

**Aus:**

HOLGER BRAUN-THÜRMAN,  
ANDREAS KNIE, DAGMAR SIMON

## **Unternehmen Wissenschaft**

### Ausgründungen als Grenzüberschreitungen akademischer Forschung

März 2010, 200 Seiten, kart., 24,80 €, ISBN 978-3-8376-1401-5

Forschungsinstitute vermehren nicht nur das Wissen der Gesellschaft – sie können auch einen Beitrag zur volkswirtschaftlichen Wertschöpfung leisten. Akademische Ausgründungen gelten in diesem Zusammenhang als die Paradeform der Verwertung wissenschaftlichen Wissens. Dieses Buch führt vor, wie das Aufeinandertreffen von wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Rationalität in den Praktiken von Spin-offs organisatorisch, pragmatisch und lebensbiographisch gelingt – oder misslingt.

Indem er wissenschaftsbasierte Unternehmungen zum Gegenstand der (wissenschafts-)soziologischen Reflexion macht, trägt der Band zu einer bislang von wirtschaftswissenschaftlichen Ansätzen dominierten Diskussion bei.

**Holger Braun-Thürmann** (Dr. phil.) ist Postdoc am Centrum für Globalisierung und Governance (CGG) und am Exzellenzcluster »Integrated Climate System Analysis and Prediction (CliSAP)« der Universität Hamburg.

**Andreas Knie** (Prof. Dr.) ist Mitglied der Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik am WZB und Professor für Soziologie an der TU Berlin.

**Dagmar Simon** (Dr. rer. pol.) ist Leiterin der Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik am WZB.

Weitere Informationen und Bestellung unter:  
[www.transcript-verlag.de/ts1401/ts1401.php](http://www.transcript-verlag.de/ts1401/ts1401.php)

# INHALT

<b>I. Einleitung</b>	7
Akademische Ausgründungen: Forschungssonde zur Analyse akademischer Wissensproduktion	7
Veränderungen in der wissenschaftlichen Produktionsweise: Kooperationen und Grenzüberschreitungen	15
Grenzen, Kreuzung und Übergänge: Forschungen im Cross-over-Modus	20
Zur Anlage der Studie	25
<b>II. Die Wissenschaftslandschaft und ihre Ränder</b>	29
Aufnahme einer Wissenschaftslandschaft	29
Am Rande der Wissenschaft: Akademische Ausgründungen	36
Forschungspraktiken in den Grenzfeldern der Wissensproduktion	39
<b>III. Ausgründungen und ihre unterschiedlichen Forschungspraktiken und -objekte</b>	47
Erzeugung von Produktwissen	50
Erzeugung von Fertigungswissen	54
Erzeugung von Mess- und Analysedaten	59
Erzeugung von Entscheidungs-, Gestaltungs- und Beratungswissen	63
Rückübertragungen: Grenzwahrnehmungen und -überschreitungen	66
<b>IV. Wissenschaftler zwischen Akademie und Ökonomie. Zur Herausbildung neuer Formen wissenschaftlicher Beruflichkeit</b>	73
Gerd Möll, Heike Jacobsen	

Spin-offs im Spannungsfeld unterschiedlicher Rationalitäten	74
Wissenschaftler/innen und unternehmerische Selbstständigkeit	76
Wissenschaftler/innen als Unternehmensgründer – Eine Typologisierung	78
Wissenschaftsemigrant und Grenzüberschreiter als alternative Formen wissenschaftlicher Beruflichkeit	81
Tätigkeitsfelder und Orientierungsmuster	88
Die Lücke in der Wertschöpfungskette als berufliche Herausforderung	90
Neue Anforderungen auf der arbeitsorganisatorischen und -inhaltlichen Ebene	95
Spannungen und Veränderungen beruflicher Identitäten	100
Berufsbiografische Brüche und Kontinuitäten	102
Biografieentwürfe und Technologietransfer	110
<b>V. Ausgründungen als intersystemische Organisationen?</b>	<b>115</b>
Jörg Potthast, Michael Guggenheim	
Problematische Bindungen von Organisationen und Funktionssystemen	119
Neue Wissensproduktion, neue Organisationstypen?	120
Ausgründungen als intersystemische Organisationen?	
Empirische Anhaltspunkte	123
<b>VI. Kontinuität und Wandel von Forschungspraktiken</b>	<b>135</b>
Fallstudie 1: „Die wollten nie, dass wir Geld verdienen“ – Brüche und Neuarrangements epistemischer Praktiken	136
Fallbeispiel 2: „Möglichst wenig anders machen“ – Kontinuität der epistemischen Praktiken	155
Vergleichende Perspektiven: Stimulans und Irritation epistemischer Praktiken durch wirtschaftliche Dynamik	172
<b>VII. Grenzüberschreitungen in den Forschungspraktiken: Herausforderungen für die Wissenschaftspolitik</b>	<b>175</b>
<b>Literatur</b>	<b>185</b>

## I. Einleitung

---

### **Akademische Ausgründungen: Forschungssonde zur Analyse akademischer Wissensproduktion**

Ausgründungen aus öffentlichen Wissenschaftseinrichtungen, sogenannte Spin-offs, erfreuen sich seit vielen Jahren großer Beliebtheit in der Forschungs- und Technologiepolitik. In der von der deutschen Bundesregierung im Jahre 2006 verabschiedeten Hightech-Strategie spielen solche Spin-offs sogar eine ganz besonders prominente Rolle, ihre Existenz gilt als Ausweis erfolgreicher Vermarktungen innovativer Ideen und Konzepte aus der Forschungslandschaft.

Die Bundesregierung steht mit dieser Meinung nicht allein da. Die OECD misst sogar generell den Erfolg nationaler Forschungs- und Entwicklungs-Anstrengungen (FuE) an der Zahl solcher Gründungsformate. Je mehr Spin-offs entstehen, als umso erfolgreicher gelten nationale Innovationssysteme. Vorzustellen hat man sich unter solchen Spin-offs Unternehmensneugründungen, bei denen Hochschule und Forschungseinrichtung formal, aber auch informell, direkt oder indirekt beteiligt sind und wo neueste Forschungsergebnisse aus dem Forschungsalltag von Hochschulen und Universitäten unmittelbar praktisch als Produkte oder Dienstleistungen realisiert werden. Diese Beteiligung kann formal mittels Pachtverträgen, Überlassung von Personal, Geräten oder Infrastruktur sowie durch ein direktes gesellschaftsrechtliches Engagement für eine Firma geschehen. Letztlich wird aber eine Unternehmensgründung deshalb Spin-off genannt, weil hier auf verschiedenen Wegen und in Form vielfältiger Vernetzungspraktiken intellektuelles Kapital von Universitäten oder öffentlich-rechtlichen Forschungseinrichtungen ver-

wertet wird. Die OECD schlägt eine Arbeitsdefinition vor, bei der ein Unternehmen als Spin-off gilt, wenn es in mindestens eine der drei folgenden Kategorien passt: a) ein neues Unternehmen, das durch Angestellte beziehungsweise Angehörige des öffentlichen Sektors oder einer Universität/Forschungseinrichtung gegründet wurde; b) ein neues Unternehmen mit einer Lizenz für eine Technologie einer Universität oder eines öffentlichen Forschungsinstituts; c) ein neues Unternehmen, in welches eine Universität oder ein öffentliches Forschungsinstitut investiert hat (OECD 2001). Idealtypisch grenzt man Spin-offs von Unternehmensgründungen ab, die zwar auch von Hochschulabsolventen unternommen werden, deren Gründungsprozess aber ohne direkten zeitlichen und inhaltlichen Bezug zu einer konkreten Hochschule oder Forschungseinrichtung erfolgt ist und deren Aktivität auch sonst in keinem direkten Zusammenhang mit der akademischen Wissenschaft steht. Solche Unternehmen nennt man Start-ups (Egeln et al. 2010).

