

# Unternehmen Forschung

Hochschulen als Innovationstreiber im regionalen Wissens- und  
Technologietransfer

## Inauguraldissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades

**Doctor rerum politicarum**

vorgelegt und angenommen

an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Verfasser:	Jörg Bühnemann
Geburtsdatum und -ort:	16. Juni 1979, Magdeburg
Arbeit eingereicht am:	30. April 2014
Gutachter der Dissertation:	Prof. Dr. Matthias Raith Prof. Dr. Elmar Lukas
Datum der Disputation:	22. Mai 2015

# Inhaltsverzeichnis

---

I.	Abbildungsverzeichnis .....	iii
II.	Tabellenverzeichnis .....	v
<b>1.</b>	<b>Motivation .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Theoretischer Hintergrund.....</b>	<b>4</b>
2.1	Wachstumstheorie .....	4
2.2	Innovations- und Wettbewerbsaspekte .....	8
<b>3.</b>	<b>Politische Integration.....</b>	<b>12</b>
3.1	Europäische Union .....	12
3.2	Bundesrepublik Deutschland .....	13
3.3	Entwicklung und Vergleich .....	15
3.3.1	<i>Europäische Ebene.....</i>	<i>16</i>
3.3.2	<i>Bundesebene.....</i>	<i>19</i>
3.3.3	<i>Länderebene.....</i>	<i>20</i>
3.4	Resümee .....	25
3.5	Exkurs.....	27
<b>4.</b>	<b>Regionalanalyse.....</b>	<b>29</b>
4.1	Geografischer Untersuchungsraum .....	29
4.1.1	<i>Sachsen-Anhalt.....</i>	<i>29</i>
4.1.2	<i>Stadt Magdeburg.....</i>	<i>30</i>
4.1.2.1	<i>Geografie und Logistik .....</i>	<i>31</i>
4.1.2.2	<i>Demografie und Wirtschaft.....</i>	<i>32</i>
4.1.2.3	<i>Hochschulen .....</i>	<i>34</i>
4.1.2.4	<i>Forschungseinrichtungen der Allianz.....</i>	<i>35</i>
4.2	Status quo der F&E-Aktivitäten und -Strukturen .....	36
4.2.1	<i>Methodik.....</i>	<i>37</i>
4.2.1.1	<i>Explorative Phase.....</i>	<i>37</i>
4.2.1.2	<i>Unternehmensbefragung.....</i>	<i>38</i>
4.2.2	<i>Auswertung Experteninterviews.....</i>	<i>39</i>
4.2.2.1	<i>Identifikation von Netzwerkstrukturen und Rolle des Wissenstransfers.....</i>	<i>39</i>
4.2.2.2	<i>Stellenwert der lokalen Mikro- und Kleinunternehmen innerhalb der Wissenstransfernetzwerke .....</i>	<i>45</i>
4.2.2.3	<i>Politische Rahmenbedingungen.....</i>	<i>48</i>

4.2.3	<i>Auswertung Unternehmensbefragung</i> .....	58
4.2.3.1	<i>Unternehmenskennzahlen</i> .....	58
4.2.3.2	<i>F&amp;E-Aktivitäten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft</i> .....	61
4.2.3.3	<i>Netzwerkstrukturen</i> .....	64
4.2.3.4	<i>Fördermittel</i> .....	67
4.2.4	<i>Ergebnisse und Implikationen</i> .....	67
4.3	<b>Universität im Blickpunkt</b> .....	72
4.3.1	<i>Wissenschaftliches Angebot</i> .....	74
4.3.1.1	<i>Methodik</i> .....	75
4.3.1.2	<i>Empirische Analyse</i> .....	83
4.3.1.3	<i>Implikationen</i> .....	102
4.3.2	<i>Regionale Wirtschaftsnachfrage</i> .....	104
4.3.2.1	<i>Methodik</i> .....	105
4.3.2.2	<i>Empirische Untersuchung</i> .....	108
4.3.2.3	<i>Kontrastierung von Angebot und Nachfrage</i> .....	113
4.3.2.4	<i>Implikationen</i> .....	115
4.3.3	<i>Transferkonzept</i> .....	116
4.3.3.1	<i>Ausgangssituation und Zielstellung</i> .....	116
4.3.3.2	<i>Literarischer Querschnitt</i> .....	117
4.3.3.3	<i>Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen</i> .....	118
4.3.3.4	<i>Empirische Regionalbefunde</i> .....	121
4.3.3.5	<i>Konzeptvorschlag zur Neuausrichtung der Transferaktivitäten</i> .....	124
4.3.3.6	<i>Implikationen</i> .....	139
<b>5.</b>	<b>Ansatz zur Clusteranalyse</b> .....	<b>141</b>
5.1	Cluster und Evaluierung .....	142
5.2	Indikatoren.....	146
5.2.1	<i>Input-Ebene</i> .....	150
5.2.2	<i>Zwischen-Output-Ebene</i> .....	151
5.2.3	<i>Output-Ebene</i> .....	153
5.2.4	<i>Ergebnis-Ebene</i> .....	155
5.3	Transparenz der F&E-Aktivitäten .....	157
5.4	Intertemporale Veränderung.....	162
5.5	Implikationen.....	164
<b>6.</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>167</b>
<b>III.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>vi</b>
<b>IV.</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>xxiii</b>

# I. Abbildungsverzeichnis

---

Abb. 1: Entwicklung der europäischen Forschungs- in Innovationspolitik .....	12
Abb. 2: Clusterstrategie der Bundesregierung ab 2006 .....	14
Abb. 3: F&E-Indikatoren ausgewählter Länder und Gemeinschaften 2003 .....	17
Abb. 4: F&E-Indikatoren ausgewählter Länder und Gemeinschaften 2009 .....	18
Abb. 5: Korrelation Staatsquote und Privatwirtschaftlicher-F&E-Anteil/BIP 2009 .....	19
Abb. 6: F&E-Ausgaben/BIP in Prozent im Zeitraum 2002–2009 .....	19
Abb. 7: Finanzierungsanteile von Wirtschaft und Staat 2002–2009 .....	20
Abb. 8: Zielindikatoren der Lissabon-Strategie nach Bundesländern 2003 .....	21
Abb. 9: Zielindikatoren der Lissabon-Strategie nach Bundesländern 2008 .....	23
Abb. 10: Korrelation Staatsquote und Privatwirtschaftlicher-F&E-Anteil/BIP 2008 .....	25
Abb. 11: Flächenunterteilung nach Nutzungsart .....	31
Abb. 12: Verteilung der Erwerbstätigen in Magdeburg nach dem Arbeitsortprinzip 2010 .....	32
Abb. 13: Umsatzverteilung nach geografischen Märkten .....	59
Abb. 14: Transferkanäle zwischen Unternehmen .....	61
Abb. 15: Barrieren in der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft .....	62
Abb. 16: Relevanz von Transferkanälen an der OvGU .....	63
Abb. 17: Kooperation mit außeruniversitären Forschungsinstituten .....	63
Abb. 18: Einbindung in Netzwerkstrukturen .....	64
Abb. 19: Nutzen von Netzwerkstrukturen .....	65
Abb. 20: Zusätzliche Einrichtungen mit F&E-Relevanz .....	66
Abb. 21: Struktur der Transfernetzwerke .....	70
Abb. 22: Transferprozess der OvGU .....	85
Abb. 23: Verwertungsoptionen von Hochschulschutzrechten .....	86
Abb. 24: Fakultäten der OvGU (Anzahl Struktureinheiten) .....	87
Abb. 25: Klassifizierung der Transferindikatoren .....	88
Abb. 26: Boxplot kumulierte Erfindungen je Struktureinheit 2007–2011 .....	90
Abb. 27: Boxplot kumulierte öffentliche Drittmittel je Struktureinheit 2007–2011 .....	91
Abb. 28: Boxplot kumulierte private Drittmittel je Struktureinheit 2007–2011 .....	93
Abb. 29: Boxplot kumulierte Publikationen je Struktureinheit 2007–2011 .....	94
Abb. 30: Streudiagramm öffentliche und private Drittmittel .....	96

---

Abb. 31: Clustervergleich.....	109
Abb. 32: Kontrastierung von Angebot und Nachfrage.....	113
Abb. 33: Strukturkonzept einer Transfer-Unit .....	125
Abb. 34: Bestehende Transferstrukturen an der OvGU .....	128
Abb. 35: Cluster als innovatives Wertschöpfungssystem .....	145
Abb. 36: Cluster als F&E-Wertschöpfungsnetzwerk .....	159
Abb. 37: Beschäftigungs- und Wachstumseffekte .....	164
Abb. 38: Hierarchische Clusteranalyse .....	xxiii
Abb. 39: Bundesland Sachsen-Anhalt mit Landkreisen und kreisfreien Städten.....	xxiv
Abb. 40: Landeshauptstadt Magdeburg (Gliederung nach Stadtteilen) .....	xxiv
Abb. 41: Lokale Netzwerkstruktur für die Branche Maschinen und Anlagenbau .....	xxxii
Abb. 42: Lokale Netzwerkstruktur für die Branche Gesundheitswirtschaft .....	xxxii
Abb. 43: Bachelorstudiengang (Uni) - Maschinenbau .....	xxxvi
Abb. 44: Bachelorstudiengang (Uni) - Elektro- und Informationstechnik.....	xxxvi
Abb. 45: Studiengang Medizin.....	xxxvii
Abb. 46: Bachelorstudiengang (Uni) - Betriebswirtschaftslehre .....	xxxvii

## II. Tabellenverzeichnis

---

Tab. 1: F&E-Kennzahlen der Gruppen 2003 .....	22
Tab. 2: F&E-Kennzahlen der Gruppen 2008 .....	24
Tab. 3: Anzahl IHK nach Klassifikation der Wirtschaftsbereiche (WZ2008) .....	33
Tab. 4: Verteilung IHK-Unternehmen nach Größenklassen .....	34
Tab. 5: Anzahl und Volumina einschlägiger F&E-Förderprogramme in Sachsen-Anhalt .	51
Tab. 6: Kennzahlen F&E-Mitarbeiter.....	60
Tab. 7: Kenngrößen der Fördermittelgeber .....	67
Tab. 8: Korrelationsmatrix der normierten Indikatoren 2007–2011 .....	95
Tab. 9: Expertengewichtung der Indikatoren im Transferbereich.....	97
Tab. 10: Expertengewichtung der Indikatoren in den Fachbereichen .....	97
Tab. 11: Gewichtungsmodelle .....	98
Tab. 12: TOP 30- Ranking Verwertungspotenzial pro Mitarbeit .....	99
Tab. 13: TOP 30- Ranking Gesamtverwertungspotential pro Struktureinheit .....	101
Tab. 14: Nachfragedimensionen auf Fakultätsebene.....	110
Tab. 15: Aggregierte Nachfrage auf Institutebene TOP 30-Ranking .....	112
Tab. 16: Aufgabenbereiche einer Transfer-Unit.....	127
Tab. 17: Auswahl und Berechnung der Indikatoren.....	148
Tab. 18: Budgetentwicklung der OvGU 2007-2011 .....	xxxiii
Tab. 19: Entwicklung der Anzahl der Wissenschaftler an der OvGU 2007-2011 .....	xxxiii
Tab. 20: Verteilung der Wissenschaftler nach Fachbereichen 2007-2011 .....	xxxiii
Tab. 21: Entwicklung der Erfindungen an der OvGU 2007-2011 .....	xxxiii
Tab. 22: Verteilung der Erfindungen nach Fachbereichen 2007-2011 .....	xxxiv
Tab. 23: Recherchen zum Stand der Technik nach Fachbereichen 2007-2011.....	xxxiv
Tab. 24: Verteilung der Drittmittel nach Fachbereichen 2007-2011.....	xxxiv
Tab. 25: Entwicklung der Drittmittel an der OvGU 2007-2011.....	xxxv
Tab. 26: Entwicklung der Publikationsarten an der OvGU 2007-2011 .....	xxxv
Tab. 27: Verteilung der Publikationen nach Fachbereichen 2007-2011 .....	xxxv
Tab. 28: Entwicklung Studentenzahlen in den Fachbereichen der OvGU 2007-2011 ....	xxxv

# 1. Motivation

---

„Unternehmen Forschung“ bedeutet eine ökonomische Betrachtung der Forschung und Entwicklung (F&E). In der wissenschaftlichen Diskussion spielt der Begriff F&E seit Jahrzehnten in einer Vielzahl von Fachdisziplinen eine fundamentale Rolle. Als Determinante für Wirtschaftswachstum ist F&E ein zentraler Modellparameter in der Volkswirtschaftslehre. In der Betriebswirtschaft ist F&E die Basis für das Entstehen von Innovationen und damit verbunden die Quelle einzigartiger Wettbewerbsvorteile für die Unternehmen, um einerseits die Existenz zu sichern und andererseits Wachstum zu generieren. Weiterhin sieht die Sozialforschung in der F&E eine Grundlage für die Bildung strategischer Netzwerke, in denen Partner zusammenkommen, um Wissen zu teilen und anzuwenden. Seit der Jahrtausendwende stellt die Hochschule vermehrt einen Untersuchungsgegenstand wissenschaftlicher Analysen in diesem Kontext dar. Als Ort der Entstehung und Anwendung von Wissen vereint, wird der Hochschule zunehmend die Aufgabe übertragen, die Wirtschaft bei ihren F&E-Aktivitäten zu unterstützen. In der Folge sehen sich öffentliche Forschungseinrichtungen zunehmend mit der Herausforderung konfrontiert, selbst unternehmerisch aktiv zu werden und dafür die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen. Die vielfältigen Aspekte der F&E zur Unterstützung der wirtschaftspolitischen Ziele Wachstum und Beschäftigung als Grundlage für gesellschaftlichen Wohlstand blieben nicht unbemerkt. Sie sensibilisierten und motivierten zunehmend politische Entscheidungsträger, gezielte Fördermaßnahmen für diesen Bereich zu entwickeln. Gesteuert durch Vorgaben der europäischen Union (EU), implementierte die Politik zur Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft eine Vielzahl von Programmen auf Bundes- und Landesebene in Deutschland. Insbesondere strukturschwache Wirtschaftsregionen erhoffen sich durch gezielte Förderung Wachstumsschübe. Nach wissenschaftlichem Erkenntnisstand sind diese Maßnahmen unzureichend fundiert, sodass vielfach die Erwartungen und die erzielten Ergebnisse weit auseinander liegen bzw. nicht bewertbar sind.

In dieser Forschungslücke befindet sich das Untersuchungsfeld der vorliegenden Dissertation. Im Mittelpunkt steht das Zusammenspiel zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat in Bezug auf F&E im regionalen Kontext. Für eine Abgrenzung und Konkretisierung der Aufgabenstellung zu anderen Forschungsarbeiten in diesem Fachgebiet ist eine Aufteilung des Themas hilfreich. Anhand einzelner, miteinander verknüpfter Forschungsfragen

lässt sich die Vorgehensweise der Dissertation strukturieren. Somit ist der inhaltliche Ablauf durch folgende Fragestellungen darstellbar:

- ◆ Welche wissenschaftlichen Bereiche begründen die besondere Bedeutung der F&E und sind aus wirtschaftspolitischer Perspektive relevant?
- ◆ In welcher Form übernahmen politische Entscheidungsträger die Implikationen der Wissenschaft und welche Ergebnisse sind damit verbunden?
- ◆ Welche Stellung besitzen die Hochschulen in strukturschwachen Regionen und mit welchen Mitteln können sie der Herausforderung als regionaler Innovationstreiber stärker gerecht werden?
- ◆ Worin liegen mögliche Gründe für die unzureichende Ausgestaltung der Förderprogramme im Umfeld der F&E und wie sind mögliche Optimierungsansätze zu gestalten?

Der Inhalt des zweiten Kapitels bildet das theoretische Fundament der vorliegenden Forschungsarbeit. Mithilfe der Literatur wird die herausragende Stellung der F&E als zentrale Determinante der Wachstumstheorie herausgearbeitet. Weiterhin wird aufgezeigt, dass zunehmend politische Rahmenbedingungen eine Wachstumsfunktion in der Modellwelt übernehmen und die Hochschule in der Weiterentwicklung der Theorie einen wichtigen Stellenwert einnimmt. Zudem wird der F&E-Begriff durch die Innovationslehre näher spezifiziert und das Konstrukt der Cluster als Konzept der Wettbewerbstheorie eingeführt.

Innerhalb des dritten Kapitels steht die Übernahme der Theoriekonzepte durch die Lissabon-Strategie der EU sowie die Umsetzung der Vorgaben innerhalb Deutschlands im Fokus. Neben der Analyse statistischer Kennzahlen zur F&E-Entwicklung auf europäischer und deutscher Ebene wird eine Methodik zur Gruppierung der Bundesländer anhand von F&E-Indikatoren vorgestellt, um strukturschwache Regionen zu identifizieren.

Im Mittelpunkt der Regionalanalyse – als Hauptkapitel der Dissertation – steht das Bundesland Sachsen-Anhalt als Vertreter strukturschwacher Bundesländer. Für Vergleichsbetrachtungen erfolgen zuerst eine detaillierte Beschreibung des Untersuchungsraumes sowie eine Analyse existierender F&E-Prozesse und -Strukturen auf Basis empirischer Erhebungsmethoden. Im weiteren Verlauf rücken die Hochschule sowie die Wirtschaftskluster als zentrale Parameter des regionalen Innovationssystems in den Blickpunkt. Aus Perspektive der Hochschule wird auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter Indikatoren eine Methodik zur Bestimmung des ökonomischen Verwertungspotenzials einzel-



ner Struktureinheiten entwickelt. Darauf abgestimmt erfolgt eine Erweiterung des Konzeptes zur Analyse der regionalen Nachfrage unter Einbindung der Clusterinitiativen. Beide Teilaspekte werden am Beispiel der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU) im Anschluss getestet. Abschließend werden die Ergebnisse genutzt und zu einem ökonomisch ausgerichteten Transferkonzept für die Hochschule verdichtet.

Im Rahmen des fünften Kapitels findet eine Untersuchung der politisch initiierten Clusterkonzepte statt. Zunächst erfolgt eine Analyse möglicher Problembereiche innerhalb der Ausgestaltung derartiger Fördermaßnahmen anhand der Literatur. Im weiteren Verlauf wird ein Ansatz präsentiert, der Wirtschaftskluster als F&E-Wertschöpfungsnetzwerke begreift und durch anerkannte Indikatoren transparent visualisiert. Auf dieser Grundlage können mögliche Barrieren und Erfolgstreiber von politisch motivierten Branchennetzwerken erkannt und zu ihrer Weiterentwicklung verwendet werden.

Die vorliegende Dissertation erhebt den Anspruch, einen wissenschaftlichen Beitrag zur Weiterentwicklung von regionalen Innovationssystemen zu leisten. Neben der wissenschaftlichen Gemeinschaft in den Bereichen Wachstum, Innovation, Markt und Wettbewerb sowie Evaluierung richtet sich der Inhalt zudem an Entscheidungsträger aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Unter dem Leitgedanken der Transparenz offeriert diese Forschungsarbeit methodische Ansätze zur strategischen Modifizierung des Transfers an Hochschulen unter ökonomischen Gesichtspunkten und gibt zusätzlich Hinweise auf eine Optimierung staatlicher Förderprogramme im Transferumfeld.

Im Zentrum der Forschung an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft (FWW) der OvGU steht die Zielsetzung, dass Praxisgestaltung und wissenschaftlich fundierte Beratung in der ökonomischen Forschung verstärkt Eingang finden. Dabei lässt sich der Forschungsraum in folgende drei Kategorien unterteilen: „Decision Making“, „Business Advice“ und „Policy Advice“. Der Inhalt der vorliegenden Dissertation liegt im Schnittbereich der drei Komponenten und ist thematisch dem Begriff „Verhalten in Verhandlungen und Organisationen“ zugeordnet. Der analytische Umgang der Arbeit mit ökonomischen Entscheidungssituationen im Umfeld knapper Ressourcen betrifft die Kategorie „Decision Making“. Aufgrund der Übertragung dieser Methoden in den betrieblichen Kontext der Hochschule als Unternehmen wird zudem die Kategorie „Business Advice“ angesprochen. Der rationale Einsatz politischer Mittel ist an funktionierende Evaluationsmechanismen gebunden. Im Rahmen der Kategorie „Policy Advice“ können die entwickelten Methoden zu einer Optimierung der Förderprogramme im Bereich der regionalen F&E-Unterstützung beitragen.

# 2. Theoretischer Hintergrund

---

Innerhalb dieses Kapitels wird auf die grundlegenden Gedanken verschiedener Entwicklungsstufen der Wachstumstheorie eingegangen. Mithilfe einzelner Aspekte der Innovations- und Wettbewerbslehre erfolgt im Anschluss eine detaillierte Beschreibung und Abgrenzung des zuvor skizzierten F&E-Begriffs, um damit den wissenschaftlichen Rahmen der vorliegenden Arbeit zu skizzieren. Weitere theoretische Gesichtspunkte werden im Verlauf der Dissertation im Zusammenhang mit spezifischen Fragestellungen beleuchtet.

## 2.1 Wachstumstheorie

Durch die intertemporäre Veränderung der wichtigsten ökonomischen Größe, dem Bruttoinlandsprodukt (BIP), wird wirtschaftliches Wachstum gemessen (*Mankiw/John* 2003). Im Kern geht es um die Zunahme der pro Kopf verfügbaren Sachgüter und Dienstleistungen in einer bestimmten Region. Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen und politischen Diskussion stehen somit die Fragen, welche Faktoren zur Erhöhung der gesellschaftlichen Wohlfahrt beitragen, und durch welche Maßnahmen der Staat das Wirtschaftswachstum fördern kann (*Dunn* 2002). Aus diesem Grund ist die Interdependenz zwischen Wirtschaftspolitik und Wachstum eines der wesentlichen Gebiete der ökonomischen Forschung (*Barro/Sala-i-Martin* 1998), wobei die Determinante der F&E eine Ausnahmestellung einnimmt, wie ein Blick in die Literatur zeigt.

Die ersten Ansätze dieser Wachstumstheorie gehen auf die Arbeiten von *Solow* (1956) und *Swan* (1956) zurück.<sup>1</sup> In einem Modell mit neoklassischer Produktionsfunktion der Faktoren Arbeit und Kapital werden konstante Skalenerträge, eine konstante Sparquote sowie eine abnehmende Kapitalproduktivität unterstellt. Dies impliziert, dass das Wachstum durch die exogen gegebenen Größen des Bevölkerungswachstums und des technischen Fortschritts determiniert wird und damit nicht durch das Modell selbst erklärbar ist.

Innerhalb der Neoklassik können die Unternehmen unter perfekten Wettbewerbsbedingungen ihre Ressourcen nicht zur Verbesserung der Technologie einsetzen. Dieser Aspekt ist der Hauptkritikpunkt des Modells, da technischer Fortschritt in einer Modellumgebung von

---

<sup>1</sup> Die Beiträge von *Harrod* (1939) und *Domar* (1946) kombinierten keynsianische Aspekte mit Elementen der Wachstumstheorie. Auf eine Darstellung wird an dieser Stelle verzichtet, da diese Modellschule gegenwärtig kaum noch eine Rolle spielt (*Barro/Sala-i-Martin* 1998).

vollständiger Konkurrenz nicht dargestellt werden kann, aber dessen exogen gegebene Wachstumsrate die langfristige Wachstumsrate einer Volkswirtschaft bestimmt (*Sala-i-Martin* 2002). Eine Modifizierung des Solow-Swan-Modells nahmen *Cass* (1965) und *Koopmans* (1967) vor, indem sie das Modell der Analyse eines Haushalts, der sein Verhalten optimiert (*Ramsey* 1928), erweiterten und damit das neoklassische Wachstumsmodell vervollständigten. Im Ergebnis dieses Ramsey-Modells ist nun eine endogene Bestimmung der Sparquote möglich, was jedoch nicht die Abhängigkeit des langfristigen Wachstums vom exogen gegebenen technischen Fortschritt verhinderte. In der Folge verlor die Wachstumstheorie aufgrund immer stärkerer technischer Züge den Bezug zu empirischen Arbeiten und damit an Relevanz. Darüber hinaus besitzt der Staat bei den gegebenen Modellrahmen nicht die Möglichkeit, durch eine gezielte Politik das langfristige Wachstum zu beeinflussen (*Bassanini/Scarpetta* 2002).

Um die Grenzen der neoklassischen Wachstumsmodelle zu überwinden, ist es notwendig, imperfekte Wettbewerbsbedingungen zu modellieren, damit Unternehmen durch die Aussicht auf temporäre Monopole einen Anreiz für Innovationen und Wachstum auf Basis von F&E haben (*Sala-i-Martin* 2002). Auf dieser Grundlage hat die Wachstumstheorie Mitte der Achtzigerjahre einen neuen Aufschwung erfahren, indem die langfristige Wachstumsrate modellendogen erzeugt wird. Diese endogene Wachstumstheorie besagt, dass die Wachstumsrate des BIP von den Präferenzen der Marktteilnehmer und den damit verbundenen Investitionsentscheidungen abhängig ist. Somit wird der Analyse von steigenden Skalenerträgen, Aktivitäten für F&E, Humankapital und Wissensdiffusion eine besondere Aufmerksamkeit zuteil (*Barro/Sala-i-Martin* 1998). Dabei handelt es sich allerdings um sehr heterogene Konzepte, wenn auch alle Modelle das langfristige Wachstum endogen erklären. Sie haben gemeinsam, dass sie sich von der Annahme der abnehmenden Grenzproduktivität des Kapitals lösen, da hierin das entscheidende Hemmnis für dauerhaftes Wachstum des BIP besteht (*Farhauer* 2003).

Den Ausgangspunkt dieser Theorien bildet die Arbeit von *Romer* (1986). Endogenes Wachstum entsteht demnach genau dann, wenn die abnehmenden privaten Grenzerträge des Kapitals durch externe Effekte gerade in dem Maße erhöht werden, dass die Grenzerträge des Kapitals aus volkswirtschaftlicher Sicht konstant sind. Diesem „Learning by Doing“-Ansatz liegt zugrunde, dass es nicht zu abnehmenden Grenzerträgen des privaten Kapitals kommt, da durch Lerneffekte aus der privaten Produktionstätigkeit der allgemein verfügbare technische Wissensstand erhöht wird. Einen anderen Ansatz, modellendogen Wachstum zu erzeugen, zeigt *Lucas* (1988) auf. Hier wird der nicht akkumulierbare Faktor

Arbeit durch den akkumulierbaren Faktor Humankapital ersetzt, da dieser eine wichtige Einflussgröße im Produktionsprozess ist. Anhaltendes Wachstum entsteht in diesem Fall durch den Anreiz, dass das Humankapital (Ausbildungsgrad) proportional zur eingesetzten Ausbildungszeit ansteigt. Damit werden die abnehmenden Grenzerträge der Sachkapitalakkumulation durch die produktivitätssteigernde Humankapitalvermehrung kompensiert. Diesen Modellen wird allerdings die überzeugende Integration des technischen Fortschritts als Wachstumsdeterminante abgesprochen (*Barro/Sala-i-Martin* 1998), da beispielsweise die Produzenten die positiven gesamtwirtschaftlichen externen Effekte durch Wissensdiffusion ihrer F&E-Aufwendungen nicht in ihr privates Entscheidungskalkül einbeziehen.

Im Gegensatz dazu integrieren die Arbeiten von *Romer* (1990), *Grossman/Helpman* (1990) und *Aghion/Howitt* (1992) die Theorien der Forschung und Entwicklung sowie der unvollständigen Konkurrenz in ihre Wachstumsmodelle. Diese verbindet der Grundgedanke, dass technischer Fortschritt langfristiges Wachstum generiert und auf die F&E-Aktivitäten von profitmaximierenden Unternehmen zurückzuführen ist. Bei *Grossman/Helpman* (1990) führt F&E zu temporären Monopolrenten durch Produktdifferenzierungen oder Qualitätsverbesserungen. Somit sind die Investitionen der Unternehmen über den Zeitverlauf nicht mit abnehmenden Grenzerträgen konfrontiert, was die Basis für langfristiges endogenes Wachstum darstellt. Dieses Wachstum entsteht bei *Romer* (1990), wenn die Wissenszunahme proportional zum bereits bestehenden Wissen ist. Von zentraler Bedeutung sind hierbei die Höhe des bereits vorhandenen Humankapitals sowie die Existenz von Patentrechten, damit der Erfinder Monopolgewinne erzielen kann. Einen anderen Weg gehen *Aghion/Howitt* (1992), um endogenes Wachstum zu begründen. In ihrem Modell erfolgt ein Rückgriff auf *Schumpeters* (1942) Theorie der „creative destruction“. Die Wachstumsquelle wird demnach im Wettbewerb der Unternehmen im Forschungssektor gesehen. Produktinnovationen auf Basis von F&E-Investitionen zerstören demzufolge die Profite von Unternehmen, die ihre Umsätze auf der Grundlage einer älteren Produktgeneration erzielen. Somit bleibt der Anreiz für Wachstum durch die Determinante F&E dauerhaft bestehen. Im Kontrast zu den bereits dargestellten Modellen, schreibt *Barro* (1990) dem Staat eine wichtige Wachstumswirkung zu, indem er die öffentlichen Güter als Basis für permanentes Wachstum sieht, da eine kontinuierliche Zunahme der Ausstattung dieser Güter die abnehmende Grenzproduktivität des Kapitals aufheben kann.

Alle Modelle der endogenen Wachstumstheorie tragen gemeinsam den Gedanken, dass Humankapital sowie soziale und politische Variablen treibende Kräfte des langfristigen

Wachstums sind (*Sala-i-Martin* 2002). So schlussfolgert *Jones* (1995), dass die Wachstumsliteratur zu der politischen Implikation führt, langfristiges Wachstum direkt durch F&E-Subventionen beeinflussen zu können. In die gleiche Richtung argumentiert *Howitt* (1999), indem er betont, dass langfristiges Wachstum durch die Veränderungen von politischen Rahmenbedingungen stimuliert werden kann, wenn dadurch direkt die Anreize zur Durchführung von F&E erhöht werden. Zu den innovationsfördernden Rahmenbedingungen zählen beispielsweise die politische Stabilität, ein funktionierendes Rechtssystem und die Entwicklung von Finanzinstitutionen. Im Gegensatz dazu senken schlechte Ausprägungen dieser Institutionen den Anreiz der Unternehmen in F&E zu investieren, da diese Umgebungen ineffektiv sind, indem sie zu einem schlechteren Input-Output-Verhältnis führen. Empirisch konnten *Barro/Sala-i-Martin* (1998) eine positive Korrelation zwischen Wachstum und Investitionsquote sowie der Anfangsausstattung des Humankapitals belegen, verwiesen jedoch darauf, dass die Kausalität noch nicht festgestellt worden ist. Dies impliziert eine Wirtschaftspolitik, die verstärkt auf die Bildung von Humankapital ausgerichtet ist. In diesem Punkt ist sich die Wissenschaft nahezu einig.

