



SOFI

Soziologisches Forschungsinstitut
Göttingen

Constanze Kurz / Harald Wolf

***Kleiner Grenzverkehr:
BiowissenschaftlerInnen zwischen Wissenschaft und
Wirtschaft***

SOFI Arbeitspapier | SOFI Working Paper
2009–4

Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen (SOFI)
an der Georg-August-Universität

Sociological Research Institute Goettingen (SOFI)

Friedländer Weg 31 | 37085 Göttingen | Germany
www.sofi.uni-goettingen.de | sofi@sofi.uni-goettingen.de
Tel.: + 49 551 522 – 050 | Fax: + 49 551 522 – 0588

Zitationshinweis | Citation:

Constanze Kurz / Harald Wolf (2009).
Kleiner Grenzverkehr: BiowissenschaftlerInnen zwischen
Wissenschaft und Wirtschaft.
SOFI Arbeitspapier I SOFI Working Paper 2009–4.
Göttingen: SOFI.

© SOFI | ISSN: 1864-6999

Dieses SOFI Arbeitspapier ist im Rahmen des von der Volkswagen-Stiftung geförderten Projektes "Wissens- und Innovationstransfer von der Hochschule in die Wirtschaft: Institutionelle Anreizstrukturen und Arbeits- und Berufsorientierungen von (Bio)Wissenschaftlern" entstanden. Weitere Informationen finden sich unter:
<http://www.sofi-goettingen.de/index.php?id=144>

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Politik der „Ökonomisierung“ von Wissenschaft und einer neuen Stufe der Verwissenschaftlichung der Industrie sollen gerade für die Biowissenschaften und die von ihnen ausgehenden biotechnologischen Innovationen neue Wissenstransfer- und Wissensverwertungschancen erschlossen werden. Die damit verbundene engere Kopplung von Wissenschaft und Wirtschaft schafft neue institutionelle Arrangements und stellt traditionelle wissenschaftliche Normen in Frage. Auf Basis empirischer Befunde aus dem Projekt „Wissens- und Innovationstransfer von der Hochschule in die Wirtschaft – Arbeits- und Berufsorientierungen von Biowissenschaftlern“ zeichnet das *Working Paper* diese institutionellen Neuarrangements nach und stellt ausführlich die Arbeitsbedingungen, Transferaktivitäten, beruflichen Motivationen und Leitorientierungen von BiowissenschaftlerInnen dar, die an Universitäten tätig sind (differenziert nach „Arrivierten“ und „Aspiranten“). Deutlich wird, dass die neue Konstellation einer engeren Kopplung – anders, als bisweilen angenommen – nicht die Orientierung am Leitbild eines „unternehmerischen Wissenschaftlers“ befördert, sondern eine neuerliche Akzentuierung der Figur des Wissenschaftsmanagers, der im „kleinen Grenzverkehr“ zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zunehmend Aufgaben des „Grenzmanagements“ übernehmen muss. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die zu beobachtende „Instrumentalisierung“ der Transferaktivitäten für akademisch-wissenschaftliche Zielsetzungen auch in Zukunft noch gelingen kann und ob sich nicht langfristig doch die Gewichte zugunsten oberflächlicher Anwendungsorientierung verschieben – was mit absehbar negativen Folgen für sowohl wissenschaftliche als auch wirtschaftliche Innovationsfähigkeit einhergehen würde.

Inhalt

1.	Einleitung	1
2.	Untersuchungsfokus, Methodik und Sample	3
3.	Produktion und Transfer biowissenschaftlichen Wissens: Epistemische, ökonomische und institutionelle Bedingungen und Möglichkeiten	7
3.1	Das Wissen der Biowissenschaften	7
3.2	Die Öffnung des Anwendungskontextes: Die Pharmaindustrie auf der Suche nach verwertbarer akademischer Forschung	10
3.3	Die neue Governance der universitären Forschung und des Wissenstransfers	12
3.4	Schleusen auf? Die wichtigsten Transferkanäle zwischen Biowissenschaften und Wirtschaft	17
4.	Arbeit und berufliche Orientierungen von BiowissenschaftlerInnen heute: Auf dem Weg zum Post-Akademiker?	20
4.1	Die Arrivierten: „Auf dem Gipfel der Wissenschaft gibt es sehr viel weniger Mühe, als man annehmen sollte“	20
4.1.1	Gesicherte Position in der Konkurrenz des wissenschaftlichen Feldes: „Als Professor hat man doch das Höchste erreicht“	20
4.1.2	Aufgabenprofil und Arbeitssituation	22
4.1.3	Berufliche Motivationen und Leitorientierungen: „Mein Job ist grandios und ich möchte nicht, dass ich irgendetwas anderes gemacht hätte im Leben“	28
4.1.4	Transferaktivitäten und Transferorientierungen: „Es gibt nicht angewandte und Grundlagenforschung, sondern es gibt gute und schlecht Forschung“	30
4.2	Die Aspiranten: „Wenn es nicht befristet wäre, wäre das mein Traumjob“	33
4.2.1	Prekäre Perspektiven auf hart umkämpftem Terrain	33
4.2.2	Aufgabenprofil und Arbeitssituation	35
4.2.3	Berufliche Motivationen und Leitorientierungen: Publish or perish auf dem Weg nach Stockholm	39
4.2.4	Transferaktivitäten und Transferorientierungen: Dominanz der Binnenperspektive	41
5.	Resümee und Ausblick: Das Regime der akademischen Manager	43
	Literatur	47

1. Einleitung¹

Nachdem dem deutschen Biologen Georges Köhler für die Entwicklung einer neuartigen Methode zur Gewinnung von Antikörpern der Nobelpreis verliehen worden war, fragte man ihn, warum er und sein Kollege Milstein sich die Methode nicht patentieren ließen – hätten sie sich an der wirtschaftlichen Verwertung ihrer Forschungsergebnisse beteiligt, könnten sie doch schon längst Millionäre sein. Darauf meinte Köhler: „Wir sind Wissenschaftler und keine Geschäftsleute. Wissenschaftler sollten sich nichts patentieren lassen. Wir haben damals nicht lange hin und her überlegt, unsere Entscheidung kam spontan – sozusagen aus dem Herzen. Ich hätte mich mit Geld beschäftigen müssen, ich hätte mich mit Lizenzverhandlungen beschäftigen müssen. Ich wäre dadurch ein ganz anderer Mensch geworden. Das wäre für mich nicht gut gewesen“ (zit. n. Renneberg 2006: 138).

Das war im Jahr 1984. Seitdem scheint sich im Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft und vor allem von Wissenschaft und Wirtschaft ein tiefgreifender Wandel zu vollziehen: Die Wissenschaft als soziale Institution löse sich, so konstatieren manche, aus ihrem akademischen Zusammenhang heraus und diffundiere in die Gesellschaft (vgl. Gibbons et al. 1994; Wehling 2006a). Die Universitäten übernahmen neben Lehre und Forschung eine „dritte Mission“ des verwertungsorientierten Technologietransfers und würden durch entsprechend enge Verflechtungen mit der Industrie – und flankiert durch eine Transformation von Normen, die die Vereinbarkeit wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Leitvorstellungen sicherstelle – zum entscheidenden Innovationsmotor (vgl. Etzkowitz 1989). Eine weniger dramatisierende Deutung lautet, dass es zwar zu keiner völligen *Entdifferenzierung* von Wissenschaft und Wirtschaft, wohl aber zu *komplexeren Formen ihrer Kopplung* komme (vgl. Weingart 2001). In jedem Fall sind damit gravierende Veränderungen des Wissenschaftssystems angesprochen, die auch als *Übergang von der akademischen zur post-akademischen Wissenschaft* charakterisiert worden sind (vgl. Ziman 2000; Hooker 2003; Bammé 2004).

In den vergangenen zwanzig Jahren sind damit institutionelle und diskursive Konstellationen entstanden, in denen das emphatische akademische Ethos eines Georges Köhler schon fast antiquiert erscheint. Mit dem Wandel der institutionellen Einbettung des akademischen Wissenschaftssystems eng verknüpft ist ein forcierter Leitbildwandel hin zur „unternehmerischen Universität“ (Maasen/Weingart 2006) und zum „unternehmerischen Wissenschaftler“ (vgl. Wurzer 1999; Isfan/Moog 2003; Oliver 2004). Was damals der preisgekrönte Biowissenschaftler noch so vehement ablehnte – die Beschäftigung „mit Geld“ und mit Lizenzverhandlungen –, wird inzwischen zur normalen Verhaltenserwartung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in diesem wie in anderen Forschungsfeldern stilisiert. Dabei findet die unternehmerische Semantik in der Auseinandersetzung um eine neue Hochschulgovernance zwar allenthalben Verwendung, sie konfrontiert indes sogleich mit der Schwierigkeit, „die realen Veränderungen und deren Auswirkungen auf die Wissenschaft von der Legitimationsrhetorik zu trennen, die die Diskussion beherrscht.“ (Weingart 2001: 173)

Die Umstellung von der akademischen auf eine postakademische Wissenschaftskonstellation berührt einerseits die institutionell verankerten *normativen Leitbilder wissenschaftlichen Handelns* und andererseits die *Art und Verteilung ökonomischer und sozialer Ressourcen*, die dieses Handeln ermöglichen und in bestimmte Bahnen lenken. Was erstere anbelangt, bezeichnet Robert K. Mertons Versuch, die Regulative akademischer Wissenschaft unter den Titeln „universalism“, „communism“, „disinterestedness“ und „organized scepticism“ zusam-

¹ Für hilfreiche kritische Anmerkungen und Anregungen zu einer Vorfassung dieses Papiers, die in die Überarbeitung eingeflossen sind, danken wir Michael Faust, Heidemarie Hanekop, Nicole Mayer-Ahuja und Heike Solga.

menzufassen (Merton 1985: 86 ff.), nach wie vor einen wichtigen Bezugspunkt der Diskussion. John Ziman (2000: 40ff.) fügt die „originality“ als fünfte Merton'sche Norm hinzu und bildet aus den Anfangsbuchstaben der Normen die Abkürzung CUDOS für das traditionelle akademische Normenset: *Communalism* (Veröffentlichungspflicht), *Universalism* (Geltung unpersönlicher, rein wissenschaftlicher Beurteilungskriterien), *Disinterestedness* (alleiniges Interesse am wissenschaftlichen Fortschritt), *Originality* (jeder Forscher muss etwas Neues beitragen) und *Scepticism* (Selbstkritik durch geeignete Prüfverfahren) (vgl. Bammé 2004: 119).

Wenn die institutionellen Strukturen sich in der angedeuteten Richtung verändern, dann hat das Folgen für diese normativen Imperative. Insbesondere Universalismus, Kommunalismus und Uneigennützigkeit könnten zunehmend in Konkurrenz zum wachsenden Einfluss partikularer Interessen (der wirtschaftlichen Anwender) bzw. zu den Eigeninteressen der WissenschaftlerInnen (Konkurrenz um Ressourcen, Gewinnmotiv) sowie – damit zusammenhängend – der Privatisierung (private Finanzierung, Patentierung) geraten. Tritt also ein post-akademischer Normenkanon an die Stelle von CUDOS, der z.B. explizit auf Partikularismus, Egoismus und Utilitarismus/Kommerzialisierung hin orientiert, wie Ziman [2000: 78f.] postuliert? Kommt es zu Normkonflikten oder verlieren alte zugunsten neuer Normen schon völlig ihre Gültigkeit? Wie sehen dann die neuen normativen Muster (post-?) akademischer Wissenschaft – ausgehöhlt womöglich um wesentliche Bestandteile dessen, was traditionell das Akademische ausmachte – konkret aus?

Solche Fragen sind freilich kaum sinnvoll zu beantworten, ohne den sozialen und „stofflichen“ Kontext des betrachteten wissenschaftlichen Feldes genauer zu bestimmen: sowohl im Hinblick auf die epistemischen, organisatorisch-institutionellen, politischen und ökonomischen Bedingungen, als auch im Hinblick auf Aspekte der Arbeits- und Berufssituation und der Wahrnehmungsweisen der WissenschaftlerInnen. Damit geraten nicht zuletzt diejenigen sozialen Strukturen und Prozesse in den Blick, die über die Anerkennung von Forschungsleistungen ebenso wie über die Möglichkeit mitentscheiden, sich im wissenschaftlichen Feld etablieren und behaupten zu können. Wie andere ist auch dieses Feld durch einen intensiven sozialen Konkurrenzkampf geprägt: „Der wissenschaftliche Kampf ist ein bewaffneter Kampf, mit Waffen ausgetragen, die so mächtig und wirksam sind wie das im und vom Feld kollektiv angehäuften (und jedem der Akteure in Fleisch und Blut übergegangene) Kapital.“ (Bourdieu 1998: 29)

Die wissenschaftliche Reputation kann – mit Bourdieu – entsprechend als wichtige Form *symbolischen Kapitals*, akademische Titel und Veröffentlichungslisten können als *Bildungs-* oder *kulturelles Kapital*, die institutionellen Verortungen und Vernetzungen als wichtige *soziale Kapitalformen* und die verfügbaren sachlichen wie finanziellen Ressourcen als *ökonomische Kapitalformen* gelten. Umfang und Struktur ihres entsprechenden Kapital-„Portfolios“ definieren die Positionen der Akteure im sozialen Raum des Feldes und ihren Platz in der hierarchischen Ordnung dieses Bezugssystems. Alle wissenschaftlichen Handlungen sind so gesehen immer schon und immer auch auf Kapitalakkumulation ausgerichtet: auf Erwerb wissenschaftlicher Autorität (und damit verbunden Prestige, Anerkennung oder Renommee), auf Kampf um Stellen, Titel, Reputation und Ressourcen – mit den spezifischen Mitteln und in den spezifischen Formen, die der Logik des Feldes Wissenschaft entsprechen.²

² Das Aufdecken ökonomischer Phänomene und Strategien in der Wissenschaft selbst ist wichtig, und im Folgenden wird auch davon die Rede sein. Es wird allerdings dort - wie etwa bei Latour (1994) – „unpräzise, wo das ökonomische Handeln der Forscherinnen und Forscher portraitiert wird, als würde es sich von dem der Immobilienmaklerinnen oder Schokoladenfabrikanten nicht wesentlich unterscheiden.“ (Braun-Thürmann 2008: 6)

Diese „kriegerische“ und „ökonomische“ Betrachtungsweise widerspricht dem Merton'schen Fokus auf den besonderen normativen Horizont „reinen“ wissenschaftlichen Handelns, das nur der Wahrheitsfindung dient, allenfalls auf den ersten Blick. Sie bezieht stattdessen zusätzlich eine für uns ebenso wichtige Betrachtungsebene ein: Sie berücksichtigt und betont, dass das Wissenschaftssystem sich stets *auch* im Modus formaler Organisationen, über asymmetrische Erwerbchancen, Machtstrukturen und soziale Disziplinierungen reproduziert. Gerade die Berücksichtigung auch dieser Betrachtungsebene bietet einen Ansatzpunkt, mögliche Normverschiebungen des wissenschaftlichen Ethos im Sinne des Bedeutungszuwachses von bislang als „unwissenschaftlich“ geltenden „ökonomischen“ bzw. „unternehmerischen“ Prinzipien in den Blick zu bekommen.

Unser Forschungsinteresse setzt auf beiden Betrachtungsebenen an – der normativen Orientierungen wie der sozioökonomischen, institutionellen und organisatorischen Verfasstheit und Einbettung des Feldes –, um sie zugleich mit der Ebene der konkreten Arbeitsstrukturen und des Transfers wissenschaftlichen Wissens zu verbinden. Nachgegangen sind wir diesem Interesse im Rahmen einer kürzlich abgeschlossenen empirischen Untersuchung in den Biowissenschaften.³ Wir beginnen unsere Präsentation von Befunden mit einer kurzen Darstellung der Analysedimensionen, methodischen Anlage und empirischen Basis dieser Untersuchung (2.). Mit den *Biowissenschaften* bewegen wir uns in einem in mancherlei Hinsicht „privilegierten“ Feld, dessen spezifische Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Arbeit und Wissenstransfer in einem nächsten Schritt zu skizzieren sind, und zwar mit Blick auf die epistemischen Eigenheiten und den ökonomischen Anwendungskontext biowissenschaftlichen Wissens sowie auf die Formen und Veränderungen der institutionellen Einbettung und die relevanten Kanäle des Wissenstransfers (3.). Der Hauptteil widmet sich dann der Arbeit und den beruflichen Orientierungen der befragten WissenschaftlerInnen: ihrer Stellung im wissenschaftlichen Feld, ihren Aufgaben und Tätigkeiten, ihren Aktivitäten beim Wissenstransfer über die Grenzen des Wissenschaftssystems hinweg in die Wirtschaft und schließlich zugespitzt der Frage, ob sie sich insgesamt eher an akademischen oder an post-akademischen, womöglich zunehmend „unternehmerischen“ Werten orientieren (4.). Am Ende stehen ein kurzes Resümee und ein Ausblick auf weitere Forschungsfragen (5.).

2. Untersuchungsfokus, Methodik und Sample

Den Hauptakzent legen wir in diesem Papier auf die Arbeit und die beruflichen Orientierungen von BiowissenschaftlerInnen, die an Universitäten angestellt und tätig sind. Das heißt, es geht nicht um Personen, die einen Positionswechsel in Richtung Wirtschaft vollzogen haben, sondern um die Veränderungen im *Role-set* von Akteuren im biowissenschaftlichen Feld. Der besondere Fokus liegt dabei auf deren Wahrnehmungs- und Bearbeitungsweisen der sich wandelnden Bedingungen und Möglichkeiten des Wissenstransfers und der Wissensverwendung. Dazu müssen aber auch diese Bedingungen und Möglichkeiten etwas genauer in den Blick genommen werden. Hierunter verstehen wir

³ Der Projekttitle lautet „Wissens- und Innovationstransfer von der Hochschule in die Wirtschaft: Institutionelle Anreizstrukturen und Arbeits- und Berufsorientierungen von (Bio)Wissenschaftlern“, gefördert wurde die von 2005-2007 durchgeführte Untersuchung von der Volkswagenstiftung. Es handelte sich um ein Kooperationsprojekt von SoziologInnen (SOFI Göttingen) und BetriebswirtInnen (Institut für Strategie und Unternehmensökonomik der Universität Zürich). Mitgewirkt haben an ihm von soziologischer Seite neben Verfasserin und Verfasser dieses Papiers Martin Baethge sowie, bei der Antragstellung und in der ersten Projektphase, Kendra Briken, von betriebswirtschaftlicher Seite Petra Moog (jetzt: Universität Siegen) und Uschi Backes-Gellner (Universität Zürich). Die hier präsentierten Befunde beschränken sich auf den soziologischen Projektpart.

epistemische, ökonomische, institutionelle und organisatorische Dimensionen der sozialen Einbettung wissenschaftlichen Handelns. Wichtig sind zunächst die grundlegenden thematischen und stofflichen Charakteristika biowissenschaftlicher Arbeit, sozusagen ihr nicht hintergehbare sachlicher Kern. Ihn gilt es so weit freizulegen, dass diejenigen Aspekte deutlich werden, die die Besonderheiten des biowissenschaftlichen *Wissensangebots*, auf das reflektiert wird, ausmachen. Beschränkt haben wir uns auf einen thematischen Ausschnitt dieses Angebots, der als besonders relevant für *biotechnologisch-medizinische Anwendungen* (Therapeutika, Diagnostika, Impfstoffe etc.), also die sog. rote Biotechnologie, gilt.

Ökonomische, institutionelle und forschungsorganisatorische Dimensionen betreffen dagegen eher die Seite der *Wissensnachfrage*. Hier beleuchten wir, in welche Richtung (von welchen Akteuren mit welchen Intentionen „nachgefragt“), mit welchen (förderpolitischen, institutionellen, organisatorischen) Maßnahmen und Mechanismen befördert und in welchen Formen der Wissenstransfer abläuft. Zu rekonstruieren sind die industrielle Nachfragekonstellation (Interessenlagen der Pharma- und Biotechnologieunternehmen) sowie die staatlichen Initiativen zur Anregung, Förderung und Steuerung biowissenschaftlicher Forschung in der Perspektive der Transfersteigerung. Ein wichtiges Ergebnis ist die Bestimmung der für die akademischen Biowissenschaften wichtigsten „Transferkanäle“. Im vorliegenden Papier werden unsere Befunde zu den genannten Untersuchungsdimensionen nur so weit skizziert, als es für das Verständnis der subjektiven Wahrnehmungs- und Verarbeitungsweisen von BiowissenschaftlerInnen nötig erscheint. Auf ihnen liegt in diesem Papier der Fokus. Die ausführliche Analyse der institutionellen Entwicklungen bleibt dagegen einer weiteren Veröffentlichung vorbehalten.

Den *Wahrnehmungs- und Verarbeitungsweisen* des Wandels kann man sich indes nur nähern, wenn man genauer bestimmt hat, wodurch das Arbeitshandeln der WissenschaftlerInnen geprägt ist: wie ihr Aufgabenprofil aussieht, welchen Stellenwert darin die Forschung (gegenüber der Lehre) hat, welche Ansprüche an die Freiheit der Betätigung in der Forschung, an Selbstverwirklichung, Sinnerfüllung und Anerkennung damit korrespondieren. Dabei geht es sowohl darum, die intrinsische Seite ihres Arbeitsverständnisses und ihrer Arbeitsidentität als auch die konkreten Anforderungen und Bedingungen, die sich mit der Organisation und Durchführung ihrer Forschungstätigkeit verbinden, zu erkunden. In dieser Perspektive ist zu konkretisieren, ob die Universitäten mit den skizzierten institutionellen Veränderungen und „unternehmerischen“ Ansprüchen, die an die Biowissenschaftler gestellt werden, „landen“ bzw. neue Rahmensetzungen vor Ort erreichen können. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang nicht nur der Stoff und das Ausmaß der konkreten Transferaktivitäten. Vielmehr ist mit Blick auf die Handlungsmotive und das Handlungsrepertoire von BiowissenschaftlerInnen offen zu legen, ob sich Anknüpfungspunkte für ein verändertes, post-akademisches Selbstverständnis identifizieren lassen, das mit dem akademischen Ethos möglicherweise konfligiert.

Die Arbeitssituation der BiowissenschaftlerInnen interpretieren wir vor dem Hintergrund der berufsbiographischen Schilderungen der Befragten. Das heißt, wir betrachten die aktuelle Tätigkeit zugleich aus berufsbiographischer Perspektive, im Zusammenspiel mit Laufbahn- und Karriereinteressen, in einem Feld, das durch das Streben der Wissenschaftler nach Anerkennung und durch Konkurrenz mitgeprägt ist (vgl. Gross/Jungbauer-Gans 2007). Die aktuelle berufliche Position der BiowissenschaftlerInnen begründet einen *spezifischen Status in der sozialen Hierarchie des Feldes*, die eine wichtige Bestimmungsgröße sowohl im Hinblick auf Unterschiede der beruflichen Wahrnehmungsweisen und Aspirationsniveaus als auch im Hinblick auf die Transferaktivitäten und Transferorientierungen der BiowissenschaftlerInnen darstellt. Zu untersuchen ist also, inwieweit die Verwirklichung der beruflichen Leitvorstellungen, die in unterschiedlichem Maß an wissenschaftlichen Normen, an Selbstentfaltung, an der Gestaltung des Umfelds und an Karriereambitionen ausgerichtet sind

(vgl. Baethge et al. 1995: 43 ff.), von der Verteilung und Verfügbarkeit kulturellen, sozialen, symbolischen und ökonomischen Kapitals abhängt.

Für das vor diesem Hintergrund zu betrachtende Arbeits-, Berufs- und Transferverständnis haben nach unserer Annahme – wie in der Einleitung angedeutet – die von Merton formulierten klassischen normativen Regulative (CUDOS) als Ethos der Institution Wissenschaft nach wie vor orientierende Geltung. Das wird spätestens dann sichtbar, wenn massiv dagegen verstoßen wird – etwa in Plagiatsfällen, „geschönten“ Berichten etc.. Ebenfalls wichtig ist, gerade für unseren Fragefokus, dass der Normenkatalog Mertons einen Versuch darstellt, abstrakte *Spezifika* wissenschaftlichen Handelns zu bestimmen, die auf der Ebene des *individuellen Akteurs* relevant sind: „The particular virtue of the Mertonian norms is that they emphasize practices and principles that impact directly on individuals and that genuinely distinguish science from other institutions and callings.“ (Ziman 2000: 33) Wir nutzen den Katalog deshalb gleichsam als normative Richtwerte des „Akademischen“, um die – als Folge der veränderten Handlungsbedingungen und –möglichkeiten – vermuteten „postakademischen“ Abweichungen von diesen Werten in den Blick zu nehmen.

Dabei gilt das Augenmerk in besonderer Weise dem *Wissens- und Innovationstransfer* als dem gleichsam archimedischen Punkt einer noch stärker auf Erfordernisse der Wirtschaft abstellenden anwendungs- und verwertungsorientierten Umsteuerung und Neuformierung der akademischen Wissensproduktion. Durch den Blick darauf, wie sich reale Transferaktivitäten gestalten und welche Transferkanäle relevant sind, und auf die damit verbundenen Intentionen und Wertungen der Wissenschaftler („Transferorientierungen“) lässt sich die übergreifende Problematik – ob und wie weit in der veränderten Konstellation die Entstehung postakademischer, etwa als "unternehmerisch" zu charakterisierenden Orientierungen bei BiowissenschaftlerInnen zu beobachten ist und in welchen Formen sie sich ausprägen – in geeigneter Weise empirisch konkretisieren.

Der Beschwörung des „Unternehmerischen“ in den öffentlichen Diskursen, in denen „der Unternehmer proteushaft in sich immerfort wandelnder Gestalt in Erscheinung tritt“ (Jaeger 1990: 708), haftet freilich schon immer etwas Unterbestimmtes und Diffuses an. Davon bildet die aktuelle „neoliberale“ Konjunktur der Unternehmer-Rhetorik gewiss keine Ausnahme (vgl. Bröckling 2004). Sie kreist um höchst unterschiedliche soziale Funktionen, seien es solche des Eigentümers, der Bereitstellung von Kapital, der Dispositionen in Unternehmen oder auch der Initiierung und Durchführung von Innovationen. Für unseren Zusammenhang werden wir vor allem zwei Konnotationen des „Unternehmerischen“ unterscheiden, die die Pole dieses diffusen semantischen Feldes bilden: Auf der einen Seite steht das Unternehmerleitbild, das die Figur des *Eigentümer-Unternehmers* evoziert, der sein eigenes Kapital einsetzt, um es zu vermehren, und die Chancen und Risiken seiner geschäftlichen Aktivitäten selbst trägt, für die er auch die Durchführung und Leitung übernimmt. Dieser Pol scheint im aktuellen Diskurs – auch in der Rede vom unternehmerischen Wissenschaftler – zu dominieren, wobei dieser Diskurs die „Eigentümerqualitäten“ zunehmend verwischt und das zu verwertende Kapital sehr weit fasst. In diesem Sinne schlägt Pongratz folgende Definition vor: „Unternehmer sind erwerbsorientierte Anbieter von Waren auf Märkten“ (2008: 461). Als Ware kann dabei auch die Arbeitskraft oder, wie in unserem Fall, das Wissen, das man erzeugt hat und über das man verfügt, eingesetzt werden. Mit diesem Unternehmerbild kontrastiert auf der anderen Seite der Gegenpol des *Managers*, dem die rationale Planung, Organisation und Kontrolle ökonomisch relevanter Aktivitäten sowie die Personalführung in diesem Rahmen obliegt (vgl. Staehle 1990: 74ff). Wir werden das Arbeits- und Berufsverständnis zwischen diesen beiden Polen einzuordnen versuchen.⁴

⁴ Schumpeter bringt bekanntlich noch den zwischen den genannten Polen zu verortenden *Innovator* als Unternehmertypus ins Spiel, der in schöpferischer Weise die im technischen Fortschritt enthaltenen Elemente zu neuen Produktions- und Organisationsweisen zu kombinieren vermag und damit „für innovative

Zur weitergehenden Operationalisierung des „Unternehmerischen“ ist der konkrete Bezug zu den Transferaktivitäten als dem Kristallisationspunkt der Ausrichtung auf industrielle Verwertbarkeit bzw. der Beteiligung an Verwertung und Vermarktung der „Ware“ biowissenschaftliches Wissen herzustellen. Hier knüpfen wir an eine frühe Untersuchung derselben Thematik in den Anfängen der Biotechnologieindustrie in den USA durch Louis et al. (1989) an. Dabei konzentrieren wir uns bei den von ihnen unterschiedenen fünf Formen „akademischen Unternehmertums“ von Biowissenschaftlern – „large-scale science“ (Akquisition von Drittmitteln aus nicht-industriellen Töpfen), „supplemental income“ (aus Beratungstätigkeiten, Vorträgen, Buchpublikationen etc.), „patenting“ (Patentierung von Erfindungen und ggf. Lizenzeinnahmen), „industrial support for university research“ (unternehmens(mit)finanzierte Forschung oder Stellen) und „direct commercial involvement“ (Teilhaberschaft an bzw. Gründung von Unternehmen) – auf die drei zuletzt genannten. Während die beiden ersten („large scale science“, „supplemental income“) sich gut mit dem traditionellen Wissenschaftlerbild vereinbaren lassen, fallen die Formen des „patenting“, des „industrial support“ in *Forschungskooperationen* und des „direct commercial involvement“ bei der *Ausgründung* deutlich in den Bereich darüber hinausgehenden „post-akademischen“, erwerbsorientierten Engagements. Auf sie heben wir deshalb in unserer Darstellung ab.

