

AUFSCHWUNG OST DURCH ÖFFENTLICHE WISSENSCHAFTSEINRICHTUNGEN?⁺

CAN RESEARCH INSTITUTIONS MAKE THE EAST GERMAN ECONOMY PROSPER?

GRIT LEßMANN*

FACHBEREICH WIRTSCHAFT, HOCHSCHULE HARZ (FH), WERNIGERODE

ULF ROSNER**

FAKULTÄT FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT, OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG

FEMM - FACULTY OF ECONOMICS AND MANAGEMENT MAGDEBURG

FEMM WORKING PAPER NR. 04004

APRIL 2004

Ostdeutsche Unternehmen sind durch eine relative Innovationsschwäche gekennzeichnet, worin auch ein wesentlicher Grund für die Wachstumsschwäche der Region zu sehen ist. Mit der Wende 1989/90 lösten sich bestehende Beziehungsnetzwerke zwischen Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen weitgehend auf. Solche Netzwerke bilden jedoch die notwendige Voraussetzung für regionalen Wissenstransfer. Der vorliegende Beitrag geht am Beispiel der wissensbasierten Unternehmen Sachsen-Anhalts der Frage nach, in welchem Umfang heute Kooperationsbeziehungen bestehen und welche Formen des Wissenstransfers praktiziert werden. Untersucht werden dabei vor allem Kooperationen, die auf die direkte und gemeinsame Entwicklung von Innovationen abzielen. Sowohl auf Seiten der Unternehmen als auch auf Seiten der Wissenschaftseinrichtungen werden Defizite identifiziert, die der Ausnutzung der zweifellos vorhandenen Transferpotenziale entgegenstehen. Es werden Ansatzpunkte aufgezeigt, die zur Verbesserung des Wissenstransfers und damit zur Erhöhung des Wachstumspotenzials in wirtschaftlich aufholenden Regionen wie Ostdeutschland beitragen können.

Eastern German enterprises are characterized by a relative weakness in their innovative capacity which must be seen as a major reason for the poor growth rates in the region. Along with the political turn in 1989/90 most personal networks between research institutions and firms dissolved. However, these kind of networks are a necessary precondition for regional knowledge transfer. Using the experience of firms in Saxony-Anhalt, we examine to what extent cooperative relations exist and what forms of knowledge transfer are being practiced. A special focus is on joint projects that aim at the direct and collaborative development of innovations. We find the potential use of knowledge transfer being hindered by obstacles in both, research institutions and enterprises. Measures for the improvement of knowledge transfer are being suggested as part of an economic policy to foster the catching up of regions like Eastern Germany.

⁺ Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Ökonomische Effekte der Hochschulausgaben des Landes Sachsen-Anhalt“, das vom Kultusministerium Sachsen-Anhalt gefördert wird. Für hilfreiche Kommentare danken die Autoren Marianne Assenmacher und Joachim Weimann.

* Dipl.-Vw. Grit Leßmann, Hochschule Harz (FH), Fachbereich Wirtschaft, Friedrichstr. 57-59, 38855 Wernigerode, Email: glessmann@hs-harz.de

** Dipl.-Vw. Ulf Rosner, M.A., Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, VWL III, Postfach 4120, 39016 Magdeburg, Email: ulf.rosner@ww.uni-magdeburg.de

1 Einleitung

Die wirtschaftliche Entwicklung in den neuen Bundesländern ist auch 14 Jahre nach der Wiedervereinigung nicht zufriedenstellend, denn sowohl die Produktivität als auch das Pro-Kopf-Einkommen liegen noch immer deutlich unter dem westdeutschen Niveau. In den neuen Ländern gibt es zu wenig Unternehmen und die vorhandenen sind zu klein und besitzen daher eine geringere Innovationskraft als die Unternehmen in den alten Bundesländern. Das Problem der hohen Arbeitslosigkeit in den ostdeutschen Regionen ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen (PAQUE, 2001). Gerade die Innovationsfähigkeit der Unternehmen entscheidet aber maßgeblich über das Wachstumspotenzial einer Region. Obwohl die massive Innovationsförderung in den neuen Ländern dazu führte, dass die Unternehmen mehr in Forschung und Entwicklung investieren als es ihre Größenverhältnisse erwarten lassen, sind Innovationsaktivitäten – aufs Ganze gesehen – noch immer relativ schwach ausgeprägt (vgl. DIW et. al., 2003). Erschwerend wirkt in diesem Zusammenhang, dass nur sehr wenige Kontakte zwischen Unternehmen und Wissenschaft die politische Wende 1989/90 überlebten.

Große Erwartungen werden daher an die oftmals neugegründeten Hochschulen gerichtet. Universitäten und Fachhochschulen wirken in vierfacher Hinsicht positiv auf die regionale ökonomische Entwicklung: Erstens führen sie zu erheblichen Mittelzuflüssen in die Region, durch die Nachfrageeffekte induziert werden, welche deutlich über den Unterhaltskosten für die Hochschulen liegen können (ROSNER/WEIMANN, 2003a). Zweitens ist die Nähe zu Hochschulen ein positiver Standortfaktor für Unternehmen¹ und insbesondere im Umfeld von Wissenschaftseinrichtungen kommt es vermehrt zu innovativen Unternehmensneugründungen (vgl. etwa KULICKE/GÖRISCH, 2002 und EGELN et al., 2002). Drittens bilden die Hochschulen Humankapital und erfüllen damit eine wichtige regionale Funktion (KEANE/ALLISON, 1999). Dem vierten Aspekt – den direkten Kooperationen der Wissenschaftseinrichtungen mit regionalen Unternehmen – widmet sich der vorliegende Beitrag.

Hochschulen und Forschungsinstitute sind nicht nur Produzenten neuen Wissens, sondern sie sind auch in der Lage, infolge ihrer Kontakte zu anderen, regionsexternen Wissenschaftseinrichtungen national und international verfügbares, neues Wissen zu absorbieren und für die Unternehmen der Region aufzubereiten. Durch diese „Antennenfunktion“ findet regionsexternes Wissen Eingang in regionale Innovationsprozesse (vgl. FRITSCH/ SCHWIRTEN, 1998, S. 261 und REVILLA-DIEZ, 2002, S. 63). Sie macht die Wissenschaftseinrichtungen damit zu einem wichtigen Standortfaktor im Innovationswettbewerb. Gerade kleine und mittlere Unternehmen, so die Hoffnung, könnten durch Wissens-Spillovers von den

¹ Einen umfassenden Literaturüberblick liefern beispielsweise AGRAWAL/COCKBURN (2003). Die empirische Forschung über die Bedeutung von Hochschulen für kleine und mittlere Unternehmen, die in Ostdeutschland überproportional vertreten sind, wurde von MASUREL et al. (2002) ausgewertet.

Forschungsergebnissen der Wissenschaftseinrichtungen profitieren und so ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken (vgl. EICKELPASCH et al., 2003).

Als notwendige oder zumindest förderliche Voraussetzung für solche Wissens-Spillovers werden persönliche Kontakte zwischen den regionalen Akteuren in Wissenschaft und Wirtschaft angesehen. Dieser Kerngedanke eint die umfassende Literatur über industrielle Distrikte, innovative Netzwerke und innovative Milieus (vgl. FRITSCH/FRANKE, 2004).

Wissens-Spillovers können beispielsweise innerhalb von Forschungsk Kooperationen auftreten. Die positive Wirkung solcher Kooperationen auf die Innovationsfähigkeit von Unternehmen ist auch empirisch vielfach nachgewiesen worden (vgl. etwa BECKER/DIETZ, 2003 und KAISER, 2002 sowie die dort angegebene Literatur). Andere Formen und Einflussfaktoren von Wissens-Spillovers sind hingegen erst in Ansätzen erforscht.