Das Interesse an Spin-offs kommt nicht von ungefähr. Unternehmen, die unmittelbar aus dem Forschungsalltag gegründet werden, um Produkte, Verfahren oder auch das dort generierte Wissen zu vermarkten, gelten im Vergleich zu anderen als besonders stabile Gründungen, die in der Mehrzahl auch fünf Jahre später noch existieren. Gegenüber anderen Gründungstypen zeichnen sich Spin-offs darüber hinaus durch eine höhere Zahl von Patentanmeldungen sowie ein höheres Maß an Forschungs- und Entwicklungspotenzial aus – Indizien, die auf eine hohe Innovationsdynamik schließen lassen (ZEW 2003; Egeln et al. 2010). Dieser unterstellte Umstand eignet sich gut als Legitimation für die Forschungs- und Wissenschaftspolitik. Öffentliche Ausgaben für Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen gelten zwar gemeinhin als sozial akzeptierte Investitionen in die Zukunft, aber bei chronisch unterfinanzierten öffentlichen Haushalten ist die Konkurrenz in den Etatberatungen – gerade in Krisenzeiten – groß. Da auch die Wirkungen solcher Ausgaben in der Regel nicht unmittelbar messbar sind, werden kurzfristig sichtbare Indikatoren als Ausweise einer erfolgreichen staatlichen Politik gesucht. Junge Unternehmen, die direkt aus Hochschulen oder Forschungseinrichtungen entspringen, lassen sich im Unterschied zu vielen anderen Transferaktivitäten direkt erkennen, zählen und sogar in ihren Aktivitäten messen. Ein politischer Vorteil, denn normalerweise bleibt die Welt der Wissenschaft externen Beobachtern verschlossen und in ihren Ergebnissen sehr abstrakt.

Akademische Ausgründungen sind für die innovationsökonomische Forschung daher auch alles andere als ein neues Phänomen (überblickend: Mustar 2003a, b). Eine Reihe international vergleichender Überblicksdarstellungen liegt bereits vor (für die OECD: Callan 2001; inno-

vationsökonomisch vergleichend: Larédo/Mustar 2001). Für Deutschland gelten zwei Untersuchungen als einschlägig: die „Athene-Studie“, die 1998 von der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Technologie- und Gründerzentren publiziert wurde und einen statistischen Überblick über die Gründungstätigkeiten bietet (ADT 1998), sowie die 2002 veröffentlichte Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), die über den statistischen Überblick hinaus auch die Motivationen und Rahmenbedingungen von Ausgründungen erhoben hat (Egeln et al. 2003). In beiden Studien, die in der Boomphase der ausgründungsintensiven IT- und Biotech-Sektoren entstanden, wurde auch das wirtschaftliche Potenzial von Ausgründungen entsprechend optimistisch beurteilt. In letzter Zeit hat sich parallel zur Entwicklung der Kapitalmärkte in der Ausgründungsforschung eine insgesamt eher skeptische Bilanz im Hinblick auf die ökonomische Bedeutung von Spin-offs durchgesetzt. Neuere Untersuchungen belegen, dass insbesondere die arbeitsmarktpolitische Bedeutung von Spin-offs in vielen europäischen Staaten gleichermaßen begrenzt ist (vgl. Mustar 2003b). Gemessen an der hohen Bedeutung akademischer Spin-offs für die Sicherung der Innovationskraft von Volkswirtschaften (BMBF 2006), fällt die absolute Zahl der Spin-offs daher auch ziemlich bescheiden aus. In Deutschland werden pro Jahr rund 250.000 Unternehmen neu ins Handelsregister eingetragen. Die Zahl der Spin-offs aus Universitäten und Forschungseinrichtungen bleibt im Schnitt deutlich unter der Marke von 2.500 Gründungen und erreicht damit nicht einmal einen Anteil von einem Prozent an allen Gründungen. Sektor- oder branchenbezogen findet sich die Mehrzahl der Ausgründungen in Biotechnologie und Medizin, bei Informations- und Kommunikationstechnologien, in der Materialforschung, in Verkehr und Logistik sowie im Bereich der allgemeinen Dienstleistungen (Rammer 2007).

Spin-offs stellen zwar quantitativ keinen bedeutenden Faktor dar, stehen aber für einen prominenten und sichtbaren Teil der Transferlandschaft zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. In aller Regel dominieren bis heute jedoch die klassischen Wege des Austauschs, wie der des Personalübergangs von Studierenden während oder nach Ende des Studiums, der Weg der Forschungskooperationen in Form von Beratungsleistungen oder Vertragsforschungen sowie Patent- und Lizenzarrangements zwischen Wirtschaftspartnern und Hochschulinstituten. So gesehen dürfte der unmittelbare Einfluss akademischer Ausgründungen auf die Quantität und Qualität wissenschaftlicher Leistungen von Forschungseinrichtungen allein aufgrund ihrer geringen Zahl als begrenzt anzusehen sein.

Allerdings ist dies nur ein Aspekt in der Bedeutung dieser Gründungstypen. Weil Spin-offs in den wissenschafts- und forschungspolitischen Diskursen so beliebt sind und hoch gehandelt werden, sind sie für die akademischen Einrichtungen ein Thema. Hochschulen und Forschungsinstitute sind gezwungen, sich zu diesem Phänomen zu verhalten und die eigene strategische Positionierung und ihre Grenzen zu bestimmen. In praktisch allen Evaluationen wissenschaftlicher Einrichtungen wird die Zahl der Ausgründungen zumindest abgefragt. Und eben hieraus bezieht sich auch das erkenntnistheoretische Interesse der vorliegenden Untersuchung an den Spin-offs. Einmal zwingt der Umgang mit akademischen Ausgründungen zur Grenzziehung. Die Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden begründungs- und auskunftspflichtig. Vor diesem Hintergrund entwickeln die Spin-offs die Bedeutung einer Forschungssonde: Die Rekonstruktion von Gründungsgeschichten erlaubt ungewöhnliche Einsichten in die Selbstfindung und Selbstdefinition wissenschaftlicher Einrichtungen. Staatlich finanzierte Wissenschaftseinrichtungen sind in hohem Maße auf Akzeptanz angewiesen. Dies gilt vor allen Dingen für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die ihre Existenz jenseits der Hochschulen immer wieder neu begründen und legitimieren müssen. Zwar ist in modernen Gesellschaften sowohl Forschung als auch deren Alimentierung im Prinzip selbstverständlich und daher vor utilitaristischen Anforderungen gefeit – was sich auch darin niederschlägt, dass Wissenschaft als ein Grundrecht von Verfassungsrang fest institutionalisiert ist. Doch unter dem Eindruck knapper öffentlicher Finanzen und der Jagd nach Innovationspotenzialen kann die Legitimation von außeruniversitären Forschungseinrichtungen, was ihren Bestand und ihre Eigenart, und noch mehr, was ihre gestalterische Autonomie anbetrifft, von der Gesellschaft im Allgemeinen und von der staatlichen Politik im Besonderen nicht länger als Selbstverständlichkeit abgerufen werden. Forschungseinrichtungen sind mehr denn je gezwungen, gesellschaftliche Akzeptanz selbst zu erzeugen. Sie antizipieren die Erwartungen, die vonseiten des Staates und der Öffentlichkeit an sie herangetragen werden, sehr frühzeitig und versuchen, ihnen auch zu entsprechen (Weingart et al. 2007).

Unter diesen vielfältigen und nicht immer widerspruchsfreien Wünschen, die an die Wissenschaft adressiert werden, scheint eine Forderung immer dominanter zu werden: Forschungsorganisationen sollen sich darin profilieren, die Gesellschaft und insbesondere die Wirtschaft mit innovativen Ideen und Produkten zu versorgen. Diese Erwartung ist nicht unbegründet, denn im Zeitalter der „Wissensgesellschaften“ muss man davon ausgehen, dass die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volks-

wirtschaft auch auf die Beiträge aus der öffentlich-rechtlichen Forschung angewiesen ist (BMBF 2006).

Dieser wachsende Druck zur Bereitstellung wirtschaftlich verwertbaren Wissens lässt bereits Spuren erkennen. Die Trägerorganisationen der außeruniversitären Forschung reagieren auf diese Erwartungen gleich in mehrfacher Weise.

*Erstens* erfolgte eine Umstrukturierung der mit Ausgründungen und anderen Transferaktivitäten betrauten Organisationsabteilungen. Die bereits seit längerem bestehenden Technologietransfer-Stellen wurden zu Gründungsagenturen umgestaltet oder wie bei der Leibniz-Gemeinschaft neu institutionalisiert. Dem Beispiel der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), die mit der Garching Innovation, die dann in Max-Planck-Innovation umbenannt wurde, als erste über eine eigenständige Ausgründungsberatungsgesellschaft verfügte, sind innerhalb von wenigen Jahren alle anderen Trägereinrichtungen gefolgt und haben mit der „Fraunhofer Venture Group“ oder der „Leibniz X“ Verwertungs- und Betreuungsagenturen etabliert, und dies unabhängig von den sehr unterschiedlichen programmatischen Grundausrichtungen der Trägereinrichtungen.