Zur *Methodik* und zum *Sample* der Untersuchung ist Folgendes zu sagen. Der empirische Zugriff auf die genannten Untersuchungsdimensionen bediente sich unterschiedlicher Instrumente. Neben der Dokumenten- und Literaturanalyse, die der Rekonstruktion wichtiger Aspekte der epistemischen wie institutionellen Rahmenbedingungen diente, kamen vor allem leitfadengestützte Expertengespräche und halboffene Interviews mit WissenschaftlerInnen zur Anwendung. Die zwischen eineinhalb und zweieinhalb Stunden langen Gespräche und Interviews wurden aufgezeichnet und transkribiert, später codiert und systematisch ausgewertet.

Unser Sample umfasst 33 qualitative Interviews mit Biowissenschaftlern (24 Männer und 9 Frauen) an vier Universitätsstandorten in Deutschland sowie einem Universitätsstandort in der Schweiz. Das Sample setzt sich ausschließlich aus WissenschaftlerInnen zusammen, die an einer Universität – teilweise als verbeamtete Hochschullehrer (16 Männer, 3 Frauen), teilweise als wissenschaftliche MitarbeiterInnen (8 Männer, 6 Frauen) – beschäftigt sind. Somit steht das wissenschaftliche Universum des Hochschulsystems und darin eingebettet die Frage nach Veränderungen, die die traditionelle Form und Praxen der akademischen Wissenschaft erfahren, im Zentrum des Untersuchungsinteresses. Damit werden Entwicklungen, die sich in anderen Organisationskontexten wie etwa den außeruniversitären Forschungseinrichtungen vollziehen, ausgeblendet (vgl. Knie et al. 2006).

Ergänzend zu den Interviews mit BiowissenschaftlerInnen und mit Blick auf die institutionelle Entwicklung der Universitäten sowie die Bedingungen des Wissenstransfers haben wir 22 Expertengespräche in der Hochschuladministration, bei universitätsinternen wie –externen Technologietransferstellen sowie in Patentverwertungsagenturen durchgeführt (18 Männer, 4 Frauen).

3. Produktion und Transfer biowissenschaftlichen Wissens: Epistemische, ökonomische und institutionelle Bedingungen und Möglichkeiten

3.1 Das Wissen der Biowissenschaften

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat sich die Biologie vollständig erneuert: Sie erlebte ihre „molekulare Revolution“ und entwickelte sich – als „Life Science“, zusammen mit Nachbardisziplinen wie Biochemie, Pharmazie oder Medizin – zur gesellschaftlichen *Leitwissenschaft* überhaupt. Das 21. Jahrhundert soll das Jahrhundert der Biologie werden. Gemessen an den weltweit bereitgestellten Budgets, dem wissenschaftlichen Personal und dem Entdeckungs- und Erfindungs-Output hat sie „so schätzt man, die anderen Naturwissenschaften inzwischen bereits überflügelt (vgl. Dyson 2007). Im Zuge dieser disziplinären Erneuerung rückte die *Molekularbiologie* immer stärker in den Vordergrund. Diese lässt sich, in den Worten des Molekularbiologen und Wissenschaftshistorikers Michel Morange, als „dasjenige Ensemble von Techniken und Befunden“ definieren, „das eine molekulare Analyse der intimsten Lebensprozesse erlaubt, also jener Prozesse, die das Bestehen und die Reproduktion des Lebendigen ermöglichen.“ (Morange 1994, zit. n. Rheinberger 2006: 11) Diese neue molekularbiologisch fundierte Biologie entstand zwischen Ende der dreißiger und Anfang der fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts.

Zwei Etappen der „molekularen Revolution“ sind zu unterscheiden: „Die neuen begrifflichen Werkzeuge der Analyse des Lebenden wurden zwischen 1940 und 1965 entwickelt. Ihr operatives Potenzial entfalteten sie zwischen 1972 und 1980“ (ebd.). Die erste Etappe hatte einen spektakulären Meilenstein in der Identifikation der Desoxyribonukleinsäure (DNA) als dem genetischen Material und 1953 in der berühmten Bestimmung der Doppelhelix-Struktur der DNA durch James Watson und Francis Crick. Daraus ergab sich „die biochemische Entschlüsselung der Genexpression und des genetischen Codes zwischen 1960 und 1965. Ebenfalls kennzeichnend für diese Periode ist der Übergang von den klassischen biologischen Modellen zu neuen, einfachen Modellorganismen: niederen Pilzen, Bakterien und Viren. Drittens erblicken wir in dieser Periode bis dahin unübliche Formen der interdisziplinären Zusammenarbeit.“ Es entstand zugleich ein völlig „neues Begriffsensemble“: „Im Zentrum dieser begrifflichen Verschiebung stand eine vom Informationsdiskurs geprägte neue Vorstellung der biologischen Spezifität, die der neuen molekularen Genetik ihr Gesicht gab.“ (Rheinberger 2006: 12 f.)

Seit den siebziger Jahren zeigten sich allerdings schon Risse und Brüche im neu entstandenen Wissensgebäude. Die Vorstellung von der Bioevolution als linearem, kontinuierlichem Prozess des Formwandels und der Strukturvarianz wurde vor dem Hintergrund neuer Befunde aufgegeben und durch ein nicht-lineares, diskontinuierliches Entwicklungsmodell ersetzt: „Gene und Proteine sind nicht mehr einzigartige Objekte, nicht mehr Besonderheiten einer bestimmten Spezies. Es finden sich von einer Spezies zur anderen überaus ähnliche Strukturen.“ (Jacob 1997: 106) „Der die Zellteilung steuernde Genkomplex ist bei der Hefe und beim Menschen der gleiche.“ (ebd.: 110) Die Befunde, die zum Paradigmenwechsel führten, waren durch Anwendung völlig neuer Forschungsmethoden gewonnen worden, welche die sich entwickelnde *Gentechnologie* zur Verfügung stellte. Was bislang außerhalb der Reichweite von Experimenten gelegen hatte – die Gene der höheren Organismen – war jetzt zugänglich: „Die Gentechnologie liefert der Forschung einen vollkommen neuen experimentellen Zugang zu so komplexen Fragen wie der Entwicklung des Embryos, dem Krebs oder der Funktionsweise des Gehirns. In den meisten Bereichen der Experimentalbiologie ist sie heute zum unentbehrlichen Werkzeug geworden.“ (ebd.: 149) Bei den nun verwendeten molekularen Untersuchungsverfahren „übernehmen biologische Makromoleküle selbst – besonders Enzyme und Nukleinsäuren – die Funktion von Instrumenten, und zwar innerhalb

der Zelle.“ (Rheinberger 2006: 13) Damit hat die Gentechnologie zu gravierenden Veränderungen der gesamten biowissenschaftlichen Forschungslandschaft geführt.

Und diese Veränderungen betreffen nicht zuletzt auch den *Anwendungsbezug* biowissenschaftlichen Wissens. Bis dahin konnte – jedenfalls nach Ansicht des Molekularbiologen und Nobelpreisträgers François Jacob – „[d]ie Geschichte der Molekularbiologie [...] als Modell dafür dienen, wie eine originelle Forschung unabhängig von möglichen Anwendungen in Gang kommt.“ (Jacob 1998: 26) Die neue Biologie war nach seiner Darstellung in ihrer ersten Etappe hauptsächlich „aus individuellen Entscheidungen einiger weniger Wissenschaftler“ heraus entstanden: „Niemand drängte sie in diese Richtung“ (ebd.). Die Anwendungsperspektiven seien „erst nachträglich mit der [...] Gentechnologie aufgetaucht, also mit der Möglichkeit, in die Gene der Organismen einzugreifen.“ (ebd.) Auch die Gentechnologie selbst entstand auf völlig unvorhersehbare Weise. Sie ergab sich als überraschende Konsequenz lange Zeit weitgehend unbeachtet gebliebener Arbeiten in einem – insbesondere von den Förderinstitutionen als uninteressant eingestuften – Zweig der Virologie (vgl. ebd.: 27).

Die zentrale Bedeutung „emergenter“ epistemologischer Entwicklungen für die Frage der Anwendungsrelevanz der neuen Biologie – deren „Nachträglichkeit“ – wird am Beispiel der Krebsforschung besonders deutlich. Auch hier eröffneten sich halbwegs erfolgversprechende Anwendungsbezüge biowissenschaftlicher Forschung nicht durch forschungspolitische Weichenstellungen und gezielte Förderung, sondern erst durch neue Arten der gentechnologischen Erforschung und Betrachtung der Zelle und die damit einhergehende „Veränderung in der Vorstellung vom Lebewesen“ (ebd.: 99).⁵ Dieses Muster ist für die modernen Biowissenschaften verallgemeinerbar. Einerseits sind die Anwendungspotenziale der neuen molekularen Biologie – wie in anderen Wissenschaftsbereichen – in hohem Maße „kontingent“: von unvorhersehbaren, von außen oft kaum erkennbaren und noch schwerer gezielt stimulierbaren innerwissenschaftlichen Entscheidungen und „Fundsachen“ abhängig. Andererseits ergibt sich umgekehrt im Bereich der Biowissenschaften oftmals gerade eine hohe unmittelbare Anwendungsrelevanz neuer grundlegender Erkenntnisse und Befunde – *wenn* sie denn gewonnen worden sind. Die probate Unterscheidung in Grundlagenforschung und angewandte Forschung greift deshalb hier kaum. Was in der Pharmazie und in der Medizin ohnehin gilt, gilt inzwischen auch für weite Teile der neuen Biologie: dass fast jegliche Suche nach neuem Grundlagenwissen potenziell direkte Anwendungsperspektiven „generiert“.

Dieser Sachverhalt ist wichtig für das Verständnis des besonderen Verhältnisses von universitärer biowissenschaftlicher Forschung zum industriellen Anwendungskontext in der Pharma- oder Biotechnologie-Branche und auch der entsprechenden Transferorientierungen der Biowissenschaftler. Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, hat Donald Stokes in kritischer Auseinandersetzung mit dem immer noch gängigen „Kaskadenmodell“ – eines klaren Kontinuums von Grundlagen- und Anwendungsforschung, das in der Entwicklung fortgeführt und in die Markteinführung neuer Produkte und Prozesse mündet – ein „Quadrantenmodell“ vorgeschlagen, das der angedeuteten Konstellation besser entspricht.

⁵ In den USA war bereits in den siebziger Jahren unter Nixon – und um Kennedys Mondflugprogramm zu überbieten – die Parole „Krieg dem Krebs“ ausgegeben worden, der damals innerhalb von fünf Jahren (!) durch Bereitstellung entsprechend hoher öffentlicher Fördermittel gewonnen werden sollte. Da aber zu dieser Zeit noch kein einziger der relevanten grundlegenden Mechanismen der Koordination von Zellteilung und Zelldifferenzierung bekannt war, konnte dies nur grandios fehlschlagen. Erst Anfang der achtziger Jahre änderte sich dies, aber nicht aufgrund administrativer Anweisungen oder verfügbarer Fördermittel, sondern durch überraschende Entwicklungen in der Grundlagenforschung, genauer: eben der Anwendung der Gentechnologie auf die Grundlagenforschung. Ein Gen konnte nun aus einem beliebigen Organismus isoliert und in einen anderen wieder eingesetzt werden, und damit waren z.B. auch Gene aus Krebszellen zu gewinnen, die wiederum in normale Zellen injiziert werden konnten, um diese zu Krebszellen zu machen usf. Mit einem Mal wurde damit die Krebsforschung „zu einem der aufregendsten und vielversprechendsten Aspekte der Biologie“ (Jacob 1998: 98), und die talentiertesten Köpfe begannen sich hier zu tummeln.

Am Beispielfall von Louis Pasteur, zugleich einem Pionier der Mikrobiologie wie paralleler technologischer Neuerungen, verdeutlicht Stokes, dass in vielen wissenschaftlichen Bereichen die Suche nach grundlegender Erkenntnis und nach praktischem Nutzen keineswegs konfliktieren, sondern Hand in Hand gehen. Er konstruiert eine Vierfeldertafel, in der „Pasteurs Quadrant“ für eben jene wissenschaftlichen Felder steht, in denen die Forschung sowohl Grundlagen- als auch Anwendungsorientierung zugleich impliziert (Abb. 1). Zu diesen Feldern gehört insbesondere auch die moderne molekularbiologisch fundierte Forschung im Bereich der Biowissenschaften.

Abbildung 1: Quadranten-Modell wissenschaftlicher Forschung (nach Stokes 1997: 73)

Forschung ist motiviert durch:

		Anwendungsperspektiven?	
		Nein	Ja
Suche nach grundlegender Erkenntnis?	Ja	reine Grundlagenforschung (Bohr)	anwendungsorientierte Grundlagenforschung (Pasteur)
	Nein		reine angewandte Forschung (Edison)

Daneben bleibt auf ein weiteres – bereits erwähntes – feldspezifisches Merkmal der Wissens-erzeugung hinzuweisen, das die Arbeits- und Kooperationsstrukturen biowissenschaftlicher Forschung prägt. Seit die Biologie danach fragt, was Leben *als solches* ausmacht, gibt es „Modellorganismen“: Ausgewählte Bakterien, Pilze, Pflanzen oder Tiere (wie etwa die berühmte *Drosophila*, den Zebrafisch oder die Maus), sind das zentrale „epistemische Objekt“ der biowissenschaftlichen Experimentalsysteme, dessen „Manipulation zu Einsichten in die Konstitution, das Funktionieren, die Entwicklung oder die Evolution einer ganzen Klasse von Organismen führen kann.“ (Rheinberger 2006: 14) Die stoffliche Seite der Arbeit an, ja gleichsam der Kooperation mit diesen Modellorganismen⁶, die soziale und epistemische Auseinandersetzung mit ihnen im Laboralltag, ist in der Wissenschaftssoziologie seit längerem Gegenstand vielfältiger empirischer Forschungen, etwa im Rahmen der sogenannten Laborstudien (vgl. z.B. Felt et al. 1995: 134 ff.; Knorr-Cetina 1999). Diese stoffliche Seite und die spezifischen Experimentalsysteme der Biowissenschaften sind an dieser Stelle deshalb von Belang, weil sie eine *spezifische Unvorhersehbarkeit* der Befunde ins Spiel bringen. Die *lebendigen* Experimentalsysteme haben die Eigenart, „dass sie noch unbekannte Antworten auf Fragen geben, die der Experimentator noch gar nicht klar zu stellen in der Lage ist.“ (Nowotny 2005: 85).⁷ François Jacob spricht anschaulich von der „Nacht-wissenschaft“ des konkreten biowissenschaftlichen Forschungsalltags, einem oft „blinde[n] Irren“, bei dem die Forschenden „dem Zufall ausgeliefert“ sind (Jacob 1998: 164 f.).

⁶ In einigen Interviews verliehen die Interviewpartner „ihren“ Modellorganismen durchaus eigenständigen (bzw. -sinnigen) Akteursstatus. Eine Biowissenschaftlerin sprach von den Mikroorganismen, die sie untersucht, als von ihren „Kollegen“.

⁷ Der Rolle solcher Antworten auf nicht gestellte Fragen und entsprechender „zufälliger Entdeckungen“ – im Englischen „serendipity“ – hat Robert Merton eine wichtige Studie gewidmet, in der unter anderem auch „serendipitäre“ Momente bei der Entdeckung der Doppelhelix thematisiert werden (vgl. Merton/Barber 2004: 278 ff.).

Das unterstreicht die bereits angeführten Unwägbarkeiten, aber auch die *Anschlussvoraussetzungen* des Anwendungs- bzw. Transferbezugs biowissenschaftlichen Wissens. Die Unwägbarkeiten sind gleichsam zweiwertig: generelle Unplanbarkeit, aber zugleich potenziell große „Plötzlichkeit“ sich ergebender Anwendungschancen. Zudem müssen die im Dunkel des Forschungsalltags plötzlich auftauchenden Befunde für den Wissenstransfer anschlussfähig gemacht und „rationalisiert“ werden, in den Worten Jacobs: in „Tagwissenschaft“ transformiert werden. Diese Rationalisierung findet vor allem in der *Form des wissenschaftlichen Artikels* (dem „standard science article“ bei Merton: SSA) statt – dem bislang gängigen Kommunikationsmedium im biowissenschaftlichen Feld. Die Tagwissenschaft ist die offizielle Version der Daten und Erkenntnisse, die durch dieses Medium sowohl an die „innere Ökonomie“ des biowissenschaftlichen Feldes als auch an die „äußere Ökonomie“ der Warenproduktion und Verwertung – in erster Linie: der pharmazeutischen und biotechnologischen Industrie – angeschlossen und dort überhaupt erst wahrnehmbar gemacht werden.

3.2 Die Öffnung des Anwendungskontextes: Die Pharmaindustrie auf der Suche nach verwertbarer akademischer Forschung

Die Pharmaindustrie hat als „science based industry“ bereits sehr früh auch auf das Forschungspotenzial von Universitäten zurückgegriffen (vgl. Hack/Hack 1985). Richtete sich der Blick lange auf vergleichsweise kleine Ausschnitte und blieb es bei punktuellen Beziehungen, so ist heute hingegen eine systematische Öffnung der Anwendungskontexte für die *Nutzung und Integration extern generierten Wissens* zu beobachten (vgl. Hack 2006). Die Vorreiterrolle bei der industriellen Nutzung biowissenschaftlichen Wissens für Grundlagen-Innovationen übernahmen allerdings seit den achtziger Jahren – vor allem in den USA – aus dem universitären Umfeld heraus entstandene *Biotechnologieunternehmen* („Spin offs“). Die über lange Jahrzehnte unangefochtene Dominanz eines *chemischen* Forschungskonzepts und Wirkstoff- wie Prozessdesigns stand einer schnellen Adaption und Diffusion der molekularbiologisch und gentechnologisch revolutionierten Biowissenschaften in der Pharmaindustrie zunächst entgegen (vgl. Drews 1998: 100 ff.; Zucker/Darby 1997). Mit höherem Reifegrad der Genomforschung, besserem Verständnis der Genfunktionen sowie erfolgreicher Vermarktung erster biotechnologisch hergestellter Wirkstoffe (z.B. Insulin) setzte indes in den neunziger Jahren in der Pharmaindustrie ein Umdenken ein, und heute steht der Nutzen der Genomforschung für die Ursachenanalyse von Krankheiten, das Finden neuer Zielstrukturen (sog. Targets), die Optimierung von Wirkstoffen und Diagnosemöglichkeiten außer Frage.

Dementsprechend haben die Pharmaunternehmen ein breites Spektrum innovativer Biotechnologien, Methoden und Verfahren *in ihre Forschung* integriert und damit die analytischen Potentiale und stoffliche Basis für Arzneimittelinnovationen erheblich erweitert (vgl. ausführlich Briken/Kurz 2006; 2004; Kädtler 2006). Gestützt und gefördert wird dieser Restrukturierungsprozess durch die Forschungsleistungen insbesondere von US-amerikanischen Biotechnologieunternehmen, auf deren Technologie- und Produkt-Know-how die Pharmaunternehmen verstärkt zurückgreifen. Mittlerweile investiert die Pharmaindustrie circa 30 Prozent ihrer Forschungsaufwendungen in die *Kooperation mit Biotechnologieunternehmen*.

Gleichwohl ist es bislang zu keinem spektakulären Anstieg in der Innovationsfrequenz, zu radikalen Produktinnovationen (Arzneimittel, die bisher unheilbare Krankheiten heilen) oder einer spürbaren Minimierung von Innovationsrisiken gekommen. Im Gegenteil: Der Output der industriellen Forschungslabors ist in Bezug auf grundlegende Produktneuheiten, die die Qualität von „Blockbustern“ erreichen (Umsatz mindestens 1 Mrd. \$ p.a.), in den letzten Jahren beständig kleiner geworden. Immer noch scheitern zu viele Wirkstoffe während der

teuren Testphase der klinischen Prüfungen an großen Patientengruppen.⁸ Gleichzeitig sind die Aufwendungen für die Forschung und Entwicklung von Medikamenten weltweit zwischen 2000 und 2004 um 43 Prozent von 44,7 Mrd. \$ auf 64 Mrd. \$ gestiegen.⁹ Die Ausgaben für ein neues Medikament bis zur Zulassung liegen gegenwärtig bei circa 800 Mio. \$, seine Entwicklungszeit bei circa 12 Jahren, was eine Verdopplung gegenüber den achtziger Jahren darstellt.

Der molekularbiologische Wissenszuwachs erweist sich somit als Quelle und Grenze der Innovationsdynamik zugleich. Als Quelle in Gestalt von mehr und von besser charakterisierten Targets, Wirkstoffen und Patientengruppen; als Grenze durch eine immer noch ungenügende Kenntnis der Funktionen und Tiefenstrukturen des Zellgeschehens, was sich in einem Mangel verlässlicher Evaluierungs-, Selektions- und Validierungsmethoden niederschlägt. Die biowissenschaftlichen Wissensfortschritte konturieren ein außergewöhnlich komplexes Forschungsgebiet, in dem einerseits fortwährend Schranken des Erklärbaren und Zonen des wissenschaftlichen „Nicht-Wissens“ (vgl. Wehling 2006b), andererseits – wie oben dargelegt – plötzlich und unerwartet Anwendungschancen sichtbar werden können. Ob letztere dann allerdings tatsächlich zum Fund eines verwertbaren Wirk- oder Transportmechanismus führen, erweist sich erst bei ihrer Einordnung in den industriellen Verwendungskontext, in dem die Kompatibilität einer Vielzahl kleiner Forschungsergebnisse geprüft, diese kombiniert, getestet und gegebenenfalls auch wieder verworfen werden müssen. All dies macht den pharmazeutischen Innovationsprozess zu einem Vorhaben, das unter stofflichen Aspekten immer schwieriger wird, nur noch in immer längeren Zeithorizonten und um den Preis steigender Kosten und Risiken zu bewerkstelligen ist (vgl. Briken/Kurz 2006: 45 ff.).¹⁰

Evident ist, dass das im Wissenschaftssystem produzierte Wissen für die pharmazeutische Industrieforschung immer wichtiger und ihr Monopol, das sie während des gesamten 20. Jahrhunderts für die Entdeckung, Entwicklung sowie die Herstellung von Arzneimitteln innehatte, brüchig geworden ist. Denn mit den *Biotechnologieunternehmen* sind neue, wissenschaftsnahe Akteure auf der Bildfläche erschienen, die Forschungsprozesse für Arzneimittel im Auftrag der Pharmaunternehmen durchführen, neue Anwendungsmöglichkeiten in Produkt und Verfahren erschließen, d.h. biowissenschaftliche Forschung als eine unmittelbar kommerzielle Aktivität betreiben (vgl. Gläser 2003; Buss/Wittke 2001). Entstanden ist so zum einen eine neue Form der Arbeitsteilung zwischen großen Pharma- und kleinen Biotechnologieunternehmen, die das Outsourcing aufwendiger und hochriskanter Prozesse bei der Suche nach neuen Wirkstoffen ebenso wie die Erschließung zusätzlicher (Innovations-) Kapazitäten erlaubt. Zum anderen stehen die *universitären Ausgründungen* für einen neuen institutionellen Vermittlungsmechanismus des Wissenstransfers von der Wissenschaft in die Wirtschaft.

Freilich birgt dieser Mechanismus auch besonders hohe Risiken des Scheiterns, was die vergleichsweise junge, deutsche Biotechnologieindustrie bereits deutlich zu spüren bekom-

⁸ Mitte der neunziger Jahre überstanden 88 Prozent der Zulassungsaspiranten die dritte Phase der klinischen Prüfung. Derzeit sind es nur noch 70 Prozent (vgl. Neukirchen 2004).

⁹ Vgl. <http://www.vfa.de/de/wirtschaft/statcharts/innovationsfaktor/>. Die 15 größten Arzneimittelkonzerne wandten für F&E im Jahr 2004 35,9 Mrd. \$ auf, mehr als doppelt so viel wie 1997 und dreimal soviel wie 1992 (vgl. Neukirchen 2004). Bezogen auf die FuE-Ausgaben der pharmazeutischen Industrie in Deutschland zeigt sich im Zeitraum von 1980 bis 2002 ebenfalls ein starker Anstieg. Lagen die Aufwendungen 1980 noch bei 528 Mio. \$, waren sie bis Mitte der neunziger Jahre auf 1,5 Mrd. \$ und im Jahr 2003 auf 3,8 Mrd. \$ angewachsen, 4,7 Mrd. angewachsen (vgl. Gaisser u.a. 2005: 108 f.).

¹⁰ Es bleibt abzuwarten, ob die derzeit noch in der Präklinik (Testphase von Wirkstoffen im Tier) befindlichen Produktneuheiten, die auf Basis des molekularbiologischen Ansatzes entwickelt und instrumentiert worden sind, die Ausbringungsrate in Zukunft zu verbessern vermögen.

men hat. Große Markterfolge und Renditen lassen immer noch auf sich warten, und auch die Beschäftigungsbilanz bleibt mager.¹¹ In dem hoch kompetitiven, globalen Markt – in dem vor allem US-amerikanische Biotechunternehmen von der neuen Arbeitsteilung und den Kollaborationen mit „Big Pharma“ profitieren – lassen sich nur ausgereiftes Wissen und Dienstleistungen verkaufen, die sowohl mit den Produkt- und Technologielinien als auch mit den Rentabilitätskriterien der großen Pharmaindustrie kompatibel sind. Für schwach kapitalisierte, einseitig spezialisierte und mit geringen Ressourcen ausgestattete Newcomer sind die Hürden des Markteintritts oftmals unüberwindlich. Vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass in den letzten Jahren ein faktischer Stopp von Ausgründungsaktivitäten aus der Hochschule festzustellen ist. Es scheint überaus fraglich, ob das Gründungsgeschehen und eine darüber vermittelte Verwischung oder Verschiebung der Grenzen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft noch einmal eine nennenswerte Dynamik entfalten werden.