Uneinigkeit besteht dagegen bei der Beurteilung, die Investitionsquote auf der Grundlage von Subventionen zu erhöhen, denn Subventionen können aufgrund von Mitnahmeeffekten negative Anreizwirkungen für die Unternehmen entfachen (*Sala-i-Martin* 2002). Zwar bestätigten *Coe/Helpman* (1995) eine positive Korrelation von F&E-Ausgaben und Wirtschaftswachstum, jedoch lieferten sie keine Differenzierung hinsichtlich der Ausgabenherkunft und möglicher Interdependenzen. Empirische Studien belegen, dass privatwirtschaftliche F&E eine direkte positive Wachstumswirkung hat (*OECD* 2003, *Bassanini/Scarpetta* 2002, *Wallsten* 2000). Allerdings ergibt sich ein heterogenes Bild bei der Fragestellung, ob der Markteingriff durch staatliche F&E-Ausgaben zu einem Crowding-out von privatwirtschaftlichen F&E-Ausgaben führt oder dieser sie eher ergänzt und anregt. Eine umfangreiche Analyse verschiedener empirischer Studien zu dieser Fragestellung von *David et al.* (2000) führte zu sehr ambivalenten Ergebnissen und lässt keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Wirkungszusammenhänge zu. Eine aktuelle Weiterentwicklung in der Wachstumstheorie integriert den Bereich Entrepreneurship als besondere Ausprägung des Humankapitals in die Modellwelt. Die Autoren (*Acs/Sanders* 2013) verweisen darauf, dass bei den Ansätzen von *Romer* (1990) und *Aghion/Howitt* (1992) unternehmerische Fähigkeiten, das vorhandene Wissen ökonomisch zu verwerten, frei verfügbar sind und die entstehenden Renten ausschließlich an die Schöpfer des Wissens gehen. Ihr Ansatz beruht darauf, dass Entstehung und Verwertung von Wissen als zwei separate, kostenverursachende und

notwendige Aktivitäten im Wachstumsprozess darzustellen sind. Im Ergebnis kann die Politik wirtschaftliches Wachstum durch eine geeignete Allokation der beiden separaten Humankapitalbestandteile stimulieren. In diesem Zusammenhang prägte *Etzkowitz* (2013) den Begriff der „Entrepreneurial University“ als einen Ort, indem das Entstehen und die Verwertung von Wissen als parallele Aktivitäten stattfinden (*Urbano/Guerrero* 2013). Auf der Grundlage eines Geschäftsmodells agiert die Universität in diesem Modell selbst als Marktteilnehmer (*Mets* 2010) mit dem Ziel, den finanziellen Rückfluss aus der Kommerzialisierung des eigenen Wissensbestandes zu maximieren. Damit wird der Universität eine entscheidende Rolle für regionales wirtschaftliches Wachstum zugesprochen (*Perkman et al.* 2013).<sup>2</sup>

Ungeachtet der wissenschaftlichen Diskrepanzen in der Modellentwicklung erscheint die Schlüsselfunktion der F&E als Wachstumsdeterminante festzustehen. Zugleich erwächst aus der Modellwelt der endogenen Wachstumstheorie die Feststellung, dass Universitäten, unternehmerische Fähigkeiten und politische Rahmenbedingungen als weitere Determinanten einen entscheidenden Einfluss auf das Wirtschaftswachstum ausüben. Zukünftig muss die Weiterentwicklung der Theorie diese Perspektiven miteinander vereinen, um Entscheidern Modelle zur Verfügung zu stellen, die einerseits eine praktische Umsetzbarkeit garantieren und andererseits realistische Auswirkungen präsentieren. Dieser Prozess befindet sich aktuell noch im Anfangsstadium.

## 2.2 Innovations- und Wettbewerbsaspekte

Eine Begriffsdefinition für F&E als zentrales Element ist in der endogenen Wachstumstheorie nicht enthalten. Für eine Konkretisierung erfolgt deshalb ein Rückgriff auf die Sichtweisen der Innovationsforschung. Nach dieser Betrachtung bildet F&E die Basis für das Entstehen von marktfähigen Innovationen und kann somit als fundamentaler Bestandteil des Innovationsprozesses betrachtet und im Detail durch einzelne sequenzielle Aktivitäten beschrieben werden. Diese unterscheiden sich deutlich hinsichtlich ihrer Komplexität und ihres Risikos und benötigen somit unterschiedliche Planungs-, Steuerungs- und Kontrollmechanismen (*Werner* 2002). Grundsätzlich wird unter F&E eine systematische Tätigkeit verstanden, um neues technisches Wissen zu gewinnen bzw. bereits verfügbares technisches Wissen neuartig anzuwenden (*Thom* 1992). Als Einzelaktivitäten kann zwi-

---

<sup>2</sup> Ursprünglich war die Rolle der Universitäten innerhalb der Neoklassik, aufgrund der Modellgestaltung, nur marginaler Natur. Im Zuge der endogenen Wachstumstheorie erfolgte erst die fundamentale Wandlung der Sichtweise, indem der Universität als Ort der Humankapitalbildung nun eine zentrale Bedeutung zukam (*Audretsch* 2012).

schen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung differenziert werden (*Frascati* 2002). Nach Definition der OECD ist die Grundlagenforschung eine experimentelle oder theoretische Arbeit ohne direkten Anwendungsbezug. Sie wird durchgeführt, um grundlegendes Wissen zu generieren und überprüfbare Fakten zu erhalten. Einen direkten Anwendungsbezug hat demgegenüber die angewandte Forschung zum Ziel. Verfügbares Wissen soll mit neuen Methoden zur Lösung von spezifischen Fragestellungen genutzt werden oder einen Anwendungsbezug von Grundlagenwissen skizzieren. Experimentelle Entwicklung umfasst eine systematische Arbeit zur nachhaltigen Verbesserung bereits bestehender, produzierter oder installierter Einheiten. Praktische Erfahrung und vorhandenes Forschungswissen bilden die Basis dafür. Die Einzelaktivitäten beschreiben keinen festgelegten linearen Weg. Vielmehr kann der Prozess der F&E in beide Richtungen verlaufen. Zudem bestehen durchaus Schwierigkeiten, eine hohe Trennschärfe zwischen den Aktivitäten herzustellen. So ist es möglich, dass eine Person oder eine Institution alle Aktivitätsarten durchführt.

Der Innovationsbegriff umfasst neben der F&E weitere Bestandteile, die in der Literatur nicht einheitlich abgegrenzt sind. Allgemein werden unter Innovationen technologische, ökonomische und soziale Erneuerungen in Form von Produkten, Verfahren oder anderen Problemlösungen verstanden (*Baregheh et al.* 2009, *Hauschildt/Salomo* 2007), die im Gegensatz zu Inventionen eine wirtschaftliche Nutzung beinhalten (*Specht et al.* 2002). Oftmals wird der Begriff der Innovation durch Prozessmodelle beschrieben, in denen mithilfe von sequenziellen Phasen der Ablauf verdeutlicht wird. Unterscheidungsmerkmale der Modelle sind vor allem die Schwerpunktsetzung und der Detaillierungsgrad (*Verworn/Herstatt* 2002). So wird der Innovationsprozess nach *Thom* (1992) durch die drei Hauptphasen Ideengenerierung, Ideenakzeptierung und Ideenrealisierung spezifiziert. Wesentlich detailschärfer ist das Phasenmodell von *Pleschak/Sabisch* (1996). Der gesamte Prozess wird in diesem Modell durch sechs Phasen beschrieben, beginnend mit der Problemerkennntnis und -analyse, parallel begleitet von der Strategiebildung. Abgeschlossen wird der Prozess mit der Produkteinführung. F&E wird hier ungeachtet ihrer Einzelaktivitäten lediglich als einzelne Phase betrachtet. Ähnlich aufgebaut ist der Ansatz von *Brockhoff* (1996). Der Autor skizziert den Innovationsprozess auch durch sechs Phasen, von der Idee bis zur Markteinführung. Allerdings kann ein Prozessabbruch nach jeder Phase aufgrund von technischen oder ökonomischen Erfolgskriterien stattfinden. Ein speziell für Universitäten zugeschnittenes 5-Phasenmodell der Innovation entwickelte *Herstatt* (1999).

Der zentrale Stellenwert der F&E in allen Facetten ist hier besonders deutlich sichtbar.<sup>3</sup> Dabei verweist der Autor auf einen fließenden Übergang zwischen den einzelnen Phasen und betont, dass die Aktivitäten durch Iterationen verbunden sind. Ursprünglich waren Iterationsschritte nicht Bestandteil von Innovationskonzepten. Den ersten Rahmen zum Verständnis der Beziehungen von Wissenschaft, Technologie und Ökonomie lieferte das lineare Innovationsmodell (*Godin* 2006). Mehrere Autoren konkretisierten dieses Modell und verknüpften die Begriffe F&E und Innovation miteinander. *Burr* (2004) verweist darauf, dass *Schumpeter* im Jahr 1939 noch eine geringe Abhängigkeit beider Aktivitäten sah. Im Gegensatz dazu betonten beispielhaft *Maclaurin* (1953)<sup>4</sup> oder *Ames* (1961), dass F&E eine notwendige Vorstufe im Entwicklungsprozess von Innovationen ist. Die Orientierung dieser Modelle an streng aufeinander folgende Phasen zur Erklärung des Technologietransfers wurde zunehmend in Frage gestellt (*Reinhard* 2001). Alternativmodelle mit multiplen Feedbackschleifen wurden von *Kline/Rosenberg* (1986) und *Rothwell* (1992) entwickelt. Die Bewertung dieser wechselseitigen, langfristigen und komplexen Ansätze durch die Literatur steht bisher noch aus (*Godin* 2006).

Um verstärkt die Entstehung von Innovationen zu verbessern, wird aktuell ein Perspektivenwechsel gefordert. So sollten Entscheidungsträger den Gesamtprozess als Wertschöpfungskette analysieren und betrachten, um Ideen als Input in kommerziell verwertbare Outputs zu verwandeln (*Hansen/Birkinshaw* 2007). Diese Auffassung folgt dem Ansatz der Wertschöpfungskette von *Porter* (1985), indem Inputs durch vertikal angeordnete Einzelaktivitäten in ökonomisch verwertbare Outputs transformiert werden. Angewandt auf den Innovationsprozess sprechen *Hansen/Birkinshaw* (2007) von der innovativen Wertschöpfungskette. *Roper et al.* (2008) definieren sie als Prozess von Firmen, der unternommen wird, um Wissen in neue Produkte oder Verfahren zu transformieren, um aus diesen Innovationen einen Mehrwert zu erzielen. Dieser Ansatz wird nicht nur auf ein Unternehmen angewandt, sondern umfasst zudem die Zusammenarbeit mit externen Partnern und Feedbackschleifen. Somit rücken mehrere Akteure, welche für die Abbildung der innovativen Wertschöpfungskette notwendig sind, in den Mittelpunkt der Betrachtung. *Talluri et al.* (1999) bezeichnen diese Organisationsformen als wertadditive Partnerschaften und *Porter* (1998) prägte den Begriff der regionalen Cluster. Demnach bezeichnet ein Cluster

<sup>3</sup> Im Einzelnen wird das Modell durch folgende Phasen konkretisiert: Ideengenerierung und -bewertung, Konzeptausarbeitung; Produktplanung, Entwicklung, Prototypenbau; Pilotanwendung; Testing und Produktion; Markteinführung und -durchdringung.

<sup>4</sup> *Maclaurin* (1953) unterschied den Innovationsprozess nach folgenden einzelnen Elementen: Wissenschaft, Invention, Innovation, Finanzierung und Diffusion; *Ames* (1961) hingegen sah den Prozess in folgenden Phasen: Forschung, angewandte Forschung, Entwicklung und Innovation.



ein spezialisiertes Netzwerk mit einer geographischen Konzentration von miteinander verbundenen Unternehmen in verwandten Branchen und unterstützenden Organisationen (Forschungseinrichtungen, Kammern und Verbände) entlang einer Wertschöpfungskette, die im Wettbewerb stehen und gleichzeitig kooperieren. *Kiese* (2008a) entwickelte diesen Begriff zum lokalen Wertschöpfungssystem weiter, indem er eine horizontale und vertikale Clusterdimension, stellvertretend für Kooperation und Wettbewerb, integrierte. Diese Sichtweisen und Entwicklungen führen zu der Herausforderung, die identifizierten Treiber von F&E – politische Rahmenbedingungen, unternehmerisches Handeln und Universitäten – in einem regionalen Kontext zu betrachten, um Wachstum zu stimulieren. Zudem müssen die Komponenten in ihrem Zusammenspiel und ihrer gegenseitigen Interaktion analysiert und nicht isoliert betrachtet werden, analog zum Modell der Triple-Helix (*Etzkowitz/Leydesdorff* 2000).

# 3. Politische Integration

Durch die Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen für mehr Investitionen in F&E versucht die Politik ihrer Rolle im Wachstumsmodell gerecht zu werden. Dieser Leitgedanke lässt sich von der Staatengemeinschaft der Europäischen Union über die Bundesländer bis auf die Kommunalebene in Deutschland übertragen. Innerhalb dieses Kapitels werden die grundlegenden politischen Maßnahmen zur Umsetzung der zuvor theoretisch aufgearbeiteten Aspekte erläutert, die Wirkungen analysiert, politische Handlungsempfehlungen abgeleitet und daraus resultierende Forschungsfragen aufgezeigt.

## 3.1 Europäische Union

Die Europäische Kommission manifestierte den Zusammenhang von F&E und Wachstum im Rahmen der Lissabon-Strategie im Jahre 2000. Ziel war die Entwicklung Europas zur weltweit wettbewerbsfähigsten Region, auf Basis eines gemeinsamen europäischen Forschungsraumes. Um dieses Ziel zu erreichen, sollten alle Mitgliedsstaaten bis zum Jahr 2010 anstreben, ihre F&E-Investitionen auf drei Prozent des BIP zu erhöhen.<sup>9</sup> Dabei sollte die Finanzierung dieser Ausgaben im Verhältnis von 2:1 von Wirtschaft und Staat sichergestellt werden (KOM 2002). Konzeptionell unterstützte die Europäische Union (EU) ihre Mitgliedsstaaten bei der Umsetzung, verstärkt seit dem Jahr 2006, durch eine gezielte Forschungs- und Innovationspolitik. Diese wurde in der Innovationsstrategie formuliert und bis zum Jahr 2010 durch Novellierungen weiter konkretisiert, wie die Abbildung 1 zeigt.

Abb. 1: Entwicklung der europäischen Forschungs- und Innovationspolitik

Lissabon Strategie	3 Prozent Ziel		Innovationsstrategie	Leitmarktinitiative	Vision 2020	Lissabon Vertrag	Innovationsunion
2000	2002		2006	2007	2008	2009	2010

Quelle: Daimer et al. (2011)

Für die Durchführung von F&E in den Unternehmen ist nach politischer Auffassung eine Mindestausstattung der Faktoren Arbeit und Kapital notwendig, über die vor allem die

<sup>9</sup> Hierbei handelt es sich nicht um die „optimale“ F&E-Quote, die wissenschaftlich fundiert ist. Diese existiert bislang nicht. Vgl. Legler et al. (2010). Die Europäische Kommission verweist darauf, dass die EU im Durchschnitt zum Betrachtungszeitraum 2002 lediglich 1,9 Prozent vom BIP auf F&E aufwendet. Im Gegensatz dazu lag der Wert für die USA bei 2,7 Prozent und in Japan bei 3 Prozent (KOM 2002).

Gruppe der Mikro- und Kleinunternehmen<sup>10</sup> in der Regel nicht verfügen (*Proto et al.* 2012). Aus diesem Grund empfiehlt die Kommission den Mitgliedsstaaten die Initiierung von Netzwerk- und Clusteraktivitäten (*KOM* 2008), um den strukturellen Größendefiziten der Mikro- und Kleinunternehmen zu begegnen (*Ceglie/Dini* 1999). Wie im Kapitel 2 skizziert, geht das Konzept der Cluster auf *Porter* (1998) zurück und betont die Notwendigkeit von Wettbewerb und Kooperation zwischen Unternehmen, aber auch von unterstützenden Einrichtungen in einer Region im Zuge der Globalisierung, um einzigartige, nicht übertragbare Wettbewerbsvorteile zu generieren. Dieser Clustergedanke ist ein zentraler Bestandteil der Forschungs- und Innovationspolitik der EU (*KOM* 2011a, 2007, 2003). Allerdings resultiert aus der Clustertheorie nicht zwangsläufig die Aufforderung zur F&E. Diese Interpretation dient allein der politischen Rechtfertigung zur Intervention, entbehrt jedoch jeglicher wissenschaftlicher Grundlage.<sup>11</sup>

Neben der F&E wird zudem auch die Rolle des Humankapitals für das langfristige Wirtschaftswachstum im Rahmen der Lissabon-Strategie hervorgehoben. So bildet die Erhöhung der Humanressourcen für F&E die notwendige Grundlage, um das Drei-Prozent-Ziel zu erreichen. In diesem Zuge wird auf die Schlüsselfunktion der Universitäten verwiesen (*KOM* 2003, 2002a), denn diese Institutionen vereinen die Wachstumsdeterminanten Humankapitalbildung und F&E-Aktivitäten unmittelbar miteinander. Zudem tragen sie durch die ökonomische Verwertung der Forschungsergebnisse maßgeblich zur wirtschaftlichen Entwicklung bei. Diese Aktivitäten sollen durch Cluster- und Netzwerkaktivitäten initiiert und gesteuert werden. Ungeachtet einer Wirkungsanalyse ist festzuhalten, dass die politischen Entscheidungsträger auf europäischer Ebene mit der Lissabon-Strategie sämtliche Aspekte der Wachstums- und Innovationstheorie berücksichtigen und darauf aufbauend zielgerichtete Maßnahmen konzipiert haben.

## 3.2 Bundesrepublik Deutschland

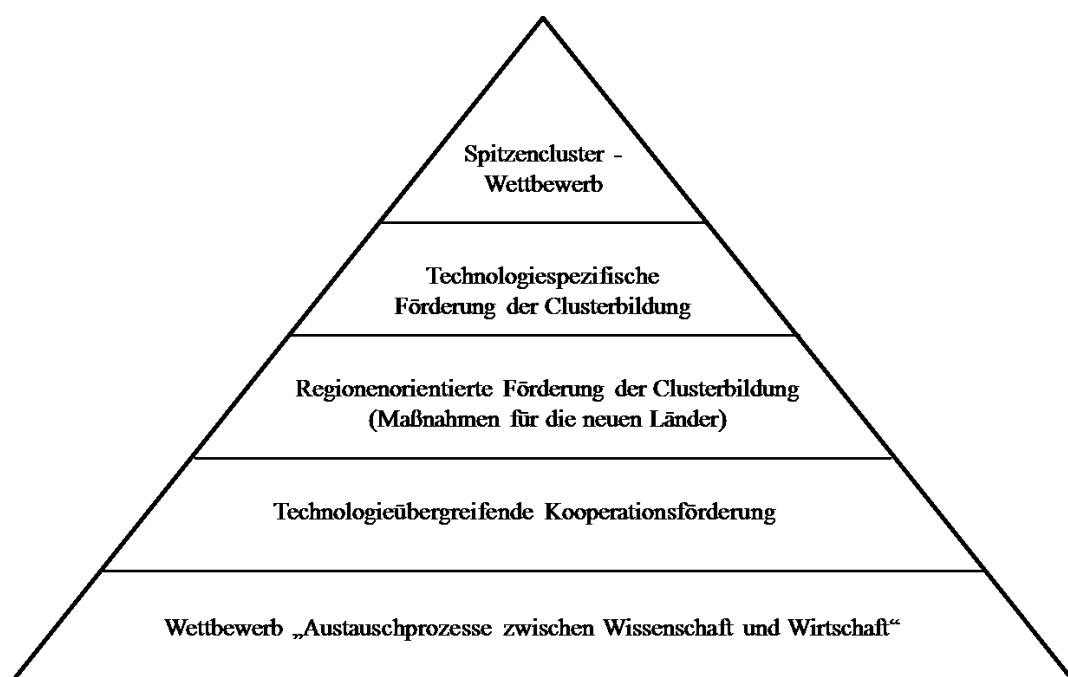
Die Vorgaben der Europäischen Kommission griff die Bundesregierung im Jahr 2006 auf und entwickelte mit der Hightech-Strategie einen Maßnahmenkatalog zur Umsetzung (*BMBF* 2006). Hierbei handelt es sich um ein nationales, ressort- und politikfeldübergreifendes Konzept einer Forschungs- und Innovationspolitik, die für mehr private Investitionen in F&E sorgen soll und damit die Rahmenbedingungen für mehr Wachstum und si-

<sup>10</sup> Mikrounternehmen besitzen weniger als 10 und Kleinunternehmen weniger als 50 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte.

<sup>11</sup> Zur umfangreichen Darstellung und Analyse der Clustertheorie und Clusterpolitik, siehe Kapitel 5 (S. 141 ff.).

chere Arbeitsplätze setzt (*BMBF* 2008). Den Kern dieser Initiative bildeten vielfältige Programme zur Vernetzung der Wirtschaft untereinander und zur verbesserten Verzahnung von Wirtschaft und Wissenschaft, insbesondere mit der Gruppe der KMU (*BMBF* 2010). Die Förderung von Clusterstrukturen stellte somit einen zentralen Bestandteil der Innovations- und Forschungspolitik der Bundesrepublik Deutschland ab dem Jahr 2006 dar. Konkret wurden unterschiedliche Bausteine von der Flächenförderung über die Förderung strukturell benachteiligter Regionen bis hin zum Spitzenclusterwettbewerb implementiert, wie Abbildung 2 veranschaulicht.

Abb. 2: Clusterstrategie der Bundesregierung ab 2006



Quelle: *BMBF* (2006)

Die Kontinuität dieser Politik ist durch die Novellierung in Form der Hightech-Strategie 2020 sichergestellt. Inhaltlich wird der Gesamtansatz gewahrt, jedoch erfolgte durch die gezielte Förderung von Schlüsseltechnologien<sup>12</sup> eine Akzentuierung der Programme auf internationale Bedarfsfelder, um Deutschland zum Vorreiter bei der Lösung von globalen Herausforderungen zu entwickeln (*BMBF* 2006).

Parallel zur Hightech-Strategie implementierte die Bundesregierung im Jahr 2006 die Exzellenzinitiative an Universitäten mit dem Ziel, die Spitzenforschung in Deutschland im

<sup>12</sup> Die fünf identifizierten Bedarfsfelder sind: Klima/Energie, Gesundheit/Ernährung, Mobilität, Sicherheit und Kommunikation. Vgl. *BMBF* (2010).

internationalen Kontext konkurrenzfähig zu gestalten (*Sondermann et al.* 2008). Ergänzt wird diese Initiative durch den Pakt für Forschung und Innovation, der finanzielle Planungssicherheit zum Ausbau der außeruniversitären Forschungseinrichtungen<sup>13</sup> schaffen und entscheidend zu einer besseren Vernetzung des Wissenschaftssystems beitragen soll (*GWK* 2010). Die Nachhaltigkeit dieser Politik wird durch die Fortschreibung des Paktes für Forschung und Innovation bis zum Jahr 2015 sowie durch die dritte Runde der Exzellenzinitiative gewährleistet.

Bund und Länder haben sich nach einem Bund-Länder-Schlüssel über die gemeinsame Finanzierung der Forschungsförderung verständigt (*GWK* 2008). Darüber hinaus bekannten sich die Regierungschefs der Länder im Jahr 2010 wiederholt dazu, gemeinsam mit der Bundesregierung das Drei-Prozent-Ziel der Lissabon-Strategie anzustreben. In der Folge kann die Zielstellung, drei Prozent des BIP pro Jahr für F&E zu verwenden, auf jedes einzelne Bundesland übertragen werden. Dabei wird ein Finanzierungsverhältnis von mindestens 2:1 von Wirtschaft und Staat angestrebt.

Durch die Föderalismusreform 2006 sollten die Bundesländer mehr Handlungs- und Entscheidungsspielräume erhalten, die zuvor als übermäßig politisch und institutionell verflochten angesehen wurden.<sup>14</sup> Dies sollte dazu beitragen, die politische Zuständigkeit deutlicher abzugrenzen, um die Effizienz der Aufgabenerfüllung zu steigern. Unter Wahrung des Subsidiaritätsprinzips besteht seitdem für die Bundesländer die Möglichkeit, eigenständig gezielte Förderprogramme nach den Bedürfnissen der regionalen Unternehmen zu entwickeln, die die Bundesprogramme ergänzen und damit zusätzliche Anreize für mehr privatwirtschaftliche F&E entfachen.<sup>15</sup>

### 3.3 Entwicklung und Vergleich

Als methodische Grundlage für die Untersuchung der Zielvorgaben der Lissabon-Strategie einschließlich deren Entwicklung auf der Europa-, der Bundes- und der Länderebene dient eine Sekundärdatenanalyse. Für die Darstellung der wichtigsten Industrienationen der EU sowie anderer ausgewählter Länder und Organisationen wurde die Datenbasis der „Main Science and Technology Indicators“ (MSTI) der *OECD* (2012) verwendet. Für die Analyse

---

<sup>13</sup> Am Pakt für Forschung und Innovation sind folgende Wissenschafts- und Forschungsorganisationen beteiligt: Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Vgl. *Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung* (2007).

<sup>14</sup> Dieser Aspekt führte zu langwierigen und komplizierten Entscheidungswegen. Vgl. *Reutter* (2006).

<sup>15</sup> Für umfangreiche Erläuterung zum Begriff der Subsidiarität siehe *Ebinger/Bogumil* (2008).

der Bundesländer fand die Datenbasis der „Bundesberichte Forschung und Innovation“ des *BMBF* (2010a, 2008, 2006a) Anwendung.

Durch die Visualisierung von F&E-Indikatoren kann die Wirksamkeit der Lissabon-Strategie einschließlich der nationalen und regionalen Umsetzung in Bezug auf die Erreichung des Drei-Prozent-Ziels bis zum Jahr 2010 überprüft werden. Die Auswahl der F&E-Indikatoren erfolgte auf Basis der politischen Zielvorgaben. Anwendung finden deshalb die Indikatoren Privatwirtschaftliche F&E-Ausgaben/BIP (Ordinate) und Gesamt F&E-Ausgaben/BIP (Abszisse). Darüber hinaus bildet die Gerade durch den Ursprung das angestrebte Finanzierungsverhältnis von Wirtschaft und Staat (2:1) ab. Somit stellt der Punkt (3/2) das Lissabon-Ziel für das Jahr 2010 dar und spannt ab diesem Punkt oberhalb der Ursprungsgeraden den zu erreichenden Zielkorridor auf. Um die Entwicklung der betrachteten Regionen zu analysieren und Rückschlüsse auf den Einfluss politischer Maßnahmen erarbeiten zu können, erfolgte die Betrachtung zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten. Zum einen im Jahr 2003 im Anschluss der Formulierung des Drei-Prozent-Ziels als Ausgangspunkt und zum anderen in den Jahren 2008 beziehungsweise 2009, auf Grundlage der aktuellsten verfügbaren Datenbasis. Weiterhin wurde die Staatsquote als Indikator betrachtet, die das Verhältnis von staatlichen F&E-Ausgaben zu den Gesamt F&E-Ausgaben ausdrückt.

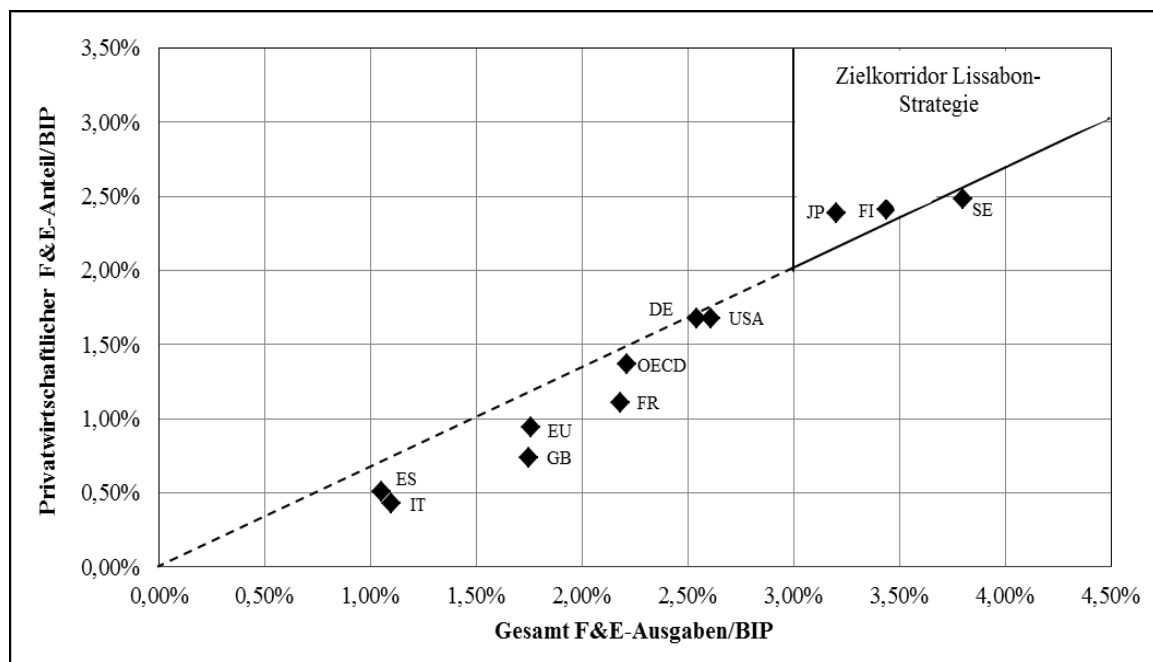
### **3.3.1 Europäische Ebene**

Als Referenzmaßstab erfolgt zuerst die Betrachtung der F&E-Indikatoren im Jahr 2003 für die wichtigsten Industrienationen der EU sowie als Benchmark für die USA, Japan und die OECD. Jedes Mitgliedsland sollte nach Vorstellung der EU bis zum Jahr 2010 innerhalb des Zielkorridors liegen. Im Jahr 2003 ergab sich zwischen den wichtigsten Industrienationen der EU eine sehr heterogene Ausprägung der Indikatoren, wie die Abbildung 3 zeigt. Einzig Finnland erfüllte bereits zu diesem Zeitpunkt die Anforderungen der gewünschten Indikатораusrprägung und lag zusammen mit Japan im Zielkorridor. Schweden hatte im Jahr 2003 die höchste F&E-Gesamtintensität der betrachteten Länder und Gemeinschaften, lag aber aufgrund eines geringfügig zu hohen Staatsanteils bei den F&E-Ausgaben knapp unter den Zielvorgaben.

