



Fachhochschule Jena
University of Applied Sciences Jena

Fachbereich Betriebswirtschaft
Department of Business Administration

Formen und regionale Verteilung des Wissenstransfers von Hochschulen

Eine repräsentative Fallstudie für Jena

Andrea Gerlach
Thomas Sauer
Matthias-Wolfgang Stoetzer

Jahrgang 2005 / Heft 1

ISSN 1861-2806

Herausgeber:

Thomas Sauer, Matthias - Wolfgang Stoetzer

Der vorliegende Beitrag entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Wissensproduktion und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen“ ein Teil wurde finanziert aus dem Rektorfond der Fachhochschule Jena. Das Projekt beschäftigt sich mit den ökonomischen Wirkungen von Hochschulen an ihrem Standort.

Redaktion:

Andrea Gerlach

Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft
Carl - Zeiss - Promenade 2, 07745 Jena
Tel.: 03641.205 550, Fax: 03641.205 551

Erscheinungsort:

Jena

Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung 01/2005**Formen und regionale Verteilung des Wissenstransfers von Hochschulen: Eine repräsentative Fallstudie für Jena**

vorgelegt von Andrea Gerlach, Thomas Sauer und Matthias - Wolfgang Stoetzer,
Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft

Abstract

Neu an dieser Studie ist, dass zum ersten Mal umfassend die Transferaktivitäten von zwei unterschiedlichen Hochschultypen - in diesem Fall der Friedrich Schiller Universität (FSU) und der Fachhochschule Jena (FH Jena) - parallel und über alle Fächer hinweg hinsichtlich ihrer regionalen Bedeutung erfasst wurden. Unterschieden werden fünf Gruppen von Transferaktivitäten: (1) humankapitalorientierte, (2) auf die klassische Forschung und Entwicklung orientierte, (3) unternehmensorientierte, (4) direkt transferorientierte und (5) informelle Kanäle des Wissenstransfers. Es ergibt sich das Bild, dass die traditionellen FuE - Aktivitäten der Hochschulen für die Region eingebettet sind in wichtige ergänzende Transferkanäle. Komplementär sind außerdem die Radian in den Außenbeziehungen der beiden Hochschulen: die FH Jena hat den einen stärkeren regionalen Bezug, während die FSU stärker überregional und international aktiv ist. Möglicherweise könnte eine stärkere Unterstützung von Gründungsaktivitäten der Hochschullehrer die regionale wirtschaftliche Bedeutung ihres Wissenstransfers weiter erhöhen.

JEL Klassifikation: O32; R11; I20

Schlüsselwörter: Innovationssysteme; Technologietransfer; Regionale Entwicklung; Hochschulen; Know - How - Transfer

E-Mail - Adressen der Autoren: andrea.gerlach@bw.fh-jena.de;
thomas.sauer@bw.fh-jena.de; matthias-wolfgang.stoetzer@bw.fh-jena.de

Zusammenfassung der Ergebnisse

Unstrittig ist in der volkswirtschaftlichen Literatur, dass mittel- und insbesondere langfristig für das wirtschaftliche Wachstum dem Produktionsfaktor Wissen eine überragende Bedeutung zukommt. Dabei ist in den letzten Jahre zunehmend thematisiert worden, welche Bedeutung Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen bei der Produktion von Wissen haben. In diesem Kontext wird wirtschaftspolitisch vor allem diskutiert, wie der Transfer des Wissens aus den Hochschulen und öffentlichen Forschungsinstituten verbessert werden kann, um das regionale und nationale Wirtschaftswachstum zu erhöhen.

Im Rahmen des Projektes „Wissensproduktion und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen“ des Fachgebietes Volkswirtschaftslehre am Fachbereich Betriebswirtschaft der Fachhochschule Jena wurde im Wintersemester 2004 / 2005 eine repräsentative Befragung der Professorinnen und Professoren in Jena durchgeführt. Neu an dieser Studie ist, dass zum ersten Mal umfassend die Transferaktivitäten von zwei verschiedenen Hochschultypen – in diesem Fall der Friedrich Schiller Universität (FSU) und der Fachhochschule Jena (FH Jena) - parallel und über alle Fächer hinweg hinsichtlich ihrer regionalen Bedeutung erfasst wurden.

Wichtige Resultate der vorliegenden deskriptiven Arbeit beziehen sich auf die Transferarten, die regionale Verteilung der Transfers sowie das Zustandekommen von Transferbeziehungen und die Transferpartner.

Hinsichtlich der Transferarten werden in der vorliegenden ersten Studie fünf Gruppen von Transferaktivitäten unterschieden: (1) humankapitalorientierte, (2) auf die klassische Forschung und Entwicklung orientierte, (3) unternehmensorientierte, (4) direkt transferorientierte und (5) informelle Kanäle des Wissenstransfers. Daraus ergibt sich ein folgendes Bild:

Befragt nach ihrer wichtigsten Transferaktivität zeigt sich für die gesamte Stichprobe ein eindeutiger Schwerpunkt bei der Durchführung von gemeinsamen Forschungs- und Publikationsprojekten mit Unternehmen und Einrichtungen außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs. In beiden Hochschulen spielt darüber hinaus die Ausführung von externen Forschungs- und Entwicklungsaufträgen eine zentrale Rolle. Differenziert nach Hochschultyp wird deutlich, dass an der FH Jena - im Unterschied zur FSU - die Betreuung von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten für den Wissenstransfer eine herausragende Bedeutung hat. Diese Ergebnisse wurden auch durch die Angaben zur zeitlichen Intensität der Ausübung der verschiedenen Transferarten bestätigt.

Ein überaus wichtiger Transferkanal für die Professorinnen und Professoren an beiden Hochschulen sind die informellen, persönlichen nicht vertragsgebundenen Tätigkeiten außerhalb des Hochschulbereichs, also z.B. die Teilnahme an Workshops und Konferenzen, Telefonauskünfte, Diskussionsbeiträge sowie ehrenamtliche und sonstige Beratungsleistungen. Darüber hinaus setzen die Hochschullehrer sehr unterschiedliche Akzente bei ihren Transferaktivitäten, die von humankapitalorientierten (Betreuung studentischer Seminar- und Projektarbeiten sowie Weiterbildungsangeboten) bis zu den unternehmensorientierten (eigene Unternehmensgründung etc.) reichen.

Bei der regionalen Verteilung der Transferbeziehungen ergibt sich eine Fokussierung des Transfers auf Partner, die räumlich näher an den Hochschulen liegen. Die Transferarten, die ausgeübt werden, beziehen sich im Mittel zu rund 26 % auf die Stadt Jena und mit rund 46% zeichnet sich eine regionale Ausrichtung auf den Frei-

staat Thüringen ab. Dies schlägt sich darin nieder, dass bei allen Professoren, die bestimmte Transferarten ausüben, sich diese im Durchschnitt zu 26 % auf Jena und zu 20 % auf das restliche Thüringen beziehen. Der Bezug zum gesamten Freistaat Thüringen ist bei den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der FH - Professoren besonders ausgeprägt, während ihre Kollegen an der FSU ihren Schwerpunkt auf überregionale, bundesweite und internationale Aktivitäten setzen.

Im Hinblick auf das Zustandekommen von Transfers ist zunächst zu konstatieren, dass die Professorinnen und Professoren in Jena außerhalb der Hochschule als attraktive Transferpartner wahrgenommen werden: 48% der Transferaktivitäten haben ihren Ursprung in direkten Anfragen von Unternehmen und Einrichtungen bei den ausführenden Hochschullehrern, 43% gehen von Eigeninitiativen der Kollegen aus, die Vermittlung von Transferkontakten über die Technologietransferstellen der Hochschulen spielt mit knapp 9% eine eher untergeordnete Rolle. Als auslösendes inhaltliches Moment für das Zustandekommen von Transfers kann festgestellt werden, dass ein „Königsweg“ vermutlich nicht existiert. Verschiedene Ansatzpunkte für die Anbahnung stehen nebeneinander. Den größten relativen Einfluss haben aber – unabhängig davon, ob der Kontakt vom Hochschullehrer oder von der Praxis ausging - Fachveranstaltungen (Tagungen, Kongresse, Messen, Arbeitskreise etc.).

Insgesamt zeigt sich, dass die genannten Ergebnisse sehr stark vom Hochschultyp (Fachhochschule oder Universität), vom Fachgebiet und von der Transferart abhängen, so dass die jeweilige konkrete Transferbeziehung eines Hochschullehrers das Resultat eines komplexen Zusammenwirkens verschiedener Einflussfaktoren ist. Deutlich wird aber in der inhaltlichen und regionalen Ausrichtung des Wissenstransfers das unterschiedliche und sich ergänzende Profil von Fachhochschule und Universität am Standort Jena.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	8
2	WISSENSTRANSFER AUS HOCHSCHULEN	8
2.1	WISSENSTRANSFER ALS HOCHSCHULLEISTUNG	8
2.2	WISSENSTRANSFER UND REGIONALE WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG	9
2.3	PROBLEMSTELLUNG UND UNTERSUCHUNGSANSATZ	10
3	EMPIRISCHES UNTERSUCHUNGSKONZEPT	13
4	UMFANG UND INTENSITÄT DES WISSENSTRANSFERS	14
4.1	DIE WICHTIGSTE TRANSFERART	14
4.2	INTENSITÄT DER AUSÜBUNG DER TRANSFERARTEN	16
4.3	DIE REGIONALE VERTEILUNG DES WISSENSTRANSFERS	18
4.3.1	<i>Ein erster Überblick</i>	18
4.3.2	<i>Die Intensität des Wissenstransfers nach Regionen</i>	19
4.4	VERTEILUNG DER TRANSFERKANÄLE NACH PARTNERTYPEN.....	23
4.5	ENTSTEHUNG DER TRANSFERAKTIVITÄTEN	25
5	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	27
	ANHANG 1: FAKULTÄTEN BZW. FACHBEREICHE DER FSU UND FH	30
	ANHANG 2: FRAGEBOGEN	31
	LITERATURVERZEICHNIS	41

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: REGIONALE VERTEILUNG DER TRANSFERARTEN INSGESAMT	18
ABBILDUNG 2: WISSENSTRANSFER VON FH UND FSU INNERHALB VON JENA	20
ABBILDUNG 3: WISSENSTRANSFER VON FH UND FSU IN THÜRINGEN INSGESAMT	21
ABBILDUNG 4: WISSENSTRANSFER VON FH UND FSU IN DAS BUNDESGBIET AUßERHALB THÜRINGENS ..	21
ABBILDUNG 5: WISSENSTRANSFER VON FH UND FSU IN DAS AUSLAND	23

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: DIE WICHTIGSTE TRANSFERART	14
TABELLE 2: INTENSITÄT DER AUSÜBUNG DER TRANSFERARTEN.....	17
TABELLE 3: PARTNERTYPEN DER VERSCHIEDENEN HOCHSCHULEN UND FÄCHERGRUPPEN	24
TABELLE 4: URSPRUNG DER TRANSFERAKTIVITÄTEN	26
TABELLE 5: ERSTKONTAKTE SEITENS DER PROFESSOREN.....	26
TABELLE 6: ERSTKONTAKTE SEITENS AUßERHOCHSCHULISCHER UNTERNEHMEN UND EINRICHTUNGEN.....	27

Übersichten

ÜBERSICHT 1: FORMEN DES WISSENSTRANSFERS.....	9
---	---

1 Einleitung

Unstrittig ist in der volkswirtschaftlichen Literatur, dass mittel- und insbesondere langfristig für das wirtschaftliche Wachstum dem Produktionsfaktor Wissen eine überragende Bedeutung zukommt. Wissen ist die Basis für die Produktion anspruchsvoller Konsum- und Investitionsgüter genauso wie die Grundlage höherwertiger Dienstleistungen. Wissen ist darüber hinaus die Voraussetzung der Produktion neuen Wissens – also die Quelle von Produkt- und Prozessinnovationen. Dies ist auf die wachsende Dynamik des technischen Fortschritts ebenso zurückzuführen wie auf die zunehmende Komplexität von Innovationsprozessen.

In den letzten Jahren sind dabei zwei Fragen stärker in das Blickfeld gerückt. Erstens ist die stark unterschiedliche regionale Verteilung der Produktion von Wissen und die damit einhergehende Konzentration des Wachstums auf Entwicklungskerne, Leuchttürme, Innovationssysteme bzw. Cluster zunehmend thematisiert worden. Zweitens ist deutlich geworden, dass Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen in diesen Innovations- und Wachstumsprozessen an Bedeutung gewinnen. In diesem Kontext wird wirtschaftspolitisch vor allem diskutiert, wie der Transfer des Wissens aus den Hochschulen und öffentlichen Forschungsinstituten verbessert werden kann, um das regionale und nationale wirtschaftliche Wachstum zu erhöhen.

Im Rahmen des Eigenprojektes „Wissensproduktion und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen“ des Fachgebietes Volkswirtschaftslehre am Fachbereich Betriebswirtschaft der Fachhochschule Jena wurde im Wintersemester 2004 / 2005 eine repräsentative Befragung der Professoren der beiden Hochschulen am Standort Jena durchgeführt. In dieser empirischen Untersuchung wurde der Wissenstransfer aus Sicht der Hochschullehrer erfasst. Das vorliegende Diskussionspapier stellt den gewählten Untersuchungsansatz im Kontext der Wissenstransferleistungen von Hochschulen dar und gibt erste Ergebnisse der Umfrage wieder.