Dass für die Pharmaindustrie die Bedeutung eines *direkteren Zugriffs auf akademisches Wissen* zugenommen hat, zeigt sich auch daran, dass sie die Suche nach Wirkstoff- und Methodenansätzen immer systematischer betreibt: Alle großen Pharmaunternehmen beschäftigen sog. *Technologiescouts*, welche die akademische Forschung nach interessanten, verwertbaren Novitäten (Testverfahren, Modellorganismen, Targets, Transportsysteme für Wirkstoffe, Substanzen) absuchen. Seitdem die Forschungs- und Entwicklungslabore der Pharmaindustrie zu wenig Nachschub liefern, ist weltweit der Handel mit Wirkstoffen und Vermarktungsrechten aufgeblüht. Gekaufte Patente und Lizenzen sind heute vielfach der Stoff, aus dem die neuen Produktkandidaten sind. Mehr als die Hälfte der zwanzig meistverkauften Arzneimittel sind bereits aus Entwicklungskollaborationen, Marketingkooperationen oder Lizenzeinkäufen entstanden. Der Hunger der Pharmaindustrie nach neuen Produktkandidaten führt zu einer verstärkten Rezeption und Nutzung der universitären Forschungsergebnisse, sei es auf dem Weg des *Erwerbs von Patenten*, sei es auf dem Weg verschiedener *Formen der direkten Kooperation mit akademischen Forschern* (vgl. Abschnitt 3.4 sowie Gaisser u.a. 2005).

3.3 Die neue Governance der universitären Forschung und des Wissenstransfers

Mit dem wachsenden Interesse der Pharmaindustrie hat die Einordnung von Forschungsergebnissen in Prozesse ökonomischer Verwertung also erheblich an Dynamik gewonnen. Diese Entwicklung korrespondiert mit einer veränderten Wissenschaftspolitik, die eine stärkere Nutzenorientierung der akademischen Forschung sowie die Öffnung der Hochschulen gegenüber der Wirtschaft und ökonomischen Orientierungen – auf Basis eines Umbaus des institutionellen settings – zu erreichen sucht (vgl. Weingart/Taubert 2006; Krücken 2001). In der wissenschafts- und forschungspolitischen Perspektive stehen hierbei die Biowissenschaften geradezu paradigmatisch für engere Formen der Kopplung von Hochschule und Wirtschaft (vgl. Weingart 2001): Hier erkennt man ein „boomendes“ Forschungsgebiet, dem auf Grund rasanter Erkenntnisfortschritte basisinnovatorische Qualität und hohes Transferpotenzial in einem nicht nur aus industrieller, sondern auch aus Sicht der Hochschulen lukrativen Verwertungsfeld zu attestieren sind.

Überraschend ist nicht, *dass* den Biowissenschaften ein solches Potenzial zugeschrieben wird, sondern eher, dass die oben erörterten Spezifika der akademischen Wissens- wie der industriellen Innovationsproduktion im anvisierten Feld – ihr langfristiger Zeitrahmen, ihr

¹¹ Die Beschäftigtenzahlen sind seit ihrem Höhepunkt im Jahr 2001, als 14.408 Beschäftigte in 365 Unternehmen arbeiteten, zwischenzeitlich deutlich zurückgegangen und lagen 2004 bei 10.089 Beschäftigten und 346 Unternehmen. Zugleich ist die Gründungsdynamik beträchtlich erlahmt. Wurden im Jahr 2000 noch 59 Unternehmen gegründet, sind für das Jahr 2004 nur noch 26 Neugründungen zu verzeichnen.

hohes Maß an Unsicherheit, Unplanbarkeit und Ungewissheit in Bezug auf die zu erwartenden Erträge – im institutionellen Entwicklungs- und Umbauprozess kaum Berücksichtigung finden.¹² Zumindest skizzieren wollen wir im Folgenden neben den Strukturen der Forschungsförderung, die den Umbau unterfüttern, seine wichtigsten Eckpunkte und darunter als eine besondere Veränderung: die Neuregelung der intellektuellen Eigentumsrechte im Innovationsprozess und der Fokus auf die sog. Patentverwertung.

(1) Eckpunkte der Forschungsförderung

Nach der traditionellen Vorstellung gelten die *Universitäten* als *der* zentrale Ort der Generierung wissenschaftlichen Wissens durch WissenschaftlerInnen, an dem die Normen und Praktiken, die dieser besonderen Form der gesellschaftlichen Wissensproduktion angemessen sind, ihre adäquate institutionelle Verankerung gefunden haben (vgl. Gibbons et al 1994; Nowotny 1999). Betrachtet man indes die Verteilung der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel, dann ist für den deutschen Fall unübersehbar, dass gemessen an rein quantitativen Indikatoren die Bedeutung der Universitäten – vom Wissenschaftsrat 1988 noch als „wichtigste Stätten der Forschung“ deklariert – in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen ist. Insbesondere was international als Spitzenforschung gelte, so stellen Wissenschaftsrat und Deutscher Hochschulverband im Jahr 2006 übereinstimmend fest, finde in überproportionalem und zunehmenden Maß in Einrichtungen außerhalb der Universitäten statt (WR 2006; DHV 2006).

Was die finanziellen Aufwendungen für die Forschung in Deutschland angeht, belief sich der Beitrag im Jahr 2004 insgesamt auf knapp 55 Mrd. € Davon entfielen auf die öffentlichen Haushalte 16,7 Mrd. €, die Wirtschaft 36,7 Mrd. € sowie EU-Mittel in Höhe von 1,2 Mrd. Zwei Drittel (38,6 Mrd. €) dienten der Finanzierung von Forschung in der *Wirtschaft*. Die *Universitäten* erhielten 9 Mrd. € (staatlicher Anteil: 7,6 Mrd.) und in die dritte Säule im deutschen Forschungssystem, den *außeruniversitären Forschungseinrichtungen*, flossen Gelder in Höhe von 7,3 Mrd. € (davon 6,8 Mrd. € aus dem öffentlichen Bereich). Hinzu kamen noch die Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft, als staatlichem Projektträger von Bund und Ländern, mit knapp 1,4 Mrd. € (vgl. BMBF 2006; BLK 2006).

Sind die Ausgaben der öffentlichen Hand für die universitäre Forschung im Zeitraum von 1995 bis 2004 einerseits um eine Milliarde, d.h. von 6,6 auf 7,6 Mrd. € gestiegen, ist andererseits unverkennbar, dass die Zuweisungen im Bereich der finanziellen Grundmittelausstattung in vielen Bundesländern tendenziell sinken. Dies impliziert – nicht zuletzt für die akademischen Biowissenschaften¹³ – Finanzknappheit in der Lehre sowie einen Verlust an Forschungsressourcen. Dementsprechend wächst die Bedeutung von Drittmitteln als Finanzierungsquelle, die in der universitären biowissenschaftlichen Forschung – so der eindeutige Befund – essentielle Voraussetzung und Basis der Aktivitäten sind.¹⁴ Im Unterschied zu anderen Disziplinen kommt den Biowissenschaften/ der Biotechnologie als sog. Spitzentechnologien freilich hohe Priorität zu – sowohl im Hinblick auf die Förderung durch die öffentliche Hand, die ca. 1 Mrd. Euro umfasst, als auch im Hinblick auf die

¹² Wie schon erwähnt, werden wir in diesem Papier auf die institutionelle Dynamik und die zum Teil widersprüchlichen Entwicklungen bei der Förderung und Regulierung des Wissens- und Technologietransfers im biowissenschaftlichen Feld im Detail nicht eingehen können.

¹³ Eine Befragung von Lehrstühlen, die in der Biopharmazie forschen, ergab, dass der Anteil der Grundfinanzierung am Haushalt (Lehrstuhl/Abteilung) bei 41 Prozent der Befragten gleich geblieben, bei 42,6 Prozent gesunken ist bei tendenziell konstantem Anteil der eingeworbenen Drittmittel (Gaisser u.a. 2005: 85)

¹⁴ Biowissenschaftlichen Lehrstühlen/Instituten standen zwischen 2000 und 2002 durchschnittlich 1,27 bzw. 1,29 Mio. Euro als Forschungsmittel zur Verfügung. (Gaisser u.a. 2005: 84 f.).

Förderung durch die Wirtschaft mit einem Volumen von ca. 2 Mrd. Euro.¹⁵ D.h., die Biowissenschaften befinden sich in einer relativ komfortablen, strukturell privilegierten Situation bei der Einwerbung von Forschungsmitteln. Die Universitäten erhielten von der DFG – die vor dem Bund, der EU und der Industrie ihr größter Drittmittelgeber ist – im Zeitraum von 2002 bis 2004 rund 500 Mio. Euro für die biowissenschaftliche Forschung¹⁶ Eine geringere, aber ansteigende Bedeutung kommt der EU-Förderung sowie den Drittmitteln der Wirtschaft zu (WR 2007: 24).

Mit großem Erfolg konnten sich die akademischen Biowissenschaften auch in der *Exzellenzinitiative* des Bundes und der Länder zur „Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen“ positionieren.¹⁷ Sie gehören hier in Bezug auf die Anzahl der akquirierten Cluster eindeutig zu den Gewinnern. Dieses Ergebnis indiziert freilich nicht allein die Qualität biowissenschaftlicher Forschung an den Universitäten, sondern unterstreicht, dass sie im internen wie hochschulübergreifenden Konkurrenz- und Differenzierungsprozess privilegiert ist (vgl. Hartmann 2006: 456).

Neben der institutionellen Förderung (von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und DFG) umfasst die *Forschungsförderung des Bundes* schließlich noch spezifische – in Rahmenprogramme bzw. seit kurzem in die „High-Tech-Strategie“ der Bundesregierung eingebettete – Projektförderungen für die Biotechnologie sowie Gesundheitsforschung.¹⁸ Das Volumen der Projektförderung im Schwerpunkt Biotechnologie ist seit Beginn der neunziger Jahre, wo es bei 198,4 Mio. Euro lag (1993), bis zum Jahr 2005 stetig auf 284,3 Mio. Euro gewachsen (vgl. BMBF 2006: 39 ff.). Die Projektförderung ist unterschiedlich adressiert. Unterstützt werden:

- junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler/Forschergruppen („BioFuture“, Volumen 75 Mio. Euro, Laufzeit 1998-2010);
- Ausgründungen („GO-Bio“, Volumen 150 Mio. Euro, Laufzeit 2005-2010);

¹⁵ Im internationalen Vergleich hinkt Deutschland damit wichtigen Konkurrenzländern immer noch hinterher. Gemessen an den Ausgaben pro Einwohner werden 42,6 € in Deutschland, in UK 43 € in den USA 54,5 € in Schweden und Dänemark über 65 € für die biopharmazeutische Forschung aufgewendet. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt machen staatliche Forschungsausgaben für die Lebenswissenschaften in Deutschland ca. 0,17 Prozent aus (UK 0,18; Frankreich 0,18; USA 0,27 Prozent).

¹⁶ In der DFG ist die Biologie nach der Medizin das zweitgrößte Fachgebiet. Die Fördersumme, die von 2002 bis 2004 591 Mio. € betrug, ist real höher zu gewichten, da aufgrund des Querschnittscharakters der Biowissenschaften enge Bezüge zwischen diesen beiden größten Fachgebieten existieren (DFG 2006: 73). Nimmt man die „Lebenswissenschaften“ als Bezugspunkt (Biologie, Medizin, Agrar-, Forstwissenschaften, Gartenbau und Tiermedizin), ergibt sich mit 1,2 Mrd. € (2004) die mit Abstand höchste Bewilligungssumme aller Fachgebiete. Die Biologie ist zugleich das Fachgebiet mit der größten Anzahl koordinierter Programme: nirgendwo sonst wird in solchem Umfang von Sonderforschungsbereichen, Graduiertenkollegs und Forschergruppen Gebrauch gemacht. (DFG 2006: 75).

¹⁷ Die Exzellenzinitiative hat ein Volumen von insgesamt 1,9 Mrd. € davon trägt der Bund 75 Prozent. Es gibt drei Förderlinien: Die Graduiertenschulen, die für den wissenschaftlichen Nachwuchs strukturierte Promotionsprogramme innerhalb eines exzellenten Forschungsumfeldes bieten sollen und pro Jahr jeweils 1 Mio. Euro erhalten. Die Exzellenzcluster, mit denen an den Universitäten sichtbare und konkurrenzfähige Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen etabliert werden sollen. Für jedes der insgesamt 30 Cluster stehen pro Jahr 6,5 Mio. Euro zur Verfügung. Schließlich die Zukunftskonzepte zum Ausbau universitärer Spitzenforschung, die jeweils ca. 21 Mio. Euro erhalten (vgl. BMBF 2007).

¹⁸ Im Rahmen der vom BMBF und BMGS geförderten Programms „Gesundheitsforschung“ sind dies Projekte zur „patientennahen, medizinischen Forschung in Deutschland“ (Projektförderung 2004-2008), die „Koordinationen für Klinische Forschung“ (institutionelle Förderung; 2004-2008), das Deutsche Human Genom Projekt (institutionelle Förderung, Projektförderung 1995-2002) sowie das Nationale Genomforschungsnetzwerk I (institutionelle Förderung, Projektförderung BMBF 2001-2003). Seit 2000 Gesundheitsforschung: Forschung für den Menschen; 2001-2005 Biotechnologie Rahmenprogramm.

- Firmengründungen („BioRegio“/“BioProfile“, Volumen 140 Mio. Euro, Laufzeit 1996-2007) und
- die Verbundforschung („BioChance“/“BioChancePlus“, Volumen 150 Mio. Euro, Laufzeit 1999-2009)

Erklärtes Ziel dieser Maßnahmen ist es, den *Technologietransfer* zu intensivieren und effektiver zu gestalten. Dies gilt auch für die Verbundforschung, die vom BMBF seit 1984 gefördert wird. Dort ist der Technologietransfer als fester Bestandteil der Ausschreibungs- und Bewilligungspraxis integriert. Ursprünglich als Instrument zur Initiierung einer multidisziplinären Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen gedacht, bezieht die Verbundforschung heute in der Regel mehrere Partner aus der Wissenschaft (Hochschulen/Forschungseinrichtungen) sowie aus den Unternehmen ein; letzteren obliegt die Projektführung und Projektsteuerung (vgl. Fier/Harhoff 2002). Deutlich erkennbar ist hier, dass die staatliche Forschungspolitik – parallel zur weiteren Förderung expliziter Grundlagenforschung (DFG, Max-Planck-Institute) – insbesondere über die Fördermaßnahmen des BMBF darauf abzielt, den Einbezug von Anwendungsaspekten auf Basis direkter Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, teilweise auch in Form regionenbezogener Innovationspolitik („BioRegio“/“BioProfile“) zu stärken.

Die Programme und Förderinstrumente des BMBF stellen freilich nur *einen* Ansatzpunkt für die Etablierung einer neuen „institutionell überlappenden Wissensinfrastruktur“ (vgl. Etzkowitz 2002) dar. Nicht nur, aber auch mit der Intention, die Erzeugung und Bereitstellung wissenschaftlichen Wissens an den Universitäten gezielter auf Anwendungskontexte zu fokussieren sowie das vorhandene Transferpotential systematischer zu nutzen und gewinnbringend zu verwerten, sind eine Reihe institutioneller Veränderungen an den Universitäten selbst in Gang gesetzt worden.

(2) Eckpunkte des institutionellen Umbaus an den Universitäten

Die Leistungen der Universitäten als Organisationen des Forschungssystems (im Unterschied zum Bildungssystem) sind gerade in der Perspektive einer Fokussierung auf Anwendungskontexte von der Wissenschaftspolitik im vergangenen Jahrzehnt wieder stärker betont worden. Die Hochschulen sollen als „Einrichtungen der Spitzenforschung reüssieren“ (WR 2006: 7)¹⁹ und zugleich vermehrt nützliche, transferierbare Forschungsergebnisse produzieren. Diese Neuorientierung ist eingebettet in einen institutionellen Umbau, der sich mit Blick auf unsere Fragestellung in drei Punkten resümieren lässt:

Erstens: Mithilfe einer *leistungsbezogenen, indikatorengestützten Mittelvergabe (Budgetierung)* wird eine stärkere funktionale und qualitative Differenzierung von Fachbereichen innerhalb der Hochschulen entsprechend ihres Forschungsengagements angestrebt. Auf diese Weise sollen Ressourcen in besonders forschungsaktiven Bereichen, zu denen die Biowissenschaften traditionell zählen, konzentriert, Ausstattungsparität mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen erreicht und der Prozess der „Profilbildung“ der Hochschulen vorangetrieben werden. Das Prinzip der Einheit der Fächer wird so abgelöst von einem wettbewerblichen Prinzip, das sowohl in der Binnenorganisation der Universität wie innerhalb des Universitätssystems greifen und von in ihren Handlungsbefugnissen deutlich gestärkten Hochschulleitungen durchgesetzt werden soll. Komplementär dazu wird ein

¹⁹ Die Initialzündung hierfür stellten die „Thesen zur Forschung in den Hochschulen“ dar, die der Wissenschaftsrat Ende 1996 vorlegte und die eine Reihe von Empfehlungen zur Leistungssteigerung der Hochschulforschung enthielten, von denen heute – 10 Jahre später – viele immer noch nicht realisiert sind (vgl. WR 1996).

leistungsorientiertes Vergütungssystem eingeführt (individuelle Variabilisierung in der Grundmittelausstattung sowie *W-Besoldung*)²⁰, um das Forschungsengagement der Professoren/innen besser steuern zu können.²¹

Zweitens: Die Absicht der Politik, den Wissenstransfer zum „strategische[n] Ziel der Hochschulen“ zu machen (vgl. WR 2007: 8), kommt in zwei gesetzlichen Neuerungen zum Ausdruck: Dies ist zum einen die *Verankerung des Wissens- und Technologietransfers als Aufgabe der Universitäten* neben Forschung, Lehre und Ausbildung im letzten Hochschulrahmengesetz.²² Zum anderen ist seit 2002 die eine *Neuregelung des Arbeitnehmererfindergesetzes* (§ 42 ArbNErfG) in Kraft. An die Stelle des sog. Hochschullehrerprivilegs ist eine Regelung getreten, mit der für alle Erfindungen von Hochschulbediensteten eine Meldepflicht an den Dienstherrn eingeführt wurde. Waren zuvor Erfindungen von Hochschullehrern, Dozenten und Assistenten per Gesetz freie Erfindungen, über die das wissenschaftliche Personal das alleinige Verfügungs- und Verwertungsrecht hatte, liegen nunmehr *alle kommerziellen Verwertungsrechte bei den Hochschulen*. Sie kann die Erfindung zum Patent anmelden und auf Basis dieser schutzrechtlichen Sicherung vermarkten. Kommt es tatsächlich zur „Verwertung“, muss die Hochschullehrerin bzw. der Hochschullehrer mit 30 Prozent der erzielten Bruttoeinnahmen am Erlös beteiligt werden.

Drittens: Um die Infrastruktur für entsprechende Patentaktivitäten an den Hochschulen zu verbessern, wurden im Zuge der sog. Patentoffensive des BMBF *Patentverwertungsgagenturen (PVA)* installiert. Zusammen mit den veränderten „intellectual property rights“ zeigt dies die wachsende Betonung des „Transferkanals“ Patentierung an.

Parallel zu diesem Umbau verläuft die flächendeckende Einführung eines gestuften Studiums mit Bachelor- und Masterabschlüssen. Diese Maßnahmen intendieren zwar keine direkten Effekte für die hier betrachteten Formen des Wissenstransfers. Für die Bedingungen der Wissensproduktion zeitigt sie aus Sicht der BiowissenschaftlerInnen indes nicht unerhebliche Rückwirkungen, wie in Kapitel 4 noch zu zeigen sein wird.

Bevor wir dazu übergehen, dem Einfluss der skizzierten institutionellen Veränderungen auf die Handlungsorientierungen und das Verhalten von Biowissenschaftlern nachzugehen, wollen wir noch kurz den Möglichkeitsraum und die Schwerpunkte abstecken, in denen sich die Aktivitäten in den unterschiedlichen „Kanälen“, die das Wissenschafts- mit dem Wirtschaftssystem verbinden sollen, gegenwärtig vollziehen.

²⁰ Mit der W-Besoldung, die mittlerweile alle Bundesländer eingeführt haben (bei Bestandsschutz bzw. Wahlfreiheit für die etablierte Professorenschaft), gibt es nun Leistungskomponenten bzw. variable Gehaltsbestandteile, deren Anteil durchschnittlich 26 Prozent beträgt. Zudem wird die Grundausrüstung der Professoren an Mitarbeitern und Sachmitteln nicht mehr in dauerhaften Berufungszusagen fixiert, sondern nur noch auf Zeit individuell ausgehandelt; nach einem vereinbarten Zeitraum werden die erbrachten Lehr- und Forschungsleistungen evaluiert und den leistungsschwächeren Professoren Grundausrüstungsmittel/Gehaltsbestandteile entzogen, den leistungsstärkeren hingegen aufgestockt.

²¹ Gemäß Art. 5 Abs. 3 Grundgesetz ist wissenschaftliche Forschung „jede Tätigkeit, die nach Inhalt und Form als ernsthafter planmäßiger Versuch zur Ermittlung der Wahrheit anzusehen ist.“ Dementsprechend unterliegen Professoren in ihrer Forschungsfreiheit keinen Beschränkungen und sind die zu erbringenden Forschungsleistungen – im Unterschied zur Lehre – weder als zeitlicher Maximal- noch Minimalwert definiert.

²² Diese Regelung wurde in den meisten Landeshochschulgesetzen übernommen. In einigen Bundesländern ist der Wissens- und Technologietransfer nicht die institutionelle Aufgabe der Hochschule, sondern Dienstaufgabe jedes einzelnen Hochschullehrers (Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern). Den Zusammenhang der hier aufgelisteten Eckpunkte des Umbaus – insbesondere zum ersten und zweiten Punkt – betont der WR, wenn er empfiehlt, die Anreize für die Wissenschaftlerinnen zu erhöhen, Transferleistungen im Rahmen ihrer Dienstaufgaben zu erbringen. Sie sind „als Bewertungskriterium sowohl in die leistungsorientierte Mittelzuweisung der Länder an die Hochschulen als auch bei der Leistungszulage innerhalb der Hochschulen einzuführen. (...) Die Indikatoren hierfür sind jeweils disziplinspezifisch zu erarbeiten.“ (WR 2007: 85 f.)

3.4 Schleusen auf? Die wichtigsten Transferkanäle zwischen Biowissenschaften und Wirtschaft

(1) Patentierung

Die Intensivierung von Patentierungsaktivitäten wird vielfach als unerlässliche Bedingung eines erfolgreichen Technologietransfers angesehen (vgl. Nelson 1998). Und in der Tat war die bereits erwähnte Einführung neuer Mechanismen der Inanspruchnahme und Kommerzialisierung von intellektuellen Eigentumsrechten in den vergangenen Jahren ein Schwerpunkt der Aktivitäten zur Transferanregung. Sie war verbunden mit dem Ziel, zusätzliche Einnahmequellen für die Hochschulen zu erschließen. Die quantitativen Daten des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) über die seitdem gemeldeten Hochschulerfindungen in den Biowissenschaften belegen allerdings, dass sich die Patentaktivitäten der BiowissenschaftlerInnen auch nach der Neuregelung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes (d.h. seit 2002) in überschaubaren Grenzen halten: Ein „Patentierungsschub“ wurde jedenfalls nicht ausgelöst.²³

Die vorläufig recht ernüchternde Bilanz dürfte nicht zuletzt auf die mangelnde Leistungsfähigkeit der Patentverwertungsagenturen (PVA) zurückzuführen sein (vgl. auch Ernst & Young 2005; Gaisser u.a. 2005; WR 2007). Folgende Schwachstellen sind erkennbar: Die PVA variieren hinsichtlich ihrer personellen und materiellen Ausstattung erheblich. Vielfach besteht ein deutliches Missverhältnis zwischen den erwarteten Leistungen und zur Verfügung stehenden Ressourcen. Die PVA sind zudem vielfach mit einer Fülle von Aufgaben betraut, die von der Patentierung über die Betreuung von Ausgründungen bis hin zur Durchführung von Weiterbildungsmaßnahmen reichen. Sie haben somit häufig kein klares Aufgabenprofil und damit verbunden auch nicht genügend Expertise, um realistische Einschätzungen der Patentierungskosten sowie des Marktpotenzials wissenschaftlicher Erfindungen in der gesamten Bandbreite der Wissenschaftsfelder liefern zu können. Schließlich erscheint die Einbettung der PVA-Aktivitäten in die Organisationsstruktur der Universitäten unzureichend. Es treten erhebliche Passungsprobleme zwischen intraorganisatorischen Entscheidungs-routinen und Abläufen der Hochschulverwaltung einerseits und den Anforderungen professionellen Verwertungsmanagements andererseits zu Tage.

Hinzu kommt, dass viele Hochschulleitungen erst langsam zu realisieren beginnen, welche enorme Vorleistungen die Voraussetzung dafür wären, auf Basis von Patenten möglicherweise tatsächlich nennenswerte Einnahmequellen erschließen zu können. Bereits das Patentierungsverfahren verursacht beträchtlichen Aufwand und hohe Kosten, insbesondere dann, wenn lukrative Märkte in den USA oder Japan angezielt werden. Dabei findet der Handel mit und die Verwertung von Eigentumsrechten auf einem hart umkämpften globalen Markt statt, in dem eine beständig steigende Zahl von Patentanwälten im Dienste von transnationalen Pharmakonzernen darauf spezialisiert ist, Wissen zu „claimen“, Nutzungsansprüche abzuweh-

²³ Da die erhobenen Zahlen nichts über die Qualität der gemeldeten Erfindungen aussagen, bleibt ihr Wert begrenzt. Sie vermitteln aber eine Vorstellung von den Größenordnungen, um die es hier geht: Beim Spitzenreiter, der HU Berlin, wurden von 2002-2004 pro Jahr 11 Erfindungen aus biowissenschaftlichen Fachbereichen gemeldet, was durchschnittlich immerhin 1,42 Erfindungen je WissenschaftlerIn entspricht. Die Uni Bonn (Platz 12, Mittelgruppe) folgt mit 3 Erfindungen (0,42 pro Wissenschaftler) und die Uni Frankfurt (Platz 35, Schlussgruppe) hat eine Erfindung zu melden gehabt (0,09 je Wissenschaftler). In Bezug auf die absoluten Meldungen ergibt sich in der Medizin ein etwas günstigeres Bild, das in Bezug auf die relationale Betrachtung auf Fachbereichsebene, die in der Medizin nur Professoren umfasst, getrübt wird: Spitzenreiter ist hier die Charité Berlin mit 43 Erfindungen pro Jahr (0,2 Erfindungen pro ProfessorIn), die Uni Göttingen (Platz 10, Mittelgruppe) mit 15 Erfindungen (0,16) und in der Schlussgruppe (Platz 29) die Uni Rostock mit 5 Erfindungen (0,09) (vgl. CHE 2006: 14 ff.).

ren, kurzum: strategisch mit Wissen umzugehen, wofür sowohl Universitäten als auch PVA bislang nicht gut gerüstet zu sein scheinen. Dazu ein befragter Experte:

„Jetzt soll ein Präsident mal den Mut haben zu sagen, das ist ein Pferd, auf das ich setze. Und dieses Pferd braucht richtig Nahrung. Der hält den Wind nicht durch. Und das ist ein großes Problem, weil die Hochschulen dafür eigentlich überhaupt keine Kultur haben. Daraus resultiert, dass man eigentlich kein professionelles Patentgeschäft betreiben kann. Und das ist wirklich leicht vergleichbar, wenn sie gucken wie die Industrie mit Schutzrechten umgeht und die Hochschulen mit Schutzrechten umgehen. Dann finden sie fast keine Hochschule, die bereit ist, über längere Zeit mal ein Schutzrecht zu halten und mal zu gucken wie sich Märkte bewegen, sondern das muss alles so von der Hand in den Mund passieren.“²⁴

Es ist derzeit offen, ob die PVA sich in der heutigen Form dauerhaft etablieren werden. Möglich erscheint durchaus, dass die größeren Universitäten deren Funktionen an sich ziehen und es zu einer Konzentrationsbewegung bei derartigen Transfer- und Verwertungsaktivitäten kommen könnte. Dies schliesse vermutlich eine Polarisierung von Transferchancen für die Wissenschaftlerinnen ein. Die von den Hochschulen übernommene „Verwertungshoheit“ nützlicher (patentierfähiger) Forschungsergebnisse steht bisher jedenfalls auf tönernen Füßen. Welche Dynamiken lassen sich darüber hinaus in Bezug auf andere Transfermechanismen beobachten?