So zeigen beispielsweise JAFFE (1989), ACS et al. (1992) und ANSELIN et al. (1997), dass Innovationen durch räumliche Nähe zwischen Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen befördert werden. AGRAWAL/COCKBURN (2003) finden zudem, dass die Fähigkeit einer Region, Wissen zu absorbieren deutlich zunimmt, wenn mindestens ein großes forschungsintensives Unternehmen am Ort der Wissenschaftseinrichtung ansässig ist. Für Deutschland stellt REVILLA-DIEZ (2002) fest, dass sich die wissensorientierte Zusammenarbeit von Unternehmen mit Forschungseinrichtungen überwiegend regional konzentriert. HÖPPNER et al. (1999) und VOIGT (1998) können zeigen, dass insbesondere junge, innovative Unternehmen von der Nähe zu Wissenschaftseinrichtungen profitieren. In einer groß angelegten vergleichenden Untersuchung zwischen Südniedersachsen, Baden und Sachsen finden FRITSCH/FRANKE (2003) regional stark differierende Intensitäten von Wissens-Spillovers, die sich jedoch nur zum Teil auf die Anzahl formeller FuE-Kooperationen zurückführen lassen.

Während also die Existenz und die positive Wirkung von Wissens-Spillovers unstrittig ist, bleibt die Frage nach den tatsächlich in Anspruch genommenen Transfermechanismen unbeantwortet: Auf welchen Wegen gelangt das Wissen in die Unternehmen? Welche Rolle spielen Hochschulen und Forschungseinrichtungen dabei? Auch um politische Programme möglichst effektiv gestalten zu können,² ist es gerade mit Blick auf den wirtschaftlichen Aufholprozess der neuen Bundesländer von größter Bedeutung, das Ausmaß und die Funktionsweise einzelner Formen des Wissenstransfers möglichst genau zu kennen. Der vorliegende Beitrag schließt eine Forschungslücke, indem er genau dies am Beispiel des Landes Sachsen-Anhalt und auf Grundlage einer breit angelegten Unternehmensbefragung untersucht. Im Mittelpunkt stehen folgende Fragen:

² Aufbauend auf der gesicherten Erkenntnis positiver Wirkungen von Wissens-Spillovern, wurden gerade in den neuen Bundesländern verschiedene politische Programme aufgelegt, die auf eine Intensivierung der Zusammenarbeit von Unternehmen mit Wissenschaftseinrichtungen – vor allem bei der Produktentwicklung – abzielen. Beispiele sind die Bundesprogramme „InnoRegio“, „Innovative regionale Wachstumskerne“ und „INNO-WATT“.

Wie weit ist der Aufbau von Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen fortgeschritten? Welche Leistungen der Wissenschaftseinrichtungen werden von Unternehmen in welchem Umfang in Anspruch genommen? Welche Bedeutung hat dabei die räumliche Nähe? Welche Hindernisse stehen der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft im Wege?

Der Beitrag gliedert sich wie folgt: In Abschnitt 2 werden das methodische Vorgehen, der Datensatz und die Struktur der untersuchten Unternehmen vorgestellt. Wir analysieren dann in Abschnitt 3 die einzelnen Formen der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sowie die Faktoren, die sie beeinflussen. In Abschnitt 4 wird schließlich ein Fazit gezogen, wobei Implikationen für die staatliche FuE-Politik diskutiert werden – insbesondere mit Blick auf wirtschaftlich schwache Regionen wie die neuen Bundesländer.

2 Methodisches Vorgehen und Daten

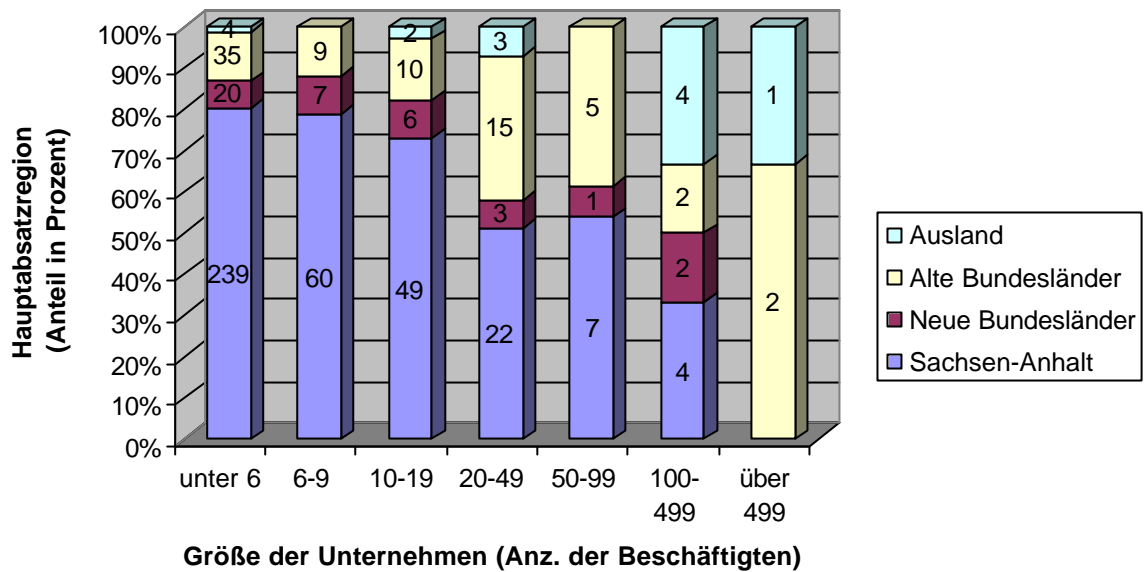
Die hier verwandten Daten basieren auf einer schriftlichen Befragung von insgesamt 4900 wissensbasierten Unternehmen in Sachsen-Anhalt, die vom Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) konzeptionell entwickelt, im Winter 2002/2003 durchgeführt und aufbereitet wurde (‘IWH-Wissenstransferbefragung 2003‘). Auf die Befragung haben 534 Unternehmen geantwortet. Die Rücklaufquote betrug somit 10,9 Prozent. Durch die explizite Auswahl wissensbasierter Unternehmen konzentriert sich die Untersuchung auf jene Betriebe, die als Kooperationspartner von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Frage kommen bzw. bei denen eine potenzielle Nachfrage nach wissenschaftlichen Leistungen zu erwarten ist. Mit 12,7 Prozent haben die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes am häufigsten geantwortet (absolut: 173 Rückläufe). Bei den Erbringern von unternehmensnahen Dienstleistungen lag die Quote bei 10,7 Prozent (297) und in den sonstigen Branchen³ bei 8,3 Prozent (64). Somit weist die Erhebung einen Bias zugunsten der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes auf.⁴

Die überwiegende Zahl der Unternehmen ist klein und beschäftigt nur wenige Mitarbeiter. So haben 56,9 Prozent der Unternehmen nur bis zu fünf Beschäftigte. Weitere 26,9 Prozent beschäftigen zwischen sechs und 19 Mitarbeiter und bei 16,1 Prozent der Unternehmen liegt die Mitarbeiterzahl bei 20 oder darüber. Dabei zeigt sich, dass es nur den größeren Unternehmen gelingt, die Produkte überwiegend außerhalb des Landes abzusetzen (Abbildung 1).

³ Zu den sonstigen Branchen zählen das Baugewerbe, Nachrichtenübermittlung, Versicherungsgewerbe, mit dem Kredit- und Versicherungsgewerbe verbundene Tätigkeiten, Grundstücks- und Wohnungswesen, Datenverarbeitung und Datenbanken, Forschung und Entwicklung, Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung sowie Kultur, Sport und Unterhaltung. Aufgeführt sind nur Branchen, bei denen ein Rücklauf zu verzeichnen war.

