

Rheinisch-Westfälisches Institut
für Wirtschaftsforschung und
Stifterverband-Wissenschaftsstatistik, Essen

Innovationsbericht 2008

Zur Leistungsfähigkeit des Landes
Nordrhein- Westfalen in Wissenschaft,
Forschung und Technologie
Teil B: Schwerpunktbericht

Forschungsprojekt für das Ministerium für
Innovation, Wissenschaft, Forschung und
Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen

Endbericht



Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Vorstand:

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Ph.D. (Präsident),

Prof. Dr. Thomas K. Bauer

Prof. Dr. Wim Kösters

Verwaltungsrat:

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);

Dr. Henning Osthues-Albrecht, Dr. Rolf Pohlig, Reinhold Schulte
(stellv. Vorsitzende);

Prof. Dr.-Ing. Dieter Ameling, Manfred Breuer, Oliver Burkhard, Dr. Hans
Georg Fabritius, Dr. Thomas Köster, Dr. Wilhelm Koll, Prof. Dr. Walter Krämer,
Dr. Thomas A. Lange, Tillmann Neinhaus, Hermann Rappen, Dr.-Ing. Sandra
Scheermesser

Forschungsbeirat:

Prof. Michael C. Burda, Ph.D., Prof. David Card, Ph.D., Prof. Dr. Clemens Fuest,

Prof. Dr. Justus Haucap, Prof. Dr. Walter Krämer, Prof. Dr. Michael Lechner,

Prof. Dr. Till Requate, Prof. Nina Smith, Ph.D.

Ehrenmitglieder des RWI Essen

Heinrich Frommknecht, Prof. Dr. Paul Klemmer †, Dr. Dietmar Kuhnt

RWI : Projektberichte

Herausgeber: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung,

Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen

Tel. 0201/81 49-0, Fax 0201/81 49-200, e-mail: rwi@rwi-essen.de

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2008

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Ph.D.

Innovationsbericht 2008

Zur Leistungsfähigkeit des Landes Nordrhein- Westfalen in Wissenschaft,
Forschung und Technologie

Teil B: Schwerpunktbericht

Forschungsprojekt für das Ministerium für Innovation, Wissenschaft,

Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen

Endbericht – Dezember 2008

Rheinisch-Westfälisches Institut
für Wirtschaftsforschung und
Stifterverband-Wissenschaftsstatistik, Essen

Innovationsbericht 2008

Zur Leistungsfähigkeit des Landes Nordrhein-
Westfalen in Wissenschaft, Forschung und Technologie

Teil B: Schwerpunktbericht

Forschungsprojekt für das Ministerium für Innovation,
Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes
Nordrhein-Westfalen

Endbericht – Dezember 2008



Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

Projektteam

RWI Essen

Dr. Michael Fertig (Ko-Projektleiter), Katja Görlitz, Matthias Peistrup,
Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Projektleiter) und Barbara Winter

Stifterverband-Wissenschaftsstatistik, Essen

Dr. Christoph Grenzmann und Bernd Kreuels

ISG Institut für Sozialforschung und Gesellschaftspolitik

Dr. Helmut Apel

Prof. Dr. Dirk Engel, FH Stralsund, Lehrstuhl für „International Business“

Das Projektteam dankt Anette Hermanowski, Claudia Lohkamp und Daniela Schwindt für die Unterstützung der Arbeiten.

1.	Einleitung – Zielsetzung und Aufbau des Schwerpunktberichts.....	7
2.	Konzeptionelle Vorüberlegungen, Daten und Methoden.....	9
2.1	Konzeptionelle Vorüberlegungen	9
2.2	Die Datengrundlage zur Operationalisierung des Wissens- und Technologietransfers.....	12
2.3	Der methodische Analyserahmen.....	16
3.	Empirische Resultate zum Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und gewerblicher Wirtschaft	23
3.1	Struktur der Hochschulen – Finanzmittel, Studierende und Personal.....	23
3.2	WTT-Dimension „Köpfe“	32
3.3	WTT-Dimension „Nationale und internationale Drittmittel“	38
3.4	WTT-Dimension „Patente“	68
3.5	WTT-Gesamtindex	80
4.	Die nordrhein-westfälische Innovationspolitik nach 2005 – ein vertiefter Blick auf Hochschulfreiheitsgesetz und InnovationsAllianz.....	89
4.1	Einordnung: Möglichkeiten und Grenzen der Analyse.....	89
4.2	Elemente der Neuausrichtung	92
4.3	Das Hochschulfreiheitsgesetz.....	109
4.4	Die InnovationsAllianz NRW	118
4.5	Vorläufiges Fazit	124
	Anhang	127
	Literatur.....	141

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Variablen des integrierten Datensatzes nach Verfügbarkeit.....	14
Tabelle 3.1	Schätzergebnisse zur Ausstattung mit Finanzmitteln.....	27
Tabelle 3.2	Schätzergebnisse zur Betreuungsrelation.....	31
Tabelle 3.3	Schätzergebnisse für Absolventen.....	34
Tabelle 3.4	Die 40 Hochschulen mit den höchsten Werten des WTT-Teilindex „Köpfe“	35
Tabelle 3.5	Die 20 Universitäten mit den höchsten Werten des WTT-Teilindex „Köpfe“	37
Tabelle 3.6	NRW-internes Ranking des WTT-Teilindex „Köpfe“	38
Tabelle 3.7	Schätzergebnisse zu Drittmitteln der betrachteten Hochschulen – Teil 1	44
Tabelle 3.8	Schätzergebnisse zu Drittmitteln der betrachteten Hochschulen – Teil 2.....	46
Tabelle 3.9	Schätzergebnisse zu Drittmitteln der betrachteten Hochschulen – Teil 3.....	48
Tabelle 3.10	Die 40 Hochschulen mit den höchsten Werten des WTT-Teilindex „Nationale Drittmittel“	51
Tabelle 3.11	NRW-internes Ranking des WTT-Teilindex „Nationale Drittmittel“	53
Tabelle 3.12	Schätzergebnisse für den WTT-Teilindex „Nationale Drittmittel“	54
Tabelle 3.13	Schätzergebnisse zur Teilnahme am 6. FRP und Funktion als Koordinator bei mindestens einem Projekt	55
Tabelle 3.14	Schätzergebnisse zu Indikatoren der Beteiligung am 6. FRP	58
Tabelle 3.15	Schätzergebnisse zu Anzahl an Projekten als Koordinator und Anzahl der Partner.....	60
Tabelle 3.16	Schätzergebnisse zum Anteil der eingeworbenen Mittel pro Kopf.....	61

Tabelle 3.17	Schätzergebnisse zum Anteil der eingeworbenen Mittel nach thematischen Prioritäten – Teil 1.....	63
Tabelle 3.18	Schätzergebnisse zum Anteil der eingeworbenen Mittel nach thematischen Prioritäten – Teil 2.....	64
Tabelle 3.19	Die 40 Hochschulen mit den höchsten Werten des WTT-Teilindex „Beteiligung am 6. FRP“.....	66
Tabelle 3.20	NRW-internes Ranking des WTT-Teilindex „Beteiligung am 6. FRP“.....	67
Tabelle 3.21	Die 20 Hochschulen mit den meisten Patentanmeldungen.....	69
Tabelle 3.22	Schätzergebnisse zu Patentaktivitäten – Teil 1.....	72
Tabelle 3.23	Schätzergebnisse zu Patentaktivitäten – Teil 2.....	74
Tabelle 3.24	Schätzergebnisse zu Patentaktivitäten – Teil 3.....	75
Tabelle 3.25	Die 40 Hochschulen mit dem höchsten Wert des WTT-Teilindex „Patente“.....	77
Tabelle 3.26	NRW-internes Ranking des WTT-Teilindex „Patente“.....	79
Tabelle 3.27	Schätzergebnisse für WTT-Teilindex „Patente“.....	80
Tabelle 3.28	Die 40 Hochschulen mit dem höchsten Wert des WTT-Gesamtindex.....	82
Tabelle 3.29	Schätzergebnisse für WTT-Gesamtindex.....	83
Tabelle 3.30	NRW-internes Ranking des WTT-Gesamtindex.....	85
Tabelle 3.31	Schätzergebnisse für WTT-Gesamtindex ohne Dimension „Beteiligung am 6. FRP“.....	85
Tabelle 3.32	NRW-internes Ranking des WTT-Gesamtindex ohne Dimension „Beteiligung am 6. FRP“ im Zeitablauf.....	86

Schaubilderverzeichnis

Schaubild 2.1	Beispiel für einen <i>Radar-Chart</i>	17
Schaubild 3.1	Finanzmittel der betrachteten Hochschulen	24
Schaubild 3.2	Studierende der betrachteten Hochschulen	25
Schaubild 3.3	Wissenschaftliches Personal und Professorenstellen der betrachteten Hochschulen	25
Schaubild 3.4	Absolventen der betrachteten Hochschulen.....	33
Schaubild 3.5	Drittmittel der betrachteten Hochschulen	42
Schaubild 3.6	Radar-Chart für ausgewählte Hochschulen – WTT- Teilindex „Nationale Drittmittel“	50
Schaubild 3.7	Anzahl der Projekte der am 6. FRP beteiligten Hochschulen.....	57
Schaubild 3.8	Anzahl Projekte als Koordinator der am 6.FRP beteiligten Hochschulen	59
Schaubild 3.9	Verteilung der eingeworbenen Mittel im 6. RFP nach Anteilen an thematischen Prioritäten.....	62
Schaubild 3.10	Indikatoren der Patentaktivitäten der betrachteten Hochschulen.....	70
Schaubild 3.11	Radar-Chart für ausgewählte Hochschulen Teildimension „Patente“	76
Schaubild 3.12	Radar-Chart für ausgewählte Hochschulen – WTT- Gesamtindex	81

Übersichtsverzeichnis

Übersicht 3.1	Das 6. Forschungsrahmenprogramm der EU	40
Übersicht 4.1	Mitglieder der <i>InnovationsAllianz NRW</i>	119
Übersicht A1	In Stichprobe einbezogene und nicht einbezogene Hochschulen.....	127

1. Einleitung – Zielsetzung und Aufbau des Schwerpunktberichts

Deutschland befindet sich wie viele andere entwickelte Volkswirtschaften auch im Übergang von einer Industriegesellschaft zur Informations- und Wissensgesellschaft. In diesem Übergangsprozess hat Wissen als Ressource verglichen mit den klassischen Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und Boden in den vergangenen Jahrzehnten deutlich an Gewicht gewonnen. Wissen als solches ist allerdings nicht entscheidend, da es zunächst einmal lediglich eine Ressource darstellt, die wertlos ist, wenn sie nicht zur Wertschöpfung genutzt wird. Der entscheidende Faktor ist also die produktive Nutzung von Wissen zur Schaffung von Werten. Dabei ist Wissen nicht allein bloße Information oder ein „Know-that“. Wissen umfasst im Sinne eines „Know-how“ vielmehr auch die Fähigkeiten, Informationen zu interpretieren, wertlose Informationen auszusondern, und wertvolle Information problemlösend anzuwenden.

Dieser Prozess der Schaffung von Werten aus Wissen, also der Innovationsprozess, ist in modernen Volkswirtschaften durch eine hohe Arbeitsteilung und somit durch die Notwendigkeit einer intensiven Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure und Institutionen gekennzeichnet. Auf dem – nicht notwendigerweise vollkommen geradlinigen – Weg von der Erfindung bzw. Invention, die vor allem auf Grundlagenforschung basiert, hin zur Innovation, der sich über die anwendungsorientierte Forschung, die Produktentwicklung, ggf. die Registrierung bzw. Patentierung, die Produktion und das Marketing bzw. den Vertrieb erstreckt, können die Hochschulen nur dann eine aktive und gewinnbringende Rolle einnehmen, wenn der Transfer von Wissen und Technologie in die gewerbliche Wirtschaft gelingt. Die Hochschulen spielen somit eine äußerst wichtige Rolle als Partner aller anderen Akteure im Innovationsprozess.

Dieser Schwerpunktbericht lotet aus, inwieweit es den nordrhein-westfälischen Hochschulen gelingt, diese Rolle zu erfüllen. Um einen angemessenen Vergleichsmaßstab für Erfolg oder Misserfolg zu finden, kontrastiert er ihre Eigenheiten, Stärken und Schwächen mit denen der Hochschulen anderer Bundesländer. Unter Wissens- und Technologietransfer werden dabei in diesem Bericht sämtliche Aktivitäten und Interaktionen verstanden, die dem Wissensaufbau, der Wissensweitergabe und der Umsetzung von Wissen in Innovationen dienen. In den empirischen Analysen wurde versucht, diese Bereiche möglichst umfassend abzubilden, d.h. eine hohe Zahl an Indikatoren auf der Ebene einzelner Hochschulen zu betrachten, diese systematisch zu analysieren und die wichtigsten zu identifizieren. Die-

se Vorgehensweise findet naturgemäß ihre Grenze in der Verfügbarkeit vergleichbarer Daten auf individueller Hochschulebene.

Außerdem muss bei der Interpretation der empirischen Befunde berücksichtigt werden, dass Wissens- und Technologietransfer kaum vollständig messbar sein dürfte, insbesondere dann nicht, wenn es sich um tacites Wissen, d.h. nicht-kodiertes bzw. nicht-standardisiertes Wissen handelt, dessen Transfer ohne direkte persönliche Kontakte unmöglich ist. Letztere sind mit Hilfe allgemein verfügbarer Daten aber nicht beobachtbar und können somit auch nicht in empirische Untersuchungen einbezogen werden. Darüber hinaus muss beachtet werden, dass sich alle am Innovationsprozess beteiligten Akteure innerhalb gegebener rechtlich-institutioneller Rahmenbedingungen bewegen. Ihr Zusammenspiel innerhalb dieser Rahmenbedingungen und ihre jeweilige Einbindung in regionale, überregionale bzw. internationale (Wissens-) Netzwerke sind somit ebenso von zentraler Bedeutung für den Innovationsprozess wie ihre individuellen Leistungen.

Vor diesem Hintergrund stehen im Mittelpunkt der Untersuchungen des vorliegenden Berichtsteils die Art und Bedeutung unterschiedlicher Formen und Wege des umfassend definierten Wissens- und Technologietransfers sowie die Frage, ob und ggf. wo hier spezifische Stärken und Schwächen nordrhein-westfälischer Hochschulen zu verzeichnen sind. Hierzu werden nach einigen konzeptionellen Vorüberlegungen in **Kapitel 2** – dort werden auch die verwendeten Daten sowie der methodische Analyserahmen dargestellt – umfassende quantitative, empirische Analysen auf Basis diverser, zum Teil eigens aufbereiteter Datensätze durchgeführt, die in **Kapitel 3** erläutert und zusammengefasst werden. Diese empirischen Analysen müssen sich aufgrund der Verfügbarkeit eines konsistenten Datensatzes für die einzelnen Hochschulen in Deutschland auf den Zeitraum von 2000 bis 2005 beschränken.

Diese werden dann in **Kapitel 4** durch eine explorative Analyse der jüngsten Veränderungen in den institutionellen Rahmenbedingungen in Nordrhein-Westfalen ergänzt, um vor dem Hintergrund der Befunde aus den empirischen Untersuchungen eine erste Einordnung bzw. Abschätzung des seit 2006 eingeschlagenen Weges in Nordrhein-Westfalen entwickeln zu können. Hierfür wurden Experteninterviews im Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie Nordrhein-Westfalen sowie bei ausgewählten nordrhein-westfälischen Hochschulen geführt. Die Auswahl der hierin einbezogenen Hochschulen erfolgte dabei basierend auf den Ergebnissen der quantitativen empirischen Analysen, mit dem Ziel Hochschulen mit spezifischen Stärken in den einzelnen Untersuchungsdimensionen in die Betrachtungen einzubeziehen. **Kapitel 5** bietet eine Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.

2. Konzeptionelle Vorüberlegungen, Daten und Methoden

2.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen

Moderne, stark arbeitsteilig organisierte Volkswirtschaften setzen beim weiteren Ausbau ihres Prosperitätsniveaus sehr auf einen dynamischen Prozess der Erneuerung, bei dem der bestehende Einsatz von Ressourcen in Frage gestellt und aufgegeben und veränderte Zuordnungen der Ressourcen bzw. neue Aktivitäten verfolgt werden. In diesem Prozess ist die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens ein – wenn nicht gar der – entscheidende Faktor für dessen wirtschaftlichen Erfolg. Im Zusammenspiel der Unternehmen ist diese Eigenschaft somit letztlich für den Wohlstand der gesamten Volkswirtschaft verantwortlich. Dabei ist Innovation fast immer das Resultat von marktorientierten Kooperationen zwischen unterschiedlichen Akteuren als Wissensträgern, die in ein gemeinsames soziales und ökonomisches Umfeld eingebettet sind (vgl. Tidelski 2002). Ob bzw. inwieweit zwischen diesen Akteuren eine Kooperation zustande kommt und wie sich eine solche Zusammenarbeit entwickelt, dürfte zumeist von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren abhängen.

In Anlehnung an Tidelski (2002) sowie Sternberg und Arndt (2001) kann in diesem Zusammenhang zwischen unternehmensinternen und unternehmensexternen Faktoren unterschieden werden. Zu *unternehmensinternen* Faktoren zählen beispielsweise die F&E-Kapazitäten des Unternehmens, Wissen, Wahrnehmung, Motivation und Lernfähigkeit seiner Mitarbeiter sowie die im Unternehmen vorherrschenden Anreizstrukturen. Darüber hinaus können hierbei die Finanzierungsbedingungen des Unternehmens sowie die Wettbewerbsintensität der Branche sowie die entsprechende Wettbewerbsposition des Unternehmens eine Rolle spielen. Zu den *unternehmensexternen* Faktoren zählen neben dem Zugang zu Bildungs- und Forschungseinrichtungen auf regionaler, nationaler wie internationaler Ebene auch die Verfügbarkeit von Beteiligungs- und Risikokapital, das Innovationsklima mitsamt der Regelungen zum Schutz geistigen Eigentums sowie der Transfer von Wissen und Technologie zwischen einzelnen Akteuren im Innovationsprozess.

Die Hochschulen als Produzenten von Wissen nehmen dabei eine zentrale Rolle ein, mit der sie einen entscheidenden Input in den Innovationsprozess und somit einen wichtigen Beitrag zu wirtschaftlichem Wachstum leisten können (vgl. Rosenberg und Nelson 1994). Die Rolle der Hochschulen besteht dabei weniger darin, hauptsächlich eine Art „Wissenshalde“ zu sein, die von externen Akteuren abgebaut oder angezapft werden kann. Viel-

mehr müssen die Hochschulen in den arbeitsteiligen Prozess der Anwendung von Wissen zur Schaffung von Werten umfassend eingebunden sein, wenn sie ihre Rolle erfolgreich ausfüllen sollen. Damit ergibt sich für die Hochschulen ein breites Aktivitätsspektrum, das beispielsweise auch in der Untersuchung von Frank et al. (2007) mit Hilfe eigener Befragungen und Fallstudien verdeutlicht wird.

Dazu gehört natürlich in erster Linie die traditionelle Aufgabe der Hochschulen in der Lehre, also sozusagen die Urform des Wissens- und Technologietransfers „über Köpfe“. Hinzu kommen weitere Aktivitäten in den Bereichen der Forschung und des Wissenstransfers. Zur grundfinanzierten Forschung sind mittlerweile diverse Leistungen getreten, die vor allem in den vergangenen beiden Jahrzehnten stark an Bedeutung gewonnen haben. Diese umfassen vor allem die Drittmittelforschung an Hochschulen, direkte Kooperation zwischen Firmen und Hochschulen bei der Forschung und Entwicklung, strategische Partnerschaften zwischen öffentlichen und privaten Einrichtungen, die Anmeldung von Patenten aus Hochschulen, Unternehmensneu- und -ausgründungen (Start-ups und Spin-offs), formelle und informelle Netzwerke der Zusammenarbeit sowie die Einrichtung eigens auf die Förderung von Wissens- und Technologietransfer spezialisierter Stellen. Hochschulen haben sich mittlerweile darauf einstellen müssen, dass ihre Leistungsfähigkeit an solchen Kriterien quantitativ überprüft wird, die mit diesem erweiterten Aktivitätsspektrum verbunden sind.

Dabei dürfte allerdings unbestritten sein, dass auch der Wissens- und Technologietransfer über Köpfe selbst eine starke Wandlung erfahren hat. In der Vergangenheit hatten die Hochschulen als zentraler Bestandteil des Bildungssystem primär die Aufgabe, ihre Studierenden auf eine stark arbeitsteilig organisierte Arbeitswelt vorzubereiten, bei der die Lernenden davon ausgehen konnten, dass die von ihnen gewählte Spezialisierung sie weitgehend durch ihr Berufsleben tragen würde. Heute gehört hingegen die Vorbereitung auf einen stetigen Wandel von Arbeitsinhalten und -abläufen zum Alltag, auf den die Hochschulbildung vorbereiten muss. Diese Arbeitswelt der „organisationellen Revolution“ (Snower 1999) verlangt von den Menschen weniger das Abrufen „fest verdrahteter“ Kenntnisse, sondern vor allem die Fähigkeit, aufbauend auf einem soliden Kenntnisstand schnell neues Wissen aufzugreifen und im Rahmen gemeinschaftlichen Arbeitens nutzbar zu machen. Dabei kann der Begriff „knowledge-based economy“ nicht bloß auf die mathematisch-technische oder naturwissenschaftliche Dimension reduziert werden. Er umfasst letztlich alle ökonomisch relevanten Bereiche des Wissens und Könnens, der Kreativität und Problemlösungsfähigkeit und damit den Beitrag aller Fachrichtungen und wissenschaftlichen Teildisziplinen.

Welche Erfolge die Hochschulen dabei im Einzelnen verzeichnen können oder an welcher Stelle sie ggf. zurückbleiben, ist nach dem heutigen Stand der Forschung keinesfalls transparent. In der wissenschaftlichen Literatur zur Rolle der Hochschulen im Innovationsprozess dominiert bislang statt einer Analyse auf Ebene einzelner Hochschulen die regionalökonomische Perspektive. So zeigen Fritsch et al. (2007) auf Basis von vier Fallstudien in den ostdeutschen Regionen Dresden, Halle, Jena und Rostock, dass vor allem direkte Kooperationen zwischen Hochschulprofessoren und der gewerblichen Wirtschaft der jeweiligen Region zu einem intensiven Austausch von Wissen führt, wobei das wirtschaftliche Umfeld und dessen Aufnahmefähigkeit zumindest kurz- und mittelfristig eine wichtige Rolle zu spielen scheinen. Verglichen mit diesem direkten Wissens- und Technologietransfer weisen die Autoren der Lizenzierung bzw. dem Verkauf von Schutzrechten (Patenten) und der Gründung von Unternehmen durch Hochschulangehörige derzeit eine eher nachrangige Rolle zu, wobei konstatiert wird, dass deren Bedeutung in Zukunft durchaus zunehmen dürfte.

In einer Untersuchung zur Rolle der Universitäten im regionalen Innovationsprozess auf Ebene deutscher Kreise kommen Fritsch und Slavtchev (2007) zu dem Ergebnis, dass die Intensität und Qualität der Forschungsarbeiten der Universitäten mit einem signifikant höheren regionalen Innovationsoutput einhergehen, der in seiner räumlichen Ausdehnung allerdings limitiert ist. Die Größe der Universitäten scheint den empirischen Befunden zufolge dagegen keine signifikante Rolle zu spielen. Für die Operationalisierung des Begriffs „Wissens- und Technologietransfer“ müssen daher offenbar auch Indikatoren herangezogen werden, die geeignet sind, die Qualität der Forschungsarbeiten an den Hochschulen abzubilden. Diese Erkenntnis hat auch Implikationen für unsere eigenen Analysen. Im vorliegenden Fall wird die Qualität vor allem mit Hilfe der Drittmittelinwerbungen aus wettbewerblichen Verfahren erfasst, wie dem der DFG oder des Europäischen Forschungsrahmenprogramms.

In einer anderen regionalökonomischen Untersuchung analysieren Fritsch und Slavtchev (2008) die Effizienz regionaler Innovationssysteme mit Hilfe sog. Wissensproduktionsfunktionen. Die Ergebnisse der Autoren legen den Schluss nahe, dass die Effizienz privater F&E-Aktivitäten durch Wissens-Spillover aus dem privaten Sektor, den Hochschulen und anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen positiv beeinflusst wird. Dabei wird deutlich, dass vor allem die Intensität der Zusammenarbeit und Interaktion zwischen öffentlichen Einrichtungen und Privatsektor von entscheidender Bedeutung für die Effizienz von F&E-Aktivitäten ist. Auch diese Einsicht leitet unsere eigene Untersuchung. Die Abbildung der Intensität der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen ist in der empirischen Analyse dieses Berichts allerdings nur indirekt, über die eingeworbenen Drittmittel

der Hochschulen aus der gewerblichen Wirtschaft sowie durch die Kooperation bei der Patentanmeldung möglich.

Insgesamt legen die Ergebnisse der einschlägigen Literatur somit den Schluss nahe, dass die Abbildung von Wissens- und Technologietransfer nicht mit Hilfe eines einzigen Indikators möglich ist. Vielmehr scheint es sinnvoll und notwendig, zunächst auf die Betrachtung einer größeren Anzahl an Einzelindikatoren zurückzugreifen, die unterschiedliche Aspekte und Formen des Wissens- und Technologietransfers abbilden. Diese können dann in einem anschließenden Schritt sukzessive verdichtet werden, um den Kern an Information, der in diesen Einzelindikatoren enthalten ist, sichtbar und interpretierbar zu machen. Die Datengrundlage für diese Vorgehensweise wird im nächsten Abschnitt dargestellt.

2.2 Die Datengrundlage zur Operationalisierung des Wissens- und Technologietransfers

(i) Datenquellen

Die empirischen Analysen zum Wissens- und Technologietransfer der Hochschulen basieren auf folgenden Datenquellen, mit deren Hilfe auf der Ebene individueller Hochschulen eine Reihe unterschiedlicher Indikatoren zum Wissens- und Technologietransfer operationalisiert werden konnten:

1. Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen des Statistischen Bundesamtes auf der Ebene einzelner Hochschulen (2000-2005):
 - Basisdaten für die Berechnung finanzstatistischer Kennzahlen
 - Anteil der Drittmittel nach Gebern an Drittmitteln insgesamt
2. EU-Vertragsdatenbanken der EU-Kommission zum 6. Europäischen Forschungsrahmenprogramm¹ (Nominelle Laufzeit Juni 2002 bis Ende 2006).
3. EPO Worldwide Patent Statistical Database (PATSTAT) des Europäischen Patentamts (European Patent Office, EPO), die eigens für diesen Bericht auf Ebene einzelner Hochschulen ausgewertet wurde.

Die genannten Datenquellen zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass sie ihre Informationen bundesweit auf der Ebene einzelner Hochschulen flächendeckend zur Verfügung stellen.² Diese werden als getrennte Berichts-

¹ Diese wurde freundlicherweise vom EU-Büro des BMBF zur Verfügung gestellt. Wir danken insbesondere Herrn Dr. Schlochtermeier.

² Ursprünglich war geplant, auch die Daten des DFG Förderrankings 2006 in die Analysen einzubeziehen. Sie waren freundlicherweise von der DFG (Herrn Dr. Gütler) zur Verfügung

systeme geführt und basieren deswegen auch nicht auf einem einheitlichen Hochschulen-Kennziffersystem. Sofern sie überhaupt für die einzelnen Hochschulen eine Identifikationsnummer enthalten, handelt es sich um unterschiedliche Hochschulnummersysteme, für die keine „Umsteigeschlüssel“ existieren, mittels derer das eine Hochschulnummernsystem in das andere konvertiert werden könnte. Besonders aufwendig gestaltete sich dies bei der Vertragsdatenbank der Europäischen Kommission zum 6. Europäischen Forschungsrahmenprogramm, da die überregional geführte Datenbank teilweise unterschiedliche Namen für ein und dieselbe Hochschule enthält.

Insgesamt erforderte die Verknüpfung der einzelnen Datensätze einen recht hohen manuellen Arbeits- und Rechercheaufwand, weil auch in anderen Datenquellen häufig eine bestimmte Hochschule unter unterschiedlichen Namen geführt wird. Dies betrifft vor allem Fachhochschulen, von denen einige in den letzten Jahren zu Hochschulen umbenannt wurden und andere ihren Namen gänzlich geändert haben. Hinzu kommen Schließungen und Zusammenlegungen von Hochschulen und -abteilungen. Diese Details mussten einzeln, überwiegend über die Homepages der betreffenden Hochschulen, recherchiert werden, bevor die Datensätze zu einem Gesamtdatensatz zusammengeführt werden konnten.

(ii) Auswahl der Hochschulen

Für die Fragestellungen und Zielsetzungen des vorliegenden Berichts ist es weder sinnvoll noch erforderlich, die Grundgesamtheit aller deutschen Hochschulen zu analysieren. Stattdessen wurde der Datensatz auf jene Hochschulen reduziert, die für das Thema Wissens- und Technologietransfer relevant sind. Nicht berücksichtigt wurden grundsätzlich kirchliche Hochschulen sowie Verwaltungsfachschulen, pädagogische³ und Kunsthochschulen, sowie private Hochschulen, sofern sie im Zeitraum 2000 bis 2005 nicht patentaktiv waren. Die Datenstichprobe dieses Berichts konzentriert sich somit auf öffentliche Universitäten und Fachhochschulen sowie einige ausgewählte private Hochschulen. Hierdurch soll verhindert werden, dass

gestellt worden. Da die dort für die Hochschulen ausgewiesenen Angaben aber – abgesehen von der fachlichen Differenzierung für einige ausgewählte Hochschulen – nicht über die in den Daten des Statistischen Bundesamtes und die EU-Vertragsdatenbank zum 6. FRP enthaltenen Informationen hinausgehen, und sie sich darüber hinaus nicht auf alle, sondern nur auf ausgewählte Hochschulen beschränken, wurden sie bei den Analysen weiter nicht berücksichtigt.

³ Der Ausschluss pädagogischer Hochschulen erscheint sachlich gerechtfertigt und zielführend. Es kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass es hierdurch zu Verschiebungen bei den Resultaten kommt, wenn zwischen den Bundesländern systematische Unterschiede in der Ausgliederung erziehungswissenschaftlicher Studiengänge in pädagogische Hochschulen existieren.

die Heterogenität der privaten (Fach-) Hochschullandschaft sowie die hinsichtlich des Wissens- und Technologietransfers weniger relevanten Hochschulen zu einer systematischen Verzerrung der Resultate führen.

Von obiger Regel wurde in zwei Fällen eine Ausnahme gemacht. Die Private Rheinische Fachhochschule Köln und die Katholische Fachhochschule Nordrhein-Westfalen wurden in der Stichprobe berücksichtigt, da sie Mitglieder der *InnovationsAllianz NRW* sind. **Übersicht A1** im Anhang gibt einen Überblick über die einbezogenen und ausgenommenen Hochschulen. Insgesamt berücksichtigen wir in unseren Analysen 85 Universitäten und 113 Fachhochschulen, also 198 Hochschulen.

(iii) *Variablen des integrierten Datensatzes*

Durch die Zusammenfügung der genannten Datenquellen entstand ein integrierter Datensatz, der es ermöglichte, die bislang nur getrennt verfügbaren Informationen über die Hochschulen aus den hochschulstatistischen Kennzahlen des Statistischen Bundesamtes, der PATSTAT-Datenbank sowie aus der EU-Vertragsdatenbank zum 6. Forschungsrahmenprogramm aufeinander zu beziehen und gemeinsam auszuwerten.

Der integrierte Datensatz deckt insgesamt den Zeitraum 2000 bis 2005 ab. Allerdings sind nicht alle Variablen für den gesamten Zeitraum bzw. nicht auf Jahresbasis verfügbar. Zum einen enthalten die Basisdaten des Statistischen Bundesamtes für die Jahre 2000 bis 2002 keine Angaben zur Zahl der Professoren und des wissenschaftlichen Personals. Zum anderen beziehen sich die Angaben der EU-Vertragsdatenbank auf den gesamten Förderzeitraum des 6. Forschungsrahmenprogramms, der nominell Mitte 2002 begann und teilweise weit über den hier betrachteten Zeitraum hinaus reicht. In der Tat weisen einige Projekte des 6. Forschungsrahmenprogramms mit deutschen Teilnehmern Projektlaufzeiten bis 2012 auf. Die jeweilige Verfügbarkeit der Variablen ist in **Tabelle 2.1** überblicksartig dargestellt.

Tabelle 2.1

Variablen des integrierten Datensatzes nach Verfügbarkeit

Variable	Definition/Aufgliederung	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Basiszahlen aus <i>Monetäre Hochschul-Kennzahlen</i> 2003 (FS4 R4.3.2) und 2004 (FS4 R4.3)							
Personalausgaben	in 1 000 Euro	x	x	x	x	x	x
Übrige laufende Ausgaben	in 1 000 Euro	x	x	x	x	x	x
Verwaltungseinnahmen	in 1 000 Euro	x	x	x	x	x	x
Drittmittel	in 1 000 Euro	x	x	x	x	x	x
Lfd. Grundmittel	in 1 000 Euro	x	x	x	x	x	x
Zahl Studierende	abs.	x	x	x	x	x	x
Professorenstellen (ohne drittmittelfinanz. Prof.)	abs.				x	x	x
Wissenschaftliches Personal (ohne Drittmittelpersonal)	abs.				x	x	x
Zahl Absolventen	abs.	x	x	x	x		

noch: Tabelle 2

Variable	Definition/Aufgliederung	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Drittmitteleinnahmen, Anteilswerte (in %), aus <i>Monetäre Hochschul-Kennzahlen 2004 (FS4 R4.3)</i>							
von der DFG		x	x	x	x	x	x
vom Bund		x	x	x	x	x	x
von der BA		x	x	x	x	x	x
von den Ländern		x	x	x	x	x	x
von den Gemeinden		x	x	x	x	x	x
vom sonst. öffentlichen Bereich		x	x	x	x	x	x
von int. Organisationen		x	x	x	x	x	x
von Stiftungen und dgl.		x	x	x	x	x	x
von der gewerblichen Wirtschaft		x	x	x	x	x	x
EU-Vertragsdatenbank 6. Forschungsrahmenprogramm							
Spezifische Programme, darunter die 7 Thematischen Prioritäten:							
1. Biowissenschaften, Genomik und Biotechnologie im Dienste der Gesundheit							
2. Technologien für die Informationsgesellschaft				x			
3. Nanotechnologien und -wissenschaften, wissenschaftsbasierte multifunktionale Werkstoffe und neue Produktionsverfahren und -anlagen					x		
4. Luft- und Raumfahrt					x		
5. Lebensmittelqualität und -sicherheit					x		
6. Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme							
7. Bürger und Staat in der Wissensgesellschaft					x		
Zahl der am Forschungskonsortium insg. beteiligten Partner			x				
Zahl der Beteiligungen insgesamt			x				
Zahl der Beteiligungen als Koordinator			x				
Summe EU-Fördermittel für die EU-Konsortien, an welchen die Hochschule beteiligt ist (insgesamt)			x				
Summe EU-Fördermittel für beteiligte Hochschule			x				
Indikatoren aus der PATSTAT-Datenbank des EPA							
Patentanmeldungen	Anmeldungen beim DPMA	x	x	x	x	x	x
Patentintensität	Patentanmeldungen pro 1 000 Stud.	x	x	x	x	x	x
Hightech-Anmeldungen	Anmeldungen in Hochtechnologiefeldern nach Def. EPA*	x	x	x	x	x	x
Hightech-Quote	Anteil High-Tech-Anmeldungen an allen Anmeldungen	x	x	x	x	x	x
Kooperationen	Anzahl Patentanmeldungen mit mehr als einem Anmeldender	x	x	x	x	x	x
Kooperations-Quote	Anteil Kooperationen pro Anmeldung	x	x	x	x	x	x
Intern. Kooperationen	Anzahl Patentanmeldungen mit mindestens einem Co-Anmelder aus dem Ausland	x	x	x	x	x	x
Zitationen	Anzahl durchschnittliche Zitationen pro Jahr der im Berichtsjahr angemeldeten Patente.	x	x	x	x	x	x
Zitationsquote	Anteil Zitationen pro angemeldetem Patent	x	x	x	x	x	x

*Zum Hochtechnologiebereich zählen: 1. Computertechnologie, 2. Luft- und Raumfahrt, 3. Mikrobiologie und Genetik, 4. Lasertechnologie, 5. Halbleiter, 6. Kommunikationstechnologie.

2.3 Der methodische Analyserahmen

Die empirischen Untersuchungen, deren Ergebnisse im Folgenden dokumentiert und diskutiert werden, basieren methodisch zum einen auf der Nutzung multivariater Regressionsmodelle und zum anderen auf der Konstruktion solcher Indizes, wie sie vor allem bei Benchmarking-Analysen zum Einsatz kommt. *Multivariate Regressionsmodelle* wurden schon im ersten Teil dieses Berichts verwendet, um Unterschiede zwischen Nordrhein-Westfalen und anderen Bundesländern z.B. bei der Patentanmeldung oder bei Innovationen auf betrieblicher Ebene zu untersuchen. Solche Modelle haben den Vorteil, dass sie die simultane Berücksichtigung mehrerer möglicher Erklärungsfaktoren für ein zu untersuchendes Phänomen erlauben und es somit ermöglichen, die relative Bedeutung dieser potenziellen Erklärungsfaktoren zu ermitteln. Dieser quantitativ fassbare Aspekt stellt zusammen mit der Beurteilung der zugehörigen statistischen Signifikanz beobachtbarer Unterschiede zwischen Hochschulen mit bestimmten Charakteristika einen zentralen Baustein des angewandten methodischen Analyse Rahmens dar.

Ein weiterer zentraler Baustein besteht in der Konstruktion von *Verbundindizes* mit Hilfe von Techniken, die sich an Benchmarking-Analysen orientieren. Benchmarking wurde als betriebswirtschaftliches Instrument für den Vergleich des Abschneidens von Organisationseinheiten oder Betrieben im Vergleich mit einem wohldefinierten Standard (vgl. z.B. Camp (1989)) entwickelt und ist in den vergangenen Jahren auch auf öffentliche Organisationseinheiten angewandt worden. Dabei ist es vor allem im Bereich der Arbeitsmarktpolitik zum Einsatz gekommen (vgl. z.B. Mosley und Mayer (1999), Storrie und Bjurek (2000), Fertig und Tamm (2006)). Als Hauptziele von Benchmarking-Analysen gelten zum einen die Messung der Leistung („Performance“) einzelner Organisationseinheiten (im vorliegenden Fall also von Hochschulen) und die Ableitung eines Performance-Rankings sowie zum anderen die Ermittlung von Hinweisen auf die Ursachen beobachtbarer Performance-Unterschiede. Aus diesen Erkenntnissen soll ein Prozess des Lernens entstehen, an dessen Ende wiederum die Verbesserung der Performance der einzelnen Organisationseinheiten stehen soll.

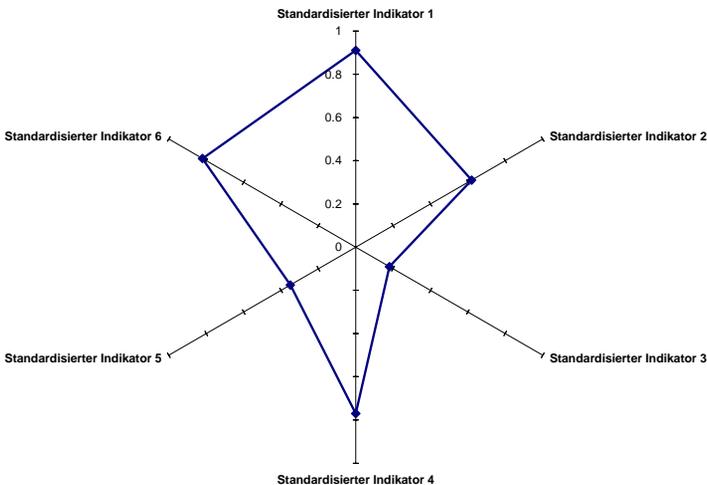
Eine der konzeptionellen Herausforderungen liegt dabei darin, dass die Performance einer Organisationseinheit im Prinzip nicht nur anhand einer Vielzahl von Ergebnisgrößen oder Einzelindikatoren gemessen werden kann, sondern auch das Resultat eines komplexen und interdependenten Systems ist, in dem Prozesse vielfach parallel ablaufen und miteinander interagieren. Daher ist es nötig, Performance nicht nur anhand eines einzigen, sondern durch mehrere, alternative Aspekte abdeckende Indikatoren zu messen. Gleichzeitig soll es aber dabei möglich sein, trotz der Vielfalt der

berücksichtigten Aspekte den Gesamtüberblick zu behalten. Um dies praktisch umzusetzen, wird im vorliegenden Bericht auf den in der Benchmarking-Literatur weit verbreiteten Ansatz der *Radar-Charts* zurückgegriffen.

Der *Radar-Chart*-Ansatz (auch SMOP-Ansatz genannt) ist ein auf intuitiven graphischen Hilfsmitteln beruhendes Verfahren zur Konstruktion von Verbundindizes aus mehreren Einzelindikatoren. Die Benchmark kann im *Radar-Chart*-Ansatz relativ frei festgelegt werden. Oft wird die Organisationseinheit, die in einem bestimmten Erfolgsaspekt am besten ist, als Benchmark für diesen einen Aspekt verwendet. Analog dazu dient die schwächste Leistung meist als Minimalwert. Jedoch sind auch andere Benchmarks festlegbar, z.B. ein aus der Theorie abgeleiteter Optimalwert. *Radar-Charts* standardisieren alle verwendeten Erfolgsindikatoren in ein $[0,1]$ -Intervall, wobei die ausgewählten Benchmarks die Werte 0 und 1, also die Ober- und Untergrenzen repräsentieren. Diese Werte werden anschließend in ein Polygon übergetragen. Jede der Achsen des Polygons gibt dabei einen der Erfolgsindikatoren wieder (vgl. **Schaubild 2.1**). Im Optimum hätte eine Organisationseinheit auf jeder der Achsen die Ausprägung 1. Im Normalfall liegen die Ausprägungen jedoch darunter.

Schaubild 2.1

Beispiel für einen Radar-Chart



Die sich aus dem *Radar-Chart* ergebende Figur kann nun verwendet werden, um einen *additiven* Verbundindex für die gesamte Performance zu errechnen. Dazu wird die Fläche des Polygons berechnet (*Surface Measure of Overall Performance*, SMOP). Solange alle einzelnen Performanceaspekte gleich stark gewichtet werden, lässt sich dieser sogenannte SMOP-Wert

anhand einer einfachen Formel bestimmen⁴. Außerdem kann ein maximaler SMOP-Wert ermittelt werden, der von der Anzahl der berücksichtigten Performanceaspekte abhängt. Die SMOP-Werte ermöglichen einen Vergleich aller Organisationseinheiten miteinander, wobei hier auch für diejenigen Organisationseinheiten, die jeweils als Benchmark für einzelne Erfolgsaspekte dienen, Potential zur Verbesserung aufgezeigt werden kann. Des Weiteren sind mit *Radar-Charts* nicht nur Vergleiche zwischen verschiedenen Organisationseinheiten, sondern auch Veränderungen über die Zeit darstellbar. Die entscheidende Annahme, die bei der Konstruktion des SMOP-Wertes getroffen wird und die ebenfalls für alle anderen möglichen additiven Verbundindikatoren gilt, ist, dass schlechte Ausprägungen in einem Performanceaspekt durch gute Ausprägungen in einem anderen ausgeglichen werden können.

Diese Vorbemerkungen machen deutlich, dass es „den“ SMOP-Wert für keine Anwendung geben kann. Vielmehr muss jede Analyse, die sich in der praktischen Arbeit der Konzepte des *Radar-Chart* und des damit verbundenen SMOP-Wertes bedient, eine Reihe wichtiger Auswahlentscheidungen treffen. Dies sind im Einzelnen die

- (i) Wahl der unterschiedlichen Performanceaspekte
- (ii) Festlegung der Benchmarks, also sowohl des Optimums für jeden der Performanceaspekte (=Zuordnung zum Skalenwert 1) als auch des schlechtesten Werts (=Zuordnung zum Skalenwert 0) und ihre Gewichtung
- (iii) Anordnung der Performanceaspekte innerhalb des *Radar-Charts*

Diese Aspekte werden im Folgenden detaillierter erläutert.

(i) Wahl der unterschiedlichen Performanceaspekte

Die Wahl der zu verwendenden Performanceaspekte ist prinzipiell abhängig von den Zielen, die eine Organisationseinheit erreichen soll. Ob ein Aspekt als Indikator in einem Benchmarking-Ansatz Verwendung finden kann, hängt nicht zuletzt von der Verfügbarkeit geeigneter Daten ab. In der Tat stellt ein Mangel an geeigneten Daten eines der größten Hindernisse für die Erstellung umfassender *Radar-Charts* dar. Bei der Wahl muss außerdem berücksichtigt werden, dass unterschiedliche

⁴ Gegeben der Wert des skalierten Indikator $j \in [1, n]$ wird mit I_j bezeichnet und alle Indikatoren werden gleich gewichtet, berechnet sich der SMOP-Wert anhand der Formel $SMOP = 0.5 * (I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_{n-1} + I_n * I_n) * \sin(360/n)$. Der maximale SMOP-Wert beträgt in diesem Fall $SMOP_{max} = 0.5 * n * \sin(360/n)$.

