

## 2

**Zur Bedeutung von Hochschulen  
im regionalen Innovationssystem****Michael Fritsch**TU Bergakademie Freiberg  
Lessingstraße 45  
09596 Freiberg

Tel: 03 731 / 39 24 39

Fax: 03 731 / 39 36 90

fritschm@vwl.tu-freiberg.de

[www.wiwi.tu-freiberg.de/wipol/index.htm](http://www.wiwi.tu-freiberg.de/wipol/index.htm)**Inhaltsverzeichnis**

2.1 Fragestellung . . . . .	12
2.2 Rollen der Universitäten im Innovationsprozess . . . . .	12
2.3 Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und privaten Unternehmen . . . . .	13
2.4 Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen	16
2.5 Die „Antennen“-Funktion von Hochschulen im regio- nalen Innovationssystem . . . . .	17
Literaturverzeichnis . . . . .	19

## 2.1 Fragestellung

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über einige wesentliche Ergebnisse eines Forschungsprojektes, das sich mit der Funktionsweise regionaler Innovationssysteme und dabei insbesondere auch mit der Bedeutung von Hochschulen für regionale Innovationsaktivitäten beschäftigt.<sup>1</sup> Dabei werden zunächst die Aufgabenbereiche der Hochschulen und verschiedene Wege für den Transfer von Wissen aus den Hochschulen in die private Wirtschaft beschrieben (Abschnitt 2). Daran anknüpfend erfolgt dann die Analyse von Kooperationsbeziehungen der Hochschulen zu privaten Unternehmen (Abschnitt 3) sowie zu anderen Forschungseinrichtungen (Abschnitt 4), die als ein wesentliches Medium für den Wissenstransfer gelten. Abschnitt 5 enthält einige Schlussfolgerungen. Die Ergebnisse beruhen auf Befragungen von Professuren ausgewählter Fachrichtungen in drei deutschen Regionen (Baden, Hannover-Braunschweig-Göttingen und Sachsen). Vorgehensweise und Datensatz sind an anderer Stelle eingehend beschrieben worden.<sup>2</sup>

## 2.2 Rollen der Universitäten im Innovationsprozess

Es lassen sich drei Rollen bzw. Aufgabenbereiche unterscheiden, die den Universitäten im Innovationsprozess zukommen.

- Zunächst einmal sind sie *Stätten der Forschung*. Hochschulen haben den Auftrag, wissenschaftliche Forschung insbesondere in solchen Bereichen durchzuführen, die der Privatsektor nur unzureichend abdeckt. Dies betrifft vor allem die Grundlagenforschung. Mit ihren Aktivitäten auf dem Gebiet der Grundlagenforschung schaffen die Hochschulen eine wesentliche Voraussetzung für angewandte Forschung, deren Ergebnisse sich in der Regel kommerziell verwerten lassen und die daher schwerpunktmäßig Sache der privaten Unternehmen ist. Die Forschungsfunktion der Hochschulen kann insbesondere auch einschließen, dass sie bestimmte Dienstleistungen im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE) für private Firmen erbringen, also etwa Expertisen erstellen, Messungen übernehmen oder Laboreinrichtungen zur Verfügung stellen.
- Zum zweiten stellen die Hochschulen ein *Wissensreservoir* dar. Sie akkumulieren und speichern Wissen aus der eigenen Forschung, aus der Literatur sowie aus ihren Kontakten zu anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen und zu privaten Firmen. Eine wesentliche Aufgabe der Hochschulen besteht

<sup>1</sup> Zu einem Überblick über das Projekt siehe Fritsch, Koschatzky, Schätzl und Sternberg (1998).

<sup>2</sup> Fritsch, Koschatzky, Schätzl und Sternberg (1998), Fritsch und Schwirten (1998, 2000) und Fritsch, Bröskamp und Schwirten (1997). Die Befragung wurde im Sommer 1996 durchgeführt. Den Auswertungen liegen 568 als „wertbar“ eingestufte Fragebögen zugrunde.

darin, dieses Wissen zur Verfügung zu stellen bzw. aktiv zu verbreiten. Wichtige Wege für einen solchen Transfer sind etwa Publikationen, Vorträge, die Ausbildung von Studenten und Wissenschaftlern sowie die Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen und anderen Forschungseinrichtungen.