Die Arbeit ist wie folgt strukturiert. Das zweite Kapitel enthält einen kurzen Überblick der Ergebnisse existierender einschlägiger Studien und den sich daraus ergebenden Problemstellungen der Befragung. Kapitel drei beschreibt das empirische Untersuchungskonzept. Einige wichtige Ergebnisse der Arbeit werden im Kapitel vier referiert und Kapitel fünf enthält eine Zusammenfassung sowie einen Ausblick auf weitere Fragestellungen.

2 Wissenstransfer aus Hochschulen

2.1 *Wissenstransfer als Hochschulleistung*

Jede Analyse des Wissenstransfers aus Hochschulen steht zunächst vor dem Problem, dass die Leistungen der Hochschule sich auf Grund ihrer Vielzahl und Heterogenität einer einfachen Beschreibung entziehen. Die in der Übersicht 1 enthaltene Systematik differenziert zwischen „Infrastruktur-, Indirektem- und Direktem Transfer“. Der „Infrastrukturtransfer“ fasst Transferformen zusammen, die keinerlei persönlichen Kontakt zwischen den Wissensträgern enthalten und sich als „Co-Produkt“ der Existenz einer Hochschule ergeben. Der „Indirekte Transfer“ bezeichnet die Transferarten, die sich unmittelbar aus der originären Aufgabenstellung einer Hochschule – Forschung und Lehre – ergeben, aber eine direkte Beteiligung des Produzenten bei der Wissensrezeption nicht erfordern.

Dies sind - als eine der Hauptquellen des Transfers - die Absolventen einer Hochschule, die ihr in der Hochschule erworbenes Wissen als Humankapital mit an ihre Beschäftigungsstellen nehmen. Dazu gehören auch die Resultate der Forschungstätigkeit, die sich in Publikationen und Patenten niederschlagen. Letztere können Wissen transferieren, ohne dass der Produzent dabei beteiligt sein muss. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich aber auf die Transferarten, die unmittelbar mit dem persönlichen Engagement von Hochschullehrern verbunden sind. Diese werden als „Direkter Transfer“ bezeichnet.

Übersicht 1: Formen des Wissenstransfers

<p>Infrastrukturtransfer</p> <ul style="list-style-type: none"> Bibliothek Patentinformationsstelle Nutzung von Laboren Nutzung von Gebäuden
<p>Indirekter Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> Absolventen Publikationen Patente
<p>Direkter Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> Prüfaufträge / Gutachten Projektarbeiten / Diplomarbeiten Beratungstätigkeit / Existenzgründung usw.

Allen drei Formen des Transfers ist gemeinsam, dass sie sich aus der Produktion von Wissen, also dem Output einer Hochschule ergeben. Sie werden in der Literatur zu den ökonomischen Wirkungen von Hochschulen daher auch als Angebotseffekte bezeichnet (Franz / Rosenfeld / Roth 2002).¹

2.2 Wissenstransfer und regionale Wirtschaftsentwicklung

Auf die Wettbewerbsfähigkeit einer Region haben die ortsansässigen Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen als maßgebliche Träger der Wissensproduktion einen entscheidenden Einfluss. Diese Aussage ist mit der Entwicklung des Silicon Valley und der Rolle, welche die Stanford University für diesen Prozess ge-

¹ Daneben entstehen Wirkungen durch die Ausgaben der Hochschulen – die so genannten Nachfrageeffekte sowie Imageeffekte als zusammenfassender Ausdruck für die Wirkungen einer Hochschule auf die Attraktivität eines Standortes.

habt hat, in das öffentliche Bewusstsein gedrungen (Saxenian 1994, Jaffe 1989). Im Rahmen der regionalen Wirtschaftspolitik wird in vielen Ländern von politischer Seite versucht, nach diesem Vorbild industrielle Wachstumskerne in innovativen Branchen und regional fokussiert mittels öffentlicher Forschungsinstitutionen zu stimulieren.² Unabhängig von der wirtschaftspolitischen Aktualität des Fallbeispiels Silicon Valley konnte in einer Reihe von repräsentativen empirischen Untersuchungen gezeigt werden, dass Hochschulen von Bedeutung für die Innovationskraft und damit die Wettbewerbsfähigkeit und das Wirtschaftswachstum einer Region sind.³ Die regional konzentrierte und wechselseitige Zusammenarbeit von Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen wird dabei in der Literatur unter dem Begriff „regionale Innovationssysteme“ diskutiert (Fritsch 2003). Die theoretische Fundierung dieser Beobachtung wird in räumlichen externen Effekten – den so genannten Spillovers – gesehen. Dabei handelt es sich in diesem Kontext konkret um Know-how-Abflüsse von den Hochschulen bzw. öffentlichen Forschungseinrichtungen einer Region in die Unternehmen dieser Region.

Die Relevanz einer Hochschule für die Unternehmen in ihrer unmittelbaren räumlichen Umgebung ist dabei theoretisch durchaus nicht zwingend (Hall / Link / Scott 2001). Erstens finden Know - how - Spillover nicht quasi automatisch statt, sondern sind in der Regel das Ergebnis intendierter individueller Handlungen (Breschi / Lissoni 2001, Zucker / Darby / Armstrong 1998). Zweitens sind diese Informationsflüsse gerade im Hinblick auf die Hochschulforschung durch Fachzeitschriften und Publikationen überall zugänglich – neuerdings mittels E - Publishing und Internet auch noch ohne Zeitverzögerung. Drittens sind die Hochschulabsolventen als ein zentraler Träger des Wissenstransfers prinzipiell ebenfalls regional mobil und dies wahrscheinlich mit zunehmender Tendenz. Räumliche Nähe („Co - location“) könnte von daher – vor allem im Hinblick auf den Indirekten Transfer - auch eine eher geringe oder abnehmende Bedeutung haben (Balconi / Breschi / Lissoni 2001). Zumindest zeigen differenziertere empirische Studien, dass die Bedeutung einer Hochschule für die Innovationsfähigkeit und das Wirtschaftswachstum in einer Region sehr unterschiedlich ausgeprägt ist.

2.3 Problemstellung und Untersuchungsansatz

Eine Analyse der Voraussetzungen, unter denen eine Hochschule regionale Wachstumsimpulse für Innovationen, Wertschöpfung und damit Arbeitsplätze erzeugt, ist - dies kann als gesichertes Ergebnis der bisherigen Forschung festgehalten werden - nur bei einer detaillierteren Berücksichtigung unterschiedlicher Arten, Formen und Transmissionskanälen von Know - how - Spillovern sinnvoll (Breschi / Lissoni 2001, Fritsch / Franke 2004). Dazu ist es erstens notwendig, die bisher stark unternehmensbasierte Forschung durch eine entsprechende hochschulbasierte empirische Analyse zu ergänzen, da für erfolgreiche Prozesse des Direkten Transfers beide Seiten zusammenarbeiten müssen. Für diese hochschulbasierte Untersuchung von Know - how - Spillovern existieren bisher nur wenige Beispiele (Hussler / Ronde 2003, Agrawal / Henderson 2002). In der Bundesrepublik sind entsprechende Forschungsprojekte für einzelne Regionen erst in Ansätzen vorhanden (Franz / Rosen-

² Siehe Martin / Scott (2000) und für die Bundesrepublik: Schmoch / Licht / Reinhard (2000), Wagner (1990).

³ Siehe Audretsch / Lehmann / Warning (2003), Branstetter (2000), Varga (2000), Feldman (1999), Zucker / Darby / Brewer (1998), Jaffe (1989). Für Deutschland siehe Pfähler / Clermont / Hofmann (1998) und generell für den regionalen Zusammenhang von FuE und Produktivitätswachstum in Deutschland Funke / Niebuhr (2005).

feld / Roth 2002, Rosenfeld / Roth 2004), jedoch nicht in der Region Jena/Ostthüringen. Zweitens muss der mikroökonomische Kontext von Wissens - Spillovern berücksichtigt werden, indem die einzelnen Akteure analysiert werden (Audretsch / Fornahl / Zellner 2005): Die den Transferprozessen zugrunde liegenden Handlungen von Individuen ergeben sich aus Anreizen und Beschränkungen eigen-nutzorientierten Verhaltens.⁴

Die Geschichte der Wirtschaftsregion Jena ist im Hinblick auf die Bedeutung der Hochschulen für die Innovationsstärke und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen dieses Standorts ein idealtypisches Beispiel. Der Aufstieg von Carl-Zeiss zu einem führenden Unternehmen der optisch - feinmechanischen Industrie geht auf die Ko-operation des Unternehmers Carl Zeiss mit dem Wissenschaftler Ernst Abbe zurück.⁵ Die Wahl der Region Jena für eine empirische Untersuchung ist aus diesem Grund von besonderem Interesse. Verschiedene Untersuchungen für die Region Jena sind auf der Ebene der Unternehmen durchgeführt worden und konnten dabei die Hypo- these einer besonderen Relevanz der örtlichen Hochschulen für die Unternehmen bestätigen (Cantner / Fornahl / Graf 2003, Cantner / Helm / Meckel 2003). Eine ent- sprechende Analyse auf der Hochschulebene liegt aber bisher nicht vor.

Das Forschungsprojekt zielt im vorliegenden ersten Schritt darauf ab, den Know - how - Fluss der Hochschulen am Standort Jena zu beschreiben. Das Besondere des Forschungsansatzes besteht darin, dass sämtliche relevanten Wissens - Spillover für die FSU und die FH Jena erfasst werden. Unter drei Aspekten geht dieser Ansatz über die meisten vorliegenden Untersuchungen hinaus. Erstens werden damit nicht nur Know - how - Transferbeziehungen, die technologieorientiert sind oder Innovationen zur Folge haben, berücksichtigt. Einbezogen werden alle Fakultäten und Fach- bereiche, nicht nur wie häufig üblich die naturwissenschaftlich - technischen Fakultä- ten sowie die Wirtschaftswissenschaften. Dass eine in dieser Hinsicht umfassendere Analyse auf Grund der Vielfalt möglicher Wirkungen angebracht ist, legen neuere Untersuchungen nahe (Schartinger / Rammer et al. 2002). Zweitens werden als Part- ner der Transferbeziehungen nicht nur Unternehmen, sondern auch öffentliche For- schungseinrichtungen, die öffentliche Verwaltung und sonstige Institutionen berück- sichtigt. Auf die Bedeutung der Transferbeziehungen zwischen Hochschulen und öffentlichen Forschungsinstituten verweisen in jüngster Zeit eine Reihe von empiri- schen Untersuchungen (Fritsch / Schwirten 2002). Drittens erfolgt prinzipiell eine voll- ständige Bestandsaufnahme der möglichen Transferbeziehungen. Die in den vor- handenen Untersuchungen zu findende Einschränkung auf einige Transferarten oder deren Aggregation in abstrakten Kategorien (bspw. formale – informale Beziehun- gen) wird der Vielfalt und Komplexität der möglichen Transferkanäle vermutlich nicht gerecht (Audretsch / Stephan 1996).

Die empirische Bestandsaufnahme soll daher für den Hochschulstandort Jena so- wohl auf Seiten der Sender und der Empfänger als auch hinsichtlich der Transferka- näle ein möglichst komplettes Bild des Wissensaustausches liefern.

⁴ Dieser übliche mikroökonomische Ansatz schließt nicht aus, dass gerade bei längerfristigen Trans- ferbeziehungen Kategorien wie Vertrauen und Reputation bedeutsam sind.

⁵ Dass umgekehrt auch die Entwicklung der Hochschulen in Jena stark von dem Unternehmen Carl- Zeiss vorangetrieben wurde, verdeutlicht ein in den empirischen Untersuchungen bisher nicht be- rücksichtigtes Endogenitätsproblem, da in allen Analysen die Forschungsaktivitäten der Hochschu- len als exogener Erklärungsfaktor verwendet werden.

Inhaltlich ergeben sich die Erkenntnis leitenden Interessen für die Befragung aus den oben kurz referierten einschlägigen Hypothesen der Literatur; dazu gehören u. a. folgende Fragestellungen:

- *Welche Arten von Transferbeziehungen werden von den Hochschulen mit ihrer Umwelt unterhalten?*
- *Welchen Radius hat das von den Hochschulen transferierte Wissensangebot? Genauer: Zielt das aus den Jenenser Hochschulen transferierte Wissensangebot im signifikanten Maße auf Empfänger in der Region Jena?*
- *Lassen sich bei den unterschiedlichen Transferarten signifikante Unterschiede hinsichtlich der Radien / Reichweiten feststellen?*
- *Welche Arten von Transferpartnern (Unternehmen, öffentliche Forschungsinstitute, öffentliche Verwaltungen usw.) sind zu unterscheiden?*
- *Was waren die auslösenden Momente für die Aufnahme von Transferbeziehungen?*
- *Welche Unterschiede existieren zwischen den Hochschultypen (Universität, Fachhochschule) hinsichtlich dieser Fragen?*

3 Empirisches Untersuchungskonzept

Der Standort Jena zeichnet sich durch eine hohe räumliche Konzentration öffentlicher Wissensproduktion aus, die neben einer Reihe von Forschungseinrichtungen wie diversen Max - Planck - Instituten, Einrichtungen der Fraunhofer- und der Leibniz - Gesellschaft vor allem in den beiden Hochschulen stattfindet. Die Friedrich-Schiller-Universität mit ca. 20.000 und die Fachhochschule Jena mit ca. 4.400 Studenten sind die jeweils größten Hochschulen ihrer Art in Thüringen. Die Untersuchung unterscheidet sich von existierenden empirischen Untersuchungen insofern, als die einzelnen selbstständigen Wissenschaftler an den Hochschulen die Untersuchungseinheit darstellen, also nicht die Hochschulen als Ganzes oder die Fakultäten bzw. Fachbereiche. Als selbstständige Wissenschaftler werden - etwas vereinfachend - alle Professoren der beiden Hochschulen angesehen unabhängig von der Einstufung. Sie umfassen daher den Bereich der C2 bis C4 sowie W1 bis W3-Stellen. In dieser Abgrenzung besteht die Grundgesamtheit im WS 2004 / 2005 insgesamt aus 464 Professuren - an der FSU 340 und an der Fachhochschule 124 Hochschullehrer. Einbezogen werden dabei Professuren aller Fachbereiche bzw. Fakultäten an den beiden Hochschulen. Dies sind für die FSU zehn Fakultäten, die hinsichtlich der Fächer das Angebotsspektrum einer klassischen Volluniversität abdecken und im Fall der FH acht Fachbereiche mit einem Schwerpunkt auf den Ingenieurwissenschaften ergänzt durch die Fächer Betriebswirtschaft und Sozialwesen (siehe Anlage 1).

