

Bernhard Lageman und Christoph M. Schmidt

# Larmoyanz oder Leistung: Welchen Weg geht NRW in die Wissensgesell- schaft der Zukunft?

Der Innovationsbericht NRW 2006

Heft 29



# 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. Dietmar Kuhnt, Dr. Henning Osthues-Albrecht, Reinhold Schulte  
(stellv. Vorsitzende);

Prof. Dr.-Ing. Dieter Ameling, Manfred Breuer, Christoph Dänzer-Vanotti,

Dr. Hans Georg Fabritius, Prof. Dr. Harald B. Giesel, Dr. Thomas Köster, Heinz  
Krommen, Tillmann Neinhaus, Dr. Torsten Schmidt, Dr. Gerd Willamowski

Forschungsbeirat:

Prof. David Card, Ph.D., Prof. Dr. Clemens Fuest, Prof. Dr. Walter Krämer,

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

Prof. Dr. Harald Uhlig, Prof. Dr. Josef Zweimüller

Ehrenmitglieder des RWI Essen

Heinrich Frommknecht, Prof. Dr. Paul Klemmer †

## RWI : Materialien Heft 29

Herausgeber: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung,  
Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen, Tel. 0201/81 49-0

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2006

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

Redaktionelle Bearbeitung: Joachim Schmidt

ISSN 1612-3573

ISBN 3-936454-83-3

ISBN 978-3-936454-83-3

# RWI : Materialien

Heft 29

Bernhard Lageman und Christoph M. Schmidt

## Larmoyanz oder Leistung: Welchen Weg geht Nordrhein-Westfalen in die Wissensgesellschaft der Zukunft?

Der Innovationsbericht NRW 2006



### **Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek**

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

Die folgenden Ausführungen stützen sich vor allem auf RWI Essen und SV Wissenschaftsstatistik (2006), Innovationsbericht 2006. Zur Leistungsfähigkeit des Landes Nordrhein-Westfalen in Wissenschaft, Forschung und Technologie. Forschungsprojekt für das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen. RWI Essen.

Die Autoren bedanken sich bei den übrigen Mitgliedern des Projektteams, Rüdiger Budde, Jochen Dehio, Wolfgang Dürig, Dirk Engel, Rainer Graskamp, Christoph Grenzmann, Verena Groß, Marianne Halstrick-Schwenk, Bernd Kreuels, Michael Rothgang und Lutz Trettin, bei den Betreuern der Studie im Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, Heidi Weidenbach-Mattar und Gerlo Paschke, und schließlich bei Christiane Brüggemann, Karl-Heinz Herlitschke, Frank Jacob, Rainer Kambeck, Babette Knecht, Claudia Lohkamp, Hermann Rappen, Marina Roitburd, Isabel Ruhmer, Joachim Schmidt, Marlies Tapaß, Gregor Werkle und Hartmut Westram für ihre Unterstützung.

ISSN 1612-3573

ISBN 3-936454-83-3

ISBN 978-3-936454-83-3

# **Larmoyanz oder Leistung: Welchen Weg geht Nordrhein-Westfalen in die Wissensgesellschaft der Zukunft? – Der Innovationsbericht NRW 2006**

## **1. Einleitung**

Wissen wird zweifellos immer stärker zum entscheidenden Produktionsfaktor. Aufgrund seiner hohen Diffusionsgeschwindigkeit können Wettbewerbsvorteile nur durch stetige Aktualisierung und engagierten Ausbau des vorhandenen Wissens gesichert werden. Daher rücken die aktuelle Innovationsfähigkeit und die Anlagen zu künftiger Innovationsfähigkeit in den Mittelpunkt langfristig orientierter wirtschaftsanalytischer und -politischer Betrachtungen. Wer nicht mit der technologischen Entwicklung Schritt halten und diese wenigstens auf einigen Feldern mitbestimmen kann, wird gegenüber den neuen Industrieländern aller Voraussicht nach hoffnungslos in Rückstand geraten.

Um die Zukunftsaussichten des Landes Nordrhein-Westfalen auszuloten, analysierte ein unabhängiges, vom *RWI Essen* und dem *Stifterverband Wissenschaftsstatistik* gebildetes Forscherteam in seinem umfassenden „Innovationsbericht 2006“, welche Position NRW im Innovationsgeschehen Deutschlands und Europas einnimmt und wo die Politik ansetzen könnte, um Forschung und Innovation – und damit die Voraussetzung für künftiges wirtschaftliches Wachstum – effektiv zu fördern. Es stützte sich in seiner Analyse des komplexen Innovationssystems auf die aktuellsten Bildungs-, Wissenschafts- und Innovationsindikatoren und konzentrierte sich überwiegend auf einen Vergleich mit anderen Bundesländern.

Im Wesentlichen wurden jene Themenbereiche abgehandelt, die auch Gegenstand der Bundesberichte zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands sind. Es liegt jedoch nahe, dass hier der Bildungsbereich als ureigenstes Betätigungsfeld der Landespolitik eine stärkere Gewichtung erhielt. Zwar kann mit der bloßen „deskriptiven“ Aufbereitung selbst einer Vielzahl entsprechender Indikatoren der Zustand eines derart komplexen Systems wie

einer modernen Volkswirtschaft oder des regionalen „Innovationssystems“ nicht vollständig analysiert und hinsichtlich aller zugrunde liegenden Ursache-Wirkungs-Ketten durchdrungen werden. Nichtsdestoweniger fällt angesichts der Bedeutung von Innovationen für die künftige wirtschaftliche Prosperität der Gesellschaft der Vergleich Nordrhein-Westfalens mit den süddeutschen Bundesländern ernüchternd aus. NRW repräsentiert zum einen bei allen Innovations- und bei wichtigen Bildungsindikatoren eher „guten Durchschnitt“ und hat zum anderen in den vergangenen 15 Jahren gegenüber den süddeutschen Bundesländern an Boden verloren.

Bayern und Baden-Württemberg haben sich hingegen zu regionalen Zentren der Hochtechnologie gemausert. Dabei tragen natürlich die dort ansässigen Technologiekonzerne ganz wesentlich zum guten Abschneiden der beiden Bundesländer bei. Entscheidend ist aber sicherlich auch, dass das maßgeblich durch die Landespolitik geprägte Umfeld für die Betätigung der Technologiekonzerne, der mittelständischen Technologieunternehmen und der technologieorientierten Gründungen „stimmt“. In Bayern, mit Einschränkungen auch in Baden-Württemberg, wird Innovationspolitik seit langem „visionärer“, zielstrebig und vermutlich im Ganzen auch effizienter betrieben. Die technologische Spitzenstellung beider Bundesländer relativiert sich allerdings im internationalen Vergleich.

Ausgehend von diesem recht ernüchternden Bild zur Lage Nordrhein-Westfalens im Innovationsgeschehen gilt es für die verantwortliche Wirtschaftspolitik, eine hohe, dem Stand des modernen Wissens entsprechende Allgemeinbildung und eine hohe berufliche Qualifizierung für möglichst breite Bevölkerungsschichten sicherzustellen. Dazu zählen in vorderster Linie überzeugende Lösungen für das Problem des „lebenslangen Lernens“ und eine sehr gute Hochschulausbildung für einen in Zukunft noch zunehmenden Teil der betreffenden Altersjahrgänge. Die richtige Balance – denn man kann nie alle Ziele gleichzeitig verwirklichen – dürfte Exzellenz an der Spitze mit Solidität und Effizienz der „Breitenausbildung“ verbinden, was unserer Einschätzung nach nur in einer im Vergleich zu jetzt differenzierteren Hochschullandschaft möglich sein wird.

Da Forschung und Innovation aller Voraussicht nach mehr denn je zum Lebenselixier der Wirtschaft werden, dürfte ein international wettbewerbsfähiger, hochinnovativer Industriesektor, in dem in beachtlichem Maß die Spitzentechnologien des 21. Jahrhunderts präsent sind, für ein Land mit der Bevölkerungs- und Wirtschaftsstruktur Nordrhein-Westfalens unverzichtbar sein. Dafür bedarf es wesentlich größerer Forschungsanstrengungen des Wirtschaftssektors als bisher. Zugleich sind mehr regionale Brennpunkte der Hochtechnologie von nationaler und europäischer Bedeutung vonnöten, auch wenn Ansätze für deren Entstehung auch außerhalb der rheinischen Zentren

Aachen, Köln/Bonn und Düsseldorf vorhanden sind, z.B. in Dortmund, im östlichen Ruhrgebiet, in Paderborn und in Münster.

In den vergangenen Jahrzehnten hat die Bewältigung des Strukturwandels im Ruhrgebiet einen erheblichen Teil der strukturpolitischen Anstrengungen des Landes auf sich gezogen. In Anbetracht der Defizite bei Wissenschaft, Forschung und Technologie und angesichts dessen, dass die Wandlung des Montankomplexes im Revier weitgehend abgeschlossen ist, sollte jetzt die Förderung neuer Industrien und Dienstleistungszweige in den Mittelpunkt der Strukturpolitik rücken. Wenn der politische Wille dazu wirklich besteht, lässt sich dies auch mit dem Postulat eines nachhaltigen Haushalts und den damit verbundenen Zwängen zur Konsolidierung verbinden, wenngleich erhebliche Prioritätsverschiebungen und die Überwindung partikulärer Widerstände dazu nötig sind.