(2) Kooperationen

Forschungskooperationen zwischen Industrie und Universität sind ein weiterer wichtiger Transferkanal, durch den akademische Forschungsergebnisse in kommerzielle Aktivitäten von Pharmaunternehmen eingeleitet werden sollen. Im Feld der Biowissenschaften lassen sich grob drei Varianten identifizieren (die auch kombiniert werden können):

- Die klassische Form des *Beratervertrags*, auf dessen Basis BiowissenschaftlerInnen den Unternehmen ihr Wissen für die Schärfung von Fragestellungen und Interpretationen zur Verfügung stellen. Ob und in welcher Weise die Expertise dann tatsächlich im industriellen Kontext Verwendung findet, bleibt offen.
- Kooperationen, die auf der Produktion von Dienstleistungen (Messen, Auswerten, Analysieren, Beraten) oder technischer Artefakte (Bakterien-, Zellkulturen, Verfahren) der Wissenschaft für die Industrie basieren und in der Regel in Form von *Auftragsforschung* erfolgen, die teils dauerhaft, teils punktueller Natur ist..
- Direkte Kooperationsbeziehungen mit und unter strategischer Führung der Industrie, in denen *gemeinsame Forschungsprojekte* betrieben werden mit dem industrieseitigen Ziel, eine marktfähige Innovation (z.B. Entwicklung eines Medikaments, einer Diagnostik etc.) hervorzubringen.

In der – auch in unserem Sample – weit verbreiteten Variante „*Auftragsforschung*“ werden von der Industrie (oder auch einer Klinik) eindeutig definierte Leistungen honoriert, die auf einem Spezialisierungsvorteil der Hochschulforscher bzw. ihres Labors beruhen. Die Variante „*gemeinsame Forschungsprojekte*“ beinhaltet die direkte Einbindung eines Lehrstuhls bzw. von Arbeitsgruppen (etwa auch im Rahmen ministeriell geförderter sog. Verbundforschung) in Aufgaben der Produkt- und Verfahrensentwicklung und damit die am weitesten gehende Verschränkung bzw. engste Kopplung von industrieller und universitärer Wissensproduktion (vgl. Nelson/Rosenberg 1994: 345). Dabei handelt es sich um einen Vermittlungsmechanismus, der zumindest in unserem Sample (noch) nicht sehr verbreitet ist, im Einzelfall aber

²⁴ Auch im Folgenden sind Zitate aus unserem Interviewmaterial textlich auf diese Weise hervorgehoben. Aus Gründen der Anonymisierung wird auf eine genauere Zuordnung der Zitate verzichtet.

nicht unerhebliche Folgen für die akademische Seite dieser Wissensproduktion impliziert (siehe Abschnitt 4.1.4).

Solche Formen der Forschungskooperation von Wissenschaft und Wirtschaft dürften sich nach unseren Befunden nicht nur als stabil, sondern wahrscheinlich auf Dauer betrachtet – schon aufgrund der relativ eindeutig definier- wie kalkulierbaren wechselseitigen Erwartungen und Verpflichtungen – als wichtigster Transfermechanismus zwischen Pharma- und Biotechindustrie und Biowissenschaften erweisen. Von uns befragte Experten sehen in ihnen strategisch zentrale Schauplätze für die ökonomische Weiterentwicklung insbesondere der *regionalen biotechnologischen Industriecluster*, die auf eine möglichst systematisch koordinierte Zufuhr neuen biowissenschaftlichen Grundlagenwissens dauerhaft angewiesen sind. Allerdings ist zugleich die Tendenz zu beobachten, dass gerade das Durchhalten von innovativen biowissenschaftlichen Forschungslinien in *wettbewerbsintensive globale Netzwerke der Wissensproduktion* eingebettet ist, in denen ganz überwiegend nicht regionale Cluster, sondern einzelne international verteilte WissenschaftlerInnen mit ihren Forschungsgruppen den Takt angeben.

(3) Ausgründung

Schließlich gibt es den dritten Transferweg einer Unternehmensgründung durch WissenschaftlerInnen aus der Universität heraus. Das war der zunächst wohl wichtigste Mechanismus, durch den der wissensbasierte Wandel der Industriestrukturen in den potenziellen ökonomischen Anwendungsfeldern biowissenschaftlichen Wissens – durch Biotechnologie-Spinoffs und die Einbindung der entstehenden Biotechnologiebranche in sich verändernde Wertschöpfungsketten – von Anfang an durch Wissen aus den Universitäten gespeist wurde. Hier transferieren die Wissenschaftler, die in die neuen wirtschaftlichen Anwendungsfelder wandern, ihr Wissen direkt in ökonomische Aktivitäten. Und hier wechseln sie auch ganz formell ihre institutionelle Zugehörigkeit und ihre soziale Rolle, d.h. vom Wissenschafts- zum Wirtschaftssystem, werden vom Akademiker zum Unternehmer.

Wie bereits ausgeführt, hat dieser „Transferkanal“ aufgrund enorm gewachsener ökonomischer Risiken in der sich „konsolidierenden“ Biotechnologie-Industrie erheblich an Attraktivität eingebüßt. Die Gründungsaktivitäten sind zeitweise auch völlig zum Erliegen gekommen. Zugleich fährt die staatliche Förderpolitik aber fort, nicht unerhebliche Prämien auf ihn zu setzen (durch die erwähnten „GO-Bio“ und „BioRegio“/„BioProfile“-Programme). „Ausgründung“ bleibt damit ein Transferkanal und eine mögliche Handlungsoption für BiowissenschaftlerInnen – eine Handlungsoption, die ihr überkommenes akademisches Selbstverständnis grundlegend in Frage stellt.

Die institutionelle Neuordnung gibt zwar eine Reihe neuer Kriterien und Rahmensetzungen vor, welche die Handlungsorientierungen der Biowissenschaftlerinnen nicht unberührt lassen. Zugleich zeigt sich auf der Mikroebene, dass die „von oben“ und „von außen“ verordneten Maßnahmen teilweise ineffizient sind und auch keinesfalls alternativlose Handlungsvorgaben darstellen. Weder kann von einer bruchlosen Übertragung von Markt- und Kommerzialisierungsanforderungen die Rede sein, noch – wie die folgenden Befunde noch deutlicher zeigen – von einer „dienstfertigen Wissenschaft“, die den politisch-ökonomischen Ansinnen mechanisch Folge leistet (Bourdieu 1998: 19).

4. Arbeit und berufliche Orientierungen von BiowissenschaftlerInnen heute: Auf dem Weg zum Post-Akademiker?

Im nun folgenden empirischen Hauptteil befassen wir uns ausführlich mit den Tätigkeiten von BiowissenschaftlerInnen und ihrem Arbeits- und Berufsverständnis. Die Darstellung bezieht sich auf die in Abschnitt 2 explizierten Analysedimensionen. Sie kreist vor allem um die Frage, wie die BiowissenschaftlerInnen vom soeben beschriebenen institutionellen Umbau tangiert werden, wie sie mit den Ökonomisierungsbestrebungen umgehen und insbesondere, wie ihre Handlungsorientierungen in Bezug auf den Transfer und die Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse aussehen. Befinden sie sich tatsächlich auf dem Weg zum „post-akademischen Wissenschaftler“?

Wichtig ist hier zunächst die aktuelle berufliche Position der BiowissenschaftlerInnen. Sie begründet einen je spezifischen Status in der sozialen Hierarchie des Feldes, der sich als wichtige Bestimmungsgröße sowohl im Hinblick auf die Ausdifferenzierung der beruflichen Wahrnehmungsweisen und Aspirationsniveaus als auch im Hinblick auf die Transferaktivitäten und Transferorientierungen erweist. Es zeigt sich deutlich, dass die Realisierung individueller Anspruchs- und beruflicher Karrierekonzepte von der Verteilung und Verfügbarkeit kulturellen, sozialen, symbolischen und ökonomischen Kapitals abhängig ist, die zugleich mit unterschiedlich ausgeprägten Möglichkeitsräumen und Gelegenheitsstrukturen zum Wissenstransfer korrespondieren. Solche Differenzierungen bringt bereits eine grobe Unterscheidung in „Arrivierte“ (4.1) und „Aspiranten“ (4.2) zum Ausdruck, die wir der Darstellung zugrunde legen.

4.1 Die Arrivierten: „Auf dem Gipfel der Wissenschaft gibt es sehr viel weniger Muße, als man annehmen sollte“²⁵

4.1.1 Gesicherte Position in der Konkurrenz des wissenschaftlichen Feldes: „Als Professor hat man doch das Höchste erreicht“

Die 19 Biowissenschaftler (von den 33 befragten, davon 16 Männer und 3 Frauen), die zur Gruppe der Arrivierten zu zählen sind, zeichnen sich durch ein verbeamtetes Beschäftigungsverhältnis in der Besoldungsgruppe C3 oder C4 (darunter ein W3 Professor) aus. Die Professorinnen des Samples sind unverheiratet und haben keine Kinder. Die Professoren sind verheiratet oder leben in Partnerschaften mit in der Regel mindestens einem Kind. Sie beklagen, dass sie kaum Zeit für ihre Kinder haben bzw. hatten. Sie heben als eine wichtige Voraussetzung ihrer beruflichen Karriere hervor, dass ihre Partnerinnen ihre Arbeitssituation „tolerieren“.²⁶

Die Position eines Hochschullehrers hat ein Teil der Befragten bereits seit mehr als 15 Jahren, der andere Teil seit etwa fünf Jahren inne. Ernsthafte berufliche Veränderungsambitionen legen auch die Jüngeren nicht an den Tag. Einen Wechsel in ein Unternehmen würden zwei Befragte nicht gänzlich ausschließen wollen, Aktivitäten in diese Richtung haben sie bislang nicht angestrengt. In diesen durchgängig fehlenden Aufstiegs- und Veränderungsaspirationen spiegelt sich die feste Überzeugung der Arrivierten wider, dass man mit dem professoralen Status „das Höchste erreicht hat.“

²⁵ Merton 1985: 151.

²⁶ In zwei Fällen ist die Partnerin habilitiert (ohne Kinder), die anderen arbeiten in qualifizierten, in der Regel aber nicht akademischen Berufen.

Die große Mehrheit führt ihren beruflichen Erfolg nicht allein auf ihre besonderen Fähigkeiten und Kenntnisse, sondern auch auf ihre gute Einbettung in den sozialen Zusammenhang des Feldes zurück. Mentoren, in der Regel mit hohem Renommee und Prestige ausgestattet, haben für ihre wissenschaftliche Entwicklung wie ihr berufliches Fortkommen – verbunden mit längeren Forschungsaufenthalten überwiegend in den USA – eine wichtige Rolle gespielt. Der besondere Wert dieser Kontakte lag darin, von hochkarätigen Wissenschaftlern und in Instituten, die in vorderster Front der Wissenschaftsentwicklung stehen (MIT, Institut Pasteur), zu lernen, was interessante wissenschaftliche Fragestellungen sind und wie sie im Sinne kreativer Lösungsfindungen zu bearbeiten sind.

Die Mentoren haben irgendwann ausgedient: „Man muss sich dann so ein bisschen abnabeln von den Helfern“; und das bedeutet zugleich: „Man wird einsamer sozusagen in der Aufstellung“. Einsamer vor allem auch in Bezug auf die Notwendigkeit, sich in den sozialen Kämpfen um Rangfolgen und die Besetzung von Forschungsgebieten behaupten zu können. Denn selbst wenn ein Arrivierter mit der Hochschullehrerstelle das „Höchste“ erreicht haben mag: Die Einbindung in das wissenschaftliche Reputationssystem, die Belohnung in Form der Anerkennung durch FachkollegInnen im nationalen wie internationalen Kontext ist damit noch keineswegs dauerhaft sichergestellt. Hierfür sind vielmehr wissenschaftliche „Alleinstellungsmerkmale“ und sachliche Autorität zu profilieren, sind weiter kulturelles wie symbolisches Kapital (Anerkennung, Prestige) zu akkumulieren, das dann die Voraussetzung sowohl für eine starke institutionelle Einbindung und Vernetzung (als sozialer Kapitalform) als auch ökonomische Position (Verfügung über Ressourcen/Akquisitionsmittel) darstellt. Die praktische Verfügung über diese verschiedenen Kapitalformen bedingt die Handlungs- und Profitchancen, die die arrivierten BiowissenschaftlerInnen im wissenschaftlichen Feld nicht zuletzt in Bezug auf ihre Forschungs- und Transferaktivitäten haben. In dieser Perspektive wird greifbar, was Bourdieu als Interessen geleiteten, gnadenlosen Konkurrenzkampf im wissenschaftlichen Feld konzeptualisiert hat. Jede wissenschaftliche Entscheidung – Wahl des Forschungsgebiets, der Methoden, des Lehrstuhls – ist immer auch eine politische Strategie, die auf die Maximierung des eigenen wissenschaftlichen Profits hinausläuft, auch wenn sie im normativen Gewand der Uneigennützigkeit wissenschaftlichen Handelns daherkommt (vgl. Bourdieu 1998).

Ein zentrales Medium dieser Kapitalakkumulation, so der eindeutige Befund, sind Publikationen, die die große Mehrheit der Arrivierten in beeindruckender Vielzahl, in nahezu allen einschlägigen Fachzeitschriften vorzuweisen hat. Publikationen gelten nicht nur als Nachweis der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit und Originalität, sondern stellen für die Akquisition von Forschungsmitteln eine unerlässliche Voraussetzung dar: „Ohne Veröffentlichungen hat man ja auch Schwierigkeiten oder gar keine Möglichkeiten an Drittmittel heranzukommen.“

Gerade weil so viel davon abhängt, wundert es nicht, dass die Formen des organisierten Skeptizismus als institutionelle, im biowissenschaftlichen Feld fest verankerte Mechanismen der Zertifizierung wissenschaftlicher Ergebnisse auch bei arrivierten BiowissenschaftlerInnen vielfach in der Kritik stehen. Die Qualität von Beiträgen wird durch die Publikation bzw. die Häufigkeit ihrer Zitationen in Zeitschriften mit hohem „Impactfactor“ gemessen.²⁷ Ein anderer Indikator für die Beurteilung der Qualität von Publikationen ist die Beurteilung durch Fachreferenten (Peer-Reviews), d.h. von teilweise in Konkurrenz stehenden anderen Forschern. Bezweifelt werden insbesondere der Aussagewert und die Güte der wissenschaftsinternen Qualitätssicherung:

²⁷ Das bibliometrische Maß des „Impact Factors“ eines Journals berechnet sich aus der Gesamtzahl von Publikationen, die in einem bestimmten Zeitraum international aus diesem Journal zitiert werden, geteilt durch die Anzahl der Artikel, die darin erschienen sind (vgl. Dong et al. 2005).

„Impact zehn bedeutet, dass im Laufe der letzten Jahre durchschnittlich jede Publikation aus diesem Journal zehnmal woanders zitiert worden ist. Man kann sofort die Auswüchse benennen, das zum Beispiel eine hochkontroverse Arbeit, die sich aber schließlich als Schrott herausstellt, eben immer weil sie gerade als schlechtes Beispiel zitiert wird, Unsummen von Zitationen ansammelt, ohne, dass sie etwas in der Wissenschaft erbracht hat, außer Kollegen auf eine falsche Fährte zu bringen.“

„Wir schreiben Publikationen, die werden anonym referiert (...) Man wird da schon so zwanzigmal im Jahr der Evaluation der eigenen Leistung ausgesetzt und diese Evaluation kann manchmal sehr, sehr böse sein. Also die Leute lassen wirklich in anonymer Form so richtig, also ziehen richtig vom Leder (...) Das ist schon manchmal unangenehm ja, dass man da auch nachts mal nicht schlafen kann.“

Diese Auswüchse ändern aber nichts daran, dass „Veröffentlichungen unsere Währung sind“, wie ein Befragter formuliert. Diese Währung hat eine Doppelfunktion: Zum einen fungieren Publikationen als Platzanweiser für die Position, die man innerhalb der Hierarchie des wissenschaftlichen Feldes einnimmt. Zum anderen sichern Publikationen die öffentliche Bereitstellung zertifizierten wissenschaftlichen Wissens entsprechend der Norm des Kommunalismus. Dieser Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, so eine gängige Argumentation, wird heute durch Privatisierungsprozesse, genauer gesagt die explosionsartige Vermehrung intellektueller Eigentumsrechte, behindert (vgl. Gläser 2006). Indes hält sich – wie gleich deutlich werden wird – nicht nur die Patentierung der arrivierten BiowissenschaftlerInnen in engen Grenzen. Vielmehr gelten Publikationen im Selbstverständnis der Biowissenschaftler unangefochten als ihr mit Abstand wichtigster Transferkanal (vgl. auch Gaisser u.a. 2005; Schmoch 2003) und das Publikationsgebot als bindend. Von daher kommt der Norm des Kommunalismus (korrespondierend mit dem spezifischen Belohnungssystem der Wissenschaft) nach wie vor hohe Geltungskraft zu.

4.1.2 Aufgabenprofil und Arbeitssituation

Lehren, Forschen, Administrieren sind die Kernaufgaben eines Professors/ einer Professorin, die, so der einheitliche Befund, nur um den Preis eines extrem hohen Arbeitseinsatzes zu bewältigen sind. Konkret liegt die Arbeitszeit zwischen sechzig und siebzig Stunden pro Woche, die abzüglich der administrativen Aufgaben zu ungefähr gleichen Anteilen auf Forschung und Lehre entfallen. Zieht man die einschlägige, singulär gebliebene Untersuchung von Schimank (1992) heran, der zufolge zu Beginn der neunziger Jahre 30 Prozent der Arbeitszeit eines Hochschulprofessors, der in den Naturwissenschaften tätig ist, auf Forschungsaktivitäten entfallen, zeigt sich tendenziell ihre Bedeutungszunahme. Ob dies darauf zurückzuführen ist, dass der Druck zugenommen hat, Drittmittel zu akquirieren oder die Vielzahl ungelöster Forschungsfragen im biowissenschaftlichen Forschungsgebiet stimulierend wirkt, ist auf Basis des vorliegenden Materials nicht entscheidbar. Festzuhalten ist, dass Forschungs- und Lehraktivitäten sich bei der Mehrheit der Befragten die Waage halten, begleitet von einer zunehmenden Ausweitung administrativer Aufgaben.

(1) Die Administration

Einige der Befragten sind mit der Wahrnehmung von Aufgaben der universitären Selbstverwaltung z.B. als DekanIn/ProdekanIn betraut und/oder als DirektorIn/GeschäftsführerIn von Forschungsinstituten wie auch in Institutionen übergreifenden Organisationen tätig. Eine solche herausgehobene institutionelle Stellung haben nur wissenschaftlich außerordentlich renommierte Professoren inne, d.h. solche, die bereits ein hohes Maß an symbolischem und ökonomischem Kapital akkumuliert haben. Der Anteil der administrativen Tätigkeiten am gesamten Arbeitszeitvolumen wird von ihnen mit circa 20 bis 30 Prozent taxiert. Die rein administrativen, routinemäßigen Aufgaben (Organisieren, Anweisungen geben, Bestellen, Editieren etc.) lassen sich auf Basis eines effizienten Zeitmanagements und selbständig arbeitender Büroassistenzen relativ gut bewältigen. In diesem Zusammenhang kommt der

Dimension der Effektivität als Bezugspunkt des Arbeitshandelns eine hohe Bedeutung zu. Indes findet dieses Effektivitätsstreben seine Grenze in den mit dem institutionellen Umbau verbundenen, überaus zahlreichen Prozessen der Organisationsentwicklung. Die Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge, die Aktivitäten im Rahmen der Exzellenzinitiative wie auch Maßnahmen zur Profilbildung von Fachbereichen/Forschungsschwerpunkten werden dabei als besonders belastend hervorgehoben. Sie gelten sowohl im Hinblick auf ihre inhaltlich-konzeptuellen Anforderungen als auch im Hinblick auf den vielfach konfliktträchtigen Abstimmungs- und Koordinierungsprozess als außergewöhnlich zeitaufwendig und Kräfte zehrend:

„Und solche Sachen, die werden dann lange, lange diskutiert, von allen Seiten beleuchtet und auch die positiven und negativen Seiten beleuchtet. Und wie gesagt, dass geht dann auch nicht ganz ohne Kämpfe. Das kostet dann schon Energie und Zeit.“

Unumstritten und weitgehend akzeptiert ist die Notwendigkeit, innerhalb der Fakultät die Einzelinteressen formell gleichberechtigter Kollegen und Kolleginnen auszubalancieren. Vielfach in der Kritik steht allerdings die fortschreitende Umgestaltung der universitätsinternen Organisations- und Steuerungsstrukturen, die nicht nur zu einer Aufblähung und zunehmenden Intransparenz des bürokratischen Apparates führen, sondern als sachlich unangemessen und letztlich dysfunktional wahrgenommen werden.

„Was in den letzten Jahren bisschen zugenommen hat von der administrativen Seite ist, dass auf die Universitäten sehr, sehr viele Umwälzungen zukamen. Und ich bin ein sehr kritischer Mensch, ich denke, dass es auch oftmals mir zu verdanken ist, dass halt nicht alles einfach hingenommen wird. Dass Entscheidungen, die vielleicht unsinnig sind oder die wirklich die Sachen eher schlimmer als besser machen, mit heftigem Kampf dann auch gegen die Universitätsverwaltung durchgeführt worden sind. Es gab... also ich weiß nicht, woran es liegt, aber irgendwie habe ich das Gefühl, dass die ganze Universität komplett umgekrempelt wird und oft nicht zum Besseren. Also es gibt wirklich Dinge, die sind völlig widersinnig. Ob das jetzt Stellenabgaben sind, die man plötzlich machen muss. Es gab halt immer den letzten Jahren ziemlich viel an Problemen, die gelöst werden mussten. Es ist nicht nur so, dass man sich in diesen Fachbereichsratssitzungen trifft, weil gerade jemand habilitiert oder jemand einen HPL haben will oder sonst irgendwas. Die letzten zwei Jahre sind dadurch gekennzeichnet, dass eigentlich ständig, ich sage mal, Innovationen in Führungsstrichen durchgeführt werden, von denen ich nicht weiß, ob die immer so sinnvoll sind.“

Als eine institutionell fragwürdige Innovation gilt die Einführung der W-Besoldung. Von den arrivierten BiowissenschaftlerInnen spricht sich keiner grundsätzlich gegen eine leistungsbezogene Bezahlung aus. Aber: die W-Besoldung stellt aus ihrer Sicht keine leistungsabhängige Bezahlung bzw. einen Leistungsanreiz dar, sondern eine reale Absenkung des Grundgehalts (mit entsprechenden Abstrichen bei den Altersbezügen). Da die Umsetzung unter dem Gebot der Kostenneutralität erfolgen muss, die Verteilungsspielräume gedeckelt und die Bemessungsgrundlagen für Leistung bislang unklar sind, ist zudem die Zunahme interner Verteilungskämpfe zu erwarten, in denen es in Bezug auf die ökonomische Positionierung allzu wenig zu gewinnen, in Bezug auf den sozialen Frieden indes viel zu verlieren gibt.

„Es wird gesagt, das würde Leistungsanreize geben, aber das ist die Verlogenheit der Politiker. Es bietet keine Leistungsanreize. Es bietet das, dass ich das zurückkriege, wenn ich strample, wie ein Bekloppter, was mir vorher eigentlich sonst immer gegeben war. Aber wenn ich nicht ganz so strample, dann kriege ich halt nicht mehr. Die Implementierung innerhalb der Universität ist: 80 Prozent kriegen immer das Gleiche, die 10 Prozent Schlechtesten kriegen einen Abzug und die 10 Prozent Besten kriegen einen Aufschlag. Und dann frage ich mich, warum ich eigentlich 10 Prozent Schlechteste identifizieren muss, mit all der Unruhe, die das für meine Kollegen bringt, damit 10 Prozent Beste einen marginalen Aufschlag kriegen. Das sehe ich nicht ein. Weil die Gesamtsumme ist neutral, ja. Wenn 10 Prozent 5.000 Euro pro Jahr abnehmen, habe ich 50.000 Euro identifiziert, die kann ich den Besseren drauf tun. Die Gewinn- und Verlustspanne, inklusive der Implementierung dieser Evaluation lohnt nicht, bringt nur Unfrieden. Es gibt keine richtigen Leistungsanreize und es gibt kein richtiges Bestrafungssystem.“

Festzuhalten ist, dass Leistungsanreize, die keine sind, schwerlich als Transformationsriemen einer Neunormierung geeignet erscheinen (vgl. Etkowitz 1989: 26 f.). Gerade weil sie keine echte Wettbewerbssituation schaffen (können), dürften sie eher für beträchtliche interne Spannungen sorgen.

(2) Die Lehre

Ohne Zweifel ist die Lehre für die Professoren gleichbedeutend mit einer hohen zeitlichen Belastung (10 bis 12 Wochenstunden), zumal sie in der Regel die Betreuung umfänglicher, stark frequentierter Praktika sowie zahlreicher Diplomarbeiten einschließt. Mit den Jahren, so der Befund, hilft die Routine, diese Anforderung zu bewältigen, ist der inhaltliche Rahmen für Vorlesungen, Skripte und Praktika weitgehend abgesteckt und in erster Linie im Hinblick auf aktuelle Wissenschaftsentwicklungen zu überarbeiten.