Nahezu identisch waren die Merkmalsausprägungen für Deutschland und die USA. Beide Länder wiesen einen Wert oberhalb von 2,5 Prozent der Gesamt F&E-Aufwendungen am BIP auf und wahrten zudem annähernd das angestrebte Finanzierungsverhältnis. Die anderen betrachteten Industrienationen der EU hatten gemeinsam, dass sie jeweils deutlich zu hohe staatliche Finanzierungsanteile aufwiesen. Für Spanien und Italien, die Länder mit

der geringsten F&E-Intensität im Jahr 2003, verlangte die Erreichung des Drei-Prozent-Ziels bis 2010 knapp eine Verdreifachung der gesamten F&E-Ausgaben. Im Durchschnitt wiesen die EU-Mitgliedsstaaten eine F&E-Intensität von 1,76 Prozent auf, wobei von diesen Aufwendungen 53 Prozent von der Privatwirtschaft erbracht wurden.

Abb. 3: F&E-Indikatoren ausgewählter Länder und Gemeinschaften 2003<sup>16</sup>

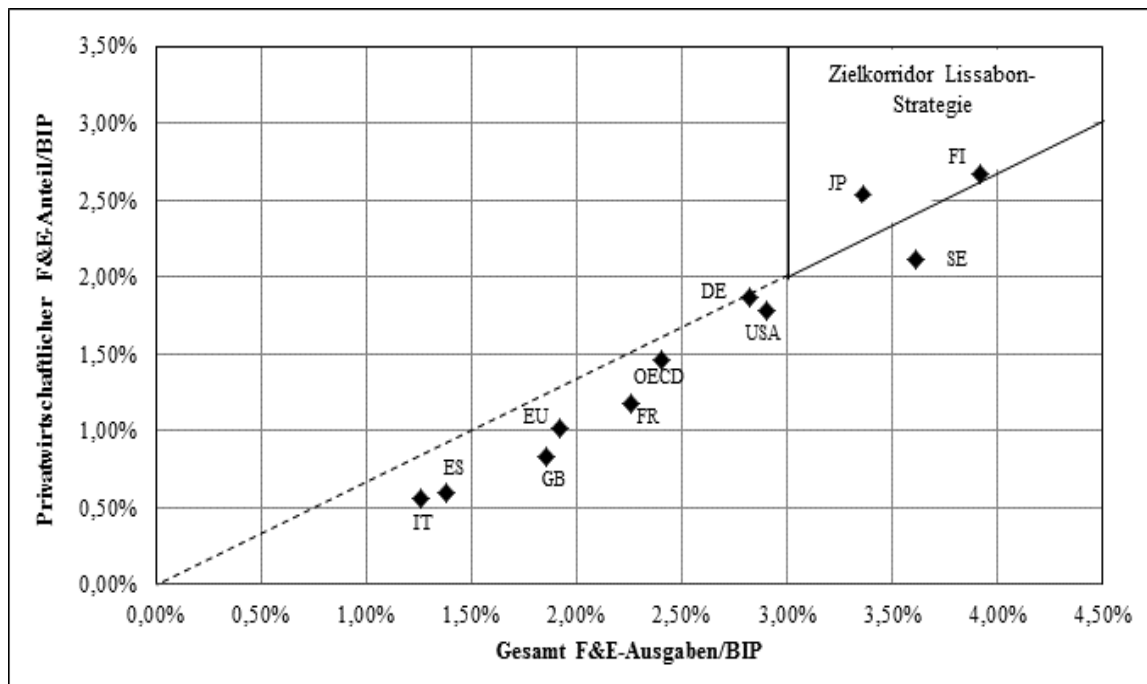


Im Folgenden wird die Veränderung der gleichen Indikatoren bis zum Jahr 2009 betrachtet. Auf den ersten Blick erscheinen die Indikatoren im Jahr 2009 fast deckungsgleich mit denen des Jahres 2003, wie die Abbildung 4 illustriert. So ergab sich wiederum ein sehr heterogenes Bild der Indikатораusrprägung mit gleicher Anordnung der Länder und Gemeinschaften, mit Ausnahme von Schweden. Für dieses Land war eine Verschlechterung beider Ausprägungsmerkmale festzustellen, wobei die gesamte F&E-Intensität mit 3,61 Prozent dennoch deutlich über dem Drei-Prozent-Ziel lag. Alle übrigen Regionen weisen eine prozentuale Steigerung der F&E-Ausgaben am BIP aus. Diese Entwicklung ist aber kein Alleinstellungsmerkmal der EU, da diese Indikatorbewegung auch für die USA, Japan und die OECD feststellbar ist. Jedoch sind die F&E-Aufwendungen in Italien, Spanien, England und Frankreich zum Vergleichszeitpunkt 2003 so wenig gestiegen, dass das Erreichen des Drei-Prozent-Ziels bis zum Jahr 2010 für diese Länder als unrealistisch erscheint.<sup>17</sup> Gleiches gilt für die gesamte EU im Jahr 2009.

<sup>16</sup> Der Wert privatwirtschaftliche F&E-Anteile/BIP Italiens in der Grafik entspricht dem Wert für 2005.

<sup>17</sup> Es ist zu beachten, dass die Daten für das Jahr 2010 zum Analysezeitpunkt nicht verfügbar waren.

Abb. 4: F&amp;E-Indikatoren ausgewählter Länder und Gemeinschaften 2009



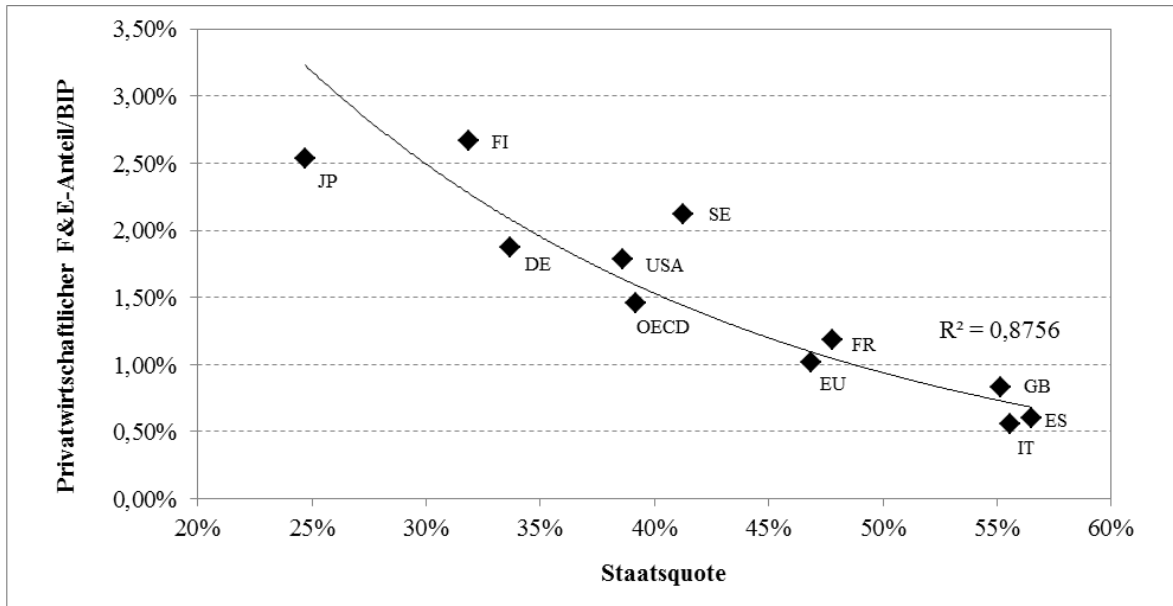
Im Durchschnitt konnten alle EU-Mitgliedsstaaten die prozentualen F&E-Aufwendungen am BIP über den Zeitraum von sechs Jahren lediglich um 0,16 Prozentpunkte auf 1,92 Prozent steigern. Somit kann prognostiziert werden, dass die europaweite Zielstellung von drei Prozent im Jahr 2010 weit verfehlt wird und die Lissabon-Strategie nicht die erhoffte Dynamik im F&E-Sektor auslösen konnte. Gegenwärtig deuten die politischen Entwicklungen darauf hin, dass die Zielstellungen jetzt für das Jahr 2020 anvisiert werden. Aus dem Indikatorvergleich ist ein klares Nord-Süd-Gefälle der Investitionen für F&E innerhalb der wichtigsten Industrienationen der EU erkennbar. So wiesen zu beiden Betrachtungszeitpunkten die südlichen Länder Italien und Spanien die geringsten und die skandinavischen Länder Schweden und Finnland die höchsten Gesamt-F&E-Intensitäten auf.

Zudem zeigte die Analyse eine negative Korrelation zwischen den Indikatoren Staatsquote und privatwirtschaftlicher F&E-Anteil/BIP wie die Abbildung 5 verdeutlicht. Es ist erkennbar, dass die Länder mit den geringsten Gesamt-F&E-Intensitäten gleichzeitig die höchsten Staatsquoten aufweisen. Im Kontrast dazu verfügen die beiden im Zielkorridor des Jahres 2009 befindlichen Länder Finnland und Japan über die niedrigsten staatlichen Finanzierungsanteile für F&E. Ein direkter Kausalitätsbezug zwischen diesen Indikatoren ist nicht feststellbar. Wie im Kapitel 1 erläutert wurde, liefert die wissenschaftliche Literatur hierzu keine eindeutigen Aussagen (David et al. 2000). Allerdings zeigen die Ergeb-



nisse für Schweden (Jahr 2003 (3,80/2,48); Jahr 2009 (3,61/2,12)) Indizien, die für einen Crowding-out-Effekt von staatlichen auf privatwirtschaftliche F&E-Ausgaben sprechen.

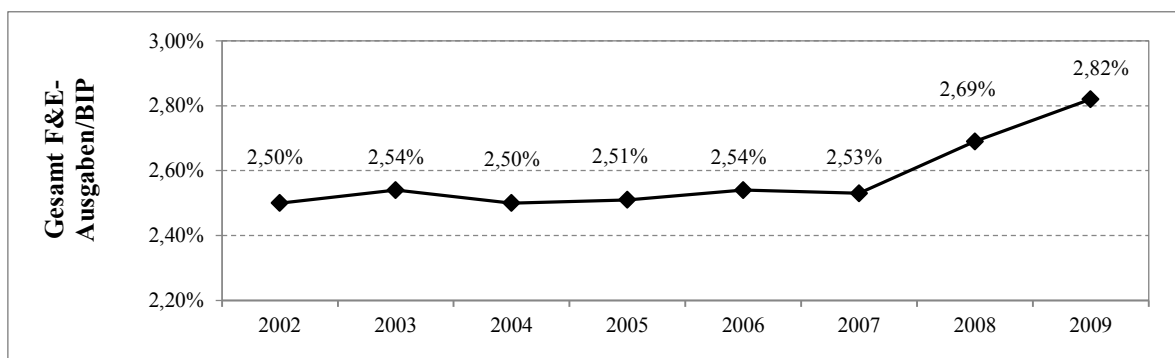
Abb. 5: Korrelation Staatsquote und Privatwirtschaftlicher F&E-Anteil/BIP 2009



### 3.3.2 Bundesebene

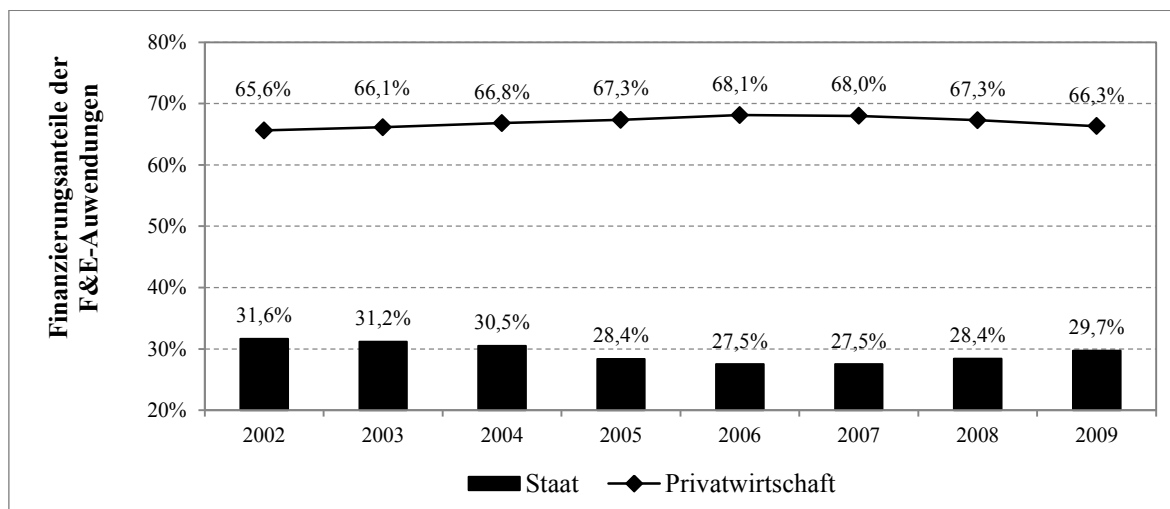
Im Kontrast zur durchschnittlichen Entwicklung der betrachteten Indikatoren auf der europäischen Ebene steht die Entwicklung in Deutschland. Im Vergleichszeitraum 2003 bis 2009 stiegen die Gesamt-F&E-Ausgaben/BIP um 0,28 Prozentpunkte auf 2,82 Prozent. Somit hat sich Deutschland der Zielmarke von drei Prozent deutlich genähert. Das Wachstum der F&E-Quote ist fast doppelt so hoch als im EU-Durchschnitt. Wie die Abbildung 6 zeigt, handelt es sich hierbei nicht um ein lineares Wachstum der F&E-Ausgaben im Zeitverlauf. Vielmehr ist ein sprunghafter Anstieg ab 2007 erkennbar.

Abb. 6: F&E-Ausgaben/BIP in Prozent im Zeitraum 2002–2009



Im Ergebnis ist feststellbar, dass die nationale Umsetzung der Lissabon-Strategie durch das Maßnahmenpaket 2006 dazu führte, die deutschlandweiten Investitionen in F&E spürbar zu erhöhen. Die verstärkten Investitionen in F&E wurden gemeinsam von Wirtschaft und Staat getragen, was sich in den relativ konstanten Finanzierungsanteilen beider Parteien widerspiegelt, wie die Abbildung 7 verdeutlicht. Weiterhin ist der Grafik zu entnehmen, dass diese Finanzierungsanteile über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg den Zielvorgaben der Lissabon-Strategie entsprechen.

Abb. 7: Finanzierungsanteile von Wirtschaft und Staat 2002–2009



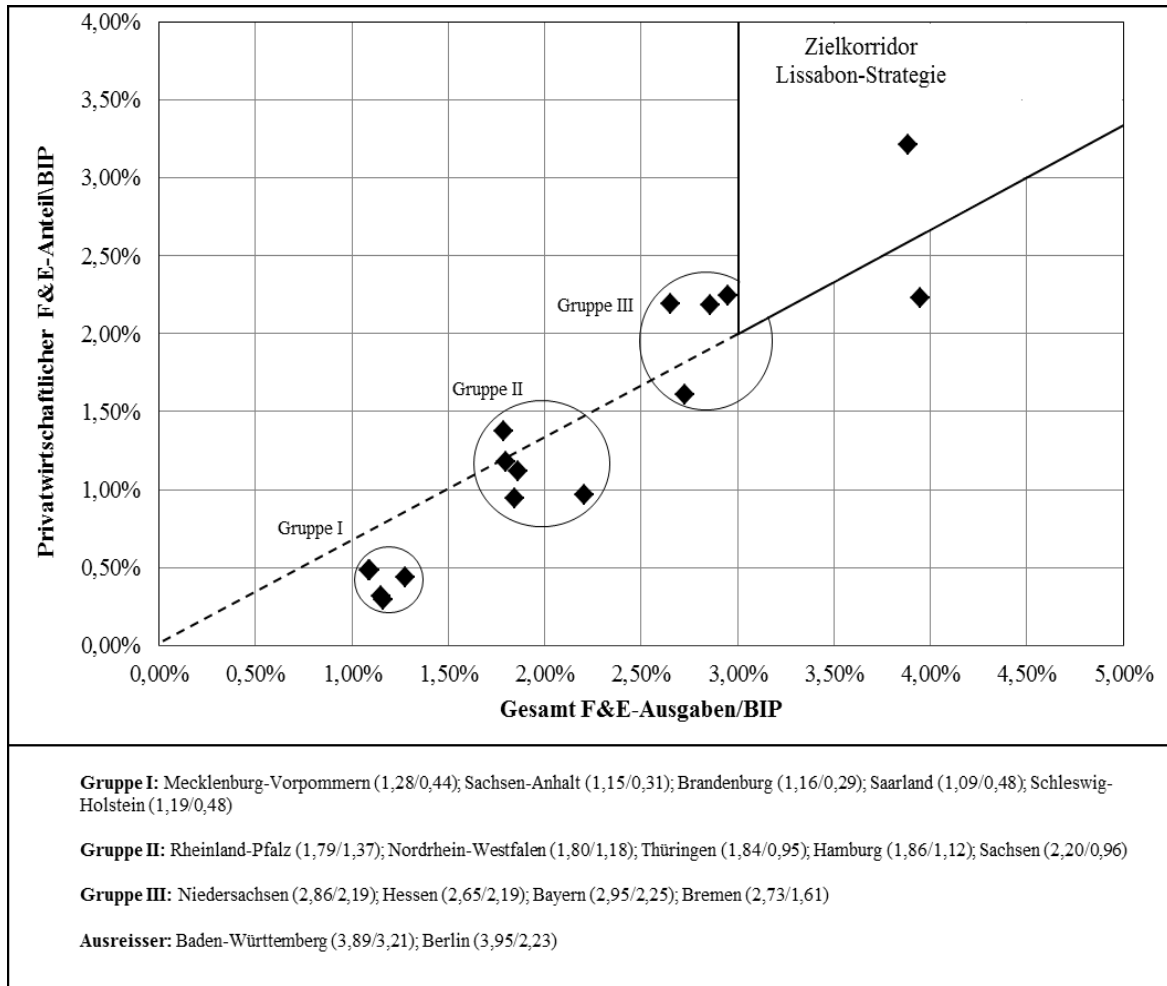
Hinsichtlich des Einflusses der staatlichen auf die privatwirtschaftlichen F&E-Ausgaben lassen sich für unterschiedliche Zeiträume sowohl komplementäre Zusammenhänge als auch Indizien für einen Crowding-out-Effekt finden, was die Ambivalenz der Forschungsergebnisse bestätigt.

### 3.3.3 Länderebene

Übereinstimmend kam die deutsche Politik zum Ergebnis, dass Wirtschaft, Bund und Länder gemeinsam für die Erreichung des Drei-Prozent-Ziels der Lissabon-Strategie verantwortlich sind (GWR 2008). Somit scheint es sinnvoll zu sein, insbesondere vor dem Hintergrund der positiven Wachstumseinflüsse der F&E-Ausgaben, dieses Ziel auf jedes einzelne Bundesland zu übertragen. Wird die Entwicklung der F&E-Ausgaben von Wirtschaft und Staat auf Länderebene unter der Prämisse der Lissabon-Strategie betrachtet, ergibt sich für das Jahr 2003 die in der Abbildung 8 dargestellte Verteilung der Bundesländer. Im Jahr 2003 wiesen die Bundesländer ein sehr heterogenes Bild bei der Betrachtung der Zielvariablen auf. Zwei Bundesländer erfüllten zu diesem Zeitpunkt bereits das Drei-Prozent-

Ziel der Lissabon-Strategie, wobei jedoch nur Baden-Württemberg direkt im Zielkorridor lag, da hier die Staatsquote weniger als ein Drittel betrug.

Abb. 8: Zielindikatoren der Lissabon-Strategie nach Bundesländern 2003



Der hohe Anteil öffentlicher Mittel für die F&E-Ausgaben in Berlin kann auf die Sonderstellung als Bundeshauptstadt zurückgeführt werden. Die übrigen Bundesländer konnten aufgrund ähnlicher Merkmalsausprägungen der betrachteten Indikatoren zu Gruppen zusammengefasst werden. Die methodische Grundlage für dieses Vorgehen bildete eine hierarchische Clusteranalyse.<sup>18</sup> Demnach sind die Gruppenmitglieder im Hinblick auf die betrachteten Indikatoren möglichst homogen, wohingegen die Gruppen untereinander durch eine möglichst große Heterogenität gekennzeichnet sind.<sup>19</sup> In der Abbildung 8 wird eine Gruppe durch den Kreis um die Mitglieder dargestellt. Zusätzlich stellen Berlin und

<sup>18</sup> Zur verwendeten Methode siehe *Backhaus et al. (2008)*, *Bühl (2010)* oder *Hamman/Erichson (2000)*.

<sup>19</sup> Die einzelnen Ergebnisse der hierarchischen Clusteranalyse für die Jahre 2003 und 2009 sind dem Anhang 1 zu entnehmen (S. xxiii).

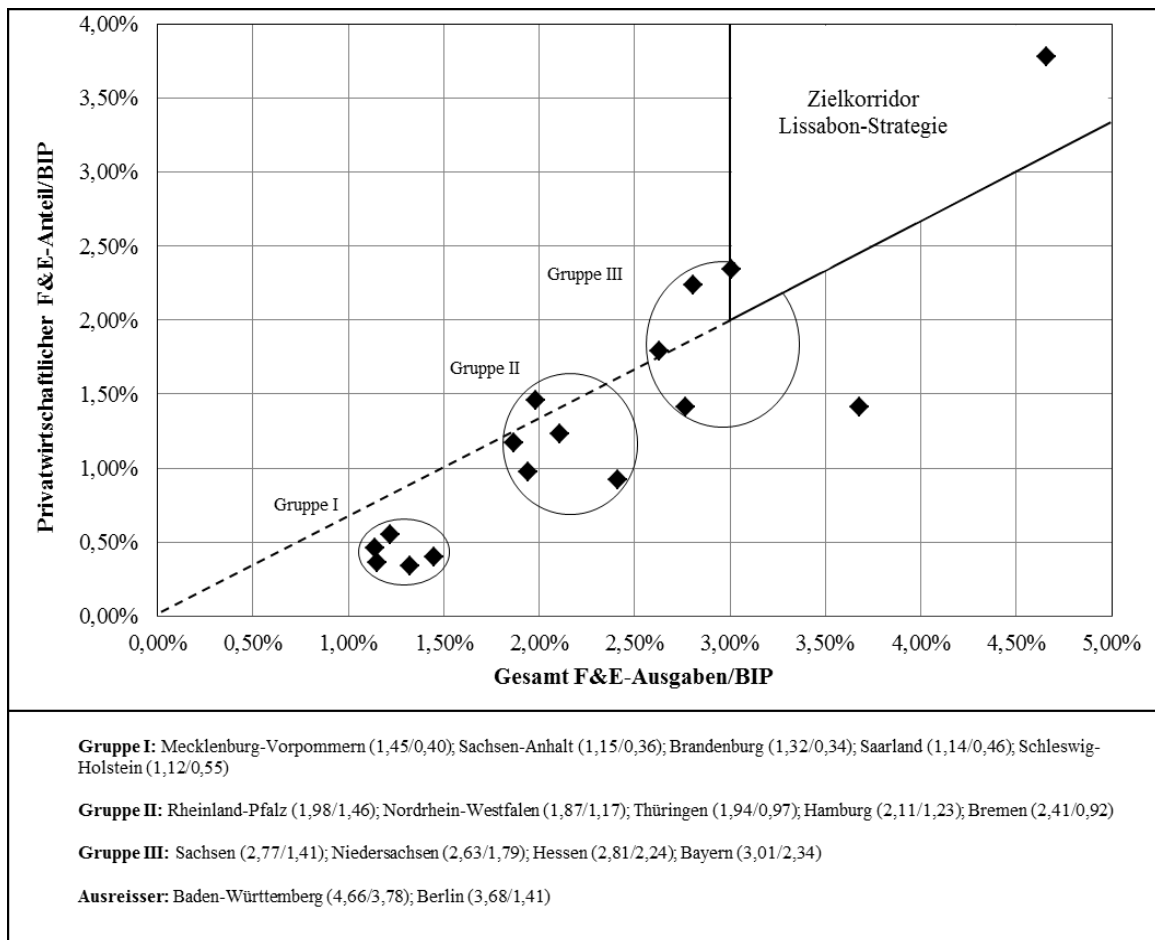
Baden-Württemberg Ausreißer und damit jeweils eine eigene Gruppe dar. In der Tabelle 1 sind die durchschnittlichen F&E-Indikatoren der Gruppen abgebildet.

Tab. 1: F&E-Kennzahlen der Gruppen 2003

	F&E-Aufwendungen/BIP des jeweiligen Bundeslandes	Staatsquote	F&E-Aufwendungen/ Gesamt F&E-Aufwendungen der Bundesrepublik
Gruppe I	1,16%	65,04%	4,50%
Gruppe II	1,90%	40,52%	26,20%
Gruppe III	2,80%	26,47%	40,90%
BB	3,95%	43,60%	5,70%
BW	3,89%	17,30%	22,70%

Baden-Württemberg allein erbrachte im Jahr 2003 über 22 Prozent der bundesweiten F&E-Ausgaben. Im Gegensatz dazu leisteten die Mitglieder der Gruppe I zusammen 4,50 Prozent der bundesweiten F&E-Investitionen. Charakteristisch für diese Gruppe waren sehr geringe F&E-Aufwendungen/BIP von durchschnittlich 1,16 Prozent. Zudem betrug die Staatsquote durchschnittlich 65 Prozent. Die Ursache lag vor allem an den mangelnden privatwirtschaftlichen F&E-Investitionen aufgrund der fehlenden Leistungsfähigkeit der strukturprägenden Mikro- und Kleinunternehmen dieser Regionen. Weiterhin ist festzustellen, dass die geringen F&E-Investitionen dieser Gruppe kein ostdeutsches Phänomen sind, sondern auch alte Bundesländer mit einschließt. Konkret handelte es sich bei diesen „innovationsarmen Regionen“ um den Nordosten Deutschlands zuzüglich des Saarlands. Innerhalb der Gruppe II verzeichneten die Bundesländer im Schnitt eine F&E-Investition von 1,90 Prozent des BIP, wobei auch hier die durchschnittliche Staatsquote mit circa 40 Prozent noch deutlich über dem Lissabon-Ziel von 33 Prozent lag. In Summe trugen die Mitglieder der Gruppe II gut ein Viertel der bundesweiten F&E-Investitionen im Jahr 2003. Mit einer durchschnittlichen Staatsquote von weniger als 27 Prozent erreichte die Gruppe III bereits zu diesem Zeitpunkt das Zielkriterium. Dabei hatte diese Gruppe mit über 40 Prozent den größten Anteil der F&E-Investitionen bundesweit und lag mit durchschnittlichen Aufwendungen für F&E vom BIP mit 2,80 Prozent nur geringfügig unter dem Drei-Prozent-Ziel. Um den Einfluss der europäischen Innovationspolitik einschließlich deren nationalen Umsetzung durch die Hightech-Strategie für die einzelnen Bundesländer zu bestimmen, werden im Folgenden die F&E-Kennzahlen für das Jahr 2008 analysiert. Die Visualisierung der Ergebnisse ist der Abbildung 9 zu entnehmen.

Abb. 9: Zielindikatoren der Lissabon-Strategie nach Bundesländern 2008



Auf den ersten Blick zeigt die Analyse der Zielindikatoren der Bundesländer im Vergleich zum Jahr 2003 für 2008 ein annähernd identisches Bild. Bei detaillierter Betrachtung sind allerdings Unterschiede feststellbar. In Summe stiegen die Aufwendungen für F&E auf einen Wert von 2,69 Prozent des BIP. Zwölf Bundesländer wiesen im Jahr 2008 eine höhere F&E-Quote auf als im Jahr 2003. In drei Bundesländern (Berlin, Bremen, Schleswig-Holstein) waren die F&E-Investitionen hingegen rückläufig und in einem Bundesland (Sachsen-Anhalt) identisch zum Vergleichszeitraum. Erneut ließen sich per Clusteranalyse drei Gruppen von Bundesländern mit ähnlichen Merkmalsausprägungen identifizieren. Die Bundesländer Baden-Württemberg und Berlin wurden wieder als Ausreißer betrachtet. Die F&E-Indikatoren der Gruppen sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Baden-Württemberg, das F&E-affinste Bundesland des Jahres 2003, steigerte die Investitionen auf 4,66 Prozent des BIP und erbrachte somit über 25 Prozent der bundesweiten F&E-Ausgaben im Jahr 2008. Parallel dazu stieg die Staatsquote dieses Bundeslandes geringfügig um 1,65 auf knapp 19 Prozent, womit beide Zielkriterien der Lissabon-Strategie mehr als erfüllt wurden. Für die Bundeshauptstadt Berlin sind die F&E-Ausgaben/BIP leicht auf 3,68 Prozent gesunken,

wobei sich die Staatsquote deutlich auf über 60 Prozent erhöhte. Dadurch verfehlte das Bundesland das Zielkriterium der Finanzierungsanteile von Wirtschaft und Staat erneut, 2008 noch deutlicher als 2003.

