

150. LIZ w 17a

Norbert Kluge und Christoph Oehler

**HOCHSCHULEN  
UND  
FORSCHUNGSTRANSFER**

Bedingungen, Konfigurationen  
und Handlungsmuster

Wissenschaftliches Zentrum für  
Berufs- und Hochschulforschung

Gesamthochschule Kassel

Tel. (0561) 804-2415

Henschelstraße 4

**D - 3500 Kassel**

WERKSTATTBERICHTE - BAND 17

Wissenschaftliches Zentrum  
für Berufs- und Hochschulforschung  
der Gesamthochschule Kassel

Kassel 1986

- LIZ 86 -

**WERKSTATTBERICHTE**

**Reihe WERKSTATTBERICHTE**

**Herausgeber:** Wissenschaftliches Zentrum für  
Berufs- und Hochschulforschung  
Gesamthochschule Kassel

**Redaktion:** Gabriele Gorzka

**c** Alle Rechte vorbehalten 1986  
Wissenschaftliches Zentrum  
für Berufs- und Hochschulforschung  
Henschelstraße 4, 3500 Kassel

**ISBN: 3-88122-346-0**  
Gesamthochschulbibliothek

## INHALT

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>VORBEMERKUNG</b>  | 9     |
| <b>1. ZUR DISKUSSION ÜBER FORSCHUNGSTRANSFER</b>   | 11    |
| 1.1 Zum Begriff des Forschungstransfers  | 11    |
| 1.2 Forschungstransfer und staatliche Hochschulpolitik   | 13    |
| 1.3 Forschungstransfer und gesellschaftliche Interessen  | 16    |
| 1.4 Forschungstransfer und Regionalbezug   | 18    |
| 1.5 Forschungstransfer und Hochschulstruktur   | 20    |
| <b>2. UNTERSUCHUNGSANSATZ UND METHODE</b>  | 25    |
| <b>3. RAHMENBEDINGUNGEN DES FORSCHUNGSTRANSFERS</b>  | 33    |
| 3.1 Forschungsinstitution Hochschule   | 34    |
| 3.1.1 Der technikwissenschaftliche Bereich   | 34    |
| 3.1.2 Technikwissenschaften an der Technischen Hochschule Darmstadt  | 37    |
| 3.1.3 Der wirtschaftswissenschaftliche Bereich   | 43    |
| 3.1.4 Wirtschaftswissenschaften an der Universität Marburg   | 45    |
| 3.1.5 Wirtschaftswissenschaften an der Universität Frankfurt   | 46    |
| 3.2 Forschungsförderung an hessischen Universitäten  | 48    |
| 3.2.1 Die Stellung der Hochschulforschung gegenüber der Industrieforschung - Stellenwert der Auftragsforschung | 49    |
| 3.2.2 Forschungsförderung durch die Selbstverwaltungseinrichtungen der Hochschulforschung                      | 50    |
| 3.2.3 Staatliche Forschungsförderung   | 51    |
| 3.2.4 Zur Herkunft der Forschungsmittel an hessischen Universitäten  | 52    |

|   |     |   |   |
|---|-----|---|---|
| <b>4. FORMEN DES FORSCHUNGSTRANSFERS</b>                                      | 61  |   |   |
| 4.1 DFG-Sonderforschungsbereich (SFB)   | 64  |   |   |
| 4.2 Forschungsförderung nach Programmen der Bundesministerien                 | 67  |   |   |
| 4.3 Auftragsforschung und Förderung durch die AIF                             | 71  |   |   |
| 4.4 Forschung im Rahmen von Lehrstuhlaufgaben                                 | 75  |   |   |
| 4.5 Wissenschaftliche Politikberatung   | 77  |   |   |
| 4.6 Gutachten   | 79  |   |   |
| 4.7 Externe Ingenieurbüros  | 81  |   |   |
| 4.8 Normausschüsse  | 83  |   |   |
| 4.9 Fachvereinigungen und externe wissenschaftliche Einrichtungen             | 84  |   |   |
| 4.10 Fördervereine  | 86  |   |   |
| 4.11 Gemeinsame Forschungscolloquien, Beiräte und Gesprächskreise             | 87  |   |   |
| 4.12 Studien- und Diplomarbeiten, Dissertationen mit extern gestellten Themen | 89  |   |   |
| 4.13 Weiterbildung  | 91  |   |   |
| <b>5. STRUKTUREN DES FORSCHUNGSTRANSFERS</b>                                  | 95  |   |   |
| 5.1 Beziehungsgeflechte   | 98  |   |   |
| 5.2 Einfluß auf Ressourcenverteilung und Anerkennung                          | 101 |   |   |
| 5.3 Wissenschaft als übergeordnete und "neutrale" Instanz                     | 103 |   |   |
| 5.4 Politischer Einfluß des Wissenschaftlers                                  | 106 |   |   |
| 5.5 Doppelfunktion als Forscher und Verwender                                 | 110 |   |   |
| 5.6 Auftragsforschung   | 112 |   |   |
| 5.7 Anwendungsfragestellungen als Innovationspotential für die eigene Theorie | 118 |   |   |
| 5.8 Anwendung als Experimentierfeld für Forschung                             | 122 |   |   |
| 5.9 Qualifizierung und Weiterbildung  | 125 |   |   |
|   |     | 5.10  | Strukturen im Funktionszusammenhang des Transfergeflechts - Zusammenfassung 129 |
|   |     | <b>6. HANDLUNGSMUSTER DES FORSCHUNGSTRANSFERS</b>   | 137   |
|   |     | 6.1 Handlungsmuster in einer verwendungsorientierten Teildisziplin der Elektrotechnik                     | 141   |
|   |     | 6.2 Transfer im Bereich des Bauwesens   | 149   |
|   |     | 6.3 Handlungsmuster in einem zentralen Anwendungsbereich des Maschinenbaus                                | 155   |
|   |     | 6.4 Transfer in einer Anwendungsdisziplin des Maschinenbaus   | 160   |
|   |     | 6.5 Transfer in einem Grundlagenfach des Maschinenbaus  | 169   |
|   |     | 6.6 Transfer in einer Spezialdisziplin des Bauingenieurwesens   | 177   |
|   |     | 6.7 Transfer im Bereich der Volkswirtschaftslehre   | 180   |
|   |     | 6.8 Transfer im Bereich der Gesellschaftspolitik  | 184   |
|   |     | 6.9 Wissenstransfer mit Entwicklungsländern   | 188   |
|   |     | 6.10 Transfer in einem Anwendungsbereich der Betriebswirtschaftslehre                                     | 193   |
|   |     | 6.11 Transfer in einem Kernbereich der Betriebswirtschaftslehre   | 197   |
|   |     | 6.12 Transfer im Bereich einer funktionalen Teildisziplin der Betriebswirtschaftslehre                    | 204   |
|   |     | 6.13 Zum Wissenschafts- und Anwendungsbezug der Handlungsmuster des Forschungstransfers - Zusammenfassung | 210   |
|   |     | <b>7. SCHLUSSBETRACHTUNG</b>  | 217   |
|   |     | 7.1 Institutionelle Verflechtungen  | 217   |
|   |     | 7.2 Handlungsmuster von Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungstransfers                                | 220   |
|   |     | 7.3 Ansatzpunkte für Handlungsstrategien  | 222   |
|   |     | 7.4 Exkurs: Regionale Bezüge des Transfers  | 225   |
|   |     | <b>Literaturverzeichnis</b>   | 227   |

### Vorbemerkung

Die vorliegende Studie wurde am Wissenschaftlichen Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung im Zeitraum von Januar 1985 bis Februar 1986 mit Unterstützung der Hans-Böckler-Stiftung und der Gesamthochschule Kassel durchgeführt. Dieser Werkstattbericht stellt die überarbeitete Fassung des Abschlußberichtes dar. Die Zielsetzung des Projektes "Formen der Beziehungen zwischen Hochschulen, Institutionen und Gruppen in der Region", den Forschungstransfer zwischen Hochschule und Wirtschaft sowie anderen Verwendern in der Gesellschaft zu untersuchen, entsprach der Absicht, im Wissenschaftlichen Zentrum einen Forschungsschwerpunkt für Forschungsorganisation und Forschungstransfer aufzubauen.

Mit der Studie soll ein Beitrag zur Beantwortung der weitgehend ungeklärten Frage geleistet werden, wie und unter welchen Bedingungen Forschungstransfer zwischen Hochschulwissenschaften und Anwendungsfeldern in Industrie, Wirtschaft und staatlicher Politik funktioniert, welches Gewicht die Förderung durch Drittmittel besitzt, welche anderen Einflußfaktoren auf den Forschungstransfer bzw. Technologietransfer, auch im Rahmen der Bezüge zwischen Hochschule und Region, einwirken, und woraus sich hierbei Ungleichgewichte in der Thematisierung von Problemlagen in der Anwendung, besonders die Vernachlässigung von Arbeitnehmerproblemen, erklären. Untersucht wurden Disziplinen der Ingenieur- und der Wirtschaftswissenschaften an der Technischen Hochschule Darmstadt und an den Universitäten Frankfurt und Marburg.

Es handelt sich um ein Pilot-Projekt, in dem ein empirisch eng begrenzter und zunächst eher pragmatischer Zugang zu dem diffizilen Thema möglicher einseitiger externer Interessensteuerung von Hochschulforschung und Hochschulwissenschaften gewählt wurde. Die ausgewählten Fälle von Hochschulforschung können keine Repräsentativität oder Exemplarität für sich in Anspruch nehmen. Sie gaben allerdings das anschauliche Untersuchungsmaterial für real existierende Transferbeziehungen ab, für dessen Analyse in dieser Studie ein übergreifendes methodisches Instrumentarium entwickelt wurde, das Transferbeziehungen in ihren institutionell-organisatorischen, strukturellen und individuell-biographischen Aspekten zu erfassen sucht. Die Studie will damit einen Beitrag leisten zum einen zur realistischen und kritischen Erfassbarkeit wissenschaftlicher Transferbeziehungen, auf die sich dann auch wirksame Maßnahmen stützen können; zum anderen will die Studie zur systematischen Analyse der Forschungsorganisation im Hochschulwesen der Bundesrepublik Deutschland beitragen.

Der kontinuierlichen Begleitung der laufenden Projektarbeit durch einen Wissenschaftlichen Beirat verdankt die Studie wesentliche Impulse und kritische Anregungen sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus hochschulexterner Sicht. Die Studie konnte auch von laufenden wissenschaftlichen Diskussionen innerhalb des Wissenschaftlichen Zentrums profitieren. Maßgebliche Unterstützung, ohne die das Projekt kaum im vorgesehenen Maße hätte durchgeführt werden können, erfuhren die Autoren aus den Präsidien und Planungsabteilungen der Technischen Hochschule Darmstadt, der Universität Frankfurt und der Universität Marburg sowie von Wissenschaftlern dieser Hochschulen. Dreh- und Angelpunkt der Studie waren allerdings die Partner der Expertengespräche in den genannten Hochschulen. Ihnen soll an dieser Stelle für ihre Auskunftsbereitschaft und Geduld besonderer Dank ausgesprochen werden.

Bei der Dokumentation, Sammlung und Auswertung des umfangreichen Materials sowie der Erstellung des Abschlußberichtes halfen zeitweilig Ottmar Döring, Veronika Kühnapfel, Gerd Lude sowie Kristin Gagelmann und Rosa M. Winheim mit.

Wir danken dem Wissenschaftlichen Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung für die Aufnahme dieser Publikation in seine wissenschaftliche Reihe "Werkstattberichte" und der Hans-Böckler-Stiftung für die finanzielle Unterstützung dieser Veröffentlichung.

Norbert Kluge und Christoph Oehler

---

## 1

### ZUR DISKUSSION ÜBER FORSCHUNGSTRANSFER

#### 1.1 Zum Begriff des Forschungstransfers

In der gegenwärtigen Diskussion ist eine Vielfalt von Begrifflichkeiten in bezug auf Forschungs-, Technologie-, Technik- oder Wissenschaftstransfer zu verzeichnen, die sich nicht decken und auch nicht klar voneinander abgrenzen. Wir operieren mit dem Begriff *Forschungstransfer*, weil er uns am umfassendsten erscheint und unserem Gegenstand, der Hochschulforschung mit Anwendungsbezügen, am adäquatesten ist. Dabei geht es nicht um den Gehalt von Forschungstransfer, sondern um die organisatorischen und personellen Bedingungen für den Transfer zwischen Forschung und Wissenschaft (bzw. Forschern und Wissenschaftlern) in der Hochschule und Anwendungsfeldern in Industrie, Wirtschaft und Politik. Über die historischen Bezüge hinaus ist es unumgänglich, zumindest eine annähernde begriffliche Eingrenzung dessen zu versuchen, was Forschungstransfer im Rahmen der vorliegenden Fragestellung bedeuten kann.

Man wird zunächst Forschungstransfer begrifflich als einen Wirkungszusammenhang zwischen den in Hochschulen vorhandenen Forschungseinheiten (Professoren, Instituten, Arbeitsgruppen etc.) und den Verwendern von Forschungsergebnissen (wirtschaftlichen Einheiten, staatlichen Trägern, sonstigen Verwendern) in Anwendungsfeldern in Wirtschaft, Gesellschaft, Verwaltung, Politik etc. eingrenzen können. Die Verkettung von Hochschulforschung und Anwendungsfeldern wurde von uns nicht mehr mit dem Verhältnis von Grundlagenforschung und deren Anwendung oder gar Theorie und Praxis gleichgesetzt; vielmehr wird Forschungstransfer begriffen als Systemverflechtung zwischen Institutionen in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen.

Eine unserer Fragestellungen ist nun, ob und inwieweit die eigenständige Steuerung der Forschungsprozesse durch die Hochschulen stattfindet oder aber Relevanzbezüge die Verwendungszusammenhänge, auch die Wissenschaftsentwicklung, z.B. als "theoretischen Verlauf", steuern.

Hiervon zu unterscheiden ist die Frage, ob Forschung, sei sie schon in ihrer Entstehung in gesellschaftliche Verwendungszusammenhänge eingebunden oder nicht, einen in sich sachlogischen Erkenntnisfortschritt darstellt oder nur der Legitimation von Interessen dient, d.h. ihre Problemlösungskapazität sich auf Herrschaftstechniken und Ideologien reduziert. Der Begriff eines so verstandenen Forschungstransfers könnte empirische Wahrheitsfindung nicht mehr begründen. Es geht also auch um die eigenständige Rolle von Hochschulforschung und -wissenschaften, die diese im ebenfalls wissenschaftlich geprägten gesellschaftlichen Umwandlungsprozeß spielen.

Forschungstransfer stellt einen Ausschnitt des Verhältnisses zwischen Hochschule und Gesellschaft dar. Wir beschränken uns dabei nicht auf den Aspekt des (gerade in jüngerer Zeit) durch besondere Maßnahmen initiierten Transfers. Forschungstransfer wird vielmehr als eine historisch gewachsene Beziehung zwischen Wissenschaftsinstitutionen und gesellschaftlichen Anwendungsfeldern begriffen. Er wird damit im Rahmen der Wissenschaftsentwicklung an den Universitäten und den in ihr begründeten Traditionen und Forschungsinstitutionen der einzelnen Disziplinen gesehen: Ein Blick in die Geschichte besonders der Technischen Hochschulen<sup>1</sup> oder von einzelnen Wissenschaftsdisziplinen<sup>2</sup> (vgl. Kap. 3) zeigt, daß nicht nur ihre wissenschaftlichen Inhalte, sondern auch die Art der Diffusion ihrer Entdeckungen und Entwicklungen mit Verwertungs- und Anwendungszusammenhängen verbunden waren. Allerdings sind zugleich die aus der Wissenschaftsgeschichte selber resultierenden Einwände mit zu berücksichtigen. Sie beziehen sich auf die Entstehungsbedingungen wissenschaftlicher Forschung, von der eine Richtung der Wissenssoziologie, auf die wir uns hier beziehen wollen, annimmt, daß die immanente Forschungslogik und nicht die Antizipation anwendbarer Ergebnisse allein dauerhaft tragfähige Suchstrategien für neue theoretisch integrierte Lösungen bereitstellt (Kuhn 1967 und Oehler 1984); Erzeugungs- und Transferrationalität von Wissenschaften seien also in ihrem Verhältnis zueinander nicht umkehrbar (Oehler 1975).

<sup>1</sup> Beispielhaft für Hochschulgeschichtsschreibung ist die Geschichte der Einrichtungen an der TU Berlin, dokumentiert in Rürup (1979); wichtige Quellen stellen in diesem Zusammenhang auch Universitätschriften dar, wie z.B. TH Darmstadt (1977).

<sup>2</sup> Vgl. z.B. die Fallstudien von Krohn und Schäfer (1978); zu nennen sind auch die Ausführungen über die Geschichte der Arbeitswissenschaften, siehe Hoffmann (1988).

Daraus kann allerdings nicht die Folgerung gezogen werden, daß Betroffeneninteressen und alternative Thematisierungen ihrerseits nicht die Gestalt von Forschungsparadigmen annehmen, daß Wissensbestände und methodische Potentiale nicht auch auf sie hin transformiert oder umfunktioniert werden könnten. Dies führt letztlich auf Fragen gesellschaftspolitischer Steuerung der Wissenserzeugung und der Verwendung von Forschungsergebnissen. Vor diesem Hintergrund ist die Frage zu stellen, inwieweit dem Forschungstransfer in diesem Sinne Steuerungsqualitäten zugeschrieben werden können. Wenn der Forschungsprozeß in den Hochschulen einer eigenen inneren Sachlogik folgt, nach der sich auch die Kriterien der Thematisierung von Anwendungsfragen als Forschungsvorhaben richten, so ist weiterhin zu fragen, inwieweit Forschungstransfer nicht auch als Transportmittel unkonventioneller "alternativer" Fragen in die Hochschulwissenschaften hinein funktionieren kann.

## 1.2 Forschungstransfer und staatliche Hochschulpolitik

Unter Forschungstransfer werden heute weitgehend besondere Aktivitäten der Länder, der Hochschulen selbst und der Kommunen verstanden, die Umsetzung von Forschungstransfer-Ergebnissen in technische Innovationen für die Verwender vornehmlich in der Wirtschaft zu beschleunigen; so durch Technologieparks, Innovationsberatungsstellen oder ähnliche Einrichtungen.

Beispielhaft hierfür ist die Forschungspolitik in Baden-Württemberg. Dort hat die von der Landesregierung eingesetzte Steinbuch-Kommission (DUZ 1983) u.a. empfohlen, "Entwicklungsparks" in der Nähe Technischer Hochschulen einzurichten, überregional verknüpfte Fachinformationssysteme aufzubauen, die haushaltsmäßigen Voraussetzungen für längerfristige Projektförderung zu verbessern, Befreiung von Lehraufgaben zu gewähren, die Personalpolitik bei Drittmittelprojekten freizugeben und vor allem gezielt Wachstumstechnologien zu fördern. Darüber hinaus sind fast alle Bundesländer dazu übergegangen, durch Schwerpunktprogramme zur Förderung als innovativ angesehener Schlüsseltechnologien auch forschungspolitische Akzente zu setzen. Deren Spektrum kennzeichnet wichtige Schnittstellen zwischen Disziplin-Entwicklung und Anwendungsbereichen: Lasertechnik, Plasmatechnik, computergestützte Produktionsverfahren, Meß-, Steuerungs- und Regeltechnik, Konstruktionstechnik, Biotechnologie, Umwelt- und Energietechnik.

Die kontinuierlich in den letzten Jahren angestiegenen Forschungsaufwendungen des Staates sind jedenfalls ein Indiz dafür, welcher Stellenwert Forschung und Entwicklung für die gesellschaftliche Entwicklung als Ganze zugeschrieben wird. Auch die europäischen Nationalstaaten rücken

forschungspolitisch mit gemeinsamen Programmen wie dem ESPRIT- oder COMETT-Programm zusammen. In diesen Zusammenhang gehören auch Personalkostenzuschußprogramme für technologisch innovative Tätigkeiten, mit denen Forschungsanstrengungen auch in Klein- und Mittelbetrieben angeregt werden. Flankierend dazu werden Gesetze wie z.B. das Hochschulrahmengesetz novelliert, um für den Bereich der Hochschulen Forschung mit externen Drittmitteln zu erleichtern und die Rahmenbedingungen damit zu verbessern, wie präferiert wird. Von diesem Maßnahmenverbund zur Optimierung, Intensivierung und Beschleunigung dessen, was jeweils unter Forschungs-, Wissens- oder Technologietransfer verstanden wird, werden ganz unterschiedliche Effekte erwartet: Einerseits geht es um

- die Belebung des Wettbewerbs zwischen den Forschungseinrichtungen an den Hochschulen,
- die Beschleunigung der Innovationsprozesse in der Wirtschaft, besonders auch bei mittelständischen Unternehmen, und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft - auch im internationalen Vergleich; im Zusammenhang damit auch die Förderung von Existenzgründungen von Hochschulabsolventen im Bereich der sogenannten Schlüsseltechnologien,
- die Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur, auch durch Weiterbildungsmaßnahmen, um damit das regionale Gefälle wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit zu vermindern;

andererseits geht es darum,

- die Berufschancen der Hochschulabsolventen bzw. des wissenschaftlichen Nachwuchses durch stärker anwendungsbezogene Qualifizierung zu verbessern,
- Technikfolgen für das soziale Zusammenleben der Menschen und für die Ökologie in Transferprozessen zu berücksichtigen und entsprechend steuerbar zu machen und
- die Interessen anderer als der zunächst am Transfer partizipierenden Gruppen stärker zu berücksichtigen. Letzterem dient u.a. die Einrichtung von Kooperationsstellen zwischen Hochschulen und Gewerkschaften - ein Modellversuch, der vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft gefördert wird (Kooperationsprojekt: Hochschule/Gewerkschaften 1986).

Die Bundesregierung weist den Hochschulen ausdrücklich eine Schlüssel-funktion im technologisch-wirtschaftlichen Innovationsprozeß zu; wobei sie ihnen indirekt einen Legitimationszwang angesichts der hohen öffentlichen Aufwendungen für das Hochschulwesen auferlegt.

"Die Förderung des Wissens- und Technologietransfers zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft ist eine hochschul- wie auch wirtschaftspolitische Notwendigkeit. Der rasche technologische Wandel, die kürzer werden-

den Innovationszyklen und der erhebliche Aufwand für die Forschungskapazitäten an Hochschulen erfordern vor dem Hintergrund weltweit verschärften Wettbewerbs die Ausschöpfung aller Möglichkeiten, um den Transfer von Wissen und Forschungsergebnissen aus den Hochschulen in die Wirtschaft und die Rückkoppelung von Erfahrungen aus der Praxis in die Hochschulen zu verstärken... Dabei erfordert und bewirkt der Wissens- und Technologietransfer eine Öffnung der Hochschulen und ihres Forschungspotentials gegenüber dem steigenden Bedarf der Wirtschaft an Forschung zur Lösung wirtschaftlicher Aufgaben" (Bundesregierung 1985, S. 53; auch BMBW 1985).

Die Änderung des Hochschulrahmengesetzes diente offenbar auch dazu, die Wechselwirkungen zwischen Hochschulforschung und Anwendung sich voll entfalten zu lassen. Die Regelungen zur Drittmittelforschung (§ 25 HRG) folgten dieser Linie: Der "Eigeninitiative des Forschers" großen Raum zu geben, die "personelle Flexibilität der Hochschulen" zu verbessern und "durch den Abbau von administrativen Reglementierungen" ein "forschungsfreundlicheres Klima an den Hochschulen" herzustellen, waren Ziele der Gesetzesänderungen in diesem Punkt; denn: "Ohne eine Aufwertung der Drittmittelforschung läßt sich mehr Wettbewerb in der Hochschulforschung nicht erreichen" (Bundesregierung 1984).

In diesem Zusammenhang ist es nicht von der Hand zu weisen, daß die Prioritätenverlagerung der öffentlichen Interessen und auch des Haushaltszuwachses zugunsten der anwendungsbezogenen Forschung für die Öffnungspolitik der Hochschulen fungieren könnte.

Dies alles geschieht im Zuge einer Neuorientierung des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Handelns, um forcierte technologische Innovationen zu erzeugen. Die vorherrschende staatliche Politik verknüpft dabei gesellschaftlichen Fortschritt mit industriellem Wachstum: "Der wirtschaftliche Erfolg der deutschen Industrie ist abhängig von ihrem Innovationspotential" (Riesenhuber 1985, S. 30). Forschungspolitik - und unmittelbar auch Bildungs- und Hochschulpolitik - erscheint als integrativer Bestandteil der Wirtschaftspolitik. Wissenschafts- bzw. Technologie- oder Forschungstransfer werden damit über den "Motor" Innovation zu einem Integrationsmedium zwischen allen an der wirtschaftlichen Entwicklung Beteiligten.<sup>1</sup>

Dies wirft zugleich ein Licht darauf, daß bloße finanzielle Aufwendungen wenig über die Effekte, d.h. den "Output" von Forschungen und ihre Umsetzung in Produkte und Informationen in Wirtschaft und Gesellschaft, besagen. Offensichtlich verfügen die Hochschulen immer noch über beson-

<sup>1</sup> Auch auf supranationaler Ebene wird im (wirtschaftspolitischen) Zusammenhang über die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Industrie diskutiert; siehe EG-Kommission (1985).

dere Anziehungskraft für wissenschaftliches Potential und zugleich über spezifische Ressourcen der Innovation sowie über Sozialisations- und gesellschaftliche Selektionsmechanismen, die es rechtfertigen, ihnen eine besondere Rolle im Modernisierungsprozeß zuzuweisen. Auch der Wissenschaftsrat hat zur verbesserten Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Wirtschaft die These aufgestellt, daß "zur Stärkung der Innovationskraft und Leistungsfähigkeit der Wirtschaft mehr als bisher ein hohes Leistungspotential der Grundlagenforschung und eine schnelle Weitergabe von Ergebnissen der Grundlagenforschung an die Industrie erforderlich ist" (Wissenschaftsrat 1985, S. 3.). Forschungstransfer, der in dieser Erklärung als "Weitergabe von Ergebnissen" apostrophiert wird, bestimmt damit stärker als bisher das Verhältnis zwischen Hochschulen und Gesellschaft. Dies kennzeichnet gleichwohl nur einen Ausschnitt der Gesamtproblematik.

Trotz dieser Initiativen wird man nicht davon sprechen können, daß die Forschungslinien, die in den einzelnen Forschungsgebieten an den Hochschulen verfolgt werden, sich zum überwiegenden Teil den Zielen staatlicher Forschungsplanung unterordnen würden; ebensowenig, daß die neuen Formen der Umsetzung der Forschungsergebnisse den Vorrang vor fachspezifischen Fragestellungen und der Weiterentwicklung von Fachdisziplinen eingeräumt hätten. Von einer globalen, einseitigen Indienstnahme der Forschung an den Hochschulen durch Verwendungsinteressen von Industrie, Wirtschaft und staatlicher Politik wird nicht gesprochen werden können. Auch muß es gegenwärtig als offen bezeichnet werden, ob Forschungstransfer überhaupt die optimistischen Erwartungen erfüllen kann, die ein technokratisches Verständnis von Forschungsumsetzung in Anwendungsbezüge mit ihm verbindet. Anzeichen der Ernüchterung sind unübersehbar (Staudt 1984). Damit bleibt aber auch ungeklärt, ob und inwieweit die Politik, Forschungstransfer durch Förder- und Organisationsmaßnahmen zu forcieren, dazu führen kann - und soll -, das westdeutsche Hochschulwesen entsprechend den von ihr geforderten relativ engen Effizienzmaßstäben zu reorganisieren. Eine genaue Untersuchung der Wirkungen bundesstaatlicher Politik auf Forschung und Wissenschaft in den Hochschulen wird in dieser Studie gleichwohl unterbleiben. Zum einen fehlt aufgrund der Verfaßtheit des Wissenschaftssystems die Unmittelbarkeit der Wirkung staatlicher Maßnahmen, und zum anderen erschien es uns entscheidend, zunächst die internen Bedingungen, Konfigurationen und Handlungsmuster für Forschungstransfer aufzuhellen.

### 1.3 Forschungstransfer und gesellschaftliche Interessen

1985 wurden in der Bundesrepublik rund 52 Milliarden DM für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Der größte Teil davon, etwa zwei Drittel dieser Summe, d.h. 34 Milliarden DM, wurden als Aufwendung der Wirt-

schaft für Forschung und Entwicklung erfaßt.<sup>1</sup> Das restliche Drittel entfällt auf die Hochschulen und die hochschulfreien Forschungseinrichtungen außerhalb der Wirtschaftsunternehmen, wie die Max-Planck-Gesellschaft und die Fraunhofer-Institute. Der Anteil der Universitäten machte hier mit 7 Milliarden DM weniger als die Hälfte aus; wovon wiederum 1,6 Milliarden DM als Drittmittel ausgewiesen wurden. Von diesen stellen nach Angaben der Bundesregierung (Bundesregierung 1985) nur 120 Millionen DM direkte Zuwendungen aus der Wirtschaft dar. Damit stellt sich die Frage, wie weit die Forschungsentwicklung überhaupt noch von den Hochschulen beeinflusst werden kann; zugleich kann weitergefragt werden, ob die Hochschulen ihrerseits in diesem Prozeß zumindest in einigen Disziplinen gewissermaßen als "Unterabteilungen der Industrie" indirekt einbezogen sind<sup>2</sup> oder umgekehrt eher von ihr abgekoppelt sind, wie aus dem geringen Anteil der Zuwendungen aus der Wirtschaft geschlossen werden könnte.

Als realistisch dürften Beziehungen zwischen Hochschulen und Wirtschaft auch in der Zukunft zwischen diesen beiden Extremen anzusehen sein. Beispielhaft formuliert der Industrielle Peter-Carl von Siemens so etwas wie eine natürliche Arbeitsteilung zwischen Industrie und Hochschulen (auch als Perspektive), aus der die eigenständigen, sich komplettierenden Leistungen beider Bereiche hervorgehen:

"Die Industrie braucht die Hochschulen als besonderen Ort wissenschaftlicher Ideenfindung und damit Anregung im Produktvorfeld; zur wissenschaftlichen Begleitung von Entwicklungsprojekten; als Forum internationaler Wissenschaftskontakte und nicht zuletzt zur Ausbildung eines möglichst hochqualifizierten Nachwuchses. Die Hochschule braucht die Industrie zur Umsetzung und praktischen Nutzung wissenschaftlicher Ideen und Ergebnisse im Vorfeld; als Förderung vor allem kostenintensiver, experimenteller Forschungsarbeiten; zur Abstimmung von Lehrinhalten mit industriellen Berufsanforderungen; als den künftigen Arbeitgeber für ihre Absolventen."<sup>3</sup>

Der Anwendungsbezug wird nicht nur von der Wirtschaft, sondern auch von den Gewerkschaften - als der größten gesellschaftlichen Interessenorganisation von Mitgliedern auf freiwilliger Basis - gefordert. Sie bestreiten

<sup>1</sup> Die Zahlen beruhen hauptsächlich auf eigenen Angaben der Unternehmen im Rahmen der periodischen Erhebung des Stifterverbandes (Echterhoff-Severitt 1984).

<sup>2</sup> So betitelte G. Fehrenbach (1984), stellvertretender Vorsitzender des DGB, seine Kritik an der Novellierung des Hochschulrahmengesetzes.

<sup>3</sup> Zitiert nach Buhl (1985) in der Wochenschrift "Die Zeit" über eine Konferenz von Hochschulkanzlern und Industriellen zum Thema "Hochschulforschung und ihre Relevanz für die Industrieforschung".

nicht, daß die langfristige Verbesserung der Lebensbedingungen ohne Forschung nicht möglich gewesen wäre. Sie kritisieren aber, daß die Anwendung von Forschungsergebnissen allein an der Rationalisierung und Effizienzsteigerung des Produktionsprozesses ausgerichtet sei und zu weniger Folgen für die Arbeitnehmer berücksichtige und die Forschung generell die Humanisierung der Arbeits- und Lebensbedingungen nicht genügend thematisiere. Sie organisieren gegenüber der Forschung die Interessen der Betroffenen von technologischen Modernisierungsprozessen und sehen sich vom Beitrag der Forschung zu den Innovationsprozessen ausgeschlossen. Zum Teil fordern sie, eine in diesem Sinn arbeitnehmerorientierte Forschung durch Einflußnahme auf die entsprechenden Entscheidungsprozesse in den Hochschulen sicherzustellen (DGB 1985). Die Hochschule müsse ein Ort der Defizitanalyse und der Konzeptionalisierung "einer ökologischen sozialverträglichen Wirtschaftspolitik" werden (Katterle und Krahn 1982). Diese Forderungen könnten sich aber an den Hochschulen nicht durchsetzen, weil sie vor allem auch den Wissenschaftlern als Widerspruch zu ihrer Forschungsfreiheit erscheinen, während die Einflußnahme der Wirtschaft aufgrund einer langen Tradition der Kooperation als selbstverständlich empfunden werde (Fehrenbach 1984, S. 12).

Die Gewerkschaften artikulieren insgesamt ein Defizit und ein daraus abgeleitetes Interesse gegenüber den Hochschulen, das über ihre Klientel der Lohnabhängigen hinausgeht und allgemein auf die Vernachlässigung von "Betroffenheit" durch wissenschaftsgestützte Innovation und Technologie hinweist, also auf das "Betroffensein" durch die Gefährdung der Lebensqualität, krisenhafte Problemverlagerung auf zukünftige Generationen, sich verschärfende gesellschaftliche Ungleichheiten, wachsende zentrale Lenkung und Manipulation und die Gefährdung der Friedensordnung.

#### 1.4 Forschungstransfer und Regionalbezug

Im Zusammenhang mit Forschungstransfer ist auch der Regionalbezug der Hochschulen unter neuen Aspekten diskutiert worden.

Die neuere Analyse der Hochschulen geht davon aus, daß sich die Hochschulleistungen ausdifferenziert haben. Dabei hat sich ein eigenständiges und anerkanntes regional ausgerichtetes Leistungsangebot der Hochschulen (sei es institutionalisiert oder nicht) herausgebildet (Teichler 1982). Ob diese Entwicklung auch den traditionell bestehenden Forschungstransfer berührt oder einbezieht, ist aber je nach Wissenschaftsbereich unterschiedlich zu beurteilen.

Die "Dienstleistungen" der Hochschule für die Region und der strukturpolitische Effekt von Hochschulneugründungen wie auch der Hochschulex-

pansion überhaupt auf die wirtschaftliche Entwicklung, die Sozialstruktur und die Bildungschancen sind seit längerem Gegenstand von Analysen und Modellrechnungen gewesen.<sup>1</sup> Durch die Einrichtung von Technologietransferstellen und ähnlichen Maßnahmen verbanden sich diese Überlegungen mit den neueren Ansätzen zur regionalen Ausrichtung des Forschungstransfers.<sup>2</sup> Die ohnehin immer zentraleren Weiterbildungsmaßnahmen der Hochschulen erhielten hier eine zusätzliche Bedeutung (Faulstich 1985 und Hoffmann 1986).

Im einzelnen erwartet man folgende Effekte von Forschungstransferleistungen der Hochschulen für die Region:

- Erschließung und Ausarbeitung wissenschaftlicher Informationen und Forschungsergebnisse für die Belange der regionalen Wirtschaft, insbesondere Beratung und Kooperation mit Klein- und Mittelbetrieben in der Region (Kayser 1985 und Heine 1984).
- Wissenschaftliche Weiterbildung als Möglichkeit für Betroffene, sich durch zusätzliche Qualifizierung mit den Folgen technologischen Wandels auseinanderzusetzen, Zugang zu wissenschaftlichen Problemlösungspotentialen zu bekommen und diese thematisch auf regionale Probleme auszurichten.

Angesichts der gewachsenen Hochschulstrukturen und des Selbstverständnisses der Universalität von Wissenschaft ist allerdings kaum zu erwarten, daß die Forschung sich auf ihr regionales Umfeld hin umorganisiert (Webler 1984). Im Selbstverständnis der Wissenschaftler wird Regionalbezug leicht mit Provinzialismus gleichgesetzt (Teichler 1985 und Sulzbach 1985).

Zwar kann sich Forschungstransfer auch auf die eigene Region einer Hochschule beziehen, aber dies ist weder für das gewachsene institutionelle Beziehungsgeflecht zu den Anwendungsfeldern noch für die persönlichen Kontakte von Wissenschaftlern mit der Wirtschaft konstitutiv.

Die Möglichkeit regionalen Bezugs ist auch nach Wissenschaftsdisziplinen unterschiedlich. Gerade im technikwissenschaftlichen Bereich hängt Forschungstransfer von der Struktur der jeweiligen Wirtschaftsbranchen ab. Maschinenbau und Bauindustrie beispielsweise bestehen in hohem Maße aus Klein- und Mittelbetrieben, die meist nicht über eigene Forschungs-

<sup>1</sup> Die verschiedenen Aspekte von Regionalbezug der Hochschulen und Erwartungen aus der Region an die Hochschulen wurden in zwei Tagungsbänden zum Thema zusammengetragen (Kellermann 1982 und Webler 1984); aus der Sicht von vorwiegend Hochschulverwaltungsvertretern wurde dieses Thema ebenfalls auf einer Tagung behandelt (Arbeitsgruppe Fortbildung im Sprecherkreis der Hochschulkansler 1981).

<sup>2</sup> Das Innovationsförderungs- und Technologietransfer-Zentrum der Hochschulen im Ruhrgebiet (ITZ) wurde s.B. explizit als Forschungs- und Technologiepolitik im Rahmen regionaler Strukturpolitik verstanden (Bredemeier 1984).

potentiale verfügen. Dort sind regionale Kooperationen eher anzutreffen als in Technikbereichen, denen großindustrielle Strukturen gegenüberstehen, wie beispielsweise in der Automobil- oder der Elektroindustrie.

Vor diesem Hintergrund wird dann auch Region von den Wissenschaftlern unterschiedlich verstanden. Dies kann je nach Kooperationspartnern die unmittelbare Umwelt einer Hochschule, ein Gebiet, in dem die entsprechende Branche außergewöhnlich massiert ist, oder das nationale Operationsfeld internationaler Konzerne sein.

Viele Hochschulen, besonders auch die technischen Hochschulen, weisen Bezüge zur örtlichen Industrie auf, die zum Teil historisch bedingt sind und vielleicht sogar zu den Konstituenten einer Hochschule gehörten. Regionale Beziehungen dieser Art sind jedoch eher zufällig und punktuell und verlaufen eher urwüchsig (Fürst 1984, S. 139).

Regionalbezug von Hochschulforschung wird in dem Maße relevant, in dem sich diese den Problemen der "Betroffenen" zuwendet. Denn diese "Betroffenen" leben und arbeiten in einer Region, in der sich Technologieentwicklung und gesellschaftlicher Wandel spezifisch auswirken. Gefragt ist hier die wissenschaftliche Unterstützung für regionalbezogene Leistungskonzepte (z.B. die Umqualifizierung von Arbeitnehmern, besondere wirtschaftsstrukturelle Maßnahmen, infrastrukturelle Entwicklung einer Region mit dort vorhandenen Ressourcen). Die Erarbeitung regionalspezifischer wissenschaftlicher Problemlösungen ist damit an ein besonderes Ziel und eine bestimmte Art des Vorgehens gebunden, nicht jedoch unbedingt daran, daß die wissenschaftliche Kompetenz in der Hochschule der Region angesiedelt ist.

### 1.5 Forschungstransfer und Hochschulstruktur

Die Folgen der Integration von Hochschulpotentialen in gesellschaftliche Erneuerungsstrategien werden von Hochschulforschern kritisch diskutiert.<sup>1</sup> Gerade der Hochschulforschung wird aufgrund ihrer besonderen Stellung zugetraut, neben den Verwertungszusammenhängen die Konsequenzen technologischer Erneuerung für die Qualifikationsstrukturen, den Arbeitsmarkt, sozialpolitische Bereiche und auch die Umwelt<sup>1</sup> mitzubedenken und auch in Forschungsergebnisse umzusetzen. Die in der Bundesrepublik

<sup>1</sup> Schäfer (1985, S.12); Schäfer war Mitglied der Starnberger Wissenschaftlergruppe, die mit ihrem Theorem der Finalisierung von wissenschaftlichen Disziplinen die Diskussion um eine externe Steuerungsmöglichkeit von Hochschul-, sprich Grundlagenforschung neu eröffneten.

<sup>1</sup> Siehe z.B. den Katalog der "Leitvorstellungen" für die Forschungs- und Technologiepolitik im Bundesbericht Forschung (1984).

grundrechtlich garantierte Freiheit von Wissenschaft und Forschung sowie die Autonomie der Hochschulen als Forschungsinstitutionen, die Grundlagenforschung betreiben und dafür staatlich finanziert werden, garantiert und ermöglicht auch unabhängige Forschungsleistungen, die sich in ihrer Fragestellung gegen Verwertung, auch in ökonomischen Zusammenhängen, sperren.

Das institutionelle Selbstverständnis der Universitäten orientiert sich aus dieser Sicht daran, Grundlagenforschung in dem Sinn zu betreiben, daß sie methodischen Erkenntniszuwachs zur fachlich-systematischen Rekonstruktion der Wirklichkeit auf der Basis prinzipiell unbegrenzter, wissenschaftlicher Kommunikation anstreben, und zwar unabhängig von spezifischen Interessenlagen gesellschaftlicher Gruppen, Institutionen bzw. Unternehmen und auch der öffentlichen Hand. Der Forschungsprozeß selbst folgt einer eigenen Logik, unabhängig von extern gesetzten Rahmenbedingungen. Dem entspricht auch die verfassungsmäßige Garantie der freien Forschungstätigkeit der Hochschullehrer an den wissenschaftlichen Hochschulen sowie die zeitlich unbefristete Sicherung der Forschungsexistenz durch den Beamtenstatus der Hochschullehrer. Diese Voraussetzungen wurden auch auf die Technischen Universitäten übertragen, obgleich sie institutionell und inhaltlich fachlich historisch unterschiedlich zu den Universitäten sind.

Dem vorherrschenden Selbstverständnis der Hochschulen widerspricht es, daß extern über die Rahmenbedingungen der Forschungsprozesse, deren Zielrichtung beeinflußt werden soll, entschieden werden soll, obgleich dies doch eine politische Implikation der forcierten Förderung des Forschungstransfers ist. Nach ihrem Verständnis wäre die Grundlage der Qualität und Effizienz des Forschungstransfers gerade, die Anwendungsbezüge bei voller Wahrung der Vorteile der relativen Hochschulautonomie zu optimieren; was die gegenseitige Akzeptanz und Anerkennung der Eigenständigkeit der Hochschulen einerseits und der Repräsentanten der Anwendungsbereiche andererseits voraussetzt.

Idealtypisch würden nach diesem Selbstverständnis wissenschaftliche Produkte und Forschungsergebnisse entstehen, deren Verwendung dann unabhängig vom Entstehungs- und wissenschaftlichen Arbeitsprozeß wäre. Dem Forschungsprozeß zeitlich nachgeordnet würde in diesem Bild der Transfer der Forschungsergebnisse in die Anwendungsfelder beginnen.

Dies hat jedoch historische Ursachen: Die Position der disziplinatorientierten Forschung in ihrer Institutionalisierung an den Hochschulen beruhte begrifflich auf der von den Hochschulen und auch der Öffentlichkeit immer wieder zitierten Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung; was jedenfalls auch den Nebeneffekt hatte, die Autonomie der Hochschulen gegenüber wachsenden staatlichen Eingriffen im

Gefolge wachsender Ausbildungsaufgaben der Hochschulen wenigstens im Kernbereich der um Lehrstühle organisierten Forschung zu wahren.

Eine genauere Betrachtung der Praxis zeigt, daß die Universitäten auch in historischer Sicht nur in geringem Maß und fachspezifisch unterschiedlich Grundlagenforschung im Sinne völlig von ihrer gesellschaftlichen Umwelt abgekoppelter Forschung betrieben haben. Wechselbeziehungen zwischen Universitäten und Gesellschaft, institutionell und personell, sind eher als Normalfall anzusehen. Anwendungsprobleme außerhalb der universitären Forschung haben wissenschaftliche Fragen inspiriert, Hochschulforscher haben sich an der praktischen Prüfung ihrer theoretischen Ansätze beteiligt. Die Angehörigkeit zur Wissenschaftlergemeinschaft und zu Fachgesellschaften bedeutet Teilnahme und Einfluß als Wissenschaftler auch in Anwendungsfeldern.

Um die heutige Rolle des Forschungstransfers und seiner Förderung in der gegenwärtigen Situation der westdeutschen Hochschulen näher zu kennzeichnen, ist es aber erforderlich, zunächst einige Hinweise auf die Entwicklung der Hochschulforschung an den westdeutschen Hochschulen seit 1945 zu geben: Man muß sich vergegenwärtigen, daß die Restitution des westdeutschen Hochschulwesens auch zu einem außerordentlichen Maß an Forschungsautonomie der Hochschulen und der einzelnen Hochschulforscher führte. Dies kann als eine Reaktion auf die Phase der Gleichschaltung der Hochschulen in Forschung und Lehre während des Nationalsozialismus verstanden werden. Das erklärt auch, daß die grundgesetzliche und durch die Verfassungsrechtssprechung bestätigte Forschungsautonomie der Hochschulen und der Hochschullehrer weiter geht als in der Weimarer Zeit; und zwar speziell auch unter Berufung auf die Einheit von Forschung und Lehre und die spezifische Bedeutung der Grundlagenforschung für eine freie Entfaltung der Erkenntnis und ihrer Verwendung auf allen Lebensgebieten. Darum findet sich auch die Sicherung der Freiheit der Forschung in Verbindung mit der Meinungsfreiheit in Art. 5 des Grundgesetzes. Dies führte zu einer Stärkung der Hochschulselbstverwaltung und ihrer zentralen Repräsentation, der Westdeutschen Rektorenkonferenz, sowie der zentralen Forschungsförderungseinrichtungen. Im Zuge des Hochschulausbaus wurde die Position der Grundlagenforschung noch gefestigt, denn die Erweiterung der Lehrkapazitäten zog zugleich den Ausbau der Forschungsinstitute nach sich. Noch immer galt das Prinzip: Jedem Professor sein Institut mit entsprechender Ausstattung. Insgesamt gesehen wurde bis Ende der sechziger Jahre zugleich mit dem Ausbau der Studienplätze auch eine Ausstattung der einzelnen Forschungseinrichtungen bzw. Forschungseinheiten in einem Umfang erzielt, wie er niemals zuvor an den deutschen Hochschulen, auch in Schwerpunktbereichen, erreicht worden war.

Die aufgrund dieser Entwicklung gefestigte Autonomie der Hochschulen gegenüber staatlicher Einflußnahme und auch gegenüber Einwirkungen

einzelner gesellschaftlicher Gruppen wurde aber keineswegs so verstanden, daß damit enge Verbindungen zwischen Grundlagenforschung und ihrer Anwendung in den genannten Bereichen ausgeschlossen oder fragwürdig gewesen wären; jedenfalls aus der Sicht der überwiegenden Zahl der Wissenschaftler. Vielmehr diente das Postulat der Freiheit der Grundlagenforschung von gesellschaftlichen Interessen und der Einflußnahme staatlicher Instanzen gerade zur Absicherung einer spezialisierten, durchaus anwendungsbezogenen Forschung, gegenüber Legitimationszwängen seitens der Öffentlichkeit, auch in bezug auf ihre Nützlichkeit für die Berufsausbildungsaufgaben der Hochschulen.

Die institutionelle Stärkung der Forschungsautonomie nach 1945 konnte aus diesen Gründen gerade dazu dienen, zumindest bei einem Teil der naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen die Verbindungen zu Anwendungsfeldern wieder neu zu knüpfen und auszubauen. Bekanntlich ist die Drittmittelfinanzierung der Hochschulforschung dann aber seit der Studentenbewegung der Gegenstand hochschulpolitischer Kontroversen gewesen: Fremdbestimmung der Forschung, Unergiebigkeit für die Lehre, einseitige Thematisierung entsprechend wirtschaftlicher Interessen, Hierarchisierung der Forschungseinrichtungen, Einschränkung der freien wissenschaftlichen Kommunikation und Zweckentfremdung der aus öffentlichen Mitteln finanzierten Grundausrüstung sind die hauptsächlichen Einwände gewesen.

In der Godesberger Erklärung vom 6.1.1968 forderten die Rektoren selber eine kooperative Selbstkontrolle - wohl auch, um einer staatlichen Kontrolle vorzubeugen -, und zwar mit dem Ziel, interdisziplinären Informationsaustausch und entsprechende Kooperation offenzuhalten, somit also das universitäre Strukturprinzip der Hochschulforschung zu wahren und diese damit entwicklungsfähig zu halten. Die Hochschulgesetzgebung hat entsprechend verstärkte Kontrollmöglichkeiten der Selbstverwaltung und der Hochschulverwaltung vorgesehen. In der geltenden Fassung des Hessischen Hochschulgesetzes von 1978 heißt es noch heute hierzu in § 6: "Alle an Forschung und Lehre beteiligten Mitglieder und Angehörige der Universität haben die gesellschaftlichen Folgen wissenschaftlicher Erkenntnis mitzubedenken." Damit verbunden ist eine Informationspflicht des einzelnen gegenüber den Universitätsgremien, wenn ihm "Erkenntnisse der Forschung, vor allem in (seinem) Fachgebiet bekannt (werden), die bei verantwortungsloser Verwendung erhebliche Gefahr für die Gesundheit, das Leben oder das friedliche Zusammenleben der Menschen herbeiführen können".

Diese Entwicklung ist nun mit der Wende zu einer gezielten Politik der Förderung des Forschungstransfers konterkariert worden. Es geht nun gerade um einen instrumentellen Bezug von Spitzenforschung und Verwen-

dungszusammenhängen, nicht primär um die gesamtgesellschaftlichen Forschungsauswirkungen.

Die Diskussion um eine Optimierung des Forschungstransfers hat dabei erneut auf die Frage nach den Ursachen eines angeblichen Verfalls der Spitzenforschung - auch im internationalen Vergleich - geführt. Dabei wird darauf verwiesen, daß die Hochschulexpansion seit den sechziger Jahren zwar die Personalressourcen der Forschung erheblich vermehrte, aber zu sehr nach Lehrbedürfnissen erfolgte und deshalb nicht zu einem schwerpunktmäßigen Ausbau von Forschungsrichtungen führen konnte, die international als besonders innovativ angesehen wurden. Anwendungsbezogene Forschung läßt dabei sowohl sogenannte Grundlagenforschung als auch die Anwendung und Verwertung nicht unverändert. Forschungstransfer könnte diesen ohnehin stattfindenden Austauschprozeß systematisieren und stärker an die Praxis außerhalb der Hochschule anbinden.

---

## 2

---

### UNTERSUCHUNGSANSATZ UND METHODE

Ziel der Studie ist es, die traditionell gewachsenen und oft als selbstverständlich angesehenen Transferformen zwischen Hochschulen bzw. Hochschulwissenschaftlern und Anwendungsfeldern in Wirtschaft bzw. Industrie und Staat systematisch zu erfassen und die Funktionsbedingungen des Forschungstransfers zu beschreiben. Anhand von Fallbeschreibungen angewandter Wissenschaften und entsprechenden Forschungstransfers wird mit der Analyse von Organisationsformen, Transferstrukturen bzw. Konfigurationen sowie Handlungsmustern beteiligter Hochschulwissenschaftler ein adäquater methodischer Zugang zur Thematik gesucht. Die methodischen Überlegungen knüpfen an die wissenschaftssoziologische Diskussion über die Eigenlogik des Forschungsprozesses und die Verarbeitungsmuster der Wissenschaften bzw. Wissenschaftsdisziplinen zur Bewältigung externer Steuerungsversuche von Forschungsprozessen und der Verwendung von Forschungsergebnissen an (van den Daele, Krohn und Weingart 1979, Merton 1985).

Die Entscheidung für diesen Ansatz hatte Konsequenzen für das methodische Vorgehen: Forschungstransfer wird aus der Perspektive der ihn tragenden Wissenschaftler analysiert. Daraus resultierend muß sich auch das Augenmerk darauf richten, wie deren Handlungs- und Arbeitsbedingungen sich verändern bzw. verändert werden könnten. Ehe aus unseren Untersuchungsergebnissen Handlungsperspektiven auch auf einer "mittleren Handlungsebene" abgeleitet werden können, müßten jedoch Analysen hinzukommen, die sich mit der Ebene der gesellschaftlichen Verwendung von Forschungsergebnissen beschäftigen. Die Rolle des Staates als globaler

Steuerungs- bzw. Förderungseinrichtung von Wissenschaft und Forschung wird in unserem Untersuchungskonzept zwar als Rahmenbedingung für Forschungstransfer berücksichtigt, sein konkreter Einfluß und mögliche Handlungsperspektiven auf dieser globalen Ebene werden nicht näher untersucht.

Die Studie beschränkt sich gleichwohl nicht darauf, Forschungstransfer auf biographische Faktoren auf seiten der Hochschulwissenschaftler reduzieren zu wollen. Die lebensgeschichtliche Einordnung von Forschungstätigkeiten stellt zwar einen relevanten Zugang zu Bedingungen, Strukturen und Handlungsmustern der Hochschulforschung dar (Hermanns 1982); ein solcher Ansatz würde sich jedoch darauf beschränken, Forschungstransfer überhaupt und seine Ausprägungen im einzelnen zum Resultat individueller Karrierestrategie zu erklären. Forschungstransfer ist aber gerade Teil historisch gewachsener institutioneller Verflechtungen zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen, innerhalb derer begrenzte Spielräume für individuelles Handeln vorhanden sind. Damit soll nicht bestritten werden, daß individuelle Orientierungen von Hochschulwissenschaftlern eine Rolle für Transferbeziehungen spielen. Die Analyse der Handlungsmuster soll zeigen, in welchem Maße individuelle Dispositionen, berufliche Interessen und Forschungshandeln miteinander verkettet sind.

Als Ausgangsfrage der Studie hätte nahegelegen, sich auf die Untersuchung von Geldströmen zu konzentrieren, d.h. auf Fragen wie diese: Wofür wird im Einzelfall von wem (z.B. welcher Firma) für Forschungsprojekte in der Hochschule Geld ausgegeben? Wer formuliert Forschungsbedarf? Wer hätte Interesse an einer Finanzierung? Damit hätten wir über eine Art Auflistung von konkreten Projekten, Kooperationen und Geldangaben verfügt; was zwar auch etwas über den faktischen Forschungstransfer aussagt. Dies hätte jedoch ebenfalls eine ungerechtfertigte Beschränkung auf nur einen Aspekt des Forschungstransfers bedeutet. Nach unserem Ansatz wird Forschungstransfer als institutionelle Verflechtung zwischen verschiedenen Verwendungsbereichen betrachtet. Damit sind einzelne Forschungsvorhaben nur als Beispielfälle interessant. Daraus folgt:

Dem Forschungstransfer liegen Forschungsprozesse zugrunde, die aus zeitlich aufeinanderfolgenden und immer fortlaufenden, sich teils überlagernden Sequenzen bestehen: Das Entstehen einer Forschungs idee, die Transformation in wissenschaftliche Fragestellungen per Abstimmungsprozeß der am Forschungsprozeß Beteiligten, die Thematisierung als Forschungsvorhaben, die Organisation und Durchführung der Forschung, die Erstellung von Ergebnissen, die Verteilung und Verwendung von Ergebnissen. Formen und Strukturen des Forschungstransfers umfassen im einzelnen nicht immer sämtliche Sequenzen des Forschungsprozesses. Sie beziehen sich häufig nur auf einzelne Phasen und spielen dort eine relevante Rolle für den Forschungstransfer insgesamt.

Für die von uns untersuchten Disziplinen kann der Anfangspunkt einer solchen Verflechtung gar nicht bestimmt werden; d.h. wir können eigentlich nicht konstatieren: Hier hat ein Adressat sich dafür entschieden, daß Transfer in dieser oder jener Richtung stattfinden soll. Die Transferstrukturen haben sich im Verhältnis zwischen Verwendern und Hochschulen herausgebildet, sie sind auch innerhalb der Disziplinen mit deren innerer Differenzierung entstanden. Organisationsformen, Konfigurationen und Handlungsmuster beteiligter Wissenschaftler befinden sich dabei nicht unbedingt auf der gleichen Ebene im Forschungsprozeß. Sie stellen jedoch - einzeln und im Zusammenspiel - die Bedingungen für das Funktionieren von Forschungstransfer dar.

Damit stellt sich auch die Frage nach der Bestimmung des Verhältnisses von "Grundlagen-" und "angewandter Forschung" neu. Der Satz, daß die Verwissenschaftlichung der Gesellschaft einer Vergesellschaftung der Wissenschaften entspräche, hat den realen Kern, daß die Wissenschaftsdisziplinen im Rahmen des Forschungstransfers immer schon in ihrer Thematisierung und in der Bearbeitung ihrer Gegenstände Verwendungszusammenhänge umsetzen. Dabei gibt es mindestens zweierlei Arten von Verwendungszusammenhängen, solche, die auf andere gesellschaftliche Teilsysteme ausgerichtet sind, und solche, die auf die Disziplinstruktur und deren Weiterentwicklung im Rahmen der Wissenschaftlergemeinschaft bezogen sind. Dies prägt die Forschungsprozesse, d.h. der Verwendungsaspekt ist immer schon immanent, und die Weiterentwicklung von Disziplinstrukturen und deren Erkenntnisbeständen ist eine spezifische Form von Verwendungszusammenhang und ist nicht gewissermaßen der Erkenntnisprozeß an sich, dem eine Verwendung außerhalb des Hochschulsystems nachgeordnet ist.

In diesem Kontext von Relevanzkriterien entscheidet sich auch, was als "alternative" Fragestellungen angesehen wird. "Alternativ" bezieht sich darauf, was innerhalb eines vorherrschenden Paradigmas in einer Wissenschaftsdisziplin existiert, ausgegrenzt, integriert oder separat bearbeitet wird. Damit kann auch für einen einzelnen Forscher bzw. eine Disziplin angegeben werden, inwiefern sie für "alternative" Fragestellungen Offenheit gewinnen könnte.

Forschungstransfer ist danach nicht (mehr) adäquat als Anwendung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung zu verstehen. Es handelt sich vielmehr um institutionalisierte Wechselwirkungen zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen. Auch in Anwendungsfeldern wird geforscht; auch an der Hochschule werden Forschungsergebnisse angewandt. Gleichwohl würde die Analyse von "Transfer" schon begrifflich ihren Sinn verlieren, wenn man nicht zunächst von der Differenz zwischen institutionalisiertem Wissenschaftssystem und den Handlungskontexten in den Verwendungsbereichen ausginge.

Forschungstransfer ist nicht allein aus dem Arbeitsprozeß, gesteuert nach inneren und äußeren Rationalitätskriterien, zu begreifen, sondern als institutionalisiertes Geflecht von Personen und Ressourcen. Die Organisationsformen des Transfers sind dabei sichtbar und analysierbarer Ausdruck des Geflechts. Die Gesamtheit des Geflechts ist allerdings in diesen Ausschnitten bzw. Objektivierungen zu beschreiben.

Forschungstransfer folgt nicht allein der Sachlogik wissenschaftlicher Systematisierung, sondern ist in Themen- und Methodenauswahl und (Teil-) Ergebnisorientierung selektiv an Relevanzbezügen der Verwendungsbereiche orientiert. Entsprechend sind Betrachtungsweisen und Systematiken zu entwickeln, die diese Bezüge transparent machen.

Für die Auswertung wurden zwei analysierende Perspektiven entwickelt: Die eine geht davon aus, daß es fallübergreifende gemeinsame Merkmale der Organisation von Forschungstransfer gibt. In diese Perspektive geht das ganze Spektrum der Bezugssysteme und Arbeitsformen des Forschungstransfers ein. Es wird versucht, die Facetten der Strukturen von Forschungstransfer herauszuarbeiten (vgl. Kap. 5).

Für die andere Perspektive stehen Handlungsmuster und Selbstverständnisse der Hochschullehrer als Träger und Beteiligte des Prozesses des Forschungstransfers im Mittelpunkt. Dabei geht es um die Verflechtung von sachimmanenten Anforderungen der Fachdisziplinen und verwandter Disziplinen bei der Selektion von Forschungsvorhaben und der Entwicklung von Forschungsschwerpunkten mit den möglichen Praxisbezügen von Forschung und mit dem Anwendungsfeld als solchem; und zwar spezifisch im lebensgeschichtlichen Kontext ihrer Laufbahn als Wissenschaftler und Hochschullehrer (Kap. 6).

Grundlage dieser beiden analytischen Zugangsweisen ist die vorausgehende Darstellung der - als solcher ja weitgehend bekannten - Formen des Forschungstransfers in bezug auf ihre Relevanz für die Generierung und Durchführung von Forschungsprojekten und die Verwendung von Forschungsergebnissen (Kap. 4).

Für die Untersuchung der oben formulierten Fragen wurden Disziplinen ausgewählt, in denen die Anwendungsbezüge relevant für die wissenschaftlichen Problemlösungskontexte sind, und die damit auch zur Konstitution und Entwicklung der Fachdisziplinen beigetragen haben. Weiter sollen sich die Transferleistungen dieser Disziplinen nicht auf einzelne Personen oder isolierte Sachverhalte beschränken, sondern mit wirtschaftlichen und gesamtgesellschaftlichen Problemstellungen und deren Lösungen verknüpft sein. Aus diesen Gründen wurden ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Disziplinen ausgewählt. Es handelt sich hierbei ja weitgehend um angewandte Wissenschaften, die sich z.T. erst im Laufe

des letzten Jahrhunderts an den wissenschaftlichen Hochschulen als eigenständige Disziplinen etabliert haben (siehe Kap. 3). Diese Auswahl versteht sich vor allem als Begrenzung im Rahmen dieser Studie und nicht im Sinne einer Vollständigkeit der in Frage kommenden Wissenschaftsbereiche. So blieb der weite Bereich der Naturwissenschaften ausgegrenzt, dem auch aufgrund seiner spezifischen Entwicklungsdynamiken eine eigene Studie zum Aspekt des Forschungstransfers gewidmet werden müßte.

Ausgewählt wurden ingenieurwissenschaftliche Disziplinen an der TH Darmstadt und wirtschaftswissenschaftliche, vorwiegend betriebswirtschaftliche, an der Universität Frankfurt, also an großen Fachbereichen mit weitgehender Spezialisierung, und an der Universität Marburg, in einem kleineren Fachbereich; somit an Hochschulen, die nach ihrer Entstehungsgeschichte und ihrem wissenschaftlichen Profil recht unterschiedlich sind (Kap. 3). Dieser Kontrast der Bedingungen von Forschungstransfer war durchaus gewünscht. Aussagen über Forschungstransfer im Land Hessen lassen sich daraus jedoch kaum ableiten.

Als Informanten für die Erhebung von Strukturen des Forschungstransfers wurden Hochschullehrer (Professoren als Wissenschaftler und Forscher) ausgewählt. Sie haben aufgrund ihrer Qualifikation und ihrer Entscheidungskompetenzen eine Schlüsselstellung innerhalb dieser Strukturen. Es ist uns aber bewußt, daß eine Ergänzung durch die Befragung anderer am Forschungstransfer beteiligter Personengruppen innerhalb wie außerhalb der Hochschulen erforderlich wäre, auch um die Angaben der Befragten besser einordnen und überprüfen zu können.

Ergänzend wurden für die obengenannten Fachbereiche auch Daten zu dem Umfang des Forschungstransfers, besonders zu den personellen und finanziellen Ressourcen, erhoben. An ihnen wird der Umfang der Transferleistungen transparent, ohne daß eine vollständige Erfassung hätte angestrebt werden können.<sup>1</sup>

Im Frühjahr 1985 wurden insgesamt 20 Interviews an der Technischen Hochschule Darmstadt, der Universität Frankfurt und an der Universität Marburg durchgeführt. Die Gespräche erfolgten auf der Grundlage eines meist vorher versandten Themenkatalogs und dauerten im Durchschnitt 1,5 bis 2 Stunden. An den Hochschulen waren ausschließlich Professoren unsere Gesprächspartner. In einigen Fällen schloß sich an das Gespräch eine Besichtigung von Laborplätzen oder Werkstätten an, in einem Fall waren wir Teilnehmer an einem Gespräch zwischen Professor und Studenten über

<sup>1</sup> Siehe z.B. die Schwierigkeiten für die output-Messung von Forschung und Entwicklung, die aus statistischer Sicht im sog. "Frascati-Handbuch" erörtert werden (BMFT 1982, Anhang II).

eine Studienarbeit mit anwendungsrelevanter Fragestellung. In keinem Fall wurde ein Interview verweigert.

Die Interviews verteilen sich auf Hochschulen und Fachgebiete wie folgt:

#### TH Darmstadt

Bereich Maschinenbau: Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Maschinenelemente, Konstruktionslehre, Werkstoffkunde, Kraftfahrzeugtechnik  
(4 Gespräche)

Bereich E-Technik: Integrierte Datentechnik, Sicherheitstechnik, Automatisierungs- und Feinwerktechnik  
(3 Gespräche)

Bereich Bauingenieurwesen: Wasserbau, Konstruktiver Ingenieurbau, Baubetrieb und Informationsverarbeitung  
(3 Gespräche)

#### Uni Frankfurt

Bereich Volkswirtschaftslehre: Sonderforschungsbereich Sozialpolitik, Wirtschaftstheorie  
(3 Gespräche)

Bereich Betriebswirtschaftslehre: Bilanz- und Rechnungswesen, Versicherungen, Banken, Handelsbetriebslehre  
(4 Gespräche)

#### Uni Marburg

Bereich Wirtschaftswissenschaften: Gesamtwirtschaftliche Analysen, Genossenschaftswesen  
(3 Gespräche)  
Handelsbetriebslehre  
(1 Gespräch)

#### Themenkatalog für das Informationsgespräch:

1. Zur eigenen Rolle als "Forscher" in der Hochschule
  - Entstehung von Forschungsschwerpunkten bzw. Instituten
  - Gründe der Konzentration auf spezifische Forschungsthemen bzw. Forschungsgegenstände
  - Verbindung mit den eigenen längerfristigen Forschungsinteressen
2. Forschungsk Kooperation mit außerhalb der Hochschule stehenden Einrichtungen bzw. Auftraggebern und Forschungsförderung
  - Entstehung, Zielsetzung, Organisationsformen und Dauer von Kooperationsformen bzw. Forschungsförderungsmaßnahmen
  - Probleme der Forschungseffizienz und der Forschungskontinuität
  - Regionalbezug der Forschungsk Kooperation
  - Beispiele für besonders gelungene Forschungsvorhaben
3. Auswirkung von Forschungsschwerpunkten auf die Hochschule
  - Bedeutung für die Fachdiskussion und Kooperation mit anderen Wissenschaftlern
  - Bedeutung für die Nachwuchsförderung bzw. die Rekrutierung des wissenschaftlichen Personals und die Ressourcensicherung
  - Bedeutung für die Lehre
  - Bedeutung für die Umsetzung von Ergebnissen der Grundlagenforschung im allgemeinen.

Die begrenzte Zahl der Fälle gestattet keine Repräsentativität der Aussagen für die untersuchten Fachbereiche oder darüber hinaus für das Wissenschaftssystem generell. Gleichwohl konnte das Ziel der Analyse eingelöst werden, nicht bloß beliebige Einzelfälle zu schildern, sondern charakteristische Strukturen des Forschungstransfers und die Bedingungen seines Funktionierens transparent zu machen.

---

### RAHMENBEDINGUNGEN DES FORSCHUNGSTRANSFERS

Zu den aktuellen Diskussionen über Forschungstransfer und über die Rolle der Hochschulen im technologischen Erneuerungsprozeß in der Gesellschaft sind häufig lediglich allgemeine Argumentationen über die Forschung an den Hochschulen und daraus folgernde pauschale Urteile zu vernehmen. Forschungstransfer ist jedoch nur als sehr differenzierter Prozeß zu begreifen. Je nachdem, welche Wissenschaftsdisziplinen und Anwendungsfelder man betrachtet, lassen sich unterschiedliche Aussagen zum Forschungstransfer machen. Historische Voraussetzungen der Wissenschaftsdisziplin und der Hochschulen spielen eine Rolle. Daher wird auf die institutionelle und ressourcielle Situation von Forschung in den ausgewählten Disziplinen und Hochschulen eingegangen. Obwohl klar ist, wie fragwürdig der Vergleich von Geldgrößen ist, wenn man etwas über die Bedeutung von Forschungspotentialen sagen möchte, sollen gleichwohl solche Daten herangezogen werden, um insgesamt die Größenordnungen für Forschungstransfer deutlich zu machen. Schließlich spielen auch die Forschungsförderungsinstitutionen und ihre Modalitäten eine wichtige Rolle in diesem Kontext.

Diese Darstellung der Rahmenbedingungen für Forschungstransfer bildet eine Grundinformation, in die die nachfolgende Untersuchung von Strukturen und Rollenmustern im Forschungstransfer eingebettet ist.

### 3.1 Forschungsinstitution Hochschule

Während das Selbstverständnis der Universitäten als Institution bis heute vom Humboldt'schen Ideal der Einsamkeit und Freiheit des Forschers, der sich nur der reinen Wissenschaft verpflichtet sieht, geprägt ist, haben sich die hier betrachteten Wissenschaftsbereiche Technik- und Wirtschaftswissenschaften im 19. Jahrhundert - man könnte sagen - fast gegen dieses Ideal durchsetzen müssen, um sich ebenfalls als universitäre Wissenschaften zu etablieren.<sup>1</sup> Bei diesen beiden Wissenschaftsbereichen handelt es sich aus der Sicht der klassischen Universitätsdisziplinen um moderne Wissenschaften, deren Herausbildung und Entwicklung eng an die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung des 19. Jahrhunderts geknüpft sind. Die industrielle Produktionsweise und die kapitalistische Wirtschaftsform brachten neue Anforderungen an Ausbildung und wissenschaftliche Erkenntnisse mit sich, auf die die klassischen Universitäten nicht vorbereitet waren bzw. auf die sie sich ihrem akademischen Selbstverständnis nach auch nicht einrichten wollten. Sowohl die Technik- wie die Wirtschaftswissenschaften (d.h. ihre Sparte Handelsökonomie) hatten ihre institutionalisierten Ausbildungsanfänge folgerichtig außerhalb der Universitäten in eigenständigen Fachschulen. Die "Verwissenschaftlichung" der Gesellschaft und/oder die "Vergesellschaftung der Wissenschaften" in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erfolgte weitgehend über die technische Forschung (Manegold 1970 und Richter 1979), wobei die technische Innovation das praxisbezogene Entwickeln neuer Lösungen bedeutete und nicht die Anwendung bereits vorhandener wissenschaftlicher Ergebnisse. Die technischen Wissenschaften spielen bis heute die Rolle eines "Motors", um Wissenschaften inhaltlich wie von der Bearbeitungsform her in den Rhythmus der industriellen Produktions- und Lebensweise einzubinden.

#### 3.1.1 Der technikwissenschaftliche Bereich

Die Umgestaltung der Universitäten nach dem Berliner Beispiel Humboldt'scher Universitätsreform führte auch zu einer stärkeren institutionellen Absicherung von Forschung in den Universitäten durch die Einrichtung von Labors und Instituten. Diese Möglichkeit universitärer Forschung und die Herausbildung von wissenschaftlichen Spezialdisziplinen mag leitend dafür gewesen sein, daß aus den Anwendungsfeldern eine gleichberechtigte Etablierung von Technikwissenschaften gefordert wurde.

Die technische Entwicklung hatte auch in der Industrie bereits erste Labors für Forschungszwecke entstehen lassen. Darüber hinaus wurden jedoch aus

<sup>1</sup> Über den hochschul- und ideengeschichtlichen Zusammenhang dieser Entwicklung informieren Prahl (1978), Riese (1977), S. 294 ff und Manegold (1970).

der Industrie Interessen an übergreifenden wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen formuliert (Prahl 1978, S. 228f.) Auf der Basis der bereits bestehenden Vorgängereinrichtungen sollten den Universitäten gleichgestellte eigenständige Technische Hochschulen mit entsprechenden Personal- und Sachausstattungen für Wissenschaft und Forschung eingerichtet werden.

Mit Unterstützung durch die Industrie wurden teilweise schon vor der formellen Gründung Technischer Hochschulen Lehrstühle an den Vorgängerschulen etabliert; so auch z.B. in Darmstadt, wo 1862 der erste ordentliche Lehrstuhl für Elektrotechnik in Deutschland überhaupt geschaffen wurde.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, daß eine solche industrielle Anstrengung nicht in jeder technischen Disziplin den Beginn wissenschaftlicher Etablierung einleitete. Dazu war die branchenspezifische Situation auch damals zu uneinheitlich. Im Bauingenieurwesen hat z.B. zweifelsohne das staatliche Interesse am Ausbau von Verkehrswegen, an Repräsentationsgebäuden oder an militärischen Anlagen eine treibende Rolle gespielt (Beck und Weigler 1965).

Schließlich wurde die offizielle Gründung Technischer Hochschulen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gegen die Vorbehalte der traditionellen Akademiker durchgesetzt. Die Gründung der meisten heutigen Technischen Universitäten bzw. Hochschulen wie Karlsruhe (1865/1885), München (1872/1879), Aachen (1870/1879), Berlin (1879) und auch Darmstadt (1877/1895) fällt in diese Zeit. Es dauerte noch lange (und im Grunde genommen bis heute), bis die Vorbehalte gegen die Technischen Hochschulen, sie würden utilitaristische Berufsbildung betreiben und ihnen fehle die "humanistische Bildungsgrundlage"<sup>1</sup>, relativiert wurden und sie z.B. durch das Dissertationsrecht (anfangs nur in ausgewählten Bereichen) akademisch anerkannt wurden.

Vor diesem entstehungsgeschichtlichen Hintergrund vieler technikwissenschaftlicher Disziplinen ist es auch zu verstehen, daß direkte Kooperationen zwischen Industrie und Hochschulen nichts Besonderes bedeuteten und eher von den Forschern als etwas Selbstverständliches, ja Notwendiges angesehen wurden.

Am Beispiel der Geschichte des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik an der TU Berlin kann gezeigt werden, wie aus der Sicht von Beteiligten selbst in einem zentralen technikwissenschaftlichen Bereich im Wechselspiel Orientierungen an konkreten industriellen und gesell-

<sup>1</sup> Noch 1901 bemängelte dies der in Baden zuständige Oberschulrat an den Technischen Hochschulen (Riese 1977, S. 308).

schaftlichen Erfordernissen und an übergreifenden systematischen Fragestellungen in der Forschungseinheit der Hochschule verarbeitet worden sind und was als wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritt herausgestellt wird. Diese Aspekte werden an der Geschichte der Person Schlesinger, dem ersten Lehrstuhlinhaber (1901-1934), deutlich, die vom jetzigen Lehrstuhlinhaber beschrieben wird (Spur und Grage 1979). Aus einer leitenden Tätigkeit als Konstrukteur in einer Dampfmaschinenfabrik wurde Schlesinger an die Technische Universität Berlin berufen, um die Entwicklung von Werkzeugen für die industrielle Massenfertigung wissenschaftlich zu unterstützen. Er wurde mit einer Pionierleistung betraut, die auf seinen Arbeiten über "Passungen", der Vorstufe für die industrielle Normung, beruhte. Schlesinger etablierte die neue technikwissenschaftliche Disziplin, immer im Zusammenspiel zwischen Wissenschaftlergemeinschaft und industrieller und gesellschaftlicher Anwendung. Auf Industriemessen und in Betrieben war er gleichermaßen zu finden wie auf internationalen Kongressen. Nachdem der 1. Weltkrieg diese Entwicklung unterbrach (gleichwohl aber nicht die Arbeit von Schlesinger, dessen Institut sich nun mit künstlichen Arm- und Beinprothesen beschäftigte), war er danach wieder an der Umgestaltung und Rationalisierung industrieller Produktionsmethoden auf der Basis wissenschaftlicher Analysen (Entwicklung des Taylorsystems) beteiligt. Ein DIN-Norm-Buch und ein Standardlehrbuch über Werkzeugmaschinen waren sein wissenschaftlicher Beitrag zur industriellen Entwicklung und zur Ausbildung von Ingenieuren.

Während der Lehrstuhlinhaber Schlesinger als Jude 1933 aus seinem Amt entfernt wurde, ging die Wechselbeziehung zwischen Wissenschaftsdisziplin und Industrie bzw. Gesellschaft ungebrochen weiter. In den fünfziger Jahren gelangte das Institut wieder zu "alter Bedeutung". Der Wiederaufbau des Instituts wurde in Kooperation mit der Industrie bewerkstelligt.