Der vorliegende Beitrag orientiert sich in seinem Aufbau weitgehend an dem genannten Forschungsbericht: Abschnitt 2 behandelt zunächst das „Humankapital“, also die Basis für Innovationen, daran anschließend sukzessive die thematisch eng verbundenen Komplexe „Forschung und experimentelle Entwicklung“, „Patente“, „Innovationen“ und „technologieorientierte Gründungen“ sowie einzelne forschungsaktive Schlüsselsektoren und eine Reihe von „Zukunftstechnologien“. Daran schließt sich ein intraregionaler Vergleich der Großregionen des Landes – Rheinland, Westfalen und Ruhrgebiet – an. Abschnitt 3 leitet aus diesen Befunden Optionen für die Ausrichtung der künftigen Innovationspolitik ab.

## **2. Der Stand von NRW in Wissenschaft, Forschung und Technologie**

### **2.1 Die Basis für Innovationen: Humankapital, Bildung und Ausbildung**

Bildung und Ausbildung fördern mit dem Humankapital die Infrastruktur für künftige Innovationen. Die Entwicklung und Verbreitung neuer Technologien setzt voraus, dass ausreichend hoch qualifizierte Arbeitskräfte bereitstehen, welche fortgeschrittene technologische Prozesse beherrschen und dazu in der Lage sind, den technischen Fortschritt durch eigene Forschungsanstrengungen voranzutreiben. In der wissensbasierten Ökonomie nimmt die Bedeutung von Bildung und Ausbildung sogar noch stark zu, denn Spitzentechnologien lassen sich ohne ein hohes Maß an allgemeiner und fachspezifischer Bildung und technologischer Kompetenz nicht beherrschen. Etablierte Gesellschaften werden ihre relative Wohlstandsposition gegenüber neuen Industrieländern nur dann verteidigen können, wenn sie noch stärker und effizienzorientierter als bisher in Bildung und Ausbildung investieren.

Das deutsche Bildungssystem offenbart im internationalen Vergleich erhebliche Schwächen. Die PISA-Studien haben ernsthafte Qualitätsdefizite

der allgemein schulischen Ausbildung in Deutschland an den Tag gebracht. Der jüngste OECD-Bildungsvergleich hat offenbart, dass Deutschland bei der tertiären Bildung die im Zuge der Bildungsexpansion der sechziger und siebziger Jahre errungenen Positionen lediglich bewahrt hat, während andere hoch entwickelte Länder die ihrigen immer weiter ausgebaut haben. Bildungsvergleiche zwischen den Bundesländern sollten daher stets in Rechnung stellen, dass sich das deutsche Bildungssystem im Vergleich zu anderen OECD-Ländern relativ homogen darstellt.

### 2.1.1 Bildungsausgaben und -beteiligung

Der Föderalismus eröffnet den Ländern im Bildungsbereich erhebliche Gestaltungsspielräume, so dass es trotz der relativen Homogenität des deutschen Bildungssystems beachtliche Unterschiede zwischen den Bundesländern gibt. Nordrhein-Westfalen hat hier in den vergangenen Jahrzehnten massiv investiert, das Spektrum der Angebote im Sekundarbereich wesentlich verbreitert und ein flächendeckendes Netz von Hochschulen aufgebaut. Die am Bruttoinlandsprodukt (BIP) gemessenen Ausgaben des Landes für Bildung (4,3%) waren 2003 deutlich höher als in Bayern (3,6%) und Baden-Württemberg (3,8%). Bei Wertung dieses Sachverhalts sind jedoch die Niveauunterschiede im BIP je Einwohner in Rechnung zu stellen: Nordrhein-Westfalen gibt auf allen Bildungsstufen mit 6 500 € (2003) weniger pro Schüler/Studierenden aus als Bayern mit 7 400 € und Baden-Württemberg mit 7 100 €.

Die in Jahren des durchschnittlichen Besuchs von Bildungsstätten bis zum Abschluss eines ersten berufsqualifizierenden Abschlusses gemessene Bildungserwartung ist mit 18,3 Jahren in Nordrhein-Westfalen etwas höher als in Bayern (16,6) und Baden-Württemberg (17,7). Dies ist zum einen Ausdruck einer stärkeren Bildungspartizipation der Heranwachsenden auf der Sekundar- und Tertiärstufe. Zum anderen wirken sich Effizienzdefizite der nordrhein-westfälischen Bildungseinrichtungen, insbesondere im Hochschulbereich aus. Junge Menschen verbringen im Durchschnitt mehr Zeit im Bildungssystem, als dies gemessen an den Abschlüssen nötig wäre.

### 2.1.2 Allgemeinbildung und berufliche Erstausbildung

Beim Ausbau der Sekundarstufe zeigte die Bildungspolitik des Landes stärker als die der meisten anderen Bundesländer einen ausgeprägt egalitären Zug. Hierfür zeugt unter anderem – neben den integrierten Gesamtschulen – der im Ländervergleich sehr hohe Anteil der Hochschulzugangsberechtigten. Die Gegenposition nimmt Bayern ein, wo am hartnäckigsten an Bildungsstrukturen festgehalten wurde, die im jüngsten OECD-Bericht einmal mehr stark kritisiert wurden: zu starke Selektivität in der Sekundarstufe II, zu wenig Hochschulabsolventen. In keinem anderen Bundesland war der Anteil der

Schulabgänger *ohne* Hauptschulabschluss im Schuljahr 2002/03 so niedrig wie in Nordrhein-Westfalen (6,9%). Er lag in Bayern bei 8,8% und in Baden-Württemberg bei 7,3%.

Ein egalitärer Zug der nordrhein-westfälischen Bildungseinrichtungen zeigt sich auch im hohen Anteil der Sekundarschulabsolventen mit Hochschulzugangsberechtigung. In NRW waren 25,7% der Schulabgänger im Besitz der allgemeinen Hochschulreife, in Bayern nur 19,1% und in Baden-Württemberg nur 21,7%. Bei der Studienberechtigtenquote (Anteil der Schulabgänger mit allgemeiner und Fachhochschulreife an der gleichaltrigen Bevölkerung) hatte Nordrhein-Westfalen 2004 sogar mit Abstand den höchsten Wert zu verzeichnen (51,8%). In Bayern dagegen lag diese Quote gerade einmal bei 32,4%. Unter Qualitätsaspekten schneidet die allgemeine Schulbildung in Nordrhein-Westfalen im Spiegel der PISA-Erhebungen jedoch nur mittelmäßig ab. Auch die – zweifellos besseren – süddeutschen Länder haben allerdings keinen Grund, über die PISA-Ergebnisse zu triumphieren.

Für Nordrhein-Westfalen wiegt dabei besonders schwer, dass es nicht ausreichend gelungen ist, Kinder aus bildungsschwachen Bevölkerungsschichten, insbesondere Kinder aus bildungsfernen Einwandererfamilien, zur Entfaltung ihrer Potenziale zu animieren. Im Zuge des demographischen Wandels wird die Rekrutierung von hoch qualifizierten Zuwanderern voraussichtlich auch für Nordrhein-Westfalen an Bedeutung gewinnen. Allerdings stellt sich fürs erste als zentrale Aufgabe der Politik die bessere Integration der Einwanderer der vergangenen Jahrzehnte und ihrer Nachkommen.

Bei der Berufsbildung auf Sekundarstufe bildet in Deutschland das duale System nach wie vor das Kernstück. Allerdings machen sich auch deutliche Verschiebungen hin zu stärker schulischen Ausbildungsgängen außerhalb des dualen Systems bemerkbar. Dies ist in Nordrhein-Westfalen deutlich stärker ausgeprägt als in Bayern. Die Angebots-Nachfrage-Relation auf dem Ausbildungsstellenmarkt stellte sich in Nordrhein-Westfalen 2005 – wie in den Vorjahren – deutlich ungünstiger dar als in den süddeutschen Bundesländern. So durchlaufen Ausbildungsplatzsuchende in stärkerem Maße „Warteschleifen“ bis zum Erhalt eines regulären Ausbildungsplatzes oder scheitern letztlich bei der Suche danach. Problematisch ist in diesem Zusammenhang auch die quantitativ bedeutsame vorzeitige Auflösung von Ausbildungsverträgen.

### 2.1.3 Hochschulbildung

Der egalitäre Impuls der nordrhein-westfälischen Bildungspolitik verflüchtigt sich weitgehend beim Übergang zur tertiären Bildungsstufe. Ein großer Teil der Hochschulzugangsberechtigten, insbesondere derjenigen mit Fachhochschulreife, verzichtet hierzulande aufs Studium. Die für den Absolventenjahr-

gang 2000 berechnete Übergangsquote von der Schule zur Hochschule (66,2%) war, abgesehen von Brandenburg, die tiefste in Deutschland. In Bayern, dem Land mit der geringsten Quote der Studienberechtigten, lag sie bei 82,2%, in Baden-Württemberg bei 78,4%. Insbesondere die Studienbereitschaft der Absolventen mit Fachhochschulreife lässt in NRW zu wünschen übrig. Die Studienanfängerquote (Studienanfänger nach dem Land des Erwerbs der Hochschulzugangsberechtigung in % der altersspezifischen Bevölkerung) lag 2004 in Nordrhein-Westfalen bei 33,2% und damit nur leicht höher als in Baden-Württemberg (32,2%) und Bayern (28,2%). Der Anteil der Studierenden an der gleichaltrigen Wohnbevölkerung (Studierendenquote) war hier 2003 hingegen mit 16,9% deutlich höher als in Baden-Württemberg (10,6%) und Bayern (10,5%), auch wenn man den später durch die Einführung der „Studienkonten“ in NRW eingetretenen „Studierendenschwund“ berücksichtigt.