Tab. 2: F&E-Kennzahlen der Gruppen 2008

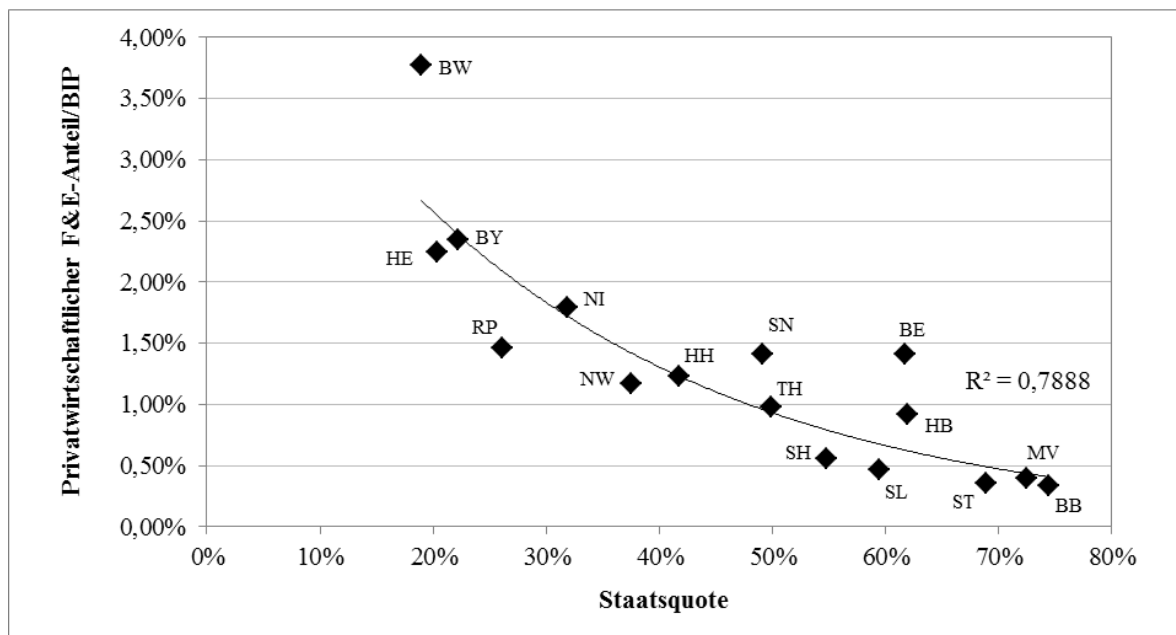
	F&E-Aufwendungen/BIP der jeweiligen Bundesländer	Staatsquote	F&E-Aufwendungen/ Gesamt F&E-Aufwendungen der Bunderepublik
Gruppe I	1,26%	66,01%	4,80%
Gruppe II	2,06%	43,42%	23,60%
Gruppe III	2,81%	30,91%	41,50%
BB	3,68%	61,73%	4,70%
BW	4,66%	18,95%	25,40%

Eine Stagnation in der Entwicklung der F&E-Kennzahlen wies die Gruppe I auf. Im Jahr 2008 zählten zu dieser Gruppe die gleichen Bundesländer wie im Jahr 2003. Trotz einer leichten Steigerung der durchschnittlichen F&E-Ausgaben/BIP auf 1,26 Prozent betrug der bundesweite Anteil der F&E-Investitionen dieser Gruppe wiederum weniger als fünf Prozent. Im Gegensatz dazu erhöhte sich diese Kennzahl bei der Gruppe II auf 2,06 Prozent, verbunden mit einer leichten Steigerung der Staatsquote auf über 43 Prozent. Die Gruppenzugehörigkeit der Bundesländer zu den Gruppen II und III war nicht identisch mit dem Basisjahr. In Bremen sank die F&E-Quote 2008 so weit, dass es nunmehr der Gruppe II zugeordnet wurde. Sachsen hingegen steigerte die F&E-Investitionen im Jahr 2008 auf einen Wert von 2,77 Prozent vom BIP und zählte daraufhin zur Gruppe III. Innerhalb dieser Gruppe konnte das Bundesland Bayern, mit einer F&E-Quote von 3,01 Prozent und einer Staatsquote von 22,2 Prozent, als zweites Bundesland die Zielkriterien der Lissabon-Strategie erfüllen. Insgesamt leistete diese Gruppe von Bundesländern plus Baden-Württemberg mehr als zwei Drittel der gesamten F&E-Investitionen Deutschlands im Jahr 2008.

Diese Ergebnisse zeigen auf, dass es sich bei der Entwicklung der F&E-Quote nicht ausschließlich um positive Prozesse im Hinblick auf die Zielkriterien der Lissabon-Strategie handelt, sondern durchaus auch negative Tendenzen erkennbar sind. Somit stagnieren die Mitglieder der Gruppen nicht über den Zeitablauf. Starke positive und negative Veränderungen der Merkmalsausprägungen können zu einem Gruppenwechsel führen, wie die Beispiele Sachsen und Bremen zeigen.

Identisch zur Darstellung auf europäischer Ebene war auch für die Bundesländer eine negative Korrelation der Indikatoren Staatsquote und privatwirtschaftlicher F&E-Anteil/BIP festzustellen, wie Abbildung 10 zeigt. Aufgrund der Datenlage kann jedoch auch hier kein Kausalzusammenhang abgebildet werden.

Abb. 10: Korrelation Staatsquote und Privatwirtschaftlicher F&E-Anteil/BIP 2008



### 3.4 Resümee

Die Befunde der Datenanalyse zeigen auf, dass das Erreichen der Zielsetzungen von Lissabon für alle EU-Mitgliedsstaaten bis 2010 nicht realistisch ist. Die politischen Maßnahmen führten zu einer Erhöhung der F&E-Investitionen, die Steigerung verlief jedoch deutlich moderater als erwartet. Der Abstand der F&E-Indikatoren zu den Referenzländern Japan und den USA ist bis zum Jahr 2009 nicht geringer geworden. Damit kann die Strategie dem Anspruch, Europa bis zum Jahr 2010 zur wettbewerbsfähigsten Region zu entwickeln, auf dieser Grundlage nicht gerecht werden.

In Deutschland löste die Umsetzung der EU-Vorgaben durch die politischen Maßnahmenpakete im Jahr 2006 eine dynamische Entwicklung der F&E-Aktivitäten aus, die deutlich über dem europäischen Durchschnitt lag. Allerdings gilt diese Entwicklung nicht für alle Bundesländer. Vielmehr sind die südlichen Bundesländer die Wachstumstreiber, wohingegen die nordöstlichen Bundesländer einschließlich des Saarlandes eher als innovationsarm zu bezeichnen sind. So entfalteten die Bundesprogramme nicht in allen Bundesländern die

gleiche positive Wirkung. Wirtschaftsstarke Länder profitierten in der Regel, wirtschaftsschwache Länder dagegen stagnierten bei der Höhe der F&E-Investitionen.<sup>20</sup>

Darüber hinaus erlaubt die Visualisierung der F&E-Indikatoren einen Quervergleich von Bundesländern mit anderen europäischen Staaten und Gemeinschaften. So weisen die Bundesländer der Gruppe I ein nahezu identisches Niveau der F&E-Indikatoren auf wie Italien und Spanien. Die Gruppe II hat dagegen im Durchschnitt annähernd die F&E-Kennzahlen von Frankreich und Großbritannien, wohingegen Baden-Württemberg eher mit den skandinavischen Ländern vergleichbar ist. Diese interterritorialen Vergleiche bilden Anhaltspunkte zur Weiterentwicklung der Innovations- und Forschungspolitik, wenn zukünftige Forschungsprojekte die Erfolgsdeterminanten für höhere privatwirtschaftliche F&E-Investitionen näher spezifizieren können.<sup>21</sup> So müssen erhöhte Staatsausgaben für F&E in innovationsarmen Regionen nicht zwangsläufig zu besseren Ergebnissen führen. Dies impliziert der noch näher zu untersuchende Kausalzusammenhang, welcher durch die negative Korrelation von Staatsquote und dem Privatwirtschaftlichen-F&E-Anteil/BIP besteht. Aus den Ergebnissen lassen sich bereits jetzt Indizien ableiten, die auf eine Subventionsmentalität hinweisen und damit einen möglichen Crowding-out-Effekt von staatlichen auf privatwirtschaftliche F&E-Ausgaben bestätigen. Diese Haltung steht einem stärkeren privatwirtschaftlichen Engagement im Bereich der F&E entgegen und fixiert lediglich den Status Quo, was eine Erklärung für die Stagnation der Mitglieder der Gruppe I sein könnte.

Da sich alle Bundesländer den Zielkriterien der Lissabon-Strategie verschrieben haben, müssen sich unter verteilungsorientierten Aspekten die zukünftigen politischen Aktivitäten verstärkt auf die Gruppe I konzentrieren, da hier der Abstand zu den Zielvorgaben am größten ist. Um die Ursachen für die Stagnation in der Entwicklung dieser Bundesländer offenzulegen und die Gründe für die Wirkungslosigkeit politischer Maßnahmen zu benennen, erscheint eine Mikrostudie unverzichtbar. Diese Forschungsarbeit sollte in erster Linie die im Kapitel 1 identifizierten Wachstumstreiber analysieren und in einen regionalen Kontext stellen. Im Anschluss ist zu überprüfen, ob die Ergebnisse, aufgrund ähnlicher Merkmalsausprägungen der F&E-Aktivitäten innerhalb der Gruppe I auf die anderen Mitglieder übertragbar sind.

---

<sup>20</sup> So weisen die Bundesländer der Gruppe I lediglich drei von 33 Gewinnern innerhalb der ersten zwei Wettbewerbsrunden der Exzellenzinitiative und keinen Gewinner innerhalb der ersten zwei Wettbewerbsrunden des Spitzenclusterwettbewerbs auf.

<sup>21</sup> Die Studie von *Proto et al.* (2012) liefert ein Beispiel für einen europäischen Regionalvergleich mit dem Fokus F&E.



Als Alternative zu diesem Vorschlag kann eine Analyse der in ihrer Entwicklung auffälligsten Bundesländer Sachsen und Bremen erfolgen. Hier waren besonders starke positive und negative Entwicklungstendenzen der F&E-Indikatoren erkennbar. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Landespolitik durch gezielte Maßnahmen in der Lage ist, die privatwirtschaftlichen F&E-Investitionen zu beeinflussen. Eine gezielte Ursachenanalyse kann die Weiterentwicklung von Förderprogrammen nachhaltig unterstützen.

### 3.5 Exkurs

Ende Februar 2012 sorgte ein Artikel der „Frankfurter Allgemeinen Zeitung“ auf der wirtschaftspolitischen Ebene für besondere Aufmerksamkeit (Kunze *et al.* 2012). Der Artikel verwies auf eine Studie von sechs Wirtschaftsforschungsinstituten mit dem Titel „Wirtschaftlicher Stand und Perspektiven für Ostdeutschland“ (IWH 2011).<sup>18</sup> Eine Kernbotschaft der Studie zeigt auf, dass die Produktivität der ostdeutschen Bundesländer im Jahr 2009 gerade einmal 80 Prozent des Niveaus der alten Bundesländer betrug und eine Angleichung in absehbarer Zeit als unrealistisch einzuschätzen ist. Weiterhin wird herausgestellt, dass der einigungsbedingte Transformationsprozess abgeschlossen ist und zukünftig für die Förderpolitik eine gesamtdeutsche Sichtweise eingenommen werden muss, die alle strukturschwachen Regionen in gleicher Weise behandelt. Zu diesen zählen auch weiterhin flächendeckend die neuen Bundesländer, aufgrund ihrer strukturellen Defizite. Unter diesem Gesichtspunkt sollte nach Empfehlung der Studie die Förderpolitik reformiert werden, ein konkreter Umsetzungsvorschlag zur Neuordnung wird allerdings nicht präsentiert. Diskussionsstoff liefert zudem die Auffassung des ifo Dresden und des DIW, das die Ausbreitung einer Subventionsmentalität in den neuen Bundesländern bereits seit langem zu beobachten ist und somit eine zukünftige Fortschreibung dieser Mittel nicht zielführend sein kann. Zudem stellen beide Institute, im Gegensatz zu den anderen beteiligten Forschungseinrichtungen heraus, dass die deutsche Forschungspolitik die auf Verteilung orientierte Regionalpolitik konterkariert, weil die Mittel in die Regionen mit großem Forschungspotenzial fließen und dies gerade nicht die strukturschwachen Gebiete sind.

Auf Basis der Ergebnisse innerhalb dieses Kapitels ist eine neue Konzeption der Förderregionen zu empfehlen. Bei ausschließlicher Betrachtung der Zielvorgaben von Lissabon ist

---

<sup>18</sup> Unter der Federführung des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) waren folgende weitere Institute beteiligt: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW), ifo Institut für Wirtschaftsforschung (Niederlassung Dresden), Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Institut für Hochschulforschung Wittenberg (HoF) und das Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung (RWI).

eine eigenständige und zusätzliche Förderung der ostdeutschen Bundesländer nicht mehr zweckmäßig, da die Ausprägung der F&E-Indikatoren eine derartige Differenzierung nicht mehr zulässt. Vielmehr sollte sich die Festlegung der Förderregionen an den zuvor aufgezeigten Gruppen orientieren.

# 4. Regionalanalyse

---

Dieser Hauptbestandteil der vorliegenden Forschungsarbeit greift direkt die Implikation des 3. Kapitels auf und untersucht in der Folge die F&E-Aktivitäten im lokalen Kontext. Stellvertretend für die Bundesländer der Gruppe I wird der Wirtschaftsraum Magdeburg in Sachsen-Anhalt betrachtet.

Den Anfang bildet eine sozioökonomische Beschreibung des geografischen Untersuchungsraums, gefolgt von einer Analyse der aktuellen F&E-Aktivitäten und -Strukturen. Im weiteren Verlauf werden neu konzipierte Methoden zur Bestimmung von wissenschaftlichem Angebot und wirtschaftlicher Nachfrage vorgestellt. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wird zum Abschluss des Kapitels ein Konzept zum Wissens- und Technologietransfer für die Universität entwickelt, um zukünftig ihrer Rolle als regionalem Innovationsmotor gerecht zu werden.

## 4.1 Geografischer Untersuchungsraum

Um die Übertragbarkeit der im weiteren Verlauf der Analyse ermittelten Ergebnisse sicherzustellen und mögliche Fehlinterpretationen zu vermeiden, müssen gleiche oder zu mindestens ähnliche sozioökonomische Rahmenbedingungen gegeben sein. Aus diesem Grund wird im Anschluss eine Auswahl von Kriterien präsentiert, die für eine umfassende Darstellung und Einordnung des Wirtschaftsraumes in Hinblick auf die F&E-Aktivitäten notwendig sind.<sup>19</sup>

### 4.1.1 Sachsen-Anhalt

Mit einer Fläche von 20.450,64 km<sup>2</sup> ist Sachsen-Anhalt das achtgrößte Bundesland Deutschlands. In Sachsen-Anhalt leben 2.295.657 Einwohner (12/2012).<sup>20</sup> Dies entspricht einer Quote von 112 Einwohnern pro km<sup>2</sup> und 2,9 Prozent der deutschen Bevölkerung. Die Anzahl der Erwerbstätigen betrug zu diesem Zeitpunkt 1.003.600 und ist verbunden mit einer durchschnittlichen Arbeitslosenquote von 11,5 Prozent. Damit beträgt die Wirtschaftsleistung ca. 52.620 € (BIP je Erwerbstätigem), was einem BIP von 52,8 Mrd. € ent-

---

<sup>19</sup> Die Inhalte der Subkapitel „Geografischer Untersuchungsraum“ sowie „Status quo: F&E-Aktivitäten und -Strukturen“ sind Auszüge der OECD-Studie „Knowledge Networks and Their Impact on New and Small Firms in Local Economies“ (Proto et al. 2012). Zum Teil erfolgte eine Datenaktualisierung.

<sup>20</sup> Eine Abbildung des Bundeslandes Sachsen-Anhalt mit Landkreisen und kreisfreien Städten ist dem Anhang 2 (S. xxiv) zu entnehmen.

spricht (*Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt* 2013). Basierend auf einer Studie von *Konzack et al.* (2012), konnten für Sachsen-Anhalt im ostdeutschen Vergleich folgende F&E-Daten für das Jahr 2011 ermittelt werden:

- ◆ Im gesamten Bundesland betreiben 260 Unternehmen kontinuierlich und 96 Unternehmen zeitweilig F&E. Dies entspricht einem Anteil von 13 Prozent am Gesamtbestand der kontinuierlich F&E betreibenden Unternehmen in den neuen Bundesländern. Unter den Industrieunternehmen betreiben damit 11,4 Prozent kontinuierlich F&E.
- ◆ In den kontinuierlich F&E betreibenden Unternehmen waren 2.610 F&E-Mitarbeiter tätig, die im Vollzeiteinsatz unmittelbar am F&E-Prozess beteiligt waren oder Dienstleistungen für F&E erbrachten.
- ◆ Sachsens-Anhalts kontinuierlich F&E betreibende Unternehmen hatten einen Jahresumsatz von 7,8 Mrd. € und damit die höchste Produktivität je F&E-Beschäftigten (301.000 €) im Vergleich der neuen Bundesländer.
- ◆ Der F&E-Aufwand dieser Unternehmen betrug in Summe 220 Mio. €, was einer Forschungsmittelausstattung von 79.000 € je F&E-Beschäftigten entspricht. Damit war die relative Forschungsmittelausstattung Sachsens-Anhalts im Vergleich nahezu auf dem niedrigsten Niveau. In Relation zum BIP entsprechen die F&E-Aufwendungen der Wirtschaft 0,42 Prozent.
- ◆ Im Ergebnis lag die aufwandsbezogene F&E-Intensität Sachsens-Anhalts mit 2,5 Prozent auf dem niedrigsten Niveau und damit weit unter dem Durchschnitt von 7,3 Prozent innerhalb der neuen Bundesländer. Zudem weist das Bundesland mit einer personalbezogenen F&E-Intensität von 2,9 Prozent unter den F&E betreibenden Unternehmen eine unterdurchschnittliche (4,3 Prozent) Performance auf.
- ◆ Im Zeitraum von 2009–2011 haben über 80 Prozent der Unternehmen Fördermittel für F&E in Anspruch genommen. Hierbei dominiert die F&E-Projektförderung vor der Unterstützung für Kooperationen durch Netzwerke.

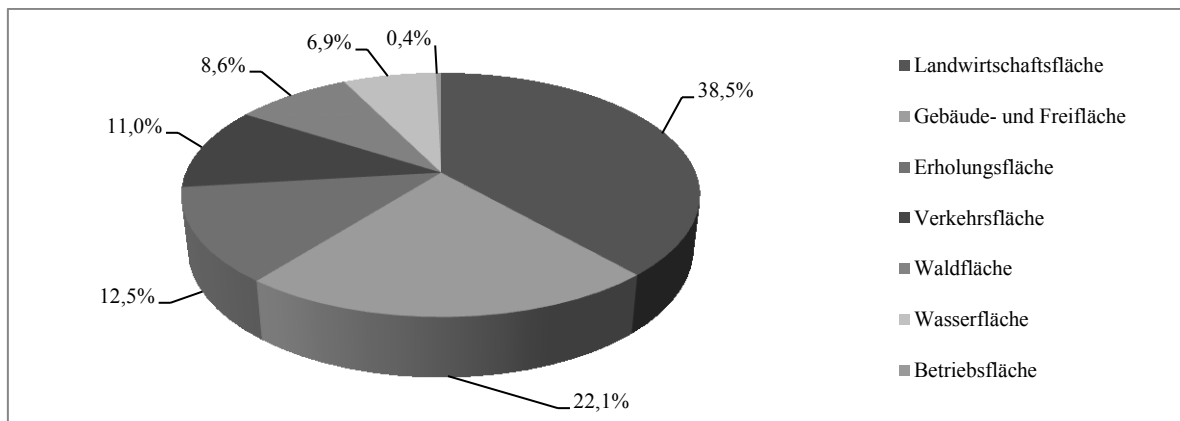
#### **4.1.2 Stadt Magdeburg**

Nachfolgend wird der Untersuchungsraum, die Wirtschaftsregion Magdeburg, durch die Betrachtung einzelner relevanter Rubriken näher beleuchtet und transparent aufgearbeitet. Der Großteil der präsentierten Daten bezieht sich auf den Stichtagszeitpunkt 31.12.2011 und stammt aus dem *Statistischen Jahrbuch der Landeshauptstadt Magdeburg* (2012).

#### 4.1.2.1 Geografie und Logistik

Prinzipiell erstreckt sich die Wirtschaftsregion auf die geografische Fläche der Stadt Magdeburg. Hinzu kommen punktuell einige unmittelbar an die Stadt angrenzende Gebiete aus den Landkreisen Jerichower Land, Salzlandkreis und Bördekreis (z.B. Barleben und Schönebeck). Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 201,8 km<sup>2</sup>. Insgesamt weist die Stadtgrenze zu den angrenzenden Landkreisen eine Gesamtlänge von 89,6 km auf. Die unterschiedlichen Nutzungsarten sowie deren prozentualer Anteil an der Gesamtfläche Magdeburgs sind in der Abbildung 11 veranschaulicht. Flächen für Handel/Dienstleistungen sowie Gewerbe/Industrie sind eine Untergruppe der Gebäude- und Freiflächen.

Abb. 11: Flächenunterteilung nach Nutzungsart



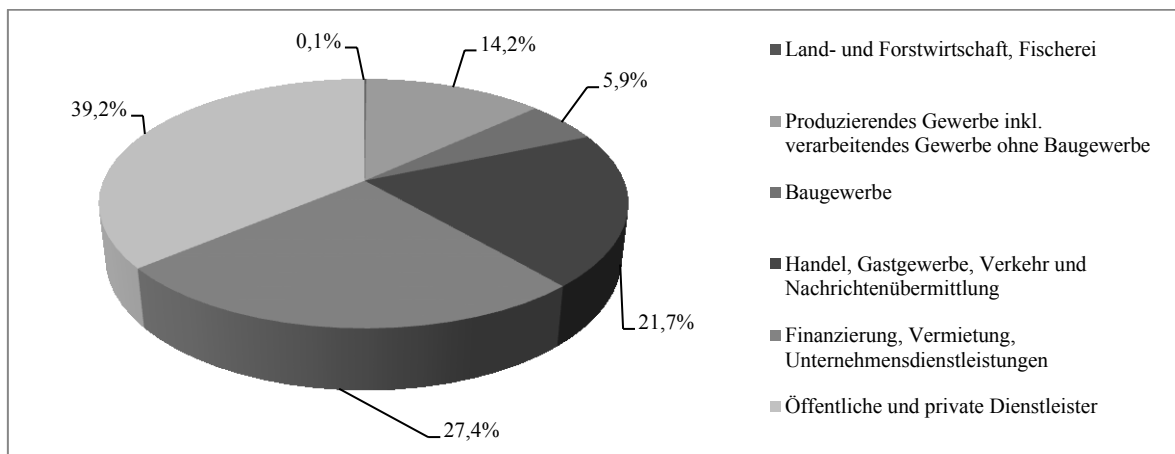
Magdeburg befindet sich im geografischen Mittelpunkt Europas und bietet eine Vielzahl logistischer Anbindungsmöglichkeiten. Es besteht ein Direktanschluss an die meist befahrenen Ost-West-Autobahn Europas (A2). Zudem bildet das Autobahnkreuz Magdeburg (A2/A14) einen wichtigen Verkehrsschnittpunkt. Die Stadt Magdeburg ist zudem der bedeutendste Knotenpunkt im Bahnverkehr des nördlichen Sachsen-Anhalts. Nördlich von Magdeburg kreuzt der Mittellandkanal die Elbe, bevor er östlich des Wasserstraßenkreuzes auf den Elbe-Havel-Kanal trifft. Der Mittellandkanal ist mit 324,4 km die längste künstliche Wasserstraße in Deutschland und damit die wichtigste Ost-West-Wasserstraße bzw. in europäischer Dimension das zentrale Wasserstraßensystem von West- nach Osteuropa. In den neuen Bundesländern ist der Hafen Magdeburg der größte Binnenhafen mit einem Hafenumschlagsvolumen von 3.098.381 t im Jahr 2011. Der Flughafen Magdeburg ist nur für Kleinflugzeuge geeignet. Die nächstgrößeren Verkehrsflughäfen sind Leipzig/Halle, Berlin-Tegel, Berlin-Schönefeld und Hannover.

#### 4.1.2.2 Demografie und Wirtschaft

Innerhalb der letzten Jahre konnte die Stadt Magdeburg eine leicht steigende Bevölkerungszahl auf ca. 232.300 im Jahr 2011 vorweisen. Die Ursache liegt in einer positiven Fluktuationsbilanz. Der Negativsaldo aus Sterbefällen und Geburten wird durch den Positivsaldo aus Zuzügen und Wegzügen überkompensiert. Im Jahr 2011 waren in Magdeburg 131.200 Haushalte mit einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 1,76 Personen zu verzeichnen. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung in Magdeburg betrug 45,24 Jahre. Die Bevölkerungsstruktur bestand zu 51,4 Prozent aus weiblichen und zu 48,6 Prozent aus männlichen Personen.

Trotz der relativ konstanten Bevölkerungsanzahl im Zeitraum 2007–2011 ist die Anzahl der Arbeitslosen sukzessive auf 13.602 im Jahr 2011 gesunken, was mit einer sinkenden Arbeitslosenquote (Stand 2011: 11,60 Prozent) einhergeht. Sowohl die Anzahl der Erwerbstätigen wie auch die Anzahl der Arbeitnehmer und der Selbstständigen nach dem Wohnortsprinzip haben in den letzten drei Jahren kontinuierlich zugenommen (Stand 2011: Arbeitnehmer/103.100; Selbstständige/8.800; Summe Erwerbstätige/111.900). Bei Betrachtung der Pendler unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Stadt Magdeburg ist erkennbar, dass Magdeburg einen positiven Pendler-Saldo (Einpendlerüberschuss von 23.061, Stand: Juni 2011) aufweist und somit eine regionale Sogwirkung als Oberzentrum entfaltet. Die hieraus resultierende Anzahl der Selbstständigen auf Basis der Erwerbstätigen beträgt 8,8 Prozent. Die prozentuale Verteilung der Erwerbstätigen auf die Wirtschaftsbereiche nach dem Arbeitsortprinzip für das Jahr 2010 (im Jahresdurchschnitt) wird in der Abbildung 12 verdeutlicht.

Abb. 12: Verteilung der Erwerbstätigen in Magdeburg nach dem Arbeitsortprinzip 2010



Signifikant ist für die Stadt Magdeburg, dass 85,7 Prozent der Erwerbstätigen im Dienstleistungsbereich tätig sind. Für das produzierende Gewerbe sind dies lediglich 14,2 Prozent. Dies kennzeichnet Magdeburg als regionales Oberzentrum, in welchem strukturbedingt viele Dienstleistungsaufgaben anfallen. Innerhalb der vergangenen Jahre ist das BIP der Landeshauptstadt Magdeburg sukzessive auf ein Volumen von 6.762 Mio. € im Jahr 2011 gestiegen. Umgerechnet entspricht dieser Wert einem BIP je Erwerbstätigen (Arbeitsortprinzip) von 48.614 €.

Die Anzahl und die Verteilung der Unternehmen der Industrie- und Handelskammer (IHK) nach ausgewählten Wirtschaftsbereichen der Stadt Magdeburg sind in der nachfolgenden Tabelle 3 veranschaulicht. Zum Zeitpunkt der Erfassung im Februar 2012 hat die Stadt Magdeburg eine Anzahl von 13.395 IHK-Unternehmen aufzuweisen.

Tab. 3: Anzahl IHK nach Klassifikation der Wirtschaftsbereiche (WZ 2008)

Wirtschaftsbereiche	Anzahl Unternehmen
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	20
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	14
Verarbeitendes Gewerbe	368
Energieversorgung	77
Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	52
Baugewerbe	610
Handel, Instandhaltung und Reparatur von KFZ	3.248
Verkehr und Lagerei	440
Gastgewerbe	679
Information und Kommunikation	589
Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	935
Grundstücks- und Wohnungswesen	476
Sonstiges	5.887
<b>Gesamt</b>	<b>13.395</b>

Weiterhin waren bei der Handwerkskammer Magdeburg (HWK) im Jahr 2011 (Stand: Dezember 2011) 2.460 Mitgliedsbetriebe registriert. Dabei handelt es sich um 1.258 zulassungspflichtige Handwerke, 610 zulassungsfreie Handwerke sowie 592 handwerksähnliche Gewerbe. Zur weiteren Veranschaulichung der Unternehmensstruktur im Wirtschaftsraum Magdeburg zeigt die nachfolgende Tabelle 4 eine Differenzierung der Unternehmen in der Stadt Magdeburg bzgl. der Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten sowie die entsprechende Verteilung. Die Unternehmensstruktur in Magdeburg wird dominiert von Mikro- und Kleinunternehmen, die in Summe einen Anteil von 97,4 Prozent aller Unternehmen in Magdeburg ausmachen.

Tab. 4: Verteilung IHK-Unternehmen nach Größenklassen

Bezeichnung	Anzahl sozialversicherungspflichtiger Beschäftigte	Anteil der Unternehmensklasse in Magdeburg
Mikrounternehmen	0 – 9	89,30%
Kleinunternehmen	10 – 49	8,10%
Mittlere Unternehmen	50 – 249	2,10%
Großunternehmen	≥ 250	0,50%

#### 4.1.2.3 Hochschulen

Der Wirtschaftsraum Magdeburg verfügt über eine Vielzahl von Wissenschaftsinstitutionen. Die angesiedelten Hochschulen sowie die Forschungsinstitute der Allianz sind sowohl in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung als auch im Wissens- und Technologietransfer vertreten. Die OvGU entstand 1993 als Neugründung aus der Vereinigung der ehemaligen Technischen Universität Magdeburg, der Medizinischen Akademie Magdeburg und der Pädagogischen Hochschule Magdeburg. Zurzeit können die Studierenden an neun Fakultäten (Maschinenbau, Verfahrens- und Systemtechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik, Mathematik, Naturwissenschaften, Medizin, Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften sowie Wirtschaftswissenschaft) studieren und zwischen 62 Studienangeboten wählen. Hinsichtlich der Forschung setzt die Universität auf die Exzellenzschwerpunkte Neurowissenschaft, Dynamische Systeme und Automotive im nationalen und internationalen Raum. Das Technologie-Transfer-Zentrum (TTZ) ist eine zentrale Einrichtung der OvGU, welche sich als zentrale Kommunikations- und Servicestelle für die Universität als auch für die Wirtschaft versteht. Mit den Kernprojekten Forschungsportal Sachsen-Anhalt, Messeportal Forschung für die Zukunft, Forschungskatalog Magdeburg und der Jobbörse Magdeburg bietet das TTZ Internetplattformen zur Unterstützung des Wissenstransferprozesses.

Die Hochschule Magdeburg-Stendal wurde im Jahre 1991 gegründet. Die Studierenden können zwischen sieben Fachbereichen, verteilt auf zwei Standorte (Magdeburg und Stendal), wählen. Am Standort Magdeburg sind die Fachbereiche Bauwesen, Ingenieurwissenschaften und Industriedesign, Kommunikation und Medien, Sozial- und Gesundheitswesen sowie Wasser- und Kreislaufwirtschaft vertreten. Die Fakultäten angewandte Humanwissenschaften und Wirtschaft sind am Standort Stendal ansässig. Im Fokus des Tätigkeitsbereichs steht die Umsetzung von Ergebnissen aus der Grundlagenforschung in Bezug auf konkrete Praxisaufgaben bis hin zur Produktentwicklung in einem weit verzweigten Netz von Kooperationsbeziehungen mit der Wirtschaft und mit gesellschaftlichen Institutionen.



Das Technologie- und Wissenstransferzentrum (TWZ) ist eine zentrale Einrichtung der Hochschule mit Sitz im Forschungs- und Entwicklungszentrum (FEZ). Es ist Ansprechpartner für die Unternehmen und Einrichtungen in der Region und bildet die Schnittstelle zu den einzelnen Fachbereichen der Hochschule.

An beiden Hochschulstandorten der Stadt Magdeburg betrug die Anzahl der Studierenden zum Zeitpunkt des Wintersemesters 2011/2012 mit leicht steigender Tendenz in Summe 20.406. Davon waren ca. 68 Prozent der Studierenden an der OvGU immatrikuliert. Bezogen auf die Bevölkerungsanzahl Magdeburgs lag der Anteil der Studierenden im Jahr 2011 bei ca. 8,8 Prozent.