Um ein repräsentatives Abbild dieser Grundgesamtheit zu erhalten, wurde eine Stichprobe im Umfang von einem Drittel aller Professuren gezogen, wobei eine zweistufige geschichtete Zufallsauswahl erfolgte. Die erste Stufe der Schichtung differenziert nach den beiden Hochschultypen. Die zweiten vorgegebenen Schichten entsprechen den Fachbereichen bzw. Fakultäten, um deren repräsentative Vertretung in der Stichprobe sicherzustellen.

Die Durchführung der empirischen Umfrage (für den Fragebogen siehe Anlage 2) erfolgte in Form von persönlichen Interviews im Zeitraum vom November 2004 bis zum März 2005. Die einzelnen Interviews hatten eine Länge von ca. 40 bis 60 Minuten. Realisiert und berücksichtigt werden konnten 174 Interviews, was einem Anteil von 37,5 % an der Grundgesamtheit gleichkommt. Davon entfallen 27 % auf die FH – bei einem Anteil von 26,7 % an allen Professuren – und 73 % auf die FSU – verglichen mit einem Anteil an der Grundgesamtheit von 73,3 % (siehe Anlage 1). Entsprechend sind auch die Fakultäten und Fachbereiche in der Stichprobe annähernd repräsentativ abgebildet. Eine unverzerrte Repräsentation der Professoren eines Fachbereichs bzw. einer Fakultät wurde prinzipiell durch eine Zufallsauswahl innerhalb der jeweiligen institutionellen Einheit sichergestellt.⁶

⁶ Die so festgelegten Interviews konnten nicht in jedem Fall realisiert werden. Neben zufälligen Einflüssen (Krankheit, Forschungsfreiemester u. ä.) wurden Interviews auch verweigert. Bei den Verweigerungen spielte der Hinweis auf mangelnde Relevanz von eigenen Transferaktivitäten eine Rolle. Dies konnte nicht in allen Fällen durch den Verweis auf das Erkenntnisinteresse einer reinen Bestandsaufnahme ohne normativen Hintergrund oder gar drohende (hochschul-)politische Sanktionen ausgeräumt werden. Die Auswahl der Professoren weist daher einen leichten Bias in Richtung einer Überschätzung der Transferaktivitäten auf. Im Vergleich zu anderen existierenden Untersuchungen fällt diese Verzerrung aber klein aus.

4 Umfang und Intensität des Wissenstransfers

In der Expertenbefragung der Professorinnen und Professoren an Friedrich - Schiller - Universität (FSU) und Fachhochschule (FH) Jena bezog sich eine der zentralen Fragestellungen auf Aussagen zu den Transferarten allgemein. Gefragt wurde nach einer breiten Palette möglicher Aktivitäten, die Wissen in Unternehmen und Einrichtungen außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs transferieren können. Die gefragten Transferaktivitäten bezogen sich nicht nur auf *Forschung und Entwicklung (FuE)* im klassischen Sinne, wie z.B. die Ausführung von FuE - Aufträgen, von Prüfungsaufträgen und Gutachten sowie die Durchführung von gemeinsamen Forschungs- und Publikationsvorhaben mit externen Partnern. Vielmehr sollten auch andere Transferkanäle von Wissen als die reine FuE erfasst werden:

Aktivitäten bei denen der Aspekt der Lehre im Sinne der Bildung von Humankapital im Vordergrund steht: dem vorliegenden Ansatz entsprechend gehört auch die Betreuung von außerhochschulischen Praktika oder Seminar- und Projektarbeiten sowie von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten zu diesem *humankapitalorientierten* Transferkanal von Wissen. Möglicherweise ebenfalls dazu zu rechnen ist, dass Hochschullehrer - im Sinne von Kontakthanbahnung - besonders exzellente Absolventen gezielt auf qualifizierte Arbeitsplätze vermitteln oder den Austausch von talentierten Nachwuchswissenschaftlern mit Einrichtungen und Unternehmen außerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs aktiv unterstützen.

Aktivitäten, bei denen Hochschullehrer als Manager, Mentoren oder Unternehmer tätig werden: also in der Rolle von Geschäftsführern und Vorständen, als Unterstützer der Aus- und Neugründung von Unternehmen eigener Studenten, Absolventen und wissenschaftlicher Mitarbeiter oder gar als Gründer von eigenen Unternehmen und Einrichtungen. Dieser *unternehmensorientierte* Kanal könnte eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für den Wissenstransfer in eine Region haben.

Unmittelbare Transferkanäle, die Bildungs- und Weiterbildungsleistungen an ein Zielpublikum außerhalb der Hochschulen transportieren oder aus dem Angebot von Workshops, Colloquien und Konferenzen bestehen. Möglicherweise gehören dazu auch persönlich vertragsgebunden Tätigkeiten als Berater oder Referent außerhalb der Hochschule.

Nicht zu vergessen sind die *informellen* Transferaktivitäten der Hochschullehrer, die im Fragebogen als „Persönliche nicht vertragsgebundene Tätigkeit außerhalb des Hochschulbereichs“ bezeichnet werden und die z.B. die Teilnahme an Workshops etc. sowie die Erteilung von Telefonauskünften, Beiträge in Diskussionen und ehrenamtliche und sonstige Beratungsleistungen umfassen.

4.1 Die wichtigste Transferart

Nachdem die Professorinnen und Professoren zunächst detailliert Auskunft darüber gaben, welche Arten des Wissenstransfers sie in welcher Intensität (gemessen an ihrem faktischen Arbeitsaufwand) im Durchschnitt der Jahre 2002 - 2004 ausgeübt hatten, wurden Sie zusammenfassend noch einmal danach gefragt, ob sie nun „die für Sie wichtigste, d.h. zeitintensivste Transferaktivität nennen“ konnten. Die folgende erste Tabelle präsentiert die Antworten, um schlaglichtartig die subjektiven Schwerpunkte in diesem Bereich deutlich zu machen, bevor differenziertere Betrachtungen erfolgen.

Tabelle 1: Die wichtigste Transferart

Transferarten	Fachhochschule Jena	Friedrich - Schiller - Universität Jena	<i>Insgesamt</i>
	N=47	N=113	N=160
(1) Außerhochschulische Praktika	4,3	0	1,3
(2) Seminar- und /oder Projektarbeiten	8,5	1,8	3,8
(3) Abschlussarbeiten	25,5	1,8	8,8
(4) Doktorarbeiten	0,0	5,3	3,8
(5) Kontaktabbau	0,0	0,0	0,0
(6) Temporärer Transfer	2,1	0,0	0,6
(7) Forschungs- und Entwicklungsaufträge	14,9	15,9	15,6
(8) Prüfaufträge und / oder Gutachten	0,0	7,1	5,0
(9) Gemeinsame Forschungs- und / oder Publikationsprojekte	12,8	31,0	25,6
(10) Geschäftsführer- und / oder Vorstandstätigkeit	2,1	1,8	1,9
(11) Eigene Gründung	0,0	4,4	3,1
(12) Unterstützung von Neu- und Ausgründungen	2,1	0,0	0,6
(13) Weiterbildungs- und Ausbildungsleistungen	12,8	5,3	7,5
(14) Angebot von Workshops/Colloquien/Konferenzen	0,0	5,3	3,8
(15) Persönliche vertragsgebundene Tätigkeit	10,6	3,5	5,6
(16) Persönliche nicht vertragsgebundene Tätigkeit	2,1	15,0	11,3
(17) Sonstige	2,1	1,8	1,9

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Häufigkeiten

Als ihre wichtigste Transferaktivität nannten von allen befragten Professorinnen und Professoren der Hochschulen in Jena insgesamt

- 25,6% gemeinsame Forschungs- und Publikationsprojekte
- 15,6% Forschungs- und Entwicklungsaufträge und
- 11,3% persönliche, nicht vertragsgebundene Tätigkeiten.

Hier offenbart sich global zunächst ein eindeutiger Schwerpunkt auf traditionelle FuE-Aktivitäten. Ein anderes Bild ergibt sich jedoch, wenn zwischen den Hochschullehrern der Fachhochschule und der Universität differenziert wird.

An der FH nimmt im Unterschied zur FSU mit 25,5% die Betreuung von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten eine herausragende Stellung als Kanal des Wissenstransfers ein. Erst an zweiter Stelle rangiert hier mit 14,9% die Ausführung von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen und mit jeweils 12,8% teilen sich die Realisierung von gemeinsamen Forschungs- und Publikationsprojekten sowie das Angebot von Weiterbildungs- und Ausbildungsleistungen den dritten Platz bei den wichtigsten Transferarten.

Für die Professorenschaft der Universität ist dagegen - wie für die gesamte von ihnen dominierte Stichprobe - die Durchführung gemeinsamer Forschungs- und Publikationsprojekte die wichtigste Transferart (31%). An zweiter Stelle steht bei Ihnen, wie an der FH, die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen mit

15,9%, an dritter Stelle mit 15,0% hingegen bereits die oben erläuterten „Persönliche, nicht vertragsgebundene Tätigkeit“, die sich auch als informelle Transferaktivitäten kennzeichnen lassen.

Hier zeigt sich bereits eine wichtige Differenz zwischen den Hochschullehrern an FH und Universität: Für erstere spielt die Betreuung von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten eine herausragende Rolle, während für ihre Kollegen an der Universität klassische Forschungs- und Publikationsprojekte eine zentrale Bedeutung aufweisen. Darin kommt vermutlich zum Ausdruck, dass an der Fachhochschule Produktion und Transfer von Wissen eng verbunden sind mit der Ausbildungs- und Anwendungsorientierung dieses Hochschultyps. Nicht übersehen werden darf, dass viele Diplom- und Bachelorarbeiten an der FH sich oftmals auf die wirtschaftliche, soziale oder technische Praxis beziehen.

4.2 *Intensität der Ausübung der Transferarten*

Über das Problem hinaus, welche Transferarten überhaupt ausgeübt werden, ist von Interesse, mit welcher Intensität die Befragten die Transferaktivitäten im Einzelnen verfolgen. Diese Angaben sollten konsistent sein mit den Aussagen, die von ihnen hinsichtlich der wichtigsten Transferart gemacht wurden.

Tabelle 2: Intensität der Ausübung der Transferarten

Transferarten	Hochschule		
	Fachhochschule Jena	Friedrich - Schiller - Universität Jena	<i>Insgesamt</i>
	N=46-47	N=125-126	N=171-173
(1) Außerhochschulische Praktika	2,0	0,7	1,0
(2) Seminar- und / oder Projektarbeiten	1,7	1,0	1,2
(3) Abschlussarbeiten	2,8	1,0	1,5
(4) Doktorarbeiten	0,4	1,4	1,1
(5) Kontaktabbau	1,8	1,3	1,4
(6) Temporärer Transfer von Wissenschaftlern	1,1	1,2	1,1
(7) Forschungs- und Entwicklungsaufträge	1,8	1,8	1,8
(8) Prüfaufträge und / oder Gutachten	1,1	1,6	1,5
(9) Gemeinsame Forschungs- u. / o. Publikationsprojekte	1,7	2,2	2,1
(10) Geschäftsführertätigkeit u. / o. Vorstandstätigkeit	0,4	0,8	0,7
(11) Eigene Gründung	0,1	0,3	0,3
(12) Unterstützung von Neu- und Ausgründungen	0,5	0,5	0,5
(13) Weiterbildungs- /Ausbildungsleistungen	1,4	1,6	1,6
(14) Angebot von Workshops / Colloquien / Konferenzen	1,2	2,0	1,8
(15) Persönliche vertragsgebundene Tätigkeit	1,2	1,0	1,1
(16) Persönliche nicht vertragsgebundene Tätigkeit	2,0	2,2	2,2

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Mittelwertdarstellung

Das Bild, welches die Antworten auf die Frage nach der wichtigsten Transferart ergibt, wird von den Angaben der Intensität, mit der alle sechzehn vorgegebenen Transferarten ausgeübt werden, in den zentralen Punkten bestätigt: Diese von 0 bis 5 skalierte Maßzahl macht die überragende Intensität deutlich, mit der die Professor(innen) der FH die Abschlussarbeiten ihrer Studierenden betreuen: 2,8 ist hier der Mittelwert, deutlich höher als die Vergleichszahl ihrer Kollegen der FSU mit 1,0. Darin drückt sich – neben der ausgeprägten Praxisorientierung des FH - Studiums - das fast vollständige Fehlen eines akademischen Mittelbaus an der Jenenser „University of Applied Sciences“ aus: Die Professoren der FH sind auf die Diplomarbeiten fortgeschrittener Studenten als Instrument der Forschung angewiesen. Den Professoren der FSU erlaubt die personelle Ausstattung ihrer Lehrstühle, sich wesentlich intensiver gemeinsamen Forschungs- und Publikationsprojekten zu widmen, die auch bei dieser Fragestellung mit einem Wert von 2,2 (FH: 1,7) an der FSU die zeitaufwändigste Transferart darstellt.