Hohe Studierendenzahlen schlagen sich in Nordrhein-Westfalen aber nicht in besonders hohen Absolventenzahlen nieder: Die Abschlussquote im Tertiärbereich A (Anteil der Absolventen von Universitäten und Fachhochschulen an der gleichaltrigen Bevölkerung) lag 2004 (20,7%) dicht beim bayerischen Wert (19,2%) und sogar deutlich unter dem von Baden-Württemberg (22,1%). Der Schlüssel zum Verständnis dieser Diskrepanz muss also in der jeweiligen Effizienz der Hochschulbildung liegen. Vor allem an der Relation „Grundmittel je Absolventen“ zu „Grundmittel je Studierenden“ werden Effizienzdefizite Nordrhein-Westfalens deutlich (Tabelle 1). Der Anteil der Studierenden, die ihr Studium überhaupt und in relativ kurzer Frist abschließen, ist aufgrund eines hohen Anteils von Langzeitstudierenden und etwas längerer Fachstudiendauern vergleichsweise gering. Die mit Abstand günstigsten Relationen sind wiederum in Baden-Württemberg und Bayern anzutreffen.

Zweifellos verfügt Nordrhein-Westfalen über eine Reihe qualitativ herausragender Hochschulen. An erster Stelle ist hier sicher die RWTH Aachen zu nennen. Auch zwischen ähnlichen strukturierten Hochschulen sind Qualitätsvergleiche stets problematisch, zumal im Kontext des deutschen Bildungssystems, das nach wie vor an der Fiktion einer Gleichwertigkeit der Ausbildung in den Universitäten einerseits und den Fachhochschulen andererseits festhält. An der Existenz von Qualitätsunterschieden besteht indessen unter den Bildungsexperten und Kennern der (Hoch-)Schulszene kein Zweifel. Die Diagnosen des *CHE-LänderRanking*, wonach Nordrhein-Westfalen jeweils einen Platz im unteren Drittel der Länder einnahm, sind vor diesem Hintergrund durchaus ernst zu nehmen. Auch das vergleichsweise mittelmäßige Abschneiden der Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen und das sehr gute Abschneiden der süddeutschen in der „Exzellenzinitiative“ sind als Indiz dafür zu werten, dass herausragende Hochschulen im Süden stärker präsent sind als in Nordrhein-Westfalen.

Tabelle 1

**Laufende Grundmittel je Studierenden und Absolventen nach Bundesländern**

2002 und 2003; in 1 000

Bundesland	Laufende Grundmittel je Studierenden		Laufende Grundmittel je Absolventen		Relation Grundmittel je Absolvent zu Grundmittel je Studierenden	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Baden-Württemberg	8,57	8,15	79,44	71,51	9,3	8,8
Bayern	8,34	7,77	73,55	72,79	8,8	9,4
Berlin	7,53	7,21	83,14	75,64	11,0	10,5
Brandenburg	6,02	5,85	84,62	74,69	14,1	12,8
Bremen	5,94	5,75	82,82	95,25	13,9	16,6
Hamburg	6,43	7,33	76,75	82,79	11,9	11,3
Hessen	5,87	5,65	69,68	71,33	11,9	12,6
Mecklenburg-Vorp.	8,58	8,29	95,99	93,73	11,2	11,3
Niedersachsen	9,11	9,26	94,50	85,58	10,4	9,2
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>6,95</b>	<b>6,88</b>	<b>96,46</b>	<b>95,31</b>	<b>13,9</b>	<b>13,9</b>
Rheinland-Pfalz	6,18	5,91	71,47	67,92	11,6	11,5
Saarland	8,61	9,26	95,85	103,17	11,1	11,1
Sachsen	7,85	7,58	82,61	77,28	10,5	10,2
Sachsen-Anhalt	8,87	7,82	106,75	101,89	12,0	13,0
Schleswig-Holstein	7,39	7,37	77,29	81,19	10,5	11,0
Thüringen	8,34	7,41	110,2	89,34	13,2	12,1
Deutschland	7,51	7,29	84,48	81,02	11,2	11,1
Davon:						
Alte Flächenländer	7,51	7,30	83,57	80,60	11,1	11,0
Neue Flächenländer	7,93	7,43	93,03	84,82	11,7	11,4
Stadtstaaten	7,01	7,04	81,32	79,49	11,6	11,3

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

**2.2 Das Innovationsgeschehen im Bundesländervergleich**

Will man die Leistungsfähigkeit des nordrhein-westfälischen Innovationssystems umfassend analysieren, sollte man das gesamte Spektrum der relevanten Indikatoren einbeziehen, von den Inputs in den Prozess („Forschung und Entwicklung“), über dessen Zwischenergebnisse („Patente“) zu seinem Output („Innovationen“). Bei jeder dieser Perspektiven wird ein Kompromiss zwischen Erfassungsmöglichkeiten einerseits und Nähe zum ökonomischen Erkenntnisobjekt andererseits verwirklicht. Neben dieser Gesamtschau sollten aufgrund ihrer herausragenden Rolle im Innovationsprozess technologieorientierte Gründungen Beachtung finden.

**2.2.1 Forschung und Entwicklung**

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist im Sinne der OECD die „systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens“. Sie wird in Hochschulen, staatlichen Forschungseinrichtungen, forschungsaktiven Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung durchgeführt und durch Unternehmen und öffentliche Haushalte finanziert.

Während sich im „Staatssektor“ und im „Hochschulsektor“ das Forschungspersonal zwischen den Bundesländern recht ähnlich ihrer Bevölkerungsanteile aufteilt, sind die personellen Kapazitäten im Wirtschaftssektor höchst ungleich verteilt. Jeder zweite FuE-Beschäftigte des Wirtschaftssektors ist in Baden-Württemberg (25,7%) oder Bayern (24,5%) tätig, in Nordrhein-Westfalen hingegen nur jeder siebte (13,0%).

Diese am Forschungspersonal zum Ausdruck kommende Schwäche spiegelt sich ebenso in einer im Vergleich zu den süddeutschen Bundesländern niedrigen Forschungsintensität der Wirtschaft wider (Tabelle 2). Der Anteil der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft am BIP lag 2003 in Nordrhein-Westfalen bei 1,09%, in Baden-Württemberg hingegen bei 3,08% und in Bayern bei 2,04%. Der Hochschulsektor stellt sich recht ausgeglichen dar: Die FuE-Aufwendungen der Hochschulen beliefen sich in Nordrhein-Westfalen 2004 auf 0,43% des BIP, in Baden-Württemberg auf 0,41% und in Bayern auf 0,33%. Im Staatssektor (staatliche Forschungsinstitute) waren es in NRW 0,27% und damit etwas mehr als in Bayern (0,24%) und weniger als in Baden-Württemberg (0,41%). Auf die vergleichsweise niedrigen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft ist also zurückzuführen, dass die Forschungsintensität in Nordrhein-Westfalen 2004 mit 1,78% deutlich unter der Baden-Württembergs (3,89%) und Bayerns (2,89%) lag.

Die Forschung der Wirtschaft konzentriert sich stark auf wenige Zweige des Verarbeitenden Gewerbes, insbesondere den Fahrzeugbau, die Chemische Industrie (einschl. Pharmazie), die Elektrotechnische Industrie und den Maschinenbau. Diese vier Sektoren sind auch in Nordrhein-Westfalen stark vertreten. Für die Beurteilung des Innovationsgeschehens ist besonders relevant, welche Technologien von den FuE-Aufwendungen vor allem profitieren. Während 2003 in Deutschland von den von Unternehmen für FuE (intern) eingesetzten Mitteln 30% auf Branchen entfielen, deren Produkte der Spitzentechnologie zugeordnet werden, und weitere 51% der Hochwertigen Technologie, sind es in Nordrhein-Westfalen 10,6% bzw. 61%. In Baden-Württemberg werden hingegen fast 60% der FuE-Aufwendungen für Spitzentechnologie eingesetzt, in Bayern 43%.