⁴ Die Nullhypothese, dass die Verteilung der Grundgesamtheit (versandte Fragebögen) mit der Verteilung der Stichprobe (Rücklauf) übereinstimmt, wird bei einem Signifikanzniveau von 95 Prozent abgelehnt (Chi-Quadrat-Test). Die detaillierte Branchenverteilung auf Dreisteller-Ebene der WZ 93 ist dokumentiert in Rosner/Weimann (2003b: 162).

Abbildung 1: Wo hat Ihr Unternehmen den größten Teil seines Umsatzes getätigt? (Anzahl der Unternehmen) (N=512)



Quelle: IWH-Wissenstransferbefragung 2003; eigene Berechnungen.

Im verarbeitenden Gewerbe haben 38 Prozent der Unternehmen ihre Hauptabsatzregion außerhalb des Landes, in den sonstigen Branchen sind es 29 Prozent und bei den typischerweise regional ausgerichteten unternehmensnahen Dienstleistungen nur 18 Prozent. Ansätze zur Überwindung der Exportschwäche des Bundeslandes zeigen sich also insbesondere im verarbeitenden Gewerbe.

Nur etwa jedem vierten Unternehmen (26,8 Prozent) gelang es in den zurückliegenden zwei Jahren, mindestens ein neues Produkt oder Verfahren zu entwickeln. 370 von 505 Unternehmen (73,2 Prozent) konnten hingegen keine Neuentwicklungen realisieren. Mit wachsender Betriebsgröße nimmt der Anteil der entwickelnden Unternehmen zwar stetig zu, jedoch können auch 30 von 70 Unternehmen (43 Prozent) mit 20 und mehr Beschäftigten *nicht* auf Produktinnovationen zurückblicken. Im Abgleich mit den Ergebnissen des Mannheimer Innovationspanels erweisen sich insbesondere die Innovationsaktivitäten des verarbeitenden Gewerbes in Sachsen-Anhalt auch im ostdeutschen Vergleich als äußerst gering.⁵ In Anbetracht immer kürzer werdender Produktlebenszyklen muss dieser Befund als besorgnis-

⁵ Das Mannheimer Innovationspanel untersucht Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes mit mindestens 5 Mitarbeitern. Für Ostdeutschland wird der Anteil der innovierenden Unternehmen im Jahr 2001 auf 57 Prozent beziffert (RAMMER et al., 2003, S. 14). Filtert man nur die vergleichbaren Unternehmen aus „IWH-Wissenstransferbefragung 2003“, so zeigt sich in Sachsen-Anhalt eine Quote von lediglich 41,3 Prozent. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Fragebögen beider Erhebungen nicht vollständig deckungsgleich sind und daher nur eine Tendenzaussage erlauben. Alle plausiblen Modifikationen zur Herausfilterung einer vergleichbaren Teilmenge aus der „IWH-Wissenstransferbefragung“ bestätigen jedoch die Tendenzaussage der unterdurchschnittlichen Innovationsaktivitäten in Sachsen-Anhalt.

erregend eingeschätzt werden. Schafft es die regionale Wirtschaft nicht, die Innovationschwäche zu überwinden und mit neuen Produkten neue Märkte zu erschließen, so wird es nicht gelingen, in einen nachhaltigen Wachstumsprozess einzutreten.

Die Entwicklung neuer Produkte findet überwiegend im eigenen Unternehmen (64,2 Prozent) oder in Kooperation mit anderen Unternehmen (26,1 Prozent) statt. Damit erweist sich die Hoffnung, dass von den Wissenschaftseinrichtungen spürbare Impulse auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen ausgehen, im Falle Sachsen-Anhalts allerdings als unbegründet: Nur 9,7 Prozent der Unternehmen mit Neuentwicklungen betreiben Entwicklungskooperationen mit Hochschulen oder Forschungseinrichtungen. Begrenzt man gar die untersuchten Fälle auf die mit dem Mannheimer Innovationspanel vergleichbare Gruppe der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes mit mindestens fünf Mitarbeitern, so schrumpft dieser Anteil deutlich auf 1,8 Prozent. Dem gegenüber weist das Mannheimer Innovationspanel für ganz Ostdeutschland aus, dass immerhin 9,9 Prozent⁶ der Unternehmen bei Neuentwicklungen mit Hochschulen kooperieren.⁷ Die schwachen Ergebnisse für Sachsen-Anhalt sind umso erstaunlicher, als dass es sich bei den hier befragten Unternehmen um wissensbasierte, also jene Unternehmen handelt, von denen eine verstärkte Nachfrage nach wissenschaftlichen Leistungen zu erwarten ist.

3 Wissenstransfer

3.1 Intensität der Wissenschaftskontakte

Von 534 Unternehmen hatten 165 (30,9 Prozent) in den vergangenen 12 Monaten Kontakt zu Hochschulen oder Forschungsinstituten. Dabei besitzt die Unternehmensgröße nur einen geringen Einfluss auf die Kooperationsintensität, denn auch von den kleinen Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten unterhielten durchschnittlich 27 Prozent Hochschulkontakte. Bei den Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten liegt der Anteil mit durchschnittlich 54 Prozent höher. Allerdings ist beachtlich, dass auch von den größeren Unternehmen kaum mehr als die Hälfte mit Wissenschaftseinrichtungen zusammenarbeitet (Abbildung 2).

Da die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes am ehesten geeignet sind, die Exportbasis des Landes zu stärken, fällt auf, dass von ihnen nur 22 Prozent (im Gegensatz zu 30,9 Prozent bei allen Unternehmen) mit Hochschulen oder Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten.

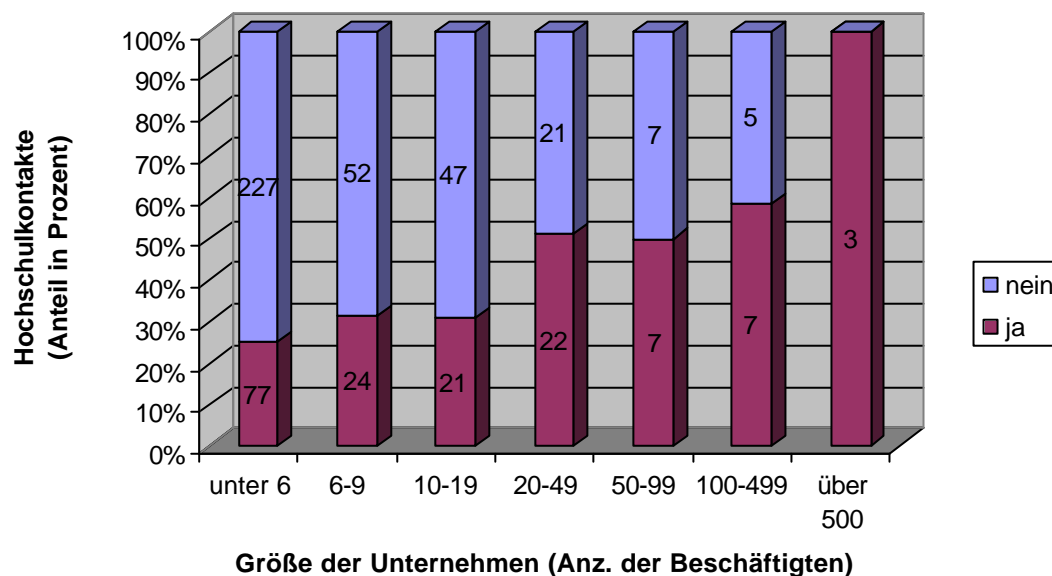
Eine besonders wichtige Ursache für die insgesamt geringe Kooperationsintensität der sachsen-anhaltinischen Unternehmen ist in ihrer Beschäftigtenstruktur zu sehen. Fast 70 Prozent der Unternehmen, die Kontakte zu Wissenschaftseinrichtungen haben, beschäftigen Hochschulabsolventen. Bei den übrigen Unternehmen sind es lediglich 34 Prozent. Ähnliche

⁶ Eigene Berechnungen auf Grundlage der Angaben von GÜNTHER (2003).