Performanceindikatoren miteinander in enger Beziehung enger stehen. Sie decken teilweise ähnliche Aspekte ab, interagieren miteinander oder variieren in sehr ähnlicher Art und Weise (sie sind dann multikollinear).

Um nicht allein mit der Wahl der Performanceindikatoren einen entscheidenden Einfluss auf das Analyseergebnis hinsichtlich der Performance der Organisationseinheiten zu nehmen, müssen die möglichen Indikatoren sorgfältig gegeneinander abgewogen und mit einer geeigneten Gewichtung versehen werden. In den meisten bisherigen Anwendungen wurde zunächst aus rein inhaltlicher Sicht eine möglichst gute Auswahl an Indikatoren getroffen, dann jedoch in den darauf folgenden Berechnungen eine Gleichgewichtung aller Aspekte angenommen. Wir gehen allerdings über einen derartigen *ad hoc*-Ansatz hinaus. Für die Auswahl der konkreten Indikatoren stellt neben einer sorgfältigen inhaltlichen Auswahl die Faktor- oder Hauptkomponentenanalyse (*Principal Component Analysis*, vgl. Kaiser (1960)) ein geeignetes Instrumentarium dar. Wir nutzen es, um Interdependenzen zwischen den Indikatoren aufzudecken und so zu vermeiden, dass durch die gemeinsame Berücksichtigung hoch interdependenter Einzelindikatoren bestehende Stärken oder Schwächen einzelner Beobachtungseinheiten (Hochschulen) im Sinne von Doppelzählungen künstlich akzentuiert werden.

Unter *Faktoranalyse* versteht man ein multivariates Verfahren der Informationsverdichtung, mit dem Zusammenhänge in Form von Korrelationen zwischen einer – zumeist größeren – Anzahl an Variablen sichtbar gemacht und auf wenige, unabhängige „Faktoren“ reduziert werden können. Diese repräsentieren in Form (als Linearkombinationen) neu gebildeter „Konstrukt-Variablen“ die Gemeinsamkeiten der originären Variablen. Statistisch gesehen wird dazu ein neues Koordinatensystem aufgespannt, das die Korrelationsstruktur zwischen den einzelnen Variablen darstellt, ähnlich wie bei einer Regressionsgeraden. Voraussetzung für eine statistisch befriedigende Faktorenlösung ist somit, dass Korrelationen zwischen den einzelnen Variablen bestehen. Sofern diese bestehen, werden sie durch die „Faktoren“ sichtbar.

Dabei hängt es von der zwischen den einzelnen Variablen bestehenden Korrelationsstruktur ab, wie viele Faktoren zur Abbildung dieser Struktur erforderlich sind, d.h. „extrahiert“ werden müssen, um die Komplexität der statistischen Zusammenhänge zwischen den Variablen hinreichend differenziert abzubilden. Das bedeutet, dass im Extremfall, wenn keine nennenswerten Korrelationen zwischen den Variablen bestehen, ebenso viele Faktoren wie Variablen zu extrahieren wären, eine Faktorenanalyse zur Datenreduktion also nicht weiter führt. Im anderen Ex-

trem, wenn sich nur ein einziger Faktor extrahieren lässt, stehen alle einbezogenen Variablen in einer relativ engen, eindimensionalen Beziehung untereinander. Der Informationsgehalt der Variablen ist dann insgesamt höchst redundant. Lassen sich jedoch mehrere Faktoren extrahieren, repräsentiert jeder eine eigenständige, d.h. zu den anderen Faktoren statistisch (linear) unabhängige, Dimension, die in einer umfassenden Analyse berücksichtigt werden sollte.

Da diese Faktoren ihrerseits konstruierte Größen sind, können sie meist inhaltlich nur bedingt interpretiert werden. Dies wird in der Regel dadurch überspielt, dass für jeden der Faktoren griffige Bezeichnungen („Labels“) gesucht werden. Ein solches Vorgehen ist allerdings recht willkürlich und lässt leicht vergessen, dass sich die Diskussion auf konstruierte Faktoren und nicht auf direkt zu erfassende Größen bezieht. Daher verfolgen wir in unserer Arbeit ein inhaltlich orientiertes Vorgehen: Jeder Faktor bzw. jede Dimension kann meist weitgehend auf eine oder mehrere Ursprungsvariablen, die sog. markierenden Variablen, zurückgeführt werden, welche die jeweilige Dimension repräsentieren. Diese stellen wir in den Mittelpunkt unserer Betrachtungen.

(ii) Festlegung der Benchmarks und ihre Gewichtung

Die Festlegung der Benchmarks, also des jeweils besten und schlechtesten Wertes eines jeden Performanceaspekts, ist ein weiterer wichtiger Punkt, der einen gewichtigen Einfluss auf deren Bedeutung im Rahmen der Analyse hat. Ein in der Literatur oft verwendeter Ansatz, der auch in diesem Bericht zum Einsatz kommt, ist die Festlegung der Benchmark anhand der besten beobachteten Performance in den genutzten Daten. Allerdings ist auch vorstellbar, aus theoretischen Vorüberlegungen abgeleitete Werte zu verwenden. Über die Wahl der Extremwerte hinaus kommt auch der Gewichtung der einzelnen Aspekte große Bedeutung zu. Obwohl diese für die konkrete Positionierung jeder betrachteten Organisationseinheit im Prinzip ebenso entscheidend ist wie die Auswahl der berücksichtigten Aspekte, wurde nichtsdestotrotz in den bisherigen Anwendungen fast immer von einer Gleichgewichtung ausgegangen. Dies liegt im Regelfall darin begründet, dass eine allgemein akzeptierte Prioritätenskala für die einzelnen Aspekte nicht existiert. Da dies im Falle der einzelnen Dimensionen des Wissens- und Technologietransfers genauso gilt, kommt auch in diesem Bericht eine Gleichgewichtung zum Einsatz.

(iii) Anordnung der Performanceaspekte innerhalb des Radar-Charts

Schließlich hat auch die Anordnung der einzelnen Performanceaspekte innerhalb des *Radar-Charts* Auswirkungen auf die Höhe des berechne-

ten SMOP-Wertes, d.h. unterschiedliche Anordnungen können zu unterschiedlichen Performanceergebnissen für ein und dieselbe Organisationseinheit führen. In der Literatur wird daher oft der durchschnittliche SMOP-Wert aller möglichen Kombinationen an Anordnungen berechnet. Je größer jedoch die Anzahl der berücksichtigten Einzelindikatoren ist, desto aufwendiger wird die Berechnung eines solchen Durchschnittswertes, da die Zahl der möglichen Kombinationen überproportional ansteigt. Im vorliegenden Fall wurde der Durchschnittswert aus zehn zufälligen Anordnungen gebildet.

Die beschreibende Analyse beschränkt sich naturgemäß auf eine Darstellung des Ist-Zustands. Die hier diskutierten Verfahren machen es dabei möglich, auch in einer Situation, in der die „Performance“ als höchst vieldimensional anzusehen ist, eine Einordnung der Leistungen jeder betrachteten Organisationseinheit „Hochschule“ in das Konzert aller Hochschulen durchzuführen. Dieser Schritt alleine kann jedoch wohl kaum völlig befriedigen, da er zwar das „Ist“ beschreibt, aber darüber schweigt, wie dieser Zustand zustande kommt. Man muss an dieser Stelle aber auch keineswegs innehalten, denn die mit Hilfe obigen Verfahrens konstruierten Verbundindex- bzw. SMOP-Werte können ebenso wie die ursprünglichen Einzelindikatoren im Rahmen multivariater Regressionsmodelle als Ergebnisvariable untersucht und auf ihre Zusammenhänge zu möglichen erklärenden Variablen (beispielsweise der finanziellen Ausstattung) überprüft werden. Von dieser Möglichkeit machen wir im Laufe der folgenden Untersuchungsschritte umfassend Gebrauch.

3. Empirische Resultate zum Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und gewerblicher Wirtschaft

In diesem Kapitel des Schwerpunktberichts werden die Resultate der empirischen Analysen zum Wissens- und Technologietransfer (WTT) auf Ebene individueller Hochschulen dokumentiert und diskutiert. Hierzu werden zunächst die einzelnen Teildimensionen (i) „Köpfe“, (ii) „Drittmittel“ und (iii) „Patente“ separat betrachtet, um diese abschließend zu einem Gesamtbild zusammenzuführen. Zuvor wird jedoch ein Überblick über die Struktur der untersuchten Hochschulen in Termini ihrer Finanzmittel, der Anzahl der Studierenden sowie des wissenschaftlichen Personals und der Professoren gegeben.

3.1 Struktur der Hochschulen – Finanzmittel, Studierende und Personal

Es dürfte unumstritten sein, dass die finanzielle und personelle Ausstattung einer Hochschule eine wichtige Rolle für deren Einbindung in den Wissens- und Technologietransfer spielt. Tendenziell dürfte es größeren Hochschulen mit einer besseren Grundausstattung an Finanzmitteln leichter fallen, Aktivitäten zu entfalten, mit denen ein spürbarer Beitrag zum Wissensaufbau, der Wissensweitergabe und der Umsetzung von Wissen in Innovationen zu leisten. Daher werden hier die folgenden Analyseschritte vorbereitet, indem zunächst die betrachteten Hochschulen hinsichtlich ihrer Struktur betrachtet und dabei die Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen nordrhein-westfälischen Hochschulen und denen anderer Bundesländer herausgearbeitet werden. Dabei werden neben den Hochschulen insgesamt konsequent auch die Universitäten und Fachhochschulen getrennt ausgewiesen.

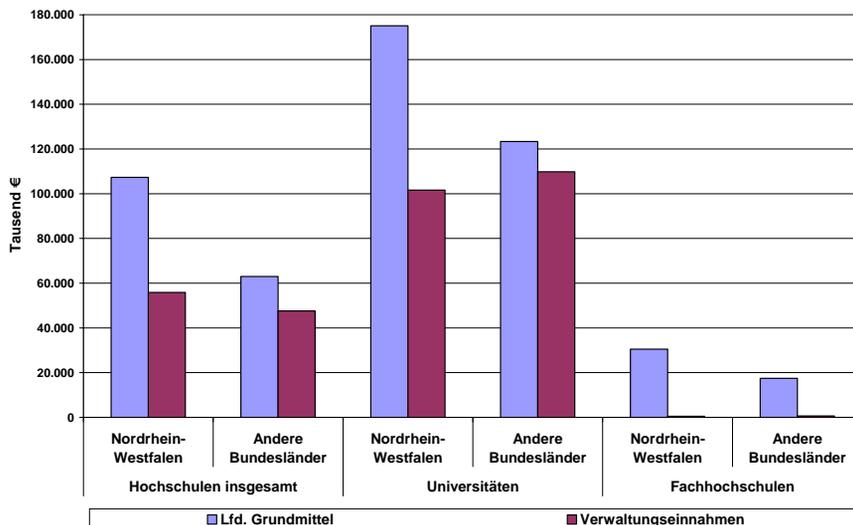
Hierzu bietet in einer ersten Annäherung **Schaubild 3.1** einen Überblick über die finanzielle Grundausstattung der Hochschulen in der Datenstichprobe dieses Berichts, wobei wie angekündigt auch zwischen Universitäten und Fachhochschulen unterschieden wird. Veranschaulicht werden zum einen die (i) durchschnittlichen *laufenden Grundmittel* für Lehre und Forschung. Hierbei handelt es sich um denjenigen Teil der Hochschulausgaben, den der Hochschulträger aus eigenen Mitteln den Hochschulen für laufende Zwecke zur Verfügung stellt. Zum anderen werden die (ii) *Verwaltungseinnahmen* angegeben. Dies sind diejenigen Mittel, die von den Hochschulen für erbrachte Dienstleistungen (ohne Forschungstätigkeiten) und Ähnliches erwirtschaftet werden⁵.

⁵ Hierunter fallen auch die Einnahmen der Universitätskliniken, die hier mitbetrachtet werden, da diese auch bei den weiteren Indikatoren einbezogen werden.

Schaubild 3.1

Finanzmittel der betrachteten Hochschulen

Durchschnitt 2000-2005



Dabei wird deutlich, dass nordrhein-westfälische Hochschulen insgesamt, insbesondere die Universitäten, im Durchschnitt über eine bessere finanzielle Ausstattung verfügen als die anderer Bundesländer. Der Unterschied ist mit rund 70% bei den laufenden Grundmitteln dabei wesentlich deutlicher als bei den Verwaltungseinnahmen, bei denen die Universitäten der anderen Bundesländer sogar einen leichten Vorsprung aufweisen. Letztere spielen bei den Fachhochschulen eine sehr geringe Rolle und sind daher in der Abbildung auch kaum sichtbar. Die vergleichsweise bessere Ausstattung mit laufenden Grundmitteln liegt jedoch sowohl für die nordrhein-westfälischen Universitäten als auch die Fachhochschulen des Landes vor.

Ein analoges Bild dazu ergibt sich im Vergleich der nordrhein-westfälischen Hochschulen mit denen anderer Bundesländer hinsichtlich der Anzahl der Studierenden sowie den Größenordnungen des wissenschaftlichen Personals im Allgemeinen bzw. der Professorenstellen im Speziellen (vgl. **Schaubilder 3.2** und **3.3**). Als Studierende werden dabei gemäß Hochschulstatistik die im jeweiligen Wintersemester in einem Fachstudium immatrikulierten Studierenden betrachtet, wobei beurlaubte Studierende, Studienkollegiaten sowie Gast- und Nebenhörer nicht mitgezählt werden. Für das wissenschaftliche Personal werden in der Hochschulstatistik alle (besetzten und nichtbesetzten) Stellen laut Haushaltsplan, d.h. insbesondere ohne Stellen aus Drittmitteln, ausgewiesen, die in der jährlichen Verwaltungsmeldung über

Schaubild 3.2
Studierende der betrachteten Hochschulen
 Durchschnitt 2000-2005

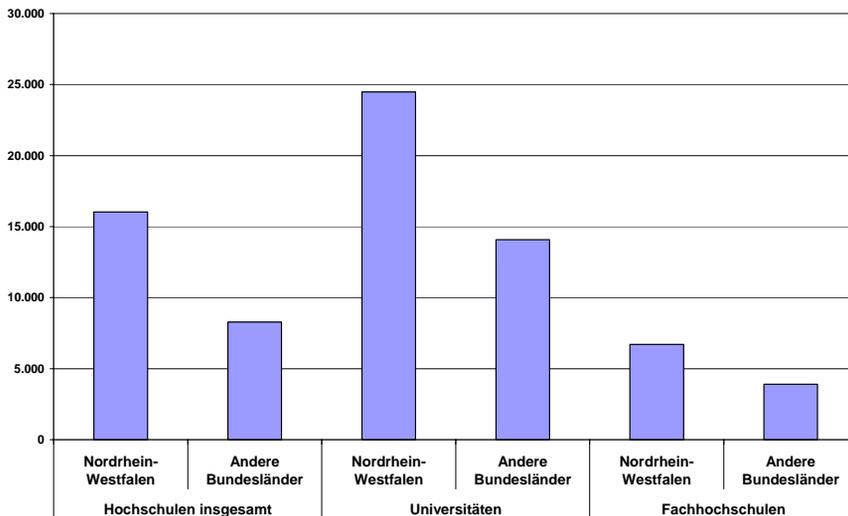
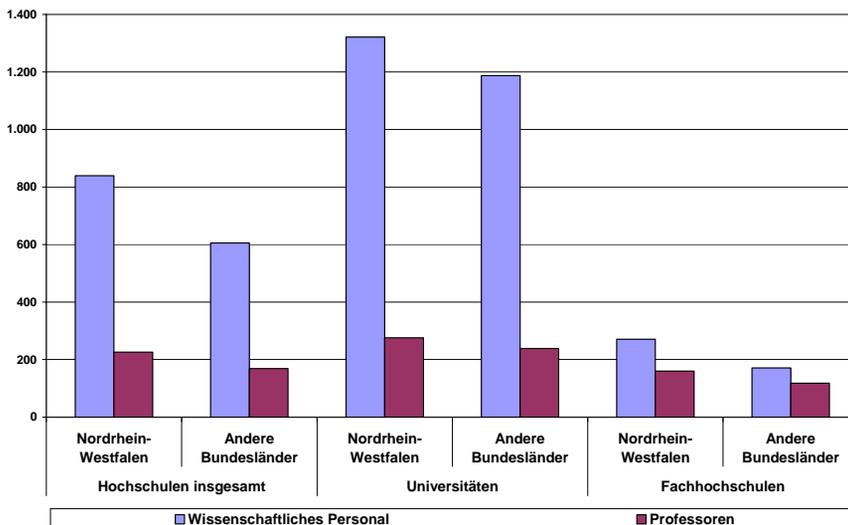


Schaubild 3.3
Wissenschaftliches Personal und Professorenstellen der betrachteten Hochschulen
 Durchschnitt 2000-2005



das Hochschulpersonal angegeben werden. Für die Berechnung der Professorenstellen wird dabei die Anzahl der entsprechenden C- bzw. W-Stellen zu Grunde gelegt.

Die Anzahl der Studierenden an den betrachteten nordrhein-westfälischen Hochschulen war zwischen 2000 und 2005 im Durchschnitt rund 90% höher als in den betrachteten Hochschulen der anderen Bundesländer. Diese Unterschiede sind für Universitäten und für Fachhochschulen in ähnlicher Weise vorhanden. Beim wissenschaftlichen Personal und den Professorenstellen betrug der Unterschied hingegen „lediglich“ zwischen 35% und 40%. Prozentual gesehen sind diese Unterschiede bei den Universitäten in geringerem Maße ausgeprägt als bei den Fachhochschulen. Die nordrhein-westfälischen Hochschulen weisen somit insgesamt eine vergleichsweise ungünstige Betreuungsrelation auf, wenn sich auch ihre typische finanzielle Ausgestaltung je Studierendem nicht wesentlich vom Durchschnitt der Hochschulen in den anderen Bundesländern unterscheidet.

Um ein detaillierteres Bild zu gewinnen, haben wir multivariate Regressionsmodelle zur „Erklärung“ der Finanzausstattung der Hochschulen relativ zur Anzahl der Studierenden, der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Professorenstellen eingesetzt. In **Tabelle 3.1** findet sich eine Zusammenfassung der Schätzergebnisse. Angegeben werden jeweils die geschätzten Koeffizienten eines mit der Methode der kleinsten Quadrate geschätzten multivariaten Regressionsmodells, in dem simultan mehrere erklärende Variablen für die jeweils betrachtete Ergebnisgröße berücksichtigt werden. Multivariate Regressionsmodelle sollten immer dann zum Einsatz kommen, wenn die Ergebnisgröße, die man näher betrachten will, gleichzeitig von mehreren Einflussfaktoren berührt wird. Im vorliegenden Falle sind dies die Zugehörigkeit einer Hochschule zu einem bestimmten Bundesland, die Art der Hochschule und das Jahr der Beobachtung. Der bloße Augenschein reicht in einer solchen Situation sicherlich nicht aus, um den Anteil der Variation in der Ergebnisgröße zu erkennen, der allein der Bundeslandzugehörigkeit geschuldet ist. Regressionsmodelle erlauben es jedoch, diesen Einfluss gezielt herauszuarbeiten. Im Zentrum des Interesses stehen hier vor allem die Abweichungen zwischen Hochschulen in Nordrhein-Westfalen und denen in anderen Bundesländern.

Diese Abweichungen werden direkt von den geschätzten Koeffizienten erfasst, die den einzelnen Bundesländern zugeordnet sind. So bedeutet beispielsweise der Wert 9,27 für Schleswig-Holstein in der ersten Spalte, dass eine Hochschule in Schleswig-Holstein (unter sonst gleichen Umständen) durchschnittlich fast 9 300€ mehr an Grundfinanzierung (Ifd. Grundmittel und Verwaltungseinnahmen) pro Studierendem aufweist als eine nordrhein-

Tabelle 3.1

Schätzergebnisse zur Ausstattung mit Finanzmitteln

	Grundfinanz. pro Stud.		Grundfinanz. pro wiss. P.		Grundfinanz. pro Prof.	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	9,27	4,52	-15,07	-1,22	-40,98	-0,41
Hamburg	0,10	0,04	-30,17	-1,96	-398,58	-3,19
Niedersachsen	6,36	4,01	-4,92	-0,51	-67,86	-0,88
Bremen	-2,48	-0,79	-23,57	-1,26	-278,46	-1,85
Hessen	0,62	0,33	-25,59	-2,25	-119,76	-1,31
Rheinland-Pfalz	-1,67	-0,95	-47,46	-4,47	-282,84	-3,31
Baden-Württemberg	2,63	1,98	-32,57	-4,02	-116,23	-1,79
Bayern	-0,24	-0,18	-56,39	-6,86	-222,42	-3,34
Saarland	5,57	1,48	-7,74	-0,34	192,95	1,06
Berlin	0,38	0,17	-31,15	-2,39	-93,84	-0,90
Brandenburg	-2,67	-1,30	-58,37	-4,73	-339,25	-3,42
Mecklenburg-Vorpommern	4,31	1,73	-13,36	-0,89	-106,02	-0,88
Sachsen	-0,80	-0,43	-35,18	-3,10	-272,84	-2,99
Sachsen-Anhalt	4,22	1,87	-18,80	-1,39	-28,69	-0,26
Thüringen	-0,33	-0,16	-44,21	-3,58	-279,92	-2,82
Universität	12,04	15,44	63,06	13,44	733,82	19,38
Jahr 2001	-0,23	-0,18	-	-	-	-
Jahr 2002	0,06	0,05	-	-	-	-
Jahr 2003	-0,30	-0,23	-	-	-	-
Jahr 2004	-0,58	-0,45	2,05	0,37	-14,62	-0,33
Jahr 2005	-0,67	-0,52	3,62	0,65	-2,92	-0,07
Konstante	3,75	2,91	142,30	20,72	332,29	6,02
Anzahl Beobachtungen		1.134		561	558	
Adjustiertes R ²		0,21		0,32	0,42	

Quelle. Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 8,1, 168,7, und 611,4.

westfälische. Der geschätzte Koeffizient von -2,67 für Brandenburg kann dagegen so interpretiert werden, dass eine typische brandenburgische Hochschule im Schnitt über fast 2 700€ pro Studierendem weniger verfügt als eine nordrhein-westfälische. Diese Werte sind jedoch nur dann ernsthaft als Unterschiede zwischen den Hochschulen Nordrhein-Westfalens und denen anderer Bundesländer zu diskutieren, wenn sie statistisch signifikant sind (vgl. hierzu auch Exkurs unten). Dies wird durch die jeweiligen t-Werte hinter den geschätzten Koeffizienten verdeutlicht, wobei zur leichteren Lesbarkeit Koeffizienten mit einem Signifikanzniveau von mindestens 95% durch Fettdruck und solche auf mindestens 90% (aber nicht 95%) kursiv hervorgehoben werden.

EXKURS: Statistische Signifikanz

Bei den Ergebnissen der multivariaten Analysen handelt es sich um Schätzergebnisse, die auf der Basis der vorliegenden Stichprobe einen Näherungswert für den (marginalen) Einfluss einzelner Charakteristika auf die jeweils betrachtete Ergebnisvariable angeben. Um die Information, die einem durch die Stichprobe vermittelt wird, möglichst gut zu nutzen, folgt man dabei einer Rechenregel („Algorithmus“) zur Ermittlung des Näherungswerts. Diese Regel, in der Fachliteratur als „Schätzer“ bezeichnet, verarbeitet die vorliegende Information in einer eindeutigen Art und Weise. Das Ergebnis dieser Operation ist dann jeweils die „Schätzung“. Sie wird wohl nie ganz ins Schwarze treffen, denn sie schwankt von Zufallsstichprobe zu Zufallsstichprobe. Die zufälligen Abweichungen der Schätzungen vom wahren aber unbekanntem Wert des Einflusses der Charakteristika auf die Ergebnisvariable können je nach Präzision des Schätzers, die sich in seinem Standardfehler niederschlägt, mal größer und mal kleiner sein, sie werden jedoch niemals Null sein.

Es stellt sich nun deshalb die Frage, ob eine vorliegende Schätzung, die mit Hilfe eines Schätzers mit einem spezifischen Standardfehler ermittelt wurde, tatsächlich *systematisch* von einem bestimmten Wert abweicht oder ob diese Abweichung *rein zufällig* ist, also durch die Variation in der Stichprobe induziert wird. Insbesondere stellt sich die Frage, ob ein geschätzter Koeffizient für Abweichung eines Bundeslandes von Nordrhein-Westfalen hinsichtlich der betrachteten Ergebnisvariable von beispielsweise 9,27 (vgl. Tabelle 3.1, 1. Zeile, 1. Spalte für die geschätzte Abweichung der Hochschulen Schleswig-Holsteins bei der Grundfinanzierung pro Studierenden) nur durch die *zufällige* Variation in der Zufallsstichprobe vom Wert Null abweicht oder ob es sich hierbei um einen *systematischen* Unterschied von Null handelt. Wenn es sich um eine geschätzte Abweichung handelt, die nur in sehr großen Ausnahmefällen mit der Nullhypothese („keine Abweichung“) vereinbar ist, dann kann man dies als Evidenz dafür betrachten, dass es sich tatsächlich um eine systematische Abweichung handelt.

Konkret lässt sich diese Frage mit Hilfe eines sog. t-Tests beantworten. Für die Hypothese, dass der tatsächliche Wert des Parameters Null ist, die beobachtete Abweichung der Schätzung also ein reines Zufallsprodukt darstellt, erhält man aus dem Wert der Schätzung im Verhältnis zum Standardfehler des Schätzers den sogenannten t-Wert. Welche Werte dieses Quotienten – gegeben die Größe der vorliegenden Zufallsstichprobe – mit welcher Wahrscheinlichkeit vorkommen, ist in Standardtabellen der statistischen Literatur aufgeführt. Da es völlige Sicherheit nie geben kann, einigt man sich üblicherweise darauf, dass Abweichungen, die nur in 5% der Fälle oder seltener

vorkommen, als Beleg für eine Verletzung der Nullhypothese zu werden sind.

Alternativ dazu gehen manche Forscher auch davon aus, dass bereits solche Abweichungen als systematisch zu werten sind, die nur in 10% der Fälle oder seltener vorkommen, wenn die Nullhypothese in Wirklichkeit zutrifft. Diese Forscher werden die Nullhypothese tendenziell häufiger ablehnen, da der kritische Wert des Quotienten, dessen Überschreiten sie zur Ablehnung der Nullhypothese führt, kleiner ausfällt. Diese Wahl wird aber dazu führen, dass sie auch häufiger fälschlicherweise die Nullhypothese ablehnen, wenn sie richtig ist. Man tauscht also eine größere Sensitivität gegen eine höhere Fehleranfälligkeit ein. Für diese Abwägung gibt es keine eindeutige Lösung, aber die Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% darf als Standard angesehen werden.

In der praktischen Arbeit lässt sich eine Faustregel zum Einsatz bringen, die die Ähnlichkeit der t-Verteilung und der Standardnormal-Verteilung ausnutzt und daher die Größe der Stichprobe als irrelevant einordnet: Für t-Werte, die betragsmäßig größer oder gleich 1,96 sind, wird die Hypothese, dass die Abweichung des geschätzten Koeffizienten vom Wert Null rein zufällig ist, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% verworfen. Man spricht dann davon, dass der geschätzte Koeffizient in diesem Fall *statistisch signifikant* (von Null verschieden) ist. Für das Beispiel des Schätzwertes 9,27 ist der zugehörige t-Wert 4,52. Die Schlussfolgerung lautet deshalb, dass dieser *statistisch signifikant* (von Null verschieden) ist. Nur statistisch signifikante Koeffizienten können inhaltlich sinnvoll interpretiert werden. Koeffizienten, die diese Bedingung nicht erfüllen, müssen als Null betrachtet werden. Eine Interpretation ihres Vorzeichens oder ihrer Größe ist sinnlos.

Exkurs Ende

Die in Tabelle 3.1 zusammengefassten Schätzergebnisse beziehen sich für die Ergebnisgröße „Grundfinanzierung pro Studierenden“ auf den Zeitraum 2000-2005. Für die beiden anderen Ergebnisgrößen beschränkt sich der betrachtete Zeitraum aus Datenverfügbarkeitsgründen auf 2003-2005. Unter Grundfinanzierung wird dabei die Summe aus laufenden Grundmitteln und Verwaltungseinnahmen der betrachteten Hochschulen verstanden.

Bei der Grundfinanzierung pro Studierenden lassen sich zwischen Hochschulen in Nordrhein-Westfalen und solchen anderer Bundesländer nur wenige signifikante, d.h. systematische Unterschiede beobachten. Lediglich die Hochschulen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Baden-Württemberg weisen hier signifikant höhere Werte auf als die in Nordrhein-Westfalen. Auch die Hochschulen Mecklenburg-Vorpommerns und Sachsen-Anhalts haben eine etwas bessere Verhältnis von Finanzmitteln zu

Studierenden, die Abweichungen zu Nordrhein-Westfalen sind jedoch nur schwach signifikant (d.h. Signifikanzniveau über 90%, aber unter 95%). Ferner verfügen Universitäten bundesländerübergreifend über eine bessere Finanzausstattung pro Studierendem als Fachhochschulen. Schließlich fällt auf, dass sich die Grundfinanzierung pro Studierendem im Zeitablauf zwischen 2000 und 2005 nicht verändert hat. Sie ist also zwar nicht signifikant schlechter geworden, hat sich aber auch nicht verbessert.

Im Hinblick auf die Unterschiede zwischen Hochschulen in Nordrhein-Westfalen und denen anderer Bundesländer verändert sich das Bild deutlich, wenn man die Grundfinanzierung pro wissenschaftlichem Personal oder pro Professorenstelle statt pro Studierendem betrachtet. Bei der Grundfinanzierung pro wissenschaftlichem Mitarbeiter weisen die Hochschulen der meisten Bundesländer ein schlechteres Verhältnis auf als die nordrhein-westfälischen Hochschulen. Ausnahmen hiervon sind die Hochschulen Schleswig-Holsteins, Hamburgs, Niedersachsens, Bremens, des Saarlands, Mecklenburg-Vorpommerns und Sachsen-Anhalts bei denen keine signifikanten Abweichungen zu Nordrhein-Westfalen beobachtbar sind. Quantitativ am substanziellsten sind die Unterschiede zu Nordrhein-Westfalen bei den brandenburgischen Hochschulen mit durchschnittlich über 58 000€ pro wissenschaftlichem Mitarbeiter und bei den bayerischen Hochschulen mit etwa mehr als 56 000 €. Für kein einziges Bundesland ergibt sich eine positive Abweichung zu den Hochschulen in Nordrhein-Westfalen. Die zeitliche Variation in der Ergebnisvariablen wird als irrelevant ausgewiesen. Zudem wird deutlich, dass Universitäten deutlich besser ausgestattet sind.

Ein qualitativ ähnliches Bild, wenn auch nicht mehr ganz so ausgeprägt ergibt sich, wenn man die Grundfinanzierung pro Professorenstelle betrachtet. Hier finden sich (schwach) signifikant negative Abweichungen von Nordrhein-Westfalen für die Hochschulen in Hamburg, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg und Sachsen. Die quantitativ größten Abweichungen von Nordrhein-Westfalen weisen dabei die Hochschulen in Hamburg auf, mit durchschnittlich fast 400 000 € pro Professorenstelle weniger, sowie die in Brandenburg, mit im Schnitt rund 340 000 € pro Professorenstelle weniger an Grundfinanzierung. Auch hier findet sich kein einziges Bundesland mit einer signifikant positiven Abweichung zu Nordrhein-Westfalen. Darüber hinaus ergeben sich auch hier eine vernachlässigbare zeitliche Variation und ein Ausstattungsvorsprung der Universitäten.

In **Tabelle 3.2** finden sich die Schätzergebnisse zu zwei weiteren die Struktur der betrachteten Hochschulen kennzeichnenden Indikatoren, nämlich

Tabelle 3.2

Schätzergebnisse zur Betreuungsrelation

	Studierende pro wiss. Personal		Studierende pro Professor	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-3,78	-1,66	-33,83	-4,02
Hamburg	-3,29	-1,15	-43,73	-4,13
Niedersachsen	-3,66	-2,07	-34,02	-5,19
Bremen	3,15	0,91	-20,23	-1,58
Hessen	-4,21	-2,02	-26,94	-3,48
Rheinland-Pfalz	-1,75	-0,90	-27,09	-3,74
Baden-Württemberg	-7,23	-4,87	-35,73	-6,48
Bayern	-1,02	-0,68	-32,43	-5,73
Saarland	-7,88	-1,90	-33,91	-2,20
Berlin	-3,49	-1,46	-21,75	-2,45
Brandenburg	-0,84	-0,37	-24,90	-2,96
Mecklenburg-Vorpommern	-7,22	-2,63	-41,47	-4,07
Sachsen	-3,83	-1,84	-34,79	-4,49
Sachsen-Anhalt	-4,84	-1,94	-30,01	-3,25
Thüringen	-4,25	-1,87	-33,51	-3,98
Universität	-9,63	-11,18	22,67	7,06
Jahr 2004	-0,24	-0,24	-1,78	-0,47
Jahr 2005	0,03	0,03	-0,59	-0,16
Konstante	28,82	22,85	70,49	15,04
Anzahl Beobachtungen		561		558
Adjustiertes R ²		0,21		0,15

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 25 und 78,5.

der Anzahl der Studierenden pro wissenschaftlichem Mitarbeiter sowie pro Professorenstelle. Bei beiden Indikatoren ergibt sich im Wesentlichen das gleiche qualitative Bild, wenn auch in unterschiedlicher quantitativer Ausprägung. Mit Ausnahmen Bremens weisen die Hochschulen aller Bundesländer signifikant niedrigere Betreuungsrelationen pro Professorenstelle auf als die nordrhein-westfälischen Hochschulen. Die quantitativ größten Abweichungen zu Nordrhein-Westfalen lassen sich für Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern erkennen, mit jeweils über 40 Studierenden pro Professorenstelle weniger. Eine nennenswerte zeitliche Variation ergibt sich nicht. Allerdings kommen bei Universitäten deutlich mehr Studierende auf jeden Professor als bei Fachhochschulen.

Nicht mehr ganz so deutlich ausgeprägt und signifikant, aber immer noch klar erkennbar sind die Unterschiede zwischen den Hochschulen Nordrhein-Westfalens und denen der anderen Bundesländer bei der Betreuungsrelation bezogen auf die Gesamtheit des wissenschaftlichen Personals. In

den Hochschulen Baden-Württembergs, des Saarlandes und Mecklenburg-Vorpommerns kommen im Durchschnitt zwischen sieben und acht Studierende weniger auf einen wissenschaftlichen Mitarbeiter. Im Gegensatz zur Betreuungsrelation bei den Professoren sind die Betreuungsrelationen durch das gesamte wissenschaftliche Personal an den Fachhochschulen vergleichsweise gering. Insgesamt kann also festgehalten werden, dass die Betreuungsrelation in nordrhein-westfälischen Hochschulen zwischen 2000 und 2005 im Durchschnitt schlechter war als in den meisten anderen deutschen Hochschulen. Bei der finanziellen Grundausstattung pro Studierenden lassen sich jedoch nur geringe Unterschiede zwischen den Hochschulen in Nordrhein-Westfalen und denen (einiger) anderer Bundesländer beobachten.

3.2 WTT-Dimension „Köpfe“

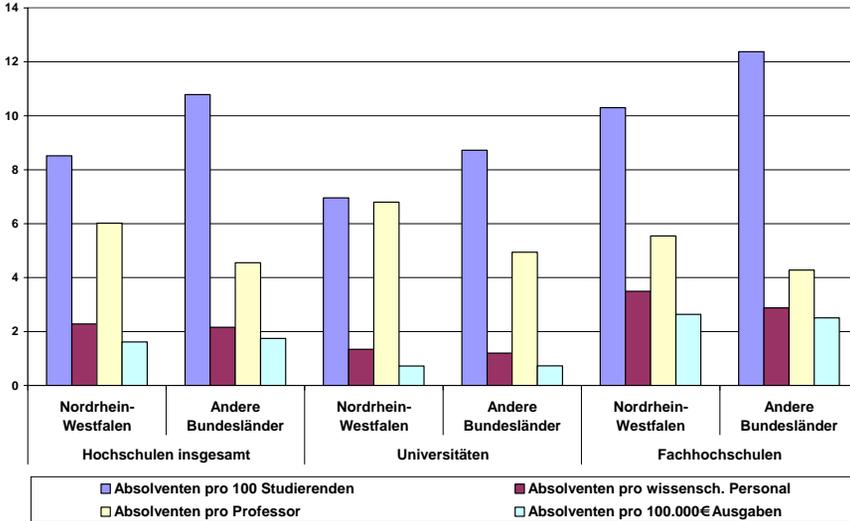
Die „Urform“ des Wissens- und Technologietransfers zwischen Hochschule und gewerblicher Wirtschaft besteht in der Ausbildung von Studierenden. Zur Abbildung dieser WTT-Dimension stehen im Datensatz auf Ebene der einzelnen Hochschulen Absolventenzahlen zur Verfügung. Als Absolvent gelten in der Hochschulstatistik die Prüfungskandidaten mit bestandener Abschlussprüfung. Bei der Kennzahlenberechnung berücksichtigt werden nur die erfolgreichen Prüfungsteilnehmer eines Erststudiums. Zum Erststudium zählt auch das Weiterstudium zur Verbesserung der Prüfungsnote nach einer erfolgreich abgelegten Prüfung im Freiversuch. Nicht berücksichtigt werden erfolgreiche Prüfungen, die im Rahmen eines Zweit-, Ergänzungs- und Aufbaustudiums abgelegt werden.

Die absolute Anzahl der Absolventen ist aufgrund der unterschiedlichen Größen der Einrichtungen nicht direkt zu interpretieren. Stattdessen muss sie in geeigneter Form als Verhältniszahl definiert werden. Dabei kann sie zu unterschiedlichen Größen in Beziehung gesetzt werden: zur Anzahl der Studierenden, der Anzahl an wissenschaftlichen Mitarbeitern oder Professorenstellen sowie zu den Ausgaben der Hochschulen. **Schaubild 3.4** veranschaulicht die hieraus resultierenden Indikatoren für die in diesem Bericht betrachteten Hochschulen. Dabei ergibt sich ein differenziertes Bild. Beim Absolventen zu Studierenden-Verhältnis weisen die Hochschulen Nordrhein-Westfalens im Durchschnitt deutlich geringere Werte auf als die anderer Bundesländer. Das Verhältnis ist gänzlich umgekehrt bei der Anzahl an Absolventen pro Professorenstelle, wobei dieser Indikator leider nur für das Jahr 2003 zur Verfügung steht. Bei den anderen Indikatoren sind die Unterschiede deutlich geringer ausgeprägt. In allen Dimensionen weisen die Fachhochschulen bessere Absolventenzahlen auf als die Universitäten.

Schaubild 3.4

Absolventen der betrachteten Hochschulen

Durchschnitt 2000-2003*



* Absolventen pro wissenschaftliches Personal bzw. pro Professorenstelle nur für 2003.

Die Ergebnisse einer vertiefenden Analyse derjenigen Indikatoren, die für den gesamten Zeitraum 2000-2003 zur Verfügung stehen, im Rahmen multivariater Regressionsmodelle sind in **Tabelle 3.3** zusammengefasst. Auch hier ergibt sich wiederum ein recht ähnliches Bild bei beiden Indikatoren. Bei der Anzahl der Absolventen relativ zu den Studierenden weisen Hochschulen in Hamburg, Niedersachsen, Baden-Württemberg, Bayern, Berlin und Sachsen signifikant höhere Werte auf als nordrhein-westfälische Hochschulen. Die quantitativ bedeutsamsten Unterschiede zu NRW sind für Baden-Württemberg zu erkennen, mit knapp über vier, und für Hamburg, mit etwas mehr als drei Absolventen pro 100 Studierende mehr. Schwach signifikant geringere Absolventenzahlen (pro 100 Studierende) als in NRW können für die Hochschulen Thüringens beobachtet werden. Bundesländerübergreifend verändert sich das Absolventen-Studierenden-Verhältnis im Zeitablauf nur wenig, das Basisjahr 2000 wird allerdings als vergleichsweise gutes Jahr ausgewiesen. Das Verhältnis von Absolventen zu Studierenden ist an Universitäten signifikant geringer als an Fachhochschulen und verbessert sich signifikant mit einer höheren Grundfinanzierung pro Studierendenem.

Diese Befunde ändern sich in qualitativer Hinsicht etwas, wenn man die Anzahl der Absolventen pro 100 000 € Ausgaben der Hochschulen betrach-

Tabelle 3.3

Schätzergebnisse für Absolventen

2000–2003

	Absolventen pro 100 Stud.		Absolventen pro. 100.000€ Ausg.	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,115	-0,18	-0,396	-2,46
Hamburg	3,180	4,21	0,195	1,02
Niedersachsen	2,406	5,01	0,069	0,57
Bremen	-0,990	-1,05	-0,372	-1,56
Hessen	0,292	0,51	-0,101	-0,70
Rheinland-Pfalz	0,318	0,60	-0,024	-0,17
Baden-Württemberg	4,015	9,83	0,183	1,77
Bayern	2,054	4,89	0,238	2,24
Saarland	1,944	1,71	-0,108	-0,38
Berlin	2,706	4,13	0,361	2,18
Brandenburg	-0,388	-0,62	-0,357	-2,27
Mecklenburg-Vorpommern	0,559	0,74	-0,435	-2,28
Sachsen	2,429	4,26	-0,187	-1,30
Sachsen-Anhalt	-0,350	-0,50	-0,343	-1,94
Thüringen	-1,135	-1,85	-0,485	-3,13
Universität	-3,899	-15,01	-1,621	-24,70
Jahr 2001	-0,560	-1,75	-0,114	-1,40
Jahr 2002	-0,609	-1,90	-0,165	-2,04
Jahr 2003	-0,517	-1,61	-0,095	-1,17
Grundfinanzierung pro Studierendem	0,023	2,57	-0,014	-6,26
Konstante	10,834	29,57	2,682	28,97
Anzahl Beobachtungen		749		749
Adjustiertes R ²		0,39		0,59

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 8,5 und 1,6.

tet. Die Schätzergebnisse in der rechten Hälfte von Tabelle 3.3 legen den Schluss nahe, dass nun nur noch Hochschulen in Baden-Württemberg, Bayern und Berlin im Schnitt signifikant oder zumindest schwach signifikant höhere Absolventenzahlen aufweisen als die Nordrhein-Westfalens. Dagegen weichen nun die Hochschulen Schleswig-Holsteins, Brandenburgs, Mecklenburg-Vorpommerns, Sachsen-Anhalts und Thüringens (schwach) signifikant nach unten ab, weisen also eine systematisch schlechtere Performance auf. Auch hier zeigt sich wieder ein bundesländerübergreifendes besseres Abschneiden der Fachhochschulen im Vergleich zu den Universitäten. Darüber hinaus lässt sich auch eine zumindest teilweise signifikante,

Tabelle 3.4

**Die 40 Hochschulen mit den höchsten Werten des WTT-Teilindexes „Köpfe“
Durchschnitt 2000-2003**

Rang	Hochschule	Indexwert
1	Priv. Rheinische FH Köln	0,9511
2	FH für Wirtschaft Berlin	0,7810
3	FH für Sozialwesen Esslingen	0,7790
4	Kath. FH Nordrhein-Westfalen	0,7615
5	FH Rosenheim	0,7104
6	FH für Sozialwesen Mannheim	0,6851
7	FH Nürtingen	0,6640
8	FH Pforzheim	0,5782
9	FH Biberach a. d. Riss	0,5700
10	FH für Sozialarbeit und Sozialpädagogik Berlin	0,5594
11	FH Landshut	0,5492
12	FH Worms	0,5393
13	FH Ludwigshafen	0,5373
14	FH Neu-Ulm	0,5239
15	FH Regensburg	0,5135
16	FH Düsseldorf	0,5088
17	FH Schwäbisch Gmünd	0,5028
18	FH Augsburg	0,4987
19	FH f. Bibliotheks- und Informationswesen Stuttgart	0,4945
20	FH München	0,4912
21	FH Würzburg-Schweinfurt	0,4909
22	FH Nürnberg	0,4887
23	FH für Technik Stuttgart	0,4791
24	FH Wiesbaden	0,4737
25	FH Karlsruhe	0,4702
26	FH Münster	0,4655
27	FH Kempten	0,4631
28	FH für Technik und Wirtschaft Berlin	0,4538
29	FH Coburg	0,4536
30	Hamburger U für Wirtschaft und Politik Hamburg	0,4468
31	FH Mainz	0,4461
32	FH Harz	0,4413
33	FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen	0,4353
34	FH Fulda	0,4308
35	FH Deggendorf	0,4259
36	FH für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	0,4237
37	FH Erfurt	0,4190
38	H f. Technik und Wirtschaft Saarbrücken	0,4124
39	FH Ingolstadt	0,4116
40	FH Reutlingen	0,4068

Quelle: Eigene Berechnungen.

leichte Verschlechterung im Zeitablauf sowie ein signifikant negativer Zusammenhang zur Höhe der Grundfinanzierung pro Studierendem beobachtet.