*Zweitens* wird von den Dachorganisationen und größtenteils auch von den einzelnen Forschungseinrichtungen eine auf Spin-off-Tätigkeit verweisende Kommunikationspolitik betrieben. Während bis in die späten 1990er Jahre hinein Firmenbeteiligungen in der Programmatik von Forschungsorganisationen, vor allem den grundlagenorientierten, nur eine symbolische Rolle spielten, sind aus der Forschung hervorgegangene Firmen mittlerweile in den Selbstdarstellungen der Institute und Trägereinrichtungen aufzufinden und werden an prominenten Stellen genannt (MPG 2008; WGL 2008; HGF 2008; FhG 2008).

*Drittens* wird ein standardisiertes, für alle Säulen nahezu identisches Ausgründungsmodell implementiert, das eine mit professioneller Rationalität betriebene Ausgründungspolitik darstellen soll. Zum Modell, und damit von der Gründungsagentur für unterstützenswert gehalten, wird eine Ausgründung dann, wenn sie das Potenzial besitzt, sich am Kapitalmarkt zu etablieren. Die Entwicklungsrichtung einer Ausgründung hat, folgt man dem Standardmodell, von der Herkunftsinstitution wegzuführen, allerdings nicht, ohne langfristige Erträge für die aufwendige Patent- und Lizenzbetreuung abzuführen. Schaut man sich die Patent- und Lizenzpraktiken beispielsweise der auf diesem Gebiet hochprofessionell arbeitenden Max-Planck-Gesellschaft genauer an, stellt man überraschend fest, dass von 854 Erfindungsanmeldungen, die im Zeitraum von 1985 bis 2006 aus den Instituten registriert wurden, immerhin 245 zu erfolgreichen Lizenzverträgen mit der gewerblichen Wirtschaft geführt haben. Mit den eigenen Spin-offs sind 153 Verträge abgeschlossen wor-



den, d. h. mehr als die Hälfte der Verwertungen werden bereits über diesen eigenen Vertriebskanal vermarktet. Bei genauerer Betrachtungsweise entpuppt sich das Thema Ausgründung als ein zunehmend interessanter Bereich im Umfeld des Technologietransfers, der sich nicht allein durch die absolute Zahl der Unternehmen erschließt (Buenstorf 2006: 15).

Die genannten Tendenzen beziehen sich auch auf die Universitäten und Fachhochschulen (Bogumil/Heinze 2009). Die für lange Zeit gültige Humboldt'sche Erfolgsformel der erklärten Einheit von Forschung und Lehre reicht nicht mehr in allen Fällen als alleinige Legitimation zur Existenzberechtigung aus. Dies drückt sich u. a. in einer Vielzahl von Neugründungen von Beratungs- und Unterstützungsstrukturen zum „Entrepreneurship“-Gedanken aus. Die Ausweisung von Spin-offs gilt mittlerweile als ein wichtiger Baustein für die Profilbildung. Einzelne Hochschulen entwickeln den Gründungsgedanken sogar zu einem strategischen Unterscheidungsprofil wie beispielsweise die Leuphana Universität in Lüneburg. Insbesondere die im Zug der ersten beiden Ausschreibungswellen zur „Exzellenz-Initiative“ von Bund und Ländern ausgezeichneten Hochschulen wie die RWTH Aachen, die Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und die TU München oder die Universität Karlsruhe profilieren sich mit dem Thema „Ausgründungen“ auch wissenschaftspolitisch (Knie et al. 2008).

In diesen aufgezeigten Modifikationen der Außendarstellungen zeichnen sich Auswirkungen des Ausgründungsphänomens auf den Bereich der Wissenschaft ab, und es stellt sich die Frage, ob die Veränderungen nur auf das Formale beschränkt bleiben oder ob sie auf das Profil und die Forschungsaktivitäten sowie auch die Erkenntnisstrategien, die sogenannten epistemischen Praktiken, des jeweiligen Instituts durchschlagen. Verändert die Existenz oder die Planung der Gründung eines Spin-offs die Forschungspraxis eines Instituts?

Solche Prozesse der Grenzziehung und der Grenzüberschreitung machen Spin-offs zu einem interessanten Ankerplatz bei der Beobachtung des Wechselverhältnisses zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Und genau dieses Wechselverhältnis ist der Ausgangspunkt dieser Studie, denn schließlich gilt insbesondere in Deutschland eine schnelle und flexible Verbindung zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und neuen Produkten als zentrale Stellschraube der Wissenschafts- und Forschungspolitik zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft. Wie bereits angedeutet: Das Thema Ausgründung ist zwar sehr prominent, aber für Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen offenkundig auch schwierig zu bearbeiten. Es ist keineswegs so, dass die Forschungseinrichtungen alle einen konkreten strategischen Ausgrün-

dungsplan hätten, der professionell abgearbeitet würde. Der Wunsch, sich zu positionieren, dominiert oftmals die tatsächliche Kompetenz im Austarieren wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Orientierungen. Salopp gesagt, spiegeln akademische Ausgründungen das gesamte Spektrum im Glanz und Elend dieses viel bemühten Technologietransferbereichs. Das Studium der gelungenen oder auch verhinderten Gründungsprozesse, der geplanten und weniger geplanten Verlaufsprozesse, der erfolgreichen Marktkapitalisierungen oder von Pleiten, Pech und Pannen dokumentiert einen sehr realen Ausschnitt des Verhältnisses von Wirtschaft und Wissenschaft und lässt Rückschlüsse auf die Entwicklung der wissenschaftlichen Qualität im Umgang mit ökonomischen Verwertungsprozessen im deutschen Forschungsalltag zu. Dabei wird auch deutlich, dass man schwerlich von einer generellen Ökonomisierung der Wissenschaft sprechen kann und dass die Disziplinen und ihre Fachgemeinschaften entgegen einer häufig vertretenen Ansicht immer noch eine zentrale Steuerungs- und Koordinierungsrolle einnehmen, wenn ihre Bedeutung auch je nach Branchenkontext und Fächerlandschaft unterschiedlich ist (vgl. Clarysse et al. 2005).

Die Analyse von Ausgründungen offenbart dabei auch die Befindlichkeiten des wissenschaftlichen Personals und die Probleme, welche hoch formalisierte Hierarchien verursachen, deren Vor- und Nachteil sich insbesondere beim konkreten Grenzüberschreiten zeigt. Durch die Prominenz akademischer Ausgründungen sehen sich Forschungseinrichtungen auch dann zur Positionierung ihrer eigenen Erkenntnisstrategien gezwungen, wenn gar keine Aktivitäten geplant bzw. ein Engagement in eine solche Transferform überhaupt nicht vorgesehen oder gar unerwünscht ist. Kurz: Spin-offs dienen als Forschungssonde, um tiefer in die Selbstverständnisse und Orientierungsmuster der Forschungslandschaft hineinzuleuchten und so die sensiblen Prozesse zu beobachten, die sich vollziehen, wenn Forschungspraktiken die formalen Grenzen einer wissenschaftlichen Einrichtung und damit auch die ordnungspolitisch eigentlichen Zuständigkeiten überschreiten. Akademische Ausgründungen werden – so scheint es jedenfalls – dabei besonders in Feldern unternommen, die für die deutsche Volkswirtschaft eine Schlüssel-funktion einnehmen und in denen es zugleich um die Erreichung wissenschaftlicher Exzellenz geht. Dass bei diesem Cross-over möglicherweise die Erschließung neuer strategischer Märkte und die Schaffung wissenschaftlicher Spitzenposition einander nicht nur nicht ausschließen, sondern sogar bedingen können, ist dabei ein interessantes Detailergebnis. Allerdings auch die Erkenntnis, dass für dieses Grenzüberschreiten, so notwendig und aussichtsreich dieser Prozess auch ist, keine tatsächlich funktionierende soziale Praxis existiert. Die formalen Ordnungen be-

stimmen immer noch die Logiken des Denkens und Handelns und lassen übergreifende Prozesse zu einem hohen Risiko für die Beteiligten werden. Die fehlende institutionelle Unterstützung einer Forschungspraxis des Cross-overs dürfte wohl auch die Ursache dafür sein, dass es trotz aller intensiven Diskussion über das Thema und des allgemeinen Verlangens nach Spin-offs bislang bei einer geringen Zahl von Ausgründungen geblieben ist (vgl. Heger et al. 2009).