⁷ Trotz der nicht vollständigen Vergleichbarkeit der beiden Datensätze ist die relative Innovationschwäche Sachsen-Anhalts klar erkennbar.

Unterschiede zeigen sich beim Forschungs- und Entwicklungspersonal. Fast 40 Prozent der mit Wissenschaftseinrichtungen kooperierenden Unternehmen beschäftigen FuE-Personal. Bei den nicht kooperierenden Unternehmen sind es hingegen nur 15 Prozent. Zudem arbeiten in den Unternehmen, die mit Wissenschaftseinrichtungen in Kontakt stehen, im Durchschnitt 4,5 Mitarbeiter im Bereich der Forschung und Entwicklung, bei den nicht kooperierenden Unternehmen sind es nur 2,1 Mitarbeiter. Offensichtlich wird das Wissensangebot der Hochschulen und Forschungseinrichtungen besonders von solchen Unternehmen in Anspruch genommen, die überdurchschnittlich oft Hochschulabsolventen sowie überdurchschnittlich oft und zahlreich FuE-Personal in ihrer Belegschaft haben. Diese Unternehmen verfügen über die notwendigen Voraussetzungen zur Verbreiterung der eigenen Wissensbasis durch Aufnahme weiterer, externer Informationen. Die Befragungsergebnisse zeigen auch, dass sich die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen vor allem auf bereits innovierende Unternehmen konzentriert, denn von ihnen arbeiten ca. 52 Prozent mit Wissenschaftseinrichtungen zusammen. Unterdessen sind es bei den nicht innovierenden Unternehmen weniger als ein Viertel.⁸

Abbildung 2: Hatte Ihr Unternehmen in den vergangenen zwölf Monaten Kontakte zu Hochschulen oder öffentlichen Forschungsinstituten? (N=520)



Quelle: IWH-Wissenstransferbefragung 2003; eigene Berechnungen.

Insgesamt kooperieren überwiegend solche Unternehmen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die bereits ein hohes Innovationspotenzial besitzen. Offensichtlich geht es bei Wissenschaftskontakten sachsen-anhaltinischer Unternehmen weniger darum, fehlende interne Ressourcen durch externe Ressourcen zu ersetzen, sondern vielmehr darum, bereits

⁸ Alle statistischen Angaben in diesem Abschnitt erweisen sich im Chi-Quadrat-Test bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% oder weniger als signifikant.

bestehende Ressourcen zu ergänzen, zu verstärken oder zu komplementieren (vgl. ARNDT, 2001, S. 141). Es bestätigt sich, dass unternehmensseitig eine Vielzahl von Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit es zu einer erfolgreichen Zusammenarbeit mit Wissenschaftseinrichtungen kommen kann. Die Unternehmen müssen bestimmte Fähigkeiten besitzen, die sich als „absorptive Kapazität“ beschreiben lassen (COHEN/LEVINTHAL, 1990, S. 128). Dazu zählt vor allem die Beschäftigung hochqualifizierter Arbeitskräfte, möglichst im betriebsinternen Forschungs- und Entwicklungsbereich. Um Netzwerkbeziehungen zu wissensintensiven Kooperationspartnern aufzubauen, bedarf es einer gewissen kommunikativen Fähigkeit, die in der Regel mit dem Vorhandensein von FuE-Personal einhergeht. Verfügen die Unternehmen über eine Mindestforschungsintensität, so erhöht sich damit auch die Wahrscheinlichkeit, dass sie langfristig erfolgreiche Kooperationen mit Hochschulen oder Forschungseinrichtungen eingehen (ARNDT, 2001, S. 142).

Die geringe Kooperationsintensität der Unternehmen in Sachsen-Anhalt liegt vor diesem Hintergrund vor allem darin begründet, dass eine Vielzahl der Unternehmen die o.g. Kooperationsvoraussetzungen nicht erfüllt, d.h. sie sind zu klein, beschäftigen zu wenige FuE-Mitarbeiter und führen zu wenige eigene FuE-Aktivitäten durch. Genau in diesem Punkt wird ein wichtiges Problem der ostdeutschen Unternehmen deutlich: Auf der einen Seite besitzen sie kaum die notwendigen Kooperationsvoraussetzungen, auf der anderen Seite können sie aber kurzfristig nur über die Inanspruchnahme externer Wissensträger ihre Innovationsdefizite abbauen und durch die verstärkte Konzentration auf überregionale Märkte internes Wachstum initiieren. Umso wichtiger sind deshalb Angebote der Wissenschaftseinrichtungen, die über den engen Rahmen der Produktentwicklung hinausgehen.

Tatsächlich zeigen die Untersuchungsergebnisse auch, dass nur jedes dritte Unternehmen mit Wissenschaftskontakten, Hochschulen oder Forschungsinstitute in die Entwicklung von neuen Produkten oder Verfahren einbezogen hat (Abbildung 3). Wenn allerdings ein Unternehmen in den vergangenen zwei Jahren bereits Produkte entwickelt hat und Kontakte zu Wissenschaftseinrichtungen unterhält, so bezieht es diese in 60 Prozent aller Fälle in den Prozess der Produktentwicklung ein.

Fassen wir an dieser Stelle einige wesentliche Erkenntnisse zusammen:

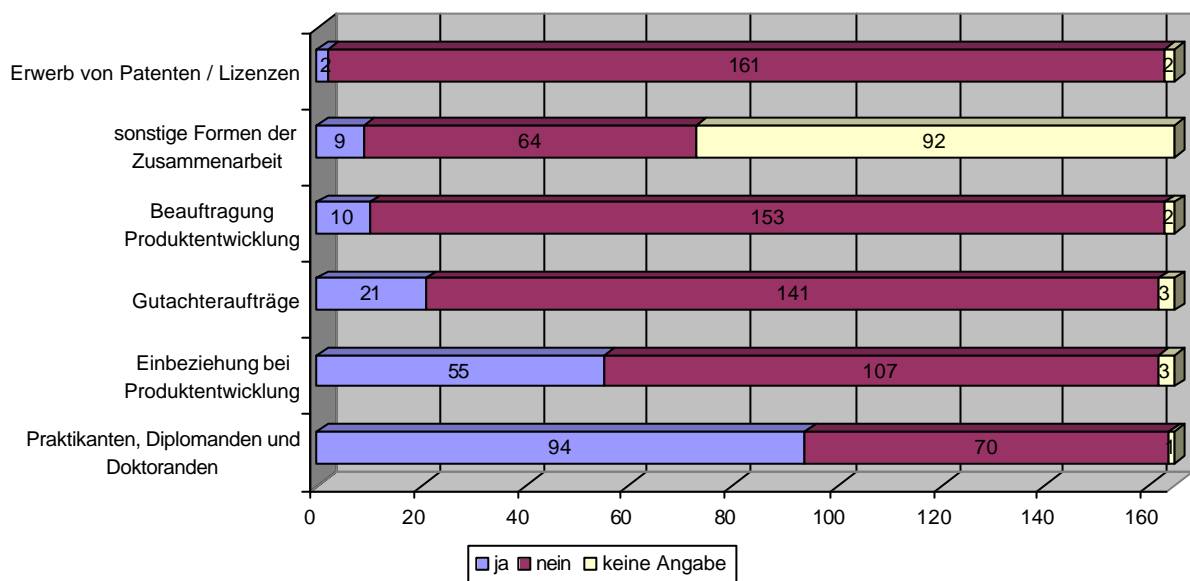
- 90 Prozent der Unternehmen mit Produktentwicklungen haben keine Wissenschaftseinrichtungen einbezogen.
- 30,9 Prozent der wissensorientierten Unternehmen in Sachsen-Anhalt hatten in den vergangenen 12 Monaten Kontakt zu Hochschulen oder Forschungsinstituten,
- 26,8 Prozent der wissensorientierten Unternehmen in Sachsen-Anhalt haben in den vergangenen zwei Jahren mindestens ein neues Produkt entwickelt.
- 13,5 Prozent der Unternehmen können sowohl auf Produktentwicklungen in den letzten zwei Jahren als auch auf Wissenschaftskontakte verweisen. Von ihnen nutzten 60 Prozent die Wissenschaftskontakte für die Produktentwicklungen.

