dem Abschluss haben Absolventen eine Zusatzqualifikation für Aufgaben in Bereichen, die eine bedeutende Rolle spielen: Die Themen gehen von Prävention, Gesundheit von Kindern und alten Menschen, Männern und Frauen, Migranten und Alteingesessenen bis hin zu der Frage, wie man eine hohe Qualität der gesundheitlichen Versorgung sichern, Patienten und Versicherte besser über ihre Behandlungsmöglichkeiten informieren und effizienter mit den Ressourcen im Gesundheitswesen in einer älter werdenden Gesellschaft umgehen soll. Public Health passt in die „Charité-Universitätsmedizin Berlin“, denn an der Charité existiert bereits der kleine Weiterbildungs-Studiengang „Health and Society: International Gender Studies Berlin“, der auf Geschlechterforschung ausgerichtet ist, und ein zweiter Studiengang „International Health“, in dem internationale Gesundheitsprobleme wie HIV oder Tuberkulose im Mittelpunkt stehen. Dazu kommt an der Freien Universität Berlin ein Ergänzungsstudienfach „Psychosoziale Prävention und Gesundheitsförderung“. Die „Berlin School of Public Health“ wird allen ein gemeinsames Dach bieten – und strebt auch eine Kooperation mit der Gesundheitsforschung der Johns-Hopkins-University an. Ziel dieser Zusammenlegung ist es, zu einer leistungsfähigen Medizin zu kommen und Doppelstrukturen einzusparen. Ein gutes organisatorisches Vorbild wäre das System der University of California: eine Dachorganisation über zehn verschiedene Campus, zu denen so bekannte, weitgehend unabhängige Universitäten gehören wie Berkeley, Los Angeles, San Francisco, Davis, Irvine, San Diego. Zusätzlich gehören zu diesem Dachverband ganz anders finanzierte Institutio-

71 Spur, G., Wandel der Forschung in einer wissenschaftsintegrierten Wirtschaft. – In: Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. S. 41 – 57.

nen wie das Lawrence Berkeley National Laboratory, Lawrence Livermore National Laboratory und Los Alamos National Laboratory. Die University of California wird geleitet von einem Präsidenten mit ausreichenden executiven Vollmachten. Das oberste Gremium der University of California ist das „Board of Regents“, das aus sechsundzwanzig Mitgliedern besteht und weitgehende Vollmachten bezüglich der Universität hat. Das Board of Regents, in dem Wissenschaft, Wirtschaft und Politik vertreten sind, bestimmt die strategischen Linien der Universität und überträgt Vollmachten auch der Exekutive auf den Präsidenten. Board of Regents und Präsident geben den verschiedenen Campus der University of California weitgehende Freiräume, die es ihnen gestatten, ihre eigenen wissenschaftlichen Absichten im Rahmen der strategischen Vorgaben zu entwickeln.

Die Entwicklung der Wissenschaft verläuft seit Mitte des 20. Jahrhunderts zunehmend als Großforschung in Form von Dachverbänden und sogenannten virtuellen Instituten. Damit werden weiterführende Fragen zum Verhältnis von Wissenschaftsdynamik und Selbstorganisation der Forschung aufgeworfen.

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Heinrich Parthey
Günter Spur (Hrsg.)

**Wissenschaft und Technik
in theoretischer Reflexion**

**Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2006**

Mit Beiträgen von:

*Gerhard Banse · Klaus Fischer
Klaus Fuchs Kittowski · Siegfried Greif
Karlheinz Lüdtke · Heinrich Parthey
Günter Spur · Rüdiger Wink*



PETER LANG

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · Bruxelles · New York · Oxford · Wien

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

Gedruckt auf alterungsbeständigem,
säurefreiem Papier.

ISBN-10: 3-631-55523-7
ISBN-13: 978-3-631-55523-1

© Peter Lang GmbH
Europäischer Verlag der Wissenschaften
Frankfurt am Main 2007
Alle Rechte vorbehalten.

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

Printed in Germany 1 2 3 4 5 7

www.peterlang.de