Die Korrelation der beiden oben genannten Indikatoren ist mit 0,7 recht hoch. Beide Indikatoren sind darüber hinaus im Jahr 2003 auch mit den Indikatoren „Absolventen pro wissenschaftliches Personal“ sowie „Absolventen pro Professorenstelle“ deutlich positiv korreliert (die Korrelationskoeffizienten liegen zwischen 0,3 und 0,4). Untersucht man die Indikatoren im Rahmen einer Faktoranalyse, so kann man anhand des sogenannten Kaiser-Guttman-Kriteriums (Eigenwert größer 1), dem zufolge die zu extrahierenden Faktoren mindestens soviel Varianz aufklären müssen wie die einzelnen Originalvariablen, lediglich einen Faktor ermitteln. Dies bedeutet, dass die einzelnen Indikatoren in einer recht engen Beziehung zueinander stehen und der Informationsgehalt der einzelnen Indikatoren insgesamt recht redundant ist. Daher kann die Betrachtung auf einen einzigen Indikator eingeschränkt werden, ohne dass es dabei zu einem nennenswerten Informationsverlust kommt. Aufgrund des höchsten Ladungsfaktors wurde für die weiteren Analyseschritte der Indikator „Absolventen pro 100 000 € Ausgaben“ gewählt.

Dieser Indikator wurde – wie oben beschrieben – anhand der Benchmarks standardisiert, d.h. auf das Intervall $[0,1]$ normiert, wobei die Untergrenze durch die schlechteste und die Obergrenze durch die beste auf ein einzelnes Jahr bezogene Ausprägung in der Stichprobe gebildet wird. Die durchschnittliche Ausprägung des auf diese Weise standardisierten jahresbezogenen Indikators für die in dieser Dimension zur Verfügung stehenden Jahre 2000-2003 bildet dann den WTT-Teilindex „Köpfe“, für den in **Tabelle 3.4** die 40 besten Hochschulen⁶ in der Stichprobe angegeben werden. In dieser Gruppe finden sich vier nordrhein-westfälische Hochschulen und zehn aus Baden-Württemberg. Bei diesen Top 40 handelt es sich mit einer einzigen Ausnahme um Fachhochschulen. Die beste Universität in dieser Rangfolge ist die Hamburger Universität für Wirtschaft und Politik auf Platz 30. Die nächstplatzierte Universität ist dann die Universität Lüneburg auf Platz 42.

Um eine gesonderte Analyse der Leistungen der Universitäten zuzulassen, wurde in **Tabelle 3.5** der WTT-Teilindex auch noch einmal ausschließlich für die 20 besten Universitäten ausgewiesen. In **Tabelle 3.6** findet sich das NRW-interne Ranking dieser Teildimension des Wissens- und Technologie-

⁶ Die 40 besten Hochschulen entsprechen in der Regel den besten 20-25% und werden im Folgenden für jede weitere Teildimension sowie den Gesamtindex als Spitzengruppe betrachtet.

Tabelle 3.5

Die 20 Universitäten mit den höchsten Werten des WTT-Teilindexes „Köpfe“
Durchschnitt 2000-2003

Rang	Universität	Indexwert
1	Hamburger U für Wirtschaft und Politik Hamburg	0.4468
2	U Lüneburg	0.4014
3	U Koblenz-Landau	0.3396
4	U Bamberg	0.3190
5	U Passau	0.2980
6	U Hildesheim	0.2798
7	U Augsburg	0.2741
8	Deutsche Sporthochschule Köln	0.2515
9	U Trier	0.2291
10	U Mannheim	0.2255
11	U Flensburg	0.2176
12	Bauhaus U Weimar	0.2082
13	U Osnabrück	0.1839
14	U Paderborn	0.1738
15	U Siegen	0.1725
16	Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder)	0.1621
17	U Kassel	0.1582
18	U Dortmund	0.1559
19	U Wuppertal	0.1559
20	U Hannover	0.1548

Quelle: Eigene Berechnungen.

transfers. Innerhalb der deutschen Universitätslandschaft ist das Abschneiden der nordrhein-westfälischen Universitäten hinsichtlich des WTT-Teilindexes „Köpfe“ sehr gut. Von den 20 besten Universitäten liegen fünf in Nordrhein-Westfalen. Die Universitäten Nordrhein-Westfalens stellen somit 25% der TOP 20 Universitäten in Deutschland im Hinblick auf die WTT-Teildimension „Köpfe“, obwohl sie insgesamt weniger als 20% aller betrachteten Universitäten darstellen. Dies kann durchaus als ein mehr als befriedigendes Ergebnis betrachtet werden, das allerdings auch noch Raum für Verbesserungen zulässt. Diese sind insbesondere auch auf Seiten der Fachhochschulen zu sehen, von denen es nur vier in die bundesweiten TOP 40 geschafft haben.

Tabelle 3.6

NRW-internes Ranking des WTT-Teilindexes „Köpfe“
 Durchschnitt 2000-2003

Rang	Hochschule	Indexwert
1	Priv. Rheinische FH Köln	0,9511
2	Kath. FH Nordrhein-Westfalen	0,7615
3	FH Düsseldorf	0,5088
4	FH Münster	0,4655
5	FH Köln	0,3863
6	FH Dortmund	0,3858
7	FH Bielefeld	0,3820
8	FH Bochum	0,3413
9	FH Aachen	0,3175
10	FH Niederrhein	0,3003
11	FH Lippe und Höxter	0,2957
12	Deutsche Sporthochschule Köln	0,2515
13	Märkische FH	0,1781
14	FH Gelsenkirchen	0,1725
15	U Paderborn	0,1621
16	U Siegen	0,1582
17	U Dortmund	0,1548
18	U Wuppertal	0,1528
19	U Bielefeld	0,1424
20	FH Bonn-Rhein-Sieg	0,1417
21	U Duisburg (2000-2002)	0,1282
22	FH Südwestfalen	0,1218
23	Fernuniversität Hagen	0,1184
24	U Köln	0,1091
25	U Bochum	0,1048
26	U Münster	0,0875
27	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,0604
28	U Bonn	0,0585
29	U Essen (2000-2002)	0,0561
30	U Düsseldorf	0,0445
31	RWTH Aachen	0,0426
32	U Duisburg-Essen (nur 2003)	0,0420

Quelle: Eigene Berechnungen.

3.3 WTT-Dimension „Nationale und internationale Drittmittel“

Forschung, die durch Drittmittel finanziert wird, die in wettbewerblichen Verfahren eingeworben wurden, stellt – wie eingangs bereits erläutert – eine weitere wichtige Dimension des Wissens- und Technologietransfers im weiten Sinne dar. Daher wird in diesem Kapitel das Abschneiden nordrhein-westfälischer Hochschulen im Hinblick auf den Erfolg bei der Einwerbung

von Drittmittel insgesamt, sowie nach unterschiedlichen Quellen und damit auch nach unterschiedlichen Zielrichtungen untersucht. Als Drittmittel werden dabei in der zugrundeliegenden Hochschulstatistik solche Mittel verstanden, die zur Förderung von Forschung und Entwicklung sowie zur Unterstützung der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und der Lehre zusätzlich zum regulären Hochschulhaushalt (Grundausrüstung) von öffentlichen oder privaten Stellen eingeworben werden. Dabei ist es möglich, dass Drittmittel der Hochschule selbst, einer ihrer Einrichtungen (z.B. Fakultäten, Fachbereichen, Instituten) oder einzelnen Wissenschaftlern zur Verfügung gestellt werden.

Im Hinblick auf die Drittmittelquellen unterscheidet die Hochschulstatistik zum einen Mittel aus der Forschungsförderung des Bundes, der Länder und Gemeinden und anderer öffentlicher Stellen (wie z.B. der Bundesagentur für Arbeit). Zum anderen fallen hierunter auch Mittel aus der gewerblichen Wirtschaft, die für die Durchführung von Forschungsprojekten oder als Spende zur Wissenschaftsförderung geleistet werden. Des Weiteren werden hierunter Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ausgewiesen, die in der Regel im Rahmen eines kompetitiven Verfahrens für Einzelprojekte, Graduiertenkollegs, Sonderforschungsbereiche oder Forschergruppen bewilligt werden. Schließlich lassen sich unter den Drittmitteln auch solche aus Stiftungen und internationalen Organisationen getrennt analysieren.

In den vergangenen Jahren ist zu den nationalen Quellen für Drittmittel eine weitere hinzu getreten, die immer mehr an Bedeutung gewinnt, was nicht nur an ihrer quantitativen Dimension liegen dürfte. Hierbei handelt es sich um die Forschungsförderung der Europäischen Gemeinschaft, die in sog. Forschungsrahmenprogrammen gebündelt wird. Für den vorliegenden Bericht ist insbesondere das 6. Forschungsrahmenprogramm (6. FRP) von Interesse, da sich dieses auf einen Zeitraum erstreckt, für den auch weitere Informationen zu den Hochschulen vorliegen. Das 6. FRP wurde am 27. Juni 2002 vom Rat der Europäischen Union und dem Europäischen Parlament für den Zeitraum 2002 bis 2006 verabschiedet. Das Gesamtbudget des 6. FRP beläuft sich auf ca. 17,5 Mrd. €, was eine Steigerung um rund 17% im Vergleich zum 5. RP bedeutete. Davon entfallen etwas mehr als 16 Mrd. € auf das Rahmenprogramm EG und knapp über 1,2 Mrd. € auf das Euratom-Rahmenprogramm, in dem europäische Nuklearforschung gefördert wird (vgl. auch unten **Übersicht 3.1**).

Übersicht 3.1

Das 6. Forschungsrahmenprogramm der EU

Überblick

Budgetaufteilung des 6. Forschungsrahmenprogramms			Mio. €
Bündelung und Integration der Forschung der Gemeinschaft			12.585
Thematische Prioritäten			11.285
Biowissenschaften, Genomik und Biotechnologie im Dienste der Gesundheit			2.255
Fortgeschrittene Genomik und Anwendungen für die Gesundheit	1.100		
Bekämpfung schwerer Krankheiten	1.155		
Technologien für die Informationsgesellschaft			3.625
Nanotechnologien und -wissenschaften, wissenschaftsbasierte multifunktionale Werkstoffe, neue Produktionsverfahren und -anlagen			1.300
Luft- und Raumfahrt			1.075
Lebensmittelqualität und -sicherheit			685
Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme			2.120
Nachhaltige Energiesysteme	810		
Nachhaltiger Land- und Seeverkehr	610		
Globale Veränderungen und Ökosysteme	700		
Bürger und Staat in der Wissensgesellschaft			225
Spezielle Maßnahmen auf einem breiteren Feld der Forschung			1.300
Politikorientierte Forschung und Planung im Vorgriff auf den künftigen Wissenschafts- und Technologiebedarf (NEST)			555
Horizontale Forschungstätigkeiten mit Beteiligung von KMU			430
Spezifische Maßnahmen zur Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit			315
Ausgestaltung des Europäischen Forschungsraums			2.605
Forschung und Innovation			290
Humanressourcen und Mobilität			1.580
Forschungsinfrastrukturen			655
Wissenschaft und Gesellschaft			80
Stärkung der Grundpfeiler des Europäischen Forschungsraums			1.080
Förderung der Koordinierung der Maßnahmen			270
Förderung einer kohärenten Entwicklung der Politik			50
Gemeinsame Forschungsstelle (GFS)			760
Euratom			1.230
RP6 GESAMT (einschl. GFS und EURATOM)			17.500

Quelle: BMBF (2002).

Die Durchführung des Rahmenprogramms erfolgt durch vier bzw. fünf sogenannte „Spezifische Programme“⁷:

- **Integration und Stärkung des Europäischen Forschungsraums (12 905 Mill. €)** Thematische Prioritäten, Unterstützung europäischer Politiken, KMU-Maßnahmen, Internationale Zusammenarbeit, Koordinierung nationaler Programme
 - **Ausgestaltung des Europäischen Forschungsraums (2 605 Mill. €)** Innovation, Humanressourcen, Infrastrukturen, Wissenschaft und Gesellschaft
- **Gemeinsame Forschungsstelle (GFS) (760 Mill. €)** Direkte Aktionen der von der Europäischen Union unterhaltenen Forschungseinrichtungen
- **EURATOM-Rahmenprogramm (1 230 Mill. €)**

⁷ Das EURATOM-Programm ist nochmals in zwei spezifische Programme unterteilt.

Im spezifischen Programm „Bündelung und Integration der Forschung der Europäischen Gemeinschaft“ wurden insgesamt sieben sog. „Thematische Prioritäten“ gefördert, die mit insgesamt 11,285 Mrd. € rund zwei Drittel des Gesamtförderbudgets des 6. Forschungsrahmenprogramms ausmachten. Diese sieben thematischen Prioritäten sind:

1. Biowissenschaften, Genomik und Biotechnologie im Dienste der Gesundheit
2. Technologien für die Informationsgesellschaft
3. Nanotechnologien und -wissenschaften, wissensbasierte multifunktionale Werkstoffe und neue Produktionsverfahren und -anlagen
4. Luft- und Raumfahrt
5. Lebensmittelqualität und -sicherheit
6. Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme
7. Bürger und Staat in der Wissensgesellschaft

Aus Gründen der Datenverfügbarkeit werden diese beiden Aspekte – nationale und europäische Mittel – der WTT-Teildimension „Drittmittel“ im Folgenden getrennt betrachtet. Die Angaben der Hochschulstatistik liegen erfreulicherweise für die Hochschulen der Stichprobe auf jährlicher Basis für den gesamten Zeitraum 2000-2005 vor. Im Gegensatz dazu beziehen sich die Informationen der EU-Vertragsdatenbank zum 6. FRP, die uns dankenswerterweise vom EU-Büro des BMBF zur Verfügung gestellt wurden, auf den Gesamtzeitraum der bewilligten Projekte, der sich theoretisch von 2002 bis 2013 erstrecken kann und für den eine jahresgenaue Zuordnung praktisch nicht möglich ist und auch nicht sinnvoll erscheint. Daher wird zunächst das Abschneiden nordrhein-westfälischer Hochschulen bei den Drittmittelindikatoren aus der Hochschulstatistik untersucht und daran anschließend die Performance hinsichtlich des 6. Forschungsrahmenprogramms betrachtet. Im Gesamtindex fließen dann beide Aspekte wieder zusammen ein.

Drittmittel nach Hochschulstatistik – Überblick

Die den Hochschulen Nordrhein-Westfalens im Zeitraum 2000-2005 zur Verfügung stehenden Drittmittel lagen im Durchschnitt bei rund 22,3 Mill. € jährlich, mit einem Maximalbetrag von etwas mehr als 148 Mill. €. In den anderen Bundesländern betragen die hierzu korrespondierenden Werte ca. 16,3 Mill. € und knapp über 154 Mill. €. Bezogen auf die Anzahl an Professorenstellen wies die durchschnittliche nordrhein-westfälische Hochschule

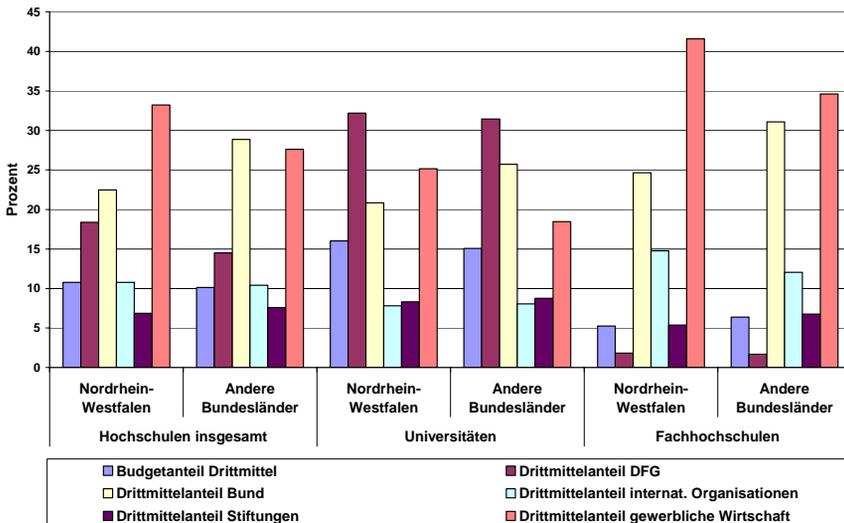
im Zeitraum 2003-2005 fast 94 000 € pro Kopf, mit einem Maximum von etwas mehr als 414 000 € auf. In den anderen Bundesländern beliefen sich die Pro-Kopf-Einwerbungen aus Drittmitteln im gleichen Zeitraum im Schnitt auf fast 69 000 € (Maximum: ca. 462 000 €).

In **Schaubild 3.5** werden einige Kennzahlen zu diesen Drittmittelwerbungen im Vergleich nordrhein-westfälischer Hochschulen mit denen anderer Bundesländer veranschaulicht. Angegeben wird zum einen der Anteil, den die Drittmittel am Hochschulbudget ausmachen. Zum anderen findet sich in der Abbildung die Verteilung der Drittmitteleinwerbungen auf die unterschiedlichen Quellen. Im Durchschnitt der betrachteten Jahre ist der Budgetanteil, den Drittmittel bei nordrhein-westfälischen Hochschulen ausmachen, in etwa gleich hoch wie der bei den Hochschulen anderer Bundesländer. Dabei lassen sich auch keine Unterschiede im Vergleich nordrhein-westfälischer Universitäten mit solchen in anderen Bundesländern erkennen. Analoges gilt für die Fachhochschulen.

Schaubild 3.5

Drittmittel der betrachteten Hochschulen

Durchschnitt 2000-2005



Der Anteil der von der DFG stammenden Drittmittel an allen Drittmitteln ist in den Hochschulen Nordrhein-Westfalens im Schnitt rund drei Prozentpunkte höher als in anderen Bundesländern. Dies gilt allerdings nicht im Vergleich der Universitäten (bei denen dieser Anteil deutlich höher liegt) oder der Fachhochschulen untereinander. Dagegen ist der Drittmittelanteil des Bundes in den Hochschulen Nordrhein-Westfalens etwas niedriger als im Rest Deutschlands. Dies gilt gleichermaßen für Universitäten wie für

Fachhochschulen. Bei den Drittmittelanteilen von internationalen Organisationen und von Stiftungen gibt es in der aggregierten Betrachtung wenig nennenswerte Differenzen. Bemerkenswert ist allerdings der vergleichsweise hohe Drittmittelanteil aus der gewerblichen Wirtschaft, den sowohl die nordrhein-westfälischen Universitäten als auch die Fachhochschulen des Landes verzeichnen. Diese Drittmittelquelle dürfte für den Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschule und Wirtschaft von besonderer Bedeutung sein, da hierunter mit hoher Wahrscheinlichkeit vor allem direkte Kooperationen zwischen Hochschulen und Unternehmen fallen. Wie oben erläutert werden hier zwar auch Spenden aus der Wirtschaft gezählt, diese dürften aber in der Regel den kleineren Teil ausmachen.

Analysiert man obige Indikatoren der Drittmittelaktivität vertiefend im Rahmen multivariater Regressionsmodelle, so erhält man die in den **Tabellen 3.7 bis 3.9** zusammengefassten Resultate. Hinsichtlich des Anteils an Drittmitteln am Gesamtbudget der Hochschule wird aus **Tabelle 3.7** deutlich, dass die Hochschulen in Schleswig-Holstein, Bremen, Brandenburg und Sachsen im Durchschnitt signifikant höhere Anteile aufweisen als die nordrhein-westfälischen Hochschulen. Analoges gilt auch für die baden-württembergischen, allerdings ist der Unterschied zu Nordrhein-Westfalen statistisch nur schwach signifikant. Quantitativ am größten ist der durchschnittliche Unterschied für Hochschulen Bremens und Brandenburgs. Diese weisen (unter sonst gleichen Umständen) einen um mehr als acht bzw. rund sieben Prozentpunkte höheren Drittmittelanteil am Hochschulbudget auf als die typische nordrhein-westfälische Hochschule. Deutlich kleiner, aber mit mehr als drei Prozentpunkten immer noch substantiell, ist der Unterschied zwischen der typischen Hochschule Sachsens und Nordrhein-Westfalens.

Signifikant geringere Drittmittelanteile am Hochschulbudget lassen sich hingegen für die Hochschulen in Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen, Sachsen-Anhalt sowie im Saarland beobachten. Der Unterschied zu Sachsen-Anhalt ist jedoch statistisch nur schwach signifikant. Quantitativ am deutlichsten nach unten weichen die Hochschulen des Saarlandes und Hamburgs mit einem im Schnitt fast vier bzw. deutlich über drei Prozentpunkte geringerem Drittmittelanteil am Hochschulbudget ab. Des Weiteren lässt sich festhalten, dass bundeslandsübergreifend Universitäten im Durchschnitt über einen um fast elf Prozentpunkte höheren Budgetanteil an Drittmitteln verfügen als Fachhochschulen. Ebenfalls bundeslandsübergreifend deuten die Ergebnisse auf einen sinkenden Drittmittelanteil an Hochschulbudget mit steigender Grundausstattung pro Studierenden. Im Zeitablauf ist ein leichter, meist nur schwach signifikanter, Anstieg des Budgetanteils aus Drittmitteln erkennbar.

Tabelle 3.7

Schätzergebnisse zu Drittmitteln der betrachteten Hochschulen – Teil 1

	Budgetanteil Drittmittel		Drittmittelanteil DFG	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	2,084	2,25	-2,410	-1,34
Hamburg	-3,232	-2,86	-8,727	-4,07
Niedersachsen	-0,314	-0,44	-1,025	-0,75
Bremen	8,526	6,13	-0,165	-0,06
Hessen	-1,081	-1,29	2,941	<i>1,84</i>
Rheinland-Pfalz	-0,372	-0,47	-2,244	-1,50
Baden-Württemberg	1,131	<i>1,87</i>	0,603	0,51
Bayern	-0,439	-0,71	-1,077	-0,90
Saarland	-3,851	-2,30	-1,879	-0,59
Berlin	0,079	0,08	5,107	2,79
Brandenburg	7,009	7,65	-4,463	-2,51
Mecklenburg-Vorpommern	-2,453	-2,20	-3,900	<i>-1,84</i>
Sachsen	3,316	3,95	-2,171	-1,35
Sachsen-Anhalt	-1,735	<i>-1,68</i>	4,094	1,96
Thüringen	-2,099	-2,31	-3,798	-2,11
Universität	10,656	27,92	29,033	28,57
Jahr 2001	0,582	1,01	-1,387	-1,25
Jahr 2002	0,450	0,78	-1,224	-1,11
Jahr 2003	1,052	<i>1,81</i>	-1,083	-0,97
Jahr 2004	1,014	<i>1,75</i>	-0,976	-0,88
Jahr 2005	1,788	3,07	-0,885	-0,79
Grundfinanzierung pro Studierenden	-0,106	-7,97	0,183	4,64
Budgetanteil Drittmittel	-	-	-0,072	-1,24
Konstante	5,360	9,06	2,810	2,33
Anzahl Beobachtungen	1 115		1 083	
Adjustiertes R ²	0,46		0,67	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 10,8 und 18,4.

Hinsichtlich des Erfolgs bei der Einwerbung von Drittmitteln von der DFG, der als Indikator dafür gesehen werden kann, dass eine Hochschule vor allem an Grundlagenforschung und damit dem Wissensaufbau bzw. Wissenstransfer via Publikationen in referierten Fachzeitschriften interessiert ist, fällt auf, dass erneut die Hochschulen Hamburgs, nun aber auch die aus Brandenburg und Thüringen signifikant schlechter abschneiden als die

nordrhein-westfälischen. Analoges gilt auch für die Hochschulen Mecklenburg-Vorpommerns, wobei der Unterschied zu diesen jedoch statistisch nur schwach signifikant ist. Quantitativ am deutlichsten ist der Vorsprung Nordrhein-Westfalens gegenüber den Hamburger Hochschulen mit einem knapp unter neun Prozentpunkten höheren Anteil an Drittmitteln von der DFG.

Etwas besser als die Hochschulen in Nordrhein-Westfalen scheiden im Durchschnitt die hessischen Hochschulen (allerdings statistisch nur schwach signifikant) sowie die Berlins und Sachsen-Anhalts ab. Quantitativ fällt dabei vor allem der um fünf Prozentpunkte höhere DFG-Drittmittelanteil Berlins im Vergleich zu dem nordrhein-westfälischer Hochschulen auf. Auch hier ergibt sich bundesländerübergreifend ein besseres Abschneiden der Universitäten verglichen mit den Fachhochschulen, was angesichts des an Grundlagenforschung orientierten DFG-Förderkonzepts sicher nicht überraschen dürfte. Eine höhere finanzielle Grundausstattung je Studierenden zeigt hier allerdings einen positiven Zusammenhang mit dem Einwerbungserfolg bei der DFG. Eine signifikante Entwicklung im Zeitablauf lässt sich hingegen nicht beobachten.

In **Tabelle 3.8** finden sich in Ergänzung zu diesen Erkenntnissen die Schätzergebnisse für den Anteil an Drittmitteln von Stiftungen sowie von der gewerblichen Wirtschaft als jeweilige Erfolgsgröße. Bei der Einwerbung von Stiftungsdrittmitteln lassen sich (schwach) signifikant niedrigere Anteile für nordrhein-westfälische Hochschulen im Vergleich zu solchen aus Schleswig-Holstein, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Berlin erkennen. Das Umgekehrte gilt für den Vergleich mit den Hochschulen Hamburgs und Niedersachsens. Die quantitativen Dimensionen schwanken dabei zwischen drei und neun Prozentpunkten. Für die Mehrheit der Hochschulen anderer Bundesländer lassen sich aber keine signifikanten Unterschiede zu nordrhein-westfälischen Universitäten und Fachhochschulen beobachten. Darüber hinaus schneiden auch hinsichtlich des Einwerbungserfolgs bei Stiftungen die Universitäten im Durchschnitt signifikant und mit rund 5,5 Prozentpunkten quantitativ substanziell besser ab als die Fachhochschulen. Eine höhere Grundfinanzierung pro Studierenden geht mit einem signifikant niedrigeren Drittmittelanteil von Stiftungen einher, wohingegen im Zeitverlauf wiederum keine signifikanten Veränderungen erkennbar sind.

Ein wesentlich pointierteres Bild ergibt sich bei Anteil an Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft. Hier schneiden die Hochschulen Nordrhein-Westfalens statistisch signifikant und quantitativ substanziell besser ab als die der meisten anderen Bundesländer. Lediglich zu den Hochschulen Bremens lassen sich keine signifikanten Unterschiede erkennen, und die Ab-

Tabelle 3.8

Schätzergebnisse zu Drittmitteln der betrachteten Hochschulen – Teil 2

	Drittmittelanteil Stiftungen		Drittmittelanteil Wirtschaft	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	9,658	5,39	-20,707	-6,70
Hamburg	-4,439	-2,07	-13,236	-3,58
Niedersachsen	-2,512	-1,84	-4,170	-1,77
Bremen	-0,786	-0,29	-5,364	-1,17
Hessen	-1,010	-0,63	-8,946	-3,25
Rheinland-Pfalz	4,657	3,11	-5,905	-2,29
Baden-Württemberg	3,850	3,28	-5,070	-2,50
Bayern	0,585	0,49	6,484	3,16
Saarland	-3,998	-1,26	-10,283	-1,88
Berlin	3,332	1,82	-24,189	-7,66
Brandenburg	-0,986	-0,55	-13,644	-4,45
Mecklenburg-Vorpommern	2,499	1,18	-20,650	-5,66
Sachsen	0,690	0,43	-8,914	-3,22
Sachsen-Anhalt	-2,354	-1,13	-11,517	-3,19
Thüringen	2,491	1,39	-16,350	-5,27
Universität	5,505	5,43	-21,456	-12,26
Jahr 2001	0,530	0,48	-2,168	-1,14
Jahr 2002	0,893	0,81	-4,525	-2,37
Jahr 2003	1,514	1,36	-4,402	-2,30
Jahr 2004	1,445	1,30	-0,530	-0,28
Jahr 2005	1,308	1,17	0,752	0,39
Grundfinanzierung pro Studierenden	-0,197	-5,00	0,254	3,74
Budgetanteil Drittmittel	-0,062	-1,06	0,360	3,59
Konstante	5,385	4,46	39,925	19,18
Anzahl Beobachtungen	1.083		1.083	
Adjustiertes R ²	0,07		0,28	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 6,9 und 33,2.

weichungen zwischen den Hochschulen Nordrhein-Westfalens einerseits und denen Niedersachsens bzw. des Saarlands andererseits sind nur schwach signifikant. In quantitativer Hinsicht fallen vor allem folgende Unterschiede auf: die Hochschulen Berlins weisen einen über 24 Prozentpunkte geringeren Anteil an Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft auf als die typische Hochschule Nordrhein-Westfalens; für die Hochschulen aus Schleswig-

Holstein und Mecklenburg-Vorpommern beträgt dieser Unterschied fast 21 Prozentpunkte und für die durchschnittliche Hochschule Thüringens lässt sich ein um 16 Prozentpunkte kleinerer Drittmittelanteil im Vergleich zur typischen Hochschule in Nordrhein-Westfalen beobachten.

Des Weiteren legen die Schätzergebnisse den Schluss nahe, dass der Anteil an Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft bundesländerübergreifend bei den Fachhochschulen signifikant höher ist als bei den Universitäten. Eine typische Fachhochschule verfügt den Schätzergebnissen zufolge über einen um mehr als 21 Prozentpunkte höheren Anteil als eine typische Universität. Eine höhere Grundfinanzierung pro Studierendem sowie ein insgesamt höherer Drittmittelanteil am Hochschulbudget gehen ebenfalls bundesländerübergreifend mit einem signifikant höheren Anteil an Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft einher. Auffallend ist schließlich auch, dass in den beiden Jahren 2002 und 2003 der Anteil an Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft signifikant niedriger war als in den anderen betrachteten Jahren.

Schließlich werden in **Tabelle 3.9** die Schätzergebnisse für die letzten beiden vertiefend betrachteten Erfolgsgrößen zusammengefasst. Hierbei handelt es sich zum einen um den Anteil an Drittmitteln vom Bund sowie um den von internationalen Organisationen. Im Hinblick auf die Drittmittel vom Bund weisen die nordrhein-westfälischen Hochschulen im Durchschnitt signifikant niedrigere Anteile auf als die der Bundesländer Hamburg, Bremen, Hessen, Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Lediglich die typische rheinland-pfälzische Hochschule schneidet hier signifikant schlechter ab als die Nordrhein-Westfalens. Insbesondere die Hochschulen in den beiden norddeutschen Stadtstaaten sowie in den ostdeutschen Bundesländern (mit Ausnahme Sachsen-Anhalts) weisen hier quantitativ als sehr erheblich zu erachtende höhere Anteile auf als die nordrhein-westfälischen. So liegen die Anteile der Hochschulen in Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern mehr als 20 Prozentpunkte über denen der Hochschulen Nordrhein-Westfalens. Bundesländerübergreifend lässt sich für die Fachhochschulen ein signifikant höherer Anteil an Drittmitteln vom Bund beobachten als für die Universitäten, wohingegen für die finanzielle Grundausstattung (pro Studierendem) kein signifikanter Zusammenhang erkennbar ist. Schließlich lag der Drittmittelanteil vom Bund in den Jahren 2001 bis 2003 signifikant über dem der restlichen Jahre.

Beim Vergleich nordrhein-westfälischer Hochschulen mit denen anderer Bundesländer hinsichtlich des relativen Einwerbungserfolgs von Drittmitteln internationaler Organisationen deuten die Schätzergebnisse im rechten

Tabelle 3.9

Schätzergebnisse zu Drittmitteln der betrachteten Hochschulen – Teil 3

	Drittmittelanteil Bund		Drittmittelanteil int. Organ.	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-3,632	-1,30	8,754	4,21
Hamburg	19,001	5,68	1,459	0,59
Niedersachsen	-0,608	-0,29	2,524	1,59
Bremen	14,231	3,42	-8,364	-2,70
Hessen	5,308	2,13	0,927	0,50
Rheinland-Pfalz	-5,089	-2,18	-2,930	-1,69
Baden-Württemberg	-1,328	-0,73	2,665	1,96
Bayern	7,662	4,13	-5,689	-4,12
Saarland	0,267	0,05	2,964	0,80
Berlin	0,812	0,28	5,164	2,43
Brandenburg	14,413	5,19	-5,003	-2,43
Mecklenburg-Vorpommern	24,577	7,44	-4,833	-1,97
Sachsen	15,694	6,27	-4,849	-2,61
Sachsen-Anhalt	8,498	2,61	-2,714	-1,12
Thüringen	21,461	7,65	-6,198	-2,97
Universität	-6,502	-4,11	-2,967	-2,52
Jahr 2001	6,447	3,74	-2,104	-1,63
Jahr 2002	5,761	3,34	-0,542	-0,42
Jahr 2003	5,270	3,04	-0,906	-0,70
Jahr 2004	-0,216	-0,12	0,582	0,45
Jahr 2005	-1,860	-1,07	2,963	2,29
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,015	0,24	-0,134	-2,93
Budgetanteil Drittmittel	0,023	0,25	-0,017	-0,26
Konstante	23,108	12,28	13,933	9,96
Anzahl Beobachtungen	1.083		1.083	
Adjustiertes R ²	0,22		0,12	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 22,9 und 10,8.

teil von Tabelle 3.9 darauf hin, dass die Hochschulen in Bremen, Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Thüringen signifikant niedrigere Werte aufweisen als die Nordrhein-Westfalens. Quantitativ bewegen sich diese Unterschiede zwischen fünf und acht Prozentpunkten. Positive Abweichungen von der typischen nordrhein-westfälischen Hochschule sind hingegen für die Hochschulen in Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg und Berlin zu beobachten. Das quantitative Spektrum liegt

hier bei fast drei bis knapp unter neun Prozentpunkten. Die Universitäten weisen hier bundesländerübergreifend einen signifikant geringeren Anteilswert als die Fachhochschulen auf. Eine höhere Grundfinanzierung pro Studierendem geht mit einem niedrigeren Anteil an Drittmitteln internationaler Organisationen einher. In der zeitlichen Entwicklung hebt sich lediglich das Jahr 2005 signifikant von den restlichen Jahren des Beobachtungszeitraums ab.

Konstruktion des WTT-Teilindexes „Nationale Drittmittel“

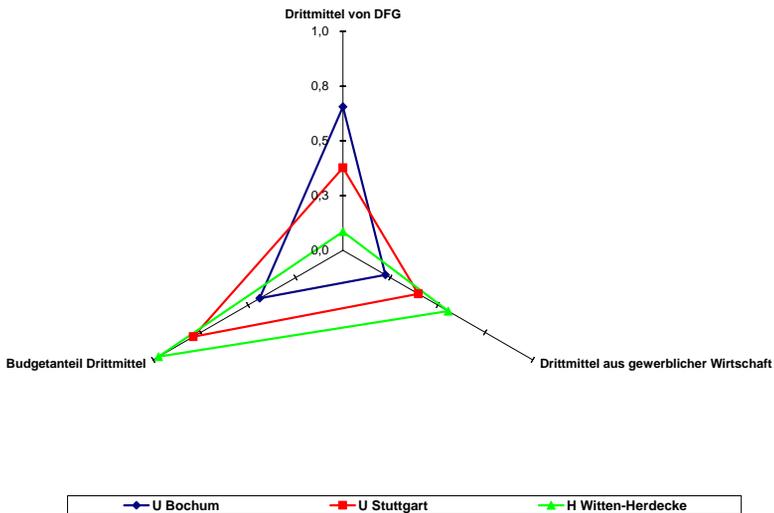
Untersucht man obige Indikatoren im Rahmen einer bivariaten Korrelationsanalyse, so zeigen sich keine allzu starken linearen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Indikatoren der Drittmittelaktivitäten. Eine vertiefende Faktoranalyse ergab zwei Faktoren mit einem Eigenwert größer als 1. Auf den ersten Faktor lädt insbesondere der Drittmittelanteil am Hochschulbudget sowie der Anteil an Drittmittel von der DFG. Der Anteil an Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft lädt negativ auf den ersten Faktor und sehr stark positiv auf den zweiten Faktor. Daher wurden für die weitere Analyse und die Konstruktion des WTT-Teilindexes „Nationale Drittmittel“ diese drei Indikatoren ausgewählt. Diese decken somit zum einen die allgemeine Drittmittelaktivität und deren Erfolg relativ zum Budget der Hochschule ab. Zum zweiten stellt die Variable Drittmittelanteil von der DFG einen Indikator dafür dar, dass die Hochschulstrategie eher an Grundlagenforschung orientiert ist, so dass erwartet werden darf, dass sie Wissen vor allem in Form hoher Publikationsaktivitäten transferiert. Und schließlich bildet die Variable Drittmittelanteil aus der gewerblichen Wirtschaft einen Indikator, der mit hoher Wahrscheinlichkeit vor allem unmittelbar mit den Unternehmen kooperierende Hochschulen auszeichnet.

Im nächsten Schritt wurden die ausgewählten Indikatoren dann anhand der Benchmarks standardisiert, d.h. auf dem Intervall $[0,1]$ normiert, wobei die Untergrenze in jedem Jahr und für jede Variable durch die schlechteste in einem einzelnen Jahr in der Stichprobe beobachtbare Hochschule gebildet wird und die Obergrenze dementsprechend durch die jeweils beste Hochschule. Dabei wird als Einzelindikator jeweils die durchschnittliche Ausprägung der standardisierten Indikatoren über den Zeitraum 2000-2005 eingesetzt. Überträgt man die daraus resultierenden standardisierten Indikatoren in einen sogenannten Radar-Chart, so kann hieraus entsprechend der eingangs erläuterten Vorgehensweise und unter den dort genannten Annahmen die Fläche des Radar-Charts als Verbundindex der drei Indikatoren interpretiert werden. Die Zusammenfassung unterschiedlicher Aspekte dieser Dimension des Wissens- und Technologietransfers führt dazu, dass sich relativ gutes und relativ schlechtes Abschneiden bei unterschiedlichen Indikatoren gegenseitig aufheben können. Wegen der Gleichgewichtung der

Einzelindikatoren kann die Gesamtperformance einer Hochschule somit auch dann besonders gut ausfallen, wenn diese Hochschule bei keinem Einzelindikator besonders gut abschneidet. Dies ist gleichermaßen ein großer Vorzug wie auch gewissermaßen der Preis, der für die Zusammenfassung und damit Handhabbarmachung der Einzelinformationen in Form eines Verbundindexes zu bezahlen ist.

Schaubild 3.6

Radar-Chart für ausgewählte Hochschulen – WTT-Teilindex „Nationale Drittmittel“
(Durchschnitte der Jahre 2000-2005)



Dies wird für drei ausgewählte Hochschulen in **Schaubild 3.6** veranschaulicht. Vergleicht man die Positionen der drei Hochschulen für jeden einzelnen Indikator, so fällt auf, dass die Universität Bochum bei den Drittmitteln von der DFG besser abschneidet als die anderen beiden Hochschulen, wohingegen dies für die Hochschule Witten-Herdecke beim Drittmittelanteil am Hochschulbudget sowie bei den Drittmitteln aus der gewerblichen Wirtschaft gilt. Die Universität Stuttgart ist mit anderen Worten bei keinem der betrachteten Indikatoren vor den beiden anderen Hochschulen zu finden. Die Universität Stuttgart schneidet aber bei allen drei Indikatoren vergleichsweise gut ab, während die anderen beiden Hochschulen jeweils bei einem Indikator eine eher schwächere Performance aufweisen. In der Gesamtschau, d.h. der Fläche des Radar-Charts und damit des sog. SMOP-Wertes, liegt die Universität Stuttgart deshalb auch vor den anderen beiden Hochschulen.

Tabelle 3.10

**Die 40 Hochschulen mit den höchsten WTT-Teilindexen „Nationale Drittmittel“
Durchschnitt 2000-2005**

Rang	Universität	Indexwert
1	U Stuttgart	0,3290
2	U Karlsruhe	0,3206
3	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,2894
4	TU Darmstadt	0,2867
5	TU Braunschweig	0,2674
6	TU Clausthal	0,2621
7	U Bremen	0,2559
8	U Hannover	0,2410
9	TU München	0,2402
10	U Konstanz	0,2337
11	U Bochum	0,2312
12	U Erlangen-Nürnberg i	0,2264
13	U Dortmund	0,2260
14	U Würzburg	0,2209
15	TU Kaiserslautern	0,2200
16	U München	0,2076
17	TU Chemnitz	0,2044
18	TU Bergakademie Freiberg	0,1992
19	Tierärztliche H Hannover	0,1988
20	TU Berlin	0,1948
21	RWTH Aachen	0,1944
22	U Mannheim	0,1872
23	U Regensburg	0,1756
24	U Frankfurt a.M.	0,1690
25	U Duisburg-Essen	0,1671
26	U Ulm	0,1626
27	U Bielefeld	0,1572
28	TU Hamburg-Harburg	0,1551
29	U Trier	0,1549
30	TU Ilmenau	0,1546
31	Universität zu Lübeck	0,1536
32	U Düsseldorf	0,1519
33	U Freiburg i.Br.	0,1483
34	U Heidelberg	0,1476
35	FU Berlin	0,1456
36	U Osnabrück	0,1455
37	U Paderborn	0,1424
38	U Bayreuth	0,1414
39	Brandenburgische TU, Cottbus	0,1397
40	U Potsdam	0,1382

Quelle: Eigene Berechnungen.

Bestimmt man für jede Hochschule in jedem Jahr den entsprechenden Indexwert, bildet hiervon den Durchschnitt über die Zeit und ordnet diesen in absteigender Reihung an, so erhält man wiederum ein Ranking der Hochschulen hinsichtlich der WTT-Dimension „Nationale Drittmittel“. Die 40 besten Hochschulen dieser Rangordnung finden sich in **Tabelle 3.10**. Die Abstände zwischen den Rangplätzen sind dabei Indexpunkte, bei deren Interpretation Vorsicht angebracht ist. Da sich der Index als eine nichtlineare Funktion mehrerer, mit Zufallsschwankungen behafteter Variablen berechnet, sind zufällige Schwankungen des Indexes mit hoher Wahrscheinlichkeit möglich. Die Bestimmung von Schwankungsbreiten ist allerdings alles andere als trivial, so dass bei der Betrachtung der Rangplätze darauf geachtet werden muss, kleine Abstände im Indexwert, die sich möglicherweise in großen Unterschieden in den Rangplätzen niederschlagen, nicht überzubewerten. So ist beispielsweise der Unterschied im Indexwert zwischen der Universität Bochum und den davor platzierten Universitäten Hannover und Konstanz sowie der Technischen Universität München nicht so groß, dass hier von erheblichen Performanceunterschieden gesprochen werden dürfte. Mit anderen Worten befindet sich Bochum gewissermaßen in einer Gruppe mit diesen Universitäten.

Auch mit der notwendigen Vorsicht bei der Interpretation der Indexwerte und der zugehörigen Rangplätze kann festgehalten werden, dass das Abschneiden der nordrhein-westfälischen Hochschulen bei dieser Teildimension des Wissens- und Technologietransfers als recht erfreulich bezeichnet werden kann. In der Gruppe der besten 40 Hochschulen finden sich acht aus Nordrhein-Westfalen und damit sogar eine mehr als aus Baden-Württemberg. Auch die Universitäten Köln und Siegen, die es nur knapp nicht unter die besten 40 geschafft haben, weisen nur geringfügig niedrigere Indexwerte auf als beispielsweise die Universität Potsdam bzw. die TU Cottbus auf den Plätzen 39 und 40. In **Tabelle 3.11** findet sich das NRW-interne Ranking zum WTT-Teilindex „Nationale Drittmittel“, aus dem auch die Indexwerte der restlichen Hochschulen Nordrhein-Westfalens erkennbar sind. Erwähnenswert erscheint hier der vergleichsweise hohe Indexwert für die Fachhochschule Münster, die sich als beste Fachhochschule Nordrhein-Westfalens nur knapp hinter den Universitäten Bonn und Wuppertal einreihet. Im Bundesvergleich bildet die FH Münster zusammen mit Fachhochschulen Ingolstadt, Zittau/Görlitz und Nürnberg die Spitzengruppe unter den Fachhochschulen.