Auf einen hohen Stellenwert informeller Kanäle des Wissenstransfers deutet insgesamt hin, dass an beiden Hochschulen, die „Persönliche nicht vertragsgebundene Tätigkeit“ gemessen an der Zeitintensität, die dafür aufgewendet wird, an zweiter Stelle, und infolgedessen für die Stichprobe insgesamt sogar mit einem Wert von 2,2

an erster Stelle steht: Informelle Aktivitäten spielen somit beim faktischen Wissenstransfer eine zentrale Rolle.

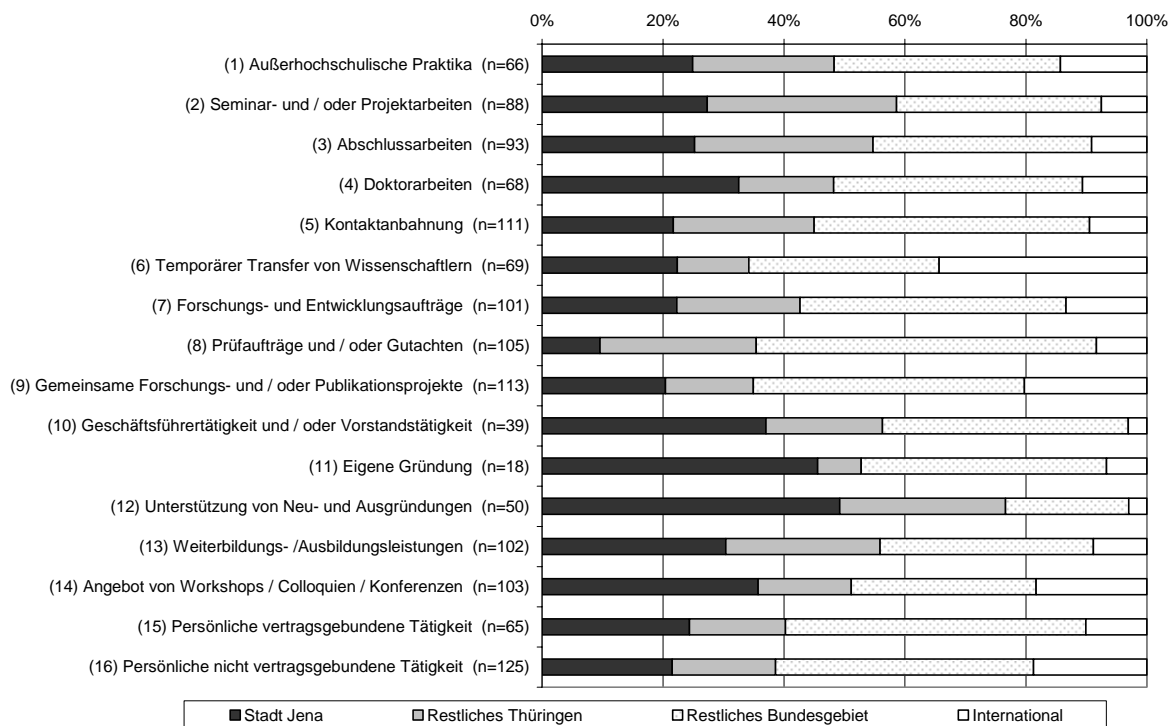
Die vergleichsweise hohe Praxisorientierung der FH wird auch daran deutlich, dass die Betreuung außerhochschulischer Praktika für die Professoren dort - gemessen an der Zeitintensität dieser Transferart - gleich an dritter Stelle kommt, während auf dem vergleichbaren Rang an der Universität das Angebot von Workshops, Colloquien und Konferenzen genannt wurde.

4.3 Die regionale Verteilung des Wissenstransfers

Im Folgenden wird die regionale Verteilung der Transferaktivitäten der Jenaer Professorenschaft betrachtet: zunächst erst einmal insgesamt und ohne Berücksichtigung der Intensität, mit der die einzelnen Arten den Wissenstransfers ausgeübt wurden. Daran anschließend und nunmehr unter Berücksichtigung der Intensität, mit der die einzelnen Transferarten ausgeübt werden, wird das Profil des Wissenstransfers in den einzelnen Zielgebieten genauer dargestellt.

4.3.1 Ein erster Überblick

Abbildung 1: Regionale Verteilung der Transferarten insgesamt



Quelle: Gerlach / Sauer / Stotzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben in Prozent

Ein erster Überblick über die Verteilung der Transferaktivitäten auf verschiedene Regionen zeigt bereits ein bemerkenswertes Ergebnis: einen ausgeprägt regionalen Bezug zur Stadt Jena (im Mittel über alle Transferarten hinweg mit 26%) bzw. zum Freistaat Thüringen (insgesamt zu ca. 46% über alle Transferarten hinweg) haben diejenigen Transferarten, die sich auf das Feld der Geschäftsführer- oder Vorstandstätigkeit, der eigenen Gründung oder der Unterstützung von Neu- und Ausgründungen von Unternehmen und anderen Einrichtungen außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs beziehen. Die Jenenser Alma mater wirkt sich auf das Gründungs-

geschehen und der Unternehmenstätigkeit in Stadt und Freistaat positiv aus. Vermutlich ist das ein nicht zu unterschätzender Impuls, der von den Hochschulen für die Wettbewerbsfähigkeit und die Wachstumsaussichten der Region ausgeht.

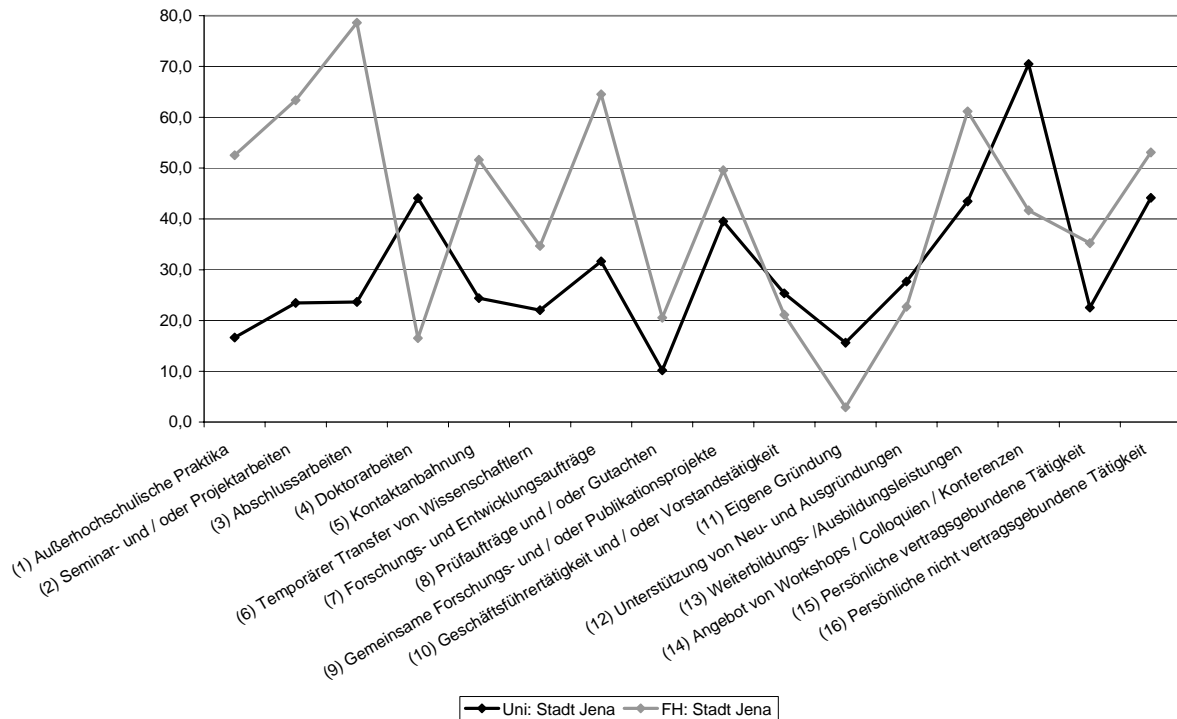
Ein zweites, humankapitalorientiertes Transferfeld von starker regionaler Bedeutung stellt die Betreuung von Seminar-, Projekt- und Abschlussarbeiten (über die Kontakt zum außerhochschulischen Bereich gehalten wird) dar; ein drittes Transferfeld mit Weiterbildungs- und Ausbildungsleistungen sowie mit Workshops, Colloquien, und Konferenzen das direkte Angebot für ein außerhochschulisches Publikum. Bemerkenswerter Weise haben auch Doktorarbeiten einen starken regionalen Bezug zu Stadt Jena und Freistaat Thüringen.

4.3.2 Die Intensität des Wissenstransfers nach Regionen

Im Zentrum des Forschungsinteresses steht die besondere Bedeutung des Wissens, das von den Hochschulen angeboten und transferiert wird, für die wirtschaftliche Entwicklung einer Region. Die einzelnen Transferarten werden diesmal mit der Zeitintensität gewichtet, mit der sie tatsächlich ausgeübt werden. Das erlaubt eine genauere Aussage darüber, was die Professorenschaft für die einzelnen Zielregionen tatsächlich mit welchem Aufwand tut. Um ihre spezifischen Transferprofile zu ermitteln, wird darüber hinaus nach den einzelnen Hochschultypen differenziert.

Abbildung 2 stellt die Ergebnisse für das Zielgebiet der Stadt Jena genauer dar.

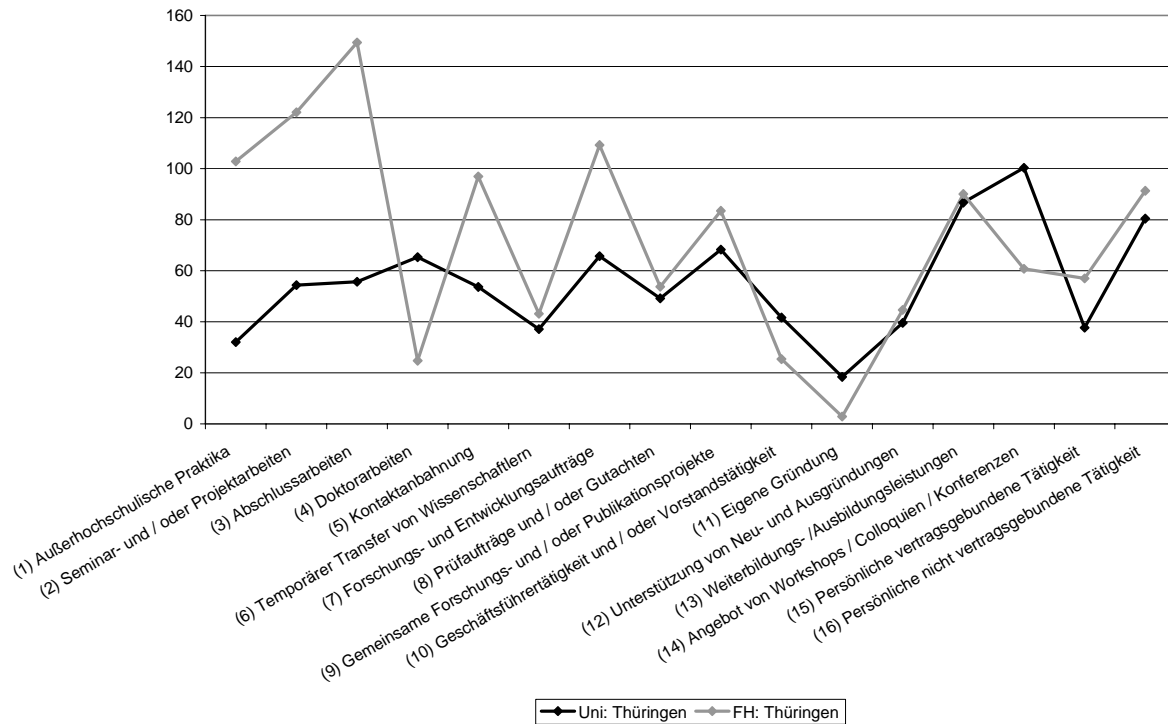
Abbildung 2: Wissenstransfer von FH und FSU innerhalb Jenas



Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben mit der Ausübungsintensität gewichtet

Es offenbart sich ein deutlich urbaner Bezug der Transferaktivitäten der Fachhochschule Jena: diese legt in ihrer Praxis nicht nur ein deutliches Schwergewicht auf die humankapitalorientierten Kanäle des innerstädtischen Wissenstransfers (Betreuung von außerhochschulischen Praktika, Seminar- und Projektarbeiten sowie wissenschaftliche Abschlussarbeiten), sondern bedient auch deutlich stärker als die Universität die klassischen Transferkanäle der Forschung und Entwicklung zugunsten von außerhochschulischen Unternehmen und Einrichtungen in der Stadt Jena. Letzteres gilt insbesondere beim temporären Austausch von Wissenschaftlern sowie der Durchführung von Auftragsforschung. Eine nicht überraschende Ausnahme stellt die Betreuung von Promotionsvorhaben dar, die sich an der FH wesentlich schwieriger gestaltet, als an der FSU.

Die Universität legt demgegenüber ein größeres Schwergewicht auf unternehmensorientierte Transferaktivitäten. Insbesondere die Gründung eigener Unternehmen scheint ihre Domäne zu sein, im Vergleich zu den deutlich geringeren Gründungsanstrengungen ihrer FH - Kollegen.