Ziel des vorliegenden Buches ist es, mit Hilfe dieser Forschungssonde Einblicke in die neueren Entwicklungen wissenschaftlicher Erkenntnisarbeit zu gewinnen. Die Aufmerksamkeit gilt dabei insbesondere dem Blick auf die „Ränder“ des Wissenschaftssystems. Hier, an den Übergangsstellen, an den Nahtstellen und Grenzbereichen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, wird vermutlich entschieden, welche Projekte tatsächlich realisiert werden. Obwohl es der erklärte Wille von Bund und Ländern ist, wissenschaftliche Ergebnisse schneller und direkter in entsprechende marktgängige Produkte zu überführen, bleiben die Verbindungen und Transferwege zwischen Wissenschaft und Wirtschaft schwierig und für alle Beteiligten von sehr großer Unsicherheit gekennzeichnet. Wo genau liegen die Grenzen zwischen der wissenschaftlichen Welt mit ihren internen Gesetzen und Referenzsystemen und der wirtschaftlichen Welt? Wie verlaufen Erkenntnis- und Entwicklungsprojekte von der Idee zum Projekt? Welche gegenseitigen Irritationen, Verbindungen und Relationen gibt es, und wie kann man diese im Sinne eines produktiven Austausches wirkungsvoll unterstützen? Auf der Suche nach Antworten auf diese zentralen Fragen ist festzustellen, dass man zwar immer von einer besonderen Form der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ausgeht, aber immer noch wenig darüber weiß, wie sich diese epistemische Praxis tatsächlich konstituiert. Die „Stellschrauben“ für die weitere Dynamik im Technologieverlauf scheinen innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaften zu liegen, weil sich hier entscheidet, ob die Verwertungsperspektiven als Teil guter wissenschaftlicher Praxis akzeptiert und anerkannt werden. Erst wenn diese Akzeptanz oder zumindest ein freundliches Desinteresse gegeben ist, werden Verbindungen zwischen wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Welt tatsächlich auch möglich. Wissenschaftliche Gemeinschaften können sich in ihren Erkenntnisstrategien, in ihren Forschungspraktiken auch gegenüber diesen fremden Welten abschotten und damit die Gründung einer Firma oder den Abschluss eines Kooperationsvertrages zu einem unerlaubten Akt deklarieren. Es wird noch gezeigt werden, dass entgegen einer verbreiteten Ansicht im deutschen Innovationssystem die wissenschaftlichen Disziplinen keinesfalls in Auflösung begriffen sind, sondern bei der Sicherung der wissenschaftlichen Qualität, bei der Definition von

Themen und Methoden sowie bei der akademischen Karriereplanung weiterhin eine herausgehobene Bedeutung haben.

## **Veränderungen in der wissenschaftlichen Produktionsweise: Kooperationen und Grenzüberschreitungen**

Es gibt Vermutungen und Indizien dafür, dass in dieses Wechselspiel zwischen wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und wirtschaftlicher Verwertung in den letzten Jahren einige Dynamik gekommen ist. Vielfach wird von Veränderungen in der „Produktionsweise“ wissenschaftlicher Erkenntnisse gesprochen. Ingenieur- und naturwissenschaftliche Forschungen brauchen eine immer kostspieligere apparative Ausstattung und komplexere Infrastruktur, um in den empirischen Programmen anschlussfähig an das Weltniveau zu bleiben. Spektakuläre Beispiele sind der Teilchenbeschleuniger des CERN oder der Reaktor zur Fusionsforschung ITR, die mittlerweile mehrere Milliarden Euro an Investitionsvolumen verschlingen. Aber auch die Alltagsarbeit der Forschung wird immer aufwendiger. Die Gewinnung, Archivierung und Analyse von Daten werden umfassender, die entsprechenden IT-Systeme zur Berechnung und zur Simulation immer komplexer und teurer.

So können der Bau von Prototypen und die Organisation von Testinfrastrukturen, die zur Datengewinnung und zur Validierung der Forschungen notwendig sind, heute finanziell kaum noch von einzelnen Forschungseinrichtungen geleistet werden. Die immer weiter steigenden Anforderungen an die Apparatur der Forschungen verlangen nach immer neuen Kooperationen und Bündnissen. Die Forschungspraktiken, also die Realisierung dieser Erkenntnisstrategien innerhalb der eigenen Fachgemeinschaften, treiben Teile der Forschung über die formalen Institutsgrenzen hinaus. Ob in der Material- oder Energieforschung, ob im Bereich von Verkehr und Logistik, in den Informations- und Kommunikationstechnologien oder den Lebenswissenschaften, überall gelten Bedingungen, die für die empirische und theoretische Forschung neben dem gesicherten Platz selbstbestimmten Reflektierens innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft auch ein Überschreiten von Institutsgrenzen erforderlich machen, um die für anspruchsvolle und international wettbewerbsfähige Theorieprogramme notwendigen technischen und finanziellen Voraussetzungen zu erfüllen.

Das weit verbreitete Bild, die Theorie habe der Ausgangspunkt für die Empirie zu sein und in einer Art Einbahnstraße die Erkenntnisrichtung vorzugeben, deckt sicherlich die Vielfalt des modernen Wissen-

schaftslebens heute nicht mehr ab. Das hat Konsequenzen für das Begreifen von Innovationen. Die immer gern als Metapher herangezogene „Kaskade“, der zufolge der Erkenntnisprozess langsam aus der konzeptionell-theoretischen Arbeit in die angewandte Forschung hinunterfließt, um dann in Produkte und Verfahren umgesetzt zu werden, hat ihre Gültigkeit als allgemeines Erklärungsmodell längst eingebüßt. Um theoretisch ambitioniert forschen und erfolgreich Innovationen realisieren zu können, ist in vielen Disziplinen eine Forschungspraxis notwendig, die die verschiedenen Glieder der Wertschöpfungskette umfasst. Generierungs-, Reflexions- und Validierungsphasen verlaufen in rekursiven Schleifen jenseits festgefügtter organisatorischer Grenzen und bedürfen je nach Phase auch ganz unterschiedlicher institutioneller Settings. Je nach Disziplin, Branchenkontext und Verortung innerhalb der Wissenschaftslandschaft reagieren die verschiedenen Trägereinrichtungen der außeruniversitären Forschung, die Hochschulen oder einzelne Forschungsinstitute sehr unterschiedlich auf diese Herausforderungen (Braun-Thürmann 2006).

Dass Spitzenforschung auf grenzüberschreitende Kooperationen angewiesen ist – trotz der genannten Tendenz der auch immer wieder diagnostizierten Grenzziehungen – alles andere als ein neues Phänomen. Bereits im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurden in Deutschland zwischen neu gebildeten Technischen Hochschulen und der gewerblichen Wirtschaft intensive Austauschprogramme realisiert. Schon zu dieser Zeit stammte ein Großteil der apparativen Ausstattung des akademischen Lehrbetriebs im Maschinenbau direkt von Unternehmen. Zumeist handelte es sich um Firmen aus der unmittelbaren Umgebung der Hochschulen, die darauf setzten, dass die Hochschulausbildung sich an den Industrieinteressen ausrichten würde und die Rekrutierung von gut ausgebildeten Fachkräften sich auf diese Weise preiswert organisieren ließ. Analoges ist für viele andere Fachrichtungen der Natur- und Ingenieurwissenschaften dokumentiert. Der Transfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft hat im Laufe der Geschichte von Hochschulen und Forschungseinrichtungen eine Reihe weiterer direkter und indirekter Kooperationen sowie auch immer wieder Verständigungen über ordnungspolitische Arbeitsteilungen und Grenzziehungen herausbilden können (vgl. Riedler 1921). Selbst der Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (KWG) als damaligem Spitzeninstitut der deutschen Wissenschaft ging eine intensive Diskussion zwischen den Interessen der Wirtschaft und denen der akademischen Selbstverwaltung voraus, in deren Folge man sich auf eine finanzielle Unterstützung durch die Wirtschaft bei Anerkennung wissenschaftlicher Spielregeln einigte. Spektakuläre Ergebnisse dieser mitunter sehr direkten Zusammenarbeiten wie bei-

spielsweise das „Haber-Bosch-Verfahren“ zur Herstellung von synthetischer Salpetersäure oder auch das „Fischer-Tropsch-Verfahren“ zur Gewinnung von Benzin aus Kohle stellten revolutionäre Verfahren der Großforschung dar, die eine hohe wissenschaftliche und wirtschaftliche Strahlkraft entwickelten und bis heute als Meilensteine deutscher Technikgeschichte gelten (Radkau 1989).