Ähnlich wie bei der Durchführung trägt die Wirtschaft den mit Abstand größten Teil zur Finanzierung von FuE bei. Von den Aufwendungen im Jahr 2004 in Deutschland in Höhe von 54,9 Mrd. € finanziert die Wirtschaft 67,0%, der Staat 30,4%. Der Finanzierungsanteil des Staates ist seit Jahrzehnten stark rückläufig, diese Tendenz hält auch in jüngster Zeit an. Hier ist eine gewisse Kluft zwischen einer zunehmenden Öffentlichkeitswirksamkeit der staatlichen Förderung privater FuE einerseits und dem tatsächlichen finanziellen Engagement des Staates zu beobachten. Unternehmen mit Hauptsitz in Nordrhein-Westfalen finanzierten 2003 98,3% ihrer FuE selbst und bezogen 1,1%

Tabelle 2

**FuE-Aufwendungen insgesamt und Anteil am BIP nach Bundesländern<sup>1</sup>**  
 1995 bis 2004

Bundesland	in Mill. €	Anteil in %	in Mill. €	Anteil in %	in Mill. €	Anteil in %
	1995		1997		1999	
Baden-Württemberg	9 284	3,56	10 044	3,69	10 997	3,80
Bayern	8 228	2,70	8 527	2,67	9 629	2,80
Berlin	2 405	3,01	2 588	3,33	2 778	3,56
Brandenburg	505	1,32	584	1,42	672	1,54
Bremen	581	2,87	427	2,03	452	2,12
Hamburg	1 229	1,90	1 309	1,92	1 263	1,79
Hessen	3 624	2,23	3 755	2,21	4 482	2,50
Mecklenburg-Vorpommern	248	0,91	268	0,93	291	0,98
Niedersachsen	2 764	1,71	2 859	1,72	3 962	2,27
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>6 714</b>	<b>1,60</b>	<b>7 101</b>	<b>1,65</b>	<b>7 792</b>	<b>1,75</b>
Rheinland-Pfalz	1 453	1,75	1 767	2,07	1 943	2,18
Saarland	203	0,87	219	0,94	227	0,95
Sachsen	1 307	1,87	1 533	2,10	1 743	2,31
Sachsen-Anhalt	500	1,30	513	1,24	523	1,22
Schleswig-Holstein	636	1,07	648	1,05	673	1,06
Thüringen	540	1,54	628	1,67	630	1,58
Deutschland <sup>2</sup>	40 460	2,19	42 859	2,24	48 191	2,40
	2001		2003		2004 <sup>3</sup>	
Baden-Württemberg	11 940	3,86	12 322	3,89	12 524	3,87
Bayern	10 828	2,93	11 348	2,95	11 491	2,89
Berlin	3 235	4,12	3 107	3,95	3 141	3,95
Brandenburg	658	1,43	551	1,16	597	1,23
Bremen	490	2,16	642	2,73	649	2,71
Hamburg	1 128	1,46	1 435	1,86	1 479	1,88
Hessen	4 627	2,45	5 107	2,65	5 169	2,64
Mecklenburg-Vorpommern	348	1,13	395	1,28	428	1,36
Niedersachsen	4 475	2,46	5 240	2,86	5 261	2,83
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>8 099</b>	<b>1,76</b>	<b>8 460</b>	<b>1,80</b>	<b>8 564</b>	<b>1,78</b>
Rheinland-Pfalz	1 795	1,97	1 678	1,79	1 708	1,77
Saarland	258	1,02	277	1,09	289	1,09
Sachsen	1 865	2,38	1 841	2,21	1 850	2,16
Sachsen-Anhalt	547	1,24	531	1,15	525	1,11
Schleswig-Holstein	743	1,12	731	1,09	703	1,03
Thüringen	835	2,00	798	1,84	806	1,81
Deutschland <sup>2</sup>	52 002	2,46	54 538	2,52	55 229	2,49

Quelle: Stifterverband Wirtschaftsstatistik und Statistisches Bundesamt. – <sup>1</sup>BIP Stand Februar 2006. – <sup>2</sup>Einschließlich nicht auf Bundesländer aufteilbare Mittel. – <sup>3</sup>FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft auf Basis einer Stichprobenbefragung geschätzt.

aus staatlichen Quellen. Weitaus höher hingegen war der staatliche Finanzierungsbeitrag der bayerischen Unternehmen mit 8,2% (Luft- und Raumfahrt-industrie).

### 2.2.2 Patente und Innovationen

Patente stellen Zwischenergebnisse der Forschungstätigkeit dar und verleihen dem Inhaber ein zeitlich begrenztes Nutzungsrecht auf die von ihm angemeldete Erfindung. Allerdings wird längst nicht alles technologisch Interessante patentiert, und in bestimmten Zweigen und Technologiefeldern ist das Anmeldeverhalten der Unternehmen stark strategisch motiviert. Drei Bundesländer – Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen – erbringen das Gros der inländischen Patentanmeldungen beim *Deutschen Patent- und Markenamt* (DPMA). 2005 entfielen 28,3% aller Patentanmeldungen auf Bayern, 26,5% auf Baden-Württemberg und 16,9% auf Nordrhein-Westfalen. In Relation zur Bevölkerung wurden für Nordrhein-Westfalen 45 Patente je 100 000 Einwohner registriert, in Baden-Württemberg jedoch 120 und in Bayern 110. Dabei fällt auf, dass Nordrhein-Westfalen in den Hightech-Feldern – mit Ausnahme der Chemie – schlechter abschneidet als die süddeutschen Bundesländer. Konventionelle Technologiefelder – Bauwesen/Bergbau, Textilien/Papier – sind dagegen stärker präsent.

Wenn Unternehmen neue Produkte oder Verfahren einführen, beruht dies häufig nicht auf eigener FuE, sondern auf der Übernahme andernorts entwickelter originärer Neuerungen. Innovationstätigkeit geht aufgrund dessen weit über FuE hinaus. Die auf subjektiven Einschätzungen beruhenden Innovationsindikatoren haben vor diesem Hintergrund die Aufgabe, die Innovationsaktivitäten der Unternehmen vergleichend zu messen. Der *SV Wissenschaftsstatistik* fragt in seinen FuE-Erhebungen größere forschungsaktive Unternehmen u.a. nach den Anteilen neuer oder verbesserter Produkte, die innerhalb von fünf Jahren vor dem Erhebungsjahr eingeführt wurden. Die hierbei ermittelten Befunde fallen für Nordrhein-Westfalen im Vergleich zu den süddeutschen Ländern, aber auch zum Bundesdurchschnitt negativ aus. Der mit neuen Produkten erzielte Umsatzanteil lag in NRW 2003 im Durchschnitt bei 20,9%, in Bayern dagegen bei 27,0%, in Baden-Württemberg bei 26,8%.

Günstiger für Nordrhein-Westfalen fällt der Vergleich bei den im Rahmen des IAB-Betriebspanels ermittelten Innovationsindikatoren aus. Der Anteil der Betriebe, die 2002 oder 2003 neue oder verbesserte Produkte vermarkteten, an allen Betrieben war in NRW mit 29,7% deutlich höher als in Baden-Württemberg (21,8%) und Bayern (26,7%). Der Umsatzanteil neuer Produkte und Leistungen, die von den Befragten als „Marktneuheiten“ (originäre Innovationen) eingestuft wurden, betrug dagegen 2003 in Nordrhein-Westfalen 2,2%, in Bayern 4,1% und in Baden-Württemberg 2,7%. Die Unterschiede zwischen den beiden Befragungen erklären sich wohl daraus, dass im IAB-Betriebspanel, welches als Repräsentativbefragung für alle Betriebe mit sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten angelegt ist, primär Prozesse der Innovations-

diffusion gemessen werden, so dass sich das Bild geringerer Forschungsaktivitäten in Nordrhein-Westfalen bestätigt.

### 2.2.3 Technologieorientierte Gründungen

Nordrhein-Westfalen weist in fast allen Segmenten der Spitzentechnologien eine unterdurchschnittliche Anzahl von Gründungen (bezogen auf die Einwohnerzahl) auf. Bei den Hochwertigen Technologien spiegeln sich indessen die derzeitigen industriellen Stärken von Nordrhein-Westfalen wider, so dass in diesem Segment nur ein vergleichsweise geringer Rückstand zu den führenden Ländern besteht. Eine deutlich überdurchschnittliche Gründungsdynamik ist fast ausnahmslos in konventionellen industriellen Sektoren zu beobachten. Diese zeichnen sich im Schnitt aber durch eine geringe Forschungsaktivität aus. Dies ist für NRW keine gute Nachricht, denn Regionen, die bereits über einen breiten Bestand an Hightech-Unternehmen verfügen, ziehen typischerweise stärker als andere Regionen technologieorientierte Gründungen an.

## 2.3 Das nordrhein-westfälische Innovationssystem im Detail

In Nordrhein-Westfalen spielen – wie in Deutschland insgesamt – aufgrund ihrer quantitativen Bedeutung für Forschung und Innovation die Chemische Industrie, der Fahrzeugbau, die Elektrotechnische Industrie und der Maschinenbau eine herausragende Rolle. Wichtige technologische Entwicklungen vollziehen sich allerdings außerhalb dieser Branchen. Ergänzend werden daher solche Technologiefelder untersucht, die entweder „Zukunftstechnologien“ verkörpern oder besondere Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes haben.

### 2.3.1 Ausgewählte forschungsaktive Sektoren

Zentrale Forschungseinheiten von großen internationalen Konzernen, die globale Anziehungspunkte der Innovationsaktivität darstellen, gibt es in Nordrhein-Westfalen nur teilweise in der Chemischen (weniger der Pharmazeutischen) Industrie. Dies ist ein zentraler Unterschied zu Bayern und Baden-Württemberg. In Teilen Nordrhein-Westfalens finden sich allerdings in den vier forschungsintensiven Branchen in beträchtlicher Zahl *hidden champions*, die wohl über erfolgreiche Innovationen in den jeweiligen Branchen europaweit oder weltweit agieren, jedoch nur begrenzte Impulse für Wachstum und Beschäftigung auslösen können.

Die *Chemische Industrie* besitzt für das Verarbeitende Gewerbe bzw. die Wirtschaft von Nordrhein-Westfalen sehr große Bedeutung. Der Anteil der Forschungsausgaben dieses Sektors an denen des Verarbeitenden Gewerbes liegt

bei 36% (zu Forschungsausgaben und -personal der forschungsaktiven Sektoren vgl. Tabelle 3). Im internationalen Vergleich war sie in Nordrhein-Westfalen seit den achtziger Jahren allerdings überproportional von der Konsolidierung der Produktionsaktivitäten betroffen, was sicherlich auch mit der ungünstigen Branchenstruktur aufgrund eines relativ hohen Produktions- und Beschäftigungsanteils der Grundstoffchemie und eines geringen der Pharmaindustrie zu tun hat.