- Drittens schließlich sind Hochschulen *Ausbildungseinrichtungen*, wobei die Aus- und Weiterbildung von Personal einen wesentlichen Teil der Transferaktivitäten ausmacht. Durch ihre Ausbildungsleistung stellen die Hochschulen eine wichtige Ressource für die Innovationsaktivitäten des Privatsektors bereit. Dieser „Transfer über Köpfe“ schließt auch die Gründung von Unternehmen durch Absolventen oder wissenschaftliches Personal der Hochschulen mit ein, was eine wesentliche Form der kommerziellen Verwertung des an den Hochschulen vorhandenen Wissens darstellen kann.

Der Beitrag der Hochschulen zu den Innovationsaktivitäten der privaten Wirtschaft schlägt sich allgemein in entsprechenden Wissenstransfers bzw. „Spillover“-Effekten nieder. Kernfragen hinsichtlich der Bedeutung von Hochschulen für die Innovationsaktivitäten der privaten Wirtschaft bestehen darin, wie diese Wissens-Spillover zustande kommen, welche Bedeutung in diesem Zusammenhang räumlicher Nähe bzw. dem Standort zukommt und wie man den Transfer gegebenenfalls wirkungsvoll stimulieren könnte.

Eine Reihe von empirischen Studien deuten darauf hin, dass Spillover-Effekte neuen Wissens, das in Hochschulen generiert wurde, zunächst auf deren unmittelbares räumliches Umfeld konzentriert sind (zu einem Überblick Fritsch und Schwirten, 1998). Allerdings ist über die wesentliche Übertragungswege dieses Wissens nur wenig bekannt. In der Literatur wird in diesem Zusammenhang vielfach die Vermutung geäußert, dass Kooperationsbeziehungen zwischen den Akteuren eine wesentliche Bedeutung für solche Wissenstransfers haben (Fritsch, Koschatzky, Schätzl und Sternberg, 1998). Im folgenden wird der räumlichen Struktur der Kooperationsbeziehungen zwischen Hochschulen und privaten Firmen als auch der Zusammenarbeit der Hochschulen untereinander näher nachgegangen.

## 2.3 Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und privaten Unternehmen

Insgesamt gaben 74% der befragten Universitätsprofessoren und 83% der Fachhochschulprofessoren an, während der vorangegangenen drei Jahre in irgendeiner Form mit privaten Unternehmen zusammengearbeitet zu haben. Die größte Bedeutung bei der Anbahnung der Zusammenarbeit (39% der Nennungen) hatten „persönliche Kontakte der Mitarbeiter der Forschungseinrichtungen“. Transfereinrichtungen spielten in diesem Zusammenhang eine fast zu vernachlässigende Rolle und wurden lediglich von ca. 4% der Befragten genannt. Die Frage nach den Arten der Zusammenarbeit von Hochschulen mit privaten Unternehmen ergibt sechs Kooperations-

formen, die relativ häufig auftreten. Dabei handelt es sich um informelle Kontakte zu Informationszwecken, organisierten Erfahrungsaustausch, FuE-Arbeiten für Unternehmen, gemeinsame FuE mit Unternehmen, die Durchführung von Tests bzw. Messserien sowie die Beratung bzw. die Erstellung von Gutachten (Abbildung 1). Deutlich weniger weit verbreitet sind die Bereitstellung von Geräten und Laboreinrichtungen, Personalschulung, der Personaltransfer in Unternehmen sowie ein Personaltransfer aus der privaten Wirtschaft in die betreffende Forschungseinrichtung. Dabei unterscheiden sich die Nennungen der Universitätsprofessuren von denen der Fachhochschulprofessuren vor allem bei solchen Formen der Zusammenarbeit, die einen eigenen aktiven FuE-Beitrag seitens der Hochschulen erfordern; allerdings sind die Unterschiede in keinem Fall gravierend.