Das „Kompetenznetzwerk für Angewandte und Transferorientierte Forschung“ (KAT) ist eine Gemeinschaftsinitiative der Hochschulen des Landes Sachsen-Anhalt und des Kultusministeriums. Zum Leistungsangebot der KAT-Gemeinschaft zählen unter anderem die Erstellung von Markt- und Machbarkeitsstudien, die Entwicklung von F&E-Partnerschaften, die Durchführung von F&E-Vorhaben, die Entwicklung und Umsetzung von Weiterbildungsprogrammen, die Vermittlung von Praktikanten, Diplomanden und Absolventen sowie die Bereitstellung von Laborausrüstungen. Zu den frühen Mitgliedern des KAT-Netzwerkes gehören die Hochschule Anhalt (FH), die Hochschule Harz (FH), die Hochschule Magdeburg-Stendal (FH) und die Hochschule Merseburg (FH). Im Jahr 2009 wurden die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, die OvGU und die Burg Giebichenstein (FH) in die KAT-Gemeinschaft integriert. Das KAT versteht sich als wichtiger Partner für Unternehmen sowie für Netzwerke aus Wirtschaft und Gesellschaft.

#### **4.1.2.4 Forschungseinrichtungen der Allianz**

Zur Allianz der Forschungseinrichtungen Magdeburgs zählen das Max-Planck-Institut für die Dynamik komplexer technischer Systeme (MPI), das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), das Leibniz-Institut für Neurobiologie (IfN) und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ).

Das 1996 in unmittelbarer Nachbarschaft der OvGU gegründete MPI stellt eine Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlicher Grundlagenforschung und industrieller Anwendung dar. Der Fokus liegt auf der Erforschung und Optimierung hoch komplexer Systeme, die sowohl in der chemischen als auch in der biologischen Verfahrenstechnik zunehmende Verbreitung finden. Derzeit sind 234 Mitarbeiter sowie Gastwissenschaftler an diesem Institut in Magdeburg tätig.

Das IFF ist ein unabhängiges Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Seit 1998 hat das IFF seinen Sitz neben dem Max-Planck-Institut in der Sandtorstraße. Im Jahr 2006 wurde das Institut um das „Virtual Development and Training Centre“ (VDTC) mit Standort im Wissenschaftshafen Magdeburg erweitert. Das VDTC ist auf die Anwendung neuester Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Virtual Reality spezialisiert. Es werden für die verschiedensten Kunden (Mittelstand, Industrie, Forschung und Politik) Lösungen auf den Gebieten Logistik, Virtual Engineering, Automatisierung und Anlagentechnik entwickelt. Zum Ende des Jahres 2008 waren im IFF 147 Mitarbeiter tätig.

Auf dem Gelände der Medizinischen Fakultät der OvGU wurde 1992 das IfN als Grundlagenforschungsinstitut gegründet, das sich der Erforschung der Mechanismen von Lernen und Gedächtnis widmet. Es ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft (Vereinigung von 86 Einrichtungen, die Forschung betreiben oder wissenschaftliche Infrastruktur bereitstellen). Das Institut für Neurobiologie zählt zu einem der bedeutendsten Standorte der Hirnforschung in Europa. Hier steht der einzige 7-Tesla-Kernspintomograph Europas, welcher ausschließlich für Forschungszwecke genutzt wird.

Das 1991 gegründete UFZ beschäftigt am Standort Magdeburg ca. 80 Mitarbeiter. Die ansässigen Wissenschaftler erforschen die Ursachen und Folgen von Umweltveränderungen. Zu den Aufgaben gehören u.a. die Darstellung komplexer Systeme und Beziehungen sowie die Bereitstellung von Instrumenten und Handlungskonzepten für die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, um bessere Entscheidungen zu ermöglichen.

## 4.2 Status quo der F&E-Aktivitäten und -Strukturen

Der zuvor skizzierte Untersuchungsraum war im Jahr 2010 Gegenstand einer Auftragsstudie der OECD im Rahmen des „Local Economic and Employment Development“-Programms. Im Fokus der Studie stand die Analyse von F&E- und Wissenstransfernetzwerken hinsichtlich ihrer Existenz, ihrer Struktur sowie ihrer Relevanz für neue und kleine lokale Unternehmen im Wirtschaftsraum Magdeburg, ausgerichtet auf spezielle Wirtschaftsbranchen.<sup>21</sup>

Um eine Vergleichbarkeit dieser Studie zu ähnlich strukturierten Regionen im europäischen Wirtschaftsraum herzustellen, wurden die leitenden Fragestellungen vom Auftraggeber motiviert. Die gezielte Anpassung und Ausgestaltung oblag dem Forscherteam. In-

---

<sup>21</sup> In Zusammenarbeit mit dem Dezernat für Wirtschaft und Tourismus der Stadt Magdeburg und der Gesellschaft für Wirtschaftsservice Magdeburg (GWM) wurden folgende Schwerpunktbranchen identifiziert: Maschinen- und Anlagenbau, Gesundheitswirtschaft sowie Umwelttechnologie und Kreislaufwirtschaft.

nerhalb dieses Subkapitels werden die verwendete Methodik vorgestellt, die Ergebnisse präsentiert und in der abschließenden Zusammenführung vorhandene Netzwerkstrukturen sowie zukünftige politische Handlungsfelder identifiziert. Dies schließt die Beurteilung der sich ergebenden Relevanz für kleine und neue lokale Unternehmen unter dem Blickpunkt von F&E als Basis für nachhaltige Unternehmenssicherung und langfristiges Wachstum mit ein.

## 4.2.1 Methodik

Das Design der Studie griff in der Ausarbeitung methodisch auf die qualitative und quantitative empirische Sozialforschung zurück. Daraus entstand ein zweistufiges Verfahren als Kombination einer explorativen Phase, basierend auf Experteninterviews, und einer Unternehmensbefragung. In Zusammenarbeit mit der Kommune erfolgte die Analyse für drei städtische Schwerpunktbranchen. Im weiteren Verlauf werden die Ergebnisse für die Untersuchungsbranchen zusammenfassend dargestellt.

### 4.2.1.1 Explorative Phase

Kern der explorativen Phase ist eine mündliche Befragung von Experten durch computergestützte Interviews (CAPI).<sup>22</sup> Die Auswahl der Experten erfolgte nach einer vorangegangenen Analyse von Key Playern innerhalb der Wissenstransfernetzwerke (*Häder* 2006). Nach eigenen Recherchen und ersten Konsultationsgesprächen mit der Gesellschaft für Wirtschaftsservice Magdeburg GmbH (GWM) wurde eine Liste von 37 Experten erstellt, die nach Ansicht des Forscherteams eine aktive Rolle in den zu untersuchenden drei branchenspezifischen F&E- und Transfernetzwerken innehaben. Im Fokus standen dabei die Bereiche Forschung und Entwicklung sowie Transfer. Der Fragebogen für die Experteninterviews weist eine klare Struktur mit 26 Fragen in den folgenden drei Themenbereichen auf:

- ◆ Wissenstransfer und Identifikation von Netzwerkstrukturen
- ◆ Rolle kleiner und neuer lokaler Unternehmen
- ◆ Politische Rahmenbedingungen<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Für weiterführende Informationen siehe *Hamman/Erichson* (2000).

<sup>23</sup> Der Fragebogen für die Experteninterviews ist dem Anhang 3 (S. xxv ff.) zu entnehmen.

Um den Einfluss der Interviewer bei der Expertenbefragung zu minimieren, basieren die Befragungen auf einer neutralen Strategie. Zudem wurden alle Fragen offen gestaltet, um den Antwortbereich der Experten nicht einzugrenzen und möglichst eine Vielzahl von Informationen zu erhalten (*Hamman/Erichson* 2000). Die Experteninterviews wurden anschließend durch den jeweiligen Interviewer verschriftet und bildeten die Grundlage für die Identifikation und Beschreibung der relevanten Akteure und Institutionen innerhalb der Wissenstransfernetzwerke. Ausgangspunkt der Auswertung ist ein induktives Vorgehen bei gleichzeitiger Orientierung an den Methoden der Netzwerkanalyse (*Häder* 2006).

Parallel zur den Experteninterviews wurde ein Fragebogen „*Entrepreneurial Finance*“ erarbeitet, um die Rolle und den Zugang von Finanzierern in den Netzwerken zu beurteilen. Die 25 Fragen sind überwiegend identisch mit denen der Experteninterviews, mit punktueller Schwerpunktsetzung im Finanzierungsbereich. Konzeption, Durchführung und Auswertung erfolgten entsprechend der bereits beschriebenen Methodik. Die interviewten Personen stammen sowohl aus staatlichen wie auch privaten Finanzinstituten.

#### **4.2.1.2 Unternehmensbefragung**

Im zweiten Schritt der empirischen Forschung erfolgte eine Unternehmensbefragung. Hierbei handelt es sich um eine Online-Computerbefragung. Ziel dieser quantitativen empirischen Forschung als Erhebungsmethode ist die Sammlung vieler Daten unter standardisierten Bedingungen. Grundlage der Unternehmensbefragung war eine Unternehmensdatenbank. Folgende notwendige Kriterien waren Basis zur Aufnahme in die Datenbank:

- ◆ Unternehmenssitz im Wirtschaftsraum Magdeburg
- ◆ Schwerpunkt der unternehmerischen Tätigkeit lässt sich den festgelegten Fokusbranchen zuordnen

Für die Identifikation der relevanten Unternehmen fanden u.a. folgende Aspekte Berücksichtigung:

- ◆ Unternehmensdarstellung innerhalb der GWM-Brancheninformationen
- ◆ Mitgliedschaft in thematisch einschlägigen Netzwerkstrukturen (Wirtschaftscluster des Landes Sachsen-Anhalt, branchenspezifische Vereine)
- ◆ Direkter Hinweis auf Unternehmen innerhalb der Experteninterviews
- ◆ Direkte Beteiligung bei F&E-Verbundprojekten

Die auf dieser Grundlage erstellte Datenbank hat einen Bestand von ca. 275 Unternehmen, bei denen von einer F&E-Affinität ausgegangen werden kann. Eine Erweiterung der Datenbasis erfolgte durch die IHK Magdeburg unter Berücksichtigung der notwendigen Kriterien. Unternehmen, die im ersten Zugriff nicht erfasst wurden, aber auf der Grundlage des IHK-Branchenschlüssels den Schwerpunktbranchen zuzuordnen sind, wurden ergänzt. Der Fragebogen der Unternehmensbefragung (vgl. S. xxvii ff.) beinhaltet 32 Fragen in den folgenden Themenbereichen:

- ◆ Unternehmensprofil
- ◆ Wissenstransfer sowie F&E-Prozesse in Unternehmen
- ◆ Wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen

Innerhalb des Fragebogens für die quantitative Erhebung wurden ausschließlich geschlossene Fragen verwendet, um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten. Durch die Vorgabe aller Antwortmöglichkeiten kann der Fragebogen als vollstrukturiert bezeichnet werden. Die Auswertung der Unternehmensbefragung erfolgt mittels elektronischer Datenverarbeitungssoftware. Ziel ist es, Aussagen über die Relevanz von Forschung und Entwicklung für die kleinen und neuen lokalen Unternehmen im Wirtschaftsraum Magdeburg abzuleiten. Darüber hinaus wird untersucht, inwieweit die während der explorativen Phase identifizierten Netzwerke in den Untersuchungsbranchen einen signifikanten Stellenwert für diese Unternehmen haben. Parallel dazu werden existierende Barrieren im Wissenstransferprozess aus Sicht der befragten Unternehmen dargestellt und Optimierungsoptionen für eine Intensivierung des Wissenstransfers herausgearbeitet.

## **4.2.2 Auswertung Experteninterviews**

In diesem Abschnitt werden die zentralen Aussagen der Experteninterviews als Bestandteil der explorativen Phase zusammengefasst und, angelehnt an die Struktur des Fragebogens, geordnet nach einzelnen Themenkomplexen referiert.

### **4.2.2.1 Identifikation von Netzwerkstrukturen und die Rolle des Wissenstransfers**

#### ***Beschreibung von Wissenstransfernetzwerken***

Die lokal identifizierten Wissenstransfernetzwerke innerhalb der Schwerpunktbranchen im Wirtschaftsraum Magdeburg werden nach den Expertenaussagen maßgeblich durch landesweit initiierte Cluster geprägt, die zum Großteil über ein etabliertes Clustermanagement

verfügen. Diese Cluster auf Landesebene arbeiten nicht autark, sondern agieren überlap-  
pend und zum Teil miteinander verzahnt. Innerhalb dieser Cluster gibt es weitere kleinere  
schwerpunktspezifische Netzwerke, die den Unterbau bilden. Diese Netzwerke entstehen  
durch die Umsetzung von konkreten F&E-Projekten, vorwiegend im Rahmen von Bundes-  
förderprogrammen einerseits und durch das Handeln branchenspezifischer Vereine ande-  
rerseits. Durch die Beschreibung der relevanten Cluster auf Landesebene, einschließlich  
der Verweise auf existierende untergeordnete Netzwerkstrukturen (umgesetzte F&E-Pro-  
jekte, branchenspezifische Vereine) und der Aufstellung verfügbarer Infrastruktur, können  
die Wissenstransfernetzwerke für den Untersuchungsraum hinreichend genau abgebildet  
werden. Bei einer detaillierten Betrachtung dieser Punkte sind alle beteiligten Partner, Ein-  
richtungen und Institutionen erkennbar. Rückschlüsse auf die Stellung der einzelnen Ak-  
teure innerhalb der Wertschöpfungskette sowie auf eine umfassende Kommunikations-  
struktur können ohne weitere vertiefte Analysen nicht gezogen werden.

### ***Netzwerkstrukturen***

Generell ist nach den Expertenaussagen innerhalb der Wissenstransfernetzwerke eine Dif-  
ferenzierung zwischen den Strukturbereichen F&E, Transfer und Anwendung möglich.  
Hauptsächlich findet die F&E-Ideengenerierung durch Grundlagenforschung und ange-  
wandte Forschung in den Hochschulen und Forschungsinstituten statt. Der Transfer erfolgt  
in erster Linie über Transfermittler (Intermediäre), wie beispielsweise durch das Cluster-  
management, sowohl auf Landesebene oder durch die Projektkoordinatoren der Schwer-  
punktbranchen im Wirtschaftsraum Magdeburg. In den Unternehmen findet die Anwen-  
dung statt. Die Notwendigkeit der Transfermittler ergibt sich aus der kleinteiligen Wirt-  
schaftsstruktur der Region. Einzelne Unternehmen besitzen in der Regel nicht die Lei-  
stungsfähigkeit, um in Eigenregie F&E-Prozesse umsetzen zu können. Diese Leistungsfä-  
higkeit kann durch den Zusammenschluss von mehreren Unternehmen im Netzwerk er-  
reicht werden. Parallel dazu steht den Unternehmen dann die Infrastruktur der beteiligten  
Hochschulen und Forschungseinrichtungen zur Verfügung. Für die Umsetzung dieses Pro-  
zesses bedarf es einer Moderation, welche von den Transfermittlern übernommen wird.

Das Land Sachsen-Anhalt unterstützt den Wissenstransfer innerhalb dieser Netzwerke in  
erster Linie durch die Bereitstellung von hochwertiger Infrastruktur, welche interdisziplinär  
einsetzbar ist. Hierzu zählt auch die Unterstützung der Cluster auf Landesebene durch  
die zeitlich befristete Finanzierung des Clustermanagements.

### ***Weitere Kooperationspartner***

Neben den bereits beschriebenen Clustern auf Landesebene, einschließlich der dort aktiven Unternehmen (inkl. Transfermittler) und Forschungseinrichtungen, gibt es weitere Kooperationspartner im Umfeld des Wissenstransferprozesses im Wirtschaftsraum Magdeburg. Innerhalb der Hochschulen wurden zur Unterstützung des Wissenstransfers die bereits dargestellten Transferstellen geschaffen. Darüber hinaus ist die Technologietransfer und Innovationsförderung Magdeburg GmbH (tti) im Auftrag der IHK Magdeburg Ansprechpartner für die Unternehmen im Rahmen des Wissenstransfers. Das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt setzt die politischen Rahmenbedingungen zur Förderung des Wissenstransfers. Mit der Abwicklung einzelner Förderprojekte ist die Investitionsbank Sachsen-Anhalt (IB), in einzelnen Fällen das Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt, betraut. Für die Stadt Magdeburg vermittelt das Dezernat für Wirtschaft Interessierte über die GWM in die entsprechenden Schwerpunktbranchen und leistet bei infrastrukturellen Fragen Unterstützung.

### ***Kommunikationsprozesse***

Vorrangig werden die Kommunikationsprozesse durch die jeweiligen Transfermittler (z.B. Clustermanagement/Projektkoordinator) initiiert und gesteuert. Für die Wahrnehmung und den Stellenwert des Clustermanagements/der Projektkoordination innerhalb des Netzwerkes ist die Aktivität und Beständigkeit der kommunizierenden Person von entscheidender Bedeutung, so die Meinung der Experten. Das Clustermanagement/die Projektkoordination übernimmt weiterhin das Screening geeigneter Partner zur Umsetzung von F&E-Projekten. Der Projektinitiator kann aus allen drei Bereichen eines Wissenstransfernetzwerks (F&E, Transfer, Anwendung) kommen. Bei der Suche nach geeigneten Projektpartnern spielen neben der problemorientierten Vorgehensweise personenbezogene Netzwerkverbindungen eine Rolle. Über Informationsveranstaltungen, die sowohl innerhalb einer Schwerpunktbranche/eines Clusters wie auch branchen- und clusterübergreifend stattfinden, werden potentielle Partner zusammengebracht.

### ***Rahmenbedingungen***

Grundsätzlich wird von den Experten attestiert, dass sich Wissenstransfernetzwerke parallel zu bestehenden Branchen ausbilden. Bestehende Branchen haben den Vorteil, dass durch Synergieeffekte günstige Rahmenbedingungen für das Entstehen der Netzwerke geschaffen werden. Für die Schwerpunktbranchen im Wirtschaftsraum Magdeburg trifft diese

Aussage zu. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine notwendige Bedingung. Nicht nur eine bestehende Branche ist von Vorteil für die Herausbildung von Wissenstransfernetzwerken, sondern vielfach bedarf es eines Anschubs in Form einer Finanzierung. Maßgeblichen Anteil an der Entstehung der lokalen Schwerpunktbranchen und regionalen Wirtschaftskluster hatte die Unternehmen Region Initiative. Das Ziel war der Auf- und Ausbau von vorrangig technologischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kompetenzen in den ostdeutschen Regionen, zur nachhaltigen Sicherung von Innovationen in Unternehmen als Voraussetzung und Grundlage des Wirtschaftswachstums.

### ***F&E- und Transfer-Know-how***

Von Schwerpunktbranche zu Schwerpunktbranche, auch zwischen den Clustern auf Landesebene, bestehen durchaus unterschiedliche Auffassungen darüber, was die Rolle der Hochschulen und Forschungsinstitutionen innerhalb der Wissenstransfernetzwerke betrifft. So wird beispielsweise die Auffassung vertreten, alle F&E-Anforderungen durch Unternehmen abzudecken, da diese wirtschaftsorientierter denken und handeln. Nur bei bestehenden Lücken sollte demnach punktuell der Forschungssektor einbezogen werden. Demgegenüber besteht die Ansicht, dass die Unternehmen in erster Linie Produktoptimierung verfolgen und keine grundlegenden Innovationen generieren. Aus diesem Grund seien die Hochschulen und Forschungseinrichtungen als Motor F&E-basierter Innovationen unverzichtbar.

Im Kern ist festzuhalten, dass den Hochschulen und Forschungsinstituten einschließlich existierender Kompetenzzentren der Aufgabenbereich der Grundlagenforschung und angewandten Forschung zugeschrieben wird. Ursächlich dafür ist die im Vergleich mit vielen Unternehmen vorhandene Infrastruktur. Die weiteren Prozessschritte der Wertschöpfungsaktivitäten obliegen den Unternehmen der Cluster bzw. Schwerpunktbranchen, insbesondere auch dem Clustermanagement bzw. den Projektkoordinatoren, denen das Transfer-Know-how zugesprochen wird.

Die Einbindung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen in diese Wissenstransfernetzwerke erfolgt über verschiedene Kanäle. Zum Großteil schreiben die Bundesförderprogramme neben der Einbindung von Unternehmen die direkte Integration von Forschungseinrichtungen in den F&E-Projekten vor. Darüber hinaus sind die Hochschulen fachspezifisch durch Fakultäten, Institute, An-Institute, Fachbereiche und einzelne Wissenschaftler in die Netzwerkstruktur der Schwerpunktbranchen und/oder der Cluster integriert. Parallel dazu existiert über das KAT-Netzwerk eine weitere Schnittstelle der Hochschulen mit den



Clustern/Schwerpunktbranchen. Den Forschungsschwerpunkten der Hochschulen entsprechend, werden über dieses Netzwerk clusterübergreifende Austausche zwischen Wirtschaft und Wissenschaft initiiert.

Die ESA PVA GmbH, als Kooperationspartner der Arbeitsgemeinschaft Erfindungsverwertung des Landes Sachsen-Anhalt, übernimmt branchenübergreifend die Schutzrechtsarbeit und Patentverwertung als Teil des Technologietransfers. In ihrem Aufgabenbereich liegt die Sensibilisierung der Wissenschaftler, die Analyse von Erfindungen auf Neuheit und Verwertungspotenzial, die Begleitung der Patentrechtsarbeit sowie des Verwertungsprozesses. Dadurch sollen die Entwicklungen der Wissenschaftler geschützt und der Verwertung zugänglich gemacht werden.

### ***Unternehmensgrößen***

Die Wirtschaftsstruktur im Wirtschaftsraum Magdeburg sowie im Land Sachsen-Anhalt ist durch eine sehr kleinteilige Unternehmenslandschaft geprägt. Für die Umsetzung von F&E-Prozessen innerhalb des eigenen Unternehmens ist eine bestimmte Leistungsfähigkeit notwendig, welche oftmals an der Anzahl der Beschäftigten im Unternehmen bemessen wird. Ein Großteil der KMU, insbesondere die Klein- und Mikrounternehmen, besitzen diese Leistungsfähigkeit nicht. Oft kann diese kritische Masse nur durch Netzwerke generiert werden. Durch die Interaktion im Netzwerk kann den Klein- und Mikrounternehmen die für den F&E-Prozess notwendige Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden. Für die Interaktion innerhalb der Netzwerke ist die Unternehmensgröße sekundär. Jedoch besitzen Großunternehmen bessere Finanzierungs- und Marktdurchdringungsmöglichkeiten als die Gruppe der KMU. Aus diesem Grund stehen die Großunternehmen innerhalb der Verbundprojekte eines Wissenstransfernetzwerkes zumeist am Ende der Wertschöpfungskette, wohingegen gerade die Klein- und Mikrounternehmen im F&E-Prozess die Rolle der Zulieferer übernehmen.

Grundsätzlich ist der Zugang zu den Netzwerkstrukturen der Schwerpunktbranchen in Magdeburg und der Cluster in Sachsen-Anhalt jedem Unternehmen ohne Einschränkungen möglich. Für den Wirtschaftsraum Magdeburg muss attestiert werden, dass gerade Klein- und Mikrounternehmen in ihren Entscheidungen über die aktive Teilnahme in Netzwerken wesentlich flexibler agieren als Großunternehmen. Als ursächlich dafür wird zum Teil die Fremdbestimmung der Großunternehmen angesehen, da in Sachsen-Anhalt wie auch im Wirtschaftsraum Magdeburg oftmals lediglich die Produktionsstätten ansässig sind, nicht aber das strategische Management dieser Unternehmen. Das Ministerium für Wirtschaft

und Arbeit legt den Fokus der Ansiedlungspolitik eindeutig auf Großunternehmen. Wichtigstes Ansiedlungsargument ist der Technologietransfer.

### ***Themenschwerpunkte***

Innerhalb der analysierten Wissenstransfernetzwerke sowohl auf Kommunal- wie auch auf Landesebene lassen sich übergreifende Themenschwerpunkte identifizieren, die die Grundlage der Aktivitäten innerhalb der Netzwerke bilden. An erster Stelle stehen Prozess- und Verfahrensinnovationen, um die beteiligten Unternehmen durch Verbundprojekte für den F&E-Prozess zu sensibilisieren und diesen nachhaltig in den Unternehmen zu etablieren. Im weiteren Verlauf der Wertschöpfungskette müssen für die hieraus entstehenden Innovationen neue Märkte mit neuen Kundengruppen erschlossen werden. Die Themenbereiche Finanzierung und Joint Ventures spielen eine untergeordnete Rolle innerhalb der Wissenstransfernetzwerke. Die Finanzierung der F&E-Projekte wird z.B. durch das Clustermanagement (Cluster auf Landesebene) koordiniert und zumeist durch die Nutzung von F&E-Förderprogrammen sichergestellt. Externe Finanzierungspartner werden zumeist erst bei konkret existierenden Bedarfen direkt von den Unternehmen kontaktiert und sind nicht thematisch/inhaltlich in die Diskussionen innerhalb der Transfernetzwerke eingebunden.

### ***Wirkungsradien***

Innerhalb der Wissenstransfernetzwerke besteht der übereinstimmende Anspruch, dass die Wertschöpfung innerhalb des lokalen und regionalen Einzugsbereiches erfolgen sollte. Dies bedeutet für den Wirtschaftsraum Magdeburg, dass die hiesigen Hochschulen und Forschungseinrichtungen die entscheidenden F&E-Ideengeber und somit Innovationstreiber für die Unternehmen sind. Für die Landesebene ist diese Aussage adaptierbar. Innerhalb der lokalen und regionalen Hochschulen und Forschungsinstitute erstreckt sich der Einzugsbereich für den Input von F&E aufgrund vielfältiger Forschungsk Kooperationen auf die nationale und internationale Ebene. Bei der Verwertung der lokal generierten Wertschöpfung aus den F&E-Prozessen steht ganz eindeutig der internationale Markt im Fokus des Handelns.

### ***Stellenwert des Wissenstransfers für Unternehmen***

Übereinstimmend wurde dem Wissenstransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft ein sehr hoher, nahezu existenzieller Stellenwert für die Unternehmen zugewiesen. Stillstand ist Rückschritt, Unternehmenssicherung und -wachstum kann nur durch Innovationen auf

Grundlage durchgeführter F&E-Prozesse erreicht werden, so die zentrale Aussage. Da ein Großteil der im lokalen Untersuchungsraum sowie im Regionalgebiet Sachsen-Anhalt vorhandenen Unternehmen nicht die Leistungsfähigkeit zur Durchführung betriebseigener F&E-Prozesse besitzt, wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um diesem Problem zu begegnen. Die Einführung von Clusterstrukturen, einschließlich deren Management, soll durch die Umsetzung von F&E-Projekten die Leistungsfähigkeit im Unternehmensverbund sicherstellen und den Zugriff auf die notwendigen F&E-Infrastrukturen der Hochschulen und Forschungsinstitute gewährleisten. So sollen die Unternehmen in die Lage versetzt werden, auf der Grundlage von Innovation neue Märkte mit neuen Kunden zu erschließen, um der Abhängigkeit in Form eines Zulieferstatus zu begegnen. Trotz dieser Maßnahmen wird gegenwärtig den KMU, insbesondere den Klein- und Mikrounternehmen, von Expertenseite ein mangelnder Innovationswille attestiert. In diesem Bereich besteht ein enormer Nachholbedarf. Das Fehlen von vielen Großunternehmen, die die Leistungsfähigkeit zur Umsetzung eigener F&E-Prozesse besitzen, bedingt notwendigerweise, dass Wissenschaft und Wirtschaft noch stärker miteinander verzahnt werden müssen.

Parallel zu der Weiterentwicklung der bestehenden Unternehmen liegt ein Fokus des politischen Handels auf der Unterstützung von innovativen, technologiebasierten Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft. Wissenschaftler besitzen das notwendige Know-how um ein Start-up bereits zum Gründungszeitpunkt durch Innovation aufgrund vorhandener F&E-Prozessstrukturen auf Wachstumskurs auszurichten, so die Aussage vieler Studien. Eigens hierfür wurden vom Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt Hochschulgründungsnetzwerke zur Begleitung der Wissenschaftler auf ihrem Weg in die Selbständigkeit im Rahmen der ego.-Existenzgründungsoffensive ins Leben gerufen, um diese Form des Wissenstransfers zu stärken.

#### **4.2.2.2 Stellenwert der lokalen Mikro- und Kleinunternehmen innerhalb der Wissenstransfernetzwerke**

##### ***Inanspruchnahme von Netzwerkstrukturen zur Umsetzung von F&E-Prozessen***

Die Unternehmenslandschaft in Sachsen-Anhalt, wie auch in Magdeburg, ist fast ausschließlich von KMU geprägt. Mit lokalen Differenzierungen beträgt der Anteil von Unternehmen mit weniger als 20 Mitarbeitern 80–90 Prozent. Diese Unternehmen müssen sich zur Umsetzung von F&E-Prozessen in Netzwerken organisieren, da ihre eigenen Rahmenbedingungen individuell und autonom gesteuerte F&E-Prozesse nicht erlauben. Netzwerke gewähren gerade für die Mikro- und Kleinunternehmen eine unterstützende

Projektumgebung zum Einstieg in die F&E-Thematik. Somit erhalten diese Unternehmen – die überwiegend nur als Serviceanbieter oder Zulieferer agieren – die Möglichkeit, durch Innovationen neue Kunden und Märkte zu erschließen und so die Abhängigkeit von Einzelauftraggebern zu reduzieren.

### ***Strukturelle Probleme***

Nach Aussagen der Experten sind vielfältige Gründe anzuführen, aufgrund derer Mikro- und Kleinunternehmen sich nicht am F&E-Prozess beteiligen. Oftmals ist das Verständnis der Notwendigkeit von F&E in den Unternehmen nicht vorhanden. Hinzu kommt, dass die unterschiedliche Sprache und die unterschiedlichen Ansprüche an eine Kooperation im F&E-Prozess die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erschwert. Ein grundlegendes Problem ist zudem die mangelhafte Kapital- und Personalausstattung der Unternehmen. Aufgrund der fehlenden Arbeitsteilung ist der Geschäftsführer als Person für alle Unternehmensbereiche in der Alleinverantwortung, sodass in der Regel die notwendige Zeit für die F&E-Thematik nicht vorhanden ist. Weiterhin können es sich die Mikro- und Kleinunternehmen aufgrund fehlender finanzieller Spielräume nicht leisten, die personellen Ressourcen sowohl quantitativ wie auch qualitativ für den F&E-Bereich bereitzustellen.

Ein nicht unerhebliches Risiko sieht diese Unternehmensgruppe hinsichtlich der Erfolgswahrscheinlichkeit in der Durchführung von F&E-Projekten. Hinzu kommt, dass die notwendigen Eigenanteile für die Durchführung von F&E-Projekten vielfach nicht vorhanden sind. Für eine erfolgreiche Umsetzung von F&E-Projekten existieren oftmals nicht die notwendigen Projektmanagementkenntnisse. Ein weiteres Grundproblem der betrachteten Unternehmen ist das Konkurrenzdenken innerhalb von Unternehmenskooperationen bei der Umsetzung von F&E-Prozessen.