Alle Professorinnen und Professoren unseres Samples sind sowohl im Grundstudium als auch im Hauptstudium (bzw. in Bachelor- und Masterstudiengängen) engagiert. Im Interesse der Qualität der Ausbildung sehen die Arrivierten es als eine wichtige Aufgabe an, in den großen Einführungsvorlesungen und Praktika des Grundstudiums und damit von Studienbeginn an ein Verständnis für das Fach, seine besonderen Anliegen und methodisch-experimentellen Vorgehensweisen gerade auch selbst zu vermitteln. Wie bereits Fleck vermerkt hat, ist die Initiationsphase nicht nur für das Verständnis wissenschaftlicher Praxis von zentraler Bedeutung (vgl. Schäfer/ Schnelle 1999). Zugleich wird hier die Basis für die sozialen Praxen gelegt, die über Mitgliedschaft, Identität und Verbleib in der community entscheiden (vgl. Beaufays 2003, Engler 2001). So haben es die Arrivierten in einer „anregenden Umgebung“ (Merton 1985: 164) selbst erlebt. Eine solche sollen ihre Studierenden als wichtiges Element einer guten Ausbildung ebenfalls erhalten. Spätestens im Hauptstudium geht damit die Einführung der Studierenden in die Forschungstätigkeit einher, werden Forschungs- und Lehrtätigkeit enger miteinander verzahnt:

„Im Vordiplom legt man die Basis, da berichte ich über Dinge, die quasi mit meiner Forschung nichts zu tun haben (...) und im Hauptstudium, da kann ich dann quasi in meine Forschung einleiten. Also es bringt nichts, den Leuten Lehrbuchwissen zu vermitteln, sondern die sollen ja Forschungsfragen angehen. Das war ja auch das, was mich früher fasziniert hat.“

Obwohl die Wissenschaft der Startpunkt der Arrivierten in die Lehre war, sie Lehren nicht gelernt und allenfalls eine schwache Ahnung von den mit der Lehre verbundenen Anforderungen hatten, ist sie ein elementarer Bestandteil und wichtiger Bezugspunkt des beruflichen Selbstverständnisses von arrivierten Biowissenschaftlerinnen geworden:

„Am MIT gab es eine extrem harte, extrem tough(e), manchmal ungenehme, aber extrem beeindruckende Professorin, die gesagt hat: Der einzige Grund, warum wir unsere Wolkenkuckucksheimspielereien betreiben dürfen ist, weil wir dadurch Leute für die Gesellschaft ausbilden (...) Die Lehre steht über der Forschung. Das ist eine Universität, im Gegensatz zu Max-Planck, die einzige Institution, die sich dazu bekennt.“

Ganz vereinzelt ist in unserem Sample der Fall anzutreffen, dass arrivierte Biowissenschaftler sich aus ihrer Forschungstätigkeit weitgehend verabschiedet und die Lehre zu ihrer Hauptaufgabe gemacht haben. In jedem Fall werden institutionelle Veränderungen, die die Lehre betreffen, sensibel registriert. Insbesondere die derzeit in vollem Gang befindliche Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge ist ein Vorgang, der alle Gemüter heftig erhitzt:

„Die Exzellenz entsteht nicht dadurch, dass ich vorher ein Bachelor-Papier verfasst habe, was auf drei Seiten sagt, was in dieser Vorlesung alles dran kommt, klein ziseliert. Es könnte sogar sein, dass ich nächstes Jahr tatsächlich mal etwas anderes sagen will. Aber ich habe mich vorher festgelegt, rechtlich, verbindlich für den Studenten. Wenn das nicht drinsteht, dann kann der Student mich verklagen, weil ich ja jetzt etwas anders mache. Er könnte ja dann eine schlechtere Note kriegen und

damit hat er eine schlechte Perspektive auf einen Job usw. Wundervoll, wundervoll, wir hatten ein gutes System, wir haben es durch Bologna kaputtgemacht. Auf der anderen Seite, ich kann auch nach wie vor gute Lehre halten und Bologna eigentlich ignorieren, völlig egal.“

„Und dann macht es sich mittelfristig natürlich auch für unsere Forschung bemerkbar, weil sowohl Master als auch Bachelor ist von dem, was unsere Studenten hinterher lernen, nicht mehr zu vergleichen mit dem alten Diplom. Also, das ist deutlich weniger und die Qualifikationen gehen runter. Und das merken wir natürlich dann hinterher im Diplom oder im Master oder bei der Doktorarbeit, bei der eigentlich wissenschaftlichen Arbeit, wenn die Leute die Grundkenntnisse, die wir eigentlich brauchen, nicht mehr mitbringen. Also, das merken wir jetzt noch nicht, aber das ist klar, dass es dahin führen wird.“

Ob Ignoranz in diesem Punkt weiterhilft, sei dahingestellt. Unübersehbar verbindet sich mit der Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen nicht nur die Befürchtung, dass die Arbeitsmarktfähigkeit der Studierenden nicht mehr in der bisherigen Form gewährleistet werden kann. Vor allem steht in Frage, ob die AbsolventInnen noch in ausreichendem Maß zur weiteren wissenschaftlichen Arbeit befähigt sind. Letzteres wiegt umso schwerer, da sie für die Forschungstätigkeit der arrivierten Biowissenschaftler der Humus und eine wichtige Ressource sind, ohne den die akademische Forschung nicht funktionieren könnte. Das heißt, zwischen Lehre und Forschung bestehen nicht „nur“ enge inhaltliche Verbindungen, sondern die Lehre bildet zugleich den Brückenkopf für die Rekrutierung des Forschungsnachwuchses. Nicht zuletzt dürfte diese Tatsache ein wichtiger Grund dafür sein, dass keiner der von uns Befragten die Lehre als lästige Restriktion für die Forschung, sondern als unerlässliches Pendant thematisiert (anders Schimank 1995: 99 ff.).

(3) Die Forschung

Akquisition

Die Möglichkeit zur Forschung ist untrennbar mit der Aufgabe und Fähigkeit verbunden, hierfür Mittel akquirieren zu können. Für einen Teil der Arrivierten ist diese Anforderung scheinbar ohne größere Probleme lösbar. Sie werben beträchtliche Drittmittel ein (bis zu fünf Millionen Euro/Lehrstuhl pro Jahr), überwiegend bei der DFG, zu kleineren Anteilen bei der EU und Stiftungen. Ein hohes Maß an Autonomie in Bezug darauf, für welche Forschungsfragen sie Mittel akquirieren, ist für die Arrivierten von enormer Wichtigkeit. Die Befragten geben, oftmals spontan, allemal deutlich zu erkennen, dass sie sich in inhaltlicher Hinsicht keinerlei Vorschriften machen lassen – was den reflektierten Rückgriff auf Antragsprosa entsprechend der Erwartungen des Förderers ein- und nicht ausschließt.

„Das führt in unserer Wissenschaftslandschaft zu der Erkenntnis, dass das Allerwichtigste ist, Arzneimittel zu entwickeln, das ist hervorragend, falls der Mensch Krebs hat oder ich kann Diabetes heilen oder so. Und das führt jeder Wissenschaftler inklusive mir auch in meinem Munde, wenn man Anträge rechtfertigt. Aber da muss man sich eigentlich ganz scharf fragen, was ist denn jetzt wirklich dein Anteil an der Bekämpfung der Krankheit, wenn du schon die Krankheit bekämpfen willst.“

Industriekooperationen stellen eine nachrangige Finanzierungsquelle dar, die im Einzelfall eine erhebliche Größenordnung erreichen kann (600.000 Euro/Lehrstuhl pro Jahr).

Eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln größeren Umfangs ist die Kooperation mit anderen WissenschaftlerInnen, welche die Grundlage etwa für die Akquise von Sonderforschungsbereichen, Exzellenzclustern oder EU-Projekten ist. Diese netzwerkartigen Verbindungen und Kontakte sind vornehmlich als nützliche Koalitionen auf Zeit zu fassen, auf deren Basis ansonsten konkurrierende Ansprüche versöhnt und offener Wettbewerb vermieden werden kann (vgl. Edge 1990). Sie bieten die Möglichkeit, sich als Produktionsgemeinschaft oder Cluster profilieren zu können – gestützt auf ein hohes Maß an formeller Arbeitsteilung entlang spezifischer Forschungsmethoden und Techniken.

„Ansonsten bemüht man sich natürlich an dem Standort, wo man ist, dass man ein Konglomerat von Forschern, von Kollegen erzeugt, mit denen man auch langfristig, dauerhaft nicht nur zusammenarbeiten, sondern eben auch Drittmittel akquirieren kann. Dann kann man, wie es immer so schön heißt, Zentren aufbauen, bestimmte Zentren zu Leuchttürmen machen, um gute Studenten anzuziehen, um noch mehr Drittmittel zu akquirieren und auch gute Kollegen zu bekommen.“

Mit den Drittmitteln finanzieren die Professoren neben der technischen Ausstattung, die in den Biowissenschaften einen bedeutenden Kostenfaktor darstellt, ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter. Deren Anzahl erreicht mit bis zu 30 Köpfen beträchtliche Ausmaße und die Größe eines kleinen bzw. mittleren Unternehmens. Darüber hinaus dienen die Drittmittel dazu, die unterfinanzierte Lehre zu subventionieren. Dies unterstreicht die finanziell prekäre Situation, in der sich akademische Forschung und Lehre derzeit vielerorts befinden (vgl. Abschnitt 3.3). Mehr noch: Die altbekannte Regel, nach der „die Hochschulforschung sich bei der Grundausrüstung damit begnügen muss, was die Lehre ihr an Ressourcen übrig lässt“ (Schimank 1995: 272) ist mittlerweile dahingehend abzuwandeln, dass nicht nur nichts übrig ist, sondern ohne Drittmittel sowohl die Lehre als auch die Forschung in ihrem Bestand gefährdet wären.

„Wir bekommen pro Student 130 Euro. Und gerade wenn sie moderne Molekularbiologie machen, z.B. ein Experiment, ein solches Experiment kostet 10.000 Euro. Das müsste man eigentlich tun, um Studenten hinterher für die Arbeitswelt zu qualifizieren. Das können wir gar nicht machen. Also selbst wenn man einfache Dinge macht, ist man schnell darüber. (...) Jetzt habe ich die einfachsten Gerätschaften, die ich jetzt brauche zusammengefasst und das ist ein Betrag 107.000 Euro. (...) Die Grundausrüstung die wir eben haben hier als Institut, ist 1.500 Euro pro Mitarbeiter, so eine Professur hat drei Mitarbeiterstellen, macht 4.500 Euro, dann bekommt man für jeden Studenten 130 Euro und das war's dann so ziemlich, und davon müssen sie nicht nur das Praktikum bestreiten, sondern Telefon, FAX, Papier.“

Somit sind selbst die arrivierten BiowissenschaftlerInnen derzeit weit davon entfernt, die finanziellen Früchte der neuen, leistungsbezogenen Formen der finanziellen Steuerung an den Hochschulen zu ernten. Die Exzellenzinitiative hat in Einzelfällen zwar zu einer Verbesserung der Lage beitragen können, indes müssen die auf diesem Weg zusätzlich akquirierten Mittel nach einem Zeitraum von fünf Jahren von den Hochschulen selbst aufgebracht werden. Aus Sicht betroffener Biowissenschaftler ist es keine Frage, dass dies mit negativen Konsequenzen für die soziale und institutionelle Kohärenz innerhalb der Universität verbunden sein dürfte:

„Aber dieses Geld ist halt nur für eine bestimmte Zeit da. Und ich sehe riesige Probleme auf die Universitäten zukommen, die dann plötzlich, ich weiß nicht, mit zehn neuen Professoren, die das plötzlich tragen müssen. Das heißt, im Endeffekt zahlt die Universität dann für die nächsten kommenden zwanzig, dreißig Jahre die Rechnung dafür, ohne die Mittel dafür zu haben. Und im Endeffekt bedeutet das, dass wieder andere Leute gekürzt werden müssen oder Fachbereiche geschlossen werden müssen. Da kommen noch gigantische Probleme.“

Insgesamt sind in der Drittmittelbilanz der Arrivierten erhebliche Unterschiede festzustellen. Hierin spiegeln sich – um mit Merton zu sprechen – die institutionellen und personellen Ausprägungen des Matthäus Effekt (vgl. 1985: 147 ff.) bzw. – um mit Bourdieu zu sprechen – die differenzierte Verteilung symbolischen, institutionellen und ökonomischen Kapitals im wissenschaftlichen Feld wider. „Also das Haarige daran ist das, dass natürlich die Großen, Fetten immer bevorzugt werden.“

Für diejenigen, die nicht zu den „Großen, Fetten“ zu zählen sind, denen es an ökonomischem Kapital mangelt, stellt sich ein doppeltes, stofflich bedingtes Problem: Einerseits ist ihr Forschungsgebiet sehr speziell (z.B. „Drosophila“) und/oder mit der aktuellen wissenschaftlichen Themenkonjunktur schwer kompatibel (z.B. Gentherapie), bietet kurzum (zu) wenig Optionen auf Förderung. Dies schließt die Einwerbung von Drittmitteln nicht aus, allerdings

lebt man dabei stark von der Hand in den Mund. Andererseits schränkt dies die Möglichkeit ein, die notwendigen Vorleistungen zu erbringen, um in wissenschaftlich wie förderpolitisch interessantes Neuland vorstoßen zu können. Und es korrespondiert vielfach auch mit einer Beschränkung des Möglichkeitsraums zum Wissenstransfer.

Organisation

Die Arrivierten sind in den Produktionsprozess wissenschaftlichen Wissens direkt, d.h. an der Laborbank, so gut wie gar nicht mehr involviert. Diese Tatsache thematisieren sie oftmals als Verlust und versuchen bei ihren routinemäßigen Laborrundgängen zumindest hin und wieder einen Zipfel der experimentellen Arbeit zu fassen. Im Produktionsprozess wissenschaftlichen Wissens liegt die vorrangige Aufgabe der arrivierten Biowissenschaftler darin, im Labor erzeugtes Wissen in andere Formen und Resultate zu überführen (vgl. Shinn 2002; 1988), d.h. Forschungsergebnisse zu interpretieren, zu verdichten zu integrieren und zu publizieren. Dies ist ein zentraler Bedeutungsaspekt ihrer Arbeit und ihres beruflichen Selbstverständnisses. Hierzu zählt auch, Forschungsansätze konzeptuell weiter zu entwickeln, immer wieder neue interessante Themenstellungen zu generieren und auf dieser Grundlage Anträge für die Einwerbung von Drittmitteln zu entwickeln.

Ein weiterer zentraler Bedeutungsaspekt der Forschungsarbeit von Arrivierten ist ihre soziale Dimension: die direkte Interaktion und Abstimmung mit den wissenschaftlichen MitarbeiterInnen. Diese stellen die zentrale Ressource für die Forschungsaktivitäten der Arrivierten dar, sind für den Produktionszusammenhang des Labors von immenser Bedeutung. Diplomanden und Doktoranden obliegt die Beinarbeit des Recherchierens, Experimentierens, Messens, die Aufnahme von Detailinformationen, Abweichungen und Anomalien im Labor. Die Postdocs, die im Status des wissenschaftlichen Assistenten sind, haben in der Regel eigene Projekte und werben eigene Forschungsmittel ein, was eine wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem Professor/der Professorin einschließen kann, aber nicht zwingend macht.²⁸ Die Professorinnen und Professoren heben mit Blick auf ihre wissenschaftlichen Produktionsgemeinschaften unisono hervor, ein gutes Kooperationsklima, vor allem auch eine hohe Eigenständigkeit der wissenschaftlichen Mitarbeitern zu fordern und zu fördern.

„Es herrscht eine ziemlich gute Kommunikation zwischen den Doktoranden, darauf lege ich absoluten Wert. Also wenn hier einer Einzelkämpfer wäre, den würde ich rausschmeißen, ja! Also insofern versuche ich mir praktisch selber zu helfen, indem ich praktisch die Leute zwingt, miteinander zu kommunizieren.“

Damit ist freilich nicht die soziale und kognitive Hierarchie außer Kraft gesetzt, die sich im Labor konstituiert und im wissenschaftlichen Feld als „Kampf zwischen den weniger Kapitalkräftigen“ (Bourdieu 1993: 107 ff.), d.h. den Aspiranten und den arrivierten Akteuren manifestiert. Aus Perspektive der Letzteren ist ihr Forschungsinstitut freilich kein Ort, an dem um Herrschaft, sondern um die Produktion interessanter Forschungsergebnisse gerungen wird. Hierfür haben sie Sorge zu tragen, gestützt auf eine kompetente Mitarbeiterschaft, im Rahmen einer differenzierten Sozialorganisation, die als adäquat und funktional gilt. Mithin stellt die Aufgabenverteilung einschließlich der Definition von Aufgabenzielen und Terminen, die Koordination und Betreuung der wissenschaftlichen MitarbeiterInnen einen weiteren wichtigen Bereich der Forschungstätigkeit von Arrivierten dar. Für die Aspiranten sind sie indes nicht nur Organisatoren ihrer Arbeit, sondern Ansprechpartner und Ratgeber, Katalysator und Mentor, Sponsor oder Bremser ihrer Karriere. Was vielfach mit einem morgendlichen Rundgang durch die Labore beginnt, setzt sich in wöchentlich stattfindenden Meetings fort, in denen Doktoranden bzw. einzelne Forschungsgruppen regelmäßig über den Fortgang ihrer

²⁸ Über die Grundmittel finanzierte Assistentenstellen gibt es kaum noch, diese müssen in der Regel über Drittmittel finanziert werden.

Projekte berichten. Daneben finden regelmäßig Doktoranden- sowie wissenschaftliche Kolloquien statt. Und vorwiegend am Abend sowie am Wochenende gilt es, Artikel, Anträge sowie Gutachten abzufassen und auf dieser Basis die Drehscheibe für die Verteilung von Anerkennung, Prestige, Ressourcen und persönlichem Gewicht beständig am Rotieren zu halten.

4.1.3 Berufliche Motivationen und Leitorientierungen: „Mein Job ist grandios und ich möchte nicht, das ich irgendetwas anderes gemacht hätte im Leben“

Für die übergroße Mehrheit der Arrivierten ist die Forschung das unverzichtbare Zentrum ihres beruflichen Engagements. Sie bringt ihnen Befriedigung und ist ihr Identifikationsobjekt, weil sie ihnen die Verfolgung bislang ungelöster wissenschaftlicher Problemstellungen ermöglicht.

„Ich will für diese Erkrankung ein Mittel entwickeln. Das will ich in meinem Leben auf jeden Fall erreichen. Das kann auch noch zwanzig Jahre dauern. Ich habe mich diesem Thema, wie gesagt, verschrieben, zu Beginn meiner Habilitation. Und ich habe mir vorgenommen, ich ziehe das auch durch, bis es fertig ist.“

„Und was dann halt irgendwie wichtig ist, dieser kreative neugierige Ansatz, den zu kultivieren (...) Im wissenschaftlich spezifischen glaube ich daran, also dass sind immer die alten Fragen, die mich interessieren. Es sind immer ähnliche Fragen, es sind immer fundamentale Fragen, die man sich stellen muss und immer wieder, man muss möglichst das, was man macht, fundamental verstehen. Man muss auch in der Lage sein zu erkennen, was man eigentlich alles nicht verstanden hat.“

Es handelt sich dabei durchweg um Forschung an Grundlagenproblemen, die komplexe Fragestellungen einschließt und nicht von heute auf morgen zu lösen sind, sondern lange, projektübergreifende Zeithorizonte umfasst. Die Arbeit an ihnen ist gespickt mit Fehlschlägen, und hin und wieder ergeben sich auch unerwartete Erfolgserlebnisse:

„Wir haben zwei Projekte, die sich mit - sagen wir - mit diesem therapeutischen Aspekt beschäftigten, wobei wie gesagt Therapie ganz, ganz, ganz, ganz weit weg ist. Wir versuchen einfach nur, die Zelle zu überlisten und das schaut auch auf dem einen Projekt auch ganz gut aus. Das andere Projekt schaut nicht gut aus. Da kommen wir einfach nicht voran und zwar deswegen, weil wir keine Substanz finden, die dieses Testsystem etabliert. (...) Und da wir keine Großindustrie sind, die da irgendwelche Roboter laufen lässt und mehrere Millionen compounds durchtesten kann, müssen wir das hier praktisch über eine Zusammenarbeit mit den Computerwissenschaftlern machen, die das alles am Computer modellieren und uns praktisch Vorhersagen machen (...). Da haben wir natürlich nur ein paar hundert Substanzen, die wir testen können, und nicht ein paar Millionen Substanzen. Wir haben es versucht, rational zu machen.“

Diese Forschungsaktivitäten werden gleichwohl nicht gänzlich ohne Bezug auf ihre mögliche – teilweise in weiter Ferne liegende – Anwendung, ihren gesellschaftlichen Nutzen betrieben. Insbesondere für Arrivierte, die in der Krebsforschung aktiv sind, ist der mögliche Nutzen eine wichtige Quelle subjektiver Sinnerfüllung. Andere BiowissenschaftlerInnen hingegen insistieren darauf, dass ihre *biowissenschaftliche* Forschungsperspektive auch in scheinbar anwendungsnahen Themenfeldern gerade keinerlei Orientierung an einem wie auch immer gearteten gesellschaftlichen Bedarf impliziere:

„Ein Biologe und Molekulargenetiker, der möchte wissen, wie die Krebszelle funktioniert, und es ist ihm eigentlich überhaupt fern, ob dann ein Patient etwas davon hat. Wie ist das möglich, dass Zellen sich wild gebärden und nicht mehr auf die anderen Zellen acht geben, da ein Eigenleben erkämpfen.“

In beiden Varianten ist die nach wie vor hohe Geltungskraft der Norm der Uneigennützigkeit evident: Nicht die Aussicht auf kommerziellen Profit, sondern die Befriedigung wissen-

schaftlicher Neugier, die Mitwirkung am wissenschaftlichen Fortschritt ist zentrales Motiv und Antriebskraft für die Arrivierten:

„Es ist einfach die Neugier. Ich will wissen, wie das Ding funktioniert. Und wenn ich weiß, wie es funktioniert, dann sollte ich auch in der Lage sein, da zu intervenieren. Und ich will das raus finden. Es ist die blanke Neugier bei mir. Man hat mir früher nachgesagt, ich bin das spielende Kind. Und das bin ich immer noch. Ich will das wissen, um jeden Preis. Also nicht um jeden; ich schaff das schon.“

Aus dieser intrinsischen Motivation ergibt sich der hohe Stellenwert, den man der Forschungstätigkeit einräumt und den sie für die berufliche Identität hat. Aus ihr leitet sich ab, was man bereit ist, an Forschungsaktivitäten zu entfalten, was und worin man investiert, um für seine Leistungen Anerkennung im wissenschaftlichen Feld zu finden und wie weit man in der Lage ist, frustrierende Erfahrungen zu bewältigen. Und nicht zuletzt wird durch sie präformiert, ob und wie weit Industrie, Forschungspolitik und Hochschulleitungen mit ihren Kommerzialisierungsbestrebungen bei den arrivierten Biowissenschaftlern „ankommen“. Dass sich Wissenschaft in Bezug auf ihre Nützlichkeit gegenüber der Gesellschaft und den Geldgebern legitimieren muss, ist für die Arrivierten kein grundlegend neuer, sondern akzeptierter Sachverhalt:

„Es gibt wahrscheinlich nur für schwerreiche Privatgelehrte heute das, dass man völlig losgelöst von jeder öffentlichen Meinung und von jedem Geldgeber und von jeder Daseinsberechtigungsklärung Forschung machen kann.“

Neu sind die verstärkten Legitimationsanforderungen, die sich im Hinblick auf die außerwissenschaftliche Nützlichkeit der Forschungsleistungen stellen und von Hochschulen und Förderpolitik immer stärker akzentuiert werden. Die Arrivierten ignorieren diese Anforderungen nicht, ja sie stehen der praktischen kommerziellen Nutzung ihrer Forschungsergebnisse prinzipiell aufgeschlossen gegenüber. Sie zeigen sich zugleich persistent, verbunden mit dem Wissen darum, dass ihre Forschungsaktivitäten vielfach nicht für schnelle, spektakuläre Kommerzialisierungserfolge taugen – oder nach derzeitigem Stand des wissenschaftlichen Wissens schlicht und ergreifend nicht kommerzialisierbar sind. Allemal sind sie Quelle wissenschaftlichen Fortschritts, der „Sprünge macht“ und gerade in den Biowissenschaften überraschende Entdeckungen bedeuten kann (vgl. Abschnitt 3.1). Von daher gilt die marktwirtschaftliche Betrachtung von Wissenschaft vielen der Befragten als „der dümmste Fehler, den man nur machen kann.“

Dementsprechend wundert es nicht, dass die von uns als Kristallisationspunkt postakademischer – sei es stärker unternehmerischer oder managerieller – Orientierungen gefassten Transferaktivitäten (vgl. Abschnitt 2) eine vergleichsweise nachrangige Rolle als Bezugspunkt des Arbeitshandelns wie des beruflichen Selbstverständnisses der Arrivierten spielen. Hierbei ist zwischen den verschiedenen Transfermechanismen im Grenzverkehr zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu differenzieren. Jeder Mechanismus impliziert unterschiedlich weit gehende Veränderungen im Verhältnis von universitärer und industrieller Wissensproduktion – und damit unterschiedlich weit reichende mögliche Verschiebungen in Richtung unternehmerischer bzw. managerieller Handlungsanforderungen und -orientierungen.

4.1.4 Transferaktivitäten und Transferorientierungen: „Es gibt nicht angewandte und Grundlagenforschung, sondern es gibt gute und schlechte Forschung“

(1) Patentierung

Nur wenige der arrivierten Biowissenschaftler verfügen über ein Patent, der eine oder andere fasst eine Patentierung ins Auge – zumal der Wegfall des Hochschullehrerprivilegs den Vorteil bringt, vom Kostenrisiko der Anmeldung und Verwertung befreit zu sein (siehe Abschnitt 3.3). Das Gros legt keine Patentierungsambitionen an den Tag – entweder, weil entsprechende Forschungsergebnisse nicht (oder noch nicht) vorliegen oder die Spezifik des Forschungsfeldes ein limitierender Faktor ist: „Da sind wir zu weit weg von.“

Die insgesamt gering ausgeprägte Patentierneigung ist nicht allein Ausdruck des besonderen stofflichen Charakters und der Unplanbarkeiten biowissenschaftlicher Wissensproduktion. Eine weitere Begrenzung liegt darin, dass Patente keine angemessene Grundlage dafür abgeben, Prestige und Position im wissenschaftlichen Feld zu festigen. Denn anders als im Wirtschaftssystem, wo Patente Innovations- und Marktvorteile sichern, sind sie im Wissenschaftssystem ohne Reputationsfunktion, ohne Wert in der Konkurrenz um Anerkennung und Drittmittel. Nicht zuletzt können Patente, die gerade in den Biowissenschaften auch Rechte auf Entdeckungen sind, einer ungehinderten Kommunikation als dem „vielleicht wichtigsten sozialen Element für die Rate der Erfindung“ (Merton nach Breithecker-Amendt 1992: 28), entgegenstehen, mithin mit der Norm des Kommunalismus in Konflikt geraten. Dies taucht in den Erzählungen der Arrivierten eher als eine zu akzeptierende Rahmenbedingung ihrer Forschung auf.

Deutlich ist, dass die Produktion patentierfähigen Wissens für die Arrivierten kein originäres Handlungsziel ist oder systematische Erfindertätigkeit umfasst. Sie ist viel mehr eine sich eventuell bietende Gelegenheit, die gewissermaßen als Nebenprodukt der Forschungstätigkeit abfallen kann und selbst dann nicht zwangsläufig zu einer Patentierung führen muss: „Das liegt mir irgendwie völlig fern.“ Anders gesagt: Es gibt auch die Möglichkeit, den politisch gesetzten Anspruch einer stärkeren Kommerzialisierung der Forschungsergebnisse zu unterlaufen. Diejenigen, die Patente/Patentbeteiligungen besitzen oder anstreben, haben daraus bislang noch keinen nennenswerten Profit ziehen können. Diesen würden sie nicht ausschlagen, sind von ihm aber in keiner Weise abhängig. Dies schließt ein, dass Arrivierte bei Gelegenheit ganz gerne damit kokettieren, dass er oder sie möglicherweise schon „steinreich“ wäre, wenn, ja wenn man sich bietende Gelegenheiten in der Vergangenheit genutzt hätte.

(2) Kooperationen

Seit geraumer Zeit heftig umstritten ist, ob und wie weit sich im Gefolge von Kooperationen die systemischen Grenzen und die ihnen unterlegten Leitvorstellungen entdifferenzieren (vgl. Weingart 2001: 210 ff.). Unsere Befunde zeigen, dass es zwischen akademischer und industrieller Forschung eine Reihe von Kooperationen gibt, die – wie in Abschnitt 3.4 dargelegt – in Form, Inhalt und Umfang erheblich differieren.

Eine *Beraterrolle* für die Industrie haben in der Regel nur die wissenschaftlich hoch renommierten Arrivierten auf Basis persönlicher Kontakte zur Industrie inne. Der Nutzen, den die Industrie aus der Zertifizierung ihrer Forschung durch die institutionalisierte Wissenschaft zieht, ist für die Arrivierten nicht eindeutig zu fassen. Greifbarer ist hingegen der ökonomische Nutzen, den die Arrivierten aus der Beraterfunktion ziehen. Er hält sich in überschau-

baren Größenordnungen, wird nicht privat angeeignet, sondern für Forschungszwecke eingesetzt.