Während somit bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges die Formen der Zusammenarbeit zwischen akademischer Wissenschaft und Industrie pragmatisch organisiert waren, scheint insbesondere nach den Schrecken des Krieges und den sinnlich wahrnehmbaren Folgen dieser Allianz aus Industrie, Staat und Forschung eine Zeit der institutionellen Abschottung eingetreten zu sein. Der berühmteste Vordenker dieses „wissenschaftspolitischen Appeasements“ war sicherlich Vannevar Bush, Direktor des Office of Scientific Research and Development, der mit seiner berühmten Denkschrift „Science – The Endless Frontier“ dafür plädierte, dass der Staat zukünftig die Ansprüche der Forschung zu finanzieren habe, dabei aber ausschließlich der Selbstverwaltung der wissenschaftlichen Gemeinschaft vertrauen sollte (Bush 1945). Bush erfand hierfür den Terminus Grundlagenforschung („basic research“), um damit Interventionsinteressen seitens der Industrie oder des Staates abwehren zu können. In den folgenden 1940er und 1950er Jahren sind für den zivilen Bereich keine spektakulären Grenzüberschreitungen zu beobachten gewesen, nicht in den USA und nicht in Europa. Allerdings muss dieser Eindruck relativiert werden, wenn man bedenkt, dass der Anteil der Militärforschung während dieser Zeit gut zwei Drittel des gesamten FuE-Budgets der USA ausmachte (Lengwiler 2009).

Interessanterweise scheint die Notwendigkeit der Beherrschung der gesamten Wertschöpfungskette – Konzeptentwicklung, Versuchsaufbau, Demonstrationsbetrieb, Theorieentwicklung – aber auch für den zivilen Teil der Forschungslandschaft aktuell geblieben zu sein und führende Industriekonzerne unter Handlungsdruck gesetzt zu haben. In den 1950er und 1960er Jahren begannen große Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft – wohl auch wegen der schwierigen Partnersuche in der öffentlichen Wissenschaft – selbst damit, eigene Forschungsinfrastrukturen aufzubauen. Der Erkenntnisprozess sollte umfassend kontrollierbar gemacht werden. Besonders prominent wurden die Labors von Bell, General Motors, Philips und IBM. Allerdings bedeutete dies auch einen hohen finanziellen Aufwand, der dazu führte, dass die Unternehmen in den Zeiten der weltweiten Rezession in den 1970er Jahren wieder damit begannen, die Laboratorien herunterzufahren oder auch ganz zu schließen. Im Mittelpunkt standen nunmehr wieder Kooperationen mit Forschungseinrichtungen, die projektbezogen organisierbar waren

und daher mit deutlich weniger Overheadkosten auskamen. Als neues Instrument der Forschungsförderung entstand in dieser Zeit beispielsweise in Deutschland der Typ der Verbundforschung, bei dem mehrere Institute der Forschung mit Industrieunternehmen in technologisch aufwendigen Forschungsprogrammen zusammenarbeiteten. Ein entsprechendes Pendant auf europäischer Ebene entstand mit dem 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union. In sogenannten Joint Technology Initiatives (JTI) finden Wirtschaft und Wissenschaft in einer stark formalisierten Netzwerkstruktur zu komplexen gesellschaftlichen Problemfeldern zusammen und erhalten dann eine Förderung. Genehmigt sind bereits Projekte zu Themen der Energie-, Material- und Verkehrsforschung.

In den letzten Jahren sind vor dem Hintergrund hoher Aufwendungen für die FuE-Infrastruktur bei einem gleichzeitig stetig steigenden Wettbewerbsdruck zwischen Industrieunternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen neue Formen von Bündnissen und Kooperationen entstanden, die über die locker gekoppelte Verbundforschung der 1990er Jahre hinausgehen und sich durch einen deutlich höheren Grad an Verbindlichkeit auszeichnen. Beispiele hierfür sind der Aufbau neuer Forschungszentren für Nanotechnologien, Neurowissenschaften etc., die Bildung von Bioregio-Clustern, bestehend aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Für die deutsche Wissenschaftslandschaft stellt die Gründung von sogenannten Industry Research Laboratories ebenfalls eine institutionelle Innovation dar (Frank et al. 2007), die unter den Synonymen „Industry on Campus“ oder „Science-to-Business-Center“ diskutiert wird (Wissenschaftsrat 2007: 37). Beispiele für diese nichtstaatlich initiierten Bündnisse sind das Microsoft Lab in Cambridge (UK), das Institut de Science d’Ingénierie Supramoléculaires (ISIS) in Straßburg oder auch das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Saarbrücken. In Deutschland entstanden gerade in den letzten Jahren eine ganze Reihe solcher Netzwerke wie das CaRLa (Catalysis Research Laboratory) in Heidelberg, wo mit finanzieller Unterstützung der baden-württembergischen Landesregierung BASF und der Universität Heidelberg ein neues Labor gegründet wurde, das sich der Entwicklung neuer homogener Katalysatoren widmet – und zwar sowohl aus grundlagenorientierter als auch aus industrieller Perspektive. In Berlin hat die Deutsche Telekom unter der Bezeichnung „Deutsche Telekom Laboratories“, kurz: „T-Labs“ die ehemalige Zentraleinheit Forschung des Konzerns aufgelöst und als An-Institut an der TU Berlin neu gegründet. Geforscht, entwickelt sowie auch unternehmerisch gearbeitet wird auf allen Feldern der Informations- und Kommunikationstechnologien. Die T-Labs verfügen im Endausbau über sechs Stiftungs-

professuren und haben bereits jetzt mehr als 300 wissenschaftliche Mitarbeiter (Rohrbeck/Arnold 2007).

Vor der Herausforderung, in internationalen Technologieprogrammen mitzuhalten, scheinen vor allen Dingen die öffentlich-rechtliche Forschungslandschaft zu stehen, da hier die Budgets in den letzten Jahren keine realen Zuwachs mehr erfahren haben und die Möglichkeiten zu flexiblem institutionellen Handeln begrenzt sind. Bei gewerblichen Unternehmen bleibt das Innovationsgeschäft dagegen ein Konjunkturgeschäft. Laufen die Geschäfte, wird auch viel Geld für Forschung ausgegeben, stockt die Konjunktur, stehen als erstes die FuE-Budgets auf der Liste der Kürzungen und Streichungen, wie es neuerdings im Zeichen der Weltwirtschaftskrise beobachtet werden kann. Ein antizyklisches und vorausschauendes Innovationsmanagement ist bei den immer kürzeren Bewertungszeiträumen innerhalb der Routinestrukturen von Konzernen kaum noch erkennbar. Die Lücken in der Wertschöpfungskette des Wissens drohen daher für die öffentliche Forschung größer zu werden, wenn private Unternehmen zu einer restriktiven Ausgabenpolitik übergehen: Datengenerierung, Datenvalidierungen, die verschiedenen Phasen des „proof of principle“ über den „proof of concept“ bis zum „proof of product“, die als Grundlage für eine theoretisch anspruchsvolle Wissenschaft gelten, müssen von den öffentlichen Einrichtungen dann zunehmend selbst finanziert bzw. in offenen Partnerschaften mit der Industrie organisiert werden. Diesem Druck unterliegen nicht nur die Forschungen in den Hochschulen, sondern auch alle Institute der außeruniversitären Forschung. Trotz unterschiedlicher forschungspolitischer Strategieausrichtung kann zwischen den Profilen von Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF), Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) und Leibniz-Gemeinschaft (WGL) eine ausgeprägte Konvergenz im Bemühen um eine „Verlängerung“ der eigenen Wertschöpfungskette beobachtet werden. Das fein austarierte System der universitären und außeruniversitären Forschungslandschaft ist in Veränderung begriffen. Die Erkenntnisinteressen in prominenten Feldern der Natur- und Technikwissenschaften zwingen offenkundig zu großformatigen und komplexen Infrastrukturen und damit ganz praktisch zur „Grenzüberschreitung“ – dabei spielen auch Spin-offs eine Rolle. Notwendige Investitionen in den Versuchsaufbau und in die Prototypenfertigung sowie in Testläufe und Pilotanwendungen gehen mittlerweile weit über die finanziellen und logistischen Möglichkeiten einzelner Forschungseinrichtungen hinaus. Um unter den gegebenen Wettbewerbsbedingungen möglichst alle Elemente einer Wertschöpfungskette zu beherrschen und anspruchsvolle Theorieprogramme entwickeln zu können, ist ein Bündel



von Strategien erforderlich, das Partnerschaften, Kooperationen und Verbünde bis hin zu Fusionen umfasst.