### ***Standardisierungsprozesse des Wissenstransfers***

Übereinstimmend wurde von den Experten die Nutzung von Praktika sowie Bachelor- und Masterarbeiten als ein standardisiertes Instrument des Wissenstransfers zwischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft identifiziert. Klare Strukturen existieren darüber hinaus bei der Personalvermittlung zur Fachkräftesicherung in der Region. Sowohl die OvGU (WiWa) wie auch die Hochschule Magdeburg-Stendal (Career Center) haben hier zentrale Strukturen geschaffen. Zum weiteren Standardrepertoire des Wissenstransfers gehört die Patentverwertung über die ESA PVA GmbH. Die Patente wer-

den vorwiegend aus dem wissenschaftlichen Bereich angemeldet. Erst im Zuge des Verwertungsprozesses wird die Wirtschaft mit einbezogen.

Als qualifiziertes und oft verwendetes Instrument des Wissenstransfers wurden von den Experten verschiedene Formen von Informationsveranstaltungen (Seminare, Workshops, Fachtagungen) angeführt. Die Initiierung und Organisation erfolgt aus allen Teilen der F&E-Wertschöpfungskette (F&E, Transfer, Anwendung) gleichermaßen. Dabei sind zum Großteil mehrere Partner aus den einzelnen Bereichen beteiligt, die sich gegenseitig unterstützen und spezielle fachliche Expertise einbringen. Der Beratungsprozess der IHK Magdeburg für Unternehmen zum Thema Technologietransfer hat zudem einen standardisierten Charakter. Bei Fragestellungen zu Fördermöglichkeiten und Netzwerkeinbindungen können sich die interessierten Unternehmen an die Landesinitiative NETWORK KMU wenden.

### ***Optimierungsmöglichkeiten der Netzwerkarbeit***

Als zentraler Optimierungspunkt zur Ausweitung von F&E-Prozessen für Klein- und Mikrounternehmen innerhalb der Wissenstransfernetzwerke wird die vielfach mangelhafte oder nicht vorhandene Affinität gegenüber der F&E-Thematik angeführt. Darüber hinaus wird kritisiert, dass die vorhandenen Netzwerke oft zu kleinteilig und zersplittert sind, wodurch keine klare Struktur erkennbar und die Übersichtlichkeit für potenzielle Interessenten nicht gegeben ist. Zusätzlich besteht das Strukturproblem der Unternehmen hinsichtlich der mangelhaften Kapital- und Personalausstattung, was die Umsetzung der F&E-Thematik von vornherein verhindert. Vielfach fehlen den Unternehmen die notwendigen Kenntnisse über Möglichkeiten, mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu kooperieren.

Weitere Optimierungsmöglichkeiten ergeben sich an den Schnittstellen der Prozesskette: Grundlagenforschung, angewandte Forschung, betriebliche Weiterentwicklung und Markteinführung. An diesen Schnittstellen kann durch die Bereitstellung von geeigneter Infrastruktur eine Effizienzsteigerung der Prozesskette erreicht werden. Eine zusätzliche Option zur Beschleunigung des Wissenstransfers von der Wissenschaft in die Wirtschaft wird in der Einrichtung eines Development-Centers an den Hochschulen gesehen. Dabei sollte das Augenmerk auf Management- und Moderationsfähigkeiten als Kernkompetenzen gelegt werden. Dieses Management, welches die Sprache der Wirtschaft und der Wissenschaft spricht, kann durch aktive Unternehmensansprache den Wissenstransfer beschleunigen.

### ***Nutzen von F&E-Prozessen als Wachstumsoption***

Kernaussage der Experteninterviews ist die Feststellung, dass in Sachsen-Anhalt von den über 100.000 durch Kammern vertretenen Unternehmen lediglich 300 Unternehmen kontinuierlich F&E betreiben, womit das vorhandene Potenzial der F&E-Prozesse als Wachstumsoption durch die Unternehmen bei Weitem nicht ausgeschöpft wird. Die wenigen in Netzwerken aktiven Unternehmen hingegen haben den Stellenwert von F&E erkannt und nutzen die sich daraus ergebenden Potenziale. Während der Wirtschafts- und Finanzkrise haben diese Unternehmen ihr Handeln speziell dem F&E-Prozess gewidmet, beispielsweise durch Qualifizierung der Mitarbeiter. Darüber hinaus kam es in der wirtschaftlichen Degression bei den betroffenen Unternehmen punktuell zu einem Umdenken. Es wurde das Potenzial erkannt, durch F&E-Prozesse neue Kundengruppen auf neuen Märkten zu erschließen, um der Abhängigkeit von einzelnen Wirtschaftszweigen entgegen zu treten. Generell bestehen aufseiten der Wirtschaft noch zu viele Vorbehalte bzgl. der Zusammenarbeit mit der Wissenschaft. Im Allgemeinen sehen die Experten einen enormen Bedarf an zusätzlichen Innovationsunternehmen in der Region. Direkt bezogen auf die Klein- und Mikrounternehmen wird dieses Potenzial vor allem in Ausgründungen aus den Bereichen der Hochschulen und Forschungseinrichtungen vermutet.

Zudem wurde von den Experten festgestellt, dass die Erfolgswahrscheinlichkeit des Wissenstransfers entscheidend vom Initiator abhängig ist. Geht die Initiative zum Wissenstransfer vom Unternehmer aus, wird die Erfolgswahrscheinlichkeit als signifikant höher eingeschätzt, als wenn der Initiator aus der Wissenschaft kommt.

#### **4.2.2.3 Politische Rahmenbedingungen**

##### ***Einfluss der politischen Rahmenbedingungen auf die operative Arbeit der Netzwerke***

Die Experten waren sich darüber einig, dass durch die kaum vorhandene industrielle Forschung – aufgrund der fehlenden Großunternehmen – Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen, um die Unternehmen im lokalen und regionalen Raum zu befähigen, eigene F&E-Prozesse umzusetzen. Diese Rahmenbedingungen betreffen die Ausgestaltung von Wissenstransfernetzwerken u.a. durch die Definition von Schwerpunktbranchen, durch Clusterbildung und Infrastrukturmaßnahmen. Für die Arbeit dieser Netzwerke ist eine Anschubfinanzierung notwendig, die von der Landesebene bereitgestellt werden sollte. Somit besitzen die politischen Rahmenbedingungen einen signifikanten Einfluss auf das Entstehen und die operative Arbeit von Transfernetzwerken. Es wird angeführt, dass die politischen Rahmenbedingungen klar in Definition und Struktur sein müssen, um notwendige

Erfolgskontrollen zu gewährleisten. Dieses Qualitätsmanagement ermöglicht eine effiziente Verwendung der bereitgestellten Mittel. Um die Nachhaltigkeit dieser Netzwerkstrukturen zu gewährleisten, wird der Wirtschaftsbereich von Beginn an mit einbezogen. Bei der Ausgestaltung der Landesförderprogramme wird darauf geachtet, dass diese komplementär zu den Bundesförderprogrammen aufgelegt werden, um eine mögliche Doppelförderung zu vermeiden.

Übereinstimmend wurde von den Experten festgestellt, dass Sachsen-Anhalt genug und gut strukturierte Förderprogramme aufweist, um den F&E-Prozess nachhaltig in der Unternehmenslandschaft zu etablieren. Einige Optimierungs- und Ergänzungsmöglichkeiten werden zu einem späteren Zeitpunkt erläutert.

### ***Einschlägige Förderprogramme zur Unterstützung von F&E-Aktivitäten***

Zur Umsetzung von konkreten F&E-Verbundprojekten innerhalb der Wissenstransfernetzwerke, speziell in den Clustern auf Landesebene, spielt das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des BMWi eine entscheidende Rolle. Dieses Innovationsprogramm gliedert sich in die folgenden Fördermodule:

- ◆ *Kooperationsprojekte (ZIM-KOOP)*: Gefördert werden Kooperationsprojekte zwischen KMU und von KMU mit Forschungseinrichtungen.
- ◆ *Einzelprojekte (ZIM-SOLO)*: Gefördert werden einzelbetriebliche F&E-Projekte von KMU.
- ◆ *Netzwerkprojekte (ZIM-NEMO)*: Gefördert werden externe Management- und Organisationsleistungen für die Entwicklung marktorientierter Netzwerke innovativer KMU.

Parallel dazu sind die Fördermodule des BMBF im Rahmen der Innovationsinitiative Unternehmen Region von wesentlicher Bedeutung, um regionale Netzwerke auf Basis von F&E-Prozessen zu bilden und weiter zu entwickeln. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Förderprogramme:

- ◆ *Innovative regionale Wachstumskerne*: Gefördert werden regionale Kooperationen, die über eine Plattformtechnologie oder das Potenzial hierfür verfügen und wesentliche Alleinstellungsmerkmale in ihrem Kompetenzbereich aufweisen.

- ◆ *Wachstumskerne Potenzial*: Ziel ist es, aktuelle Forschungsergebnisse aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen für regionale Unternehmen schneller nutzbar zu machen.
- ◆ *Innovationsforen*: Diese haben die Aufgabe, regionale Netzwerke in ihrer Startphase zu unterstützen, um ihr thematisches Profil zu schärfen und Kontakte und Kooperationen auf- und auszubauen.
- ◆ *InnoProfile*: Gefördert wird die systematische Stärkung der Innovationsfähigkeit der Wirtschaft durch Kooperation von regionaler Nachwuchsforschung und regionalen wirtschaftlichen Kompetenzträgern.
- ◆ *ForMaT* (Forschung für den Markt im Team): Das Programm zielt darauf ab, Ergebnisse aus der öffentlichen Forschung besser und schneller für die Wirtschaft nutzbar zu machen.
- ◆ *InnoRegio* (bis 2006): Ziel war es, sich selbst tragende Innovationsnetzwerke zu entwickeln und langfristig wettbewerbsfähige Standorte zu schaffen.

Flankierend zu den Bundesprogrammen hat das Land Sachsen-Anhalt komplementäre Förderprogramme entwickelt, die zur weiteren Stärkung der Wissenstransferprozesse beitragen und eine nachhaltige Struktur gewährleisten sollen. Von den Experten als besonders relevant hervorgehoben wurden folgende Richtlinien:

- ◆ *F&E-Richtlinie*: Ziel ist die F&E-Förderung im Einzelbetrieb, im Gemeinschaftsprojekt oder im Verbundprojekt.
- ◆ *WTT-Richtlinie*: Sie dient zur Verbesserung des Technologietransfers zwischen Innovationsmittlern und den Technologienutzern (vorrangig KMU) sowie zur Minimierung der wirtschaftlichen und technologischen Risiken.
- ◆ *Patentrichtlinie*: Im Fokus stehen die Verbesserung des Rechtsschutzes patentfähiger Ideen und Forschungsergebnisse sowie die Unterstützung von Unternehmensgründern und Erfindern.
- ◆ *Netzwerk- und Clusterförderung*: Gefördert werden der Aufbau und die nachhaltige Etablierung von Managementstrukturen in den Clustern auf Landesebene.

Für diese Aufgaben und für die Bereitstellung von Infrastrukturmaßnahmen setzt das Land Sachsen-Anhalt selbst zum Großteil zur Verfügung stehende Mittel der Europäischen Union durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und den Europäi-



schen Sozialfonds (ESF) ein. Die Clusterförderung greift darüber hinaus auf Mittel der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW) zurück. Punktuell sind für die Aktiven innerhalb der Transfernetzwerke zudem Programme der Europäischen Union zur Umsetzung von F&E-Vorhaben interessant. Vornehmlich handelt es sich um die INTERREG-Programme, die es zum Ziel haben, die europäische territoriale Zusammenarbeit zu fördern. In der Tabelle 5 ist ein Überblick der bewilligten Projektanträge einschließlich der kumulierten Fördersummen im Zeitraum 2006–2009 für die einschlägigen Richtlinien auf Landesebene dargestellt.

Tab. 5: Anzahl und Volumina einschlägiger F&E-Förderprogramme in Sachsen-Anhalt

Förderprogramm	2006		2007		2008		2009	
	Anzahl	Volumina in Mio. €	Anzahl	Volumina in Mio. €	Anzahl	Volumina in Mio. €	Anzahl	Volumina in Mio. €
F&E-Richtlinie	123	22,83	18	2,97	118	27,68	152	46,78
Wissenstransfer-Richtlinie	0	0,00	17	1,03	39	2,08	33	1,87
Patent-Richtlinie	232	1,24	70	0,23	152	0,50	139	0,54
Innovationsassistent	60	1,54	21	0,49	29	0,76	16	0,40

Quelle: *Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt* (2011)

Für den Hochschulbereich, speziell für die OvGU, spielen weitere Förderprogramme eine wichtige Rolle. Von elementarer Bedeutung für die Wissenschaftler sind die Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF).

Die Weiterentwicklung und Evaluation dieser Förderprogramme erfolgt über verschiedene Kanäle. Auf Bundesebene werden beispielsweise die ZIM-Programme durch die AiF evaluiert. Bezogen auf den lokalen Wirtschaftsraum Magdeburg ist die IHK durch das Mittelförderungsgesetz direkt bei der Entwicklung von politischen Rahmenbedingungen mit einbezogen. Die Wünsche der Unternehmen zur Ausgestaltung der Förderprogramme werden direkt an die IHK gerichtet. Die tti GmbH hat eine Empfehlungsposition für die Ausgestaltung von Förderinstrumenten durch die Teilnahme im Beirat des Innovationsbeauftragten des Landes Sachsen-Anhalt. Alle Landesprogramme im Ministerium für Wirtschaft und Arbeit werden durch die EU-Verwaltungsbehörde im Bundesfinanzministerium evaluiert. Die umgesetzten Einzelprojekte innerhalb dieser Landesförderprogramme erfahren ihre Evaluation in der Regel durch die Investitionsbank Sachsen-Anhalt (IB).

### ***Kommunikation***

Die Frage, wer für die beteiligten Partner den Überblick über die Förderprogramme gewährleistet, wurde von den Experten unterschiedlich beantwortet. Allen beteiligten Akteuren im Wissenstransfer wird die Aufgabe der Eigenrecherche zugesprochen. Hierfür stellt das Land Sachsen-Anhalt eine Übersicht (inkl. Weiterleitung) über alle Landes-, Bundes- und EU-Förderprogramme bereit. Das Management der Cluster auf Landesebene wird direkt vom Ministerium für Wirtschaft und Arbeit über einschlägige Förderprogramme informiert. Auf diesem Weg trägt das Clustermanagement die Informationen zu allen dem Cluster angeschlossenen Akteuren, weiter. Darüber hinaus gewähren die zentralen Einrichtungen der Hochschulen (TWZ, TTZ), z.B. durch Newsletter, einen Einblick in die aktuellen Förderprogramme. Für die Unternehmen besteht zudem die Möglichkeit, sich bei den Fachbereichen der IHK Magdeburg und bei der Landesinitiative NETWORK-KMU umfassend über Förderprogramme zu informieren. Für Informationen zu EU-relevanten Fragestellungen und Fördermöglichkeiten gibt das Europe Enterprise Network (EEN) Auskunft.

In Fragen der Finanzierung von einzelnen F&E-Maßnahmen auf Basis der Richtlinien des Landes Sachsen-Anhalt steht jedem Interessierten das Förderberatungszentrum der IB zur Verfügung. Die Investitionsbank bewirbt diese Förderprogramme zudem aktiv auf Informationsveranstaltungen der Cluster sowie der Kammern und Verbände. Durch diese offensive Kommunikationsstrategie der IB wird den Publizitätsanforderungen des ESF Rechnung getragen.

### ***Wertschöpfungs- und Wachstumsprozesse durch Förderprogramme***

Die Experten waren sich darüber einig, dass die Politik nur die Rahmenbedingungen für F&E-Prozesse gestalten kann, um die Wertschöpfungs- und Wachstumsprozesse der Unternehmen zu unterstützen und zu beschleunigen. Der Antrieb, durch F&E-Prozesse mittels Innovationsprodukten neue Kunden und Märkte zu erschließen, muss eindeutig aus den Unternehmen selbst kommen. Im Allgemeinen wird festgestellt, dass noch zu wenige Unternehmen die vorhandenen Förderprogramme nutzen. Speziell für die Cluster auf Landesebene fällt die Beurteilung unterschiedlich aus. So wurde das wirtschaftspolitische Ziel des Wachstums und der Beschäftigung im Cluster Automotive bisher sehr gut umgesetzt, im Cluster Gesundheitswirtschaft dagegen weniger. Die Kernaussage ist, dass der Erfolg der Cluster speziell von den handelnden Personen abhängig ist. Die Bereitstellung der Infrastruktur für Forschungsverfügungsbauten (z.B. ZENIT und IKAM) ist ein Wachs-

tumskatalysator für das Branchen- und Unternehmenswachstum und trägt damit maßgeblich zum Erfolg bei. Weiterhin wurde festgestellt, dass es einzelne, kontinuierlich F&E betreibende Unternehmen ohne Förderprogramme heute nicht geben würde.

### ***Lücken der Förderinstrumente***

Übereinstimmend wird von allen Experten der Wirtschaftsförderung in Sachsen-Anhalt und damit auch der Region Magdeburg, ein gutes Zeugnis ausgestellt. Dies gilt im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Wissenstransfers und die Zugangsmöglichkeiten für Klein- und Mikrounternehmen. Punktuell existieren aber spezielle Optimierungs- bzw. Ergänzungs- und Änderungswünsche. Aufseiten der Hochschulen wäre eine Unterstützung des Wissenstransfers, nicht nur in Form von konkreten Projekten, wünschenswert. Die Begleitung der F&E-Prozesse durch eine Transfereinheit wird hier vorgeschlagen. Bislang werden diese Prozessinitiatoren nicht gefördert.

Darüber hinaus wird kritisiert, dass bei der konkreten Projektförderung der Fokus in erster Linie auf „Mainstreamprojekte“ gelegt wird und riskante Projekte mit dem Potenzial zur Sprunginnovation nicht mit dem notwendigen Umsetzungskapital ausgestattet werden. Ein weiterer Ansatzpunkt zur Verbesserung des Wissenstransfers wird in der direkten F&E-Förderung in den Unternehmen und nicht ausschließlich über Projektförderung gesehen. Zudem sollte bei der Ansiedlungspolitik verstärkt auf das F&E-Potenzial der Unternehmen geachtet werden. Als Anhaltspunkt kann hier das Bundesland Sachsen dienen, so die Expertenaussagen. Weiterhin ist die Kapitalverflechtung von kleinen und großen Unternehmen zu gering.

Im Segment der Patentförderung wurde eine Lücke im Funktionsmusternachweis zur Erstellung von Prototypen im Wert von 10.000–50.000 € identifiziert. Über- und unterhalb dieser Grenzen wird die Patentförderung von Landes- und Bundesprogrammen gewährleistet. Die Ausgestaltung der Cluster- und Netzwerkförderung durch Zugriff auf die Mittel der GRW wird als nicht sehr praktikabel betrachtet.

Grundsätzlich werden die hohen administrativen Hürden kritisiert. Komplizierte Antragsprozesse, lange Entscheidungswege und hohe administrative Aufwände während der Projektlaufzeiten schrecken viele Interessenten zur Nutzung der Förderprogramme im F&E-Bereich ab. Diese bürokratische Last resultiert zumeist aus den Anforderungen der Europäischen Union im Rahmen ihrer Programmförderung. Das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt kritisiert, dass es keine ausreichenden Mittel für eine

kontinuierlich wissenschaftlich fundierte Analyse der eigenen Förderinstrumente zur Verfügung hat, um diese bedarfsgerecht zu optimieren.

### ***Finanzinstitutionen***

Im Zentrum des wirtschaftspolitischen Handelns stehen die KMU sowie Unternehmensgründungen. Für den Bereich Existenzgründung gilt es, bestmögliche Rahmenbedingungen für technologieorientierte und wissensbasierte Gründungen zu schaffen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Qualifizierung und Schaffung von Finanzierungsmöglichkeiten. Zukünftig soll gerade für den Bereich des Wissenstransfers stärker inhaltlich und finanziell investiert werden.

Hinsichtlich der Finanzierungsmöglichkeiten für beide Schwerpunktbereiche wird im Folgenden ein Überblick über die einschlägigen Institutionen aufgezeigt, einschließlich einer Betrachtung ihrer Einbindung in die Transfernetzwerke. Bereits vorab kann dem Land Sachsen-Anhalt ein umfangreiches Finanzproduktportfolio, bestehend aus Zuschüssen, Darlehen, Garantien und Beteiligungskapital, attestiert werden, das bestehenden Unternehmen und Unternehmensgründern zur Finanzierung von F&E-Prozessen in allen Unternehmensphasen zur Verfügung steht.

### ***Investitionsbank Sachsen-Anhalt (IB)***

Die IB fungiert in Sachsen-Anhalt als zentrales Organ bei der Umsetzung der politischen Richtlinien, um die wirtschaftspolitischen Ziele Wachstum und Beschäftigung zu erreichen. Dabei blickt die Investitionsbank von außen auf die existierenden F&E- und Transfernetzwerke und wird nur punktuell bei Finanzierungsfragen mit einbezogen. Es gibt keine branchenbezogenen Schwerpunkte.

Im Rahmen von Verbundprojekten erfolgt die Kommunikation direkt mit dem Clustermanagement auf Landesebene, bei Einzelprojekten direkt mit den Unternehmen. Die Produktpalette erstreckt sich auf Finanzierungen bis zu einem Investitionsvolumen von 3 Mio. €. Über alle Programme hinweg hat die Investitionsbank eine Bewilligungsquote von 50 Prozent vorzuweisen. Speziell im Segment der F&E-Förderung wurde ein zweistufiger Antragsprozess installiert. In der Phase I bewerben sich Interessenten mit einer Projektskizze. Hier werden ca. 40 Prozent der Projekte abgelehnt. Im Antragsprozess der Phase II werden dann 80 Prozent der positiv beurteilten Projekte aus Phase I gefördert. Für die Bewertung der Projekte steht die Plausibilität des Geschäftsmodells auf einer Stufe mit den Fähigkei-

ten des Managements. Die Fördersätze werden mit zunehmender Unternehmensgröße abgesenkt.

Für den Bereich der Existenzgründung liegt die Bewilligungsquote mit 75 Prozent deutlich höher als bei der Gesamtbetrachtung. Die Investitionsbank besitzt eine Akkreditierung für das KfW-Startgeld. Folgende Produkte werden von der Investitionsbank für den Bereich Existenzgründung im Rahmen der ego.-Existenzgründungsoffensive des Landes Sachsen-Anhalt angeboten:

- ◆ *ego.-Plus*: Darlehen zur Unterstützung von wissens- und technologieorientierten Existenzgründungen.
- ◆ *ego.-Start*: Zuschuss für Hochschulabsolventen, die eine Unternehmensgründung planen.

In diesem Zusammenhang sieht die IB die Hochschulgründungsnetzwerke sowie das Unternehmensgründungsnetzwerk ego.Business als Transfernetzwerke an. Für den Bereich der F&E-Förderung der KMU spiegelt sich die Umsetzung der Richtlinien in folgenden Programmen der Investitionsbank wider:

- ◆ *Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsförderung*: Zuschuss für die Entwicklung neuartiger Produkte und Verfahren im Bereich der industriellen Forschung und der experimentellen Entwicklung.
- ◆ *Wissens- und Technologietransfer*: Zuschuss für Innovationsberatungsdienste und innovationsunterstützende Dienstleistungen.
- ◆ *Patentförderung*: Zuschuss für die Aufwendungen zur Erlangung von Patenten und anderen gewerblichen Schutzrechten sowie für Aufwendungen im Sinne des Funktionsnachweises von Erfindungen.
- ◆ *Messebeteiligungen*: Zuschuss für Messeausgaben, damit Unternehmen ihre innovativen Produkte und Dienstleistungen im In- und Ausland präsentieren können.
- ◆ *Personalaustausch/Innovationsassistent*: Zuschuss für die Ersteinstellung von hochqualifizierten Absolventen zur Bearbeitung von F&E-Projekten oder Zuschuss für den Austausch von hochqualifiziertem Personal.
- ◆ *Sachsen-Anhalt Impuls*: Darlehen für F&E und Innovationen.
- ◆ *Sachsen-Anhalt Wachstum*: Mezzanine-Darlehen u.a. für F&E.

Von den Experten wird die Aufgabenzentralisierung der Investitionsbank Sachsen-Anhalt durchaus kritisch verfolgt, da es hier zu Verzerrungen durch staatliche Eingriffe in einen funktionierenden Markt kommen kann, u.a. durch die Schaffung von Konkurrenzprodukten.

***Bürgschaftsbank Sachsen-Anhalt (BB) einschließlich der Mittelständischen Beteiligungsgesellschaft Sachsen-Anhalt (MBG)***

Die Strategie der BB inklusive der MBG ist vom Wirtschaftsförderungsgedanken getragen und branchenübergreifend auf die Unternehmenslandschaft der KMU ausgerichtet. Das zentrale Produkt der Bürgschaftsbank ist eine Ausfallbürgschaft, die dann zum Einsatz kommt, wenn marktübliche Instrumente aufgrund des erhöhten Risikos nicht mehr greifen. Im Rahmen dieses Produktes besteht ein direkter Kontakt zu den Hausbanken der Unternehmen, welche die Ausfallbürgschaft beantragen müssen.

Insgesamt liegt die Ablehnungsquote bei einem Prozent. Vorangestellt ist eine kostenlose Voranfrage der Hausbanken. Hierbei handelt es sich bereits um einen Selektionsprozess. Mit der Investitionsbank erfolgt die Kommunikation projektbezogen. Darüber hinaus bestehen seitens der Bürgschaftsbank regelmäßige Kontakte zur ego.-Existenzgründungsoffensive und zur Landesinitiative NETWORK KMU. Über die MBG werden verschiedene Formen stiller Beteiligungen vergeben. Im Einzelnen sind dies:

- ◆ *MBG-Existenzgründung*: Beteiligungen im Rahmen von Existenzgründungen oder an bestehenden KMU in Sachsen-Anhalt.
- ◆ *MBG-Nachfolge*: Beteiligung im Rahmen von Existenzgründungen und sogenannten Nachfolgeregelungen.
- ◆ *MBG-Wachstum*: Wachstumsbeteiligung an KMU in Sachsen-Anhalt.

Weiterhin können durch das Produkt „BB MBG Kombi“ die Vorteile sowohl der Beteiligung wie auch der Ausfallbürgschaft für die Finanzierung genutzt werden. Darüber hinaus übernimmt die BB im Rahmen der „Bürgschaft ohne Bank“ (BoB) die oft aufwändige Kreditprüfung für die Hausbanken. Bei positivem Bescheid kann die ausgereichte Bürgschaftsurkunde vom Unternehmer als Sicherheit bei der Hausbank angeboten werden. Bei der Beurteilung der Anträge liegt die Priorität zuerst bei den Managementqualifikationen, dann erst erfolgt eine Geschäftsmodellanalyse.

***IBG Beteiligungsgesellschaft Sachsen-Anhalt mbH (IBG)***

Das Beteiligungsportfolio der IBG wird von der GoodVent Beteiligungsmanagement GmbH & Co. KG betreut. Hier erfolgen Beteiligungen an technologieorientierten, innovativen Unternehmen und Projekten. Das Engagement gilt in erster Linie Unternehmensgründungen aber auch markterfahrenen KMU mit neuen Produkt- und Verfahrensideen aus den Bereichen Life Science, Maschinenbau, Nanotechnologie, Mikrosensorik und Energie- und Umwelttechnologie. Diese Bereiche weisen eine große Schnittmenge mit den in dieser Studie untersuchten Schwerpunktbranchen im Wirtschaftsraum Magdeburg auf. Das Beteiligungsportfolio der IBG erstreckt sich auf folgende Fonds:

- ◆ *IBG Innovationsfonds*: Investitionen in technologieorientierte Geschäftsmodelle in der Frühphase mit einem Fondsvolumen von 40 Mio. € in Form von offenen und stillen Beteiligungen.
- ◆ *IBG Risikokapitalfonds I*: Investitionen in technologieorientierte Vorhaben der Seed-, Start-up- und Wachstumsphase mit einem Fondsvolumen von ca. 160 Mio. € in Form von offenen und stillen Beteiligungen.
- ◆ *IBG Risikokapitalfonds II*: Ausrichtung ähnlich dem Risikokapitalfonds I mit einem Fondsvolumen von ca. 80 Mio. €.

Die GoodVent Beteiligungsmanagement GmbH wird in Finanzierungsfragen punktuell in die Aktivitäten der Transfernetzwerke einbezogen. In erster Linie erfolgt die Kommunikation über die Hochschulen bei konkreten Projektanfragen in den entsprechenden Bereichen des Produktportfolios.

***Hausbanken***

Für die Hausbanken, speziell im Wirtschaftsraum Magdeburg, haben Wissenstransfernetzwerke keinen signifikanten Stellenwert für die Ausgestaltung der Geschäftspolitik. Es gibt keinen direkten Kontakt zu den Hochschulen und Forschungseinrichtungen. In erster Linie setzt sich das Geschäftskundenportfolio aus Unternehmen des Handwerks, des Handels und des Dienstleistungsbereichs zusammen. Regelmäßigen Kontakt pflegen die Hausbanken zur Investitionsbank, Bürgschaftsbank und der KfW-Bankengruppe. Der Antragsprozess zur Nutzung der Produkte dieser Institutionen verlangt das Engagement der Hausbank. Diese wiederum nutzt diese Produkte zur Risikodiversifikation innerhalb ihres Geschäftsportfolios. Bei der Bewertung von Finanzierungsanfragen achten die Hausbanken auf die

Ausgestaltung des Businessplans. Plausibilität, Rentabilität und Managementfähigkeiten des Antragstellers spielen hier die entscheidende Rolle. Patente, aufgrund von F&E-Tätigkeit können bei der Plausibilitätsbeurteilung unterstützend wirken. Spezielle Produkte für unterschiedliche Unternehmensgrößen sind nicht vorhanden. Es erfolgt eine organisatorische Differenzierung in Abhängigkeit vom Kreditvolumen.

Eine Ausnahme bildet die Sparkassenbeteiligungsgesellschaft Sachsen-Anhalt mbH (SBG). Sie ist die Risikokapitalbeteiligungsgesellschaft von neun Sparkassen in Sachsen-Anhalt und investiert in innovative mittelständische Unternehmen und Existenzgründungen mit regionalem Bezug in Form von offener und/oder stiller Beteiligungen. Die SBG versteht sich als privatwirtschaftlicher Katalysator für den wirtschaftlichen Aufschwung des Bundeslandes.