Der heutige Lehrstuhlinhaber Spur kam aus der Position eines Direktors bei der Werkzeugmaschinenfabrik Gildemeister 1965 an die Hochschule. In direkter Firmenkooperation wurde ein "Drehbearbeitungszentrum" eingerichtet. Der hervorragende Stand des Instituts und seiner Disziplin führte dazu, daß seine Forschungen gleichermaßen mit Mitteln eines DFG-Sonderforschungsbereichs "Produktionstechnik und Automatisierung" und aus dem staatlichen Programm "Humanisierung der Arbeitswelt" unterstützt wurden. Heute gilt das Institut, das mittlerweile zusammen mit der Frauenhofer-Gesellschaft auch privatwirtschaftliche Formen der Organisation eines Forschungsbetriebs an der Hochschule hervorgebracht hat, als führend auf dem Gebiet einer völlig automatisierten industriellen Produktion.

Als Fazit der Entwicklung des Berliner Instituts schließt der Artikel mit den Worten: "Das Institut für Werkzeugmaschinen der TU Berlin beging 1979 sein 75jähriges Jubiläum. Das von Prof. Dr.-Ing. Georg Schlesinger 1904 gegründete und in mühevoller Arbeit aufgebaute Institut, in seiner

Art das erste in Deutschland, kann auf eine Geschichte zurückblicken, in der sich neben den wechselvollen politischen Ereignissen insbesondere die stetige Weiterentwicklung der Forschung in der Produktionstechnik widerspiegelt." (Spur und Grage 1979, S. 131)

In der Jubiläumsausgabe der TU Berlin war die Darstellung der Institutsentwicklung als erfolgreiche Geschichte gemeint. Der Erfolg lag danach gerade darin, daß es gelang, wissenschaftliche Arbeit und Produktionserfordernisse miteinander zu verbinden: Betriebswirtschaftlicher Einsatz von Maschinen - Produktgenauigkeit bei der Herstellung - Massenherstellung der Produktionsmittel durch Normung - Übernahme von internationalen Rationalisierungspraktiken - Rationalisierung der Verwendung der Arbeitskraft durch Taylorisierung - Rationalisierung der Arbeitskraft durch Eingangsprüfungen für Lehrlinge - entsprechend für Hochschul-Ingenieure durch Betriebspraktika - Rationalisierung der Verwendung der Arbeitskraft durch Arbeitswissenschaft als Biophysikologie - Rationalisierung durch Datenverarbeitungs-/Rechnersteuerung und Sensoren - Folgenbewältigung durch "Humanisierung des Arbeitslebens". Forschungstransfer ist auch hier, symbolisch für die angewandten Wissenschaften, der Normalfall im Forschungsbetrieb der Hochschule und nicht der erst zu organisierende Sonderfall.

### 3.1.2 Technikwissenschaften an der Technischen Hochschule Darmstadt

Die Technische Hochschule Darmstadt gehört als Stätte der technischen Forschung in den Kreis der renommierten Hochschulen in der Bundesrepublik. Von der Größe her (Studenten, Forschungsumfang) gehört sie zu den mittelgroßen Hochschulen. In Hessen existieren außer in Darmstadt lediglich noch an der Gesamthochschule Kassel Forschungskapazitäten im Technikbereich, die jedoch bei weitem nicht das Darmstädter Ausmaß erreichen.

Die TH Darmstadt wurde am 10.10.1877 gegründet (vgl. TH Darmstadt 1977). Schon fünf Jahre vor der Gründung wurde 1872 der erste ordentliche Professor für Maschinenbau an die Vorläufereinrichtung der TH, die 1836 gegründete höhere Gewerbeschule, berufen. Ab 1848 wurde hier Maschinenbau gelehrt. 1862 wurde bereits ein Lehrstuhl für Elektrotechnik eingerichtet. Darüber hinaus waren weitere technische Disziplinen dort etabliert.

Der Fachbereich Maschinenbau der TH hatte 1886 3 Professoren und 35 Studenten und wuchs bis 1936 auf 11 Lehrstühle und 432 Studenten an. Nach dem 2. Weltkrieg konnte erst 1958 wieder der Vorkriegsstand erreicht werden. Heute ist er der größte Fachbereich der TH.

Die TH Darmstadt verfügt heute (1984) über 350 Professoren, 757 wissenschaftliche Mitarbeiter und 1.155 sonstige Mitarbeiter.<sup>1</sup> Darin sind nicht die Stellen aus externen Forschungsförderungsmitteln enthalten. Mit 37 Mio. DM hat die TH neben der Universität Frankfurt 1983 in Hessen den größten Anteil an externen Förderungsmitteln in ihrem Forschungsetat, aus dem erhebliche personelle Kapazitäten gewonnen werden konnten. Die Forschungsmittel konzentrieren sich auf die technischen Fachbereiche. Neben DFG-Mitteln (11,1 Mio. DM) wurden als weitere Förderungsgruppen Bundesmittel (12,0 Mio. DM) und "Forschungsbeihilfen und Forschungsförderung Außenstehender" (11,6 Mio. DM) ausgewiesen (siehe auch Kap. 3.2). Damit erreichte die TH Darmstadt als einzige hessische Hochschule in etwa eine Dreiteilung von Förderungsmitteln für Forschung. Daß die TH Darmstadt am meisten von den hessischen Universitäten von Drittmitteln profitiert, gründet sicherlich auf ihrem Status als gewachsene Technische Hochschule.

Eine Auswertung der im Forschungsbericht der TH Darmstadt ausgewiesenen Projekte (TH Darmstadt, Forschungsbericht 1981/82) in den Technikfachbereichen ergab, daß es sich - von Ausnahmen abgesehen (z.B. in der Kraftfahrzeugtechnik ein großes Projekt mit BMFT-Förderung oder im Bereich der elektronischen Datentechnik) - meist um 2- bis 3-Personenprojekte handelte, d.h. daß außer einem festangestellten Mitarbeiter ein bis zwei Personen auf drittmittelfinanzierten Stellen arbeiten. Gerade im technikkwissenschaftlichen Bereich handelte es sich dabei oft um Doktorandenprojekte.

Ein Großteil der Darmstädter Professoren wurde offensichtlich, folgt man den Darstellungen in der Schrift zum 100jährigen Bestehen der Hochschule (TH Darmstadt 1977), aus der Industrie berufen. Nur in den wenigsten Fällen bedeutete das jedoch einen intensiven Kontakt zur Wirtschaft bzw. zu Firmen in der unmittelbaren Hochschulregion (Böhme 1979). Die Hochschullehrer kamen in vielen Fällen aus großen Konzernen, wie AEG, BBC oder Siemens. Dies muß jedoch nach Disziplinen differenziert werden. Gerade im eher von kleinen und mittelgroßen Betrieben strukturierten Maschinenbau spielen die Hochschulinstitutionen - als in den Firmen kaum vorhandenes Forschungspotential - eine wichtige Rolle. Das läßt sich ebenso für den bauwissenschaftlichen Bereich festhalten. Auch hier gilt allerdings, daß die Hochschulforscher bzw. Professoren in ihrer Mehrzahl aus leitenden Positionen in Firmen an die Hochschulen berufen wurden. An der TH Darmstadt führen die Berufungen aus der Industrie und die enge Zusammenarbeit mit Experten aus der Industrie dazu, daß von Beteiligten in zahlreichen Fällen der erreichte Umsetzungsgrad neu gewonnener

<sup>1</sup> Die Informationen zu Zahlengrößen in den Hochschulen stammen, soweit nicht anders angegeben, aus dem HLT-Technologiebericht Hessen '84, Wiesbaden 1985.

Forschungsergebnisse qualitativ und quantitativ als beispielhaft angesehen wird.

Der Fachbereich *Maschinenbau* hatte mit 248 Forschungsprojekten die mit Abstand meisten Projekte an der TH Darmstadt (1982/82). Davon wurden 182 drittmittelgefördert. Von DFG und BMFT wurden 74 gefördert und von der Privatwirtschaft 108. In diesem Fachbereich hatte auch die Forschungsförderung durch die Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) die größte Bedeutung, insbesondere im Institut für Werkstoffkunde wurden solche Projekte durchgeführt. 39 AIF-geförderte Projekte von insgesamt 57 an der TH Darmstadt wurden 1981/82 am Fachbereich Maschinenbau durchgeführt. Dieser Fachbereich verfügte nach der Zahl der Projekte über die höchste private Projektförderung aller Fachbereiche der TH Darmstadt. Im Maschinenbau kamen 10 Forschungsprojekte auf einen Hochschullehrer.

Ein Blick auf die Drittelaufteilung der Arten von Fördermitteln nach Herkunft zeigt, daß ihr die absolute Zahl der angegebenen Projekte nicht entsprach, d.h. daß die Auftragsprojekte wahrscheinlich vom Umfang jedes einzelnen Projekts her kleiner waren als die Projekte, die durch DFG oder Bundesministerium gefördert wurden. Als mittelgroße Forschungseinheit wurde im Maschinenbau eine Größenordnung von 15-20 Mitarbeitern genannt (Wissenschaftler, Techniker, sonstige Mitarbeiter). Meist sind daran mehrere Professoren beteiligt (was die Forschungseinheiten im Technikbereich von den meisten anderen Forschungseinheiten unterscheidet). Anzutreffen sind allerdings auch (als Ausnahme) Einheiten mit 75 Mitarbeitern, wie das Institut für Werkstoffkunde. Landesmittel zur Forschungsförderung wurden dort nur als sachliche Grundausstattung eingesetzt und machten, vom Personal einmal abgesehen, meist nur einen Bruchteil des gesamten Forschungsetats aus. Neben den Landesmitteln verbesserten Sonderforschungsbereiche der DFG die Rahmenbedingungen für Drittmittelforschung insgesamt. Daher bemüht man sich um zwei neue Sonderforschungsbereiche.

Diese Relation zwischen Größen der Forschungseinheiten im Fachbereich Maschinenbau und den Mitteln für die Grundausstattung sowie die arbeitsteilige Arbeitsweise in Forschungslabors oder an Maschinen veranlassen zu der Perspektive, daß die Forschungsaktivitäten in diesem Bereich schon rein materiell betrachtet auf das Fließen erheblicher Drittmittelströme angewiesen sind.

Auch die *Elektrotechnik* gehört zu den eingesessenen Disziplinen an der TH Darmstadt. Schon seit der Gründung der Fakultät wurde eine personelle Verbindung mit der Industrie verzeichnet. Die Rekrutierung von Professoren aus leitenden Positionen der Industrie erfolgte allerdings erst ab 1918. Ab diesem Zeitpunkt wurden verstärkt Personen aus der Industrie berufen,

was mit der Herausbildung von elektrotechnischen Großunternehmen zusammenhängen dürfte. Erst Umstrukturierungen im universitären Bereich führten zu Beginn der siebziger Jahre zu einer Verringerung des Anteils der aus der Industrie berufenen Professoren. Nach 1970 erfolgte die Teilung der Fakultät in drei Fachbereiche. Ab diesem Zeitpunkt existieren die Fachbereiche Elektrische Energietechnik, Elektrische Nachrichtentechnik und Regelungs- und Datentechnik.

Von den 37 Forschungsprojekten am Fachbereich *Regelungs- und Datentechnik* wurden 1981/82 18 Projekte gefördert. von 1981 auf 1982 konnte das Drittmittelaufkommen generell am Fachbereich erheblich gesteigert werden (TH Darmstadt, Forschungsbericht 81/82).

Entscheidend für die Ausweitung der Forschungsaktivitäten dürfte der Auf- bzw. Ausbau des Instituts für Mikroelektronik in den siebziger Jahren gewesen sein. In dieser Zeit wurden rund 10 Mio. DM vom Land investiert, um einen bis dahin so noch nicht vorhandenen Forschungsschwerpunkt für Mikroelektronik einzurichten; dies auch als Reflex für die gestiegene Bedeutung dieser Sparte. Der Ausbau dieses Instituts, das heute vier Professoren und rund 30 weitere Mitarbeiter umfaßt, mündete schließlich in der Existenz einer kompletten Produktionsanlage für Schaltkreise. Diese außergewöhnliche Ausgangssituation in einem Wissenschaftsbereich, der von außen durch die industrielle Entwicklung inspiriert wurde und für den es zumindest in der TH Darmstadt keinen wissenschaftlichen Vorlauf gab, erklärt wahrscheinlich den sprunghaften Anstieg externer Forschungsförderungsmittel zu Anfang der achtziger Jahre. Bis zu diesem Zeitpunkt war die erste Aufbauphase des Instituts samt Einrichtung einer neuen Studienrichtung abgeschlossen.

Im Fachbereich *Elektrische Nachrichtentechnik* wurden von 51 Projekten im Zeitraum 1981/82 21 gefördert, davon 13 durch die DFG und eins durch das BMFT. Um die Situation für die Forschung in diesem Fachbereich etwas mehr auszuleuchten, sei kurz auf das Institut für elektromechanische Konstruktion eingegangen. Dieses Institut befaßt sich heute in einem Schwerpunkt mit der Entwicklung von Sensoren für Industrieroboter, die bei der Produktion von elektromechanischen oder elektronischen Feinwerken (wie z.B. Spielzeuglokomotiven) eingesetzt werden können. Dazu gibt es die direkte Kooperation mit Firmen, die sich im wesentlichen auf die Bereitstellung von Bauteilen oder Unterlagen und Studienmöglichkeiten für Studenten bezieht. Von den 3 Professoren und 8 wissenschaftlichen Mitarbeitern des Instituts (1985) war lediglich ein Mitarbeiter drittmittelfinanziert.

Von den 67 Forschungsprojekten 1981/82 am Fachbereich *Elektrische Energietechnik* wurden 34 gefördert, der überwiegende Teil davon von der DFG (27) und zwei von der AIF. Die Forschungsförderung von Bund und

Land blieb im Zeitraum 1981/82 gering. Ein interessanter Schwerpunkt des Fachbereichs ist die Unfall- bzw. Unfallverhütungsforschung bei elektrischen Geräten, die gleichermaßen öffentliche wie industrielle Verwertungsrelevanz hat. Diese Arbeiten (Auswertung von Staatsanwaltschaftsakten tödlicher Unfälle durch Elektrizität) werden dann auch mit Unterstützung des industriellen und beruflichen Interessenverbandes VDE (Verband deutscher Elektroingenieure) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung durchgeführt. Das Drittmittelaufkommen für diesen Schwerpunkt ist insgesamt als eher gering einzustufen (z.B. keine zusätzlichen Mittel für Personal 1985).

Forschung im *Bauwesen* hat ebenfalls bereits eine lange Tradition an der TH Darmstadt. Im Unterschied zu anderen technischen Disziplinen hat die Forschung im Bauwesen in erster Linie auf Interessen des Staates und des Allgemeinwesens und nicht einzelner Industrien oder Betriebe reagiert. Dies hängt mit dem spezifischen Praxisgegenstand im Bauwesen zusammen. Gleichwohl war und ist die Forschung in diesem Bereich geleitet von Anwendungsproblemen. Dies zeigt auch ein Blick in die Struktur der Forschungsmittel im Bereich des Bauingenieurwesens.

Im Zuge der Hochschulreform wurde die Fakultät für Bauingenieurwesen 1971 in die drei Fachbereiche Vermessungswesen, Wasser und Verkehr und Konstruktiver Ingenieurbau geteilt. Für ein enges Verhältnis zur Anwendung spricht auch im Baubereich, daß viele Professoren bereits über berufliche Erfahrungen im öffentlichen Dienst oder in leitenden Positionen von Baufirmen verfügten; auch ist die Doppelfunktion als Professor und (Mit-)Inhaber eines externen Büros in diesem Bereich oft anzutreffen. Diese Orientierung entspricht dem Selbstverständnis der Wissenschaftsdisziplin, wie sie in ihrer Selbstdarstellung deutlich wird: "Im Gegensatz zu manchen anderen Fachbereichen setzt sinnvolle Bauingenieurforschung voraus, daß der wissenschaftlich tätige Ingenieur nach Abschluß seines Studiums eigene praktische Erfahrung sammelt, damit er die Bedürfnisse der Praxis erkennen und einen sinnvollen Dialog mit dem Praktiker führen kann" (TH Darmstadt 1977, S. 252).

Am Beispiel des *Instituts für Massivbau* soll noch einmal näher auf die Forschungssituation in diesem Wissenschaftsbereich der TH Darmstadt eingegangen werden (TH Darmstadt, Institut für Massivbau 1983). Die Forschungsrichtung des Massivbaus ist eng an den Baustoff Beton gebunden. Von daher kann man von einer relativ neuen Richtung im Bauwesen sprechen, die sich mit dem größeren industriellen Einsatz von Betonbauten ab den dreißiger Jahren herausbildete und ihren Durchbruch eigentlich erst nach dem 2. Weltkrieg erlebte, als z.B. Betonbrücken und Hochbauten wie Hochhäuser aus Beton und Stahl zu öffentlichen Regelbauten wurden. Diese Entwicklung des Massivbaus hat an der TH Darmstadt von Beginn

an eine Tradition, in deren Kontinuität sich die Forscher heute sehen.<sup>1</sup> Zu den heutigen Schwerpunkten des Instituts gehören zum einen z.B. unmittelbar anwendungsrelevante Arbeiten wie die Erdbebensicherheit von Stahlbetonbauwerken (z.B. Kernkraftwerke), die auch von den wichtigsten Interessenten Staat und Kraftwerksindustrie (z.B. Deutsche Kraftwerksunion) finanziert werden; zum anderen werden die Eigenschaften und Verhaltensweisen von Beton als Baustoff unter verschiedenen Umständen generell untersucht. Dies gehört zur Grundlagenforschung in diesem Bereich, die jedoch aufgrund ihrer Relevanz für Anwender gleichermaßen von der DFG oder auch von der Industrie (z.B. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) finanziert wird.

Ein weiterer Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten sind Verfahren: rationelleres, rechnergestütztes Konstruieren, Baustoff- und Bauwerksproduktion und aktuelle Prognoseverfahren in bezug auf den Sicherheitszustand von bestehenden Bauwerken. Wirtschaftlichkeitskriterien sind leitend für diese Forschungsarbeiten, wie ein Blick in wissenschaftliche Veröffentlichungen zeigt. Berechnungs- und Arbeitsverfahren werden im Sinne einer Kostenoptimierung entwickelt und zur Verfügung gestellt; dies wird überdies als Aufgabe der Hochschulforschung explizit definiert. In einem Handbuchartikel zum Hochhausbau aus Stahlbeton wird für die Anwendung der dort ausgeführten Berechnungsverfahren darauf hingewiesen, wie entscheidend das gewählte Bauverfahren ist: "Da heute die Schalarbeiten im Mittel über 50% des Lohnaufwandes beanspruchen, ist die Wahl der Tragwerksform in Verbindung mit dem anzuwendenden Bauverfahren entscheidend im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit." (König und Liphardt 1981, S. 603). Eine Durchsicht der im Forschungsbericht ausgewiesenen Projekte zeigt ein breites Spektrum von Forschungsförderern: DFG, verschiedene Bauministerien, Landesministerien und Privatwirtschaft.

Die Kooperation mit Vereinigungen, über einzelne Bauindustriebetriebe hinaus, entspricht der Struktur der Baubranche als Anwendungsfeld für die Forschung: 3 bis 4 beherrschende Großfirmen und ansonsten Klein- und Mittelbetriebe, die in der Regel über keinerlei eigene Forschungspotentiale verfügen und in ihrem Handeln an die Kurzphasigkeit wirtschaftlicher Konjunkturen gebunden sind.

Ein weiterer Aspekt der Forschungsaktivitäten im Institut für Massivbau liegt in der Internationalität eigener Vorhaben. Dies ist auf Normungs- und Richtlinienverfahren auf europäischer Ebene zu beziehen, aber besonders auch auf Vorhaben einzelner Personen, die z.B. über eine Förderung des Akademischen Austauschdienstes (DAAD) das Know-how für den Einsatz in ihren Ländern erwerben.

<sup>1</sup> Vgl. die Schrift zu Ehren des ersten Lehrstuhlinhabers für Massivbau an der TH Darmstadt, Mehmel, der dort als "Pionier" des Instituts bezeichnet wird (Beck und Weigler 1965).

### 3.1.3 Der wirtschaftswissenschaftliche Bereich

Ähnlich wie die Etablierung als Wissenschaftsdisziplin in den technischen Disziplinen mußten auch die Wirtschaftswissenschaften, zumindest in ihrem angewandten und betriebswirtschaftlichen Teil, zunächst um ihre Anerkennung als Universitätswissenschaft kämpfen. Allerdings war der Wille unter den Wirtschaftswissenschaftlern, eigenständige Universitäten einzurichten, nicht so einheitlich wie unter den Technikwissenschaftlern. Es wurden zwar Handelshochschulen 1883 in Leipzig, Aachen und Wien gegründet, von denen die Forderung nach institutioneller Gleichstellung mit den Universitäten ausging. Während jedoch die einen (wie die Gründer der Handelshochschulen) solche wissenschaftlichen Institutionen für unbedingt notwendig hielten, um z.B. den Kaufleuten ebenfalls anerkannte wissenschaftliche und gesellschaftliche Positionen zu verschaffen, lehnten andere Personen aus Handel und Industrie selbst eine Verwissenschaftlichung ab, z.B. mit dem Argument, eine Akademisierung des Wirtschaftslebens sei eine Gefahr für das freie Unternehmertum und drohe zudem, den Kaufmannsstand in Akademiker und Nicht-Akademiker zu spalten. Die Theoriefeindlichkeit unter den Kaufleuten und der Widerstand der Professoren ließen die Herausbildung akademischer Handelshochschulen als Pendant zu den Technischen Hochschulen letztlich nicht zu (Riese 1977, S. 308ff.).

Daß die angewandten Wirtschaftswissenschaften schließlich doch eine universitäre Chance erhielten, verdanken sie letztlich den Plänen von großen Städten wie Frankfurt, Köln oder Hamburg, die als Handelszentren mit der Unterstützung der heimischen Wirtschaft zu dem späten Zeitpunkt Anfang des 20. Jahrhunderts auch noch in den Rang der Universitätsstädte gelangen wollten. Diese Pläne trafen ebenfalls auf den Widerstand der bereits eingesessenen Universitäten, für die die Gründung von Universitäten mit einer neuen, nicht-klassischen Ausrichtung nur schwer zu akzeptieren war. Gerade am Beispiel der Universität Frankfurt kann illustriert werden, wogegen sich die akademischen Vorbehalte richteten.

In Frankfurt war eine Akademie für Sozial- und Handlungswissenschaften gegründet worden mit der Absicht, daraus eine Universität entstehen zu lassen. Aus den Universitäten Gießen (gegründet 1607) und Marburg (gegründet 1527) kamen gegen solche Universitätspläne, die zunächst auch noch auf einer rein städtischen bzw. Stiftungsfinanzierung beruhten, scharfer Widerstand. Das ganze akademische Wesen sei nicht gewährleistet, von konservativer Seite sei gerade diese Universität als "Universität des Kathedersozialismus und des Freihandels"<sup>1</sup> zu verdächtigen.

<sup>1</sup> Zit. nach Riese (1977), S. 323; siehe zur Frankfurter Universitätsgeschichte Kluge (1972).

Die Stiftungsuniversität Frankfurt wurde schließlich 1914 eröffnet, und damit wurden die Handelswissenschaften und die Betriebswirtschaftslehre Universitätsdisziplin, woraus sich entsprechende Forschungsmöglichkeiten eröffneten. Dagegen handelt es sich bei diesem Wissenschaftsbereich an der alteingesessenen Universität Marburg um eine eher moderne Disziplin. Der Lehrstuhl für Handelsbetriebslehre existiert dort erst seit 1981, und auch die Studienrichtung Betriebswirtschaftslehre entstand erst in neuerer Zeit. Ebenso jung sind die Forschungsaktivitäten dort im Bereich der Betriebswirtschaftslehre.

Wenngleich also traditionelle Unterschiede zwischen den Bereichen der Volkswirtschaft und der Betriebswirtschaft bestehen, weisen sie dennoch insgesamt gesellschaftliche und wirtschaftliche Anwendungsbezüge auf. Diese bestehen zunächst einmal in der Orientierung an normativen Zielsetzungen. Am deutlichsten wird dies an der Betriebswirtschaftslehre, mit deren Hilfe im Rahmen von vorgegebenen Unternehmenszielen optimale Gestaltungsmöglichkeiten entwickelt und entsprechende Mittelempfehlungen gegeben werden. Die dahinterstehende Philosophie läßt sich wohl treffend in den Worten eines Betriebswirtschaftsprofessors ausdrücken: "Wenn Sie zwei Wochen keine Post aus der Praxis erhalten, stimmt etwas nicht".

Zumindest ein relevanter Strang der Betriebswirtschaftslehre hat - auch historisch betrachtet - sich explizit zur Aufgabe gemacht, praktische Betriebsprobleme zu lösen und damit unmittelbar der Praxis im Betrieb zu dienen. Etwas anders noch als in den technikwissenschaftlichen Veröffentlichungen wird der Bezug zu den geltenden gesellschaftlichen Normen in betriebswirtschaftlichen Veröffentlichungen selbstredend vorausgesetzt, die Betriebswirtschaftslehre hat die Umsetzung wirtschaftlicher Ziele selbst zum Gegenstand.

Im Unterschied zu den Technikwissenschaften - vielleicht gegründet auf die notwendigen Auseinandersetzungen innerhalb der Universität, um als eigenständige wissenschaftliche Disziplin anerkannt zu werden - fand nach der Phase der universitären Etablierung eine Periode der Auseinandersetzung über eine mehr praktische oder mehr theoretische Ausrichtung der Betriebswirtschaftslehre statt (1910-1933). Für die jüngste Entwicklung der Betriebswirtschaftslehre nach 1960 kann eine weitere Auseinandersetzung zwischen einer mathematisch-deduktiven und einer entscheidungs- bzw. systemorientierten Richtung festgestellt werden.

Die Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Wissenschaft ist zum Teil auch als Reflex auf die jeweiligen Verhältnisse in Wirtschaft und Gesellschaft zu verstehen. "Etwas verkürzt könnte man sagen, daß in den fünfziger Jahren die Produktion und in den sechziger Jahren der Absatz die Engpässe für die Unternehmungen darstellten. Dies spiegelt sich auch in

der Betriebswirtschaftslehre wider, in der in den fünfziger Jahren ein Primat der Produktions- und Kostentheorie festzustellen war und in der das Marketing seinen Platz in den sechziger Jahren eroberte. In den siebziger Jahren begann die Personalwirtschaftslehre und damit der Faktor Arbeit zunehmend an Bedeutung für Theorie und Praxis zu gewinnen." (Schröder 1985, S. 122).

Für die Frage nach dem Forschungstransfer ergibt sich aus dieser Situation wirtschaftswissenschaftlicher Forschung, daß zumindest der Bereich der Handelswissenschaften sich zunächst ebenso wie die Technikwissenschaften gegen den etablierten Forschungsbetrieb in den Universitäten durchsetzen mußten. Entsprechend den Ursprüngen dieser Disziplin sind die Forschungsaktivitäten weitgehend an praktischer Problemlösung orientiert, sei es an der Lösung für konkrete betriebliche Probleme oder für Probleme ganzer Branchen und Wirtschaftszweige.

Auf einer abstrakteren gesellschaftspolitischen Ebene gilt dieser Anwendungsbezug auch in der volkswirtschaftlichen Forschung. Ihre Anwendungsfelder sind allerdings mehr die gesellschaftlichen und (wirtschafts-) politischen Steuerungsprobleme (Stichwort Politikberatung) und weniger die Unternehmen selbst. Für den Forschungstransfer in dieser Disziplin existieren bereits eingespielte Kooperationsformen und Beziehungsmuster.

### 3.1.4 Wirtschaftswissenschaften an der Universität Marburg

Die Universität Marburg gehört zu den Universitäten mit klassischem Fächerspektrum. Anwendungsrelevant und entsprechend drittmittelgefördert ist vor allem der naturwissenschaftliche Bereich. Seit neuester Zeit (1984) bemüht man sich auf Initiative der Universitätsspitze um Kontakte mit Anwendern. Dazu ist eine Stelle "Forschungskontakte" eingerichtet worden, die über bestehende Kontakte hinaus vor allem ein regionales Konzept von Forschungsbeziehungen realisieren will. Als Adressat außerhalb der Universität werden Kommunen, Wirtschaftsverbände, Kreditinstitute und andere Einrichtungen besonders auf kommunaler und regionaler Ebene angesehen. Diese Einrichtung befindet sich noch am Anfang ihrer Existenz. Konkrete Forschungsvorhaben, hier im Bereich der Wirtschaftswissenschaften, die über diese Stelle laufen würden, sind nicht bekannt. Es wird versucht, über die Zusammenarbeit mit der regionalen Industrie- und Handelskammer Forschungskontakte in die Region hineinzutragen (Marburger Universitätszeitung, 7.6.1984).

In der Universität Marburg arbeiteten 1983 514 Professoren, 888 wissenschaftliche Mitarbeiter und 2.763 sonstige Mitarbeiter. 1983 wurden insgesamt Drittmittel in Höhe von 25,5 Mio. DM ausgewiesen, davon der größte Teil (16,8 Mio. DM) aus den Programmen der DFG. Lediglich 4,5 Mio.

DM (Vergleich zur TH Darmstadt: 11,6 Mio. DM) stammten aus "Forschungsbeihilfen Außenstehender".

Der Fachbereich Wirtschaftswissenschaft an der Universität Marburg verfügte 1983 über einen Drittmitteletat in Höhe von 478.600 DM. Im Jahr 1983 sanken die Forschungsdrittmittel im Fachbereich auf 257.300 DM und 1984 auf 225.000 DM (Universität Marburg, Jahresbericht 1984/85, S. 42).

In Relation zu anderen Fachbereichen an der Universität Marburg ist der Anteil der Drittmittel relativ gering. So war z.B. nur ein Wissenschaftler unter 28 Wissenschaftlern an der Universität an Schwerpunktprogrammen der DFG beteiligt (Universität Marburg, Jahresbericht 1983/84, S. 29). Für die personelle Lage am Fachbereich haben die Drittmittel keine große Bedeutung. Von den 49 Stellen am Fachbereich (Stand 1.4.85) werden nur 3,5 aus Mitteln Dritter finanziert.

Insbesondere an den Lehrstühlen in der Betriebswirtschaftslehre findet man auch direkte Kooperation und Finanzierungen durch einzelne Unternehmen, wie Handelsketten oder Banken. Der Umfang solcher Förderung erscheint jedoch vergleichsweise gering. Im Bereich der Volkswirtschaftslehre stößt man allenfalls auf Unterstützung durch Stiftungen (VW-Stiftung) oder hochschulexterne Forschungseinrichtungen (im Bereich der Wirtschaftsstrukturpolitik beispielsweise durch die Gesellschaft für regionale Strukturentwicklung, die vom Industrie- und Handelstag unterstützt wird).

Auch die Tatsache, daß die Forschung an die Lehrstühle angebunden ist und quasi aus 1- bis 2-Personen-Betrieben besteht, weist auf die Kleineräumigkeit der Forschungsstrukturen und relative Bedeutungslosigkeit von Drittmittelforschung hin. Die Anwendungs- und Verwertungsstrukturen gerade für die volkswirtschaftliche Forschung liegen jedoch in der personellen Mitwirkung an (wirtschafts-)politischen Entwicklungsprozessen, so daß aus der im Vergleich zu den Technikwissenschaften in Darmstadt geringeren Drittmittelforschung und kleineren Strukturierung des Forschungsbetriebs nicht unbedingt auf eine geringere Bedeutung des Forschungstransfers geschlossen werden kann.

### 3.1.5 Wirtschaftswissenschaften an der Universität Frankfurt

Die Universität Frankfurt ist heute, gemessen am Personal und an den Studentenzahlen, die größte Universität Hessens. Traditionell bilden die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften einen Schwerpunkt im Universitätspektrum. Seit Bestehen der Universität existieren im Handels- und Wirtschaftszentrum Frankfurt in diesen Disziplinen Kontakte zwischen Wirtschaft und Universität.

Dem Fachbereich Wirtschaftswissenschaften gehören allein 52 Professoren von insgesamt 733 an (dazu kommen insgesamt an der Universität 1.259,5 wissenschaftliche Mitarbeiter und 3.269,5 sonstige Mitarbeiter). Er ist damit einer der größten Fachbereiche an der Universität Frankfurt.

Von allen hessischen Hochschulen werden an der Universität Frankfurt die meisten Drittmittel ausgewiesen. 1983 konnten 39 Mio. DM (gegenüber 37 Mio. DM an der TH Darmstadt) verbucht werden, davon der größte Anteil in Mitteln der DFG. Aber auch die "Forschungsbeihilfen Außenstehender" erreichten 1983 9,6 Mio. DM (HLT-Technologiebericht Hessen '84). Die Struktur der Finanzierung des wirtschaftswissenschaftlichen Fachbereichs ergibt folgendes Bild (Universität Frankfurt, Forschungsbericht 1981-83):

|      | Land Hessen | Projektbezogene Mittel von Dritten (in Tsd.) |
|------|-------------|--|
| 1981 | 744,0       | 4.591,9                                      |
| 1982 | 568,6       | 3.515,9                                      |
| 1983 | 721,6       | 5.163,6                                      |

Diese Aufstellung erweckt das Bild eines Fachbereichs, an dem Drittmittelforschung in starkem Maße betrieben wird. Gleichwohl erreicht die Landesfinanzierung einen vergleichsweise hohen Sockel. Dieses Bild wird korrigiert, wenn man eine Besonderheit im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich, den DFG-Sonderforschungsbereich "Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik", berücksichtigt. Er allein trägt bereits einen Jahresetat von rund 3 Millionen DM zu den Forschungsgeldern bei. Auch an diesem wirtschaftswissenschaftlichen Fachbereich ist die Lehrstuhlforschung des Professors mit wenigen Mitarbeitern die Regel. Es existieren zwar acht Institute, denen jeweils mehrere Professoren angehören, sie haben jedoch als Forschungsorganisationen kaum Bedeutung. Besonders im Bereich der Volkswirtschaft überwiegen - wie im Forschungsbericht angegeben - kleinere Projekte, die mit Etatmitteln der Hochschule ausgestattet sind. Für diese Forschungsstruktur spricht auch, daß laut Forschungsbericht im Zeitraum 1978-80 von den 52 Professoren nur 36 Professoren Projekte ausgewiesen hatten.

Diese für wirtschaftswissenschaftliche Bereiche charakteristische Forschungsstruktur bedeutet nicht, daß die Forschung für Transferaktivitäten irrelevant wäre. Gerade in den wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen beruht Forschungstransfer auf der direkten Mitwirkung Einzelner im Anwendungsfeld. Von den Professoren der Volkswirtschaft sind beispielsweise einige prominente Vertreter in politikberatenden Gremien (wissenschaftliche Beiräte von Ministerien, Enquetekommissionen, Kommission für

wirtschaftlichen und sozialen Wandel), Professoren der Betriebswirtschaftslehre sind z.B. als Berater in Unternehmen tätig.

Viele der Forschungsaktivitäten am Fachbereich sind mit dem bereits genannten Sonderforschungsbereich (SFB) verwoben. Eine Reihe von Professoren des Fachbereichs sind daran beteiligt. Damit steckt auch ein erheblicher Teil der personellen Ausstattung des Fachbereichs in diesem SFB. Insgesamt umfaßt der SFB 70 Mitglieder, wobei das Verhältnis zwischen Personal aus Landesmitteln und aus Drittmitteln zwischen 1:2 und 1:3 liegt.

### 3.2 Forschungsförderung an hessischen Universitäten

Umfang und Formen des Forschungstransfers stehen auch im Zusammenhang mit dem Forschungsaufwand insgesamt und den gegebenen Forschungsförderungsinstrumenten. Bei letzteren ist insbesondere nach ihrer Relevanz für Forschungstransfer zu fragen. Im folgenden wird auf die Bedeutung der Hochschulforschung insgesamt und auf Programme zur Förderung von transferrelevanter Hochschulforschung eingegangen. Es werden programmatische Aussagen von Forschungsförderern und Zahlen über Forschungsressourcen herangezogen. Auf dieser Grundlage wird versucht, einen Eindruck von der Situation der Forschungsförderung an hessischen Universitäten zu geben.

Mit einer solchen Darstellung läßt sich allerdings die uns interessierende Wirkungsgröße, also Grade von Umsetzung und Auswirkung von hochschulischen Forschungsergebnissen, nur unzureichend beschreiben. Die Statistiken über Forschung erfassen lediglich Geldströme des Inputs und Personalzahlen. Diese statistischen Angaben sind zudem unzureichend. Vergleiche zwischen den Potentialen der Hochschulforschung und der Forschung in der Industrie lassen sich z.B. nur schwer anstellen, da nicht von den gleichen Meßgrößen ausgegangen wird (z.B. beziehen sich alle Zahlen über die Industrieforschung auf Forschung *und* Entwicklung). Kein Unternehmen ist außerdem verpflichtet, aussagekräftige Daten vorzulegen.

Will man Angaben über die Potentiale des Forschungstransfers für eine Region oder für ein Land wie Hessen machen, müßte für die jeweils ausgewählten Bereiche Transparenz hinsichtlich der Größenordnung der Forschungspotentiale in Hochschulen, in hochschulfreien Forschungseinrichtungen und den Unternehmen und Branchen selbst hergestellt werden. Dies war im Rahmen dieser Studie - wenn überhaupt - nicht zu leisten. Auf der Basis der vorliegenden Daten soll dennoch die Situation der Forschungsförderung in hessischen Universitäten beschrieben werden, um wenigstens Anhaltspunkte über die uns interessierenden Einflußgrößen für Forschungstransfer zu bekommen.

#### 3.2.1 Die Stellung der Hochschulforschung gegenüber der Industrieforschung - Stellenwert der Auftragsforschung

Die Finanzierung der Hochschulforschung aus nichtöffentlichen Mitteln wird oft überschätzt. Über zwei Drittel des gesamten Forschungsaufkommens stammen aus den Programmen von DFG und Bundesministerien.

Etwa zwei Drittel des gesamten Forschungsaufwands in der Bundesrepublik trägt zwar die Wirtschaft. Ihr Anteil an der Hochschulforschung ist aber weit geringer. Er hängt in einem doppelten Sinne von dem Konzentrationsgrad der Wirtschaft ab; einerseits bildet er die Voraussetzung dafür, eigene Forschungspotentiale aufzubauen, andererseits auch wieder dafür, kontinuierlich die Mittel für Forschungsprojekte an den Hochschulen aufzubringen. Forschungstransfer findet insofern hauptsächlich dort statt, wo komplexe Problemlösungen im Rückgriff auf analytische Lösungsmodelle spezialisierter Disziplinen nachgefragt werden. Dies erklärt wieder die vieldiskutierte Diskrepanz zwischen Innovationsbedarf und Innovationsnachfrage der mittelständischen Industrie.

Die Projektförderung durch die Wirtschaft beeinflusst aber offenbar auch die Art des Forschungstransfers. Wegen der oft doch starken thematischen, zeitlichen und ressourciellen Eingrenzungen greifen hier stärker Kriterien und Mittel der formalen Rationalisierung bzw. Effizienzsteigerung. Eine solche "Finalisierung" der Projektforschung kann zu Partikularisierung der Forschungsansätze, damit zu Diskontinuitäten des Forschungsprozesses führen und so gerade jene Konzentration und Akkumulation von Problemlösungskapazitäten inhibieren, die heute die Basis möglichen Forschungstransfers der Hochschulen angesichts wachsender Forschungspotentiale der Wirtschaft bilden.

Die Novellierung des Hochschulrahmengesetzes 1985 hat eine Lockerung der Rahmenbedingungen und eine Erweiterung der Verfügungsspielräume für Hochschullehrer bei der Einwerbung von Drittmitteln gebracht. Entscheidend dürfte aber weniger die Vergrößerung der Verfügungsspielräume und damit gewiß auch der Flexibilität der Drittmittelverwender an den Hochschulen und mehr die Auswirkung auf die Thematisierung von Forschungsgegenständen einerseits, die Bildung von Forschungsschwerpunkten andererseits sein.

Gemessen an den Forschungsmitteln und an der Zahl des Forschungspersonals spielen die Hochschulen im Vergleich zur Industrieforschung den "Juniorpartner", sofern man die Ressourcen für *Entwicklung* voll berücksichtigt. Dies gilt auch dann, wenn man das Personal anderer staatlicher Forschungseinrichtungen hinzunimmt. Das eigene Forschungspotential der Industrie hat in den letzten Jahrzehnten relativ zugenommen und nimmt mit steigender Unternehmens- und Kapitalkonzentration zu. "Nimmt man

sämtliche Institute der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt zusammen und fügt noch die beiden Kernforschungszentren in Jülich und Karlsruhe hinzu, so erhält man ein FE-Potential, das (1981) mit einem FE-Budget von gut 2,3 Milliarden DM ausgestattet war und in dem knapp 20.000 Personen beschäftigt waren, darunter 5.800 Wissenschaftler. Allein das FE-Potential des Siemens-Konzerns ist etwa 50% größer. Es betrug 1981 insgesamt 32.000 Beschäftigte, darunter ca. 8.000 Wissenschaftler" (Hack und Hack 1985, S. 73).

Alle Fachdisziplinen zusammengenommen einschließlich der Humanmedizin, verfügten die fünf hessischen Universitäten 1983 über rund 17.560 Beschäftigte, davon rund 6.300 Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter (ohne drittmittelfinanzierte Beschäftigte; siehe im folgenden Tabelle 3). Das gesamte Budget betrug für die Grundausrüstung für Forschung und Lehre aus Landesmitteln 1983 89,2 Mio. DM und für die Drittmittel 136,7 Mio. DM (HLT-Technologiebericht Hessen '84, S. 21). Allerdings hat dieser Vergleich nur begrenzte Aussagekraft, da das Forschungspotential aller Hochschulen in der Bundesrepublik um mehr als das Zehnfache höher liegt. Die Vergleiche zeigen immerhin, daß auf der Basis von Zahlen über Forschungsressourcen wenig über Einflüsse der Wirtschaft auf die Forschung in Hochschulen ausgesagt werden kann.

### 3.2.2 Forschungsförderung durch die Selbstverwaltungseinrichtungen der Hochschulforschung

Der wichtigste Förderer von Grundlagenforschung ist bekanntlich nach wie vor die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Ihr jährliches Förderungsvolumen nähert sich einer Milliarde DM, davon 69 Mio. DM an hessischen Universitäten. Seit mehr als zwei Jahrzehnten hat sie mehrjährige Perspektivpläne der Forschungsförderung vorgelegt (sog. Grüne Pläne). Es liegt aber im Wesen der Selbststeuerung der Bewilligungen durch Fachvertreter, daß es zumindest im Normalprogramm keine inhaltliche Planung gibt. Die Forschergruppen und die Sonderforschungsbereiche kann man als stufenweise Annäherung an eine regional oder/und fachlich übergreifende Schwerpunktsetzung verstehen, jedoch nicht so, daß von der Institution DFG ein bestimmtes Forschungsprogramm umgesetzt würde. Schon diese Grundstruktur schließt einen gezielten Verwendungsbezug aus. Andererseits führt die Favorisierung der exakten Wissenschaften und der methodischen Innovationen doch dazu, daß besonders in den Ingenieurwissenschaften und den Biowissenschaften anwendungsbezogene Verfahrensentwicklungen eine gute Förderungchance haben; was von den Hochschulen auch genutzt wird.

Die Hochschulen selber haben seit je her die disziplinorientierte Forschung - einschließlich der Ausdifferenzierung neuer Disziplinen - durch Berufungspolitik und Institutgründung betrieben. Dabei standen das Prinzip der Optimierung internationaler Forschungsstandards und das der universellen Repräsentation des Fächerspektrums immer in einer gewissen Konkurrenz. Mit dem forcierten Ausbau der Lehrkapazitäten wurde dies zeitweilig verdeckt; mit den Haushaltsrestriktionen stellt sich die Frage der Schwerpunktbildung nun um so schärfer. In unserem Zusammenhang ist es interessant, daß sie sich nun mit der Forderung nach beschleunigtem Forschungstransfer verbindet und daß diejenigen Hochschulforschungseinrichtungen, die hier einen Startvorteil aufweisen, auch größere Aussichten haben, innerhalb ihrer Disziplinen als Forschungsschwerpunkt ausgebaut zu werden. Andererseits bietet die Breite des Fächerspektrums an den Universitäten und Technischen Hochschulen auch gerade eine gute Ausgangsbasis dafür, anwendungsbezogen und wissenschaftlich innovative Problemlagen, die häufig zwischen den Fachdisziplinen angesiedelt sind, aufzugreifen.

### 3.2.3 Staatliche Forschungsförderung

Wie die "Bundesberichte Forschung" ausweisen, liegt der Schwerpunkt der Landesförderung in der Grundausrüstung der Hochschulen, in der Trägerschaft für einige außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und in der anwendungsbezogenen Ressourcenforschung meist sporadischer Art, soweit hierfür nicht Landesinstitute eingerichtet sind (z.B. bei den meisten Bereichen, die einer Normen- und Sicherheitskontrolle unterliegen, aber z.B. auch auf dem Agrarsektor und bei der Regional- bzw. Wirtschaftsplanung). Insofern haben die Länder für den Forschungstransfer eine stärker punktuelle Bedeutung (in Hessen machten die Drittmittel des Landes nur 1,69 % aller Drittmittel der Universität aus).

Die Forschungsförderung durch den Bund hat sich bis in die sechziger Jahre hauptsächlich auf militärische Forschung, die Kernforschung und die Luft- und Raumfahrtforschung beschränkt. Hierfür wurden z.T. sogenannte hochschulfreie Großforschungseinrichtungen gegründet. Die militärische Forschung arbeitet teilweise mit verwaltungsinternen Forschungseinrichtungen.

Man kann nicht sagen, daß der Bund insofern als allgemeine Förderungseinrichtung für Forschungstransfer entscheidend in Erscheinung tritt. Der Bund hat eine Zeit lang entscheidend die Bildungsforschung einschließlich Begleitforschung angeregt. Diese Tendenz ist rückläufig, bzw. es hat eine Verlagerung auf außeruniversitäre Einrichtungen, z.T. unselbständige Landeseinrichtungen, stattgefunden. Dieser Forschungstransfer interessiert hier nicht. Der Bund hat aber anwendungsbezogene Forschung in großem Ausmaß, kontinuierlich von Programmen und von wissenschaftlichen Beiräten

mitgesteuert, in Bereichen gefördert, in denen weder die Grundlagenforschung an den Hochschulen noch gewinnorientierte Unternehmen die Mittel aufbringen konnten: u.a. in der Mikroelektronik (allein 1982 bis 1984 mit 450 Mio. DM), der Biotechnologie, der Energieforschung, der Raumfahrttechnik, der Rohstoffsicherung, der Materialtechnik, dem Umweltschutz, der Gesundheits- und Ernährungsforschung, der Verkehrstechnologie, der Humanisierung des Arbeitslebens und der Meeresforschung. Auf vielen dieser Gebiete stehen ingenieurwissenschaftliche Forschungsprobleme im Vordergrund, die von grundlagenorientierten Problemlösungen bis zu Fertigungstechniken und Modellerprobung reichen. Die Hochschulen partizipieren an diesen Programmen, die relativ industrienah sind, in erheblichem Umfang und z.T. auch kontinuierlich. Man kann sagen, daß auf Teilgebieten die Forschungslandschaft verändert worden ist. Neuerdings stellt der Bund stärker auf die direkte Förderung der Innovationsbereitschaft in der Industrie ab, was längerfristig die Projektförderung an den Hochschulen einschränken dürfte.

Die Forschungsk Kooperation von Bund und Ländern, die auf Verwaltungsabkommen beruht und sich auf die Finanzierung der großen Selbstverwaltungseinrichtungen der Hochschulforschung und diejenige von Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschule bezieht, berührt den Forschungstransfer nicht; wohl aber die Beteiligung der Länder an der Antragstellung und bedingt auch der Bewilligung von Anträgen an die DFG.

### 3.2.4 Zur Herkunft der Forschungsmittel an hessischen Universitäten<sup>1</sup>

Für die Grundausrüstung für Forschung und Lehre (ohne Kliniken) wurden 1983 insgesamt 89,2 Mio. DM an hessische Hochschulen vergeben. Die Drittmittel erreichten demgegenüber eine Höhe von 136,7 Mio. DM. Die vier wichtigsten Quellen sind:

- DFG-Fördermittel
- Bundesmittel zur Wissenschafts- und Forschungsförderung
- Landesmittel zur Wissenschafts- und Forschungsförderung
- "Forschungsbeihilfen und Forschungsförderung Außenstehender".

Unter "Forschungsbeihilfen und Forschungsförderung Außenstehender" ist das ganze Spektrum privater Geldgeber für Forschung gefaßt: Stiftungen, industrielle Institute und Vereinigungen, Firmen, Spenden von Personen. Dazu zählen auch die über das Instrument der Gemeinschaftsforschung der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen geförderten Projekte. Im folgenden wird eine Übersicht über die Quellen der Förder-

<sup>1</sup> Die folgenden Angaben beruhen, wenn nicht anders angegeben, auf dem Technologiebericht '84 Hessen, herausgegeben von der Gesellschaft für Forschung, Planung und Entwicklung m.b.H., Wiesbaden 1985.

mittel (Tabelle 1) und über die Verteilung dieser Mittel in den hessischen Universitäten (Tabelle 2) gegeben.

**Tabelle 1:**  
Fördermittel (Grundausrüstung ohne Kliniken) und Herkunft von Drittmitteln an hessischen Universitäten 1983 (in Mio. DM)<sup>1</sup>

|   |        |
|---|--------|
| 1. Mittel für Forschung und Lehre (Grundausrüstung o. Kliniken)           | 89,2   |
| 2. Drittmittel insgesamt  | 136,7  |
| 2.1 Fördermittel der DFG  | 68,9   |
| davon:  |        |
| SFB   | (19,3) |
| Projektförderung  | (49,3) |
| 2.2 Bundesmittel für Wissenschafts- und Forschungsförderung               | 32,9   |
| davon:  |        |
| BMFT-Projektförderung   | (25,1) |
| 2.3 Landesmittel für Wissenschafts- und Forschungsförderung               | 1,91   |
| 2.4 Fördermittel von Außenstehenden (z.T. nicht öffentliche Fördermittel) | 33,8   |
|   | <hr/>  |
|   | 136,7  |

<sup>1</sup> Zusammenge stellt nach den Angaben im HLT-Technologiebericht Hessen '84, Wiesbaden 1985.

1985 wurde von der hessischen Landesregierung ein Schwerpunktprogramm "Arbeit, Umwelt, Technik" initiiert, das in den Schwerpunkten Biotechnologie, Materialwissenschaften, Informatik, Lasertechnologie und Technikfolgeabschätzung Forschungsverbunde an hessischen Hochschulen fördern soll. In der Diskussion ist zur Zeit ein Umfang von jährlich 5 Millionen DM. Dieses Programm soll unter der Thematik "Sozialverträglichkeit" die Einführung neuer Technologien begleiten bzw. fördern.

Eine Übersicht über die Personalstärke an den hessischen Universitäten (Tabelle 3), die ebenfalls ein wichtiger Indikator für das Forschungspotential der Hochschulen ist, komplettiert das Bild über die Situation der Forschung an hessischen Universitäten. Die personelle Ausstattung und die

Tabelle 2:  
Verteilung der Fördermittel in den hessischen Universitäten

| Herkunft der Drittmittel   | Uni Marburg |       | Uni Gießen |       | TH Darmstadt |       | Uni Frankfurt |       | GH Kassel |       |
|--|-------------|-------|------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|-----------|-------|
|  | Mio DM      | %     | Mio DM     | %     | Mio DM       | %     | Mio DM        | %     | Mio DM    | %     |
| DFG-Fördermittel   | 16,8        | 65,9  | 12,7       | 47,4  | 13,3         | 36,0  | 23,8          | 61,0  | 2,3       | 27,4  |
| davon:<br>Förderung der Sonder-<br>forschungsbereiche<br>(ATG 72)                              | 4,2         |       | 3,1        |       | 2,2          |       | 9,8           |       | -         |       |
| DFG-Projektförderung   | 12,6        |       | 9,6        |       | 11,1         |       | 14,0          |       | 2,3       |       |
| Wissenschaftsförderung<br>und Forschungsaufträge aus<br>Zuweisungen des Bundes<br>(ATG 74)     | 4,2         | 16,5  | 7,6        | 28,4  | 12,0         | 32,4  | 5,3           | 13,6  | 3,8       | 45,2  |
| Forschungs- und ähnliche<br>Aufträge von Dienst-<br>stellen der Landesver-<br>waltung (ATG 76) | 0,01        | 0,04  | 1,4        | 5,2   | 0,1          | 0,2   | 0,3           | 0,8   | 0,1       | 1,2   |
| Forschungsbeihilfen und<br>Forschungsförderung<br>Außenstehender<br>(ATG 73 u. 75)             | 4,5         | 17,6  | 5,1        | 19,0  | 11,6         | 31,4  | 9,6           | 24,6  | 2,2       | 26,2  |
| Summe  | 25,5        | 100,0 | 26,8       | 100,0 | 37,0         | 100,0 | 39,0          | 100,0 | 8,4       | 100,0 |
| nachrichtlich: Projekt-<br>förderung des BMFT  | 3,6         | 14,1  | 5,3        | 19,8  | 8,2          | 22,2  | 6,4           | 16,4  | 1,6       | 10,0  |

Quelle: Rechenschaftsberichte der Universitätspräsidenten Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst.

Mittelgrundausrüstung durch das Land bilden ihrerseits die Voraussetzung für weitere Forschungsaktivitäten mit Hilfe von Drittmitteln.<sup>1</sup>

Tabelle 3:  
Das Personal und seine Verteilung auf die hessischen Universitäten<sup>2</sup>

|                            | Professoren | wissenschaftl.<br>Mitarbeiter | sonstige<br>Mitarbeiter |
|----------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------|
| Kassel                     | 420         | 249                           | 414                     |
| Gießen                     | 547         | 1.044                         | 3.203                   |
| Marburg                    | 514         | 887,5                         | 2.763                   |
| Frankfurt                  | 733         | 1.259,5                       | 3.269,5                 |
| Darmstadt                  | 350         | 757                           | 1.155                   |
| Summe                      | 2.564       | 4.197                         | 10.804,5                |
| Summe ohne<br>Humanmedizin | 2.075       | 2.803,5                       | 4.244                   |

Die DFG-Förderung bildet an den hessischen Universitäten - mit Ausnahme der GH Kassel - das Schwergewicht im gesamten Aufkommen von Forschungsförderungsmitteln. Die DFG fördert die Hochschulforschung nach vier unterschiedlichen Verfahren: dem Normalverfahren, in Schwerpunktprogrammen, für Forschergruppen und in Sonderforschungsbereichen (vgl. Tabelle 4).

Neben den DFG-Mitteln spielt die Projektförderung durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) eine erhebliche Rolle. Zu berücksichtigen ist, daß auch andere Bundesministerien Mittel für Hochschulforschung vergeben. Insbesondere spielen außer dem BMFT die Bundesministerien für Verteidigung, für Wirtschaft und für Bildung und Wissenschaft eine relevante Rolle als Drittmittelgeber.<sup>3</sup> In Hessen gab das BMFT 1983 25,1 Mio. DM Forschungszuschüsse an Universitäten. Die Förderungsschwerpunkte in den BMFT-Programmen konzentrieren sich im wesentlichen auf natur- und ingenieurwissenschaftliche Projekte (siehe Tabelle 5).

<sup>1</sup> Nicht berücksichtigt sind die hessischen Fachhochschulen, die, wenn auch in geringerem Maße, selbst über Forschungspotentiale verfügen.

<sup>2</sup> Hier ist nur das Personal erfaßt, das aus Landesmitteln finanziert wird und überwiegend im Bereich Forschung und Wissenschaft tätig ist, also nicht das Personal, das in Verwaltung und im Pflegebereich der Universitätskliniken beschäftigt ist, Ebensowenig werden die Drittmittelbeschäftigten an hessischen Universitäten in diesen Zahlen berücksichtigt.

<sup>3</sup> Vgl. auch die Angaben im Bundesbericht Forschung 1984 (BMFT 1984).

Mittel der DFG und des BMFT machten ca. 70 % der gesamten Drittmittelwerbung der hessischen Universitäten im Jahr 1983 aus. Sie überschritten damit die Mittel für die Grundausrüstung von 89,2 Mio. DM um 12,6 Mio. DM.

**Tabelle 4:**  
Verteilung DFG-geförderter Vorhaben an hessischen Hochschulen

| Hochschule | Normalverfahren | in % | Forschergruppen | Sonderforschungsbereiche |
|------------|-----------------|------|-----------------|--------------------------|
| Kassel     | 19              | 2,3  | -               | -                        |
| Gießen     | 197             | 24,2 | -               | 2                        |
| Marburg    | 194             | 23,7 | -               | 2*                       |
| Frankfurt  | 216             | 26,4 | 1               | 4                        |
| Darmstadt  | 191             | 23,4 | 2               | 1                        |

\* Die Förderung für den SFB 33 wurde bereits 1982 beendet.

Quelle: Deutsche Forschungsgemeinschaft: Programme und Projekte 1983.

Eine Besonderheit stellt die Forschungsförderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) dar. Mit dem Programm der Gemeinschaftsforschung ist eine Kooperation zwischen Hochschulforschung und Industrie mit staatlicher Unterstützung institutionalisiert worden. Die Förderung der Hochschulforschung durch die AIF ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Insbesondere in den natur- und technikwissenschaftlichen Bereichen hat das Gemeinschaftsforschungsprogramm der AIF eine quantitative wie qualitative Bedeutung für die externe Förderung von Hochschulforschung. Der AIF, die es bereits seit 1954 gibt, gehören 91 Forschungsvereinigungen der Industriebranchen als Mitglieder an; diese wiederum vereinen die Forschungsinteressen einzelner Unternehmen einer Branche. Die AIF tritt als Selbstverwaltungsorganisation insbesondere der mittelständischen Wirtschaft gegenüber staatlichen Geldgebern auf.

Ein Schwerpunkt der AIF-Tätigkeit ist ein Programm zur Gemeinschaftsforschung zwischen Unternehmen - über ihre jeweiligen Forschungsvereinigungen - und Forschungseinheiten in den Hochschulen. Dieses Programm richtet sich auf innovative Forschungen und Entwicklungen und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft mit rund 90 Mio. DM jährlich unterstützt. Das Programm geht von einer Projektförderung aus, bei der 50 % der Gesamtkosten durch staatliche Zuschüsse vor allem an die Hochschulforscher gedeckt werden. 50 % der Kosten übernehmen die kooperierenden Unternehmen bzw. Forschungsvereinigungen, indem sie Sachleistungen für die Forschung aufbringen. Die AIF fördert mittels der industriellen Gemeinschaftsforschung unternehmensübergreifend und branchenbezogen die Forschung anwendungsnaher technologischer Grundsatzprobleme. Von insgesamt 570 Mio. DM Gesamtetat der AIF (1985) auch für

die anderen Aufgaben der AIF (vor allem Abwicklung des BMWi-Programms für Forschung und Entwicklungs-Personalkostenzuschüsse) machte der Anteil des Bundesministeriums für Wirtschaft für die Gemeinschaftsforschung rund 90 Mio. DM aus. Zusammen mit den geschätzten Eigenaufwendungen der industriellen Mitgliedervereinigung in Höhe von 240 Mio. DM (1983) machten die Gesamtaufwendungen 1983 rund 325 Mio. DM aus (AIF 1984). Nur weniger als ein Drittel aus dem Gemeinschaftsprogramm geht an Forschungseinrichtungen in Hochschulen.

**Tabelle 5:**  
Förderschwerpunkte im Rahmen der Fachprogramme des BMFT an hessischen Hochschulen (1983)

| Förderschwerpunkt:   | Mio. DM     |
|--|-------------|
| Ausgewählte Bereiche der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung (insoweit nicht in anderen Förderbereichen) | 7,6         |
| Weltraumforschung und Weltraumtechnik  | 1,2         |
| Erneuerbare Energiequellen, rationelle Energieverwendung   | 0,6         |
| Nukleare Energieforschung (einschl. Reaktorsicherheit)   | 2,0         |
| Ökologische Forschung  | 2,0         |
| Umweltschonende und Umweltschutztechnologien   | 0,5         |
| Wasserforschung  | 0,7         |
| Klimaforschung   | 0,01        |
| Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit  | 3,5         |
| Forschung und Entwicklung zur Humanisierung des Arbeitslebens  | 0,8         |
| Informationsverarbeitung   | 1,2         |
| Elektronische Bauelemente  | 0,1         |
| Fertigungstechnik  | 0,2         |
| Biotechnologie   | 1,6         |
| Materialforschung  | 0,7         |
| Chemische Verfahrenstechnik  | 0,9         |
| Physikalische Technologien   | 0,6         |
| Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrung)   | 0,01        |
| Bauforschung und -technik  | 0,3         |
| Fachinformation  | 0,6         |
| -----  | -----       |
| <b>Summe</b>   | <b>25,1</b> |

Quelle: BMFT, Auswertung mit Hilfe des Datenbanksystems DAVOR, Stand 31.12.1984.

Tabelle 6:  
Industrielle Gemeinschaftsforschung - Verteilung der Fördermittel 1983 auf Forschungsstellen in Hessen

| Forschungsstelle  | Träger | Ort       | Zahl der<br>geförderten<br>Vorhaben | Mittelaufwand<br>für Projekt-<br>förderung | Durchschnittl.<br>Förderung<br>je Vorhaben | Anteil<br>in % |
|---|--------|-----------|-------------------------------------|--|--|----------------|
| Deutsches Kunststoff-Institut   | Ind.   | Darmstadt | 17                                  | 2.509.190                                  | 147.600                                    | 28,4           |
| Institut für Werkstoffkunde   | TH     | Darmstadt | 12                                  | 1.275.650                                  | 106.300                                    | 14,4           |
| Dechema-Institut  | Ind.   | Frankfurt | 10                                  | 1.128.240                                  | 112.800                                    | 12,8           |
| Institut für Papierfabrikation  | TH     | Darmstadt | 6                                   | 709.700                                    | 118.300                                    | 8,0            |
| Fraunhofer-Institut für Betriebs-<br>festigkeit                               | FhG    | Darmstdt  | 7                                   | 579.410                                    | 82.800                                     | 6,5            |
| Institut für makromolekulare<br>Chemie  | TH     | Darmstadt | 5                                   | 480.960                                    | 96.200                                     | 5,4            |
| Institut für Druckmaschinen und<br>Druckverfahren                             | TH     | Darmstadt | 2                                   | 383.250                                    | 191.600                                    | 4,3            |
| Institut der Hütten technischen<br>Vereinigung der deutschen<br>Glasindustrie | Ind.   | Frankfurt | 2                                   | 175.450                                    | 87.700                                     | 2,0            |
| Institut für Werkstofftechnik   | GHS    | Kassel    | 3                                   | 165.800                                    | 55.300                                     | 1,9            |
| Fachgebiet Werkstoffmechanik  | TH     | Darmstadt | 1                                   | 145.400                                    | 145.400                                    | 1,6            |
| Institut für Umformtechnik  | TH     | Darmstadt | 2                                   | 143.250                                    | 71.600                                     | 1,6            |
| Fachgebiet Masch.-Elemente<br>und Getriebe                                    | TH     | Darmstadt | 1                                   | 127.900                                    | 127.900                                    | 1,4            |

|   |       |           |   |         |         |     |
|---|-------|-----------|---|---------|---------|-----|
| Medizinische und Gerichtliche<br>Veterinärklasse II                     | Univ. | Gießen    | 1 | 124.100 | 124.100 | 1,4 |
| Institut für Regelungstechnik   | TH    | Darmstadt | 1 | 109.900 | 109.900 | 1,2 |
| Forschungsinstitut der deutschen<br>Asphaltindustrie                    | Ind.  | Offenbach | 1 | 105.160 | 105.200 | 1,2 |
| Laboratorium für Verfahrens-<br>und Werkzeugmaschinen-<br>Umformtechnik | GHS   | Kassel    | 1 | 86.200  | 86.200  | 1,0 |
| Institut für Statik und Stahlbau  | TH    | Darmstadt | 1 | 81.500  | 81.500  | 0,9 |
| Institut für Hochspannungs- und<br>Hochstromtechnik                     | TH    | Darmstadt | 1 | 72.150  | 72.200  | 0,8 |
| Laboratorium für Technologie<br>und Werkzeugmaschinen                   | TH    | Darmstadt | 1 | 70.300  | 70.300  | 0,8 |
| Institut für chemische Technologie                                      | TH    | Darmstadt | 1 | 68.000  | 68.000  | 0,8 |
| Versuchsanstalt für Straßenwesen  | TH    | Darmstadt | 1 | 67.040  | 67.000  | 0,8 |
| Maschinenelemente und<br>Konstruktionslehre                             | TH    | Darmstadt | 1 | 65.300  | 65.300  | 0,7 |
| Institut für organische Chemie  | Univ. | Frankfurt | 1 | 64.400  | 64.400  | 0,7 |
| Institut für Massivbau  | TH    | Darmstadt | 1 | 56.550  | 56.600  | 0,6 |
| Institut für Statik   | TH    | Darmstadt | 1 | 52.500  | 52.500  | 0,6 |

Erläuterungen der Abkürzungen:

TH Technische Hochschule  
Univ. Universität  
GHS Gesamthochschule  
Ind. Industrielles Forschungsinstitut  
FhG Fraunhofer-Gesellschaft

Quelle: AIF, Köln

Hessischen Universitäten erhielten 1983 rund 4,35 Mio. DM an Fördermitteln (Tabelle 6). Der größte Anteil dieser Summe ging an die TH Darmstadt (ca. 89%), während die Gesamthochschule Kassel nur mit ca. 7%, die Universität Gießen mit ca. 2,5%, die Universität Frankfurt mit ca. 1,5% und die Universität Marburg gar nicht beteiligt waren. Es wurde ausschließlich Forschung in technik- und naturwissenschaftlichen Disziplinen gefördert.

## 4

---

## FORMEN DES FORSCHUNGSTRANSFERS

Mit der Beschreibung von Formen des Forschungstransfers beginnt die Auswertung des empirischen Teils der Studie. Die befragten Hochschulprofessoren sind in einem Geflecht von Arbeits- und Kommunikationsbeziehungen mit den Anwendungsfeldern für Forschungsergebnisse außerhalb der Hochschulen verbunden. Dieses Geflecht ist durch ein Zusammenspiel verschiedener Formen des Forschungstransfers strukturiert.

Formen des Forschungstransfers markieren zunächst die verschiedenen Bestandteile und Facetten des Forschungstransfers. Mit ihnen sollen die Bezüge des Forschungshandelns der Professoren zum Transfer systematisch dargestellt werden. In der weiteren Analyse der Strukturen des Forschungstransfers (Kap. 5) und der Handlungsmuster im Forschungstransfer (Kap. 6) kann das Zusammenspiel von Formen im Forschungstransfer dann herausgearbeitet werden. Die in die Darstellung eingehenden Sichten der Befragten lassen zu, die spezifischen Orientierungen und Selbstverständnisse der Beteiligten in bezug auf Forschungstransfer einzuordnen. Die Darstellung orientiert sich an folgenden Fragestellungen:

- Gibt es für bestimmte Transferformen charakteristische Selektions- und Thematisierungsmechanismen für die Forschungsgegenstände?
- Wie wirken sich äußere Rahmenbedingungen auf die Ausprägung verschiedener Transferformen aus;
- Wie offen bzw. geschlossen sind verschiedene Transferformen gegenüber untypischen Forschungsfragen?

Die Transferformen beziehen sich auf die Forschungseinheiten in den Hochschulen. Forschungseinheiten sind Lehrstühle, Institute, instituts- bzw. lehrstuhlübergreifende Forschungseinheiten, wie z. B. Sonderforschungsbereiche. In einer Forschungseinheit können mehrere Transferformen zusammenspielen.

Transfer ist allgemein nicht an die Größe einer Einheit<sup>1</sup> gebunden. Transfer kann sowohl von einem Lehrstuhl ohne weiteres Forschungspotential als auch von einem Institut mit vielen Mitarbeitern ausgehen. Während im Technikbereich eher größere Einheiten, z. B. Institute, vorzufinden sind, ist im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich eher die herkömmliche Lehrstuhlstruktur mit unterschiedlicher Anzahl von Mitarbeitern vorherrschend. Eine Ausnahme und wohl auch ausnahmsweise Möglichkeit, in diesem Bereich größere Einheiten zu schaffen, bildet die Bündelung wissenschaftlicher Fragestellungen und -kapazitäten in DFG-Sonderforschungsbereichen.

Die Größe der wissenschaftlichen Einheit spielt dennoch als Bedingung für die Formen des Transfers eine Rolle. Einige Transferformen, die an Bedingungen von Forschungsförderern gekoppelt sind, wie Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung oder Projekte, die nach Programmen der Bundesministerien gefördert werden, lassen sich nur in größeren Einheiten realisieren, da viele solcher Projekte an größere Potentiale von beteiligtem Forschungspersonal und apparative Ausstattung der wissenschaftlichen Einheit gebunden sind. Auftragsforschungsprojekte, soweit sie technische Apparaturen erfordern, werden aufgrund ihrer Bedingungen (Nachfrage nach bereits vorhandenem Wissen und kurzfristige Umsetzung in konkrete Problemlösung) meist nur in größeren Einheiten realisiert, in denen bereits kontinuierlich wissenschaftlich zum betreffenden Problem gearbeitet wird. Etwas anders liegt der Fall bei einer Variante der Auftragsforschung, den persönlich qua Kompetenz vergebenen Gutachten. Diese sind so stark an die jeweilige Person gebunden, daß sie unabhängig von der Größe der Forschungseinheit durchgeführt werden können.

Im Bereich der Technikwissenschaften (Maschinenbau, Elektrotechnik, Datentechnik, Bauingenieurwesen) sind die Forschungskapazitäten in Instituten oder institutsähnlich zusammengefaßt. Es sind in der Regel mehrere Professoren beteiligt, die das personelle und apparative Potential aus ihren Fachgebieten in das Institut einbringen bzw. für Institutskapazitäten gemeinsam sorgen. Die Klassifizierung danach, welche Potentiale der Institute vorwiegend für Forschung (und Entwicklung) eingesetzt werden, fällt nicht ganz leicht; besonders, wenn zu den Aufgaben der Institution öffentliche Versuchs- und Prüfungsleistungen wie Baustoff- oder Mate-

<sup>1</sup> Die Beschreibung der Größen von wissenschaftlichen Einheiten erhebt keinen Anspruch auf statistische Repräsentativität für den Bereich der Technikwissenschaften.

rialprüfung (in Kooperation mit externen staatlichen Prüfmännern) gehören. Gleichwohl dürften Bedingungen für Transferbezüge in einer schon als Mittelbetrieb zu bezeichnenden Einheit mit mehr als 50 Mitarbeitern, die auch institutionalisierte wissenschaftliche Dienstleistungen verrichten, differieren im Vergleich mit einer Einheit, an der nur 10 Mitarbeiter beteiligt sind. Als mittelgroßes Institut für technische Hochschulen wurde eine Größenordnung von 15 bis 20 Mitarbeitern (einschließlich derer, die durch externe Förderungsmittel finanziert werden) bezeichnet. Hinzuzuzählen sind die vielen externen Diplom-Arbeiten, die in einigen Bereichen zum Forschungspotential gehören.

Eine große Rolle spielt die apparative Ausstattung mit Prüf-, Produktions- und Konstruktionsanlagen, deren Instandhaltung, Ausweitung oder Aktualisierung als besonderes Problem geschildert wurde. Dafür sind extern geförderte Projekte bedeutsam. Insgesamt betrachtet ist das Größenspektrum im Technikbereich sehr weit, vom 1-Mann-Betrieb bis zum Mittelbetrieb mit einem Haushaltsvolumen von mehreren Millionen Mark und mehr als 50 Mitarbeitern. Im Bereich der Volkswirtschaftslehre sind als Bedingung für Forschung meistens Lehrstühle mit einem Professor, ein bis zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern, einer Kraft für Sachbearbeitung und Verwaltung anzutreffen. Die Proportion zwischen etatisierten und extern finanzierten Stellen beträgt meist 1 : 1, vorherrschend ist, daß ein bis zwei extern finanzierte Projekte in der Regel als Promotionsvorhaben laufen.

Von dieser Grundstruktur abweichend gibt es größere Einheiten, die auf besondere Bedingungen zurückzuführen sind. Sie sind meistens daraus entstanden, daß eine außerhalb der Hochschulen formulierte besondere Fragestellung mit dem Ziel der Methodisierung und Systematisierung an die Forschung herangetragen wurde. Solche Fragestellungen sprengen typischerweise die Disziplinengrenzen der Hochschulforschung. Ihre Etablierung als Forschungseinheit bedurfte daher über das übliche Maß hinausgehender Anstrengungen, z. B. als Sonderforschungsbereich der DFG oder als wissenschaftspolitische Entscheidung des Landes, durch Stellenverteilung eine bestimmte Konstellation für ein Programm zu schaffen. Diese außergewöhnliche Institutionalisierung hat meist eine neue wissenschaftliche Schwerpunktbildung aufgrund der Entstehungsbedingungen naheliegender Kooperationen mit dem jeweiligen Anwendungsfeld zur Folge. Zumindest im untersuchten Bereich der Wirtschaftswissenschaften werden durch eine solche Forschungseinheit ungewöhnliche Kooperations- und Kommunikationsmöglichkeiten für die Wissenschaftler geschaffen. Die Transferformen sind uneinheitlich und beziehen nicht immer den gesamten Forschungsprozeß ein. Begreift man Forschung als einen Prozeß, so lassen sich folgende Phasen unterscheiden: Inspiration und Entstehung einer Forschungsfragestellung, Durchführung eines Forschungsvorhabens und Verteilung und Anwendung von Ergebnissen. Diese Phasen sind in einen Kontext von wissenschaftlichen und äußeren Rahmenbedingungen eingebettet.

Wie diese Phasen zusammenspielen und den Transfer insgesamt strukturieren, ist Gegenstand der weiteren Analysen in den Kapiteln 5 und 6.

Die komplexesten Transferformen stellen Forschungsförderungsprogramme dar, die entweder eine bestimmte Konstellation der Arbeitsweise nach sich ziehen oder im Hinblick auf Erwartungen an bestimmte Verwendungsformen von Forschung her formuliert sind. Solche Programme setzen Rahmenbedingungen und betreffen zugleich alle Phasen des Forschungsprozesses. Sie werden hier als Transferformen Sonderforschungsbereich, Forschungsförderung nach Programmen der Bundesregierung und - im Technikbereich besonders relevant - Auftragsforschung, die über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen organisiert wird, abgehandelt, wenngleich dies ein wenig die sonstige Systematik sprengt.

Die Systematisierung des Forschungstransfers nach Formen soll über die ausgewerteten Fälle hinaus ermöglichen, Transferbeziehungen zu identifizieren und zu klassifizieren. Die im folgenden beschriebenen Transferformen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Die Liste der Transferformen enthält gleichwohl die in dieser vorgefundenen Spielarten der Organisation von Forschungstransfer. Forschungstransfer in den untersuchten Wissenschaftsbereichen kann damit umfassend dargestellt werden.

#### Übersicht: Formen des Forschungstransfers

- DFG-Sonderforschungsbereich
- Forschungsförderung nach Programmen der Bundesministerien (insbesondere BMFT)
- Auftragsforschung und Förderung durch die AIF
- Forschung im Rahmen von Lehrstuhlaufgaben
- Wissenschaftliche Politikberatung
- Gutachten
- Externe Ingenieurbüros
- Normausschüsse
- Fachvereinigungen und externe wissenschaftliche Einrichtungen
- Hochschulexterne Fördervereine
- Gemeinsame Forschungscolloquien, Beiräte und Gesprächskreise
- Studien- und Diplomarbeiten, Dissertationen mit extern gestellten Themen
- Weiterbildung.

#### 4.1 DFG-Sonderforschungsbereich (SFB)

Sonderforschungsbereiche der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind wohl die wichtigste externe Forschungsförderung der Universitäten, bei der eine

nennenswerte größere Summe über längere Zeit dafür vergeben wird, daß mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Fachgebieten ihre Arbeit in einen kontinuierlichen und größeren institutionellen Zusammenhang einbringen. Auch Forschungsförderung nach dem DFG-Schwerpunktprogramm ist ähnlich fachübergreifend angelegt.

Förderungen in DFG-Sonderforschungsbereichen und -Schwerpunktprogrammen sind für die Forschungseinheiten als Chance zu sehen, einen Forschungskern in einer wissenschaftlichen Einheit zu bilden. Dabei weisen die Forschungsfragestellungen dieser DFG-geförderten Grundlagenforschung im Technikbereich, aber auch im Bereich der Wirtschaftswissenschaften durchaus Anwendungsbezüge auf. Der Unterschied zu anwendungsbezogener Forschung liegt darin, daß nicht konkrete Probleme gelöst werden, sondern allgemeingültige Verfahren und wissenschaftliche Methodik für den Umgang mit ihnen grundlegend erarbeitet werden sollen.