An dieser Stelle wird deutlich, dass ein positiver Zusammenhang zwischen den Wissenschaftskontakten der Unternehmen und der Entwicklung von Innovationen besteht, auch dann, wenn die Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen nicht direkt in die Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren einbezogen werden.

3.2 In welcher Form wird kooperiert?

Offensichtlich ist die Produktentwicklung aus Sicht der Unternehmen nur ein Motiv unter vielen für die Zusammenarbeit mit Wissenschaftseinrichtungen. Die Art und Weise, in der kooperiert wird, gibt Aufschluss über weitere Motive. So zeigt Abbildung 3, dass die Betreuung von Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden die häufigste Form der Zusammenarbeit ist (57,3 Prozent).

Abbildung 3: War Ihr Unternehmen in den vergangenen 12 Monaten auf den folgenden Kooperationsfeldern mit Hochschulen oder öffentl. Forschungsinstituten aktiv? (N=165, Mehrfachantworten möglich)



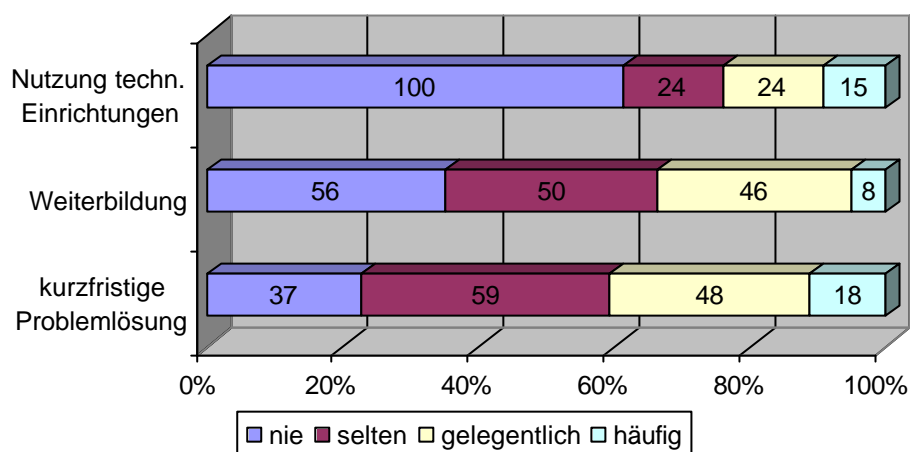
Quelle: IWH-Wissenstransferbefragung 2003; eigene Berechnungen.

Erst an zweiter Stelle folgt die Einbeziehung in die Produktentwicklung.⁹ Weitere Kooperationsformen umfassen Gutachteraufträge, Aufträge zur Produktentwicklung, sonstige Formen der Zusammenarbeit und den Erwerb von Lizenzen und Patenten. Sie alle haben aber nur in geringem Umfang stattgefunden.

⁹ Diese umfasst weit mehr als die bereits oben erwähnte formelle Entwicklungskooperation, die in der Regel durch ein Vertragswerk begründet wird. Zusätzlich sind hier auch informelle Hilfestellungen einbezogen. Vor diesem Hintergrund erklären sich auch die im Vergleich deutlich höheren Fallzahlen.

Sofern ein Unternehmen Kontakte zu Wissenschaftseinrichtungen unterhalten hatte, wurde darüber hinaus erhoben, wie häufig die technische Infrastruktur oder Weiterbildungsangebote der Einrichtungen genutzt wurden und ob es zur Kontaktaufnahme mit dem Ziel der kurzfristigen Lösung unternehmensinterner Probleme kam. Häufig oder gelegentlich wandten sich 40,7 Prozent der Unternehmen zur Lösung von kurzfristigen Problemen an Wissenschaftseinrichtungen, 33,8 Prozent zur Wahrnehmung von Weiterbildungsangeboten und 23,9 Prozent zur Nutzung technischer Infrastruktur (Abbildung 4).

Abbildung 4: Wie häufig waren für Ihr Unternehmen in den vergangenen 12 Monaten die folgenden Formen der Zusammenarbeit mit Hochschulen oder öffentlichen Forschungsinstituten? (N=163)



Quelle: IWH-Wissenstransferbefragung 2003; eigene Berechnungen.

Offenkundig sind die Inhalte der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen sehr differenziert, da die einzelnen Angebote jeweils von weniger als der Hälfte der Unternehmen genutzt wurden. Die Unterschiede im Nutzungsverhalten sind auf der betrieblichen Ebene zu suchen, denn die Branche hat keinen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit der Nutzung der Kooperationsinhalte. Größere Unternehmen nehmen die Angebote der Hochschulen und Forschungseinrichtungen nur leicht überdurchschnittlich oft in Anspruch.

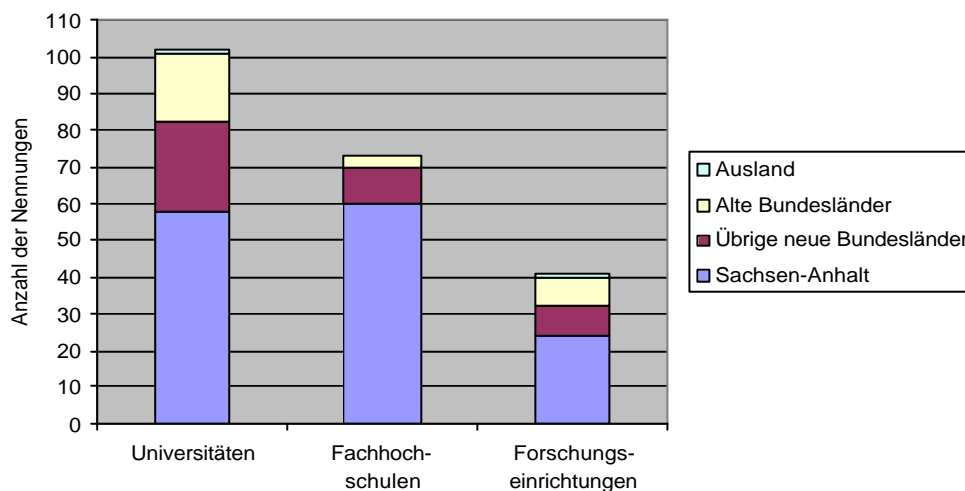
3.3 Welche Bedeutung hat räumliche Nähe?

Neben den Kooperationsformen ist die regionale Inzidenz der Wissenschaftskontakte von besonderem Interesse, da sie Rückschlüsse auf die ökonomische Bedeutung regional präserter Hochschulen zulässt. In Sachsen-Anhalt verfügen lediglich 46 Prozent der Unternehmen über ausschließliche Kontakte zu Wissenschaftseinrichtungen innerhalb des Bundeslandes. Weitere 37 Prozent unterhalten Verbindungen sowohl zu Hochschulen oder Forschungsinstituten innerhalb als auch außerhalb Sachsen-Anhalts und die verbleibenden 17 Prozent verfügen ausschließlich über Kontakte zu Wissenschaftseinrichtungen in anderen Bundesländern. Die Wissenschaftskontakte der Unternehmen sind also eher regional geprägt. Gleichwohl verfügt

die Mehrzahl der Unternehmen auch über Kontakte, die über die Landesgrenzen hinausreichen. Dabei ist die räumliche Verteilung der kontaktierten Wissenschaftseinrichtungen von der Unternehmensgröße kaum beeinflusst. In fast allen Größenklassen unterhält knapp die Hälfte der Unternehmen ausschließlich Kontakte zu regionalen Hochschulen und Forschungsinstituten. Bei größeren Unternehmen führt die Tatsache, dass die absolute Anzahl der Kontakte höher ist zu einer breiteren regionalen Streuung. Damit gehen sie überwiegend sowohl regionale als auch überregionale Kooperationsbeziehungen ein.