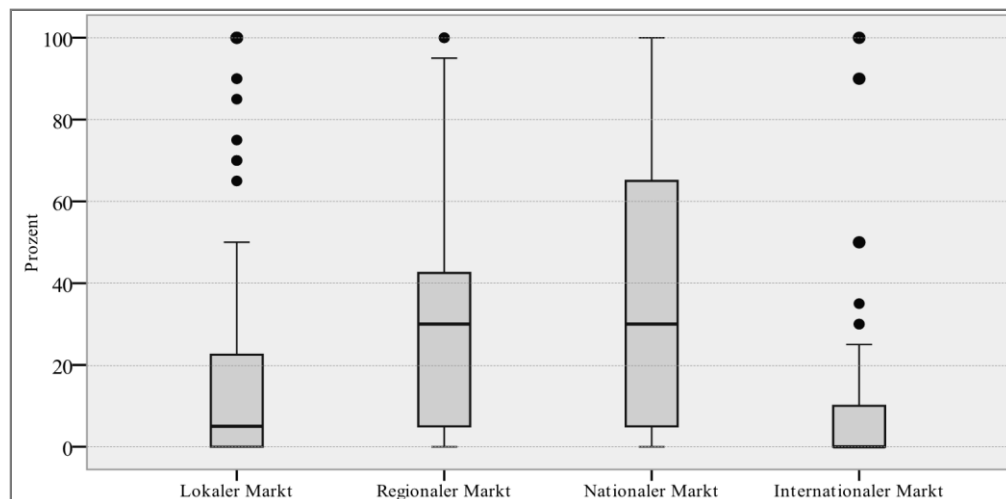
### **4.2.3 Auswertung Unternehmensbefragung**

Von den 330 befragten Unternehmen sind in Summe 84 Rückläufe der Fragebögen zu verzeichnen, was einer Responsequote von 25 Prozent entspricht. Davon weisen 55 Fragebögen eine vollständige Datenbasis auf. Nur diese wurden in die Datenanalyse einbezogen. Somit beträgt die Responsequote auf Basis der analysierten Datensätze 17 Prozent. Vorab wurde eine Datenexploration durchgeführt, um mögliche Eingabefehler innerhalb der Fragebögen aufzudecken (*Bühl* 2010). Es ist darauf hinzuweisen, dass die dargestellten Ergebnisse keinesfalls als repräsentativ für den Gesamtbestand der Unternehmen im Wirtschaftsraum Magdeburg zu verstehen sind. Vielmehr handelt es sich hier um einen Ausschnitt von Unternehmen, die bereits eine F&E-Affinität aufweisen.

#### **4.2.3.1 Unternehmenskennzahlen**

Bezüglich der Differenzierung der Unternehmen nach Beschäftigungsgruppen weist die Klasse der Mikrounternehmen einen Anteil von 51 Prozent auf. Auf die Klasse der Kleinunternehmen mit bis zu 50 Mitarbeitern entfallen 36 Prozent. Die mittleren Unternehmen sind mit 13 Prozent in den Rückläufen der Fragebögen vertreten. Großunternehmen, im Rahmen der Studie als Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern definiert, sind in diesem Sample nicht vorhanden. Der Gruppe der kleinen regionalen Unternehmen, als Summe aus Mikro- und Kleinunternehmen, können im Rahmen dieser Studie somit 87 Prozent der Unternehmen zugeordnet werden. Die Abbildung 13 illustriert die Umsatzverteilung nach geografischen Märkten.



Abb. 13: Umsatzverteilung nach geografischen Märkten<sup>24</sup>

Bei der Unterscheidung der Unternehmen nach Jahresumsätzen 2009, erzielten ca. 90 Prozent einen Umsatz von bis zu 10 Mio. €, wobei der Hauptanteil von 62 Prozent der Unternehmen weniger als 2 Mio. € generiert hat. Hinsichtlich der prozentualen Umsatzverteilung auf die geografischen Märkte ist eine starke Schwankung der Unternehmen erkennbar. Auf dem lokalen Markt Magdeburg generierten 64 Prozent der Unternehmen im Jahr 2009 maximal 10 Prozent ihres Umsatzes. Demgegenüber waren 4 Prozent der Unternehmen ausschließlich auf dem lokalen Markt tätig. Der internationale Markt hatte für 56 Prozent der Unternehmen im Jahr 2009 keinerlei Umsatzrelevanz. Lediglich ein Unternehmen generierte den gesamten Umsatz im Jahr 2009 auf dem internationalen Markt. Den größten Umsatzanteil über alle Unternehmen im Jahr 2009 hat der nationale Markt Deutschland, gefolgt vom regionalen Markt Sachsen-Anhalt.

### ***Unternehmensinterne F&E***

Als Indikator für die F&E-Aktivitäten erfolgt zunächst eine Darstellung der Anzahl der Mitarbeiter, die in den Unternehmen im Bereich F&E beschäftigt sind. Die Tabelle 6 zeigt statistische Kenngrößen zu den F&E-Mitarbeitern in Voll- und Teilzeit zum Zeitpunkt der Befragung.

<sup>24</sup> Die dunkle Linie in der Mitte der Boxen ist der Median des Gehalts. Die Hälfte der Fälle bzw. Zeilen besitzt einen höheren Wert als der Median und die andere Hälfte einen geringeren Wert. Im unteren Bereich der Box wird das 25. Perzentil dargestellt. 25 Prozent der Fälle/Zeilen haben Werte unter dem 25. Perzentil. Im oberen Bereich der Box wird das 75. Perzentil dargestellt. 25 Prozent der Fälle/Zeilen haben Werte über dem 75. Perzentil. Das bedeutet, dass 50% der Fälle/Zeilen innerhalb der Box liegen. Die T-Balken, die von den Boxen ausgehen, werden als Fühler oder Whisker bezeichnet. Die Länge beträgt das 1,5-Fache der Höhe der Box – falls keine Fälle bzw. Zeilen mit Werten in diesem Bereich vorhanden sind, wird die Länge durch den maximalen bzw. minimalen Wert festgelegt. Die Punkte sind Ausreißer. Ausreißer sind Werte, die nicht innerhalb der Fühler liegen und lassen sich als Extremwerte bezeichnen. Vgl. *Bühl* (2010).

Tab. 6: Kennzahlen F&amp;E-Mitarbeiter

	Median	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	SD	Min.	Max.
F&E-Mitarbeiter in Vollzeit	2	3,1	0,6	4,1	0	20
F&E-Mitarbeiter in Teilzeit	0	0,4	0,1	0,8	0	3

Es ist erkennbar, dass die Spannweite der Mitarbeiter im Bereich F&E in Vollzeit zwischen 0–20 und in Teilzeit hingegen nur zwischen 0–3 liegt. Von den Unternehmen beschäftigen 33 Prozent keine F&E-Mitarbeiter in Vollzeit und 76 Prozent keine F&E-Mitarbeiter in Teilzeit. Überhaupt keine Mitarbeiter im F&E-Bereich weisen 29 Prozent der Unternehmen auf. Im Mittelwert haben die untersuchten Unternehmen eine aufwandsbezogene F&E-Intensität von 8,9 Prozent. Gut ein Drittel der Unternehmen hat überhaupt keine Aufwendungen für F&E im Jahr 2009 geleistet. Die überwiegende Mehrheit der Unternehmen plant keine Veränderungen der F&E-Investitionen (62 Prozent).

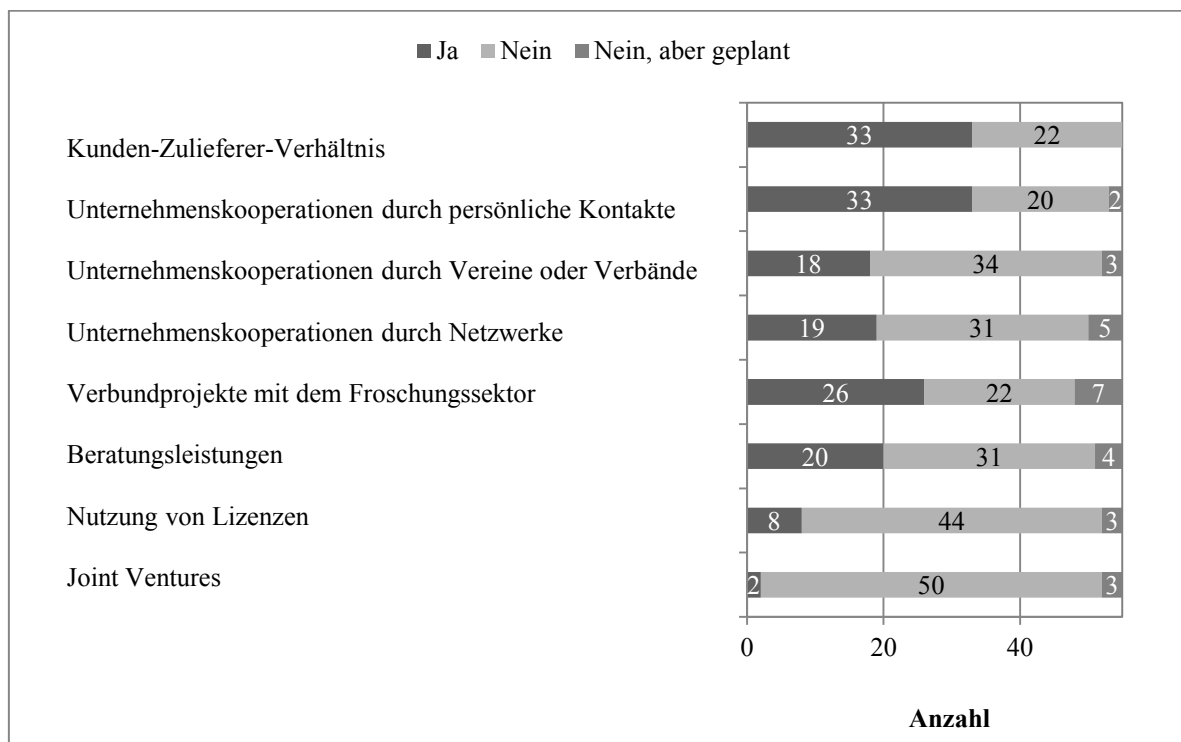
Patente sind eine weitere zentrale Kennzahl für F&E-Aktivitäten. Im Zeitraum von 2005–2010 engagierten sich lediglich ca. 30 Prozent der Unternehmen in diesem Bereich. Die Spannweite reicht dabei von einem bis zu zehn erteilten Patenten pro Unternehmen, die zu über 60 Prozent selbst genutzt und nur sporadisch lizenziert werden. Hinsichtlich der F&E-Bereiche wurde der Produktinnovation die höchste Priorität zugeordnet. Neue Entwicklungen hinsichtlich Prozess, Marketing und Organisation haben hingegen für die Unternehmen einen geringeren Stellenwert.

### ***F&E-Aktivitäten zwischen Unternehmen***

Von den befragten Unternehmen gaben ca. 90 Prozent an, neues F&E-Wissen durch die Interaktion mit anderen Unternehmen im Zeitraum 2005–2010 generiert zu haben. Von weiterem Interesse sind die unterschiedlichen Formen der Transferkanäle, mit deren Hilfe das F&E-Wissen übertragen wird. Die Ergebnisse sind der Abbildung 14 zu entnehmen. Am häufigsten werden von den Unternehmen das Kunden-Zulieferer-Verhältnis und die Kooperation durch persönliche Kontakte zur F&E-Wissensübertragung genutzt. Diese Formen des Wissenstransfers sind jeweils für 60 Prozent der Unternehmen relevant. Zudem wird die Kooperation mit dem Forschungssektor im Rahmen von Verbundprojekten mit anderen Unternehmen vielfach als Transferkanal genutzt. Für die Interaktion zwischen den Unternehmen können kaum signifikante Unterschiede hinsichtlich einer geografischen Marktdifferenzierung erkannt werden. Sowohl Unternehmen auf dem lokalen Markt Mag-

deburg, dem regionalen Markt Sachsen-Anhalt als auch auf dem nationalen Markt Deutschland haben für die befragten Unternehmen einen annähernd identischen Stellenwert für den Erwerb von F&E-Wissen. Unternehmen aus dem Ausland sind dagegen weit weniger von Bedeutung.

Abb. 14: Transferkanäle zwischen Unternehmen



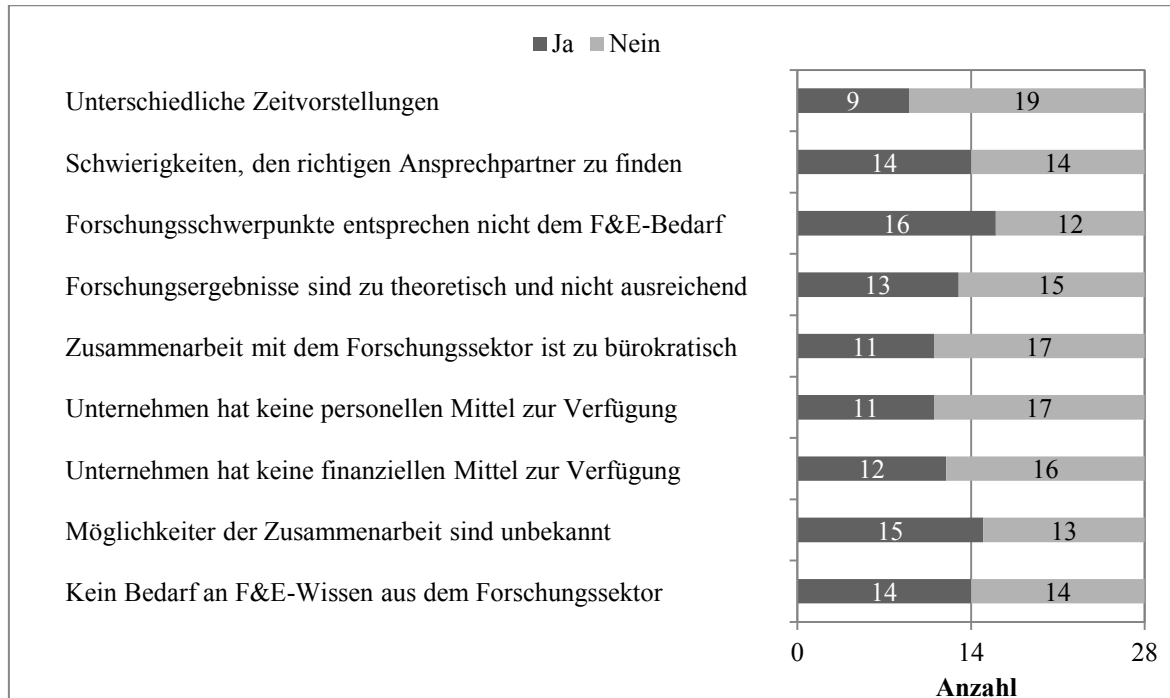
#### 4.2.3.2 F&E-Aktivitäten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft

Von den befragten Unternehmen kooperieren 49 Prozent mit dem Forschungssektor, um neues F&E-Wissen zu erwerben. Ursachen und Gründe, weshalb 51 Prozent der Unternehmen bislang keine Kooperationen mit dem Forschungssektor eingegangen sind, werden in der Abbildung 15 veranschaulicht.

Das Haupthindernis für eine Kooperation liegt bei der Schwerpunktsetzung des Forschungssektors, welche oftmals nicht den F&E-Bedarfen der lokalen Unternehmen entspricht. Dieser Grund wurde von 57 Prozent der Unternehmen angeführt. Ein weiteres Hemmnis für eine Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist die Kommunikation. So gaben 54 Prozent der Unternehmen an, dass die Möglichkeiten der Zusammenarbeit schlichtweg unbekannt sind. Darüber hinaus bestehen für 50 Prozent dieser Unternehmen Schwierigkeiten, den richtigen Ansprechpartner im Forschungssektor zu identifizieren. In der eigenen unzureichenden finanziellen Ausstattung sahen demgegenüber nur

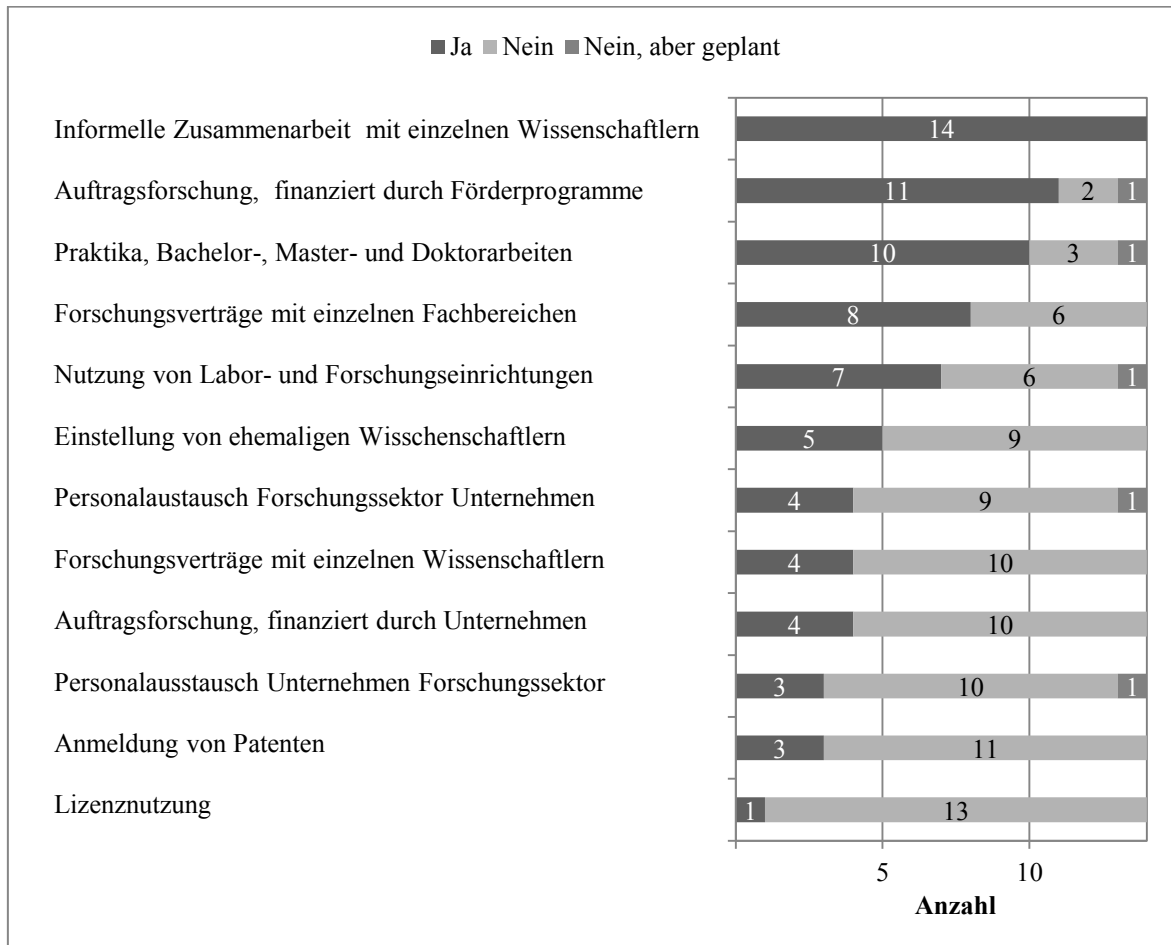
43 Prozent eine Ursache, weshalb bisher keine Kooperation mit dem Forschungssektor stattfand, um neues F&E-Wissen zu erlangen.

Abb. 15: Barrieren in der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft



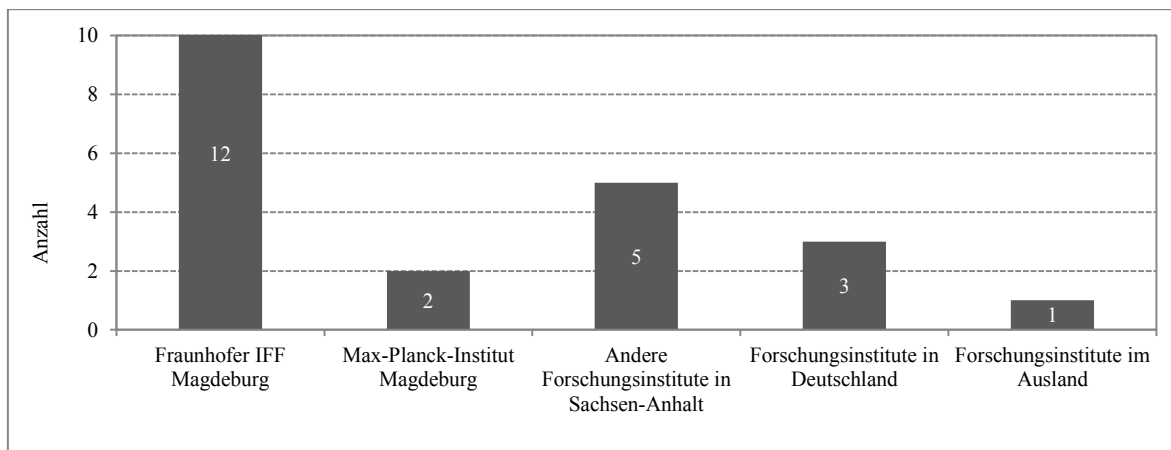
Für die Unternehmen, die mit dem Forschungssektor zusammenarbeiten, spielen die Hochschulen im lokalen Wirtschaftsraum Magdeburg eine wichtige Rolle. Mit der OvGU kooperieren von diesen Unternehmen 52 Prozent und mit der Hochschule Magdeburg-Stendal 33 Prozent. Darüber hinaus arbeiten 41 Prozent mit weiteren Hochschulen innerhalb Deutschlands zusammen. Übrige Hochschulen außerhalb des Wirtschaftsraums Magdeburgs, aber innerhalb Sachsen-Anhalts, spielen ebenso wie Hochschulen im Ausland für die Unternehmen eine untergeordnete Rolle. In der Abbildung 16 sind die genutzten Transferkanäle für die Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft am Beispiel der OvGU dargestellt. Die Form der informellen Zusammenarbeit mit einzelnen Wissenschaftlern, als Transfermöglichkeit zum Erwerb von F&E-Wissen zwischen der OvGU und den Unternehmen, wird zu 100 Prozent von diesen genutzt. Einen zentralen Stellenwert für den Transfer von F&E-Wissen in die Unternehmen hat darüber hinaus die Auftragsforschung, finanziert durch Förderprogramme sowie die Zusammenarbeit auf Basis der Vergabe von Praktika, Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten. Von untergeordneter Bedeutung ist der Personalaustausch zwischen beiden Parteien, privatfinanzierte Auftragsforschung sowie die Zusammenarbeit bei Patenten und Lizenzen.

Abb. 16: Relevanz von Transferkanälen an der OvGU



Ein annähernd identisches Ergebnis der genutzten Transferkanäle liegt für die Kooperation der Unternehmen mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen vor. Für den Wirtschaftsraum Magdeburg hat das IFF einen zentralen Stellenwert, wie die Abbildung 17 zeigt.

Abb. 17: Kooperation mit außeruniversitären Forschungsinstituten

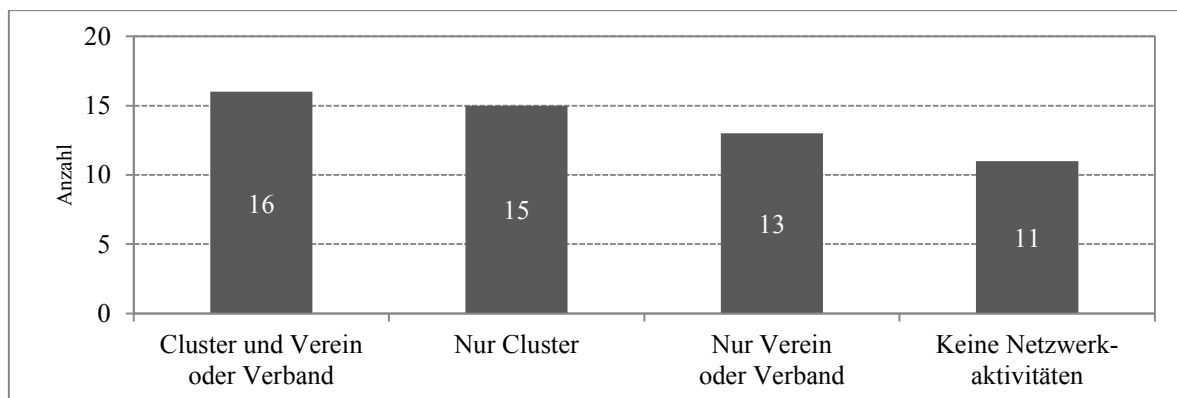


Das MPI in Magdeburg hat für die lokalen Unternehmen eher eine geringe Bedeutung hinsichtlich möglicher F&E-Kooperationen. Gleiches gilt für Forschungseinrichtungen im Ausland. Dagegen existieren punktuell einzelne Verbindungen von Unternehmen zu weiteren Forschungsinstituten in Sachsen-Anhalt. Für das UFZ und das IfN konnten im Rahmen der Befragung keine Kooperationsbeziehungen mit lokalen Unternehmen ermittelt werden.

#### 4.2.3.3 Netzwerkstrukturen

Zum Zeitpunkt der Befragung sind 80 Prozent der Unternehmen in eine Netzwerkstruktur eingebunden, wie die Abbildung 18 zeigt.

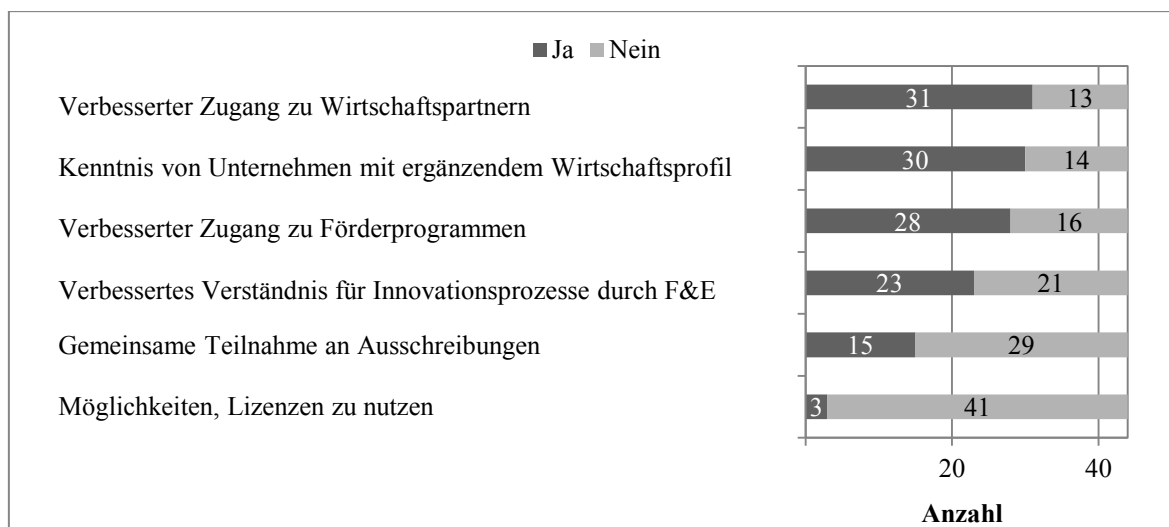
Abb. 18: Einbindung in Netzwerkstrukturen



In einem Cluster auf Landesebene und in einem branchenspezifischen Verein oder Verband sind 29 Prozent der Unternehmen aktiv. Weiterhin nutzen 27 Prozent der Unternehmen nur die Struktur der Cluster auf Landesebene und 24 Prozent nur die von branchenspezifischen Vereinen oder Verbänden für ihre Netzwerkaktivitäten. Von den in Netzwerkstrukturen aktiven Unternehmen konnten 82 Prozent der Unternehmen mindestens einen der in der Abbildung 19 dargestellten Vorteile für ihr Unternehmen wahrnehmen bzw. realisieren. So profitieren beispielsweise 71 Prozent der Unternehmen von einem verbesserten Zugang zu Wirtschaftspartnern. Darüber hinaus haben 64 Prozent der Unternehmen einen verbesserten Zugriff auf Förderprogramme durch die Nutzung von Netzwerkstrukturen zu verzeichnen. Ein höheres Verständnis für die Innovationsprozesse durch F&E weisen 53 Prozent der Unternehmen aufgrund ihrer Netzwerkaktivitäten auf. Zudem hatten die Unternehmen die Möglichkeit, Optimierungsoptionen bzgl. des F&E-Transfers zu bewerten. Knapp 70 Prozent würden demnach von einer verbesserten

Koordination öffentlicher Kooperationsprojekte profitieren. Weiterhin sehen 64 Prozent der Unternehmen Optimierungspotenzial in der unternehmensnahen Ausbildung von Studierenden an Hochschulen. Über 50 Prozent befürworten eine verbesserte gemeinsame Nutzung der vorhandenen Infrastruktur von Wissenschaft und Wirtschaft. Abschließend empfiehlt die Hälfte der Unternehmen eine Überprüfung bzw. Weiterentwicklung der Wirtschaftscluster der Stadt Magdeburg.