Ein Sonderforschungsbereich hat aus der Sicht Beteiligter besonders institutionell wichtige Wirkungen. Er bietet ein hohes Maß an Planungssicherheit in bezug auf Finanzaufkommen und Personalressourcen. Die Bearbeitung eines Themenschwerpunktes durch größere Potentiale - als z.B. ein Lehrstuhl - ist für längere Zeit gesichert. Damit sind auch die Bedingungen dafür gegeben, aus dem Fundus der wissenschaftlichen Arbeit in einem SFB weitere Forschungsperspektiven für einzelne Personen zu entwickeln oder auch speziell und kurzfristig auf ein Ergebnis hinzielende Anfragen in das Arbeitsprogramm der wissenschaftlichen Einheit aufzunehmen. Die Sicherung eines Forschungsthemas durch einen SFB steigert die Bereitschaft, thematisch dazu passende Aufträge anzunehmen. Aus dem Wissensfundus des SFB speisen sich Gutachter- und Berateraktivitäten, die wiederum neue Forschungsfragen innerhalb des SFB-Forschungsprogramms inspirieren. Forschung im SFB kann dazu führen, daß ein Vorlauf der Wissenschaft in aktuellen Anwendungsthematiken entsteht, mit dem ein Institut selbst auf entsprechende Anwendungsfelder zugehen kann.

Für einen SFB im Technikbereich wird als besonders positiv von Beteiligten herausgestellt, daß eine kooperative Zusammenarbeit zwischen verschiedenen technikwissenschaftlichen Fachkompetenzen institutionalisiert wird, die ohne diese Einrichtung nicht zustande gekommen wäre.

*"Ich halte den SFB für das bedeutendste Förderungsinstrument an einer Hochschule wegen des fachübergreifenden Charakters. Auch wegen der Bedeutung in der Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses, der dann eben nicht nur von einem Fachgebiet infiltriert wird, sondern das Fachübergreifende bei seiner Projektbearbeitung erlebt. Und der Mitarbeiter hat eben dann verschiedene Fachkenntnisse. Aber es ist ein Unterschied, ob ich da nur die Studienkenntnisse einbringe oder ob ich Forschungsqualität in gemeinsame Problembearbeitung einbringe",* so ein Sprecher eines SFB (I). Dadurch

entsteht die Voraussetzung dafür, innovative Fragen und Ergebnisse innerhalb der Forschungsinstitution Hochschule zu entwickeln und auch Studenten entsprechend gut zu qualifizieren.

Die begleitende fachliche Beratung eines SFB, die nach den fachübergreifenden Qualitäten der durchgeführten Arbeit fragt, wird als das Besondere eines SFB herausgehoben, das ihn z.B. von Industrieforschung abhebt:

*"Man muß zur Kenntnis neben, daß die Forschungsmethodik, die an einem Hochschulinstitut mit einem SFB entwickelt wird, in der industriellen Forschung nicht annähernd in der gleichen Qualität erreicht werden kann. Die Industrieforschung ist produktorientiert. Hier ist das Problem gelöst, wenn das einen sinnvollen Lösungsgrad hat. Hier wird nicht danach gefragt, ob man jetzt die Grundlagenkenntnisse auch ein bißchen vermehren will." (I, 33)*

DFG-Sonderforschungsbereiche und DFG-Schwerpunktprogramme werden auch deshalb im Technikbereich geschätzt, weil sie mit regelmäßigen Effizienzkontrollen ausgestattet sind; was sie z.B. von DFG-geförderten Projekten aus dem Normalverfahren unterscheidet. Diese extern organisierten Kontrollen, d.h. Begleitung der Projekte durch regelmäßige wissenschaftliche Colloquien, werden als der in der Industrie bekannten Arbeitsweise entsprechend angesehen.

*"Beide (DFG-Sonderforschungsbereich und DFG-Schwerpunktprogramm, d. A.) unterliegen eigentlich scharfen Kontrollen. Sonderforschungsbereich eben dadurch, daß da ja alle drei Jahre die Begehung stattfindet und sozusagen alles von Grund auf "gecheckt" wird, und beim Schwerpunkt, indem man Colloquien macht, alle Forscher an einen Tisch bringt, und das sind natürlich kritische Leute, wie man sich vorstellen kann, wenn da also vorgestellt wird, und dann geht's ja sehr hart her. Und insoweit halte ich insbesondere die DFG-Schwerpunktforschung für industrie-vergleichbar." (IX, 34)*

Am Beispiel eines Sonderforschungsbereichs im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich soll schließlich das Zusammenspiel von Bedingungen und von den verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses für Transfer deutlich gemacht werden. Die Bedeutung der Forschungsarbeiten im betreffenden SFB für Transfer läßt sich bereits aus seiner Selbstdarstellung der Arbeit und der Ziele erkennen. Dort wird der Bezug zur praktischen Politik als allgemeine Zielsetzung formuliert:

*"Die inhaltliche Gemeinsamkeit der einzelnen Projekte besteht in der wissenschaftlichen Fundierung einer aktiven Gesellschaftspolitik. Unsere Arbeiten reichen von Politikanalysen bis zu den ökonomischen und soziologischen Grundlagenproblemen." (SFB 3 1984, S. 22)*

Wissenschaftliches Arbeiten zielt auf die Entwicklung und Bereitstellung von Analysemethoden und Verfahren zur Problemlösung.

*"Wenn wir die Grundlagen einer aktiven Gesellschaftspolitik erforschen wollen, so meinen wir damit zweierlei: einmal die Erweiterung der politischen Entscheidungsalternativen selber durch die Analyse ihrer jeweiligen Kosten, Nutzen und Wirkungsketten; zum anderen die Verbesserung des Wissens über gesellschaftliche Zusammenhänge und Lebensverhältnisse, durch die Ansatzpunkte der Politik in bestimmten Fällen, aber auch Freiräume von Politik bestimmt werden." (SFB 3 1984, S. 23)*

In diesem Fall besteht der Forschungskern, der durch den SFB abgesichert wird, aus dem Aufbau einer sozialwissenschaftlichen Datenbank, die als Grundlage für methodisch-theoretische wie für unmittelbar anwendungsrelevante Fragen (z.B. für die wissenschaftliche Beratung politischer Gremien) genutzt wird. Jeder, der im Themengebiet des SFB arbeitet, kann seine Forschungsabsichten dort einbringen und wird nach gemeinsamer Beratung unter den bisherigen Mitgliedern ebenfalls als Mitglied aufgenommen. Kriterien für die Aufnahme neuer Forschungsfragen sind, daß das bisherige Programm ergänzt und abgerundet wird und Lücken, die ausscheidende Mitglieder hinterlassen haben, geschlossen werden können.

Die Transferformen im SFB reichen von der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in allgemein zugänglicher Buchform bis zur persönlichen Vermittlung in öffentliche und politische Entscheidungsprozesse. Bedeutsam ist auch der Personaltransfer aus diesem SFB. Er geht einerseits in den Wissenschaftsbereich selbst und andererseits in den politischen Bereich, wo einige ehemalige Mitglieder (z.B. in Ministerien, in Verbänden, in der Arbeitsverwaltung) mittlerweile berufliche Positionen einnehmen.

Wenngleich also die Förderung eines SFB oder innerhalb eines DFG-Schwerpunktprogramms auf die Erforschung von Grundlagen, Systematiken und Methoden abzielt, bedeutet dies nicht, daß damit Anwendungsbezüge ausgeschlossen sind. Gerade ein SFB im Technikbereich dient dazu, einen anerkannten wissenschaftlichen Kern für Anwendungsbezüge und wissenschaftliche Dienstleistungen zu bilden.

#### 4.2 Forschungsförderung nach Programmen der Bundesministerien

Als strukturierende Vorgabe für drittmittelgeförderte Forschung können die staatlichen Förderungsprogramme der Bundesministerien gesehen werden. Ihr relativ bedeutender finanzieller Umfang in Verbindung mit politisch-programmatischen Vorgaben als Rahmen für Forschungsprojekte setzen besondere Bedingungen insbesondere im technik- und natur-

wissenschaftlichen Bereich. Für die Fortentwicklung von Technologie und Wirtschaft sind vor allem die Förderprogramme der Bundesministerien für Forschung und Technologie, für Wirtschaft und für Verteidigung (ebenfalls noch relevant ist die Forschungsförderung durch das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft) von Bedeutung. Diese Programme bringen die geförderte Grundlagenforschung mit der Anwendung und Umsetzung ihrer Ergebnisse zunächst auf einer den Partialinteressen von Anwendern übergeordneten Ebene in eine enge Verbindung.

Insbesondere die Förderung aus Rahmenprogrammen des BMFT hat in den von uns untersuchten Technikbereichen eine wichtige Rolle gespielt. Die Forschungsprojekte, die vom BMFT finanziert werden, haben ein großes Finanzvolumen, mit dem auf begrenzte Zeit eine ganze Reihe von Personal in der Forschungseinheit beschäftigt werden kann. Aus der Forschungsperspektive sind solche Projekte interessant, weil damit das Ziel verbunden ist, technologisches Neuland zu betreten, das auch von der Industrie nicht abgedeckt wird. Der Rahmen für die Forschungsförderungsziele wird politisch abgesteckt und vom Bundesforschungsminister in regelmäßigen Berichten formuliert (Bundesbericht Forschung 1984).

Es gibt Förderungsprogramme, deren Projekte zum einen die Kapazitäten eines Hochschulinstituts sprengen würden und die Kooperation auch zwischen Hochschulinstituten erfordern; zum anderen setzen sie Kooperation mit Industrieunternehmen voraus. Beides wird von beteiligten Hochschulforschern als positiv, wenn auch nicht problemlos, für die Arbeitsweisen von Hochschulinstituten gesehen.

Als Beispiel sei hier ein Projekt angeführt, daß im Anwendungsgebiet des Maschinenbaus im Bereich einer der Schlüsselindustrien angesiedelt war. Dieses Projekt wurde 1978 vom BMFT im Bundesanzeiger ausgeschrieben, d.h. es sollte in begrenzter Zeit (innerhalb von vier Jahren) unter bestimmten Zielvorgaben eine zukunftsweisende Gesamtkonstruktion erstellt werden. Diese Ausschreibung richtete sich vor allem an die Industrie; eher außergewöhnlich hat sich dann ein Zusammenschluß von vier Hochschulinstituten, die auf diesem Gebiet arbeiten, um das Projekt beworben und den Zuschlag bekommen, parallel zur Industrie dieses Projekt durchzuführen.

Die Industriekonkurrenz beeinflusste in der Folge die Forschungen der Hochschularbeitsgemeinschaft. Sie mußte ihr Forschungsprogramm von dem der Industrie abgrenzen und als Kontrastprogramm auslegen. D.h. das Hochschulprogramm stellte vor allem Ziele in den Vordergrund, die die Industrieforschung normalerweise nur sekundär behandelt hätte. Dieses Vorgehen erwies sich im Ergebnis als erfolgreiche Strategie. Um das Projekt überhaupt zu realisieren, mußten Industriepartner gefunden werden.

*"Hinzu kam noch das Besondere, daß wir zwar die Konstruktion ausdenken konnten, wir konnten sie aber nicht bauen. Wir mußten also Industriepartner suchen, und wir haben sehr viele Industriepartner gehabt, die nach unseren Vorgaben die Komponenten gemacht haben." (II)*

Die Möglichkeit, im Rahmen der Hochschulforschung alternative Ziele zur Industrie zu verfolgen, mit anderen Hochschulinstituten zu kooperieren (und auch zu konstruieren), der Zwang zur Kooperation mit der Industrie und die dadurch aufrechterhaltene Verbindung zur Anwendung gehörten in dem Fall zu den positiven Erfahrungen mit Forschung innerhalb dieses BMFT-geförderten Projekts.

Dies wird durch die Erfahrung in den anderen Fällen von BMFT-Förderung bestätigt. Auch der Finanzierungsmodus einiger Programme, die von einer Gemischtfinanzierung von Hochschulforschung durch das BMFT (60%) und die Industrie (40%) ausgehen, fördert die als positiv akzeptierte direkte Kooperation zwischen Hochschulforschung und Industrie. Dagegen treten jedoch Probleme auf, die im Vergleich zu anderen Förderungsarten wie durch die DFG oder im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung als negativ empfunden werden. Durch die Abhängigkeit der Förderprogramme von staatlichen Generalvorgaben und durch die relative Kurzfristigkeit der Forschungsprojekte können unkalkulierbare Risiken auf eine Forschungseinheit zukommen. Sparmaßnahmen etwa können sich so gravierend auswirken, daß ein Programm abgebrochen wird und damit Forschungsprojekte beendet werden müssen, zumal ein solches Ende aus politischen und materiellen Gründen inhaltlich nicht einsichtig ist und nicht gerechtfertigt erscheint.

*"Ich bin BMFT-geschädigt. ... Es mußte gespart werden. Da hat man gesagt, wir leisten nur noch das, was vertraglich feststeht. Ja, und dann bestand der Anschluß-Vertrag nicht. Man hat rein formal keine Fehler gemacht, als man mir im November mitteilte, daß die vorher in den technischen Gremien positiv entschiedenen Projekte nicht mehr weitergefördert werden. Da waren zehn Leute betroffen, und ich hatte von November bis Januar keinen Spielraum mehr, irgendeinen anderen Geldgeber zu finden. ... Man hat dieses Förderungsprogramm, das fünf Jahre bestanden hat, spontan abgeschnitten. Das war formal korrekt, aber gemessen an der vorangegangenen Investition, die nur deswegen gestartet wurde, damit man auch in einem anschließenden Förderprogramm dann mit dieser bedeutenden Investition Versuche machen kann, da hab' ich die Welt nicht mehr verstanden." (I)*

Die Rahmenprogramme können je nach politischen oder finanziellen Situationen wechseln und ermöglichen daher nicht die gleiche Planungssicherheit wie etwa ein DFG-Sonderforschungsbereich.

Als negative Bedingung wird auch die Kurzfristigkeit der Projekte gesehen. Dies vor dem Hintergrund, daß vor allem anwendungsbezogene Fragestellungen programmiert sind. Die Förderung beabsichtigt keinerlei Qualifizierungszeiten der Forschungseinheit und des Forschungspersonals. Im Rahmen des oben dargestellten Beispiels konnte z.B. nach Aussage eines Beteiligten keine Promotion entstehen, da dafür die finanzierte Zeit keinen Raum ließ. Diese Erfahrung wird auch aus anderen technischen Bereichen bestätigt:

*"Die Programme laufen alle nur begrenzt. Und man muß innerhalb dieser Programme fertig werden, und das Problem bei uns ist, man will auch nicht nur ein Programm, wo man weiß, die Förderung ist nach zwei Jahren fertig, denn in zwei Jahren ist der Mitarbeiter mit einer solchen Aufgabe nicht fertig. Und dann zu sagen, jetzt mußst du gehen, denn eine Anschlußfinanzierung, wenn ein staatliches Programm ausgelaufen ist, die ist natürlich schwierig dann." (IV)*

Als Schwierigkeit wird auch gesehen, daß bei abstrakt vorgegebenen Forschungszielen Initiative und Durchführung voll in der Hand der Hochschulforscher liegen. Diese können nicht mit einer eigenen Forschungsidee an einen Förderer, wie beispielsweise die DFG, herantreten, an sie wird auch keine konkrete Anfrage eines interessierten Unternehmens oder Unternehmerverbandes (wie beispielsweise bei den AIF-Projekten) gestellt. Industriekooperanten müssen von den Hochschulforschern erst gesucht werden. Dafür müssen die vorgegebenen Forschungsziele erst noch in Anwendungsprobleme übersetzt werden.

Schließlich haben wir jedoch auch in einem Beispiel aus der Feinmechanik und Elektronik den Fall vorgefunden, daß ein BMFT-Rahmenprogramm eine lang anvisierte Zusammenarbeit zwischen einem regionalen Unternehmen und einem Hochschulinstitut erst möglich gemacht hat.

*"Wir haben eine ziemlich enge Verbindung zu einer örtlichen Firma, man kann fast hingucken, in der Innenstadt. Es ist eine sehr kleine Firma, und ich kenne den Inhaber schon längere Zeit. Wir haben immer losen Kontakt gehabt, und der kam und sagte, ich hab' das gelesen, können wir das machen?" (VIII)*

Wenngleich Anwendungsnähe von Grundlagenforschung in Hochschulen durch den Staat gefördert wird, bedeutet dies noch nicht automatisch, daß ein Einfluß im Sinne staatlicher Steuerung auch der Forschungsinhalte die Folge ist. Eine Beanspruchung von Hochschulforschungskapazitäten über diesen Weg staatlicher Förderung für Anwendungsprobleme innerhalb vorentschiedener Technikkonzepte liegt auf der Hand. Sie wird aber von Beteiligten im Kontext ihrer gesamten Forschungsarbeit nicht als kritischer Punkt gesehen.

Die Förderprogramme sind schon aufgrund ihres finanziellen Volumens und der damit vorhandenen Finanzierungs- bzw. Ausweitungsmöglichkeit für eine Forschungseinheit attraktiv. Wenn nicht schon auf der Basis des Forschungsverständnisses, so motiviert mindestens die Finanzierungsnot der Hochschulforschungsinstitute, die Möglichkeit des Renomméegewinns über die Durchführung großer Projekte und der intendierte Zugang zu Anwendungsproblemen zur Beteiligung an BMFT-Programmen.

### 4.3 Auftragsforschung und Förderung durch die AIF

Auftragsforschung, d.h. die Förderung von Forschungsprojekten direkt durch ein Unternehmen oder durch betrieblich übergeordnete Forschungsorganisationen der Industrie, wie der AIF, macht im technikwissenschaftlichen Bereich oft ein Drittel und mehr des Forschungsetats eines Forschungsinstituts aus. Insbesondere für größere Einheiten ist Auftragsforschung eine willkommene Finanzierungsquelle. Bei sowieso anwendungsorientierten Fragestellungen in der Forschung stellt Auftragsforschung nicht so etwas Besonderes dar, daß von einem Bruch im Selbstverständnis für die Forschungsarbeit gesprochen werden könnte. Vor diesem Hintergrund kann auch nicht per se davon ausgegangen werden, daß Auftragsforschung die direkte Steuerung von Forschungskapazitäten durch die Industrie bedeutet. Im Rahmen des Transfergeflechts wissen potentielle Auftraggeber aus den Anwendungsfeldern, auf wen man in den Hochschulen mit einem Problem zugehen kann. Daraufhin erfolgt ein Thematisierungs- und Formulierungsprozeß für die Forschungsfragestellung, in dem die Wissenschaftler ihren eigenständigen Beitrag deutlich machen müssen.

Insofern unterscheidet sich Auftragsforschung als Förderungsart in der Struktur der Formulierung von Forschungsthemen nur wenig z.B. von staatlicher Förderung durch die Ministerien. Dennoch gibt es einige Spezifika und besondere Probleme der Auftragsforschung, die im folgenden empirisch belegt werden sollen.

Für die Forschungseinheiten in den Hochschulen sind Forschungsaufträge attraktiv, um in einen direkten Verwendungszusammenhang eingebunden zu sein und um das eher systematisch und problemfallübergreifende sonstige Forschungsprogramm an dieser Stelle zu ergänzen.

*"Wenn die Dinge dann zum Punkt kommen und wirklich Anwendungsreife versprechen, dann ist die Industrie gefragt. Deshalb möchte ich mal ganz grob sagen, daß mindestens zwei Drittel bis drei Viertel Grundlagenforschung und staatlich Gefördertes sein muß und nur höchstens ein Viertel industrielle Auftragsforschung." (XI, 31)*

- Aus dieser Passage werden zwei Spezifika der Auftragsforschung deutlich:
- Sie eröffnet einen in den untersuchten Wissenschaftsbereichen für existentiell notwendig gehaltenen Zugang zu Anwendungsproblemen; viele Fragen könnten vielleicht gar nicht gestellt werden, wenn diese Verbindung nicht bestände. Forschungsergebnisse können in der Anwendung überprüft werden. Dieser Zugang zur Anwendung wird auch als Qualitätsmerkmal gerade in technikkissenschaftlicher Forschung empfunden.
  - Auftragsforschung kann immer nur einen Teil einer Forschungseinheit ausmachen, der mit der Grundlagenforschung verbunden sein muß. Sie verlangt aufgrund der besonderen Nachfragestruktur schnelle Ergebnisse, die nur zustande kommen können, wenn schon etwas vorhanden ist.

Als positives Moment von Auftragsforschungsprojekten wird die erforderliche besondere Arbeitsweise hervorgehoben. Sie unterscheidet sich von der im Forschungsbetrieb üblichen Arbeitsweise darin, daß sie noch stärker dem Kriterium der Ergebniseffizienz unterzogen ist. Die Auftraggeber legen Zeitplan, Erwartung an Ergebnisse und Ergebnisverwendung fest und bestimmen damit den Rahmen für diese Forschungsarbeit. Der Forschungsprozeß muß daher selbst so strukturiert werden, daß dosierte Einzelergebnisse nach festgelegten Forschungsetappen vorgelegt werden können. Diese werden in kurzen Zeitabständen mit den Auftraggebern beraten, und es wird jeweils die weitere Vorgehensweise festgelegt. Es kommt auch vor, daß Personal des Auftraggebers direkt am Forschungsprozeß als Mitglied eines Forschungsteams beteiligt ist.

*"Es ist so, daß man da doch während eines Vorhabens alle drei, vier Monate zusammenkommt oder dadurch, daß unmittelbar mitgearbeitet wird, man täglich zusammenkommt und sich auf diese Art und Weise eigentlich eine ständige Kontrolle einstellt. Das ist aber keine Kontrolle, ist eigentlich mehr eine gegenseitige Befruchtung. Die sind alle auf dem Stand, stellen ihn vor, da werden Fragen gestellt: da hab ich überhaupt nicht dran gedacht. Und so kommt's also dann wirklich zu einer sehr guten Kooperation. Diese Art halte ich für die ideale Chance, Forschung in irgendeiner Weise zu steuern und andererseits zu kontrollieren. Das fällt dann wirklich sofort auf, wenn da Geld einfach zum Fenster rausgeschmissen wird." (XI, 34)*

Wenngleich diese Arbeitsweise, die wohl im Verständnis der Beteiligten einem optimalen Transfer in einer Gemeinschaftsforschung mit der Industrie nahekommt und fast industriegleiche Arbeitsbedingungen für Forschung und Entwicklung impliziert, als positive Seite der Auftragsforschung gesehen wird, scheint es auch besondere Probleme zu geben. Da ist zum einen die oft von der Industrie verlangte Geheimhaltung von Forschungsergebnissen und zum anderen das Bedenken, daß wissenschaftliches Renommée hinter dem Rücken der Wissenschaftler für Firmeninteressen (z.B. Werbung) eingesetzt wird. Beides wird als Erfahrung von Beteiligten an-

geführt und als schwierige Kondition dieser Art von Forschungsförderung gesehen.

Die exklusive Verwendung von Forschungsergebnissen durch den Auftraggeber und die Perspektiven bzw. Passung von Auftragsforschung in den laufenden Forschungsprozeß einer Forschungseinheit lassen sich aus den Aussagen der Beteiligten als Kernprobleme von Auftragsforschung herauskristallisieren. Sie bewegen sich wohlgerichtet nicht auf der inhaltlichen, sondern auf der organisatorischen Ebene des Forschungsprozesses. Daß die Probleme als solche auch benannt werden, deutet allerdings auch auf eine selbstbewußte Rolle der Wissenschaftler gegenüber der Auftragsforschung hin. Auf der Basis eines Selbstverständnisses, wonach Kooperation mit der Industrie nicht dazu führen dürfe, "verlängerte Werkbank der Industrie" zu werden, werden industrielle Forschungsaufträge nach der Beschreibung eines Institutsleiters unter folgenden Konditionen durchgeführt:

- *"Ich fang überhaupt keine Sachen an, wo ich weiß, daß einer einen Nachteil haben muß (von den Beteiligten eines Instituts, d.A.)."*
- *"Wir setzen die Aufgaben so an, daß die Industrie zu festen Terminen ein festgelegtes Problem gelöst bekommt."*
- *"Wir nehmen das Problem so rein, daß seine Bearbeitung die Wissensbasis oder die Geräteausstattung des Instituts verbessert und sich die technologische Stufe verbessert." (VII)*
- *Möglichkeit der wissenschaftlichen Veröffentlichung.*

Auch diese Passage zeigt, daß es den Beteiligten nicht darum geht, der Industrie direkte inhaltliche Einflußnahme auf dem Wege der Auftragsforschung zu ermöglichen. Die Unabhängigkeit des Hochschulwissenschaftlers erweist sich aus der Sicht Beteiligter daran, inwieweit Auftragsforschung in gegebene, als charakteristisch für Hochschulforschung gesehene Arbeitsstrukturen integriert werden kann. Dafür gibt es positive und negative Seiten dieser Förderungsart.

Eine Besonderheit unter der Thematik der Auftragsforschung stellen die Forschungsprojekte dar, die über die AIF aus staatlichen und industriellen Quellen gleichermaßen finanziert werden. Über das Instrument der AIF-geförderten Gemeinschaftsforschung kann gerade in anwendungsorientierten Bereichen der Technikwissenschaften ein Teil des Forschungsspektrums ganz spezifisch definiert werden. Für AIF-geförderte Projekte sind ganz besondere Formen der Thematisierung von Vorhaben und Verbreitung von Ergebnissen charakteristisch, die sich z.B. von BMFT-geförderten Projekten darin unterscheiden, daß keine staatliche gutachterliche Instanz den Bezug zu übergeordneten Programmen mit politischer Vorgabe prüfen muß. Sie unterscheiden sich aber auch von Auftragsprojekten einzelner Unternehmen, da die AIF-Projekte so angelegt sind, daß ihre Ergebnisse gerade auch unternehmensübergreifend verbreitet werden sollen.

"...die industrienaher Gemeinschaftsforschung, Wettbewerbsneutralität ist eine schöne Sache, kann alles verwendet werden, und man braucht nichts zu verborgen, der öffentliche Geldgeber will das ja, daß hier Technologiefortschritte allen dienstbar gemacht werden." (I, 41)

Allein von der Größenordnung des Gesamtprogramms für diese Gemeinschaftsforschung (rund 240 Mio. DM insgesamt) und dann der einzelnen Projekte (meist eine Person für ein bis zwei Jahre) und von den unmittelbar anwendungsbezogenen Fragestellungen der Vorhaben her kann die AIF-Förderung jedoch lediglich als Ergänzung einer Forschungseinheit angesehen werden.

Aus der Sicht der Hochschulforscher sind Projekte, die über die AIF finanziert werden, deshalb interessant, weil

- auf institutionalisiertem Wege und mit öffentlicher Unterstützung (und damit auch Wertschätzung) industrienaher Forschung möglich ist,
- die konzeptionellen und theoretischen Möglichkeiten der Forschung auf anwendungsrelevante Fragestellungen bezogen werden können, die als Idee oder Problem von Industrieunternehmen formuliert werden und deren Bearbeitung als über ein Unternehmen hinaus relevant angesehen wird,
- von Forschern Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Entwicklungspersonal aus der Industrie gemacht werden können, die wiederum für die Fortsetzung eines Projekts oder für neue Vorhaben bedeutsam werden können.

Die AIF organisiert den Rahmen, innerhalb dessen kooperationsbereite Hochschulforscher und Interessierte aus der Industrie zusammenkommen. Die Initiativen liegen dabei nach den Erfahrungen eines Beteiligten auf beiden Seiten: Eine Industriebranche bzw. ihre Forschungsvereinigung thematisiert ein Problem so, daß es für einen Hochschulforscher attraktiv wird bzw. bearbeitenswert erscheint. Man weiß auf seiten der Industrie, wer für was kompetent ist bzw. mit wem man kooperieren will.

"Daß man sich dann mit einer aktuellen Problemstellung an ein Institut wendet und sagt, seid ihr daran interessiert, wir würden eine solche Aufgabenstellung gerne bei der AIF einreichen." (I, 41)

Umgekehrt formulieren Hochschulforscher ihre Probleme so, daß sie über das Instrument der AIF Kooperationspartner in der Industrie finden können.

"...daß man ein Ohr irgendwo an aktuellen Problemen hat und weiß, zu welcher Branche man damit gehen kann." (I, 40)

Nachdem die Forschungsfragestellungen bereits vorab geklärt worden sind, wirft die formale Bewilligungsprozedur nach den Statuten der AIF keine neuen Probleme der Forschungsdisposition einer Forschungseinheit mehr auf. Der Hochschulforscher kann von diesem Stadium ab mit einer relativen Sicherheit davon ausgehen, daß das Projekt auch bewilligt wird.

"Bei der AIF weiß ich ganz genau, wenn ich einen bestimmten Einreichtermin einhalte, Ende April muß der Antrag bei der AIF sein, vielleicht acht Wochen vorher muß der Antrag auch schon von der zuständigen Forschungsvereinigung bewilligt sein. Wenn das dann läuft und der Apriltermin in Ordnung gegangen ist, dann weiß ich, im Januar nächsten Jahres ist die Förderung da; diese Planungssicherheit hab ich bei anlaufenden BMFT-Projekten meist nicht." (I, 52)

Die Arbeitsweise in AIF-Projekten stellt sehr stark auf direkte Kooperation zwischen Forschern und Industrie ab. Ein Projekt wird durch regelmäßige Treffen eines Arbeitskreises begleitet, der aus Industrievertretern besteht. Gerade diese enge Verbindung wird als positive Seite des AIF-Instrumentariums herausgestellt, denn sie bedeutet die unmittelbare Möglichkeit, wissenschaftliches Know how umzusetzen und anzuwenden.

"Das Instrument der AIF hat seit Jahrzehnten die Umsetzungsform des erarbeiteten Forschungsergebnisses schon während der Erarbeitung des Ergebnisses praktisch ideal gelöst durch die projektbegleitenden Arbeitskreise mit Fachleuten aus der Industrie, die dieses Projekt begleiten und dieses Projekt beeinflussen können. Und das ist eine Frage der Argumentationsgüte, wer sich mit seinem Argument durchsetzt. Ich habe bisher noch nie ein Problem gehabt, mich von der wissenschaftlichen Seite durchzusetzen, wenn dann unter Umständen der eine oder andere seine eigenen Interessen mehr abgedeckt haben wollte." (I, 44)

In dieser Passage klingt an, daß Probleme der direkten Zusammenarbeit zwischen Hochschulwissenschaftlern und Industrieangehörigen immer erst gelöst werden müssen. Bisweilen scheinen sich die Forscher herausgefordert zu fühlen, ihren wissenschaftlichen Standpunkt deutlich zu machen und auf ihre unabhängige Position hinzuweisen. Zumindest beansprucht die Hochschulseite einen starken eigenständigen Part gegenüber der Industrie. Aber auch hier geht es letztlich nicht um die Forschungsinhalte selbst, sondern um deren Bearbeitung in einem genuinen Arbeitszusammenhang, in den Außenstehende zu integrieren sind - und nicht umgekehrt.

#### 4.4 Forschung im Rahmen von Lehrstuhlaufgaben

Anwendungsbezogene Forschungen an einem Lehrstuhl kommen der klassischen Organisation der Universität am nächsten. Transferbezüge eines ins-

besondere der Einheit von Forschung und Lehre verpflichteten Hochschullehrers, der in einem quasi Ein-Personenbetrieb - sieht man einmal von meistens einer Sachbearbeiter-, einer Assistentenstelle und/oder ein bis zwei Doktoranden ab - in einer überschaubaren Forschungseinheit relativ autonom ist, scheinen von allen Transferformen die größte Unabhängigkeit des Forschers zu gewähren. Anwendungsbezogene Forschung wird von der Person des Lehrstuhlinhabers entschieden, forschungsbetriebliche Zwänge beispielsweise eines größeren Instituts zur Drittmittelwerbung existieren kaum. Durch die Kleinräumigkeit der Forschungseinheit wird diese andererseits kaum in der Lage sein, Forschungsprojekte mit größerem finanziellen Aufwand, die zugleich noch, wie die meisten DFG-Projekte, disziplinübergreifende Kooperationen erfordern, überhaupt durchzuführen.

Geringe Drittmittelfinanzierung der Forschung an einem Lehrstuhl bedeutet allerdings nicht, daß man daraus auf geringere Anwendungsbezüge der Forschungsarbeiten schließen könnte. Gerade die Forschungsthemen in den von uns untersuchten angewandten wirtschaftswissenschaftlichen Bereichen, in denen diese Transferform in der Regel anzutreffen ist, zeigen, daß an Anwendungsprobleme angeknüpft wird. Die Ergebnisverwendung ist im Unterschied zu Forschungsk Kooperationen beispielsweise in der Auftragsforschung allerdings nicht in der gleichen Weise organisiert.

Anwendungsbezüge werden in der Lehrstuhlforschung meist über persönliche Gutachten und Beratertätigkeiten bzw. -funktionen in Gremien von Wirtschaft und Politik bzw. Staat hergestellt. Die Forschungsarbeit muß sich nicht unmittelbar an der Aktualität der jeweils im Anwendungsbereich formulierten Probleme orientieren und auch nicht an der Möglichkeit, Forschungsförderungsmittel oder Forschungsaufträge durch Dritte zu bekommen. Allerdings will man mit den eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen durch entsprechende Maßnahmen (gezielte Veröffentlichungen, Vorträge, Veranstaltungen von Symposien, an denen Vertreter aus der Anwendungswelt teilnehmen) Veränderungen in der Anwendungswelt herbeiführen:

*"Ich sehe es nicht ganz so einseitig, daß ich nur versuche, praktische Probleme der Wirtschaftsbranche zu lösen, obwohl das für mich ein wesentlicher Aspekt ist und auch ein wesentlicher Maßstab. Was ich theoretisch in einer Zeitschrift veröffentlicht habe, schicke ich in einer ganzen Reihe von Umdrucken an die Betriebswirtschaftskollegen, um meine Position über die Branche hinaus bekannt zu machen. Ich werde dann schon darauf angesprochen, aber nicht sehr intensiv. Ich weiß, daß es Diskussionen gibt, und ich bin auch schon zu Vorträgen eingeladen worden, aber das ist nicht mit so großer Intensität." (XX, 16)*

Die Transfermöglichkeiten einer anwendungsbezogenen Lehrstuhlforschung sind demnach im Vergleich zu den an unmittelbarer Ergebnisverwendung

orientierten Formen sehr viel indirekter, subtiler und langfristiger. Dafür spielen vielleicht auch Unterschiede zwischen wissenschaftlichen Fachgebieten eine Rolle.

Während auf der einen Seite von Beteiligten auf die Unabhängigkeit von anwendungsbezogener Forschung in einer kleinen personenbezogenen Forschungseinheit hingewiesen wird, wird auf der anderen Seite über die Möglichkeit nachgedacht, verstärkt Förderungsmittel einzuwerben. Letztlich wird jedoch die gegebene Organisation von Lehrstuhlforschung als angemessen für Transferbezüge solcher Forschung betrachtet.

*"Also Drittmittelforschungsprojekte gibt es bei mir durchweg nicht. Was vor allem auch damit zusammenhängt, daß ich nur ganz wenige Mitarbeiter hier am Lehrstuhl habe. Also ich bin insofern beinahe ein Ein-Mann-Betrieb. Aber natürlich nicht in dem Sinne, daß meine Mitarbeiter nun von meinen Aktivitäten überhaupt nichts merkten. Es wird viel diskutiert über einzelne Fragen, ich berichte dann auch über interessante Dinge, und da unterhalten wir uns darüber, das ist ganz klar. Wenn mal ein interessanter Sachverständiger kommt, beispielsweise der Hauptgeschäftsführer eines großen Verbandes, da habe ich natürlich meinen Doktoranden dazugeholt, das ist ganz klar. Aber sonst bin ich von den Arbeiten her beinahe ein Ein-Mann-Betrieb, weil die letztlich eben nicht delegierbar sind." (XXV, 19, 20)*

Anwendungsbezogene Lehrstuhlforschung mit ihren spezifischen Arbeits- und Kommunikationsformen spielt besonders in den wirtschaftswissenschaftlichen Transferbereichen eine Rolle. Dies ist insbesondere im Bereich der wissenschaftlichen Beratung von staatlicher oder unternehmerischer Politik der Fall, wenn es um bestimmte politische oder betriebliche und wirtschaftliche Entscheidungen geht. Anwendungsbezogene Lehrstuhlforschung stellt zugleich eine Möglichkeit dar, Transferbezüge auf der Basis des klassischen Selbstverständnisses von Hochschulforschung aus eigener Kraft herzustellen.

#### 4.5 Wissenschaftliche Politikberatung

Bei der Mitarbeit in politischen Beratungsgremien, wie z.B. in ministeriellen Beiräten, handelt es sich um stark personenbezogenen Aufgaben, in deren Mittelpunkt der Austausch von Informationen und die Möglichkeit zur Kontakt- und Kommunikationspflege stehen. Wissenschaftliche Politikberatung als Transferform betrifft vor allem die Phase der Umsetzung von Forschungsergebnissen. Dies kann entweder auf der Grundlage bereits vorhandenen wissenschaftlichen Vorlaufs geschehen, oder es werden Impulse aus der Diskussion im politisch-gesellschaftlichen Raum in Forschungsfragen transformiert, die zu entsprechenden Ergebnissen führen.

Wissenschaftliche Politikberatung meint hier die persönliche Mitgliedschaft im Gremium. Sie ist generell nicht daran gebunden, ob der Forscher aus größeren oder kleineren Forschungszusammenhängen kommt. Das System der Rekrutierung von Wissenschaftlern für Politikberatung beruht auf gegenseitiger Weiterempfehlung. Gegenseitigkeit besteht auf der Basis prinzipiell gleicher Selbstverständnisse über die Forschungsarbeit. Auf dieser Grundlage entscheidet sich, wer "dazugehört" und wer nicht. Dieses System existiert offensichtlich unabhängig von politischen Konstellationen. Im Verständnis aller Beteiligten, auch derer aus dem politischen Raum, handelt es sich um unabhängige Wissenschaftler, deren Handeln und deren Erkenntnis nicht an politische Bedingungen geknüpft ist.

Die Arbeit in Beratungsgremien besteht darin, Stellungnahmen und wissenschaftliche Studien zu von politischen Instanzen definierten Problemstellungen, wie z.B. zur Zukunft der Energiepolitik als Beratungsgegenstand einer vom Bundestag eingesetzten Enquete-Kommission, oder zu von Ministerien geplanten politischen Entscheidungen, wie z.B. in der Agrar- oder Verkehrspolitik, zu erstellen.

Die Möglichkeiten der Anwendung bestehen auf zwei Ebenen:

- Wissenschaftliche Ergebnisse gehen unmittelbar in Entscheidungsprozesse ein und werden als Argumentation für bestimmte Entscheidungen genutzt.
- Wissenschaftliche Ergebnisse werden im unmittelbaren Entscheidungsprozeß nicht beachtet, entfalten jedoch als öffentliches Diskussionsmaterial eine Langfristwirkung über die aktuelle Situation hinaus.

Beide Ebenen der Anwendung dokumentieren sich in folgenden Passagen: In der politikvorbereitenden Auseinandersetzung kann die wissenschaftliche Mitwirkung unmittelbar sichtbare Effekte erzielen. Ein beteiligter Wissenschaftler steht sicherlich nicht allein da, wenn er bilanziert, daß "hier in der Tat die Möglichkeit (besteht), mit wissenschaftlichen Argumenten auf politische Entscheidungen unmittelbar einzuwirken". (XXV, 8)

Die wissenschaftliche Politikberatung ist in ihrer Arbeitsweise politischen Konjunkturen ausgesetzt; besonders gilt das für nur auf Zeit eingerichtete Gremien. Die inhaltliche Arbeit kann jedoch unabhängig davon Wirkung entfalten.

"Die Kommission hatte ihre Arbeit nicht so ganz abschließen können, weil der Bundestag aufgelöst wurde. Immerhin hat es einen Schlußbericht gegeben, das ist dieses Werk" (der Befragte zeigte uns einen umfangreichen Bericht, d.A.). (XVIII, 11)

"Wir haben Phasen gehabt, in denen der wissenschaftliche Beirat still vor sich hin gearbeitet hat, ohne daß wir auch nur die geringsten Kontakte zur Leitungsspitze des Ministeriums hatten. Während z. Zt. der wissenschaftliche Beirat Hochkonjunktur hat, weil er ständig mit neuen Anfragen und Aufgaben von seiten des Ministeriums beinahe überhäuft wird". (XXV, 8)

Für den beteiligten Wissenschaftler bedeutet die Mitarbeit in politischen Beratungsgremien auch, daß er Zugang zu Informationen erhält, die ihm sonst so nicht offenstehen würden. Er ist an die Diskussion angeschlossen und wird dort akzeptiert. Damit existiert eine weitere Facette dessen, was aus der Sicht des Wissenschaftlers als notwendiger "selbständiger und intensiver Kontakt zur Praxis" beurteilt wird. Dies bezieht sich nicht nur auf Informationen, sondern auch auf die Kontakte mit Personen, die über das Gremium institutionalisiert vorhanden sind. Man gehört zu einem vertrauten Kreis, in dem eine "sehr offene Aussprache (stattfindet), weil man weiß, das Gremium ist absolut vertraulich, hält dicht, und es kommt nichts nach außen." (XXV, 13)

Aus dieser Wertschätzung und Arbeitsweise eines ministeriellen Beirats ergeben sich Folgen für die Arbeit in der hochschulischen Forschungseinheit. Die Person, die im Beirat sitzt, muß auch in der Forschungseinheit die Hauptrolle spielen, da nur sie über die notwendigen Informationen verfügt.

"Arbeiten für den wissenschaftlichen Beirat, die laufen so ab, daß einzelne Professoren entweder einen kompletten Entwurf für bestimmte Stellungnahmen machen oder jedenfalls Teile davon. Ohne die Kenntnis der Aussprache im Gremium kann natürlich niemand eine solche Unterlage liefern; das muß ich selber machen." (XXV, 20)

Bei der wissenschaftlichen Politikberatung handelt es sich um eine Transferform, die auf der Unabhängigkeit und wissenschaftlichen Persönlichkeit von Hochschulforschern einerseits beruht; andererseits handelt es sich um eine relativ geschlossene Form der Anwendung von Forschungsergebnissen, in der nach spezifischen Regeln Personen rekrutiert werden und die für Neues, zumindest von der wissenschaftlichen Seite, nur schwer zugänglich ist.

#### 4.6 Gutachten

Gutachten sind als Transferform eine Variante der verschiedenen wissenschaftlichen Beratungsformen. Gutachten werden zu einem klar umrissenen Gegenstand angefertigt, der vom Auftraggeber eines Gutachtens definiert wird:

*"Solche Studien haben immer einen Auftraggeber. Und der Auftraggeber bestimmt ja dann weitgehend, welche Fragekomplexe er gelöst haben möchte." (Zum Gutachten über die Machbarkeit einer umweltverträglichen Anlage). (XIII, 8)*

Gutachten sind an die Person des Forschers gebunden und prinzipiell nicht delegierbar; wohl aber können Vorarbeiten für ein Gutachten verteilt werden. Grundlage für Gutachten, beispielsweise Fachgutachten in gerichtlichen Auseinandersetzungen, ist die allgemein akzeptierte wissenschaftliche Reputation des Gutachters. Des wissenschaftlichen Beistands über Gutachten bedienen sich öffentliche Instanzen, um politische Argumentationen und Entscheidungen zu fundieren und öffentlich zu legitimieren, Gerichte, um Streitfälle aufzuklären oder auch um ihre Position wissenschaftlich zu untermauern. Von Hochschulforschern wird diese Anwendungsmöglichkeit ihrer wissenschaftlichen Arbeit genutzt, da sie auf diesem Wege

- ihre wissenschaftliche Arbeit in die Öffentlichkeit einbringen, sie anerkennen lassen können,
- Zugänge zu neuen Forschungsarbeiten und -möglichkeiten erschließen können,
- in einem anderen Kontext als für sie üblich wissenschaftlich arbeiten können; Anwender benutzen diesen Transfer manchmal gern, um in ihren Reihen noch nicht allgemein anerkannte Kenntnisse ins Gespräch zu bringen.

Ein Hochschulforscher beschäftigt sich z.B. schon längere Zeit mit den Ursachen und Verläufen von Unfällen mit bestimmten technischen Geräten. Diese Arbeit führt er zusammen mit seinem Berufsfachverband durch, an dem auch die Industrie beteiligt ist. Seine Arbeit wird unterstützt, *"weil alle daran interessiert sind, daß die Unfallzahlen gesenkt werden, aus geschäftlichen Gründen, aber auch aus humanitären Gründen, so daß also der Firmenhack in dieser Frage überhaupt keine Rolle spielt."* (IX, 4)

Beteiligt ist außerdem eine staatliche Forschungsstelle, die für die Verbreitung der Forschungsergebnisse bei den Anwendern (z.B. Sicherheitsingenieure, Berufsgenossenschaften) sorgt. Insbesondere die Gutachtertätigkeit, die letztlich dazu führt, Sicherheitsnormen im Allgemeininteresse durchzusetzen, kann nur von einer allgemein anerkannten unabhängigen Person des Wissenschaftlers aus erfolgen. Gutachten für den öffentlichen Bereich stellen daher auch eine Möglichkeit für Hochschulforscher dar, beispielsweise auch bei starker Anwendungsorientierung ihrer anderen Forschungstätigkeiten ihre wissenschaftliche Unabhängigkeit unter Beweis zu stellen. Das Renommée aus einer Gutachtertätigkeit hängt davon ab, inwieweit es einem Wissenschaftler gelingt, seine wissenschaftliche Stellungnahme und eine allzu offensichtliche Parteinahme für eine Position mit wissenschaftlichen Mitteln auszubalancieren.

Aus den Untersuchungen heraus hat sich im Laufe der Zeit eine besondere Kompetenz herausgebildet, die den Hochschulforscher zu einem einschlägig bekannten Gutachter für Unternehmen, staatliche Behörden und Gerichte gemacht hat. Da er auf diesem Wege immer wieder mit neuen Fällen befaßt wird, zieht er aus der Verwendung seiner Ergebnisse auch ständig neue Impulse für seine Forschungsarbeit. Im Spektrum der Transferformen einer größeren Forschungseinheit kann die Gutachtertätigkeit über die Person hinaus Bedeutung gewinnen, z.B. kann sie den fachlichen Zugang zu einem bisher nicht vorhandenen Forschungsschwerpunkt eröffnen, woraus weitere Forschungsarbeiten und Anwendungsbezüge folgen können.

*"Ein äußerer Anlaß (für die Verfolgung eines Forschungsschwerpunktes, d.A.) war auch - das sind so Dinge, die eine Rolle spielen - die Beauftragung als Gerichtsgutachter in einem Prozeß, der sich gegen einen ...-Hersteller richtete, und der uns dann veranlaßt hat, erstmal in aller Deutlichkeit zu erkennen, was dieses Forschungsfeld war. Das war auch ein Einstieg in das Forschungsgebiet, dieses Gerichtsgutachten. Fragestellungen, wenn jemand einen Hersteller anklagt, waren, wen können wir fragen, wo gibt's Literatur dazu. So aus diesen Aspekten kamen wir zu diesem Forschungsschwerpunkt. ... Ja, so kommt dann eins zum anderen irgendwo." (I, 11)*

Gutachten haben zwar als Transferform eine klar definierte Fragestellung und Konzeption und einen festen Rahmen, ihre weiteren Wirkungen im Forschungsprozeß und für den Forschungstransfer können aber vielfältig sein. Sie können weitere Initiativen auslösen und auch wissenschaftliche Arbeiten in der Anwendungswelt konsolidieren. Mit ihnen kann ein Hochschulforscher seine Unabhängigkeit unter Beweis stellen, aber genauso auch sein wissenschaftliches Renommée untergraben.

#### 4.7 Externe Ingenieurbüros

In den Bereichen, in denen die Doppelfunktion von Hochschulforscher und (Mit-)Inhaber eines externen Büros häufig anzutreffen ist, wird der Transfer von Wissen arbeitsteilig zwischen zwei Institutionen, aber oft über die gleiche Person organisiert. Ingenieurbüros z.B. im Bauwesen werden privatwirtschaftlich geführt. Ihre Arbeitsweise unterscheidet sich strukturell vom Forschungsbetrieb der Hochschule. Oft sind Büros personell und apparativ besser ausgestattet als Hochschulinstitute. Projekte, die in irgendeiner Weise kooperativ zwischen Forschungseinheit und Ingenieurbüro durchgeführt werden, machen für die Büros nur einen Anteil ihrer Gesamtarbeit aus.

Welche Kriterien sind nun dafür ausschlaggebend, daß ein Vorhaben in einem externen Büro kommerzieller als in einem Hochschulinstitut durchgeführt wird? Aus den Aussagen Beteiligten lassen sich einige Fälle entneh-

tragbare und ihre Sicherheitsinteressen beachtende, verbindliche Konkurrenzbedingungen festzulegen. Würden die beteiligten Wissenschaftler den Eindruck vermitteln, lediglich Partialinteressen argumentativ zu unterstützen, wäre ihre Mitwirkung unbegründet. Die Wissenschaftler sind in dieser Transferform in die Lage versetzt, ihre Forschungsergebnisse in Vorgaben transformieren und festschreiben zu lassen.

#### 4.9 Fachvereinigungen und externe wissenschaftliche Einrichtungen

Der Austausch von Wissen zwischen Hochschulen, Industrie und Staat ist auch über ein weit verzweigtes Netz von Fachvereinigungen und Fachgesellschaften organisiert. Ihr Spektrum ist weit und umfaßt wissenschaftliche Institute, die von Verbänden eingerichtet wurden: Berufsverbände, wie VDI und VDE im Ingenieurbereich, Vereinigungen von Wissenschaftlern, die sich besonders die Kommunikation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat zur Aufgabe gemacht haben. Allen gemeinsam ist, daß es sich um freiwillige und selbstorganisierte Zusammenschlüsse der Beteiligten handelt. Die Arbeitsweise der Vereinigungen besteht im wesentlichen darin, wissenschaftliche Studien zu publizieren und populär zu machen, Tagungen zu organisieren und mit wissenschaftlichem Sachverstand auch in die öffentliche Diskussion einzugreifen. Eine wichtige Funktion besteht auch hier darin, Personen immer wieder neu zusammenzuführen, um einen Rahmen für Kontakte und gegenseitiges Kennenlernen zu schaffen.

Aus der Sicht des Hochschulforschers bringen Mitgliedschaften in wirtschaftspolitischen Fachvereinigungen zweierlei: Man wird kraft wissenschaftlicher Kompetenz einbezogen (Gutachten, Vortrag o.ä.) und bekommt aus den Kontakten und Diskussionen wiederum Anregungen für die eigene wissenschaftliche Arbeit. Beispielhaft für die Arbeitsweise von Fachvereinigungen führt ein Wirtschaftswissenschaftler über seine Mitwirkung beim Verein für Sozialpolitik folgendes aus:

*"Auch beim Verein für Sozialpolitik gibt es eine Arbeitsgruppe, die sehr viele Praxiskontakte vermittelt. Da wird folgendes betrieben: Jährlich wird ein anderer wettbewerbspolitischer Ausnahmehereich behandelt, und es werden ausschließlich Praktiker eingeladen, die vor diesem Kreis referieren und dann mit den Wissenschaftlern diskutieren. Da sind dann Vorstandsmitglieder der entsprechenden Industriebetriebe anwesend und natürlich auch Ausländer und der verantwortliche Mann im Bundesministerium. Alle sind anderthalb Tage parat und diskutieren mit uns. Und das bringt natürlich eine Menge auch von Praxiskontaktanstößen für die wissenschaftliche Arbeit." (XXV, 17)*

Die Transferfunktion von Fachvereinigungen kann eher mittelbar sein, z.B. daß man sich als Ziel setzt, mit Publikationen und Stellungnahmen in die öffentliche Diskussion einzugreifen:

*"Die Arbeit der Gesellschaft ist der Versuch, auf bestimmten Gebieten die politische Meinung, die öffentliche Meinung in einer Weise zu beeinflussen, die dann auch auf unmittelbarem Wege Änderungen der politischen Entscheidungsprozesse herbeiführt." (XXV)*

Die Transferfunktion kann auch eher als unmittelbar bezeichnet werden, wenn die Fachvereinigung zur Stellungnahme in Gesetzesverfahren aufgefordert wird und gerade im Einfluß auf solche Verfahren auch eine wichtige Aufgabe ihres Wirkens sieht:

*"Man kriegt in sehr frühem Stadium Entwürfe des Ministeriums zugesagt oder aber Entwürfe der EG-Behörden, und nun nehmen Gremien und Verbände Stellung. So 10, 12 Gremien. Und darunter auch die Hochschullehrer in der ... Gesellschaft; z.B. geht die diesjährige Jahrestagung unserer Gesellschaft nur um dieses eine Gesetzesthema. Das läuft einmal in Form persönlicher Gespräche: Man trifft die Ministerialbeamten mal und sagt, was habt ihr da gemacht, oder dann schreibt man Aufsätze dazu ..." (XXI, 16)*

Gerade die Möglichkeit, Transferkontakte zwischen Hochschule, Wirtschaft und Staat über die Organisation durch Fachgesellschaften institutionell unabhängig und persönlich zu gestalten, macht die Besonderheit dieser Transferform aus. Der Rahmen des Zusammentreffens, der viele Facetten von Kommunikation und Kontakt außerhalb des inhaltlichen Programms, beispielsweise von Tagungen, zuläßt, scheint für die Hochschulforscher relevant zu sein, um die Wirkung ihrer Beiträge zu erhöhen:

*"Ein Workshop funktioniert so: eine Einführung durch den Geschäftsführer der Gesellschaft von einer halben Stunde, zwei Fachvorträge von wissenschaftlichen Referenten und anschließend Diskussion. Zeit von mittags um zwei bis halb sechs, anschließend ein Glas Bier und ein Schöppchen. Und zwar nach Möglichkeit nicht immer in Bonn, gerade weil wir Wert darauf legen, daß unsere Arbeit nicht in der Schublade bleibt, sondern umgesetzt wird." (XXVI, 3)*

Fachvereinigungen und externe wissenschaftliche Einrichtungen haben für den Forschungstransfer eine Mehrfachfunktion: Sie leisten ihren Beitrag für die Aufrechterhaltung des Transfergeflechts und schaffen insbesondere eine vertraute Atmosphäre zwischen Personen aus verschiedenen Bezugssystemen. Sie sind aber zugleich auch Transportmittel für Transfer, für den Austausch von Ideen und Ergebnissen, und sie stellen eine Art Übersetzungsinstanz dar: Anwendungsprobleme werden wissenschaftlich in

der Hochschulforschung thematisierungsfähig gemacht. Damit wird das Tor zur Beantragung von Forschungsförderungsmitteln aufgestoßen, was wiederum Folgen für die wissenschaftliche Diskussion und auch die wissenschaftliche Ausbildung hat.

#### 4.10 Fördervereine

Verbindungen zwischen Hochschulforschern und Anwendungswelt werden häufig auch durch die Existenz von hochschulexternen Förder- oder Freundschaftskreisen hergestellt. Dabei handelt es sich zumeist um (eingetragene) Vereine, denen gleichermaßen Hochschulwissenschaftler wie Personen aus der Wirtschaft angehören. Diese Fördervereine haben zwar in beschränktem Maße auch die Funktion direkter Projektförderung. Sie dienen in erster Linie der Pflege des Kommunikations- und Kontaktnetzes zwischen Hochschule und Wirtschaft bzw. der jeweiligen Unternehmensbranche. Hochschulexterne Fördervereine sind im strengen Sinn keine Transferform, sondern bilden einen Teil der informellen Voraussetzungen für Forschungstransfer.

Freundes- und Förderkreise können sich auf eine ganze Hochschule beziehen (wie z.B. der "Verein der Freunde der Technischen Hochschule" in Darmstadt) und damit vor allem zur Repräsentation der Verbundenheit dienen, sie können aber auch im Umkreis eines einzelnen, vielleicht vor noch nicht allzulanger Zeit errichteten fachlichen Schwerpunktes in einem Fachbereich oder an einem Lehrstuhl existieren. In diesem Falle dokumentiert der Freundes- oder Förderkreis den Willen der entsprechenden Branche, diese Universitätseinrichtung auch zu unterstützen.

*"Es ist so, daß der Förderkreis eine zeitlang eine dritte Mitarbeiterstelle finanziert hat. Man könnte sagen, da läßt sich ein gewisses Verhältnis ableiten, da liegt auch ungefähr eine Kapazitätsgrenze für das, was der Förderkreis so leistet. ... Es steht z.B. jetzt die Frage der Beschaffung eines Mikrorechners an, eines personal computers, und da ist der Förderkreis bereit, das zu übernehmen. Und zwar aus der Perspektive des Förderkreises heraus. Ich habe hier für die Ausbildung ein Unternehmensplanspiel laufen, ... und das möchte ich gerne auf einen solchen kleinen Mikrorechner nehmen, weil hier vielleicht das eine oder andere Unternehmen mal interessiert sein könnte, das auch mit einzusetzen. Um das zu ermöglichen, würde also der Förderkreis bereit sein, hier diesen Rechner zu bezahlen und die Programmierstellungskosten, die wahrscheinlich nicht gering sein werden." (XX, 27, 28)*

In dieser Passage ist eine weitere wichtige Funktion der Vereinsaktivitäten für Transfer bereits angedeutet. Ein besonderes Anliegen der an den Förderkreisen beteiligten Anwender besteht darin, auch unter universitären

(d.h. wissenschaftlichen) Ausbildungsbedingungen möglichst viele Anwendungsbezüge zu ermöglichen; sei es während des Studiums durch Gastvorträge von Unternehmensvertretern, Vermittlung von anwendungsbezogenen Diplom-Arbeitsthemen, oder sei es auch nach dem Studium durch die Bereitstellung von Kontakten und Ausstattungen, um eine Promotion durchzuführen. Dies ist gleichermaßen in den hier untersuchten Bereichen der Technik- und der Wirtschaftswissenschaften anzutreffen. Um einen Einblick in Ausmaß und Stellenwert solcher Förderungsaktivitäten für eine Forschungseinheit in der Hochschule zu geben, sei das folgende Beispiel zitiert:

*"Ein Unternehmer hat mir für eine Doktorarbeit, für ein Forschungsprojekt, aus dem dann eine Doktorarbeit geworden ist, eine Einrichtung hier hergestellt und hat einen Mitarbeiter finanziert. Er hat die entsprechenden Geldbeträge hier in den Förderkreis reingegeben. Also darüber ist die ganze Sache gelaufen, an den Beträgen waren das zusammengezählt rund 0,8 Mio. DM. Das ist eine Menge Geld. Das kann man sich als Hochschulinstitut gar nicht zusätzlich leisten." (IV, 4)*

Auffällig ist, daß diese Aktivitäten eines Fördervereins oft als persönliche Unterstützung einer fachwissenschaftlichen Repräsentation verstanden werden. Sie werden von daher für zweckfreier und ungebundener gehalten als andere Forschungsförderungsarten. Gleichwohl wird eine solche Förderung als wichtige Hilfe für den Wissenstransfer und -austausch verstanden und gewürdigt.

#### 4.11 Gemeinsame Forschungscolloquien, Beiräte und Gesprächskreise

Diese Transferform liegt ausschließlich in der Hand der Wissenschaftler. Sie ist zwischen Umsetzung bzw. Vorstellung von Forschungsergebnissen gegenüber Anwendern und daraus resultierender Generierung neuer Forschungsideen und -projekte angesiedelt. In diesem Zusammenhang spielt für einige Wissenschaftsbereiche auch der Regionalbezug eine Rolle. Gerade mit dieser Transferform wird versucht, regionale Anwendungsbezüge der Forschungen herzustellen.

Gemeinsame Colloquien über Forschungsergebnisse werden von Forschungseinheiten veranstaltet mit dem Ziel

- Informationen über ein durchgeführtes Forschungsvorhaben weiterzugeben und Einschätzungen der Ergebnisse auszutauschen,
- den Kontakt zwischen Anwendern und Forschern durch die Präsentation ihrer Arbeiten herzustellen,
- Kontakte zwischen Anwendern und Studierenden zu knüpfen.

die Forschung betreffen und die also nicht heute und morgen in der Industrie gebraucht werden." (VIII, 6)

Externe Studien- und Diplomarbeiten kommen so zustande, daß ein Hochschullehrer von interessierten Unternehmen oder von Unternehmen, mit denen er auch sonst kooperiert, konkrete Themen vorgeschlagen bekommt. Der Hochschullehrer vermittelt die Diplomanden - oder auch Doktoranden - persönlich. Externe Studien- und Diplomarbeiten weichen von der in der Hochschule sonst üblichen Arbeitsweise ab. Sie entsprechen eher dem, was die Absolventen auch im Beruf erwartet. Die Bearbeitung erfordert meist einen längeren Aufenthalt im Betrieb. Die Arbeit wird vom Hochschullehrer und von einem Ingenieur in der Industrie betreut, d.h. daß in kurzen Abständen Gespräche über den Fortgang des Projekts geführt werden. Als Abschluß wird ein Colloquium mit Diskussion in der Hochschule veranstaltet, an dem auch die industriellen Betreuer teilnehmen. "Ein sehr preiswertes, sehr gut geeignetes Mittel der Kommunikation", auch für die Forschungseinheit insgesamt, wie es im abschließenden Urteil eines Hochschullehrers heißt.

Dissertationen mit externen Themen behandeln vor allem Probleme, die quer zur Arbeitsstruktur eines Unternehmens liegen und in der Hochschule eher eine Entwicklungschance finden. Z.B. haben wir den Fall vorgefunden, daß mit Hilfe einer Dissertation versucht wurde, ein Instrumentarium für konstruierende Ingenieure zu entwickeln, mit dem sie selbst bereits während des Konstruktionsprozesses betriebswirtschaftliche Aspekte berücksichtigen können. Diese Untersuchung basierte auf Erhebungen von Rechnungsarten in mehreren Firmen, mit denen das Hochschulinstitut auch auf anderen Gebieten kooperiert. Während die Dissertation erstellt wurde, gab es Abstimmungen mit den einbezogenen Firmen auch über die Ergebnisse. Schließlich hatten die Firmen vor Abgabe und Druck der Arbeit Gelegenheit, Änderungsvorschläge einzubringen bzw. die Ergebnisse abzusagen.

"Hier kommt es sehr darauf an, daß ein Vertrauensverhältnis zwischen den Firmen, der Firmenleitung und dem Institut besteht", werden die Erfolgsbedingungen für diese Dissertation im Rückblick beschrieben. Es ist zu vermuten, daß dieses Beispiel eines Transfers über Dissertationen mit externen Themen für eine prinzipielle Form des Transfers, besonders im ingenieurwissenschaftlichen Bereich, steht.

Die gleichen Interessen aller Beteiligten werden als Gütekriterium für die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit und für die Transferwirkung dieser Transferform angesehen:

"Solche Dissertationsschriften, wie sie hier bei uns entstehen, das, glaube ich, ist typisch für alle ingenieurwissenschaftlichen Lehrstühle, sind ja sel-

ten ganz ohne Geld von Dritten entstanden.... Dann muß man halt unter einen Hut bringen einmal die vorhandenen und daraus zu entwickelnden Forschungsvorhaben des Instituts, die Interessen und Fähigkeiten dieses Mannes und die Möglichkeit, irgendwo Geld dafür zu bekommen. Wenn nun die drei unter einen Hut gehen, dann kommt was Gescheites raus." (II, 17)

Wenn sich nun aus der Bearbeitung einer externen Arbeit eine anschließende Einstellung ergibt, wird dies auch aus der Sicht der Wissenschaftler als positives Ergebnis gesehen.

"Das machen die Firmen auch sehr gerne (Durchführung von Versuchen in einem Betrieb, die später in eine Studien- oder Diplomarbeit eingehen, d.A.), besonders für die höheren Semester. Denn die testen auch, wäre das eigentlich ein Mann für uns. Und da sind also etliche, besonders wenn es Diplomarbeiten sind, die werden gleich genommen." (IV, 16)

Externe Qualifikationsarbeiten stellen eine Transferform dar, die für die Forschung in einer Hochschuleinheit wie für die Ausbildung bzw. fachliche und berufliche Sozialisation von zukünftigen Absolventen gleichermaßen relevant ist. Impulse für die anderen Forschungstätigkeiten können erwartet werden. Ausbildungsaufgaben der Hochschule werden mit Forschungsvorhaben verknüpft, was eigentlich dem klassischen universitären Selbstverständnis der Einheit von Forschung und Lehre entspricht.

#### 4.13 Weiterbildung

Auch Weiterbildung läßt sich als Form des Forschungstransfers begreifen. Dies gilt zum einen auf der personellen Ebene, indem Wissenschaftler an Weiterbildung in Einrichtungen außerhalb von Hochschulen und in Betrieben mitwirken, zum anderen auf der institutionellen Ebene, indem die Hochschulen bzw. ihre Forschungseinheiten selbst Weiterbildungsprogramme anbieten. Insbesondere die eigenen Aktivitäten der Hochschule sind bislang wenig ausgeprägt und wurden in den untersuchten Bereichen selten angetroffen, obgleich die Befragten die Transferfunktion von Weiterbildung - auch durchaus positiv - sehen. Weiterbildung durch die Hochschule selbst wird von den Beteiligten besonders im Ingenieurbereich jedoch zunehmend favorisiert, da

- der rasche technologische Wandel einmal erworbene Qualifikationen zunehmend wertlos werden läßt und Ergänzungsbedarf bei Berufstätigen besteht,
- die Ingenieure selbst der Schlüsselrolle der Technik im gesellschaftlichen Umwandlungsprozeß gewachsen und fähig sein sollen, ihre gesellschaftliche Rolle auch auszufüllen (Stichworte: Technikakzeptanz, Technikfolgen),

- die Ingenieure selbst zunehmend mit Arbeitsmarktproblemen konfrontiert werden, auf die sie qualifiziert vorbereitet werden müssen.

Bei allen Überlegungen zu verstärkten Weiterbildungsanstrengungen der Hochschulen spielen Regionalbezüge solcher Angebote sinnvollerweise eine Rolle.

Unter der Transferform Weiterbildung lassen sich bisher mehrere, eher klassische Wechselwirkungen zwischen Hochschulforschung und Anwendung subsumieren. Fast traditionell zu nennen ist die Funktion von einzelnen Hochschulprofessoren als Referenten oder nebenamtliche Lehrer in hochschulexternen Weiterbildungsinstitutionen, z.B. in technischen Akademien, technischen Vereinen. Dabei geht es vor allem um den Transfer von Informationen und Kenntnissen, die als Ergebnisse von Hochschulforschung existieren und, entsprechend aufgearbeitet, meist auf dem Wege des Vortrags weitervermittelt werden. Impulse aus solcher Form der Weiterbildung sind im Sinne eines Austausches zwischen Informationen verschiedener Institutionen kaum zu erwarten.

Eine weitere Wechselwirkung zwischen Wissenschaftlern und Anwendern besteht darin, daß Hochschulforscher damit beauftragt werden oder daran beteiligt werden, Weiterbildungsprogramme für Unternehmen zu entwickeln. Auch hier ist das Ziel, wissenschaftliche Kenntnisse in Weiterbildungsprogramme umzusetzen. Der Transfer beruht in diesem Falle darauf, wissenschaftliche Kenntnisse und Methoden mit der konkreten Situation eines Unternehmens oder einer Mitarbeitergruppe im Unternehmen in einem Lehrprogramm miteinander zu verbinden. Die Transferfunktion des Hochschulforschers geht damit über eine reine Referententätigkeit hinaus.

Weiterbildung als Transferstrategie der Hochschule und ihrer Forschungseinheiten trifft man bisher nur sehr vereinzelt an. In diesen Fällen wird Weiterbildung als Zukunftschance der Hochschulen angesichts abnehmender Studentenzahlen gesehen, sich als Ausbildungs- und Forschungsinstitut überhaupt gegenüber den Anwendern zu behaupten; und zwar gerade vor dem Hintergrund, daß Unternehmen der Großindustrie auch die berufliche Erstausbildung im wissenschaftlichen Bereich selbst übernehmen würden. (Zu nennen wäre das Beispiel einer firmeneigenen Ausbildungsinstitution, die auch eigenständige Qualifikationsabschlüsse vergibt und deren Kapazitäten mittlerweile die einer mittleren technischen Universität übersteigen).

Die Idee, sich in der Hochschule stärker auf regional bezogene Weiterbildung zu konzentrieren, beinhaltet, Forschung und Ausbildung entgegen der Tradition deutscher Universitäten stärker auf regionale Gegebenheiten zu beziehen und die bereits beruflich Tätigen quasi regional zu betreuen. Voraussetzung dafür wäre ein intensiver Transfer zwischen Forschungseinheit und regionalen Anwendungsfeldern. Weiterbildung als Transferform in

dem Sinne, daß die Hochschulen selbst aktiv werden, steckt heute erst in den Anfängen. Von ihren Betreibern wird diese Form als perspektivreich angesehen, da mit dieser Form des Transfers durch Weiterbildung möglicherweise die Beziehungen zwischen Hochschulforschern und Anwendern neu strukturiert würden.

---

## STRUKTUREN DES FORSCHUNGSTRANSFERS

Für Forschungstransfer hat sich im Gefolge gesellschaftlicher Modernisierungsprozesse seit der Phase der Industrialisierung im 19. Jahrhundert ein Geflecht von Kooperationsformen und Beziehungsmustern herausgebildet, die nach dem vorherrschenden Selbstverständnis der Beteiligten keiner besonderen Legitimation bedürfen. Das gilt besonders für die hier untersuchten technikwissenschaftlichen Disziplinen und z.T. auch für die anwendungsbezogenen wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen.

Die Transferformen, die in Kapitel 4 beschrieben wurden, verweisen auf die große Palette von Möglichkeiten in diesem Geflecht, anwendungsbezogene Forschung zu generieren, durchzuführen und umzusetzen. Forschung ist dabei als Prozeß verstanden worden, d.h. es wurden nicht lediglich Forschungsprojekte und ihre Ergebnisse in die Untersuchung einbezogen. Die Transferformen existieren nicht isoliert voneinander, sondern spielen in Strukturen des Transfers zusammen und realisieren diese bzw. ihre Ergebnisse. Transferformen beschreiben die Organisationen des Transfers, während die Struktur sich auf die Interaktionen, Kommunikation, Beziehungen und Kontakte institutioneller und personeller Art beziehen. Transferformen und Strukturen sind die Ausprägungen des Geflechts. Sie machen die Existenz des Geflechts sichtbar und damit beobachtbar.

Um Forschungstransfer weiter zu systematisieren, sollen im folgenden die von den Anwendungsbezügen der Forschung beeinflussten Strukturen im Forschungsprozeß (Transferstrukturen) analysiert werden. Die dafür leitenden Fragen sind:

- Wie und wo entstehen die Problemstellungen für Forschungsprojekte?
- Welche Kriterien gibt es für die Thematisierung von Forschungsfragen aus den Anwendungsfeldern und für die Durchführung von Forschungsprojekten?
- Wie sehen die Ergebnisse jeweils aus?
- In welcher Weise wurden Forschungsergebnisse und -aktivitäten einzelner Hochschulforscher und der Forschungseinheiten in den Anwendungsfeldern umgesetzt?

Beantwortet werden soll schließlich vor allem die Frage, welche Chancen im Transferprozeß bestehen, das Geflecht der Kooperationen und Beziehungen zwischen Forschung und Anwendungsfeldern für andere als die vorherrschenden Fragen zu öffnen. Die innere Dynamik von Transferstrukturen legt die Vermutung nahe, daß solche offenen Bereiche existieren und auch benannt werden können, in die Forschungsideen und Forschungsvorhaben im Interesse von Betroffenen, wie z.B. Arbeitnehmern, eingebracht werden können.

Die Strukturen des Forschungstransfers stellen ein Analysemodell dar, aufgrund dessen Aussagen über die untersuchten und zunächst singulären Fälle hinaus gemacht werden können. Institutionelle, personelle und ressourcielle Einflußfaktoren und Bedingungen generieren die Strukturen für Forschungstransfer. Die Strukturen basieren auf den Handlungen der Akteure, d.h. der Hochschulwissenschaftler. Die von den Befragten geäußerten Erfahrungen und Einschätzungen eröffnen uns den Zugang zu den Strukturen. Die Strukturen des Forschungstransfers erfassen unterschiedliche Stellen des Transfergeflechts. Ihre Analyse soll auch die Grundlage dafür schaffen, in einem weiteren Auswertungsschritt (Kap. 6) das Selbstverständnis von Hochschullehrern als Schlüsselpersonen im Forschungsprozeß am Beispiel von Handlungsmustern herauszukristallisieren.

Der Forschungstransfer läßt sich nach folgenden neun Strukturen differenzieren:

*(1) Beziehungsgeflechte:*

Diese Struktur ist übergreifende Voraussetzung und Bedingung für Transfer zugleich und existiert in jedem wissenschaftlichen Fach und in jedem Anwendungszusammenhang von Forschung. In dieser Struktur stellen sich auch die Orientierungen für die Beteiligten am Forschungstransfer her.

*(2) Einfluß auf Ressourcenverteilung und Anerkennung:*

In dieser Struktur wird offiziell sichtbar, wie und was in Gremien über Forschungsthemen, -mittel und Reputationen der Beteiligten entschieden wird.

*(3) Wissenschaft als übergeordnete und "neutrale" Instanz:*

Diese Struktur stellt den Ausschnitt des Transfers dar, in dem wissenschaftliche Ergebnisse dazu herangezogen werden, Regelungen zu definieren, die grundlegend das Handeln in Anwendungsfeldern bestimmen.

*(4) Politischer Einfluß des Wissenschaftlers:*

Sowohl Struktur als auch einschlägige Transferformen darstellend, bedeutet Politikerberatung den mittelbar wirksamen Einsatz von wissenschaftlichen Ergebnissen auf die allgemeinen Rahmenbedingungen gesellschaftlichen Handelns.

*(5) Doppelfunktion als Forscher und Verwender:*

In dieser Struktur ist es möglich, Anwendungsfragestellungen zu klassifizieren und in den jeweiligen institutionellen Zusammenhang intern oder extern der Hochschule zu verweisen. Zwischen Problembearbeitung in der Hochschule und in einer externen Institution ergeben sich über Personen, die in beiden Institutionen tätig sind, enge Wechselbeziehungen.

*(6) Auftragsforschung:*

Diese Struktur beschreibt den Teil des Forschungsprozesses, der sich von der Arbeitsweise wie auch von den Ergebnissen her unmittelbar auf Anwendungsprobleme bezieht. Die Kooperation und Kommunikation erfolgt direkt zwischen Forschern und Anwendern, z.T. in einem gemeinsamen Arbeitsprozeß. In dieser Struktur ist die kürzeste Verbindung zwischen Hochschulforschungseinheit und Anwendungsfeld hergestellt.

*(7) Anwendungsfragestellung als Innovationspotential für die eigene Theorie:*

Diese Struktur erfaßt den Teil von Auftragsforschung, den der Forscher bzw. die Forschungseinheit auf ihre Gesamtprogrammatik beziehen. Auftragsforschung wird dann durchgeführt, wenn sich die eigene Theorie damit weiterentwickeln läßt.

*(8) Anwendung als Experimentierfeld für Forschung:*

Grundlagenforschung einer Forschungseinheit wird auf Anwendungsprobleme bezogen, ihre Ergebnisse werden in der Umsetzung überprüft, um auf die theoretische Arbeit rückbezogen werden zu können. Die Initiative liegt beim Forscher. Anwendungsbezogene Forschung wird explizit auf einen wissenschaftlichen Verlauf bezogen.

*(9) Qualifizierung und Weiterbildung:*

Diese Struktur erfaßt die Transferbezüge in der hochschulischen Ausbildung und betrifft den personalen Aspekt von Transfer. Vor allem über die Weiterbildung kommen hier auch Regionalbezüge von Forschungstätigkeiten ins Spiel.

Gemäß unserer Zerlegung des Forschungsprozesses in zeitliche Sequenzen beziehen sich die Darstellungen der Strukturen auf die Phase der

- Projektgenerierung und Thematisierung als Forschungsvorhaben,
- Durchführung von Forschungsvorhaben und
- Verwendung von Forschungsergebnissen in Anwendungsfeldern (aus der Sicht der Hochschulwissenschaftler).

### 5.1 Beziehungsgeflechte

Im Beziehungsgeflecht, in den Kontakt- und Kommunikationsnetzen zwischen universitären Forschern in den Wissenschaftlergemeinschaften oder in Fachvereinigungen und zwischen Forschern, Anwendern und staatlichen Förderern werden Forschungsanstöße gegeben, Ideen generiert und Forschungsthemen zu Projekten formuliert. Hier findet die Abstimmung zwischen Beteiligten statt, bevor Forschungsmittel beantragt werden und ein Projekt durchgeführt wird. Das Geflecht beruht vor allem auf persönlichen Kontakten. Es besteht im Prinzip in jedem fachlich-wissenschaftlichen Zusammenhang. Das Geflecht schafft vor allem auch einen Orientierungsrahmen für alle Beteiligten. Damit läßt sich ein- bzw. ausgrenzen, was - inhaltlich - und wer - personell - dazugehört. Daraus folgen auch Verhaltens- und Erwartungssicherheiten für die Beteiligten, was allerdings auch überhaupt erst Möglichkeiten für neue Personen bedeutet, sich in das bestehende Geflecht einzubringen und dort anerkannt zu werden. Möglichkeiten der Mittelakquisition werden im Geflecht ausgelotet und entsprechend verteilt.