Tabelle 3.11

NRW-internes Ranking des WTT-Teilindexes „Nationale Drittmittel“
(Durchschnitt 2000-2005)

Rang	Universität	Indexwert
1	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,2894
2	U Bochum	0,2312
3	U Dortmund	0,2260
4	RWTH Aachen	0,1944
5	U Duisburg-Essen (2003-2005)	0,1671
6	U Bielefeld	0,1572
7	U Düsseldorf	0,1519
8	U Paderborn	0,1424
9	U Köln	0,1328
10	U Siegen	0,1320
11	U Münster	0,1264
12	Fernuniversität Hagen	0,1183
13	Deutsche Sporthochschule Köln	0,1096
14	U Bonn	0,0848
15	U Wuppertal	0,0842
16	FH Münster	0,0687
17	Märkische FH	0,0587
18	FH Südwestfalen	0,0544
19	FH Gelsenkirchen	0,0489
20	FH Aachen	0,0406
21	FH Lippe und Höxter	0,0360
22	FH Bochum	0,0304
23	FH Köln	0,0266
24	FH Niederrhein	0,0237
25	FH Bielefeld	0,0185
26	FH Bonn-Rhein-Sieg	0,0157
27	FH Dortmund	0,0155
28	FH Düsseldorf	0,0126
29	Kath. FH Nordrhein-Westfalen	0,0059

Quelle: Eigene Berechnungen.

Unterzieht man die Indexwerte einer vertiefenden Analyse im Rahmen eines multivariaten Regressionsmodells, so stellt man fest (vgl. **Tabelle 3.12**), dass die Hochschulen Nordrhein-Westfalens bei der betrachteten WTT-Dimension auch im Durchschnitt signifikant besser abschneiden als die Hochschulen einer ganzen Reihe anderer Bundesländer. Lediglich im Vergleich zu den typischen Hochschulen Niedersachsens, Baden-Württembergs, Bayerns, Berlins, Brandenburgs und Sachsens sind keine statistisch signifikanten Abweichungen beobachtbar. Des Weiteren kann festgehalten werden, dass bundesländerübergreifend Universitäten eine

Tabelle 3.12

Schätzergebnisse für den WTT-Teilindex „Nationale Drittmittel“

	WTT-Teilindex "Nationale Drittmittel"			
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,023	-2,53	-0,022	-2,42
Hamburg	-0,067	-6,13	-0,067	-6,12
Niedersachsen	-0,004	-0,52	-0,004	-0,52
Bremen	0,043	3,19	0,043	3,19
Hessen	-0,006	-0,78	-0,006	-0,78
Rheinland-Pfalz	-0,019	-2,45	-0,019	-2,45
Baden-Württemberg	0,006	0,95	0,006	0,96
Bayern	-0,001	-0,14	-0,001	-0,13
Saarland	-0,031	-1,91	-0,031	-1,89
Berlin	-0,014	-1,49	-0,014	-1,48
Brandenburg	-0,009	-0,98	-0,009	-0,98
Mecklenburg-Vorpommern	-0,051	-4,75	-0,051	-4,70
Sachsen	-0,008	-0,94	-0,008	-0,94
Sachsen-Anhalt	-0,019	-1,81	-0,019	-1,78
Thüringen	-0,038	-4,14	-0,038	-4,14
Universität	0,117	34,36	0,117	29,28
Jahr 2001	0,020	3,60	0,020	3,59
Jahr 2002	0,021	3,62	0,021	3,62
Jahr 2003	0,019	3,32	0,019	3,32
Jahr 2004	0,046	8,08	0,046	8,06
Jahr 2005	0,020	3,42	0,019	3,41
Grundfinanzierung pro Studierendem	-	-	0,000	-0,16
Konstante	0,013	2,23	0,013	2,23
Anzahl Beobachtungen		1.083		1.083
Adjustiertes R ²		0,55		0,55

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit einem Durchschnittswert von 0,09.

bessere Performance als Fachhochschulen aufweisen und eine Verbesserung in den Jahren 2001 bis 2005 jeweils im Vergleich zum Jahr 2000 zu beobachten ist. Im Vergleich der Jahre 2001 bis 2005 zeigt sich jedoch kein eindeutiger Trend. Schließlich legen die Schätzergebnisse den Schluss nahe, dass die finanzielle Grundausstattung der Hochschulen keine statistisch signifikante Rolle spielt. Aus diesem Grund hat die Hinzunahme dieser Variablen in die Spezifikation des Regressionsmodells auch keinen nennenswerten Einfluss auf die anderen geschätzten Koeffizienten.

Beteiligung am 6. Forschungsrahmenprogramm der EU - Überblick

Ergänzend zu den aus der Hochschulstatistik stammenden Informationen zu den Drittmittelaktivitäten der betrachteten Hochschulen wird in den folgenden Abschnitten die Beteiligung der Hochschulen am 6. Forschungs-

rahmenprogramm der EU als weiterer Aspekt der WTT-Dimension „Drittmittel“ untersucht. In **Tabelle 3.13** finden sich hierfür zunächst die Schätzergebnisse der Analysen der Wahrscheinlichkeit, am 6. FRP beteiligt zu sein, und – falls eine Hochschule beteiligt ist – der Wahrscheinlichkeit, bei mindestens einem Projekt als Koordinator zu fungieren.

Tabelle 3.13

Schätzergebnisse zur Teilnahme am 6. FRP und Funktion als Koordinator bei mindestens einem Projekt

	Beteiligung am 6. FRP		Koord. mind. ein Projekt	
	Marg. Effekt*	t-Wert	Marg. Effekt*	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,1267	-0,97	0,0996	0,34
Hamburg/Bremen	0,0339	0,75	-0,0280	-0,14
Niedersachsen	-0,1105	-1,40	0,1239	0,75
Hessen	-0,5402	-2,09	-0,4321	-1,33
Baden-Württemberg	-0,0522	-0,97	0,1302	0,93
Bayern	-0,0442	-0,84	-0,0892	-0,46
Saarland/Rheinland-Pfalz	-0,0149	-0,27	0,1112	0,70
Berlin	0,0062	0,10	-0,3708	-0,84
Brandenburg	-0,0024	-0,04	-0,1273	-0,43
Mecklenburg-Vorpommern	-0,0010	-0,01	0,0251	0,09
Sachsen	-0,1135	-1,10	-0,6227	-1,16
Sachsen-Anhalt	-0,9008	-0,54	-0,7073	-1,80
Thüringen	-0,0876	-0,93	0,0300	0,12
Universität	0,0994	2,97	-0,0369	-0,29
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,0023	0,52	-0,0011	-0,39
Wissenschaftliches Personal	0,0004	4,09	0,0006	3,64
Anzahl Beobachtungen		190		105
Pseudo-R ²		0,52		0,43

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 0,64 und 0,62. * Aufgrund des hier verwendeten nicht-linearen Schätzmodells werden marginale Effekte statt Koeffizienten angegeben, da diese direkt interpretierbar sind.

Die untersuchte Ergebnisvariable ist hier also zum einen ein Indikator, der den Wert 1 annimmt, wenn eine Hochschule an mindestens einem Projekt im Rahmen des 6. FRP beteiligt ist und den Wert 0 sonst. Insgesamt sind etwas mehr als 52% der in diesem Bericht betrachteten Hochschulen am 6. FRP beteiligt. Zum anderen handelt es sich um eine Indikatorvariable, die den Wert 1 annimmt, wenn eine am 6. FRP beteiligte Hochschule bei mindestens einem Projekt als Koordinator fungiert und den Wert 0 sonst. Dies trifft insgesamt auf rund 59% der beteiligten Hochschulen zu. Da es

sich bei beiden Ergebnisgrößen um 0/1-Variablen handelt, wurde ein Probit-Modell geschätzt, um dem binären Charakter der Ergebnisvariablen Rechnung zu tragen. Die geschätzten sog. marginalen Effekte geben an, um wie viel Prozent sich durchschnittlich die Wahrscheinlichkeit verändert, dass die Ergebnisvariable den Wert 1 annimmt, wenn sich die zugehörige Erklärungsvariable unter sonst gleichen Umständen um eine Einheit verändert.

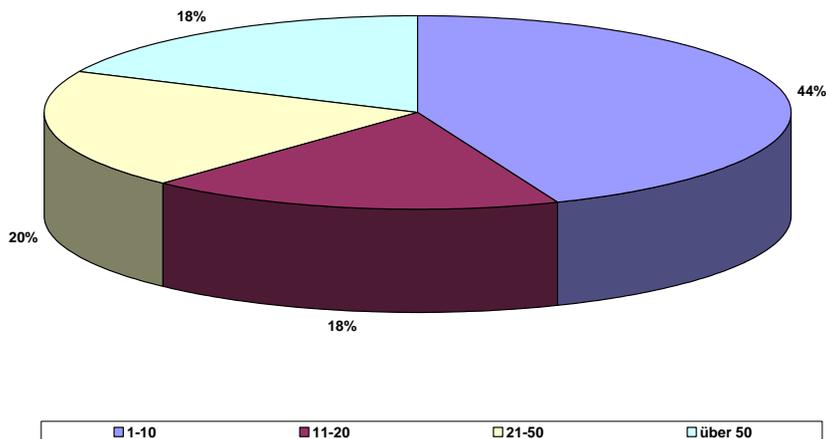
Im Hinblick auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit am 6. FRP sind kaum signifikante Unterschiede zwischen Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen und solchen aus anderen Bundesländern beobachtbar. Lediglich hessische Hochschulen weisen (unter sonst gleichen Umständen) eine um über 50% geringere Teilnahmewahrscheinlichkeit als nordrhein-westfälische Hochschulen auf. Des Weiteren fällt auf, dass Universitäten eine um rund 10% höhere Teilnahmewahrscheinlichkeit als Fachhochschulen aufweisen, und dass die Teilnahmewahrscheinlichkeit mit mehr wissenschaftlichem Personal signifikant zunimmt. Pro 100 Wissenschaftler mehr steigt diese im Schnitt um ca. 4%. Die Grundfinanzierung der Hochschulen spielt hingegen keine signifikante Rolle.

Auch bezüglich der Funktion als Koordinator in mindestens einem Projekt des 6. FRP ergeben sich keine allzu großen Unterschiede zwischen Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen und denen anderer Bundesländer. Für Universitäten und Fachhochschulen aus Sachsen-Anhalt lässt sich hier eine geringere Wahrscheinlichkeit beobachten, die aber nur schwach signifikant ist. Auch hier steigt die Wahrscheinlichkeit wiederum mit zunehmendem wissenschaftlichem Personal an, und die Grundfinanzierung scheint keine nennenswerte Rolle zu spielen. Darüber hinaus lassen sich hier auch keine Unterschiede zwischen am 6. FRP beteiligten Universitäten und Fachhochschulen beobachten.

Dass eine Hochschule am 6. FRP teilnimmt, ist zwar eine wichtige Information, sie besagt aber noch nichts über die Intensität dieses Engagements. **Schaubild 3.7** geht einen Schritt weiter und veranschaulicht die Verteilung der Anzahl der Projekte der am 6. FRP beteiligten Hochschulen. Der Übersichtlichkeit halber wurde die Projektanzahl in Klassen zusammengefasst. Rund 44% der am 6. FRP beteiligten Hochschulen sind in maximal zehn Projekte involviert. Etwa ein Drittel hiervon ist genau an einem Projekt beteiligt. Die restlichen Hochschulen verteilen sich einigermaßen gleichmäßig auf die drei Klassen 11-20, 21-50 und über 50 Projekte. Als Maximalwert lässt sich hier eine Beteiligung an 167 Projekten durch die Universität Stuttgart beobachten. Ebenfalls in der Spitzengruppe sind hier mit 117 Projekten die TU München und mit 101 Projekten die LMU München zu finden.

Schaubild 3.7

Anzahl der Projekte der am 6. FRP beteiligten Hochschulen



Untersucht man die Anzahl der Projekte insgesamt sowie die Pro-Kopf-Beteiligung, gemessen als die Anzahl an Projekten pro Professorenstellen im Jahr 2003, im Rahmen multivariater Regressionsmodelle, so wird deutlich (vgl. **Tabelle 3.14**), dass bei beiden Indikatoren die Hochschulen Baden-Württembergs signifikant höhere Werte aufweisen als die Nordrhein-Westfalens. Im Durchschnitt ist die Anzahl an Projekten an baden-württembergischen Hochschulen um rund 23 höher als an nordrhein-westfälischen. Demgegenüber weisen die Hochschulen Sachsen-Anhalts signifikant weniger Projektbeteiligungen auf als die Nordrhein-Westfalens. Der Abstand in absoluten Termini ist mit durchschnittlich ca. 30 Projekten auch quantitativ recht erheblich. Beim Indikator Projekte pro Professorenstelle kann für Sachsen-Anhalt zwar immer noch eine geringere Ausprägung des Indikators im Vergleich zu Nordrhein-Westfalen beobachtet werden, die Abweichung ist aber statistisch nur noch schwach signifikant. Ansonsten ergeben sich in dieser Hinsicht zwischen den Bundesländern keine nennenswerten Unterschiede.

Darüber hinaus fällt auf, dass bei der absoluten Anzahl an Projekten zwischen Universitäten und Fachhochschulen kein statistisch signifikanter Unterschied erkennbar wird, sich dieses Bild aber ändert, wenn die Pro-Kopf-Beteiligung betrachtet wird. Bei letzterer schneiden die Universitäten signifikant besser ab als die Fachhochschulen. Pro 100 Professorenstellen sind die Universitäten im Schnitt an sieben Projekten mehr beteiligt als die

Tabelle 3.14

Schätzergebnisse zu Indikatoren der Beteiligung am 6. FRP

	Anzahl Projekte insgesamt		Anzahl Projekte pro Prof.	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,5475	-0,04	-0,0291	-0,54
Hamburg/Bremen	6,0935	0,75	0,0080	0,23
Niedersachsen	3,4765	0,46	0,0080	0,24
Hessen	12,8455	1,39	0,0436	1,08
Baden-Württemberg	23,4467	3,53	0,0943	3,25
Bayern	1,9871	0,31	-0,0009	-0,03
Saarland/Rheinland-Pfalz	-1,4884	-0,19	-0,0070	-0,21
Berlin	3,8622	0,42	0,0136	0,34
Brandenburg	-1,3635	-0,13	-0,0192	-0,42
Mecklenburg-Vorpommern	-8,3333	-0,73	-0,0467	-0,94
Sachsen	-2,8366	-0,30	0,0249	0,60
Sachsen-Anhalt	-30,2440	-2,19	-0,1044	-1,74
Thüringen	-4,2742	-0,42	-0,0166	-0,37
Universität	7,5211	1,46	0,0747	3,35
Grundfinanzierung pro Studierenden*	-0,0884	-0,81	0,0008	1,78
Wissenschaftliches Personal (2003)	0,0216	9,02	0,0000	1,01
Konstante	-4,8326	-1,04	0,0105	0,51
Anzahl Beobachtungen		105		105
Adjustiertes R ²		0,63		0,30

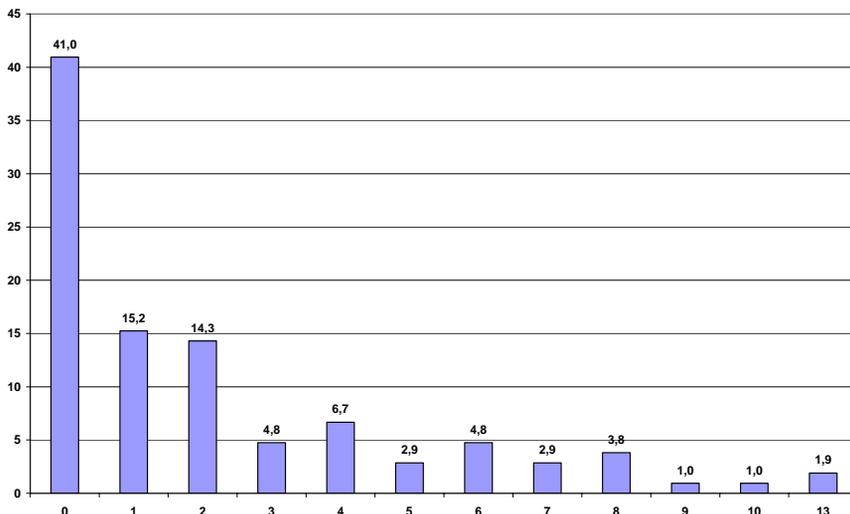
Quelle: Eigene Berechnungen. – *Durchschnitt der Jahre 2000-2005. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 14,1 und 0,05.

Fachhochschulen. Die Verfügbarkeit wissenschaftlichen Personals ist, was damit völlig im Einklang steht, ein bedeutender Faktor bei der „Erklärung“ der Anzahl der Projekte, an denen eine Hochschule beteiligt ist. Schließlich legen die Schätzergebnisse auch den Schluss nahe, dass für die Anzahl an Projektbeteiligungen im 6. FRP kein statistisch signifikanter und für die Pro-Kopf-Beteiligung nur ein schwach signifikanter Zusammenhang mit der finanziellen Grundausstattung der Hochschulen beobachtet werden kann.

Als ein weiterer Indikator zu Art und Umfang des Engagements der betrachteten Hochschulen im 6. FRP kann die Anzahl der Projekte betrachtet werden, in denen die Hochschule als Koordinator fungiert. Dies ist überblicksartig in **Schaubild 3.8** veranschaulicht, aus dem deutlich hervorgeht, dass eine recht erheblicher Anteil von 41% der am 6. FRP beteiligten Hoch-

Schaubild 3.8

Anzahl Projekte als Koordinator der am 6.FRP beteiligten Hochschulen



schulen bei keinem Projekt die Koordinatorfunktion ausübt, also lediglich als Projektpartner beteiligt ist. Rund 30% der im 6. FRP engagierten Hochschulen hat bei einem oder zwei Projekten die Rolle des Koordinators inne. Die Ausübung der Koordinatorfunktion bei mehr als zwei Projekten ist hingegen vergleichsweise selten, da diese nur auf etwas mehr als ein Viertel aller am 6. FRP beteiligten Hochschulen zutrifft.

Im Hinblick auf die Anzahl der Partner pro am 6. FRP beteiligter Hochschule als Indikator der Vernetzung einer Hochschule ergibt sich ein Stichprobenmittelwert von fast 534 Partnern, wobei jedoch deutliche Schwankungen zwischen sechs und 3 702 Partnern zu beobachten sind. Bezogen auf die zugehörigen Projekte der Hochschulen bedeutet dies, dass pro Projekt und Hochschule im Durchschnitt ca. 22 Partner am 6. FRP beteiligt sind. Analysiert man diese Indikatoren im Rahmen multivariater Regressionsmodelle, so ergibt sich erneut das schon bekannte Bild (vgl. **Tabelle 3.15**). Die Hochschulen Baden-Württembergs weisen sowohl bei der Anzahl der Projekte als Koordinator als auch bei der Anzahl der Partner insgesamt⁸ signifikant höhere Werte als die nordrhein-westfälischen auf, wohingegen wiederum das genau Umgekehrte für die Hochschulen in Sachsen-Anhalt

⁸ Die Ergebnisse für die Anzahl der Partner pro Projekt sind recht ähnlich. Daher wurde auf die Wiedergabe der Ergebnisse aus Platzgründen verzichtet.

Tabelle 3.15

Schätzergebnisse zu Anzahl an Projekten als Koordinator und Anzahl der Partner

	Anzahl Projekte als Koord.		Anzahl Partner insgesamt	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	1,1932	0,85	-69,96	-0,24
Hamburg/Bremen	0,3175	0,34	191,53	1,02
Niedersachsen	0,4620	0,53	88,28	0,50
Hessen	0,6971	0,66	279,39	1,30
Baden-Württemberg	2,8132	3,72	469,21	3,05
Bayern	0,2852	0,39	62,96	0,42
Saarland/Rheinland-Pfalz	0,0822	0,09	-63,78	-0,35
Berlin	-0,8212	-0,78	38,92	0,18
Brandenburg	-0,1484	-0,12	-43,82	-0,18
Mecklenburg-Vorpommern	-0,4705	-0,36	-240,68	-0,91
Sachsen	-1,2562	-1,16	-71,61	-0,32
Sachsen-Anhalt	-2,6775	-1,70	-645,25	-2,01
Thüringen	0,7853	0,67	-107,89	-0,45
Universität	0,7054	1,20	174,23	1,46
Grundfinanzierung pro Studierenden	-0,0011	-0,09	-1,72	-0,68
Wissenschaftliches Personal	0,0018	6,66	0,45	8,18
Konstante	-0,5542	-1,05	-105,71	-0,98
Anzahl Beobachtungen	105		105	
Adjustiertes R ²	0,49		0,58	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 1,2 und 299,2.

gilt. Im Vergleich zu allen anderen Bundesländern lassen sich für die Hochschulen Nordrhein-Westfalens keine statistisch signifikanten Unterschiede beobachten. Während die finanzielle Grundausrüstung auch hier keine Rolle spielt, ist die Größe des Reservoirs an wissenschaftlichem Personal eine sehr bedeutende Größe bei der „Erklärung“ der hier betrachteten Indikatoren.

Auch die Anzahl der Projekte, ob pro Kopf erfasst oder im Hinblick darauf, ob sie durch die Rolle des Koordinators aufgewertet werden, gibt nur unzureichenden Aufschluss über die quantitative Bedeutung des Engagements einer jeden Hochschule. Daher betrachten wir hier auch die Höhe der erworbenen finanziellen Mittel. Die Gesamtsumme der im 6. FRP pro beteiligter Hochschule eingeworbenen Mittel beträgt im Durchschnitt etwas

Tabelle 3.16

Schätzergebnisse zum Anteil der eingeworbenen Mittel pro Kopf

	Mittel pro Prof.		Mittel pro wiss. Personal	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-7.725,04	-0,48	-974,67	-0,28
Hamburg/Bremen	207,24	0,02	2.626,21	1,14
Niedersachsen	-3.000,60	-0,31	1.933,96	0,94
Hessen	15.278,86	1,23	4.314,21	1,63
Baden-Württemberg	29.445,25	3,32	6.455,98	3,41
Bayern	-3.252,25	-0,36	-35,40	-0,02
Saarland/Rheinland-Pfalz	3.717,37	0,36	3.460,41	1,57
Berlin	3.782,40	0,31	301,60	0,11
Brandenburg	-12.526,70	-0,92	-1.235,39	-0,43
Mecklenburg-Vorpommern	-16.967,31	-1,11	-2.494,39	-0,76
Sachsen	-2.948,63	-0,23	1.536,28	0,57
Sachsen-Anhalt	-35.175,18	-1,90	-5.355,96	-1,35
Thüringen	-5.248,57	-0,39	-976,04	-0,34
Universität	24.866,49	4,22	3.859,01	3,07
Grundfinanzierung pro Studierenden	479,67	3,36	-4,45	-0,15
Konstante	1.860,15	0,30	2.267,98	1,71
Anzahl Beobachtungen	103		103	
Adjustiertes R ²	0,35		0,17	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 18 778,9 und 4 155,9.

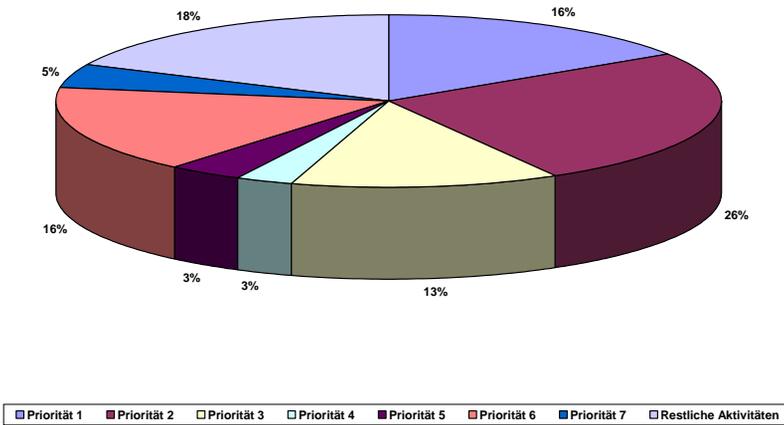
mehr als 7,6 Mill. €, allerdings mit einer beträchtlichen Schwankung zwischen 18 000 € und knapp 50 Mill. €. Bezogen auf die Gesamtzahl an wissenschaftlichen Mitarbeitern im Jahr 2003 betrug die durchschnittliche Mitteleinwerbung etwas mehr als 6 400 €, mit einem Maximalwert von fast 34 000 €. Bezogen auf die Anzahl der Professorenstellen im Jahr 2003 lag die Pro-Kopf-Einwerbung im Schnitt knapp über 28 000 € mit einem Maximum von beinahe 200 000 €.

Die Resultate einer Analyse dieser Indikatoren im Rahmen multivariater Regressionsmodelle sind in **Tabelle 3.16** zusammengefasst. Die Schätzergebnisse legen wiederum den Schluss nahe, dass auch bei diesen Indikatoren die Hochschulen Baden-Württembergs signifikant besser abschneiden als die Nordrhein-Westfalens, wohingegen für die Hochschulen Sachsen-Anhalts wiederum tendenziell eine negative Abweichung zu Nordrhein-Westfalen beobachtet werden kann, deren statistische Signifikanz jedoch nicht sehr ausgeprägt ist. Ansonsten ergeben sich in dieser Hinsicht für die

nordrhein-westfälischen Hochschulen keine nennenswerten Diskrepanzen zu denen anderer Bundesländer. Bundesländerübergreifend schneiden die Universitäten im Hinblick auf die Pro-Kopf-Einwerbungen statistisch signifikant besser ab als die Fachhochschulen. Pro Professorenstelle weisen die Universitäten im Schnitt fast 25 000 € mehr an Mittel auf. Schließlich kann auch festgehalten werden, dass eine bessere finanzielle Grundausrüstung (pro Studierenden) mit einer signifikant höheren Pro-Kopf-Einwerbung im 6. FRP einhergeht.

Schaubild 3.9

Verteilung der eingeworbenen Mittel im 6. RFP nach Anteilen an thematischen Prioritäten



Abschließend wird im Folgenden als letzter Indikator der Beteiligung der Hochschulen am 6. FRP noch die Verteilung der eingeworbenen Mittel auf die unterschiedlichen thematischen Prioritäten betrachtet. **Schaubild 3.9** gibt einen Überblick hierzu. Der größte Anteil entfällt demnach mit mehr als einem Viertel auf die thematische Priorität 2, d.h. den Bereich „Technologien für die Informationsgesellschaft“. Mit jeweils unter 20% folgen dann die Bereiche „Biolwissenschaften, Genomik und Biotechnologie im Dienste der Gesundheit“ (Priorität 1) sowie „Nanotechnologien und -wissenschaften, wissensbasierte multifunktionale Werkstoffe und neue Produktionsverfahren und -anlagen“ (Priorität 3) und „Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme“ (Priorität 6). Alle anderen thematischen Prioritäten spielen quantitativ lediglich eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 3.17

Schätzergebnisse zum Anteil der eingeworbenen Mittel nach thematischen Prioritäten – Teil 1

	Anteil Priorität 1		Anteil Priorität 2	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-8,12	-0,73	-10,79	-0,57
Hamburg/Bremen	-11,31	-1,55	-23,87	-1,91
Niedersachsen	-16,37	-2,39	9,39	0,80
Hessen	10,54	1,27	-10,37	-0,73
Baden-Württemberg	-2,17	-0,37	-12,77	-1,25
Bayern	-6,84	-1,15	4,59	0,45
Saarland/Rheinland-Pfalz	-4,40	-0,63	5,08	0,42
Berlin	-7,61	-0,92	-18,55	-1,31
Brandenburg	-4,22	-0,45	-18,61	-1,16
Mecklenburg-Vorpommern	24,20	2,35	-29,06	-1,65
Sachsen	-17,81	-2,08	-5,03	-0,34
Sachsen-Anhalt	-7,49	-0,6	-28,02	-1,32
Thüringen	-11,12	-1,21	-19,90	-1,26
Universität	9,88	2,13	2,01	0,25
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,61	6,19	-0,27	-1,58
Wissenschaftliches Personal	0,01	3,25	0,00	-0,62
Konstante	-1,94	-0,46	36,46	5,09
Anzahl Beobachtungen	103		103	
Adjustiertes R ²	0,54		0,19	
	Anteil Priorität 3		Anteil Priorität 4	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-12,62	-0,82	-0,93	-0,18
Hamburg/Bremen	5,50	0,54	4,45	1,33
Niedersachsen	-1,14	-0,12	0,54	0,17
Hessen	-2,14	-0,18	0,46	0,12
Baden-Württemberg	0,68	0,08	-0,70	-0,26
Bayern	-5,62	-0,68	2,97	1,08
Saarland/Rheinland-Pfalz	9,47	0,98	-1,71	-0,53
Berlin	-6,55	-0,57	-0,44	-0,12
Brandenburg	8,89	0,68	-3,20	-0,74
Mecklenburg-Vorpommern	-7,39	-0,52	-2,73	-0,58
Sachsen	11,71	0,98	-0,85	-0,22
Sachsen-Anhalt	-12,85	-0,74	-3,14	-0,55
Thüringen	29,66	2,31	-3,05	-0,72
Universität	3,65	0,56	2,31	1,08
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,01	0,10	-0,01	-0,18
Wissenschaftliches Personal	0,00	-0,18	0,00	-0,38
Konstante	9,78	1,68	1,65	0,86
Anzahl Beobachtungen	103		103	
Adjustiertes R ²	0,13		0,06	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 16,1, 32,4, 11 und 23,7.

Tabelle 3.18

Schätzergebnisse zum Anteil der eingeworbenen Mittel nach thematischen Prioritäten – Teil 2

	Anteil Priorität 5		Anteil Priorität 6	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-1,72	-0,28	36,73	2,03
Hamburg/Bremen	4,59	1,14	23,43	1,97
Niedersachsen	4,05	1,07	10,88	0,97
Hessen	2,02	0,44	1,85	0,14
Baden-Württemberg	1,44	0,44	10,43	1,07
Bayern	3,75	1,14	1,09	0,11
Saarland/Rheinland-Pfalz	0,46	0,12	10,33	0,91
Berlin	1,92	0,42	24,41	<i>1,80</i>
Brandenburg	-1,38	-0,27	5,06	0,33
Mecklenburg-Vorpommern	-0,17	-0,03	35,03	2,08
Sachsen	-1,22	-0,26	10,63	0,76
Sachsen-Anhalt	8,90	1,29	53,82	2,65
Thüringen	2,51	0,49	-6,91	-0,46
Universität	0,65	0,25	-3,57	-0,47
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,00	-0,04	-0,23	-1,43
Wissenschaftliches Personal	0,00	0,44	0,00	-0,83
Konstante	0,72	0,31	15,47	2,27
Anzahl Beobachtungen	103		103	
Adjustiertes R ²	0,07		0,21	
	Anteil Priorität 7		Anteil restliche Aktivitäten	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-5,96	-0,65	3,42	0,21
Hamburg/Bremen	-4,61	-0,77	1,81	0,17
Niedersachsen	-4,03	-0,72	-3,32	-0,32
Hessen	-1,52	-0,22	-0,83	-0,07
Baden-Württemberg	-2,01	-0,41	5,11	0,57
Bayern	-1,41	-0,29	1,47	0,16
Saarland/Rheinland-Pfalz	-6,02	-1,05	-13,20	-1,26
Berlin	22,40	3,28	-15,58	-1,25
Brandenburg	13,73	<i>1,78</i>	-0,27	-0,02
Mecklenburg-Vorpommern	-5,02	-0,59	-14,85	-0,96
Sachsen	-5,76	-0,82	8,34	0,65
Sachsen-Anhalt	-4,48	-0,44	-6,74	-0,36
Thüringen	-6,95	-0,92	15,76	1,14
Universität	5,17	1,35	-20,09	-2,88
Grundfinanzierung pro Studierenden	-0,05	-0,62	-0,06	-0,44
Wissenschaftliches Personal	0,00	-1,92	0,00	0,62
Konstante	6,27	1,82	31,58	5,03
Anzahl Beobachtungen	103		103	
Adjustiertes R ²	0,09		0,04	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 1,6, 8,4, 4,5 und 23,7.

Betrachtet man diese Verteilung der Mittel auf die thematischen Prioritäten genauer mit Hilfe multivariater Regressionsmodelle, so lassen sich nur wenige signifikante Zusammenhänge erkennen (vgl. **Tabellen 3.17** und **3.18**). Der prozentuale Anteil von Priorität 1 ist in niedersächsischen und sächsischen Hochschulen signifikant geringer und in den Mecklenburg-Vorpommerns signifikant höher als in nordrhein-westfälischen. Bei Priorität 2 ist nur bei den Hochschulen Hamburgs bzw. Bremens eine schwach signifikant negative Abweichung von Nordrhein-Westfalen zu beobachten. Beim Anteil von Priorität 3 liegen nur die thüringischen Hochschulen signifikant über denen Nordrhein-Westfalens. Überhaupt keine signifikanten Unterschiede zu Nordrhein-Westfalen ergeben sich bei den Anteilen von Priorität 4 und Priorität 5 sowie den restlichen Aktivitäten. Bei Priorität 6 weisen die Hochschulen in Schleswig-Holstein, Hamburg/Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt signifikant höhere Anteile als die nordrhein-westfälischen Hochschulen auf und bei Priorität 7 gilt dies lediglich für die Hochschulen Berlins. Universitäten sind typischerweise besonders stark bei der Priorität 1 engagiert. Dies ist auch die einzige Priorität, für deren Anteil die finanzielle Grundausstattung und die Größe des Bestands an wissenschaftlichem Personal eine wichtige Rolle spielen.

Beteiligung am 6. Forschungsrahmenprogramm der EU – Konstruktion und -auswertung des WTT-Teilindexes

Die bivariaten Korrelationskoeffizienten der einzelnen oben betrachteten Indikatoren der Beteiligung deutscher Hochschulen am 6. FRP schwanken zwischen 0,56 und 0,96, d.h. die Indikatoren sind (sehr) hoch und positiv miteinander korreliert und beinhalten somit sehr ähnliche Information. Die Analyse der Korrelationsstruktur mit Hilfe einer Hauptkomponentenanalyse ergab einen gemeinsamen Faktor mit einem Eigenwert größer 1, auf den alle Indikatoren positiv laden, wobei die Indikatoren „Mittel pro Professorenstelle“ und „Anzahl Projekte pro Professorenstelle“ die größten Ladungsfaktoren aufweisen. Da diese beiden Indikatoren einen Korrelationskoeffizienten von 0,96 haben, wurde als zentraler Indikator für die Abbildung der Beteiligung der deutschen Hochschulen am 6. FRP die eingeworbenen Mittel pro Professorenstelle gewählt, da diese einer intuitiven Interpretation zugänglicher erscheinen als die Anzahl der Projekte pro Professorenstelle.

Führt man analog zu obigem Verfahren wiederum eine Standardisierung der beobachteten Ausprägungen des Indikators „Mittel pro Professorenstelle“ für jede Hochschule anhand der Benchmarks „beste und schlechteste Ausprägung in der Stichprobe“ durch, so ergibt sich das in **Tabelle 3.19** dargestellte Ranking der 40 besten Hochschulen. In dieser Spitzengruppe

Tabelle 3.19

Die 40 Hochschulen mit den höchsten Werten des WTT-Teilindexes „Beteiligung am 6. FRP“

Rang	Hochschule	Indexwert
1	U Stuttgart	1.0000
2	U Karlsruhe	0.6935
3	Medizinische H Hannover	0.5130
4	Universität zu Lübeck	0.4505
5	TU München	0.3991
6	U Tübingen	0.3766
7	TU Berlin	0.3570
8	TU Hamburg-Harburg	0.3528
9	U Heidelberg	0.3121
10	RWTH Aachen	0.2991
11	U Freiburg i.Br.	0.2910
12	U Ulm	0.2896
13	U des Saarlandes Saarbrücken	0.2876
14	U Hannover	0.2802
15	U Bremen	0.2719
16	TU Ilmenau	0.2713
17	U München	0.2696
18	Internat. Hochschulinstitut Zittau	0.2643
19	TU Darmstadt	0.2606
20	U Gießen	0.2471
21	U Mannheim	0.2419
22	TU Dresden	0.2414
23	U Frankfurt a.M.	0.2397
24	U Paderborn	0.2350
25	Tierärztliche H Hannover	0.2234
26	U Kassel	0.2194
27	U Koblenz-Landau	0.2188
28	U Bonn	0.2012
29	TU Braunschweig	0.1992
30	U Bochum	0.1955
31	Humboldt-Universität Berlin	0.1923
32	U Würzburg	0.1686
33	U Hohenheim	0.1637
34	U Osnabrück	0.1616
35	U Konstanz	0.1578
36	TU Kaiserslautern	0.1576
37	U Kiel	0.1556
38	U Köln	0.1554
39	U Bielefeld	0.1534
40	U Mainz	0.1515

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 3.20

NRW-internes Ranking des WTT-Teilindexes „Beteiligung am 6. FRP“

Rang	Hochschule	Indexwert
1	RWTH Aachen	0.2991
2	U Paderborn	0.2350
3	U Bonn	0.2012
4	U Bochum	0.1955
5	U Köln	0.1554
6	U Bielefeld	0.1534
7	U Münster	0.1418
8	U Düsseldorf	0.1148
9	U Duisburg-Essen	0.0879
10	U Dortmund	0.0870
11	U Siegen	0.0541
12	Fernuniversität Hagen	0.0444
13	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0.0359
14	U Wuppertal	0.0344
15	FH Köln	0.0251
16	FH Gelsenkirchen	0.0141
17	FH Dortmund	0.0069
18	FH Bochum	0.0037
19	FH Münster	0.0020
20	FH Südwestfalen	0.0012
21	Deutsche Sporthochschule Köln	0
21	FH Aachen	0
21	FH Bielefeld	0
21	FH Bonn-Rhein-Sieg	0
21	FH Düsseldorf	0
21	FH Lippe und Höxter	0
21	FH Niederrhein	0
21	Kath. FH Nordrhein-Westfalen	0
21	Märkische FH	0
21	Priv. Rheinische FH Köln	0

Quelle: Eigene Berechnungen.

finden sich sechs Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen und alle neun Universitäten aus Baden-Württemberg. Hier werden die signifikanten Unterschiede zwischen nordrhein-westfälischen und baden-württembergischen Hochschulen hinsichtlich des Indikators „Mittel pro Professorenstelle“ noch einmal augenscheinlich. Im Vergleich zu den Hochschulen anderer Bundesländer konnte – wie oben dargestellt – lediglich ein schwach signifikanter

Vorteil Nordrhein-Westfalens gegenüber Sachsen-Anhalt ermittelt werden. Insgesamt kann dieses Ergebnis für Nordrhein-Westfalen allenfalls als zufriedenstellend betrachtet werden, wobei allerdings ein deutlicher Aufholbedarf vor allem gegenüber den baden-württembergischen Hochschulen besteht, was nicht zuletzt daran deutlich wird, dass nur die RWTH Aachen einen Platz in der Spitzengruppe erringen kann.

In **Tabelle 3.20** findet sich das NRW-interne Ranking der Hochschulen. Aus diesem wird ersichtlich, dass die Indexwerte der Universitäten Münster und Düsseldorf relativ nahe bei denen der Universitäten Köln und Bielefeld liegen. Danach folgen mit etwas Abstand die Universitäten Duisburg-Essen und Dortmund und wiederum mit etwas Abstand Siegen, Hagen, Witten-Herdecke und Wuppertal. Die am besten platzierte Fachhochschule ist die FH Köln, gefolgt von der FH Gelsenkirchen. Danach kommen mit etwa Abstand die Fachhochschulen Dortmund, Bochum, Münster und Südwestfalen.

3.4 WTT-Dimension „Patente“

Der Transfer von Wissen- und Technologie aus den Hochschulen über den Kanal *Patente*, also die Sicherung des geistigen Eigentums an Erfindungen aus der Hochschule und die Bereitstellung dieses Know-hows an Externe gegen Gebühr, wird im Folgenden mit Hilfe der bereits in Berichtsteil A (vgl. **Kapitel 3**) erläuterten PATSTAT-Datenbank des Europäischen Patentamtes untersucht. Hierzu wurden die Datensätze der PATSTAT-Datenbank eigens auf Ebene der Hochschulen zusammengefasst. **Tabelle 3.21** gibt einen ersten Überblick über die Patentaktivitäten der Hochschulen, indem die 20 Hochschulen mit den meisten Patentanmeldungen in den Zeiträumen 1997-2005 bzw. 2000-2005 aufgeführt werden.

An der Spitze der 20 patentierfreudigsten Hochschulen stehen unabhängig vom betrachteten Zeitraum mit der Technischen Universität Dresden und der Friedrich-Schiller-Universität Jena zwei Hochschulen aus Ostdeutschland. Aus den neuen Bundesländern finden sich darüber hinaus auch die Universitäten Ilmenau, Leipzig, Magdeburg, Halle und Rostock unter den 20 Hochschulen mit den meisten Patentanmeldungen. Auch Baden-Württemberg ist mit den fünf Universitäten Tübingen, Freiburg, Stuttgart, Karlsruhe und Heidelberg in dieser Spitzengruppe sehr präsent. Demgegenüber sind Bayern, Nordrhein-Westfalen und Hessen nur mit jeweils einer Hochschule vertreten. Im Durchschnitt der betrachteten Hochschulen wurden zwischen 2000 und 2005 von nordrhein-westfälischen Hochschulen durchschnittlich rund 1,5 Patente angemeldet, wobei die RWTH Aachen mit 24 angemeldeten Patenten im Jahr 2005 den höchsten Wert in diesem

Tabelle 3.21

Die 20 Hochschulen mit den meisten Patentanmeldungen

Hochschule	1997-2005	Hochschule	2000-2005
TU Dresden	371	TU Dresden	258
U Jena	225	U Jena	145
U Tübingen	160	U Freiburg im Breisgau	120
U Freiburg im Breisgau	159	U Tübingen	110
U Stuttgart	138	U Stuttgart	102
TU Ilmenau	123	Humboldt-Universität Berlin	86
RWTH Aachen	102	TU Ilmenau	82
Humboldt-Universität Berlin	94	RWTH Aachen	78
U Leipzig	89	U Kassel	74
U Kassel	88	U Leipzig	59
Otto-von-Guericke-U. Magdeburg	80	U Hannover	57
U Heidelberg	76	U Heidelberg	54
U Hannover	76	TU Berlin	50
U Halle	63	TU München	47
TU München	60	U Göttingen	45
U Karlsruhe	59	U Mainz	44
TU Berlin	54	TU Braunschweig	43
U Rostock	47	U Rostock	42
U Mainz	47	Otto-von-Guericke-U. Magdeburg	41
U Göttingen	45	U Bremen	38

Quelle: Eigene Berechnungen.

Zeitraum aufweist. Von den Hochschulen aus den anderen Bundesländern wurden im gleichen Zeitraum durchschnittlich 2,5 Patente angemeldet. Hier hatte die TU Dresden mit 68 Patentanmeldungen im Jahr 2004 den höchsten Wert der Jahre 2000-2005 vorzuweisen.

Bei der Interpretation der Patentaktivitäten der Hochschulen muss beachtet werden, dass mit großer Wahrscheinlichkeit nur ein Teil der Patente, die auf Forschungsarbeiten an Hochschulen basieren, im Namen der jeweiligen Hochschule zur Patentierung kommt. Schmoch (2007) schätzt für das Jahr 2004, dass nur rund 27% der Patentanmeldungen aus dem Umfeld der Hochschulen tatsächlich von den Hochschulen vorgenommen wurden, ca. 18% entfielen auf private Anmeldungen und rund 55% auf Unternehmensanmeldungen. Inwieweit hierbei systematische Unterschiede zwischen einzelnen Hochschulen in verschiedenen Bundesländern existieren ist eine offene Frage. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die Patentierungsstrategien der Hochschulen dahingehend unterscheiden, dass an der Hochschule angestellten Erfindern in unterschiedlichem Ausmaß die Patentanmeldung als Privatperson bzw. Unternehmenseigner erlaubt wird.⁹

⁹ Indizien hierfür lassen sich in der PATSTAT-Datenbank finden.

Ferner dürfte die absolute Anzahl der Patente auch mit der Größe der jeweiligen Hochschule zusammenhängen. Daher stehen im Folgenden relative Indikatoren der Patentaktivität der Hochschulen im Mittelpunkt der Betrachtung.