Obwohl die Wissenschaftskontakte der Unternehmen regional gestreut sind, kommt den nahegelegenen Einrichtungen eine herausgehobene Bedeutung zu, denn von den *wichtigsten* Kooperationspartnern im Wissenschaftsbereich haben 66 Prozent ihren Sitz in Sachsen-Anhalt (Abbildung 5). Die meisten Nennungen entfallen dabei auf die Fachhochschulen, gefolgt von den Universitäten und den außeruniversitären Forschungsinstituten. Etwa ein Fünftel der wichtigsten Kooperationspartner ist in den übrigen neuen Bundesländern, 14 Prozent sind in den alten Bundesländern ansässig.

Abbildung 5: Bitte geben Sie die wichtigsten Kooperationspartner aus dem Bereich der Hochschulen und öffentlichen Forschungsinstitute an (regionale Verteilung) (Anzahl der Nennungen, jeweils maximal 3)



Quelle: IWH-Wissenstransferbefragung 2003; eigene Berechnungen.

Der hohe Regionalbezug lässt den Schluss zu, dass die Unternehmen eine hohe Präferenz für Kooperationen mit regional ansässigen Wissenschaftseinrichtungen aufweisen und dass vor allem den Fachhochschulen und Universitäten im Land eine wichtige Bedeutung beim Wissenstransfer in die Unternehmen zukommt.

3.4 Welche Faktoren fördern bzw. hemmen Wissenschaftskooperationen?

Kommt es zu Kooperationen mit Hochschulen oder Forschungsinstituten, so werden diese überwiegend als sehr nützlich (26 Prozent) oder nützlich (55 Prozent) beurteilt. Nur 17 Prozent der Unternehmen finden die Wissenschaftskooperationen weniger nützlich und nur 2 Prozent beurteilen sie als ganz und gar nicht nützlich. Die überwiegend positive Einschätzung der Zusammenarbeit erstreckt sich gleichermaßen auf große und kleine Unternehmen. Etwas schlechter als im Durchschnitt wird die Nützlichkeit der Zusammenarbeit vom verarbeitende Gewerbes beurteilt (74 Prozent nützlich oder sehr nützlich).

Die Initiative für die Zusammenarbeit ging zu 63 Prozent von den Unternehmen, zu 30 Prozent von den Hochschulen oder Forschungsinstituten, zu 3 Prozent von Praktikanten und zu 4 Prozent von sonstigen Initiatoren aus. Zwei Ursachen können hierfür vermutet werden: Entweder eine vergleichsweise passive Haltung auf Seiten der Wissenschaftseinrichtungen oder eine sehr gezielte Auswahl der Partner durch die Unternehmen, womit die Erfolgswahrscheinlichkeit eines Projektes erhöht werden kann. Unter den sonstigen Initiatoren, die offen erfragt wurden, befinden sich überwiegend einzelne Unternehmen und Privatpersonen. Auffällig ist die relativ häufige Nennung von Praktikanten im Rahmen der offenen Antwortmöglichkeit. Offenkundig können von ihnen wichtige Impulse für Kooperationen ausgehen.

Für die Auswahl von Kooperationspartnern besitzt die räumliche Nähe die überragende Bedeutung für die Unternehmen (25 Prozent aller Nennungen), dicht gefolgt von fachlicher Kompetenz (23 Prozent), fachlicher Ausrichtung (23 Prozent) und bereits bestehenden Kontakten (18 Prozent). Hingegen haben die technische Ausstattung, staatliche Unterstützung oder sonstige Gründe nur einen geringen Einfluss auf die Partnerwahl. Die dominante Bedeutung der räumlichen Nähe gilt für alle Unternehmensgrößenklassen sowie für alle Branchen.

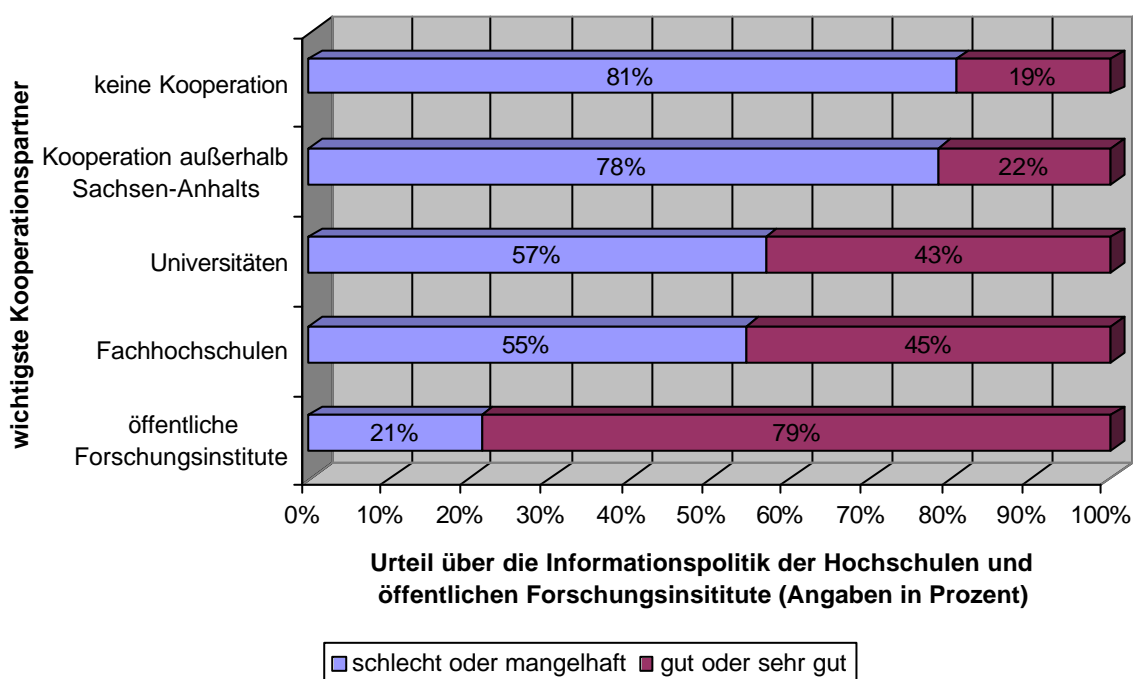
Probleme bei der Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungsinstituten werden nur von 19 Prozent der Unternehmen berichtet. 73 Prozent beurteilen die Zusammenarbeit hingegen als problemlos. Als größtes Problem bei der Kooperation mit Wissenschaftseinrichtungen wurden von den Unternehmen bürokratische Hemmnisse genannt. Rund jedes zweite Unternehmen berichtete von solchen Problemen. Erst mit deutlichem Abstand folgen die Kosten von Kooperationsprojekten, sonstige Aspekte und mangelnde Rechtssicherheit. Andere Hemmnisse besitzen hingegen nur eine untergeordnete Bedeutung. Dies unterstreicht die große Bedeutung guter institutioneller Rahmenbedingungen, die eine notwendige Voraussetzung darstellen, damit Wissenschaftseinrichtungen überhaupt regionalökonomische Wirkungen entfalten können.