Praktisch alle Trägereinrichtungen der außeruniversitären Forschung sind in strategische Kooperationsprojekte involviert. Während immer wieder die Rückführung der Forschung in die Universitäten und damit ihre Stärkung diskutiert und gefordert wird (Eckpunkte 2005), sind die Kooperationen der Universitäten bzw. Fachbereiche und Fakultäten mit außeruniversitären wissenschaftlichen Partnern und Wirtschaftsunternehmen im Rahmen der Exzellenzinitiative besonders ausgeprägt (Sondermann et al. 2008). Die RWTH Aachen hat mit dem Forschungszentrum Jülich unter dem Dach der „Jülich-Aachen-Research-Alliance“ (JARA) eine neue „Holdingstruktur“ gebildet, um bisherige „institutionelle Hürden“ bei der Zusammenführung von Forschung und Lehre auf der Basis qualitativ hochwertiger Ausstattungen zu überwinden. Das Konstrukt JARA soll zunächst in den Forschungsfeldern Neurowissenschaften, Informationstechnologie und Simulationswissenschaften arbeiten und hierbei die bereits bestehende Zusammenarbeit der beiden Standorte verfestigen. Noch einen Schritt weiter gehen die Universität Karlsruhe (TU) und das Forschungszentrum Karlsruhe, die eine Partnerschaft angekündigt haben, an deren Ende sogar die vollkommene Fusion beider Institute zum „Karlsruhe Institute of Technology“ (KIT) steht, das für den Bereich der Material- und Energieforschung Weltgeltung in Sachen Forschung anstrebt. Zum strategischen Aufgabengebiet dieser neuen Einrichtung soll erstmals neben Forschung und Lehre auch das Feld der Innovation gehören (vgl. Hohn 2009).

## **Grenzen, Kreuzung und Übergänge: Forschungen im Cross-over-Modus**

Die Sammlung dieser ersten Spurenelemente zeigt, dass sich die originären Grenzen der Wissenschaftseinrichtungen genauso wie die ursprünglichen Identitäten und programmatischen Aufgabenzuschreibungen verändern. Da es nicht bei einer bloßen Deskription des Feldes bleiben soll, müsste ein entsprechendes interpretatives Konzept in besonderem Maße auf die Ausbildung, Erhaltung, Überschreitung und Wiederherstellung von Grenzen fokussieren. Demgemäß wird das Ausgründen als ein Prozess verstanden, in dem fortlaufend Praktiken der Grenzüberschreitung und -erhaltung zu beobachten sind, wobei ganz unterschiedliche Arten von Grenzen zu berücksichtigen sind. Grenzen als grundlegende Orientierungsmarker sozialer und symbolischer Ordnung – in Anlehnung an die Klassiker der Soziologie wie Durkheim, Schütz, Goffman, Luhmann

oder Latour – repräsentieren jedoch keine dauerhaften Lösungen, sondern werden in den Forschungspraktiken fortlaufend aktualisiert, hinterfragt und verstetigt. Diese Praktiken können analytisch differenziert nach folgenden Aspekten sortiert werden:

- *Grenzen der Forschungstypen und -kontexte:* Eine Ausgründung aus einem öffentlich finanzierten Institut bringt es mit sich, dass Forschungspraktiken im Hinblick auf eine ökonomische Verwertbarkeit oder auch eine Überprüfung bzw. Validierung unter Echtbedingungen mit anderen Relevanz- und Zeitparametern bewertet und organisiert werden als dies in der Scientific Community üblich ist. Daher kommt es zwangsläufig zu Übergängen innerhalb des Spektrums differierender Forschungsformen (zu den unterschiedlichen Formen der Wissensproduktion: Hage/Hollingsworth 2000). Idealtypisch würde das Stadium der Grundlagenforschung mit der Ausgründung verlassen werden. Anstelle dessen treten Forschungspraktiken, die sich an einem avisierten Produkt oder einer Dienstleistung orientieren und Übergänge vom „proof of principle“ zum „proof of concept“ innerhalb der Forschungswelt organisieren. Es wird später noch gezeigt, dass die Metapher von der Kaskade tatsächlich als allgemeine Beschreibungsfolie insbesondere für Innovationsprozesse nicht mehr zutrifft, sondern die Forschungspraxis innerhalb einer Programmphase häufig zwischen ganz unterschiedlichen Referenzgruppen und Orientierungsbereichen wechselt. Selbst wenn dies noch nicht mit einem formalen Ausgründungsprozess verbunden ist, bleibt dieser Wechsel der Forschungsformate auch später konstitutiv bei der Beschreibung der Forschungspraktiken, die gleichsam im Grenzbereich und an den Rändern des Wissenschaftssystems betrieben werden.
- *Grenzen von Organisationen:* Bei der Ausgründung verlässt ein Forschungsteam oder verlassen einzelne Wissenschaftler die Forschungsorganisation, um sich in deren Umwelt unternehmerisch zu engagieren. Hierbei wechselt die Kontextbedingung. Mit diesem Übergang stehen beide Organisationen vor dem Problem, wie sie ihre Grenzen wechselseitig ziehen wollen, wie durchlässig diese sein sollen, welche Form der Distanzierung und Nähe sie wählen. Für die Mutterinstitute, also Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, ist dies kein Problem, weil die Identität dieser Einrichtungen formal geklärt ist. Für die Spin-offs hingegen stellt es ein gravierendes Problem dar, weil dieser Unternehmenstyp ja aus Forschungsprojekten heraus entsteht und über die Verlängerung der Wertschöpfungsstufen langsam und sukzessive das wissenschaftliche Referenzsystem verlässt, ohne deswegen schon unmittelbar in einem klassischen Marktumfeld zu landen. Der Prozess der Identi-

tätsfindung der neu gegründeten Firma, die häufig für die ersten Monate im unmittelbaren Umfeld der Forschungseinrichtung bleibt, verläuft nicht gradlinig, sondern über verschiedene Stufen und „Häutungen“. Spin-offs tun sich daher sehr schwer mit formalen und noch schwerer mit informellen Grenzziehungen. Im weiteren Verlauf wird daher auch der Begriff der „intersystemischen Organisation“ verwendet, um diesen Doppelcharakter beschreibbar zu machen. Um der Chronistenpflicht zu genügen, muss angemerkt werden, dass es auch andere Gründungsverläufe gibt, bei denen dieser Ababelungsprozess in der Heimateinrichtung antizipiert wird und alle marktvorbereitenden Prozesse bereits während der Beschäftigung in der Hochschule oder Forschungseinrichtung operativ vorbereitet werden.

- *Grenzen der beruflichen Rolle und des Selbstverständnisses* der Individuen: Im Bemühen, ein Unternehmen aufzubauen, ist der oder die Einzelne gezwungen, die Grenzen des wissenschaftlichen Habitus und des Wertesystems zu überschreiten, um sich in einem wirtschaftlichen Feld behaupten zu können. Es wird noch zu zeigen sein, dass es sich bei diesen persönlichen Grenzüberschreitungen um Kernprobleme handelt. Denn in Zeiten hoher Unsicherheit über zukünftige Karriereverläufe treten zwei konkurrierende Referenzsysteme gegeneinander an. Wissenschaftliches Handeln verlangt andere Orientierungen als das Tun in einer Wirtschaftseinheit. Die Grenzen sind scharf markiert und bleiben solange ein Problem, wie es keine gegenseitige Verrechnung der Reputation gibt. Wenn die Verweildauer in einem System vom anderen als verlorene Zeit betrachtet wird, müssen schnell grundlegende und in der Regel irreversible Entscheidungen getroffen werden.