Schaubild 3.10

Indikatoren der Patentaktivitäten der betrachteten Hochschulen

Durchschnitt 2000-2005

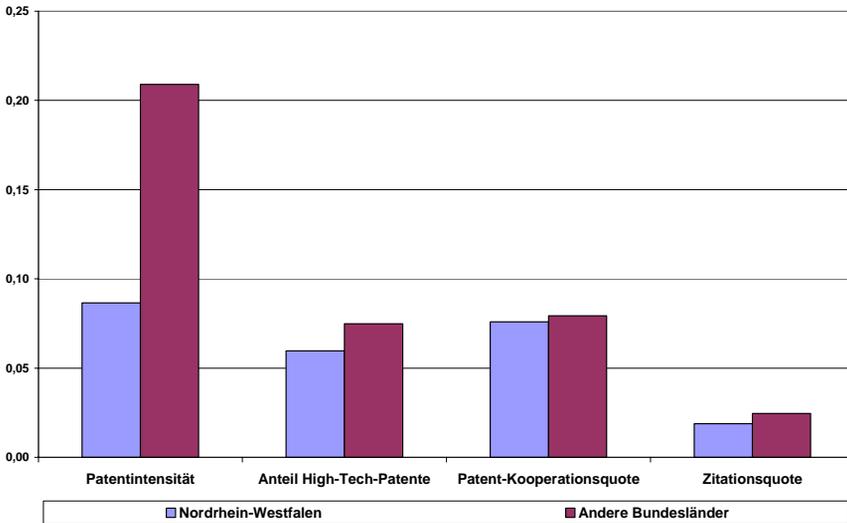


Schaubild 3.10 veranschaulicht einige relative Indikatoren der Patentaktivität. Dies umfasst zunächst die Patentintensität, d.h. die Anzahl der angemeldeten Patente pro 1 000 Studierenden¹⁰ sowie den zugehörigen Anteil an Hightech-Patenten¹¹. Zum anderen wird die Patent-Kooperationsquote dargestellt, d.h. der Anteil der Patenanmeldungen mit mehr als einem Anmelder, als Indikator für eine direkte Zusammenarbeit mit mindestens einem Hochschulexternen im Forschungs- und Entwicklungsprozess und somit

¹⁰ Die Auswahl der Studierendenzahl zur Berücksichtigung der Größe einer Hochschule bei den Patentanmeldungen folgt rein pragmatischen Überlegungen. Ein Bezug auf die Anzahl an Wissenschaftlern bestimmter, patentintensiver Disziplinen ist mangels verfügbarer Daten zu denselben leider nicht möglich. Der Bezug auf die Gesamtzahl an wissenschaftlichem Personal ändert nichts Wesentliches an den Ergebnissen, hat aber zum Nachteil, dass diese Daten nur für den Zeitraum 2003-2005 und nicht für 2000-2005 vorliegen. Für eventuelle Fortschreibungen dieses Indikators könnte wegen des potenziellen Strukturbruchs in den Studierendenzahlen infolge der Einführung von Studiengebühren beispielsweise die Nutzung der finanziellen Grundausrüstung der Hochschule als alternative Bezugsgröße erwogen werden.

¹¹ Hierzu zählen Patentanmeldungen in der Bereichen Computertechnologie, Luft- und Raumfahrt, Mikrobiologie und Genetik, Lasertechnologie, Halbleiter sowie Kommunikationstechnologie.

Transfer von Wissen. Schließlich wird noch die Zitationsquote dargestellt. Zitationen von Patenten und die daraus resultierende Zitationsquote (Anzahl der Zitationen pro Patentanmeldung) stellen – wie oben (vgl. Indikatorenbericht, Kapitel 3) bereits erläutert – einen Indikator für die Wertigkeit von Patenten dar. Im Durchschnitt der betrachteten Hochschulen schneiden die nordrhein-westfälischen Hochschulen vor allem bei der Patentintensität deutlich schlechter ab als die der anderen Bundesländer. Dort ist die Patentintensität im Schnitt mehr als doppelt so hoch wie die der nordrhein-westfälischen Hochschulen. Die Unterschiede bei den anderen Indikatoren sind hingegen nicht sehr ausgeprägt. Die patentaktiven Hochschulen Nordrhein-Westfalens unterscheiden sich im Durchschnitt somit kaum von denen anderer Bundesländer hinsichtlich des Anteils an Hightech-Patenten, der Zusammenarbeit im Forschungsprozess sowie der Wertigkeit der zur Anmeldung gebrachten Patente.

Um einen vertiefenden Blick auf die Patentaktivitäten der betrachteten Hochschulen werfen zu können, wurden erneut multivariate Regressionsmodelle mit den Einzelindikatoren als zu erklärenden Variablen geschätzt. In **Tabelle 3.22** sind die Ergebnisse für die Indikatoren „Mindestens eine Anmeldung“ und „Anzahl der Patente“ zusammengefasst. Der Indikator „Mindestens eine Anmeldung“ ist dabei eine 0/1-Variable, die angibt, ob eine Hochschule in einem Jahr mindestens ein Patent angemeldet hat (Wert 1) oder nicht (Wert 0), und kann somit als einfache Patentierungswahrscheinlichkeit interpretiert werden. Die Schätzergebnisse hierzu legen den Schluss nahe, dass eine ganze Reihe an Hochschulen anderer Bundesländer hier im Durchschnitt zumindest schwach signifikant, oft aber auch hoch signifikant, höhere Patentierungswahrscheinlichkeiten aufweisen als die Hochschulen Nordrhein-Westfalens. Hierzu zählen die Hochschulen aus Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Hessen, Baden-Württemberg und allen ostdeutschen Bundesländern (inkl. Berlin). Es gibt jedoch keine Bundesländer, für die sich eine signifikant negative Abweichung ergibt. Universitäten melden mit deutlich höherer Wahrscheinlichkeit Patente an als Fachhochschulen. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Neigung zum Patentieren im Zeitablauf deutlich zugenommen hat, ein Zusammenhang mit der finanziellen Grundausstattung zeigt sich hingegen nicht.

Betrachtet man die Gesamtanzahl der Patente als Maß der Intensität der Anmeldeaktivitäten, so deuten die Schätzergebnisse darauf hin, dass hier die Hochschulen Baden-Württembergs, Berlins, Sachsens und Thüringens im Schnitt signifikant besser abschneiden als die nordrhein-westfälischen. Zu den anderen Hochschulen der restlichen Bundesländer können hier keine statistisch signifikanten Unterschiede mehr beobachtet werden. Auch für diesen Indikator sind signifikant höhere Werte in den

Tabelle 3.22

Schätzergebnisse zu Patentaktivitäten – Teil 1

	Mindestens eine Anmeldung		Anzahl Patente	
	Marginaler Effekt*	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	0,1530	1,70	-0,2343	-0,29
Hamburg	0,2137	1,79	-0,8830	-0,83
Niedersachsen	0,0421	0,62	-1,0949	-1,63
Bremen	0,3469	2,60	1,0594	0,89
Hessen	0,1935	2,22	1,2171	1,61
Rheinland-Pfalz	-0,0996	-1,30	-0,9366	-1,37
Baden-Württemberg	0,1868	2,97	1,6464	3,02
Bayern	-0,0598	-0,96	-0,7172	-1,32
Saarland	0,0902	0,54	0,1848	0,13
Berlin	0,2377	2,45	1,9214	2,30
Brandenburg	0,1934	2,17	-0,3317	-0,42
Mecklenburg-Vorpommern	0,2513	2,27	0,6515	0,68
Sachsen	0,2362	2,95	3,9719	5,45
Sachsen-Anhalt	0,2066	1,88	-0,2302	-0,24
Thüringen	0,3348	3,89	3,4446	4,35
Universität	0,4525	12,76	4,2654	12,59
Jahr 2001	0,0496	0,82	0,1192	0,23
Jahr 2002	0,2209	3,66	0,7375	1,43
Jahr 2003	0,3058	5,13	1,5179	2,94
Jahr 2004	0,2938	4,90	1,4546	2,82
Jahr 2005	0,3097	5,20	1,7277	3,35
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,0003	0,30	0,0163	1,41
Konstante	-	-	-0,9887	-1,93
Anzahl Beobachtungen		1.047		1.047
Pseudo- bzw. adjustiertes R ²		0,21		0,23

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 0,36 und 1,5. Wegen der Nicht-Linearität des verwendeten Schätzverfahrens werden hier marginale Effekte statt Koeffizienten angegeben, da diese direkt interpretierbar sind.

Jahren 2002-2005 im Vergleich zu 2000 und 2001 zu beobachten, was sich wohl unter anderem durch die Novellierung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes im Jahr 2002 erklären lässt. Im Einklang mit der Analyse der Patentierungswahrscheinlichkeiten ergibt sich auch kein signifikanter Zusammenhang mit der finanziellen Grundausstattung der Hochschulen. Auch bei

der Gesamtzahl der angemeldeten Patente liegen die Universitäten typischerweise deutlich vor den Fachhochschulen.

Die bislang diskutierten Indikatoren konnten nur unzureichend berücksichtigen, dass manche Hochschulen schlichtweg größer sind und daher auch mehr Chancen auf eine Patentanmeldung besitzen. Betrachtet man stattdessen die Anzahl der Patente pro 1 000 Studierenden, also die Patentintensität als Ergebnisgröße, so lassen sich aus den Schätzergebnissen (vgl. **Tabelle 3.23**) wiederum signifikante Unterschiede zwischen den Hochschulen Nordrhein-Westfalens und denen einer ganzen Reihe von Bundesländern erkennen. Signifikante Unterschiede ergeben sich zu Hochschulen aus Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Brandenburg, Sachsen und Thüringen, schwach signifikante Unterschiede zu den Hochschulen Hamburgs, Hessens und Mecklenburg-Vorpommerns. Alle diese Unterschiede deuten darauf hin, dass die nordrhein-westfälischen Hochschulen schlechter abschneiden als die der genannten Bundesländer. Des Weiteren fällt auf, dass sich die Zunahme der Patentanmeldungen ab 2002 auch bei der Patentintensität signifikant niederschlägt und eine bessere Grundfinanzierung mit einer signifikant höheren Patentintensität einhergeht. Auch im Hinblick auf die Patentintensität liegen die Universitäten typischerweise um Längen vor den Fachhochschulen.

Beim Anteil der Hightech-Patente hingegen sind die Unterschiede der nordrhein-westfälischen Hochschulen zu denen anderer Bundesländern nicht mehr so deutlich. Hier weisen lediglich Baden-Württemberg und Brandenburg systematisch höhere Werte zu Nordrhein-Westfalen auf, bei Brandenburg sind diese aber nur schwach signifikant. Dagegen lassen sich für die Hochschulen in Niedersachsen und Rheinland-Pfalz sogar signifikant geringe Anteile an Hightech-Patenten erkennen. Schließlich kann bundesländerübergreifend weder ein systematischer Zusammenhang zwischen finanzieller Grundausstattung der Hochschulen und dem Anteil an Hightech-Patenten noch ein systematisches Muster über die Zeit beobachtet werden. Allerdings ist die Dominanz der Universitäten gegenüber den Fachhochschulen auch hier klar erkennbar.

Betrachtet man schließlich noch die Resultate der multivariaten Regressionsmodelle für die beiden Indikatoren Kooperationsquote und Zitationsquote (vgl. **Tabelle 3.24**), so ergibt sich erneut ein eher gemischtes Bild. Während bei der Kooperationsquote noch einige signifikante Unterschiede zwischen nordrhein-westfälischen Hochschulen und solchen anderer Bundesländer zu beobachten sind, kann man beim Indikator für die Wertigkeit der Patente (Zitationsquote) nur noch einen schwach signifikanten Unterschied zu Hessen erkennen. Im Hinblick auf die gemeinsame Anmeldung

Tabelle 3.23

Schätzergebnisse zu Patentaktivitäten – Teil 2

	Patentintensität		Anteil High-Tech-Patente	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	0,2277	4,15	0,0158	0,57
Hamburg	0,1225	1,68	0,0562	1,52
Niedersachsen	0,0317	0,73	-0,0439	-1,99
Bremen	0,0880	1,07	0,0621	1,49
Hessen	0,0924	1,77	0,0076	0,29
Rheinland-Pfalz	-0,0423	-0,90	-0,0534	-2,25
Baden-Württemberg	0,1159	3,09	0,0447	2,36
Bayern	-0,0467	-1,25	-0,0205	-1,08
Saarland	0,0695	0,70	0,0411	0,82
Berlin	0,0347	0,61	0,0090	0,31
Brandenburg	0,1422	2,61	0,0453	1,64
Mecklenburg-Vorpommern	0,1278	1,94	0,0197	0,59
Sachsen	0,2003	3,99	-0,0187	-0,74
Sachsen-Anhalt	0,0656	0,99	0,0436	1,31
Thüringen	0,5454	10,00	-0,0073	-0,26
Universität	0,2098	9,00	0,1137	9,65
Jahr 2001	0,0165	0,46	-0,0233	-1,30
Jahr 2002	0,0722	2,04	0,0167	0,93
Jahr 2003	0,1322	3,72	0,0193	1,07
Jahr 2004	0,1251	3,52	0,0086	0,48
Jahr 2005	0,1612	4,54	0,0231	1,29
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,0016	1,98	-0,0001	-0,32
Konstante	-0,0785	-2,22	0,0168	0,94
Anzahl Beobachtungen	1.047		1.047	
Adjustiertes R ²	0,23		0,11	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 0,09 und 0,06.

von Patenten weisen die Hochschulen Hamburgs und Sachsen-Anhalts im Durchschnitt signifikant höhere Anteile auf als die nordrhein-westfälischen, während das genaue Gegenteil für die Hochschulen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und – allerdings nur schwach signifikant – Rheinland-Pfalz gilt. Die Kooperationsquote ist darüber hinaus bundesländerübergreifend in den Jahren seit einschließlich 2002 signifikant höher als im Zeitraum 2000-2001, was ebenfalls mit der Novellierung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes zusammenhängen könnte, wenn Hochschülerfinder selbst unternehmerisch tätig sind.

Sowohl bei der Kooperations- als auch bei der Zitationsquote lässt sich keine signifikante Assoziation zur finanziellen Grundausstattung der Hochschulen beobachten. Die signifikant geringeren Zitationsquoten in den Jah-

Tabelle 3.24

Schätzergebnisse zu Patentaktivitäten – Teil 3

	Kooperationsquote		Zitationsquote	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,0731	-2,25	0,0106	0,78
Hamburg	0,2157	4,99	-0,0057	-0,32
Niedersachsen	-0,0658	-2,55	-0,0015	-0,14
Bremen	-0,0425	-0,87	0,0143	0,70
Hessen	-0,0119	-0,38	0,0238	1,85
Rheinland-Pfalz	-0,0526	-1,90	0,0132	1,14
Baden-Württemberg	-0,0130	-0,58	0,0061	0,65
Bayern	-0,0220	-0,99	-0,0027	-0,29
Saarland	-0,0054	-0,09	0,0025	0,10
Berlin	-0,0061	-0,18	-0,0078	-0,55
Brandenburg	-0,0179	-0,55	0,0111	0,82
Mecklenburg-Vorpommern	-0,0066	-0,17	0,0114	0,69
Sachsen	-0,0094	-0,32	0,0101	0,81
Sachsen-Anhalt	0,1762	4,51	0,0044	0,27
Thüringen	0,0211	0,65	0,0090	0,67
Universität	0,0837	6,07	0,0292	5,05
Jahr 2001	0,0190	0,90	-0,0001	-0,01
Jahr 2002	0,0374	1,78	0,0136	1,55
Jahr 2003	0,0644	3,06	0,0091	1,03
Jahr 2004	0,0617	2,93	-0,0211	-2,39
Jahr 2005	0,0506	2,40	-0,0200	-2,27
Grundfinanzierung pro Studierendem	0,0005	1,15	-0,0001	-0,74
Konstante	0,0102	0,49	0,0111	1,27
Anzahl Beobachtungen		1.047		1.047
Adjustiertes R ²		0,11		0,06

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 0,08 und 0,02.

ren 2004 und 2005 lassen sich dadurch erklären, dass „junge“ Patente eine geringere Chance haben, zitiert zu werden, als solche, die schon einige Jahre älter und damit tendenziell bekannter sind. Selbstverständlich werden auch hier die Universitäten als deutlich aktiver als die Fachhochschulen ausgewiesen.

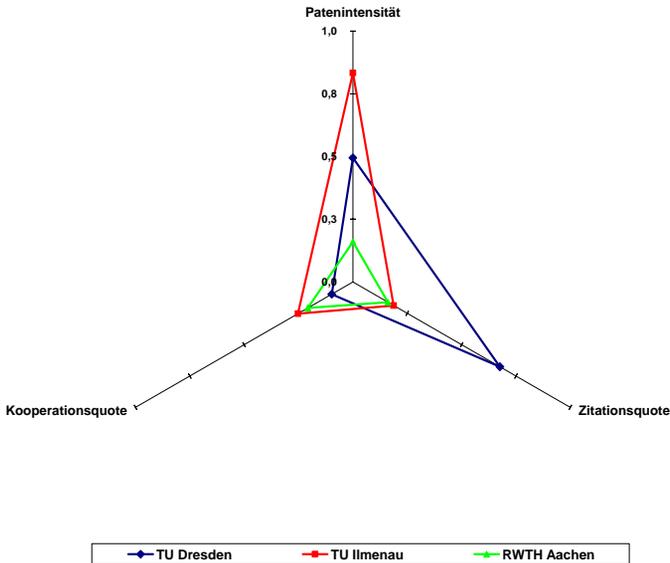
Konstruktion des WTT-Teilindexes „Patente“

Betrachtet man die Korrelationsstruktur der oben dargestellten Indikatoren, so ergibt sich eine mäßige positive Korrelation zwischen allen Einzelin-

dikatoren, die zwischen 0,12 und 0,31 schwankt. Eine entsprechende Faktoranalyse ergab einen Faktor mit einem Eigenwert größer 1 und einen mit einem Eigenwert von fast 1, wobei auf den ersten Faktor vor allem die Patentintensität und die Gesamtzahl an Patentanmeldungen lädt. Daher wurde die Patentintensität für die Indexkonstruktion ausgewählt, um Größenunterschiede zwischen den Hochschulen zu berücksichtigen. Beim zweiten Faktor weist die Kooperationsquote hohe Ladungen auf und wurde daher als „markierende Variable“ ausgewählt. Die Zitationsquote kann weder durch den einen noch den anderen Faktor hinreichend gut abgebildet werden, so dass sie als dritter Indikator für den WTT-Teilindex „Patente“ ausgewählt wurde.

Schaubild 3.11

Radar-Chart für ausgewählte Hochschulen Teildimension „Patente“
Durchschnitt 2000-2005



Die so ausgewählten Einzelindikatoren wurden dann wiederum mit Hilfe der Benchmarks „beste und schlechteste“ Ausprägung in der Stichprobe auf das Intervall $[0,1]$ standardisiert. Daran anschließend wurde der zugehörige SMOP-Wert für jede Hochschule und jedes Jahr berechnet. Exemplarisch ist dies in **Schaubild 3.11** für drei ausgewählte Hochschulen veranschaulicht. Hieraus wird deutlich, dass RWTH Aachen im Vergleich zur TU Ilmenau bei der Kooperations- und Zitationsquote in etwa gleich abschneidet, bei der Patentintensität allerdings deutlich schlechter. Im Vergleich zur

Tabelle 3.25

**Die 40 Hochschulen mit dem höchsten Wert des WTT-Teilindex „Patente“
Durchschnitt 2000-2005**

Rang	Hochschule	Indexwert
1	U Jena	0,2071
2	TU Dresden	0,2007
3	TU Ilmenau	0,1853
4	TU Hamburg-Harburg	0,1483
5	U Freiburg i.Br.	0,1398
6	U Stuttgart	0,1251
7	U Hannover	0,0896
8	U Rostock	0,0695
9	U Greifswald	0,0652
10	U Paderborn	0,0584
11	RWTH Aachen	0,0562
12	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,0547
13	FH Harz	0,0541
14	U Heidelberg	0,0539
15	U Kassel	0,0476
16	FH für Technik und Wirtschaft Dresden	0,0475
17	Bauhaus U Weimar	0,0421
18	U Göttingen	0,0416
19	Humboldt-Universität Berlin	0,0410
20	TU Braunschweig	0,0360
21	FH Lausitz	0,0323
22	TU Berlin	0,0323
23	U Würzburg	0,0299
24	U Karlsruhe	0,0294
25	U Frankfurt a.M.	0,0291
26	U Konstanz	0,0272
27	TU München	0,0272
28	U Ulm	0,0248
29	U Tübingen	0,0244
30	U Magdeburg	0,0238
31	U Erlangen-Nürnberg	0,0227
32	TU Clausthal	0,0223
33	TU Chemnitz	0,0218
34	Universität zu Lübeck	0,0213
35	FH Zittau/Görlitz	0,0204
36	U Leipzig	0,0201
37	TU Darmstadt	0,0184
38	U Bremen	0,0164
39	U Gießen	0,0163
40	Brandenburgische TU, Cottbus	0,0151

Quelle: Eigene Berechnungen.

TU Dresden schneidet die RWTH Aachen bei der Kooperationsquote etwas besser, bei der Zitationsquote und Patentintensität jedoch deutlich schlechter ab.

In **Tabelle 3.25** finden sich die 40 besten Hochschulen des WTT-Teilindex „Patente“ im Durchschnitt der betrachteten Jahre. An der Spitze dieser Gruppe sind die drei ostdeutschen Hochschulen in Jena, Dresden und Ilmenau. Interessanterweise liegt die Universität Jena als Spitzenreiter – aber im Prinzip gleichwertig mit der TU Dresden – bei keinem der drei Einzelindikatoren vor den Technischen Universitäten Dresden und Ilmenau, erhält aber aufgrund des ausgewogensten Gesamtbildes den höchsten Indexwert. Darüber hinaus fällt auf, dass zwischen den Universitäten Stuttgart und Hannover, also schon bei den Rängen sechs und sieben, ein recht deutlicher Abstand zu verzeichnen ist.

Aus Nordrhein-Westfalen sind die Hochschulen in Aachen, Paderborn und Witten-Herdecke in dieser Gruppe vertreten, wobei alle drei recht ähnliche Indexwerte aufweisen, sich also nur geringfügig unterscheiden. Aus Baden-Württemberg finden sich mit den Universitäten Freiburg und Stuttgart nur zwei Hochschulen vor der Gruppe der nordrhein-westfälischen Vertreter, allerdings haben auch die Universitäten Heidelberg, Karlsruhe, Konstanz und Ulm den Sprung unter die Top 40 geschafft. Auffallend ist darüber hinaus auch, dass in dieser Gruppe vier Fachhochschulen vertreten sind (FH Harz, FH für Technik und Wirtschaft Dresden, FH Lausitz und FH Zittau/Görlitz), wobei die FH Harz auf Platz 13 nur knapp hinter den drei Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen liegt. Insgesamt kann aus Sicht des Landes Nordrhein-Westfalens festgehalten werden, dass die Performance seiner Hochschulen in dieser Teildimension des Wissens- und Technologietransfers vor allem in der Breite verbesserungswürdig ist. Dies wird auch durch **Tabelle 3.26** deutlich, aus der im Vergleich aller nordrhein-westfälischen Hochschulen hervorgeht, dass ein sehr deutlicher Abfall des Indexwertes hinter der Spitzengruppe der drei genannten Hochschulen zu verzeichnen ist.

Schließlich verdeutlichen auch noch die Ergebnisse eines multivariaten Regressionsmodells, mit dem Indexwert als zu erklärender Variable, (vgl. **Tabelle 3.27**) noch einmal den durchschnittlichen Aufholbedarf der Hochschulen Nordrhein-Westfalens gegenüber denen einzelner anderer Bundes-

Tabelle 3.26

NRW-internes Ranking des WTT-Teilindexes „Patente“
 Durchschnitt 2000-2005

Rang	Hochschule	Indexwert
1	U Paderborn	0,0584
2	RWTH Aachen	0,0562
3	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,0547
4	U Siegen	0,0137
5	U Bochum	0,0110
6	U Dortmund	0,0070
7	FH Niederrhein	0,0067
8	U Duisburg-Essen	0,0056
9	U Düsseldorf	0,0039
10	U Bonn	0,0036
11	FH Südwestfalen	0,0031
12	FH Aachen	0,0031
13	U Wuppertal	0,0027
14	FH Dortmund	0,0026
15	U Münster	0,0021
16	U Bielefeld	0,0017
17	U Köln	0,0002
18	Deutsche Sporthochschule Köln	0
18	Fernuniversität Hagen	0
18	FH Bielefeld	0
18	FH Bochum	0
18	FH Bonn-Rhein-Sieg	0
18	FH Düsseldorf	0
18	FH Gelsenkirchen	0
18	FH Köln	0
18	FH Lippe und Höxter	0
18	FH Münster	0
18	Kath. FH Nordrhein-Westfalen	0
18	Priv. Rheinische FH Köln	0

Quelle: Eigene Berechnungen.

länder. Am deutlichsten sind die Unterschiede hier im Vergleich zu den thüringischen Hochschulen, aber auch die Hochschulen in Hamburg, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen weisen im Durchschnitt signifikant höhere Indexwerte auf. Analoges gilt auch für die Hochschulen Sachsen-Anhalts, allerdings auf ein statistisch nur schwach signifikantes Niveau.

Tabelle 3.27

Schätzergebnisse für WTT-Teilindex „Patente“

	WTT-Teilindex "Patente"	
	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	0,0010	0,14
Hamburg	0,0276	2,89
Niedersachsen	0,0002	0,03
Bremen	0,0014	0,13
Hessen	0,0043	0,62
Rheinland-Pfalz	-0,0033	-0,54
Baden-Württemberg	0,0128	2,59
Bayern	-0,0020	-0,40
Saarland	0,0001	0,01
Berlin	0,0049	0,66
Brandenburg	0,0023	0,32
Mecklenburg-Vorpommern	0,0240	2,77
Sachsen	0,0236	3,60
Sachsen-Anhalt	0,0156	1,80
Thüringen	0,0486	6,80
Universität	0,0249	8,26
Jahr 2001	-0,0018	-0,39
Jahr 2002	0,0010	0,22
Jahr 2003	0,0111	2,38
Jahr 2004	0,0040	0,86
Jahr 2005	0,0031	0,66
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,0000	-0,45
Konstante	-0,0069	-1,45
Anzahl Beobachtungen	1.047	
Adjustiertes R2	0,13	

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit einem Durchschnittswert von 0,008.

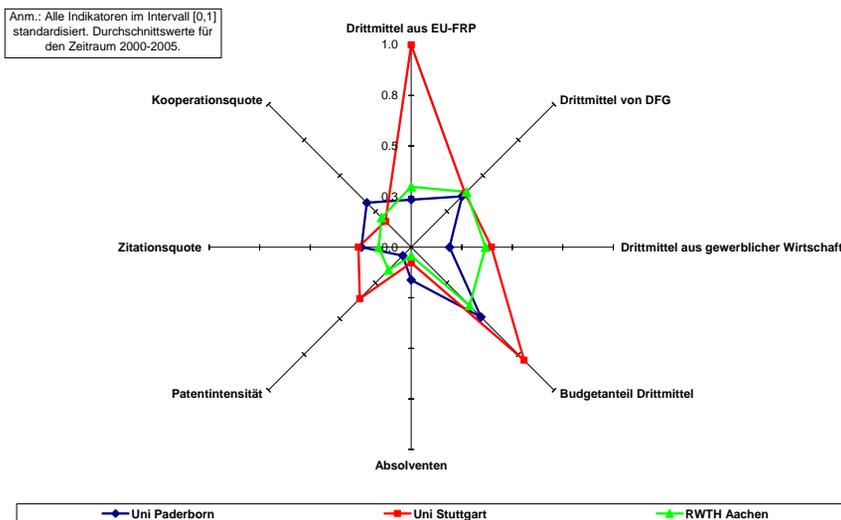
3.5 WTT-Gesamtindex

Betrachtet man die oben im Einzelnen dargestellten Indikatoren in der Gesamtschau, so kann mit Hilfe der beschriebenen *Radar-Chart*-Technik auch ein SMOP-Wert berechnet werden, der als Gesamtindex dient. Hierbei müssen die Teilindizes „Absolventen“, „nationale Drittmittel“ und „Patente“ allerdings über den Beobachtungszeitraum gemittelt werden, da der Teilindex für die Beteiligung am 6. FRP aus den dargelegten Gründen nur als Durchschnittswert über den Gesamtzeitraum zur Verfügung steht. Die Berechnung des Gesamtindex wird in *Schaubild 3.12* anhand ausgewählter

Schaubild 3.12

Radar-Chart für ausgewählte Hochschulen – WTT-Gesamtindex

Durchschnitte 2000-2005



Hochschulen veranschaulicht. Analog zu den Teilindizes erfolgt auch hier eine Gleichgewichtung aller Indikatoren, da keine allgemein akzeptierte Prioritätenskala für die Indikatoren existiert.

Aus dem Schaubild wird deutlich, dass die Universität Stuttgart, die auch das WTT-Gesamtranking anführt (vgl. unten), gegenüber den beiden nordrhein-westfälischen Hochschulen vor allem deutliche Vorteile bei den Drittmittelindikatoren „Budgetanteil“ und „Beteiligung am 6.FRP“ aufweist. Ähnlich stark ausgeprägt ist auch der Vorsprung der Universität Stuttgart bei der Patentintensität. Hinsichtlich der Zitationsquote schneidet die Uni Paderborn genauso gut ab wie Stuttgart, während dies bei Kooperationsquote für die RWTH Aachen gilt. Insgesamt wird deutlich, dass die Fläche des durch die betrachteten Indikatoren aufgespannten Polygons für die Universität Stuttgart deutlich größer ist als die für die beiden nordrhein-westfälischen Hochschulen. Es wird aber ebenso deutlich, dass dies daran liegt, dass die Universität Stuttgart bei den genannten Einzelindikatoren starke Vorteile gegenüber den anderen beiden Universitäten aufweist, mit denen sie Nachteile bei einzelnen anderen Indikatoren überkompensieren kann. Dies macht noch einmal die Vorzüge, aber auch die Grenzen des *Radar-Chart*-Ansatzes deutlich, bei dem mehrere Einzelindikatoren mit gleichem Gewicht in die Indexbildung einfließen.

Tabelle 3.28

Die 40 Hochschulen mit dem höchsten Wert des WTT-Gesamtindex

Durchschnitt 2000-2005

Rang	Hochschule	WTT-Gesamtindexwert
1	U Stuttgart	0,5376
2	U Karlsruhe	0,3282
3	TU Hamburg-Harburg	0,3187
4	TU Ilmenau	0,2989
5	U Freiburg i.Br.	0,2468
6	TU Dresden	0,2449
7	U Konstanz	0,2365
8	U Hannover	0,2296
9	U Jena	0,2268
10	TU München	0,2084
11	TU Berlin	0,1921
12	TU Braunschweig	0,1913
13	Universität zu Lübeck	0,1912
14	RWTH Aachen	0,1910
15	U Heidelberg	0,1837
16	TU Darmstadt	0,1822
17	U Bremen	0,1810
18	TU Clausthal	0,1782
19	U Würzburg	0,1731
20	U Erlangen-Nürnberg	0,1707
21	U München	0,1696
22	U Bochum	0,1670
23	U Kassel	0,1637
24	U Paderborn	0,1623
25	U Frankfurt a.M.	0,1531
26	U Ulm	0,1506
27	U Tübingen	0,1492
28	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,1375
29	TU Kaiserslautern	0,1316
30	Humboldt-Universität Berlin	0,1263
31	TU Chemnitz	0,1252
32	U Mannheim	0,1204
33	U Dortmund	0,1202
34	U Bielefeld	0,1131
35	Bauhaus U Weimar	0,1130
36	U Göttingen	0,1110
37	U des Saarlandes Saarbrücken	0,1109
38	U Osnabrück	0,1074
39	FH Rosenheim	0,1064
40	FH für Technik und Wirtschaft Dresden	0,0970

Quelle: Eigene Berechnungen.

In **Tabelle 3.28** werden die 40 besten Hochschulen anhand des so gebildeten WTT-Gesamtindex für die Durchschnittswerte der Jahre 2000-2005 dargestellt. Hierunter finden sich mit der RWTH Aachen sowie den Universitäten Bochum, Paderborn, Witten-Herdecke, Dortmund und Bielefeld wiederum sechs Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen. Von den neun baden-württembergischen Universitäten finden sich acht in dieser Gruppe, davon vier in den Top 10, was noch einmal die Ausnahmestellung dieser Hochschulen bei den in diesem Bericht untersuchten Indikatoren des Wissens- und Technologietransfers verdeutlicht. Interessant ist schließlich noch, dass in der Gruppe der 40 besten Hochschulen auch zwei Fachhochschulen zu finden sind, die somit eine ganze Reihe an Universitäten hinter sich lassen konnten.

Tabelle 3.29

Schätzergebnisse für WTT-Gesamtindex
Durchschnitte 2000-2005

	WTT-Gesamtindex (Durchschnitt 2000-2005)			
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,0007	-0,03	0,0075	0,31
Hamburg	0,0209	0,65	0,0231	0,74
Niedersachsen	0,0021	0,11	0,0136	0,72
Bremen	0,0364	1,00	0,0423	1,20
Hessen	0,0163	0,71	0,0123	0,55
Rheinland-Pfalz	-0,0067	-0,32	0,0009	0,05
Baden-Württemberg	0,0484	2,93	0,0507	3,11
Bayern	0,0163	1,00	0,0172	1,08
Saarland	0,0033	0,08	0,0014	0,03
Berlin	0,0085	0,34	-0,0030	-0,12
Brandenburg	-0,0019	-0,08	0,0089	0,38
Mecklenburg-Vorpommern	-0,0199	-0,69	-0,0153	-0,54
Sachsen	0,0179	0,81	0,0219	1,02
Sachsen-Anhalt	-0,0032	-0,11	-0,0034	-0,12
Thüringen	0,0234	0,98	0,0333	1,41
Universität	0,0843	9,11	0,0601	4,83
Grundfinanzierung pro Studierenden	-	-	-0,0001	-0,20
Wissenschaftliches Personal (Ø 2003-2005)	-	-	0,0000	3,15
Konstante	0,0264	2,14	0,0196	1,61
Anzahl Beobachtungen		175		175
Adjustiertes R ²		0,32		0,36

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit Durchschnittswerten von 0,07.

Die Ausnahmestellung Badens-Württembergs wird auch deutlich, wenn man die Schätzergebnisse der multivariaten Regressionen des WTT-Gesamtindex in **Tabelle 3.29** betrachtet. Hier zeigt sich, dass die Hochschulen aus Baden-Württemberg in beiden Spezifikationen signifikant bes-

ser abscheiden als die aus Nordrhein-Westfalen. Dieser Befund beschränkt sich jedoch nicht auf Nordrhein-Westfalen alleine. Mit Ausnahme der Hochschulen Hamburgs, Bremens, Thüringens und Sachsens schneiden alle anderen Hochschulen statistisch signifikant schlechter ab als die baden-württembergischen. Bei den genannten Ausnahmen ist zwar ebenfalls eine im Schnitt geringere Ausprägung des WTT-Gesamtindex zu beobachten, diese Differenzen erreichen aber kein akzeptables statistisches Signifikanzniveau¹². Darüber hinaus lässt sich festhalten, dass Universitäten im Durchschnitt und unter sonst gleichen Umständen signifikant besser abscheiden als Fachhochschulen und die Ausprägungen des WTT-Gesamtindex mit steigendem wissenschaftlichem Personal signifikant zunehmen.

Tabelle 3.30

NRW-internes Ranking des WTT-Gesamtindex

Durchschnitt 2000-2005

Rang	Hochschule	WTT-Gesamtindexwert
1	RWTH Aachen	0,1910
2	U Bochum	0,1670
3	U Paderborn	0,1623
4	Priv. wiss. H Witten-Herdecke	0,1375
5	U Dortmund	0,1202
6	U Bielefeld	0,1131
7	U Düsseldorf	0,0836
8	U Münster	0,0825
9	U Siegen	0,0809
10	U Bonn	0,0779
11	U Köln	0,0749
12	U Duisburg-Essen (2003-2005)	0,0738
13	FH Münster	0,0677
14	Deutsche Sporthochschule Köln	0,0535
15	Fernuniversität Hagen	0,0530
16	U Wuppertal	0,0488
17	FH Düsseldorf	0,0473
18	FH Dortmund	0,0465
19	FH Niederrhein	0,0452
20	FH Aachen	0,0442
21	FH Bochum	0,0399
22	FH Lippe und Höxter	0,0375
23	FH Köln	0,0360
24	FH Südwestfalen	0,0313
25	FH Bielefeld	0,0304
26	FH Gelsenkirchen	0,0276
27	Kath. FH Nordrhein-Westfalen	0,0183
28	FH Bonn-Rhein-Sieg	0,0127

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 3.30 enthält schließlich das NRW-interne Ranking des WTT-Gesamtindex, das von der RWTH Aachen angeführt wird. Mit praktisch gleichen Indexwerten folgen Bochum und Paderborn, während die nächste

¹² Auf die Wiedergabe der zugrundeliegenden Schätzergebnisse wurde aus Platzgründen verzichtet.

Gruppe von Witten-Herdecke, Dortmund und Bielefeld mit jeweils recht ähnlichen Indexwerten gebildet wird. Mit einigem Abstand folgen dann die Universitäten Düsseldorf, Münster, Siegen, Bonn, Köln und Duisburg-Essen. Die FH Münster stellt die am besten abschneidende Fachhochschule in Nordrhein-Westfalen dar und liegt somit – wenn auch nur sehr knapp – noch vor der Sporthochschule Köln, der Fernuniversität Hagen sowie der Universität Wuppertal.

Tabelle 3.31

Schätzergebnisse für WTT-Gesamtindex ohne Dimension „Beteiligung am 6. FRP“

	WTT-Gesamtindex ohne Beteiligung an 6. FRP	
	Koeffizient	t-Wert
Schleswig-Holstein	-0,0024	-0,19
Hamburg	0,0192	1,19
Niedersachsen	0,0003	0,03
Bremen	0,0329	1,80
Hessen	0,0124	1,06
Rheinland-Pfalz	-0,0117	-1,11
Baden-Württemberg	0,0321	3,76
Bayern	0,0092	1,09
Saarland	-0,0124	-0,56
Berlin	0,0068	0,53
Brandenburg	0,0015	0,12
Mecklenburg-Vorpommern	-0,0106	-0,72
Sachsen	0,0239	2,14
Sachsen-Anhalt	0,0148	1,00
Thüringen	0,0381	3,00
Universität	0,0961	17,39
Jahr 2001	0,0164	2,06
Jahr 2002	0,0146	1,84
Jahr 2003	0,0251	3,15
Jahr 2004	0,0336	4,23
Jahr 2005	0,0095	1,20
Grundfinanzierung pro Studierenden	0,0000	0,17
Konstante	0,0076	0,92
Anzahl Beobachtungen		1.026
Adjustiertes R ²		0,32

Quelle: Eigene Berechnungen. Alle Ergebnisse für die Bundesländer in Abweichung von Nordrhein-Westfalen mit einem Durchschnittswert von 0,08.

In einem abschließenden Analyseschritt wurde noch ein zweiter Gesamtindex berechnet, bei dem die Dimension „Beteiligung am 6. Forschungsrahmenprogramm der EU“ herausgenommen wurde, da diese wegen der Datenstruktur nicht jährlich, sondern nur für den Gesamtzeitraum gemittelt vorliegt. Hierdurch wird es möglich, den neuen Gesamtindex für jede Hochschule und jedes Jahr 2000-2005 zu bestimmen und zu analysieren. Die Ergebnisse des entsprechenden Regressionsmodells sind in **Tabelle 3.31** zusammengefasst.

Tabelle 3.32

NRW-internes Ranking des WTT-Gesamindexes ohne Dimension „Beteiligung am 6. FRP“ im Zeitablauf

Hochschule	2000 Hochschule	2001 Hochschule	2002 Hochschule	2003 Hochschule	2004 Hochschule	2005
U Bielefeld	0,221H Witten-Herdecke	0,427H Witten-Herdecke	0,412U Paderborn	0,354U Paderborn	0,290RWTH Aachen	0,282
U Bochum	0,187U Bochum	0,338U Dortmund	0,097RWTH Aachen	0,263RWTH Aachen	0,245U Paderborn	0,175
RWTH Aachen	0,114RWTH Aachen	0,179U Bochum	0,097U Dortmund	0,243U Bochum	0,230U Bochum	0,153
U Dortmund	0,089U Dortmund	0,135U Bielefeld	0,087U Siegen	0,233U Dortmund	0,182U Dortmund	0,117
FH Dortmund	0,084FH Dortmund	0,109RWTH Aachen	0,082U Düsseldorf	0,112U Duisburg-Essen	0,158U Münster	0,115
FH Münster	0,072U Bielefeld	0,106U Bonn	0,082U Bonn	0,104U Düsseldorf	0,134U Düsseldorf	0,112
U Paderborn	0,070U Paderborn	0,084U Siegen	0,068U Bochum	0,101U Münster	0,133U Duisburg-Essen	0,110
H Witten-Herdecke	0,063FH Münster	0,083U Paderborn	0,066U Münster	0,099U Bielefeld	0,124U Bonn	0,099
FH Düsseldorf	0,062U Düsseldorf	0,083U Düsseldorf	0,065U Bielefeld	0,094Fernuni. Hagen	0,118FH Niederrhein	0,094
U Siegen	0,058U Köln	0,076U Münster	0,065FH Südwestfalen	0,086U Wuppertal	0,106U Bielefeld	0,085
FH Niederrhein	0,057FH Düsseldorf	0,074FH Münster	0,064U Köln	0,082U Köln	0,102H Witten-Herdecke	0,078
SpoHo Köln	0,056SpoHo Köln	0,073U Köln	0,063H Witten-Herdecke	0,068H Witten-Herdecke	0,098Fernuni. Hagen	0,077
U Köln	0,054U Siegen	0,069SpoHo Köln	0,046Fernuni. Hagen	0,062FH Aachen	0,091U Köln	0,069
FH Lippe und Höxter	0,050FH Lippe und Höxter	0,066U Wuppertal	0,044U Wuppertal	0,061U Siegen	0,084U Siegen	0,069
U Düsseldorf	0,049U Münster	0,063Fernuni. Hagen	0,043Kath. FH NRW	0,054U Bonn	0,072FH Münster	0,050
FH Aachen	0,043U Wuppertal	0,058FH Lippe und Höxter	0,038FH Münster	0,047FH Niederrhein	0,042SpoHo Köln	0,049
U Münster	0,042FH Köln	0,054FH Bochum	0,036FH Bochum	0,047SpoHo Köln	0,041FH Aachen	0,037
FH Bochum	0,042U Bonn	0,050FH Düsseldorf	0,034SpoHo Köln	0,042FH Münster	0,022U Wuppertal	0,028
U Wuppertal	0,041FH Bielefeld	0,045FH Niederrhein	0,034FH Dortmund	0,040FH Gelsenkirchen	0,021FH Gelsenkirchen	0,027
FH Köln	0,036FH Aachen	0,041FH Köln	0,033FH Aachen	0,026FH Südwestfalen	0,018FH Südwestfalen	0,016
Fernuni. Hagen	0,033FH Niederrhein	0,040FH Südwestfalen	0,028FH Köln	0,024FH Dortmund	0,015FH Dortmund	0,015
U Bonn	0,033FH Bochum	0,032FH Bielefeld	0,028FH Bielefeld	0,023FH Köln	0,013FH Lippe und Höxter	0,013
FH Bielefeld	0,031Fernuni. Hagen	0,032FH Gelsenkirchen	0,027FH Gelsenkirchen	0,020FH Lippe und Höxter	0,012FH Bochum	0,011
FH Gelsenkirchen	0,022FH Gelsenkirchen	0,031FH Aachen	0,026FH Niederrhein	0,018FH Bochum	0,012FH Köln	0,008
FH Bonn-Rhein-Sieg	0,008FH Bonn-Rhein-Sieg	0,016FH Bonn-Rhein-Sieg	0,021FH Lippe und Höxter	0,017FH Düsseldorf	0,009FH Düsseldorf	0,005
	Kath. FH NRW	0,002FH Dortmund	0,013FH Bonn-Rhein-Sieg	0,009FH Bielefeld	0,007FH Bielefeld	0,005
		Kath. FH NRW	0,007FH Düsseldorf	0,002FH Bonn-Rhein-Sieg	0,007FH Bonn-Rhein-Sieg	0,003

Auch hier schneiden die nordrhein-westfälischen Hochschulen im Durchschnitt signifikant schlechter ab als diejenigen aus Baden-Württemberg, nun lässt sich aber auch eine signifikant geringere Performance gegenüber den sächsischen und thüringischen Hochschulen beobachten sowie eine schwach signifikant negative Abweichung zu den Hochschulen Bremens. Bundesländerübergreifend steigt der zweite Gesamtindex im Zeitablauf an. Hier ist ein positiver Trend über die Zeit erkennbar, der sich auch als statistisch signifikant herausstellt und der auf Nordrhein-Westfalen gleichermaßen zutreffend ist. Die Ausprägung des WTT-Gesamtindex ohne die Dimension „Beteiligung am 6. FRP“ hat sich also im Zeitablauf innerhalb und außerhalb Nordrhein-Westfalens stetig verbessert. Die Grundfinanzierung pro Studierenden zeigt hingegen wiederum keine statistisch signifikante Assoziation.

Schließlich fasst **Tabelle 3.32** das NRW-interne Ranking des zweiten Gesamtindex im Zeitablauf zusammen. Hieraus lässt sich beispielsweise erkennen, dass die RWTH Aachen und die Universität Bochum über alle betrachteten Jahre hinweg auf einem konstant hohen Niveau zu finden sind. Die Universität Paderborn hat dagegen im Zeitablauf deutlich aufgeholt und findet sich seit 2003 in der Spitzengruppe. Eine gänzlich andere Entwicklung hat die Universität Bielefeld durchlaufen, die im Zeitablauf deutlich zurückgefallen ist.