Der Schwerpunkt der FuE-Aktivitäten des deutschen *Fahrzeugbaus* liegt in Süddeutschland. In Bayern und Baden-Württemberg arbeiten 45% der Beschäftigten im Fahrzeugbau und 65% des FuE-Personals, in NRW 11% bzw. 5%. Produktion und FuE werden in der Kfz-Industrie durch weltweit wenige Kfz-Hersteller und einige große Kfz-Zulieferer dominiert. Sowohl das weltweit größte Zulieferunternehmen als auch die deutschen Hersteller haben – bis auf Volkswagen in Niedersachsen – ihren Firmensitz und damit einen erheblichen Teil ihrer Produktion und FuE in Bayern und Baden-Württemberg. In Nordrhein-Westfalen liegt demgegenüber ein Schwerpunkt der Zulieferindustrie. Auch wichtige Zulieferer anderer Branchen (wie der Elektronik- oder Metallindustrie) produzieren und forschen in Nordrhein-Westfalen teilweise für den Fahrzeugbau. Von den Herstellern betreibt nur Ford in nennenswertem Ausmaß FuE in NRW.

Beim Bundesländervergleich der FuE-Aktivitäten der *Elektrotechnischen Industrie* ist ein deutlicher Rückstand von Nordrhein-Westfalen zu Baden-Württemberg und Bayern zu beobachten. Lediglich 13% des FuE-Personals des Sektors arbeiten in Nordrhein-Westfalen, 23,2% in Baden-Württemberg und 34,3% in Bayern. In Nordrhein-Westfalen finden sich keine großen Elektrokonzerne, die mit ihren zentralen FuE-Stätten die Ansiedlung weiterer, forschungsaktiver Unternehmen anziehen könnten. Vor diesem Hintergrund hat sich in Nordrhein-Westfalen dennoch eine erfolgreiche Elektrotechnikindustrie entwickelt, in der zwar die traditionellen Zweige die größte Bedeutung haben, aber auch durchaus erfolgreiche Hersteller von IKT-Produkten zu finden sind. Diese Industrie wird in Nordrhein-Westfalen durch große mittelständische oder im globalen Maßstab „kleinere“ Großunternehmen getragen, die in ihren jeweiligen Marktsegmenten europa- oder weltweit tätig sind. Eindeutiger Schwerpunkt der FuE-Aktivitäten der Elektrotechnikindustrie in Nordrhein-Westfalen ist der Zulieferbereich für den Automobilbau.

Der *Maschinenbau* ist mit einem Anteil an den deutschlandweiten Umsätzen von 27,5% und an den Beschäftigten von 22% eine für Nordrhein-Westfalen zentrale Branche. Lediglich Baden-Württemberg hat mit 27% einem höheren Beschäftigtenanteil. Der Anteil am FuE-Personal der Branche ist mit 18,1% deutlich niedriger als der an der Beschäftigung, so dass die Branche in NRW gegenüber Deutschland, insbesondere aber gegenüber Baden-Württemberg,

Tabelle 3

**Forschungspersonal und -ausgaben der Wirtschaft nach Sektoren in Deutschland, NRW, Baden-Württemberg und Bayern**  
2003

	Forschungspersonal		Forschungsausgaben		
	Anzahl	Anteil an den SV-Beschäftigten in %	in Mrd. €	Anteil an der Wertschöpfung in %	Anteil an insgesamt in %
Deutschland					
Verarbeitendes Gewerbe	264 224	3,8	34 333	2,2	91
Chemische Industrie	41 976	8,9	6 345	4,6	17
Maschinenbau	34 951	3,4	3 721	2,5	10
Elektronik	68 862	6,5	7 590	3,6	20
Fahrzeugbau	95 384	13,3	14 209	4,8	38
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	23 051	0,6	2 468	0,3	7
Unternehmensdienstleistungen	22 264	0,8	2 553	5,1	7
Sonstige	7 889	0,0	857	0,0	2
<b>Insgesamt</b>	<b>294 377</b>	<b>1,1</b>	<b>37 743</b>	<b>0,9</b>	<b>100</b>
NRW					
Verarbeitendes Gewerbe	36 774	2,5	4 593	1,3	91
Chemische Industrie	10 909	8,4	1 671	3,6	33
Maschinenbau	6 332	2,8	681	1,8	13
Elektronik	8 943	4,9	919	2,9	18
Fahrzeugbau	4 751	6,2	726	2,4	14
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	5 839	0,7	596	0,3	12
Unternehmensdienstleistungen	2 428	0,4	306	3,0	6
Sonstige	1 174	0,0	147	0,0	3
<b>Insgesamt</b>	<b>40 376</b>	<b>0,7</b>	<b>5 046</b>	<b>0,5</b>	<b>100</b>
Bayern					
Verarbeitendes Gewerbe	67 291	5,1	8 364	3,1	92
Chemische Industrie	4 427	7,0	647	6,9	7
Maschinenbau	6 710	3,1	753	3,2	8
Elektronik	23 631	9,0	2 686	2,9	30
Fahrzeugbau	28 545	18,5	3 741	7,6	41
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	3 978	0,6	537	0,5	6
Unternehmensdienstleistungen	4 762	1,1	584	5,8	6
Sonstige	1 166	0,0	128	0,0	1
<b>Insgesamt</b>	<b>73 219</b>	<b>1,7</b>	<b>9 076</b>	<b>1,3</b>	<b>100</b>
Baden-Württemberg					
Verarbeitendes Gewerbe	69 505	5,2	8 910	2,7	91
Chemische Industrie	5 222	8,2	750	3,7	8
Maschinenbau	11 873	4,5	1 300	2,8	13
Elektronik	15 939	6,3	1 823	4,2	19
Fahrzeugbau	33 047	17,2	4 683	4,3	48
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	3 424	0,6	354	0,3	4
Unternehmensdienstleistungen	5 948	1,6	751	7,3	8
Sonstige	457	0,0	89	0,0	1
<b>Insgesamt</b>	<b>75 910</b>	<b>2,0</b>	<b>9 750</b>	<b>1,4</b>	<b>100</b>

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik.

eine deutlich geringere Forschungsintensität aufweist. Gerade der besonders forschungsintensive Werkzeugmaschinenbau ist in NRW unterdurchschnitt-

lich vertreten, was die im Vergleich zu Baden-Württemberg geringere Forschungsintensität erklären kann. Zudem dürfte sich die immer noch bestehende Orientierung von Teilen der Branche auf die Montanindustrie negativ auf die Beschäftigtenzahl und die FuE-Aktivitäten auswirken.

### 2.3.2 Technologiefelder

Mit den „Zukunftstechnologien“, den mutmaßlichen Spitzentechnologien des 21. Jahrhunderts, sind in besonderem Maße Zukunftsmärkte sowie – bei deren erfolgreicher Erschließung – die Aussicht auf Wachstum und Prosperität verbunden. Dies setzt allerdings voraus, dass private Unternehmen sich mit hohem Ressourceneinsatz engagieren und der Staat flankierend Grundlagenforschung und Hochschulbildung fördert. Die Chancen eines derart „koordinierten“ Engagements sind nicht bei allen Spitzentechnologien gleich. In manchen Bereichen bestehen für die deutsche Industrie günstige Perspektiven, in anderen ist sie offensichtlich ins Hintertreffen geraten. Zukunftstechnologien sind insgesamt in Nordrhein-Westfalen bislang eher schwach vertreten, trotz guter Ansätze auf einigen Gebieten. Die stärkeren Gewichte liegen – um von den international führenden Hightech-Regionen gar nicht zu reden – allemal eher im Süden Deutschlands.

In Nordrhein-Westfalen gibt es im Bereich der *Informations- und Kommunikationstechnologien* (IKT) einige Bereiche, die positiv zu Buche schlagen, z.B. die Telekommunikation. Im Datenverarbeitungsbereich sind hingegen Defizite zu erkennen, die es aufzuholen gilt. In der *Biotechnologie* spricht einiges dafür, dass Nordrhein-Westfalen zu den führenden deutschen Standorten zählt, aber keineswegs bereits eine europäische Spitzenregion darstellt. Insbesondere sollte man die in diesem Bereich zu erwartenden Beschäftigungseffekte nüchtern einschätzen.

In der *Nanotechnologie* ist FuE im Vergleich zur Biotechnologie viel stärker auf bestehende, bereits gut auf den Märkten etablierte Unternehmen konzentriert. Das Gebiet zeichnet sich durch eine enorme Vielfalt technologischer Ansätze aus. Schätzungen künftiger Marktpotenziale der Nanotechnologie klaffen weit auseinander und sind – ähnlich wie in der Biotechnologie – mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Insgesamt sieht sich die deutsche Industrie hier in einer verhältnismäßig günstigen Position. Quantitative Aussagen zur Position des Landes in der Forschung sind allerdings mangels Daten nicht möglich. Einiges spricht indessen dafür, dass die süddeutschen Bundesländer derzeit auch auf diesem Gebiet einen Vorsprung haben.