„Ich war mal Berater bei Boehringer Mannheim, da habe ich so in der Größenordnung von einer Doktorandenstelle Geld gekriegt. (...) Die waren einfach so begeistert, dass ihnen da einer immer wieder Ratschläge gibt, dass sie das gemacht haben. (...) Dann war ich auch bei Novartis, damals hieß es noch Ciba-Geigy, da war ich auch als Berater. Das hat ein paar tausend Euro pro Jahr gebracht.“

Kooperationen in Form der Produktion von Dienstleistungen (Screening, Validierung von Zielstrukturen) oder technischer Artefakte (Mikroorganismen, Zellkulturen, Tiermodelle, molekulare Substanzen) der Wissenschaft für die Industrie sind weit verbreitet. Nur ausnahmsweise wird derartige *Auftragsforschung* dezidiert abgelehnt, weil man lieber „reinen Herzens forschen tut“ und bereits eine hervorragende Grundausstattung hat. Die Auftragsforschung eröffnet den Arrivierten die Möglichkeit, ihre wissenschaftlichen Aktivitäten zu bezuschussen, zusätzlich Personal einzustellen, teure Geräte oder Vorleistungen für Akquisen zu finanzieren. Sie dient, kurz gesagt, in erster Linie dem Zweck, die Forschungskasse aufzufüllen. Auf dieser Basis können die knappen Ressourcen optimiert werden, mit dem Ziel, andere inhaltlich interessante, herausfordernde Forschungsaktivitäten voranzutreiben. Denn dass Auftragsforschung gleichbedeutend mit anwendungsorientierter Routinearbeit ist, ist für die Arrivierten Fakt: „Das fordert keine spezifischen Fragestellungen, man weiß ja, dass man das kann und das wird dann gemacht.“

Bei diesen beiden „schwachen“ Kooperationsvarianten, die seit langem praktiziert werden und als klassische Formen des Wissenstransfers von der Hochschule in die Industrie gelten (vgl. Schmoch 2003), kann von einer strategischen Steuerungsfunktion der Industrie ebenso wenig wie von einer mit wissenschaftlichen Normen in Konflikt geratenen Ökonomisierungspraxis der BiowissenschaftlerInnen die Rede sein. Welche Veränderungen sind hingegen bei darüber hinaus gehenden *direkten Kooperationsbeziehungen* zu beobachten? Nehmen sich ihre Implikationen so fundamental aus, wie es etwa die These einer „dritten akademischen Mission“ der Universitäten (vgl. Etzkowitz et al 1998) unterstellt?

Essentiell für den Eingang einer solchen Kooperation, in welcher der Biowissenschaftler einen direkten Beitrag zur Produkt- oder Verfahrensentwicklung im Kontext des industriellen Innovationsprozesses leistet, ist aus Sicht der Arrivierten, an einer interessanten, wissenschaftlich weiterführenden Problemstellung arbeiten zu können – ausgehend von den eigenen Forschungsaktivitäten und ausgestattet mit zusätzlichen von der Industrie finanzierten Ressourcen, die nicht in die eigene Tasche wandern, sondern für die Finanzierung zusätzlicher wissenschaftlicher Mitarbeiterstellen verwandt werden. Die Zusammenarbeit ist überdies durch Neugier und Interesse motiviert, mehr darüber zu lernen, wie es in der industriellen Forschungswelt von „global playern“ zugeht, die im Unterschied zur mittelständischen Pharmaindustrie direkte Kooperationen mit Akademia verstärkt und systematisch nutzen (vgl. Abschnitt 3.2).

Mit dieser Welt, so die lebhaften Schilderungen der Arrivierten, ist ein komplett anderer Handlungsrahmen für ihre Forschungstätigkeit annonciert, der „kälter“ ist, in einer anderen Sprache und nach anderen Kommunikationsregeln stattfindet:

„Und wenn man dann interagiert mit den Leuten, muss man in seiner Wissensvermittlung eine andere Fachsprache entwickeln als die Fachsprache bei den eigenen Experten (...) Und dann haben wir hier Telefonkonferenzen mit Partnern in Amerika, mit Franzosen, mit Deutschen (...) Die Telefonkonferenzen, die sind sehr virtuell, du siehst die Leute nicht, du weißt nicht, ob er sich in der Nase popelt oder gelangweilt ist, du kriegst kein positives Feedback. Du hast kein Feedback, das geht in den Äther rein und das ist ganz, ganz kalt. Das ist irgendwie spannend, weil du halt merkst, na ja, wenn das global players sind, ist das die Art und Weise, wie sie das machen müssen.“

Vor allem ist die Forschungsarbeit auf die Ziele des Unternehmens hin orientiert, und ihr Erfolg bemisst sich nicht nach dem wissenschaftlichen Reputations- und Währungssystem, sondern nach wirtschaftlichen Rentabilitätsvorstellungen: „Aber die Währung in Pharma ist ganz klar, ist Cash. Was zum Schluss zählt, ist Cash.“ Eindeutig restriktiver als im Hochschulkontext sind die zeitlichen Bedingungen unter denen ein potenzieller Wirkstoff zu produzieren ist: „Forschung in Pharma hat eine Zeitachse, entweder du kannst etwas in einer gewissen Zeitspanne aussagen oder nicht.“ Unverrückbar ist zudem, dass nicht der arrivierte Biowissenschaftler, sondern das Pharmaunternehmen entscheidet, wann die Kooperation – möglicherweise früher als ursprünglich vereinbart – beendet ist, sei es aufgrund einer unberechenbaren Unternehmensentscheidung, sei es, weil die wissenschaftliche Problemlösungskompetenz nicht ausreicht. Und schließlich stellt sich die nicht eben einfache Aufgabe, den Wissenstransfer in einer Weise zu regeln, die einerseits den Bedürfnissen der Industrie auf Geheimhaltung und Sicherung intellektueller Eigentumsrechte, andererseits die Befriedigung von Publikationsinteressen des Arrivierten zulässt:

„Diesen Teil habe ich auch publizieren können, hochrangig. Was ich nicht publizieren konnte, ist dieses kleine Molekül, der potenzielle nächste Wirkstoff. (...). Das heißt, es gab gewisse Sachen, die durfte ich nicht erzählen. Die waren aber für mich auch gar nicht wichtig. Weil ich mache die X, ich mache nicht die Moleküle, das machen meine Kollegen in der Industrie. Ich gucke mir deren Moleküle mit meinen Methoden an, und diese Methoden mussten entwickelt werden, erstmal, damit man sie sich überhaupt anschauen kann. Und dazu brauchte es meine Mitarbeiter und mich.“

Die direkte Zusammenarbeit mit der Industrie verlangt vom Arrivierten Verhandlungsgeschick, professionelles Auftreten, Frustrationstoleranz und ein tieferes Verständnis für die Sichtweisen und Entscheidungskriterien, die in der Industrieforschung gelten. Hinzu kommt das Erfordernis, die Arbeits- und Entscheidungsabläufe, die im Hochschullabor üblich sind, mit denen des Kooperationspartners zu synchronisieren und effizient zu organisieren. Auch ist im Auge zu behalten, dass unberechenbare Abbruchentscheidungen des Unternehmens nachteilige Folgen für die MitarbeiterInnen haben können; mit der Folge, dass in Industrieprojekten in der Regel Postdocs eingesetzt werden, da sie im Unterschied zu Diplomanden und Doktoranden in Bezug auf ihre wissenschaftlichen Qualifizierungsinteressen nicht zwingend auf die Weiterführung einer Kooperation angewiesen sind. Kurzum: die BiowissenschaftlerInnen sind sowohl mit erheblichen manageriellen Herausforderungen als auch mit der Notwendigkeit konfrontiert, sich den im Anwendungskontext gelten Normen anzupassen. Davon betroffen ist nicht nur der Organisationsmodus universitärer Forschung, sondern auch die (stoffliche) Art des erzeugten Wissens bzw. der erzeugten Forschungsergebnisse, die direkt in den Innovationsprozess zu überführen sind. Mithin sind die Leitplanken für eine vergleichsweise kurzfristig orientierte Produkt- und Verfahrensentwicklung vorgeben, die freilich kaum gezielt stimuliert werden kann und ausgesprochen riskant ist (vgl. Abschnitt 3.2). Diese Risiken sind für die BiowissenschaftlerInnen zwar nicht Existenz bedrohend, können sich allerdings negativ auf ihr Forschungsbudget sowie die langfristige Weiterentwicklung ihres Forschungsansatzes auswirken. Nicht zuletzt geben die BiowissenschaftlerInnen die Eigentumsrechte an ihren Forschungsergebnissen zumindest in Teilen an die Industrie ab, was negative Folgen für das wissenschaftliche Reputationsinteresse und die Reputationsmöglichkeiten mit sich bringen kann.

Die Konflikte, die sich aus den jeweils spezifischen normativen Leitvorstellungen der industriellen und wissenschaftlichen Wissensproduktion ergeben, scheinen regulierbar zu sein. Dabei zeichnen sich freilich nicht unerhebliche Verschiebungen des wissenschaftlichen Normengefüges ab, insbesondere in Bezug auf die Norm des Kommunalismus, die relativiert wird. Evident ist auch, dass administrative und kalkulatorische Anforderungen durch direkte Kooperationen mit der Industrie weiter an Gewicht gewinnen. Beides ändert (bislang) wenig daran, dass die in direkten Kooperationen engagierten BiowissenschaftlerInnen der Behandlung von wissenschaftlichen Grundlagenproblemen weiterhin einen ausgesprochen

hohen Stellenwert zumessen. Dies manifestiert sich in einer Vielzahl von parallel betriebenen DFG Projekten sowie der Mitwirkung in Sonderforschungsbereichen. Insofern sind sie fest im normativen Bezugssystem der Wissenschaftssystem eingebunden, was eine stärkere Orientierung auf und gestiegene Relevanz von Kooperationen in ihrem Selbstverständnis ein- und nicht ausschließt.

(3) Ausgründung

Die *Gründung* eines Unternehmens als Transferaktivität und Medium der Diffusion wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Wirtschaft kann – wie mehrfach angedeutet – als keine besonders zukunftssträchtige Option gelten. Vereinzelt haben Arrivierte in der Vergangenheit den direkten Schritt in die Wirtschaft gewagt, indem sie sich an Ausgründungen beteiligten – in einem Fall auf Basis von Patentrechten und mit dem Ziel, diese zu verwerten –, allerdings unter Beibehaltung ihrer Bezüge und Wahrung ihres Status als Hochschullehrer. Letzteres unterstreicht, dass Arrivierte auch im Fall der Gründung einer eigenen Firma nicht bereit sind, ihre gesicherte berufliche Position zur Disposition zu stellen.

Bei dieser Variante des Transfers zeigt sich die Divergenz wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Interessenperspektiven besonders deutlich. Arrivierte BiowissenschaftlerInnen können zwar auf Basis des von ihnen produzierten Wissens eine Gründung initiieren. Doch im Prozess der technischen Reifung eines Produkts oder Verfahrens verliert dieses wissenschaftliche Wissen an Bedeutung. Anstelle längerfristig orientierter Forschung sind kurzfristige Problemlösungen gefordert. Der Fokus der betrieblichen Aktivitäten verschiebt sich von der Forschung in die Entwicklung, von der Forschungs- zur Entwicklungskompetenz, über die HochschulforscherInnen vielfach nicht verfügen. Diese Verschiebung wird von einer Ausrichtung des Unternehmens auf den Geschäftszweck begleitet. Konkret geht es darum, Abteilungen für „Pre-Marketing“ und „New Products Development“ aufzubauen, die damit befasst sind, Forschungserträge in einen kommerziellen Markterfolg umzumünzen. Hierbei gibt in der Regel nicht der/die arrivierte Wissenschaftler/in, sondern das „Business Development“ den Ton an, das nicht in „wissenschaftlicher Freiheit und Wahrhaftigkeit“, sondern unter dem immensen Druck von Markt und Investoren entscheidet. Der/die Arrivierte ist damit über kurz oder lang auf den Zuschauerrang seines/ihres Unternehmens verbannt und kann dessen Scheitern letztlich nur tatenlos zusehen (vgl. ausführlich Briken/Kurz 2004; 2006: 45 ff.).

„Es war ein schwieriges Gebiet, wo man nicht einfach ein Produkt entwickeln konnte. Das haben die Investoren nicht richtig eingeschätzt, das konnten sie auch nicht verstehen. Das war eine Forschungsfirma, die sie gegründet hatten. Aber sie wollten einen ganz schnellen Profit haben und haben die Leute in der Firma im Zickzack übers Feld gejagt. Immer wenn sie irgendwo waren, mussten sie wieder die Richtung ändern und so ging das die ganze Zeit. Das war schlecht. Dann haben sie dieses Management ausgesucht, aber nicht auf Kompatibilität, sondern darauf geachtet, ob es ihnen gefällt. Das ging soweit, dass z.B. das Management, der CFO und der CSO nicht richtig miteinander kommuniziert haben. Der CSO hat zwar ab und zu mit mir geredet, aber hat seinen Leuten verboten, mit mir zu reden (...) Das waren ganz viele solche Geschichten und das konnte dann nicht gut gehen.“

4.2 Die Aspiranten: „Wenn es nicht befristet wäre, wäre das mein Traumjob“

4.2.1 Prekäre Perspektiven auf hart umkämpftem Terrain

Als Max Weber vor über achtzig Jahren in seinem Vortrag „Wissenschaft als Beruf“ von der „proletaroiden“, prekären Lage der „Assistenten“ in den modernen naturwissenschaftlichen Universitätsinstituten sprach, traf er einen Punkt, der durchaus auch heute noch als kennzeich-

nend für das breite Mittelfeld der BiowissenschaftlerInnen gelten darf.²⁹ Diese Gruppe der zwischen Ende 20 und 40 Jahren alten promovierten Nachwuchskräfte – der „Postdocs“ im Jargon des Feldes –, die sich als Anwärter auf universitäre Dauerstellungen auf dem mühsamen Pfad eines akademischen Aufstiegs befinden, eint in der Tat eines: die bereits gemachte Erfahrung und vor allem die sichere Erwartung einer großen Unsicherheit ihrer beruflichen Perspektive. Ohne feste Anstellung, nur mit einem befristeten Vertrag – sei es als wissenschaftlicher Mitarbeiter auf einer Qualifizierungsstelle oder in einem Drittmittelprojekt, als Hochschulassistent oder als Juniorprofessorin – müssen sie alle Energien darauf verwenden, mit den feldspezifisch erlaubten Mitteln – wissenschaftlichen, finanziellen, „politischen“ – die Voraussetzungen für ihre nächste „Entfristung“ zu schaffen, sei es in der Form einer nochmals befristeten Projekt- oder Gruppenleiterstelle, sei es in der Form der angestrebten Dauerstellung als ProfessorIn.

Alle 14 befragten Aspiranten (8 Männer, 6 Frauen) leben in Partnerschaften, eine ganze Reihe von ihnen ist verheiratet und/oder hat Kinder. Die prekäre Berufssituation prägt auch der Familie bzw. der Situation in der Partnerschaft ihren Stempel auf. Man ist auf eine mit den Partnern eng abgestimmte Berufsplanung angewiesen, Kinderwünsche werden zum Teil bewusst zurückgestellt, um die beruflich als notwendig erachtete Mobilität nicht einzuschränken. Besonders für die Biowissenschaftlerinnen, die schon ein Kind haben, wird die gesamte Lebens- und Arbeitskonstellation zur Belastung: „Manchmal ist es eine reine Katastrophe“. Wenn sie Glück haben, wechselt der Partner, um die Kinderbetreuung sicher zu stellen, auf eine Halbtagsstelle und hält ihnen für ihre beruflichen Ambitionen den Rücken frei: „Wir wollen, dass ich Hochschullehrerin werde.“ Im Vordergrund steht für fast alle der hohe Einsatz für die wissenschaftliche Karriere. Nur wenige – und zwar Frauen mit dem ersten kleinen Kind – stellen diese klare Prioritätensetzung in Frage: „Vorher war der Beruf alles, und jetzt kommt erstmal die Familie.“

Das Einschlagen der akademischen Laufbahn haben die Aspiranten im Laufe ihres Studiums oder auch erst während der Promotion meist gründlich gegen Alternativoptionen – in der Regel die, als Biowissenschaftler in die Industrieforschung zu gehen – abgewogen und dann bewusst und entschieden präferiert. Die akademische Forschung erscheint fast allen im Prinzip als „Traumjob“, für den auch gewisse Nachteile – die im Vergleich zur Alternative Industrieforschung nicht gerade üppige Bezahlung und vor allem die hohe Ungewissheit über den weiteren Karriereverlauf – in Kauf genommen werden:

„Die wirtschaftliche Unsicherheit: finde ich schon, dass das ein Tribut ist, den ich da zolle für die spannende Tätigkeit, also wenn das nicht mit so viel Leidenschaft auch verbunden wäre und auch Freude mit den jungen Leuten und so, ... dann würde ich das sicher nicht machen ...“

Die Laufbahn orientiert sich in aller Regel an dem üblichen, von den potenziellen „Arbeitgebern“ im biowissenschaftlichen Feld erwarteten Laufbahnmuster: Es schließt nach der Promotion insbesondere eine längere Postdoc-Phase im Ausland ein, bevorzugt in den USA, dem Mekka der Biowissenschaften. Hier finden wichtige Prägungen statt, werden wichtige wissenschaftliche und – sehr vereinzelt – auch schon erste industrielle Kontakte geknüpft. Man kommt in mehr oder weniger enge Berührung mit der internationalisierten Welt der arrivierten BiowissenschaftlerInnen. Mehrfach wählen die Befragten den vor diesem Hintergrund et-

²⁹ „Die großen Institute medizinischer oder naturwissenschaftlicher Art sind ‚staatskapitalistische‘ Unternehmungen. Sie können nicht verwaltet werden ohne Betriebsmittel größten Umfangs. Und es tritt da der gleiche Umstand ein wie überall, wo der kapitalistische Betrieb einsetzt: die ‚Trennung des Arbeiters von den Produktionsmitteln‘. Der Arbeiter, der Assistent also, ist angewiesen auf die Arbeitsmittel, die vom Staat zur Verfügung gestellt werden; er ist infolgedessen vom Institutsdirektor ebenso abhängig wie ein Angestellter in einer Fabrik: - denn der Institutsdirektor stellt sich ganz gutgläubig vor, dass dies Institut ‚sein‘ Institut sei, und schaltet darin -, und er steht häufig ähnlich prekär wie jede ‚proletaroider‘ Existenz und wie der Assistent der amerikanischen Universität.“ (Weber 1919: 584)

was anachronistisch anmutenden Vergleich mit dem „Zimmermann“ auf der „Walz“ und mit den „Gesellenjahren“, die man auf der Wanderschaft verbringt.

Diejenigen, die es nach der Rückkehr inzwischen bereits zum Leiter einer Arbeitsgruppe in einem Universitätsinstitut gebracht haben, haben sich durchweg das Laufbahnziel einer Professur gesetzt, oder aber – als primäre Alternative – einer festen Anstellung in einer wissenschaftlichen Leitungsposition an einem außeruniversitären öffentlichen Forschungsinstitut. Die große Hürde, die alle Aspiranten vor sich sehen, ist das Erreichen der Festanstellung, „dass man an irgendeine deutsche Hochschule dauerhaft berufen wird.“ Wichtig ist ihnen daran zunächst die damit zu gewinnende berufliche Sicherheit, aber in Verbindung damit auch die Möglichkeit, den eigenen Forschungsfragen noch autonomer als bisher nachgehen zu können:

„Als Habilitandin musste ich jetzt oft danach gehen, wo auch das Geld herkommt. Ich habe die Hoffnung, dass ich mal einen Ruf kriege, wo so ein paar Hausstellen dabei sind. Das ist im Gegensatz zu den Amis ein richtiger Standortvorteil von Deutschland, dass es Stellen gibt, wo man auch mal total verrückte Ideen, die mich einfach interessieren, ... einfach mal ausprobieren kann. Und nicht schon wieder knallharte Vorarbeiten leisten muss, die ich in einem Forschungsantrag Gutachtern vorlegen muss.“

Der Weg dahin ist freilich einer der großen Ungewissheit, manchen erscheint er als Vabanque-Spiel. Die Aussichten werden als „absolut desaströs ... im Augenblick“ betrachtet. Man sieht sich mit einer „Alles- oder Nichtsentscheidung, ob ich überhaupt weitermachen darf“, konfrontiert. Und dass man sich darauf eingelassen hat, erscheint – vor dem Hintergrund zumal von privaten Verpflichtungen – manchmal fast verantwortungslos: „Ich ... habe mich auch schon fragen lassen müssen, ob ich nicht alle Tassen im Schrank habe, einen Weg zu beschreiten, von dem man eigentlich mit mehr als 70%iger Wahrscheinlichkeit weiß, dass der ins Nirgendwo hinführt.“ Der habilitierte Kollege, der nun Hartz-IV-Empfänger ist, oder die berühmten akademischen Taxifahrer werden evoziert. Einen Arbeitsplatz in der Industrie hält man inzwischen schon deshalb kaum mehr für eine Alternative, weil man für den Einstieg dort nun zu alt sei („dann sagen die mir, junger Mann, sie sind zehn Jahre zu spät dran“). Eine Option wäre es, ins Ausland zu gehen. Hier rechnet man sich zum Teil durchaus realistische Chancen auf Stellen im akademischen Feld aus. Die befragten JungwissenschaftlerInnen streben aber primär eine Stelle im nationalen Kontext an.

4.2.2 Aufgabenprofil und Arbeitssituation

Das Aufgabenprofil der Aspiranten wird eindeutig von Forschungstätigkeiten bestimmt. Ohne Forschungserfolg kein berufliches Avancement – vor dem Hintergrund dieses Imperativs wird die Beteiligung an der Administration und das Engagement in der Lehre zum Hemmschuh und zur Belastung. Berichtet wird durchweg von langen, nicht selten überlangen Arbeitszeiten. In den nicht ungewöhnlichen Phasen akuter Überlast merke man, „wie dünn diese Decke ist“, man sieht die „Gefahr der Selbstaussbeutung“.

(1) Die Administration

Die meisten der von uns befragten Aspiranten sind von akademischen Selbstverwaltungsaufgaben und der entsprechenden Gremienarbeit offenbar weitgehend ‚freigestellt‘. „Wenn die Leute mich jetzt administrativ zumüllen würden, dann könnte ich meine ... Forschungsarbeit nicht mehr betreiben, und dann würden sie ... sozusagen ... meine Karriere damit aufs Spiel setzen.“ Die „große“ Fachbereichs- und Hochschulpolitik machen die Arrivierten, und hier formulieren die Aspiranten auch noch keine eigenen Ansprüche. Eine gewisse „Bürokratiekritik“ wird allerdings bisweilen laut, insofern der universitäre Verwaltungsapparat der Hochschule als hinderlich für eine flexible, sachgerechte Abwicklung des Forschungsbetriebs – als Bedingung der Einlösung der eigenen Karriereambition – erachtet wird. Gerade wenn man aus dem Ausland

kommt und international schon mehrere Stationen hinter sich hat, werden solche Hemmnisse artikuliert:

„Die Bürokratie an dieser Universität ist enorm, und ich würde sagen zu 80% sinnlos. ... Da sind irgendwelche Apparate gebaut, die sollten mehr Gerechtigkeit, mehr Durchsichtigkeit, vielleicht weniger Verschwendung bringen. Tatsache ist, was im Endeffekt passiert: Die Uni bezahlt mich, nicht um Forschung zu machen, sondern 70% meiner Zeit mit Papierkram zu verbringen.“

Ähnlich kritisch sieht man bisweilen die als umständlich und lästig empfundene Projektabwicklung mit Förderinstitutionen wie DFG und vor allem BMBF, wo sich der Verwaltungsaufwand immer mehr erhöht habe („BMBF ist ganz schlimm, die wollen jetzt alle halbe Jahre eine Abrechnung machen“). Zum ohnehin hohen Druck, die nötige Finanzierung sicherzustellen, kommen in den Augen der Befragten hier manch unnötige Formalitäten, die von der „eigentlichen Arbeit“ abhalten:

„Wenn ich weniger Anträge schreiben müsste und damit einfach mehr Luft hätte, mich noch stärker um die Forschung zu kümmern, das würde die Produktivität sicherlich noch eine ganze Ecke erhöhen.“

(2) Die Lehre

Insbesondere bei stärker ins Gewicht fallenden Lehrverpflichtungen, also bei Assistentenstellen oder Juniorprofessuren, spielen die erwähnten zum Teil großen Arbeitsbelastungen eine Rolle. Vor dem Hintergrund des Forschungsimperativs empfindet diese Teilgruppe – zumindest phasenweise – die Tätigkeit als übermäßig lehrelastig. Für die Vorlesungszeit schätzt sie den Lehranteil der Arbeitszeit auf bis zu zwei Drittel. Vorlesungen mit teilweise mehreren Hundert Hörern und große Praktika, die man betreuen muss, sind keine Seltenheit. Dabei gibt es durchaus auch ein hohes Engagement für die Lehre, die einigen Befragten „total viel Spaß macht“, wobei aber der „Grundkurse Massenbetrieb“, der mit dem Übergang zu den neuen BA-Studiengängen an Bedeutung zugenommen hat, in jedem Fall als belastend empfunden wird.

Entscheidend ist: Das Lehrengagement „rächt“ sich letztlich – weshalb man nachgerade ein schlechtes Gewissen offenbart, wenn man nach dem Stellenwert der Lehrtätigkeit gefragt wird: „Also das ist eine offene Wunde, in der Sie da bei mir rumbohren. Also ich weiß, dass ich viel mehr Forschung hätte machen müssen für die Ansprüche, die gestellt sind, und hab' sehr viel Lehre gemacht.“ Der Mittelbau der Postdocs, so wird deutlich, sichert zwar ein Gutteil der universitären Ausbildung, doch tut er dies im Grunde gegen die eigenen Karriereinteressen. Denn deren Realisierung hängen eigentlich nur ab von einem „produktiven“ drittmittelfinanzierten Forschungsbetrieb mit hohem Publikationsoutput, für den die Lehre nur Sand im Getriebe darstellt und kein weiter verwertbares „Kapital“ abwirft.

(3) Die Forschung

Akquisition

Während die Rolle der „normalen“ Postdocs in der Regel auf kleinere Zuarbeiten im Akquisitionsgeschäft beschränkt bleibt, müssen die Arbeitsgruppenleiter unter den Aspiranten selbst für die Finanzierung der Gruppe sorgen. Und experimentelle biowissenschaftliche Forschung, auch „kleineren Zuschnitts“, lässt sich immer nur kollektiv und eben mit „Betriebsmitteln größeren Umfangs“ (Weber) organisieren.

„Forschung ist nur möglich, wo Geld ist, weil meine Forschung nicht bei mir am Schreibtisch läuft, sondern ich brauche die vielen Hände der Doktoranden im Labor. Da sind zwei Hände nicht genug, und für die brauche ich Geld.“

Vom Einwerben entsprechender Drittmittel hängt deshalb die Möglichkeit der Aspiranten, interessante Befunde erarbeiten und veröffentlichen zu können, entscheidend ab. Teilweise geht es da – bei einigen GruppenleiterInnen – schon um erhebliche Summen, die sich mit dem, was die Arrivierten akquirieren, messen lassen können. So hat einer der Befragten für seine Gruppe in den letzten sechs Jahren zwischen fünf und sechs Millionen Euro an Drittmittelförderung einwerben können; „diese ewige Hatz ums Geld“ nennt er es stöhnend selbst, verbucht es damit bezeichnenderweise gar nicht als Erfolg, sondern unter die negativen Seiten seiner Situation.