Bundesweit finden sich unter den 40 Hochschulen mit dem höchsten Wert des Gesamtindex in jedem Jahr zwischen vier und sechs Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen, mit Ausnahme des Jahres 2002, in dem nur eine nordrhein-westfälische Hochschule den Sprung in diese Gruppe geschafft hat. Die RWTH Aachen ist als einzige Hochschule des Landes in fünf von sechs Jahren in der Spitzengruppe vertreten. Die Ausnahmestellung der baden-württembergischen Hochschulen wird auch in dieser Betrachtungsweise deutlich. In jedem Jahr sind sechs bis acht Hochschulen aus Baden-Württemberg in den Top 40. Die Universität Stuttgart belegt in drei der sechs Jahre den ersten Platz und ist in jedem Jahr unter den ersten fünf Hochschulen zu finden.

4. Die nordrhein-westfälische Innovationspolitik nach 2005 – ein vertiefter Blick auf Hochschulfreiheitsgesetz und InnovationsAllianz

4.1 Einordnung: Möglichkeiten und Grenzen der Analyse

Die quantitative Analyse der Rolle der Hochschulen im Innovationssystem, die in den ersten drei Kapiteln des Schwerpunktberichts detailliert diskutiert wurde, konnte bei zwei miteinander eng verwobenen Erkenntniszielen deutliche Erfolge erzielen. So ist es ihr einerseits gelungen, *grundlegende Einsichten* zur Fragestellung des Berichts zu sammeln, etwa zu (i) einer geeigneten Metrik der Leistungsmessung, zum (ii) Verhältnis von Leistungsvielfalt und -ausgewogenheit bei den führenden Hochschulen und zur (iii) inhärenten Dynamik der Rangplätze im Leistungsvergleich. Diese werden voraussichtlich auch die künftige empirische Forschung in diesem Bereich beflügeln. Andererseits hat sie auch eine *konkrete Einordnung* der nordrhein-westfälischen Hochschulen in den Wettbewerb der deutschen Hochschulen erarbeitet – so wie diese sich zu Beginn der laufenden Legislaturperiode ergeben hat.

In diesem Abschnitt wird nun auf Basis dieser Erkenntnisse darüber hinaus eine erste, vorsichtige Einordnung der nordrhein-westfälischen Innovationspolitik *nach* 2005 angeboten. Dazu ist es zunächst einmal unabdingbar, die Grenzen der wissenschaftlich belastbaren Aussagen anzusprechen, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt über die Wirkungen der neu ausgerichteten Innovationspolitik des Landes getroffen werden können. Dabei wird deutlich, dass wir sehr wohl in der Lage sind, erste Einschätzungen der *möglichen* Wirkungen des durchaus als Paradigmenwechsel zu bezeichnenden neuen Zuschnitts der nordrhein-westfälischen Innovationspolitik zu erarbeiten. Unserer Einschätzung nach darf man im Wettbewerb der Bundesländer in der Tat auf erhebliche mittel- und langfristige Erfolge hoffen. Allerdings werden wissenschaftlich gestützte Aussagen zu den *tatsächlichen* Wirkungen erst mit der Verfügbarkeit „harten“ Datenmaterials zur laufenden Legislaturperiode möglich. Diese Daten müssen aber unabdingbar auch für die Wettbewerber vorliegen, damit Aussagen über tatsächliche Erfolge abgeleitet werden können – Daten zu NRW alleine helfen dabei nicht weiter.

So hat auch die quantitative Analyse der ersten drei Kapitel konsequent auf der Erkenntnis aufgebaut, dass sich die Bewertung von Leistungen und die Einschätzung der Wirkungen von wirtschafts- oder innovationspolitischen Weichenstellungen nie durch isolierte Betrachtung, sondern immer nur durch den Kontrast mit einer geeigneten Vergleichssituation ergeben können. *Bruttowirkungen*, also der zeitliche Verlauf der Ergebnisgröße (z.B.

Einwerbung von Drittmitteln) nach einer veränderten Weichenstellung, sagen nur äußerst wenig über die tatsächlichen (*Netto-*)*Wirkungen* dieser Veränderung, denn auch ohne dieselbe hätten sich natürlich auch die betroffenen Akteure und der Wettbewerb weiterentwickelt. Die entscheidende („kontrafaktische“) Frage ist daher immer, wie sich die Ergebnisgröße auch ohne diese Weichenstellung dargestellt hätte. Dieses Bewertungsproblem zu erkennen und daher darauf zu verzichten, Bruttowirkungen unreflektiert als Erfolge einzuordnen, ist einer der entscheidenden Fortschritte, den die nicht-experimentelle Evaluationsforschung und die mit ihr im Dialog befindliche Politik in den vergangenen Jahrzehnten zu verzeichnen hatten.

In einem sich derart rasch verändernden Bereich wie dem Innovationssystem ist die vermeintlich naheliegende Antwort auf die kontrafaktische Frage, alles wäre ohne die Weichenstellung wohl so geblieben, wie es vorher war, beileibe kein guter Kandidat. Im angesprochenen Beispiel der erworbenen Drittmittel ist es offensichtlich, dass der steigende Wettbewerbsdruck auf die einzelnen Hochschulen (Stichwort „Internationalisierung“) und die wachsende Transparenz der eigenen Leistungsfähigkeit (Stichwort „Forschungsrankings“) wohl ohne Zweifel unter allen denkbaren landespolitischen Weichenstellungen dazu geführt hätte, dass sich zumindest die leistungsfähigeren unter ihnen im Zeitablauf verstärkt um Drittmittel bemüht hätten. Die entscheidenden Fragen der künftigen Wirkungsanalyse werden daher sein, um wie viel sie sich mit diesen Weichenstellungen verändert haben und um wie viel sie sich wohl ohne diese Weichenstellungen bewegt hätten. Eine verlässliche Antwort kann nur der datengestützte Vergleich mit anderen Bundesländern geben, denn das eigene Bundesland kann natürlich nicht in seiner Entwicklung *ohne* die tatsächliche Innovationspolitik beobachtet werden, sondern nur mit ihr.

Auch der Vergleich mit der Vergangenheit kann da nur bedingt weiterhelfen. Er ist zwar instruktiv und bietet sich durchaus für eine Bewertung der politischen Leistung bzw. der Gestaltungs- und Überzeugungskraft der Innovationspolitik an – Aspekte, die in einem (wirtschafts-)wissenschaftlichen Bericht über den Innovationsstandort Nordrhein-Westfalen natürlich *nicht* zu diskutieren sind, auch wenn sie für das Land und seine Lebenswirklichkeit von erheblicher Bedeutung sein dürften. Aber ob die Weichenstellungen in NRW nachhaltig zu größeren Erfolgen geführt haben als die, welche gleichzeitig in anderen Ländern durchgeführt wurden, lässt sich durch einen Vergleich mit der Vergangenheit leider nicht verlässlich beurteilen. Schließlich bewegen sich sowohl die Wettbewerber – also die Hochschulen der anderen Bundesländer und die sie begleitende Innovationspolitik – als auch der internationale Wettbewerb stetig weiter. In kaum einem anderen Bereich des gesellschaftlichen Lebens dürfte die Internationalisierung des

Wettbewerbs so weit fortgeschritten und dessen Dynamik derart stark sein, wie in dem von Forschung und Innovation, was sich insbesondere in der – durch die nordrhein-westfälische Innovationspolitik zu Recht so stark gewürdigten – wachsenden Bedeutung des Wissenstransfers niederschlägt.

Eine Spekulation über diese tatsächlichen Wirkungen, möglicherweise gar in Form quantitativer Aussagen, muss daher aus Gründen der wissenschaftlichen Redlichkeit unterbleiben. Dies ist umso mehr der Fall, als Innovationspolitik immer nur Anstöße geben kann, die Akteure – Hochschulen, Wissenschaftler, Unternehmen – aber die gewünschte Leistung selbst erbringen müssen. Überlegungen zu den möglichen Wirkungen lassen sich aber im Lichte der „harten“ Erkenntnisse der ersten drei Kapitel durchaus anstellen. Innovationspolitik besitzt unserer Einschätzung nach dann erhebliche Aussicht auf einen nachhaltigen Erfolg, wenn sie (i) sich an klaren Prinzipien ausrichtet, die im Einklang mit unseren Empfehlungen in früheren Innovationsberichten und den auch in der quantitativen Analyse herausgearbeiteten Erfolgsaspekten (Wettbewerb und Differenzierung, Eigenverantwortlichkeit und -initiative, Transparenz und Evaluierung) stehen, (ii) klar strukturiert, kohärent aufgebaut und transparent vermittelt wird und (iii) der Heterogenität des Innovationssystems mit einer Breite an Aktivitäten und Weichenstellungen begegnet, die das gesamte Spektrum der innovationspolitischen Möglichkeiten auslotet.

Der folgende Abschnitt skizziert zunächst – in der hier gebotenen Kürze – die nach 2005 in Nordrhein-Westfalen durchgeführten innovationspolitischen Weichenstellungen und diskutiert, soweit aus analytischer Sicht möglich, die Übereinstimmung mit diesen Prinzipien. Neben der – im weiteren unkommentiert bleibenden – äußerst bemerkenswerten Kürze, in der die weitgehende Neuausrichtung der nordrhein-westfälischen Innovationspolitik gelungen ist, lassen sich im Ergebnis dieser Diskussion einige Aspekte besonders würdigend hervorheben: So bekennt sich die Innovationspolitik des Landes eindeutig und für alle Akteure klar erkennbar zum leistungsfördernden Prinzip des *Wettbewerbs*, was den Mut zur Differenzierung der Leistungsfähigkeit der Akteure mit einschließt. Ihre Betonung von *Eigenverantwortlichkeit* und -initiative ist aus unserer – in unseren wirtschaftspolitischen Analysen in diesem Kontext wie auch in anderen Feldern, etwa der Sozial- und Gesundheitspolitik, gewachsenen – Sicht ein wichtiger Baustein für eine gesteigerte Leistungsfähigkeit. Auch der – nicht zuletzt in den regelmäßigen Innovationsberichten zum Ausdruck kommende – Wille zur Steigerung der *Transparenz* und zur wissenschaftlich gestützten Evaluierung der tatsächlichen Erfolge ist positiv einzuordnen.

Eine umfassende Würdigung aller Aspekte der neu ausgerichteten Innovationspolitik des Landes ist allerdings angesichts des Bearbeitungshorizonts

des Innovationsberichts nicht zu leisten. Insbesondere würde diese Würdigung eine ebenso detaillierte Bestandsaufnahme und Einordnung der laufenden innovationspolitischen Bemühungen und Weichenstellungen in anderen (innovationsstarken) Bundesländern erfordern, denn – wie bereits betont – nur der Kontrast kann letztendlich eine wissenschaftlich belastbare Bewertung ermöglichen. Dies kann im Rahmen des vorliegenden Schwerpunktberichts natürlich nicht geleistet werden, da er sich auf eine quantitative Analyse der Rolle der Hochschulen im Innovationssystem zu konzentrieren hatte – die in dieser Form selbst einmalig ist. Nichtsdestoweniger ist es sinnvoll, wenigstens punktuell tiefer zu gehen und die Reaktion der Akteure auf die Neuausrichtung auszuloten. In Absprache mit dem Innovationsministerium haben wir daher zwei wichtige Aspekte der nordrhein-westfälischen Innovationspolitik nach 2005 herausgegriffen, das *Hochschulfreiheitsgesetz* und die *InnovationsAllianz NRW*, und haben dazu gezielt vertiefende Expertengespräche durchgeführt. Die Auswertungen dieser Analysen finden sich in den Abschnitten 4.3 und 4.4 dieses Berichts, bevor Abschnitt 4.5 aus diesen Überlegungen ein erstes, ebenso vorsichtiges wie vorläufiges Fazit zieht.

4.2 Elemente der Neuausrichtung

In diesem Abschnitt werden in der hier gebotenen Kürze die nach 2005 in Nordrhein-Westfalen durchgeführten innovationspolitischen Weichenstellungen nach unserer eigenen Systematik skizziert und, soweit aus analytischer Sicht möglich, die Übereinstimmung mit den aus unserer Sicht zentralen Leistungsprinzipien innovationspolitischen Handelns diskutiert. Die Informationsbasis für diese Darstellung sind vor allem diverse Publikationen des Innovationsministeriums NRW, insbesondere dessen Internetauftritt, sowie die Erkenntnisse der in den folgenden Abschnitten tiefer ausgewerteten Expertengespräche.

Übergreifende Strategie

Die seit dem Jahre 2005 neu ausgerichtete Innovationspolitik des Landes folgt für den außen stehenden Betrachter deutlich erkennbar unter dem Stichwort „Innovationsland NRW“ der übergreifenden Strategie, das Thema *Innovation* fest im Zielkanon und den konkreten Weichenstellungen der (Innovations-)Politik sowie in der Kommunikation zwischen Politik und allen anderen Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zu verankern. Akzentuierende Elemente dieses kommunikativen Bemühens sind beispielsweise der „Innovationspreis“ und der „Innovationstag“. Da es sich bei den Zielen meist um konkrete Vorgaben handelt, etwa den Anspruch, bis zum Jahre 2015 bei den Patenten oder den Investitionen in Forschung und Entwicklung (relativ zur Größe des Bundeslandes bzw. dessen

Wirtschaftskraft) vor den anderen Bundesländern (jeweils relativ zu deren Größe bzw. Wirtschaftskraft) zu liegen, wird sich im Zeitablauf mittels „harter“ Daten ermitteln lassen, ob und in welchem Ausmaß diese durchaus anspruchsvollen Ziele erfüllt werden konnten. Das ebenfalls klar zu erkennende Ziel, durch diese Bemühungen im Land beim Thema Innovation eine gewisse Aufbruchstimmung zu erzeugen und es fest in den Köpfen der Akteure zu verankern, wird allerdings auch künftig in einer Erfolgskontrolle sehr schwer analytisch zu fassen sein, auch wenn das Bemühen zweifelsfrei positiv zu würdigen ist.

Würdigen lässt sich allerdings heute bereits die intellektuelle Struktur der Anstrengungen. Aus Sicht der wirtschaftswissenschaftlichen Innovationsforschung ist vor allem die Breite des durch die innovationspolitischen Weichenstellungen berührten Aktivitätsspektrums und deren ebenso sinnvolle wie konsequente Ausrichtung an den konstituierenden Elementen des – nicht zuletzt in den früheren Innovationsberichten wie auch im aktuellen Bericht deutlich herausgestellten – Dreiklangs „Bildung-Forschung-Wissenstransfer“ bemerkenswert. Da Innovationssysteme keineswegs einer einfachen „linearen“ Struktur folgen, sondern im Gegenteil höchst interdependent handelnde Akteure im Sinne von intensiven Rückkopplungsprozessen aneinander binden, könnte eine andere Innovationspolitik, die nicht den gesamten Dreiklang ins Bild nähme, wohl auch nicht erfolversprechend sein. Eine ähnlich positive grundsätzliche Einschätzung sehen wir bei der in der Kommunikation und der konkreten Weichenstellung deutlich zu greifenden Aufforderung der Innovationspolitik des Landes an die handelnden Akteure, eigeninitiativ und selbstverantwortlich an ihrem Erfolg zu arbeiten.

Im Folgenden werden diese Elemente in komprimierter Form skizziert und im Ansatz diskutiert, auch wenn sich die Wirkungen der aktuellen Weichenstellungen aufgrund der Langfristigkeit von Innovations- und Wachstumsprozessen erst in Jahren konkret abschätzen – im alltagsweltlichen Sinne „gemessen“ werden können Wirkungen politischer Weichenstellungen ja ohnehin nicht – lassen werden. In Abweichung von der angeführten Aufzählung des Dreiklangs ordnen wir diese Diskussion allerdings gemäß der Intensität der Anstrengungen und den vermutlich vorhandenen Spielräumen für das Auslösen von Leistungssteigerung in der Reihenfolge (i) Forschung, mit den zwei ineinander greifenden Schwerpunkten „Hochschulpolitik“ und „Forschungs- und Technologieförderung“, (ii) Wissens- und Technologietransfer und (iii) Bildung. Abschließend zu diesem Abschnitt 4.2 bieten wir noch eine übergreifende Einordnung bzw. Bewertung an, die dann – wie bereits ausgeführt – in den Abschnitten 4.3 und 4.4 durch zwei vertiefende Diskussionen ergänzt wird.

Hochschulpolitik

Das vermutlich wichtigste Aktionsfeld der Innovationspolitik ist die „Forschung“. Sein erster Schwerpunkt „Hochschulpolitik“ betont die Neuausrichtung der Rahmenbedingungen für Lehre und Forschung, wobei den Stichworten „Freiheit“ und „Eigenverantwortung“ eine erhebliche Bedeutung zukommt. Kernstück ist dabei das am 1. Januar 2007 in Kraft getretene *Hochschulfreiheitsgesetz*, das die Hochschulen des Landes ausnahmslos aus der bislang ausgeübten kleinteiligen staatlichen Aufsicht entlässt, so dass sie als autonome Körperschaften des öffentlichen Rechts eigenverantwortlich wirtschaften können. Diese Handlungskompetenzen betreffen Entscheidungen über Finanzen, Personal und Organisation sowie die Entscheidung zur unternehmerischen Betätigung. Das Hochschulfreiheitsgesetz wird in den entsprechenden Bereichen der Wissenschaft durch das am 1. Januar 2008 in Kraft getretene *Hochschulmedizinengesetz* (HMG) und das am 1. April 2008 in Kraft getretene *Kunsthochschulgesetz* ergänzt, die im Wesentlichen ähnliche Charakterzüge (Stichwort „Autonomie“) tragen.

Die innovationspolitische Steuerung der nordrhein-westfälischen Hochschulen erfolgt aufgrund der ihnen auferlegten Eigenverantwortung nicht mehr über direktes Weisungsrecht, sondern über das Instrument der *Ziel- und Leistungsvereinbarung* (ZLV). Für den Zeitraum 2007 bis 2010 wurde mit jeder Universität und Fachhochschule des Landes eine Vereinbarung getroffen, welche die Basis der Zuschüsse des Landes an diese Hochschulen darstellt. In der ZLV werden die Vereinbarungen zwischen der Hochschule und dem Land im Hinblick auf die Forschungsschwerpunkte, die Zahl der Studienplätze und die Professionalisierung des Wissenstransfers festgehalten. Darüber hinaus haben sich die Hochschulen zur Förderung der Gleichstellung und der Auswertung der beruflichen Erfolge ihrer Absolventen verpflichtet. Diese Vereinbarungen sind gegenüber der Öffentlichkeit völlig transparent. Zudem wurde das seit etwa 10 Jahren in Nordrhein-Westfalen genutzte Instrument der *leistungsorientierten Mittelverteilung* (LOM) neu ausgerichtet. Zusätzlich zu einem festgelegten *Grundbudget* erhalten die Hochschulen (in ähnlicher Form auch in der Medizin) ein *Leistungsbudget*, das sich vor allem an der Zahl der Absolventen, den eingeworbenen Drittmitteln und (bei Universitäten) der Zahl der Promotionen ausrichtet. Das Hochschulfreiheitsgesetz und das begleitend eingesetzte neue Steuerungsmodell sind im folgenden Abschnitt der Gegenstand vertiefter Analysen, die auf umfangreichen Gesprächen mit Experten beruhen.

In seinem innovationspolitischen Konzept betont das Innovationsministerium ebenso die Bedeutung ausreichender finanzieller Mittel für den Erfolg der Hochschulen. Finanzielle Sicherheit sollen dabei insbesondere der *Zukunftspakt* und der *Hochschulpakt* gewährleisten. Unter dem Leitmotiv

„finanzielle Planungssicherheit bis 2010“ sollen nach Vorgabe des Zukunftspakts die Zuschüsse des Landes an die Hochschulen von etwa 2,8 Mrd. Euro pro Jahr bis zum Ende der Legislaturperiode nicht gekürzt werden. Begleitend dazu werden die (unten etwas ausführlicher diskutierten) Einnahmen aus Studienbeiträgen als Drittmittel außerhalb des Landeshaushalts geführt, so dass sie zusätzlich zu den Zuschüssen zur Verfügung stehen. Um den für die nahe Zukunft prognostizierten Bedarf an mehr als 90.000 zusätzlich benötigten Studienplätzen zu decken, von denen mehr als ein Viertel auf Nordrhein-Westfalen entfallen dürfte, haben Bund und Länder zudem den sog. Hochschulpakt geschlossen, der die Zuteilung der bereitgestellten Mittel von etwa 450 Mill. Euro an die einzelnen Hochschulen über ein Anreizsystem regelt.

Diese Elemente der neu ausgerichteten nordrhein-westfälischen Innovationspolitik stehen in diesem Bericht nicht im Mittelpunkt, da hierzu sowohl vertiefende Gespräche mit den Hochschulen ebenso unabdingbar wären wie eine vergleichende Analyse der finanziellen Ausstattung der Hochschulen in anderen Bundesländern während des gleichen Zeitraums. Dabei ist zu bedenken, dass selbst diese Vergleichsdaten nur unzureichend widerspiegeln könnten, wie sich die finanzielle Situation der nordrhein-westfälischen Hochschulen unter alternativen innovationspolitischen Weichenstellungen (d.h. ohne Zukunftspakt und ohne die unten diskutierten Studienbeiträge) dargestellt hätte, da diese „kontrafaktische“ Situation schlichtweg nicht beobachtbar ist. Unabdingbar für eine Bewertung ist die Einschätzung einer derartigen Vergleichssituation aber allemal. Das nötige Datenmaterial – das umfassende Informationen auf der Beobachtungsebene „Hochschule“, nicht nur der Beobachtungsebene „Bundesland“, bereitstellen müsste – liegt naturgemäß noch nicht vor. Es liegt durchaus nahe, diese Fragestellung in künftigen Innovationsberichten oder eigens konzipierten Studien aufzugreifen, sobald die Datenlage dies zulässt.

Darüber hinaus können sich die nordrhein-westfälischen Hochschulen mittlerweile eigenverantwortlich entscheiden, *Studiengebühren* zu erheben. Das am 1. April 2006 in Kraft getretene Studienbeitragsgesetz erlaubt den Hochschulen, unter Berücksichtigung (Stichwort „Studienbeitragsdarlehen“) von Belangen der Sozialverträglichkeit Studienbeiträge von maximal 500 Euro pro Semester zu erheben und diese für die Verbesserung von Lehre und Studienbedingungen einzusetzen. Bemerkenswert ist im Vergleich der möglichen politischen Ansätze sicherlich die Weichenstellung der nordrhein-westfälischen Landesregierung, die Entscheidungskompetenz auf die Ebene der einzelnen Hochschule zu verlagern, was völlig im Einklang mit dem von ihr allgemein betonten Konzept der Eigenverantwortung steht. Aktuell erheben nach unserer Information 29 nordrhein-westfälische Hochschulen

Studienbeiträge. Sie sind gehalten, gegenüber der Öffentlichkeit transparent über die Verwendung der eingenommenen Studienbeiträge zu berichten.

Deutschland hat im Hinblick auf Studiengebühren in den vergangenen Jahren eine intensive Debatte erlebt. In unterschiedlichen Bundesländern wurde dabei eine Vielfalt von verschiedenen Weichen gestellt, deren Wirkungen noch lange nicht abzusehen sind. Auch dieses innovationspolitische Handlungsfeld sollte daher in angemessenem Abstand in einer vertiefenden eigenen Studie gewürdigt werden, in der allerdings neben einer die Bundesländer vergleichenden Analyse von Kennzahlen des Studienbeginns und -abbruchs insbesondere auch zwingend Individualdaten zu solchen potenziellen Studierenden und ihrer Lebenssituation zu erheben wären, die sich *gegen* ein Studium entscheiden bzw. in der Vergangenheit dagegen entschieden haben. Somit wäre ein doppelter Kontrast zu suchen, einerseits zwischen den Bundesländern und andererseits – was analytisch äußerst anspruchsvoll sein dürfte – zwischen den Zeiträumen vor und nach diesen Veränderungen. Ansonsten ließen sich leider keine wissenschaftlich belastbaren Aussagen ableiten.

Was sich ebenfalls nicht so ohne Weiteres einordnen oder gar isoliert den innovationspolitischen Weichenstellungen zurechnen lässt, sind die – durchaus vorhandenen – Einzelerfolge nordrhein-westfälischer Hochschulen, etwa die Einwerbung von Fördermitteln in der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern. So gehört die RWTH Aachen zu den wenigen deutschen Universitäten außerhalb Bayerns und Baden-Württembergs, die als Elite-Universität ausgezeichnet wurde. Es ist jedoch im Rahmen einer wissenschaftlichen Analyse müßig, anekdotisch darüber zu spekulieren, inwiefern dieser Erfolg auch unter anderen innovationspolitischen Konstellationen erreicht worden wäre. Nachhaltige Effekte innovationspolitischer Weichenstellungen werden sich nur mit langem Atem und auf Basis „harten“ Datenmaterials abschätzen lassen. Dies gilt noch mehr als in manch anderen Bereichen staatlichen Tuns, da es sich bei Innovationen zweifellos um ein besonders umkämpftes Handlungsfeld der Politik handelt und somit alle (Landes-)Regierungen mehr oder weniger starke und zielgerichtete Anstrengungen unternehmen dürften, um die Innovationsleistung in ihrem Zuständigkeitsbereich zu erhöhen.

Ohne Zweifel ist Wissenschaft zudem eine durch und durch internationale Angelegenheit. Die Internationalisierung (der erfolgreichen) Wissenschaft ist eine seit geraumer Zeit anhaltende Veränderung, die unaufhaltsam vorangeschritten ist und die individuelle Leistungen zumindest innerhalb der *Scientific Community* völlig transparent hat werden lassen. Daher ist es ebenso folgerichtig wie angemessen, dass die internationale Vernetzung der Forschung in der nordrhein-westfälischen Innovationspolitik eine erhebli-

che Rolle spielt. Neben den Forschungsrahmen- und Bildungsprogrammen der Europäischen Union besetzen dabei das Werben für den *Lissabon-Prozess* und innerhalb seines Zielkanons die Erhöhung der FuE-Intensität der öffentlichen und privaten Wirtschaft eine prominente Rolle – dokumentiert u. a. in den regelmäßig ausgeschriebenen Innovationsberichten des Landes. Im Bereich der Lehre ist das Land eng in den europaweit prägenden *Bologna-Prozess* einbezogen, der darauf ausgerichtet ist, die Studiengänge nach internationalen Standards zu strukturieren. Die damit verbundene Einrichtung der Abschlüsse *Bachelor* und *Master* ist in Nordrhein-Westfalen offenbar bereits weit vorangeschritten.

Ergänzend zur universitären Forschung bestehen in Deutschland vier leistungsfähige Netzwerke der außeruniversitären Forschung, jedes mit seinen eigenen Aufgaben, die allesamt auch in Nordrhein-Westfalen eine erhebliche Präsenz aufweisen. Während sich *Max Planck*-Institute überwiegend der Grundlagenforschung in einem breiten Spektrum von Forschungsgebieten widmen, zielt die Arbeit der Fraunhofer-Institute vorwiegend darauf ab, auf den wirtschaftlich relevanten Forschungsgebieten der Bereiche Naturwissenschaft und Technik vorhandene Ergebnisse der Grundlagenforschung rasch in marktfähige Produkte umzusetzen. Die Auftraggeber der Fraunhofer-Institute sind dabei sowohl Wirtschaftsunternehmen, vorwiegend aus der Industrie, als auch die öffentliche Hand. Die Forschungszentren der *Helmholtz-Gemeinschaft* forschen in ähnlicher Weise in ausgewählten naturwissenschaftlichen und technischen Forschungsbereichen. In Nordrhein-Westfalen sind das Forschungszentrum Jülich und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) beheimatet. Die Institute der *Leibniz-Gemeinschaft* erforschen ein ähnlich breites Spektrum wie die *Max Planck*-Institute, ihre Arbeit hat allerdings einen stärkeren Anwendungsbezug, so dass sie sich als „anwendungsorientierte Grundlagenforschung“ versteht.

Besonderes Augenmerk seitens der Innovationspolitik des Landes gilt auch der Nachwuchsförderung. Seit geraumer Zeit hat sich in der deutschen Forschungspolitik abgezeichnet, dass die klassische, auf einen einzelnen Lehrstuhl bezogene, Ausbildung von Doktoranden nicht länger ausreichen kann, um eine hinreichende Zahl von Nachwuchswissenschaftlern rasch und systematisch an den Stand der Forschung in ihrem Fach heranzuführen. Als Folge dieser Erkenntnis war nach neuen Wegen der Nachwuchsausbildung zu suchen, die diese Anforderungen erfüllen. So hatte im konkreten Fall von Nordrhein-Westfalen bereits unter der vorherigen Landesregierung ein Programm zur Förderung der strukturierten Doktorandenausbildung (mit dem Ziel eines erfolgreichen Abschlusses innerhalb von drei Jahren), die *NRW International Graduate Schools*, das Instrument der DFG-Graduiertenkollegs ergänzt. Dieses Instrument ist mittlerweile durch seinen Nachfolger, die *NRW-Forschungsschulen*, abgelöst worden, das nunmehr

mit 17 statt 7 eine größere Zahl von Graduiertenprogrammen fördert. Nicht nur sind diese geförderten Programme in einem Wettbewerbsverfahren ausgewählt worden, die sie tragenden Institutionen müssen zudem ihre eigene Wertschätzung der Programme durch eine Kofinanzierung der Mittel dokumentieren.

Allerdings wird sich erst in einer Zeitspanne von mehreren Jahren erweisen, welche Erfolge dieser konkrete Ansatz zur strukturierten Doktorandenausbildung im Vergleich mit den Bemühungen (der Hochschulen) anderer Länder zeigen kann, gemessen beispielsweise im beruflichen Erfolg der Absolventen. Ähnliches gilt für die Bestrebungen, exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchs durch die Möglichkeit zur Leitung von Nachwuchsgruppen an das Land zu binden, insbesondere im Rahmen des *Rückkehrerprogramms* in den Lebenswissenschaften und der Nanotechnologie oder im geplanten Förderprogramm *Nachwuchsforschergruppen*, das in den Bereichen Energieforschung, Nanotechnologie, Neurowissenschaften sowie Geistes- und Gesellschaftswissenschaften nicht zuletzt die Profilbildung der Hochschulen unterstützen soll. Auch dieses Programm wird die Fördermittel im Wettbewerb und unter Einbindung eines Eigenbeitrags der Hochschulen bzw. einer Kofinanzierung durch Drittmittel vergeben. Nichtsdestoweniger kann sich auch hier der tatsächliche Erfolg der Bemühungen erst in wenigen Jahren zeigen und wird sich aufgrund der hohen zeitlichen Kongruenz der Bemühungen um eine verbesserte Nachwuchsförderung – in Nordrhein-Westfalen und seinen Wettbewerbern – voraussichtlich wohl nie in isolierter Form abschätzen lassen.

Forschungs- und Technologieförderung

Der zweite Schwerpunkt im Aktionsfeld „Forschung“ ist die „Forschungs- und Technologieförderung“, die vor allem auf eine gezielte Stärkung der Spitzenforschung (bzw. hochwertiger Gebrauchstechnologien) in vier „Zukunftsfeldern“ ausgerichtet ist und somit die Ausgestaltung des allgemeinen Handlungsrahmens komplementär ergänzt. Die vier Förderschwerpunkte (bis 2010 sollen jeweils Landesmittel von 100 Mill. Euro für Spitzenforschungsprojekte bereitstehen) sind (a) Biotechnologie, (b) Nano- bzw. Mikrotechnik und Innovative Werkstoffe, (c) Medizinische Forschung und Medizintechnik und (d) Energie- und Umweltforschung. Wichtige Erkenntnisse zur Ausgangslage und den Aussichten dieser Zukunftsfelder finden sich im Innovationsbericht 2007. Ihre Betonung in der Innovationspolitik des Landes stellt aus unserer Sicht eine gelungene Konkretisierung der von uns bereits im Innovationsbericht 2006 angesprochenen Vision eines „Technologielandes Nordrhein-Westfalen“ dar. In diesen Feldern sind unserer Einschätzung nach nicht nur hinreichende Potenziale vorhanden, um durch gezielte Fördermaßnahmen tatsächlich etwas zu bewegen, sie weisen auch

für die wirtschaftliche Prosperität des Landes einen hohen, gewissermaßen „strategischen“ Charakter auf.

Ein wichtiges Element der Förderung durch die nordrhein-westfälische Innovationspolitik ist die *Cluster-Strategie*, die – im Einklang mit der von uns nicht zuletzt im Innovationsbericht 2007 geäußerten Einschätzung – zum einen nach dem Prinzip eines „Stärkens der Stärken“ auf die vorhandenen Stärken einer Region setzt und zum anderen die Vernetzung der regional vorhandenen Akteure fördert. Die Möglichkeiten und Grenzen, mit einer Cluster-Initiative die regionale Wirtschaftsleistung tatsächlich zu beflügeln, haben wir u. a. in den vorangegangenen Innovationsberichten kritisch diskutiert. Es gibt unserer Einschätzung nach keinen intellektuell überlegenden Förderansatz. Im Gegenteil, unter den Möglichkeiten der öffentlichen Hand, Defizite in der regionalen Wirtschaftsaktivität (im Vergleich zu einem Ideal wie etwa dem vielzitierten *Silicon Valley*) auszugleichen, ist dieser Ansatz vergleichsweise vielversprechend. Ob er in einem konkreten Falle aber tatsächlich wirkt, kann nur (und auch nur unter geeigneten Studienbedingungen) eine *ex post*-Evaluation abschätzen, die nach strengen wissenschaftlichen Standards operiert.

Bemerkenswert ist im aktuellen Förderansatz zudem, dass die Mittelvergabe in den Zukunftsfeldern – ebenfalls im Einklang mit unseren in früheren Innovationsberichten geäußerten Empfehlungen – weitgehend in Form von Wettbewerben organisiert ist. Flankiert werden diese Wettbewerbe insbesondere durch einen branchen- und themenübergreifenden Wettbewerb *Hightech.NRW* zur Förderung von Kooperationsprojekten zwischen Forschung und Wirtschaft im Bereich der Spitzentechnologie, was aus unserer Sicht ebenfalls zu begrüßen ist. Im Folgenden skizzieren wir die vier Zukunftsfelder aus der Sicht unserer Erkenntnisse, die im Schwerpunktbericht des Innovationsberichts 2007 erarbeitet wurden und u. a. die Aspekte der Marktpotenziale, der Wettbewerbslage und der im Land bereits vorhandenen Ansätze diskutiert hatten, und geben eine kurze Einschätzung der bisherigen bzw. geplanten Umsetzung unserer Empfehlungen.

- (a) *Biotechnologie*

Aufbauend auf Erkenntnissen aus der Molekularbiologie und der Biochemie, zeichnen die *Biotechnologie*, und innerhalb dieses Zukunftsfelds vor allem die industrielle und die pharmazeutische Biotechnologie, die Existenz eines hohen Anwendungspotenzials in wichtigen Lebensbereichen, wie etwa der Gesundheit und der Umwelt, und die Aussicht auf ein starkes wirtschaftliches Wachstum aus. Keines der im Innovationsbericht 2007 untersuchten Zukunftsfelder (mit Ausnahme vielleicht der Nanotechnologie) ist in seiner Entwicklung ähnlich stark auf einen engen Kontakt der Unternehmen mit der an den Hochschulen und den außeruniversitären For-

schungsinstituten betriebenen Grundlagenforschung angewiesen wie die Biotechnologie. Sie lässt sich daher uneingeschränkt als eine „wissensbasierte“ Technologie charakterisieren.

Die Biotechnologie ist wie kein anderes Zukunftsfeld von einem breiten-wirksamen Zusammenschluss von *BioRegionen* gekennzeichnet. Die im Lande Nordrhein-Westfalen angesiedelte BioRegion *BioRiver* ist von all diesen Regionen ist nicht nur diejenige mit der höchsten Beschäftigungszahl im biopharmazeutischen Zweig der Biotechnologie, sie konnte auch den Rückstand im Hinblick auf die Patente im Verhältnis zur Zahl der Einwohner in der Region etwas aufholen, der zu den in dieser Hinsicht erfolgreichsten BioRegionen, der *BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck* und der *BioRegion München* besteht. Die drei kleineren BioRegionen des Landes liegen im Ruhrgebiet, Münster und Ostwestfalen, auch wenn die Biotechnologie in Nordrhein-Westfalen bislang in erheblichem Maße in den rheinischen Zentren konzentriert ist.

Die erfreuliche Entwicklung der Biotechnologie in Nordrhein-Westfalen dürfte nicht zuletzt von der Förderung durch Bund und Land beflügelt worden sein. Mittlerweile hat die Branche eine gewisse Reife erreicht und wird sowohl von dynamischen „jungen“ Unternehmen als auch von etablierten Großunternehmen der Chemischen Industrie, insbesondere der Pharmazeutischen Industrie, getragen, die wechselseitig voneinander profitieren. Dabei ist sicherlich die starke Präsenz der Chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen eine gute Basis für die weitere Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale. Ein weiterer Impuls dürfte zudem von der Etablierung des Netzwerkes *Cluster Industrielle Biotechnologie* (CLIB 2021) ausgehen. Die Gründung des Dachverbands *BIO.NRW* dürfte zudem eine geeignete Basis dafür darstellen, die Wahrnehmung der im Lande gebündelten Kompetenzen in der Biotechnologie zu erhöhen.

Im Innovationsbericht 2007 hatten wir der Landesregierung empfohlen, nicht nur eine weitere Förderung dieser Zukunftstechnologie anzustreben, sondern insbesondere auch die Entwicklung der industriellen Biotechnologie gezielt zu fördern. Als viel versprechende Instrumente hatten wir die gezielte projektbezogene Förderung und die Stärkung der Wissensbasis an den Hochschulen skizziert, wobei wir stark dafür geworben haben, dass bei der Auswahl der förderwürdigen Projekte bzw. Akteure im Ideal jeweils ein wettbewerbliches Verfahren zum Zuge kommen sollte. Diese Empfehlungen finden ihre Entsprechung insbesondere im geplanten Wettbewerb *Bio.NRW*, der vor allem die Forschung und Entwicklung in der industriellen Biotechnologie fördern soll, insbesondere die Nutzung nachwachsender Rohstoffe bei der industriellen Produktion. Schließlich haben wir im Bereich der Biotechnologie im besonderen Maße ein Handlungsfeld darin

gesehen, junge, erfolgreiche Wissenschaftler durch geeignete Anreize an das Land zu binden, denn ein zentrales Instrument des Wissenstransfers in diesem wissenschaftsbezogenen Zukunftsfeld stellt der Personaltransfer dar. Dieser Grundidee folgen die oben angesprochenen Programme zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

- (b) *Nano-/Mikrotechnologie und Innovative Werkstoffe*

Dieses Zukunftsfeld umfasst drei einander teilweise überlappende Bereiche von Schlüssel- und Querschnittstechnologien, so dass eine Abgrenzung immer gewisse Unschärfen in Kauf nehmen muss. Bei den *Innovativen Werkstoffen* sind völlig neuartige Werkstoffe, verstärkt etwa bei den keramischen Werkstoffen und den Verbundwerkstoffen, von inkrementellen Verbesserungen zu unterscheiden, wie sie häufig im Bereich „Metalle“ vorkommen. Zudem geht es zum einen um „maßgeschneiderte“ Materialien, die bestimmten Einsatzzwecken dienen, zum anderen um „intelligente“ Werkstoffe, die sich in Reaktion auf die Änderung von Umweltparametern selbst aktiv verändern. Dabei kommen in vielen Fällen solche Technologien zum Einsatz, die steuernde Eingriffe in die kleinsten Dimensionen der Materialien gestatten, also *Nano- und Mikrotechnologien*.

Aufgrund seiner ehemals stark montanindustriellen Prägung und der wichtigen Rolle der Chemischen Industrie gilt Nordrhein-Westfalen weithin als das deutsche „Werkstoffland“ schlechthin. Gestützt wird diese Einschätzung durch die Stärken im Hinblick auf die Patentanmeldungen in den Bereichen konventioneller Werkstoffe, etwa der Metallurgie und der organischen Chemie sowie in etwas geringerer Intensität der anorganischen Chemie. Eine Entsprechung dieser Stärken in den Bereichen Nanotechnologie und Innovative Werkstoffe, deren Entwicklung im Vergleich mit den anderen vom Land betonten Zukunftstechnologien stark von der Aktivität großer Unternehmen geprägt wird, gibt es (noch) nicht. Dabei weist das Rheinland in diesem Zukunftsfeld im Vergleich der nordrhein-westfälischen Regionen eine recht hohe Zahl an Patentanmeldungen pro Einwohner auf, was vor allem an den Regionen Aachen, Düsseldorf und Köln liegt. Westfalen hat gewisse Stärken bei den keramischen Werkstoffen, das Ruhrgebiet bei den Metallen. Im Bereich der Mikrosystemtechnik verfügt das Land im Hinblick auf die Patentaktivität über zwei stärkere Regionen, Aachen und Dortmund.

Die Mikro- und die Nanotechnologie besitzen in der Forschung des Landes einen erheblichen Stellenwert. Hier ist an erster Stelle wohl die RWTH Aachen zu nennen sowie die Fraunhofer-Institute für Lasertechnik (ILT) und für Produktionstechnik (IPT). Allerdings sind auch die Universitäten in Bielefeld, Bochum, Duisburg-Essen, Dortmund, Münster und Paderborn und einige Fachhochschulen in diesem Bereich aktiv. Ein bemer-

kenswertes Kooperationsprojekt zwischen der Ruhr-Universität Bochum und großen Industrieunternehmen (Bayer, Bosch, Mannesmann und ThyssenKrupp) ist das *Interdisciplinary Centre for Advanced Material Simulation* (ICAMS). Weitere wichtige Kooperationsprojekte mit der Wirtschaft sind das *Science to Business Center Nanotronic* der Degussa AG/Creavis in Marl, die *MST.factory* Dortmund und die *Initiative zur Verbreitung von Anwendungen der Mikrosystemtechnik* (IVAM).

Im Innovationsbericht 2007 hatten wir der Landesregierung empfohlen, die Förderung dieses Zukunftsfelds, insbesondere aber von Kooperationsinitiativen von Wissenschaft und Wirtschaft, wie sie in den oben angesprochenen Beispielen skizziert werden, aufrecht zu erhalten bzw. gar auszubauen. Diese Empfehlung wird insbesondere durch den Wettbewerb *Nano-Mikro+Werkstoffe.NRW* aufgegriffen, bei dem Forscherteams, Unternehmen, aber insbesondere Projektverbände aus Unternehmen, Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten die Gelegenheit erhalten sollen, im Wettbewerb eine Förderung für ihre Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich der Nano- und Mikrotechnologien zu gewinnen. Zu diesem Zweck sollen aus dem NRW-EU-Ziel2-Programm insgesamt 61 Mill. Euro bereit stehen, eine erste Wettbewerbsrunde hat bereits im Jahre 2008 stattgefunden.

- (c) *Medizinische Forschung und Medizintechnik*

Die *Medizinforschung*, u. a. in den Neurowissenschaften und der Krebsforschung, und die *Medizintechnik* sind aufgrund der großen technischen Fortschritte im Gesundheitswesen, die dieses Gebiet mittlerweile zu einem Bereich der Spitzentechnologie haben reifen lassen, und wegen seiner offensichtlichen großen gesellschaftlichen Bedeutung gemeinsam eine gute Wahl als eines der Zukunftsfelder, die sich einer erhöhten Aufmerksamkeit der nordrhein-westfälischen Innovationspolitik erfreuen. Dies gilt, obwohl die künftigen wirtschaftlichen Erfolge einer verstärkten Förderung im eigenen Land nicht zuletzt aufgrund der starken Konkurrenz durch die innovationspolitische Förderung in anderen Bundesländern alles andere als offensichtlich sind. Nicht zuletzt kann sich im Erfolgsfalle dadurch ein Spektrum attraktiver Exportmöglichkeiten ergeben.

Dieses Zukunftsfeld weist in Bezug auf seine wirtschaftliche Aktivität eine außergewöhnlich hohe räumliche Konzentration auf. Herausragende Regionen in Deutschland sind dabei die Regionen Tuttlingen und Lübeck. In Nordrhein-Westfalen sind aktuell lediglich Ansätze einer solchen räumlichen Ballung von wirtschaftlichen Aktivitäten der Medizintechnik zu erkennen, am ehesten noch in Lippe sowie im Oberbergischen Kreis und dem Rhein-Sieg Kreis. Auch im Hinblick auf die Patentaktivitäten befindet sich

lediglich Aachen in der Riege besonders aktiver Kreise, mit weitem Abstand folgen Düsseldorf und Köln.