Mit den *Neuen Werkstoffen* wird ein weites Feld angesprochen, das vor allem Vorleistungsgüterindustrien wie die Chemische, die Metall- und die Textilindustrie betrifft und sich somit als einheitliches bzw. als im Ganzen zu fördern-

des Technologiefeld wenig eignet. Die entsprechenden Industrien sind traditionell in Nordrhein-Westfalen stark präsent. So nimmt NRW sowohl im Fall der Metall- als auch der Chemischen Industrie zweifellos eine führende Position ein („Werkstoffland Nordrhein-Westfalen“). Von besonderem Potenzial dürfte der Bereich sein, in dem sich Nanotechnologie und Neue Werkstoffe überschneiden. Im Bereich der Medizintechnik verfügt Nordrhein-Westfalen – soweit erkennbar – über keine herausragenden Stärken. Eine Überwindung von Defiziten ist hier unabdingbar, wenn das Land an diesem aller Voraussicht nach stark wachsenden Markt partizipieren möchte.

Nordrhein-Westfalen liegt dank seiner Verkehrs- und Siedlungsgeographie im Fadenkreuz der nordwesteuropäischen Verkehrssysteme und bietet sich somit als wichtiger Standort für welt- und europaweit operierende *Logistikanbieter* an. Durch die rasanten Restrukturierungen der Wertschöpfungsketten in Industrie und Handel ist die in der „Mittlerrolle“ befindliche Logistiksparte einem enormen Druck zu organisatorischen Innovationen ausgesetzt. Um *just in time*-Transport in jeder Hinsicht zu realisieren, sind vor allem informationstechnische Lösungen gefragt, insbesondere die Entwicklung telematischer Navigationssysteme. Öffentlich getragene Forschung und Lehre zur Logistik sind in Nordrhein-Westfalen sehr verbreitet, und es finden sich Ansiedlungen zahlreicher bedeutender Logistikanbieter.

Umweltschutzpatente deutscher Herkunft sind beim Europäischen Patentamt überdurchschnittlich häufig vorzufinden – bei einem überproportionalen Anteil Nordrhein-Westfalens. Die *Energietechnik* schließt wie die *Umwelttechnik* an klassische Stärken der Industriekultur des Landes an. Allerdings wird die für ihre Weiterentwicklung maßgebliche Forschung bei den Anlagebauern durchgeführt, deren Forschungskapazitäten weitgehend nicht in NRW beheimatet sind.

### 2.3.3 Die regionale Perspektive: Ruhrgebiet, Rheinland und Westfalen

Ein Vergleich des Wirtschaftswachstums der drei Großregionen Nordrhein-Westfalens – Rheinland, Westfalen (beide ohne RVR-Kreise) und Ruhrgebiet (RVR-Kreise) – reflektiert zunächst, dass das Ruhrgebiet mit dem Rückgang des Kohle-Stahl-Komplexes über Jahrzehnte hinweg eine ausgeprägte Deindustrialisierung erfahren hat. Produktionskapazitäten wurden in den alten Industrien in einem Maße abgebaut, mit dem neu heranwachsende – vornehmlich im Dienstleistungsbereich – nicht Schritt hielten. Infolgedessen lag das BIP-Wachstum dort lange deutlich unter dem der anderen Landesteile.

Bei einer Betrachtung der drei Teilregionen Nordrhein-Westfalens über einige Jahrzehnte hinweg zeigt sich allerdings ein bemerkenswertes Muster: Der Wachstumsabstand zwischen dem Ruhrgebiet einerseits und dem Rheinland

und Westfalen andererseits hat sich sukzessive verringert. Noch in den neunziger Jahren lag das Ruhrgebiet eindeutig hinter dem Rest des Landes zurück. Neuerdings liegt das Wachstum im Revier leicht darüber. Dies könnte dahingehend zu interpretieren sein, dass die durch die (weitgehende) Einstellung der Kohleförderung und die Restrukturierung des Stahlsektors bestimmte Deindustrialisierung des Ruhrgebiets nahezu abgeschlossen ist. Eine Wende im Strukturwandel des Reviers hat sich vollzogen, auch wenn – nicht zuletzt mangels neuer, attraktiver Beschäftigungsmöglichkeiten – die Arbeitsmarktbilanz hier weiter negativ ist und die Abwanderung insbesondere hoch qualifizierter Arbeitskräfte andauert.

Vor allem vollzieht sich der wirtschaftliche Aufschwung des Reviers derzeit noch auf einer schwachen Basis, wie die Analyse der Innovationsindikatoren zeigt. Die öffentlichen FuE-Ausgaben beliefen sich 2003 im Ruhrgebiet auf 0,7% des BIP. Sie lagen damit leicht unter denen im Rheinland (0,9%), aber deutlich über denen in Westfalen (0,5%). Die Differenzen erklären sich mit aus der jeweils unterschiedlichen Präsenz von staatlichen Forschungsinstituten, die im Rheinland und Ruhrgebiet viel stärker ausgeprägt ist als in Westfalen. Starke Unterschiede bestehen insbesondere bei der Forschungsaktivität der Wirtschaft, die im Ruhrgebiet gerade bei 0,7% des BIP – für eine städtische Agglomeration ein extrem niedriger Wert – liegt, in Westfalen bei 0,8% und im Rheinland bei 1,5%. In der Summe ergibt sich eine Forschungsintensität im Rheinland von 2,4%, gegenüber 1,3% im Ruhrgebiet und 1,2% in Westfalen.

Die technologische Basis für die Entwicklung neuer Industrien im Ruhrgebiet ist im Ganzen noch recht schmal. In den zurückliegenden Jahrzehnten stand die Bewältigung des Strukturwandels der Region im Vordergrund strukturpolitischen Handelns. Dabei wurden erhebliche Mittel u.a. in die Sanierung von Industrieflächen und in den Ausbau der Wissenschafts- und Forschungsinfrastruktur investiert – Investitionen, welche die Voraussetzungen für die Bildung neuer, lebensfähiger wirtschaftlicher Einheiten geschaffen haben. Zugleich wurden allerdings auch massiv Erhaltungssubventionen gewährt (Steinkohle), so dass diese Mittel nicht für die Förderung neuer Industrien eingesetzt werden konnten. In Zukunft wird es vor allem darauf ankommen, die guten Ansätze in den Hightech-Industrien und in den Dienstleistungssektoren zu stärken.

### **3. Innovationspolitik in NRW: Herausforderung, Vision und Umsetzung**

Unter den Flächenländern der alten Bundesrepublik waren die Strukturprobleme Nordrhein-Westfalens eher singulär. Bei den politischen Bemühungen zur Bewältigung des Strukturwandels im Ruhrgebiet ist über Jahrzehnte ein Steuerungsoptimismus in den Verlautbarungen früherer Landesregierungen

auffallend, welcher nach heutigen Erkenntnissen wohl kaum zu rechtfertigen war. Zweifellos wurden große Aufbauleistungen realisiert, wie die Ausweitung der Sekundarschulen und der Hochschullandschaft sowie der Ausbau der materiellen Infrastruktur und die Regeneration industrieller Brachflächen. Festgehalten werden muss allerdings auch, dass die Strukturpolitik viel zu lange auf den Erhalt überlebter Strukturen gesetzt hat.

Die Innovationstätigkeit der Wirtschaft und der Wissenstransfer werden seit Jahrzehnten mit hohem Mitteleinsatz auf vielfältige Weise gefördert, wenn auch nicht unbedingt mit dem angestrebten Erfolg. So wurde das Land mit einem Netz von Technologie- und Gründerzentren überzogen und an den Universitäten Transferstellen eingerichtet. Vielfach sind dabei Netzwerke entstanden, die ein durch die Politik kaum kontrollierbares Eigenleben führen und an deren Effizienz erhebliche Zweifel bestehen. Erstaunlich ist vor allem, dass die mannigfaltigen Aktivitäten des Staates von so vielen Akteuren gleichzeitig vorgetragen, aber dabei offensichtlich wenig fokussiert und untereinander abgestimmt waren.

### **3.1 Was kann Innovationspolitik leisten – und was nicht?**

Obwohl Strukturpolitik den wirtschaftlichen Wandel im Grunde nur in recht engen Grenzen aktiv zu gestalten vermag, kann sie doch in vielfacher Hinsicht durch Gesetzgebung und Gestaltung von Rahmenbedingungen für einzelwirtschaftliches Handeln, durch staatliches Verwaltungshandeln und durch den Einsatz von Ressourcen gezielt Einfluss nehmen. Wichtig erscheint hierbei die Bündelung der staatlich kontrollierten Ressourcen auf klare, per Wählerwillen und parlamentarischer Entscheidung abgesegnete Ziele, deren Formulierung auf der transparenten und nüchternen Information der Bürger über die zu erwartenden Auswirkungen unterschiedlicher Alternativen beruht. Lässt man hingegen zu, dass Partikularinteressen durch eine – möglicherweise gar aus Subventionen bestrittene – aggressive und lediglich ihrem Eigeninteresse verpflichtete Öffentlichkeitsarbeit die tatsächliche Sachlage verschleiern, so mag die Bedienung von Klientelinteressen das Feld beherrschen.