Die Rekrutierungsregeln für Professoren in den angewandten Wissenschaftsdisziplinen gewährleisten quasi lebenslange Kontakte zur Industrie, die immer wieder neue Anregungen, Forschungsfragestellungen und folglich industrielle Forschungsaufträge implizieren. Die Kontakte zur Industrie eröffnen allerdings zunächst nur Möglichkeiten, sie müssen ständig reproduziert werden.

Ein aus der Industrie berufener Hochschullehrer greift bei der Formulierung von Forschungsfragen auf seine eigenen Erfahrungen zurück. Der Problemhorizont ist durch die beruflichen Erfahrungen geprägt, die neue Rolle bietet lediglich neue (verbesserte) Konditionen zur Arbeit an bestimmten Fragen. Die in der Industrie relevante Frage nach der Effizienz eines Verfahrens oder einer Problemlösung als normatives Ziel wird auch in der neuen Rolle als Hochschulwissenschaftler nicht in Frage gestellt. Für die Forschungsarbeit in der Universität leitend sind die in der Industrie relevanten und von den Personen geteilten normativen Ziele und Wertsetzungen, wie Kosten-Nutzen-Optimum, Effizienz, Fortschritt der technischen Entwicklung gleich ökonomische Überlebensfrage in der marktwirt-

schaftlichen Konkurrenz gleich allgemeine Anhebung des gesellschaftlichen Wohlstands.

Die eigene Herkunft und die daraus resultierende Verbindung zum Anwendungsfeld (d.h. zu einem bestimmten Unternehmen) begründen Forschungstätigkeiten und Forschungsmöglichkeiten für einen Hochschulforscher. Sie bestimmen letztlich die Transferformen für die Generierung von Forschungsideen und die Anwendung von Forschungsergebnissen.

*"Ich komme privat aus einem kleinen, mittelständischen Unternehmen, habe da sehr viele Verbindungen und habe aus meiner Kenntnis dieser kleinen mittelständischen Industrie heraus ein Programm entwickelt, um in Kurzzeitanalysen - so praktisch Tagesblitzlichtern - die Produktivität von Fertigungsabläufen in den Firmen zu analysieren. Und da habe ich natürlich einen sehr breiten Kontakt mit Firmen (180-200 Firmen in der Bundesrepublik) ..., die dann auch wieder auf einen zukommen und sagen, wir haben da von jemanden gehört auf einer Tagung, du machst da so und so Sachen, könntest du das auch bei uns machen?" (IV, 13)*

Es wird ein Geflecht von Kontakten bzw. die Entstehung von Geflecht und Kontakten über durchgeführte Forschungsprojekte geschildert, an dem die Vergrößerung des wissenschaftlichen Renommées und die Erweiterung des Betätigungsfeldes als Kriterien für neue Aktivitäten werden. Um Forschungsvorhaben durchführen zu können, sind persönliche Kontakte eines Wissenschaftlers Voraussetzung.

*"Hier kommt es sehr darauf an, daß ein Vertrauensverhältnis zwischen den Firmen, der Firmenleitung und dem Institutsleiter besteht. Ich Sorge dafür, das ist ein Gentlemen-Agreement, daß, bevor wir's veröffentlichen, die nochmal die Möglichkeiten haben, Einspruch zu erheben. Was Sie pflegen müssen, das sind persönliche Kontakte, Sie müssen das persönliche Vertrauen haben." (III, 30)*

Ein Lehrstuhl in der Universität wird durch einen externen Förderkreis unterstützt, dem örtliche und überörtliche Repräsentanten der entsprechenden Wirtschaftsbranche angehören. Über diesen Förderkreis laufen Mittel zu Forschungs- und Lehrzwecken. Die Aktivitäten des Förderkreises, der regelmäßig Wissenschafts- und Anwenderseite zusammenführt, werden positiv von Hochschulseite aus gesehen, da sie insbesondere für die Ausbildung genutzt werden können. Für spezielle Fragestellungen übernimmt der Förderkreis Initialfunktion. Ein positives Klima für Unterstützungsbereitschaft eines externen Förderers ersetzt gewissermaßen ein positives Entscheidungskriterium.

Die Bearbeitung von Forschungsprojekten, die vom Bundesforschungsministerium finanziert werden und die in Kooperation zwischen einem oder

mehreren Hochschulinstituten und einer oder mehreren Firmen durchgeführt werden, bedingt ein umfangreiches Berichts- und Beratungswesen. Dies ist die formale Auflage des Forschungsförderers mit dem Hintergrund, die geförderten Forschungsvorhaben effizient aus der Sicht der Förderer durchzuführen. Dieses Berichts- und Beratungswesen strukturiert zum Teil den Arbeitsprozeß:

*"Sie müssen ja alle halbe Jahre einen Bericht geben, und dazwischen, daß machen wir dann häufig so, daß immer ein Vierteljahr dazwischen ist, da findet eine sogenannte Arbeitskreissitzung statt. Die Mitarbeiter präsentieren vor diesem Arbeitskreis ihre Forschungsergebnisse, und die Vertreter der Firmen sind dabei. Das sind die Leute, die im Betrieb an diesen Problemen gesessen haben." (IV, 26, 27)*

Über dieses institutionalisierte Beratungswesen entstehen kontinuierliche Kontakte zwischen Wissenschaftlern aus den Hochschulen und dem entsprechend kompetenten Personal aus der Industrie. Darüber werden Kriterien und Qualitätsmaßstäbe für Forschungsvorhaben ständig überprüft und fortgeschrieben.

Die Funktion des Geflechts zeigt sich an guten und breit gefächerten Kontakten zwischen Wissenschaftlern, Anwendern und Forschungsförderern. Diese Kontakte werden hergestellt und gepflegt in Forschungscolloquien, bei der Teilnahme von Hochschulforschern und Professoren an Fortbildungsveranstaltungen der Industrie und anderen Verbänden, durch regelmäßige Zusammenkünfte von extern besetzten wissenschaftlichen Forschungsbeiräten von Hochschulinstituten, auf Tagungen von Fachgesellschaften, als regelmäßige Gutachter in Entscheidungen über die Finanzierung von Forschungsprojekten, durch die gemeinsame Herausgabe von Fachzeitschriften, durch ständiges Zusammenkommen von Vertretern aus Wirtschaft, Staat und Hochschule, z.B. in Diskussionsrunden und Zusammenkünften über aktuelle Fragen, die von Vereinen und Verbänden auch auf regionaler Ebene veranstaltet werden. Diese Transferformen zeigen zugleich die Existenz des Transfergeflechts auf. Die Kontakte innerhalb des Geflechts gehen bis hin zu der persönlichen Ebene, die quasi als informeller Teil von Veranstaltungen fungiert. Auffällig oft wird z.B. in den Schilderungen vom Ablauf von Tagungen, Gesprächen, Diskussionen und Verhandlungen davon berichtet, daß gemeinsames Kaffeetrinken und Essengehen sozusagen außerhalb der Tagesordnung einen Stellenwert für die Zusammenkunft haben:

*"Ja, die Kontakte entstehen auf verschiedene Art. Einmal waren die meisten in einem Unternehmen draußen gewesen, so während der Abnabelungszeit; da sind dann noch mehr oder weniger intensive Kontakte entstanden, man kennt aus dieser Zeit auch andere Firmen, und die Kontakte bestehen also noch. Aber das ist nicht der alleinige Kontakt, da wäre man nämlich zu eng.*

*Das ist doch so, wenn man an der Hochschule ist, bekommt man noch eine ganze Reihe von Kontakten durch Tagungen, durch Industriemessen, Werkzeugausstellungen und so fort. Da bilden sich dann Kontakte. Man ist dann mal an einem Stand, man spricht auf einer Tagung, hält einen Vortrag, oder man ist in der Diskussion dabei, oder man trifft in der Kaffeepause jemanden. Da kommen die Kontakte zustande, d.h. wir kommen uns dann besuchen." (IV, 7, 8).*

In dieser Passage werden sowohl die ganze Palette des Kommunikations- und Kontaktnetzes wie auch seine Entstehung vorgeführt. Aus diesem Geflecht von Kontakten ergeben sich immer wieder neue Anknüpfungsmöglichkeiten, wissenschaftliche Tagungen, neue Forschungsvorhaben, Veröffentlichungen, Teilnahme an Weiterbildungen. Der ständige Kontakt auf allen Ebenen des Transferprozesses stabilisiert auch grundsätzliche Orientierungen der Beteiligten. Man verständigt sich permanent über normative Orientierungen, Forschungsinhalte und Arbeitsweisen. Dieses Geflecht funktioniert dann, wenn es auf persönlichen Kontakten beruht. Dadurch bekommen Institutionen, Firmen, Administrationen, Forschungsförderer Konturen. *"Man weiß, wen man fragen muß",* brachte es einer unserer Gesprächspartner auf den Punkt. Das Transfergeflecht beruht auf solchen persönlichen und informellen Kontakten, ob es die Beziehungen zwischen Hochschulforschern und Industrie oder zwischen staatlichen Forschungsförderern und Hochschulforschern betrifft. Für Kontakte mit der Industrie lassen wir diesen Sachverhalt mit den Worten eines Beteiligten so beschreiben:

*"Ja, es liegt an den richtigen persönlichen Beziehungen. Es hat keinen Zweck, Absichten zu erklären und zu sagen, ich, der Hersteller XY, will nun mit der oder der Hochschule besonders gute Beziehungen pflegen. Das bleibt im Raum stehen, und irgendein Mann in der Werbeabteilung wird als zuständig ernannt. Das muß mit den richtigen Leuten gemacht werden." (II, 24)*

Und für die Kontakte mit einem Ministerium hört sich das so an:

*"Das Ministerium ist ja für mich keine anonyme Masse in Bonn... in Bonn sitzt ein Sachbearbeiter, den ich dann auch persönlich kenne. Und dann fährt man mal auf irgendeine Tagung, und dann wird das mal persönlich angesprochen, das läuft eigentlich dort sehr gut." (XIII, 19,29)*

## 5.2 Einfluß auf Ressourcenverteilung und Anerkennung

Wie für die Struktur des Geflechts und Kontaktnetzes läßt sich auch vom Einfluß auf Verteilung von Ressourcen und Anerkennung sagen, daß diese

Struktur vom Charakter her funktionale Voraussetzung für Forschungstransfer ist. An diesem Anerkennungs- und Verteilungssystem sind auf der Seite der Forschung fast ausschließlich die kraft des Professorenamtes anerkannten Hochschulforscher beteiligt (also die, die es "geschafft" haben). Über ihre Funktion als Gutachter wirken sie auch als Träger von Orientierungen in der Forschungsarbeit. Sie urteilen über Ideen und Arbeiten nachfolgender Wissenschaftler (über die, die es noch "schaffen" wollen) und entscheiden in dieser Struktur darüber, wer in den Kontext für Forschungstransfer gehört und wer nicht. Es ist darauf hinzuweisen, daß um die Positionen, in denen Ressourcen verteilt werden, auch Konkurrenz unter den anerkannten Fachwissenschaftlern herrscht (man versucht, sich gegenseitig Forschungsmittel streitig zu machen).

Bindende Auswahlentscheidungen über Inhalte von Forschungsvorhaben und über Ressourcen für die Forschung fallen in dafür formell vorgesehenen Gremien, die nach bestimmten Kriterien zusammengesetzt sind. Gremien zur Verteilung von Ressourcen und Anerkennung sind nicht an Fachdisziplinen gebunden. Im Rahmen von Förderungsinstitutionen sind die Gremien oft für mehrere Wissenschaftsdisziplinen zuständig. In Schwerpunktprogrammen und Sonderforschungsbereichen der DFG ist die Beurteilung von Anträgen durch Gutachter verschiedener fachlicher Provenienz beispielsweise intendiert.

Die Kriterien für die Förderung eines Projektes sind je nach Förderungszusammenhang unterschiedlich. An die Vergabe von Mitteln für AIF-Projekte werden sicherlich andere Kriterien angelegt als an die Förderung durch die DFG. Im Ergebnis wird jedoch in allen Fällen nicht nur über die Vergabe von Ressourcen entschieden, sondern auch über die Vergabe von wissenschaftlicher Reputation und Anerkennung in Anwendungsfeldern.

Die Mitgliedschaft in solchen Gremien ist personengebunden. Es ist für die Stellung des einzelnen Wissenschaftlers gegenüber anderen und gegenüber den Anwendungsfeldern von Bedeutung, ob er Mitglied eines Auswahl- und Entscheidungsgremiums ist. Fast wie in einem Zirkel läuft über die gegenseitige fachliche Anerkennung und persönliche Wertschätzung innerhalb der Wissenschaftlergemeinschaft die Selektion, wer offiziell mitentscheiden kann, was wiederum Konsequenzen für das wissenschaftliche Renommée der Entscheidungspersonen und auch der auf diese Weise Geförderten hat. Die Mitgliedschaft in solchen Gremien bedeutet die Teilhabe an Schlüsselstellungen bei der Selektion von Forschungsthemen. Man ist in ein Verteilungsnetz eingebunden, ohne daß auf diese Weise ein optimaler und gesellschaftlich relevanter Aushandlungsprozeß über Interessen und Möglichkeiten stattfindet.

Transferformen in dieser Struktur sind persönliche Gutachtertätigkeiten z.B. in den Gremien der Forschungsstiftungen, sind Beiräte von Forschungsprojekten und Stellungnahmen für Fachverbände, über die häufig Fachdiskussionen und Nominierungen für andere Gremien laufen. Auch Gesprächs- und Förderkreise einer Hochschule oder einer Forschungseinheit stellen Medien in dieser Struktur dar.

Ergebnisse und Umsetzungen von Ergebnissen dieser Struktur bestehen darin, auf der Ebene der Gremien Forschungsthemen und Forschungsmittel im Dialog zwischen Forschern und Verwendern auszuhandeln und zu entscheiden; global betrachtet, handelt es sich um einen organisierten Ausschnitt der Kommunikation zwischen Hochschulen, Wissenschaft und Gesellschaft. Auf der Ebene der Personen bedeutet das Dabeisein eine Anerkennung der Wirkungen und Leistungen für den Transfer und für die Hochschulforscher einen Zugriff auf anwendungsrelevante Forschungsideen und materielle Möglichkeiten ihrer Umsetzung in Forschungsarbeiten.

Die Gutachter- und wissenschaftlichen Berater- oder Ressourcenverteilungsgremien sind fast unüberschaubar. Diesen Gremien angehörende Hochschulwissenschaftler verfügen über Informationsvorsprünge, die sie in die Ideenvorbereitung und Abstimmung in der Hochschule einbringen können. Sie sind qua Personen in der Lage, wissenschaftlich relevante und aktuelle Fragestellungen mit den in Anwendungsfeldern auftretenden Fragen an die Forschung in Verbindung zu bringen.

Die Kommunikation in Entscheidungsgremien, an denen auch z.B. Industrievertreter beteiligt sind (z.B. bei der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) wäre nach Aussage beteiligter Hochschulwissenschaftler allerdings nicht treffend beschrieben, wenn man davon ausgeht, daß die Ideen von den Verwendern ausgehen, an die Hochschulwissenschaftler weitergegeben werden und diese für Ergebnisse sorgen, die wiederum in die Anwendungsfelder transferiert werden. Häufig sei es eher so, daß die Hochschule an potentielle Kooperationspartner in der Industrie von sich aus herantrete, um für eine Idee aus der eigenen Arbeit zu werben.

### 5.3 Wissenschaft als übergeordnete und "neutrale" Instanz

Transfer in dieser Struktur besteht darin, Forschungsergebnisse in Argumentationsmaterial für externe Diskussions- und Entscheidungsprozesse zu transformieren. Die Ziele und Aufgaben solcher wissenschaftlicher Tätigkeiten werden von außen, von den gesellschaftlichen Institutionen und Organisationen, gestellt. In dieser Struktur werden Forschung und Wissenschaft mit der Definition gesellschaftlicher Normen und Rahmenbedingungen für das Verhalten ihrer Mitglieder, bei der Formulierung von Gesetzen

oder bei der Festlegung allgemein verbindlicher Sicherheitsnormen verbunden. Wissenschaftliche Argumentation wird dabei als Entscheidungsgrundlage in öffentlichen Auseinandersetzungen benötigt. Diese Struktur ist gekennzeichnet durch

- die Zugehörigkeit von Wissenschaftlern zu Beratungsgremien verschiedener Art, die der Anwendung von Forschungsergebnissen zur Befriedigung eines wie auch immer gearteten öffentlichen Beratungsbedarfes dienen,
- ihre Mitwirkung am Übertrag von Forschungsergebnissen in die Allgemeinheit verpflichtende Regelungen (z.B. für Verwaltungen).

Diese Struktur berührt den Forschungsprozeß insofern, als sich die Wissenschaftler dazu verpflichten, zu bestimmten Terminen Ergebnisse vorzulegen, die zu externen Fragen Stellung nehmen. Prinzipiell kann eine solche Tätigkeit von einem Wissenschaftler ständig und als zusätzliche Tätigkeit nebenbei wahrgenommen werden.

Die Integration und Wirkung dieser Struktur im Forschungsprozeß illustrieren folgende Beispiele: Die Auseinandersetzungen um Normen und Verordnungen auf der politischen Ebene (z.B. auf der Ebene der EG - das Erreichen von vorteilhaften Bedingungen für die nationale Industrie) inspiriert Fragestellungen, die als Forschungsaufträge an Universitätsinstitute vergeben werden: staatlicherseits oder auch von der Industrie selbst, um ein bestimmtes politisches Vorgehen zu steuern bzw. herbeizuführen. Oder ein bereits früher verfolgter Forschungsschwerpunkt wird erneut aufgenommen, da die Ergebnisse in einer Entscheidungssituation benötigt werden: die Beschaffenheit eines technischen Bauteils soll international genormt werden.

*"Jetzt kam der Wunsch, die Dinger durch eine ISO-Empfehlung international zu normen und eine Abstimmung zwischen Amerikanern und Europäern zu machen. Und damit war jetzt die Forschungsvereinigung A von der deutschen Industrie befaßt worden." (III, 17)*

Vor dem Hintergrund dieses Normungsprozesses wurde entschieden, mit Hilfe von Mitteln dieser Forschungsvereinigung ein Forschungsprojekt zu dem Problemkomplex durchzuführen. Mit dem daraus entwickelten Verfahren wurde die internationale Normierung im Sinne der deutschen Industrie vorangetrieben.

Wissenschaftliche Kenntnisse werden häufig zur Aufklärung in Rechtsfragen benötigt. Eine Tätigkeit als Gerichtsgutachter, z.B. zur technischen Möglichkeit eines Unfalls, kann motivieren, zu neuen Fragen in einem Fachgebiet zu kommen und Versuchsreihen durchzuführen. An solchen Versuchen haben wiederum auch Hersteller eines Produktes Interesse. Ein

erfolgreiches Gutachten, das letztlich dazu führt, z.B. die Sicherheit und Qualität eines Produkts indirekt durch einen Richterspruch bestätigen zu lassen, kann dem Wissenschaftler helfen, daraufhin Forschungsmittel aus der Industrie einzuwerben.

In einem Beispiel werden auch die negativen Vorzeichen beschrieben, wenn man seine wissenschaftliche Tätigkeit dazu nutzt, Gutachten für öffentliche Entscheidungen zu verfassen. Die vom Befragten herausgehobenen negativen Punkte können als Kriterien interpretiert werden, um Anfragen auch abzulehnen.

*"Gutachten sind ökonomisch wichtig, aber gefährlich... und zwar können Sie als Wissenschaftler voll ausgelastet sein mit fremdbestimmter Arbeit; man fragt bei Ihnen an, Sie haben doch 'mal auf dem Gebiet gearbeitet, wollen Sie nicht?" (XXI, 9)*

Der Transfer verläuft vorwiegend auf der Ebene wissenschaftlicher Begutachtung und wissenschaftlicher Stellungnahme. Als Transferformen sind personengebundene Tätigkeiten als Gutachter in Gesetzesentwicklungsverfahren, in gerichtlichen Auseinandersetzungen oder für Verbände und Unternehmen z.B. gegenüber der staatlichen Administration zu nennen. Im Bereich der Wirtschaftswissenschaften ist die Funktion als übergeordnete "neutrale" Instanz z.B. bei der staatlichen Wirtschaftsprüfung von Relevanz.

Auch die Beteiligung von Hochschulforschern an Verfahren, in denen - besonders für den technischen Bereich - relevante Normen oder Richtlinien festgelegt werden, gehört unter diesen Transfertyp (auch auf internationaler Ebene). Normen und Richtlinien sind vor allem für die entsprechenden industriellen Hersteller von beträchtlicher Relevanz, werden durch sie doch allgemeine Bedingungen und Standards im marktwirtschaftlichen Wettbewerb und Mindestbedingungen, an denen die staatliche Administration ihr Handeln orientiert, definiert. Gerade vor diesem Hintergrund können den Wissenschaftlern hier eigenständige Einflußmöglichkeiten zugesprochen werden.

Das Wissen, das auf diesem Wege transferiert werden kann, besteht z.B. darin, bestimmte, in der Hochschulforschung entwickelte Prüfungsmethoden anzuwenden; oder bei festgestellten Sicherheitsmängeln eines Branchenprodukts Konzepte oder Produkte zu entwickeln, mit Hilfe derer solche Mängel überwunden werden können. Das Ergebnis eines solchen Transferprozesses kann dann darin bestehen, Entwicklungen aus der Hochschulforschung für Anwender verbindlich festzuschreiben.

Im elektronischen Bereich sind wir auf das Beispiel der Einführung von Schutzschaltern gestoßen, durch die Unfälle mit Strom in Verbindung mit Wasser weitgehend vermieden werden:

*"Fehler - Strom - Schutzschalter, FI-Schalter, F für Fehler und I ist unsere Abkürzung für Stromintensität, die schaffen das also, Fehler zu detektieren und abzuschalten. Und für Bäder, also den unfallträchtigsten Raum, ist das jetzt zwingend vorgeschrieben. Ein Ergebnis all dieser Forschungsarbeit." (IX, 9)*

Diese Vorschrift ist nicht gesetzlich geregelt, sondern in einer "anerkannten Regel der Technik" formuliert. Diese ist wiederum in einem Gesetz verankert, das Vorgabe für die Industrie ist. An dieser "anerkannten Regel der Technik" war in diesem Fall der Hochschulwissenschaftler maßgeblich beteiligt. Die Hersteller von Schaltern haben für ihre Produkte wiederum die Entwicklungen des Hochschulforschers insofern direkt aufgenommen, daß sie nun nachträglich einbaubare Schutzschalter produzieren.

Es gibt Beispiele, in denen sich die Umsetzung von wissenschaftlichen Ergebnissen in Anwendung nicht so unmittelbar und eindeutig vollzogen hat. Gerade im Bereich von Gutachten in politischen Prozessen (wie z.B. bei der Gesetzesentwicklung) entfaltet der Beitrag der Wissenschaftler oft erst in längerer Perspektive Wirkungen und ist dann auch nicht mehr eindeutig auf den Ursprung zurückzuführen. Gerade in diesen Fällen zeigt sich die Verschachteltheit verschiedener Transferstrukturen, die es schwer macht, Transferprozesse transparent zu machen und in Form des Ursache-/Wirkungsprinzips nachzuvollziehen. Die Struktur der übergeordneten "neutralen" Instanz kann, als isolierte Transferstruktur betrachtet, für erfolgreichen Forschungstransfer stehen, über ihn kann die Anwendung von Wissen laufen, er kann auch lediglich als Voraussetzung für Forschungstransfer wirken, er kann Anlaß für Forschungstransfer sein oder andere Aktivitäten begleiten.

#### 5.4 Politischer Einfluß des Wissenschaftlers

Diese Struktur geht ebenfalls von der Verbindung zwischen Hochschulwissenschaftlern und auf die Allgemeinheit gerichteter Diskussion in vielfältigen Facetten aus. Die Initiative in diesem Transferprozeß liegt auf seiten der Wissenschaftler, die eigenständige Beiträge aus ihrem wissenschaftlichen Kontext in die Auseinandersetzungen einbringen. Wissenschaftler reagieren von sich aus auf Auseinandersetzungen im öffentlichen und politischen Raum, wie z.B. auf die Reform von Sozialgesetzen oder andere wirtschaftspolitische Maßnahmen oder auch technologiepolitische Diskussionen und Entscheidungen mit wissenschaftlichen Studien und Stellungnahmen.

Der Rahmen für diese Auseinandersetzungen ist organisiert und ermöglicht Wissenschaftlern die Partizipation am Diskussionsprozeß. Die wissenschaft-

liche Tätigkeit erfolgt oft im Rahmen von externen wissenschaftlichen Institutionen und Vereinigungen, denen der Wissenschaftler über sein Hochschulamt hinaus verbunden ist. Die Wissenschaftler schalten sich allerdings gerade qua Amtskompetenz als Professoren in die Diskussion ein. Wichtig für das Funktionieren dieser Struktur ist ein informelles Selbstverständnis der Beteiligten von unabhängiger Stellung einerseits und vertraulicher Zusammenarbeit mit der Anwendungsseite andererseits.

Diese Struktur ist eng an die Formen der oben beschriebenen wissenschaftlichen Politikberatung (Kap. 4) gebunden. Politikberatung erfolgt in der Regel über einzelne Personen, die z.B. in wissenschaftlichen Beiräten von Ministerien vertreten sind. Grundlage für die Politikberatung durch einzelne Personen kann eine große Forschungseinheit, wie ein Sonderforschungsbereich, sein, sie kann aber auch auf der Arbeit einzelner Personen basieren.

Besonders im Bereich der Volkswirtschaft wird ein Großteil von Forschungsergebnissen über die Mitgliedschaft in politischen Beratungsgremien transferiert. Von Entscheidungskriterien für die Aufnahme einer Forschungsidee kann hier im strengen Sinne nicht gesprochen werden, da die betreffenden Hochschulwissenschaftler aus dem jeweiligen Beratungs- und Mitwirkungszusammenhang heraus Ideen entwickeln und als Forschungsfrage thematisieren. Im Falle eines Lehrstuhls, der quasi als Ein-Mann-Betrieb arbeitet, ist das Entscheidungskriterium in der fachlichen und persönlichen Neigung des Lehrstuhlinhabers zu sehen, ob er ein Forschungsprojekt durchführt oder nicht.

Im Falle eines größeren institutionellen Zusammenhangs (wie z.B. eines Sonderforschungsbereichs der DFG, an dem viele Personen beteiligt sind) stellt sich die Frage nach Kriterien für die Ausnahme einer Forschungsidee etwas anders. Hier kommt es zu einer Abstimmung mit bereits vorhandenen fachlichen Potentialen.

*"Also bei Projekten - kann man sagen - ist im großen eher eine Steuerung dahingehend, was braucht man zur Abrundung. Oder was muß ersetzt werden, wenn durch das Ausscheiden eines Kollegen eine Lücke ergänzt werden muß." (XVI, 13)*

Wichtig ist hier die fachliche Passung und Ergänzung des bestehenden Forschungsprogramms. Bezogen auf die Forschungsinstitution wird damit auch der Rahmen gezogen, Anfragen abzulehnen bzw. Wünsche aus dem politischen Raum, die Wunschergebnisse nahelegen oder keinerlei Weiterentwicklung der Forschungstätigkeiten bedeuten; was jedoch nicht ausschließt, daß einzelne Beteiligte solche Fragen als persönliche Gutachten dennoch aufnehmen.

Die Transferstruktur durch die wissenschaftliche Mitwirkung in politischen Beratungsgremien bedeutet für die Forschungseinheit, gut über akute und zukünftige Fragestellungen informiert zu sein, aus denen Forschungsfragen formuliert werden können. Aus der Sicht der Forschung handelt es sich um einen gewünschten "wechselseitigen Prozeß des Aufgreifens von Fragestellungen im politischen Raum und solche, die sich dort ein bißchen abzeichnen, ohne daß sie schon wirklich aktuell geworden sind". (XVI)

Eine Transferform in dieser Struktur besteht in Veröffentlichungen wissenschaftlicher Ergebnisse in populärer Form, die an die Beteiligten und Entscheidungsträger in politischen Prozessen adressiert sind. Inhaltlich haben solche Publikationen die Absicht, Hintergründe von Entscheidungsmaterialien darzustellen, um Entscheidungen in eine bestimmte Richtung zu bringen. Solche Veröffentlichungen können in Artikeln für Fachzeitschriften bestehen, es kann sich um eigenständige wissenschaftliche Veröffentlichungen handeln, die auch in den Rahmen von Verbänden oder von Institutionen der Wirtschaftsinteressenverbände eingebunden sein können.

Eine weitere Transferform stellen institutionalisierte Politikberatungsgremien, wie z.B. wissenschaftliche Beiräte von Ministerien oder Kommissionen des Bundestages, dar, in denen Transfer über die Mitgliedschaft von Personen erfolgt. Hochschulforscher schöpfen Themen ihrer wissenschaftlichen Arbeit aus dieser Zugangsmöglichkeit zu aktuellen Informationen und zu politisch gerade relevanten Diskussionsfeldern und kanalisieren ihre Ergebnisse zurück in diesen Verwendungszusammenhang.

Eine weitere Transferform ist der institutionelle Wechsel von Personen. Die Mitarbeit in einer Forschungseinheit, deren Forschungsprogramm die Erstellung wissenschaftlicher Grundlagen für politische Entscheidungen zum Ziel hat, qualifiziert das wissenschaftliche Personal zum beruflichen Engagement z.B. in Ministerien oder anderen politischen Organisationen (auch im internationalen Maßstab). Dies wird durchaus auch als Potential einer solchen Forschungseinheit gewürdigt:

*"Alle unsere Leute sind gut untergekommen, ausgesprochen gut.... (Jeder) sammelt eigentlich eine Kombination von seltenen Qualitäten, Qualifikationen an, die von auf volkswirtschaftlicher Ebene arbeitenden Institutionen schon gesucht sind."* (XVI, 19)

Gerade in einem Forschungsschwerpunkt mit z.B. entwicklungspolitischer Zielrichtung, in dem Bedingungen und Gestalt für gesetzliche Grundlagen zur Förderung wirtschaftlicher Entwicklungen untersucht werden, sind die Qualifikation Beteiligter und der Personentransfer ein wichtiger Gesichtspunkt, wenn die so Qualifizierten in den Ländern der 3. Welt entsprechend tätig werden.

*"Der M. ist zur Zeit Staatssekretär für Industrialisierung in N. und praktiziert dort das, was er hier geschrieben hat. ... Der N. ist inzwischen Rektor der Hochschule für Technologie in E., hat promoviert bei uns und ist also inzwischen ein großer Genossenschaftsspezialist in seinem Lande. ... Jemand, der hier fertig geworden ist, geht als Kreditberater einer Stiftung nach T."* (XXVII, 5, 9)

Mit dem erfolgreichen Personentransfer ist zugleich auch ein Ergebnis dieser Struktur angesprochen: auf der Grundlage einschlägiger Forschungsarbeiten Leute in der Forschungseinheit zu qualifizieren, die dann zur wissenschaftlichen Fundierung politischer Entscheidungsprozesse beitragen. Der von den Hochschulforschern aktiv betriebene Umsetzungsprozeß muß nicht immer gleich zu meßbaren, positiven Ergebnissen führen. Sei es z.B. dann, wenn Ergebnisse aufbereitet und in Umlauf gesetzt wurden, die sich kritisch mit vorherrschenden Politiken auseinandersetzen und stattdessen andere Vorschläge unterbreiten. Die eigenständige Rolle der Hochschulforscher im Transferprozeß dieser Struktur wird von den Beteiligten auch als solche begriffen. Sie verstehen es durchaus, ihre wissenschaftlichen Ergebnisse mit einem eigenen Standpunkt für die zu treffenden Maßnahmen zu verbinden und ihre Aktivitäten in entsprechender Weise zu konzentrieren. Wenn das Einschalten in die Diskussion nicht unmittelbare Veränderungen politischer Entscheidungen erzeugt, so setzen die Hochschulforscher doch auf die Wirkung ihrer Argumente in einem längeren Zeitraum:

*"(Unser Buch) ist eigentlich politisch in eine ganz aktuelle Situation hineingeraten. Es ist früh genug erschienen, bevor die Entscheidungen getroffen wurden. Es ist kaum auf Resonanz gestoßen. Das Ministerium hat schlicht boykottiert, die wollten nichts wissen davon... Danach kann man dann einfache Thesen und manche gängigen Slogans nicht mehr aufrechterhalten."* (XVI, 6)

Man könnte von einer politischen Vorfeldarbeit der Hochschulforscher sprechen, an der sich Wissenschaftler aller politischen Richtungen beteiligen. Über die Langzeitwirkung einer solchen Strategie zur Umsetzung wissenschaftlich begründeter Ergebnisse in der Politik sind sich die Beteiligten im klaren:

*"Es ist etwas schwer zu beurteilen, was dann nun nachher umgesetzt worden ist. Das ist nicht ganz einfach zu sagen, es sind ja auch die Verzögerungen zu berücksichtigen, bis sich mal die Meinung ändert. Das dauert ja oft sehr lange. Das sind Ausreifungszeiten, die gerade bei der Umsetzung von Wissenschaft in die praktische Politik sehr lange dauern."* (XXV, 25)

### 5.5 Doppelfunktion als Forscher und Verwender

Durch die gleichzeitige Eingebundenheit eines Wissenschaftlers in Forschungszusammenhänge, die in der Hochschule einerseits und in einem Ingenieur- oder Beratungsbüro andererseits institutionalisiert sind, entstehen besondere Strukturen für Forschungstransfer.

Die Doppelfunktion als Forscher und Verwender (z.B. im Bauwesen, in der Betriebswirtschaft) vereinigt Fragenentstehung, -formulierung und -bearbeitung in einer Person, die in zwei Institutionen tätig ist. Dabei lassen sich berufliche Erfahrungen bei der Lösung ganz bestimmter technischer Probleme auf Detaillösungen in anderen Bereichen übertragen. Die Fähigkeit der Übertragung ist abhängig von der Kenntnis von Grundlagen, die einer Problemgruppe gemeinsam ist (z.B. der Baustatik für verschiedene Bauwerke großen Maßstabs).

Aus der Doppelfunktion ergeben sich institutionelle Arbeitsteilungen, die auch von Beteiligten als Spezifikum für Transfer herausgehoben werden: Eine bestimmte Kostenrechnungsart wird vom Unternehmensberater im Betrieb implementiert, das zugrundeliegende Rechenmodell wird in der Hochschule wissenschaftlich entwickelt. Das Ingenieurbüro ist dafür zuständig, ein Hochhaus von der Idee bis zur Fertigstellung zu projektieren bzw. die Statik für ein konkretes Projekt zu berechnen, die Berechnungsmethoden werden per Computersimulation in der Hochschule entwickelt.

Die Arbeitsteilung schlägt sich auch in den Kriterien nieder, eine externe Anfrage eher in die Hochschule oder in das Büro aufzunehmen. Wenn gleich die Trennung in der Praxis nicht sehr scharf ist, lassen sich Kriterien für und gegen die Aufnahme einer Anfrage als Forschungsprojekt nennen: Konkrete Problemlösungen, für die im Prinzip Methodik und Verfahren bekannt sind (z.B. für die Berechnung der Statik eines Hauses), werden vom Büro durchgeführt. Hochschule als öffentlich finanzierte Institution soll keine kostenlose Bau- oder Unternehmensberatung durchführen. Für die Aufnahme als Forschungsprojekt wird als entscheidend angesehen, ob eine neue Frage damit gestellt wird; ob dies Problem z.B. ein promotionsrelevantes Thema ist.

Um die Kriterien in dieser arbeitsteiligen Transferstruktur deutlich zu machen, sei folgendes Beispiel aus dem Baubereich zitiert:

*"Für die Forschungsfragestellung würde es heißen: Jetzt haben wir also das Haus da gebaut. Haben wir das eigentlich gut gemacht? Was können wir denn da verbessern? Wie haben wir das Verhalten dort simuliert? Ja, wir haben also zum Beispiel angenommen, daß global alle Teile die gleiche Energie dissipieren, ist das wirklich so, sind das nicht vielmehr nur ganz wenige Teile, wie müßten die aussehen, damit sie dies zweifelsfrei können?"*

*Wenn ich das weiß, könnte ich dann also vielleicht ein Berechnungsverfahren entwickeln,... das mit wenigen grundsätzlichen Überlegungen klarmacht, da muß ich ein Bauteil so dick machen, so bewehren, mit ganz bestimmtem Beton herstellen, das wären Fragestellungen, die ich dann an der Hochschule sehe. Völlig vom Objekt losgelöst." (XI, 19)*

Zu dieser Struktur gehört - sehr viel stärker als in den anderen Strukturen - auch die Anwendungsseite: Ingenieur- und Unternehmensberatungsbüros, die selbst wiederum Transferstrukturen zu ihren Klienten bilden. Sie stellen im Forschungstransfer eine mittelbar eingeschaltete und wirksame Transferagentur dar. Voraussetzung für ihr Funktionieren ist die im Anwendungsfeld akzeptierte Qualität von gleichermaßen beruflichen und wissenschaftlichen Erfahrungen ihrer Inhaber. Das Anwendungsfeld ist den spezifischen Möglichkeiten dieser Organisationen gemäß besonders strukturiert. Es handelt sich um ein eher regional und nicht großindustriell strukturiertes Anwendungsfeld, in dem Betriebe und staatliche Behörden nicht über eigene Forschungskapazitäten verfügen.

Die Struktur der Doppelfunktion als Forscher und Verwender führt dazu, daß die Kommunikation zwischen zwei prinzipiell verschiedenen arbeitenden Institutionen hergestellt ist, z.B. in einem Ingenieurbüro eine ganzheitliche, am Produkt orientierte Arbeitsweise, in der wissenschaftliche Kenntnisse und Verfahren nur eine Facette des gesamten Arbeitsprozesses darstellen; in einem Hochschulinstitut eine an den Fachdisziplinen der Wissenschaften orientierte Arbeitsweise, in der der Blick auf das gesamte Produkt zweitrangig ist. Idee, Auftrag, Problemformulierung und Problembearbeitung werden unter diesen Bedingungen in die jeweilige Institution, Büro oder Forschungsinstitut, kanalisiert und doch letztlich in einem Zusammenhang bearbeitet. Da die hochschulexternen Anwendungseinrichtungen häufig auf die nähere Hochschulregion orientiert sind, kommen auch regionale Problemzusammenhänge an die Hochschulforscher heran; was nicht bedeutet, daß solche Probleme von der Forschung auch regionalspezifisch bearbeitet werden.

Die Doppeltätigkeit als Forscher und Verwender ermöglicht Erfahrungen für den Forscher in den Umgangsformen zwischen Wissenschaft und Anwendung. Dies ist für die Ausweitung von Transferaktivitäten von Bedeutung, da neue Kontakte im Anwendungsfeld Quellen dafür bedeuten, auch die wissenschaftliche Tätigkeit zu inspirieren und weiterzuentwickeln.

Die Forschungsgegenstände einer in dieser Struktur verwobenen Forschungseinheit sind anwendungsnah: z.B. werden im Technikbereich mit wissenschaftlichen Methoden im Forschungsinstitut der Hochschule Verfahren entwickelt, die sicherstellen, daß die Technik, die dann realisiert wird, auch funktioniert. Dieser Zusammenhang läßt sich z.B. am neuralgischen Punkt eines Unfalls oder Versagens eines Produkts demonstrieren.

Unter den Bedingungen eines Forschungsbetriebes werden Verfahren und Methoden entwickelt, die zunächst einmal von Kostenaspekten absehen und höchstmögliche Sicherheit eines technischen Produkts garantieren. Die letzte Realisierung dieses wissenschaftlichen Vorlaufs ist abhängig vom Gesamtensemble der Anwendungsbedingungen.

*"Sie haften für den Sicherheitserfolg. Also für den Erfolg ihres Werkes haften Sie als Unternehmer. .. Wenn irgendetwas als unsicher erkannt ist, das kann dann nicht mehr gemacht werden. Denn da schneidet man sich ja total ins eigene Fleisch. Und das ist ja so, wenn Sie einen Fehler machen als Unternehmer (d.h. in der Doppelfunktion, d.A.), dann sind Sie in jedem Falle dran." (XI, 27)*

Will man die Richtungen des Forschungstransfers in dieser Struktur klassifizieren, so spielt aus der Sicht der Hochschulforschung eine externe Institution vorwiegend die Rolle als Vorschalt- und Filterinstanz für die Fragestellungen, die letztlich im Forschungsbetrieb bearbeitet werden. Aus der Sicht der externen Institution kann die Forschungseinheit in der Hochschule dazu genutzt werden, sie unter weniger zwanghaften Bedingungen Entwicklungsarbeiten übernehmen und immer wieder anwendbare Methoden und Verfahren der Problemlösung erarbeiten zu lassen.

### 5.6 Auftragsforschung

Um ihre Anwendungsrelevanz unter Beweis zu stellen, wird ein Teil der Forschungsaktivitäten eines Hochschulinstituts in unmittelbarer Kooperation mit dem Anwendungsfeld bearbeitet. Hochschulaußenstehende aus Wirtschaft und Industrie (auch staatliche Stellen) kommen auf die Forschungseinheit in der Hochschule mit einer Problemstellung und mit Ressourcen zu, um sie dort wissenschaftlich bearbeitet zu bekommen. Die Forschungsfrage wird von außen von Auftraggebern aus einem Anwendungsproblem heraus formuliert und von den Wissenschaftlern in eine durchführbare Forschungsfrage transformiert. In einer begrenzten Zeit, für die der Forschungseinheit Mittel zur Verfügung gestellt werden, wird ein konkretes Ergebnis erwartet. Mit den Aufträgen kann die Bereitstellung von Apparaturen verbunden sein.

Die Transferstruktur der Auftragsforschung bewegt sich am Rande des Selbstverständnisses von Hochschulwissenschaften als selbstinitiierte und autonome, vorwiegend auf Grundlagenforschung ausgerichtete Institution. Die Kurzfristigkeit von Auftragsforschung und schnelle Verfügbarkeit von Ergebnissen erfordern, daß ein Forschungspotential bereits vorhanden sein muß. Größere Forschungseinheiten sind aus diesem Grund eher Auftragsforschung gegenüber aufgeschlossen, da sie Forschungsaufträge als zusätz-

liche Finanzierungsmöglichkeit ihrer Forschungstätigkeiten wahrnehmen können.

Wenngleich der Rahmen für die Entstehung von Forschungsideen in dieser Transferstruktur relativ eng durch den Auftraggeber gezogen ist und daraus resultierende Forschungsvorhaben sich am Kriterium der unmittelbaren Anwendungsrelevanz orientieren, kann nicht davon ausgegangen werden, daß der Hochschulwissenschaftler zum ausführenden Organ des jeweiligen Auftraggebers degradiert ist. Bevor eine Idee als Forschungsvorhaben aufgegriffen und durchgeführt wird, finden Abstimmungsprozesse unter den Beteiligten statt, in denen der Hochschulwissenschaftler seine Kompetenz eigenständig deutlich machen und diesen Prozeß beeinflussen kann. Schließlich werden mit ihm die Bedingungen für die Realisierung einer Idee in der Forschungseinheit ausgehandelt. Ein Lehrstuhlinhaber, der weitgehend allein arbeitet und keine Verpflichtungen gegenüber einem maschinen- und personalintensiven Institut hat, wird dabei stärker autonom agieren können als ein Leiter eines Instituts mit vielen Mitarbeitern, deren Weiterbeschäftigung gesichert werden muß.

Industrielle Auftragsforschung wird im universitären Forschungsinstitut durchgeführt, wenn sie auch einen Nutzen für das Institut selbst hat. Das Nutzenkriterium bezieht sich z.B. auf die mit einem Industriauftrag verbundene Bereitstellung von Analyse- und Untersuchungsinstrumenten (wie z.B. eine Versuchsanlage), auf die Passung zwischen Auftragsthema und zur Verfügung stehendem oder interessiertem Forschungspersonal und auf die Steigerung des Renommées von Institut und Forschern; dazu gehört auch, daß Auftragsforschung für Studenten bzw. Absolventen Vorteile bringt.

Mit Hilfe von Auftragsforschungsprojekten können Investitionen in Anlagen getätigt werden, auch wenn diese von der Fragestellung her nicht sehr weiterführend für die Forschung erscheinen. In einem Fall wurden Aufträge von Firmen, die mit den Anlagen der Hochschule problemlos abzuwickeln waren, dafür genutzt, knappe staatliche Finanzmittel beispielsweise für Reparaturen zu überbrücken.

*"Wir werden das Problem mal so reinnehmen, daß es die Wissensbasis des Instituts verbessert; die beiden Geräte, die wir jetzt kriegen, da hat die Industrie selbst Geld reingetan, und zwar diese zusätzliche halbe Million. Das macht sie, wenn sie das Gefühl hat, hier sitzen Leute, von denen sie was hat, und dafür lohnt sich das Geld... Wir am Institut profitieren davon, weil wir das einzige sind, das diese Dinge hat, zum Beispiel." (VII, 28, 29)*

Aus dieser Beschreibung eines Institutsleiters, dessen Institut ca. 30 Mitarbeiter (vom Professor zum Maschinenarbeiter und Doktoranden umfaßt), wird auch der Zusammenhang zwischen der Größenordnung des Auftrags

und den Entscheidungskriterien für die Hereinnahme eines Auftragsprojekts deutlich.

Die Initiative und die Forschungsidee bei Auftragsforschung kommen - wie gesagt - von Seiten der Auftraggeber. Interessant sind in diesem Fall die Kriterien dafür, ob eine solche Idee zum Forschungsprojekt wird oder nicht. Die von außen kommende Nachfrage nach wissenschaftlichen Gutachten erzeugt z.B. Forschungsfragen und fachliche Fragenkombinationen, die sonst so nicht zustande gekommen wären. Wissenschaftliche Probleme werden anwendungsrelevant bearbeitet, was wiederum neue Anfragen aus dem Anwendungsfeld nach sich zieht. Die Fragestellungen für Forschung entstehen in diesem Fall in Anwendungszusammenhängen, die wissenschaftliche Bearbeitung beeinflusst wiederum Fragen aus dem Anwendungsfeld.

Wichtiges Kriterium für die Aufnahme eines Auftragsprojekts scheint auch zu sein, inwieweit davon Studenten oder Doktoranden profitieren können. Wenn mit Hilfe von Industrieaufträgen Studenten so ausgebildet werden, daß sie sich später im Beruf besser und schneller orientieren können ("industrietauglich" sind), wirkt sich dies auch auf den Ruf eines Hochschulinstituts positiv aus.

Mit Auftragsforschungsprojekten werden zugleich partiell industrielle Arbeitsbedingungen in den Forschungsbereich Hochschule importiert. Dies wird als ambivalente Situation gesehen. Auf der einen Seite ergibt sich positiv die in der Hochschule antizipierbare Auseinandersetzung mit realen Problemen:

*"Wir tun's deshalb (Kooperation mit der Industrie d.A.), weil durch den Kontakt mit der Industrie der Kontakt zur Realität gewährleistet ist." (VII, 24)*

Damit ist konkret gemeint, daß industrielle Probleme vielfältig strukturiert sind und wissenschaftliche Disziplinengrenzen, die sich bei solcher Problemlösung oft als inadäquat herausgestellt haben, überdacht werden.

Auf der anderen Seite werden auch deutlich die Probleme und Grenzen der direkten Zusammenarbeit mit der Industrie geschildert. Die Diskrepanz zwischen der Arbeitsweise in der Industrie und der Arbeitsweise in einem Hochschulforschungsinstitut macht ein Institutsleiter zunächst allgemein deutlich:

*"Die Industrie..., die will keine Forschungsaufgaben in die Hochschule liefern, wo sie vielleicht nach ein paar Jahren etwas bekommt... Es geht darum, konkrete Aufgaben in überschaubarer Zeit mit begrenzten Mitteln und sofort anwendbar zu lösen. Die Industrie tickt ja anders, die Industrie,*

*der geht's entweder gut, oder sie hat ein Problem, was noch vorgestern gelöst werden mußte." (VII, 22)*

Aus diesen äußeren Bedingungen für eine Zusammenarbeit ergeben sich Reibungspunkte dafür, einen Industrieauftrag in einem Forschungsinstitut durchzuführen. Die Fragestellung des Projekts ist häufig so konkret und der Zeitrahmen für die Bearbeitung so beschränkt, daß schon die Organisation von wissenschaftlichem Personal schwerfällt; das Projekt muß dann meist schon für eine studentische Bearbeitung geeignet sein, was wiederum nicht in jedem Fall gegeben ist. Und es erfordert einen relativ großen Verwaltungs- und Arbeitsaufwand, mehrere industrielle Aufträge in den laufenden Forschungsbetrieb einzufügen.

*"Ich kann Ihnen sagen, einen Vertrag mit der Industrie durchzuziehen, ist von der Arbeit her genausoviel oder mehr, als einen DFG-Antrag zu stellen, und bringt ein Zehntel von dem Geld ein. Das ist also ein hartes Brot." (VII, 23)*

Als ambivalentes Kriterium wird in der Auftragsforschung das Problem der Geheimhaltung der Ergebnisse eingeschätzt, die häufig vom Auftraggeber gewünscht wird. Wenn man gerade mit Klein- und Mittelbetrieben direkt kooperieren will, spielt der Vorteil für die Betriebe eine große Rolle, über bestimmte Ergebnisse zu verfügen, die andere nicht besitzen. Nach den wissenschaftlichen Spielregeln werden jedoch in der Regel innerhalb einer Fachöffentlichkeit Projekte und Ergebnisse publiziert, vorgestellt und diskutiert. Dies wird oft als Mindestbedingung für Auftragsforschung im Hochschulinstitut formuliert.

*"Es ist eine Bedingung von mir, daß wir nur Forschungsvorhaben mit der Industrie machen, die, auch wenn in neutralisierter, aber wissenschaftlich nicht verfälschter Form, veröffentlicht werden dürfen. Also das ist eine Bedingung, von der möchte ich nicht abgehen. Ich kann es nicht hinnehmen, daß wir als neutrales, vom Steuerzahler grundfinanziertes Hochschulinstitut sagen, jetzt lassen wir uns hier wie eine Versuchsabteilung den Mund verbieten. Das geht nicht." (II, 34)*

Allerdings wird das Kriterium der Veröffentlichbarkeit, mit dem sich vor allem im Selbstverständnis der Hochschulforscher eine Differenz zur Industrieforschung markieren läßt, relativiert durch die oben ausgeführten Bedingungen der thematischen Konkretheit der beauftragten Fragestellung und der Kürze der Zeit, die zur Bearbeitung vorgesehen ist. Auftragsforschung erbringt unmittelbar anwendbare und auf eine Problemlösung gerichtete Ergebnisse, deren Veröffentlichung dadurch, daß die Ergebnisse vom Auftraggeber angewendet werden, mindestens ebenso rasch erfolgt wie durch die Verbreitung durch die Medien der Wissenschaft.

Es gibt auch Kriterien, nach denen eine externe Forschungsanfrage negativ beschieden werden kann. Wenn ein Fachwissenschaftler eine bestimmte Anfrage abwehrt, bedeutet dies allerdings nicht, daß er sein Fach insgesamt für inkompetent erklären würde.

*"Wenn das z.B. Sachen sind, für die wir in der gesamten Struktur hier nicht die Schwerpunkte oder nicht die Erfahrung haben, da wird man dann sagen, geht doch dorthin zu dem Kollegen oder fragt 'mal an der und der Hochschule, ich weiß, daß die auf diesem Gebiet schon gearbeitet haben, die sind da kompetenter. Denn es hat ja keinen Zweck, irgendwas zu machen, wo man weiß, jetzt muß ich mich also erstmal anderthalb Jahre reinknien, und das Projekt läuft nur drei Jahre." (IV, 28, 29)*

Auch normativ-ethische Gründe können einen Hochschulwissenschaftler persönlich abhalten, manche Anfragen aus der Industrie aufzunehmen. So werden z.B. direkt der Rüstung dienende Forschungsprojekte - im Technikbereich - abgelehnt. Ein solches Kriterium scheint allerdings in dieser Struktur nur sehr schwer akzeptabel und durchhaltbar zu sein, da keine technisch-fachlichen Gründe für eine negative Entscheidung angegeben werden können.

*"Es gibt auch Dinge, wenn irgendwie jemand sagt, also hier ist eine Firma, die braucht einen Zünder für eine Granate. Da sag ich mir, warum sollte ich das machen. Die Studenten akzeptieren das nicht, daß eine Hochschule das tun soll. Ich sehe eigentlich auch nicht die Notwendigkeit." (VII, 27)*

Typisch für diese Transferstruktur sind Vorhaben, die als Forschungsprojekte mit einer engumrissenen konkreten Fragestellung durchgeführt werden und konkrete und möglichst unmittelbar umsetzbare Ergebnisse haben. Projekte können als projektgebundene Aufträge in eine Forschungseinheit eingehen, es kann sich auch um Diplom-Arbeiten oder Promotionen handeln, die ein anwendungsrelevantes Problem zum Gegenstand haben. Die Forschungsprojekte werden so durchgeführt, daß jederzeit eine direkte Kooperation zwischen Forschern und Anwendern organisiert ist und überprüfbare Teilergebnisse nach zeitlich kurzen Bearbeitungsphasen vorgelegt werden können. Durch diese Arbeitsweise von Auftragsforschung werden hochschulische Forschungseinheit und Anwender im Vergleich mit anderen Transferstrukturen auch institutionell auf dem kürzesten Weg miteinander verbunden.

Kritisch wird die Verbindung so gewertet, daß mit der Auftragsforschung Partialinteressen aus der Industrie direkt in der Hochschule zur Geltung gebracht werden. Gleichwohl gehört eine enge Verbindung zwischen Forschung in der Hochschule und Problemlösung in der Industrie zum Selbstverständnis wissenschaftlicher Arbeit in weiten Bereichen der Technik- und Wirtschaftswissenschaften. Die Orientierung an direkter Problemlösung

wird als unabdingbar für den wissenschaftlichen Erkenntnisfortgang und als selbstverständlicher Arbeitszusammenhang gesehen. Als erfolgreich wird, besonders in den Technikwissenschaften, gewertet, wenn die Ergebnisse eines Projekts unmittelbar in der Produktion technischer Güter umgesetzt wurden und damit deutlich wird, *"welcher technologische Fortschritt mit einem Forschungsergebnis machbar ist."* (I, 49)

Es sind nicht die Hochschulwissenschaften, die Produkte letztlich herstellen; die Produkte bilden jedoch den Bezugspunkt für die Forschung. Man betont, daß man sich um *"eine Verbesserung und Sicherung der Produktqualität"* bemüht und hält es für die bedeutendste Leistung von Ingenieuren, *"daß technische Produkte so gut funktionieren"*. (I, 63)

In keiner anderen Struktur ist die unmittelbar sichtbare Anwendung und Umsetzung von wissenschaftlicher Arbeit schon in der Hochschule so organisiert und programmiert wie in Auftragsforschungsprojekten.

*"Und der Erfolg ist hinsichtlich der Produkte, daß wir heute Gebrauchsdauern erzielen können, die statt bei 10% jetzt bei etwa 50% der konventionellen Lebensdauern liegt, und daß aufgrund unserer Arbeiten der Reaktor in S., der jetzt in Betrieb kommt, mit unseren Lagern ausgerüstet worden ist, und daß damit die Technologie steht." (III, 14)*

Das bedeutet nicht, daß es bei allen Erfolgsmeldungen nicht auch Probleme bei Auftragsforschungsprojekten gibt, die bis zum Scheitern führen können. Die zeitliche Verzögerung bei der Umsetzung von Ergebnissen aus der Hochschulforschung in das Anwendungsfeld, die von fast allen Befragten gesehen und geschildert wird, wird in dieser Transferstruktur minimiert. Es ist jedoch kaum denkbar, daß eine Forschungseinheit in der Hochschule nur Auftragsforschung mit ihren spezifischen Fragestellungen und Arbeitsweisen betreiben könnte. Auch Auftragsforschung ist eingebettet in den wissenschaftlichen Kontext der Forschungseinheit. Das heißt, daß sich zwischen Hochschulforschung und Anwendung die Verbindung nicht beliebig kürzen läßt. In der Tendenz ist wohl der Aussage eines Technikwissenschaftlers beizupflichten, der meint:

*"Es gilt vielleicht für 30-40% der Forschungsergebnisse, daß irgendjemand schnell darauf zurückgreift und sie gleich verwerten kann." (XII, 9)*

Neben dem Transfer von Forschungsergebnissen spielt auch bei diesem Typ der Transfer über Personen eine Rolle. Auch in Auftragsforschungsprojekten werden bereits Studenten einbezogen. Einen Forschungsauftrag aus der Industrie mit dem Ausbildungsauftrag zu verbinden, bedeutet zunächst einmal eine für den Auftraggeber konkurrenzlos günstige Durchführung. Die beteiligten Studenten und auch Nachwuchswissenschaftler se-

hen sich in die Lage versetzt, unmittelbar "nützliche" Ergebnisse zu erzielen und genau dafür Wissen und Erfahrung zu erwerben.

*"Die Industrie sagt, wir brauchen Transfer. Sie können ihn nirgendwo besser realisieren, als an ein Hochschulinstitut einen Forschungsauftrag zu vergeben, an dem Ingenieurstudenten der höheren Semester mitarbeiten. ...die mit dem hier erarbeiteten Know-how und Wissen als Personen in die Industrie gehen. Was Unmittelbareres kann ich mir gar nicht vorstellen." (II, 19)*

So schließt sich auch hier ein Kreis zwischen Hochschulforschung und Anwendung: Zumindest in Auftragsforschungsprojekten wird geforscht, was durch den Auftrag vorgegeben wird; vorgegeben wird, was die später in der Industrie arbeitenden Hochschulabsolventen als Forschungsproblem definieren können.

Auftragsforschungsprojekte sind auch für die Forschungsperspektiven und weitere Anerkennung insbesondere in den Anwendungsfeldern, aber auch in der Wissenschaftlergemeinschaft (auch dort herrschen Konkurrenzbedingungen) von erheblicher Bedeutung für ein Hochschulinstitut. Wer Aufträge von möglichst auch noch renommierten Firmen erfolgreich durchgeführt hat, empfiehlt sich für neue Aufgaben. Die anderen sehen, daß *"wir doch sehr harte Wettbewerber in der Forschungsszene bleiben. Ein Forschungsauftrag, der in A. oder B. genauso bearbeitet werden kann wie hier, da wird doch mit Hauen und Stechen drum gekämpft, um den zu bekommen."* (II, 50)

### 5.7 Anwendungsfragestellungen als Innovationspotential für die eigene Theorie

Mit dieser Transferstruktur wird das Verhältnis einer extern an die Forschung gerichteten Fragestellung zur systematischen, auch grundlagenorientierten Forschungstätigkeit eines Hochschulwissenschaftlers bzw. eines Forschungsinstituts thematisiert. Im Unterschied zur Auftragsforschung werden von dieser Struktur die Forschungstätigkeiten erfaßt, die von Wissenschaftlern aus externen Anfragen herausgezogen werden, weil sie ihre Theorie ergänzen oder weiterentwickeln helfen. Ein Wissenschaftler wird gerade deshalb von Externen gefragt, weil er für anwendungsbezogene Forschungstätigkeiten bekannt ist, diese aber auf einer übergreifenden Grundlagenforschung aufbaut. Aus diesem Zusammenhang heraus wird er als ein Forscher akzeptiert, der auf wissenschaftlicher Grundlage Verfahrens- und Problemlösungen auch von sich aus anbieten kann.

Um das Charakteristikum dieser Transferstruktur zu illustrieren, sei ein Beispiel aufgeführt: Ein Unternehmen konstruiert ein bestimmtes Produkt

und möchte dieses auf praktische Verwendbarkeit hin überprüft haben. Ein Forschungsinstitut übernimmt diesen Auftrag und nutzt ihn dazu, fallübergreifende Prüfungsmethoden und Prüfanlagen herzustellen, die unabhängig vom konkreten Entstehungsauftrag dann einen Teil des Forschungspotentials des Instituts darstellen. Der Auftrag lautet nicht, einen Prüfstand zu bauen, sondern er wird als Mittel genutzt, Methoden und Verfahren für nachfolgende, extern geförderte Projekte anzubieten. Transfer versteht sich hier auch als Transfer von Wissen aus der Anwendung in die Forschung hinein. Um neue konzeptionelle Anregungen für die wissenschaftliche Arbeit zu bekommen, wird der Kontakt zum Anwendungsfeld als unbedingte Grundlage angesehen.

*"Es ist so, daß ich also mit den Fragestellungen auch heute noch von draußen her sehr eng jeden Tag zu tun habe und eigentlich die Forschung grundsätzlich aus praktischen Problemen angeregt wird. Und nachdem also eine Reihe von solchen praktischen Problemen sich immer wieder auf ein und dasselbe Urproblem zurückführen läßt, führt das natürlich dann auch dazu, daß man sich mit dementsprechenden Grundlagenforschungen befaßt."* (XI)

In der Hochschule ist der Raum, Wissen zu strukturieren und zu methodisieren. Die Industrie ist im Gegensatz zur Hochschule nicht in der Lage, gleichermaßen für *"Wissensentstehung, Wissensstrukturierung und Wissens-emission"* (zu sorgen, die Industrie) *"tickt nicht so."* (VII)

Neue technische Möglichkeiten, wie z.B. der Einsatz von Elektronik, inspirieren Entwicklungsfragen für zukünftige technische Lösungen. Beispiele sind, Lenksysteme ohne starre Verbindung zwischen zu lenkenden Elementen und Lenkhebel auf Massenverkehrsmittel wie das Auto zu übertragen oder integrierte Konstruktionen in einem 3-D-Entwurfsprozeß. In solchen Zukunftsfragen, die noch nicht unmittelbar zum Forschungs- und Entwicklungsalltag in Industrieunternehmen gehören, können Hochschulforschungsinstitute aufgrund ihrer besonderen Bedingungen in der Universität eine eigenständige Rolle für Neuerungen (Konstruktionen, Verfahren) einnehmen. Der universitäre Forschungsprozeß folgt jedoch den normativen Zielen im Anwendungsfall, die den Rahmen für das Forschungshandeln definieren.

Ein Beispiel illustriert das eigenständige Forschungshandeln im normativ gesetzten Rahmen: Gegenüber Technikern wird in Firmen häufig der Einwand erhoben, daß sie ein Problem technisch beherrschen, vom Betriebsalltag der Kostenkalkulation jedoch nur wenig verstehen. Dieses konkrete Problem im Anwendungsfeld hat ein Projekt im Hochschulinstitut motiviert, technische und wirtschaftliche Aspekte in einem Verfahren quasi als Hilfsmittel für den konstruierenden Ingenieur zu entwickeln. Um dafür von je spezifischen auf allgemeine Kostenfaktoren schließen zu können,

mußte die Kooperation mit mehreren Industriebetrieben, die in etwa das gleiche Produkt herstellen, gesucht und geschaffen werden. Kriterium für die Suche nach Mitarbeitern und für die Durchführung des Projekts war die von einem konkreten Problem ausgehende Initiative aus der Hochschule, ein übergreifendes Beurteilungsverfahren zu gewinnen; "... und dann ist ein Verfahren hier entwickelt worden (im Rahmen einer Dissertation, d.A.), um die betriebsspezifischen Eigenarten, die betriebsspezifischen Kostenteile mitzuerfassen und dann hochzurechnen." (III, 28)

Auch im Zusammenhang des DFG-Schwerpunktprogramms werden Kriterien für die Durchführung von Projekten deutlich, die spezifisch dieser Art von Transferstruktur zugeschrieben werden können. Anwendungsfragenstellungen können aufgenommen werden, und wissenschaftliche Erkenntnisziele und anwendungsrelevante Ziele können miteinander kombiniert werden. Im folgenden Beispiel geht es um die Bearbeitung der speziellen Eigenschaften von Schrauben. Eine Schraube muß bestimmte Festigkeitseigenschaften besitzen, die durch verwendetes Material und die Art der Herstellung optimiert werden können. Schraubenhersteller haben zugleich das Ziel, kostensparende Fertigungsmethoden anzuwenden. Kostengünstigkeit und bessere Produktionseigenschaften miteinander zu verbinden, "das ist natürlich das Optimum, wenn man einen Fertigungsprozeß unter Kostengründen und eine Anwendungsfunktion eines Bauteils in der Bauteilqualität in eine Richtung verbessert." (I, 25)

Die Produktionsorientierung technischer Forschung, die in diesem Beispiel zum Ausdruck kommt, läuft zusammen mit dem Kriterium der wirtschaftlichen Nutzung von Erkenntnissen.

*"Wir müssen den anderen eine Nasenspitze voraus sein in der besseren Ausnutzbarkeit unserer Stoffe, unserer Bauteile. Und das geht nur durch eine ganzheitliche Betrachtung." (I, 25)*

Die Möglichkeit der zur Problemlösung notwendigen ganzheitlichen Betrachtung wird als Spezifikum der Hochschulforschung gesehen. Die kann die Industrie wegen ihrer auf Produktion von Gegenständen gerichteten Struktur nicht bieten.

Ein weiteres Beispiel für Verbindungen zwischen Anwendungsbezug und wissenschaftlicher Eigenständigkeit aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften sei hier angeführt: Aus der Betrachtung eines Vorgangs in einer Wirtschaftsbranche, mit dem man fachwissenschaftlich befaßt ist, gewinnt man die Auffassung über ein Defizit, das nicht im Verfahren begründet liegt, sondern in der Bewertung des Brancheninhalts. Eine andere Bewertung des Inhalts würde nach Meinung des Wissenschaftlers zu vorteilhafteren Vermarktungschancen des Branchenprodukts führen. Da es sich jedoch um eine inhaltlich von der vorherrschenden Betrachtungsweise ab-

weichende Sichtweise handelt, wird die Position des Wissenschaftlers in der Branche sehr kritisch beurteilt. Der Wissenschaftler macht es sich zu seiner Aufgabe, seine konkurrierende Position zu fundieren und nach und nach zu realisieren. Er zieht das generelle Ziel, die Vermarktung eines Produkts, nicht in Zweifel. Daher ist er in der Lage, auf dieser Ebene seine Position in die gängige Praxis einzubringen. Die Hochschule wird als Freiraum zur Fundierung der eigenen Position fern der Zwänge der Vermarktung genutzt.

Charakteristische Transferformen können dieser Struktur nicht unbedingt zugeordnet werden. In ganz unterschiedlichen Formen, wie externen Diplom-Arbeiten und Promotionen, Forschungsprojekten, Tagungen, Fachcolloquien, persönlichen Gutachten, liegt ein Potential für Hochschulforscher, Anregungen für die eigene Forschungstheorie und -praxis zu bekommen. Im Sinne der Selektion von Anwendungsproblemen ist die theoretische Arbeit in einer Forschungseinheit als Transferaktivität zu begreifen. Ergebnisse der Bearbeitung externer Anregungen in der Forschungseinheit bestehen darin, im Bezug auf die Fragestellung "eine neue Stufe" für die Problemlösung zu erreichen, d.h. Fragen in andere Zusammenhänge stellen zu können.

Die Vorschläge der Hochschulforscher müssen nicht unbedingt auf ungeteilte Befürwortung der Anwender treffen. Es ist sogar so, daß die auf diesem Weg zustande gekommenen Ergebnisse zunächst auf offene Ablehnung stoßen können und erst in längerer zeitlicher Perspektive von den Anwendern akzeptiert werden. Das zeigen zwei von uns vorgefundene Beispiele aus dem Betriebswirtschafts- und aus dem Bauingenieurbereich.

*"Wir haben eine ganz simple Anwendung von linearer Programmierung gemacht. Hatten dazu zwei Testfirmen und konnten anhand der Berechnungen zeigen, daß, wenn die Daten, die auf der Firmenseite bekannt waren, zutreffen und nach unserer Methode verarbeitet werden, eine andere Strategieempfehlung ausgesprochen werden muß. Der Abschlußbericht hat zu einem bitterbösen Brief des Vorstands geführt. Ich habe nie einen schlimmeren Brief bekommen. Zwei Jahre später war die Strategie geändert.... Und der damalige Ablehner wurde zum Protagonisten für dieses Verfahren." (XIX, 2, 3)*

*"Ich möchte behaupten, daß z.B. gerade die Dinge, die wir in den ersten siebziger Jahren hier gemacht haben, das begreift man erst jetzt langsam, welches Gewicht diese Dinge haben. Jetzt langsam sehen diejenigen, die in der Praxis die Datenverarbeitung einzuführen haben, welches Gewicht die richtige Einordnung in die Organisation hat." (XII, 10)*

Beide Beispiele zeigen, daß die Hochschulforschung hier eine eigenständige Rolle im Forschungstransfer einnehmen konnte, ohne Anwendungsbezüge

zu vernachlässigen. In diesen Fällen offenbaren sich außerdem die Qualitäten einer gegenüber den Anwendungsfeldern autonomen Forschungsinstitution wie der Hochschule. Die von den Forschern von vornherein beabsichtigte Anwendung ihrer Ergebnisse konnte nur mit dem langen Atem des Forschers und durch die Unabhängigkeit von der unmittelbaren Anwendung aufgrund der Hochschulzugehörigkeit realisiert werden.

### 5.8 Anwendung als Experimentierfeld für Forschung

Noch stärker als in der vorausgegangenen Struktur wird hier auf die Bedeutung der autonomen Rolle wissenschaftlicher Problembearbeitung für Forschungstransfer abgestellt. Wissenschaftler bzw. ihre Forschungseinheiten treten von sich aus an potentielle Förderer, Kooperanten und Abnehmer von Ergebnissen heran. Die Anwender werden vorwiegend dafür benötigt, zunächst das Forschungsvorhaben zu ermöglichen oder seine Zwischenergebnisse zu überprüfen oder wissenschaftliche Experimente durchzuführen. Die Steuerung dafür liegt bei den Forschern in der Hochschule.

Die Charakteristika dieser Transferstruktur seien mit folgenden kurzen Beispielen verdeutlicht: Hochschulforscher arbeiten an einem bestimmten Problem, das sie aus ressourciellen Gründen nicht ohne die Hilfe Dritter realisieren können und für das ein ganzheitliches Arbeiten am gesamten Produkt nicht ohne die Kooperation mit Firmen möglich wäre. Auf diese Firmen geht man mit der Bitte um Bereitstellung bestimmter Teile oder Leistungen zu. Als Gegenleistung wird ihnen angeboten, an der Entwicklung des Ganzen zu partizipieren, indem sie eigene Fragestellungen aus ihrer eigenen Forschung und Entwicklung an die Hochschule weitergeben können: Eine in der Hochschule entwickelte Methode oder ein Verfahren soll in Firmen erprobt werden (z.B. betriebswirtschaftliche Kostenrechnungsarten) oder eine Überprüfung der Standfestigkeit von bereits gebauten Brücken im öffentlichen Interesse: Eine Firma wird gebeten, einen Prüfungsmechanismus zur Verfügung zu stellen, als Gegenleistung wird ihr angeboten, das in der Hochschule damit entwickelte Verfahren dann vorrangig nutzen zu können.

Konkrete Anfragen bzw. Anwendungsprobleme werden vor dem Hintergrund gesehen, inwieweit sie mit einer eigenen Theorie bearbeitbar sind. Die Möglichkeit der konzeptionellen Verflechtung einer externen Anfrage oder eines Forschungsauftrags mit den bisherigen theoretischen Überlegungen, vielleicht sogar mit der Perspektive der Theoriweiterentwicklung, bildet das Kriterium für die Bearbeitung als Forschungsvorhaben in der Hochschule.

*"Ich frage mich nämlich, wie paßt denn jeder erlebte Fall in mein Theoriegebäude. Wenn ich den nicht einbauen kann, dann hat nicht die Praxis Pech, sondern mein Theoriegebäude." (XIX, 19)*

Von der Struktur ähnlich gelagert - und daher auch an dieser Stelle abgehandelt - sind die Forschungsideen, die zwar ebenfalls auf Anwendungsbezug abzielen, aber zunächst in der hochschulischen Forschungseinheit entstanden und ausgearbeitet worden sind. Ein Vorhaben wird dabei gegebenenfalls als hochschulfinanzierter wissenschaftlicher Vorlauf vom Hochschulwissenschaftler begonnen. Es kann sein, daß es auf einem in der Anwendung aufgetretenen Problem beruht. Mit der ausformulierten Idee wird ein Forschungsförderer gesucht, der unter Umständen vor einem gleichen oder ähnlichen Problem steht und durch seine Förderung das Produkt so mitbestimmt, daß die Ergebnisse danach sofort angewandt werden können. Ein unmittelbarer Problemlösungsdruck besteht aber in diesem Fall zunächst nicht.

*"Forschungsvorhaben, das sind einfache Sachen, die wir im Hause entwickelt haben und wofür wir einen Geldgeber suchen. Wobei die Ideen im günstigsten Fall aus der Praxis geboren sind. Wir kommen dann mit der Praxis in Kontakt und denken, an diesem Fall muß doch was verbesserungswürdig sein, und entwickeln eine Idee, um ein Problem, was wir in der Praxis gesehen haben, zu lösen, und es hat niemand im Augenblick direkte Belange dabei." (XIII)*

Impulse für solche Forschungsvorhaben können auch aus der akademischen Lehre stammen, die einen spezifischen Erfahrungsraum der Forschungsinstitution Hochschule darstellt. Auch hier ist Anwendungsorientierung nicht ausgeschlossen, was sich in der Förderung bestimmter Themen durch Externe, z.B. in Studienarbeiten, niederschlagen kann.

*"Also ich möchte mal sagen, Voraussetzung ist einmal die Anregung und der Kontakt mit der Industrie, ..., das zweite ist die Anregung aus der Lehre, ..., wie kann ich sie verbessern, wo kann ich meinen Studenten etwas bieten, was die anderen nicht haben?" (III, 20)*

In den meisten Fällen kommt es jedoch in dieser Struktur zu Transferwirkungen, indem eine Forschungseinheit von ihren wissenschaftlichen Schwerpunkten ausgehend auf eine Branche oder auf eine Firma zugeht. Kriterien sind die Aktualität der eigenen Fragestellung, die Möglichkeit, die Entwicklung eines Verfahrens in der Anwendung überprüfen zu können. Ziel ist es, die eigene Themenstellung gegebenenfalls zu spezifizieren und im Anwendungsfeld bekannt zu machen. An einem Beispiel soll diese Möglichkeit, aus der Hochschule initiativ Fragestellungen ins Anwendungsfeld einzubringen, dokumentiert werden:

*"Es ist ja so, daß eine Forschungsaktivität ganz bestimmte Schwerpunkte hat. Und dadurch ergeben sich ganz bestimmte Vorlaufmöglichkeiten, daß man weiß, wo ein ganz bestimmtes aktuelles Problem liegt und dann sich an eine Branche wendet, wäret Ihr nicht daran interessiert, das wäre doch was für Euch." (I, 40)*

Wenn konkrete Anwendungsprobleme aufgenommen werden, stellt sich für die Bearbeitung die Frage, wie man als Hochschulwissenschaftler Distanz zu Auseinandersetzungen zwischen Anwendern halten kann. Darüber entscheidet, wie das konkrete Problem als Forschungsfragestellung formuliert wird.

*"Da haben Sie die Frage, welche Probleme bestehen, welche Probleme müssen einer Lösung zugeführt werden, welche kann ich vom technisch-wissenschaftlichen Standpunkt allgemeingültig lösen." (III, 36)*

Als Reflexionshintergrund für die Thematisierung einer Forschung wird gesehen, daß die aktuellen Entwicklungen in der Anwendungsbranche bekannt sein müssen, um nicht für eine Firmenideologie oder eine Technikoption vereinnahmt zu werden.

*"Da dürfen Sie sich als Hochschullehrer nicht reinhängen, da dürfen Sie sich nicht plötzlich auf den einen oder anderen Dampf setzen." (III, 36)*

Die Wirkung der Forschungsarbeit in dieser Struktur kann in bezug auf die Anwendung zumindest für die aktuelle Situation gering und uninteressant sein. Von Relevanz für Anwender kann sie dennoch sein, weil Anwendungsfragestellungen anders als zuvor strukturiert wurden, die so von der Industrie (und auch in ihrer eigenen Forschung und Entwicklung) zum Zeitpunkt der Arbeit nicht gestellt wurden. Da das Institut parallel zur Industrie ein drittmittelgefördertes Projekt durchführte, befand es sich sogar in einer Konkurrenzsituation.