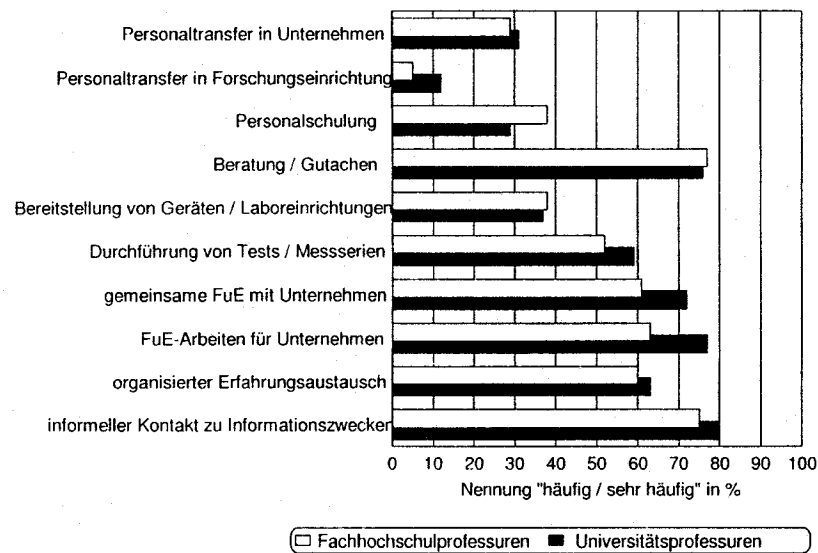


Abbildung 2.1: Formen der Zusammenarbeit mit Unternehmen (Mehrfachnennungen möglich)

Gut drei Viertel der befragten Hochschulprofessuren gab an, dass sich die Zusammenarbeit mit den Unternehmen auf deren Produktinnovationen („Neuentwicklung bzw. wesentliche Weiterentwicklung von Produkten“) bezieht (Tabelle 1). Deutlich seltener – in weniger als der Hälfte der Fälle – wurden Prozessinnovationen („Neuentwicklung bzw. wesentliche Weiterentwicklung von Produktionsverfahren“) unterstützt. Danach befragt, in welchen Phasen des unternehmerischen Innovationsprozesses sie wie häufig tätig waren, nannten die Hochschulprofessuren an erster Stelle die Gewinnung und Entwicklung neuer Ideen; den anderen Innovationsphasen

kam demgegenüber eine deutlich geringere Bedeutung zu (Tabelle 1). Hochschulen stellen also wichtige Ansprechpartner für Unternehmen dar, wenn es darum geht, Informationen über den aktuellen Stand des Wissens auf einem bestimmten Gebiet zu erlangen und gegebenenfalls für die Innovationsaktivitäten zu nutzen. Für Innovationsphasen, in denen es stärker auf Routine und Erfahrung ankommt (z.B. Prototypenentwicklung, Umsetzung bereits entwickelter Ideen) oder für eine Analyse der Umfeldbedingungen ist das spezifische Know-How der öffentlichen Forschungseinrichtungen offensichtlich deutlich weniger wichtig.

Forschungseinrichtungen, die die jeweilige Innovationsart bzw. -phase unterstützen in %	Universitätsprofessuren	Fachhochschulprofessuren
<i>Innovationsart</i>		
Produktinnovationen	75,3	77,8
Prozessinnovationen	46,6	47,3
<i>Innovationsphase</i>		
Analyse von Rahmenbedingungen bzw. des Umfelds von Neuerungen	43,0	45,6
Gewinnung und Entwicklung neuer Ideen für das Unternehmen	78,8	75,7
Prototypenentwicklung	51,6	52,1
Umsetzung bereits entwickelter Ideen des Unternehmens	32,6	45,0