Die vergleichsweise zentralistisch organisierte Strukturpolitik Bayerns bildet im Bundesländervergleich gewissermaßen den Gegenentwurf zu Nordrhein-Westfalen. Zu den Vorteilen zählen eine große, über lange Zeiträume hinweg praktizierte Konsequenz in der Verfolgung der Ziele, die begleitende Durchsetzung konsistenter politischer Konzepte, die Abstimmung unterschiedlicher Teile der Förderbürokratie und nicht zuletzt kurze Wege auch ausländischer Investoren zu den politischen Entscheidungsträgern. Trotz einer geringeren Zentralität weist auch die – ebenfalls relativ erfolgreiche – baden-württembergische Strukturpolitik manche dieser Stärken auf. Es drängt sich daher der

Rat auf, auch der nordrhein-westfälischen Strukturpolitik durch eine Bündelung der Förderaktivitäten und wirksamere Abstimmungsmechanismen innerhalb der Ministerialbürokratie eine größere Schlagkraft zu verleihen.

Um Intention, Ziel und Richtung der Innovationspolitik in Nordrhein-Westfalen zu verdeutlichen, böte sich aus unserer Sicht die Vision eines „(Spitzen-) *Technologielandes Nordrhein-Westfalen*“ an. Potenziale für eine stärkere hochtechnologische Entwicklung des Landes sind vorhanden. Dazu gehören eine Reihe von Universitäten mit beachtlichem ingenieur- und naturwissenschaftlichen Forschungsausweis, eine Fülle von einschlägigen Infrastruktureinrichtungen und „Intermediären“. Durch die Formulierung eines derartigen Konzepts könnte deutlich werden, dass Nordrhein-Westfalen gewillt ist, sich aus dem lastenden Schatten einer großen, aber zu Ende gegangenen, überwiegend durch Kohle und Stahl geprägten Industrietradition zu verabschieden. Ein korporatistischer Abstimmungsmechanismus, der, wie in der Vergangenheit oft praktiziert, letztlich zur „gerechten“ Einbindung von allem und jedem geführt hat, sollte tunlichst vermieden werden.

Wir verstehen „Innovationspolitik“ somit als einen Oberbegriff für die Gesamtheit aller Maßnahmen, mit denen der Staat auf die Stärkung der Humankapitalbasis, den Ausbau der Wissensbasis und die Beschleunigung des technischen Fortschritts in der Wirtschaft abzielt. Bereiche, die früher von separaten Ressorts betreut wurden (Hochschul-, Wissenschafts- und Technologiepolitik), werden hierbei zusammengefasst. Eine derart breit verstandene Innovationspolitik „aus einem Guss“ eröffnet die Chance, eng verwandte Politikfelder zu koordinieren und ressortübergreifende Ziele anzusteuern. Wichtig ist vor allem, dass die Verbindungen zwischen Hochschule und Wirtschaft stärker als bisher in das Blickfeld der Politik rücken, so dass Hochschulen im Sinne eines effizienten Wissenstransfers unter anderem zu „Brutstätten“ eines neuen technologieorientierten Unternehmertums werden können.

Die handelnde Politik besitzt zudem alle Möglichkeiten, zumindest von nun an die Wirkungen des Einsatzes des betreffenden Instruments systematisch zu evaluieren, um auf dieser Basis zum gegebenen Zeitpunkt über die Aufrechterhaltung der Maßnahmen zu entscheiden. Die Wissenschaft stellt hierzu mittlerweile ein äußerst leistungsfähiges Instrumentarium bereit, das es zu nutzen gilt. Wichtig ist, dass die Evaluation bei der Planung der Maßnahmen von vornherein als notwendiger – nicht einfach pro Forma zu erfüllender – Teil der Intervention verstanden wird. Das heißt unter anderem, dass die Ziele der Maßnahme klar dargelegt und Erfolgsmaßstäbe definiert werden, aber auch, dass die Eigenheiten eines für Wirkungskontrollen erforderlichen Untersuchungsdesigns berücksichtigt werden. In der deutschen Strukturpolitik bilden Evaluationen der Kausaleffekte bislang eher die Ausnahme als die Re-

gel, aber langsam weicht die in der kontinentaleuropäischen Politiktradition tief verwurzelte Abwehrhaltung gegen objektive Erfolgskontrolle auf.

Insbesondere sollte das in Nordrhein-Westfalen dicht angelegte Geflecht der Institutionen der Wirtschaftsförderung kritisch auf Wirksamkeit und Effizienzreserven hin durchleuchtet werden. Eine wichtige Voraussetzung für wirksame Förderaktivitäten stellt die Vergabe der Mittel im Wettbewerb dar. Die EU-gestützte Strukturfondsförderung der Förderperiode 2007–2013 könnte unter dieser Prämisse im Prinzip zu einem wirksameren Mitteleinsatz als bislang führen. Eine zeitgemäße Innovationspolitik bedarf zudem zeitgemäßer Steuerungsmechanismen. Eine unbedingte Voraussetzung für die Bewertung der Förderaktivitäten ist die zuverlässige und transparente Übersicht über die Gesamtheit der Aktivitäten und Mittelflüsse nach Schwerpunkten, Instrumenten und Zielgruppen. Nur so können die parlamentarischen Gremien und die Öffentlichkeit die Mittelverwendung informiert diskutieren und Investoren und hoch qualifizierte Leistungsträger der künftigen Wissensgesellschaft die Attraktivität des Landes für Direktinvestitionen bzw. Zuwanderung erkennen.

Die Palette der für die Innovationspolitik zur Verfügung stehenden Konzepte ist breit. So finden die dem Wissenstransfer aus Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen dienenden Maßnahmen und Institutionen typischerweise besondere Aufmerksamkeit. Zudem wird die staatliche Förderung von (privaten) Forschungsprojekten in unterschiedlichsten Konstellationen praktiziert, mit besonderer Betonung der vorwettbewerblichen Forschung. Beliebte sind außerdem überall vielfältige Formen einer Förderung von Forschungsk Kooperationen und Netzwerken. Die Politik hat somit die Chance, praktisch zu erproben, was gut oder weniger läuft, und sollte daher durchaus den Mut zum Experiment haben. Wichtig erscheint vor allem eine systematische Evaluation der eigenen Ansätze. Insgesamt ist der Innovationspolitik ein „langer Atem“ zu wünschen. Die Erfahrungen des Strukturwandels im Ruhrgebiet zeigen, dass im Normalfall mit Fristen gerechnet werden muss, die weit über eine Legislaturperiode hinausreichen.

### **3.2 Innovationspolitik im Zeichen der Haushaltskonsolidierung**

Die Landesregierung Nordrhein-Westfalens strebt an, das „*Barcelona-Ziel*“ bis zum Jahre 2015 zu realisieren. Dann sollen sich die Forschungsaufwendungen in NRW auf 3% des BIP belaufen, wobei der Wirtschaftssektor 2% und der öffentliche Sektor (einschließlich Hochschulen) 1% aufbringen. Dies ist ein zugleich vernünftiges und sehr ehrgeiziges Ziel. Seine Realisierung setzt voraus, dass auch die öffentlichen Ausgaben für Forschung deutlich gesteigert werden, obgleich die Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen zur Erreichung des Barcelona-Ziels eine viel größere Lücke schließen muss. Nordrhein-Westfa-

len sieht sich allerdings, wie die meisten anderen Bundesländer auch, mit einem erheblichen Haushaltskonsolidierungsbedarf konfrontiert. Es geht dabei im Wesentlichen um Einsparungen auf der Ausgabenseite.

Berücksichtigt man allerdings, dass die Haushaltskonsolidierung dem Postulat der „Nachhaltigkeit“ folgen sollte, so geht es auch darum, die Prioritäten bei der Gestaltung der Haushalte in den nächsten Jahren so zu setzen, dass das wirtschaftliche Wachstum Impulse erhält, die sich ihrerseits auf mittlere und lange Sicht wiederum günstig auf die Haushaltseinnahmen auswirken. Dies legt erhöhte Ausgaben des Staates für Bildung, Wissenschaft und Forschung nahe. Die Landesregierung steht deshalb vor der großen Aufgabe, bei der Gestaltung der kommenden Haushalte nicht trotz, sondern gerade wegen der notwendigen Konsolidierung auch das Barcelona-Ziel umzusetzen. Wollte sie bis zum Ende der Legislaturperiode nicht nur die in der Landesverfassung festgelegte Obergrenze der Neuverschuldung wieder einhalten, sondern sogar – wie es das Postulat der Nachhaltigkeit eigentlich verlangt – die derzeitige Schuldenstandsquote konstant halten, so müsste sie noch deutlich höhere Einsparungen vornehmen. Daran ändert auch die im laufenden Jahr konjunkturbedingt hohe Zunahme der Steuereinnahmen nichts.

Weil es in den vorangegangenen Jahren nicht gelang, die eher konsumtiven Ausgaben zu reduzieren, waren von den Kürzungen oftmals staatliche Investitionen betroffen, was sich negativ auf die Wirtschaft des Landes ausgewirkt haben dürfte. Dabei hat sich Nordrhein-Westfalen bei der Ausgestaltung seines Bildungs- und Forschungshaushalts im Vergleich zu anderen Bundesländern noch relativ gut geschlagen. Zudem erscheinen die Spielräume für eine deutliche Expansion der Ausgaben für Bildung und Forschung auf den ersten Blick äußerst eng. Angesichts dieser Probleme und der niedrigen Forschungsintensität der Wirtschaft sind vor allem „Hebelwirkungen“ staatlicher Forschungsausgaben gefragt. Diese werden nur eintreten können, wenn es einerseits gelingt, die öffentlichen FuE-Ausgaben deutlich zu steigern, und andererseits eine substantielle Prioritätsverschiebung bei der Haushaltsausgestaltung zu Gunsten des Innovationsbereichs vorgenommen wird. Beträchtliche Einsparpotenziale wären durchaus vorhanden, wie etwa bei den Steinkohlensubventionen, sofern der politische Wille besteht, diese zu erkennen und zu ergreifen.