*"Das Schwerpunktprogramm lautete, wir stellen den äußeren Verkehrsteilnehmer in den Mittelpunkt unserer Bemühungen, der nicht die natürliche Zielperson der Industrie ist...und so kam es dann zu einem Schwerpunkt, der hieß: Sicherheit für Fußgänger und Zweiradfahrer." (II, 6)*

Geht es in diesem Beispiel zunächst um die eigengesetzten Forschungsziele, so kann man in anderen Beispielen von theoretisch-wissenschaftlichem Vorlauf für stärker anwendungsbezogene Forschungsvorhaben sprechen. Gerade darin liegt die besondere Qualität dieses Typs für den Forschungstransfer.

*"Die Weise der Betrachtung wird sicherlich ergänzt werden müssen durch CAD-/CAM-Technologien, ... und unsere eigenen Erkenntnisse gehen dahin,*

*daß wir viel stärker denkpsychologische Prozesse, denkpsychologische Erkenntnisse in die Konstruktionslehre einbringen müssen." (III, 6)*

Diese Arbeitsweise, selbst eigene Fragestellungen in Forschungsprozesse zu transformieren, wird auch als Notwendigkeit für die Zukunftsperspektive des hochschulischen Forschungsbetriebs gesehen. Dies gilt gerade mit Blick auf die Bedeutung der Hochschulforschung im Kontext anwendungsbezogener Forschung.

*"Wir müssen jetzt die Schiene heraussuchen, wo wir glauben, daß man in 5, 6 Jahren vielleicht von seiten der Industrie Interesse dafür zeigt. Das kann schiefgehen, aber dafür sind wir ja Hochschule." (VIII, 9)*

Die Hochschulforschung kann sich demnach bei Forschungstransfer nicht darauf verlassen, daß Mittel und Möglichkeiten immer weiterfließen und den Hochschulforschern automatisch Anwendungsmöglichkeiten für ihre Forschungen offenstehen. Sie können sich nicht von Drittmittelgebern quasi aushalten lassen. Forschungstransfer braucht gerade diese Struktur, weil die Hochschulforscher ihre besondere, aus der Sicht der Anwender externe Stellung hier auch nutzen, um ihre wissenschaftliche Arbeit voranzutreiben.

### 5.9 Qualifizierung und Weiterbildung

Die Struktur der Qualifizierung und Weiterbildung von Personen erfaßt den Teil des Forschungstransfers, der durch das Handeln von Personen während einer Ausbildungs- und Berufslaufbahn in verschiedenen Institutionen entsteht. Einbezogen sind daher sowohl Studenten, die zur Lösung von Problemen im beruflichen Rahmen wissenschaftlich ausgebildet werden, Promoventen, die sich wissenschaftlich weiterqualifizieren, Berufstätige, die wissenschaftlich innerhalb wie vor allem außerhalb der Hochschulen weitergebildet werden und schließlich auch Hochschulprofessoren, die aufgrund des Wechselspiels zwischen theoretischer Qualifizierung und beruflichen Erfahrungen mit der Anwendung von wissenschaftlichen Ergebnissen gerade in den angewandten Wissenschaften größtenteils aus Industrie und Wirtschaft in die Hochschulen berufen werden. Die Bedeutung dieser Transferstruktur für Bestehen und Fortentwicklung des gesamten Transfersystems ist groß.

Ein Kriterium in der Zusammenarbeit zwischen Hochschulinstitutionen und Industrieunternehmen ist aus der Sicht der Forschungseinheit die Frage nach dem daraus resultierenden Beitrag zur Qualifizierung von Studenten und wissenschaftlichem Personal: Über einen Förderverein der Hochschule wird von Industriemäzenen Geld in nennenswertem Umfang für For-

schungstätigkeiten in der Hochschule gespendet. In einem vorgefundenen Beispiel enthält die Spende vor allem technisches Gerät. Mit Hilfe des fremdfinanzierten technischen Geräts qualifiziert sich eine Person, die als Doktorand über längere Zeit aus diesen Mitteln über den Förderverein finanziert wird. Beide, Maschine wie Wissenschaftler, hätte sich das Institut aus den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht leisten können. Als Erfolgskriterium für den Einsatz der Spende wird angesehen, daß die damit finanzierte Person mittlerweile eine Berufslaufbahn als Hochschullehrer einschlagen konnte.

Für die Durchführung von Projekten zusammen mit Unternehmen spricht, daß sich für Studenten die Perspektive ergibt, reale Betriebsprobleme kennenzulernen und zu bearbeiten.

*"Und das machen die Firmen auch sehr gerne, besonders für die höheren Semester. Denn nicht nur, daß das Problem bearbeitet wird, die testen, wäre das eigentlich ein Mann für uns. Ich habe etliche, die sind, besonders, wenn's Diplom-Arbeiten waren, gleich genommen worden." (IX, 16)*

Solche Transfereffekte aus der Qualifizierung von Personen via Kooperation hinterlassen auch positive Effekte für das Hochschulinstitut: Steigerung des wissenschaftlichen Renommées, Bekanntheit in der Industrie, bleibende bzw. neue Kontakt- und Kooperationsmöglichkeiten auch über die Absolventen, die auf diese Weise eine Position in der Industrie erlangen konnten.

Auf der gleichen Ebene liegt auch die Vorgehensweise, Studenten externe Diplom-Arbeiten durchführen zu lassen. Studenten werden mit Themen betraut, die direkt aus dem industriellen Zusammenhang stammen. Die Diplom-Arbeiten werden in einem Industriebetrieb durchgeführt und dort auch von einem Mitarbeiter betreut. Eine externe Diplom-Arbeit hat neben dem Hochschulprofessor einen zweiten Betreuer in der Industrie, der auch an der abschließenden Beurteilung beteiligt ist. Externe Diplom-Arbeiten stellen eine Möglichkeit für ein Hochschulinstitut dar, im Rahmen der normalen Hochschulausbildung direkt mit der Industrie zu kooperieren. Die vielschichtigen Motive und Kriterien für die Durchführung externer Diplom-Arbeiten werden aus dem folgenden Zitat eines Institutsleiters deutlich:

*"Diese Mittel der externen Studien- und Diplom-Arbeiten nutze ich sehr gern, weil Sie damit mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen können. Erstens: Per Aufgabenstellung wissen wir, was in den Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der Industrie anliegt. Zweitens: Der Student lernt frühzeitig in seinem Studium Industrieluft kennen. Drittens: Die Industrie lernt potentielle Kandidaten kennen, und viele dieser Leute gehen weg mit einem Vertrag in der Tasche. Viertens: Die Industrie hat enge Kontakte zum*

*Hochschulinstitut und kann sich auch mal nicht-betriebliche Meinungen anhören, so daß das ein sehr preiswertes, sehr gut geeignetes Mittel der Kommunikation ist." (II, 22)*

Externe Diplomarbeiten sensibilisieren die Hochschule für industrielle Entwicklungs- und Forschungsprobleme, bringen die Industrie dazu, sich mit Studenten und damit auch mit der Hochschulausbildung auseinanderzusetzen und helfen außerdem bei der Kontaktabahnung für spätere Berufsausübung. Externe Diplom-Arbeiten haben außerdem aus der Sicht aller Beteiligten gewünschte Sozialisationswirkungen ("Kennenlernen von Industrieluft"). Bei den Absolventen kann bereits ein geschlossenes System von Vorstellungen darüber entstehen, was an Forschungsfragestellungen für relevant gehalten wird, möglich ist und was nicht. Auf diese Weise wird Wissens- und Personaltransfer zugleich angebahnt.

Zur wissenschaftlichen Weiterqualifizierung werden nur Personen an die Hochschule rekrutiert, die bereits über berufliche Erfahrungen verfügen. Sie bringen Voraussetzungen dafür mit, *"eine wissenschaftlich gute Arbeit zu machen, die für die Praxis Bedeutung hat."* (XI) Die wissenschaftliche Weiterqualifizierung durch die Promotion wird als eine berufliche Episode gesehen, die vor allem über die Personen gewährleistet, daß berufliche Erfahrungen und Fähigkeiten zur Lösung praktischer Probleme in den hochschulischen Forschungsbetrieb eingebracht werden. Themen für Doktorarbeiten stammen häufig ursprünglich aus der Beschäftigung des Professors mit Anwendungsproblemen.

*"Es ist wohl so, daß der Mitarbeiter die Methodologie, wie ich das Problem behandle und wie ich es löse, daß das für ihn nun leitend war und daß er jetzt ein Thema bearbeitet als Doktorand, wo er diese Methodologie verwendet. Insofern hat das indirekt doch seine Konsequenzen irgendwo hinterlassen." (XIII)*

Es handelt sich um echte Entwicklungsarbeit für die Industrie, versehen mit der Reputation einer akademischen Arbeit. Die Qualifizierung von Personen bedeutet für eine Forschungseinheit Transfer in beide Richtungen. Transferierbares Wissen und qualifizierte Personen werden im Forschungsbetrieb erzeugt, Kriterien und Inhalte für transferrelevantes Wissen werden über die Personen, die externe Fragestellungen bearbeiten, in die Hochschule übertragen.

*"Und das ist auch für die Lehre ein ganz wichtiger Aspekt. Wenn ein Student das konstruiert hat, und wir bauen es, dann rufen wir den Studenten später hinzu und sagen, beim Bau einer Konstruktion sind die und die Probleme aufgetreten. Ich gebe dir diese Rückkoppelung, denn das wird in der Industrie dein tägliches Brot sein." (II, 42)*

Die Qualifizierung von Studenten ist auf diese Weise "keine Schubladenarbeit", was häufig von Hochschulforschern aus beiden untersuchten Wissenschaftsbereichen positiv betont wird. Qualifizierte Personen als Transferleistung werden in einem engen Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit der Hochschulen und der Fähigkeit zur Kooperation mit dem Anwendungsfeld gesehen.

*"Wenn die Hochschule einen guten Ingenieur in die Industrie entläßt, der den Markt kennt, der Produkte kennt, der weiß, wie sie entwickelt werden, dann ist dieser Multiplikationsfaktor besser, als eigene Entwicklungskapazitäten einzusetzen." (VII, 40)*

Dabei verkennen Hochschulwissenschaftler nicht, in welcher Konkurrenzsituation sie zu den Anwendungsfeldern gerade auch bei dieser originären Leistung der Hochschulen stehen. Mit Bezug auf diese Situation wissenschaftlicher Qualifizierung durch die Hochschulen werden von Beteiligten auch verstärkte Anstrengungen für eigene wissenschaftliche Weiterbildung gefördert. Gerade Weiterbildung wird als Möglichkeit gesehen, Transfer zu verstärken und darüber auch Wissen und Erfahrungen von Personen aus Anwendungsfeldern in die Hochschulforschung einfließen zu lassen.

*"Wir dürfen uns an der Technischen Hochschule nicht einbilden, daß wir allein die Wissenschaft haben. Es ist eben schlichtweg nicht wahr. In den Firmen ist auch ein großes Wissenspotential gespeichert. Und wenn Sie mich fragen, dann ist das Hauptprodukt an der Technischen Hochschule der gut ausgebildete Absolvent." (IX, 21)*

*"Man muß auch berücksichtigen, daß die Industrie ein Lernplatz ist, wo auch gelernt werden kann.... Und dann kommt man automatisch auf die Frage, wie bedeutend ist eigentlich das dann, was die Hochschule vermittelt?... Man tut so, daß Wissen an der Hochschule vorhanden wäre, was bei unserem Gebiet (die Elektrotechnik, d.A.) bei weitem nicht mehr der Fall ist. Und je schlechter der Kontakt mit der Industrie ist, umso weniger ist da." (VIII, 12)*

Bestandteil dieser Transferstruktur sind auch Lehr- und Vortragsveranstaltungen, die z.B. als Lehraufträge von Personen aus Industrie und Wirtschaft durchgeführt werden.

Schließlich soll auch der Transfer aus der Industrie in Richtung Hochschule bei der Rekrutierung von Hochschullehrern in den angewandten Disziplinen genannt werden, von denen man erwartet, daß sie den Bestand der wissenschaftlichen Disziplinen und Forschung sichern und weiterentwickeln.

*"Dann haben wir ja in den Ingenieur fakultäten die Besonderheit, daß nur in den rein theoretischen Fächern im Regelfall der Hochschullehrernachwuchs an der Hochschule verbleibt... Alle anwendungsorientierten, auch anwendungsorientierten Grundlagenfächern werden im Prinzip von vorher in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen tätigen, erfahrenen Wissenschaftlern wahrgenommen, so daß man hier die Ausgangsbasis liefert, um weitere Wachstumsmöglichkeiten auch außerhalb der Hochschule in Gang zu setzen, um dann mit einem ganz anderen Know-how durch eine Berufung von außen wieder die Erfahrungen in die Ausbildungsqualität umzusetzen." (I, 19)*

Dieses Bewußtsein über die Bedeutung von Transfer über Personen in die Anwendungsfelder und wieder in die Wissenschaft zurück ist auch im Bereich der Betriebswirtschaft ausgeprägt. Auch dort ist Firmenerfahrung ein Rekrutierungskriterium für Hochschullehrer. So bildet die Berufung zum Professor, als einem Wissenschaftsrepräsentanten, den Abschluß eines Prozesses, der mit dem Hochschulstudium begonnen hatte und in der Folgezeit durch wechselseitige Durchdringung zwischen Wissenschafts- und Anwendungssystem geprägt wurde. Die Personen als Träger dieses Durchdringungsprozesses haben ihre wissenschaftlichen Orientierungen bekommen, gefestigt und auf andere übertragen - eine in sich weitgehend geschlossene Transferstruktur von Normen, Werten und Arten der Problemlösung konnte sich in der Bewegung etwa einer aufstrebenden Spirale weiterentwickeln.

#### 5.10 Strukturen im Funktionszusammenhang des Transfergeflechts - Zusammenfassung

Unsere Arbeitsthese war, daß Transfer zwischen Forschungseinheiten der Hochschulen und Anwendungsfeldern in Wirtschaft, Industrie und Staat auf dem Funktionieren eines stabilen Geflechts von institutionellen Voraussetzungen, Personen und Ressourcen basiert. Daraus wurde das Ziel formuliert, dieses Geflecht zu analysieren und damit Forschungstransfer systematisch zu erfassen und zu beschreiben.

Geht man von einem in sich relativ geschlossenen System von Orientierungen und Normen der Beteiligten in Forschung und Anwendung aus, hat die Analyse der Formen und Strukturen Aufschluß erbracht über mögliche offene Punkte und Widersprüche, an denen "alternative" Thematiken anknüpfen und über den Transferprozeß in die Forschung eingehen könnten. Diese Punkte sollen im folgenden als Zusammenfassung der Strukturanalyse benannt werden.

Das weitgehend geschlossene Geflecht von Personen und Ressourcen bedeutet, daß auf der Grundlage einer verbindenden normativen Grundorientierung aller Beteiligten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Staat Kriterien

dafür bestehen, wer und was zum Geflecht gehört oder nicht. Die prinzipiell gleichen Auffassungen über die Relevanz von Forschungsaktivitäten für die jeweiligen Anwendungsfelder und in einem übergeordneten Zusammenhang für das gesellschaftliche Allgemeinwesen überhaupt drängen bestimmte Positionen, die diese Grundübereinkünfte nicht teilen, in eine Außenseiterposition, ohne daß dies von den Geflechtsmitgliedern als Problem wahrgenommen würde.

Bezogen auf den Forschungsprozeß im Transfer kann institutionell und personell betrachtet eine Dynamik in den Strukturen festgestellt werden, die spiralförmig verläuft und aus der das Geflecht stabilisiert und weiterentwickelt wird: Ein Problem wird aus einem Anwendungsfeld definiert bzw. von einem Wissenschaftler wahrgenommen, das Problem wird für den Forschungsbetrieb bearbeitbar transformiert, ein Projekt wird durchgeführt, begleitet von weiteren Abstimmungs- und Beurteilungsprozessen, die Ergebnisse werden auf verschiedenen Ebenen umgesetzt bzw. in Zusammenhänge eingebracht und gesellschaftlich verteilt, was wiederum auf einer nun höheren Stufe Anlaß für neue Probleme und ihre Thematisierung schafft. Institutionell wie personell wird damit die gegenseitige Durchdringung und Verwobenheit von Forschung und Anwendungsbezügen auf der Basis der gleichen Grundorientierungen gesichert. Dem entsprechen auf der Ergebnisebene Kenntnisfortschritte der Forschung und in den Anwendungsfeldern und auf der personellen Ebene gleichzeitig eine zunehmende und anerkannte Involviertheit in Transferbeziehungen und eine zunehmende Anerkennung in der Wissenschaftlergemeinschaft.

Die ständige Dynamik in den Strukturen des Transfergeflechts bedeutet, daß immer wieder neue Personen und Themen hineinkommen, die sich meist gegen das bereits Vorhandene zur Geltung bringen und durchsetzen müssen. In den einzelnen Strukturen offenbaren sich dabei fast zwangsläufig Widersprüche, die das Geflecht zumindest potentiell und stellenweise immer wieder für Momente offenhalten. Auf welchen Ebenen diese Widersprüche auftreten, die als Schneisen in das System genutzt werden können, darauf soll im folgenden eingegangen werden.

#### (1) Hochschule als Wissenschaftsinstitution:

Es existieren Strukturen, die die Relevanz einer autonomen Wissenschaftsinstitution für den Transfer herauskristallisieren. Wenngleich nicht vom Bild einer völlig zweckfreien und ungesteuerten Grundlagenforschung als Idealtyp ausgegangen werden kann, repräsentiert die Hochschule als Wissenschaftsinstitution doch ein eigenes Regel- und Kommunikationssystem, aus dem gerade anwendungsbezogene Forschung ihre Früchte zieht. Dieses Systems bedienen sich die Anwender, die dabei die ihnen fremden und nicht auf den ersten Blick einsichtigen Strukturen der in Hochschulen institutionalisierten und damit zunächst von unmittelbarer Problemlösung ab-

gekoppelten Forschung für Transfer akzeptieren. Die Bedeutung der Strukturen, die eine eigenständige Rolle der Hochschulwissenschaft(ler) zu Tage treten lassen, legen ein solches Ergebnis nahe.

Die Spezifika für die Hochschulforschung sind aus der Sicht der Befragten die wissenschaftliche Fachdiskussion, das Denken in Alternativen und nicht nur singulären Problemlösungen, die ganzheitliche Betrachtung von Forschungsproblemen und die von unmittelbarem Produktionsdruck befreite Arbeitsweise. Unter Beibehaltung einer grundsätzlichen Anwendungsorientierung der Forschung entstehen unter diesen Bedingungen auch wissenschaftliche Vorläufe, an die bei einer dann zu einem späteren Zeitpunkt anstehenden unmittelbaren Problemlösung im Anwendungsfeld angeknüpft wird.

Das bedeutet, daß gerade eine Unabhängigkeit der Hochschulwissenschaftler vor allem in der Arbeitsweise als Garant für die Qualität von Forschungstransfer angesehen wird. Die Besonderheit der Hochschule gegenüber den Anwendungsfeldern, die auch von den Anwendern selbst anerkannt wird, bedeutet die prinzipielle institutionelle Voraussetzung dafür, mit Bezug darauf auch andere, "alternative" Transferfragestellungen in die Strukturen einzubringen und von ihnen transportieren zu lassen.

#### (2) Einbindung der Hochschulwissenschaftler in die Wissenschaftlergemeinschaft:

Alle Transferstrukturen schließen - mehr oder weniger zentral - die Einbindung der Wissenschaftler in fachwissenschaftliche Zusammenhänge ein. Sie scheinen Voraussetzung für die aus den Anwendungsfeldern gewünschten wissenschaftlichen Problemlösungen zu sein. Zunächst steht diese Einbindung in die in der Regel disziplinär verfaßte Wissenschaftlergemeinschaft quer zur Struktur der Problemlagen in Anwendungsfeldern. Diese erfordern meist eine disziplinübergreifende Bearbeitung, und es ist vor diesem Hintergrund erstaunlich, daß der Bezug zur Wissenschaftlerwelt die Grundlage für Transfertätigkeiten der Hochschulwissenschaftler herstellt.

Dabei findet ein permanenter Prozeß statt, um die beiden Ansätze der Disziplinentorientierung und der Problemorientierung immer wieder neu miteinander zu verbinden und Anwendungsprobleme so zu transformieren, daß sie von Wissenschaftlern bearbeitet werden können. Genau darin scheint die Qualität für den Transfer zu stecken, denn wenn eine Problemlösung durch die Anwender selbst möglich wäre, würden andersartige Konzepte dafür nicht nachgefragt.

Um Transferkooperationen trotz dieser sehr differenten Strategien von Thematisierung und Problemlösung sinnvoll durchzuführen, haben sich auch historisch besondere Transferstrukturen herausgebildet, die diese Un-

terschiede in der einen oder anderen Weise berücksichtigen. Sie sind mehr oder weniger kurz an die Anwendungsfelder angebunden. Die wissenschaftliche Bearbeitung auf externe Anfrage auf dem Wege der Auftragsforschung ist sehr eng an die unmittelbare Anwendung angebunden. In diesem Prozeß der Kooperation müssen viele Vermittlungsschritte erfolgen. Dies läßt auch in dieser kurzen Verbindung den Wissenschaftlern eine eigenständige Rolle für Problemdefinition und -bearbeitung.

Der Rückbezug auf die Wissenschaftlergemeinschaft schützt die Hochschulwissenschaftler auch vor allzu großer Vereinnahmung für die Interessen eines Anwendungsfeldes. Wenngleich solche Kräfte im Transferprozeß strukturell die Wissenschaftler eng einzubinden versuchen, scheint für das Funktionieren und den Erfolg von Transfer gerade die Verbindung zur Wissenschaftlergemeinschaft von großer Bedeutung. Sie garantiert auf der anderen Seite auch das Einfließen von Anwendungsfragestellungen in die genuin wissenschaftliche Diskussion und fördert damit eine Verwissenschaftlichung von Anwendungsfragestellungen.

Diese Verbundenheit bedeutet nicht, daß das Prinzip der Anwendungsrelevanz als ein Kriterium für Forschung außer Kraft gesetzt würde. Und der Anwendungsbezug, der zum Zuge kommt, basiert nun wieder auf den gemeinsamen normativen Orientierungen der Beteiligten.

Dennoch kann gerade mit Blick auf die Wissenschaftlichkeit der Hochschulforscher von Chancen gesprochen werden, unter Verweis auf das Selbstverständnis eines seiner Disziplin verpflichteten Forschers diesen auf "alternative" Transferfragestellungen anzusprechen.

### (3) Konkurrierende Wissenschaftsansätze:

Die zum Selbstverständnis der Wissenschaftler gehörende Konkurrenz von wissenschaftlichen Ansätzen und Herangehensweisen spiegelt sich auch im Transferprozeß wider. Gerade die Strukturen, in denen über Mittel und Möglichkeiten entschieden wird, der Einfluß auf Ressourcen und die Strukturen, die den wissenschaftlichen Verlauf erfassen, zeigen Verläufe von transferrelevanter wissenschaftlicher Diskussion, die auf konkurrierende Forschungskonzepte zurückzuführen sind.

Wenn ein Wissenschaftler sich für die Zugehörigkeit zum Transfergeflecht noch ausweisen und profilieren will, muß er dieses in der Regel gegen die Etablierten in seiner Disziplin und im Geflecht tun. Daraus entstehen Möglichkeiten, andere Herangehensweisen als eigenständigen Beitrag in den Transferprozeß einzubringen. "Alternativen" Ansätzen könnte auf diese Weise der Zugang in die anwendungsbezogene Forschung eröffnet werden. Dies hängt aber auch davon ab, wie die jeweilige Wissenschaftsdisziplin verfaßt ist und auf welche Bewegungen im Anwendungsfeld die Wissen-

schaft reagiert; z.B. dürfte es momentan möglich sein, einen technikwissenschaftlichen Ansatz im inhaltlichen Kontext des Umweltschutzes nutzbar zu machen.

### (4) Bezug zur wirtschaftlichen und industriellen Anwendung:

Fraglich ist in dieser an sich deutlichen und weitgehend definierten engen Verbindung zwischen Forschung und Anwendungsinstitutionen, z.B. durch Auftragsforschung oder durch andere gemeinsame Veranstaltungen, ob Wissenschaftler von sich aus aktiv und offensiv werden können, um auch ihre aus anderen Zusammenhängen gewonnenen Fragestellungen einem Anwender nahezubringen.

Die Struktur der Auftragsforschung ist am Rande des wissenschaftlichen Selbstverständnisses angesiedelt. Hier stellt sich der Zusammenhang am deutlichsten dar, daß, wer zahlen kann, auch Zugriff auf Forschungsleistungen bekommen kann. An diese Forschungsleistungen werden jedoch auch qualitative Erwartungen geknüpft. Das bedeutet, daß diese Struktur für den Transfer nicht funktionieren könnte, wenn die Wissenschaftler nicht selbst etwas anzubieten hätten, woraufhin mit wissenschaftlichen Mitteln ein Anwendungsproblem bearbeitet werden könnte. Wenn es den Wissenschaftlern nicht gelingt, ihrerseits aus solchen Verbindungen Anregungen für die eigene Forschungsarbeit und Theorie zu ziehen, würden sie über kurz oder lang für Anwender uninteressant. Insofern muß es sich auch in dieser Struktur um Wechselprozesse handeln, in der die Wissenschaftler nicht als die Ausführenden gekaufter Forschungsleistungen agieren, sondern eine eigenständige Position behaupten können.

Gerade aufgrund der Intensität der Beziehungen zeigen sich in diesen Strukturen Widersprüche des Wissenschaftler-Selbstverständnisses. Indem negative Kriterien für die Ablehnung eines Auftragsforschungsprojektes formuliert werden, kommen auch Ansatzpunkte für andere Fragestellungen zum Ausdruck. Wenn z.B. ethische Argumente gegenüber Rüstungsforschung deutlich gemacht werden, ist eine Bereitschaft zu vermuten, eben gerade aufgrund dieser Haltung auch unübliche Fragen in die Forschung aufzunehmen.

Meistens wird die eigenständige Rolle der Wissenschaftler allerdings darauf beruhen, daß wissenschaftsspezifische Arbeits- und Herangehensweisen und Ergebnisverwertungen - z.B. keine Geheimhaltung von Ergebnissen und wissenschaftlichen Veröffentlichungen - in Anspruch genommen werden. Durch den engen Bezug zur wirtschaftlichen und industriellen Anwendung wird auf der Ebene der Ideen und Inhalte das Vorfeld bereitet für bestimmte Themen, die Anwender und Forscher interessieren. Insofern sind aus diesen Verbindungen, bezogen auf die Möglichkeit "alternativer"

Fragestellungen, allenfalls Impulse auf die Arbeitsweise, wie z.B. den Zwang zur disziplinübergreifenden Arbeitsweise, zu erwarten.

(5) Bezug zum Allgemeinwesen und zur Gesellschaft:

Die Ergebniswertung von Forschung erfolgt, um auf externen Anstoß durch die gesellschaftlichen und staatlichen Institutionen allgemeine Regeln und Normen für das Zusammenleben zu definieren. In der Regel handelt es sich dabei um gesellschaftliche Aushandlungsprozesse, an denen alle betroffenen Interessengruppen beteiligt sind und ihre Interessen abgleichen müssen.

Wenn z.B. Sicherheitsnormen festgesetzt werden sollen, die von der produzierenden Industrie verbindlich eingehalten werden müssen, treffen Industrie bzw. Betriebe als von einer solchen Regelung Betroffene und der Staat als übergeordnete Kontrollinstanz zusammen. Den Wissenschaftlern wächst in einem solchen Kontext die Schiedsrichterrolle eines "neutralen" Dritten zu, der aufgrund der von allen Beteiligten akzeptierten Kompetenz nach seinem Beitrag gefragt wird. Für die Wissenschaftler kann eine solche Mitwirkung fremdbestimmte Arbeit bedeuten, die zusätzlich und ohne Innovationsmomente für die eigene Forschungsarbeit ist. Sie können in einer solchen Transferstruktur aber auch eine starke und in Bezug auf das Anwendungsergebnis entscheidende Rolle einnehmen. Da es sich um eine allseits anerkannte Rolle handelt, kann der Wissenschaftler mit Bezug auf seinen wissenschaftlichen Kontext auch vom Üblichen abweichende Aspekte in den Diskussionsprozeß einbringen und Betroffeneninteressen aufnehmen.

(6) Das Zusammenwirken der Strukturen:

Wenngleich offene Punkte im Geflecht für andere Aspekte und Themen potentiell vorhanden sind, kann man doch abschließend feststellen, daß sich solche Aspekte im Transfergeflecht nur sehr schwer behaupten können. Die Strukturen, die ihnen gegenüber eher als weich bezeichnet werden können, existieren nämlich nicht isoliert, sondern sind gerade in den Kontext aller Transferstrukturen integriert.

Und darauf bezogen bilden die Strukturen auch in ihrer eigenen Dynamik die Fortschreibung eines gegen andere Einflüsse - auch aus Richtung der Wissenschaften selbst - stabilen und geschlossenen Fundaments für Forschungstransfer. Wichtigstes Merkmal der Strukturen ist, daß ihr Zusammenwirken die ständige Fortschreibung des Transfergeflechts bewirkt. Damit werden auch Normen und Orientierungen der Beteiligten stabilisiert, das Beruhen auf persönlichen Kontakten verstärkt und letztlich Themen und Personen ein- bzw. ausgegrenzt. Die Normen und Orientierungen der Wissenschaft(ler) decken sich dabei zu einem großen Teil mit denen der Anwender. Dieses ist wohl auch ein Resultat davon, daß das Personal ge-

rade in den angewandten Wissenschaften oft aus den Anwendungsfeldern rekrutiert wird - und dort auch nur aus leitenden Positionen.

Möglichkeiten, dieses Geflecht in anderer Weise zu beeinflussen, sind entweder auf einzelne Personen beschränkt, oder es wird versucht, andere thematische Schwerpunkte, auf die das Geflecht reagieren muß, mit äußerer Hilfe - z.B. des Staates - zu etablieren. Inwieweit damit herrschende Selbstverständnisse überhaupt auch nur angetastet werden, ist fraglich. Mögliche Effekte scheitern nicht zuletzt an der relativen Intransparenz des stark auf informellen Regeln des Miteinanderumgehens und auf persönlichen Kontakten beruhenden Transfergeflechts.

---

## HANDLUNGSMUSTER DES FORSCHUNGSTRANSFERS

Die Rollenmuster des Forschungstransfers haben nicht die Institutionalisierung der Transferformen von Personen und organisatorischen Ressourcen als solche zum Gegenstand, sondern gehen von der wissenschaftlichen Laufbahn, den Handlungsperspektiven und den Selbstverständnissen der beteiligten Wissenschaftler aus; und zwar insofern, als sie deren Funktion im Forschungstransfer als ein verhältnismäßig in sich geschlossenes Handlungsmuster erkennbar machen. Ob solche Handlungsmuster tatsächlich existieren, ist die entscheidende Frage des empirischen Belegs in den folgenden Einzeldarstellungen. Sie kann sich nur an der Authentizität der zitierten Äußerungen und dem Gesamtzusammenhang, in dem sie stehen, verifizieren oder falsifizieren lassen.

Der doppelte analytische Ansatz der oben geschilderten Strukturen des Forschungstransfers und der im folgenden entwickelten Handlungsmuster wird der empirischen Wirklichkeit auch insofern gerechter als ein eindimensionaler Ansatz, insofern ein Wissenschaftler einerseits im Kontext mehrerer Strukturen des Forschungstransfers agieren und andererseits ein Handlungsmuster sich verschiedenen Formen des Forschungstransfers bedienen kann: Strukturen und Handlungsmuster sind aber in der Realität nicht unabhängig voneinander. Sie konstituieren gemeinsam den Prozeß des Forschungstransfers und damit auch dessen gesellschaftliche Funktionen.

Zu beachten ist weiter, daß es in der Biographie eines Wissenschaftlers auch transitorische Phasen von einem Rollenmuster zum anderen gibt. Weiter sind Handlungsmuster nicht unabhängig von der fachspezifischen

Die Handlungsmuster in der dargestellten Dimensionierung sind aus den folgenden Themenbereichen der Befragung entwickelt worden; wobei zu berücksichtigen ist, daß ihre Anwendungsbezüge unterschiedlich zu gewichten und verschieden zu zentrieren waren:

- Strukturierung des staatlichen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder sonstigen Anwendungsfeldes der eigenen Forschung (Theoretisierungsgrad, Konzentrationsgrad, eigene Forschungspotentiale, Relevanz von wissenschaftlichen Innovationen, staatliche Normierungsfunktionen etc.),
- wissenschaftliche Laufbahn, Praxiserfahrungen, Gründe für die Rückkehr an die Hochschule, wissenschaftliche Kompetenzen und Perspektiven weiteren Kompetenzerwerbs,
- Selbstverständnis im Rahmen des Forschungstransfers, Expertenfunktion,
- Umfang und Kontinuität der Praxiskontakte,
- Generierung von Forschungsthemen, Selektionskriterien für Forschungsprojekte und die Entwicklung von Forschungsschwerpunkten im Rahmen des Forschungstransfers, Effizienzkriterien, "feed-back" in der Forschung,
- Berücksichtigung von Regionalbezügen, "Betroffenengruppen", "alternativen" Forschungszielen,
- Beurteilung der Drittmittelförderung durch Selbstverwaltungseinrichtungen der Hochschulen und des Staats, auch im Hinblick auf Kontinuität und Unabhängigkeit der Forschung,
- Rollenverständnis im Verhältnis zu wissenschaftlichen Mitarbeitern ("führende Kopf", "Team-Mitglied", "Ordinarius alten Stils" u.a.), Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses einschließlich des Berufsübergangs,
- disziplinäre und interdisziplinäre Kommunikation und Kooperation im Rahmen des Forschungstransfers,
- Auswirkungen des Forschungstransfers auf die Lehre.

Die hier aufgeführten Handlungsdimensionierungen sollen über die Beschreibung von Einzelfällen hinaus zur vergleichenden Darstellung von Selbstverständnissen der Wissenschaftler als Akteure innerhalb des Forschungstransfers dienen, welche von der einseitigen Orientierung des Forschungstransfers an "Anstößen" aus der Berufspraxis bis zu einer primären Ausrichtung des Transfers an der Theorieentwicklung in der jeweiligen Fachdisziplin reichen.

Ausgangspunkt der Analyse von Handlungsmustern des Forschungstransfers bildet damit die Frage, ob und inwieweit die Sachlogik des Forschungsprozesses allein die Schwerpunktbildung des Forschungstransfers steuert oder aber ob nicht gesellschaftliche Relevanzbezüge - mehr oder minder bewußt - die Forschenden bei der Planung und Inangsetzung von Forschungsprozessen und bei der Verwendung der Forschungsergebnisse, darüber hinaus aber auch bei der Entwicklung von "Forschungslinien" und

Forschungsschwerpunkten leiten; wofür der Ausbau bzw. die Fortführung von Kontakten zu Anwendungsfeldern eine wichtige Grundlage bilden können.

Daraus resultiert folgende Untersuchungsannahme: Es geht in den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen in anderer Weise als in den Wirtschaftswissenschaften und möglicherweise auch in den angewandten Naturwissenschaften um die Ermöglichung, Unterstützung und unter Umständen auch legitimatorische Absicherung von betrieblichen Produktionsprozessen, administrativen Lenkungsaufgaben und gesamtwirtschaftlichen Steuerungsproblemen durch spezifische innovative Handlungsrationitäten. Das, was hier unter Anwendungsbezug verstanden wird, ist danach im Kern nicht anderes als die Transformation dieser prozessualen Anforderungen in Relevanzkriterien für die Thematisierung von Forschungsaufgaben; ebenso wie - damit verwandt - die "Praxisbezogenheit" der Ausbildung von Studierenden.

#### 6.1 Handlungsmuster in einer anwendungsorientierten Teildisziplin der Elektrotechnik

##### (1) Strukturierung des Anwendungsfeldes:

Für das Anwendungsfeld der Fachdisziplin des Befragten ist nach seinen Berufserfahrungen in international marktführenden Unternehmen charakteristisch, daß es nicht nur ein rasantes Innovationstempo aufweist, sondern daß die einzelnen Innovationen immer stärker einander beeinflussen und sich gewissermaßen zu Innovationslinien zusammenschließen, was wiederum bedingt, daß bei wechselnder Spezialisierung gleichzeitig fast nur noch in Forschungsk Kooperationen Fortschritte erzielt werden können.

*"Es ist viel zu komplex, als daß ein einzelner Mann (das noch) machen kann. Es fängt mit Materialwissenschaft an, es geht dann um ... die mathematische Beherrschung der Entwurfsmethodik, die Systemseite, das, was die Amerikaner als das system ingeneering kennen."*

Der Befragte leitet hieraus und aus den Kostensteigerungen, die nötig sind, um mit dem Innovationsprozeß Schritt zu halten, die Folgerung ab, daß die Forschung auf seinem Gebiet nicht mehr in der Hochschule zu halten ist, die tendenziell zu einer Domäne der nur mehr konventionell arbeitenden Disziplin werde.

*"Daraus wäre der Schluß zu ziehen, daß Ingenieurwissenschaften an der Hochschule nicht mehr langfristig zu halten sind und daß man mehr in die Frage der Methodik reingeht."*

Daraus ergibt sich das im folgenden näher belegte Konzept eines Funktionswandels der Hochschule: mehr eine Qualifikations- als eine Innovationsstätte zu sein, wobei die Qualifikation ihrerseits schon die interdisziplinäre Arbeitsteilung abzubilden hätte:

*"Alle diese Institute, nach meinem Gefühl, tun nicht das, was sie tun sollten: ... Der Student muß nämlich nur mitkriegen, daß die heutige Welt viel zu komplex ist für einen; daß er eine Aufgabe hat, und mehr kann er nicht lösen. Er muß sehen, wie diese Aufgabe eingebettet ist, und das, was vor ihm und hinter ihm liegt. Und das ist eigentlich auch eine der didaktischen Aufgaben, die eine Hochschule hat."*

### (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Der Befragte war genau in dem beschriebenen Innovationsprozeß, zuletzt als Leiter einer entsprechenden Abteilung, zunächst in den USA, dann in der Bundesrepublik eingebunden, war allerdings auch zugleich im Hochschulbereich tätig und hat den Weg zurück in die Hochschule gewählt, um - wie er erklärt - hier eben in der umgekehrten Richtung Forschungstransfer zu ermöglichen:

*"Und dann hab ich eines Tages gesagt: Man muß das mal in die Hochschulen bringen; denn uns störte eigentlich das, was von der Hochschule kam. Und das können Sie nur ändern, wenn Sie selbst hingehen."*

Daß ihm dabei die Hochschule entgegenkam, weil sie sich nur auf solche Weise Praxiserfahrungen einverleiben kann, ist ihm fast selbstverständlich, und wie diese Selektion erfolgte, faßt er lapidar so zusammen: *"Man kennt sich einfach. Das ist so."* Er konstatiert zugleich, daß dies eben angesichts des Innovationstempos in der Industrie ein Weg ohne Umkehr sei und somit auch eine Festlegung der eigenen Lebensperspektiven als Hochschul-lehrer enthalte:

*"Wenn Sie einmal einen Ruf angenommen haben an einer Hochschule, dann ist's aus. Sie kommen nie mehr raus, und das ist auch so eine Eigenart eines ingenieurwissenschaftlichen Fachgebietes. Sie gehen nicht einfach hin und schlagen ein Buch auf, wie die Juristen sagen. Wenn ich laut lese, halte ich Vorlesungen; wenn ich leise lese, dann forsche ich."*

Im folgenden wird aber deutlich, wo die Hochschule noch eine Chance zur Generierung wissenschaftlicher Fragestellungen lokalisiert hat:

*"Und das ist auch der Grund, warum ich zurückgekommen bin, daß die Hochschule eigentlich das Nichtrostende lehrt."*

Er unterscheidet zwischen den Grundlagen technologischer Innovationsprozesse und ihrer Umsetzung im Rahmen vorgezeichneter Produktentwicklungen, die insoweit gar keinen innovativen Sprung enthalten.

### (3) Projekteinwerbung:

Für den Beragten ist es eigentlich selbstverständlich, daß es sich in seinem Fachgebiet um die längst überfällige Theoretisierung von Industrieforschung durch "Auslagerung" von spezifischen Fragestellungen an die Hochschule handelte. Sein Ruf schloß an der betreffenden Hochschule einfach eine Lücke im Wissenschaftsspektrum. Daraus folgt für ihn auch, daß die Einwerbung von Drittmitteln und damit ja auch von Forschungsprojekten zugleich an seine Kompetenz gebunden und seiner Wahl überlassen ist; was aber auch nur die Widerspiegelung der vorherrschenden Forschungspraxis ist:

*"Also die meisten Sachen kommen in die Person rein, weil eine Person immer ein Antragsteller ist. Es gibt kein Institut, was einen Antrag beim BMFT oder bei der DFG stellt."*

Dies geschieht aber wieder innerhalb des Instituts in einer Art taktischen Verbunds mit den Kollegen: Wem die meisten Chancen bei einem Gutachten für die spezifische Fragestellung eingeräumt werden, der stellt den Antrag. Dabei ist ein deutlicher Unterschied zwischen der Mitteleinwerbung von seiten der DFG und der Industrie spürbar, gemessen an Zeitaufwand und der Verwendbarkeit der Ergebnisse: Die letztere unterliegt ungleich schärferen Effizienzkriterien. Das Verhältnis von streng gegenstandsbezogener Grundlagenforschung und eher lockerer Umsetzung scheint sich umzukehren:

*"Ich kann Ihnen sagen, einen Vertrag mit der Industrie durchzuführen, ist von der Arbeit her genausoviel oder mehr, als einen DFG-Antrag zu stellen, und bringt ein Zehntel von dem Geld ein. Das ist also ein hartes Brot. Also, wenn ich unter Druck bin und hab die Wahl, dann tu ich's nicht."*

Was ihn gleichwohl dazu bewegt, Drittmittelprojekte für die Industrie durchzuführen, ist der für ihn essentielle Forschungsverbund mit der Industrie:

*"Das A-Problem ist, die Verbindung zwischen Hochschule und Industrieunternehmen geschaffen zu haben. Das wird nicht in meinem Gehalt bewertet. Es ist aber eine ingenieurwissenschaftliche Leistung. Das ist Transferleistung. Die Transferleistung sieht nicht so aus, daß man irgendwas macht, wo nachher für die Hochschule eine Veröffentlichung rauskommt."*

Der Grund für dieses Management liegt für ihn letztlich in der Abhängigkeit von der Forschungsentwicklung der Industrie:

*"Wir tun es deshalb, weil nur durch den Kontakt mit der Industrie der Kontakt zur Realität aufrechterhalten wird. Die Hochschule ist nicht die reale Welt, die denkt auch nicht so. Sie ist anders strukturiert."*

Damit kehrt sich letztlich die Forschungsautonomie für ihn um:

*"Eine Forschung ist nur soweit frei, wie sie an die Freiheitsinteressen anderer stößt. Und in der Gesellschaft sind Sie eben nicht frei. Auch ein Forscher nicht. Er hat Randbedingungen, Freiheitsgesetze, die andere nicht in der Gesellschaft haben."*

#### (4) Selbstverständnis im Rahmen des Forschungstransfers:

Das beschriebene Selbstverständnis führt zu einer Kritik am Universalitätsprinzip der Lehrstühle überhaupt, das gerade dazu beitrage, das Obsoletwerden der Hochschulforschung zu beschleunigen, während sein eigener Forschungsbegriff durch funktionale Arbeitsteilung in Produktionsprozessen bestimmt sei:

*"Der Hochschulprofessor wird heute (noch) als dieser geniale Forscher gesehen... Aber es ist eine andere Art des Wissens, was da vermittelt werden muß heutzutage, und da, meine ich, machen wir es richtig. So meint es jeder. Die können es aber immer schwerer und immer nur punktueller. Die können also aus dem ganzen Gebiet dann nur eine Sache rausreißen. Der einzelne Professor kann nicht mehr das Gebiet vertreten, weitergehen und sagen, die Technische Hochschule kann auch nicht mehr alles vertreten. Man tut nur so, daß Wissen an der Hochschule vorhanden wäre, was bei unserem Gebiet bei weitem nicht mehr der Fall ist."*

Das führt ihn zu einer grundlegenden Prognose der Umkehrung der Verhältnisse von Theorie und Praxis im Rahmen des Forschungstransfers, auf dessen Hintergrund sich auch die Frage der Selektion von Forschungsthemen eigentlich erübrigt:

*"Ich behaupte, Grundlagenforschung wird in den Ingenieurwissenschaften nicht gemacht, egal, was die Leute sagen. Und Grundlagenforschung wird auch an den Hochschulen nicht mehr gemacht. Egal, was die Leute sagen - vielleicht noch im Max-Planck-Institut, nicht mehr in Hochschulen. Vielleicht auf bestimmten Gebieten noch, aber nicht auf Gebieten, die ich kenne."*

#### (5) Selektionskriterien für die Annahme von Drittmittelprojekten:

Das Problem besteht aufgrund seiner Einschätzung der Ingenieurwissenschaften darin zu bestimmen, was überhaupt noch als theoretische Frage-

stellung akzeptabel und was bloße Produktionshilfe sei. Diese zu leisten, sieht er als Pflicht und Schuldigkeit der Hochschule an, weil sie selber Bedingung des wirtschaftlichen Wachstumsprozesses sei:

*"Die Industrie... will keine Forschungsaufgaben in die Hochschule liefern, wo sie vielleicht nach ein paar Jahren etwas bekommen. Die haben einfach Probleme und sagen, Ihr könnt es doch, nun macht es uns mal. Es geht darum, konkrete Aufgaben in überschaubarer Zeit mit begrenzten Mitteln und sofort anwendbar zu lösen. Die Industrie tickt da anders, die Industrie, der geht's entweder gut, oder sie hat ein Problem, was noch vorgestern gelöst werden mußte. Können sie es nicht, kommen sie zu uns hingetrabt. Nun können wir sagen, das machen wir nicht. Viele tun das. Ich sag mir aber, letzten Endes ist es ja immer der Steuerzahler, der zahlt, und wenn da Leute sind und da Geld und Arbeitsplätze dranhängen, dann hat die Hochschule die verdammte Pflicht und Schuldigkeit, das zu tun. Das ist auch wieder nicht Forschung, mehr Entwicklung. Und das machen wir aber auch."*

#### (6) Eigene Rolle im Verhältnis zu Mitarbeitern und wissenschaftlichem Nachwuchs:

Sein Ausgangspunkt ist auch hier der Vergleich mit der Industrie. Die allgemeine Arbeitseffizienz beurteilt er aus der Perspektive eines Personalleiters:

*"Es gibt diese einfachen Dinge, daß es Leute gibt, die kommen um neun und gehen um vier. Die kann ich also im Jahr zweimal zusammenstauchen, und dann hält es sechs Wochen vor, dann kommen sie wieder so. Und es gibt die, die unaufgefordert arbeiten. Die find ich auch in der Industrie. Da ist die Hochschule keine Ausnahme. Ich sage deshalb auch 'Fabrik' hier. Es gelten eigentlich ähnliche Spielregeln. Es ist also ein etwas lascherer Betrieb als in der Industrie, aber die, die sozialen Beziehungen, die Spielregeln sind, hängen nur von der Größe ab. Wenn ich irgendwo fünf Leute zusammenue, dann verhalten sich fünf Leute da wie woanders."*

Das eigentliche Problem besteht also in der Abstimmung der Effizienzkriterien der Industrie mit dem Qualifikationsziel der Mitarbeiter. Hier gerät er in die Doppelrolle des Ordinarius und Managers:

*"Einen Mann, einen Forschungsmitarbeiter, den muß ein Professor betreuen, und wenn er sich nun lange Zeit mit beschäftigt hat, dann ist es doch nun sein Mann. Ich fang überhaupt keine Sachen an, wo ich weiß, daß einer einen Nachteil haben muß. Das läuft langfristig nicht. Ich überlege, welche Vorteile bestehen denn für die Beteiligten, das ist das Institut, vielleicht auch ich persönlich, weil ich was mache, wodurch ich bekannt werde, das sind die Studenten, und das ist die Industrie."*

Der mögliche Konflikt neutralisiert sich für ihn dann insofern, als der Industrieverbund insgesamt die Forschungs- und auch die Berufschancen der Mitarbeiter verbessert.

(7) Regionalbezüge des Forschungstransfers:

Die innere Bindung an einen spezifischen ingenieurwissenschaftlichen Effizienzbegriff überträgt sich darauf, wie er mögliche Regionalbezüge einer Hochschule sieht, nämlich als einen spezifischen Kooperationsverbund, der Standortvorteile in Ballungsräumen von Produktionsstätten nutzt.

*"Die deutschen Hochschulen, die haben Wissen um des Wissens Willen für sich erzeugt zum höheren Ruhm Gottes. Jetzt umgekehrt, amerikanische Hochschulen, die vor gut hundert Jahren entstanden sind, die kriegten nur Geld und Land, wenn sie sich verpflichteten, für die Gegend was zu tun. Und was konnte man vor hundert Jahren für die Gegend tun? Das war die große Zeit, wo die Amerikaner wuchsen, wo sie nichts zu essen hatten, kein Fleisch, das heißt, sie haben alle auf agrarwissenschaftlichen und wirtschaftlichem Gebiet gearbeitet. Aus dieser Tradition kommt es überhaupt, daß die Hochschulen nicht mit der Industrie, sondern mit der Regierung zusammengearbeitet haben. Und das Interessante ist jetzt, daß das heute noch abgearbeitet wird. Wenn Sie heute an amerikanische Hochschulen gehen, dann können Sie immer sehen, worin die groß geworden sind."*

Die deutschen Hochschullehrer charakterisiert er demgegenüber als "Ritter des Elfenbeinturms". Regionalbezug ist für ihn eher technologische Verflechtung und nicht Betroffenenbezug.

(8) Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungstransfers:

Sein Ansatzpunkt ist auch hier die Industrieerfahrung. Auch die Institutsgründung selber ist nur aus der bereits in der Industrie gefestigten Teamarbeit heraus verständlich. Er sieht die Basis effizienter Kooperation in dem Zwang der Marktabhängigkeit, das heißt der gelungenen Produktherstellung. Weil die Forschungsk Kooperation an der Hochschule nicht unter solchen Effizienzkriterien steht, bleibt sie prekär - von rein persönlichen Kontakten abgesehen.

*"Echte Kooperation ist mehr auch eine Sache des menschlichen Kontaktes. Und der, der ist in Hochschulen seltener, weil er sich freiwillig entwickeln muß. In der Industrie arbeiten Sie mit einem zusammen, den Sie nicht austehen können, wo Sie aber wissen, es ist der Zwang von oben da. Der Zwang von oben erzwingt Kooperation. An der Hochschule gibt es nichts, was die Sache erzwingt. Es gibt kein gemeinsames Potential, nichts, was es erzwingt."*

Für das eigene Institut haben er und seine Kollegen daraus die Konsequenz des Rotationsprinzips gezogen, wie es sich an der Hochschule seit Alters her nicht zuletzt aus den von ihm angesprochenen Gründen durchgesetzt hat. Im Grunde widerspricht in seinen Augen die auf den universitären Kosmos der autonomen Einzeldisziplinen zugeschnittene Notlösung seinem Verständnis vom fortgeschrittenen Innovationsprozeß der Industrie, der nach Projektverbänden, nicht nach Abgrenzungen etablierter Disziplinen vorgeht:

*"Die Welt ist nicht so strukturiert wie die Hochschule. ... Dieser Kontakt, das Wissen dort abzurufen, wo das Wissen vorhanden ist, das ist einer der großen Vorteile der Zusammenarbeit mit der Industrie.... Und damit ist auch eigentlich die Aufgabe und die Definition des alten Lehrstuhls in Frage gestellt. Ein Lehrstuhl war früher ein Stuhl, auf dem man saß, wo man ein Wissensgebiet verkaufen konnte. Ich kann mein Wissensgebiet deshalb nicht verkaufen, weil es zu groß geworden ist. Es gehören mehrere Leute dazu, viele dazu."*

Das Gegenmodell, das ihm vorschwebt, ähnelt sehr der Projektgruppe auf Zeit, bestehend aus Mitarbeitern mehrerer Abteilungen, wie sie in Unternehmen, die Großprojekte zu bewältigen haben, sich bewährt hat.

(9) Zum Verhältnis von Forschungstransfer und Ausbildungsaufgaben:

Aus dem für ihn dominierenden Bewußtsein, daß die Innovationsprozesse in der Industrie die Hochschulforschung randständig werden ließen, zieht er eine zunächst frappierende, aber auch realistische Konsequenz: Gerade in seiner forschungsträchtigen Disziplin müsse die Hochschule Abschied nehmen von der Vorstellung, Grundlagenforschung sei ihre Hauptaufgabe und Ausbildung sei ein Nebenprodukt:

*"Eine Hochschule heißt deshalb Schule, weil es eine Schule ist, Sie hat nur eine Aufgabe, nur ein Produkt, und das ist der gute Ingenieur. Und wenn sie einen guten Ingenieur in die Industrie entläßt, der den Markt kennt, der Produkte kennt, der weiß, wie sie entwickelt werden, dann ist dieser Multiplikationsfaktor viel besser, als Entwicklungskapazitäten einzusetzen, um denen einmal einen Schaltkreis zu reparieren."*

Damit ist er aber zu einer Unterscheidung zwischen spezialisierter Spitzenforschung und Grundlagenwissen genötigt, für die er die Geschichte der Verwissenschaftlichung der Technik selber als Argument ins Feld führt:

*"Denn bei all dem gibt es das sogenannte 'nichtrostende Wissen'. Nur in der Industrie entsteht ingenieurwissenschaftliches Wissen vielfach in der Welt, und in jeder Firma nochmals an verschiedenen Stellen. Es entsteht so, daß*

*da Expertenwissen vorhanden ist, latent vorhanden, nicht strukturiert. Und es wird eine Phase geben, wo dieses Wissen darauf abgeklopft wird, was sind eigentlich die methodischen Grundlagen dafür. Und so etwas kann auch nur die Hochschule machen. Die Industrie kann es im Prinzip nicht, sie tickt nicht so. Und da meine ich, müßte man sich an der Hochschule später darauf konzentrieren, wenn es so nicht mehr weitergeht."*

Erstaunlicherweise gelangt er nun bei diesen Überlegungen dazu, daß die Grundlagen der vielzitierten Industrieerfahrung selber eine spezifische Form der Abstraktionsfähigkeit seien:

*"Ich weiß gar nicht, ob es so wichtig ist, daß man Industrieerfahrung voraussetzt. Das ist eigentlich eine dumme Haltung, denn das Wissen selbst könnte auch an der Hochschule vorhanden sein. Das Problem ist einfach - und da zählt Industrieerfahrung -, zu lernen, Produkte zu konzipieren, zu entwickeln, in die Produktion zu bringen und dies dann in einem Verbund. Wenn Sie das mitbringen, dann bringen Sie mehr mit als das Wissen um die einzelnen Dinge. Erstaunlicherweise ist das Wissen (in der Industrie) gar nicht vorhanden, das in der Industrie in der Form wie in der Hochschule gebraucht wird: Wissensentstehung, Wissensstrukturierung und Wissensmissionen. Diese drei Hauptfunktionen. Aber da ist es nämlich gar nicht so, daß die Industrie in der Lage ist, die letzten drei Punkte vernünftig zu machen."*

Und er geht nun noch einen Schritt weiter: Eine künftige Hauptsache der Hochschule bestehe darin, die Regeneration innovativen Wissens aufgrund des systematisierten Wissensfortschritts, welche die Industrie nicht leisten kann, in einer Form von Weiterbildung anzubieten, die selber halb in die Produktionsprozesse integriert ist:

*"Und da bin ich der Meinung, daß die Hochschulen, insbesondere in Deutschland - auch wahrscheinlich in Europa - an der Aufgabe vorbeigelaufen sind aus alter Tradition, die in Zukunft die zentrale Aufgabe vielleicht ist: daß sie der Weiterbildung dient. (Das Wissen) muß heute auch an Ingenieure in der Industrie vermittelt werden, aus dem einfachen Grunde, weil das sogenannte 'effektive Ingenieurleben' etwa ein Drittel des Gesamt-ingenieurlebens noch umfaßt."*

#### (10) Zur Beurteilung staatlich implementierten Forschungstransfers:

Seine kritische Einstellung gegenüber gelenktem Forschungstransfer resultiert wiederum aus seiner Industrieerfahrung; es zeigt sich schon darin, daß er Innovationsfähigkeit der kleineren Betriebe nicht als ein Informations-, sondern als ein ökonomische Problem und als ein Problem verfügbarer Fachkompetenz im Betrieb selber qualifiziert:

*"Aber der kleine Mann, der hat doch diesen einen Ingenieur, der nun alles macht. Und da ist die Frage ja überhaupt erstmal, kann er überhaupt die richtigen Fragen stellen? Fragt der bei uns das Richtige. Und ist er überhaupt in der Lage, das weiterzumachen. Das ist also eine furchtbar schwere Frage. Da sind die (Universitäts-)Institute eigentlich schon viel zu groß und denken zu wenig in Geld. Sehen Sie, bei dem kleinen Mann, da müssen Sie als erstes Betriebswirt sein. Die Fragestellungen, die er sich stellt, die kommen weniger aus dem technischen, sondern aus dem Marketing ja her. Und dem Mann wäre viel mehr geholfen, wenn man sagt, das Geld, was du für Entwicklung aus gibst, da bezahlst du keine Steuern, oder weniger."*

Zum anderen ist ihm durch seine Industrieerfahrung die Bezugsgröße Unternehmen fragwürdig geworden. Er schildert vielmehr plastisch, daß in die Betriebe hinein Verbundsysteme mit einzelnen Projekteinheiten bestehen, die einen Kooperationszusammenhang persönlicher Zusammenarbeit darstellen, der nicht durch Forschungspolitik und auch nicht einseitig von der Hochschule her dort ins Leben gerufen werden könnte, wo es ihn nicht ohnehin gibt.

## 6.2 Transfer im Bereich des Bauwesens

### (1) Strukturierung des Aufgabenfeldes:

Die Spezialdisziplin des Befragten ist eindeutig an der Bauindustrie, und zwar an Großobjekten, ausgerichtet. Daraus resultieren besondere Bedingungen für den Forschungstransfer: Erst nach dem Zweiten Weltkrieg hat sich hier die Praxis auf breiterer Basis "verwissenschaftlicht", während ursprünglich Know-how über die einzelnen Bauvorhaben bei einer Firma gesammelt und unter Konkurrenzbedingungen gehortet, d.h. gerade nicht in einen allgemeinen Erkenntnisfortschritt überführt wurde:

*"Nein, das ist so, daß der Massivbau eine zunächst zutiefst empirische Wissenschaft war. Man hat also wenige Phänomene verstanden und dann versucht, sich, soweit es ging, eine Theorie daraus zu machen, und wir haben halt ein gutes halbes Jahrhundert gebraucht, um so allmählich die Dinge vollständig zu verstehen.... Ja, das ist so, daß die dann meistens versuchen natürlich, die Dinge selbst zu machen, die Großen. Denn dann hat man ja doch die große Chance, daß die Konkurrenz davon nichts erfährt. Man kann heute entscheiden und morgen das machen, und das hat eigentlich dann dazu geführt, sich möglichst allein zunächst damit zu befassen. Nur dort, wo man selbst nicht so den richtigen Einstieg findet, da geht man dann also auch an die Hochschule."*

Es handelt sich hier also um eine Ingenieurdisziplin im "Frühstadium" der Verwissenschaftlichung. Diese konnte sich erst durch die gegenseitige Bedingtheit von zwei Voraussetzungen durchsetzen: die Unternehmenskonzentration und den Konkurrenzvorteil längerfristiger Produktionsplanung:

*"Bezogen auf's Jahresergebnis, kann man ja nie irgendwie Forschungsergebnisse verwerten, da muß man eigentlich immer vier oder fünf Jahre vorausdenken. Und insoweit gibt es nur ganz wenige Großfirmen, die es tatsächlich verstanden haben, die kapiert haben, daß man Forschung etwas längerfristig auslegen muß und daß man dann davon geschäftlichen Erfolg wirklich bekommen kann."*

*"Am ausgeprägtesten hat eigentlich dort in letzter Zeit die Firma X investiert, einfach, weil sie gemerkt hat, daß sie mit einer langfristigen Qualitätssicherung ihrer Arbeit Kundenwerbung betreiben kann. Und Qualitätssicherung ist ja eigentlich nichts anderes wie Forschung."*

## (2) Forschungslaufbahn und Forschungsperspektiven:

Der Befragte hat es in der Praxis zu einer erfolgreichen und einträglichen Existenz gebracht und arbeitet weiterhin als beratender Ingenieur außerhalb der Hochschule. Gleichzeitig ist es aber seine Befähigung zum theoretischen Rekurs auf die Grundlagen seines Aufgabenbereichs gewesen, die ihn sowohl in der Praxis erfolgreich machte als auch für die Hochschule prädestinierte.

*"Und durch das Befassen mit den Grundlagen, was ja immer irgendwie mit Wissenschaft zu tun hat, habe ich mich dann offenbar so für die Hochschule interessant gemacht, daß ich ein Angebot hierher bekam... weil ich eigentlich schon immer versucht hatte, während meiner praktischen Tätigkeit, aus dem, was ich gemacht hatte, das Resümee zu ziehen für die nächsten Aufgaben. Und das hat sich eigentlich nicht geändert."*

## (3) Selbstverständnis im Rahmen des Forschungstransfers:

Seine Rolle im Rahmen des Forschungstransfers ergibt sich für ihn zwingend aus diesen Prämissen: die Spezialisierung der Unternehmen und zugleich die Fragestellungen auf seinem Gebiet sind so, daß er automatisch in eine Schlüsselrolle geraten ist. Da er weiterhin auch im Rahmen einer Beratungsfirma tätig ist, bleibt er auch Ansprechpartner für Routineaufträge, die er ihr überläßt; andererseits kann er die Aufträge mit hohen theoretischen Anforderungen nur von seiner Hochschullehrerposition aus konzentriert bearbeiten und auch so letztlich dem - beiderseitigen - Firmeninteresse dienen. Er bezeichnet das selbst als Arbeitsteilung. Gleichwohl ermöglicht ihm aber erst die Hochschullehrerposition, Forschungs-

transfer zu befördern, und zwar aus spezifischen Gründen seines Gebiets, nämlich der Freiheit in der Selektion der Fragestellung:

*"Der zweite Unterschied (zur Praxis) ist der, Sie müssen also für jede Fragestellung, auch wenn die Grundlagen dazu nicht vollständig sind, eine Antwort haben. Sie müssen also immer eine Antwort haben. Sie können keiner Frage ausweichen."*

Frage:

*"Kann man jetzt auch umgekehrt sagen, daß Sie sich hier ihre Fragen stärker einfach selber stellen können?"*

Antwort:

*"Natürlich, das ist klar, die Hochschultätigkeit ist eben die totale Freiheit. Das ist so, wie wenn sie mindestens tausend Kilometer zwischen Arbeitsort und Urlaubsort legen und plötzlich von allem Ballast befreit sind.... Die Hochschule ist halt eine ideale Welt, und da kann ich forschen, was ich will."*

Als drittes Unterscheidungskriterium kommt hinzu, daß man im Unterschied zur Industrie nicht arbeitsteilig in ein Projektteam eingebunden ist, das unter zeitlich determiniertem Erfolgsdruck steht:

*"Bei der Industrie ist es so, daß man da doch wenigstens während eines Vorhabens alle drei, vier Monate zusammenkommt oder dadurch, daß unmitttelbar mitgearbeitet wird, man täglich zusammenkommt, und sich auf die Art und Weise eigentlich eine ständige Kontrolle einstellt."*

## (4) Selektionskriterien für Forschungsprojekte und Ergebnisverwertung:

In der eben beschriebenen Doppelrolle war schon ein Selektionskriterium enthalten. Darüber hinaus entfaltet der Befragte ein ideales typisches Stufenmodell der Generalisierung von Problemlösungen, das zwar immer auf die Bauwirklichkeit bezogen bleibt, sich aber ganz vom konkreten Bauobjekt löst:

*"Als Beispiel: Man hat ein theoretisches Modell gefunden für die Beschreibung eines Verhaltens von Baukörpern. Und jetzt geht's darum, das so anwendungsfreundlich wie möglich zu machen. Also im Grenzfall, gut, und diese ganze Förderungs-, dieses Forschungsmodell, das wäre also ein Riesenrechnerprogramm letztlich zum Beispiel. Sprich, du mußt also da irgendwas in die black box schmeißen, und dann kriegst du hinterher was raus und mußt das glauben. Das wäre der schlechteste Fall, den man sich vorstellen kann, und das ist in meinen Augen keine Forschung. Jetzt, das Günstigste, was wir erreichen könnten, wäre also, aus der black box ein*

nachvollziehbares, kleines Rechenprogramm zu machen in Einzelschritten, und damit könnte man arbeiten. Aber das Optimum ist, die Modelle so auf den Kern zurückzuführen, daß es unmittelbar einsichtig wird, daß ich überhaupt keinen Rechner mehr dazu brauche, sondern daß ich das in wenigen Schritten von Hand auf zwei Seiten erledigen kann. Wenn ich das weiß, könnte ich dann also vielleicht ein Berechnungsverfahren entwickeln ganz ohne Benutzung eines Rechners, das mir mit wenigen grundsätzlichen Überlegungen klarmacht, da muß ich ein Bauteil so dick machen, so bewehren, mit ganz bestimmtem Beton herstellen, das wären Fragestellungen, die ich dann an der Hochschule sehe".

Frage:

"Vom Objekt losgelöst?"

Antwort:

"Völlig vom Objekt losgelöst".

Sein Fernziel wäre, die Industrie zu einem solchen Vorhaben zu bewegen, das ihr auch einen zeitlichen Wettbewerbsvorsprung einräumte, und sie in allen Arbeitsschritten daran zu beteiligen. Aber auch abgesehen von diesem Verwertungsaspekt bleibt letztes Gültigkeitskriterium für theoretische Erklärungsmodelle immer der Versuch oder das Bauvorhaben selber, andernfalls müssen eben andere Hypothesen formuliert werden. Und der Gegenstand der Theoretisierung ist ohnehin die Bauwirklichkeit, was er schlicht empiristisch formuliert: "Denn nur das was ich vorher irgendwie beobachtet habe, kann ich erklären."

Eine Grenze ist für ihn allerdings in der Verbindung mit den Erhaltungsbedingungen des privatwirtschaftlichen Anwendungsfeldes - wie bei den anderen Befragten - erreicht, wenn es um das Veröffentlichungsrecht geht, also um die Kommunikation mit und die Anerkennung durch Kollegen:

"Ja, für uns wird es da eigentlich unmöglich sein, irgendeinen Auftrag zu übernehmen, der uns also so amputiert, daß wir dann hinterher nichts darüber nach außen bringen können. Das mache ich nicht."

(5) Alternative Forschungsziele - Berücksichtigung von Regionalbezügen und Forschungsbetroffenen:

Der Befragte räumt in bezug auf Hilfeersuchen von Betroffenen, die nicht seine Industriepartner sind, ein, daß er auch einmal im Notfall zu "Soforthilfe" bereit sei. Im Grunde weist er sie unter Berufung auf die Wettbewerbsgerechtigkeit ab, die dem Hochschullehrer einen ungerechtfertigten Vorteil verschaffe, obgleich er doch eben durch die gleichzeitige

Unterhaltung einer Beratungsfirma diesen Vorteil für sich selber vermarktet:

"Aber mache ich ungern. Denn an sich gibt es ja genügend Firmen, das weiß jeder - das sind also meistens dann Leute, die halt da einen ganz billigen Weg gehen wollen und einfach nur das kostengünstig ausnutzen. ... Es gibt natürlich auch jede Menge Anrufe bei uns: ich habe ein Problem. Ich würde sagen, ich ärgere mich da immer fürchterlich, hinterher wird also der Mensch da am Telefon bedient. Der Arzt würde ja sofort eine Rechnung schreiben, nicht, wir schreiben keine Rechnungen."

In anderem Zusammenhang äußert er, es widerspreche im Grunde einem effizienten Marktsystem, der Wirtschaft die Kosten des öffentlichen Interesses an mehr Sicherheit anzulasten:

"Was eigentlich von der Gesellschaft her gesehen nicht ganz richtig ist, denn man verschafft sich als Gesellschaft, wenn man einerseits den Wettbewerb freigibt und nach neuen, besseren technischen Möglichkeiten sucht, ja zunächst den Vorteil, daß die Dinge immer günstiger, preisgünstiger gebaut werden. Man hat als ganze Gesellschaft eigentlich davon einen Gewinn. Ganz eindeutig. Das kann man ja allein durch Vergleich mit dem Ostblock und uns sehen, wieviel billiger das bei uns geht und wieviel teurer das bei denen funktioniert. Und auf der anderen Seite werden alle Mißerfolge dem einzelnen angelastet. Ist an sich nicht ganz fair."

(6) Zur Beurteilung der Förderung des Forschungstransfers aus öffentlichen Mitteln:

Die Drittmittelinwerbung von dieser Seite sieht er aufgrund seiner gefestigten Anwendungsbezüge zunächst als Entlastungsfunktion im Vergleich zu dem alles dominierenden Effizienzkriterium der Verwendbarkeit in der industriellen Produktion. Das Effizienzkriterium Sachkompetenz erwartet er deshalb gerade nicht bei einem gewissermaßen freischwebenden Wissenschaftlergremium:

"Also beim Staat ist ja keine Kontrolle. Denn da fehlt die Kompetenz. Bei der DFG ist eine gewisse Kontrolle, indem halt einige Vorhaben dann später nochmal einem Gutachter vorgelegt werden, und der sagt dann nochmal was dazu. Nur das ist ja auch keine Kontrolle in dem Sinne. Also die Kontrolle, die ist eigentlich generell dort nur dadurch gegeben, ob eben in der Endsumme nachher was Vernünftiges rauskommt oder nicht, was einfach, sagen wir mal, durch die Frage beantwortet wird, ob die Ergebnisse von der Praxis angenommen werden oder nicht. Sprich, ob die angewendet werden bei einem Haus, was gebaut wird, das ist eigentlich die Kontrolle."

Diese Förderung bleibt für ihn "das totale Abenteuer" wegen der zeitlichen Begrenzung der Förderungsdauer ohne Anschlußfinanzierung, während er offenbar das Kontinuitätsproblem in der Wirtschaft, die ja auch nur eng determinierte Einzelaufträge vergibt, deswegen als weniger gravierend ansieht, weil es hier für sein Expertenwissen langfristig einen Markt gibt. Andererseits räumt er aber ein, daß die Industrie eigentlich gar nicht Grundlagenforschung, sondern Forschungsanwendung kaufen will:

*"Also bei der Industrie ist es eigentlich so, da müssen die Dinge soweit vor-geklärt sein, daß man sagen kann, wenn du uns jetzt hunderttausend spendierst, dann kriegst du das und das."*

Am Ende kommt er dazu, daß sein bereits oben erwähntes Lieblingsprojekt, die generalisierende Vereinfachung der Forschungsgrundlagen, nur von einer Wissenschaftsförderungseinrichtung finanziert werden könnte:

*"Das ist eigentlich so, daß die Grundlagenforschung ja das ist, was gar nicht kalkulierbar ist. Also wenn ich mich in ein Abenteuer stürze und sage, ich meine, ein Phänomen erklären zu können, ich hab die und die Hypothese, die scheint mir plausibel, und alles, was ich bisher abgecheckt habe, spricht nicht dagegen, und jetzt erforsche ich das, bin ich ja absolut unsicher, ob das zum Ergebnis führt. Das kann man keiner Industrie zumuten."*

(7) Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im Rahmen des Forschungstransfers:

Obwohl der Befragte doch in seiner Doppelrolle durchaus der Entwicklung im Anwendungsbereich folgt, räumt er ein, daß auch er nur wissenschaftliche Mitarbeiter halten kann, wenn eine "Interessenparallelität" zwischen Drittmittelauftrag und Promotionsvorhaben gegeben ist. Jedoch nimmt er nur solche wissenschaftlichen Arbeiter an, die ihrerseits Praxiserfahrung besitzen und auf diesem Wege eine Wiedereinstiegchance in die Praxis auf höherer Ebene anstreben und erhalten. So schließt sich doch wieder ein Austauschkreis des Personaltransfers.

*"Das ist ja sowieso grundsätzlich mein Prinzip, an die Hochschule nach Möglichkeit nur solche Mitarbeiter zu holen, die schon praktische Erfahrung haben, also keine unmittelbaren Hochschulabsolventen als wissenschaftliche Mitarbeiter einzustellen, von Ausnahmen abgesehen.... Aber das hat noch nie Schwierigkeiten gegeben, daß jemand, der sich hier nochmal wissenschaftlich betätigt hat, ... eine Stelle kriegt. Das ist noch nicht vorgekommen.... Er muß vor allem eine wissenschaftlich gute Arbeit machen, die für die Bau-praxis Bedeutung hat.... Wenn wirklich was rausgekommen ist, mit dem man dann was Neues machen kann, die Konkurrenz schlagen kann, dann ist es natürlich gut."*

(8) Zum Verhältnis von Forschungstransfer und Ausbildungsaufgaben:

Sein Prinzip der praxisbezogenen Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verlängert der Befragte bewußt auf seine Ausbildungsaufgaben. Jeder wissenschaftliche Mitarbeiter ist gehalten, sich in der Lehre zu engagieren und dabei "ausgewählte" Studenten für die Forschung zu interessieren; was der Befragte als aner kennenswerte Tradition des Instituts heraushebt.

*"Ja, am meisten profitieren die Studenten; denn das bedeutet ja eigentlich, daß sie nicht nur einen Professor haben, sondern gleich fünfzehn, denn, wenn ich das mit dem amerikanischen Standard vergleiche, dann sind natürlich unsere Assistenten wesentlich besser als die amerikanischen Assistentenprofessoren, denn die sind ja meistens in der Hochschule groß geworden, überhaupt nicht rausgekommen und marschieren jetzt durch die Hochschule. Und das ist für eine technische Sparte sehr schlecht. Die können zwar phantastisch mit dem Computer umgehen und die tollsten Rechen-kunststückchen vollführen, aber die einfachste Bauaufgabe nicht lösen. Aber draußen, das sind ja doch Bauaufgaben."*

### 6.3 Handlungsmuster in einem zentralen Anwendungsbereich des Maschinenbaus

(1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Bekanntlich ist der Maschinenbau in eine Vielzahl von Klein- und Mittelbetrieben und nur wenige Großbetriebe diversifiziert. Er stellt relativ und absolut einen hohen Exportwert dar. Es ist noch immer das breiteste Berufsfeld der Ingenieure. Und er hat sich als verhältnismäßig krisenfest erwiesen. Man kann weiter sagen, daß sich die wissenschaftlichen Fachdisziplinen zu einem erheblichen Anteil aus ihm entwickelt haben und daß noch heute die Beziehungen zwischen Forschung und Anwendung vielfältig und nicht allzusehr monopolisiert sind. Genuine Ingenieurleistungen werden hier ungebrochen nachgefragt. Auch existieren keine quantitativ ins Gewicht fallenden Alternativen für den Berufsnachwuchs zu der Tätigkeit in der Produktion bzw. Fertigung.

Dies macht verständlich, daß das hier beschriebene Handlungsmuster, das an der Schnittstelle zwischen Konstruktion und Fertigung angesiedelt ist, ein fast ganz ungebrochenes Ineinanderübergehen von Theorie und Praxis präsentiert.

## (2) Berufliche Laufbahn:

Der Befragte ist insofern ein "Musterfall", als er selber aus einem mittelständischen Betrieb des Maschinenbaus stammt, an seiner Leitung auch jetzt noch beteiligt ist und damit über ein beständiges Erfahrungsfeld der Anwendung verfügt. Damit ist die Effizienzkontrolle aller Theorie in seiner Person mit dem unternehmerischen Erfolg unmittelbar gekoppelt:

*"Ja, das hängt damit zusammen, ich komme privat aus einem kleinen, mittelständischen Unternehmen, an dem auch meine Familie noch beteiligt ist, das ist eine Werkzeugmaschinenfabrik, die recht gut geht, die eine Familien-GmbH ist, und da ist das immer das Beste, man setzt einen fremden Geschäftsführer ein;... von der Produktentwicklung und von der Rationalisierung, also von der Produktion her, unterstütze ich diese Firma auf jeden Fall noch."*

Er hat lange und erfolgreich im Maschinenbau gearbeitet. Den Übergang zur Hochschule begründet er nicht etwa mit einem abgehobenen theoretischen Interesse, sondern schlicht mit der Güterabwägung zwischen - noch - höheren Einkünften und mehr Freiheit; wobei er das letztere wohl auch im Blick auf sein Alter für die dauerhaftere Lösung hielt. Dabei hat er die von ihm in der Forschung vertretene Teildisziplin geschickt und ohne überzogene Ansprüche so abgegrenzt, daß er der Fertigung und deren immer neuen Rationalisierungsaufgaben verbunden bleiben konnte.