Tabelle 2.1: Bei Kooperationsunternehmen unterstützte Innovationsarten bzw. -phasen

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung der privaten Unternehmen, mit denen zusammengearbeitet wurde, ergibt sich eine relativ starke Konzentration auf die jeweilige Region, die bei den Fachhochschulprofessuren besonders deutlich ausgeprägt ist. Dies deutet darauf hin, dass räumliche Nähe von wesentlicher Bedeutung für das Zustandekommen bzw. für die Durchführung der Zusammenarbeit ist. Offenbar spielen hier die mit räumlicher Nähe verbundenen Vorteile (geringere Transaktionskosten für die Aufnahme von face-to-face-Kontakten) eine gewichtige Rolle. Andererseits stellt große räumliche Entfernung aber auch kein unüberwindbares Hindernis für eine Kooperation dar, wie die zahlreich vorhandenen Beziehungen mit ausländischen oder überregionalen Unternehmen belegen. Andere Faktoren, etwa die fachliche Qualität des Partners oder die Übereinstimmung von Arbeitsschwerpunkten der Forschungseinrichtung und Bedürfnissen der Unternehmen, spielen neben der räumlichen Nähe offenbar ebenfalls eine Rolle bei der Auswahl der Kooperationspartner.

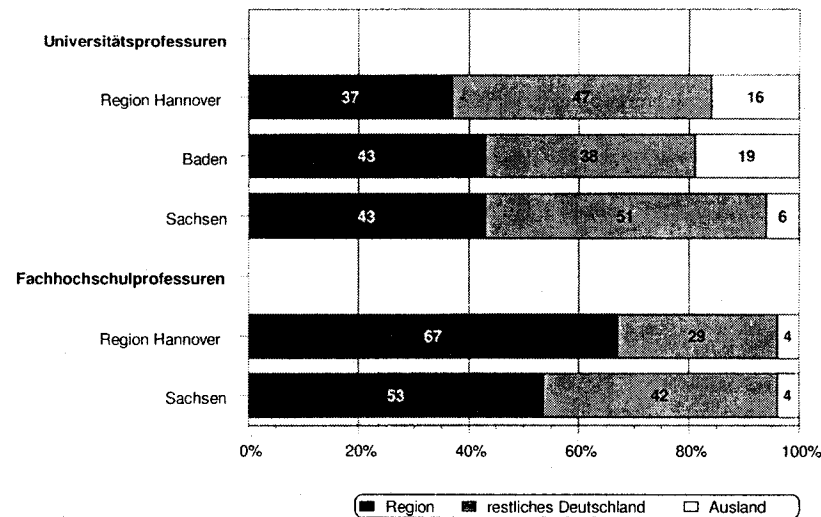


Abbildung 2.2: Regionale Verteilung der Kooperations-Unternehmen

## 2.4 Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen

Die ganz überwiegende Mehrzahl der von uns befragten Universitätsprofessuren (96%) gab an, mit anderen Forschungseinrichtungen zusammen zu arbeiten. Bei den Fachhochschulprofessuren lag dieser Anteil mit lediglich 54% aller Befragten deutlich niedriger. Hinsichtlich der Formen der Zusammenarbeit lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Relativ weit verbreitet sind der informelle und der organisierte Erfahrungsaustausch sowie, insbesondere bei Universitätsprofessuren, die Durchführung von gemeinsamen Forschungsprojekten (Abbildung 3). Deutlich weniger wichtig ist die gemeinsame Nutzung von Geräten und Laboreinrichtungen und an letzter Stelle steht die Zusammenarbeit über einen Personaltransfer. Als Gründe für eine Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen nannten die Befragten an erster Stelle „Anregungen für die Forschungsarbeit / fachliche Ergänzung“ (55,1% der Nennungen, Mehrfachnennungen möglich), gefolgt von „finanzielle Förderung nur bei Zusammenarbeit gegeben“ (32,6%), „eigene materielle Ausstattungskapazitäten reichen nicht aus“ (23,1%) sowie „Erhöhung des eigenen Bekanntheitsgrades“ (11,2%).