3.5 Wie vermarkten sich die Wissenschaftseinrichtungen?

Die Informationspolitik der Hochschulen und Forschungsinstitute ist ein wichtiger Bestandteil des institutionellen Rahmens. Sie wird von den Unternehmen überwiegend als schlecht (32 Prozent) oder mangelhaft (46 Prozent) eingeschätzt. Nur wenige bewerten sie hingegen als gut (21 Prozent) oder gar sehr gut (1 Prozent). Bei diesen Prozentangaben bleibt unberücksichtigt, dass sich 35,4 Prozent der Unternehmen in dieser Frage kein Urteil zutrauen („weiß

nicht“) und weitere 3,4 Prozent die Frage gänzlich unbeantwortet lassen. Die äußerst negative Einschätzung der Öffentlichkeitsarbeit zeigt, dass es die Hochschulen und Forschungseinrichtungen versäumen, ihre Leistungen in effektiver Weise zu kommunizieren: Die Wissenschaftseinrichtungen produzieren gute Leistungen, informieren aber die Öffentlichkeit bzw. entsprechende Zielgruppen sowohl qualitativ als auch quantitativ zu wenig darüber. Dies wird besonders deutlich, wenn man die Urteile der Unternehmen in Abhängigkeit von ihren Kooperationspartnern betrachtet (Abbildung 6), denn die Unternehmen, die bislang noch nicht mit Wissenschaftseinrichtungen in Kontakt stehen, beurteilen die Informationspolitik mit deutlichem Abstand am schlechtesten (81 Prozent schlecht oder mangelhaft). Bestehen hingegen Kooperationen, so verbessert sich das Urteil deutlich. Augenscheinlich weisen Informationen über die Angebote von Wissenschaftseinrichtungen die Charakteristika eines Clubgutes auf: Wer bereits involviert ist, erhält einen deutlichen besseren Informationszugang, und zwar unabhängig von seiner Größe und Branchenzugehörigkeit.

Abbildung 6: Wie beurteilen Sie die Informationspolitik der Hochschulen und öffentlichen Forschungsinstitute in Sachsen-Anhalt, in Bezug auf Informationen, die für Ihr Unternehmen relevant sein können? (Mehrfachnennungen möglich, Auswertung differenziert nach den wichtigsten Kooperationspartnern der Unternehmen).



Quelle: IWH-Wissenstransferbefragung 2003; eigene Berechnungen.

Am besten wird die Informationspolitik von solchen Unternehmen beurteilt, die mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. Hierfür bieten sich zwei Erklärungsansätze: Einerseits kann dies an einer qualitativ deutlich besseren Informationspolitik der Institute liegen. Andererseits kann das positive Urteil auch daran liegen, dass Kooperationen mit Instituten oft besondere Qualität und Intensität besitzen. Solche intensiven Kooperationen begünstigen den Austausch von Informationen. Dagegen ist der Inhalt der Zusammenarbeit

mit Hochschulen in vielen Fällen „nur“ dadurch geprägt, dass Praktikanten oder Absolventen in das Unternehmen geholt werden.

Um die Entwicklung innovativer Produkte zu unterstützen, haben Land, Bund und EU zahlreiche Forschungsförderprogramme aufgelegt. Vor diesem Hintergrund wurden die Unternehmen gefragt, ob sie wissen, dass Kooperationen mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen staatlich gefördert werden. Solche Programme zielen in erster Linie auf die Förderung der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes. Bezogen auf diese Branche zeigt sich, dass durchschnittlich gerade einmal 37 Prozent von 163 befragten Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe die staatlichen Fördermöglichkeiten kennen. Bei den 55 Unternehmen, die bereits die Entwicklung neuer Produkte oder Verfahrensabläufe betreiben, liegt der Bekanntheitsgrad mit 53 Prozent (29 Unternehmen) zwar deutlich höher, allerdings bedeutet dieses Ergebnis auch, dass knapp jedes zweite innovierende Unternehmen nichts von den Fördermöglichkeiten weiß. Dabei ist der Bekanntheitsgrad der Förderprogramme nur schwach von der Unternehmensgröße beeinflusst. Auch von den Unternehmen mit 20 und mehr Mitarbeitern wissen gerade einmal 51 Prozent, dass Entwicklungskooperationen grundsätzlich gefördert werden können. Insofern lässt sich vermuten, dass die staatliche Forschungsförderung in den relevanten Zielgruppen zu wenig bekannt gemacht wurde.

4 Fazit

Die vorliegende Untersuchung widmet sich der direkten Kooperation von Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit der regionalen Wirtschaft. Die Ergebnisse der Befragung von 4900 wissensbasierten Unternehmen in Sachsen-Anhalt zeigen, dass die Hoffnungen in die Wissenschaftseinrichtungen durchaus berechtigt sind. Im Einklang mit der theoretischen und empirischen Literatur konnte gezeigt werden, dass von den Kontakten deutliche positive Impulse auf das Innovationsverhalten von Unternehmen ausgehen. Gleichwohl bestehen solche Kontakte in Ostdeutschland aber nur selten. Nur eine geringe Anzahl von Unternehmen arbeitet bei der Produktentwicklung mit externen Partnern (sowohl Unternehmen als auch Wissenschaftseinrichtungen) zusammen.¹⁰ Dabei zeichnen sich die wenigen Unternehmen, die bei ihren Innovationen die Unterstützung der Hochschulen oder Forschungseinrichtungen suchen, durch überdurchschnittlich qualifiziertes Humankapital, eigene Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten und vergleichsweise höhere Innovationsaktivitäten aus.

Während im Durchschnitt 30,9 Prozent aller wissensbasierter Unternehmen Kontakte zu Wissenschaftseinrichtungen unterhalten, sind es im Verarbeitenden Gewerbe nur 22 Prozent. Dieser Umstand muss als besorgniserregend eingestuft werden, da es vor allem das Verarbeitende Gewerbe ist, das am ehesten in der Lage ist, die schwache Exportbasis der Region zu stärken. Zum Vergleich: In Hamburg unterhielten 44,0 Prozent der Unternehmen Hochschulkontakte (KOCH, 1995, S. 44), in Kassel 43,0 Prozent (BLUME/FROMM, 2000, S.

¹⁰ Zu diesem Ergebnis kommen auch EICKELPASCH et al. (2001).

86-89) und in München 30,8 Prozent (BAUER, 1997). In Anbetracht der engeren Abgrenzungen ist selbst der Wert für München als hoch einzustufen.¹¹ Zudem wurden in den genannten Studien die Kontakte zu einer bzw. wenigen ausgewählten Hochschulen untersucht. Die hier durchgeführte Befragung bezieht sich hingegen auf *alle* Wissenschaftskontakte der Unternehmen.

Kommt es zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen, so findet eine gemeinsame Entwicklung neuer Produkte und Verfahren nur selten statt. Im Mittelpunkt stehen stattdessen andere Kooperationsformen wie etwa die Betreuung von Diplomanden und Praktikanten oder die Nutzung von Weiterbildungsangeboten. Dabei ist die räumliche Nähe zu den Wissenschaftseinrichtungen den Unternehmen besonders wichtig - sowohl in der subjektiven Bewertung als auch in der tatsächlichen beobachtbaren räumlichen Verteilung der Wissenschaftskontakte. Ihre Zusammenarbeit mit Hochschulen oder Forschungseinrichtungen beurteilen die Unternehmen durchweg als nützlich, und zwar vor allem dann, wenn sie den Innovationsbereich betreffen.

Erhebliche Defizite finden wir im Bereich der Informationspolitik der Wissenschaftseinrichtungen, denn kein anderer Aspekt wurde von den Unternehmen so negativ beurteilt. Offensichtlich bestehen für die Wissenschaftseinrichtungen kaum Anreize, auf die Unternehmen zuzugehen. Regionalökonomisch muss die unzureichende Öffentlichkeitsarbeit der Hochschulen und Forschungsinstitute als äußerst problematisch angesehen werden, da sie den zentralen Ausgangspunkt für jegliche Kooperation darstellt.