Abbildung 3: Wissenstransfer von FH und FSU in Thüringen insgesamt

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben mit der Ausübungsintensität gewichtet

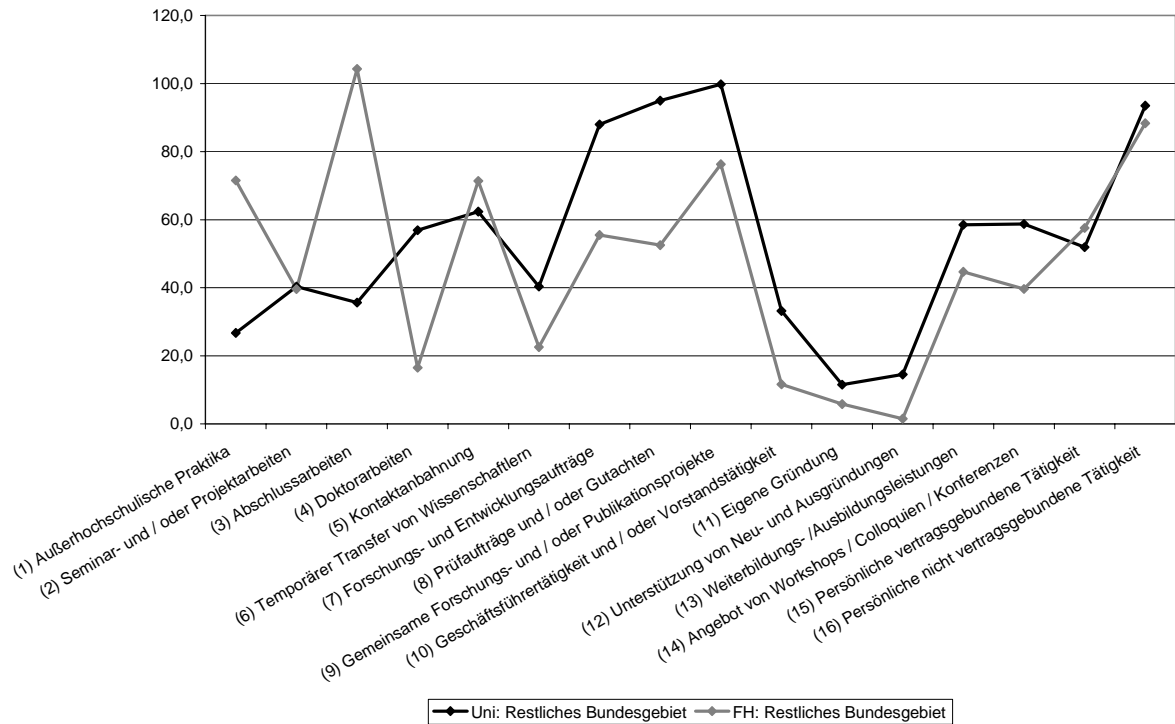
Abbildung 3 offenbart ein bemerkenswertes und relevantes Profil des Wissenstransfers der Jenaer Hochschulen - über die Stadtgrenzen hinaus - für den gesamten Freistaat Thüringen. Intensive Aktivitäten entfalten die Professorinnen und Professoren fast im ganzen Spektrum der Transferkanäle. Einzige Ausnahme ist hier die Gründung eigener Unternehmen, die das Schlusslicht bildet. Jedoch gehen von den Hochschullehrern zugleich nennenswerte Anstrengungen zur Unterstützung von Neu- und Ausgründungen ihrer Studenten, Absolventen und Mitarbeiter aus.

Auch bieten beide Hochschulen im großen Umfang Weiterbildungs- und Ausbildungsleistungen wie auch Workshops, Colloquien und Konferenzen im Freistaat an.

Auch die FuE-orientierten Transferaktivitäten bewegen sich bei beiden Hochschulen auf hohem Niveau, obwohl hier auffällt, dass die FH die Durchführung von FuE-Aufträgen in den Grenzen Thüringens mit besonderer Intensität betreibt.

Gleiches gilt für die eher humankapitalorientierten Aktivitäten der FH - Professoren-schaft: die Betreuung von außerhochschulischen Praktika, Seminar- und Projektarbeiten sowie von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten mit regionalem Bezug, aber auch für den temporären Transfer von wissenschaftlichen Mitarbeitern in und aus außerhochschulische Unternehmen und Einrichtungen in Thüringen gehören offenbar zum spezifischen Profil der Fachhochschule Jena.

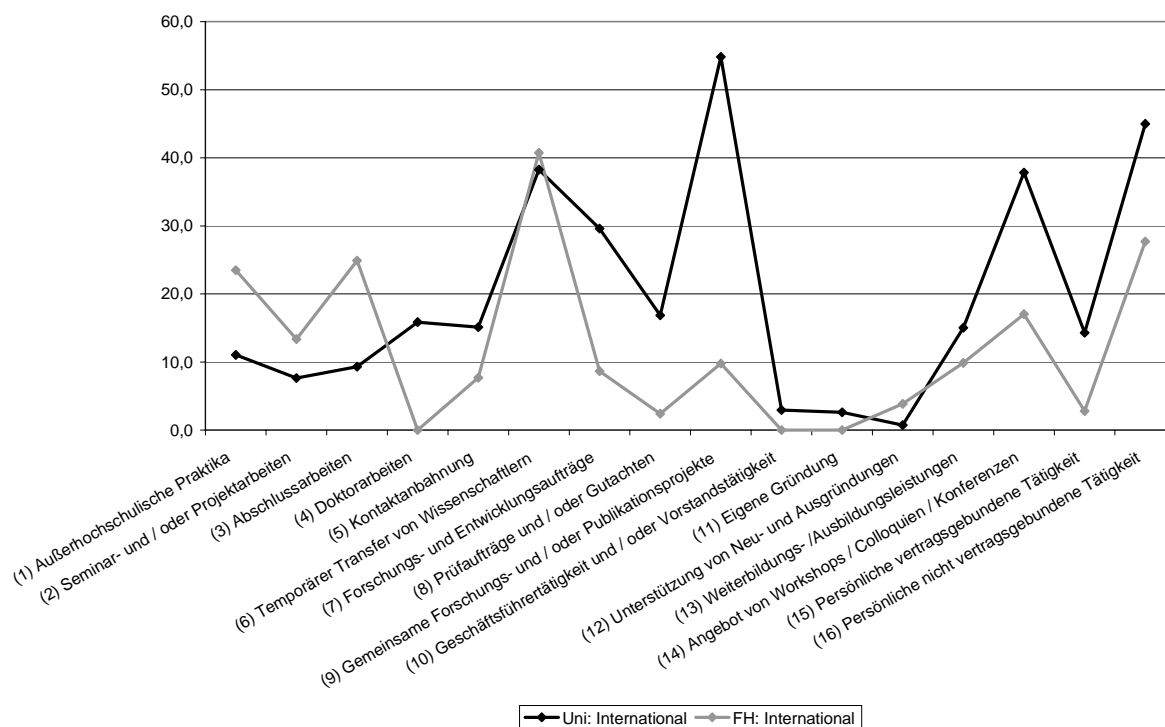
Abbildung 4: Wissenstransfer von FH und FSU in das Bundesgebiet außerhalb Thüringens



Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben mit der Ausübungsintensität gewichtet

Abbildung 4 zeigt, dass die Universität dagegen bei den forschungs- und unternehmerorientierten Transferaktivitäten in das Bundesgebiet außerhalb Thüringens eindeutig dominiert, obwohl auch die FH intensive FuE-orientierte Transferaktivitäten mit dieser Region unterhält. Bemerkenswerte Abweichungen vom allgemeinen Transferprofil zugunsten der FH sind jedoch bei den humankapitalorientierten Transferaktivitäten „Außerhochschule Praktika“ und „Abschlussarbeiten“ zu beobachten.

Abbildung 5: Wissenstransfer von FH und FSU in das Ausland



Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben mit der Ausübungsintensität gewichtet

Die zentrale Aussage von Abbildung 5 ist, dass sich die internationalen Transferaktivitäten der Jenaer Hochschullehrer nur auf einige wenige spezifische Transferaktivitäten konzentrieren. Hervorzuheben sind hier vor allem der temporäre Wissensaustausch, der in beiden Hochschulen gleichermaßen intensiv wahrgenommen wird, sowie die Durchführung von gemeinsamen Forschungs- und Publikationsvorhaben und von Workshops, Colloquien und Konferenzen, zwei Tätigkeitsfelder bei denen die Universität eindeutig dominiert. Unternehmensorientierte Transferaktivitäten finden im internationalen Rahmen dagegen so gut wie überhaupt nicht statt.

4.4 Verteilung der Transferaktivitäten nach Partnertypen

Wissenstransfer vollzieht sich zwischen verschiedenen Arten von Partnern. Als nahe liegende Beteiligte im heutigen komplexen Forschungsbetrieb sind dabei zunächst Wissenschaftler anderer Hochschulen zu nennen. Die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern anderer Hochschulen hat – bezogen auf den zeitlichen Umfang aller Transferaktivitäten – mit im Durchschnitt 45 % die größte Relevanz (siehe Tabelle 3). In der aktuellen theoretischen und politischen Diskussion zu den Transferaktivitäten sind allerdings zwei andere Partner in den Mittelpunkt gerückt worden. Zum einen weisen verschiedene Veröffentlichungen auf die Wichtigkeit der Transfers mit Forschungseinrichtungen des sonstigen öffentlichen Wissenschaftsbereichs hin. Hierzu gehören bspw. die Max-Planck-Institute, Mitgliedseinrichtungen der Leibniz-Gesellschaft und Fraunhofer-Institute. Gemessen an den gesamten Transferaktivitäten sind solche Partner mit 17 % involviert. Zum anderen ist als wissenschaftspolitische Forderung die vermehrte Zusammenarbeit mit Unternehmen an die Hochschulen herangetragen worden. Die unmittelbare Nützlichkeit von Hochschulen in ihrer Rolle als Wissensträger für solche „externen Einrichtungen“ bezieht sich dabei nicht

nur auf den beschleunigte Umsetzung von Wissen der Hochschulen in Innovationen der Unternehmen, sondern auch auf die Zusammenarbeit der Hochschulen mit anderen Einrichtungen – wie Krankenhäusern, Wirtschaftsministerien, Stadtverwaltungen oder Pflegeeinrichtungen. Auf solche Partner außerhalb des öffentlichen Hochschul- und Wissenschaftsbereichs zielen im Durchschnitt 36 % aller Transferaktivitäten ab.

Tabelle 3: Partnertypen der verschiedenen Hochschulen und Fächergruppen

Hochschule	Partner ...		
	innerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs	innerhalb des sonstigen öffentlichen Wissenschaftsbereichs	außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs
Fachhochschule Jena	29,5	13,9	53,0
Friedrich - Schiller - Universität Jena	51,6	18,3	29,7
<i>Insgesamt</i>	<i>45,3</i>	<i>17,0</i>	<i>36,4</i>

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben in Prozent

Fächergruppen	Partner der Fachhochschule Jena ...		
	innerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs	innerhalb des sonstigen öffentlichen Wissenschaftsbereichs	außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	22,0	7,7	63,6
Mathematik und Informatik	41,7	15,5	42,7
Ingenieurwissenschaften	30,4	19,7	48,5
<i>Insgesamt</i>	<i>28,4</i>	<i>14,2</i>	<i>54,0</i>

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben in Prozent

Fächergruppen	Partner der Friedrich - Schiller - Universität Jena ...		
	innerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs	innerhalb des sonstigen öffentlichen Wissenschaftsbereichs	außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs
Sprach- und Kulturwissenschaften	55,9	15,5	26,8
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	45,9	17,6	36,5
Mathematik und Informatik	50,9	23,5	25,6
Humanmedizin	50,8	13,1	36,0
<i>Insgesamt</i>	<i>51,6</i>	<i>18,3</i>	<i>29,7</i>

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben in Prozent

Eine genauere Analyse offenbart dabei deutliche Unterschiede zwischen den Hochschultypen und den Fachgebieten. Eine besonders hohe Orientierung der Transferbeziehungen auf Unternehmen und Verwaltungen außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs weist die Fachhochschule mit 53 % aller Transferaktivitäten auf. An der Universität liegt dieser Wert bei 30 %. Die Untersuchung erlaubt auch die nähere Analyse der Frage, ob solche Unterschiede allein auf die Differenzen in der fachlichen Ausrichtung der beiden Hochschultypen zurückzuführen sind. Betrachtet man die an beiden Hochschulen vertretenen Fachgebiete „Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften“ sowie „Mathematik und Informatik“ sind es mit 64 % aller Transferaktivitäten vor allem die Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Fachhochschule, die Transferbeziehungen mit Unternehmen und Verwaltungen

unterhalten. Der korrespondierende Wert für die FSU beträgt 37 %. Für die Mathematik und Informatik werden an der FH 43% der Transfers mit Partnern außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs durchgeführt, während es an der FSU lediglich 26 % sind.

Zwei Schlussfolgerungen sind auf dieser Grundlage nahe liegend. Erstens bestätigen die Ergebnisse die unterschiedlichen Ausrichtungen der beiden Hochschultypen: Die FSU hat einen dominierenden Schwerpunkt im Bereich der wissenschaftlichen Forschung, die FH Jena profiliert sich über den Anwendungsbezug ihrer Tätigkeit. Zweitens kann für beide Hochschulen die insgesamt doch recht hohe Außenorientierung der Hochschultransfers als Indiz dafür gewertet werden, dass die klassische Vorstellung des „wissenschaftlichen Elfenbeinturms“ nicht (mehr) der Realität entspricht.