Organisation

Vor allem die Gruppenleiter haben zwar in der Regel im Hinblick auf einen direkten hierarchischen Durchgriff und auch die etwaige inhaltliche Einflussnahme durch Institutsleitung oder die Professorinnen/Mentoren eine recht unabhängige, selbständige Position. Dies wird von ihnen selbst auch immer wieder sehr positiv hervorgehoben. „Dass man machen kann, was man will“, scheint früher alles andere als selbstverständlich gewesen zu sein, es könnte einen generellen Trend zu mehr Autonomie des akademischen Mittelfeldes in diesen Bereichen widerspiegeln. Die Kehrseite ist aber, wie gerade geschildert: die Finanzierung der Gruppe bleibt ebenfalls weitgehend ihrer Eigeninitiative überlassen.

Zudem bewegen sie sich mit ihrer Arbeit und ihren Projekten – und das prägt die Anforderungen an deren Organisation – in einem komplexen Spannungsfeld zwischen mehr oder weniger intensiver internationaler wissenschaftlicher Konkurrenz und zum Teil ebenfalls sehr intensiven nationalen wie internationalen wissenschaftlichen Kooperationsbeziehungen. Gewiss variiert die Wettbewerbsintensität der Forschungsfelder, es gibt auch noch gewisse Nischen, wo „der Konkurrenzgedanke ... nicht so ausgeprägt [ist] wie ... in anderen heiß umkämpften Gebieten.“ In jedem Fall aber gibt es immer Arbeitsgruppen irgendwo auf dem Globus, die an mehr oder weniger identischen Fragestellungen arbeiten. Das verschärft den Erfolgsdruck und steigert die Unwägbarkeiten der eigenen, für das individuelle Fortkommen essentiellen Erfolgsaussichten. Ohne dass man Fehler gemacht hätte, hat man bisweilen doch das Nachsehen:

„Manchmal braucht man auch Glück. Wir sind gerade im Dezember ... böse geschlagen worden von einer amerikanischen Gruppe, die es uns quasi vor der Nase weg publiziert hat.“

Einige bemühen sich deshalb ganz gezielt, sich durch „Alleinstellungsmerkmale“ von der Konkurrenz abzusetzen und das Risiko entsprechender Rückschläge zu minimieren: „Braucht man ja auch irgendwann, um die Leute zu überzeugen, dass man an irgendeiner Universität als Vollprofessor ... berufen wird.“ Aber zugleich sind eben auch Kooperationen mit anderen Arbeitsgruppen, oft überregional und manchmal auch international, für das Gelingen und die Beschleunigung der eigenen experimentellen Arbeiten in allen Fällen absolut unerlässlich:

„Da muss man ... [sich verbünden] mit anderen Gruppen, die vor Ort schon etabliert sind, denn als kleiner Spieler in diesem ganzen globalen Wissenschaftssystem, wo der Konkurrent aus Japan, aus USA morgen genau das publizieren kann, woran ich heute arbeite, da kann ich alleine fast gar nicht überleben. Und deswegen muss ich schauen, dass ich ein Umfeld habe, was mir so einen gewissen support gibt, einfach eine Unterstützung.“

Als (Mit-)Initiatoren entsprechender Kooperationsnetze fungieren meist die Professoren, denen man zugeordnet ist, zumal wenn sie sich in Projektverbände einklinken oder solche selbst koordinieren.

Wie kommen solche Kooperationen zustande? „Also durch einen großen [Verbundantrag unseres Chefs]. Wenn man so eine große Finanzierung beantragt, dann stellt man die Gruppen zusammen

nach der Vorstellung, welche Projekte müssen dann gemacht werden, mit welchen Methoden, mit welcher Spezialisierung. Dann sammeln sich die Gruppen, die das machen können, und schon allein dadurch entsteht ein großes Team von mehreren Labors.“

Ohne solche virtuellen „großen Teams“ funktioniert biowissenschaftliche Forschung nicht. Immer gibt es bestimmte Testreihen oder chemische Analysen, die sich nicht oder nur mit großem Mehraufwand mit dem Equipment vor Ort durchführen lassen; immer bedarf es der Substanzen oder Organismen – zentrale Informationsträger der biowissenschaftlichen Forschung –, die nur im Austausch leihweise wechselseitig zur Verfügung gestellt werden. Wichtig sind deshalb entsprechende (Hochschul-)Standortvorteile, durch die das regionale Umfeld mit einem möglichst passenden Spezialisierungsprofil der eigenen und der Nachbardisziplinen die Forschungsprozesse beschleunigen und durch die vielbeschworene „kritische Masse“ den Informations- und Anregungsaustausch befördern helfen. Andererseits dürfen – aus der Karrieresicht der Aspiranten – solche Kooperationen nur wohl dosiert und stets nur mit großer Vorsicht eingegangen werden: Weil „ich in der ersten Phase ... meiner universitären Karriere darauf schauen muss, dass ich mich selbst befördere und nicht irgendwelche anderen Leute befördere.“

Als zentrale ForschungsarbeiterInnen im Labor bilden die Aspiranten das Rückgrat der „Nachtwissenschaft“ (siehe Abschnitt 3.1). Am Experimentiertisch, der „Bench“, sind sie es, die am unmittelbarsten den Unwägbarkeiten und der Unkontrollierbarkeit des „Stofflichen“ ausgesetzt sind. Sie berichten fasziniert und sarkastisch zugleich davon, wie dicht der Nebel des Nicht-Wissens hier oft ist:

„Die Bakterien wollen nicht so, wie ich will, die Substanzen wollen nicht so, wie ich will, das Wetter spielt mir manchmal einen Strich durch die Rechnung und alles Mögliche. Die sind so widerborstig die Systeme, mit denen wir umzugehen haben... Wir machen exakte Naturwissenschaft...“

„Wir drehen da an Schaltern herum, von denen wir keine Ahnung haben, und ich sehe das tagtäglich im Labor. Ich arbeite mit Einzellern, und gelinde gesagt machen die, was sie wollen. Und sie machen selten das, was wir wollen.“

Diese besondere Sperrigkeit der lebendigen Experimentierobjekte erfordert eine Haltung der Experimentatoren, die Präzision, „Frustrationstoleranz“, Geduld und doch gegebenenfalls Entschlossenheit, eingeschlagene Wege denn doch auch einmal abubrechen, vereint.

„Man muss genau sein. Man muss hartnäckig sein, trotzdem flexibel, nicht alles geht so einfach. Man muss Sachen beenden können und trotzdem lange genug an verschiedenen Sachen probieren. Also nicht sofort beenden, die Biologie ist von vornherein variabel. Da muss man schon eine gute Mischung finden zwischen Flexibilität und Hartnäckigkeit.“

Das Experimentieren selbst ist oft eine individuelle Tätigkeit, der unmittelbare Experimentieraufbau, die Testreihen etc. bleiben in dem Bereich biowissenschaftlicher Laborforschung, in dem wir uns bewegten, für den Einzelnen in der Regel überschaubar. Dadurch aber, dass die Modellorganismen genmanipuliert werden müssen, damit sie die für das Experiment gewünschten Eigenschaften besitzen und chemische Analysen oder Messreihen mit speziellen Geräten durchzuführen sind, ergeben sich unmittelbare Kooperationsbezüge zu anderen in der Gruppe und vor allem zu entsprechenden Spezialisten in anderen Bereichen. Die Gruppenleiter wachsen dabei bereits stärker aus dem Experimentieralltag heraus und übernehmen stärker andere Funktionen. Ihnen unterstehen Gruppen von drei bis zehn Personen, zusammengesetzt aus Doktoranden, Diplomanden und technischem Personal. Ab einer bestimmten Gruppengröße ziehen sich die Leiter von der Arbeit an der „Bench“ zurück:

„Seit gut einem Jahr mache ich selber keine Experimente mehr. Ich helfe noch mal bei Experimenten, aber ich stehe praktisch jetzt nicht mehr an der Laborbank, weil dafür einfach der Betreuungsaufwand für die ganzen Mitarbeiter so groß geworden ist, dass dafür keine Zeit mehr bleibt... Im Wesentlichen

die ganze Planung, konzeptionelle Planung, Mithilfe bei der Durchführung, die ganze Auswertung der Experimente, das ist ein ganz wesentlicher Teil [meiner Tätigkeit].“

Die Mitarbeiter, „die man rekrutiert..., die man anlernt, die man unterweist, denen man sein Weltbild sozusagen vermittelt“, werden in gewisser Weise zum Stellvertreter der GruppenleiterInnen im unmittelbaren Forschungsprozess, in den sie selbst inzwischen nicht oder kaum mehr eigenhändig eingreifen. Mit diesen Mitarbeitern muss man im häufigen, oft täglichen Kontakt und Austausch stehen, der nicht selten interdisziplinäre Züge – unter Beteiligung z.B. von Molekularbiologen, Zellbiologen, Biochemikern und Computerwissenschaftlern – annimmt und daher auch nur noch mit „organisiertem Halbwissen“, wie es ein Befragter formuliert, zu koordinieren ist. Im Vergleich zu den Arrivierten jedenfalls sind auch die Aspiranten mit Leitungsfunktion noch sehr viel direkter in den Forschungsalltag involviert. „Da bin ich Gott sei Dank noch stark im Vorteil. Ich kann einen großen Teil meiner Zeit mit den Leuten, die die Forschung machen, verbringen.“ Doch überwiegen bereits deutlich die Leitungsfunktionen, und die Befragten selbst tragen dem auch Rechnung, indem sie diese meist in den Schlagwörtern und Formeln der Managementsprache („soft skills“, „coaching“, „Facilitator“, „Mitarbeitergespräch“ etc.) beschreiben.

4.2.3 Berufliche Motivationen und Lektorientierungen: Publish or perish auf dem Weg nach Stockholm

Auch fast alle befragten Aspiranten teilen ein dezidiertes Selbstverständnis als „Grundlagenforscherin“. Auf „intelligente Forschung“ – so durchweg der Tenor – komme es an, die sich gerade nicht durch irgendeinen Anwendungsbezug, sondern durch die *wissenschaftliche* „Interessantheit“ ihrer Fragestellungen legitimieren müsse: „Es muss eine Frage geben, auf die es noch keine Antwort gibt oder zumindest keine zufrieden stellende Antwort. Und die Frage muss interessant sein.“ Von solchen Fragen geleitet produziere man das Tiefen- oder Hintergrundwissen – etwa über den Stoffwechsel bestimmter Organismen – mit dessen Hilfe möglicherweise irgendwann „andere Leute“ biotechnologische bzw. biomedizinische Innovationen generieren und womöglich viel öffentliche Aufmerksamkeit und kommerzielle Erfolge ernten könnten.

Dass es indes zur Rolle als Wissenschaftler gehören soll, direkt einen Anwendungsbezug der eigenen Forschung im Blick zu haben bzw. diesen gar aktiv herzustellen, weist etwa die Hälfte der befragten Aspiranten explizit zurück. Verwiesen wird stattdessen auf die Selbstverpflichtung auf „rein“ wissenschaftliche Ziele: „Verstehen, wie das jetzt tatsächlich funktioniert“; „die Grenzen des Wissens noch weiter voranzubringen“; „einfach so der Natur ein Geheimnis entlocken“. Und es wird sogar – ohne erkennbare Ironie – der konventionelle Ruhmestitel für Naturwissenschaftler als Bestandteil der persönlichen Wissenschaftleridentität und (unwahrscheinliches Fern-)Ziel evoziert:

„Was sich beharrlich hält [bei mir], ist das Bild des erkenntnisorientierten Grundlagenforschers, der eines Tages in Stockholm eingeladen wird.“ - „Jeder Naturwissenschaftler möchte gerne den Nobelpreis kriegen. Gar keine Frage. ... Jeder kennt den Herrn Nobel. Jeder kennt die Frau Marie Curie. ... Die sind in der Hall of Fame, wenn man so will. Und je näher man der kommt im Laufe seines wissenschaftlichen Lebens, desto näher ist man dann seinem Traumziel gekommen.“

Aber auch bei hoher aktueller (erkennbarer) Anwendungsirrelevanz der eigenen Forschung: einen „Weltverbesserungsaufhänger“, so drückt es einer dieser Befragten aus, „brauchst du immer.“ Man muss also auch als vom Selbstbild her „reiner Grundlagenmensch“ die eigene Forschung zumindest immer als hinreichend anwendungsorientiert *darstellen*, um sich nicht von potenziellen Forschungsressourcen abzuschneiden. Die andere Hälfte der Befragten versteht sich zwar auch durchweg als primär grundlagenorientiert, sieht aber für sich eine aktivere Rolle bei der – zumindest „ideellen“ – Herstellung von Anwendungsbezügen: Man möchte

„grundlegend neue Dinge aufdecken, die aber möglicherweise eben dann auch zu einem tatsächlich nutzbaren Effekt mitführen können“. „Es ist Grundlagenforschung, die wir machen, wobei wir den Anwendungsaspekt aber auch immer im Hinterkopf behalten.“ Und hier folgt dann auch oft der Verweis auf die Schwammigkeit der Unterscheidung. Man platziert sich dann gewissermaßen ganz bewusst in „Pasteurs Quadrant“:

„Um es vielleicht ein bisschen krasser zu sagen: Wer heute an irgendwelchen menschlichen Genen arbeitet, um herauszufinden, was die machen, kann sich eigentlich darauf einstellen, dass es in fast jedem Gen eine Art von Mutation gibt, die möglicherweise auch mit irgendeiner Krankheit vielleicht sogar verbunden sein könnte. Das ist jetzt natürlich sehr salopp gesagt, aber das zeigt schon, dass wir in diesem ganzen biologischen Bereich nicht mehr in irgendeinem Elfenbeinturm drin sind.“

Sowohl Management- als auch „Verkaufs“-Fertigkeiten müssen die Aspiranten – wie gesehen – in hohem Maße einsetzen, um in der Ökonomie des Feldes bestehen und ihre Karriereambitionen möglicherweise realisieren zu können. Das betrachten sie – in Anknüpfung an die Gemeinplätze des öffentlichen Diskurses – als ihr spezifisches „Unternehmertum“. Der brillianteste Wissenschaftler, der dem nicht Rechnung trüge, „der würde halt an das Geld nicht rankommen, und ohne das Geld läuft auch der Laden nicht. Also jenseits der Wissenschaft denke ich manchmal, dass ich, ja, Betriebswirtin und Araber bin, also so ein ‚Marktaraber‘“ - auf dem heiß umkämpften Basar des biowissenschaftlichen Feldes und der öffentlichen wie privaten Fördermittel. „Ich bin natürlich immer mein eigener Manager, um es mal so zu sagen, für mein kleines Team von Leuten.“ „Die Situation, in der ich bin, vergleiche ich ganz gern mit der von jemand, der eine kleine Firma gründet.“ Auch ein Biowissenschaftler mit Erfahrungen mit Biotech-Firmen, Beratung und Beteiligung, sieht sehr deutliche Parallelen zwischen seiner Gruppenleiterexistenz und einem gewerblichen Unternehmer:

„Ich bin doch Geschäftsführer einer Firma... Ich zieh' [in einem Unternehmen] das Gleiche durch wie hier auch, Aufträge reinholen, Geld beschaffen, Mitarbeiter. Strategische Entscheidungen treffen, einen doppelten Boden konstruieren für den Fall, wenn was schief geht, all solche Sachen: das ist reines Geschäft, was ich hier auch habe, das gibt's da auch.“

Da nun der Leistungsnachweis darüber: „Bin ich jetzt am Ende meiner Habilitation eine gute Wissenschaftlerin?“ in allererster Linie über die Anzahl der „Publikationen in hochrangigen Journals“ geführt wird, ist klar, worauf die eigene „nachtwissenschaftliche“ Forschungstätigkeit – bzw. die der Arbeitsgruppe, die man leitet – vor allen Dingen ausgerichtet sein muss: Man macht Forschung unter einem ausgesprochen hohen Druck, sichtbare Ergebnisse für die „Tagwissenschaft“ zu produzieren, sprich: zu publizieren.

„Das Hauptziel ist ... die Publikation, und nicht mal, um's anderen mitzuteilen, sondern nur, weil man es als Output braucht, um ... ja, wenn man's wieder etwas plakativer formuliert, um die nächste Stelle zu kriegen oder Forschungsgelder zu kriegen. Also der alte Spruch ist >publish or perish<, und das ist halt immer noch so.“

Möglichst schnell müssen möglichst „interessante Ergebnisse“ produziert werden, die in Form von „papers“ in „hochrangigen Journals“ zu platzieren sind. Und eine Publikationsgarantie gibt es nie. Nicht nur im Begutachtungsverfahren der Zeitschriften muss man bestehen. Es ist auch hilfreich – so wird berichtet –, wenn z.B. der Mentor einen guten Namen bei einem Herausgeber-Board hat und dann vielleicht selbst auf der Autorenliste steht oder wenn man die richtigen Kontakte pflegt.

„Da gibt's also das Psychogramm des Wissenschaftlers, der phantastische Arbeit macht, aber einfach keine Lust hat sich auf dieses Taktieren mit einer Top-Zeitschrift einzulassen. Der es so satt hat, die drei bedeutenden Figuren permanent anzurufen und freundlich zu sein zu denen. Der einfach nur sein Ding sauber runterkochen und es publiziert haben möchte. Er wird niemals in ‚Nature‘ publizieren, auch wenn es vielleicht ‚Nature‘-reif war.“

4.2.4 Transferaktivitäten und Transferorientierungen: Dominanz der Binnenperspektive

Im Wissenschaftsbetrieb geht es nicht nur um sehr spezifische „Aufträge“, die nach den Regeln einer eigenen „inneren Ökonomie“ des wissenschaftlichen Feldes abzuwickeln sind, - der Betrieb hat seine eigene „Währung“: die *Publikationen*. Sie sind auch für die Aspiranten – und besonders für sie! – wie bereits deutlich wurde mit Abstand das wichtigste Kommunikations- und Transfermedium für ihre Arbeit. Ganz eindeutig ist ihre Binnenorientierung des Transfers, was vor dem Hintergrund des beschriebenen Wettlaufs um Reputation und Stellen nicht verwunderlich ist. Man veröffentlicht in der Regel in hoch spezialisierten Journalen der jeweiligen Teildisziplin. Darüber hinaus bleibt der Artikel in „Nature“ oder „Science“ für alle das erklärte Ziel, wird allerdings auch als „ein echt herausragendes Ereignis“ gewertet.³⁰ Patente, Industriekooperationen und die Ausgründungsoption sind für die Aspiranten dagegen absolut nachrangig.

(1) Patentierung

Nachrangigkeit von Patenten heißt nicht, dass es unter den Aspiranten nicht auch einige Patentanmelder gäbe – in einem Fall zusammen mit einer Firma, in allen Fällen, der neuen Rechtslage gemäß, zusammen mit der Universität – und man sich Patentaktivitäten gegenüber nicht prinzipiell aufgeschlossen zeigt. Doch sobald irgendein möglicher Konflikt mit dem Publikationsgebot – und der ergibt sich schon aus dem erheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand für einen Patentierungsprozess – sich auch nur abzeichnet, sind die Prioritäten klar. Außerdem wird der finanzielle Anreiz, der von der Beteiligung an möglichen späteren Lizenzeinnahmen ausgeht, als sehr gering eingeschätzt. „Wenn man beginnt mit so was, dann denkt man, man wird reich. Das ist ganz verkehrt, man wird arm, da Patente was kosten.“ Patentaktivitäten, so ein Befragter, besäßen vor allem Signalcharakter: Ein patentierender Biowissenschaftler werde als jemand wahrgenommen, der sich auf dem Weg in die Industrie bzw. zur eigenen Firmengründung befinde. Ein anderer Jungwissenschaftler erhofft sich von seinen Patenten später – als „Maximum“ – kleinere zusätzliche Finanzquellen für seine Forschung:

„Es könnte schon mal sein, dass die Firmen dann sagen, okay, wir sehen, dass du in unserer Hinsicht denkst. Das interessiert uns, was du grundsätzlich dort machst. Jetzt zahlen wir dir einfach mal den Doktoranden und du übertrittst uns dafür die Rechte da dran...“

Für alle Befragten aber gilt, dass eine Patentanmeldung für sie vor allem deshalb eine geringe und nachrangige Bedeutung besitzt, weil sie als „Währung“ auf demjenigen Markt, der für sie maßgeblich ist – dem biowissenschaftlichen Feld – eben so gut wie keinen Wert besitzt:

„Für mich ist es nicht so, dass das Patent eine Publikation ersetzt, sondern auf jeden Fall brauche ich die Publikation: Das ist das, woran ich gemessen werde.“

(2) Kooperationen

Was Industriekooperationen betrifft, finden sich auch bei den Aspiranten alle Varianten, die schon bei den Arrivierten skizziert wurden. Während bei den jüngeren Postdocs sich verständlicherweise hier noch keine Aktivitäten finden, werden von einem Teil der befragten Gruppenleiter durchaus bereits Kooperationen gepflegt. Durch die Variante „*Auftrags-*

³⁰ In der Regel müssen sich bei den einschlägigen Fachjournalen übrigens die Autoren an den Druckkosten für ihre Aufsätze beteiligen, „da kann man schon Hunderte bis Tausende Euro zahlen pro Jahr“, je nach Publikationsrate. Schon aus diesem Grund erscheinen Formen des elektronischen Publizierens in Open-Access-Organen attraktiv: „Also man bezahlt für die Abbildungen, also für die Druckkosten. Eine farbige Abbildung kostet viel Geld. Also dieses neue, elektronische [Medium] ist viel zugänglicher, ist viel schneller, kriegt jeder. Also der Zugang wird nicht gesperrt, das finde ich gut. Nicht nur, dass ich [bei den traditionellen Print-Journalen] bezahlen muss für mein eigenes Paper, ich muss selbst bezahlen, um das zu lesen...“

forschung“ (meist kleiner Aufträge, z.B. Messreihen) versucht man, der Arbeitsgruppe eine flexible Reserve zu verschaffen. Es geht in der Regel um Routinearbeiten, deren Erlöse aber kleinere Lücken im Personaletat stopfen helfen oder für die Wartung oder Reparatur von Geräten verwendet werden können. Außerdem könnten sich die Doktoranden dabei gewisse Qualifikationen aneignen, wozu auch Managementtechniken (z.B. der Projektabwicklung) gezählt werden, die man im Umgang mit Firmenvertretern lernen könne. Als „Fremdbestimmung“ wird diese Kooperationsform offenbar nicht erfahren:

„Das bedeutet nicht gleichzeitig, was hier einige alte Würdenträger immer noch glauben, dass die Firmen einem vorschreiben, was man zu forschen hat. Sondern es ist anders herum so, dass die Firmen doch ganz viele Labors aussuchen könnten... Sie gehen mit 'nem Profil an mich ran, da sie schon wissen, der macht das, sie drücken mir nicht unbedingt was auf...“

Auch die Kooperationsvariante der *Innovationsprojekte mit Industriebeteiligung* – hier zumeist in der Form von öffentlich mitfinanzierten (z.B. BMBF-)Verbundprojekten – ist vorzufinden. Die entsprechenden Kontakte entstehen nicht selten durch Vermittlung oder auch das direkte Vorbild der arrivierten Mentoren:

„Mein Chef arbeitet mit einer ganzen Reihe von anderen Firmen noch zusammen. Aber er hat natürlich auch eine größere Abteilung, viel mehr Kontakte, ist natürlich sehr viel renommierter, das ist ganz klar. Da bin ich nur ein kleines Rädchen in dem ganzen Getriebe.“

Oder aber die Kontakte haben sich im Kontext der ersten Ausgründungsdynamik des Biotech-Booms ergeben, die nun in dieser Form weiter genutzt werden können. Die Wahrscheinlichkeit, dass solche Kooperationen von Seiten der Industrie zustande kommen, ist natürlich größer, wenn man als Biowissenschaftler/in wahrgenommen wird, der/die im Umkreis von kommerziell relevanten Krankheitsbildern (z.B. Krebs oder Alzheimer) forscht. Freilich erscheinen mehreren Befragten Industriekooperationen dieses Typs als insgesamt zweischneidige Angelegenheit. Kritisiert werden die Geheimhaltungspflichten, die dabei vertraglich oft eingegangen werden müssen, als der Norm des „Kommunalismus“ widersprechend: „Das ist wieder was, was mich absolut stört. Also Wissenschaft an der Hochschule ist nicht geheim, durchaus nicht.“ Auch die von den Befragten beobachtete Tendenz der Industrie, das im Rahmen der Kooperation gewonnene Wissen oder auch die im Forschungsprozess genutzten Artefakte (Reagenzien etc.) möglichst umgehend schutzrechtlich abzusichern und zu „privatisieren“, schränken aus Sicht der BiowissenschaftlerInnen die mögliche Kooperation stark ein: Wenn bestimmte in diesem Zusammenhang gewonnene Erkenntnisse nicht publiziert werden können, konterkariert das auch direkt die eigenen Qualifizierungsinteressen.

Die Kooperationen mit der Industrie haben aus der Sicht der befragten Aspiranten aufs Ganze gesehen eine sehr instrumentelle Funktion: sie helfen, „den [eigenen] Laden am Laufen zu halten“, und damit die eigenen wissenschaftlichen Karriereziele zu erreichen. Lieber wären einem die öffentlichen Fördermittel aus den DFG- oder VW-Stiftungstöpfen, aber angesichts des Finanzierungs- und Produktionsdrucks, unter dem man agiert, kann man sich das eben nicht immer aussuchen. Der Trend zur Förderung der „Kommunikation zwischen Industrie und Hochschule“ wird auch als Trend zur entsprechenden Engführung von Förderoptionen wahrgenommen. Und wenn der direkte Anwendungsbezug als „Finalisierung“ der Forschung übertrieben werde, so sei dies – wie mehrfach anklingt – bedenklich und auch letztlich kontraproduktiv:

„Die Wissenschaft funktioniert natürlich nicht immer so, dass die tollsten Erfindungen ganz gezielt entstanden sind, sondern das sind doch oftmals Zufallserfindungen... Sofern dieser Appell [einer stärkeren Anwendungsorientierung] bedeutet, dass wir eben jetzt nur noch diese ganz konkrete angewandte Forschung machen sollen, da denke ich, da schneidet man sich selber was ab an Kreativität und Potenzial...“

(3) Ausgründung

Was schließlich die (Beteiligung an der) Gründung eines Unternehmens anbelangt, so haben sich die JungwissenschaftlerInnen mit dem Einschlagen der akademischen Karriere ja zunächst dezidiert gegen eine solche Option entschieden – wobei es einen Ausnahmefall gibt, bei dem der Befragte schon früh als Firmenberater aktiv und auch bei einer Firmengründung beteiligt war. Doch auch hier bleibt die wissenschaftliche Aktivität das Zentrum, für das die Erträge des wirtschaftlichen Engagements (sei es als ökonomisches oder auch als soziales Kapital) eingesetzt werden sollen. Nicht wenige aber können sich eine solche Option auch für die Zukunft prinzipiell nicht vorstellen. Befürchtet wird immer wieder auch – denn hier hat man die plastische Erfahrung von frühzeitig abgebrochenen Projekten oder Firmenaufkäufen vor Augen – dass die Abhängigkeit von der ökonomischen Logik des Wirtschaftssystems zu Lasten wissenschaftlicher Kriterien und zur Vergeudung oder gar Vernichtung wissenschaftlichen Know-hows führen könnte. Im Übrigen sehen sich die meisten Aspiranten selbst auch nicht nah genug an einer ökonomisch verwertbaren Anwendungsidee.