Die Wissenschaftseinrichtungen in den neuen Bundesländern sollten ihre Öffentlichkeitsarbeit unbedingt intensivieren, um den geringen Kenntnisstand der Unternehmen über ihre Leistungsfähigkeit zu verbessern. Dies ist umso wichtiger, als dass die 1990 kollabierten Netzwerke bis heute noch keinen adäquaten Ersatz finden konnten. Notwendig ist es in diesem Zusammenhang auch, zielgerichteter als bislang über die Fördermöglichkeiten von FuE-Kooperationen zu informieren, da diese nur rund jedem zweiten innovierenden Unternehmen bekannt sind. Eine verbesserte Informationspolitik muss daher als notwendige Voraussetzung angesehen werden, den Umfang der bisherigen Kooperationen zu vergrößern.

Für die Politik lässt sich aus den Untersuchungsergebnissen die Erkenntnis ziehen, dass ein weiterer Ausbau der Kooperationsbeziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sinnvoll ist, da Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gestärkt werden. Gleichwohl muss vor zu großen Erwartungen an die Hochschulen und Forschungseinrichtungen gewarnt werden. Viele Unternehmen sind (noch) nicht in der Lage, das Wissen aus der Wissenschaft in geeigneter Form aufzugreifen und einzusetzen. Gerade mit Blick auf

¹¹ Die Münchener Studie bleibt auf selektive Aspekte des Wissenstransfers beschränkt. Beispielsweise ist der quantitativ bedeutsame einfache Erfahrungsaustausch bzw. der Kontakt zur kurzfristigen Lösung von Problemen kein Bestandteil der Untersuchung. Zudem werden nur Kooperationsbeziehungen zur geistes- und sozialwissenschaftlich orientierten Ludwig-Maximilians-Universität erfragt. Die vermutlich wichtigeren Verbindungen zur Technischen Universität München, die auch Ingenieurwissenschaften lehrt, bleiben hingegen unbeachtet.

die neuen Bundesländer ist es daher ratsam, auch solche Maßnahmen zu fördern, die auf die Verbesserung der absorptiven Kapazität abzielen. Dazu gehört neben der Förderung des Unternehmenswachstums vor allem die Qualifizierung der Arbeitskräfte und die Stimulierung unternehmensinterner FuE-Aktivitäten.

Literaturverzeichnis

Acs, Z. / Audretsch, D. / Feldman, M. (1992): Real Effects of Academic Research: Comment, *American Economic Review*, Vol. 82, S. 363-367

Agrawal, A. / Cockburn, I. (2003): The anchor tenant hypothesis: exploring the role of large, local R&D intensive firms in regional innovation systems, in: *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, S. 1227-1253.

Anselin, L. / Varga, A. / Acs, Z. (1997): Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations, in: *Journal of Urban Economics*, Vol. 42, S. 422-448.

Arndt, O. (2001): *Innovative Netzwerke als Determinante betrieblicher Innovationstätigkeit*, Köln.

Bauer, E.-M. (1997): *Die Hochschule als Wirtschaftsfaktor: Eine systemorientierte und empirische Analyse universitätsbedingter Beschäftigungs-, Einkommens- und Informationseffekte – dargestellt am Beispiel der Ludwig-Maximilians-Universität München*, Münchner Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Band 41, Regensburg.

Becker, W. / Dietz, J. (2003): R&D cooperation and innovation activities of firms – evidence for the German manufacturing industry, in: *Research Policy*, im Erscheinen.

Blume, L. / Fromm, O. (2000): *Regionalökonomische Bedeutung von Hochschulen*, Kasseler Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaften; Band 11, Wiesbaden.

Cohen, W. / Levinthal, D.A. (1990): Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, S. 128-152.

DIW / IfW / IAB / IWH / ZEW (2003): *Zweiter Fortschrittsbericht wirtschaftswissenschaftlicher Instituts über die wirtschaftliche Entwicklung in Ostdeutschland*. Forschungsgutachten im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen, Halle.

Egeln, J. / Gottschalk, S. / Rammer, C. / Spielkamp, A. (2002): *Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland*, Dokumentation Nr. 03-02, ZEW Mannheim.

- Eickelpasch, A. / Kauffeld, M. / Pfeiffer, I. / Wurzel, U. (2001): Die Förderinitiative InnoRegio – Konzeption und erste Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitung, in: DIW-Wochenbericht 34/2001, S. 525-535.
- Eickelpasch, A. / Hornschild, K. / Pfeiffer, I. (2003): Das InnoRegio-Programm: Eine Zwischenbilanz, in: DIW-Wochenbericht 50/2003, S. 787-793.
- Fritsch, M. (2003): Does R&D-cooperation Behaviour Differ between Regions?, in: Industry and Innovation, Vol. 10, No.1, S. 25-39.
- Fritsch, M. / Franke, G. (2004): Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation, in: Research Policy, im Erscheinen.
- Fritsch, M. / Schwirten, C. (1998): Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem. Ergebnisse einer Untersuchung in drei deutschen Regionen, in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 4 / 1998, S. 253-263.
- Günther, J. (2003): Innovationskooperationen in Ost- und Westdeutschland: überraschende Unterschiede, in: Wirtschaft im Wandel 4/2003, S. 104-109.
- Höppner, T. / Brezinski, H. / Seidelmann, P. (1999): Die TU Bergakademie Freiberg als Wirtschafts- und Standortfaktor, in: Freiburger Arbeitspapiere, Heft 11/1999.
- Jaffe, A.B. (1989): Real Effects of Academic Research, in: American Economic Review, Vol. 79, No. 5, S. 957-971.
- Kaiser, U. (2002): An empirical test of models explaining research expenditures and research cooperation: Evidence for the German service sector, in: International Journal of Industrial Organization, Vol. 20, S. 747-774.
- Keane, J. / Allison, J. (1999): The Intersection of the Learning Region and Local and Regional Economic Development: Analysing the Role of Higher Education, in: Regional Studies, Vol. 33, No. 9, S. 896-902.
- Koch, A. (1995): Wichtiger Impulsgeber. Hamburger Hochschulen bedeutender Standortfaktor in: Hamburger Wirtschaft, H. 11, S. 43-45.
- Kulicke, Marianne / Görisch, Jens (2002): Welche Bedeutung haben Hochschulen für das regionale Gründungsgeschehen? Umfrage der wissenschaftlichen Begleitung zu 'EXIST - Existenzgründungen aus Hochschulen', Fraunhofer ISI, Dezember 2002, Karlsruhe.
- Masurel, E. / van Montfort, K. / Nijkamp, P. (2002): Entrepreneurship and Innovation in the SME Sector, in: Acs, Z.J. / de Groot, H.L.F. / Nijkamp, P. (Eds.): The Emergence of the Knowledge Economy, A Regional Perspective, Berlin/Heidelberg, S. 47-69.
- Paqué, K.-H. (2001): Was ist am ostdeutschen Arbeitsmarkt anders?, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Jg. 2, Bd. 4, S. 407-423.

Rammer, C. / Ebling, G. / Gottschalk, S. / Janz, N. / Peters, B. / Schmidt, T. (2003): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2002, Mannheim 2003.

Revilla-Diez, J. (2002): Metropolitan Innovation Systems: A Comparison between Barcelona, Stockholm and Vienna, in: International Regional Science Review, No. 25 (2002), S. 63-85.

Rosner, U. / Weimann, J. (2003a): Die regionalen Rates of Return der öffentlichen Hochschulfinanzierung, in: Raumforschung und Raumordnung, Jg. 61, Heft 6, S. 436-446.

Rosner, U. / Weimann, J. (2003b): Die ökonomischen Effekte der Hochschulausgaben des Landes Sachsen-Anhalt – Fiskalische, Humankapital- und Kapazitätseffekte der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Hochschule Magdeburg-Stendal (FH) (Teil II), FEMM Working Paper Nr. 19/2003, Magdeburg.

Voigt, E. (1998): Regionale Wissens-Spillovers Technischer Hochschulen, in: Raumforschung und Raumordnung, Jg. 56, Heft 1, S. 27-35.