### **3.3 Ausgewählte innovationspolitische Handlungsfelder**

#### **3.3.1 Hochschulen und Wissenstransfer**

Die in jüngster Zeit in allen Bundesländern in Gang gesetzten Reformen des Hochschulsektors lassen zwar darauf hoffen, dass sich dessen Situation verbessert, man sollte allerdings nicht in den alten Fehler der deutschen Bildungspolitik verfallen, den Erfolg der Reform an deren politischem Vollzug messen zu wollen. Es kommt vielmehr darauf an, ob die intendierten Wirkun-

gen erzielt werden, also die stärkere Profilbildung der Hochschulen, die Entwicklung einiger Universitäten zu international anerkannten Spitzenuniversitäten, die stärkere Internationalisierung der deutschen Hochschulszene, die Verkürzung der vergleichsweise langen Studienzeiten und die Reduktion der bedenklich hohen Abbrecherquoten.

Generell ist dafür zu plädieren, die Gestaltungsspielräume der Hochschulen zu vergrößern, auch in finanzieller Hinsicht, und diese zum Aufbau entscheidungsfähiger Leitungsstrukturen zu ermutigen. Mehr Pluralismus und die Abkehr von der in der Vergangenheit sorgfältig gepflegten Fiktion einer prinzipiell in allen Einrichtungen gleichen Studien- und Forschungsqualität, aber auch die Einführung von Studiengebühren weisen den Weg zu einem effizienteren Hochschulsystem. Die Erhebung von Studiengebühren sollte allerdings in Verbindung mit entsprechenden Kreditangeboten erfolgen, so dass darüber die soziale Öffnung der Hochschulen nicht in Frage gestellt wird. Schließlich ist die Unterstützung des Wissenstransfers zwischen Hochschule und Wirtschaft eine Kardinalfrage der Innovationspolitik. Es bestehen allerdings Zweifel daran, ob die in der Vergangenheit gewählten institutionellen Ansätze bislang ihren Zweck adäquat erfüllen, so dass hier eine konsequente Evaluierung und ggf. Restrukturierung angezeigt erscheint.

### 3.3.2 Technologiefelder

Die Innovationspolitik sollte bei ihrer Förderung von Innovationen in der Wirtschaft Prioritäten setzen. Dabei wäre der ordnungspolitisch rigorose Standpunkt, der Staat habe sich prinzipiell jeglicher „Parteinahme“ zu Gunsten des einen oder anderen Sektors, Segments der Unternehmenspopulation oder Technologiefeldes zu enthalten, allemal einem krampfhaften Versuch überlegen, Innovationen und Strukturwandel im Detail zu steuern. Wenn es tatsächlich um die Unterstützung von Kreativität und Risikobereitschaft individueller Akteure geht und nicht um Förderrhetorik, können allerdings selektive Eingriffe in das Marktgeschehen in neue Technologiefelder, die keine „Selbstläufer“ sind, durchaus sinnvoll sein. Dann jedoch scheint eine Konzentration der knappen staatlichen Ressourcen auf ausgewählte Handlungsfelder geboten, nicht die vermeintlich „gerechte Verteilung“ anhand von Klientelinteressen. Als sinnvolle Kriterien für eine technologisch-sektorale Fokussierung der Innovationspolitik bieten sich an:

- (1) Marktprozesse sollten wirksam unterstützt, aber keinesfalls ersetzt werden, so dass es auf solchen Feldern, auf denen die Wirtschaft ohnehin schon massiv in neue Technologien investiert, allenfalls flankierender infrastruktureller Maßnahmen (z.B. Einrichtung von Forschungsinstituten und Lehrstühlen) bedarf;

- (2) die geförderten Technologiefelder sollten sich durch wirtschaftliche Relevanz als echte „Zukunftsmärkte“ auszeichnen, aber es sollte für Nordrhein-Westfalen auch eine Chance bestehen, diese im Wettbewerb mit anderen Technologieregionen Deutschlands und führender Industrienationen zu erobern;
- (3) die relative Effizienz der Intervention im Vergleich zu alternativen Verwendungen der Ressourcen sollte maßgebend für das staatliche Engagement sein, was *ex ante* durch eine klare zeitliche Befristung und wettbewerbliche Ausgestaltung und *ex post* durch methodisch anspruchsvolle Evaluationen zu sichern ist.

Hinsichtlich der Branchen und Technologiefelder, auf die sich die staatliche Förderung konzentrieren sollte, erscheint es ratsam, prinzipiell die in den neunziger Jahren begründete Strategie fortzusetzen, auf eine geeignete Mischung der Förderung von traditionell im Land verankerten hochwertigen Technologien und von solchen Spitzentechnologien zu setzen, die lediglich im Ansatz im regionalen Innovationssystem des Landes verankert sind. Allerdings ist im Vergleich der Bundesländer nur in der Chemischen Industrie eine wirklich herausragende Position Nordrhein-Westfalens zu entdecken, die zudem durch die vergleichsweise geringe Präsenz der forschungsintensiven Pharmazeutischen Industrie wiederum geschmälert wird. Hinsichtlich der zu erwartenden dynamischen Märkte der Zukunft, die auf hochwertigen Technologien basieren, gibt es im Land bemerkenswerte Ansätze vor allem bei der Energietechnik, der Umwelttechnik und der Logistik.

Will man künftig solche Technologiefelder gezielt unterstützen, bei denen das staatliche Engagement die privatwirtschaftliche Forschung nicht einfach verdrängt, die ein erhebliches Wachstumspotenzial versprechen und dabei noch grundsätzlich „umkämpfbar“ sind (sog. „Zukunftsmärkte“), dann sollte sich diese Förderung wohl auf die Biotechnologie, die Nanotechnologie, die Neuen Werkstoffe und die Medizintechnik, also Spitzentechnologien konzentrieren. Bestehen sollte diese Förderung einerseits aus dem Ausbau der jeweiligen Wissensinfrastruktur durch die Ansiedlung von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und andererseits aus der konkreten Förderung von (Aus-) Gründungen und privaten Forschungszentren.

### 3.3.3 Cluster und Gründungen

Das mittlerweile als ein Kernstück der EU-gestützten Strukturfondsförderung akzeptierte *Clusterkonzept* ist in sich stimmig und inhaltlich überzeugend. Seine Grundidee ist, das räumlich fokussierte Zusammenspiel von leistungsfähigen Unternehmen dort durch staatliches Handeln gezielt zu fördern, wo dies nicht selbständig im Marktprozess entsteht, aber nichtsdestoweniger Effizienzgewinne verspricht. Bei der praktischen Umsetzung ist bislang

das entscheidende Problem des Konzepts, dass der Clusterbegriff inflationär gebraucht wird. Das bloße Umtaufen einer bestehenden Ansammlung ähnlicher Unternehmen kann noch längst keinen erfolgreichen Cluster schaffen. Dieses Missverständnis hat in den vergangenen Jahren nach unserer Einschätzung auch den Einsatz des Clusterkonzepts im Ruhrgebiet geprägt. Eine effiziente Clusterstrategie sollte:

- (1) sich vornehmlich auf Branchen und Technologiefelder konzentrieren, welche für die erfolgreiche Bewältigung des Strukturwandels strategische Bedeutung haben, wobei diese Einschätzung auf einer soliden fakten- und datengestützten Analyse der wirtschaftlichen Potenziale der betreffenden Unternehmenspopulation aufsetzen und eine „kritische Masse“ an entsprechenden Unternehmen einfordern sollte;
- (2) auf einem überzeugenden Konzept beruhen, das klare, nachprüfbare Förderziele definiert, den geplanten Ressourceneinsatz beschreibt und über Träger, Hauptakteure und praktische Organisation des Clusters Auskunft gibt, so dass einerseits ausreichende staatliche Ressourcen mobilisiert und andererseits die Unterstützung einer ansprechenden Zahl von lokal ansässigen Unternehmen gewonnen werden kann;
- (3) in regelmäßigen Abständen im Hinblick auf die erzielten (Netto-)Erfolge durch Externe gemäß dem heutigen Stand der Forschung evaluiert werden.

Ein wichtiger Ansatzpunkt für die künftige Umsetzung einer intelligenten Clusterstrategie wird durch die offene Definition des Zielgebiets der EU-gestützten Strukturfondsförderung durch den EFRE für die Förderperiode 2007–2013 definiert. Will die Clusterförderung Erfolge erzielen, kann sie sich keineswegs auf die wirtschaftliche Revitalisierung strukturschwacher Regionen fokussieren, sondern muss auch und gerade die Förderung von bestehenden Technologieregionen anstreben, wie etwa um die RWTH Aachen.

Will man parallel dazu die Gründung technologieorientierter Unternehmen forcieren, dann dürfte dies gerade im Umkreis der Hochschulen gelingen, denn für die national bzw. international mobilen potenziellen Gründer ist – neben weichen Standortfaktoren wie geographische Attraktivität oder kulturelles Angebot – vor allem die Exzellenz der vorherrschenden Forschungsinfrastruktur ein entscheidendes Kriterium. Die Innovationspolitik des Landes sollte daher einerseits vor allem regionale Kompetenzzentren stärken, aber andererseits auch Wert auf eine jederzeit für diese Leistungsträger ansprechbare staatliche Bürokratie legen.