Bei allen diesen verschiedenen Grenzziehungen und Grenzüberschreitungen ist davon auszugehen, dass es zu Hybridisierungen (Vermischungen) kommt, einem Austausch von Merkmalen und Praktiken, die durch die Grenzen der jeweiligen Felder bislang voneinander geschieden waren (Latour 1994, 1999: 194f.). Manifest wird eine solche Hybridisierung zum Beispiel in der Person des Wissenschafts-Entrepreneurs oder Wissenschaftsunternehmers. Wenn Wissenschaftler/innen zu Unternehmern und Unternehmerinnen werden, hat dies auch Konsequenzen für die wissenschaftliche Laufbahn. An Jungunternehmern und -unternehmerinnen aus dem Wissenschaftsbetrieb lässt sich beobachten, dass sie sowohl den wissenschaftlichen Habitus als auch zum Teil die Forschungspraktiken im neuen ökonomischen Umfeld reproduzieren (Torca/Borcherding 2008). Das heißt, sie nehmen die Merkmale aus dem

Herkunftsfeld in das neue Handlungsfeld mit, in dem sie sich ganz andere, bislang ungenutzte Kompetenzen aneignen müssen. Oftmals sind solche Hybridisierungen mit der „Gegenbewegung“ der Purifizierung verknüpft (Latour 1993). Weil eine Position zwischen zwei sozialen Kategorien von der Umwelt (und nicht selten von den Betreffenden selbst) als „provisorisch“, als „exzeptionell“, wenn nicht gar als „anomal“ wahrgenommen wird, setzt ein Akt der Purifizierung, der Grenzziehung ein, d. h. das Individuum definiert seine berufliche Identität in expliziter Abgrenzung zu derjenigen, mit der es sich zuvor identifiziert hat. Es soll hier gezeigt werden, dass sich Grenzen durch dieses praktizierte Crossover entgegen der These vom „blurring of boundaries“ oftmals gerade nicht auflösen müssen, sondern vielmehr häufig sogar radikaler gezogen werden. Das Überschreiten wird im Zusammenhang mit neuen Produktionsmodellen interpretiert, die von Grenzen als Elementen sozialer Strukturbildung abermals markiert, restituiert und neu gebildet werden. Diese gilt im Übrigen auch als ein zentrales Verhaltensdispositiv innerhalb der Wissenschaft selbst. Wissenschaftliche Gemeinschaften bilden sich häufig allein über Abgrenzungen und entwickeln hieraus ihre spezifischen Identitäten aus (vgl. Gläser 2006).

Derlei Grenzziehungen sind also nicht allein Produkt der analytischen Beobachtungsforschung, sondern vielmehr notwendige Praktiken der Akteure im Feld selbst, um sich eine eigene Identität zu geben, auf der wiederum aufbauend Sinnzusammenhänge und Solidarität eingefordert, weitere Allianzen und Kooperationen geschmiedet werden. Erst durch Grenzziehungen entstehen kollektive Identitäten. Grenzziehungen vollziehen sich sowohl auf der symbolischen als auch auf der materiellen Ebene (Lamont/Molnar 2002). Bei symbolischen Grenzen handelt es sich um Distinktionen, mit deren Hilfe es möglich ist, Zugehörigkeit zu einer Gruppe, Klasse, Elite etc. und zugleich Exklusion von anderen Gruppen, Klassen, Eliten etc. zu markieren. Sie dienen in erster Linie der Bildung von Statushierarchien (Bourdieu 1984). In der Gesellschaft werden symbolische Grenzziehungen häufig in materielle konvertiert. So ist beispielsweise das symbolische Kapitel der Star-Wissenschaftler vielfach die Vorbedingung, um auf Venture Capital zugreifen zu können. Insofern stehen symbolische und materielle Grenzziehungspraktiken stets in einem Wechselspiel miteinander (Zucker et al. 1998).

Um die besondere Fragilität in den Kopplungsverhältnissen zwischen Instituten und Unternehmen hervorzuheben, können Ausgründungen nicht als fest umrissene, aus ihrem Kontext herausgelöste Einheiten, sondern gleichsam als Organisationen im Werden betrachtet werden, deren Beziehungen zum Ausgangsinstitut durch Rückbindung an das Mutterinstitut, aber auch durch Praktiken der Ablösung definiert werden

(Corley/Gioia 2004). Dabei wird Wissenschaft als ein Feld behandelt, das sich in Relationen zwischen personalen, organisationalen und materiellen Akteuren entfaltet, bzw. als ein Feld, auf dem Akteure erst in diesen Verhältnissen wirksam werden können (Latour 1983, 1987). In diesen Beziehungen bilden sich sowohl Zentren der ökonomischen und politischen Macht mit einer zugehörigen Peripherie der Abhängigen aus als auch eine Hierarchie bezüglich des symbolischen Kapitals (Reputation, Prestige, Einfluss, Prominenz, Bekanntheit etc.). In diesem Feld der Relationen führen Ausgründungen teils zu erwarteten, von den Akteuren gewollten, teils zu nicht antizipierten neuen Beziehungen. Allein die Möglichkeit, dass eine Forschungsorganisation sich mit dieser Form der Wissensverwertung auseinandersetzen könnte, führt bereits zu Veränderungen in der Organisation. Ausgründungen sind eine Option, zu der sich Wissenschaftler zu verhalten haben. Einerseits steht den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen dadurch ein neuer Karrierepfad offen, andererseits dem Forschungsmanagement ein Mittel zur Verfügung, Arbeitskräfte auszugliedern. Umgekehrt können sich auch Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen klar gegen einen solchen Schritt – sich an Ausgründungen zu beteiligen oder diese aktiv zu betreiben – abgrenzen.

Mit dieser ersten Neudefinition der Beziehungsstrukturen sind obendrein forschungsstrategische Entscheidungen verbunden. Projekte lassen sich zu ganzen Wertschöpfungsketten verbinden, ähnlich wie in der Industrie Produktionsvorgänge über die Grenzen einer fokalen Organisation hinaus etabliert werden (vertikale Desintegration) (Pisano 1991). Eine Ausgründung kann zur Folge haben, dass die ausgründende Forschungsorganisation bzw. deren Führungspersonal in der Hierarchie des Feldes aufsteigt, für ihre Ausgründungsaktivitäten belohnt wird oder aber zur Rivalin im ureigensten Feld der Forschung wird (Rabinow 1996). Die angedeuteten Rückwirkungen auf die Forschungsinstitutionen muss man, den Stand der Forschung vor Augen (Mustar et al. 2006), bei dieser speziellen Form von Verwertung wissenschaftlichen Wissens für eine bislang wenig erkundete Folgewirkung halten (vgl. Tuunainen 2005).

Eine Ausgründung aus der Wissenschaft kann also aus wissenschaftssoziologischer Sicht nicht als statische Struktur beobachtet werden, sondern als ein prozessuales „investment in social forms“ (Thevenot 1984), bei dem sich das Handeln im Zwischenraum von staatlicher Forschung und wirtschaftlichem Feld nur teilweise an etablierten und universell gültigen Konventionen ausrichtet. Denn die sozialen und epistemischen Praktiken müssen von Akteuren im Feld selbst größtenteils erst mühsam entwickelt und durch Professionalisierungs- und Institutionalisierungsprozesse stabilisiert werden.

Im Folgenden wird es um das Verhältnis von wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und praktischer Anwendung, konkret um die Motive und Ausprägungen von akademischen Spin-offs, gehen. Das Erkenntnisinteresse besteht vor allem darin, Rückschlüsse auf den Zustand der Wissenschaften zuzulassen und der Frage nachzugehen, ob in Spin-offs und der direkten Kopplung an wirtschaftliche Verwertungsabsichten eher Gefahren für die wissenschaftliche Arbeit lauern oder aber sich vor allem neue Chancen daraus ergeben. Die folgenden Fallbeispiele liefern jedenfalls anschauliche Belege sowohl für Chancen als auch Gefahren im Wechselverhältnis zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. An ihnen lässt sich ablesen, dass Ausgründungen zu einer erheblichen Erweiterung des Erkenntnishorizonts und Bereicherung der epistemischen Kultur beitragen, aber durch eine zu enge Verbindung mit der Logik der Wirtschaft auch destruktive Folgen haben können. Belege werden vorgelegt, wie berechtigt die Hoffnung auf Spin-offs als Entstehungs- und Ausreifungsraum für Innovationen tatsächlich sind, aber auch wie kompliziert diese Adaptionsprozesse im starren Wirtschafts-/Wissenschaftsgefüge verlaufen und warum es daher so wenige gibt.