Betrachtet man die regionale Verteilung der Kooperationsbeziehungen von Hochschulprofessuren zu anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen (Abbildung 4), so zeigt sich, dass die Konzentration dieser Beziehungen auf die Region geringer

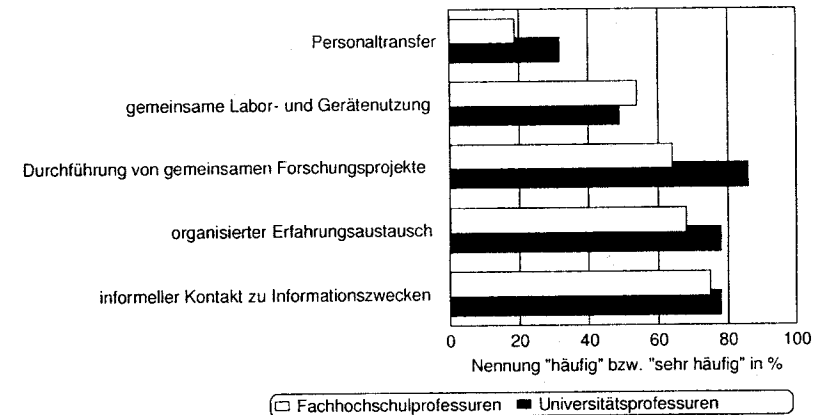


Abbildung 2.3: Formen der Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen möglich)

ausfällt als bei den Kooperationsbeziehungen zu privaten Unternehmen (Abbildung 2). Insbesondere der Anteil der Beziehungen zu Partnern im Ausland ist bei den Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen deutlich höher als bei den Kooperationen mit Unternehmen. Offenbar sind Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen mit einem geringeren „Entfernungswiderstand“ verbunden als die Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen. Ebenso wie bei den Kooperationsbeziehungen zu den Unternehmen ist die regionale Einbindung bei den Fachhochschulprofessuren stärker ausgeprägt als bei den Universitätsprofessuren (zu einer ausführlicheren Darstellung siehe Fritsch und Schwirten, 2000).

## 2.5 Die „Antennen“-Funktion von Hochschulen im regionalen Innovationssystem

Die Ergebnisse belegen, dass Kooperationen von Hochschulen und privaten Unternehmen ein relativ weit verbreitetes Phänomen darstellen. Offenbar sind die Forschungseinrichtungen innerhalb der regionalen Innovationssysteme sehr aktive und stark involvierte Akteure, die auf diesem Wege einen wesentlichen Beitrag zu den Innovationsaktivitäten der Wirtschaft leisten. Der Schwerpunkt des Beitrages der Hochschulen zu den Innovationsaktivitäten der privaten Unternehmen liegt in den frühen Phasen des unternehmerischen Innovationsprozesses, nämlich im Bereich der Gewinnung und Entwicklung neuer Ideen, weniger in der Umsetzung bereits vorhandener Ideen.