4.5 Entstehung der Transferaktivitäten

Eine Erhöhung der Transferaktivitäten der Hochschulen ist erklärtes wirtschaftspolitisches Ziel. Um geeignete Instrumente zur Realisation dieses Ziels zu entwickeln, muss zunächst ein Verständnis vorhanden sein, wie Transferbeziehungen überhaupt zustande kommen. Tabelle 4 enthält dazu einige grundsätzliche Informationen. Danach gehen im Durchschnitt 43 % aller Transferkontakte auf die Eigeninitiative der Professoren zurück. Noch wichtiger sind mit 48 % direkte Anfragen der Unternehmen bzw. Einrichtungen bei den Hochschullehrern. Eine vergleichsweise geringe Bedeutung haben mit 9 % die indirekten Anfragen, die - etwa über die Technologietransferstellen – an die Professoren weitergeleitet werden. Dieses Ergebnis gilt fast unverändert, wenn beide Hochschulen separat betrachtet werden.

Tabelle 4: Ursprung der Transferaktivitäten

Hochschule	Entstehung der Transferkontakte in der wichtigsten Transferart		
	Eigeninitiative des Hochschullehrers / der Hochschullehrerin mit Unternehmen / Einrichtungen	Direkte Anfragen von Unternehmen und Einrichtungen von außerhalb der Hochschule bei der / beim Interviewten	Indirekte Anfragen von Unternehmen und Einrichtungen, d.h. bei der Hochschule, dem Technologietransfer, dem Fachbereich, die an die / den Interviewte(n) weitergeleitet wurden
Fachhochschule Jena	42,5	49,4	8,1
Friedrich - Schiller - Universität Jena	43,2	47,6	9,1
<i>Insgesamt</i>	<i>43,0</i>	<i>48,1</i>	<i>8,8</i>

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Angaben in Prozent

Im nächsten Schritt werden die Umstände bzw. Gründe, die zu einer Eigeninitiative von Seiten der Professoren oder eine direkte Anfrage der Unternehmen oder Einrichtungen führten, genauer beleuchtet. Die entsprechende Frage hat dabei den Ursprung des Erstkontakts im Fokus.

Die Bandbreite dieser Umstände auf Seiten der Professoren reicht von Bewerbungen über Veröffentlichungen und gemeinsame Berufstätigkeit bis zu privaten Kontakten und Empfehlungen durch Dritte (siehe Tabelle 5). Die relativ größte Relevanz als auslösendes Moment für die Eigeninitiative der Professoren eine Transferaktivität anzustreben, haben Kontakte, die sich aus Tagungen, Workshops usw. heraus ergeben (Relevanz von durchschnittlich 2,7 auf einer Skala von 0 bis 5). Dieses Ergebnis ist sowohl für die FH (2,6) als auch für die FSU (2,7) gültig. Die weiteren Gründe weisen zum Teil Unterschiede zwischen den beiden Hochschultypen auf. Während bei der FH die gemeinsame Studien- oder Berufstätigkeit bedeutsam ist (2,7) spielt dies bei der FSU eine deutlich geringere Rolle (1,4). Umgekehrt liegt der Fall bei den Veröffentlichungen. Diese sind als Ausgangspunkt der Transferaktivitäten für die Hochschullehrer der FSU mit 2,3 relevanter als für die der FH mit 1,8.

Tabelle 5: Erstkontakte seitens der Professoren

Eigeninitiative des Hochschullehrers / der Hochschullehrerin mit Unternehmen / Einrichtungen	Hochschule		
	Fachhochschule Jena	Friedrich - Schiller - Universität Jena	<i>Insgesamt</i>
Bewerbungen auf Ausschreibungen	0,6	1,1	<i>1,0</i>
Tagungen, Kongresse, Messen, Arbeitskreise, Workshops, Seminare	2,6	2,7	<i>2,7</i>
Veröffentlichungen in Fachpublikationen und / oder Presse; Internet	1,8	2,3	<i>2,1</i>
Gemeinsame Studien- / Assistenzzeit oder Berufstätigkeit	2,7	1,4	<i>1,8</i>
Private Kontakte	1,4	1,2	<i>1,3</i>
Empfehlung durch Dritte	2,3	1,8	<i>1,9</i>

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Mittelwertdarstellung

Hinsichtlich der Ursprünge für direkte Anfrage von Unternehmen bzw. Einrichtungen kommen die gleichen Gründe wie auf Seiten der Hochschullehrer in Frage – allerdings mit Ausnahme der Bewerbung und mit Ergänzung durch den Transferkatalog bzw. Forschungsbericht (siehe Tabelle 6). Die Resultate bestätigen fast durchgehend die Ergebnisse auf Seiten der Professoren. Auch hier dominiert die Kategorie der Tagungen, Kongresse usw. mit 2,7. Erhebliche Differenzen zwischen FH und Univer-

sität existieren bezüglich der Veröffentlichungen (1,7 im Vergleich zu 2,9) einerseits und der gemeinsamen Studien- oder Berufstätigkeit (2,3 im Vergleich zu 1,4) andererseits. Diese hochschultypischen Differenzen waren bereits bei den Professoren festgestellt worden und reflektieren noch einmal die stärkere Forschungsausrichtung der Universität, die sich klassisch in Veröffentlichungen niederschlägt. Fast ohne Bedeutung sind mit einem Wert von 0,6 Transferkatalog oder Forschungsbericht als auslösendes Moment einer direkten Anfrage.

Tabelle 6: Erstkontakte seitens außerhochschulischer Unternehmen und Einrichtungen

Direkte Anfragen von Unternehmen und Einrichtungen von außerhalb der Hochschule bei der / beim Interviewten	Hochschule		
	Fachhochschule Jena	Friedrich - Schiller - Universität Jena	<i>Insgesamt</i>
Tagungen, Kongresse, Messen, Arbeitskreise, Workshops, Seminare	2,5	2,8	2,7
Veröffentlichungen in Fachpublikationen und / oder Presse	1,7	2,9	2,5
Gemeinsame Studien- / Assistenzzeit oder Berufstätigkeit	2,3	1,4	1,7
Private Kontakte	1,1	1,0	1,0
Empfehlung durch Dritte	2,4	2,5	2,5
Transferkatalog / Forschungsbericht der Hochschule	0,6	0,6	0,6

Quelle: Gerlach / Sauer / Stoetzer Expertenbefragung FH und FSU Jena 2004 / 2005, Mittelwertdarstellung

Für den Ursprung von Transferkontakten ergibt sich zusammenfassend ein in sich schlüssiges Bild. Zentral wichtig ist der fachliche Kontakt, der aber idealer Weise mit einem persönlichen Kontakt einhergeht. Die Kombination beider Faktoren wird im Rahmen von Tagungen, Kongressen, Messen und Workshops ermöglicht.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Arbeit beschränkt sich auf die Wiedergabe einiger Teilergebnisse der an den Hochschulen in Jena durchgeführten Befragung - weitere Detailauswertungen sollen folgen. Weiterhin handelt es sich um eine erste deskriptive Auswertung. In anschließenden Analysen soll der Datensatz für die statistische Überprüfung einer Reihe von Hypothesen zum Wissenstransfer genutzt werden.

Wichtige Resultate der vorliegenden Arbeit beziehen sich auf die Transferarten, die regionale Verteilung der Transfers sowie das Zustandekommen von Transferbeziehungen und die Transferpartner.

Hinsichtlich der Transferarten werden in der vorliegenden ersten Studie fünf Gruppen von Transferaktivitäten unterschieden: (1) humankapitalorientierte, (2) auf die klassische Forschung und Entwicklung orientierte, (3) unternehmensorientierte, (4) direkt transferorientierte und (5) informelle Kanäle des Wissenstransfers. Daraus ergibt sich ein folgendes Bild:

Befragt nach ihrer wichtigsten Transferaktivität zeigt sich für die gesamte Stichprobe ein eindeutiger Schwerpunkt bei der Durchführung von gemeinsamen Forschungs- und Publikationsprojekten mit Unternehmen und Einrichtungen außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs. In beiden Hochschulen spielt darüber hinaus die Ausführung von externen Forschungs- und Entwicklungsaufträgen eine zentrale Rolle. Differenziert nach Hochschultyp wird deutlich, dass an der FH Jena - im Unterschied zur FSU - die Betreuung von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten für den Wissenstransfer eine herausragende Bedeutung hat. Diese Ergebnisse wurden auch durch

die Angaben zur zeitlichen Intensität der Ausübung der verschiedenen Transferarten bestätigt.

Ein überaus wichtiger Transferkanal für die Professorinnen und Professoren an beiden Hochschulen sind die informellen, persönlichen nicht vertragsgebundenen Tätigkeiten außerhalb des Hochschulbereichs, also z.B. die Teilnahme an Workshops und Konferenzen, Telefonauskünfte, Diskussionsbeiträge sowie ehrenamtliche und sonstige Beratungsleistungen. Darüber hinaus setzen die Hochschullehrer sehr unterschiedliche Akzente bei ihren Transferaktivitäten, die von humankapitalorientierten (Betreuung studentischer Seminar- und Projektarbeiten sowie Weiterbildungsangeboten) bis zu den unternehmensorientierten (eigene Unternehmensgründung etc.) reichen.

Bei der regionalen Verteilung der Transferbeziehungen ergibt sich eine Fokussierung des Transfers auf Partner, die räumlich näher an den Hochschulen liegen. Die Transferarten, die ausgeübt werden, beziehen sich im Mittel zu rund 26 % auf die Stadt Jena und mit rund 46% zeichnet sich eine regionale Ausrichtung auf den Freistaat Thüringen ab. Dies schlägt sich darin nieder, dass bei allen Professoren, die bestimmte Transferarten ausüben, sich diese im Durchschnitt zu 26 % auf Jena und zu 20 % auf das restliche Thüringen beziehen. Der Bezug zum gesamten Freistaat Thüringen ist bei den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der FH - Professoren besonders ausgeprägt, während ihre Kollegen an der FSU ihren Schwerpunkt auf überregionale, bundesweite und internationale Aktivitäten setzen.

Im Hinblick auf das Zustandekommen von Transfers ist zunächst zu konstatieren, dass die Professorinnen und Professoren in Jena außerhalb der Hochschule als attraktive Transferpartner wahrgenommen werden: 48% der Transferaktivitäten haben ihren Ursprung in direkten Anfragen von Unternehmen und Einrichtungen bei den ausführenden Hochschullehrern, 43% gehen von Eigeninitiativen der Kollegen aus, die Vermittlung von Transferkontakten über die Technologietransferstellen der Hochschulen spielt mit knapp 9% eine eher untergeordnete Rolle. Als auslösendes inhaltliches Moment für das Zustandekommen von Transfers kann festgestellt werden, dass ein „Königsweg“ vermutlich nicht existiert. Verschiedene Ansatzpunkte für die Anbahnung stehen nebeneinander. Den größten relativen Einfluss haben aber – unabhängig davon, ob der Kontakt vom Hochschullehrer oder von der Praxis ausging - Fachveranstaltungen (Tagungen, Kongresse, Messen, Arbeitskreise etc.).

Die Untersuchung der Transferpartner ergibt eine insgesamt recht hohe Außenorientierung der Hochschulen. Auf Partner außerhalb des öffentlichen Hochschul- und Wissenschaftsbereichs - wie Unternehmen, Verwaltungen, soziale Einrichtungen etc. - zielen im Durchschnitt über 36% aller Transferaktivitäten ab und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen machen 17% der Transferbeziehungen aus. Die starke Praxisorientierung der FH zeigte sich in der Frage nach den Partnern der Transferaktivitäten außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs: hier kooperieren 54% mit externen Unternehmen und Einrichtungen, während es an der FSU nur knapp 30% sind. Dieses Bild wird auch durch einen Vergleich innerhalb vergleichbarer Fächergruppen bestätigt. Jedoch haben in der FSU die Humanmediziner und an der FH insbesondere die Ingenieure einen starken Praxisbezug.

Insgesamt zeigt sich, dass die genannten Ergebnisse sehr stark vom Hochschultyp (Fachhochschule oder Universität), vom Fachgebiet und von der Transferart abhängen, so dass die jeweilige konkrete Transferbeziehung eines Hochschullehrers das Resultat eines komplexen Zusammenwirkens verschiedener Einflussfaktoren ist. Deutlich wird aber in der inhaltlichen und regionalen Ausrichtung des Wissenstrans-

fers das unterschiedliche und sich ergänzende Profil von Fachhochschule und Universität am Standort Jena.