## **Zur Anlage der Studie**

Das vorliegende Buch ist das Ergebnis einer Reihe von Studien (siehe Fußnote 1) der Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Neformationen, Verknüpfungen, Entstehungsprozesse und fortlaufenden Entstellungen innerhalb der Wissenschaftslandschaft zu analysieren und die Kontingenzen aufzuspüren, die politisch bewältigt werden können, ja, unter bestimmten Umständen sogar bewältigt werden müssen. Zweifel werden in dieser Studie angemeldet, ob die von der offiziellen Wissenschaftspolitik gerne unterstützte Wahrnehmungsweise, wonach sich Behörden und Administrationen mit ihren Gremien, Posten und Funktionsträgern auf der einen Seite und das soziale Feld der Forschung mit seinen Autoritäten, Netzwerken, Gemeinschaften etc. auf der anderen Seite gegenüberstehen, zur Offenlegung von politischen Entscheidungsalternativen tatsächlich nützlich ist. Aus alltagspragmatischen Gründen mag eine solche Differenzierung sinnvoll sein. Hier wird jedoch davon ausgegangen, dass die Orte wissenschaftspolitischer Auseinandersetzungen weit über die gesamte Wissenschaftslandschaft hinweg verteilt sind, die Markierungen der codierten, zuständigen Räume überschreiten und in den Zwischenräumen angesiedelt sind. Aus dieser Streuung und Hybridisierung heraus ergeben sich neue Dynamiken und

Beziehungen, erwachsen aber auch Gefahren und Bedrohungen für die wissenschaftliche Reputation, für die akademische Karriere sowie auch für das Unternehmen selbst.

Wie schon ausgeführt, geht es in dieser Studie nicht – wie etwa in der ökonomisch orientierten Innovationsforschung – um die Untersuchung des volkswirtschaftlichen Nutzens von Spin-offs. Angeknüpft wird vielmehr an die sozialwissenschaftliche Diskussion über die Generierung und Verwertung wissenschaftlichen Wissens in zwei ausdifferenzierten gesellschaftlichen Funktionssystemen – nämlich Wissenschaft und Wirtschaft – mit ihren spezialisierten Institutionen (Weingart 2001; Guggenheim 2005; Heinze 2005). Während die klassischen Theorien funktionaler Differenzierung ihre Aufmerksamkeit auf die Frage richten, wie sich in der Moderne Wissenschaft und Wirtschaft jeweils als kommunikativ selbstreferenzielle und autonome Systeme entwickeln konnten (Luhmann 1988, 1990), die sich gegen direkte Durchgriffe von anderen Systemen weitgehend immunisierten, so betont die aktuelle Diskussion in der Wissenschaftssoziologie die wechselseitigen Abhängigkeiten beider Systeme, die seit dem Zweiten Weltkrieg kontinuierlich zugenommen haben.

An letztere theoretische Ansätze und Konzeptionen wird in den nachfolgenden Ausführungen angeknüpft. Es werden Ergebnisse mehrerer Vorhaben<sup>1</sup> dargestellt, deren Ausgangsprojekt unter dem Titel „Ausgründungen als Grenzüberschreitung und neuer Typ der Wissensgenerierung: Chancen für Innovationen, Risiken für die wissenschaftliche Qualität?“ in Kooperation mit der Sozialforschungsstelle Dortmund bearbeitet und mit Mitteln des Bundesforschungsministeriums gefördert wurde. Im Rahmen dieser Studien wurden rund 170 Spin-off-Projekte auf Basis von 250 Interviews zwischen 2005 und 2008 rekonstruiert. Befragt werden konnten Vertreter von Forschungseinrichtungen, Forschungsadministration sowie von Ausgründungsfirmen. Alle Interviews wurden transkribiert, codiert und dabei anonymisiert. Einzelne Institutsnamen sowie die Namen der Befragten wurden aus Gründen des Datenschutzes verändert. Zentrales Anliegen der Projekte war es, neue Formen und Arrangements der Wissensproduktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu identifizieren und die Folgen für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sowie für die wissenschaftliche Qualität zu untersuchen.

---

1 Es handelt sich hierbei um die Forschungsprojekte „Wissenschaftsunternehmer: Typus, Merkmale und Erfolgsbedingungen von akademischen Grenzgängern“ (gefördert vom BMBF); „Evaluation von EXIST III“ (gefördert vom BMWi) und „Production of Knowledge Revisited“ (PROKNOW, gefördert von der EU). Diese Studien wurden 2009 abgeschlossen.

Ausgehend von einem wissenschaftssoziologischen Zugang zum Thema „wissenschaftliche Produktion im Grenzbereich“ wird hier die Veränderung der wissenschaftlichen Produktionsweise analysiert und so gedeutet, dass man es in vielen wissenschaftlichen Feldern tatsächlich mit einer vielfachen Überlappung und Entgrenzung zu tun hat, die wissenschaftlichen Disziplinen als Ort der Identitätsbildung, Qualitätssicherung und Reputationssicherung aber dennoch weitgehend erhalten bleiben. Damit ist auch bereits das Problem angedeutet, dass man sich, wenn es um die Karriere geht, in diesen Grenzbereichen sehr früh und oftmals irreversibel zwischen ökonomischen und wissenschaftlichen Referenzbereichen zu entscheiden hat. Die Rigidität der Differenz ist auch bei allen Hybridisierungsphänomenen nicht zu unterschätzen und stellt ein innovationspolitisches Problem dar.

Im Anschluss daran wird in einer berufssoziologischen Perspektive nämlich deutlich, dass es für dieses Cross-over keine beruflichen Identitäten gibt. Man ist entweder Wissenschaftler/in oder Unternehmer/in – ein Zwischending gibt es kaum. Hier sind also noch Brückenglieder zu bauen, um das an den Grenzbereichen generierte Wissen zu konsolidieren, zu kanonisieren und auch beruflich zu stabilisieren. Es gibt nur wenige Ausnahmen wie die sogenannten Wissenschaftsentrepreneure, die sich in diesem Grenzgebiet unbelastet von karrierestrategischen Fragen bewegen können. Diese Gruppe besteht aber vorwiegend aus unbefristet beschäftigten Professoren bzw. Professorinnen oder Leitern bzw. Leiterinnen akademischer Einheiten, die sich auch im unternehmerischen Alltag bewegen, sich dort bewähren können und daher in beiden „Welten“ Anerkennung genießen.

Vergleichbare Probleme der Identitätsbildung sind auch auf der Ebene der Organisationen zu erkennen. Der Prozess der Ablösung und Organisationswerdung zeigt eine in vielen Belangen mehrfach belastete Einheit. In einem weiteren Kapitel geht es daher neben den wissenschafts- und berufssoziologischen Aspekten um organisationssoziologische Fragen. Im Mittelpunkt steht dabei die Beschreibung dieser Ausgründungen als intersystemische Einheiten, die ein Beleg dafür sind, dass innerhalb eines Unternehmens ganz unterschiedliche Rationalitäten und Referenzen in Übereinstimmung zu bringen sind.

Forschungen im Grenzbereich zwischen wissenschaftlicher Referenz und wirtschaftlicher Orientierung sind daher in jedem Fall schwierige Unterfangen. Man würde sich dieser Mühe gar nicht unterziehen, wäre man nicht davon überzeugt, dass gerade in diesen Übergängen auch die Chance liegt, die Potenziale der Forschung entlang der Wertschöpfungskette unter anderen Kontextbedingungen für den wissenschaftlichen Betrieb zu validieren und zugleich für die wirtschaftliche Verwertung



fruchtbar zu machen. Mit Hilfe von zwei anonymisierten Fallbeispielen aus den Bereichen Biotechnologie und Materialforschung respektive Solarzellenentwicklung kann illustriert werden, wie Forschungsleistungen durch permanente Irritationen stimuliert und in einen Prozess der wirtschaftlichen Verwertung überführt werden können. Wenn diese Überführung gelingt (wenn auch nur selten wie geplant), ist der Grundstock für eine Innovation gelegt und darüber hinaus ein wichtiger Impuls für die Theoriearbeit gegeben. Die beiden Fällen dokumentieren, wie notwendig dieser Abgleich der unterschiedlichen Referenzsysteme von Wissenschaft und Wirtschaft beim Hervorbringen von Neuem tatsächlich ist und wie schwierig dies letztlich zu organisieren ist. Dass hier dann noch wissenschaftspolitisch erhebliche Lücken zu schließen sind, davon wird im letzten Abschnitt der Studie berichtet. Wo die akademische Forschung ihre Aktivitäten längst eingestellt, die Industrie aber ihre Produktionsmaschinerien noch lange nicht angeworfen hat, dort, in diesem Grenzland, entscheiden sich die Schicksale von Projekten. Ausgründungen können in diesem unübersichtlichen Bereich eine Brücke sein.