## (3) Stellung im Rahmen des Forschungstransfers:

Für ihn ist wissenschaftliche Innovation und Effizienz in der Umsetzung schlechterdings eine Einheit. Die Praxis definiert die Probleme, und in deren Lösung akkumuliert sich Know-how für die Lösung weiterer Aufgaben:

*"Man kommt am besten in die Materie und die Probleme einer Firma rein, wenn man sich engagieren muß, ein Problem - und sei das nur ein ganz kleines Problemchen - in dieser Firma oder für diese Firma zu lösen. Und dann ist man plötzlich mit drin in dieser ganzen Problematik, weil man selbst gefordert ist. Man ist also, man ist also dann Akteur, man ist also nicht Zuschauer. Das sind die Anfänge, daß man sagt, aha, da bietet sich etwas an, eine moderne Technologie, die näher untersucht werden müßte mit Auswirkungen auf Maschinenkonstruktionen, mit Auswirkungen auf Arbeitsplatzgestaltung und so und Informationsverarbeitung gerade bei den neuen Maschinen."*

Er schildert anschaulich, wie die Ausrichtung an dem Problemlösungsbedarf der mittelständischen Wirtschaft in Verbindung mit seinen Fertigungskennnissen von Jugend an ihn dazu geführt haben, ein bestimmtes Know-how zu entwickeln, der von einem Betriebsproblem auf das andere über-

tragbar ist und ihm inzwischen eine schon grenzüberschreitende Expertenposition geschaffen hat:

*"Ich komme privat aus einem kleinen mittelständischen Unternehmen, habe da sehr viele Verbindungen und habe aus meiner Kenntnis dieser kleinen mittelständischen Industrie heraus ein Programm entwickelt, um in Kurzzeitanalysen so praktisch in Tagesblitzlichtern die Produktivität von Fertigungsabläufen in den Firmen zu analysieren. Und da habe ich natürlich einen sehr breiten Kontakt mit Firmen (180-200 Firmen in der Bundesrepublik), die dann auch wieder auf einen zurückkommen und sagen, wir haben da von jemandem gehört auf einer Tagung, du machst da so und so Sachen, könntest du das auch bei uns machen?... Man fährt hin, und dann plötzlich haben die da irgendwie ein Problem, wo man sagt, man müßte das vielleicht mal in der Richtung untersuchen oder so, könnten Sie uns da behilflich sein? Und so kommen bei der Fertigungstechnik die Kontakte sehr häufig zustande, weil jedes Industrieunternehmen fertigt. Es baut aber nicht jedes Autos oder Rittberger oder Dampfturbinen, aber jedes fertigt. Das ist ein sehr breites Gebiet. Industriefertigt oder produziert werden auch Waschmittel, Tiefkühlkost, ja, da werden auch Maschinen gebraucht. Das ist also ein sehr breites Gebiet."*

Natürlich spielt das damit aufgebaute Kontaktnetz eine zentrale Rolle: Auch die Beteiligungschancen für die Hochschullehrer an Fachtagungen, Messen und Ähnlichem nutzt er ganz bewußt und ohne Vorbehalte für die Erweiterung und Verdichtung des Kontaktnetzes.

## (4) Selektion von Forschungsprojekten im Rahmen des Forschungstransfers:

Die Selektion ergibt sich für ihn nicht aus einem theoretischen Forschungsprogramm, sondern eigentlich nur aus der Kompetenzabgrenzung gegenüber den Kollegen und der dargestellten Akkumulation von Know-how:

*"Die ergeben sich einfach aus den Gebieten. Dann auch häufig aus den Kontakten mit den Industrie- oder Wirtschaftsunternehmen, mit denen man vielleicht schon längerfristig zusammenarbeitet. Man springt ja auch nicht so, sondern man hat einen gewissen Bereich."*

Dabei ist für ihn gerade nicht der große technische Durchbruch Selektionskriterium, den er eher als Ausnahmefall miteinkalkuliert:

*"Die großen Technologien, die wir alle zehn Jahre mal entwickeln, das sind so zwei, drei Bonbons, die gehen auf den internationalen Kongressen weg, wechseln den Besitzer..."*

Er kehrt die Interviewfrage, wie man dann bloße Routinearbeit vermeide, um: Man lerne in jedem Projekt hinzu:

*"Nein, ich würde nicht sagen, es bringt uns nichts Neues, es kommt ja darauf an, wie man's forciert..., denn man lernt ja in jedem Projekt immer wieder mit."*

Selektionskriterium ist für ihn eher die effiziente Durchführbarkeit als solche; wobei er Effizienz durchaus auch wirtschaftlich im Sinne der mittelständischen Industrie versteht:

*"So kommen die Kontakte zustande, wobei ich sagen muß, daß die kleine, mittelständische Industrie noch eine gewisse Scheu hat, an die Hochschule zu gehen. Die denkt häufig, und das unter Umständen an manchen Hochschulen auch mit Recht, daß da zuviel Akademisches am Schluß rauskommt, aber keine wirtschaftlichen Lösungen, sondern daß das wirtschaftlich-ökonomische Wirkungskraftdenken dann weg ist bei den Ingenieuren."*

Dies schließt aber nicht aus, daß er seine Problemlösungskapazität auch im Rahmen staatlicher Förderungsprogramme umdisponiert:

*"Die Forschungsschwerpunkte, die setzen wir einmal in Zusammenarbeit mit industriellen Trends, in Zusammenarbeit mit Schwerpunktprogrammen von BMFT oder von den Länder-Wirtschaftsministerien, da gibt es auch manchmal solche Schwerpunktprogramme."*

Auch das Programm zur Humanisierung der Arbeit war mit seinen Effizienzkriterien ohne weiteres kompatibel; denn es ließ genügend Spielraum für konstruktive Lösungen, die einen reibungsloseren Fertigungsablauf sichern sollten:

*"Lange Zeit war also ein Schwerpunkt 'Humanisierung des Arbeitsplatzes oder Humanisierung der Arbeitswelt', das ist der Oberbegriff. Das war ein Schwerpunkt, da konnte sehr viel nun drin laufen von der Maschine her, von der Technologie her bis hin zu konstruktiven Bedienelementen dieser Maschinen."*

#### (5) Einstellung zur staatlichen Förderung des Forschungstransfers:

Das eigentliche Forschungshemmnis ist für ihn die Bürokratisierung. Staatliche Zielvorgaben erscheinen ihm aus seinem Praxisverständnis eher als eine verfeinerte Form der Bürokratenherrschaft. Eine gelungene Vollautomatisierung - "wenn die dann Geisterschichten fahren" - erklärt er nicht etwa wegen der hohen konstruktiven Anforderungen zu seinem Lieblingsprojekt, sondern deswegen, "weil ich da wenig Formalitäten damit hatte".

Auch die Idealform einer Verbundforschung resultiert für ihn nicht aus bestimmten Zielvorgaben, sondern aus der effizienten Verteilung des Ressourceneinsatzes:

*"Ja, es gibt da Unterschiede: Wenn wir mit Industriebetrieben zusammenarbeiten, gibt's ja einmal die Richtung, daß man sich zusammmentut, eine oder mehrere Firmen mit einem Hochschulinstitut, und steigt ein in ein BMFT-Programm. Dann übernimmt das BMFT im Schwerpunktprogramm 60% der Kosten, und 50% übernimmt die Industriegruppe. Wir arbeiten manchmal mit sechs, sieben Firmen in einem Arbeitskreis zusammen, die haben 40%, und die Hochschule muß keine finanziellen Leistungen erbringen, aber dafür ihre Einrichtungen und ihr Know-how zur Verfügung stellen. Diese Programme, die laufen also sehr gut."*

#### (6) Alternative Projekte des Forschungstransfers:

Hier ist Fehlanzeige zu erstatten. Der Zusammenhang von Produktion und wissenschaftlicher Ingenieurleistung ist für den Befragten so vorgegeben, daß als Alternative eigentlich nur rein theoretische Arbeit erscheint, die er im Zusammenhang mit der Ausbildung klar negativ beurteilt:

*"Man hat ja Kontakt zu der Industrie, und zwar einen relativ engen Kontakt, denn ohne den Kontakt zur Praxis ist ja zum Beispiel bei uns im Maschinenbau eine Ausbildung des Studenten gar nicht sinnvoll. Eine Buchausbildung hat gar keinen Wert."*

#### (7) Rückwirkungen auf die Ausbildung:

Wie schon das letzte Zitat zeigte, sind für ihn Praxisnähe und Ausbildungseffizienz fast identisch.

*"Ich hab keine Schubladenaufgaben für die Studenten, wo dann also immer was mit anderen Worten wieder rausgezogen wird. Sie bekommen alle praxisnahe Probleme zur Bearbeitung, und in den Vorlegungen werden von Semester zu Semester immer wieder neue Beispiele in die Vorlesungen mitaufgenommen, die alten rausgeworfen, so daß man immer auf dem neuesten Stand ist. Und das ist natürlich jetzt der sogenannte feed-back."*

Lapidar faßt er Praxis als Wirtschaftsnähe in der Ausbildung so zusammen:

*"Wir bilden also Diplomingenieure aus, die gehen in die Wirtschaft. Und das ist der Weg."*

## (8) Rückwirkungen auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses:

An der Grundorientierung des Befragten läßt sich, wie auch im Interviewtext belegt, ableiten, daß für ihn die beste Nachwuchsförderung die Vermittlung produktiver Arbeit in einer Firma ist.

## (9) Kontakt mit Kollegen im Rahmen des Forschungstransfers:

Erstaunlicherweise finden sich hierüber kaum Äußerungen. Der Befragte erscheint zwar als kooperativ in der Abgrenzung der beiderseitigen Aufgabenfelder, in der Durchführung seiner Forschung dann aber mehr als Einzelgänger bzw. als aufgaben-, nicht personenorientiert. Denn auch das sichert für ihn Effizienz und Anwendungsnähe zugleich.

## 6.4 Transfer in einer Anwendungsdisziplin des Maschinenbaus

## (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Es handelt sich um eine der Schlüsselindustrien, von denen Beschäftigung, Konjunktur und auch Konsumstil der Bevölkerung abhängen. Diese ist an der Perfektionierung ihrer Produkte unter Konsumentenansforderungen orientiert. Es herrscht hoher Konkurrenzdruck unter wenigen Unternehmen. Schließlich ist die Kapitalakkumulation so hoch, daß immense Forschungsbeträge für die Perfektionierung des Endproduktes und die Rationalisierung der Produktion aufgewendet werden. Eben dies betonte der Befragte auch gleich eingangs, um die Grundbedingungen des Forschungstransfers zu kennzeichnen:

*"Um Ihnen eine Größenordnung zu sagen; Die beiden größten Unternehmen geben je etwa anderthalb Milliarden Mark pro Jahr für Forschung und Entwicklung aus, und wir haben demgegenüber einen Planhaushalt von ca. 30.000 Mark im Jahr. Wie wollen Sie dagegen ankommen?"*

## (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Keine notwendige, aber wohl doch eine begünstigende Voraussetzung der Berufslaufbahn des Befragten war, daß er in dem elterlichen, mittelständischen Betrieb der gleichen Branche aufgewachsen war. Auch als Student blieb er so immer vertraut mit den Problemen der Branche.

Bezeichnend ist weiter der doppelte Ausgangspunkt der Berufskarriere: Er war mehrere Jahre Assistent an der renommierten TH Aachen und sagt, daß ihm die Arbeit mit den Studenten sehr gelegen habe. Danach aber hat er es in der Industrie in sieben Jahren bis zum Stellvertreter des Technischen Vorstandes gebracht. Sein Motiv, wieder an die Hochschule zu ge-

hen, war neben der Arbeit mit den Studenten die Transformation der beruflichen Durchsetzung unter Konkurrenzbedingungen, nun übertragen auf das Verhältnis von Industrie- und Hochschulforschung:

*"Mich hat gereizt, das nicht existierende Institut gegen den Wettbewerb der existierenden aufzubauen. Das muß ich sagen, war ein Hauptmotiv für mich."*

Der Befragte hat dabei, wie er durchblicken läßt, weiter seinen Marktwert für die Industrie behalten, woraus er einen besonderen Erfolgswang für sich ableitete:

*"... und man macht das, wenn ich das noch sagen darf, auch dann besonders engagiert, wenn man mehrere Versuchungen, zurückzugehen, überstanden hat."*

## (3) Selbstverständnis im Rahmen des Forschungstransfers:

Für den Befragten gibt es hier entsprechend seiner Laufbahn und der Struktur seiner Disziplin nur die Alternative zwischen der Bewährung unter Produktionsbedingungen ("bis zur Serienreife") der Industrie oder einer Rolle im Elfenbeinturm der Forschung, weil ein nicht verwendetes Forschungsprodukt für ihn keinen Selbstwert hat:

*"... Ich könnte mich jetzt hier als Hochschullehrer auch in den Elfenbeinturm zurückziehen und sagen, ich betreue meine Studenten, mache Studien- und Diplomarbeiten, mache ein paar Forschungen, die mir die DFG oder sonst wer finanziert, und ansonsten habe ich mit der Industrie nicht viel zu tun. Man setzt sich ja auch der Kritik aus: Herr ..., das hätten Sie aber vorgestern schon abliefern müssen und so, nicht, ich meine, irgendwo bleibt der Zeitdruck, der Finanzdruck der Industrie in einem drin. Der ist auch unangenehm, und nicht jeder will sich dem aussetzen. Aber das ist wahrscheinlich von Person zu Person sehr unterschiedlich."*

*"Der richtige Mann für die Firmen ist man, wenn man viel Projekte macht, die meinetwegen inspiriert sind durch die konkrete Fragestellung in der Industrie."*

Abhängigkeit von inhaltlichen Vorgaben der Verwender bedeutet für ihn unter diesen Rahmenbedingungen - wohl nicht unähnlich seiner Rolle als Leiter einer Forschungsabteilung eines Unternehmens - die zu eng geführte Kontrolle der Abnehmer über den Forschungsprozeß, nicht aber das Forschungsziel:

*"Ich will auch die negativen Seiten schildern. Die negativen Seiten der Zusammenarbeit von Industrie und Hochschule für mein Institut in unserer Position im Maschinenbau lauten: Man darf nicht zur verlängerten Werkbank*

des Industrieunternehmens werden, derart, daß jeden Morgen um acht der Projektleiter des Industrieunternehmens hier anruft und fragt, was ist denn gestern erforscht worden, wie bitte gedenkt ihr, das für den heutigen Tag zu gestalten. Das wäre ein Hineinreden ins Detail, das kann ein Hochschulinstitut nicht machen."

Dies schließt aber durchaus nicht aus, sondern eher ein, daß sich der Abnehmer des Forschungsprodukts in einem gestuften Verfahren davon überzeugen kann, ob das Produkt für ihn verwendungsfähig sein wird, und gegebenenfalls auch wie ein sonstiger Vertragspartner zurücktreten kann:

"Wir unterteilen alle Forschungsprojekte in Phasen und bauen die Gelegenheit von Meilensteinen ein, an denen beide Partner Bilanz ziehen und wo der Industriepartner Gelegenheit hat zu sagen: 'Wir erkennen, daß nichts rauskommt oder nicht das, was wir erhofft haben', und dann brechen sie ab. Das bauen wir ganz bewußt in die Forschungsvorhaben schon ein."

Die Grenze der Einbindung des Forschungstransfers wird für ihn, wie für alle seine befragten Kollegen, in der Publikationsöffentlichkeit erreicht; wobei er allerdings den Zielkonflikt bei seinen Abnehmern auf eine spezifische Weise neutralisiert sieht:

"Es ist eine Bedingung von mir, daß wir nur Forschungsvorhaben mit der Industrie machen, die, wenn auch in neutralisierter, aber wissenschaftlich nicht verfälschter Form, veröffentlicht werden dürfen. Also das ist eine Bedingung, von der möchte ich nicht abgehen. Ich kann es nicht hinnehmen, daß wir als neutrales, vom Steuerzahler grundfinanziertes Hochschulinstitut sagen, jetzt lassen wir uns hier wie eine Versuchsabteilung den Mund verbieten. Das geht nicht. Und die Industrieunternehmen sehen das positiv und sagen, na gut, wenn wir was Neues machen und dann kommt zur rechten Zeit die Publikation, um so besser für uns. Dann können wir sagen: Da hat eine Hochschule schon drüber berichtet. Das kann man auch positiv darstellen."

#### (4) Selektionskriterien für die Annahme von Drittmittelprojekten:

Die von ihm hier genannten Kriterien ergeben sich folgerichtig aus der Doppelrolle des Hochschullehrers und Forschungsunternehmers: Es müssen die Mittel "erwirtschaftet" werden, um den eigenen Forschungsbetrieb konkurrenzfähig mit der Industrie zu halten; das Projekt muß der Förderung der eigenen Mitarbeiter in Gestalt einer Promotion dienen, und es muß in die inzwischen entwickelten drei bis fünf Forschungsschwerpunkte passen, die als "Spezialitäten" verstanden werden, mit denen der eigene Forschungsbetrieb gewissermaßen auf dem Forschungsmarkt sich behaupten kann:

"Wenn ich das nicht 'erwirtschafte', bin ich irgendwann ausgeblutet vom Experiment her und kann mit den anderen nicht mehr mithalten. Das ist ein Kriterium. Das zweite Kriterium, jetzt, nachdem wir siebeneinhalb Jahre hier zugange sind, muß es in unseren Forschungshorizont und in unsere Forschungsvorerfahrungen passen. Ich habe die Phase verlassen, wo ich sage, jetzt machen wir mal alles mögliche, was neu ist, Nein, wir arbeiten jetzt auf vier bis fünf Gebieten, die die Spezialitäten sein sollen. Das dritte Kriterium ist: es muß in ein Promotionsvorhaben eines wissenschaftlichen Mitarbeiters passen. Ich mache keine Vorlesungen mehr, die damit nichts zu tun haben."

Die Projektdurchführung wird in diesem Kontext auch eine Frage der Entwicklung von Standards der Serienreife. Er schildert das am negativen Beispiel der vorschnellen Einführung von Steuerungsaggregaten:

"Man kam ja in den ersten zehn Jahren gar nicht nach, immer die black boxes anzuliefern, die man als neue wieder einbauen mußte, um in der alten einen Fehler zu suchen. Das zeigt, daß hier sehr komplexe Systeme in großer Sorgfalt Schritt für Schritt bearbeitet werden müssen, und die Philosophie ist eigentlich erfolgreicher als Absichtserklärungen."

Mißlungen wäre ein Forschungsvorhaben, wie er an anderer Stelle sagt: "... wenn es dann gebaut würde, und es würde nicht funktionieren." Anwendungsnähe schließt aber Forschungsverlauf und Zukunftsinvestitionen auf eigenes Risiko nicht aus; so wenig, wie in den großen Firmen seiner Branche.

Die Frage, wie nach alledem die Grenze zwischen wissenschaftlicher Innovation und Effizienzkriterium der Produktion im Konfliktfall von ihm definiert wird, verlagert sich, wie der folgende Interviewdialog zeigt, auf den Ausnahmefall persönlicher Charakterbewährung:

Frage:

"Ist damit auch schon die Frage beantwortet, ob eben ein Projekt, das zwar durchfinanziert ist, abgelehnt wird, weil man sagt, das bringt nicht Neues?"

Antwort:

"Ja, das könnten Sie jetzt zuspitzen auf die Frage, es kommt jemand und sagt, hier gebe ich dir 500 000 Mark, mach das mal, und ich wüßte, es kommt eigentlich nur der Stand der Technik raus."

Frage:

"Ja, das wäre die Versuchung ..."

Antwort:

*"Das würde gegen mein Gefühl von Seriosität verstoßen, das Vorhaben durchzuziehen und dem anderen das nicht zu sagen."*

Frage:

*"Obwohl es eventuell einige Kriterien erfüllen würde?"*

Antwort:

*"Eben das ist dann mehr eine Charakterfrage."*

#### (5) Alternative Forschungsziele im Rahmen des Forschungstransfers:

Ein unter Konkurrenzbedingungen mit der Industrie und damit zugleich unter Kooperationszwang zwischen Hochschulforschungsschwerpunkten vom Befragten zum Erfolg geführtes Projekt hat fast so dramatische Züge wie Firmengründungen, wobei, wie das letzte der folgenden Zitate zeigt, er die erlernten Praktiken der Firmengeheimhaltung gelegentlich gegen die Firmen verwendet:

*"Wir waren also erst ein paar Monate 'alt', als dieses Projekt von Bonn ausgeschrieben wurde. Es richtete sich an die deutsche Industrie. ... Es war für ein einzelnes Hochschulinstitut zu viel. Und der Lehrstuhlinhaber meiner alten Alma Mater rief mich an und fragte, ob ich daran interessiert sei, ein Forschungsteam zu bilden und als solches in Bonn aufzutreten. Wir haben dann eine Arbeitsgemeinschaft gemacht von vier Hochschulen und haben dann in Bonn uns um dieses Projekt auch beworben. Denn das war ein sehr hartes Projekt, was unter sehr harten Voraussetzungen von Zeit und Geld stand, was einen wahnsinnigen Erfolgsdruck hatte, weil ein Projekt dieser Größenordnung in einem solchen Hochschulverbund noch nie durchgezogen worden ist, weil wir es in einem zeitgleichen Wettbewerb mit der Industrie gemacht haben, die an der gleichen Generalzielvorgabe gearbeitet hat. ... Und wir haben auch als Hochschullehrer in extensis die Medien kennengelernt. Wie redet man mit Presseleuten, wie redet man mit Fernsehleuten, wie präsentiert man Dinge, wie kann man als Hochschullehrer Dinge darstellen, ohne daß die Leute sagen, ja, wir verstehen kein Wort von dem, was der sagt... Wir haben sogar Messungen in Anlagen von Herstellern gemacht. Aber um die über unseren wahren Stand zu täuschen, haben wir falsch programmiert, so daß die Wettbewerber nicht wußten, wie gut unser Produkt war. Die haben's erst am Schluß erfahren. Das sind dann so kleine Tricks, die man auch anwenden muß."*

In unserem Zusammenhang ist entscheidend, daß er nun alternative Zielvorgaben für ein Modell im Interesse der Benutzersicherheit als

Konkurrenzalternative gegenüber dem Fertigungs-Know-how der Industrie für traditionelle Verkaufsschlager entwickelt hat:

*"Das haben wir schon sehr früh gesehen, daß es überhaupt nur Chancen haben würde, wenn wir uns ganz bewußt in den Generalzielsetzungen von der Industrie abheben und nicht sagen, es soll möglichst fertigungsgerecht sein und bis auf einen Zehntelpfennig in der Fertigung ausgefuchst sein, das sind Dinge, die kann man nachlaufend machen. Wir wollen also ganz bewußt die Punkte herausstellen, die wir uns von vornherein vorgenommen hatten."*

Nachdem er sich gerade mit der Modell-Alternative durchgesetzt hatte, sah er die Bewährungsprobe seines Produktes aber darin, daß es zukunftsweisend in Teilen seiner Problemlösungen für die industriell etablierte Massenfertigung selber wurde; wobei es sich zunächst um echte Innovationsimpulse auch für die etablierten Institutionen handelte. Letztendlich sieht der Befragte seine Rolle in diesem Modellprojekt des Forschungstransfers dann so, daß er damit seiner Hochschulbranche bzw. Disziplin den Marktzugang bei der Industrie geebnet hat.

*"Die Industrie hat ja bei Hochschulinstituten, mit denen sie nicht zusammengearbeitet hat, immer das Gefühl, ach, die puzzeln da Jahre vor sich hin, und dann kommt irgendwann mal eine Dissertation, und dann sind schon alle Züge abgefahren. Und so war also dieses Projekt auch ein Hintergrund dafür, die Zusammenarbeit auch mit den Zulieferern der Industrieunternehmen erfolgreich fortzusetzen. Was jedes Institut für sich versucht hat... Also man redet mit uns, man weist uns sehr früh ein in Forschungsvorhaben, und man hat die Hemmungen abgebaut, mit uns über Dinge zu reden, über die man sonst nicht geredet hätte."*

Es lag nun im Verlauf des Interviews nahe, einen möglichen Rollenkonflikt zwischen Objektivität des Wissenschaftlers und Forschungstransfer unter Konkurrenzbedingungen anzusprechen. Zum Rollenkonflikt kommt es, wenn die Expertenfunktion erfordert, als Gutachter vor Gericht gegenüber der Öffentlichkeit seine Firmenverbindung in Frage zu stellen:

*"Wenn man als Gerichtsgutachter zur Meinung käme, da ist ein Konstruktionsfehler, muß man aufstehen vor Gericht und sagen, so ist es. Auf die Gefahr hin, daß ein namhafter Hersteller sagt, gut, in Jahrhunderten kriegt der Herr... keine müde Mark mehr von uns, nicht... Und davor schrecke ich nicht zurück, so etwas zu tun. Ich meine, ich würde mich für befangen erklären, wenn mir einer jetzt sagen würde, wir haben hier ein Gutachten gegen (Unternehmen A oder Unternehmen B), mit denen wir sehr enge Kontakte in mehreren Forschungen haben. Da muß ich mich für befangen er-*

*klären. Aber wenn Hersteller angeklagt würden, mit denen wir nichts zu tun haben, wo ich mich selbst nicht für befangen halte, haben wir den Mut...."*

Er löst den Konflikt also so, daß er sich im Falle der Firmenverbindung als Interessent und deshalb als befangen definiert, während er im Falle der Firmenkonkurrenz auf die Rolle des Hochschullehrers rekurriert.

Eine zweite Grenze der Handlungsunabhängigkeit des Hochschulforschers wird für ihn erreicht, wenn nationale Firmeninteressen in Widerspruch zu der internationalen Konkurrenz geraten, obgleich er doch das Konkurrenzprinzip als essentiell für den Forschungstransfer ansieht:

*"Da sprechen Sie jetzt die Frage an, wie international neutral sollte die Forschung sein, und da neige ich zu einem im Grunde sehr nationalen Standpunkt. Also ich will Ihnen dafür Beispiele nennen: Wir arbeiten nicht mit japanischen Unternehmen zusammen, obwohl wir mehr als eine Chance dazu gehabt hätten. Wenn ich (in einem Land der Dritten Welt) miterlebe, wie sich die weltweiten Lizenzgeber dort die Klinke in die Hand geben, würde ich das Meine dazu beitragen, daß nicht die Firma X in Italien oder Y in Japan, sondern (eine deutsche Firma) den Zuschlag bekommt, zweifelsohne."*

(6) Kooperation mit anderen Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungstransfers:

Bei dem genannten Projekt hat der Befragte sein Kooperationsmodell der Industrie innovativ auf den Hochschulbereich übertragen. Es stellt sich die Frage, ob dies auch in Normalsituationen der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen bzw. Disziplinen tragfähig wäre. Dies ist für den Befragten, dem Teamgeist eine vertraute Produktionsbedingung auch für die Forschung ist, innerhalb seiner Hochschule (im Unterschied zum ersten Interview) der Fall; und es ist für ihn auch ein Motiv gewesen, die Hochschularbeit den Konkurrenzbedingungen in der Industrie vorzuziehen:

*"Und wir sind jetzt also gerade wieder auch mit Kollegen aus anderen Fachbereichen, der Elektrotechnik, der Nachrichtentechnik im Gespräch, wie wir hier interdisziplinäre, neue Dinge machen können. Stichwort intelligente elektronisch-mechanische Systeme, wo auch immer sie eingesetzt werden. Das funktioniert eigentlich sehr gut hier. Aber dazu ist eine bestimmte Kooperationsatmosphäre erforderlich, die hier sehr stark existiert, und die ein starkes Motiv für mich war, nicht wegzugehen. Gerade der Konsensus im Fachbereich ist sehr gut."*

Die fast selbstverständliche Kooperation führt aber wieder auf das gemeinsame Bewährungskriterium, die Industriepraxis, zurück:

*"Das liegt auch daran, daß die neuen Herren, die hier berufen werden, aus der Industrie kommen. Die sind dann industrienah; die machen keine Scheuklappenpolitik, die wissen, was draußen gebraucht wird, und würden auch die Forschung hier so anlegen."*

Ganz anders sieht es aber aus, wenn sich die Konkurrenz auf Forschungsprojekte bezieht. Hier ist die bisherige Kooperation für ihn kein Modellfall. Sie verkehrt sich vielmehr umgekehrt zur Startbasis, die seinem Forschungsbetrieb nun ermöglicht, im Konkurrenzkampf mit eben diesen früheren Partnern um die entscheidenden Ressourcen zu bestehen.

Frage:

*"Wäre das wiederholbar, mit Kollegen ein so terminiertes und auf Erfolg ausgelegtes Projekt durchzuführen?"*

Antwort:

*"Eher nein als ja. Aber vielleicht aus anderen Gründen, als Sie denken. Der wahre Grund ist der, daß wir mittlerweile in X doch stark genug geworden sind, um nicht so große, aber auch große Projekte allein mit vielleicht ein paar Industrie-Partnern hier durchzuziehen. Weil wir auch erkannt haben, daß wir, wenn wir viereinhalb Jahre Schulter an Schulter gearbeitet haben, wir doch sehr harte Wettbewerber in der Forschungsszene bleiben. Ein Forschungsauftrag, der in B. oder S. genauso bearbeitet werden kann wie hier, da wird doch mit Hauen und Stechen drum gekämpft, um den zu bekommen. Das darf man nicht verkennen. Bei aller Freundlichkeit. Und im Laufe eines solchen großen Projekts, niemand hat das besser und mit mehr Nutzen kennengelernt als wir, fließt natürlich viel Know-how von einem Institut zum anderen, in einem für den Wettbewerb schädlichem Sinne. Wenn ich alle Versuchsmethoden von B., H. und M. kenne, dann habe ich eine hervorragende Ausgangsposition, wenn ich Akquisition draußen betreibe. Man muß an Hochschulen, soviel wir darüber auch publizieren wollen, doch bestimmte Dinge ein bißchen hier innerhalb der Führung behalten."*

Forschungswissen wird hier als Know-how sogar zum Kapital, das man in der Angebotskonkurrenz vor dem Mitbewerber schützen muß, weil es sonst seinen Marktwert verliert - wie auch umgekehrt Ausschreibende wie Anbietende sich eben dieses Konkurrenz-Wissen aneignen wollen:

*"Die Gefahr ist sehr groß. Wir haben auch Lehrgeld zahlen müssen, daß wir mit sehr vielen Leuten hier mögliche Forschungsvorhaben diskutiert haben, daß wir Forschungsangebote abgegeben haben. In diesen Forschungsangeboten steht zwingend sehr viel Know-how drin. Schon in der Methodik. Die haben das gern entgegengenommen, haben aber das Projekt selbst durchgeführt."*

Dies steht in einem gewissen Kontrast zu früheren Äußerungen, wonach jegliche Forschung in die Publikation und damit die Zugänglichkeit auch für andere Institute einzumünden habe.

(7) Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und Forschungstransfers für die Lehre:

Hier kommt das zweite Motiv zum Tragen, das die wissenschaftliche Laufbahn des Befragten mitbestimmt hat: Die hochschuldidaktische Befriedigung, die er in der Förderung jüngerer Fachkollegen - außerhalb des Konkurrenzprinzips - findet; aber doch auch so, daß er sie eigentlich für die Praxisbewährung und den mit ihr verbundenen Konkurrenzkampf "fit" macht:

*"Wir haben in der übernächsten Woche unsere Jahrestagung des VDI.... Da werde ich eine Fahrzeugflotte zusammenstellen, um die Hörer meiner Vorlesung da hinzubringen. Denn sie dürfen kostenlos rein, und sie kriegen nirgendwo die Hand näher an den Puls der Technik, als wenn sie eine solche Tagung besuchen. Und die Industrie hat engen Kontakt zum Hochschulinstitut und kann sich auch mal nicht betriebsblinde Meinungen zu diesen Forschungskreisen in der Industrie anhören, so daß also das ein sehr preiswertes, sehr gut geeignetes Mittel der Kommunikation ist. Mit dem hier erarbeiteten Know-how und Wissen als Person in die Industrie zu gehen, was Unmittelbareres kann ich mir gar nicht vorstellen. Und so, wenn Sie so wollen, ist meine Grundphilosophie des Technologietransfers."*

Es bleibt nur noch nachzutragen, daß er seinen wissenschaftlichen Nachwuchs aus denjenigen rekrutiert, die den gleichen Berufsweg wie er gegangen sind:

Frage:

*"Wie erhält man sozusagen das Potential für die Zukunft?"*

Antwort:

*"Wenn man vor allem die richtigen Mitarbeiter hat. Und zu den richtigen Mitarbeitern gehört auch, daß ich zum Beispiel Assistentenstellen vorzugsweise mit Leuten besetze, die früher hier gearbeitet haben, die ich nach einigen Jahren aus der Industrie nach X zurückhole, um hier zu promovieren."*

## 6.5 Transfer in einem Grundlagenfach des Maschinenbaus

### (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Die Disziplin, die der Befragte an seiner Hochschule seit Jahrzehnten vertritt, gehört zum Kernbereich der Ingenieurarbeit und stellt eine Schlüsseldisziplin dar. Sie ist zugleich eine der historisch ältesten, die sich mit der Theoretisierung der Ingenieurarbeit in beständigem Bezug zur industriellen Praxis als Lehrgebiet erst herauskristallisiert hat, gleichwohl aber im Grund immer noch zerfiel in die jeweiligen Gruppen technischer Objekte. Die Rolle des Befragten als Wissenschaftler verkörpert den Übergang zu einer höheren Stufe der Generalisierung von technischen Problemlösungen, die sowohl biographisch als auch nach dem Entwicklungsstand der Disziplin begründet ist.

### (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Der Befragte arbeitete nach seiner Promotion zehn Jahre in einem führenden Unternehmen der Investitionsgüterindustrie, war dort in der Weiterentwicklung von Produkten tätig, auf denen die Marktchancen des Unternehmens z.T. beruhten. Aufgrund dieser projektorientierten Tätigkeit steuerte er dann während der zweiten Hälfte seiner Industriezeit als Leiter einer erst geschaffenen Entwicklungsabteilung internationale Projektkooperationen auf Konzernebene mit. Aus dieser Position heraus wurde er an die Hochschule berufen; wohl auch, wie er an anderer Stelle durchblicken läßt, weil gegenüber der kurzfristigen Ergebnisorientierung industrieller Produktion sein theoretisches Interesse auf die Dauer überwog. Dieses Interesse definiert er selbst als die "Strategie des Konstruierens". Worum es bei diesem durchaus vorsichtigen und abgesicherten Schritt der theoretischen Loslösung von der Ingenieurpraxis ging, schildert er anschaulich:

*"Ja, das ist auch nicht ganz einfach, weil man das zunächst ohne Objekt tun muß, das ist also mehr als software, wenn Sie wollen, und der klassische Aufbau ist ja immer orientiert am Produkt... Und hier ist der Versuch gemacht worden, zu sagen, man müßte eigentlich etwas machen über die Strategie des Konstruierens. Denn bis dahin hat der Student ja das Konstruieren immer nur implizit am Beispiel gelernt, aber nicht die Strategie des Konstruierens selbst."*

An die Stelle des Objektbezugs trat der die Maschinenbaudisziplinen übergreifende "Problembezug" des Findens von konstruktiven Lösungen als solchen, was im übrigen sich für ihn aus den Erfahrungen der industriellen Praxis zu einer Lebensaufgabe herauskristallisierte, weil er dort genau über diese "Transferqualität" übergreifender Problemdefinition nicht verfügen konnte.

*"Also, als ich angefangen habe, habe ich natürlich von der Industrie her, aus zum Teil eigener Entwicklung, Erfahrungen, habe ich Projekte gehabt oder Probleme gehabt, daß ich mir gesagt habe, die will ich in meiner Hochschulzeit lösen. Denn die Industrie hatte nämlich keine Zeit dafür gehabt oder kein Geld oder wie immer. Man hat sich dafür interessiert, wollen wir mal so sagen. Und im Grunde war das einmal die ganze Frage der Konstruktionslehre, wie kann man den Konstruktionsprozeß verbessern, denn dort passierten dauernd Pannen, und dann sagt man, muß das sein, und muß da soviel Geld zum Fenster rausgeschmissen werden, kann man das nicht besser machen?"*

Dies korrespondierte wieder mit der immanenten Tendenz der Disziplinentwicklung: Etwa gleichzeitig wurden an drei anderen führenden Technischen Hochschulen ähnliche, z.T. theoretisch orientierte Lehrstühle geschaffen, wenn auch mit anderer methodischer Akzentsetzung.

Inzwischen hat er eine zweite Theoretisierungsstufe anvisiert: Die Bewältigung der Komplexität und Unbestimmtheit der Randbedingungen konstruktiver Ingenieurarbeit in der Praxis, worunter er zunächst die Planungsprobleme von Großanlagen, aber auch die politischen Vorgaben versteht, unter welche er auch den Umweltschutz subsumiert.

*"Und der Konstruktionsprozeß ist ja ebenfalls stark von Unbestimmtheit und Komplexität durchdrungen. Wenn Sie heute eine große Anlage planen, wissen Sie nicht, welche Probleme bei der Bearbeitung oder auch beim Bau auf Sie zukommen. Das Umfeld ist dynamisch. Die politischen Entscheidungen ändern sich. In einem Jahr ist die politische Sicht anders als vor zwei Jahren, und wenn Sie eine langfristige Anlage bauen, für die Sie fünf Jahre Entwicklung brauchen, müssen Sie dauernd dynamisch mitgehen. Und Sie müssen dauernd Entscheidungen treffen in Unbestimmtheit und Komplexität."*

Es geht ihm dabei um "rationale" Integration in eine Verfahrensanleitung für das Konstruieren selber. Er bezeichnet das als eine Art Rückkopplungsprozeß von den Folgewirkungen der Ingenieurarbeit zur Antizipation ihm Rahmen des Konstruktionsprozesses. Zur Bewältigung dieser Aufgabe hat er sich zur zeitweisen interdisziplinären Operation mit einer sozialwissenschaftlichen Disziplin entschlossen, die noch am ehesten an den technischen Objekten selber orientiert ist. Konstruktionslehre weitet sich für ihn damit unversehens zur Systemtechnik aus:

*"Bei der Konstruktionslehre haben wir ja auch das Vorgehen und auch die arbeitspsychologischen Gesichtspunkte, die sich aber mehr auf die Gesichtspunkte der Sicherheitstechnik, Umweltschutz und all diese Dinge beziehen. Die sind ja dort mit eingeschlossen. Sie können ja eine vernünftige Planung von technischen Produkten nicht machen, ohne das gesamte Umfeld mit einzubeziehen. Und das ist natürlich Gegenstand der Konstruktionslehre, dieses*

*Denken in einer übergreifenden Systematik oder Systemtechnik sozusagen hineinzubringen."*

Die neuere Entwicklung der Datenverarbeitungstechnik hat ihn zu einem weiteren, parallelen Schritt der Theoretisierung gebracht, die ihn aber weniger von der auch ihm geläufigen instrumentellen Seite her interessiert, sondern als Mittel antizipatorischer, planender Konstruktionstätigkeit.

In seine gegenwärtige und künftige Arbeitsperspektive ist ein weiterer Theoretisierungsschritt einbezogen, der im Ergebnis auch relevant für die industrielle Praxis ist: Es geht um die Antizipation der für die betriebliche Umsetzung der Konstruktionslösungen entscheidenden relativen Kostenfaktoren und Kostenfragen alternativer Lösungen, wofür die Einbeziehung von Kostenfaktoren und das Durchspielen alternativer Lösungen beim Übergang zur Systemtechnik Voraussetzung sind:

*"Und dann ist ein Verfahren entwickelt worden, in dem die betriebspezifischen Eigenarten miteingebaut werden, so daß anhand eines Beispiels während des Grundentwurfs die betriebspezifischen Kostenanteile miterfaßt werden, das ist also eine Art Hochrechnung, kann man sagen... Hier geht es darum, anhand von Geometrie und Werkstoffdaten die Kosten vorausschätzen zu können."*

### (3) Eigene Rolle im Rahmen des Forschungstransfers:

Die Theoretisierungstendenz ist nach dem Verständnis des Befragten ganz entscheidend rückgekoppelt mit der Tendenz zur Praxisveränderung. Er versteht den Anwendungsbezug aber in einem grundsätzlichen Sinn, als die Generalisierung von auftauchenden Problemen, die mit dem Know-how der Produktion nicht zu lösen sind, so daß mit Hilfe der Übertragung theoretischer Lösungen aus anderen Bereichen dann letztlich auch der Praxis geholfen werden kann:

*"Hier ist immer wieder die Tendenz, das müssen Sie hier als wesentliche Leitlinie sehen, das Aufgreifen von irgendwo praktisch auftretenden Problemen, die zu einer Nichtanwendung oder zu fehlerhaften Anwendungen oder zu Schwierigkeiten geführt haben. Die Industrie ist meist nicht in der Lage, mittelfristig oder langfristig einem Problem nachzugehen. Sie muß relativ rasch handeln, infolgedessen werden irgendwelche Feuerwehraktionen oder ad-hoc-Aktionen gemacht. Die Hochschule darf solche Aktionen nicht machen, sondern wenn sie die Probleme angeht, muß sie sagen, welche Grundlagenfragen tauchen dabei auf. Das heißt, man beginnt dann erst einmal, sich um den Mechanismus zu kümmern, um die Theorie, was ist da überhaupt los, in welcher Weise kann man die Phänomene, die beteiligt sind, überhaupt erkennen."*

Relevanzkriterium für diese Theoretisierung bleibt aber immer der Anwendungsbezug in einem doppelten Sinn: der Überprüfung der theoretischen Lösung in der Anwendung und damit zugleich der konstruktiven Lösung eines Produktionsproblems:

*"Sie müssen dabei immer wieder betrachten, daß das, was Sie tun, nun eines Tages der Industrie wieder zuführbar ist und eine Antwort auf die Fragen gibt, die die Industrie hat.... Und dann gehen wir wieder einen Schritt zurück zur Anwendung, indem wir sagen, jetzt wird das Ganze wieder geprüft..."*

Dieser Rückkoppelungsprozeß ist für ihn auch ganz selbstverständlich eingebettet in ein Netz persönlicher Kontakte derjenigen, die als Experten gelten, und derjenigen, die diese wieder in ihrer Expertenfunktion in Anspruch nehmen: Die Basis dieses Netzes ist beschrieben als Vertrauen, das auch gestattet, Verletzungen von Spielregeln zu neutralisieren.

*"Das Entscheidende ist, die Köpfe zusammenzubringen. Die müssen miteinander können."*

*"Ja, was Sie haben müssen, das sind erstens persönliche Kontakte. Sie müssen das persönliche Vertrauen haben. Und da passiert natürlich auch schon mal was, daß es nicht so läuft, wie man sich das vorstellt. da müssen aber derjenige oder ich mal ans Telefon gehen können und sagen, hören Sie mal zu, da ist was schief gelaufen, ich entschuldige das..."*

Aus dieser Perspektive wird Forschungstransfer zum Weg, um die "Köpfe" der Nachfrager und die Anbieter von Know-how zusammenzuführen, wo dies nicht schon aufgrund der seit jeher vorhandenen Praxiskontakte gegeben ist:

*"Und ich meine, das Wichtigste bei Technologietransfer in dem Zusammenhang wäre das Zusammenbringen der Köpfe, die das wollen, die das können."*

#### (4) Selektionskriterien im Forschungstransfer:

Das Rückkoppelungsverhältnis von Theorie- und Praxisbezug steuert auch die Thematisierung einzelner Projekte und deren Erweiterung zu einer Forschungslinie durch Problemgeneralisierung, wie der Befragte minutiös in der Darstellung seines Spezialgebiets nachvollziehbar macht. Dabei führen diese Projektlinien am Ende immer zu den Anwendern zurück und tragen zugleich zur Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses bei, dem Spezifizierungen in der Anwendung in Gestalt von Diplom- und Dissertationsthemen überlassen werden - auch dies in Kooperation mit den Verwendern.

Diese Linie der Problemgeneralisierung ist nun zugleich hoch selektiv und nicht zufallsgesteuert auf der Suche nach weißen Feldern:

*"Sie können nicht Komplettierungsforschung machen, indem Sie jetzt alle möglichen bestehenden weißen Felder austesten. Und wir sind der Meinung, daß wir das nicht tun sollten. Denn man soll versuchen, gewissermaßen Gassen in einen dunklen Wald zu schlagen und dann nur noch die weißen Felder zu besetzen, die faktisch außerordentlich relevant sind. Aber nicht hergehen, wie viele es machen, aha, da ist jetzt noch ein weißes Feld, das will ich auch noch forschen. Das hat nicht viel Sinn. Das bringt uns nicht weiter. Wir müssen versuchen, daß wir immer wieder größere Schritte machen und neue Erkenntnisse gewinnen."*

Anwendungsbezug heißt für den Befragten aber nicht Abhängigkeit von einer bestimmten Interessenlage eines Unternehmers und dessen Unternehmens-"Ideologie"; wie er an dem zentralen Beispiel der Energietechnik deutlich macht, und zwar aus der Sicht des Ingenieurs, der sich seine Arbeitsfelder nicht einengen lassen will:

*"Nehmen wir mal einen Kraftwerksbetreiber, ich komme aus der Branche, da ist ein Trend drin, daß, wenn man heute ein konventionelles Kraftwerk betreiben will, man in wenigen Jahren nicht mehr Kraftwerksbetreiber ist, sondern man wird wahrscheinlich gleichzeitig eine chemische Fabrik dabei haben. Wenn Sie an die gesamte Frage der Entschwefelung und all diese Dinge denken; und Sie wollen den Auflagen des Umweltschutzes gerecht werden, landen Sie bei einer Kombination zwischen Kraftwerk und Chemiefabrik... Und jetzt gibt es selbstverständlich Kraftwerksbetreiber, die das nicht wollen. Die sagen, das ist ganz unnötig. Jetzt andererseits Firmen- gruppen, wie zum Beispiel Ingenieurbüros für Verfahrenstechnik, die das gerade wollen. Das ist für die ja ein neuer Absatzmarkt. Wenn in der chemischen Industrie nicht mehr investiert wird, wird vielleicht in der Kraftwerksindustrie mit dem chemischen Know-how investiert. So, nun haben Sie zwei technische Ideologien. Die einen sagen, kommt gar nicht in Frage, wir machen nur noch Kernkraft, damit wir mit Fragen der konventionellen Kraftwerkstechnik überhaupt nicht mehr konfrontiert werden. Das ist auch eine Motivation. Die anderen sagen, kommt gar nicht in Frage, Kernkraft machen wir nicht, da kann ich mein chemisches Know-how nicht loswerden, ich mache konventionelle Kraftwerke mit kombinierter chemischer Industrie. Da dürfen Sie sich als Hochschullehrer nicht reinhängen. Ich muß abgeschlossen sein, für mein Institut muß ich das herausbringen, was mich wissenschaftlich interessiert, was vorwärts bringt, was natürlich auch der Industrie eine Antwort gibt. Aber ich darf mich nicht in die Abhängigkeit bestimmter Firmenideologien begeben."*

## (5) Alternative Forschungsziele:

Anknüpfend an die Distanzierung von technischen Ideologien in der Energiefrage wurde die Frage gestellt, ob Betroffene, etwa über Forschungstransferstellen, nun auch in diesen Rückkoppelungsprozeß einbezogen werden könnten. Für den Befragten konvergiert diese Alternative mit einer anderen Ideologie, die primär an politisch verwendbaren Argumenten, nicht an fachlich fundierter Erfahrung interessiert sei:

## Frage:

*"Wie wäre es denn, wenn eine betroffene Bevölkerungsgruppe kommt und sagt, wir wollen uns da schlau machen, wollen einfach gute Argumente haben? Sie kommen an so eine Transferstelle ran, und die Transferstelle geht dann zu Ihnen. Das ist ja praktisch eine Aufgabe von Leuten, die könnten auch gar nicht zählen."*

## Antwort:

*"Dann muß mich die Bevölkerungsgruppe zu einem Vortrag einladen, wo ich meine Meinung äußere. Ob denen die Meinung paßt, das ist deren Angelegenheit."*

## Frage:

*"Ja, das ist klar. Weil Sie auch sagten, der Staat stelle praktisch die Möglichkeit zur Verfügung, und damit folge die Arbeit, die wir hier machen, anderen Gesetzen als in der Industrie. Das fordert natürlich zu der Frage heraus, was hat denn die Hochschule für besondere Aufgaben unter dem Aspekt des Transfers?"*

## Antwort:

*"Zum Beispiel: wir haben hier das Problem Startbahn-West gehabt. Aus meiner Sicht ist sehr unverständlich, wie die Frage der Sicherheit des Fluggastes behandelt wurde... Wir haben eine große Zahl von Beinahe-Zusammenstößen gehabt wegen dichter Flugfolge, und zwar auf derselben Startbahn von Start und Landung. Und diese Frage ist überhaupt nie in die Diskussion, einfach nicht in das Bewußtsein der Öffentlichkeit gedrungen. Und wenn zum Beispiel wir als Techniker zu so einer Sache gefragt würden, dann würden auch solche Argumente vorgebracht werden. Das heißt, der Wissenschaftler hat die Aufgabe, aus seiner Sicht die technischen Begebenheiten voll und ganz offenzulegen. Ob sie der jeweiligen Bevölkerungsgruppe dann passen oder nicht, sie muß es zur Kenntnis nehmen, das ist dann ihr Problem, wie sie sich dazu dann stellt."*

## Frage:

*"Kann man für Betroffene Projekte machen?"*

## Antwort:

*"Man kann, wenn man die eigene Unabhängigkeit dabei wahrt und nicht, sagen wir mal, ein spekulatives Projekt macht... Indem man sagt, das muß rauskommen, verdrehe ich das. Das darf eine Hochschule nicht tun. Also ich würde mich solchen Projekten nicht verschließen, sie müssen aber von der Finanzierung hier und von den Leuten her unabhängig sein. Es darf nicht vorbestimmt sein, die Leute müssen die absolute Freiheit haben, die Dinge nach dem besten Wissen ihrer Methoden, nach dem besten Wissen der Anwendung ihrer Kenntnisse wertfrei, ohne Vorbestimmtheit, zu machen. Dann können sie das tun. Und dann muß der Besteller natürlich auch das Ergebnis akzeptieren."*

## (6) Zur Förderung des Forschungstransfers aus öffentlichen Mitteln:

Die Perspektive des Befragten ist zwar nüchtern und aus seinem Rückkoppelungsmodell zur industriellen Verwertung abgeleitet; die DFG erscheint dann aber doch als einziger Träger für längerfristige Theoretisierungsprozesse in Frage zu kommen, die nicht an Verwertungsinteressen und auch -ideologien zurückgebunden sind:

*"Die DFG ist überfordert, wenn sie ad-hoc praktische Antworten auf die praktischen Probleme des Lebens zu geben hat: Sie ist prädestiniert, die freie Grundlagenforschung zu fördern, denn sie ist die einzige Institution, die Geldmittel vergibt, ohne eine sozusagen ideologische Bindung. Ich will es mal so sagen: das ist eine sehr wichtige Sache, daß wir in der Bundesrepublik ein Förderungsinstrument haben, an dem jeder Wissenschaftler, sei es an der Hochschule oder sei es auch von der Industrie oder an einem Fraunhofer-Institut, das spielt keine Rolle, die Möglichkeit hat, seine Idee, die er als Wissenschaftler hat, die nicht durch Interessengruppen, gleich von welcher Seite, vorgeschnezt sind, an den Mann zu bringen, und, wenn sie fachlich standhalten, dann auch gefördert zu werden. Das ist meiner Ansicht nach die Hauptaufgabe der DFG."*

## (7) Bezug zur Lehre:

Das Selbstverständnis des Befragten wäre unvollständig charakterisiert ohne seine das ganze Interview durchziehenden Rückbezüge der Forschungsinteressen auf die Lehre; und zwar in der Weise, daß seine Forschung zugleich auf die weitere Systematisierung der Darstellung seines Fachgebietes in der großen Kern- und Lehrveranstaltung gerichtet ist. Er will damit nicht nur den Ingenieur als Anwender ausbilden, sondern denjeni-

gen, der ein ihm verwandtes theoretisches Interesse hat. Dabei handelt es sich um einen echten Rückkoppelungsprozeß für seine eigene Forschung:

*"Wenn der hier herkommt, dem sollen Sie ja die Physik beibringen, die dem technischen Vorhaben zugrundeliegt. Ich befürworte deswegen die strikte Verbindung zwischen Forschung und Lehre. Und da haben Sie einfach einen Punkt, wenn Sie die Vorlesung halten: Und zwar nicht beim Konzipieren, sondern beim Halten der Vorlesung, geht es mir meistens so, wenn Sie zu Hause sitzen, die Vorlesung konzipieren, ist alles schön, ist die Welt noch in Ordnung. Aber in dem Moment, wo Sie sie vortragen und dem Studenten klarmachen müssen, dann wird Ihnen eigentlich erst Ihre eigene Unzulänglichkeit deutlich, daß Sie sagen, Menschenskind, so genau ist es ja eigentlich gar nicht."*

Sein eigenes Rollenverständnis bleibt aber zugleich auf den Nutzen für die industrielle Praxis und für die Studenten, die damit wieder praxisbefähigt werden, ausgerichtet:

*"Also, ich möchte mal sagen, Voraussetzung ist einmal die Anregung und der Kontakt mit der Industrie, die Beobachtung der deutschen Probleme, das zweite ist die Anregung aus der Lehre, die Vollkommenheit der Lehre, wie kann ich sie verbessern, wo kann ich meinen Studenten etwas bieten, was die anderen nicht haben?"*

Und dieser Praxisbezug - damit schließt sich der Kreis - ist zugleich aufgrund seines Verständnisses von Konstruktionslehre disziplinübergreifend und so auch auf Studienreform hin angelegt:

*"Sagen wir mal, sie sind natürlich an den übergeordneten Fragen schon interessiert, weil, interdisziplinäre Klammer wäre zuviel, aber es ist immerhin doch eine Klammer, die über mehrere Fachgebiete des Maschinenbaus weggeht, zum Teil auch in die Wirtschaftsingenieure hineingreift, und sie haben das Gefühl, daß sie dort eine Strategie mitbekommen, die sie auch in anderen Fächern umsetzen können."*

Interdisziplinäre Bezüge und die Bezüge zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sind in den vorausgehenden Abschnitten im Zusammenhang mit der Grundthematik angesprochen worden.

## 6.6 Transfer in einer Spezialdisziplin des Bauingenieurwesens

### (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Die Spezialdisziplin des Befragten ist für komplexe Planungsaufgaben der Bauindustrie relevant. Er hat diese Disziplin - zumindest an seiner Hochschule - erst durch die Übertragung von Know-how aus einer anderen Disziplin geschaffen.

*"Im ganzen gesehen möchte ich aber trotzdem behaupten, daß die Forschung in den Bauingenieurbereichen, ich bin da vorsichtig, ich möchte mich aus diesen Bereichen nicht hinausbewegen, die Forschung im Bauingenieurbereich zu 90% aus Initiativen der Forscher vorankommt. Nur 10%, kann man vielleicht sagen, also das ist natürlich eine sehr ungeschützte Zahl, sind in dem Sinne Auftragsforschung, daß jemand kommt und sagt, ich möchte gerne das und das haben. Das trifft jedenfalls für die echte Forschung zu."*

Charakteristisch ist, daß hier erst nach der Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen der Anwendungsbezug gefunden und gegenüber der Skepsis der Berufspraxis selber durchgesetzt werden mußte, obgleich das Spezifische gerade im Anwendungsbezug innerhalb des Baugeschehens liegt.

*"Denn das Bauwesen ist ja anders organisiert als die ansässige Industrie. Das sind immer sehr stabile Organisationen..., d.h. also, man kann die herkömmlichen Methoden der Systemanalyse auf diese Art von Organisation so gar nicht anwenden. Es gibt in ganz wenigen Unternehmen des Bauwesens eigene Forschungsabteilungen. Und es werden auch wenige Dinge in diesem Bereich vorangetrieben, so daß man sagen kann, die Initiative zur Forschung und Entwicklung geht weitgehend von den Forschungsstellen aus."*

Die Chance für diese Anwendung bestand erst, als der Zuwachs an Know-how weitgehend durch Erfahrung mit neuen Bauvorhaben nicht mehr ausreichte. Bisher allerdings war die Unternehmensstruktur so sehr auf die schwankenden Baukonjunkturen zugeschnitten, daß eine aufwendige und längerfristige Forschung sich allenfalls für die größeren Unternehmen auszahlte. Für seine Forschungskompetenz mußte sich der Befragte in der Praxis erst Anerkennung verschaffen, weil sie die Autoritäts- und Anweisungsstrukturen in der Branche tangiert, insofern sie tendenziell deren Erfahrungswissen durch wissenschaftlich kontrollierbare Planungsverfahren ersetzt:

*"Die organisatorischen Fragen werden natürlich immer schwieriger, aber auch das Mißtrauen der Bauingenieure und Baufachleute, daß ihnen Leute, die über Organisation nachdenken, dabei helfen könnten, das ist eigentlich sehr groß in der ganzen Wirtschaft, aber in der Bauwirtschaft vielleicht ex-*

trem groß. Die haben alle das Organisieren durch Tun gelernt und sind also fest davon überzeugt, daß, wenn man über Organisieren theoretisiert, man selbst nicht organisieren kann."

Daher sieht er die Rolle der Grundlagenforschung hier durchaus als "Vorlauf", der dann erst noch vermittelt eines besonderen Managementgeschicks des Hochschullehrers vermarktet werden muß. Unter diesen Voraussetzungen konnte es auch nur zur Etablierung seiner ja gleichwohl vom Praxisbezug lebenden - Fachwissenschaft kommen, nachdem die Strukturveränderungen im Baugewerbe mehr Planungsrationaliät erzwungen hatten, wobei gerade Staatsaufträge von exorbitantem Ausmaß und ohne Marktkontrolle sowie verschärfte Sicherheitsnormen den Anstoß gaben und zugleich auch erste Erprobungsfelder darstellten. Dies erforderte eben Koordinationsleistungen, die nur mit Hilfe neuer Verfahren bzw. Standardisierungen krisenfrei gehalten werden können.

*"Inzwischen ist es aber so, für größere Projekte, da zeichnet es sich am deutlichsten ab, so bei Kraftwerks- und Kernkraftwerksprojekten. An sich werden Zeichnungen hergestellt, und diese Zeichnungen laufen also durch große Schleifen von Änderungen, Ergänzungen, Prüfungen usw., so daß dieser Datenbestand eigentlich, wie wir das ausdrücken, hochdynamisch ist, der ist also ständig in einer Veränderung begriffen. Und deshalb ist, bevor das Projekt nicht fertig ist, auch keine von den Zeichnungen gewissermaßen fertig."*

#### (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Die Biographie des Befragten ist für einen Hochschullehrer in der Ingenieurwissenschaft insofern typisch, als er nach seiner Assistentenzeit an der Hochschule "immer wechselseitig" außerhalb der Hochschule und in der Forschung tätig war. Das Besondere an seiner Laufbahn bestand aber darin, daß der Bedarf nach seiner Spezialkompetenz in der Bauindustrie und die Phase des Hochschulausbaus der sechziger Jahre konvergierten. Dabei hatte er zusätzlich noch einen spezifischen Weg des Transfers erschlossen: die Einschaltung einer Firma, die erst eigentlich die Professionalität, die Kontinuität des "pflegeleichten" Services für die Industrie und die Flexibilität für wechselnde Produktionsbedingungen sichert; was eben eine andere Zielorientierung darstellt als die Hochschulforschung:

*"Das sind ja professionelle Arbeiten, bei denen nicht die Forschung.... sondern ganz harte Knochenarbeit und Zuverlässigkeitsarbeit (gefragt ist). Auf die Art haben wir dann auch einen direkten Transfer in die Anwendung... Eine Zeit lang ist so etwas sehr mißtrauisch betrachtet worden. Mit der Zeit ist das wieder umgeschlagen."*

#### (3) Drittmittelfinanzierung:

Die Drittmittelförderung ist für den Befragten, ähnlich wie bereits der Transfer, durch die spezifischen Effizienzkriterien der Wirtschaft deutlich geschieden von dem theoretischen "Vorlauf", den man "schon in der Tasche haben" müsse.

*"Das ist so: Man muß den ersten Bericht eigentlich schon in der Tasche haben, wenn der Auftrag oder die Bewilligung kommt. Die erste Phase bis zum ersten Bericht ist viel zu kurz, wenn man dann Mitarbeiter einarbeiten will oder so, und viel zu kurz, um dann schon etwas auf den Tisch legen zu können."*

Aus dem Wachsen der Schwierigkeiten der Drittmittelförderung kann er aber nun wieder die Konsequenz ziehen, sich von finanziellen Effizienzkriterien zu lösen und den theoretischen Vorlauf zu erweitern. Eben darin sieht er die Forschungsvorteile der Hochschule.

#### (4) Auswirkungen des Forschungstransfers auf die kollegiale Zusammenarbeit an der Hochschule:

Er ist skeptisch hinsichtlich wirklicher Kooperation, zunächst schon aus Gründen der gemeinsamen Mittelverantwortung. Den Kern seiner Zweifel bildet aber, wie bei anderen, das Zusammenwirken von wissenschaftlichen Fachexperten, die an den Hochschulen jeweils "einzig" sind, ohne den durch die Produktionsprozesse selber gegebenen Kooperationszwang, den er in der Industrie als effizient kennengelernt und praktiziert hat.

*"Hier an den Hochschulen ist also interdisziplinäre Zusammenarbeit in meinem Blickfeld ganz selten. Jeder ist auf sein engeres Fach konzentriert, und die Zusammenarbeit von mehr als zwei Fächern in der Forschung ist eigentlich sehr selten."*

#### (5) Auswirkungen der Forschungstransfers auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses:

Insgesamt beurteilt er die Situation skeptisch, weil in der Berufspraxis, die ihm auch als unumgänglich erscheint, die Konkurrenzlage auf dem Arbeitsmarkt auch die Promovierten erfaßt hat. Auch hier wiederholt sich für ihn aber, was für den Forschungstransfer schlechthin gilt: Wissenschaftlich planendes Vorgehen kann etablierte Autoritätsstrukturen in Frage stellen:

*"Wenn junge Menschen in der Praxis aufkreuzen und sagen, ich habe hier an der Hochschule was gelernt, und das können wir hier wunderbar einsetzen und laßt mich mal, dann werden die Älteren furchtbar mißtrauisch und sagen, um Gottes Willen, der hat doch überhaupt keine Erfahrung und kommt uns mit neuen Ideen."*

Auch hier hängen für ihn die Chancen davon ab, daß Kooperation durch Rationalisierungsdruck erzwungen wird. Insofern sieht er auch Auswirkungen des Forschungstransfers auf die Lehre; denn es sind die Rationalisierungsschübe in der Bauwirtschaft selber, die bewirkt haben, daß sein Fach im Lehrplan fest verankert werden konnte:

*"Seit Anfang der achtziger Jahre, der Eingliederung des Lehrangebotes, haben wir jetzt eine Planänderung, Studienreform, und in dem Zuge sind auch diese Dinge stärker etabliert worden. Während noch vor zwei, drei Jahren vielfach die Auffassung vertreten wurde, das ist was für Spezialisten, hat jetzt da gewissermaßen die Praxis zugeschlagen."*

Auch die Studierenden, deren Verständnis von Ingenieurarbeit noch tradierten Modellen folge, hätten sich erst unter diesem Außendruck mit den komplexeren Ansätzen seines Spezialgebietes anfreunden können.

*"Sie kommen von der Schule und stellen sich hier so einen Unterricht zwanglos vor mit Mechanik und Mathematik und all diesen Fächern, eigentlich wieder den Typ Schulaufgaben."*

## 6.7 Transfer im Bereich der Volkswirtschaftslehre

### (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Das Anwendungsfeld der Disziplin des Befragten ist selber theoretisch vorstrukturiert. Es ist die Wirtschaftsordnung als solche. Aus der Sicht des Befragten ist eine Trennung zwischen den wissenschaftlichen Ordnungssystemen und deren kontroverser Umsetzung in Systemstrukturen keine solche zwischen Grundsatzpositionen und deren Durchsetzung in der Alltagssprache der Politik. Die wissenschaftliche Kontroverse um Ziele und Instrumente marktwirtschaftlicher versus planwirtschaftlicher Grundordnung wird hier als ein Forschungsfeld betrachtet, das Objektivitätskriterien zugänglich ist.

### (2) Wissenschaftliche Laufbahn:

Der Befragte hat nach seiner eigenen Darstellung eine normale akademische Laufbahn ohne Umwege in die Praxis durchlaufen, wobei sein spezieller Forschungsbereich z.T. an die Forschungsinteressen seiner akademischen Lehrer anknüpfte. Es ging dabei um die Chance, auf einer Assistentenstelle wissenschaftlich weiterarbeiten zu können.

*"Wie immer geht so etwas - wie bei mir in meinem Lebenslauf - jedenfalls ganz zufällig. Mein akademischer Lehrer hatte ein Institut für... in F. und*

*sagte, ich habe da eine Hilfsassistentenstelle frei, hätten Sie Lust? Und ich war auch völlig auf mich gestellt, und so bin ich zu meinem Thema gekommen."*

Über seinen Lehrer gelangte er frühzeitig in einen Beirat, dem er, inzwischen als Mitglied, bis heute angehört und der für ihn ein wichtiges Aktionsfeld der Politikberatung darstellt. Er hat auf einem Gebiet promoviert, auf dem sich wirtschaftswissenschaftliche Aspekte mit solchen der Politikberatung verbinden ließen, weil es einen typischen Bereich staatlicher Intervention darstellt. Die schon hier angelegte Ausarbeitung und Verteidigung einer zugleich theoretischen und gesellschaftspolitischen Position ist offenbar bis heute das tragende wissenschaftliche Produktionsprinzip des Befragten geblieben. Sie begründet das Bedürfnis nach persönlicher Authentizität seiner Publikationen, das kaum Spielraum für einen arbeitsteiligen Forschungsbetrieb läßt:

*"Ich gehöre, das habe ich von meinem akademischen Lehrer gelernt und übernommen, zu den Leuten, die sagen, was unter meinem Namen erscheint, muß auch von mir geschrieben sein. Ich finde das eigentlich eine unmögliche Sache, daß alle möglichen Leute Dinge publizieren, die sie gar nicht geschrieben haben. ... bin insofern, wenn man so will, beinahe ein Ein-Mann-Betrieb, aber nicht in dem Sinne, daß meine Mitarbeiter nun davon überhaupt nichts merkten. es wird viel diskutiert und über einzelne Fragen geredet."*

Der Motor zugleich wissenschaftlicher und publizistischer Produktion war zum einen die Erweiterung seines Lebensspektrums entsprechend seiner Laufbahn, zum anderen die frühzeitige und fortdauernde Resonanz, die er offenbar in der Öffentlichkeit fand und die innerlich von einer ungebrochenen Freude an der wissenschaftlichen Kontroverse gespeist ist.

*"Ich bekam einen Anstoß, ich weiß gar nicht mehr von welcher Seite, in einer großen Tageszeitung mal etwas über Energiefragen zu schreiben. Und da wurde ich furchtbar attackiert von Energie-Leuten unter der Überschrift 'Irrtümer eines Privatdozenten'. Und da wurde ich 'vorgeführt'. Und das hat mich nicht ruhen lassen, diesen Fragen nachzugehen: stimmt das usw. So bin ich also zur Energiewirtschaft gekommen."*

Praxis ist für ihn die offene Auseinandersetzung um wirtschaftliche Gestaltungsalternativen. Dies wiederum setzt "ein großes Lesepensum" voraus, um auf der Höhe der Diskussion zu bleiben.

### (3) Eigene Rolle im Rahmen des Forschungstransfers:

Aufgrund der annähernden Gleichsetzung von theoretischem Standpunkt und gesellschaftspolitischer Durchsetzung hat sich der Befragte nun zu-

sammen mit anderen prononcierten Marktwirtschaftlern in einem Arbeitskreis zusammengeschlossen:

*"Der ...-Kreis ist eine Vereinigung von wenigen Nationalökonomern und Juristen, die sich zum Ziel gesetzt haben, eine marktwirtschaftsfreundliche Grundorientierung der Politik in verschiedenen Bereichen zu fördern.... Das sind im Grunde alles Leute, die einmal geschult sind, nicht nur hochwissenschaftlich zu reden, sondern die in der Lage sind, wissenschaftliche Erkenntnisse auch in einer einfachen, verständlichen Form zu formulieren."*

Der Kreis hat auch internationale Wirksamkeit mit Übersetzungen seiner Schriften angestrebt und erreicht. Diese Politikeinwirkung erreicht durchaus ihre Adressaten. Der Befragte führt mehr als einen Beleg dafür an, daß Minister sich aufgerufen fühlten, sich persönlich mit den Argumenten des Kreises auseinanderzusetzen. Gleichwohl herrscht aber keine Interessenkongruenz; vielmehr bleibt aus seiner Sicht die politische Praxis hinter der theoretischen Stringenz der Theorie zurück und stellt eher nur Reaktionen auf aktuellen Handlungsbedarf bereit, weshalb sie gerade des konzeptionellen Vorlaufs in einem "think-tank" nach amerikanischem Vorbild bedarf; ja sie soll sogar durch Beeinflussung der Öffentlichkeit seitens des Arbeitskreises zu systemgerechtem Handeln veranlaßt werden:

*"Es fehlt an der, wollen man sagen, Übernahme dieser Ideen durch die jetzige Regierung, die in einem durchaus beachtlichen Abstand vom ...-Kreis sich bewegt, das entspricht nicht so ganz dem, was wir eigentlich wollen: mehr Pragmatik, weniger grundsatzorientierte Politik, so daß also die Voraussetzungen für die unmittelbare Umsetzung in die Politik nicht gut sind. Die Überlegungen, die dahinter standen, waren im Grunde die, daß man aufgrund amerikanischer Erfahrung weiß, daß ein Regierungsapparat längerfristige Planungen der Wirtschaftspolitik nicht zustandebringt. Reagan hat das mit der ...-Institution gemacht, die ihm gewissermaßen den wissenschaftlichen Input geliefert hat, auf dem seine Politik aufbaut. ...gewissermaßen ein marktwirtschaftliches Gewissen einer Regierung oder so etwas. Natürlich geht das nicht in der Form, daß man nun nur mit den Ministern oder dem zuständigen Beamten im Ministerium spricht, sondern, wie das bei politischen Entscheidungsprozessen ja häufig ist, man muß die öffentliche Meinung zu beeinflussen versuchen. Politiker sind ja sehr sensibel, wenn sich die öffentliche Meinung ändert. Und dann reagieren sie. Und die Arbeit des ...-Kreises ist der Versuch, die öffentliche Meinung in einer Weise zu beeinflussen, die dann auch auf mittelbarem Wege Änderungen der politischen Entscheidungsprozesse herbeiführt."*

Insofern betrachtet sich der Arbeitskreis als "marktwirtschaftliches Gewissen". Der Befragte verschafft sich selber als regelmäßiger und angesehener Verfasser von Artikeln in Wirtschaftsteilen überregionaler Zeitungen Praxiskontakte in Gestalt wirtschaftspolitischer Kontroversen. In der entspre-

chenden Doppelrolle sieht er auch seine Mitwirkung in einem wissenschaftlichen Beirat: Als Produzenten der Konzeptionen sind und bleiben die Mitglieder unabhängig; aber sie zielen auf politische Durchsetzung ab, wobei es nur natürlich ist, daß sie bei den verschiedenen politischen Konstellationen in unterschiedlichem Umfang Anklang finden:

*"Wir haben Phasen gehabt, in denen der Wissenschaftliche Beirat still vor sich hin gearbeitet hat. Ich will keine Namen nennen, aber es gab mehrere Minister, die überhaupt keine Neigung hatten, wissenschaftliche Ergebnisse zur Kenntnis zu nehmen, um es mal ganz brutal zu formulieren, während zur Zeit der wissenschaftliche Beirat Hochkonjunktur hat, weil er ständig mit neuen Anfragen und Aufgaben von seiten des Ministeriums beinahe überhäuft wird. Das also zeigt einmal, hier besteht in der Tat die Möglichkeit, mit wissenschaftlichen Argumenten auf politische Entscheidungen unmittelbar einzuwirken."*

Schließlich hat der Befragte auch in seiner wissenschaftlichen Vereinigung eine ähnliche Rolle wahrgenommen: Auf der Basis der Wissenschaftsautonomie wettbewerbspolitische Ausnahmebereiche zu betrachten und dabei durchaus auf die Inhaber von Schlüsselpositionen in Politik und Wirtschaft einzuwirken, wobei die genannten Namen in der Tat beeindrucken könnten:

*"Wir treffen uns jährlich, und in jedem Jahr wird sich praktisch ein anderer wettbewerbspolitischer Ausnahmebereich vorgeknöpft, und es werden ausschließlich Praktiker eingeladen, die vor diesem Kreis referieren und dann mit den Wissenschaftlern diskutieren."*

#### (4) Selektionskriterien für eigene Forschungsprojekte:

Aus dem Selbstverständnis als Verfechter eines Marktsystems folgt das Selektionskriterium, das eigentlich ein Komplettierungskriterium der Theorieanwendung ist: Nacheinander sind die wettbewerbspolitischen Ausnahmebereiche des Verkehrs, der Sozialversicherung, des Krankenhauswesens, der Versicherungswirtschaft, der Energiewirtschaft, der Landwirtschaft und auch der Forschungsförderung auf den marktwirtschaftlichen Prüfstand gestellt worden.

Das Forschungsparadigma läßt sich etwa so umreißen: Das Interesse der Behauptung auf dem Markt unter Konkurrenzbedingungen führt zu dem Angebot, das von den Abnehmern gewünscht wird, welches auch das beste für diese ist; und die Summe dieser Austauschverhältnisse garantiert auch am ehesten die Sicherung des Allgemeininteresses. Markteinschränkungen durch den Staat oder wirtschaftliche Machtzusammenschlüsse gefährden nicht nur die Funktionsfähigkeit dieses "ordo", sondern sind auch materiell kontra-produktiv. Dieses Credo formuliert er selbst so:

*"Ordnungspolitische Fragen, die es auf dem Gebiet der praktischen Politik und natürlich auch in den Wirtschaftswissenschaften gibt, das ist die entscheidende Fragestellung für mich. Und da es diese ordnungspolitischen Fragen in nahezu allen Bereichen gibt, kommt es, daß ich nun in sehr verschiedenen Branchen, wenn man so will, tätig werde."*

Es ist erklärlich, daß es zu diesem Paradigma für die Forschungsrichtung der Befragten keine Systemalternative gibt.

#### (5) Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses:

Die wenigen Mitarbeiter sind in den Diskussionsprozeß voll einbezogen; aber sie tun im Grunde etwas Ähnliches wie ihr Chef vordem: Sie qualifizieren sich auf einem Spezialgebiet im Rahmen des Forschungsinteresses der Befragten, wobei es dann aber zu bemerkenswerten "Wechselwirkungen" kommen kann:

*"Ein Student, ein Doktorand, hat bei mir gearbeitet über Fragen, Wettbewerbsfragen, Konzentrationsfragen der pharmazeutischen Industrie. Das fand ich so interessant, daß ich mich darauf gestürzt habe und dann auf diesem Gebiet Fuß gefaßt habe, so bin ich zum Gesundheitswesen gekommen."*

### 6.8 Transfer im Bereich der Gesellschaftspolitik

#### (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Der Befragte trennt nicht schematisch zwischen Anwendungsfeld seiner Forschung und Theorie, insoweit diese gesamtgesellschaftliche Verflechtungen mit berücksichtigen. Theorie hat für ihn die Aufgabe, Wirtschaft und Gesellschaft kritisch zu analysieren und gerade nicht für einzelne Verwen- der von Forschung zu instrumentalisieren. Das schließt aber keineswegs aus, daß seine Studenten mit Hilfe gesellschaftskritischer Theorie handlungsfähig "in der Anwendung" gemacht werden sollen: Die Schnittstelle für diese Handlungsfähigkeit ist für ihn die Verbindung von Mikro- und Makroökonomie, damit zwischen den Anwendungsfeldern von Betriebs- wirtin und Volkswirtin:

*"Ich sehe als Hauptaufgabe als Wirtschaftstheoretiker eben die Ausbildung in allgemeiner Wirtschaftstheorie. Ich fasse diese ... nicht in einem formalen Sinn auf, sondern halte Spezialvorlesungen in mathematischer Ökonomie nur selten, sondern primär über zentrale Gebiete der Ökonomie, Mikro- und Makroökonomie, die Konzentration im Wettbewerb, die für die Studenten dadurch einmal relevant sein konnte, daß sie, wenn sie dann in die Anwendung*

*gehen, die wirtschaftspolitischen Zusammenhänge daraus verstehen können sollten."*

#### (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Der Befragte hat eine wissenschaftliche Laufbahn als "Theoretiker" in seiner Spezialdisziplin hinter sich gebracht. Das verbindet sich für ihn aber bruchlos mit dem Umstand, daß er diese Laufbahn selber wieder auf dem Hintergrund der Problematisierung der gesellschaftlichen Legitimation seiner Disziplin als Handlungswissenschaft angesichts von Arbeitsmarktkrisen, die sie nicht erklären oder voraussagen konnte, reflektiert:

*"Worum es sich handelt, ist, daß Volkswirtschaftslehre als Hintergrundwissenschaft für staatliche Intervention, die alles machbar macht, in Mißkredit geraten ist, und vielleicht mit Recht. Auf der anderen Seite die Arbeitsmarktprobleme, angesichts derer die Studenten der Betriebswirtschaftslehre eher ein Fortkommen finden."*

Er hat diese Krise nun zunächst nicht durch Empfehlungen zu staatlichen Interventionen, sondern durch eine theoretische Synthese zu bewältigen gesucht:

*"Vor dem Hintergrund habe ich mich um eine bestimmte Wirtschaftstheorie bemüht, die Cambridge-Wirtschaftstheorie, also Nachfolger von Keynes, die Fortsetzung dieser Theorie mit einer Wertlehre, die eigentlich eine Fortsetzung der klassischen Werttheorie ist, aber in anderer Gestalt und zum Teil mit wesentlich anderen Konsequenzen."*

Dies hat ihn dann aber über die Modellkonstruktion hinaus doch zu einer Gesellschaftstheorie und damit zu einem auf neue Weise verbindlichen Orientierungsrahmen für wirtschaftspolitische Gesellschaftsveränderungen geführt:

*"Unter diesen Bedingungen ist das, worum es mir geht, nicht mehr so selbstverständlich, nämlich daß man versucht, die Wirtschaftstheorie als Teil einer allgemeinen Gesellschaftstheorie zu sehen, und die Aufgabe im wesentlichen eben darin sieht, denen, die sich für politische und wirtschaftspolitische Dinge interessieren, einen Orientierungsrahmen zu geben."*

Diese sachimmanente Ausweitung auf Gesellschaftstheorie hat gerade in der Weise eine pragmatische Dimension hinzugewonnen, daß seine Theorie, soweit sie auf gesamtgesellschaftliche Prozesse abzielt, in sich historisch vermittelt ist:

*"Und darüber hinaus habe ich ganz unrepräsentative Steckenpferde: Wirtschaftssysteme im historischen Vergleich. Ich mache alle paar Jahre eine Vorlesung über Wirtschaftsgeschichte in großen Zügen. Es gibt theoretische*

*Fragen, die sich mit den Produktionsformen verbinden und die von Wirtschaftshistorikern sehr vernachlässigt werden."*

Diese historische Dimension läßt gesellschaftliche Relevanzbezüge hervortreten und relativiert wirtschaftspolitisches Handeln im Rahmen des gegenwärtigen Systems als "Wirtschaftsstil" gegenüber anderen historisch vorfindlichen Stilen.