Anhang

Anlage 1: Fakultäten bzw. Fachbereiche der FSU und FH

Fakultätsstruktur der Friedrich - Schiller - Universität Jena, WS 04 / 05

Fakultät	Professoren
Biologisch Pharmazeutische Fakultät	30
Chemisch - Geowissenschaftliche Fakultät	33
Fakultät für Mathematik und Informatik	31
Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften	38
Medizinische Fakultät	70
Philosophische Fakultät	71
Physikalisch-Astronomische Fakultät	21
Rechtswissenschaftliche Fakultät	19
Theologische Fakultät	10
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät	17

Fachbereichsstruktur der Fachhochschule Jena, WS 04 / 05

Fachbereich	Professoren
Betriebswirtschaft	18
Elektrotechnik / Informationstechnik	13
Grundlagenwissenschaften	15
Maschinenbau	6
Medizintechnik	16
SciTec (Präzision - Optik - Materialien - Umwelt)	22
Sozialwesen	20
Wirtschaftsingenieurwesen	14

Anlage 2: Fragebogen

Expertenbefragung „Wissensproduktion und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen“

Jena, November 2004 - März 2005

Titel:	
Vorname:	
Name:	
Hochschule:	<input type="checkbox"/> Fachhochschule Jena <input type="checkbox"/> Friedrich-Schiller-Universität Jena
Fakultät / Institut / Fachbereich / Lehrstuhl:	
Berufungsgebiet:	
Funktion zusätzlich zum Beru- fungsgebiet	<input type="checkbox"/> Dekan <input type="checkbox"/> Prodekan <input type="checkbox"/> andere, und zwar:
Hochschule und Ort des Studi- ums:	
Hochschule und Ort der Promoti- on:	

<i>Interviewer:</i>		
<i>Anzahl der Kontaktversuche:</i>	<i>Interviewtermin:</i>	<i>Interviewdauer:</i>
<i>Bemerkung (Antwortverhalten etc.):</i>		

I. ZUR PERSON UND RESSOURCENAUSSTATTUNG				
I.1 Seit wann sind Sie an Ihrer Hochschule in Jena tätig?				
I.2 An welchen anderen Hochschulen waren Sie nach Beendigung Ihres Studiums längere Zeit (mindestens 2 Jahre) beschäftigt? <i>Interviewerhinweis: gemeint sind Assistenzzeit, Professur etc., Hochschulbezeichnung und vor allem den Standort erfassen</i>				
I.3 Waren Sie nach Beendigung Ihrer Universitätsausbildung mindestens 2 Jahre außerhalb der Hochschule tätig? <i>Interviewerhinweis: Unternehmen sind durch gewinnorientiertes Arbeiten gekennzeichnet</i>		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <i>Wenn Ja, an welchen Standorten befanden sich die Unternehmen / Einrichtungen?</i>		
		<input type="checkbox"/> Unternehmen <input type="checkbox"/> Einrichtung Standort:		
		<input type="checkbox"/> Unternehmen <input type="checkbox"/> Einrichtung Standort:		
I.4 Wo haben Sie Ihren ersten Wohnsitz?		<input type="checkbox"/> Jena <input type="checkbox"/> Anderer Wohnsitz, und zwar: _____ (PLZ)		
I.5 Wie verteilt sich Ihr Arbeitszeitbudget einschließlich Nebentätigkeiten in einem typischen Semester ... <i>Interviewerhinweis: Forschung beinhaltet Publikationen, Lehrtätigkeit = Korrekturen, DA, Prüfungen,...; Sonstiges z.B. Beratung, Begutachtung, Weiterbildung;; faktische Arbeitszeit (ohne Urlaub), typisches Semester (Durchschnitt der Jahre 2002-2004);</i>				
	Lehrtätigkeit	Forschung	Administration / Funktionsausübung	Sonstiges:
In der Vorlesungszeit auf...	%	%	%	%
In der vorlesungsfreien Zeit auf...	%	%	%	%
I.6 Wie groß war die Gesamtzahl des von Ihnen geleiteten wissenschaftlichen Personals einschließlich Laboringenieuren (ohne Verwaltungsangestellte, studentische u.a. Hilfskräfte sowie Praktikanten) im Durchschnitt der letzten drei Jahre (2002-2004)?				
Interviewerhinweis: Vollzeitstellen				
I.7 Wie groß war der Anteil des aus Drittmitteln finanzierten wissenschaftlichen Personals an dieser Gesamtzahl im Durchschnitt der Jahre 2002-2004?				

II. ZU DEN TRANSFERARTEN ALLGEMEIN							
II.1 Welche Arten des Wissenstransfers mit Unternehmen / Einrichtungen außerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs wurden von Ihnen bzw. unter Ihrer Leitung in welcher Intensität (gemessen an Ihrem faktischen Arbeitsaufwand) im Durchschnitt der Jahre 2002-2004 ausgeübt?							
<i>Interviewerhinweis: ausschließlich Wissenstransfer für Einrichtungen außerhalb der HS z.B. Unternehmen, öffentliche Verwaltung, Verbände, auch keine Lehraufträge für andere HS; bei Praktikanten/Diplomanden: persönliches Engagement, das über reine Korrektur der Arbeit hinausgeht;</i>							
Transferarten	Gar nicht ausgeübt			Intensiv ausgeübt			Bedeutung von „intensiv ausgeübt“
	0	1	2	3	4	5	
(01) Außerhochschulische Praktika , über die Kontakt mit Unternehmen oder Einrichtungen aufrecht erhalten wird							<i>Fast alle Praktikanten</i>
(02) Seminar- und / oder Projektarbeiten , über die Kontakt mit Unternehmen oder Einrichtungen aufrecht erhalten wird							<i>Dauerhaft / Regelmäßig mit gr. Zeitaufwand</i>
(03) Abschlussarbeiten , über die Kontakt mit Unternehmen oder Einrichtungen aufrecht erhalten wird							<i>Fast alle Diplomanden</i>
(04) Doktorarbeiten , über die Kontakt mit Unternehmen oder Einrichtungen aufrecht erhalten wird							<i>Fast alle Doktoranden</i>
(05) Kontaktabbauung zwischen Absolventen u. zukünftigen Arbeitgebern							<i>Fast alle Absolventen</i>
(06) Temporärer Transfer von Wissenschaftlern (Sie und / oder Ihre Mitarbeiter als Gastwissenschaftler in Unternehmen, Gastdozenten / Gastwissenschaftler aus Unternehmen an Ihrer Hochschule)							<i>Gastwissenschaftler/-dozenten regelmäßig f. ein ganzes Sem.</i>
(07) Forschungs- und / oder Entwicklungsaufträge							<i>Dauerhaft / Regelmäßig mit gr. Zeitaufwand</i>
(08) Prüfaufträge und / oder Gutachten							<i>Dauerhaft / Regelmäßig mit gr. Zeitaufwand</i>
(09) Gemeinsame Forschungs- und / oder Publikationsprojekte							<i>Dauerhaft / Regelmäßig mit gr. Zeitaufwand</i>
(10) Geschäftsführertätigkeit und / oder Vorstandstätigkeit							<i>Mit erheblichem persönlichen Zeitaufwand</i>
(11) Eigene Gründung von Unternehmen und Einrichtungen , allein oder gemeinsam mit anderen (natürlichen oder juristischen) Personen							<i>Mit erheblichem persönlichen Zeitaufwand</i>
(12) Unterstützung von Neu- / Ausgründungen eigener Studenten, Absolventen, wissenschaftlicher Mitarbeiter							<i>Mit erheblichem persönlichen Zeitaufwand</i>
(13) Weiterbildungs- / Ausbildungsleistungen							<i>Regelmäßig mit großem Zeitaufwand</i>
(14) Angebot von Workshops / Colloquien / Konferenzen							<i>Starkes Engagement, mehr als 3 x im Semester</i>
(15) Persönliche vertragsgebundene Tätigkeit bspw. Consulting, Vortragstätigkeit							<i>Dauerhaft / Regelmäßig mit gr. Zeitaufwand</i>
(16) Persönliche nicht vertragsgebundene Tätigkeit außerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs (bspw. Teilnahme an Workshops / Colloquien / Konferenzen, Telefonauskünfte, Diskussionsbeiträge, ehrenamtliche u. so. Beratungsleistungen)							<i>Dauerhaft / Regelmäßig mit gr. Zeitaufwand</i>
(17) Sonstige:							
<i>Interviewerhinweis: Immer nur „0“ angekreuzt → Nachfrage: Betreiben Sie ausschließlich Grundlagenforschung oder sind Sie ausgelastet mit der Lehre? Warum leisten Sie keinen Transfer außerhalb des öffentlichen Wissenschaftsbereichs? Dann Interview abbrechen</i>							

II.2 Gemessen an Ihrer Arbeitszeit im Durchschnitt der letzten drei Jahre: Wie verteilen sich Ihre Transferaktivitäten auf Empfänger / Partner...

innerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs	%
innerhalb des sonstigen öffentlichen Wissenschaftsbereichs (bspw. Fraunhofer-Institut, Max-Planck-Institute, Helmholtz – Gesellschaft etc).	%
außerhalb des öffentlichen Hochschul- bzw. Wissenschaftsbereichs (bspw. Unternehmen, Verwaltungen etc.)	%

Interviewerhinweis: 100% innerhalb des öffentlichen Hochschulbereichs → Interview abbrechen

II.3 Wie verteilen sich Ihre Transferaktivitäten in den letzten drei Jahren auf die folgenden Regionen / Zielgebiete?

Interviewerhinweis: Nur für die Transferarten erfragen, die auch tatsächlich ausgeführt werden!, Verteilung von 100 % pro Transferart

Transferarten	Stadt Jena	An Jena angrenzende Landkreise	Restliches Thüringen	Restliches Mitteldeutschland (S, SA)	Restliches Bundesgebiet	Restliches Europa	Rest der Welt
(01) Außerhochschulische Praktika							
(02) Seminar- und / oder Projektarbeiten							
(03) Abschlussarbeiten							
(04) Doktorarbeiten							
(05) Kontaktabbauung zwischen Absolventen u. zukünftigen Arbeitsgebern							
(06) Temporärer Transfer von Wissenschaftlern							
(07) Forschungs- und / oder Entwicklungsaufträge							
(08) Prüfaufträge und / oder Gutachten							
(09) Gemeinsame Forschungs- und / oder Publikationsprojekte							
(10) Geschäftsführertätigkeit und / oder Vorstandstätigkeit							
(11) Eigene Gründung von Unternehmen und Einrichtungen,							
(12) Unterstützung von Neu- / Ausgründungen							
(13) Weiterbildungs- / Ausbildungsleistungen							
(14) Angebot von Workshops / Colloquien / Konferenzen							
(15) Persönliche vertragsgebundene Tätigkeit							
(16) Persönliche nicht vertragsgebundene Tätigkeit							
(17) Sonstige:							

II.4 Welche Bedeutung haben die folgenden Motive für Ihren Transfer?*Interviewerhinweis:*

	Gar keine Bedeutung → Sehr große Bedeutung					
	0	1	2	3	4	5
Wissenschaftliche Reputation						
Anwendung der eigenen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse						
Zusätzliche Personal- und Sachmittel						
Persönliche Einkommensverbesserung						
Neue Forschungs- / Entwicklungserkenntnisse						
Nutzung der Ausstattung in Unternehmen und Einrichtungen						
Erhöhung Anwendungsbezug der Lehre						
Sonstige, und zwar						

II.5 Können Sie jetzt die für Sie wichtigste, d.h. zeitintensivste Transferaktivität nennen?*Interviewerhinweis: subjektiv wichtigste auswählen lassen***III. ADRESSATEN/PARTNER UND BRANCHEN IHRER WICHTIGSTEN WISSENSTRANSFERAKTIVITÄT***Interviewerhinweis: Konzentration auf die wichtigste ausgeübte Transferart***III.1 Welche Bedeutung haben die folgenden Standorte für die regionale Verteilung Ihres Wissenstransfers?**

Transferart:

	Sehr große Bedeutung	Große Bedeutung	Geringe Bedeutung	Keine Bedeutung
a) Standort Ihrer Hochschule in Jena				
b) Standort Ihrer früheren Hochschultätigkeiten				
c) Standort Ihrer früheren außerhochschulischen Arbeitstätten				
d) Standort Ihres Hauptwohnsitzes				

III.2 Wie verteilt sich Ihr Transfer in Ihrer wichtigsten Transferart auf die folgenden Arten von Unternehmen und Einrichtungen?*Interviewerhinweis: Bitte 100 % verteilen!*

Transferart	Privatwirtschaftlich geführte Unternehmen (gewinnorientiert)		Gemeinwirtschaftlich geführte Unternehmen oder soziale Einrichtungen (nicht gewinnorientiert)	Öffentlicher Wissenschaftsbereich (Fraunhofer - Institute, Max-Planck-Gesellschaften etc.)	Öffentliche Einrichtungen außerhalb des Wissenschaftsbereichs (öffentliche Verwaltungen etc.)	Sonstige Einrichtungen:
	Hauptsitz/ Stammsitz	Tochterunternehmen				

III.3 Zu welchen der folgenden Zweige oder Bereiche gehören schwerpunktmäßig Ihre Adressaten / Partner des Wissenstransfers in Ihrer wichtigsten Transferart? Mehrfachantworten sind zugelassen

Transferart

 (01) Land- und Forstwirtschaft / Fischerei und Fischzucht / Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden

 (20) Mikrosystemtechnik / Sensorik

<input type="checkbox"/> (02) Verarbeitendes Gewerbe:	<input type="checkbox"/> (21) Optik / Feinmechanik
<input type="checkbox"/> (03) Ernährung / Tabakverarbeitung	<input type="checkbox"/> (22) Photonik
<input type="checkbox"/> (04) Textil / Bekleidung / Ledergewerbe	<input type="checkbox"/> (23) Fertigungs-, Prozess- und Verfahrenstechnik
<input type="checkbox"/> (05) Holz / Möbel / Spielzeug / Schmuck	<input type="checkbox"/> (24) Umwelttechnik
<input type="checkbox"/> (06) Papier- / Verlag / Druckgewerbe	u
<input type="checkbox"/> (07) Kokerei / Mineralöl / Spalt- und Brutstoffe	<input type="checkbox"/> (26) Energie- und Wasserversorgung
<input type="checkbox"/> (08) Chemische Erzeugnisse / Pharmazie	<input type="checkbox"/> (27) Baugewerbe
<input type="checkbox"/> (09) Gummi- und Kunststoffwaren	<input type="checkbox"/> (28) Handel / Instandhaltung / Reparatur
<input type="checkbox"/> (10) Glasherstellung / Keramik / Steine und Erden	<input type="checkbox"/> (29) Gastgewerbe
<input type="checkbox"/> (11) Metallerzeugung / -bearbeitung / -erzeugnisse	<input type="checkbox"/> (30) Verkehr und Nachrichtenübermittlung
<input type="checkbox"/> (12) Maschinenbau	<input type="checkbox"/> (31) Kredit- und Versicherungsgewerbe
<input type="checkbox"/> (13) Feinmechanik / Elektrotechnik / Optik / Büromaschinen / Datenverarbeitungsgeräte:	<input type="checkbox"/> (31) Grundstücks- / Wohnungswesen
<input type="checkbox"/> (14) Biotechnologie	<input type="checkbox"/> (32) Unternehmensberatung / Forschung und Entwicklung / Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen, z.B. Werbung, Softwareentwicklung
<input type="checkbox"/> (15) Elektrotechnik / Elektronik / Mikroelektronik	<input type="checkbox"/> (33) Öffentliche Verwaltung / Verteidigung / Sozialversicherung
<input type="checkbox"/> (16) Informations- und Kommunikationstechnologie	<input type="checkbox"/> (34) Erziehung und Unterricht
<input type="checkbox"/> (17) Lasertechnik	<input type="checkbox"/> (35) Gesundheits- und Sozialwesen z.B. Krankenhäuser, Altenheime sowie Veterinärwesen
<input type="checkbox"/> (18) Medizintechnik	<input type="checkbox"/> (36) Sonstige öffentliche und persönliche Dienstleistungen / Berufsorganisationen sowie Kirchen / Jugendorganisationen
<input type="checkbox"/> (19) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	

III.4 Wie verteilen sich die Beschäftigtenzahlen Ihrer Transferpartner in Ihrer wichtigsten Transferart?