Im Innovationsbericht 2007 haben wir die Stärkung der technologischen Kompetenz an den Hochschulen und an den außeruniversitären Forschungsinstituten als einen geeigneten Weg skizziert, um die Forschung im Bereich der Medizintechnik im Land Nordrhein-Westfalen zu fördern. Die Voraussetzungen dafür sind nicht zuletzt dadurch gegeben, dass drei der zwölf durch den Innovationswettbewerb des BMBF geförderten Kompetenznetze im Land zu finden sind. Defizite sind jedoch in der Ausgangssituation daher zu konstatieren, dass es an Unternehmen fehlt, die in den wachsenden Teilsegmenten der Medizintechnikindustrie aktiv sind. Umso mehr Aufmerksamkeit sollte grundsätzlich den Bemühungen um die Bündelung und Vernetzung der vorhandenen Kompetenzen geschenkt werden. Diesem Grundsatz folgt die Innovationspolitik des Landes mit zahlreichen Vernetzungsinitiativen, wie beispielsweise dem *Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung* (Münster), dem *Zentrum für Molekulare Medizin* (Köln) oder dem *Westdeutschen Tumorzentrum* (Essen).

- (d) *Energie- und Umweltforschung*

Dieses Zukunftsfeld umfasst zum einen die *Energietechnik*, bei der die Suche nach rationellen Formen der Energieverwendung und –umwandlung die größte Bedeutung besitzt. Von den damit verbundenen inkrementellen Verbesserungen vorhandener Technologien in der Kraftwerkstechnik, den Leitungsnetzen und der Energiespeicherung dürften auch künftig die größten Impulse für eine Senkung des Ressourcenverbrauchs und der Emissionsreduktion ausgehen. Hier sind sowohl die Energieproduzenten als auch die Anlagenbauer gefordert. Ein weiteres, von Politik und Gesellschaft aktuell vielbeachtetes Betätigungsfeld der Energieforschung liegt im Bereich der erneuerbaren Energien. Auch bei der *Umwelttechnik* lässt sich der „klassische“ oder „additive“ Umweltschutz, bei dem die nachträgliche Emissionsminderung und die Beseitigung von Umweltbelastungen im Vordergrund stehen, konzeptionell vom „integrierten“ Umweltschutz unterscheiden, der auf die effiziente Nutzung von Ressourcen und das Vermeiden von Umweltbelastungen abzielt und somit eng mit dem Thema Energieeffizienz verwoben ist.

Im Bereich der rationellen Energieverwendung und –umwandlung spielen die Forschungstätigkeiten im Unternehmenssektor eine tragende Rolle. Hier stehen innerhalb von Nordrhein-Westfalen die Standorte Bochum/Herne, Essen/Mühlheim und Recklinghausen hervor. In Bezug auf die Nutzung fossiler Energieträger und der darauf basierenden Techniken sind im Lande einschlägige technologische Kompetenzen und Forschungskapazitäten reichlich vorhanden. Die staatliche Forschungsförderung kann

daher bei der Forschung im Bereich der konventionellen Energietechnik vor allem eine flankierende Rolle einnehmen. Bei den erneuerbaren Energien hingegen dürfte eine starke staatliche Förderung aufgrund der hohen Eingangsinvestitionen in die Technologieentwicklung durchaus angebracht sein. Von ähnlich hoher Bedeutung ist auch die Frage der sicheren Endlagerung radioaktiver Abfälle.

Beim klassischen Umweltschutz sind innerhalb Nordrhein-Westfalens im Hinblick auf Patente vor allem die Regionen Rheinland und Westfalen aktiv, insbesondere im Bereich Wasser/Abwasser, während bei der Abfallbeseitigung das Ruhrgebiet eine vergleichsweise wichtige Rolle spielt. Auch wenn Umweltschutzgüter häufig nur einen mittleren Technologiegehalt aufweisen, haben wir aufgrund der hohen gesellschaftlichen Bedeutung dieses Bereich in unserem Innovationsbericht 2007 für ein starkes Augenmerk der Innovationspolitik auf die Umwelttechnik plädiert. In der neu ausgerichteten Innovationspolitik des Landes finden diese Anregungen erheblichen Widerhall, beispielsweise im Cluster *EnergieForschung.NRW* und im Wettbewerb *Energie.Forschung.NRW*, bei dem insbesondere die Speicherung von Wasserstoff und die Brennzellentechnologie im Mittelpunkt stehen. Ein bemerkenswertes Kooperationsprojekt, das auf dieser Stärke aufbaut, ist die im Jahr 2006 erfolgte gemeinsame Gründung eines Instituts für Energieforschung durch die E.ON AG und die RWTH Aachen.

Wissens- und Technologietransfer

Eine sehr wichtige Rolle in der Gesamtstrategie der neu ausgerichteten nordrhein-westfälischen Innovationspolitik spielt das zweite Aktionsfeld „Wissens- und Technologietransfer“. Die Aktivitäten in diesem Aktionsfeld bauen auf der Erkenntnis auf, dass Innovationen ohne einen gelungenen Transfer aus der Forschung nicht zustande kommen können. Sie folgen dabei unter dem Stichwort „Science-to-Business“ einem stimmigen übergreifenden Konzept. Es setzt an zwei Gruppen von Akteuren an, welche die Schnittstelle zwischen Forschung und Wirtschaft aus zwei unterschiedlichen Perspektiven betrachten, den Wissenschaftlern und ihren Hochschulen einerseits und den Unternehmen andererseits. Zudem nimmt dieses Konzept zwei Ziele in den Blick, zum einen die Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers aus den Hochschulen und zum anderen die Stützung der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und der jeweiligen regionalen Wirtschaft.

Ausgebaut werden soll im Zuge dieser Bemühungen nicht nur die Intensität des Transfers, sondern auch dessen Geschwindigkeit. Dies ist sicherlich sinnvoll, da es für den wirtschaftlichen Erfolg häufig auch darauf ankommt, schneller als die Wettbewerber zu sein. Für die Unterstützung des Transfers sollen bis 2012 insgesamt 50 Mill. Euro bereitstehen. Die Forschung und

Entwicklung in der Wirtschaft wird, wie die vergangenen Innovationsberichte deutlich zeigen konnten, rein quantitativ von wenigen Branchen – Chemie, Elektrotechnik, Fahrzeug- und Maschinenbau – und dort vor allem von den großen Unternehmen und den von ihnen dominierten kleineren Unternehmen getragen. Diese Erkenntnis legt nahe, dass die Früchte verbesserter Rahmenbedingungen für den Wissens- und Technologietransfer bei den forschungsaktiven bzw. –interessierten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) besonders groß sein könnten, wenn es gelänge, ihre Vernetzung mit der Wissenschaft effektiv zu verbessern. Die jüngere nordrhein-westfälische Innovationspolitik zielt mit ihrer *Science-to-Business*-Strategie auch verstärkt darauf ab, diese Vernetzung zu beflügeln.

- (a) *Hochschulen*

Ein konkretes Element dieser übergreifenden Strategie ist die Unterstützung, die unternehmerisch agierenden Hochschulen gewährt werden soll. Dies soll durch die Förderung der Entwicklung und Umsetzung von Patentstrategien einerseits und andererseits durch den Aufbau solcher Strukturen geschehen, die dazu geeignet sind, Forschungsergebnisse zu schützen und effizient zu vermarkten. Die Entwicklung derartiger Strategien wurde im Rahmen der Zielvereinbarungen mit den Hochschulen thematisiert. Unterstützung sollen diese künftig durch die sog. *PatentScouts* erfahren, die Leistungen der Beratung und der Koordination anbieten sollen. Mit dem Ziel, mehr Forschungsergebnisse und Erfindungen aus den Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten in die Wirtschaft zu transferieren, haben sich die nordrhein-westfälischen Hochschulen mit den Patentverwertungsagenturen *PROvendis GmbH* und *rubitec GmbH* zu einem Patentverbund zusammengeschlossen, dessen Gesellschafter 23 Universitäten und Fachhochschulen des Landes sind. Ob sich durch diese durchaus vielversprechenden Initiativen die Patentintensität der nordrhein-westfälischen Hochschulen im Vergleich mit der Intensität der Wettbewerber nachhaltig erhöht, wird sich aber erst im Verlauf von Jahren zeigen können.

Über diese Weichenstellungen hinaus ist es gelungen, mit der *Innovations-Allianz NRW* einen Transferverbund zu schaffen, denen nahezu alle Hochschulen des Landes tragen, der ebenfalls mit dem Ziel operiert, die Vernetzung zwischen Forschung und Wirtschaft zu verbessern. Dieser Verbund wird im Abschnitt 4.4 einer näheren Analyse unterzogen. Ein entscheidender Prüfstein für seine tatsächlichen Wirkungen wird – was sich aber erst im Zeitablauf ergeben kann – darin liegen, ob die mittelständische Wirtschaft die Bemühungen des Verbunds um ein verstärktes Bekanntmachen der mit ihm für die Wirtschaft verbundenen Chancen auch in hinreichendem Umfang wahrnimmt. Auch zu diesem Aspekt wird letztlich eine vertiefende Studie nur dann eine schlüssige Antwort geben können, wenn neben den

erfolgreich erreichten Unternehmen auch solche potenziellen Ansprechpartner in die Analyse einbezogen werden, die man nicht erreichen konnte.

- (b) *Wissenschaftler*

Ein zweites Element der übergreifenden Strategie ist die Unterstützung, die unternehmerisch agierende Wissenschaftler erfahren sollen, entweder bei einer Kooperation mit der Wirtschaft oder bei der Gründung eigener Unternehmen. Dies soll zum einen im Wettbewerb *Transfer.NRW* geschehen, der darauf abzielt, das Zusammenwirken von Forschung und Wirtschaft zu intensivieren, und aus zwei Teilen besteht. Einerseits unterstützt der für eine jährliche Ausschreibung konzipierte Wettbewerb *Science-to-Business PreSeed* Forscherteams in einer sehr frühen Phase der Produktentwicklung darin, ihre Ergebnisse aus der Forschung in Richtung auf ein Patent oder gar ein marktfähiges Produkt weiter zu entwickeln. Andererseits ist der Wettbewerb *FH Extra* darauf ausgerichtet, die Anstrengungen in Forschung und Entwicklung der Fachhochschulen zu unterstützen, die in Kooperationen mit Wirtschaftsunternehmen durchgeführt werden. Es wird spannend sein, in einer künftigen *ex post*-Evaluation zu versuchen, die tatsächlichen Nettoeffekte dieser Anstrengungen in isolierter Form abzuschätzen, denn die dazu nötige Konstruktion einer „kontrafaktischen“ Vergleichssituation wird schon allein aufgrund der umfassenden Natur dieser Eingriffe – die (natürlich) keinen potenziellen Teilnehmer der Zielgruppe ausschließen – äußerst schwer fallen.

Ein weiterer, mit diesen Vorhaben in der Zielrichtung verwandter Wettbewerb, der darauf ausgerichtet ist, die Rahmenbedingungen für technologie- und wissensbasierte Gründungen in Nordrhein-Westfalen weiter zu verbessern, ist der Wettbewerb *Gründung.NRW*. Darüber hinaus zielen die auf (Nachwuchs-)Forscher in Hochschulen konzentrierten Wettbewerbe *patenteErfinder* und *patenteStudierende* darauf ab, Erfindungen mit großen Marktpotenzialen zu identifizieren und zudem eine allgemeine Leistungssteigerung und Aufbruchstimmung bei ihren Zielgruppen zu erzeugen. Unserer Einschätzung nach sind derartige Wettbewerbe durchaus viel versprechende Instrumente, denen es sogar gelingen kann, die Leistung in der Breite – und nicht nur bei den im Wettbewerb Erfolgreichen – anzuheben. Darin liegt allerdings auch aus der Sicht der Evaluationsforschung ihre Herausforderung, denn es wird nur schwer möglich sein, diesen Effekt aus einem Kontrast mit einer geeigneten Vergleichssituation zu ermitteln. Da sich das Innovationssystem so schnell verändert, kann hier ein Blick in die Vergangenheit leider nicht weiterhelfen.

- (c) *Unternehmen*

Das dritte Element der übergreifenden Strategie nimmt schließlich die Perspektive der Unternehmen ein. So haben Unternehmen des Mittelstands, die in den Zukunftsfeldern Mikro- und Nanotechnologie sowie Innovative Werkstoffe den Zugang zu den Erkenntnissen der Forschung suchen, insbesondere die Möglichkeit Transferleistungen, die von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen erbracht werden, teilweise mit Hilfe eines *Innovationsgutscheins* zu finanzieren. Vom Ansatz her ist ein solches Instrument durchaus interessant, aber es wäre in einer *ex post*-Evaluation des Instruments natürlich durchaus zu überprüfen, inwieweit es von potenziellen Nutzern tatsächlich angenommen wird und in welchem Ausmaß es sich dabei um Mitnahmeeffekte solcher Unternehmen handelt, die ohne das Instrument nicht auf die Transferleistung verzichtet hätten. Dieses Unterfangen wird die Evaluatoren vor erhebliche konzeptionelle Probleme stellen.

Bildung

Das dritte Aktionsfeld der neu ausgerichteten Innovationspolitik des Landes liegt im Bereich „Bildung“, also dem (in unserer hier gewählten Reihenfolge) dritten Klang im Dreiklang einer umfassenden Innovationspolitik. Aufbauend auf der Erkenntnis, dass sich auf dem deutschen Arbeitsmarkt – und damit natürlich auch zweifellos auf dem Arbeitsmarkt des Landes Nordrhein-Westfalen – mehr und mehr ein deutlicher Mangel an Ingenieuren und Fachkräften abzeichnet, hat sich die Innovationspolitik zum Ziel gesetzt, Jugendliche bereits im Stadium *vor* dem Schulabschluss für eine spätere Ausbildung in einem ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Fach zu begeistern. Flankiert werden die damit verbundenen Anstrengungen durch das Vorhaben, das Studienangebot der nordrhein-westfälischen Fachhochschulen weiter auszubauen.

Ein zentraler Baustein des Werbens der Innovationspolitik bei den Schülerinnen und Schülern ist die *Gemeinschaftsoffensive Zukunft durch Innovation.NRW* (ZdI), die Jugendliche für Technik und Naturwissenschaften begeistern soll und bei der Schulen, Hochschulen, Wirtschaft und Politik eng zusammenarbeiten sollen. Es wird angestrebt, den teilnehmenden Schulen dadurch zu ermöglichen, ihren Lehrplan attraktiver zu gestalten, und den teilnehmenden Hochschulen die Möglichkeit zu geben, künftige Studierende schon früh an sich zu binden. Das anspruchsvolle konkrete Ziel dieser Initiative ist es, jährlich über 100.000 Jugendliche zu erreichen. Eine vielversprechende Initiative, die den Einsatz der Beteiligten wert ist, ist dies nach unserer Auffassung allemal.

In einer künftigen Evaluation dieser Maßnahme wird aber nicht nur zu prüfen sein, ob dieses quantitative Ziel verwirklicht worden ist, sondern auch, wen genau unter den Jugendlichen die Initiative erreicht hat – nur, wenn sie solche jungen Menschen in eine technische Ausbildung oder ein naturwissenschaftliches Studium geführt hat, die diesen Weg ansonsten *nicht* eingeschlagen hätten, liegt ein tatsächlicher Erfolg der Initiative vor. Lediglich die Begeisterung bei den technikaffinen Jugendlichen zu verstärken, wäre hingegen ein vergleichsweise moderater Erfolg. Dies empirisch zu untersuchen, wird künftig eine ebenso anspruchsvolle wie reizvolle Aufgabe sein, denn es würden nicht zuletzt Individualdaten auf der Personenebene zu erheben sein, sowohl bei jungen Menschen, die sich für, als auch bei solchen, die sich gegen ein Studium in den Zielbereichen entschieden haben.

Bewertung

An dieser Stelle soll über die bislang geäußerten detaillierten Einschätzungen hinaus eine kurze Einordnung bzw. Bewertung der neu ausgerichteten nordrhein-westfälischen Innovationspolitik gegeben werden, insofern sich die Ausführungen auf deren *mögliche* Wirkungen beziehen, die sich aufgrund ihrer intellektuellen Basis und ihrer Strukturen durchaus fundiert ableiten lassen. Eine Bewertung der (nachhaltigen) *tatsächlichen* Wirkungen der Neuausrichtung muss aber naturgemäß an dieser Stelle unterbleiben. Dabei halten wir uns an den oben (in Abschnitt 4.1) angesprochenen Kriterienkatalog: (i) Ausrichtung an Prinzipien / Erfolgsaspekten, (ii) Klarheit, Kohärenz und Transparenz und (iii) hinreichende Breite.

Unserer Einschätzung nach ist das Kriterium (ii) durchaus erfüllt, denn die aktuelle Innovationspolitik erscheint uns klar strukturiert, kohärent aufgebaut und transparent vermittelt. Eine endgültige Einschätzung dieser Frage aus der Sicht der Akteure des Innovationssystems ist dennoch schwierig, da es ja nicht darauf ankommt, wie wir, die wir dieses Forschungsfeld seit Jahren bearbeiten, diese Aspekte bewerten, sondern wie dies durch die handelnden Akteure geschieht. Das ist aber nicht das Erkenntnisziel unserer Studie gewesen und rechtfertigt sicherlich eine eigene Analyse, die ohne eine umfassende Datenerhebung kaum denkbar sein dürfte. Beim Kriterium (iii) ist unsere Einschätzung ähnlich positiv: Sicherlich wird die Fülle der Aktivitäten der Heterogenität des Innovationssystems mit einer Breite an Aktivitäten und Weichenstellungen dadurch gerecht, dass im Prinzip das gesamte Spektrum der innovationspolitischen Möglichkeiten ausgelotet wird.

Was das Kriterium (i) anbetrifft, so steht die nach 2005 neu ausgerichtete Innovationspolitik des Landes in vielerlei Hinsicht im Einklang mit unseren wirtschafts- und innovationspolitischen Empfehlungen, die wir nicht zuletzt in den bisherigen Innovationsberichten geäußert haben. Dieses Kriterium

fragt, ob sich die Innovationspolitik an einem Dreiklang von Erfolgsaspekten ausrichtet,

- *Wettbewerb und Differenzierung*
- *Eigenverantwortlichkeit und –initiative*
- *Transparenz und Evaluierung*

Unserer Einschätzung nach ist dies sehr dezidiert der Fall. Die Vergabe der Fördermittel ist vielfach in Form von Wettbewerben organisiert, was die Hoffnung darauf nährt, dass die geförderten Tatbestände eine Förderung auch tatsächlich rechtfertigen, und noch dazu auch bei den nicht geförderten Akteuren und Projekten zu einer Leistungssteigerung führen mag. Die Innovationspolitik des Landes betont in ihrer Kommunikation die Prinzipien der Eigenverantwortlichkeit und –initiative und unterstreicht diese Anforderung beispielsweise durch die Verpflichtung zur Kofinanzierung bei geförderten Projekten. Ihr Interesse an Transparenz und unabhängiger Bewertung schließlich kommt beispielsweise in der Veröffentlichung der ZLV oder der Verpflichtung der Hochschulen zur Veröffentlichung der Verwendung der von ihnen erhobenen Studienbeiträge zum Ausdruck.

4.3 Das Hochschulfreiheitsgesetz

Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt erläutert, sollen in diesem und dem folgenden Abschnitt zwei wesentliche Weichenstellungen tiefer diskutiert werden, die Nordrhein-Westfalen in jüngster Zeit hinsichtlich seiner institutionellen Rahmenbedingungen für den Wissens- und Technologietransfer erfahren hat. Es sind zum einen die Novellierung des Landeshochschulgesetzes durch das am 25. Oktober 2006 vom nordrhein-westfälischen Landtag verabschiedete und zum 1. Januar 2007 in Kraft getretene *Hochschulfreiheitsgesetz* und zum anderen die Ende November 2006 von 23 nordrhein-westfälischen Hochschulen gegründete *InnovationsAllianz NRW*, ein Verbund, dem derzeit zehn Universitäten und 15 Fachhochschulen des Landes angehören. Beide Initiativen wurden mit dem expliziten Ziel unternommen, die Innovationskraft des Landes zu stärken, und ordnen sich in die oben diskutierte innovationspolitische Gesamtstrategie harmonisch ein.

Da diese Weichenstellungen in der praktischen Arbeit erst beginnen konnten, ihre Wirkung zu entfalten, können sich diese in den zum Zeitpunkt der Berichtslegung verfügbaren Statistiken und Datenbeständen naturgemäß noch nicht niederschlagen. Um jedoch eine erste qualitative Einordnung dieser Initiativen vornehmen zu können, wurden mit Vertreterinnen und Vertretern des MIWFT NRW sowie einigen für den Technologietransfer an nordrhein-westfälischen Hochschulen in verantwortlicher Position zuständi-

gen Personen Gespräche geführt. Der Fokus dieser Gespräche lag auf der Einschätzung dieser Akteure im Hinblick auf die voraussichtlichen Auswirkungen dieser beiden hochschulpolitischen Initiativen speziell für den Wissens- und Technologietransfer. Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf diesen Gesprächen¹³ sowie darüber hinaus unternommenen Dokumentenrecherchen und betonen somit die Einschätzungen durch die Gesprächspartner.

Grundzüge und Intention

Alle Gesprächspartner erkennen – ebenso wie es in unserer eigenen Einschätzung in Abschnitt 4.2 anklang – an, dass die Novellierung des Landeshochschulrechts durch das *Hochschulfreiheitsgesetz* (HFG) einen teilweise weit reichenden hochschulpolitischen Paradigmenwechsel bedeutet. Drei zentrale Elemente werden dabei als wesentlich angesehen:

- Die Hochschulen erfahren eine rechtliche *Verselbständigung* als Körperschaften des öffentlichen Rechts mit weit reichenden Kompetenzen bei Finanz-, Personal- und Organisationsentscheidungen. Die bisherige Doppelstruktur der Hochschule als staatliche Einrichtung und als Körperschaft des öffentlichen Rechts wurde zugunsten letzterer aufgelöst. Damit im Zusammenhang stehend wurde die eigenständige Diensttherrenschaft der Hochschulen eingeführt. Arbeitgeber aller an der Hochschule Beschäftigten, einschließlich der Beamten, ist nicht mehr das Land, sondern die jeweilige Hochschule.
- Mit dem Hochschulfreiheitsgesetz wird ein neues *Steuerungsmodell* eingeführt. Die bisherige ministerielle Detailsteuerung, die sich zuvor auf die Hochschule als staatliche Einrichtung bezog, wird abgelöst und ersetzt durch eine Steuerung per Zielvereinbarungen, die das Land mit jeder Hochschule individuell abschließt. Damit verknüpft sieht eine leistungsorientierte Mittelvergabe einen Zuschuss zum Grundbudget vor, der Anreize für Erfolge in Lehre, Forschung, Wissenstransfer, Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und Gleichstellung setzen will.

¹³ Gespräche wurden geführt mit: Herrn Prof. Dr. Goebel und Herrn Pausewang aus dem Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Herrn Dr. Grosse, Geschäftsführer der Gesellschaft für Innovation und Technologie der Ruhr-Universität Bochum GmbH (rubitec), Frau Dr. Oertel, Dezernat Technologietransfer und Forschungsförderung der RWTH Aachen, Frau Prof. Dr. Schäfer-Richter, Prorektorin für Forschung, Entwicklung und Transfer der Fachhochschule Dortmund, Herrn Schröder, Geschäftsführer der Transferagentur der Fachhochschule Münster GmbH und Herrn Dr. Seel, Leiter des Technologietransfers der Universität Paderborn.

- Die Hochschulverfassung erfährt eine grundlegende Änderung. Kernelement der neuen Verfassung ist ein neu eingeführter *Hochschulrat*, der als zentrales Begleit- und Entscheidungsorgan der Hochschule fungiert. Er übernimmt die strategische Hochschulplanung und übt nun an Stelle des Staates die fachliche Aufsicht und Kontrolle über die Hochschulleitung aus.

Die Einführung von *Hochschulräten* ist im Wesentlichen als Ausdruck einer generellen, sich ab Mitte der 1990er Jahre in allen Bundesländern parallel zum Bologna-Prozess abzeichnenden Entwicklung in Richtung einer Stärkung der Autonomie und der wettbewerblichen Ausrichtung der Hochschulen zu sehen und ist somit weniger als landespolitische Besonderheit zu werten.¹⁴ Wesentliche Anstöße für die sukzessive in allen Bundesländern vollzogene Einführung von Hochschulräten erfolgten durch das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) der Bertelsmann Stiftung und den Stifterverband der Deutschen Wirtschaft.¹⁵ Generell sollte mit diesen hochschulpolitischen Strukturveränderungen eine stärkere Ausrichtung der internen Organisations- und Steuerungsstrukturen der Hochschulen an den Prinzipien des *New Public Management* bewirkt werden, u.a. eine stärkere Rückbindung der Hochschule an die Zivilgesellschaft, Steuerung durch Kontraktmanagement, Globalbudgets und indikatorenbasierte Mittelzuweisung (vgl. Bogumil und Heinze et al. 2007).

Ein wesentliches föderales Unterscheidungsmerkmal der Hochschulräte ist allerdings der vorgeschriebene Anteil an hochschulexternen Mitgliedern. In Nordrhein-Westfalen müssen der Hochschulrat mindestens zur Hälfte mit hochschulexternen Personen und der Vorsitz immer extern besetzt sein. Eine ähnliche Lösung findet sich unter den Flächenländern in Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.¹⁶ In den anderen Flächenländern, Saarland, Sachsen, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen,

¹⁴ Insbesondere durch die vierte Novelle des Hochschulrahmengesetzes von 1998, durch welche die Regelungen zur inneren und äußeren Organisation und Verwaltung der Hochschulen ganz aus dem HRG gestrichen, d.h. bundeseinheitliche hochschulrechtliche Standards aufgehoben und entsprechende Kompetenzen weitestgehend den Landesgesetzgebern übertragen wurden, wurde dieser bundesweite Reform- und Autonomieprozess auf legislativer Ebene vorbereitet, der in den Bundesländern jedoch durchaus unterschiedlich stark aufgegriffen wurde.

¹⁵ Vgl. etwa Centrum für Hochschulforschung. Zehn CHE-Anforderungen an ein Hochschulfreiheitsgesetz für Nordrhein-Westfalen (http://www.che.de/downloads/Zehn_Anforderungen_Hochschulgesetz_NRW_422.pdf).

¹⁶ In Baden-Württemberg muss die Zahl der externen Mitglieder die der internen um mindestens eins übersteigen. In Bayern muss der aus acht Personen bestehende Senat Mitglied des Hochschulrates sein, weitere acht Sitze müssen durch externe Personen besetzt werden. In Rheinland-Pfalz ist der Hochschulrat mit fünf internen und fünf externen Personen zu besetzen.

Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein, dürfen dem Hochschulrat nur externe Personen angehören. In Thüringen setzt sich der Hochschulrat entweder nur aus externen Mitgliedern oder zu zwei Dritteln aus externen Mitgliedern zusammen. In allen Bundesländern muss jedoch der Vorsitz des Hochschulrates hochschulextern besetzt werden.

Wie weit die Kompetenzen der einzelnen Hochschulräte jeweils reichen, hängt einerseits von den durch die jeweiligen Landesgesetze abgesteckten Rahmenbedingungen ab, andererseits von der konkreten Ausgestaltung durch die Hochschulen. In einigen Ländern, wie Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein, wurden den neuen Gremien nur eingeschränkte Zuständigkeiten, d.h. in erster Linie eine beratende Funktion zugesprochen, sie haben keine eigenständigen Entscheidungskompetenzen. In Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen verfügen die Hochschulräte – mit unterschiedlichen Schwerpunkten – über relativ weitgehende Kompetenzen. Wie auch die Studie von Bogumil und Heinze et al. (2007) zeigt, wurde für den Hochschulrat in Nordrhein-Westfalen eine vergleichsweise starke Stellung gewählt. Der Kompetenzumfang der nordrhein-westfälischen Hochschulräte liegt somit deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt.¹⁷

Von der mindestens hälftigen Besetzung des Hochschulrates durch externe Personen verspricht sich die Landesregierung in Nordrhein-Westfalen zum einen die Gewährleistung einer ausreichenden Öffnung der Hochschulsteuerung und -planung im Sinne der o.g. Rückbindung an die Zivilgesellschaft. Dadurch soll nicht zuletzt auch eine gebührende Berücksichtigung des Forschungs- und Fachkräftebedarfes der gewerblichen Wirtschaft gelingen, um das Land als Innovationsstandort wettbewerbsfähig zu halten. Zum anderen wird mit der Freiheit, den Hochschulrat nur bis zur Hälfte mit Hochschulmitgliedern besetzen zu „müssen“, den Hochschulen ein gewisser Freiraum eingeräumt, selbst darüber bestimmen zu können, wie stark sie die Einbin-

¹⁷ Diese Studie basiert auf einer im Sommer 2007 durchgeführten schriftlichen Hochschulbefragung, in die auch Hochschulen aus Österreich und der Schweiz einbezogen waren. Sie stellt einen Summenindex aus 13 Items zu Aufgaben und Kompetenzen des Hochschulrats, z.B. hinsichtlich der Hochschulleitung, der Haushaltsaufstellung, -führung etc. in den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen. Für jedes Item waren die Kompetenzen des Hochschulrats mittels der Antwortkategorien „Beratungsfunktion“, „Entscheidungsbefugnis“, „Aufsichts-/Kontrollrechte“, „Stellungnahme“ und „keine“ zu beantworten. In der Auswertung wurden die Antwortkategorien gewichtet, so dass „weiche“ Kriterien, wie Beratungsfunktion und Stellungnahme, geringer gewichtet wurden als „harte“ Kriterien, wie Entscheidungsbefugnis und Aufsichts-/Kontrollrechte.

dung externer Perspektiven und Interessen in die Hochschulplanung, und -kontrolle wünschen bzw. als sinnvoll erachten.¹⁸

Berührt die Einführung der Hochschulräte das konkrete Tätigkeitsfeld des Wissens- und Technologietransfers eher indirekt – vermittelt über ggf. aus dem ökonomischen Umfeld stammende Hochschulmitglieder –, beeinflusst die in Nordrhein-Westfalen vergleichsweise umfassend gestaltete rechtliche und wirtschaftliche *Verselbständigung* der Hochschulen den Wissens- und Technologietransfer unmittelbar. Sie eröffnet, so sehen dies auch unsere Gesprächspartner, den Hochschulen in einem deutlich höherem Ausmaß als bisher Möglichkeiten zum unternehmerischen Handeln, die sich nicht nur auf die Freiheit zur Unternehmensgründung oder -beteiligung beziehen. Sie umfassen darüber hinaus auch neue hochschulinterne Flexibilitäten, stärker als zuvor nach eigenem Ermessen Personal, einschließlich Professor/-innen, einzustellen, zu besolden sowie Personal- und Sachmittel, auch kurzfristig, nach aktuellen Bedarfen auszurichten oder ggf. umzuwidmen. Das stärkt tendenziell die Position der Hochschule, auf sich verändernde Nachfragen u.a. im Bereich des Technologietransfers reagieren oder strategische Positionierungen vornehmen zu können.

Diese vom nordrhein-westfälischen Gesetzgeber explizit gewünschte Stärkung der „unternehmerischen Hochschultätigkeit“ beruht auf einem Bündel legislativer Neuerungen, die mit dem Hochschulfreiheitsgesetz eingeführt wurden, um den Hochschulen die Beteiligung an Transfer- oder Verwertungsgesellschaften, aber auch an Ausgründungen und anderen privatrechtlichen Unternehmungen zu erleichtern. Die Stärkung der unternehmerischen Autonomie der Hochschulen basiert im Wesentlichen auf folgenden Elementen:

- Aufgrund der Umstellung der Hochschulen auf den alleinigen Status der Körperschaften des öffentlichen Rechts, verfügen sie konsequenterweise auch nur noch über ein Haushaltsbudget, d.h. über Körperschaftsmittel, über die sie – im Rahmen ihrer Verantwortung zur Erfüllung der mit dem Land geschlossenen Zielvereinbarungen – frei verfügen können. Personal- und Investitionsentscheidungen bedürfen nicht mehr der Abstimmung mit dem Land. Insbesondere entfallen die Zustimmungsvorbehalte des Finanzministeriums bei größeren Vorhaben.
- Die Beteiligung der Hochschule an Unternehmen bedarf nicht mehr der Genehmigung durch das Land bzw. das Finanzministerium, noch muss

¹⁸ Allerdings bezieht sich die Unterscheidung von hochschulinternen und -externen Mitgliedern des Hochschulrates lediglich auf die Zeit vor deren Bestellung durch das Ministerium. Durch den Akt der staatlichen Bestellung werden alle Mitglieder des Hochschulrates Mitglieder der betreffenden Hochschule.

das Land, wie zuvor, an Unternehmensbeteiligungen der Hochschule selbst beteiligt werden.¹⁹ Somit entfällt das bislang mit einer Unternehmensgründung oder -beteiligung einer Hochschule immer verbundene – unmittelbare – finanzielle Risiko des Landes, was in früheren Jahren zu einer teilweise sehr restriktiven Behandlung unternehmerischer Bestrebungen der Hochschulen geführt hatte.²⁰

- Das Land ist in keinem Entscheidungs- oder Kontrollgremium der Hochschulen vertreten. Anders als in einigen anderen Bundesländern, hat das Land keinen Sitz im Hochschulrat, welcher in NRW nunmehr das einzige Kontrollorgan der Hochschulen darstellt.²¹

Einordnung in die aktuelle Entwicklung in NRW

Aus den empirischen Analysen dieses Berichts (vgl. oben **Kapitel 3**) geht recht deutlich hervor, dass die Hochschulen Nordrhein-Westfalens einen gewissen Nachholbedarf hinsichtlich einiger Teilbereiche des Wissens- und Technologietransfers zu verzeichnen haben, insbesondere dann, wenn Nordrhein-Westfalen das ehrgeizige Ziel erreichen möchte, bis 2015 das Innovationsland Nummer 1 in Deutschland zu werden. Dieser Aufholprozess erfordert sowohl eine verglichen mit dem Zeitraum 2000-2005 bessere Leistung einzelner Hochschulen, als auch eine konsistente und konsequente Unterstützung der Hochschulen durch die Landespolitik. Die führenden Bundesländer besitzen nach einer langen Aufbauarbeit bereits entsprechende Strukturen. So verfügen das Bundesland Bayern mit der 1995 gegründeten landeseigenen Technologie-Transferstelle „Bayern Innovativ“ sowie das Land Baden-Württemberg mit der 1971 gegründeten Steinbeis-Stiftung über stringent auf den Technologietransfer ausgerichtete, große

¹⁹ Gemäß § 65 der Landeshaushaltsordnung NRW soll das Land sich an privatrechtlichen Gründungen staatlicher Einrichtungen beteiligen, wenn u.a. ein wichtiges staatliches Interesse vorliegt oder das Land einen angemessenen Einfluss erhält, insbesondere im Aufsichtsrat oder in einem entsprechenden Überwachungsorgan. Dies traf auf die vor dem HFG bestehende Situation der Hochschulen als staatliche Einrichtungen zu und würde gemäß Landeshaushaltsordnung auch auf Körperschaften des öffentlichen Rechts unter Aufsicht des Landes weiter bestehen, enthielte das Hochschulfreiheitsgesetz nicht in § 5 Abs. 7 Satz 4 den expliziten Passus „Die haushaltsrechtliche Behandlung der unternehmerischen Hochschultätigkeit richtet sich ausschließlich nach dem Hochschulgesetz und den aufgrund dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften“.

²⁰ Falls eine eine Hochschule – aus welchen Gründen auch immer – zahlungsunfähig werden, so sind in § 5 Abs. 6 HFG Vorkehrungen getroffen (Haushaltssichernde Maßnahmen, Haftung für die Gehälter und sonstigen Leistungen der Beamten und der im Jahr 2006 bereits angestellten Personen).

²¹ In Niedersachsen, Bremen und Berlin muss das Land mit dem entsprechenden Fachministerium im Hochschulrat vertreten sein. In Niedersachsen muss darüber hinaus auch nochmals im Stiftungsrat der Hochschulen statutengemäß ein Mitglied des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur vertreten sein.

landesweit agierende und vernetzte Förderstrukturen, für die es in Nordrhein-Westfalen in dieser Form bislang kein Pendant gibt.²²

Zudem gab es in Nordrhein-Westfalen für die Transferarbeit bzw. die Transferstellen an den Hochschulen bislang kein einheitliches Profil und auch keine landesweiten Vorgaben, worin die wesentlichen Aufgaben der Hochschulen im Hinblick auf den Wissens- und Technologietransfer zu sehen sind. Es erwachsen den Hochschulen aus dem politischen Raum zwar immer stärker werdende diesbezügliche Anforderungen, aber aufgrund einer bislang fehlenden landesweiten Institutionalisierung musste jede Hochschule sich ihre Wissens- und Transfertätigkeit individuell definieren und gestalten. Dies hat offenbar teilweise die Position der Transferstellen gegenüber ihren Hochschulleitungen erschwert, da in jeder Hochschule zwischen Leitung und Transferstelle auszuhandeln ist, welche Aufgaben von dieser in welchem Umfang und in welcher Ausrichtung wahrzunehmen sind.

Aus diesem Grund hängt unseren Gesprächseindrücken zufolge die bisherige Leistung der Transferstellen sehr direkt von der Wertschätzung ab, welche die jeweilige Hochschulleitung dem Wissens- und Technologietransfer entgegenbringt. Daher waren in der Vergangenheit mit dem Wechsel der Leitungspersonen einer Hochschule bisweilen auch weitgehende Konsequenzen für die Transferstellen verknüpft. Die mit dem Hochschulfreiheitsgesetz verbundene Steuerung über Zielvereinbarungen mit dem Land birgt in diesem Zusammenhang die Chance, dass in die Anforderungen an den von der jeweiligen Hochschule zu leistenden Wissens- und Technologietransfer eine stärkere, von den Hochschulleitungen unabhängige Kontinuität Einzug hält.

Des Weiteren scheint sich seit etwa Mitte dieses Jahrzehnts in Nordrhein-Westfalen ein allgemeiner Wandel in Richtung Erhöhung der Innovationsstärke und des Forschungs- und Technologietransfers an den Hochschulen eingestellt zu haben. Seitens der Transferstellen wird von einem deutlichen Stimmungswandel, teilweise von einer Aufbruchstimmung im Hinblick auf den Technologietransfer in Nordrhein-Westfalen gesprochen. Allerdings variiert diese Einschätzung stark mit der Größe bzw. Erfahrung der Hochschulen auf dem Gebiet des Technologietransfers. Hochschulen, die über seit Jahren etablierte und renommierte Transfergesellschaften oder internationale Kooperationsnetzwerke verfügen, verzeichnen keinen besonderen oder gar sprunghaften Anstieg, sondern eine eher kontinuierlich verlaufende Entwicklung ihrer Transferaktivitäten. Die Wahrnehmung einer deutli-

²² Auch die jüngst ins Leben gerufene *InnovationsAllianz NRW* kann mit Blick auf ihre weit geringere Finanzausstattung und ihre junge Geschichte bislang nur sehr bedingt als ein solches gelten (s.u.).

chen Steigerung des Interesses der Landespolitik und der Hochschulleitungen am Technologietransfer betrifft eher kleinere Universitäten und Fachhochschulen.

Bislang lässt sich diese gesteigerte Nachfrage und höhere Priorisierung des Technologietransfers zahlenmäßig nicht unterlegen; zum einen, weil es sich um eine sehr junge Entwicklung handelt, zum anderen, weil es sich bislang eher um einen „klimatischen“ Wandel handelt, dem erst noch der konkrete Niederschlag des neuen Bedeutungszuwachses des Wissens- und Technologietransfers in der Hochschulpolitik in den entsprechenden Aktivitäten folgen muss. Diese Entwicklung, von der eher Hochschulen betroffen sind, die hinsichtlich des Technologietransfers bislang nicht „in der ersten Reihe“ saßen, ist wohl teilweise ursächlich auf das Anfang 2007 in Kraft getretene Hochschulfreiheitsgesetz zurückzuführen. Der Bedeutungswandel, die Höhergewichtung – sowie die faktisch gestiegene Nachfrage nach F&E-Kooperationen insbesondere aus mittelständischen Unternehmen – setzte allerdings, dem allgemeinen Nachfragetrend nach innovativen Produkten und Produktionsverfahren folgend, den Aussagen unserer Gesprächspartner nach zu urteilen bereits früher ein.

Dem Hochschulfreiheitsgesetz kommt in dieser Entwicklung jedoch unserer Einschätzung wie auch der unserer Gesprächspartner nach in jedem Falle eine wichtige Katalysatorfunktion zu. Es greift den zur Stärkung der Innovationskraft des Landes unabdingbar anstehenden Bedarf an größerer unternehmerischer Freiheit der Hochschulen auf und schafft hierfür in einem relativ umfassenden Gesamtentwurf weit reichende Rahmenbedingungen. So wird, wie erwähnt, die erforderliche Hochschulautonomie durch die Kombination verschiedener Einzelelemente geschaffen, wie neuer Leitungsstrukturen (Hochschulrat), der Verselbständigung als Körperschaft des öffentlichen Rechts, der Steuerung über Zielvereinbarungen und leistungsorientierte Mittelvergabe sowie der Befreiung von der zuvor erforderlichen Landesbeteiligung an Unternehmen der Hochschulen.

Unsere Expertengespräche legen nahe, dass davon auszugehen ist, dass die durch das Hochschulfreiheitsgesetz veränderten strukturellen Rahmenbedingungen weitere bedeutsame Entwicklungsschritte nach sich ziehen werden. Zum Beispiel sind aktuell durch die neuen erleichterten Möglichkeiten der Unternehmensbeteiligung viele Hochschulen in NRW ermuntert worden, sich mit der Gründung von Transfer- und Verwertungsgesellschaften zu befassen. Bisher waren die Hochschulen noch gar nicht in der Lage, in der Kürze der Zeit die Potenziale auszuschöpfen und auszuprobieren, die durch das Hochschulfreiheitsgesetz möglich wurden, etwa im Hinblick auf das Arbeiten mit Zielvereinbarungen im operativen Geschäft, der Beteili-

gung der Hochschulen an Ausgründungen oder der Schaffung von selbständigen Transfergesellschaften.

Im Laufe dieser konkreten Erprobungen der mit dem Hochschulfreiheitsgesetz neu geschaffenen Rahmenbedingungen werden sich mit Sicherheit auch noch Bedarfe nach Nachbesserungen und Feinjustierungen ergeben, die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht gesehen werden können. Bereits jetzt wird von unseren Gesprächspartnern teilweise kritisch vermutet, dass sich etwa durch die Kombination von (jährlichem) Globalbudget und leistungsorientierter Mittelvergabe bei drittmittelstarken Hochschulen hochschulinterne Konflikte ergeben könnten, wenn etwa für nicht kalkulierte oder kalkulierbare Zusatzkosten, z.B. deutlich gestiegene Heizkosten, seitens des Landes keine ergänzenden Mittel zur Verfügung gestellt werden und die finanziellen Belastungen für den Regelbetrieb dann aus den Forschungsbudgets der drittmittelaktiven Fachbereiche kompensiert werden müssen. Unsere Expertengespräche legen nahe, dass das Finanzierungsmodell des Hochschulfreiheitsgesetzes mittels Globalbudget und leistungsorientierter Mittelvergabe zumindest teilweise Befürchtungen weckt, das Land könnte dies als Möglichkeit nutzen, sich aus der Finanzierung des Regelbetriebes der Hochschulen künftig etwas zurückzuziehen.

Auf jeden Fall stellt das Hochschulfreiheitsgesetz einen großen „Meilenstein“ auf dem unaufhaltsamen und unumkehrbaren Weg zur Stärkung und Förderung des Wissens- und Technologietransfers dar. Dieser Wurf fasst auch einige bereits zuvor, teilweise noch unter der Vorgängerregierung, unternommene kleinere Schritte zusammen und gibt als Gesamtentwurf einen guten Rahmen für die Entwicklung der näheren Zukunft vor. Voraussichtlich wird das erneuernde Potenzial dieser veränderten Rahmenbedingungen eher für die kleineren denn die großen Hochschulen Wirkung entfalten. Pointiert gesprochen könnte vermutet werden, dass je größer und erfahrener eine Hochschule auf dem Gebiet des Wissens- und Technologietransfers bereits ist, desto geringer die Auswirkungen der Novellierung des Landeshochschulrechtes durch das Hochschulfreiheitsgesetz ausfallen dürften. Denn für Hochschulen, die bereits auf früher vorhandenen Körperschaftsmitteln aufbauend eine Transfergesellschaft gründen konnten, werden sich aus dieser Novellierung weniger konkrete Veränderungen ergeben als für Hochschulen und Fachhochschulen, die aufgrund fehlender Körperschaftsmittel bislang nicht in der Lage waren, eine Transfergesellschaft oder eine ähnliche Einrichtung zu gründen.