Da die Befragten in „Pasteurs Quadrant“ operieren (siehe Abschnitt 3.1), ergibt sich diese Einschätzung keineswegs direkt aus der erwähnten mehrheitlichen Selbsteinordnung als „Grundlagenforscherinnen“. Man ist sich der möglichen plötzlichen Anwendungs- und Transferrelevanz des eigenen Tuns sehr wohl bewusst und stellt in diesem Sinn auch fast durchweg die immer noch übliche und von uns in den Interviews auch angesprochene Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung explizit in Frage:

„Ja, das ist 'ne schöne, schöne Schubladenfrage... Es gibt ganz grundlagennah orientierte Fragestellungen an ein System, das ganz angewandt ist, und umgekehrt. Das ist manchmal etwas schwer, in die Schublade zu packen... Das ist so eine Platitude, angewandt versus grundlagenorientiert.“

„Wenn ich z.B. in meiner Selen-Forschung ... jetzt eine grundlegende Erkenntnis gewinne, aufgrund deren man den analogen Prozess in irgendeinem Lungenkrebs besser versteht, der sich dann anbietet als Ziel für irgendeine Therapie, was ist es dann, was ich gemacht habe? Ist es dann Grundlagenforschung oder ist es angewandte Forschung? Das liegt im Auge des Betrachters.“

Deutlich werden aber allenthalben – so lassen sich die Befunde für die Aspiranten vorläufig resümieren – die relativ engen objektiven Grenzen einer externen Transferorientierung für diese Gruppe: Die Konzentration auf die akademische Karriere, d.h. der individuelle Reputationserwerb und – bei Gruppenleitern – auch die darauf abgestimmte „Betriebsökonomie“ der Arbeitsgruppe müssen im Vordergrund stehen. Damit wird es sachlich wie zeitlich schwer, die Wissenserzeugung an äußere Verwendungsperspektiven anzuschließen. Nur wenn es direkt funktional für interne, aufs Wissenschaftssystem gerichtete „Verwertungsstrategien“ erscheint, lässt man sich auf solche Anschlüsse teilweise ein. Und auch sozial, als noch relativ „kleines Rädchen in dem ganzen Getriebe“, verfügt man erst über sehr geringe Möglichkeiten. „In dieser Phase, in diesen paar Jahren, die ich zur Verfügung habe, muss ich einfach dermaßen fokussiert und zielgerichtet arbeiten, dass ich alles, was mich abhält, schauen muss zu minimieren.“

5. Resümee und Ausblick: Das Regime der akademischen Manager

Versuch wir abschließend, einige unserer Befunde zu resümieren. Zunächst ist bemerkenswert, dass die Intensität des Wissenstransfers offensichtlich in Abhängigkeit von sozialen Bedingungen variiert. Es sind die wissenschaftlich Renommiertesten unter den Arrivierten, die sich am stärksten am Wissenstransfer in die Wirtschaft engagieren. Die Möglichkeiten, Transfer- und Verwertungsoptionen zu realisieren, sind auch unter den „Arrivierten“ höchst unterschiedlich verteilt. Das Matthäus-Prinzip zeitigt gerade auch im Kontext des Wissenstransfers differenzierende und selektierende Wirkungen, die sich durch stoffliche Besonder-

heiten des jeweiligen Forschungsgebiets verschärfen oder abschwächen können. Die ungleiche Verteilung von Transferchancen spiegelt – gebrochen durch die stofflichen Eigenheiten und Kontingenzen – die sozialen Hierarchien und die Kapitalverteilung im biowissenschaftlichen Feld wider; für die Aspiranten sind sie am geringsten.

Die Arrivierten sind die treibende, erhebliche Mittel akquirierende und dirigierende Kraft an der Spitze kleiner Forschungsbetriebe, die mit ihren spezialisierten Arbeitsgruppen in einer ausdifferenzierten Organisation und mit komplexen Technologien ausgestattet neues biowissenschaftliches Wissen produzieren. Der betriebsförmige, kleinindustrielle Charakter dieser wissenschaftlichen Produktionsgemeinschaft ist offenkundig (vgl. auch Gläser 2006). Diesen Forschungsbetrieb (und darin integriert den Ausbildungsbetrieb) müssen die Arrivierten in vielem wie industrielle Manager organisieren und leiten – und das verlangt ihnen Fähigkeiten ab, die landläufig gerade nicht mit einem im Humboldt'schen Geist sozialisierten Wissenschaftler assoziiert wurden. Dass die Aufgaben und Tätigkeiten arrivierter *Wissenschaftler*, zumal in den experimentellen Naturwissenschaften, vor allem auch die von Forschungs- oder *Wissenschaftsmanagern* sind, ist dabei zunächst natürlich noch kein so überraschender Befund. Ähnliches hat Hans-Paul Bahrdt etwa am Beispiel von Institutsdirektoren bereits in den sechziger Jahren diagnostiziert (Bahrdt 1971).

Im Unterschied zu früher zeichnen sich ihre Funktionen heute allerdings durch einen noch höheren Anteil an manageriellen Elementen aus, und zwar unter anderem, aber nicht nur, weil die Anforderungen an das „Grenzmanagement“ im Austausch mit der Wirtschaft gewachsen sind. Der beschriebene kleine Grenzverkehr zwischen Wissenschaft und Wirtschaft hat seine eigenen Regeln und Routinen und stellt wachsende Anforderungen an eine entsprechende "Boundary Work" (Gieryn 1983) der WissenschaftlerInnen. Und diese manageriellen Elemente – wie Abstimmen, Durchsetzen, Verhandeln, Organisieren, Kontrollieren, Motivieren, Abwehren, Überzeugen – sind auch nicht mehr so sehr auf die Spitzen konzentriert: auch die Arbeit der Aspiranten ist stark von ihnen geprägt. Für sie stehen solche Prägungen aber gänzlich im Zeichen der überaus prekären Laufbahnperspektive, des Wettlaufs um Reputation und Stellen im biowissenschaftlichen Feld, der nach Maßgabe der Akkumulation von sozialen (Netzwerke) und kulturellem Kapital (Publikationen) entschieden wird. Vor diesem Hintergrund ist die eindeutige „Binnenorientierung“ des Wissenstransfers der Aspiranten nicht verwunderlich. Publikationen sind für sie mit Abstand das wichtigste Kommunikations- und Transfermedium. Die Schranken einer Ausrichtung am erwerbsorientierten, „unternehmerischen“ Transfer des von ihr erzeugten Wissens sind damit für diese Gruppe überdeutlich.

Das eigentlich Neue scheint damit einerseits heute zu sein, dass diese Elemente als Anforderungen auf breiter Front und wie selbstverständlich sowohl in den Erwartungshaltungen und Handlungsorientierungen der BiowissenschaftlerInnen verankert sind als auch durch das Anreiz-, Bewertungs- und Reputationssystem der Wissenschaft begünstigt und reproduziert werden. Es kann ihnen keine(r) und es darf ihnen keine(r) mehr entgehen, der oder die es im biowissenschaftlichen Feld zu etwas bringen bzw. dort bestehen will. Wissenschaftliche Neugier, die uneigennütige Mühe um originelle Forschungsergebnisse, ein hohes Publikationsaufkommen und Engagement in der Lehre, all dies, so andererseits zugleich der Befund, sind auf dem klassischen wissenschaftlichen Ethos beruhende Verhaltensnormen, die ebenfalls weiterhin eine zentrale Orientierungsfunktion für das Arbeitshandeln und das berufliche Selbstverständnis der Biowissenschaftler haben. Sie verbinden sich in neuer Weise mit Kompetenzstandards, die für die Führung eines quasi-selbständigen Forschungsgeschäfts, das immer mehr im Grenzbereich von Wissenschaft und Wirtschaft agieren muss, von essentieller Bedeutung sind. Auch bei ausgesprochen transferaktiven BiowissenschaftlerInnen dominieren die wissenschaftlichen Interessen und Orientierungen. Ihr übergreifendes Bezugssystem bleibt dezidiert akademisch, nicht wirtschaftlich, ihr berufliches Selbstverständnis trägt

wissenschaftlich-managerielle Züge. Wirtschaftliche Verwertung und Transfer ihres Wissens lehnen sie nicht ab, entsprechende Chancen werden im kleinen Grenzverkehr von Auftragsforschung, Kooperationen und Patentierungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft durchaus gesucht und eingesetzt. Aber das geschieht, um den eigenen wissenschaftlichen Nutzen zu maximieren, und nicht den wirtschaftlichen. Man versucht also, den Transfer für die Wissenschaft zu instrumentalisieren.

Durch diese Instrumentalisierung werden die Arrivierten nicht zum „Unternehmer“. Schon gar nicht im Sinne des klassischen Eigentümer-Unternehmers, der auf eigene Rechnung nach Gewinn strebt, aber eben auch nicht im Sinne eines davon abgeleiteten erweiterten Unternehmerbegriffs: als erwerbsorientierter Anbieter der „Ware“ biowissenschaftliches Wissen. Hierfür wiegen auch die institutionellen Limitierungen des akademischen Systems nach wie vor zu schwer. Beamte tragen kein unternehmerisches Risiko, die Bezahlung und Einstellungsverfahren der Mitarbeiter sind vorgegeben und schließlich dürfen auch die arrivierten Biowissenschaftlerinnen nur soviel „unternehmen“, wie es das Dienstrecht bzw. die Nebentätigkeitsverordnung erlauben. Kurzum: „Lehrstuhlinhaber sind kleine Geschäftsleute, die nicht bankrott gehen können“ (Schimank 2005: 9) – und das haben sie, neben manchen der beschriebenen Tätigkeiten, mit den Managern in Wirtschaftsunternehmen gemein.

Auf Basis unserer Befunde kann zugleich von einem umfassenden und radikalen De-Normierungsprozess in Bezug auf die im wissenschaftlichen Feld traditionell geltenden akademischen Regeln und Werte schwerlich die Rede sein. Hier stimmen unsere Ergebnisse mit denen einer Reihe anderer, auch internationaler Studien überein (vgl. Gulbrandsen/Smeby 2005; Tuunainen 2005; Meier/Müller 2006). Vom klassischen, Merton'schen akademischen Normenkanon bleiben vor allem der Kommunalismus und das Publikationsgebot ebenso wie die Uneigennützigkeit als Regulative aktuell und bindend – gerade unter dem Druck der wissenschaftlichen Konkurrenz im biowissenschaftlichen Feld und wenn man in diesem Feld reüssieren und sich behaupten will. Es kommt also auf eine Kombination von CUDOS mit den gewachsenen manageriellen Anforderungen an, wobei es nach unserer Einschätzung – bei den von uns befragten WissenschaftlerInnen – einstweilen auch gelingt, den Primat der akademischen Werte aufrechtzuerhalten.

Bei allen Beharrungstendenzen sollte freilich nicht übersehen werden, dass die von forschungspolitischer wie privatwirtschaftlicher Seite beförderten und an Bedeutung gewinnenden direkten Forschungsk Kooperationen mit der Industrie ein Modus sind, der sowohl den Organisations- als auch den Erzeugungs- und Verwertungszusammenhang wissenschaftlichen Wissens stark tangiert. Ob sich aus dieser engeren und komplexeren, nicht markt-, sondern netzwerk- und organisationsförmigen Kopplung auf Dauer noch weitergehende post-akademische Neujustierungen des Normengefüges und des Verhaltens ergeben, ist durchaus offen. Unsere These für die Folgen dieser noch anhaltenden Veränderungen wäre aber: Nicht „unternehmerische“ WissensproduzentInnen neuen Typs – im Sinne von risikosuchend, ökonomisch verwertungsrelevante Innovationen in Eigeninitiative verfolgend – werden dadurch zum Normalfall, sondern eine noch deutlichere Ausprägung des bereits vorhandenen Managerhabitus, gepaart mit einer steigenden Bereitschaft, sich auf Vorgaben aus der Wirtschaft einzulassen.

Die Frage wird dann sein – und auf sie wird künftige Forschung eine Antwort suchen müssen –, ob aus Sicht der Wissenschaftler die bislang scheinbar funktionierende „Instrumentalisierung“ der Transferaktivitäten und Verwertungsanreize für akademisch-wissenschaftliche Zielsetzungen wirklich noch dauerhaft gelingen kann. Und was geschieht, wenn sich die Gewichte nachhaltig zugunsten oberflächlicher Anwendungsorientierung verschieben? Die große Stärke der akademischen Wissenschaft – und gerade auch der

Biowissenschaften – lag immer in der „Tiefe“ der von ihr produzierten Erkenntnisse, und nur aus dieser Tiefe sprudelte in der Folge dann – oft ganz unvorhergesehen – eine Vielzahl von „Oberflächenanwendungen“ in Form von Innovationen und kommerzieller Verwertung (vgl. Hooker 2003). Wenn fast nur noch Prämien auf das Surfen auf der „Anwendungsoberfläche“ gesetzt werden, so lässt sich zugespitzt fragen, werden dann nicht ironischerweise gerade die eigentlichen wissenschaftlichen Quellen wirtschaftlicher Innovationen und Verwertung nach und nach versiegen?

Literatur

- Bahrtdt, Hans-Paul (1971): Wissenschaftssoziologie – ad hoc. Beiträge zur Wissenschaftssoziologie und Wissenschaftspolitik aus den letzten zehn Jahren. Düsseldorf.
- Bammé, Arno (2004): Science Wars. Von der akademischen zur postakademischen Wissenschaft. Frankfurt/New York.
- Beaufays, Sandra (2003): Wie werden Wissenschaftler gemacht? Beobachtungen zur wechselseitigen Konstitution von Geschlecht und Wissenschaft. Bielefeld.
- Baethge, Martin; Denkinger, Joachim; Kadritzke, Ulf (1995): Das Führungskräfte-Dilemma. Manager und industrielle Experten zwischen Unternehmen und Lebenswelt. Frankfurt/New York.
- BLK (Bund-Länder-Kommission) (2006): BLK-Bildungsbericht 2004/2005. Die aktuelle Entwicklung. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung. Heft 137- I.
- BMBF (2006): Forschung und Innovation in Deutschland. Berlin
- BMBF (2007): Exzellenzinitiative <http://www.bmbf.de/de/1321.php>.
- Bourdieu, Pierre (1993): Über einige Eigenschaften von Feldern. In ders. : Soziologische Fragen. Frankfurt a.M.
- Bourdieu, Pierre (1998): Vom Gebrauch der Wissenschaft. Für eine klinische Soziologie des wissenschaftlichen Feldes. Konstanz.
- Braun-Thürmann, Holger (2008): Die Ökonomie der Wissenschaften und ihre Spin-offs. The Technical University Technology Studies Working Papers (TUTS-WP-2-2008). TU Berlin.
- Breithecker-Amend, Renate (1992): Wissenschaftsentwicklung und Erkenntnisfortschritt. Zum Erklärungspotential der Wissenschaftssoziologie von Robert K. Merton, Michael Polanyi und Derek de Solla Price. Münster/New York.
- Briken, Kendra; Kurz, Constanze (2004): Wissenstransfer in ausdifferenzierten Innovationsketten. Neue Formen der Organisation von Innovationen in forschungs- und entwicklungsintensiven Industrien am Beispiel der Biotechnologie. Abschlussbericht. Göttingen.
- Briken, Kendra; Kurz, Constanze (2006): Innovationen in der deutschen Pharma- und Biotechindustrie. In: Heine, Hartwig; Schumann, Michael; Wittke, Volker (Hg.): Wer den Ast absägt, auf dem er sitzt, kann deshalb noch längst nicht fliegen. Innovationen zwischen institutionellem Wandel und Pfadkontinuitäten. Berlin, S. 39-63.
- Bröckling, Ulrich (2004): Unternehmer. In: Ders.; Krassmann, S.; Lemke, T. (Hg.): Glossar der Gegenwart. Frankfurt a.M., S. 271-276.
- CHE (Centrum für Hochschulentwicklung) (2006): Das CHE ForschungsRanking deutscher Universitäten 2006. Arbeitspapier Nr. 79. Gütersloh.
- DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) (2006): Förder-Ranking 2006. Institutionen - Regionen – Netzwerke. DFG-Bewilligungen und weitere Basisdaten öffentlich geförderter Forschung. Bonn.
- DHV (Deutscher Hochschulverband) (2006): Zur Zukunft der staatlich geförderten Forschung. Resolution des 56. Hochschulverbandtags in Weimar.
- Dong, Peng; Loh, Marie; Mondry, Adrian (2005): The „impact factor“ revisited. In: *Biomedical Digital Libraries*, 2:7 (<http://www.bio-diglib.com/content/2/1/7>)
- Drews, Jürgen (1998): Die verspielte Zukunft. Wohin geht die Arzneimittelforschung? Basel u.a.
- Dyson, Freeman (2007): Our Biotech Future. In: *The New York Review of Books* 54 (12) (<http://www.nybooks.com/articles/20370>).
- Edge, David (1990): Competition in Modern Science. In: Frängsmyr, Tore (Hg.): Solomon's House Revisited: The Organization and Institutionalization of Science. Nobel Symposium 75. Canton, S. 208-232.
- Enders, Jürgen (1999): Crisis? What crisis? The academic professions in the 'knowledge' society. In: *Higher Education* 38, S. 71-81.

- Engler, Stefanie (2001): „In Einsamkeit und Freiheit“? Zur Konstruktion der wissenschaftlichen Persönlichkeit auf dem Weg zum Professor. Konstanz.
- Ernst & Young (2005): Kräfte der Evolution. Deutscher Biotechnologiereport 2005. Mannheim.
- Etzkowitz, Henry (1989): Entrepreneurial Science in the Academy: A Case of the Transformations of Norms. In: *Social Problems* 36, 1, S. 14-29.
- Etzkowitz, Henry (2002): Incubation of Incubators: Innovation as a Triple Helix of University-Industry-Government Networks. In: *Science and Public Policy*, S. 115-128.
- Etzkowitz, Henry; Webster, Andrew; Healey, Peter (1998): Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academic science. Albany.
- Felt, Ulrike; Nowotny, Helga; Taschwer, Klaus (1995): Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Frankfurt/New York.
- Fier, Andreas; Harhoff, Dietmar (2002): Die Evolution der bundesdeutschen Forschungs- und Technologiepolitik: Rückblick und Bestandsaufnahme. Discussion Paper No. 01-61. ZEW.
- Gaisser, Sybille; Nusser, Michae; Reiss, Thomas (2005): Stärkung des Pharma-Innovationsstandortes Deutschland. Stuttgart.
- Gibbons, Michael; Limoges, Camille; Nowotny, Helga; Schwartzman, Simon; Scott, Peter; Trow, Martin (1994): The New Production of Knowledge. London.
- Gieryn, Thomas F. (1983): Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. In: *American Sociological Review* 48, S. 781-795.
- Gläser, Jochen (2006): Wissenschaftliche Produktionsgemeinschaften. Die soziale Ordnung der Forschung. Frankfurt/New York.
- Gross, Christiane; Jungbauer-Gans, Monika (2007): Erfolg durch Leistung? Ein Forschungsüberblick zum Thema Wissenschaftskarrieren. In: *Soziale Welt* 58, S. 453-471.
- Gulbrandsen, Magnus; Smeby, Jens-Christian (2005): Industry funding and university professors' research performance. In: *Research Policy* 34, S. 932-950.
- Hack, Lothar (2006): Wissensformen zum Anfassen und zum Abgreifen. Konstruktive Formation der „Wissensgesellschaft“ respektive des „transnationalen Wissenssystems“. In: Bittlingmayer, Uwe H.; Bauer, Ullrich (Hg.): Die Wissensgesellschaft. Mythos, Ideologie oder Realität? Wiesbaden, S. 109-172.
- Hack, Lothar; Hack, Irmgard (1985): Die Wirklichkeit, die Wissen schafft. Zum wechselseitigen Begründungsverhältnis von „Verwissenschaftlichung“ der Industrie und „Industrialisierung der Wissenschaft“. Frankfurt/New York.
- Hartmann, Michael (2006): Die Exzellenzinitiative - ein Paradigmenwechsel in der deutschen Hochschulpolitik. In: *Leviathan*, 34. Jg., Heft 4, S. 447-465
- Hooker, Cliff (2003): Science: Legendary, Academic – and Post-Academic? In: *Minerva* 41, S. 71-81.
- Isfan, Katrin; Moog, Petra (2003): Hochschulen als Gründungsinkubatoren. Wiesbaden.
- Jacob, Francois (1998): Die Maus, die Fliege und der Mensch. Über die moderne Genforschung. Berlin.
- Jaeger, Hans (1990): Unternehmer. In: Brunner, O. et al. (Hg.), Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland. Stuttgart, S. 707-732.
- Kädtler, Jürgen (2006): Sozialpartnerschaft im Umbruch. Industrielle Beziehungen unter den Bedingungen von Globalisierung und Finanzmarktkapitalismus. Hamburg.
- Knie, Andreas; Simon, Dagmar; Braun-Thürmann, Holger; Potthast, Jörg (2006): Rückgekoppelte Abkopplungen. Wie wissenschaftliche Ausgründungen die Forschungspraxis verändern. In: *WZB-Mitteilungen*, H. 111, S. 39-41.
- Knorr Cetina, Karin (1999): Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen. Frankfurt a. M. 2002.

- Krücken, Georg (2001): Wissenschaft im Wandel? Gegenwart und Zukunft der Forschung an deutschen Hochschulen. In: Stölting, Erhard; Schimank, Uwe (Hg.): Die Krise der Universitäten. *Leviathan Sonderheft* 20. Wiesbaden, S. 326-345.
- Latour, Bruno (1994): Der Biologe als wilder Kapitalist. In: *Lettre International*, Nr. 27, S. 77-83.
- Louis, Karen Seashore; Blumenthal, David; Gluck, Michael E.; Stoto, Michael E. (1989): Entrepreneurs in Academe: An Exploration of Behaviors among Life Scientists. In: *Administrative Science Quarterly* 34, S. 110-131.
- Luhmann, Niklas (1992): Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M.
- Maasen, Sabine; Weingart, Peter (2006): Unternehmerische Universität und neue Wissenskulturskultur. In: *die hochschule* 1/2006, S. 19-45.
- Meier, Frank; Müller, Andre (2006): Wissenschaft und Wirtschaft. Forschung im Zeitalter des akademischen Kapitalismus. In: *die hochschule* 1/2006, S. 98-114.
- Merton, Robert K. (1985): Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen. Aufsätze zur Wissenschaftssoziologie. Frankfurt a.M.
- Merton, Robert K.; Barber, Elinor (2004): The Travels and Adventures of Serendipity. A Study in Sociological Semantics and the Sociology of Science. Princeton/Oxford.
- Morange, Michel (1994): Histoire de la biologie moléculaire. Paris.
- Neukirchen, Heide (2004): Der Pharma Report. Das große Geschäft mit unserer Gesundheit. München.
- Nowotny, Helga (1999): Es ist so. Es könnte auch anders sein. Frankfurt a.M.
- Nowotny, Helga (2005): Unersättliche Neugier. Innovation in einer fragilen Zukunft. Berlin.
- Oliver, Amalya L. (2004): Biotechnology entrepreneurial scientists and their collaborations. In: *Research Policy* 33, S. 583-597.
- Pongratz, Hans J. (2008): Eine Gesellschaft von Unternehmern. Expansion und Profanierung „schöpferischer Zerstörung“ in kapitalistischen Ökonomien. In: *Berliner Journal für Soziologie* 18, S. 457-475.
- Renneberg, Reinhard (2006): Biotechnologie für Einsteiger. München.
- Rheinberger, Hans-Jörg (2006): Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie. Frankfurt a.M.
- Rosenberg, Nathan; Nelson, Richard R. (1994): American universities and technical advance in industry. In: *Research Policy* 23, S. 323-348.
- Schäfer, Lothar; Schnelle, Thomas (1999): Ludwig Flecks Begründung der soziologischen Betrachtung in der Wissenschaftstheorie. In: Fleck, Ludwig (1999/1935): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Frankfurt a.M., S. VII-XLIX.
- Schavan, Annette (2006): Vorwort. In: BMBF: Nanotechnologie. Innovationen für die Welt von morgen. Hightech-Strategie.
- Schimank, Uwe (1995): Hochschulforschung im Schatten der Lehre. Frankfurt/New York.
- Schimank, Uwe (1992): Forschungsbedingungen der Professoren an den westdeutschen Hochschulen – Daten aus einer Befragung im Wintersemester 1990/91. MPIFG Discussion Paper 92/2, März 1992. Köln.
- Schimank, Uwe (2005): Die akademische Profession und die Universitäten: „New Public Management“ und eine drohende Entprofessionalisierung. (http://www.fernuni-hagen.de/SOZ/weiteres/preprints/akademische_profession.pdf).
- Schmoch, Ulrich (2003): Hochschulforschung und Industrieforschung. Perspektiven der Interaktion. Frankfurt/New York.
- Shinn, Terry (1988): Hierarchies des chercheurs et formes de recherche. In: *Actes de la recherche en science sociales* 74, S. 2-22.
- Shinn, Terry (2002): Intellectual Cohesion and Organizational Divisions in Science. In: *Revue Française de Sociologie*, Vol. 43, Supplement: An Annual English Selection (2002), S. 99-122.

- Staeble, Wolfgang H. (1990) : Management. Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive. (5., überarbeitete Auflage) München.
- Stokes, Donald E. (1997): Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation. Washington, D.C.
- Tuunainen, Juha (2005): Contesting a Hybrid Firm at a Traditional University. In: *Social Studies of Science* 35, S. 173-210.
- vdbiol (Verband Deutscher Biologen und biowissenschaftlicher Fachgesellschaften) (2005) (Hg.): Studienführer Biologie. Biologie – Biochemie - Biotechnologie – Biomedizin. München.
- Weber, Max (1919): Wissenschaft als Beruf. In: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. 3. Aufl. Tübingen 1988.
- Wehling, Peter (2006a): Sozial robuste Wissenschaft in der Modus 2-Gesellschaft? In: *Soziologische Revue* 29, S. 257-264.
- Wehling, Peter (2006b): Im Schatten des Wissens? Perspektiven der Soziologie des Nichtwissens. Konstanz.
- Weingart, Peter (2001): Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft. Weilerswist.
- Weingart, Peter; Taubert, Niels C. (2006): Das Wissensministerium: Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland. Weilerswist.
- Weizsäcker v., Ulrich (2007): Erdpolitik 2007. Vortrag auf der Tagung „Weltinnenpolitik“ vom 18. bis 20. Mai 2007, ev. Akademie Tutzing.
- WR (Wissenschaftsrat) (1996): Thesen zur Forschung an den Hochschulen. November 1996.
- WR (Wissenschaftsrat) (2006): Empfehlungen zur künftigen Rolle der Universitäten im Wissenschaftssystem. Drs. 7067-06. Berlin.
- WR (Wissenschaftsrat) (2006b): Empfehlungen zu einer lehrorientierten Reform der Personalstruktur an Universitäten. Drs. 7721-07. Berlin.
- WR (Wissenschaftsrat) (2007): Empfehlungen zur Interaktion von Wissenschaft und Gesellschaft. Drs. 7865-07. Oldenburg.
- Wurzer, Jörg (1999): Pioniere, Gründer, High-Tech-Unternehmer. Deutschland auf Innovationskurs. Stuttgart.
- Ziman, John (2000): Real Science: What it is, and What it Means. Cambridge/New York.
- Zucker, Lyonne G.; Darby, Michael R. (1997): Present at the biotechnological revolution: Transformation of technology identity for large incumbent pharmaceutical firms. In: *Research Policy* 26, S. 429-446.

SOFI Arbeitspapiere | SOFI Working Papers

(Erscheinen seit 2007 | Published since 2007)

- 2007–01 Faust, Michael (2007). „Subjektivierung der Arbeit“ und ihre Leitfigur des „Arbeitskraftunternehmers“ – eine Kritik auf der Grundlage geteilter Absichten.
- 2007–02 Mayer-Ahuja, Nicole / Feuerstein, Patrick (2007): "IT-labour goes offshore: Regulating and managing attrition in Bangalore".
- 2008–03 Kretschmann, Claudia (2008): Studienstrukturreform an deutschen Hochschulen: Soziale Herkunft und Bildungsentscheidungen Eine empirische Zwischenbilanz zum Bologna-Prozess.

SOFI Arbeitspapiere | SOFI Working Papers
finden Sie online unter | are available online:
www.sofi.uni-goettingen.de