Interviewerhinweis: Bitte 100 % verteilen!

Transferart	1-9 Beschäftigte	10-49 Beschäftigte	50-249 Beschäftigte	250 Beschäftigte u. mehr

IV. INNOVATIONSORIENTIERUNG UND SCHUTZ INTELLEKTUELLEN EIGENTUMS						
IV.1 Wie stark orientierten sich Ihre wichtigsten Transferaktivitäten auf						
	Gar keine Bedeutung	—————→				Sehr große Bedeutung
	0	1	2	3	4	5
Neuentwicklung von Produkten und Dienstleistungen						
Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen						
Neue / wesentlich verbesserte Produktionsverfahren						
IV.2 Wie groß ist der Anteil der Unternehmen oder außerhochschulischen Einrichtungen, die jünger als 5 Jahre sind, an der Gesamtzahl der Empfänger bei Ihrer wichtigsten Transferart?						
<i>Interviewerhinweis:</i>						
Transferart	Prozentanteil					
	%					
V. URSPRUNG UND AUSGESTALTUNG DES WISSENSTRANSFERS						
V.1 Wie sind die Transferbeziehungen in Ihrer wichtigsten Transferart überwiegend entstanden?						
<i>Interviewerhinweis: Bitte 100% verteilen lassen!</i>						
Transferart	Eigeninitiative des Hochschullehrers / der Hochschullehrerin mit Unternehmen / Einrichtungen	Direkte Anfragen von Unternehmen / Einrichtungen von außerhalb der Hochschule bei der / beim Interviewten	Indirekte Anfragen von Unternehmen und Einrichtungen, d.h. bei der Hochschule, dem Technologietransfer, dem Fachbereich, die an die / den Interviewte(n) weiter geleitet wurden			
V.2 Wie kamen die Erstkontakte zustande, die zu Ihren Transferaktivitäten führten?						
<i>Interviewerhinweis: Nur wenn unter V.1 von Bedeutung;</i>						
Eigeninitiative des Hochschullehrers / der Hochschullehrerin						
	Keine Relevanz	—————→				Sehr große Bedeutung
	0	1	2	3	4	5
Bewerbungen auf Ausschreibungen						
Tagungen, Kongresse, Messen, Arbeitskreise, Workshops, Seminare						
Veröffentlichungen in Fachpublikationen und / oder Presse; Internet						
Gemeinsame Studien- /Assistenzzeit oder Berufstätigkeit mit Kontaktperson oder anderem Mitarbeiter des Unternehmens / der Einrichtung						
Private Kontakte: Gemeinsame Mitgliedschaft in Sportvereinen, Lions Club, Kirchbauverein etc. mit Kontaktperson oder anderem Mitarbeiter des Unternehmens / der Einrichtung, Nachbarschaft, KiTa der Kinder etc. mit Kontaktperson oder anderem Mitarbeiter des Unternehmens / der Einrichtung						
Empfehlung durch Dritte						
Sonstige, und zwar:						

Direkte Anfragen von Unternehmen / Einrichtungen von außerhalb der Hochschule bei der / beim Interviewten						
	Keine Relevanz				→	Sehr große Bedeutung
	0	1	2	3	4	5
Tagungen, Kongresse, Messen, Arbeitskreise, Workshops, Seminare						
Veröffentlichungen in Fachpublikationen und / oder Presse; Internet						
Gemeinsame Studien- /Assistenzzeit oder Berufstätigkeit mit Kontaktperson oder anderem Mitarbeiter des Unternehmens / der Einrichtung						
Private Kontakte: Gemeinsame Mitgliedschaft in Sportvereinen, Lions Club, Kirchbauverein etc. mit Kontaktperson oder anderem Mitarbeiter des Unternehmens / der Einrichtung, Nachbarschaft, KiTa der Kinder etc. mit Kontaktperson oder anderem Mitarbeiter des Unternehmens / der Einrichtung						
Empfehlung durch Dritte						
Transferkatalog / Forschungsbericht der Hochschule verursachte die direkte Anfrage						
Sonstige, und zwar:						

V. 3 Welche Intensität der persönlichen Kontakte (face-to-face) war wichtig für die erfolgreiche Durchführung der von Ihnen verfolgten Transferaktivitäten? Bitte geben Sie eine Skalierung der Intensität dieser persönlichen Kontakte an!

Transferart	Gar keine persönlichen Kontakte notwendig					→	Ständiger persönlicher Kontakt notwendig
	0	1	2	3	4	5	

VI. ANREIZE / ERFOLGSKONTROLLE

VI.1 Zu wie viel Prozent beziehen sich die Transferaktivitäten a) wiederholt auf die selben Unternehmen und Einrichtungen und b) wiederholt auf die selben Personen?

Interviewerhinweis: 100 % = alle Beziehungen in einer Transferart

Transferart	a) Wiederholt auf die selben Unternehmen und Einrichtungen	b) Wiederholt auf die selben Personen
	Prozent (v.H.)	Prozent (v.H.)
	%	%

VI.2 Welche Hemmnisse traten bei den von Ihnen angestrebten und realisierten Transferaktivitäten auf?						
<i>Interviewerhinweis:</i>						
	Keine Relevanz					Sehr problematisch
	0	1	2	3	4	5
Hochschulintern:						
Mangelnde Personalausstattung						
Mangelnde Sachmittelausstattung						
Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs						
Überhöhte Abführung von Overheadkosten an die Hochschule						
Missverhältnis zwischen bürokratischem Aufwand und Einnahmen						
Restriktionen aufgrund der Nebentätigkeitsverordnung						
Fehlende Entlastung bei der Lehrverpflichtung						
Sonstige, und zwar:						
	Keine Relevanz					Sehr problematisch
	0	1	2	3	4	5
Hochschulextern:						
Fehlende Informationen über Kooperationspartner auf dem eigenen Fachgebiet						
Kooperationspartner auf dem eigenen Fachgebiet existieren nicht						
Unterschiedliche Zeithorizonte / -restriktionen zwischen den Projektpartnern						
Fehlende Finanzmittel in den Unternehmen / Einrichtungen						
Geheimhaltungsinteresse der Unternehmen / Einrichtungen						
Patentierungsinteressen der Unternehmen / Einrichtungen						
Prioritäre Veröffentlichung in wissenschaftlichen Fachpublikationen						
Sonstige, und zwar:						
VI.3 Welche Möglichkeiten sehen Sie, den Wissenstransfer in die Region Jena hinein zu intensivieren?						
VI.4 <input type="checkbox"/> Ja, ich möchte die Ergebnisse des Forschungsprojektes erhalten						

Literaturverzeichnis

- Agrawal, A.; Henderson, R., 2002, Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT, *Management Science*, Vol. 48, No. 1, 44-60.
- Audretsch, D.; Fornahl, D.; Zellner, C., 2005, Introduction: structuring informal mechanisms of knowledge transfer, in: Fornahl, D.; Zellner, C.; Audretsch, D., (eds): *The Role of Labor Mobility and Informal Networks for Knowledge Transfer*, Dordrecht, 1-7.
- Audretsch, D.; Lehmann, E., Warning, S., 2003, *University Spillovers: Strategic Location and New Firm Performance*, unveröffentlichtes Diskussionspapier, EARIE Conference.
- Audretsch, D.; Stephan, P., 1996, *Company-Scientist Locational Links: The Case of Biotechnology*, *American Economic Review*, 86, 3, 641-652.
- Balconi, M., Breschi, S., Lissoni, F. 2001, *Networks of Inventors and the Location of University Research: An Exploration of Italian Data*, Third Conference on Proximity, Paris.
- Becker, W.; Peters, J., 2003, *Innovation Effects of Science-Related Technological Opportunities*, unveröffentlichtes Diskussionspapier, EARIE-Conference.
- Bode, E., 1999, *Localized Knowledge Spillovers and Regional Employment Growth: Evidence from Germany*, Kiel Institute of World Economics, Working Paper No. 938.
- Boschma, R., 2005, *Proximity and Innovation: A Critical Assessment*, *Regional Studies*, Vol. 39, 1, 61-74.
- Branstetter, L., 2000, *Measuring the Link Between Academic Science and Industrial Innovation: The Case of Californias Research Universities*, unveröffentlichtes Diskussionspapier, NBER Summer Institute.
- Breschi, S., Lissoni, F., 2001, *Localised Knowledge Spillovers vs. Innovative Milieux: Knowledge Tacitness Reconsidered*, *Papers in Regional Science*, 80 (3).
- Cantner, U., Fornahl, D., Graf, H., 2003, *Innovationssystem und Gründungsgeschehen in Jena. Erste Erkenntnisse einer Unternehmensbefragung. Arbeits- und Diskussionspapiere der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena*.
- Cantner, U.; Helm, R.; Meckl, R. (Hrsg.), 2003, *Strukturen und Strategien in einem Innovationssystem: Das Beispiel Jena*, Stuttgart.
- Feldman, M. 1999, *The New Economics of Innovation, Spillover and Agglomeration: Review of Empirical Studies*, *Economics of Innovation and New Technology* 8 (1-2), 5-25.
- Franz, P., Rosenfeld, M., Roth, D., 2002, *Was bringt die Wissenschaft für die Wirtschaft in einer Region?, Empirische Ergebnisse zu den Nachfrageeffekten und Hypothesen über mögliche Angebotseffekte der Wissenschaftseinrichtungen in der Region Halle*, Diskussionspapier Nr. 163, Institut für Wirtschaftsforschung Halle.
- Fritsch, M., 2003, *Do Regional systems of Innovation Matter?*, Freiberg Working Papers, 03 / 2003

- Fritsch, M., Franke, G., 2004, Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation, *Research Policy*, 33, 245-255.
- Fritsch, M., Schwirten, C., 2002, R&D cooperation between public research institutions: Magnitude, Motives and Spatial Dimension. 199-210.
- Funke, M.; Niebuhr, A. 2005, Regional Geographic Research and development Spillovers and Economic Growth: Evidence from West Germany, *Regional Studies*, 39, 1, 143-153.
- Goldstein, H.; Renault, C. 2004, Contributions of Universities to Regional Economic Development: A Quasi-experimental Approach, *Regional Studies*, Vol. 38, 7, 733-746.
- Hall, B.H., Link, A.N., Scott, J.T., 2001, Barriers inhibiting Industry from partnering with Universities: Evidence from the Advanced Technology Program. *Journal of Technology Transfer* 26 (1-2), 87-98.
- Hussler, C., Ronde, P., 2003, The impact of cognitive communities on the geography of academic knowledge flows: Evidence from the networks of inventors of a French university, unveröffentlichtes Diskussionspapier, EARIE-Conference.
- Jaffe, A.B., 1989, Real Effects of Academic Research. *American Economic Review* 79 (5), 957-970.
- Martin, S., Scott, J.T., 2000, The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation. *Research Policy* 29 (4-5), 437-448.
- Pfähler, W.; Clermont, Ch.; Hofmann, U. 1998, Sektorale Produktivitätseffekte der Hochschulbildungs- und Wissenschaftsausgaben in Hamburg, in: *Bildung und Wirtschaftswachstum*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Berlin, 77-104.
- Rosenfeld, M., Roth, D. 2004, Wissenschaftseinrichtungen und regionale Wirtschaftsentwicklung – Ergebnisse einer Untersuchung am Beispiel der Wissenschaftseinrichtungen in der Region Halle, IWH Halle, Diskussionspapiere Nr. 190.
- Saxenian, A.L., 1994, *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Rte. 128.*, Cambridge/Mass.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M.; Fröhlich, J., 2002, Knowledge Interactions between universities and industry in Austria: sectorial patterns and determinants. *Research Policy* 31, 303-328.
- Schmoch, U., Licht, G., Reinhard, M., 2000, *Wissens- und Technologietransfer in Deutschland*. Stuttgart.
- Varga, A., 2000, Local Academic Knowledge Transfers and the Concentration of Economic Activity. *Journal of Regional Science*, 40 (2), 289-309.
- Wagner, A. (Hrsg.), 1990, *Forschungstransfer klassischer Universitäten*. Tübingen.
- Zucker, L., Darby, M., Brewer, M., 1998, Intellectual Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises, *American Economic Review* 88, 290-306.
- Zucker, L., Darby, M., Armstrong, J., 1998, Geographically Localized Knowledge: Spillovers Or Markets?, *Economic Inquiry*, 36, 65-86.