*"Es stellt sich heraus, daß es ohne die traditionelle allgemeine Bildung eben nicht geht. Das ist erst mal die Hauptsache. Man kann sich halt nicht unterhalten, wenn historische Kenntnisse nicht bei allen vorhanden sind. Und natürlich bedarf es auch einer gewissen Lebendigkeit für die modernen naturwissenschaftlichen Fragestellungen."*

Das zweite Moment war gewissermaßen ein überschießendes theoretisch-kritisches Interesse auf einem die Disziplinengrenzen überschreitenden Gebiet der Energiewirtschaft, das nun in eine "alternative" Fragestellung einmündete.

### (3) Eigene Rolle im Rahmen des Forschungstransfers:

Hier geht es aufgrund des Selbstverständnisses des Befragten eben nicht um "Transferleistungen" im engeren Sinn, sondern eher um eine grundlegende Alternative einer instrumentellen Wissenschaftsverwendung im Rahmen bestehender Produktionsverhältnisse.

Es war schon am Beginn der wissenschaftlichen Laufbahn offenbar vorhandenes philosophisches Interesse, das den Befragten zu einer für das Zustandekommen des Projektes ausschlaggebenden Kooperation mit Wissenschaftlern außerhalb seiner engeren Fachdisziplin führte:

*"Auch Herr M. und ich, das war auch kein gewöhnliches Zusammengehen. Ich glaube, er hat gemerkt, daß er mich hereinnehmen will. Als wir bei mir zu Hause waren, hat er so herumgeschnüffelt in meinen philosophischen Werken, die ich da noch stehen habe, das liegt daran, daß ich Philosophie im Nebenfach hatte."*

Diese persönliche Solidarität auf der Basis kritischer "Bildung" weitete sich dann zu einem interdisziplinären, überregionalen Drittmittel-Projektverbund von Wissenschaftlern mit verwandter geistiger Herkunft aus, der durch regelmäßige Treffen am Arbeitsort eines der Beteiligten seine Organisationsbasis erhielt und über vier Jahre hinweg bis zum Abschluß der Publikationen Bestand hatte, freilich auch selektiv wurde:

Frage:

*"Nach welchen Kriterien war die Studiengruppe zusammengesetzt?"*

Antwort:

*"Was im Grunde am wichtigsten war, ist ein Gespräch unter gebildeten Leuten, die verschiedene Wissenschaftsdiziplinen repräsentieren. Und daneben haben wir in der Tat versucht, einen gewissen Proporz einzurichten zwischen Gegnern und Befürwortern eines Energiekonzeptes und auch zwischen Parteien, aber dieser Proporz ist natürlich bald abhanden gekommen, nicht völlig, aber als die Resultate des Projekts deutlicher wurden, daß eben die expansive Energie-Linie nicht gestützt wurde, in dem Maße haben die ausgesprochenen Kernkraftbefürworter sich in die Reserve begeben."*

Entscheidend blieb, daß durch Reflexion auf die Grundlagen der eigenen Disziplin die Barrieren positivistischer Spezialisierung immer wieder aufgebrochen werden konnten:

*"Man hat sich gegenseitig inspiriert. Und dann kam die Sache, daß das ökonomische und das juristische Denken zwei sehr verschiedene Dinge sind. Ja, da gibt es natürlich Grenzen. Aber wenn es intelligente und gute Leute sind, dann fragen die schon solange, bis sie Voraussetzungen und Folgerungen unterschieden haben."*

### (4) Selektion von Forschungsthemen im Forschungstransfer:

Das Selektionskriterium fällt hier zusammen mit der Struktur des großen, interdisziplinären Forschungsprojektes, und zwar unter dem Schlüsselbegriff der Sozialverträglichkeit alternativer Verwendung von Energiequellen. Dabei ging es dem Befragten vornehmlich um die Folgewirkungen für das Verkehrssystem, den gesamtwirtschaftlichen Kreislauf und die Gesellschaftsstruktur überhaupt:

*"Da hat sich im Rahmen des Projekts herausgestellt, daß eine solches großes System einen solchen Aufwand erfordert... daß das mit einer gewissen Zwangsläufigkeit eben Auswirkungen hat auf das Verständnis von Gesellschaft und Verfassungsmäßigkeit und daß da auch Sachzwänge geschaffen werden, die dann irreversibel sind."*

Das Ganze führte zu alternativen Zukunftsszenarien auf der Grundlage von Modellrechnungen.

### (5) Zur Beurteilung der Förderung des Forschungstransfers aus öffentlichen Mitteln:

Das alternative Projekt wurde aus öffentlichen Mitteln gefördert. Es handelte sich dabei aber eigentlich aus der Sicht des Befragten um eine spezifische, befristete, günstige politische Konstellation, die er bzw. der Projektleiter mehr ausnutzten, als daß sie einen staatlichen Auftrag hätten erfüllen wollen. Ihr eigentlicher Adressat war die Öffentlichkeit.

## (6) Alternative Forschungsziele:

Das dargestellte Projekt lebte von dem Engagement für die von bestimmten technologischen Entwicklungen in Zukunft "betroffene" Gesellschaft selber. Hier bleibt nur nachzutragen, daß der Befragte zwar nachdrücklich betont, Wirtschaftstheoretiker mit einer spezifischen Fachkompetenz bleiben bzw. in diese Rolle wieder zurückkehren zu wollen; daß er aber doch andererseits bereits wieder "grenzüberschreitend" weiterdenkt:

*"Noch zur Verbindung mit eigenen Forschungsinteressen: Ich kann dazu schon noch etwas sagen, daß ich mich, wie viele andere, herausgefordert fühle durch das Problem des Naturbezugs der Wirtschaft in der Wirtschaftstheorie, diesen einmal anders darzustellen.... Man muß aber doch eine neue Stufe erreichen, z.B. die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Wirtschaft und Kultur war eine dieser Fragen, die wir uns gestellt haben."*

## (7) Zur Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungstransfers:

Anders als viele geistig doch letztlich hierarchisch verankerte Transferprojekte war das hier dargestellte, wie bereits oben geschildert, sachimmanent kooperativ angelegt. Dies beantwortet aber noch nicht die Frage nach der kollegialen Akzeptanz innerhalb der Fachdisziplin des Befragten. Der Befragte bezeichnet sich zwar selber locker im Ensemble seines Fachbereichs als "absonderliches Individuum". Er fühlt sich aber nicht isoliert. Eher hält er selber Distanz aufgrund seiner eigenen Maßstäbe intellektueller Kompetenz. Gleichwohl ist er sich darüber im klaren, daß er für sein "grenzüberschreitendes" Engagement nur wenige Adressaten unter seinen Fachkollegen findet. Deshalb sieht der Befragte sich auch nicht - soweit es seine alternativen Forschungskonzeptionen betrifft, eingebettet in die Entwicklung einer Fachdisziplin. Und daraus folgt wieder, daß er hierfür auch nicht speziell einen wissenschaftlichen Nachwuchs herausbildet, der seine Arbeit einmal fortsetzt.

## 6.9 Wissenstransfer mit Entwicklungsländern

## (1) Strukturierung des Anwendungsfeldes:

Handlungsmuster des Befragten sind hier im Vergleich zu der Mehrzahl der anderen Interviewpartner in bezug auf den Forschungstransfer - von der Strukturierung des Anwendungsfeldes über die eigene Rolle im Rahmen des Transfers bis hin zum Transfer durch Vermittlung von wissenschaftlichem Nachwuchs - gewissermaßen selber alternativ: Es sind die

Betroffenen des z. T. wissenschaftlich induzierten und weltwirtschaftlich vorangetriebenen Modernisierungsprozesses, die sein Aufgabenfeld konstituieren, nämlich die sogenannten Entwicklungsländer, denen er nun schon für mehr als die Hälfte seiner Wirkungszeit einer Hochschullehrerlaufbahn Hilfe zur Selbsthilfe bietet. Das ganze Interview kann als ein Zeugnis dafür verstanden werden, daß ein im westdeutschen Wissenschaftssystem in einer traditionsreichen Disziplin großgewordener und kompetenter Wissenschaftler auch "alternativ" eine Identität als Forscher aufbauen kann, die Zukunftsperspektiven eröffnet, welche keiner zusätzlichen Legitimation bedürfen. Diese Innovationschance für sein spezielles Fachwissen, in den Entwicklungsländern tradierte Strukturen den Marktbedingungen entsprechend umzuorganisieren, ohne sie dem Zentralismus der Metropolen zu opfern, begründet der Befragte logisch und anschaulich:

*"Es zeigt sich in einigen Ländern, daß die Masse der Bevölkerung eine Macht hat, die ihnen keiner nehmen kann, und das ist die Macht, die Mitarbeit zu verweigern. Ja, und unsere Überlegungen gehen jetzt dahin, Möglichkeiten zu finden, erstmal die Subsistenz zu verbessern; das heißt, mit Organisationen, die einen Ersatz für die zerfallene traditionelle Subsistenzwirtschaft bieten."*

Die hier angebotene Lösung ist "alternativ", weil sie die Betroffenen handlungsfähig machen will. Auch die Schattenwirtschaft der städtischen Händler anderer Dienstleistungen, die neuerdings erst wissenschaftliches Interesse findet, erscheint aus seiner Perspektive in einem ganz anderen Licht als aus der Sicht der gängigen Modernisierungstheorien.

## (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Die eigene wissenschaftliche Laufbahn hat den Befragten, wie viele seiner Kollegen, eher durch eine Verknüpfung von äußeren Umständen auf sein heutiges Engagement im Rahmen des Forschungstransfers hingeführt. Der Befragte hatte sich auf ein aussichtsreiches, noch nicht besetztes Rechtsgebiet auf der Basis internationalen Vergleiches spezialisiert. Für den Aufbau eines neuen Curriculums wurde gerade diese Fachkompetenz gesucht. Er spezialisierte sich nun auf bestimmte Regionen und ihre Geschichte und konnte sich als Jurist mit Durchblick weitere Materien des Entwicklungsprozesses erschließen. Unabdingbare hinzukommende Grundlage seines Erfolges waren seine Sprachkenntnisse. Bezeichnend ist dabei auch, daß ein an seiner Hochschule in der ersten Hälfte der sechziger Jahre konstituiertes Team von Hochschullehrern bis heute die erheblich ausgeweiteten Transfer-Aktivitäten in den Entwicklungsländern einträchtig bearbeitet bzw. koordiniert. Aus der Verbindung von Ausbildungstransferaufgaben und Spezialkompetenz hat sich dann im Verlauf der Jahre eine umfassende Beratungstätigkeit in den "Entwicklungsländern" und ein außerordentliches Reservoir an Spezialwissen aufgebaut.

"Naja, und ich bin dann öfter nach Afrika gereist und habe dabei Leute kennengelernt und dann eben nachher auch unsere ehemaligen Absolventen, die dann ihrerseits wieder in Positionen sind, die es ermöglichen, allerlei Zugang zu Material, Informationen und Kontakten zu haben, die man eben sonst nicht hätte, und so bin ich also jedes Jahr fünf Monate unterwegs seit etwa zwanzig Jahren, und da können Sie sich vorstellen, daß sich da so einiges sammelt, und Sie sehen ja hier, also an Materialmangel leiden Sie auch nicht. Das ist also nur die Spitze des Eisberges, was ich zuhause hab, ist etwas mehr, also ich muß immer mal wieder sozusagen über-, umschichten."

### (3) Selbstverständnis im Rahmen des Forschungstransfers:

Die Verkettung ineinandergreifender Umstände erklärt aber noch nicht das "Erfolgsgeschehen" des Befragten. Es liegt im "alternativen" Ansatz der von ihm betriebenen Entwicklungshilfe, d.h. von den Betroffenen und deren Verständnishorizonten auszugehen und darüber hinaus von der unerschütterlichen Annahme, daß sie ihre Angelegenheiten selbst organisieren und auch Reformen tragen könnten, wenn man ihre Interessen nur nicht denen der städtischen Herrschaftseliten unterwirft:

Frage:

"Wie kommt es, daß Sie das Vertrauen der Beteiligten gewinnen konnten?"

Antwort:

"...weil ich versuche, bei meinen Beratungen davon auszugehen, jetzt nicht die staatlichen Ziele auf 'Deubel komm raus' zu erfüllen, sondern die Interessenlagen zu analysieren und zu fragen, wie kann man den Selbsthilfeaspekt mobilisieren, und das kann man nur, wenn es sich lohnt. Es geht darum, den Leuten den Weg zu zeigen oder die Fehler zu zeigen, die in der Vergangenheit gemacht worden sind. Und das ist eigentlich nicht der Weg zu was Neuem, mehr der Rückweg zu alten Quellen."

Der Weg, den er vorschlägt, ist auch nicht eurozentrisch; eher eine Hilfe zur Befreiung von der neuen Dependenz im Rahmen der "Entwicklungshilfe":

"Ja, insofern ist unser Ziel da gelungen, Leute zu erzeugen, die nicht versuchen, unser System nachzuahmen, sondern die auf dem Werkzeug aufbauen, was man so hat, und ihre eigenen Wege gehen können und sich eben auch mit Europäern messen können und nicht irgendwie auf Experten angewiesen sind. ...aber es ist eben unglaublich schwer, in so einem Land, sagen wir mal als Gesetzgeber oder gesetzgeberisch einzugreifen. Es ist auch nicht die Absicht, seine eigene Meinung da durchzusetzen, sondern es geht einfach

darum, vernünftige Entwicklungen zu fördern und unvernünftige möglichst zu bremsen."

Auch dort, wo er zunächst scheiterte, haben die daraufhin eingetretenen Fehlentwicklungen im Ergebnis bei den Administrationen überzeugend gewirkt.

Dieses Konzept hat er noch eine Stufe weiter vorangetrieben: Mit Organisationsgeschick hat er Handbücher auf der Basis des Sprachverständnisses der Betroffenen hergestellt, womit Informationsvorsprünge abgebaut und Multiplikatorwirkungen erzielt werden können. Angesichts der Vielfalt und schweren Erlernbarkeit der Stammessprachen läßt sich dergleichen nur in enger Kooperation mit Einheimischen verwirklichen."

"Wenn man dort hinget und sagt, ich bringe euch hier ein Lehrbuch, das habe ich für euch geschrieben, hier habt ihr es, dann ist das ein Buch mehr, was irgendwo im Schrank steht und verstaubt. Wenn aber die Kerle selber hier an dem Zeug mitarbeiten und wenn man sie sozusagen ranzieht, um jetzt einzelne Fragen zu diskutieren und auch mal zu entdecken, daß auch am Ort Talente sind, die das ja alles können, im Grunde nur nicht dürfen, dann ist das mehr ein Bewußtseinsbildungsprozeß als ein Lernprozeß, würde ich sagen, denn es geht ja nicht darum, daß die alle blöde wären, sondern die Leute, die etwas davon verstehen, haben in der Regel nicht das Sagen, und die, die das Sagen haben, verstehen nichts davon."

Auf diesen Grundlagen werden dann erst "Pilot-"Projekte durchgeführt, die ihrerseits die Überzeugungsbasis für eine allgemeine Gesetzgebung bilden.

Eine weitere Umsetzungsstufe der "Hilfe zur Selbsthilfe" ist bereits realisiert: In einem Entwicklungsland baut ein Team von Wissenschaftlern, zu dem der Befragte gehört, ein Postgraduiertenstudium auf. Bezeichnend ist auch hier die Arbeit im Team und der Verzicht auf die Absicherung durch staatliche Institutionen - auch durch die deutschen Entwicklungshilfeprogramme.

### (4) Selektionskriterien für Forschungsprojekte und Ergebnisverwertung:

Nach dem Gesagten liegt es auf der Hand, daß für den Befragten der Betroffenenbezug Selektions- und auch Effizienzkriterium für den langfristigen Ausgleich zwischen geschichtlich gewachsenen Lebenswelten, Sozialstrukturen und den Wachstumsimpulsen der Staatswirtschaften und deren Einbindung in das internationale Marktgeschehen ist.

## (5) Alternative Forschungsziele:

Hier stellt sich weniger die Frage nach alternativen Zielen, sondern nach Transfer-Möglichkeiten auch für die Bundesrepublik. Dies ist aus der Sicht der Befragten der Fall. Er hält angesichts der gegenwärtigen Beschäftigungskrise Selbsthilfegruppen für sinnvoll und machbar in der Hoffnung, daß diese sich nicht durch staatliches Krisenmanagement paralysieren lassen. Schlüsselbegriffe sind hier "Netzwerk" und darüber hinaus eine lebensweltliche Perspektive der Selbstversorgung, der nicht ein an marktwirtschaftlicher Konkurrenz orientiertes Leistungsprinzip zum Selbstzweck wird:

*"Wir haben jetzt in letzter Zeit öfter darüber diskutiert, daß im Grunde die Alternativen, die wir hier so in allen möglichen Selbsthilfegruppen finden, daß die eigentlich in ganz ähnlichen Problemlagen stecken, wie das, was wir aus Entwicklungsländern kennen, und daß diese Wünsche nach staatlicher Intervention und Hilfe genauso, wahrscheinlich genauso negative Erfolge haben werden, wie wir es aus Entwicklungsländern kennen. Das heißt, der Mittelabfluß wird sicher gewährleistet, aber ob davon was wird, das ist die große Preisfrage, und ich bin also jetzt dabei, mit einigen interessierten Studenten so ein Seminar öfter mal anzubieten über Produktivgenossenschaften unter Beschäftigungsaspekten, also Arbeitslosigkeit im Schwerpunkt und den alten Modellen aus der Zeit der industriellen Revolution und eben den jetzigen Versuchen, Netzwerk, was immer das da so alles gibt, hier in der Bundesrepublik, und da kann man auch eine ganze Menge von den Erfahrungen der Entwicklungsländer einbringen, wo zum Beispiel eine völlig andere ökonomische Denkweise vorherrscht, wo man sagt, also Geld ist im Grunde kein Zweck, kein Selbstzweck, sondern es ist bestenfalls ein Mittel für bestimmte Dinge, aber nicht der Anreiz für alles Tun."*

## (6) Zur Beurteilung staatlicher Förderung des Forschungstransfers:

Der Befragte hat mit Erfolg auch im Rahmen internationaler Organisationen gearbeitet. Aber die Basis seines Engagements ist die innere Unabhängigkeit, die offenbar mit dem Verzicht auf größere Einnahmequellen verbunden ist - und dies ohne Bedauern:

*"Das ist also dann ein Teil der Arbeit, der, glaube ich, den Aufwand rechtfertigt, daß man eben als unabhängiger Wissenschaftler und nicht als Beamter irgendeiner Behörde, auch nicht einer internationalen, seine Meinung sagen kann und nicht befürchten muß, mit allen möglichen Dingen konfrontiert zu werden."*

Dessen ungeachtet bemüht er sich besonders um Stipendien für einzelne Studierende. Dabei geht es ihm nicht um kurzfristige Prestigeerfolge

("Schnellschüsse"), sondern um langfristige, in die gesellschaftliche Entwicklung der betreffenden Länder selber eingebettete Effizienz.

## (7) Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im Rahmen des Forschungstransfers:

Nach dem bereits Gesagten erscheinen Nachwuchsförderung und Forschungstransfer als fast identisch, weil ja Studierende aus Entwicklungsländern zu Initiatoren und Multiplikatoren in ihren Heimatländern ausgebildet werden und auf diesen persönlichen Kontakten dann die eigenen Beratungsinitiativen aufbauen. Als Beispiel führt er einen Studenten aus einem afrikanischen Land an, der nach einem nicht gerade glänzenden Examen zunächst in seinem Heimatland Chef der Genossenschaftsbehörde wurde, nach einem politischen Umsturz Schwierigkeiten bekam, eben weil er in Westeuropa ausgebildet worden war, unter dem neuen Regime aber immerhin als Manager einer großen Schweinefarm reüssierte.

## (8) Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungstransfers:

Der Befragte hat sich durch seine Initiativen nicht von seinen Bezugsgruppen in Forschung, Lehre und Wissenschaftsmanagement isoliert. Er zählt offensichtlich in seinem Beschäftigungsgebiet zu den gefragtesten Experten. Er ist Mitglied internationaler wissenschaftlicher Vereinigungen; im internationalen Entwicklungshilfemanagement spricht er selber vom "network of the old boys", dem er angehört. Ebenso hat er für seine Zwecke an der eigenen Hochschule und überregional interdisziplinäre Kontakte aufgebaut, so mit Ökonomen, Soziologen, Ethnologen und Anthropologen. Seine Grundorientierung bleibt dabei von seinem Anwendungsfeld her interdisziplinär, was ihm den Handlungsspielraum im Rahmen des Forschungstransfers sichert.

*"Und das, glaube ich, kommt der Forschung und auch der Umsetzung der Forschung zugute, weil man eben einfach nicht zu abgehoben von der Realität in seiner eigenen Disziplin verschwinden kann."*

## 6.10 Transfer in einem Anwendungsbereich der Betriebswirtschaftslehre

## (1) Strukturierung des Anwendungsfeldes:

Das Anwendungsfeld möglicher Forschungsergebnisse des Befragten stellt einen der kapitalkräftigsten, bestorganisierten, z.T. hochkonzentrierten und international stark verflochtenen Wirtschaftszweige mit einer relativ standardisierten Produktionspalette dar. Forschungsleistungen wurden hier in

der Vergangenheit nur in einem speziellen, weitgehend abgeklärten Wissenschaftsbereich, Forschungstransfer in Gestalt qualifizierter Hochschulabsolventen nur für einige Schlüsselpositionen nachgefragt. Hinzu kam, daß diese Branche in einem anhaltenden Konjunkturtrend expandierte und sich auch in ihren Unternehmensorganisationen stabilisieren konnte, so daß Forschungsleistungen, etwa zur Rationalisierung oder Innovation der Angebote, keine Existenznotwendigkeit waren und daher kaum nachgefragt wurden. Die Branche sei eben *"mit den gängigen betriebswirtschaftlichen Leistungen ganz gut hingekommen"*.

Dem korrespondierten in der Fachdisziplin Defizite, d.h. sie ist aus der Sicht des Befragten noch nicht voll ausdifferenziert. Überhaupt sei die angewandte Betriebswirtschaftslehre überwiegend an der Organisation von Produktionsabläufen, nicht aber an der Erbringung der spezifischen Leistungen seiner Branche orientiert gewesen. Mangelnder wissenschaftlicher Durchdringung dieses Anwendungsfeldes habe also eine anders ausgerichtete Focussierung der übergreifenden Disziplin entsprochen. Und genau hier hat der Befragte seine eigene, durch das Verhältnis von Wissenschaft und Anwendungsfeld bestimmte "Marktchance" gesehen, nämlich eine eigenständige wissenschaftliche Spezialdisziplin aufzubauen:

*"Wir haben das Problem, daß wir mit den Kernbereichen der Betriebswirtschaftslehre hier eigentlich nicht allzuviel anfangen können, denn die Betriebswirtschaftslehre in ihrer bisherigen Entwicklung ist in einem sehr starken Maße eine industriebetriebllich orientierte Betriebswirtschaftslehre."*

Für die Befragten gab es einen Ansatzpunkt zur wissenschaftlichen Durchdringung des Anwendungsbereiches, u.a. aufgrund seiner Spezialkenntnisse in der Datenverarbeitung. Denn im Zuge schärferer Konkurrenzbedingungen setzt ein Zwang zur Rationalisierung mit Hilfe von Datenverarbeitung ein, wobei dies zugleich auch zu einer Theoretisierung der betriebswirtschaftlichen Aufgabenstellung und damit zu einem wachsenden Bedarf an Hochschulabsolventen führte, der seinerseits die Lehr- und Forschungstätigkeit des Befragten stimulierte:

*"Erstmal sind die innerbetrieblichen Auswirkungen bei Einführung der neuen Informationsverarbeitung und Kommunikationstechnologien doch so, daß man das nur mit praktischen Erfahrungen nicht mehr so gut in Griff kriegen kann. Außerdem ist auch die Wettbewerbssituation etwas schwieriger geworden. Beides führt dazu, daß der Bedarf an Betriebswirten doch wesentlich gewachsen ist und jetzt gar nicht richtig befriedigt werden kann zur Zeit."*

### (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Die Berufslaufbahn des Befragten hat ihn auf diese Form des Forschungstransfers geführt: Er hat in der Branche eine Lehre und einige Jahre eigenverantwortlicher Tätigkeit absolviert, um dann den Übergang zu einem Studium auf allgemein theoretischer Grundlage, der Betriebswirtschaftslehre, zu finden. In dieser hat er dann auch rasch eine wissenschaftliche Laufbahn erfolgreich bis zur Habilitation angetreten, dabei sein aus der Praxis übernommenes Interesse an entscheidungstheoretischen und mathematischen Fragen und unter Verwendung von Datenverarbeitung aufgearbeitet, und ist danach eigentlich durch einen Zufall der Berufungspraxis zu der speziellen Betriebswirtschaftslehre seiner Berufsbranche zurückgekommen. Seinen spezifischen Forschungsintentionen kam entgegen, daß die zwar auch an seinem Hochschulort schon vor dem Zweiten Weltkrieg mitvertretene Teildisziplin sich infolge Emeritierung in einem personellen Umbruch befand, den er, getreu dem alten Lehrstuhlprinzip, nutzen konnte, um mit seiner Berufung diesem Wissenschaftsbereich eine von seiner Person bestimmte neue theoretische Ausrichtung zu geben.

### (3) Selbstverständnis im Rahmen des Forschungstransfers:

Aus der dargestellten Lage seiner Disziplin und seiner eigenen wissenschaftlichen Laufbahn ergab sich, daß für ihn Transfer - im Unterschied zu den meisten anderen untersuchten Fällen - eigentlich zunächst nur in dem Sinne besteht, daß er eine neue Theorie entwickelte, deren Anerkennung er zunächst in der scientific community verfolgt und auf deren Durchsetzung auch in der - ihm keineswegs gleichgültigen - Praxis er kraft ihrer Logik und der Erklärungskraft für die Praxis vertraut. Er kann seinen Ansatz auch ganz realitätsnah formulieren: Seine konkrete Forschungsaufgabe sieht er darin, *"... wie dieses Produkt operationalisiert werden kann, wie jetzt der Produktionsprozeß etwas mehr präzisiert werden kann, um daraus Konsequenzen für die Produktionsgestaltung abzuleiten."*

Die Richtung so gestalteten Forschungstransfers wird illustriert durch seine Bemerkung, daß er sich damit in direktem Widerspruch befände zu der Auffassung der überwältigenden Mehrheit der in der Praxis Verantwortlichen:

*"Es handelt sich hier in der Tat um einen theoretischen Ansatz, der die bestehenden theoretischen Vorstellungen doch in mancherlei Hinsicht in Frage stellt und der auch das Selbstverständnis der Praxis in Frage stellt, der auch, wenn Sie so wollen, mit einer Reihe von gesetzlichen Vorschriften in Konflikt steht."*

Sein Erfolgskriterium ist weniger die Akzeptanz seines Theorieansatzes als dessen Unwiderlegbarkeit. Als feed-back erwartet er Anstöße zur Absiche-

zung, zum Ausbau und auch zur Generalisierung seines Ansatzes als Bestandteil der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre.

*"Also es gibt andere Veröffentlichungen, die diese Dinge aufgreifen, meistens kritisch aufgreifen, aber das ist gut, das gibt mir die Chance, dann wieder zu den Punkten Stellung zu nehmen. Bis jetzt ist mir also noch keine ganz ernsthafte Gegenhypothese vorgeführt worden, die irgendwo etwas wirklich zentral in Frage stellen würde."*

#### (4) Selektionskriterien für Forschungsprojekte und Ergebnisverwertung:

Es entspricht dem Selbstverständnis des Befragten als Lehrstuhlinhaber, daß Forschungsprojekte im Anwendungsfeld gar nicht von der genuinen Weiterentwicklung seines Theorieansatzes zu trennen sind. Es hat durchaus Anfragen der Versicherungswirtschaft in dieser Richtung gegeben. Aber ihm ging es nicht um den Aufbau eines "Forschungsbetriebs", sondern darum, ob sich die Kluft zwischen Theorieentwicklung und konkretem Problemlösungsbedarf der Praktiker überbrücken ließ oder nicht:

*"Dann hat es auch schon 'mal Gespräche gegeben, aber da befinde ich mich eben in einer ziemlichen Abstraktionsebene, um hier jetzt nun ganz konkrete Empfehlungen so haarscharf zu geben auf der wirklich ganz streng technischen Ebene, noch dazu dann in dem Rahmen, der heute als zulässig anzusehen ist..."*

#### (5) Alternativen des Forschungstransfers:

Aus dieser selbstgestellten Aufgabe heraus, die Theorie weiterzuentwickeln, entstehen Restriktionen, Betroffeneninteressen, gerade aufgrund seines innovativen Ansatzes, einen wissenschaftlich haltbaren Begründungszusammenhang bereitzustellen, etwa im Rahmen des Verbraucherschutzes:

Frage:

*"Dann wäre es gut denkbar, daß Verbraucherschutzverbände auf Sie zukämen und sagten, also..."*

Antwort:

*"Das wäre durchaus denkbar, wenn sie das Potential (seiner Forschungsarbeit als solcher) wahrnehmen würden, wobei ich immer betonen muß, das Ganze bewegt sich ja auf einer immer noch hohen Abstraktionsebene. Ich bin ja Einzelkämpfer auf diesem Gebiet, und meine Kapazität, hier die Dinge voranzutreiben und auch mehr zu konkretisieren, ist natürlich begrenzt."*

#### (6) Zum Verhältnis von Forschungstransfer und Nachwuchsförderung:

Auch die Art und Weise, wie er wissenschaftliche Nachwuchsförderung sieht, folgt aus demselben Theorieanspruch: es gibt Nachwuchstipendien, aber er vergibt sie nicht, weil er nicht die geeigneten Schüler findet:

*"Ich würde durchaus eine ganze Reihe von Ideen sehen, in denen hier weitere Untersuchungen gemacht werden müssen, ich sehe auch gar keine Probleme darin, die Untersuchungen zu finanzieren."*

*"Ich würde hier noch mehr Literatur einsetzen, um Doktorarbeiten schreiben zu lassen, um vielleicht sogar eben noch ein breiteres Forschungsprogramm abzuwickeln, und das scheitert daran, daß ich nicht genug qualifizierte Leute finde bis jetzt, die grundsätzlich überhaupt daran interessiert wären, Dissertationen zu schreiben oder an solchen Forschungsprojekten im Zusammenhang mit ihrer Dissertation zu arbeiten. Die kriegten dann phantastische Angebote aus der Praxis."*

#### (7) Zum Verhältnis von Forschungstransfer und Ausbildungsaufgaben:

Am ehesten wird eine Transferwirkung bei der normalen Ausbildung der Studierenden sichtbar. Denn bei diesem nur von wenigen gewählten Wahlpflichtfach, das der Befragte allein vertritt, kann er es sich leisten, seinen neuen Theorieansatz zum Kern seines Ausbildungsprogrammes zu machen. Und wieder überträgt sich sein Selbstverständnis auf den Übergang der so Ausgebildeten in die Praxis: Er sieht Eingliederungsprobleme; aber da sie aus dem Fortschritt der Theorie resultieren, sind sie letztlich nur so aufzulösen, daß sich die Praxis der besseren Theorie anschließt.

### 6.11 Transfer in einem Kernbereich der Betriebswirtschaftslehre

#### (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Der Befragte vertritt eine Disziplin innerhalb der Betriebswirtschaftslehre, die an diesem Hochschulort gewissermaßen mit der Gründungsgeschichte der Hochschule verknüpft ist und einen gut ausgebauten Schwerpunkt darstellt. Ihr Anwendungsfeld befand sich im Zentrum des Wirtschaftsaufschwungs, steht aber heute unter verschärften Konkurrenzbedingungen und unter großem Rationalisierungsdruck. Es hing damit im Grunde nur von der Art des Empiriebezuges des Disziplinvertreters ab, ob er diesen Rationalisierungsdruck nicht auch in ein Stück Nachfrage nach wissenschaftlicher Beratung transformieren konnte. Das ist ihm ganz offensichtlich dank der Verbindung neuer Methoden mit genauer Betriebskenntnis so weit gelungen, daß er auf diesem Feld nach eigenen Angaben zu einer der

Schlüsselfiguren der Firmenberatung und damit des Forschungstransfers geworden ist. Daß er sich dabei sein Wirkungsfeld erst erschließen mußte, und zwar mit wissenschaftlichem "Pioniergeist", zeigt die folgende Episode:

*"Empirische Forschung scheitert nicht an bösem Willen auf der gegenüberliegenden Seite. Es ist manchmal nur sehr schwer, bei ihr das Verständnis zu erzeugen. Aber auch das muß man verstehen. Ich kann Ihnen das gleich an zwei Beispielen erläutern. Also: Wir haben eine ganz simple Anwendung von linearer Programmierung gemacht. Hatten dazu zwei Testfirmen und konnten anhand der Berechnungen zeigen, daß, wenn die Daten, die auf der Firmenseite bekannt waren, nach unserer Methode verarbeitet werden, eine andere Strategieempfehlung ausgesprochen werden muß. Der Abschlußbericht hat zu einem bitterbösen Brief des Vorstandes geführt. Ich habe nie einen schlimmeren Brief bekommen. Zwei Jahre später war die Strategie geändert."*

Frage:

*"In dem Sinne, wie Sie empfohlen hatten?"*

Antwort:

*"Ja. Und wir hätten dann einen internationalen Kongreß in Z. bei der ...-Stiftung gemacht. Und der damalige Ablehner wurde zum Protagonisten für dieses Verfahren."*

Theorie und Praxis stellen für ihn jedoch nicht ein nur einseitiges Abhängigkeitsverhältnis dar:

*"Also man sieht, wenn man sich da aneinanderraft, ... Aber ich habe auch gelernt, daß der Widerstand seitens der Praxis mich zum Nachdenken bewegt hat, um Dinge zu verstehen, die ich vorher nicht begriffen habe."*

(2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Der Befragte hat in dem jetzigen Anwendungsfeld seiner Disziplin zunächst eine Berufslaufbahn begonnen, die ihn dort, wie er betont, durchaus in Leitungsfunktionen hätte führen können, dann aber Studium und wissenschaftliche Laufbahn gewählt, weil dies ihm eine theoretische Befähigung abverlangte. Dabei klingt an, daß der Theoriebezug für ihn nicht eine Frage des Berufsprestiges oder mangelnder Praxisverbundenheit, sondern eine innere Entscheidung war, die er bis heute immer wieder realisiert. Seine Identität als Wissenschaftler gewinnt für ihn schicksalhafte Züge:

*"Ich bin aus der Praxis, ich wollte nicht studieren, und ich bin aus der Praxis von meinem Chef an die Universität geprügelt worden. Und das schien*

*mir ein notwendiger Umweg, um Generaldirektor zu werden, denn das war mein Ziel. Und dann war ich hinterher wieder in der Praxis und habe gelernt, was ich mit Theorie anfangen konnte. Und dann hat es mich wieder hierher verschlagen nach der Promotion. Ja, und da waren eigentlich die Weichen gestellt. Und dann habe ich allerdings in den siebziger Jahren den Vorstandsposten, wo man mir mein Gehalt verdreifachen wollte, abgelehnt. Hab ich gesagt, nein, das könnt ihr mir nicht mehr bezahlen."*

*"Ja, ja. Es war also wirklich Gnade, ... meine wissenschaftliche Entwicklung als erarbeiteter Verdienst ist für mich immer schwerer vorstellbar. Das hat mit Arbeit nur am Rande etwas zu tun. Aber sehr viel mit Gnade. Also ich bin an und für sich nicht ein religiöser Mensch... Wissen Sie, wenn Ihnen von Woche zu Woche Dinge einfallen, die Sie in der Woche vorher nicht gewußt haben, da kann man das eigentlich nur sehr schwer mit Fleiß erklären. Da gibt es eine Variable, die, wie immer man sie benennen mag..."*

Im weiteren Verlauf des Interviews wird er immer wieder auf ethische Komponenten zurückkommen, die er mit seinen marktwirtschaftlichen Theorieansätzen kompatibel zu machen sucht; wofür er sich beiläufig auf Adam Smith beruft, der bekanntlich einen Lehrstuhl für Moralphilosophie innehatte. Er sucht sich damit gegenüber einem bloß instrumentellen Verständnis gerade seiner Rolle als Betriebswirt zu schützen, wie die folgende Sentenz zeigt:

*"Ja, und warum zwei Leute das gleiche Geld verdienen, und der eine macht das mit Lyrik und der andere macht's mit Porno. Ja, da fehlen nämlich die Variablen, die die Zielfunktion determinieren."*

Er ist Mitte der sechziger Jahre von dem jetzigen Hochschulort auf einen, wie er sagt, allgemein ungeliebten Lehrstuhl berufen worden. Dies habe ihn zunächst davon abgehalten, von vornherein die Theorie voranzutreiben; statt dessen wandte er die neuen Methoden des operations research auf die Praxis an, aus der er kam, aber nicht im Auftrag der letzteren, sondern im Rahmen eines DFG-Projektes, mit dem er zugleich die Grundlagen für den Ausbau seines Lehrstuhls legte. Im nachhinein bezeichnet er die ihm zunächst auferlegte Praxisorientierung als einen Glücksfall - nämlich für seine späteren Arbeiten. Er gründete hier eine eigene Schule, weshalb er auch einen Ruf ablehnte:

*"Ich hatte seinerzeit das Wahlrecht. Ich habe zweimal auf diese Möglichkeit verzichtet. Ich hatte einmal ein Angebot, nach M. zu gehen mit der Maßgabe, mir meinen Parallelkandidaten selber zu suchen, und ich hatte nachher in F. dasselbe Angebot und habe gesagt, also bitte, laßt mich, wo ich bin. Da bin ich zufrieden und glücklich. Der Grund ist eigentlich auch ein wissenschaftstheoretischer. Ich wollte in einem Bereich tätig sein, wo ich zwar spezialisiert bin, es aber immer mit ganzen Einheiten zu tun habe und nicht*

*letztlich Funktionalist bin, der nie das Ganze zu behandeln hat. Das war also eigentlich der Hintergrund."*

Eben der selbst gestellte Theorieanspruch hat ihn dann bewogen, sich aus hoch dotiertem Forschungstransfer zurückzuziehen, um nicht vom Projektbetrieb aufgefressen bzw. von seinen Mitarbeitern überrundet zu werden. Gegenwart und Zukunftsperspektiven verflochten sich so, wie schon unter ethischen Gesichtspunkten, unmittelbar.

*"Ja, also Beschäftigungsprobleme für die nächsten 15 Jahre kenne ich nicht."*

### (3) Eigene Rolle im Rahmen des Forschungstransfers:

Die Durchdringung und Veränderung der Praxis vermittelt der Fortentwicklung von Theorie erweist sich hier als wissenschaftlicher und biographischer Bezugspunkt. Er hat durchaus Programmierarbeit nicht anderen überlassen, dann aber eben die theoretische Weiterentwicklung gesucht, wobei er sein Leben auf sehr lange Planungszeiträume der Theorieentwicklung angelegt hat:

*"Und dann hab ich mich, vor fünf, sechs Jahren etwa ist das gewesen, gefragt, was fange ich eigentlich mit dem Rest meiner Zeit an - oder mache ich weiter wie bisher... Ich habe also eigene Programme geschrieben und habe dann immer gemerkt, die Übung geht verloren. Und das war eigentlich so mit ein Anstoß umzudenken. Und was mich außerdem interessiert hat, das war die Liebe zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Weil ich gesehen habe, dieses fehlt, dies wird immer stärker vernachlässigt. Und ich wollte einfach mehr wissen. Da kommen so ein paar rationalistische Elemente zum Tragen. Ich sagte, wenn es überhaupt etwas gibt im Bereich der Ökonomie oder der Betriebswirtschaftslehre, was uns von allen anderen abhebt, dann ist es das, was man bei uns Allgemeine BWL nannte."*

Er wollte und will also die gesamte Betriebswirtschaftslehre auf ein theoretisches Modell zurückführen. Dazu legt er im Interview auf Anhieb die wissensstrategische Lage für ein solches Vorhaben dar.

*"Ja, und das Endziel, wenn Sie so wollen, als Abschluß der Arbeit stelle ich mir folgendes vor: Das ist ein Buch über eine neue Allgemeine Betriebswirtschaftslehre."*

Kritik und Skepsis der Kollegen sind für ihn nur Anreiz. Solche Kritik rührt mehr daher, daß er mit seinem Verständnis von Theorie unausweichlich zu Grenzüberschreitungen in Richtung auf historische, ethische, soziologische und verhaltenswissenschaftliche Fragestellungen genötigt ist. Grenzüberschreitend ist dabei auch die Methodenverwendung, wobei er

langfristige Lernprozesse geradezu kaufmännisch "einkalkuliert"; er habe seit fünf Jahren permanent in der Methodenlehre investiert. Die dabei weit ausholende zeitliche Perspektive zeigt die folgende Bemerkung zum Forschungstransfer überhaupt:

*"Wo ich mich total geirrt habe, das ist in der Abschätzung von Transferzeiten. Die habe ich hoffnungslos unterschätzt. Das dauert enorm lang. Und da sollte man Zeiträume von 15 bis 20 Jahren nicht als zu kurz gegriffen nehmen. Bei etablierten Disziplinen spricht man von 30 Jahren. Das scheint mir eine nicht unvernünftige Größenordnung."*

### (4) Selektionskriterien der Projektwahl im Forschungstransfer:

Die naheliegende Frage des Interviewers, wie denn theoretisches Interesse und vielfältige Bitten aus der Praxis um entscheidungsbezogene Beratung vereinbar sei, läßt sich erst überzeugend in einem längerfristigen Forschungskontext beantworten, wobei Theorie durchaus wieder rückgebunden in Verwendungszusammenhänge bleibt:

*"Die erste Version heißt, es hat eigentlich überhaupt nichts miteinander zu tun und birgt die Gefahr der Schizophrenie. Ich bin mit einem ungeheuren Harmoniebedürfnis entweder begnadet oder belastet, je nachdem, wie Sie es bewerten. Und ich versuche als erstes, Widersprüche zu übernehmen. Ich frage mich nämlich, wie paßt denn jeder erlebte Fall in mein Theoriegebäude. Wenn ich den nicht einbauen kann, dann hat nicht die Praxis Pech, sondern mein Theoriegebäude."*

Und als Selektionskriterium erweist sich wieder der Nutzen für die langfristige Lebensplanung als Theoretiker und Begründer einer Schule, worauf dann erneut die neu anzuvisierende Schlüsselrolle als Berater beruht:

*"Wenn ich dort gut bin, dann muß ich 'predigen' können, dann muß ich eine theoretische Konzeption haben, mit der ich die Leute überzeugen kann. Und wenn ich sehe, daß meine Zeit nicht mehr ausreicht weiterzuentwickeln, dann verliere ich nach meinem Selbstverständnis das Recht des Predigens. Und dann muß ich in die Klausur zurück, und dann wird neu produziert. Und entweder es geht, oder es geht nicht. Und irgendwann im nächsten Jahr, in diesem Jahr fangen die Tests an. Und entweder ich habe mich geirrt, dann werde ich auch damit leben können, und wenn ich mich nicht geirrt habe, dann wird's auch wieder schlimm."*

Damit glaubt er sich klar von einem Forschungstransfer abzugrenzen, der über Drittmittelprojekteinwerbung von den Vorgaben der Praxis zwecks Beschäftigung des einmal aufgebauten Apparates zu innerer Abhängigkeit von den Vorgaben der Praxis führt.

*"Ich kann Ihnen ein Beispiel nennen, daß das Klischee bestätigen kann: Mein Freund in S., der dort das Handelsinstitut hat, der muß in Praxisorientierung leben, weil er einen Apparat hat, der beschäftigt werden muß, und dafür muß er Aufträge heranziehen. Und er kann nicht jeden Auftrag ablehnen, sonst kann er seine Leute nicht bezahlen. Also sobald sie Apparaturen aufbauen, auf Dauer, und sie haben keine ergebnisunabhängige Finanzierung, bleibt nichts übrig, als diesen Weg anzugehen."*

Er hat umgekehrt daraus die forschungsstrategische Konsequenz gezogen, bestimmte Verifikationsbereiche seiner Theorieentwicklung nicht auch noch selber bearbeiten zu wollen:

*"Ja, und das hatte eine theoretische Konsequenz, daß ich gesagt habe, dieser verhaltenswissenschaftliche Teil, warum die Leute zu solchen Urteilen kommen, das interessiert mich als Theoretiker eigentlich erst in zweiter Linie. Ich wollte nur einmal den Praktikern sagen, daß da ein Problem existiert. Wenn sie das genauer wissen wollen, dann sollen sie es bitte bezahlen. Wir kriegen zwar immer Gelder für Forschungsprojekte, und wir würden es auch dafür bekommen, nur, das ist nicht mein Bier. Da gibt es ordentliche demoskopische Institute, die machen das viel besser professionell, als wenn wir das hier selbstgestrickt machen. Wenn es in die Bereiche kommt, dann muß man das kommerzialisieren und professionalisieren."*

#### (5) Alternative Forschungsziele:

Die Alternative stellt sich für den Befragten aus der Sicht seiner Disziplin als die zwischen Marktwirtschaft und Planwirtschaft. Und genau sie sucht er durch die Objektivität seines wissenschaftlichen "Handwerks" zu überhöhen:

*"Ich habe meinen Leuten gesagt, ein guter Betriebswirt muß in der Lage sein, für Stalin ebenso zu arbeiten wie für Krupp und Mao. Ob er das tut, das ist eine Abstimmung mit den Füßen, mit der Seele oder mit sonstigen Dingen. Aber von den Techniken her, Strukturieren von Alternativen unter Einbeziehung der Wertesysteme, das ist unser Handwerk. Wenn Sie also wollen, allgemeines Prinzip, unser Geschäft ist die Hilfestellung beim Aufbau von Präferenzordnungen."*

Wie er an einem Beispiel exemplifiziert, sei er aufgrund seiner empirischen Ergebnisse durchaus in der Lage, die Marx'sche Theorie zu modernisieren:

*"Wenn ich das also jetzt unter betriebswirtschaftlichen Aspekten, ... ich würde denen ein anderes Management verpassen. Schlicht als Handwerker."*

Der folgende Dialog mit dem Interviewer zeigt, wie dieses Expertenbewußtsein seine humane Grundeinstellung tangiert, die ja bei der Darlegung alternativer Präferenzstrukturen durchaus in die Theorie einfloß:

*"Ich sage, wenn ich eure Werte-Ordnung akzeptiere, dann kann ich euch zeigen, ich habe jetzt also ein Modell von der französischen Revolution. Ich habe drei Zielgrößen: Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit. Das würden die auch akzeptieren. Das Problem besteht darin, was kostet mich das; Wenn Sie das mal in den politischen Raum übertragen, welche Menschenopfer sind wir bereit hinzunehmen bei einer bestehenden Sicherheitspolitik."*

Frage:

*"Wie meinen Sie das?"*

Antwort:

*"Sind hundert zu viel? Sind zweihundert zuviel? Im Verkehr, da rechnet man in Tausender-Größen. Wenn jemand durch Terroristen erschossen wird... Ich finde das also gar nicht schön, daß die das jetzt machen, aber ich sage, im Grunde ist auch dies jetzt die Alternative: Wenn Ihr die alle umlegen wollt, hätte das Konsequenzen."*

Ganz anders als gegenüber gesellschaftspolitischen Alternativen zieht der Befragte im Bereich der eher privaten Ethik die Grenze der Verantwortung von Wissenschaftsfolgen, nämlich im Zusammenhang mit seiner am Anfang erwähnten Beratungsfunktion:

*"Und weil wir vorhin von der Ethik sprachen: Die kalten Füße bekam ich zum ersten Mal, als wir seinerzeit für die Firma L. mit der Arbeit von (Name) ein Kalkulationsmodell entwickelt haben. ...Hätten die dieses umgesetzt in Potentiale für Preiskonkurrenz, die hätten die Leute drum herum kaputt machen können. Zum Glück haben sie es nicht gemacht. Ja, also das sind Dinge, wo Sie Leuten Waffen in die Hände geben. Ich habe ab dort Waffenproduzenten viel besser verstehen können, daß sie sagen, mein Gott, was machen die damit. Zum Glück lagen im Umfeld so viele retardierende Momente, daß nichts passiert ist."*

#### (6) Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im Rahmen des Forschungstransfers:

Aus dem Selbstverständnis als Begründer einer wissenschaftlichen Schule folgt, daß der Befragte auf der einen Seite durchaus eine Einordnung in die eigene Forschungstransferstrategie verlangt, auf der anderen Seite sich darum aber auch für die wissenschaftliche Laufbahn seiner Mitarbeiter verantwortlich fühlt und an deren Lehrstuhlbesetzung den eigenen Erfolg mißt:

*"Ich weiß nicht, ob ich ein Ordinarius bin oder nicht, das würde ich anderen Leuten überlassen. Aber eines habe ich nie gekonnt: nämlich mit den jungen Leuten, die diese Projekte gepfeitscht haben, dann hinterher unter gemeinsamem Namen zu veröffentlichen. ...Ja, also die Leute, die da mitgearbeitet haben, die sitzen heute alle auf Lehrstühlen, das sind also fünf Mann, die sind dann in die Hochschule reingegangen."*

Er rückt auch seine eigene Beratungstätigkeit für die Berufspraxis in diesen Zusammenhang: Nur wenn er hier seinen hohen Marktwert erhalte, erhöhe er den "Verkaufswert" seiner "Produkte", eben der ausgebildeten Wissenschaftler - eine für ihn ganz charakteristische Auffassung von Forschungstransfer.

#### (7) Zur Förderung des Forschungstransfers aus öffentlichen Mitteln:

Es ist für den Befragten fast eine Selbstverständlichkeit, daß er für die Ausarbeitung seines Theoriegebäudes die DFG ebenso in Anspruch genommen hat wie Aufträge von Firmen für die empirische Erprobung. Theorie und Empirie erscheinen ihm auch hierin nicht als entgegengesetzt.

#### (8) Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern:

Problematisch ist sie ihm nicht in bezug auf Forschungstransfer, sondern eher wegen seines übergreifenden Theorieverständnisses, das notwendig zugleich eine methodische Grenzüberschreitung darstellt. Gleichwohl bleibt seine eigene Disziplin der Orientierungsrahmen seiner wissenschaftlichen Produktivität - mit einer Ausnahme, bei der die Grenzüberschreitung auch die einer heimlichen Alternative zu der eingeschlagenen Fachlaufbahn sein könnte:

*"Aber alles in allem muß ich sagen, ich bin sehr zufrieden. Und ich würde auch nicht tauschen. Soziologie vielleicht, das beginnt mich mehr und mehr zu reizen."*

### 6.12 Transfer im Bereich einer funktionalen Teildisziplin der Betriebswirtschaftslehre

#### (1) Struktur des Anwendungsfeldes:

Das Forschungsgebiet des Befragten ist ein Grenzbereich zwischen Betriebswirtschaft und Wirtschaftsrecht, d.h. es ist thematisch zwischen Machtkonzentration auf Märkten und staatlich gesetzten Rahmenbedingungen des Wettbewerbs angesiedelt. Das erklärt, daß die Forschungsthematik des Befragten zwar unmittelbar mit der Dynamik der Wirtschaftsentwick-

lung verknüpft ist und gewissermaßen von ihr lebt, daß er aber andererseits Phänomene wissenschaftlich reflektiert, an deren Durchleuchtung die einzelnen Unternehmen kein oder nur ein begrenztes Interesse haben können.

#### (2) Perspektiven der Hochschullaufbahn:

Der Befragte hat keine Berufspraxis in seinem Forschungsfeld hinter sich, sondern verfolgte eine Hochschulkarriere, die auf der Zugehörigkeit zu einer wissenschaftlichen Schule beruht:

*"Das kommt ganz schlicht von meinem akademischen Lehrer. Ich würde sagen, daß generell Forschungsschwerpunkte beeinflußt werden durch den Stall, aus dem man kommt. Das mag inhaltlich sein, das mag methodisch sein, also in diesem Fall ist das so."*

Der weitere Weg von einer anderen Hochschule nach X war durch die Chancen einer Stellenverbesserung im Zusammenhang mit einer Lehrstuhlvertretung bestimmt. Dem entsprach allerdings der hohe theoretische Differenzierungsgrad der Betriebswirtschaftslehre in X, der die Verfolgung einer bestimmten wissenschaftlichen Profilierungsstrategie ermöglichte; jedoch nur schrittweise über die Bewährung in der Lehre. Es kam dann darauf an, sich innerhalb der akademischen Konkurrenzmechanismen des Fachbereiches gewissermaßen eine Forschungslücke zu sichern:

*"Sie müssen sich hier integrieren, persönlich integrieren, das muß ja stimmen zu Hause, wenn man noch viel Energie in die Forschung stecken will. In der Lehre müssen Sie sich integrieren, Sie müssen sich hier einfinden, Sie müssen Ihr Feld definieren, das ist ja auch immer ein Abstimmungsproblem bei 20 Kollegen. Sie können auch nicht ganz auf Konfrontation gehen, und dieser Prozeß dauert schon einige Jahre."*

Die Chance lag dabei darin, daß sein spezielles Forschungsgebiet an dieser Hochschule überhaupt keine Tradition besaß. Und umgekehrt wiederum wurde er nur anerkannt, weil er sich einen solchen Freiheitsraum als Forscher verschafft hatte. In der Verfolgung dieses Karrieremusters hat sich eine kritische Distanz gegenüber der vorausgehenden Hochschullehrergeneration der Betriebswirtschaftler herausgebildet; und zwar gerade deswegen, weil diese sich unmittelbarer der Betriebspraxis verbunden fühlten. Dies belegt die pointierte Antwort auf die Frage, warum er in seinen Lehrveranstaltungen Praktiker seltener als seine älteren Kollegen zu Wort kommen lasse:

*"Es mag auch damit zusammenhängen, daß man bei einer Reihe von Kollegen, wenn man so mit 50 in das Alter kommt, daß man dann entweder seine wissenschaftlichen Lorbeeren hat oder, wenn man sie nicht hat, in dieser*

*Restzeit nicht mehr kriegt. Also da kann man nicht noch einmal was Neues anfangen, sondern dann setzt vielleicht eine Phase ein, ja entweder des Privatisierens, das gibt es auch, des ständigen Anpassens der eigenen Forschungsergebnisse an die sich ändernden Bedingungen, also so eine Art Erhaltung, oder aber der praktischen Verwertung, was die unterschiedlichsten Formen annehmen kann."*

### (3) Eigene Rolle im Rahmen des Forschungstransfers:

Der Befragte baut seine Forschungs- bzw. Wissenschaftsstrategie durchaus auf Kontakten im Anwendungsfeld auf. Er ist in gemeinsamen Arbeitskreisen von Wissenschaft und Wirtschaft aktiv und hat seine wichtigste Publikation empirisch breit fundiert:

*"Um dieses Buch zu schreiben, haben wir bei der ersten Auflage viele Unternehmen besucht und haben nach deren Problemen gefragt. ... Wir sind also nicht so weit weg. Immer, wenn sie am Rand der Unternehmung zunächst 'mal arbeiten bei konkreten gesetzlichen Regelungen, da sitze ich immer ganz eng dran."*

Dieses Bezugssystem funktioniert auch im Wege der Selbstverstärkung, um über Gutachten oder auch Schulungskurse Kontakte zum Anwendungsfeld offenzuhalten. Aber darin war immer schon die notwendige Distanzierung angelegt, nämlich in Richtung auf ein weiteres Bezugssystem der Fachdisziplin mit ihrer eigenen Systematik:

*"Das sind aber nun wieder nicht diese Probleme hier, weil, Sie können natürlich nicht einfach über wissenschaftliche Grundsatzfragen schulen, sondern Sie schulen die Technik. Das ist also nicht, was ich durchhalte, sondern das lag so ein bißchen abseits meiner sonstigen Forschung, und das wird also wieder sterben. In irgendeiner Form sucht man nach einem Bezugsrahmen, der langfristig tragfähig ist, in dem man die Probleme diskutiert, um das System, das man behandelt, ein bißchen größer machen zu können."*

Er distanziert sich damit auch bewußt von einer gesellschaftspolitischen Intervention in seinem Anwendungsfeld; und zwar nicht aus politischer Abstinenz, sondern schlicht deswegen, weil ihm der Erkenntnishorizont hierfür zu eng wäre:

*"Hier geht es um die Nahtstelle Unternehmung/Gesellschaft. Ich habe kein Interesse, Industriepolitik zu machen, also hier nur aus Industriesicht zu denken, das wäre ein Ansatz, der wäre mir viel zu eng."*

Eben deswegen hält er auch die Praxiskontakte in der Schwebelage, um wechselseitige Festlegungen zu vermeiden und sich damit seine eigenen Wissenschaftsstrategien offenzuhalten.

*"Wir haben mal so einen Gesprächskreis mit der Industrie angefangen, aber wir haben dann beide gemerkt, daß wir das eigentlich gar nicht wollen. Ich möchte eigentlich immer die Möglichkeit haben, wenn ich Bedarf habe, irgendwelche Probleme habe, problemlos kommen zu können, und die möchten das gleiche. Und als wir uns das dann gegenseitig versichert hatten, ist der Gesprächskreis gestorben."*

### (4) Selektionskriterien für Forschungsprojekte:

Bruchlos folgt eigentlich schon aus der Erweiterung des Bezugsrahmens die Selektion eines Forschungsvorhabens eben so, daß es durch die Entwicklung im Anwendungsfeld nicht rasch überholt werden kann:

*"Sie untersuchen ein System, das System muß so lange stabil sein, bis Sie vernünftige Forschungsergebnisse herauskriegen, und das ist in den Sozialwissenschaften nicht leicht. Wenn Ihr System sich schneller ändert, als Sie solide Forschungsergebnisse produzieren, dann ist ihr Ansatz falsch oder Sie hätten das Problem besser nicht untersucht."*

Seine forschungsstrategische Zeitperspektive hierfür kann er schon jetzt angeben: zehn bis fünfzehn Jahre, woraus sich wiederum ergibt, daß es sich um eine sehr komplexe, "grenzüberschreitende" Thematik handeln muß, weil er ja in seinem Forscherleben nur ein bis zwei Mal einen Schwerpunktwechsel vornehmen könne.

*"Diese erste Phase soll enden in einem Buch, was das Ganze neu aufarbeitet. Und das hätte ich gerne in fünf Jahren produziert. Dann soll es weitergehen mit einer Theorie, und dann werde ich wohl das Zeitliche als Hochschul-lehrer segnen."*

Frage:

*"Das ist eine Lebensperspektive."*

Antwort:

*"Ja, aber das ist ein Rahmenplan, den Sie absichern müssen, den Sie immer wieder verteidigen müssen. Es ist wie ein Muster, was man im Kopf hat, was bestimmte Dinge zuläßt und andere nicht, also wie so ein Sieb, was da ungefähr reinpaßt, kommt an mich ran, was nicht reinpaßt, das versuche ich unter Abwägung der Folgen irgendwie geschickt zu umgehen."*

Auch die eigene Wissenschaftslaufbahn ist damit programmiert: Am Ende soll das neue Buch stehen. Dabei fließen für ihn Anreize und Gratifikationen, die aus dem Anwendungsfeld kommen, mit solchen aus der scientific community zu einem Geflecht von Rücksichtnahme und Distanzierungen, also einem Ausbalancieren der eigenen Wissenschaftskarriere, zusammen:

*"Wenn Sie dem Herausgeber einer bekannten Zeitschrift einen Wunschartikel ablehnen, dann müssen Sie sich das gut überlegen, wie Sie das machen, denn die, die große Handwörterbücher herausgeben und große Zeitschriften, das sind in der Regel auch immer die, die über den Topf der Anreize in der scientific community verfügen, zumindest tendenziell. Und das ist ein Balanceakt. Da muß man durch, das kann man nicht radikal machen, aber man kann sich peu à peu zurückziehen und an die Stelle dann eigene Leistung setzen, und das wird dann auch akzeptiert. Man muß halt selbst Handbücher herausgeben, das ist ganz einfach."*

(5) Einstellung zur Projektförderung aus öffentlichen Mitteln:

Naturgemäß hat der Befragte seine Forschungsstrategie auf die DFG abgestellt. Zugleich räumt er aber ein, daß sie deren Förderungszeiträume weit übergreift. Auch Industrieaufträge würde er inzwischen für sein Hauptvorhaben instrumentalisieren.

(6) Einstellung zu alternativen Forschungsmöglichkeiten und Regionalbezug:

Der Befragte sieht sehr wohl, daß seine Forschungsfragestellungen eingebunden sind in den Systembezug der Marktwirtschaft. Die Alternative hierzu sieht er, der zur Zeit der Studentenbewegung seine Wissenschaftslaufbahn begann, aber eher als gleitenden Übergang, nämlich durch Theoretisierung: Man setzt einfach einen weiteren Bezugsrahmen, und dann wird das bisher Vorausgesetzte zum Problem, ohne daß er damit seine Position als Wissenschaftler in Frage stellen muß:

*"Das kann man ja sehen als Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Institutionen, nur eben auf eine andere Art. Es wird nicht geschlossen, sondern es wird mit den ökonomischen Instrumenten über diese neue Richtung nachgedacht. Das ist eine neue Richtung in unserem Fach. Früher war es immer so, da gibt es den gesetzlichen Rand, und darin spielt sich die Ökonomie ab, und neuerdings fangen wir an, über den rechtlichen Rand ökonomisch zu argumentieren."*

(7) Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses:

Auch diese wird von ihm als Bestandteil seiner Forschungsstrategie verstanden: Durch die Förderung von seitens der DFG hat er mehr Assistenten eine Chance geben können, die ihrerseits dann die Zentrierung seiner Forschungslinie ermöglichen:

*"Ich habe den Assistenten gesagt: Ihr promoviert auf diesem Gebiet, das wird Euch nicht so sehr einengen, da ist noch genug Platz für persönliche Neigungen, aber ich möchte, daß der ganze Dampf in eine andere Richtung*

*läuft und daß nicht einer hier Marketing macht oder sonst was, sondern einen speziellen Ansatz wählt, der mir halt nun sehr nahe liegt".*

(8) Auswirkungen der Forschung auf die Lehre:

Auf der einen Seite muß die Forschungsstrategie erkaufte werden mit einer Standardisierung der Lehraufgaben angesichts der Studentenzahlen, die durch seine Disziplin geschleust werden:

*"Die Länge der Seminararbeit wird beschränkt, was ich früher nie gemacht hätte, die Länge der Diplomarbeiten wird beschränkt, ich gebe kaum noch freie Diplomarbeiten ... Bei guten Leuten gebe ich etwas von meinem Thema, was mich interessiert, wo ich dann eng zusammenarbeite, aber das ist selten."*

Zugleich ist es ihm aufgrund des grenzüberschreitenden Theoriebezugs möglich, sein Lehrangebot als Ganzes umzuorganisieren und damit doch wieder in einem klassischen und zugleich aktuellen Sinn Einheit von Forschung und Lehre anzustreben:

*"Die Forschungsfragestellungen werden auf die klassischen Themen, die wir da behandeln, übertragen, d.h. die Themen sind eigentlich die, die uns immer beschäftigen. Sie gucken sie nur aus einem anderen Theorierahmen an, und das läuft praktisch parallel. Ich kann überhaupt nicht anders als dann so zu denken, verstehen Sie. Das ist zwar mühsam, ich muß meine ganzen Veranstaltungen umstrukturieren. Ich war gerade unten im Computerraum und habe gerade meine Vorlesungen getippt für morgen und übermorgen, wo ich das auch umbauere, aber das geht parallel, das befruchtet sich dann auch, würde ich sagen, das zwingt mich in der Form der Vorlesung, das nun auch umzusetzen und didaktisch zu vermitteln."*

(9) Kontakte mit Kollegen im Rahmen des Forschungstransfers:

Auch dies ist für ihn eine Frage der notwendigen Erweiterung des Bezugsrahmens. Dieser ist aber nicht identisch mit der institutionalisierten Selbstverwaltungsstruktur, sondern mit dem feiner gesponnenen Netz der scientific community, die die eigentlichen immateriellen Gratifikationen zu vergeben hat. Dabei ist der Spezialisierungsgrad der Forschung so hoch, daß das Verstehen der eigenen Fragestellung und das Arbeiten auf dem gleichen Gebiet fast deckungsgleich werden und daß dieser hochselektive Kommunikationszusammenhang zugleich schon wieder die fortschreitende Arbeitsteilung bei der Bearbeitung einer Fragestellung bezeichnet.

### 6.13 Zum Wissenschafts- und Anwendungsbezug der Handlungsmuster des Forschungstransfers. Zusammenfassung

Ausgangspunkt für die Analyse der Fallbeispiele war die Frage, ob sich aus den einleitend aufgeführten Aspekten der Befragung, nach denen auch die Interviewanalysen gegliedert wurden, überhaupt Handlungsmuster ableiten lassen, die das Verhalten der Befragten als Schlüsselpersonen des Forschungstransfers strukturieren und ob diese Muster wiederum als typische Ausprägungen einer Verhaltensdimensionierung zwischen den Extremen reiner Wissenschaftsorientierung und reiner Orientierung an Problemlagen der Anwendungsfelder verstanden werden können.

Die erste Frage dürfte durch Analysen insoweit als verifiziert gelten, als die Befragten doch ein relativ hohes Maß an biographischer und positionsbestimmter Identität entwickelt haben, das ihnen gestattet, ihre eigene Lebensperspektive als Wissenschaftler in den einzelnen Rollenausprägungen als Hochschullehrer, Experte, Projektleiter, Kontaktperson, praxisbezogener "Problembewältiger", Berater, "gate-keeper" für Projektvergabe, Organisator, "Nachwuchsförderer" und anderen mehr zu integrieren und zum Teil auch in ihrem Selbstverständnis zu reflektieren. Dies schließt allerdings nicht aus, daß im biographischen Verlauf einander überlappende Handlungsmuster präferiert oder auch erst anvisiert werden.

Die zweite Frage, die den Kern auch der Einzelanalysen bildet, soll durch die folgende Zusammenfassung der je individuellen Handlungsmuster und ihre Anordnung in einer Abfolge der Verhaltensdimensionierung beantwortet werden, welche aufgrund der Befunde zu modifizieren war:

Das eine Extrem bildet die Orientierung an den institutionalisierten Hochschuldisziplinen als solchen und dem Relevanzkriterium der Anerkennung durch die sie jeweils tragende scientific community für die geleistete Forschungsarbeit - auch in Gestalt der disziplinären Auseinandersetzung oder der Disziplinüberschreitung; das andere Extrem stellt die jeweilige "Verflechtung" mit bestimmten wirtschaftlichen, politischen, gesellschaftlichen oder auch anders etablierten Verwendern der Forschungsarbeit dar, die zugleich auch Initiatoren von Forschungsprojekten sein können und sind. Es sind in beiden Fällen also institutionalisierte Relevanzbezüge, an denen sich die Forschungsarbeit und die für sie geltenden Erfolgskriterien orientieren; weniger handelt es sich auf der einen Seite um Theoriebezug, auf der anderen um eine bloße Anwendung einmal gefundener Theorien unter komplexen Praxisbedingungen. Und in beiden Fällen dürften sich die Selektionskriterien für das, was thematisiert und methodisch in eine "Wahrheitsfindungsstrategie" überführt werden soll, letztlich aus den Bezugssystemen für Theorie und Praxis oder aber aus der Überschreitung ihrer Systemgrenzen als "Systemalternativen" ergeben.

Dies letztere erklärt auch, daß die Dimensionierung erweitert werden mußte, nämlich in bezug darauf, ob sich Forschungstransfer in den Grenzen vorherrschender Selbstverständnisse der Fachdisziplinen und der Organisationsstrukturen der Verwendungszusammenhänge hält oder sie überschreitet; und genau an diesem Punkt setzt die für dieses Projekt insgesamt abschließend zu beantwortende Frage ein, ob Hochschulforschung und Forschungstransfer allein einer eigenen Sachgesetzlichkeit folgen oder ob es zu ihnen "Systemalternativen" gibt.

Versucht man - bei aller methodischen Problematik einer einfachen Dimensionierung - die Beispiele der Rollenmuster vom Extrem der Orientierung an Problemlagen, von Verwendern ausgehend, zu gruppieren, so würden die beiden Handlungsmuster aus Anwendungsdisziplinen des Maschinenbaus, danach dasjenige aus der verwendungsorientierten Teil-Elektronik und danach das des Bauingenieurwesens die erste Gruppe bilden. Diese Handlungsmuster sind durch die *Erfahrung in Anwendungsbereichen* und entsprechende *Effizienzvorstellungen* bzw. Ergebnisorientierungen geprägt. Die eigene Wissenschaftskarriere beruht zumindest zum Teil auf der Theoretisierung der hier aufgetretenen Probleme, von denen die Relevanzbezüge der eigenen Forschung mitbestimmt bleiben.

Das Handlungsmuster aus Anwendungsdisziplinen des *Maschinenbaus* lassen sich in diesem Rahmen auf die folgende Weise kennzeichnen: Industrieforschung und Hochschulforschung - beide hochentwickelt - sind hochgradig *produktorientiert*; und zwar bezogen auf einen Konsumentenmarkt, der die Firmenkonkurrenz bestimmt. Forschung ist hier fast identisch mit der Bewahrung in Produktionsserien. Angesichts des massiven Mitteleinsatzes der Industrie für Produktverbesserung müssen sie sich ihre Innovationspielräume als "Marktlücken" erst suchen; wobei gerade Produktionserfahrung einem Hochschullehrer erst solche Konkurrenzstrategien erlaubt. Forschungstransfer ist hier entscheidend schon in die übergreifenden Kooperationsbeziehungen mit Produzenten eingebunden. Im ersten Fall handelt es sich dabei aber um hochspezifische und komplexe Forschungsleistungen, im zweiten aber um eine flexible Akkumulation von wissenschaftlichem Know-how. Alternativ wäre für beide demgegenüber "Schreibtischforschung" als gewissermaßen gegenstandsloser Theoretisierungsversuch oder aber - für die Person des Befragten - durchaus die Erstellung von produktionsgerechten Alternativlösungen, sofern dies auf Dauer die Forschungsressourcen zu sichern vermag.

Das Handlungsmuster aus dem Bereich der *Elektrotechnik* ist demgegenüber durch *Abkoppelungstendenzen vom Produktionsprozeß* mitgeprägt. Der rasante Innovationsprozeß im Anwendungsfeld bewirkt, daß Forschung fast nur noch mit Arbeitsteilung und entsprechend hohem Ressourceneinsatz möglich ist, wie sie der Industrieforschung ohnehin entsprechen, nicht aber der vorherrschenden Institutsstruktur der Hochschulen mit der Ausrichtung

an der Person des Hochschullehrers und dem Anspruch möglichst umfassender Repräsentation. Ohnehin wird die Kompetenz der auf diesem Gebiet tätigen Hochschullehrer als untrennbar verwoben mit dem Produktionsbereich angesehen. Aus alledem wird aber hier nun die Konsequenz gezogen, daß Aufgaben der Hochschulforschung die Entwicklung "nichtrostenden" Grundlagenwissens sei und Forschungstransfer sich damit immer mehr auf die Ausbildung entsprechender qualifizierter Absolventen für die Industrie verlagere. Doch bleibt diese Haltung ambivalent. - Eine alternative Konzeption von Forschungstransfer widerspräche dem Innovationsbegriff des Befragten. Hingegen würde ein stärkerer Regionalbezug der Hochschulen seiner Vorstellung von Verflechtung von Produktion und Forschungsarbeit eher entsprechen.

Das Handlungsmuster aus dem Bereich des *Bauingenieurwesens* ist nur verständlich auf dem Hintergrund eines Industriezweiges, der bisher überwiegend Know-how in der Bau-Objekt-Verwirklichung akkumuliert hat und dessen Firmenstruktur dies weiterhin begünstigt. Problemlösung durch Hochschulforschung kommt hier überwiegend dann ins Spiel, wenn es um *Qualitätssicherung* bei Großprojekten unter besonderen Anforderungen - und durch staatliche Normsetzung - geht. Forschung basiert entsprechend für den Befragten auf einer speziellen Problemlösungskompetenz, die er auf unternehmerischer Basis erworben hat und auch in einer Doppelstrategie neben seiner Hochschullehrerrolle weiterverfolgt. Mit der zweiten Rolle ist für ihn zunächst größere Autonomie in der Projektwahl - und hinsichtlich der Haftungsfolgen - gegeben.

Gleichwohl verfolgt er aber auch hier zunächst die Wunschperspektive einer Generalisierung und damit zugleich Vereinfachung von Problemlösungen, die einen wirklichen Schritt zur Theoretisierung darstellen würden. Forschung bleibt für ihn dann doch rückgebunden an Produktionsrelevanz und Bewährung in der Praxis. Eine alternative Thematisierung der Forschung reduziert sich für ihn weitgehend auf private Interessen einzelner Betroffener, die Forschungsleistungen außerhalb des Marktgeschehens erlangen wollen.

Die zweite Gruppe der Handlungsmuster ist ebenfalls noch an *Verwertungszusammenhängen* ausgerichtet, so daß sich auch hier die Frage des Theorie-Praxis-Bezugs mehr instrumentell stellt. Die eigenen Forschungsinteressen sind stärker an der Systematisierung von Fachwissen orientiert, so daß sie Forschungstransfer eher als Vermittlung zwischen beiden Sphären begreifen. Im Fall der Grundlagenfächer des Maschinenbaus ist zwar Praxiserfahrung einschließlich des Netzes persönlicher Kontakte unersetzlich auch für die Forschungsarbeit. Die letztere ist aber als eine Transferleistung von vorhandenen Praxisproblemen auf andere Anwendungsbereiche kraft wissenschaftlicher Generalisierung zu verstehen. Und diese Generalisierung löst sich von den Einzelproblemen ab in Richtung auf eine

immer weitere Randbereiche einbeziehende Problemlösungskompetenz. Dies zielt dann auch auf eine entsprechend systematisierte Lehre. Alternative Forschungskonzeptionen sind für den Befragten in zwei einander entgegengesetzten Richtungen vorstellbar: Firmenideologie eines bestimmten Produktionszweiges unter Konkurrenzbedingungen, z. B. in der Energiewirtschaft; und als Argumentationshilfe für politische Gruppierungen, denen es nicht um sachimmanente Problemlösungen geht.