4.4 Die InnovationsAllianz NRW

Hintergrund und Konzeption

Das strukturelle Defizit des Landes Nordrhein-Westfalens auf dem Gebiet des Wissens- und Technologietransfers, das insbesondere im Vergleich mit Bayern und Baden-Württemberg im Fehlen einer Institution besteht, die stringent und kohärent Forschungsk Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Nordrhein-Westfalen organisiert, bündelt und forciert, wurde im MIWFT NRW erkannt, als entsprechender Handlungsbedarf für die Wissenschafts- und Innovationspolitik des Landes wahrgenommen und angegangen. Im Prinzip ließ sich dabei zwischen zwei grundsätzlichen Möglichkeiten wählen. Die Ausweitung des in Baden-Württemberg offenbar so erfolgreich praktizierten Steinbeis-Modells, einer auf Landesebene installierten privatrechtlichen Transferagentur, auf Nordrhein-Westfalen wurde allerdings von den Hochschulen abgelehnt. Unseren Gesprächspartnern aus den Hochschulen war es sehr wichtig zu betonen, dass diese nach intensiver Konsultation baden-württembergischer Kolleginnen und Kollegen zum Teil damit die Befürchtung verbunden hätten, dass quasi eine parallele Forschungsstruktur neben den Hochschulen geschaffen und somit eine Verlagerung des Forschungsprozesses aus den Hochschulen heraus ausgelöst würde.

Stattdessen verständigten sich die nordrhein-westfälischen Hochschulen mit dem Innovationsministerium darüber, eine Netzwerkstruktur an den Hochschulen einzurichten, die auf der in Nordrhein-Westfalen bereits flächendeckend vorhandenen Struktur der Hochschul-Transferstellen aufbaut. Allerdings war den Beteiligten klar, dass diese, gerade auch mit Blick auf die Erfahrungen der Bundesländer Niedersachsen oder Bayern, einer „drastischen Modernisierung und Professionalisierung“ bedurften. Es sollte eine „strategische Partnerschaft“ nach dem Vorbild der „Star Alliance“ gebildet werden, bei der sich Wettbewerber zu einem strategischen Verbund zusammenschließen, um sich gegenseitig zu unterstützen und von gemeinsamen entwickelten, landesweit verfügbaren Aktivitäten und Angeboten individuell zu profitieren. Dies soll letztendlich – durch stärkere Hochschulen – dem Land insgesamt nutzen. In diesen Hochschulverbund sollten Fachhochschulen und Universitäten gleichermaßen eingebunden sein.

Dem Verbund der *InnovationsAllianz NRW* traten Ende November 2006 23 nordrhein-westfälische Hochschulen, darunter 15 Fachhochschulen, als Gründungsmitglieder bei. Später folgte noch die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, so dass sich aktuell das in **Übersicht 4.1** dargestellte

Übersicht 4.1

Mitglieder der InnovationsAllianz NRW

Stand November 2008

Universitäten	Fachhochschulen
<ul style="list-style-type: none"> • RWTH Aachen • Universität Bielefeld • Universität Bonn • Universität Dortmund • Universität Duisburg-Essen • Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf • Universität Münster • Universität Paderborn • Universität Siegen 	<ul style="list-style-type: none"> • FH Aachen • FH Bielefeld • Hochschule Bochum • FH Bonn-Rhein-Sieg • FH Dortmund • FH Düsseldorf • FH Gelsenkirchen • FH Köln • FH Lippe und Höxter • Hochschule Niederrhein • FH Münster • FH Südwestfalen • <i>Rheinische FH Köln</i> • <i>Evangelische FH Rheinland-Westfalen-Lippe in Bochum</i> • <i>Katholische FH Nordrhein-Westfalen in Köln</i>

Kursiv: private Hochschulen.

Bild bezüglich der Mitgliedschaft nordrhein-westfälischer Hochschulen ergibt. Demnach sind derzeit von den nordrhein-westfälischen Universitäten außer der Ruhr-Universität Bochum lediglich die Universitäten Köln und Wuppertal sowie die Sporthochschule Köln und die Fernuniversität Hagen nicht Mitglied der *InnovationsAllianz NRW*. Es kann durchaus erwartet werden, dass sich zumindest die Universitäten dem Verbund anschließen werden, da die landesweite Ausbreitung dieses Hochschulverbundes wohl eine Entwicklung darstellt, der sich die Hochschulen auf Dauer kaum entziehen können. Von den staatlichen Fachhochschulen des Landes gehören hingegen bereits jetzt alle der *InnovationsAllianz NRW* an. Darüber hinaus sind ihr bereits drei private Fachhochschulen beigetreten.

Die *InnovationsAllianz NRW* stellt somit eher eine Initiative der nordrhein-westfälischen Hochschulen denn des Innovationsministeriums dar, die zunächst von den Fachhochschulen ausging, der sich dann aber bald die Universitäten des Landes anschlossen. Die Gründung der *InnovationsAllianz*

NRW wurde jedoch vom MIWFT sehr begrüßt und wird zunächst in einer Anschubfinanzierung finanziell unterstützt. Die Hochschulen steuern selbst nochmals über jährliche Mitgliedsbeiträge insgesamt rd. 200 000 € bei, so dass sich das jährliche Gesamtbudget der *InnovationsAllianz NRW* derzeit auf rd. 360 000 € belaufen dürfte. An dieser Finanzierungsstruktur und -höhe wird deutlich, dass hier mit vergleichsweise moderaten Mitteln versucht wird, eine Netzwerkstruktur aufzubauen, die im Wesentlichen auf dem bereits an den Hochschulen bestehenden Personal aufsetzt, d.h. nahezu gänzlich von Personen aus den Mitgliedshochschulen getragen wird.

Durch die *InnovationsAllianz NRW* soll bewusst keine neben den Hochschulen bestehende „Parallel-Struktur“ geschaffen werden, sondern sie soll von den Hochschulen selbst repräsentiert werden, um zu gewährleisten, dass sie keine außerhalb der Hochschulen angesiedelten Interessen vertritt. An den Hochschulen wird unseren Expertengesprächen nach zu urteilen sehr klar gesehen, dass der *Technologietransfer* im Grunde ein wechselseitiger *Austauschprozess* ist, in dem vor allem die anwendungsorientierten Hochschulen von den Unternehmen mindestens so viel Input erhalten wie umgekehrt die Unternehmen von den Hochschulen. Anders als (den Einschätzungen der Hochschulen nach) beim Steinbeis-Modell erwarten die Hochschulen daher von der *InnovationsAllianz NRW*, dass in erheblichem Maße an der Drittmittelforschung partizipieren und an forschungsrelevanten konkreten Fragestellungen der Industrie angebunden sind und somit auch als zentrale Träger von Innovationsprozessen handeln und wahrgenommen werden können.

Weiterhin ist es ein bedeutsames Charakteristikum der *InnovationsAllianz NRW*, dass sie von einem starken Vorstand geleitet wird, der derzeit aus fünf in Leitungsfunktionen der Mitgliedshochschulen bzw. -einrichtungen tätigen Personen besetzt ist. Dies ist auch satzungsgemäß erforderlich, denn mindestens zwei Vorstandsmitglieder müssen aus der Leitungsebene von NRW-Universitäten oder NRW-Fachhochschulen stammen. Darüber hinaus sind zwei bis vier Personen aus weiteren Mitgliedseinrichtungen zu wählen. Die Funktion als Vorstand der *InnovationsAllianz* ist strikt an ein aktives Amt in der Hochschulleitung bzw. ein aktives Beschäftigungsverhältnis in einer Mitgliedseinrichtung gebunden. Derzeit besteht der Vorstand aus:

- der Prorektorin der FH Dortmund für Forschung, Entwicklung und Transfer (Vorsitzende)
- dem Vizepräsidenten der Universität Paderborn für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs
- der Geschäftsführerin der Agentur für Forschung, Innovation und Transfer der Hochschule Niederrhein

- dem Leiter Forschungsangelegenheiten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- dem Geschäftsführer der Transferagentur der Fachhochschule Münster

Zu der intendierten Profilierung der *InnovationsAllianz NRW* als genuines Netzwerk der Hochschulen gehört auch, dass das Ministerium selbst weder Personal stellt noch Mitglied dieses Verbundes ist. Die inhaltliche Arbeit der *InnovationsAllianz NRW* vollzieht sich derzeit in Gestalt von vier Geschäftsfeldern:

1. Kommunikation und Koordination
2. Einrichtung und Optimierung (insbesondere privatrechtlicher) Verwertungsstrukturen an den Hochschulen
3. Label, Marketing, Werbung, Aufbau/Pflege einer Kommunikationsplattform
4. Lobbying und Forschungsförderung/ -beratung (z.B. EU); Rahmenbedingungen (z.B. für Existenzgründungen, Patente aus den NRW-Hochschulen)

Kommunikation, Marketing, Lobbying, Vernetzung und Unterstützung privatrechtlicher Verwertungsstrukturen stellen also nach ihrem Selbstverständnis die zentralen Aufgabenfelder der *InnovationsAllianz NRW* dar. Über diese Ansatzpunkte will sie eine Intensivierung der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie zwischen den Hochschulen selbst und die Professionalisierung der Transferarbeit an den Hochschulen bewirken und als Konsequenz daraus für eine grundsätzliche Erhöhung der Drittmittelforschung an nordrhein-westfälischen Hochschulen sorgen. Dies wäre nahezu gleichbedeutend mit der Steigerung des Wissens- und Technologietransfers am Standort Nordrhein-Westfalen. Einen besonderen Schwerpunkt setzt die *InnovationsAllianz NRW* hierbei auf die regionale Vernetzung der Hochschulen mit (mittelständischen) Unternehmen.

Blickt man auf die ersten gut anderthalb Jahre ihres Bestehens, stellt sich das konkrete Tätigkeitsspektrum dieses insgesamt noch sehr jungen Hochschulnetzwerkes wie folgt dar. Bisher bearbeitete Aufgabengebiete sind insbesondere:

- Etablierung, Unterhaltung und Kommunizierung eines Portals für F&E-Anfragen aus Unternehmen. Die *InnovationsAllianz NRW* will als einfach zu erreichender Ansprechpartner für die Wirtschaft fungieren, insbesondere für Unternehmen, die bislang noch nicht über gewachsene Kontakte zu Hochschulforschern verfügen. Sie hat hierfür ein webba-

siertes Schnittstellenkonzept entwickelt, um Anfragen aus der Industrie zentral aufnehmen und dezentral bearbeiten zu können. Dadurch soll es nicht mehr erforderlich sein, dass sich Unternehmen selbst geeignete Ansprechpartner für ihre Forschungs- und Technologieanliegen auf den diversen Homepages der Hochschulen und Transferstellen suchen müssen. Jede an die *InnovationsAllianz NRW* gerichtete online-Anfrage sollte stattdessen intern an alle Mitglieder der *InnovationsAllianz NRW* weitergeleitet und zeitnah innerhalb eines garantierten Zeitraums beantwortet werden, ohne eine Vorselektion oder Sortierung der Anfragen. Alle Hochschulen erhalten alle Anfragen, mit dem durchaus gewollten Resultat, das sich auf bestimmte Anfragen auch mehrere Ansprechpartner aus verschiedenen Hochschulen melden.

- Zudem unterstützen sich die Hochschulen im Verbund der *InnovationsAllianz NRW* im Aufbau professioneller Transferstrukturen gegenseitig. Aktuell von besonderer Bedeutung ist der gegenseitige Erfahrungsaustausch im Hinblick auf die optimale Organisation der Transferstellen an der eigenen Hochschule. In diesem Erfahrungsaustausch profitieren derzeit vor allem Hochschulen, die noch über keine spezielle Transferstelle bzw. relativ wenig Transfererfahrungen verfügen, von jenen Hochschulen, die auf langjährige Transfertraditionen zurückblicken können oder bereits eine Transferstelle in Form einer hochschulinternen Stabsstelle bzw. eines privatrechtlichen Unternehmens haben.
- Einen weiteren wichtigen Arbeitsschwerpunkt stellen die Kommunikationsarbeit im Land sowie die Lobbyarbeit für die nordrhein-westfälischen Hochschulen in Brüssel dar. Erste Veranstaltungen in Brüssel wurden durchgeführt.
- Ein wichtiges, aktuell intensiv bearbeitetes Arbeitsfeld wird in der regionalen Verankerung des Forschungs- und Technologietransfers der Hochschulen gesehen. Um insbesondere mittelständische Unternehmen für Forschungsk Kooperationen mit den Hochschulen zu gewinnen, führt die *InnovationsAllianz NRW* regionale, überwiegend branchenbezogene Informations- und Kommunikationsveranstaltungen, so genannte *InnovationsDialoge* durch. 2008 wurden vier solcher Veranstaltungen realisiert.

Einordnung in die aktuelle Entwicklung in NRW

Da die *InnovationsAllianz NRW* erst seit relativ kurzer Zeit besteht, ist zu erwarten, dass sich ihr zunächst gewähltes und in den ersten Monaten ihres Bestehens bearbeitetes Portfolio an Arbeitsschwerpunkten vermutlich noch deutlich verändern wird. Verändern wird sich möglicherweise auch ihre personelle und organisatorische Struktur. Dies wird insbesondere davon

abhängen, welche Anforderungen seitens der Hochschulen und des Landes zukünftig an dieses Netzwerk gestellt werden. Bislang ist die *InnovationsAllianz NRW* vor allem als ein erster Entwurf für eine Netzwerk- und Kommunikationsarbeit zu sehen, die sich in den kommenden Jahren erst noch bewähren und verfestigen muss.

Insbesondere ist zu fragen, ob die InnovationAllianz weiterhin mit der relativ knapp bemessenen Finanzdecke auskommen wird, falls sie tatsächlich die Erwartung erfüllen soll, ein ernstzunehmendes Pendant zu den Transfer-Netzwerken in Bayern und Baden-Württemberg darzustellen. Um ein tragfähiges Netzwerk für Wissens- und Technologietransfer auf- und auszubauen, welches für die konkrete Arbeit der Hochschulen und deren Transferstellen substantielle Unterstützungsangebote erarbeitet und vorhält, ist voraussichtlich eine eigenständige, mit mehreren hauptberuflich Beschäftigten ausgestattete Geschäftsstelle erforderlich. Um eine sich letztendlich in konkreten Zahlen manifestierende nennenswerte Steigerung von Transferprojekten, Patentanmeldungen und -verwertungen, Drittmittelinwerbungen, Start-ups und Spin-offs in Nordrhein-Westfalen zu bewirken, wird eine deutliche Ausweitung der bisherigen Tätigkeiten des noch jungen Hochschul-Netzwerkes erforderlich sein. Die Unterhaltung einer Internetseite, Durchführung von regionalen und überregionalen Informations- und Kommunikationsveranstaltungen sowie die Organisation interner Arbeitskreise und Foren wird sicherlich nicht ausreichen.

Bislang scheinen auch die Kooperationsmöglichkeiten mit bestehenden Einrichtungen noch nicht ausreichend ausgelotet worden zu sein. Die von der *InnovationsAllianz NRW* als wichtig erachtete Lobbyarbeit in Brüssel könnte möglicherweise stärker an die Landesvertretung Nordrhein-Westfalens in Brüssel delegiert oder in stärkerer Arbeitsteilung mit ihr durchgeführt werden. Möglicherweise bieten sich mit Blick auf Brüssel auch weitergehende Kooperationen und ein intensiverer Erfahrungsaustausch mit den bundesweit agierenden, mittlerweile sehr erfahrenen Kontakt- und Schnittstellen für die europäische Forschungsförderung an, dem Nationalen Kontaktstellensystem (NKS) des BMBF für das Europäische Forschungsrahmenprogramm oder der Nationalen Koordinierungsstelle EG der Wissenschaftsorganisationen (KoWi). Inwieweit mit Blick auf die Lobbyarbeit in Brüssel die Empfehlung einer stärker arbeitsteiligen Zusammenarbeit mit den genannten Stellen angemessen ist, kann auf Grundlage der für diese Studie durchgeführten Recherchen und geführten Gespräche allerdings nicht verlässlich geklärt werden. Jedenfalls sollte das Portfolio der Aktivitäten und Angebote der *InnovationsAllianz NRW* präzise so ausgerichtet werden, dass Doppelarbeit oder zu starke Überlappungen mit dem Tätigkeitsprofil, etwa der NRW-Landesstelle in Brüssel, vermieden wird.

Möglicherweise könnte ein bedeutsamer Arbeitsschwerpunkt der *InnovationsAllianz NRW* zukünftig darin bestehen, konkrete Arbeitshilfen in Form von Musterverträgen oder generellen Projektablaufstrukturen o.Ä. zu erarbeiten und vorzuhalten sowie deren projektspezifische Anwendung konkret zu begleiten und zu unterstützen. Auf diese Weise könnte man gerade in Forschungsk Kooperationen noch ungeübten Hochschulen und Unternehmen die Anbahnung und Durchführung erster Technologietransferprojekte erleichtern. Bislang scheinen für kooperationswillige Hochschulen und Unternehmen solche Transfer-Instrumente, die praxistaugliche Vertrags- und Projektstrukturen an die Hand geben, noch nicht verfügbar zu sein. Zumindest könnten solche und andere konkreten „Problemlöser“ die Moderationstätigkeiten auf einer praktischen Ebene ergänzen, die von der *InnovationAllianz NRW* derzeit in Form der regionalen Dialog-Veranstaltungen wahrgenommen werden. Ein Problem der *InnovationsDialoge* scheint zumindest teilweise zu sein, dass mit ihnen überwiegend Unternehmen erreicht werden, die bereits über Erfahrungen im Technologietransfer mit der Hochschulforschung verfügen.

4.5 Vorläufiges Fazit

Unsere Ausführungen zeigen deutlich, dass sich nach unserer Einschätzung die Innovationspolitik des Landes auf dem richtigen Weg befindet. Sie setzt in einem breiten Spektrum von Aktivitäten am Dreiklang einer erfolgversprechenden Innovationspolitik „Bildung-Forschung-Wissenstransfer“ an und vermittelt ihre Strategie mit erheblichem Einsatz. Es ist erkennbar, dass sie vor allem – was unserer Auffassung nach die richtige Einstellung ist – bemüht ist, Rahmenbedingungen für Erfolg zu schaffen, statt selbst in erheblichem Ausmaß steuernd aktiv zu werden. Wir begrüßen es zudem, dass sie anstrebt, Anreize für erfolgreiches Handeln zu setzen (Stichwort „Eigeninitiative“) und dabei – etwa über das Instrument von Wettbewerben und das Schaffen von Transparenz – etablierte Strukturen immer wieder in Frage zu stellen. Es wäre spannend, in einer vergleichenden Studie, die über den hier möglichen Rahmen weit hinausginge, diese Weichenstellungen detailliert mit den aktuellen Weichenstellungen anderer Bundesländer mit erfolgreichen Innovationssystemen zu vergleichen.

Mittel- und langfristig werden sich hier jedoch auch Möglichkeiten für quantitative vergleichende Analysen auf der Basis „harter“ Daten ergeben. Aus Sicht der Evaluationsforschung wird es aber selbst dann nie vollständig möglich sein, alle individuellen Weichenstellungen in ihrer isolierten Wirkung zu bewerten, denn sie entfalten ihre Wirkung in einer eng miteinander verwobenen Weise. Selbst der Vergleich der Hochschulen der Bundesländer, mit denen die Hochschulen Nordrhein-Westfalens im Wettbewerb stehen, weist aus erkenntnistheoretischer Sicht Grenzen auf. Schließlich ist

dieser Kontrast lediglich ein Ersatz für das erkenntnistheoretische Ideal, in dem – wie in einem kontrollierten Laborexperiment – unterschiedliche innovationspolitische Weichenstellungen durchgespielt werden. Allerdings ist die Situation auch vergleichsweise günstig, denn der Wettbewerb ist im Bereich der Forschung sehr international und transparent. Eine Publikation in einer durch Fachleute begutachteten Fachzeitschrift oder ein angemeldetes Patent sind harte Leistungsnachweise, die von Externen recht gut eingeordnet werden können. Die tatsächlichen Früchte der innovationspolitischen Weichenstellungen werden sich demnach wohl zumindest in ihrer Gesamtheit auf lange Frist offenbaren.

Um jedoch bereits zum aktuellen Zeitpunkt eine erste Einschätzung der sich abzeichnenden Wirkungen der neu ausgerichteten Innovationspolitik des Landes anbieten zu können, wurden in diesem Kapitel zwei Elemente vertieft analysiert, das *Hochschulfreiheitsgesetz* und die *InnovationsAllianz NRW*. Mit dem *Hochschulfreiheitsgesetz* und der *InnovationsAllianz NRW* wurden zwei nahe liegende, im Grunde überfällige Schritte zur Verbesserung der institutionellen Rahmenbedingungen für die Forschung und den Wissens- und Technologietransfer an nordrhein-westfälischen Hochschulen umgesetzt. Das *Hochschulfreiheitsgesetz* ist nach unserer Einschätzung als vergleichsweise großer, umfassender und aufs Ganze gesehen sicherlich ebenso zukunftsfähiger wie zukunftsweisender Wurf einzuordnen. Der mit der *InnovationsAllianz NRW* verbundene Schritt mag hingegen angesichts der hohen Ziele und der Größe des Landes eher etwas unterdimensioniert ausgefallen sein. Beide Anstrengungen weisen jedoch insgesamt in eine wichtige und richtige Richtung.

Beiden Initiativen scheint nach derzeitigem Kenntnisstand gemein zu sein, dass sie eher den kleineren und in Belangen des Wissens- und Technologietransfers weniger erfahrenen Hochschulen, und hier insbesondere den Fachhochschulen, zu Gute kommen, da sich für diese die Veränderungen der Rahmenbedingungen substantieller auswirken dürften als für die „etablierten“ Forschungshochschulen des Landes. Dies gilt insbesondere, insofern Hochschulen bisher bereits über Körperschaftsmittel und die daraus resultierenden unternehmerischen Freiheiten verfügten, sich an privatrechtlichen Transfer- und Verwertungsgesellschaften zu beteiligen bzw. diese zu gründen. Diese Möglichkeit steht nun, seit in Kraft Treten des *Hochschulfreiheitsgesetzes*, prinzipiell allen Hochschulen Nordrhein-Westfalens offen und ermöglicht ihnen, zum Feld der transferaktiven Hochschulen aufzuschließen.

Auch die mit der *InnovationsAllianz NRW* eingeleitete bzw. intendierte Professionalisierung des Technologietransfers wird aller Voraussicht vor allem den in dieser Hinsicht noch weniger erfahrenen Hochschulen nutzen.

Sollte die von der *InnovationsAllianz NRW* mit den *InnovationsDialogen* begonnene Intensivierung der regionalen Verankerung des Technologietransfers der Hochschulen in ihrem lokalen Umfeld Früchte tragen, könnten daraus jedoch auch für die größeren Hochschulen und Universitäten positive Entwicklungen erwachsen. Dies könnte sich ergeben, sofern es gelingt, über diesen Weg die dort bestehenden überregionalen und internationalen Forschungsk Kooperationen durch lokale Projekte und Kooperationen zu ergänzen.

Sollen sich – wie durch die *InnovationsAllianz NRW* erwartet und gefördert – auch die Fachhochschulen an der Stärkung der Innovationskraft und der Erhöhung der Forschungsleistungen in Nordrhein-Westfalen beteiligen, bedürfen sie jedoch weiterer struktureller Unterstützungen. Vor allem zwei Gegebenheiten scheinen die gewünschte Entfaltung der Forschungspotenziale an Fachhochschulen deutlich einzuschränken: Neben einer Lehrverpflichtung von 18 Wochenstunden verbleibt forschungsorientierten Hochschullehrern/-innen vergleichsweise wenig zeitlicher Spielraum, sich an aufwändigen Ausschreibungsverfahren zu beteiligen oder intensiven Forschungstätigkeiten nachzugehen. Hier könnten weitergehende Flexibilisierungsspielräume speziell zur Entlastung intensiv und erfolgreich forschender Professorinnen und Professoren bei den Lehrverpflichtungen genutzt werden, um einen Beitrag zur Erhöhung der Forschungsleistungen an Fachhochschulen zu leisten. Darüber hinaus verfügen Fachhochschulen in der Regel nur über einen geringen wissenschaftlichen Mittelbau. Die Fachhochschulen „verlieren“ viele erfolgreichen Absolventen oder Mitarbeiter an die Privatwirtschaft. Eine Verbesserung der Konditionen für wissenschaftliche Mitarbeiter, etwa im Bereich der kooperativen Qualifizierungsstellen, dürfte ebenfalls zu einer insgesamt steigenden Forschungsleistung der Fachhochschulen beitragen.

Anhang

Übersicht A1

In Stichprobe einbezogene und nicht einbezogene Hochschulen

farblich hinterlegt und „1“: einbezogen, sonst: nicht einbezogen

Schleswig-Holstein	
Flensburg, Bildungswiss. H (U)	1
FH Flensburg	1
U Kiel	1
FH Kiel	1
U Lübeck	1
FH Lübeck	1
FH Westküste, Heide	1
FH für Kunst und Gestaltung Kiel (Muthesius-Hochschule)	1
Musikhochschule Lübeck	0
VerwFH Altenholz	0
Priv. FH Elmshorn (Nordakademie)	0
AKAD FH Pinneberg H, Priv. Fern-FH für Berufstätige	0
Priv. FH Wedel	0
Hamburg	
Hamburger U für Wirtschaft und Politik Hamburg	1
U Hamburg	1
TU Hamburg-Harburg	1
U der Bundeswehr Hamburg	1
H für angewandte Wissenschaften Hamburg (FH)	1
FH für öffentliche Verwaltung Hamburg	0
Evang. FH Hamburg	0
H für Bildende Künste Hamburg	0
H für Musik und Theater Hamburg	0
HFH Hamburger Fern-H (Priv. FH)	0
Bucerius Law School Hamburg	0
Europ. Fern-H Hamburg GmbH Hamburg (Priv. FH)	0
HSBA Hamburg School of Business Administration	0
HafenCity Universität Hamburg	0
AMD Akademie Mode und Design	0
ISS Intern. Business School of Service Management Hamburg	0
Niedersachsen	
FH Nordostniedersachsen	1
TU Braunschweig	1
FH Braunschweig-Wolfenbüttel	1

noch: Übersicht A1

TU Clausthal	1
U Göttingen	1
Medizinische H Hannover	1
Tierärztliche H Hannover	1
U Hannover	1
FH Hannover in Hannover	1
U Hildesheim	1
FH Hildesheim/Holzminden/Göttingen	1
U Lüneburg	1
U Oldenburg	1
U Osnabrück	1
FH Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven	1
FH Osnabrück	1
H Vechta	1
Nieders. FH f. Verw. u. Rechtspf.	0
Kath. FH Norddeutschland, Abt. Vechta	0
Evang. FH Hannover	0
FH im DRK, Göttingen	0
Kath. FH Norddeutschland, Abt. Osnabrück	0
H für Bildende Künste Braunschweig	0
H für Musik und Theater Hannover	0
Freie Kunststudienstätte (Priv. FH) Ottersberg	0
Priv. FH Göttingen	0
Priv. FH der Wirtschaft Hannover	0
Priv. FH f. Wirt. u. Techn. Vechta/Diepholz	0
Hochschule 21	0
Kath. FH Norddeutschland	0
Bremen	
U Bremen	1
H Bremen	1
H Bremerhaven	1
H für öffentliche Verwaltung Bremen	0
H für Künste Bremen	0
International University Bremen (Priv. H)	0
APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft	0

noch: Übersicht A1

Nordrhein-Westfalen	
Märkische FH	1
U Essen (bis 2002)	1
TH Aachen	1
FH Aachen	1
U Bielefeld	1
FH Bielefeld	1
U Bochum	1
FH Bochum	1
U Bonn	1
U Dortmund	1
FH Dortmund	1
U Düsseldorf	1
FH Düsseldorf	1
U Duisburg-Essen (ab 2003)	1
FH Gelsenkirchen	1
Fernuniversität Hagen	1
U Köln	1
Deutsche Sporthochschule Köln	1
FH Köln	1
FH Lippe und Höxter	1
U Münster	1
FH Münster	1
FH Niederrhein	1
U Paderborn	1
U Siegen	1
Priv. wiss. H Witten-Herdecke	1
U Wuppertal	1
FH Bonn-Rhein-Sieg	1
FH Südwestfalen	1
U Duisburg (bis 2002)	1
Priv. Rheinische FH Köln	1
Kath. FH Nordrhein-Westfalen	1
Evang. FH Rheinland-Westfalen-Lippe Bochum	0
FH Bund, FB Finanzen, Münster	0
FH Bund, FB Allgemeine innere Verwaltung, Brühl	0

noch: Übersicht A1

FH Bund, FB Auswärtige Angelegenheiten, Bonn	0
FH für öffentliche Verwaltung NW	0
FH für Finanzen NW, Nordkirchen	0
FH für Rechtspflege NW, Bad Münstereifel	0
FH f. Öko.u.Managem. Essen (priv.FH f. Berufst.)	0
Priv. FH für das öffentliche Bibliothekswesen Bonn	0
Kirchliche H Bethel (ev)	0
FH Bund für öffentliche Verwaltung (Standorte in NRW)	0
Priv. techn. FH Bochum (DMT)	0
H für Musik Detmold	0
Kunstakademie Düsseldorf	0
Robert-Schumann-H Düsseldorf	0
Folkwang-H Essen	0
H für Kirchenmusik der Evangelischen Kirche von Westfalen	0
KH für Medien Köln	0
H für Musik Köln	0
Kunstakademie Münster	0
Phil.-Theol. H Münster (rk)	0
Priv. FH der Wirtschaft Paderborn	0
Theol. Fakultät Paderborn (rk)	0
Phil.-Theol. H St. Augustin (rk)	0
Kirchliche H Wuppertal (ev)	0
Int. School of Management, Dortmund (Priv. FH)	0
Internationale Fachhochschule Bad Honnef - Bonn	0
Fachhochschule des Mittelstandes (FHM)	0
BiTS, Business and Information Technology School gGmbH	0
Europäische FH Rhein/Erft, European University of Applied Sciences	0
Alanus H	0
H der Sparkassen-Finanzgr., University of Applied Sciences, Bonn GmbH	0
SRH FH Hamm, Hochschule für Logistik und Wirtschaft	0
FH der Diakonie - Diaconia - University of Applied Sciences	0
Kath. H f.Kirchenmusik St. Gregorius,Aachen(Priv.)	0

noch: Übersicht A1

Priv. FH Fresenius Idstein in Köln	0
Europäische FH (EUFH) Rhein/Erft (Priv. FH)	0
Hessen	
FH Darmstadt	1
TU Darmstadt	1
FH Darmstadt	1
U Frankfurt a. M.	1
FH Frankfurt a. M.	1
FH Fulda	1
U Gießen	1
FH Gießen-Friedberg	1
U Kassel	1
U Marburg	1
FH Wiesbaden	1
FH Bund, FB Wetterd./Geophys., Beratungsd.,Langen	0
VerwFH Wiesbaden	0
VerwFH Rotenburg	0
FH für Archivwesen Marburg	0
H für Bankwirtschaft (Priv. FH) Frankfurt a.M.	0
Priv. FH des Bundesverb. d. Unfallvers. Bad-Hersfeld	0
Priv. FH Fresenius Idstein in Idstein	0
Evang. FH Darmstadt	0
H für Bildende Künste Frankfurt a.M. (Städelschule)	0
H für Musik und Darstellende Kunst Frankfurt a.M.	0
Phil.-Theol. H Frankfurt a.M. (rk)	0
Frankfurt School of Finance & Management	0
Theol. Fakultät Fulda (rk)	0
Luth.-Theol. H Oberursel (ev)	0
Priv. wiss. H Oestrich-Winkel (E.B.S.)	0
H für Gestaltung Offenbach	0
Priv. FH Fresenius Idstein in Idstein	0
Priv. Fern FH Darmstadt	0
Priv. FH Nordhessen	0
accadis Hochschule Bad Homburg	0
Provadis School Intern. Manag. Techno. Frankfurt a.M.	0
KIMS-Intern. Management School Kassel	0

noch: Übersicht A1

Rheinland-Pfalz	
TU Kaiserslautern	1
U Koblenz-Landau	1
U Mainz	1
H für Verwaltungswissenschaften Speyer	1
U Trier	1
FH Bingen	1
FH Koblenz	1
FH Kaiserslautern	1
FH Ludwigshafen	1
FH Trier	1
FH Worms	1
FH Mainz	1
FH für öffentliche Verw., FB Innere Verw., Mayen	0
FH für öffentliche Verw., FB Polizei,Lautzenhausen	0
FH für Finanzen Edenkoben	0
Evang. FH Ludwigshafen	0
Kath. FH Mainz	0
Theol. Fakultät Trier	0
Vallendar, Priv. wiss. H f. Unternehmensführung	0
Theol. H Vallendar	0
FH der Deutschen Bundesbank Hachenburg	0
FH für öffentliche Verwaltung Mayen	0
Baden-Württemberg	
FH der Medien Stuttgart	1
FH f. Bibliotheks- und Informationswesen Stuttgart	1
FH für Technik und Gestaltung Mannheim	1
FH für Sozialwesen Mannheim	1
FH für Technik Esslingen	1
FH für Sozialwesen Esslingen	1
FH Aalen	1
FH Albstadt-Sigmaringen	1
FH Biberach a. d. Riss	1
U Freiburg i.Br.	1
FH Furtwangen	1
U Heidelberg	1

noch: Übersicht A1

FH Heilbronn	1
U Hohenheim	1
U Karlsruhe	1
FH Karlsruhe	1
U Konstanz	1
FH Konstanz	1
U Mannheim	1
Hochschule Mannheim	1
FH Nürtingen	1
FH Offenburg	1
FH Pforzheim	1
FH Ravensburg-Weingarten	1
FH Reutlingen	1
FH Schwäbisch Gmünd	1
U Stuttgart	1
FH für Technik Stuttgart	1
U Tübingen	1
U Ulm	1
FH Ulm	1
FH Rottenburg	1
Theologisches Seminar Reutlingen	0
FH Bund, FB Bundeswehrverwaltung, Mannheim	0
Staatl. FH für Polizei Villingen-Schwenningen	0
FH für Rechtspflege Schwetzingen	0
H für öffentl. Verwaltung und Finanzen (Verw. FH) Ludwigsburg	0
FH für öffentliche Verwaltung Kehl	0
AKAD FH Lahr für Berufstätige (Priv. Fern-FH)	0
Stuttgart Institute of Management and Technologie (Priv. wiss. H)	0
Central Inst. of Mental Health – Zentralinst. für Seelische Gesundheit	0
H Esslingen	0
H für Kirchenmusik der Evang. Landeskirche in Württemberg	0
PH Freiburg i.Br.	0
Kath. FH Freiburg i.Br.	0
Evang. FH der Landeskirche in Baden, Freiburg i.Br.	0

noch: Übersicht A1

Staatl. H für Musik Freiburg i.Br.	0
PH Heidelberg	0
H für jüdische Studien Heidelberg	0
FH Berufsförderungsw. d. Stiftung Reha. Heidelberg	0
Staatl. H f. Musik und Darst. Kunst Mannheim	0
H für Kirchenmusik der Evangelischen Landeskirche in Baden	0
Priv. FH Isny	0
PH Karlsruhe	0
Staatliche Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe	0
Staatl. H für Gestaltung Karlsruhe	0
Staatl. H für Musik Karlsruhe	0
AKAD Fachhochschule Stuttgart - staatlich anerkannt	0
PH Ludwigsburg	0
Priv. FH für Kunsttherapie Nürtingen	0
Evang. FH Reutlingen-Ludwigsburg für Soz., Relig. Diakonie	0
PH Schwäbisch Gmünd	0
FH Stuttgart - Hochschule der Medien	0
Priv. FH für Gestaltung Stuttgart (Merz-Akademie)	0
Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart	0
Staatl. H f. Musik und Darstellende Kunst Stuttgart	0
Staatl. H für Musik Trossingen	0
Priv. wiss. H Bierbrönnen	0
PH Weingarten	0
Pri. Fern - FH Riedlingen H für Wirtschaft	0
Int. Univers. In Germany, Bruchsal (Priv. wiss. H)	0
Ho für Kirchenmusik der Diözese Rottenburg-Stuttgart	0
FH Schwäbisch Hall, HS für Gestaltung (Kunstseminar Metzingen)	0
AKAD, Wirt.- u. Sozialwiss. H Lahr (Priv. Fern-H)	0
Zeppelin University Friedrichshafen	0
Merkur Internationale FH Karlsruhe - staatlich anerkannte FH der MAI Privathochschulen gGmbH	0
Theologisches Seminar Reutlingen - staatlich anerkannte Fachhochschule der Stiftung Theologisches Seminar der Evangelisch-methodistischen Kirche	0
Internationale Hochschule Calw (Priv. wiss. H)	0
FH Bund, FB Arbeitsverwaltung, Mannheim	0

noch: Übersicht A1

School of Management der heilbronn business school gGmbH - staatlich anerkannte Fachhochschule	0
Freie H Stuttgart, Seminar für Waldorfpäd. (Priv.)	0
Priv. FH Calw - H für Wirtschaft und Medien	0
FH Bund, FB Bundeswehrverwaltung, Mannheim	0
Bayern	
U Augsburg	1
FH Augsburg	1
U Bamberg	1
U Bayreuth	1
FH Coburg	1
U Erlangen-Nürnberg	1
FH Kempten	1
FH Landshut	1
U München	1
TU München	1
U der Bundeswehr München	1
FH Nürnberg	1
U Passau	1
U Regensburg	1
FH Regensburg	1
FH Rosenheim	1
FH Weihenstephan	1
U Würzburg	1
FH Würzburg-Schweinfurt	1
FH Amberg-Weiden	1
FH Deggendorf	1
FH Hof	1
FH Ingolstadt	1
FH München	1
FH Ansbach	1
FH Neu-Ulm	1
FH Aschaffenburg	1
FH für angewandtes Management, Erding (Priv. FH)	0
Bayer. Beamten FH in Fürstenfeldbruck	0
Phil.-Theol. H Benediktbeuern (rk)	0

noch: Übersicht A1

Kath. U Eichstätt – Ingolstadt	0
Kath. Stiftungs FH München	0
Akademie der Bildenden Künste München	0
H für Musik und Theater München	0
H für Philosophie München (rk)	0
H für Fernsehen und Film München	0
Augustana-Hochschule Neuendettelsau	0
Evang. FH Nürnberg	0
Akademie der Bildenden Künste Nürnberg	0
H für Musik Würzburg	0
H für Musik Nürnberg-Augsburg	0
Munich Business School (Priv. FH)	0
H für evang. Kirchenmusik Bayreuth	0
H für kath. Kirchenmusik und Musikpäd. Regensburg	0
Macromedia Fachhochschule der Medien	0
FH für angewandtes Management	0
H für Angewandte Sprachen/Fachhochschule des SDI	0
FH Schloss Hohenfels - Staatlich anerkannte private Hochschule für Fachtherapien im Gesundheitswesen	0
Priv. FH Döpfer für Psychotherapie und Ergotherapie Schwandorf	0
Saarland	
U des Saarlandes Saarbrücken	1
H f. Technik u. Wirtsch. d. Saarlandes Saarbrücken	1
FH für Verwaltung Saarbrücken	0
Kath. FH für Soziale Arbeit Saarbrücken	0
H der Bildenden Künste Saarbrücken	0
H des Saarl. für Musik u. Theater, Saarbr.	0
Berlin	
FU Berlin	1
Humboldt-Universität Berlin	1
TU Berlin	1
Technische FH Berlin	1
FH für Technik und Wirtschaft Berlin	1
FH für Wirtschaft Berlin	1
FH für Sozialarbeit und Sozialpädagogik Berlin	1
Berliner Technische Kunsthochschule	0

noch: Übersicht A1

Mediadesign Hochschule Berlin (Priv. FH)	0
FH Bund f. öffentl. Verw., FB Sozialversich., Berlin	0
ESCP-EAP Europ. Wirtschaftshochschule Berlin	0
Evang. FH f. Sozialarbeit u. Sozialpädagogik Berlin	0
U der Künste Berlin	0
H für Musik Berlin	0
Kunsthochschule Berlin	0
H für Schauspielkunst Berlin	0
Kath. FH Berlin	0
FH für Verwaltung und Rechtspflege Berlin	0
Steinbeis-H Berlin (Priv. FH)	0
OTA-Hochschule Berlin	0
Mediadesign Hochschule für Design und Informatik	0
Touro College Berlin	0
International Business School Berlin	0
Hochschule für Gesundheit und Sport	0
Hertie School of Governance	0
Design-Akademie - Hochschule für Kommunikation und Design Berlin	0
Brandenburg	
FH Brandenburg	1
Brandenburgische TU Cottbus	1
FH Eberswalde	1
Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder)	1
FH Lausitz	1
U Potsdam	1
FH Potsdam	1
Technische FH Wildau	1
FH f. Finanz. Brandenburg (VerwFH) Königs Wusterhausen	0
FH der Polizei Brandenburg in Basdorf (Verw-FH)	0
H für Film und Fernsehen in Potsdam-Babelsberg	0
University of Management and Communication (FH)	0
H für digitale Medienprod., Elstal (Germ.Film School)	0
Theol. Seminar (FH) d. Evangel. Freikirche, Elstal	0

noch: Übersicht A1

Mecklenburg-Vorpommern	
U Greifswald	1
FH Neubrandenburg	1
U Rostock	1
FH Stralsund	1
FH Wismar	1
VerwFH Güstrow	0
Rostock, H für Musik und Theater	0
Baltic College Güstrow (Priv. FH)	0
Private Hanseuniversität Rostock	0
Sachsen	
TU Chemnitz	1
TU Dresden	1
H für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)	1
TU Bergakademie Freiberg	1
U Leipzig	1
H für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH)	1
H Mittweida	1
H Zittau/Görlitz (FH)	1
Westsächsische H Zwickau (FH)	1
Internationales Hochschulinstitut Zittau	1
FH d. sächs. Verw. Meißen	0
Vogtländische Fachhochschule Plauen	0
H f Kirchenm. der ev. Kirche d. schles. Oberlausitz	0
Evang. FH für Soziale Arbeit Dresden	0
H für Bildende Künste Dresden	0
H für Musik Dresden	0
H für Kirchenmusik Dresden	0
Deutsche Telekom AG Fachhochschule Leipzig	0
H für Musik u. Theater Leipzig	0
AKAD Die Privat-Hochschule Fachhochschule Leipzig	0
H für Graphik und Buchkunst Leipzig	0
FH für Religionspädagogik und Gemeindediakonie Moritzburg	0
Handelshochschule Leipzig	0
Palucca Schule Dresden - Hochschule für Tanz	0
Private FernFachHochschule Sachsen	0

noch: Übersicht A1

SRH Fachhochschule für Gesundheit Gera gGmbH - University of Applied Science	0
DIU Dresden Intern. University GmbH Dresden (Priv. H)	0
Sparkassenhochschule Lichtenwalde (FH)	0
Priv. FH Fresenius Idstein in Zwickau	0
Sachsen-Anhalt	
FH Anhalt	1
U Halle	1
FH Harz	1
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	1
FH Merseburg	1
FH Magdeburg-Stendal	1
FH für Steuerverwaltung u. Rechtspflege d. Landes Sachsen-Anhalt	0
FH der Polizei Sachsen-Anhalt, Aschersleben	0
Theol. H Friedensau	0
H für Kunst und Design Halle-Burg Giebichenstein	0
Evang. H für Kirchenmusik Halle	0
Thüringen	
Pädagogische H Erfurt (U)	1
U Erfurt	1
FH Erfurt	1
TU Ilmenau	1
U Jena	1
FH Jena	1
FH Schmalkalden	1
Bauhaus U Weimar	1
FH Nordhausen	1
Thür. FH für öff. Verw. Gotha, Gotha (Kommunal.)	0
FH für Forstwirtschaft, Schwarzburg (VerwFH)	0
Phil.-Theol. Studium Erfurt (rk)	0
H für Musik Weimar	0

Literatur

- Bogumil, J., R.G. Heinze, S. Grohs und S. Gerber (2007), Hochschulräte als neues Steuerungsinstrument? Eine empirische Analyse der Mitglieder und Aufgabenbereiche. Abschlussbericht. (http://homepage.rub.de/Joerg.Bogumil/Downloads/hr_bericht_druck.pdf).
- Fritsch, M. und V. Slavtchev (2008), Determinants of the Efficiency of Regional Innovation Systems. Erscheint in: *Regional Studies*.
- Fritsch, M. und V. Slavtchev (2007), Universities and Innovation in Space. *Industry and Innovation*, Vol. 14 (2), 201-218.
- Fritsch, M., T. Henning, V. Slavtchev und N. Steigenberger (2007), *Hochschulen, Innovation, Region – Wissenstransfer im räumlichen Kontext*, Berlin: edition sigma.
- Frank, A., V. Meyer-Guckel, und C. Schneider (2007), *Innovationsfaktor Kooperation. Bericht des Stifterverbandes zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen*. Essen: Edition Stifterverband.
- Rosenberg, N. und R.R. Nelson (1994), American Research Universities and Technical Advance in Industry. *Research Policy*, 23, 323-348.
- Schmoch, U. (2007), *Patentanmeldungen aus deutschen Hochschulen. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2007*.
- Snower, D. (1999), *Causes of Changing Earnings Inequality. Income Inequality: Issues and Policy Options*. Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Sternberg, R. und O. Arndt (2001), The Firm or the Region - What Determines European Firms' Innovation Behaviour? *Economic Geography*, 7, 364-382.
- Tidelski, O. (2002), *Ökonomische Theorien der Innovation. Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 6/2002, 659-663.