Die regionale Verteilung der kooperierenden Unternehmen deutet darauf hin, dass

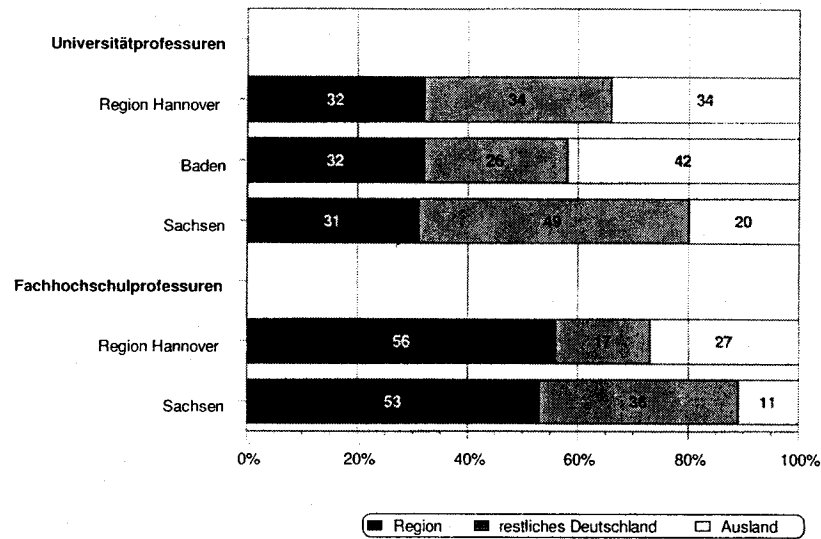


Abbildung 2.4: Regionale Verteilung der Forschungseinrichtungen, mit denen kooperiert wurde.

räumliche Nähe für das Zustandekommen und die Durchführung bzw. das Aufrechterhalten einer Kooperationsbeziehung förderlich aber nicht zwingend notwendig ist. Auch Kooperationsbeziehungen von Hochschulen untereinander sind stark auf die jeweilige Region konzentriert. Allerdings ist hier das Netzwerk in räumlicher Hinsicht deutlich weiter gespannt; insbesondere der Anteil der ausländischen Kooperationspartner ist wesentlich höher als bei den Kooperationsbeziehungen zu Unternehmen. Die Ergebnisse legen die Schlussfolgerung nahe, dass Hochschulen im regionalen Innovationssystem eine Art „Antennen“-Funktion wahrnehmen und auf zwei Arten zum interregionalen Wissenstransfer beitragen. Zum einen absorbieren sie regionsexternes innovationsrelevantes Wissen aus dem Wissenschaftsbereich und machen es über FuE-Kooperationen für die Wirtschaft, insbesondere die regionale Wirtschaft, verfügbar. Zum anderen befördern die Hochschulen über die Kooperation mit einer Vielzahl von Unternehmen indirekt auch den intra- und interregionalen Wissenstransfer innerhalb des Sektors der privaten Unternehmen.

Alles in allem legen unsere Ergebnisse den Schluss nahe, dass die Hochschulen eine sehr bedeutende Rolle im Rahmen regionaler Innovationssysteme spielen, die weit über die bloße Ausbildung von Studenten und wissenschaftlichem Nachwuchs hinausreicht. Offenbar kann eine gute Ausstattung mit Hochschulen einen wesentlichen Beitrag zur Regionalentwicklung leisten. Damit werden eine Reihe von Fragen aufgeworfen, auf die wir bislang kaum eine befriedigende Antwort kennen. Wir

wissen insbesondere nicht, *wie genau* die Wissens-Spillover von den Hochschulen in die private Wirtschaft zustande kommen und welche Bedeutung unterschiedlichen institutioneller Strukturen des Bereiches der öffentlichen Forschung (Stichwort: Private Hochschulen) in diesem Zusammenhang zukommt. Zur Rolle von Hochschulen im (regionalen) Innovationssystem besteht also erheblicher Forschungsbedarf.

## Literaturverzeichnis

Michael Fritsch, Annette Bröskamp und Christian Schwirten. *Öffentliche Forschung im sächsischen Innovationssystem – Erste empirische Ergebnisse*. Freiburger Arbeitspapiere 97/2. Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Technische Universität Bergakademie Freiberg, 1997.

Michael Fritsch, Knut Koschatzky, Ludwig Schätzl und Rolf Sternberg. Regionale Innovationspotentiale und innovative Netzwerke – Zum Stand der Forschung. *Raumforschung und Raumordnung*, (57):243–252, 1998.

Michael Fritsch und Christian Schwirten. Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem: Ergebnisse einer Untersuchung in drei deutschen Regionen. *Raumforschung und Raumordnung*, (57):243–252, 1998.

Michael Fritsch und Christian Schwirten. R&D cooperation between public research institutions – magnitude, motives and spatial dimension. *Freiburger Arbeitspapiere 2000/11*, 2000. Technische Universität Bergakademie Freiberg.