Im Fall einer Spezialdisziplin des Bauingenieurwesens handelte es sich um den gezielten Ausbau einer Hilfswissenschaft zu einer anwendungsbezogenen Teildisziplin in einer Art theoretischen Vorlaufs. Verschärfter Rationalisierungsdruck und komplexere Aufgabenstellungen im Anwendungsfeld konvergieren dann aber mit Managerfunktionen des Wissenschaftlers zur endgültigen Durchsetzung des Forschungstransfers in diesem Produktionszweig. Innerhalb der Hochschule etablierte sich parallel zu dieser Entwicklung das, was einmal Forschungsspezialität war, als Lehrdisziplin, die zugleich das tradierte praxisbezogene und universell angelegte Berufsbild des Ingenieurs in diesem Grenzbereich um Berufskomponenten des Planers erweitert. - Alternative Forschung ist im Selbstverständnis des Befragten eben das, was er praktiziert hat: der Übergang zu einer fortgeschritteneren Rationalisierungsstrategie.

Die dritte Gruppe der Handlungsmuster ist die *scheinbare Konvergenz von Theorie und Praxis*, die aber letztlich auf bestimmten Bezügen der Forschung zum gesellschaftlichen System beruht. Dabei sind aneinander entgegengesetzte Ausprägungen möglich: die an den vorhandenen Systemstrukturen orientierte, die deren Evolution nicht ausschließt, und die "alternative", welche die Systemgrenzen zu überschreiten versucht, nicht zuletzt durch Berücksichtigung der bisher nicht systemwirksamen Interessenlagen der vom technologischen Modernisierungsprozeß "Betroffenen". Sie ist auch interdisziplinär "grenzüberschreitend". Zu der ersten Position ist ein Handlungsmuster der Volkswirtschaftslehre, zu der zweiten eines der Gesellschaftspolitik sowie, als drittes Handlungsmuster, eines an der Grenze zur Orientierung an fachimmanenter Problematik, des Wissenstransfers mit Entwicklungsländern, zu rechnen.

Im ersten Fall konvergiert die Theorieentwicklung fast mit Handlungsalternativen für die Inhaber von politischen, administrativen oder wirtschaftlichen Machtpositionen. Forschungstransfer ist daher genuin Politikberatung und Öffentlichkeitsarbeit. Jedoch verfolgen die Wissenschaftler dabei längerfristige Ziele des gesellschaftlichen Systemausbaus, als es der Politik im Rahmen ihrer kurzfristigen Handlungsimperative möglich ist. Wissenschaft ähnelt insofern einem "brain-trust", nicht aber einem grundsätzlich von gesellschaftlichen Interventionen geschiedenen Erkenntnisprozeß. - Alternativ wäre für diese Position ebensowohl die bloße tagespolitische Pragmatik wie eine gesellschaftliche Systemveränderung.

Das zweite Handlungsmuster basiert auf einer historischen und in bezug auf positivistische Disziplinbereiche grenzüberschreitenden Gesellschaftstheorie. Ihr kritisches Potential impliziert Veränderungspraxis und ist damit eo ipso Forschungstransfer. Innerhalb der Hochschule ist dementsprechend wissenschaftliche Kooperation fast identisch mit der Kommunikation mit anderen "grenzüberschreitenden" Wissenschaften und gerade darin Organisation des kritischen Potentials. - Alternativ ist für diese Konzeption einmal ein disziplinorientierter Positivismus, zum anderen die Instrumentalisierung von Wissenschaft für eine technokratische Perfektionierung vorhandener wirtschaftlicher Machtkomplexe.

Das dritte Handlungsmuster ist an langfristiger wissenschaftlicher Hilfe für diejenigen Gesellschaften orientiert, die gegenüber den Industrienationen einen immer prekäreren Modernisierungsrückstand aufweisen; und zwar nicht durch Übertragung der Strukturen der Industrieländer, sondern durch Mobilisierung von Betroffeneninteressen in Gestalt organisierter Partizipation. Dies geschieht auf der Basis einer hochspezialisierten und in der Fachdisziplin international anerkannten Forschung, die die Innovationsfähigkeit und Unabhängigkeit gegenüber politischer Vereinnahmung sichert. - Alternativ wäre ein Wissenschaftstransfer, der Dependenzverhältnisse verfestigt, "konform" dagegen eine Übertragung partizipatorischer Modelle auf die Industrienationen selber.

Die letzte Gruppe, die aufgrund der Fragestellung des Projekts zwangsläufig unterrepräsentiert ist, deckt das Spektrum ausgeprägter *Disziplinorientierung* ab. Zentral ist die methodische Kompetenz als Vehikel fachwissenschaftlicher Systematisierung. Dem korrespondiert eine wissenschaftliche Laufbahn, die am Modell von Forschungsparadigmata bzw. Schulen ausgerichtet ist. Hierzu rechnen ein Handlungsmuster aus dem Anwendungsbebereich der Betriebswirtschaftslehre, das sich noch auf der Grenze zu Verwendungszusammenhängen bewegt, eines aus dem Kernbereich der Betriebswirtschaftslehre, das am ehesten noch das klassische Muster des Ordinarius als Repräsentant seiner Disziplin verkörpert, und schließlich ein Handlungsmuster einer betriebswirtschaftlichen funktionalen Teildisziplin, bei dem Züge der Verselbständigung der Wissenschaftlerlaufbahn identifizierbar sind.

Im ersten Handlungsmuster ist das Forschungsinteresse zwar mit einer voraufgehenden Tätigkeit im Anwendungsfeld verwoben. Auch sind Forschungstransferfragen insofern praxisrelevant, als sie vorherrschende Strukturen im Anwendungsfeld in Frage stellen können - was durch Rationalisierungsdruck im Anwendungsfeld begünstigt wird; dies jedoch aufgrund eines Forschungsparadigmas, das im Gefolge einer wissenschaftlichen Laufbahn mehr deswegen entwickelt wurde bzw. werden konnte, weil sich hier eine Ausbauchance für eine Teildisziplin eröffnete. Transfer ist hier erst die spätere, wenngleich einkalkulierte Folge der Durchsetzung des

Paradigmas in der scientific community; vorerst noch eine "Einzelkämpfer"-Position. Bis dahin liegt die Chance des Forschungstransfers in der entsprechenden Qualifizierung von Absolventen. - Alternativ wäre das Verharren in den Bahnen des tradierten Anwendungsbezugs der eigenen Disziplin.

Das zweite Handlungsmuster verdankt zwar Anregungen für Forschungsfragestellungen zum Teil dem Rationalisierungsdruck im Anwendungsfeld, wenn auch als Durchsetzungsstrategie gegenüber überholten Verfügungsdispositionen. Inzwischen geht es aber darum, eine aus der Theoretisierung von Praxisproblemen entstandene Disziplin wissenschaftssystematisch zu fundieren; und zwar als höchst individuelle Leistung einer Forscherpersönlichkeit, die sich einem übergreifenden Wahrheitsethos verpflichtet fühlt und dies auch so deklariert: das Ziel ist die Bildung einer Schule. Letztendlich wird damit dann aber auch die Ausgangsposition für eine innovative und durchgreifende Veränderung im Anwendungsfeld geschaffen. Alternativ wäre für diese Forschungsprogrammatische erklärtermaßen die wirtschaftliche Alternative einer Planwirtschaft, die aber eigentlich noch der Durchdringung mit marktwirtschaftlicher Rationalität bedürfte, somit dem eigenen Forschungsparadigma einzuverleiben wäre.

Das letzte Handlungsmuster entnimmt sein Forschungsprogramm dem Grenzbereich zwischen marktwirtschaftlichem System und rechtlicher Rahmensetzung und hat insofern natürlich auch ein durch persönliche Kontakte abgesichertes mögliches Anwendungsfeld. Das Anwendungsfeld liefert hier aber eigentlich mehr nur das empirische, methodisch aufbereitete Material für die Ausfüllung einer "Marktlücke" im Zuge einer Wissenschaftskarriere, die strategisch auch auf die scientific community ausgerichtet ist - bei gleichzeitiger Distanz gegenüber dem tradierten, noch nicht so sehr gegen naive Erfahrung terminologisch abgesicherten Wissenschaftsbetrieb. Forschungstransfer ist eigentlich nur bis zur großen Publikation situiert, die langfristig geplant wird und die Basis für den nächsten "Durchbruch" in der Fachdisziplin legt. - Als alternativ wird hier ganz unpräzise eine Staatsplanungsordnung angegeben, die aber nicht minder das wissenschaftliche Rohmaterial für eine Wissenschaftskarriere darstellen könnte.

Überblickt man den Versuch der Dimensionierung des Handlungsmusters insgesamt, so wird die Zuordnung der Ingenieurwissenschaften zu den Verwendungszusammenhängen, die der Wirtschaftswissenschaften zu den Systematisierungszwängen der Disziplinen öffentlich. Genau dies aber stellt ein Untersuchungsergebnis dar: Es ist kaum möglich, unabhängig von der jeweiligen Disziplin und ihrem Anwendungsfeld Aussagen über Relevanzbezüge zu machen; jedoch kommt es dabei gerade auf die Übergänge, auch entsprechend dem jeweiligen Entwicklungsstand der Theoretisierung, an. Entscheidend ist aber, daß hiervon wieder abhängt, worin "alternative"

Relevanzbezüge bestehen könnten und wo somit eine Veränderungsstrategie einzusetzen vermag.

## SCHLUSSBETRACHTUNG

### 7.1 Institutionelle Verflechtungen

Die Studie hat sich zum Ziel gesetzt, nach den Bedingungen und Selektionsmechanismen des Forschungstransfers zu fragen; d. h. einerseits danach, wie Forschungstransfer in ausgewählten angewandten Wissenschaftsdisziplinen - auch in historischer Sicht - tatsächlich strukturiert ist, und andererseits, inwieweit Forschungstransfer auch Möglichkeiten bereitstellt, "alternative" Fragestellungen in Forschung bzw. Wissenschaftsentwicklung aufzugreifen. Forschungstransfer wurde als institutionelles "Verflechtungssystem" - und zwar organisatorisch wie personell - zwischen Hochschulen und anderen gesellschaftlichen Bereichen verstanden. Diese Beziehungen wurden aus der Perspektive der Wissenschaftler an den Hochschulen betrachtet, d.h. es wurde vorausgesetzt, daß für diese ein eigenes Bezugssystem der Grundlagenforschung und der Wissenschaftlergemeinschaft besteht, das aber zugleich externe Anwendungsbezüge hat.

Zunächst waren die organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen für den Forschungstransfer in den ausgewählten Wissenschaftsdisziplinen an hessischen Hochschulen zu analysieren. Untersucht wurden die Personalstruktur der genannten Disziplinen und die zur Verfügung stehenden Geld- und Personalressourcen für die Forschung in den Ingenieurwissenschaften und den angewandten Wirtschaftswissenschaften an den Hochschulen Darmstadt, Frankfurt und Marburg. Es zeigte sich, daß auch in historischer Sicht Forschungstransfer in enger Verbindung mit der Entwicklung der jeweiligen Disziplin steht. Die untersuchten Disziplinen haben sich teils gegen die bestehenden Hochschuldisziplinen durchsetzen und akademisch etablieren müssen. Ein enger Bezug zu praktischen Problemlö-

sungen war für ihre Entwicklung zur eigenständigen Disziplin insoweit Voraussetzung. Überhaupt haben sich gerade angewandte Wissenschaftsdisziplinen teilweise den theoretischen Steuerungsbedürfnissen industrieller Produktionseinheiten entsprechend entwickelt. Die Institutionalisierung in staatlich garantierten und finanzierten Hochschulen erfolgte dabei auch, um eine wirkungsvolle Weiterentwicklung von wissenschaftlichen Problemlösungen, unabhängig von einzelnen Unternehmen, unter den gegebenen Produktionsbedingungen zu ermöglichen. Die Kooperation mit der Industrie bzw. Wirtschaft wurde vor diesem Hintergrund als selbstverständlich angesehen.

Die Analyse der Forschungsressourcen der Institute und Hochschulen, die für diese Studie ausgewählt wurden, zeigt, daß auch gegenwärtig besonders in den technikwissenschaftlichen Bereichen eine Kooperation mit der Industrie bzw. Wirtschaft wegen der zusätzlich angeworbenen Forschungsressourcen als unumgänglich erscheint, wenn die Forschungspotentiale der Hochschule insgesamt erhalten bleiben sollen. Es entsteht angesichts der Größe mancher technikwissenschaftlicher Forschungseinheiten der Eindruck, daß der Staat als Träger der Hochschule eine Sockelfinanzierung in Form von Personalstellen und Räumlichkeiten leistet, während die Forschung sich erst voll entfalten kann, wenn mit zusätzlichen Forschungsmitteln weiteres Personal und vor allem Sachkosten finanziert werden können. Diese Funktion des Forschungstransfers läßt manches Forschungsinstitut zur Sicherung seiner wissenschaftlichen Existenz auf externe Mittel und entsprechende Kooperation zurückgreifen. Welchen schweren Stand Hochschulforschung auch dann noch mit ihrer Forschungskapazität gegenüber industrieller Forschung hat, die oft über sehr viel größere Ressourcen für vergleichbare Aufgaben verfügt, zeigen die Forschungsbereiche, denen große Unternehmen in den Anwendungsfeldern gegenüberstehen.

Die Unterscheidung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung, die das Selbstverständnis der wissenschaftlichen Einrichtungen an der Hochschule mitbestimmt, ist selber von den Entstehungsbedingungen und den gegenwärtigen Formen der Kooperation mit der Praxis in den untersuchten Wissenschaftsdisziplinen beeinflusst. Damit ist gemeint: Nach dem Selbstverständnis der Beteiligten wird Grundlagenforschung betrieben. Dafür spricht auch, daß ein großer Anteil von Forschungsprojekten von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt wird. Andererseits enthält Grundlagenforschung in den generell anwendungsorientierten Disziplinen auch z.T. eine Orientierung an übergreifenden gesellschaftlichen Problemlösungen. Die Differenz zwischen Hochschulforschung und Anwendung von Forschungsergebnissen drückt sich eben dabei aus, daß der Forschungsprozeß wissenschaftsimmanenten Regeln folgt, die prinzipiell verschieden von gegenstandsübergreifenden Lösungsstrategien in der Praxis sind. Grundlagenforschung bedeutet somit nicht, daß gesellschaftliche Optionen, etwa in bezug auf "Sozialverträglichkeit" von technischen Anwen-

dungen, in das Forschungshandeln eingehen müssen. Weiter unterscheidet sich die Forschungsorganisation in den untersuchten wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen von der in den technikwissenschaftlichen Bereichen. Während im Technikbereich Forschung meist in größeren Einheiten, wie z. B. Instituten, organisiert ist, bleibt im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich die überkommene Form der Forschung an einem Lehrstuhl stärker ausgeprägt. Dies hat vor allem Konsequenzen für Größe und Arbeitsweise der Forschungseinheit: Die Organisation der Forschungsarbeit in den größeren Instituten ist eher derjenigen in Produktionsbetrieben vergleichbar. Die größeren Institute sind zudem stärker von Drittmitteln abhängig. Entsprechend häufiger und enger ist die direkte Kooperation mit externen Partnern. Die "Lehrstuhlforschung" ist in dieser Hinsicht unabhängiger, damit aber auch oft distanzierter von Anwendungsbezügen. Aus diesen Unterschieden kann jedoch nicht auf eine geringere Relevanz für den Forschungstransfer geschlossen werden. Denn Organisationsformen der Forschung in dem wirtschaftswissenschaftlichen Bereich sind zugleich ihren wissenschaftlichen Gegenständen angemessen. Die Einwirkungsmöglichkeiten einzelner Wissenschaftler auf gesellschaftliche Steuerungsprozesse, etwa in den Beiräten der Ministerien und Beratungskommissionen der Wirtschaft, sind eher langfristiger angelegt, als technische Problemlösungen für einzelne Auftraggeber es sein können.

Die spezifischen Voraussetzungen der Entwicklung der Wissenschaftsdisziplinen, ihre Forschungsgegenstände, die Relevanzkriterien der Wissenschaft und gesellschaftlichen Anwendungsbereiche und die Orientierungsmuster und Selbstverständnisse der Wissenschaftler haben eine ganze Palette verschiedener Organisationsformen des Forschungstransfers entstehen lassen. Diese unterscheiden sich zunächst nach den verschiedenen Systemen der Ressourcensicherung und nach der Forschungsthematik. Dabei sind weder bestimmte Organisationsformen der Forschungseinheiten noch bestimmte Verhaltensmuster von Wissenschaftlern als jeweils typisch für eine bestimmte Transferform anzusehen; erst das Zusammenspiel verschiedener Formen (z.B. Förderung durch die DFG, industrielle Auftrags- bzw. Gemeinschaftsforschung, Gutachtertätigkeiten, Weiterbildung) macht die Qualität und die Effekte von Hochschulforschung im Rahmen des Forschungstransfers aus.

Über die Darstellung der institutionellen Aspekte von Forschungstransfer hinaus ging es in dieser Studie darum, die Relevanz- und Selektionskriterien für Forschungshandeln im institutionellen Kontext zu analysieren. Aus der Analyse der Interviews wurden entsprechende Handlungsmuster und Selbstverständnisse der Wissenschaftler entwickelt, die ihrerseits das Verflechtungssystem Forschungstransfer tragen. Die Analyse der Transferstrukturen und der Handlungsmuster hat dabei zu einem gemeinsamen Ergebnis geführt: Es gibt spezifische Konfigurationen des wechselseitigen

Transfers zwischen Verwendern außerhalb der Hochschulen und den Hochschulen selber.

### 7.2 Handlungsmuster von Wissenschaftlern im Rahmen des Forschungstransfers

Für das Forschungshandeln der Wissenschaftler an Hochschulen sind zunächst Normen und "Belohnungsregeln" innerhalb der Wissenschaftlergemeinschaft orientierend. Diese Regeln wirken sich vielfältig auf die Arbeitsweise aus. Sie begründen auch hierarchische Strukturen; denn aufgrund ihrer herausgehobenen Stellung sind Professoren auch "als Person gefordert", ihre gesellschaftliche Position und ihren Status in gesellschaftlichen Hierarchien zu definieren. Das Selbstbild ist oft das einer Wissenschaftlerpersönlichkeit, die aufgrund ihrer Position eine verantwortungsvolle Rolle im gesellschaftlichen Leben spielt. Dies erklärt wohl auch, daß Aufträge aus der Wirtschaft als Anforderungen an ihre Fachkompetenz verstanden werden, während Probleme, die von Betroffenen an sie herangetragen werden, eher in den Verdacht einer ideologisch-politischen Herausforderung geraten. Die Zugehörigkeit zu einer Wissenschaftler- und Forschergemeinschaft setzt eine vorausgehende Selektion und Kooperation nach wissenschafts- und fachimmanenten Kriterien voraus. Die Regeln des Miteinanderumgehens, gegenseitige Wertschätzungen und gesellschaftliche Zuordnungen anderer werden im Verlauf der Berufskarrieren ausgelotet und definiert. Dabei entstehen Orientierungsmuster, wie das wissenschaftliche Ethos der "Seriosität". Hier werden auch die Kooperationsformen entwickelt, die Selektionsbedingungen des Forschungstransfers selber sind.

Für das jeweilige Selbstverständnis ist dabei auch die eigene Herkunft und Sozialisation als ein Bestimmungsfaktor anzusehen: Viele der Befragten kommen aus einer familieneigenen Firma oder sind bzw. waren Teilhaber, Gesellschafter o.ä. in einer Firma. Gerade diese biografische Verbindung zwischen Herkunft und wissenschaftlicher Tätigkeit wird von ihnen als positiv für die Hochschullaufbahn angesehen. Für die meisten Technik-Professoren ist zudem die Erfahrung in einem Betrieb von ausschlaggebender Bedeutung, in vielen Fällen sogar Rekrutierungskriterium. Damit ist gemeint, daß der zu Berufende vorher Erfahrungen möglichst in führenden Positionen eines Unternehmens gesammelt haben soll.

Grundlage für das Funktionieren von Forschungstransfer ist ein dichtes persönliches Beziehungs- und Kommunikationsgeflecht zwischen Hochschulwissenschaftlern und Anwendern. Die direkte Vernetzung durch persönliche Kontakte führt dazu, daß ein relativ homogener Kreis sich immer wieder trifft bzw. Informationen jeweils von Treffen zu Treffen weitergibt. Das Verflechtungssystem des Forschungstransfers erscheint jedenfalls trotz seiner vielfältigen Facetten als relativ geschlossen für "Nichtbetei-

ligte"; und zwar auch für Wissenschaftler. Die Grundorientierungen, die ihre Bezüge in den Standards der Disziplinen und den gesellschaftlichen Grundstrukturen gleichermaßen haben, bilden ein eng verwobenes, auf informeller und persönlicher Kommunikation beruhendes und schwer durchschaubares Geflecht als Grundlage für Forschungstransfer. Dieses Geflecht hat zwar fachdisziplin- und industriebranchenspezifische Ausprägungen, läßt sich jedoch fachübergreifend auf gleiche Binnenstrukturen zurückführen. Diese "Kultur" der Beziehungen und des "Miteinanderumgehens" ist, weil sie historisch in den Kontakten und Kooperationen zwischen Hochschulen, Industrie und Staat gewachsen ist, heute sehr stabil. In einer spiralförmigen Bewegung wird dadurch das "Geflecht" institutionell und personell stabilisiert und - auch in historischer Perspektive - verfestigt, differenziert und auf jeweils entwickelterer Stufe fortgeschrieben. Die dem Transfer zugrundeliegenden Verflechtungen wirken sich auch auf den Forschungsprozeß selber aus und berühren an dieser Stelle die immanente Logik von Forschungsprozessen: Sie sichern das für die wissenschaftliche Arbeit notwendige feed-back der Auseinandersetzung in den Wissenschafts- und Anwendungsbezügen gleichermaßen.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen weisen darauf hin, daß die Institute und Lehrstühle als Forschungseinheiten der Hochschulen eine weit größere Bedeutung für die Hochschulwissenschaftler haben als die Hochschule als Gesamtinstitution. Die von der Hochschule aus Landesmitteln bereitgestellten Personalressourcen sind die organisatorische und essentielle Grundlage für die Forschungseinheit und spielen insofern eine große Rolle. Die darüber hinaus von der Hochschule gewährten Sachmittel fallen demgegenüber in den meisten Fällen für die Forschungstätigkeiten weniger ins Gewicht. Der Einfluß und die Mitsprache der Hochschule bzw. anderer Hochschulangehöriger dürfte in Forschungsfragen begrenzt sein. Auch eine Mitsteuerung über die Gewährung von Forschungsgeldern aus dem Hochschuletat scheidet wegen der geringen Summe aus. Das bedeutet, daß sich auch die fachlichen Bezüge aus der Hochschule hinausverlagern auf Diskussionen innerhalb der Wissenschaftlergemeinschaft und vor allem innerhalb der Beziehungen zu Unternehmen, die für die Einwerbung von Forschungsmitteln wichtig sind.

Die Entwicklung dieser Praxis, wissenschaftliche Thematisierung aus der Hochschulöffentlichkeit in das jeweilige Institut bzw. die Kooperation mit den Anwendern zu verlagern, könnte, konsequent weiterentwickelt, zu einem neuen Typ der Kooperation zwischen Hochschulforschung und industriellen Partnern führen, der seine Bezüge zwar immer noch über die Wissenschaftler zur Hochschule hat, gleichwohl organisatorisch ausgelagert ist. Es besteht dabei die Gefahr, Forschungstätigkeiten in immer größerem Maß der wissenschaftlichen Öffentlichkeit in der Hochschule zu entziehen, um sie in die neu entstehenden Organisationen einzubringen und damit

hochschulische Forschungsressourcen, besonders auch Personalstellen, quasi zu privatisieren.

Zunehmende Anteile drittmittelgeförderter Forschung in den Forschungseinheiten der Hochschulen bedeuten ohnehin, daß kaum Einblicke der Hochschulöffentlichkeit in die Forschungsprozesse möglich sind, da die Hochschulwissenschaftler - sieht man von der Forschungsberichterstattung ab - selten ihre Forschung auf die wissenschaftliche Öffentlichkeit der Hochschule rückbeziehen. Die Wissenschaftlergemeinschaft bleibt dann als einziger Diskussionskontext, der nicht durch die Notwendigkeit unmittelbarer Anwendung wissenschaftlicher Problemlösungen eingeschränkt ist. Hier gelten jedoch die beschriebenen allgemeinen Fachstandards, die als solche auch von der Anwendungsseite geteilt werden. Eine kritische Auseinandersetzung mit der Transferproblematik ist von dieser Seite kaum zu erwarten.

Eine wichtige Möglichkeit der Steuerung der Hochschulforschung im Bereich anwendungsbezogener und drittmittelgeförderter Forschung bestünde danach in der Plazierung von Professorenstellen durch das Land. Dabei bleibt offen, wie die Thematisierung anwendungsbezogener Forschung in den prinzipiell öffentlichen Diskurs der Hochschulen - auch organisatorisch - rückgebunden werden könnte.

### 7.3 Ansatzpunkte für Handlungsstrategien

Die Handlungsmuster ebenso wie die Strukturen des Forschungstransfers bilden neben historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen, politischen und wissenschaftssoziologischen Rahmenbedingungen des Forschungstransfers Orientierungsgrundlagen für mögliche Eingriffe, Umlenkungen oder Erweiterungen der Forschungsergebnisse, die im Rahmen der hier beschriebenen Formen der Institutionalisierung von Forschungstransfer relativ ausgegrenzt sind; jedenfalls gemessen an ihren Bedürfnissen; und zwar gerade auch in bezug auf die Selektivität bei der Wahl von Forschungsthematiken.

Es geht also darum, nicht länger das naive Schema einer dem Innovationsprozeß durch Forschung äußerlichen Interessenabhängigkeit oder gar -hörigkeit nachträglich den empirischen Befunden überzustülpen - dies würde auch dem Erkannten gar kein weiteres Ergebnis hinzufügen, sondern nur der privaten Vergewisserung eines vorher schon bestehenden Standpunktes dienen -, sondern in dem Prozeß der Thematisierung von Forschungsaufgaben selber, wie er in den Handlungsmustern sich als Forschungspraxis herausgebildet hat, die Selektivität transparent zu machen, durch welche sich gesellschaftliche Interessenlagen in Forschungsprozesse umsetzen. Diese Selektivität der Thematisierung widerspricht jedoch keineswegs der Sachlo-

gik des Forschungsprozesses als solchem und der Objektivität der methodisch nachvollziehbaren Maßstäbe nach den Verifikationsregeln der jeweiligen Fachdisziplin.

Aufgrund der Analyse der Strukturen und Handlungsmuster des Forschungstransfers kann dabei festgehalten werden, daß es kurzschlüssig wäre, aus bestehenden Anwendungsbezügen eine direkte Steuerung und Abhängigkeit der Hochschulwissenschaftler und der hochschulischen Forschungseinheiten abzuleiten. Zwar dominieren Grundorientierungen, die davon Abweichendes ausgrenzen; gleichwohl sind die Beziehungen im Forschungstransfer zwischen Hochschulen, Wirtschaft, Industrie und Staat geprägt durch die Bezüge zur Wissenschaftlergemeinschaft. Der wissenschaftliche Diskurs dort entscheidet auch über die Chancen "alternativer" Aspekte.

Zusammengefaßt hat die Analyse des Forschungstransfers zum Ergebnis, daß

- Wissenschaftsbezüge große Relevanz für den Forschungstransfer aus der Hochschulforschung in gesellschaftliche Anwendungsfelder haben,
- Forschung, auch Grundlagenforschung, in den untersuchten Wissenschaftsbereichen nicht nur "sich selbst verpflichtet" und ungesteuert läuft, sondern daß gesellschaftliche Relevanzstrukturen für sie orientierend sind, die sich aus Problemstellungen in der Anwendung ergeben,
- daß vorherrschende Forschungsparadigmen und -strukturen auch immanent nicht ohne Alternativen sind, zumal das "Denken in Alternativen" Spezifikum wissenschaftlicher Tätigkeit ist, welches sie auch von Handlungsmustern in anderen gesellschaftlichen Bereichen abhebt.

Die Ergebnisse der Studie zeigen weiter, daß Forschungstransfer kein neues Phänomen unserer Tage darstellt, sondern zumindest in einigen Wissenschaftsbereichen zu den überkommenen Handlungsmustern von Wissenschaftlern an Hochschulen gehört. Für den bestehenden Forschungstransfer und seine etablierten Anwendungsbezüge müssen kaum neue Anstöße gegeben werden. Denn er verläuft weitgehend effizient und reibungslos. Er stellt zugleich ein Funktionssystem dar, das sich äußeren Einwirkungsversuchen gegenüber erheblich abschirmt, und er wird von Beteiligten als so selbstverständlich angesehen, daß er keiner besonderen Legitimation bedarf.

Für die abschließende Frage, an welchen Stellen das Verflechtungssystem auf der institutionell-strukturellen und auf der personellen Ebene "offen" ist, sind nach unserer Analyse die Chancen auszuloten, "alternative" Fragestellungen im Kontext des Forschungstransfers in die jeweilige Wissenschaftsentwicklung einzubringen. Die Untersuchungsergebnisse enthalten Ansatzpunkte hierfür: Die Frage nach "alternativen" Aspekten stellte sich für die Beteiligten jeweils vor ihrem Interpretationshintergrund: "Alternativa-

tiv" wurde - auch in biografischer Sicht - von den Wissenschaftlern nur auf ihr derzeitiges wissenschaftliches Konzept und auf ihre Wissenschaftlerkarriere bezogen; allenfalls auch darauf, ihr Konzept akzeptabler zu machen; es wurde aber nicht pauschal begriffen als Aktivierung von Forschungspotentialen für "Betroffene" bzw. Veränderungen in der Gesellschaft durch Wissenschaft schlechthin. Gleichwohl hatten alle befragten Wissenschaftler mehr oder minder ein Selbstverständnis, das prinzipiell mehrere Antwort-Alternativen für Forschungsthematisierungen einschließt. Was "alternative" Relevanzbezüge sein könnten, hängt dabei entscheidend ab von der auch historisch gewachsenen Verfaßtheit und deren Weiterentwicklung in den Anwendungsfeldern, auf die sich die Disziplinen beziehen; ferner von der Offenheit gegenüber neuen Relevanzbezügen, wie beispielsweise Wissenstransfer im Rahmen der Weiterbildung oder der Regionalbezüge.

Die Frage nach *Handlungsstrategien* zur Teilhabe gesellschaftlicher "Betroffenen"-Gruppen bzw. zu thematischen Umsteuerungen im Forschungstransfer führt zunächst zur Ausgangskritik zurück, die zugleich Anlaß für diese Studie war. Sie bezog sich auf eine ungleichgewichtige Behandlung gesellschaftlicher Interessenlagen und potentiell vorhandener Fragestellungen in der Forschung und auf das daraus resultierende Defizit an Forschung im Interesse "Betroffener", wie z.B. Arbeitnehmer, im etablierten Wissenschaftsbetrieb. Man nahm an, die Verteilung von Teilhabechancen an der Forschung in Hochschulen sei gelenkt durch die Verfügung über Mittel und Möglichkeiten, sich Forschung zugänglich zu machen. Diese Kritik ist gewiß nicht neu, hat in der öffentlichen Diskussion jedoch zuzunehmen an Relevanz gewonnen, wenn man sich die Tendenz zur "Verwissenschaftlichung der Gesellschaft" und umgekehrt zur "Vergesellschaftung von Wissenschaft" vor Augen hält, mit der die gegenseitige Annäherung und Verschränkung dieser Bereiche zu kennzeichnen ist.

Technologische Entwicklungen zur Modernisierung der Gesellschaft, die ohne den Beitrag von Wissenschaft und Forschung nicht denkbar gewesen wären, haben bisweilen als Arbeitslosigkeit, Umweltzerstörung oder kulturelle Verarmung massenhafte "Betroffenheit" ausgelöst. Sie haben die Frage nach Wertorientierung und Arbeitsweise der Wissenschaften aufgeworfen: Warum scheint für die Forschung eine Anwendung ihrer Ergebnisse in Produktionsanlagen mit weitreichenden Veränderungen für die Lebens- und Arbeitssituation von Arbeitnehmern legitim zu sein, während sie sich eben dieser Folgen für die Betroffenen eher am Rande und verzögert angenommen hat? Wie erklärt sich, daß Forschung, verstanden als unvoreingenommene Wahrheitssuche, dahin tendiert, eher Problemlösungen für von Experten beherrschbare Großtechnologie hervorzubringen als verstärkte Forschungsaktivitäten der Beherrschung der gesellschaftlichen Folgen des Einsatzes dieser Technologien zu widmen?

#### 7.4 Exkurs: Regionale Bezüge des Transfers

Für die von uns untersuchten Bereiche der Technik- und Wirtschaftswissenschaften hat sich ergeben, daß regionale Bezüge kaum vorhanden oder nur zufällig zustande gekommen waren. Wo eine Zusammenarbeit bestand, entwickelte sie sich, weil es eine günstige Gelegenheit dazu gab oder keinen Grund, die Kooperation nicht durchzuführen. Echter regionaler Bezug der Forschungsarbeiten war am ehesten dort vorhanden, wo das Anwendungsfeld selbst eine regionale Strukturierung zuläßt. Dies trifft vor allem für den Bereich staatlicher Baumaßnahmen zu (z.B. öffentliche Gebäude, Kläranlagen, Verkehrsplanung), bei dem örtliche Gegebenheiten eine Rolle spielen. Demgegenüber ist die Groß- und Mittelindustrie überregional organisiert und zumeist international ausgerichtet. Dem entspricht auch die Orientierung der Hochschulforschungskapazitäten. In keinem der von uns untersuchten Fälle gab es die Überlegung, mit den Hochschulforschungsprojekten auf strukturelle Defizite in der benachbarten Hochschulregion zu reagieren, wie dies als Ziel von Innovationsförderungs- und Technologietransferstellen oft angegeben wird. - Auf der Ebene regionaler Forschungsbezüge sind bekanntlich die neuerdings entstandener Wissens-, Technologie- oder Forschungstransferstellen an den Universitäten angesiedelt: Während in den von uns untersuchten Technik- und Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten Marburg und Frankfurt und der TH Darmstadt Transferbeziehungen in vielfältigen Formen und Strukturen ausgeprägt sind, existieren jedoch an diesen Hochschulen bisher nur spärliche Ansätze, Transferstellen zu etablieren. Vielfach war als Begründung von den befragten Wissenschaftlern zu hören, eine solche Institution sei unter Umständen sinnvoll, aber nicht für die von ihnen vertretenen Bereiche. Dort seien bereits genug Kontakte vorhanden. Eine Aufgabe von Transferstellen wurde aus dieser Sicht eher darin gesehen, Anfragen kleinerer Betriebe aus der Region nach "Wissenschaftlichkeitsgehalt" zu klassifizieren und dann weiterzuleiten bzw. abzuweisen.

Es soll nicht bestritten werden, daß Transferstellen die Kooperation zwischen Forschungseinheiten und Wirtschaftseinheiten, besonders in der jeweiligen Hochschulregion, die bisher in das Transfersystem nicht einbezogen waren bzw. erstmals unter Innovationsdruck geraten sind, bewirken und organisieren könnten. Nach unseren Ergebnissen stellt dies aber nur eine zusätzliche Form des Transfers dar, die eine Chance vornehmlich in Nischen der historisch gewachsenen Verflechtungen hat. Die Ergebnisse zeigen aber weiter, daß durchaus regionale Kooperationen dann aufgenommen wurden, wenn die entsprechenden Impulse aus dem Anwendungsfeld kamen. Vor diesem Hintergrund ergeben sich somit auch Chancen für Anfragen von gesellschaftlichen Gruppen in der Region (Gewerkschaften, Vereine, Bürgerinitiativen).

## LITERATURVERZEICHNIS

- ADAM, V.: Unternehmenseinflüsse auf die Hochschulforschung. Bielefeld 1978 (Arbeitsmaterial Nr. 3 des Projekts "Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeitnehmer als Gegenstand der Hochschulforschung").
- AMANN, R.: "Formen der Kooperation und Kommunikation zwischen Hochschule und Industrie". In: Transfer-Information, Nr. 2, 1984, S. 42-45.
- Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen: AIF-Handbuch 1984. Köln 1984.
- Arbeitsgruppe angepaßte Technologie (Hg.): Technik für den Menschen. Neue Perspektiven für sozial- und umweltverträgliche Technologien. Frankfurt 1982.
- Arbeitsgruppe Fortbildung im Sprecherkreis der Hochschulkanzler (Hg.): Hochschule und Region. Essen 1984 (Materialien, 17).
- BÄCHLER, D.: "Möglichkeiten und Probleme der Kooperation Hochschule/Wirtschaft". In: Beiträge zur Hochschulreform, Nr. 3, 1985, S. 251-266.
- BAHRDT, H.P.: Wissenschaftssoziologie - ad hoc. Beiträge zur Wissenschaftssoziologie und Wissenschaftspolitik aus den letzten zehn Jahren. Düsseldorf 1971.
- BECK, H. und WEIGLER, H. (Hg.): Beiträge zum Massivbau. Mehmel-Festschrift. Düsseldorf 1965.
- BÖHME, G., VAN DEN DAELE, W. und HOHLFELD, R.: "Finalisierung revisited". In: Starnberger Studien I: Die gesellschaftliche Orientierung des Fortschritts. Frankfurt 1978.
- BÖHME, H.: "Anmerkungen zum Problem der technischen Hochschulen". In: MASCHKE, E. und SYDOW, J. (Hg.): Stadt und Hochschule im 19. und 20. Jahrhundert. Sigmaringen 1979.
- BOSCH, G.: "Zur Konzeption arbeitnehmerorientierter Wissenschaft". In: KATTERLE, S. und KRAHN, K. (Hg.): Wissenschaft und Arbeitnehmerinteressen. Köln 1980.
- BREDEMEIER, W.: "Zur Öffnungspolitik der Hochschulen: Das Beispiel des Innovationsförderungs- und Technologietransfer-Zentrums der Hochschulen des Ruhrgebiets (ITZ)". In: WEBLER, W.D. (Hg.): Hochschule und Region. Weinheim und Basel 1984.
- BUHL, D.: "Die Hürden müssen fallen. Über die Schwierigkeiten der Forschungsk Kooperation zwischen Industrie und Hochschulen". In: Die Zeit, Nr. 2, 1985, S. 47.
- Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (BMBW): Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft. Bonn 1985 (Bildung-Wissenschaft-Aktuell, 6).

- Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) (Hg.): Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten. "Frascati-Handbuch" 1980. Bonn 1982.
- Bundesminister für Forschung und Technologie: Bundesbericht Forschung. 1984. Bonn 1984.
- Bundesregierung: Bericht: Hochschulpolitische Zielsetzungen der Bundesregierung und Förderung der Drittmittelforschung (BT-Ds. IV A-HS-4031-3/2). Bonn 1985.
- Commission of the European Communities: University-industry-cooperation in promoting advance training in response to social and technological change and industrial-adjustment in the European Community. Discussion paper. Brüssel 1985 (verv.Ms.).
- CORSTEN, H.: Der nationale Technologietransfer. Berlin 1982.
- Denkschrift Zukunft der Hochschule (Zwischenbericht). Forum Wissenschaft, Studienhefte Nr. 2, Marburg 1986.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hg.): Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Beispiele, Kritik, Vorschläge. Weinheim 1983.
- Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB), Bundesvorstand (Hg.): Abschlußbericht des Kooperationsprojekts. Düsseldorf 1985.
- EISBACH, J.: Gründer- und Technologiezentren - Sackgassen kommunaler Wirtschaftsförderung. Bremen 1985 (PIW-Studien 1).
- ENGELHARDT, M. von und HOFFMANN, R.-W.: Wissenschaftlich-technische Intelligenz im Forschungsgroßbetrieb. Frankfurt und Köln 1974.
- FAULSTICH, P.: "Wissenschaftliche Weiterbildung als Transferstrategie". In: transfer-informationen, Nr. 3, 1985.
- FEHRENBACH, G.: "Sollen die Hochschulen zur Unterabteilung der Industrie werden?". In: Frankfurter Rundschau vom 18.12.1984.
- FRICKE, W. u.a. (Hg.): Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen. Bonn 1985.
- FÜRST, D.: "Die Wirkung von Hochschulen auf ihre Region". In: Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Wirkungsanalysen und Erfolgskontrollen in der Raumordnung. Hannover 1984.
- GERJETS, J.: Forschungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Kritische Analyse ihrer Zielsetzungen und Instrumente. Köln 1982.
- Gesellschaft für Forschung, Planung und Entwicklung (Hg.): Technologiebericht '84 Hessen. Wiesbaden 1985.
- GUNTRAM, U.: "Ein Pakt mit der Zukunft" (Steinbuch-Kommission). In: Deutsche Universitätszeitung Nr. 1/2, 1983.
- HACK, L. und HACK, I.: Die Wirklichkeit, die Wissen schafft. Frankfurt und New York 1985.
- HANDSCHUH, G.: Die gesellschaftliche Verantwortung der Wissenschaftler. Frankfurt 1982.
- HAUSEN, K. und RÜRUP, R. (Hg.): Moderne Technikgeschichte. Köln 1975.

- HECKMANN, L.: "Drittmittelforschung". In: FLAMIG u.a. (Hg.): Handbuch des Wissenschaftsrechts, Bd. 2. Berlin 1982.
- HEIBER, H.: Messung von Forschungsleistungen der Hochschulen. Baden-Baden 1983.
- HEINE, U.: "Die Hochschule als angebotsorientierter Wirtschaftsfaktor: Von externen Effekten zu direkten Leistungen". In: WEBLER, W.D. (Hg.): Hochschule und Region. Weinheim und Basel 1984, S. 95-99.
- HERMANN, H.: "Statusveränderungen von Professoren an Gesamtschulen - Das Beispiel der Ingenieurwissenschaften". In: HERMANN, H.; TEICHLER, U. und WASSER, H. (Hg.): Integrierte Hochschulmodelle. Frankfurt und New York 1982.
- HIRSCH, J.: Wissenschaftlich-technischer Fortschritt und politisches System. Organisation und Grundlagen administrativer Wissenschaftsförderung in der BRD. Frankfurt 1971.
- HÖPPNER, Th.: "Kooperationsbeziehungen zwischen Hochschulen und Industrie". In: Gewerkschaftliche Monatshefte, Nr. 2, 1977, S. 92ff.
- HOFFMANN, Th.: Wissenschaft und Arbeitskraft. Zur Geschichte der Arbeitsforschung in Deutschland. Frankfurt und New York 1985.
- HOFFMANN, Th.: "Weiterbildung als Strategie des Wissenschaftstransfers". In: Gewerkschaftliche Monatshefte, Nr. 1, 1986, S. 23-25.
- ILLICH, I.: Selbstbegrenzung. Eine politische Kritik der Technik. Reinbek/H. 1980.
- IPSEN, D.: "Aspekte der Desorganisation an westdeutschen Hochschulen. Eine Zeitbudgetanalyse". In: IPSEN, D. und PORTELE, G. (Hg.): Organisation von Forschung und Lehre an westdeutschen Hochschulen. München 1976 (HIS-Hochschulplanung, 22).
- IRREK, B.: Bestandsaufnahme arbeitnehmerorientierter Wissenschaft. Göttingen 1984 (verv.Ms.).
- KATTERLE, S. und KRAHN, K. (Hg.): Wissenschaft und Arbeitnehmerinteressen. Köln 1980.
- KATTERLE, S. und KRAHN, K. (Hg.): Arbeitnehmer und Hochschulforschung. Köln 1981.
- KAYSER, P.: "Technologie-Transfer. Forderungen - Voraussetzungen - Perspektiven". In: Innovation Nr. 2, 1985, S. 130-137.
- KELLERMANN, P.: Universität und Umland. Klagenfurt 1982.
- KLÜVER, J.: "Wissenschaft und Forschung als Gegenstand der Hochschulforschung". In: GOLDSCHMIDT, D., TEICHLER, U. und WEBLER, W.D. (Hg.): Forschungsgegenstand Hochschule. Frankfurt und New York 1984.
- KLUGE, N. u.a. (Hg.): Gesamthochschule Kassel 1971-81. Rückblick auf das erste Jahrzehnt. Kassel 1981.
- KLUKE, P.: Die Stiftungsuniversität Frankfurt am Main 1914-1932. Frankfurt 1972.
- KNORR-CETINA, K.: Die Fabrikation von Erkenntnis. Frankfurt 1984.

- KÖNIG, G. und LIPHARDT, S.: "Hochhäuser aus Stahlbeton". In: Beton-Kalender (Sonderdruck). Berlin und München 1981, S. 601-744.
- Kooperations-Projekt: Hochschule/Gewerkschaften. Verlauf und Ergebnisse". In: Gewerkschaftliche Bildungspolitik, Beilage, H.5, 1986.
- KREIBICH, R.: "Die Wissenschaftsgesellschaft - Thesen zum gegenwärtigen Wandel der Industriegesellschaft." In: Gewerkschaftliche Monatshefte, H.6, S. 334-343.
- KROHN, W. und RAMMERT, W.: "Technologieentwicklung, Autonomer Prozeß und industrielle Strategie". In: LUTZ B. (Hg.): Soziologie und gesellschaftliche Entwicklung. Frankfurt und New York 1985.
- KRUEDENER, J. von und SCHUBERT, K. von (Hg.): Technikfolgen und sozialer Wandel. Zur politischen Steuerbarkeit von Technik. Köln 1981.
- KUHN, T.S. (1973): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt 1973.
- KUHN, T.S. und KRÜGER, L. von (Hg.): Die Entstehung des Neuen. Frankfurt 1978.
- LIEB, W., SCHMIDT, H. und TOLKSDORF, G.: "Die Forschungsentwicklung an der Hochschule". In: KATTERLE, S. und KRAHN, K. (Hg.): Wissenschaft und Arbeitnehmerinteressen. Köln 1980.
- LUHMANN, N.: "Selbststeuerung der Wissenschaft". In: LUHMANN, N. (Hg.): Soziologische Aufklärung. Köln 1970.
- MANEGOLD, K.-H.: Universität, Technische Hochschule und Industrie. Ein Beitrag zur Emanzipation der Technik im 19. Jahrhundert. Berlin 1970.
- MARLOTH, H. (Hg.): Neue Wege zur Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft. Baden-Baden 1985.
- MELEZINEK, A. und SODAN, G. (Hg.): Technologietransfer. Kooperation im Dienste des Menschen. Alsbach 1984.
- MERTON, R.K.: Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen. Aufsätze zur Wissenschaftssoziologie. Frankfurt 1985.
- MEYER-ABICH, K.M. und SCHEFOLD, B.: Wie möchten wir in Zukunft leben. Der "harte" und der "sanfte" Weg. München 1981.
- OEHLER, Ch.: "Probleme der Forschungsplanung an den Hochschulen". In: WEINGART, P. (Hg.): Wissenschaftsforschung. Frankfurt 1975.
- OEHLER, Ch.: "Die immanente Forschungslogik. Brauchen wir eine neue Forschungspolitik?". In: Die deutsche Universitätszeitung, Nr. 6, 1984, Beiheft "Transfer" 17, S. 133-136.
- PRAHL, H.-W.: Sozialgeschichte der Hochschulwesens. München 1978.
- RAMMERT, W.: Soziale Dynamik der technischen Entwicklung. Opladen 1983.
- RICHTER, St.: "Wirtschaft und Forschung. Ein historischer Überblick über die Förderung der Forschung durch die Wirtschaft in Deutschland". In: Technikgeschichte, Bd. 46, S. 20-44.
- RIESE, R.: Die Hochschule auf dem Wege zum wissenschaftlichen Großbetrieb. Stuttgart 1977.

- RIESENHUBER, H.: "Der Staat kann gar nicht neutral sein". In: Die Zeit, Nr. 42, 1985, S. 30.
- SCHÄFER, W.: Die unvertraute Moderne. Historische Umriss einer anderen Natur- und Sozialgeschichte. Frankfurt 1985.
- SCHÖNE, H.: Deutsche Forschungsgemeinschaft. Düsseldorf 1981.
- SCHRÖDER, K.T.: "Arbeit und Technik in der Betriebswirtschaftslehre". In: Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst des Landes Bremen (Hg.): Arbeit und Technik als politische Gestaltungsaufgabe. Bonn 1985.
- Sonderforschungsbereich 3, Universität Frankfurt: Antrag auf Förderung für die dritte Forschungsphase 1985 - 87. Frankfurt und Mannheim 1984 (unv.Ms.).
- SPUR, G. und GRAGE, H.: "75 Jahre Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der Technischen Universität Berlin". In: RÜRUP, G. (Hg.): Wissenschaft und Gesellschaft, Bd. 2. Berlin 1979.
- Starnberger Studien 1: Die gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts. Frankfurt 1978.
- STAUDT, E.: "Technologie-Transfer. Ein Beitrag zur Strukturierung der Wirtschaft". In: Innovation 1, 1984, S. 24-31.
- Stifterverband für die deutsche Wirtschaft (Hg.): (Redaktion ECHTERHOFF-SEVERITT, H.): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1981. Essen 1984.
- SULZBACH, P.: "Technologietransfer - Gefahr oder Chance?". In: Frankfurter Fachhochschulzeitung, Nr. 25, 1985, S. 3-6.
- Technische Hochschule Darmstadt, der Präsident (Hg.): 100 Jahre Technische Hochschule Darmstadt. (Jahrbuch 1976/77). Darmstadt 1977.
- Technische Hochschule Darmstadt, der Präsident (Hg.): Sechster Forschungsbericht 81/82. Darmstadt 1983.
- Technische Hochschule Darmstadt/Institut für Massivbau (Hg.): Bericht über die Jahre 1977-1982. Darmstadt 1983.
- Technologiebericht Hessen '84, hg. von der HLT-Gesellschaft für Forschung, Planung und Entwicklung. Wiesbaden 1985.
- TEICHLER, U.: "Regionaler und überregionaler Bezug der Hochschulen im Wandel". In: Kellermann, P. (Hg.): Universität und Umland. Klagenuf 1982.
- TEICHLER, U.: Hochschule in der Region. Osnabrück 1985 (verv.Ms.).
- TOLKSDORF, G.: "Formen der Forschungsorganisation". In: KATTERLE, S. und KRAHN, K. (Hg.): Arbeitnehmer und Hochschulforschung. Köln 1981.
- UHLMANN, L.: Der Innovationsprozeß in westdeutschen Industrieländern, 2 Bände. München und Berlin 1978.
- Universität Frankfurt, der Präsident (Hg.): Forschungsbericht 1981-83. Frankfurt 1984.
- Universität Marburg, der Präsident (Hg.): Forschungsbericht 1979-81. Marburg 1983.

- Universität Marburg, der Präsident (Hg.): Jahresbericht 1984/85. Marburg 1985.
- VAN DER DAELE, W., KROHN, W. und WEINGART, P. (Hg.): Geplante Forschung. Frankfurt 1979.
- WEBLER, W.D. (Hg.): Hochschule und Region. Wechselwirkungen. Weinheim und Basel 1984.
- WEINGART, P.: Wissensproduktion und soziale Struktur. Frankfurt 1976.
- WEINGART, P. und WINTERHAGER, M.: Die Vermessung der Forschung. Theorie und Praxis der Wissenschaftsindikatoren. Frankfurt und New York 1984.
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zu Organisation, Planung und Förderung der Forschung. Bonn 1975.
- Wissenschaftsrat: Bericht der Arbeitsgruppe "Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft", Entwurf (Drs. 6816/85). Bonn 1985 (verv. Ms.).

## PUBLIKATIONEN DES WISSENSCHAFTLICHEN ZENTRUMS

### A. Reihe "Hochschule und Beruf"

(Campus-Verlag, Frankfurt/M. und New York)

TEICHLER, Ulrich und WINKLER, Helmut (Hg.): Praxisorientierung des Studiums. 1979

TEICHLER, Ulrich (Hg.): Hochschule und Beruf. Problemlagen und Aufgaben der Forschung. 1979

BRINCKMANN, Hans; HACKFORTH, Susanne und TEICHLER, Ulrich: Die neuen Beamtenhochschulen. Bildungs-, verwaltungs- und arbeitsmarktpolitische Probleme einer verspäteten Reform. 1980

FREIDANK, Gabriele; NEUSEL, Aylä; TEICHLER, Ulrich (Hg.): Praxisorientierung als institutionelles Problem der Hochschule. 1980

CERYCH, Ladislav; NEUSEL, Aylä; TEICHLER, Ulrich und WINKLER, Helmut: Gesamthochschule - Erfahrungen, Hemmnisse, Zielwandel. 1981

HERMANNNS, Harry; TEICHLER, Ulrich und WASSER, Henry (Hg.): Integrierte Hochschulmodelle. Erfahrungen aus drei Ländern. 1982

HOLTKAMP, Rolf und TEICHLER, Ulrich (Hg.): Berufstätigkeit von Hochschulabsolventen - Forschungsergebnisse und Folgerungen für das Studium. 1983

HERMANNNS, Harry; TKOCZ, Christian und WINKLER, Helmut: Berufsverlauf von Ingenieuren. Eine biografie-analytische Untersuchung auf der Basis narrativer Interviews. 1983

CLEMENS, Bärbel; METZ-GÖCKEL, Sigrid; NEUSEL, Aylä und PORT, Barbara (Hg.): Die Töchter der Alma mater. Frauen in der Berufs- und Hochschulforschung. Frankfurt und New York 1986

### B. Werkstattberichte

(Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung, Gesamthochschule Kassel)

HERMANNNS, Harry; TKOCZ, Christian und WINKLER, Helmut: Soziale Handlungskompetenz von Ingenieuren, Rückblick auf Verlauf und Ergeb-

RATTEMEYER, Volker: Weiterentwicklung des Kunststudiums unter Berücksichtigung der beruflichen Möglichkeiten der Künstler. 1980 (Nr. 7)

TEICHLER, Ulrich: Work-Study-Programs: The Case of "Berufspraktische Studien" at the Comprehensive University of Kassel. 1981 (Nr. 8)  
(vergriffen)

HERMANNNS, Harry: Das narrative Interview in berufsbiografischen Untersuchungen. 1981 (Nr. 9) (vergriffen)

DENKINGER, Joachim und KLUGE, Norbert: Bibliographie zur Praxisorientierung des Studiums. 1981 (Nr. 10)

LIEBAU, Eckart: Hochschule, Schule und Lehrerfortbildung - Tendenzen und Perspektiven. 1981 (Nr. 11)

LIEBAU, Eckart: Der Habitus der Ökonomen. Über Arbeitgebererwartungen an Hochschulabsolventen der Wirtschaftswissenschaften. Kassel 1982 (Nr. 12)

WINKLER, Helmut: Interaction of Theory and Practice in the US Engineering Education. Kassel 1982 (Nr. 13)

HERMANNNS, Harry: Statuspassagen von Hochschullehrern im Entwicklungsprozeß von Gesamthochschulen. Kassel 1982 (Nr. 14)

KRÜGER, Heidemarie: Probleme studierender Frauen - Ergebnisse eines Kolloquiums. Kassel 1984 (Nr. 15)

USHIOGI, Morikazu: Job Perspectives of College Graduates in Japan. Kassel 1984 (Nr. 16)

NERAD, Maresi: Implementation Analysis - A New Magic Tool for Research in Higher Education? Kassel 1984 (Nr. 17)

men, in denen eine Arbeitsteilung zwischen Hochschulinstitut und Büro als notwendig und optimal angesehen wird:

- Es erfolgt der Auftrag, eine Idee (im Baubereich) weiterzuentwickeln und im gleichen Arbeitsgang ein Produkt (z.B. ein Bauwerk) zu erstellen; dazu wird wissenschaftliches Know-how benötigt, aber auch material-technisches und betriebswirtschaftliches Können.

*"Die Ingenieurbüros kennen sich z.B. viel besser aus im Maschinen- und Apparatebaumarkt als wir. Die Ingenieurbüros haben viel mehr Expertise, was die Kostenstruktur des Ganzen angeht. Sie haben viel mehr Expertise auch in allem, was nun zum Bau und Betrieb der Anlage im Detail mit dazugehört." (XIII, 18)*

- Eine Anfrage, die auf der wissenschaftlichen Arbeit des Hochschulforschers gründet, übersteigt in ihrer Ausführung die Möglichkeiten der Hochschulforschungseinheit. Durch den gewährleisteten Austausch von Ergebnissen erweist es sich als günstiger, diese Aufgabe in einem Büro durchführen zu lassen, als die Kapazitäten der Forschungseinheit dafür zu nutzen.

*"Wir haben vorher einige kleinere Anwendungen gehabt, aber mehr so auf der unverbindlichen Ebene. Hier hieß es dann plötzlich, wir brauchen das Ding, und in dieser Phase konnte ich das nicht mehr in der Hochschule machen. Ich bin beteiligt an einem Ingenieurbüro, in dem solche Sachen gemacht werden, und die Hochschule hat es dann an das Büro abgegeben, im Auftrag, es zu pflegen und immer wieder der Hochschule zur Verfügung zu stellen." (XII, 14)*

- Ein Auftrag erfordert sehr spezielles Wissen, insbesondere im Realisierungsprozeß, das in der Forschungseinheit der Hochschule erst angeeignet werden müßte, während es hochschulextern bereits vorhanden ist.

*"Wir kriegen zwar immer Gelder für Forschungsprojekte, und wir würden's auch dafür (für ein ausschließliches Anwendungsprojekt, d.A.) bekommen. Ich sage, da gibt's ordentliche Institute, die machen das viel besser professionell, als wenn wir das hier selbstgestrickt machen. Da muß man dann kommerzialisieren und professionalisieren." (XIX, 29)*

*"Das sind ja professionelle Arbeiten, bei denen nicht die Forschung gefragt ist, sondern ganz harte Knochenarbeit und Zuverlässigkeitsarbeit usw." (XII, 14)*

Der Transfer in dieser Form geht eigentlich in beide Richtungen gleichermaßen. Ein externes Büro bekommt einen Auftrag und bezieht dafür Methodisches aus dem Wissenschaftsbereich. Entweder ist dort das Wissen bereits vorhanden, oder der Auftrag führt dazu, daß ein Forschungsvorhaben

initiiert wird. Aus dem Forschungskontext entstehen Fragestellungen und Ergebnisse, die als methodisches Wissen z.B. über bestimmte Verfahren oder über das Verhalten von Bauteilen in das Know-how der externen Büros eingehen.

Durch die institutionelle Arbeitsteilung, die ein Charakteristikum dieser Transferform darstellt, stellt sich auf der Ebene der Arbeitsweise die Frage nach der Anwendungsnähe der Forschung nicht in gleichem Maße wie in anderen Transferformen. Die Arbeitsteilung, meist in ein und derselben Person, bedeutet gleichwohl eine Anwendungsorientierung der Forschungsinhalte.

#### 4.8 Normausschüsse

Eine besondere Transferform im technikwissenschaftlichen Bereich stellen die staatlich organisierten Normausschüsse dar. Der Beitrag der Wissenschaftler ist hier unmittelbar anwendungsrelevant, da sie in Kooperation mit staatlichen Genehmigungsbehörden und der Industrie daran beteiligt sind, überprüfende Rahmenbedingungen zu definieren. Insofern entsteht aus der Kooperation ein unmittelbares und fixiertes Ergebnis.

Aus der Sicht eines Ingenieurwissenschaftlers aus dem Baubereich werden Funktion und Arbeitsweise von Norm-Ausschüssen so beschrieben:

*"Es gibt zwei Möglichkeiten: die eine ist, daß eine Regelrevision ansteht. Man hat also zehn Jahre mit einer Norm gelebt und sagt, jetzt wollen wir das mal prüfen, was hat sich in der Zwischenzeit an Neuem getan? Und dann werden mehr oder weniger paritätisch zusammgeholt die Verwaltung, also die Bauaufsichtsbehörde, dann die Wissenschaft und schließlich die Industrie. Und die drei setzen sich an einen Tisch und prüfen, was geändert werden soll. Und dann gibt's natürlich den anderen Fall, daß bei Forschungsergebnissen rauskommt, hier ist ein Loch. Da ist also ein Sicherheitsrisiko, daß müssen wir schleunigst stopfen. Es hat sich herausgestellt, daß das, was wir als Regel festgeschrieben haben, falsch ist. ...Und die Industrie ist überhaupt nicht daran interessiert, Sicherheiten abzuspecken. Denn das kostet ja was, und die Norm, die regelt ja sozusagen das Minimum. Man hat einen unteren Level, der die Rahmenbedingungen des Wettbewerbs regelt, und folglich ist die Industrie eher daran interessiert, möglichst viele Bedingungen in der Norm festzuschreiben. Denn dann kann dort die Konkurrenz nicht ausbrechen." (XI)*

Aus dieser Passage geht hervor, daß die Wissenschaftler in dieser Kooperation eine eigenständige Rolle für sich behaupten. Sie sind ja gerade als vom Einzel- (=Industrie-) oder Allgemeininteresse (=staatliche Genehmigungsbehörden) unabhängige Dritte dabei gefragt, für die Allgemeinheit

Diese Colloquien oder, anders bezeichnet, gemeinsamen Veranstaltungen sind meist nicht institutionalisiert und werden von Fall zu Fall organisiert. Über die Weitergabe und Verbreitung von Ergebnissen wird durch solche Veranstaltungen ein Vorfeld für neue Transfervorhaben, seien es Forschungsprojekte oder Anbahnung von Einstellungen für Personen, geschaffen. Die vielschichtige Transferwirkung dieser Form, die fachbereichsunabhängig festzustellen ist, nämlich Informationsaustausch, Öffentlichkeitsarbeit durch die Wissenschaft, Kontaktpflege, Projektanbahnung und Personentransfer, wird aus den Beschreibungen Beteiligter deutlich:

*"Wir machen jetzt eine Gemeinschaftsveranstaltung, wo verschiedene Industriebranchen an einen Tisch geholt werden. Da erwarten wir etwa 200 Personen. Dann werden wichtige Forschungsergebnisse in entsprechenden Vorträgen angeboten, und damit leisten wir neben Publikationen nochmal einen bedeutenden weiteren Informationstransfer, der durch Diskussionsbeiträge und Erörtern des Diskussionsergebnisses dann weit über die Branche hinausgeht, die das Forschungsprojekt initiiert hat." (I, 46)*

*"Wir bitten leitende Herren der Industrie, über aktuelle Entwicklungs- und Forschungsergebnisse hier vorzutragen, und zu diesen Seminaren laden wir erstmal alle interessierten Studenten und wissenschaftlichen Mitarbeiter und Kollegen und ganz besonders auch die betroffene Industrie ein.... Mir ist sehr daran gelegen, diese Veranstaltung als Diskussionstableau Praxis/Hochschule zu benutzen. Ich kriege Rückkopplung, die auch die Forschungsarbeit der eigenen Leute hier sehr befruchten kann." (II, 20)*

*"Ein Instrument für die Kontakterhaltung mit der Praxis sind Einladungen an Führungskräfte aus der Wirtschaft in die Seminare der Hochschule. Einmal im Semester präsentieren sich Führungskräfte den Studenten oder diskutieren in Seminaren, die an konkreten Problemen arbeiten." (Daraus sei z.B. in einem Fall geworden, daß auf Initiative der Industriebranche für sie in der Hochschule ein Marketing-Konzept erarbeitet wurde.) (XXVIII, 5)*

Die Transferform existiert in einigen Fällen auch als regionalbezogener Beirat oder Gesprächskreis einer Forschungseinheit. Diese Beiräte oder Gesprächskreise werden in zeitlich längeren Abständen vom jeweiligen Institut oder Lehrstuhl einberufen. Ihnen gehören außer den Hochschulforschern in der Regel ausschließlich Personen aus Wirtschaft und Industrie und zusätzlich noch staatlicher Behörden (z.B. regionaler Aufsichtsbehörden) an. Dieser Personenkreis ist auch der hauptsächliche Adressat für die Anwendung von Forschungsergebnissen. Die Auswahl der Eingeladenen trifft die Forschungseinheit.

Regionale Beiräte oder Gesprächskreise gibt es vor allem dort, wo die Industrie- und Wirtschaftsverwaltungen in einer Stadt (wie z.B. Frankfurt) konzentriert sind. Ihr Stellenwert für den Forschungstransfer wird unter

diesen Bedingungen eher beiläufig und als zusätzliche Organisation von Kontakt- und Kommunikationsmöglichkeiten angesehen.

*"Die deutsche ...-Industrie ist ja im wesentlichen hier in dieser Stadt konzentriert, und so ist es für uns regional sehr einfach, die dann erstmal hierher zu bitten. Und da treffen wir uns im Schnitt so alle zwei Jahre einen Nachmittag und stellen einige Vorhaben vor. Die werden durchgesprochen, und anschließend sagt mal jeder, was er meint, was geforscht werden müßte, also die Industrie auch. Aber da stellt sich dann meistens heraus, daß doch die Anregung von innen durch die Hochschule das Übergewicht hat." (IX, 35)*

Wenn auch ein Beirat oder Gesprächskreis zwischen Hochschulforschern und Industrie regional besetzt ist, kann man nicht von einem Konzept regional bezogenen Forschungstransfers sprechen. Eine solche Funktion würde sich in den angetroffenen Einrichtungen eher zufällig ergeben. Im Mittelpunkt steht die Kontakt- und Kommunikationspflege, die hilft, Forschungskontakte vorzubereiten und positive Rahmenbedingungen für Forschungstransfer zu schaffen.

Mit dieser Transferform verfügen die Hochschulforscher insgesamt über ein Instrumentarium, von sich aus auf Anwendungsfelder zu orientieren und die Forschungs- und Ausbildungsaktivitäten der Hochschule in Kommunikation mit Anwendern vor- bzw. nachzubereiten.

#### 4.12 Studien- und Diplomarbeiten, Dissertationen mit extern gestellten Themen

Externe Studien-, Diplom- und Promotionsarbeiten stellen eine Transferform dar, in der die Arbeitsweise der Hochschule (notwendige Leistungsnachweise, Ausweis der wissenschaftlichen Qualifikation) für Problemlösungen in den Anwendungsfeldern genutzt wird. Man kann dabei vom Gleichklang der Interessen aller Beteiligten ausgehen: Der Student bzw. Doktorand bearbeitet ein praktisch relevantes Problem mit von einer Firma zur Verfügung gestellten Hilfsmitteln (also unter realistischen Verhältnissen) und bekommt Kontakt zum möglichen Arbeitgeber, das Hochschulinstitut bzw. der Hochschulforscher stellt die Anwendungsbereitschaft seiner Forschungstätigkeiten unter Beweis, und das jeweilige Unternehmen signalisiert Unterstützung wissenschaftlicher Arbeit in der Hochschule, bekommt ein reales Problem bearbeitet, ohne entsprechende finanzielle Kosten zu haben, und lernt potentielle Mitarbeiter kennen. Dies ist die personale Seite dieser Transferform. Bearbeitet werden nach Aussagen eines Hochschullehrers solche realen Probleme, "die ein bißchen weiter weg sind,

Materie, auf die sie sich beziehen, d.h. von der Strukturierung der jeweiligen Disziplin, der Forschungsbezogenheit ihres Anwendungsfeldes und der Einbindung des jeweiligen Forschungsschwerpunkts in die Entwicklung der Disziplin - auch in der Lehre.

Die analytische Dimensionierung der Erhebung der Handlungsmuster bezieht sich hauptsächlich auf das Verhältnis von Systematisierung des Erkenntniszuwachses, gesteuert von Forschungsparadigmen einer Fachdisziplin, und die Steuerung bzw. Selektion des Erkenntniszuwachses unter Verwertungsgesichtspunkten in Anwendungsfeldern, d.h. bei den Kooperationspartnern der Hochschulen in der Wirtschaft, bei öffentlich-rechtlichen Gebietskörperschaften und auch anderen Einrichtungen und Gruppen, die wissenschaftliche Ergebnisse verwenden.

Der *disziplinorientierten* Dimensionierung lagen folgende Merkmale zugrunde:

- Vorhandensein eines Theorieansatzes (Forschungsparadigmas) als systematischem Organisationsprinzip für die Erweiterung von Beständen wissenschaftlicher Erkenntnis;
- Problemlösung durch "Anwendung" theorieorientierter Modelle;
- Intention auf Verwendung der Forschungsergebnisse für Theorieerweiterung durch Systematisierung und
- Kommunikation der Ergebnisse und Lösungsansätze innerhalb der wissenschaftlichen Öffentlichkeit der Fachkollegen.

Der *verwendungsorientierten* Dimensionierung lagen demgegenüber die folgenden Merkmale zugrunde:

- Generierung von Fragestellungen aus Problemlagen der Verwendungszusammenhänge;
- Problemlösung durch "Transfer" vorhandener theoretischer Lösungsansätze,
- Intention auf Effizienzsteigerung der Wissensverwendung.

Als gemeinsame Merkmale der Abgrenzung des Forschungstransfers von bloßer Instrumentierung von Interessenlagen lassen sich angeben:

- empirische Nachprüfbarkeit;
- Offenheit für Korrektur aufgrund neuerer Erkenntnisse und
- Unabhängigkeit von individuellen Interessenlagen der Forscher und "Verwender".

Die im folgenden dargestellten Handlungsmuster können insofern trotz der Dimensionierungen der "reinen" Forschung oder zur Seite der Verwendungsbereiche hin nicht als einseitig determiniert verstanden werden; sei es nach der naiven Vorstellung der Produktion eines Forschungsergebnisses auf Bestellung des Auftraggebers vermittelt eines vom gesuchten Ergebnis her schrittweise zurückfragenden Denkprozesses oder sei es in Gestalt der

rein forschungssystematischen Besetzung weißer Forschungsfelder der jeweiligen Fachdisziplin. Es handelt sich bei den Handlungsmustern mehr oder minder um Wechselwirkungen zwischen innovativen Forschungskonzepten und Verwendungsgesichtspunkten, die alle in den Funktionszusammenhang des Forschungstransfers eingebettet sind, der durch die oben geschilderten "Verflechtungen" institutionell vorgeprägt ist. Daraus ergibt sich, daß die Unterscheidung zwischen "Grundlagenforschung" und "angewandter Forschung" insofern schief zu dieser Dimensionierung steht, als sie eine Art Hierarchisierung des Erkenntnisprozesses in einer zeitlichen Abfolge in dem Sinne impliziert, erst die Grundlagen zu erforschen und sie danach in Anwendung umzusetzen. Dies mag zwar zum Teil dem Selbstverständnis der Hochschulen in bezug auf den Ausbau, die Differenzierung und auch die Integration von Fachdisziplinen und die daraus resultierenden Forschungsstrategien entsprechen. Demgegenüber wird in unserer Analyse von Wechselwirkungen zwischen der jeweiligen sachimmanenten Forschungslogik und den verschiedenen Verwendungszusammenhängen ausgegangen, zu welchen auch Etablierungsstrategien von Fachdisziplinen gehören können. Im praktischen Forschungsverhalten werden sich diese Aspekte häufig überlappen. Im übrigen schließt das Zusammenwirken zwischen Wissenschaftlern an Hochschulen und Institutionen in den Anwendungsfeldern noch nicht die Verwendung der Forschungsergebnisse im Rahmen der Entwicklung der Forschungsdisziplinen aus, wie auch die von uns untersuchten Fälle belegen.

In bezug auf eine mögliche Verallgemeinerung unserer Ergebnisse ist einschränkend festzustellen, daß die hier vorgeschlagene analytische Dimensionierung der Handlungsmuster des Forschungstransfers möglicherweise gerade und nur in den von uns untersuchten Disziplinen aus folgenden Gründen zur Erklärung geeignet ist: Es wird immer noch als charakteristisch für ingenieurwissenschaftliche Forschung und in abgewandeltem Sinn auch der angewandten Betriebswirtschaftswissenschaft angesehen, daß nicht die Weiterentwicklung bestimmter theoretischer Fragestellungen den wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt steuert, sondern vielmehr unerwartete Probleme der Kontrolle und Entwicklung von Produktionsprozessen und deren Innovation. Das beinhaltet, daß zunächst einmal Entwicklungen in der Verwendungspraxis in einem weiteren und durchaus problemoffenen Sinn die Generierung neuer Fragestellungen zumindest mitbestimmen oder doch den Rahmen von Relevanzbezügen setzen. Allerdings führt dies offensichtlich dazu, daß Wissensbestände, Problemlösungsansätze und Methoden, die in den Fachdisziplinen vorhanden und den Wissenschaftlern präsent sind, neuorganisiert und umstrukturiert werden, um zunächst praktische Probleme zu lösen; womit aber in einer Art "feed-back" der Theoriebestand seinerseits erweitert bzw. verändert wird. Empirie hat in diesen Disziplinen ja gerade einen Stellenwert sowohl im anwendungsorientierten Experiment als auch als Text jedweder Theorieerweiterung.

nisse der Klausurtagung in Hofgeismar am 16. und 17. November 1978. 1979 (Nr. 1)

HERMANN, Harry; TKOCZ, Christian und WINKLER, Helmut: Ingenieurarbeit: Soziales Handeln oder disziplinäre Routine? 1980 (Nr. 2) (vergriffen)

NEUSEL, Aylá und TEICHLER, Ulrich (Hg.): Neue Aufgaben der Hochschulen. 1980 (Nr. 3)

HEINE, Uwe; TEICHLER, Ulrich und WOLLENWEBER, Bernd: Perspektiven der Hochschulentwicklung in Bremen. 1980 (Nr. 4)

NERAD, Maresi: Frauenzentren an amerikanischen Hochschulen. 1981 (Nr. 5)

LIEBAU, Eckart und TEICHLER, Ulrich (Hg.): Hochschule und Beruf - Forschungsperspektiven. 1981 (Nr. 6) (vergriffen)

EBHARDT, Heike und HEIPCKE, Klaus: Prüfung und Studium. Teil A: Über den Zusammenhang von Studien- und Prüfungserfahrungen. 1981 (Nr. 7)

HOLTKAMP, Rolf und TEICHLER, Ulrich: Außerschulische Tätigkeitsbereiche für Absolventen sprach- und literaturwissenschaftlicher Studiengänge. 1981 (Nr. 8) (vergriffen)

RATTEMEYER, Volker: Chancen und Probleme von Arbeitsmaterialien in der künstlerischen Aus- und Weiterbildung. Mit Beiträgen von Hilmar Liptow und Wolfram Schmidt. Kassel 1982 (Nr. 9)

CLEMENS, Bärbel: Frauenforschungs- und Frauenstudieninitiativen in der Bundesrepublik Deutschland. Kassel 1983 (Nr. 10) (vergriffen)

DANCKWORTT, Dieter: Auslandsstudium als Gegenstand der Forschung - eine Literaturübersicht. Kassel 1984 (Nr. 11)

BUTTGEREIT, Michael und TEICHLER, Ulrich (Hg.): Probleme der Hochschulplanung in der Sowjetunion. Kassel 1984 (Nr. 12)

Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung (Hg.): Forschung über Hochschule und Beruf. Arbeitsbericht 1978 - 1984. Kassel 1985 (Nr. 13)

DALICHOW, Fritz und TEICHLER, Ulrich: Anerkennung des Auslandsstudiums in der Europäischen Gemeinschaft. Kassel 1985 (Nr. 14)

HORNBOSTEL, Stefan; OEHLER, Christoph und TEICHLER, Ulrich (Hg.): Hochschulsysteme und Hochschulplanung in westlichen Industriestaaten. Kassel 1986 (Nr. 15)

TEICHLER, Ulrich: Higher Education in the Federal Republic of Germany. Developments and Recent Issues. New York und Kassel: Center for European Studies, Graduate School and University Center of the City University of New York und Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung, Gesamthochschule Kassel. New York/Kassel 1986 (Nr. 16)

### C. Arbeitspapiere

(Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung, Gesamthochschule Kassel)

TEICHLER, Ulrich und WINKLER, Helmut: Vorüberlegungen zur Gründung des Wissenschaftlichen Zentrums für Berufs- und Hochschulforschung. 1978 (Nr. 1)

TEICHLER, Ulrich: Der Wandel der Beziehungen von Bildungs- und Beschäftigungssystem und die Entwicklung der beruflich-sozialen Lebensperspektiven Jugendlicher. 1978 (Nr. 2)

TEICHLER, Ulrich: Higher Education and Employment in the Federal Republic of Germany: Trends and Changing Research Approaches from the Comparative Point of View. - Recherches en cours sur le problème de l'enseignement supérieure et de l'emploi en République Fédérale Allemande. 1978 (Nr. 3) (vergriffen)

PEIFFER, Knut: Untersuchung des Implementationsinstrumentariums von Hochschulreformprogrammen anhand einer synoptischen Darstellung. - Untersuchung der legislativen Umsetzung von Hochschulreform- und Studienreforminhalten anhand des HRG, des HHG und des HUG. 1979 (Nr. 4)

NEUSEL, Aylá: Zu Berufstätigkeit und Studium von Architekten/Planern. WINKLER, Helmut: Neue Entwicklungen im Berufsfeld von Architekten und Bauingenieuren und deren Berücksichtigung in der Hochschulausbildung. 1979 (Nr. 5)

TEICHLER, Ulrich und VOSS, Friedrich: Materialien zur Arbeitsmarktlage von Hochschulabsolventen. 1979 (Nr. 6) (vergriffen)