Abb. 19: Nutzen von Netzwerkstrukturen



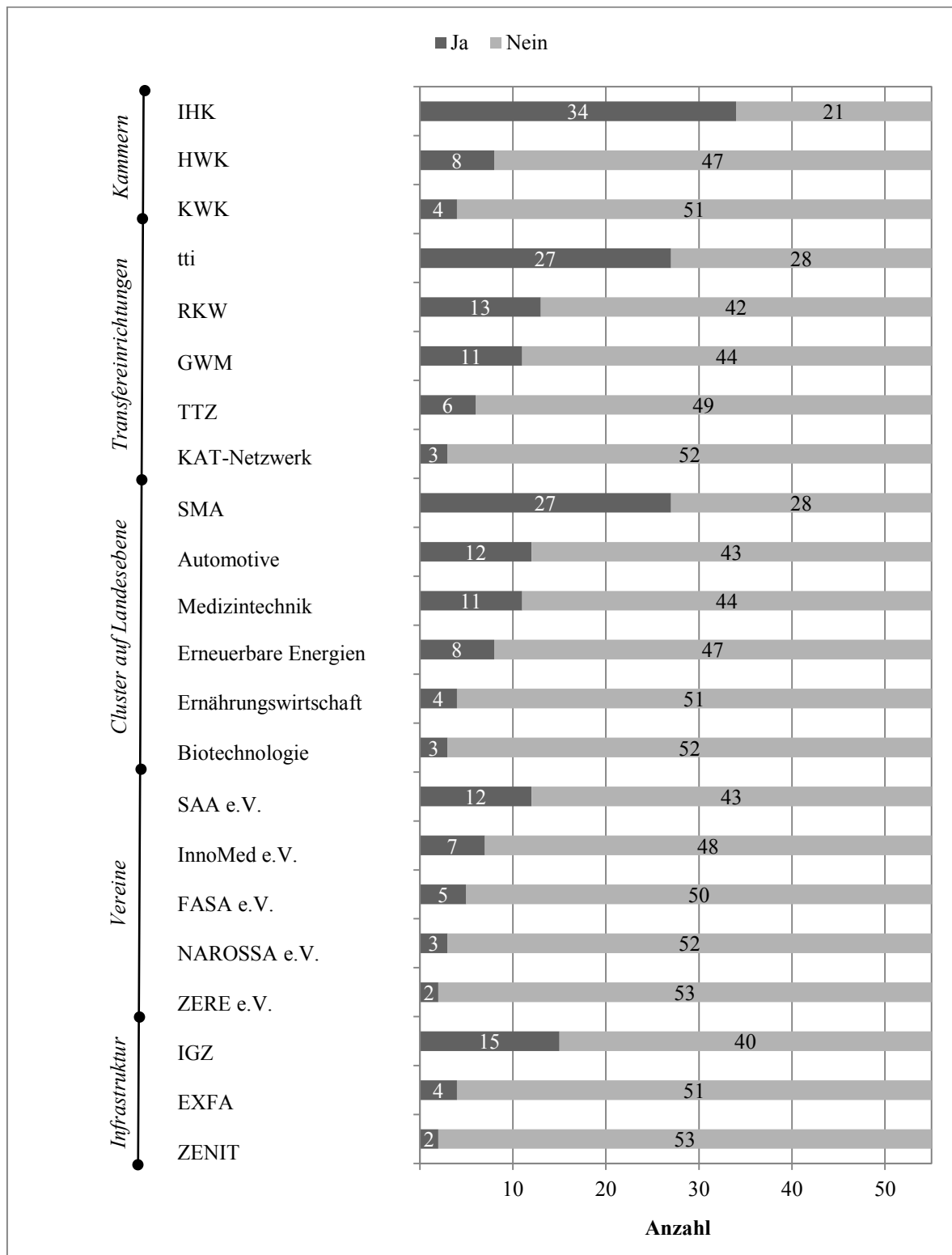
### ***Weitere Einrichtungen mit F&E-Relevanz***

Der Abbildung 20 ist zu entnehmen, welche weiteren Einrichtungen für die lokalen Unternehmen, neben Wissenschaft und Wirtschaft, F&E-Relevanz besitzen. Für 62 Prozent der Unternehmen ist die IHK-Magdeburg ein zentraler Ansprechpartner für den Bereich F&E. Von den Transfereinrichtungen ist die Technologietransfer und Innovationsförderung Magdeburg GmbH (tti) für 49 Prozent der Unternehmen bezüglich F&E-Aktivitäten von Bedeutung.

Das TTZ der OvGU als auch KAT spielen dagegen für die Unternehmen in Bezug auf den Wissenstransfer bislang keine signifikante Rolle. Die Struktur des Clusters Sondermaschinen- und Anlagenbau auf Landesebene, gesteuert durch die tti GmbH, ist für 49 Prozent der Unternehmen einschlägig. Hier ist ein direkter Zusammenhang zwischen Cluster und Projektträger unmittelbar zu vermuten. Eine Bestätigung für diese Annahme findet sich in der Betrachtung des Clusters Automotive auf Landesebene und dessen Projektträger SAA e.V. als branchenspezifischer Verein. Beide Einrichtungen sind für jeweils 22 Prozent der Unternehmen in der F&E-Thematik ein geeigneter Ansprechpartner. Die GWM wird von

20 Prozent der Unternehmen als Mittler zum Erwerb von F&E-Wissen genutzt. Von den Infrastruktureinrichtungen ist das Innovations- und Gründerzentrum Magdeburg (IGZ) für 27 Prozent der Unternehmen eine geeignete Umgebung, um neues Wissen im F&E-Bereich zu generieren.

Abb. 20: Zusätzliche Einrichtungen mit F&E-Relevanz





#### 4.2.3.4 Fördermittel

In Summe haben von den befragten Unternehmen unabhängig vom Mittelgeber 56 Prozent im Zeitraum 2005–2010 Fördermittel aus F&E-Programmen in Anspruch genommen. Bei Unterscheidung nach Mittelgebern entfielen 56 Prozent der Projekte auf den Bund, 37 Prozent auf das Bundesland Sachsen-Anhalt und lediglich 7 Prozent auf die Europäische Union. Die Werte beziehen sich auf die Anzahl der genehmigten F&E-Programme und sind kein Maß für die Fördervolumina. In der Tabelle 7 sind statistische Kenngrößen zu den unterschiedlichen Mittelgebern sowie zur Anzahl der genehmigten F&E-Programme im Zeitraum 2005–2010 dargestellt.

Tab. 7: Kenngrößen der Fördermittelgeber

	Summe	Median	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	SD	Min.	Max.
LSA	32	0	0,6	0,2	1,1	0	7
Bund	48	0	0,9	0,2	1,3	0	6
EU	6	0	0,1	0,1	0,4	0	2
Gesamt	86	1	1,6	0,3	2,1	0	10

Bezüglich der absoluten Häufigkeit in Anspruch genommener Förderprogramme agieren die Unternehmen sehr unterschiedlich. Das Maximum beträgt 10, der Median demgegenüber eins, wie die Tabelle 7 zeigt. Hierdurch werden eindeutige Spezialisierungsaspekte einzelner Unternehmen sichtbar. Innerhalb weiterführender Analysen wurde deutlich, dass 76 Prozent der Unternehmen<sup>25</sup> ohne die Finanzierung durch öffentliche F&E-Programme nicht in der Lage gewesen wären, in einem identischen Umfang F&E-Aktivitäten umzusetzen. Dieser Punkt dokumentiert zum einen den zentralen Stellenwert der F&E-Förderung für die kleinstrukturierte Wirtschaft im Raum Magdeburg, zeigt aber zum anderen auch die enorme staatliche Abhängigkeit der F&E-Aktivitäten auf.

#### 4.2.4 Ergebnisse und Implikationen

Im Rahmen der Betrachtung des geografischen Untersuchungsraumes wurde bereits festgestellt, dass lediglich ca. 300 Unternehmen in Sachsen-Anhalt F&E betreiben. Daraus

<sup>25</sup> Hierbei handelt es sich um die Unternehmen, die zuvor ein öffentlich finanziertes Förderprojekt in Anspruch genommen haben.

lässt sich unmittelbar eine weiter verstärkte Sensibilisierung der Unternehmen für die Notwendigkeit der Initialisierung von F&E-Prozessen als zentrale Aufgabe ableiten. Dieser Befund wird zudem gestützt durch die Experten. Nur die Initialisierung von F&E-Prozessen in den Unternehmen kann einen nachhaltig positiven Einfluss auf das Erreichen der wirtschaftspolitischen Ziele wie der Unternehmenssicherung und des Unternehmenswachstums ausüben. Die IHK-Magdeburg wurde von über 60 Prozent der Unternehmen als Ansprechpartner für den Erwerb von F&E-Wissen identifiziert. Weiterhin spielen die Cluster auf Landesebene eine entscheidende Rolle für die Unternehmen innerhalb der F&E-Thematik. Unter den Infrastrukturfördereinrichtungen ist das IGZ Magdeburg-Barleben hervorzuheben, welches für 27 Prozent der Unternehmen von Relevanz ist. Daraus ergibt sich, dass den zuvor genannten Institutionen die Rolle wächst, eine verstärkte F&E-Sensibilisierung der Unternehmen voran zu treiben. Als geeignete Maßnahme kann ein dialogischer Prozess unter Einbindung aller F&E-relevanten Akteure initialisiert werden, um eine Kommunikationsstrategie zu entwickeln. Erste inhaltliche Ausgestaltungs- und Optimierungsansätze ergeben sich aus der Unternehmensbefragung. Beispielsweise: Offenlegung von Möglichkeiten der Zusammenarbeit, Identifikation zentraler Ansprechpartner oder die Nutzung gemeinsamer Infrastruktur.

Aufgrund der von den Experten diagnostizierten, überwiegend fehlenden Leistungsfähigkeit der regionalen Unternehmen zur Initialisierung und Umsetzung von betriebsinternen F&E-Prozessen, fällt die Aufgabe, F&E-Wissen zu produzieren, vorwiegend den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu. Zudem wird den lokalen Unternehmen von den befragten Experten ein nicht ausreichender Innovationswille attestiert, und darüber hinaus ein enormer Bedarf an zusätzlichen Innovationsunternehmen bekräftigt. Weiterhin wird bemängelt, dass die Unternehmen die aus F&E-Prozessen entstehenden Wachstumsoptionen bei Weitem nicht ausschöpfen. Demgegenüber äußern über 60 Prozent der Unternehmen, dass die Forschungsschwerpunkte des Forschungssektors nicht den nachgefragten F&E-Bedarfen entsprechen. Um diesem Widerspruch zu begegnen, sollten in der weiteren Forschung sowohl die F&E-Bedarfe der Unternehmen als Nachfrage als auch das F&E-Potenzial der Wissenschaft als Angebot im Detail analysiert und transparent offen gelegt werden.

Weitere relevante Punkte für die Entwicklung von F&E-Potenzialen sind: Anreizstrukturen für Wissenschaftler schaffen, sich zukünftig stärker dem Wissenstransfer zu widmen, bzw. stärkere Akzente auf transferrelevante Themen zu setzen. Gegenwärtig dominieren die althergebrachten Aufgabenbereiche Forschung und Lehre eindeutig das

Handeln der Wissenschaftler. Zudem werden die installierten Transferzentren (z.B. TTZ der OvGU) mit ihrer Aufgabenstellung, den F&E-Transfer als Mittler zwischen Wissenschaft und Wirtschaft anzuregen, nahezu nicht von den Unternehmen wahrgenommen. Lediglich elf Prozent der befragten Unternehmen sehen das TTZ der OvGU und lediglich sechs Prozent das KAT-Netzwerk als geeignete Einrichtung bzw. als Ansprechpartner für den Erwerb von F&E-Wissen. Um der Gesamtheit dieser Problematik zu begegnen, empfiehlt sich die Entwicklung eines Wissenstransferkonzeptes für Hochschulen, welches folgende Punkte berücksichtigen sollte:

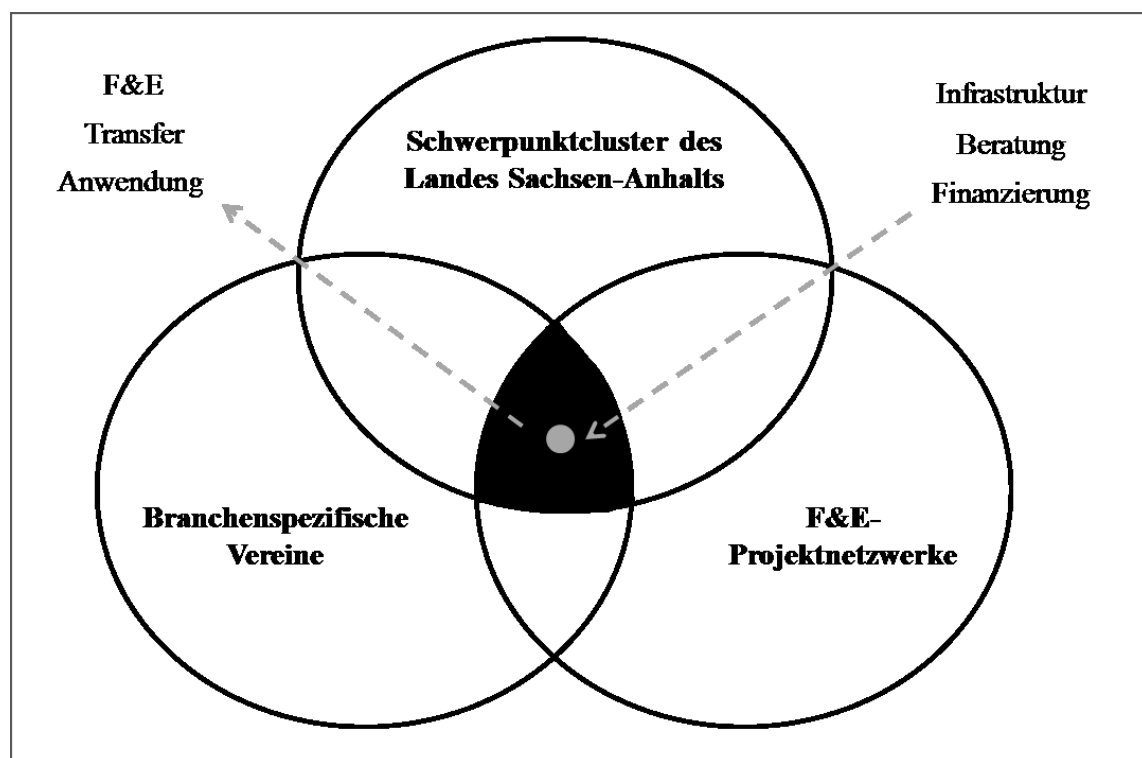
- ◆ Bestimmung des Transferangebots/der Transferpotenziale der Wissenschaft
- ◆ Analyse der lokalen und regionalen Nachfrage für F&E-Wissen
- ◆ Anreizoptionen für Wissenschaftler und Unternehmen
- ◆ Analyse der Absorptionsfähigkeit der lokalen und regionalen Unternehmen für F&E-Injektionen aus der Wirtschaft
- ◆ Entwicklung geeigneter Organisations- und Prozessstrukturen für die Hochschulen

Diese Aspekte bilden die Ausgangsbasis für die Entwicklung und erfolgreiche Implementierung neuer Transferstrukturen. Das Vorhandensein und die weitere Optimierung bereits bestehender lokaler und regionaler Wirtschaftscluster kann in diesem Zusammenhang einen beiderseitigen Katalysatoreffekt hervorrufen. Die Notwendigkeit ergibt sich aus dem im Augenblick noch unbefriedigenden Transfer von F&E-Wissen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, so ein Befund der Experteninterviews. Die Ursachen hierfür sind vielfältig und liegen im Kern in den zum Teil unterschiedlichen Interessen und Vorstellungen von Wissenschaft und Wirtschaft zum Wissenstransfer und dessen Notwendigkeit und Ausgestaltung. So haben beispielsweise 56 Prozent der Unternehmen, die mit dem Forschungssektor kooperieren, bei der Zusammenarbeit unterschiedliche Vorstellungen über die Projektlaufzeit entwickelt und wiederum 56 Prozent divergierende Verwertungsinteressen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft reklamiert.

Innerhalb der untersuchten Branchen konnte im Rahmen der durchgeführten Studie die strukturelle Oberfläche offengelegt werden, durch welche bestehenden Kanäle und Akteure gegenwärtig in der Region F&E-Wissen entsteht, transferiert und angewendet wird. Danach spielen die folgenden Komponenten zur Umsetzung des Wissens- und Technologietransfers eine zentrale Rolle: Schwerpunktcluster des Landes Sachsen-Anhalt,

branchenspezifische Vereine sowie F&E-Projektnetzwerke, wie die nachfolgende Abbildung 21 zeigt. Diese Komponenten agieren nicht autark, sondern interdependent. Im Schnittpunkt der drei Bereiche erfolgt der Transfer von F&E-Wissen mit der höchsten Dynamik im Netzwerk entlang von Wertschöpfungsketten, wenn die dazu von außen benötigte Infrastruktur, Beratung und Finanzierung in geeigneter Form zur Verfügung steht. Unerheblich ist dabei, aus welcher Komponente der Impuls zum Transfer kommt. Darüber hinaus muss ein Akteur innerhalb des Netzwerks nicht notwendigerweise einer Komponente zugeordnet werden, sondern kann durchaus Bestandteil von zwei oder drei Komponenten sein.

Abb. 21: Struktur der Transfernetzwerke



Die Visualisierung der Netzwerkstruktur von Branchen im Wirtschaftsraum Magdeburg bildet zudem für potenzielle Interessenten die Möglichkeit, einen detaillierten Überblick hinsichtlich der relevanten Akteure innerhalb der drei Komponenten, einschließlich der zur Verfügung stehenden Rahmenbedingungen zu erhalten.<sup>26</sup> Allerdings ist die Anwendbarkeit auf die einfache Darstellung des Status quo beschränkt und sollte daher nur als Kommunikationsmedium verwendet werden. In der weiteren Forschung wäre es empfehlenswert, die

<sup>26</sup> Beispiele für die Branchen Maschinen- und Anlagenbau sowie Gesundheitswirtschaft sind im Anhang 5 (S. xxxii) zu finden.

Akteure einer Branche, unabhängig von ihrer Komponentenzugehörigkeit, den einzelnen Bestandteilen der F&E-Wertschöpfungskette zuzuordnen. Auf dieser Grundlage können Optimierungs- und Weiterentwicklungsansätze, mit dem Fokus Wissens- und Technologietransfer innerhalb der Netzwerke, analysiert und diskutiert werden.

Im gesamten Analysezeitraum 2005–2010 sind nahezu alle F&E-Aktivitäten der Akteure von einer starken Abhängigkeit der öffentlichen Finanzierungsinstrumente geprägt. So resümierten über 70 Prozent der Unternehmen, dass ohne öffentliche Unterstützung nur eine eingeschränkte Durchführung der getätigten Innovationprozesse stattgefunden hätte. Nach Expertenmeinung muss sich die Wirtschaftsförderung zukünftig stärker auf den Punkt der Nachhaltigkeit konzentrieren. Bislang wird die gesamte F&E-Netzwerkperipherie durch Transferleistungen subventioniert, ohne Aussicht auf selbsttragende Strukturen durch eine Eigenfinanzierung der Mitglieder. Nur wenn der Mehrwert dieser Kooperationsform für die einzelnen Akteure sichtbar wird, kann eine Nachhaltigkeit über Beiträge realisiert werden. Dafür sind gezielte Evaluierungsmechanismen notwendig. Da die Politik momentan weder über geeignete Modelle noch über die notwendigen Ressourcen zur Entwicklung dieser Systeme verfügt, besteht hier eine zukünftig zu schließende Forschungslücke.

Zum Abschluss der Status quo-Analyse ist festzuhalten, dass die wesentlichen theoretischen Wachstumstreiber auch in der regionalen Praxis von elementarer Bedeutung sind. So wurde einerseits die Notwendigkeit der F&E in privatwirtschaftlichen Unternehmen hervorgehoben, die Hochschule als Ort der Humankapitalbildung und regionaler Innovationsmotor identifiziert sowie andererseits der zentrale Stellenwert der politischen Rahmenbedingungen herausgestellt. Für die Bereiche Hochschule und geförderte Netzwerkstrukturen im regionalpolitischen Kontext wurden darüber hinaus Fragestellungen für die weitere Forschung herausgearbeitet.

### 4.3 Universität im Blickpunkt

Die konsequente Fortführung der Lissabon-Strategie und die damit verbundene Fokussierung der Europäischen Union auf den Innovationsaspekt, ist das Kernelement der Europa 2020-Strategie für mehr Wachstums- und Beschäftigungsimpulse (*KOM* 2011a). Damit einzelne Wirtschaftsregionen in der kommenden Förderperiode 2014–2020 auf Mittel aus dem Strukturfonds zurückgreifen können, ist die Vorlage einer regionalen Innovationsstrategie eine notwendige Voraussetzung. Innerhalb dieser regionalen Innovationsstrategie zur intelligenten Spezialisierung (*RIS* 3) sind beispielsweise die Bundesländer aufgefordert, ihre eigenen Spezialisierungsprofile zu schärfen, um dadurch einen Beitrag zu den Wachstumszielen der EU zu leisten. Sachsen-Anhalt strebt im Rahmen der Innovationsstrategie eine Konzentration auf Leitmärkte an.<sup>27</sup>

In diesen Leitmärkten werden die Clusterinitiativen der Strukturfondsperiode 2007–2013 weiter zusammengeführt, um die vorgegebene Spezialisierung zu erreichen. Innerhalb der Leitmärkte sollen vorrangig die Wissenspotenziale offengelegt und für die Wirtschaft nutzbar gemacht werden. Zudem steht der Auftrag, die unternehmensnahe Infrastruktur effizienter zu nutzen und strategisch auszubauen. Dauerhafte Strukturen sollen die Umsetzung sichern. Inhaltliche Maßnahmen betreffen die intensivere Vernetzung und Anwendungsorientierung des Forschungs- und Wissenschaftssystems in Bezug auf die Leitmarkt- und Clusteraktivitäten sowie eine Professionalisierung der wissens- und technologiebezogenen Strukturen an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen (*Becker et al.* 2013). Die Maßnahmen sollen durch ein zu entwickelndes Monitoring- und Evaluierungssystem<sup>28</sup> transparent begleitet werden (*KOM* 2012).

In den Vorarbeiten zur Entwicklung der Innovationsstrategie für Sachsen-Anhalt wurde die regionale Wirtschaftsstruktur folgendermaßen charakterisiert: Strukturprägend ist eine hochgradig kleinteilige Unternehmenslandschaft mit einem hohen Anteil an Mikrounternehmen.<sup>29</sup> Zudem zeigen diese Unternehmen eine geringe internationale Absatzorientie-

---

<sup>27</sup> Die Leitmärkte betreffen die Bereiche: Energie, Maschinen- und Anlagenbau; Ressourceneffizienz, Gesundheit und Medizin; Mobilität und Logistik; Chemie und Bioökonomie; Ernährung und Landwirtschaft (*MWW* 2014).

<sup>28</sup> Nach *Kromrey* (2001) wird die methodische, verwertungs- und bewertungsorientierte Form des Sammelns, Auswertens und Verwertens von Informationen als Evaluation bezeichnet. Sie liegt in den Dimensionen Objekt, Evaluator, Design und Kriterien vor und erfüllt folgende Ziele: Überprüfung der Zielerreichung, Überprüfung der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit der getroffenen Maßnahmen sowie die Ermittlung von Handlungsalternativen (*Stockmann* 2007). Es können sowohl quantitative als auch qualitative Methoden der empirischen Sozialforschung zur Anwendung kommen (*Kramer* 2008).

<sup>29</sup> Knapp 90 Prozent der circa 88.000 Unternehmen in Sachsen-Anhalt im Jahr 2009 gehören zur Kategorie der Mikrounternehmen – weisen im Jahresdurchschnitt weniger als 10 vollzeitäquivalente Stellen auf.

rung.<sup>30</sup> Die wenigen ansässigen Großunternehmen stellen eher reine Produktionsstandorte dar. Hinsichtlich der Branchenorientierung ist der Anteil des verarbeitenden Gewerbes und der wissensintensiven Dienstleistungen eher gering, demgegenüber ist die Bedeutung des öffentlichen Sektors und der Bauwirtschaft hoch (vgl. S. 32). Die ungünstigen Rahmenbedingungen bewirken, dass vielfach weder die kritische Masse<sup>31</sup> zur Durchführung unternehmenseigener F&E noch die Absorptionsfähigkeit zur Aufnahme externer F&E vorhanden ist (*Becker et al.* 2013).<sup>32</sup>

Auf diese Befunde reagierte die Landespolitik bereits im Jahr 2007 durch eine Clusterpotenzialanalyse (*Hausmann et al.* 2008). Mit diesem Clusterkonzept sollte die für F&E notwendige kritische Masse durch den Zusammenschluss unterschiedlicher Institutionen in einer Branche hergestellt und damit die größenabhängige Wachstumsbarriere durchbrochen werden. Bislang sind keine signifikanten positiven Effekte dieser Maßnahmen in Hinblick auf die F&E-Tätigkeit der regionalen Unternehmen beobachtbar (*Bühnemann* 2012). In der zukünftigen wirtschaftspolitischen Ausrichtung des Landes werden die Hochschulen als regionaler Innovationstreiber (*Rampersad et al.* 2012, *Fransman* 2008) verstärkt in die Verantwortung genommen. Sie haben das Potential, in Form von Infrastruktur und Wissen, Innovationen hervorzubringen und noch wichtiger, die regionale Wirtschaft bei den F&E-Aktivitäten zu unterstützen (*Philpott et al.* 2011). Gegenwärtig wird diesen Einrichtungen eine unzureichende Nachfrageorientierung an regionalen Bedürfnissen attestiert (*Becker et al.* 2013).<sup>33</sup> Im Rahmen des politischen Auftrages zur Entwicklung neuer Wissenstransferstrukturen bildet die Entwicklung von wissensbasierten Produkten und Dienstleistungen einen Schwerpunkt. Dieser Aspekt kann nur auf Grundlage einer transparenten Aufarbeitung des transferrelevanten Forschungspotenzials einer Einrichtung erfüllt werden. Für den anschließenden Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind tiefgreifende organisatorische Veränderungen innerhalb der Hochschulstruktur notwendig. Aus Sicht der Hochschule sollte darin keine vorgegebene Aufgabenstellung gesehen werden, sondern vielmehr eine Gelegenheit, alternative Refinanzierungs-

---

<sup>30</sup> Die Exportquote des verarbeitenden Gewerbes in Sachsen-Anhalt betrug in 2011 ungefähr 26,6 Prozent und lag damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 44,3 Prozent (*IWH* 2011).

<sup>31</sup> Gegenwärtig wird der überwiegende Teil der F&E in wenigen großen Unternehmen durchgeführt (*Konzack et al.* 2011). Hieraus ergibt sich der Schluss, dass die Durchführung von F&E an ein Mindestmaß der Ressourcen Arbeit und Kapital gebunden ist, über die kleine Unternehmen in der Regel nicht verfügen (*Proto et al.* 2012).

<sup>32</sup> Die F&E-Investitionen der Wirtschaft in Sachsen-Anhalt betragen 0,45 Prozent vom BIP, der Bundesdurchschnitt lag bei 1,88 Prozent (*BMBF* 2010a).

<sup>33</sup> Die Transferindikatoren von Hochschulen in Sachsen-Anhalt liegen unter dem Bundesdurchschnitt. So betragen im Jahr 2010 die Drittmittel pro Professor 105.000 Euro in Sachsen-Anhalt im Vergleich zu 153.000 Euro im Bundesdurchschnitt. Zudem wurden von 2006–2011 in Sachsen-Anhalt 15 Patente je 100.000 Einwohner angemeldet, deutschlandweit waren es 60 Patentanmeldungen (*Becker et al.* 2013).

ströme zu erschließen. Vor dem Hintergrund sinkenden Hochschulbudgets, welches im Zuge der Haushaltskonsolidierung in Sachsen-Anhalt unausweichlich erscheint, ist die ökonomische Verwertung des Wissens notwendiger als jemals zuvor. Da die Umsetzung erhebliche Managementkapazitäten bindet und Kapital benötigt, wurde sich der Aufgabe bisher nur zögerlich angenommen.

In diesem Sinne haben die nachfolgend durchgeführten Untersuchungen explorativen Charakter. Zuerst erfolgt die Bestimmung des ökonomischen Verwertungspotenzials von Forschungseinrichtungen. Für die Darstellung dieses Transferangebots wird eine Methodik entwickelt und für die OvGU angewendet. Darauf aufbauend schließt im nächsten Schritt eine Analyse der lokalen Wirtschaftsstruktur Sachsen-Anhalts mit der Fragestellung an, ob in den Unternehmen eine Nachfrage bzgl. des zuvor skizzierten Universitätsangebots existiert. Abgerundet wird die Untersuchung der Universität als regionalem Innovationstreiber durch ein Wissenstransferkonzept. Hier wird der Aufbau und die inhaltliche Ausgestaltung einer Struktureinheit präsentiert, welche in der Lage ist, die zuvor entwickelten Prozesse im Hinblick auf eine proaktive Wissensverwertung umzusetzen, um dadurch den Anforderungen von Politik und Gesellschaft an die OvGU zu entsprechen.

### 4.3.1 Wissenschaftliches Angebot<sup>34</sup>

In vielen Entscheidungssituationen ist eine Fortschreibung der vergangenen Performance über Prognoseverfahren ein geeignetes Maß zukünftiges Potenzial zu bestimmen.<sup>35</sup> Forschungseinrichtungen mit etablierten und gut entwickelten Transferstrukturen nutzen solche Prozeduren, um zielgerichtet die ökonomische Verwertung des vorhandenen Wissensbestandes voranzutreiben. Auf der Grundlage erfasster Einnahmen und Ausgaben können strategische Anpassungen bzgl. einzelner Transferkanäle oder Struktureinheiten (für Hochschulen z.B. Lehrstuhl, Institut oder Fakultät) vorgenommen und damit optimiert werden. An deutschen Universitäten ist das Vorhandensein derartig professionalisierter Transferstrukturen eher die Ausnahme. Die Ursache liegt in einer bis dato unzureichenden Verwertungskultur. Deshalb sehen sich diese Einrichtungen mit der Frage nach alternativen Bewertungsmethoden konfrontiert, um das ökonomisch relevante Potenzial ihres Wissensbestandes zu bestimmen.

---

<sup>34</sup> Die grundlegenden Inhalte dieses Teilkapitels entstammen dem Forschungspapier „The Innovation Potential of Universities – An Explorative Analysis“ (Bühnemann/Burchhardt 2013).

<sup>35</sup> Zu den wissenschaftlichen Prognoseverfahren gehören u.a. verschiedene Formen der folgenden Kategorien: Komponentenmodelle (Chatfield 1978), Zeitreihenanalyse (Poulos et al. 1987), klassische Regressionsanalyse und verallgemeinerte autoregressive, bedingt heteroskedastische Modelle (Bollerslev et al. 1992).



#### 4.3.1.1 Methodik

Bisher sind in der Literatur lediglich einige Ansätze zur Bestimmung des Verwertungspotenzials von Hochschulen vorhanden. Von einem anerkannten Modell kann nicht gesprochen werden. In der Regel werden Aussagen zum Verwertungspotenzial über die Output-Indikatoren Erfindungen, Patente und Lizenzen gewonnen (*Arundel/Bordoy 2006*). Ergänzend werden zudem die Kennzahlen der Forschungsfinanzierung als Input betrachtet und nach Mittelgebern differenziert (*Langford et al. 2006*). Darüber hinaus sieht *Rasmussen (2008)* in der Erfassung von Start-ups einen weiteren Output-Indikator zur Bestimmung des Verwertungspotenzials von Universitäten.<sup>36</sup> Einen gänzlich anderen Weg gehen *Matsumoto et al. (2010)*. Sie untersuchen den Einfluss von wissenschaftlichem Output (Publikationen, Patentanmeldungen) in einem 4-Phasen-Modell auf die wirtschaftliche Entwicklung in unterschiedlichen Branchen. Die Analyse der Timelags zwischen den Phasen führt im dann wiederum zur besseren Nutzung des wissenschaftlichen Outputs und erhöht damit das Verwertungspotenzial der Einrichtungen.

Um das ökonomische Verwertungspotenzial von Struktureinheiten zu bestimmen, sind drei sequenzielle Schritte notwendig. Erstens die Identifikation des bestehenden Transferprozesses, zweitens die Diskussion möglicher Indikatoren zur Bewertung der transferrelevanten Aktivitäten und drittens die Aggregation der gewählten Indikatoren durch den Gebrauch einer legitimierten Wertfunktion.

#### *Transferprozess*

Allgemein werden unter Innovationen technische, ökonomische und soziale Verbesserung in Form von Produkten, Verfahren oder anderen Varianten von Problemlösungen verstanden (*Baregheh et al. 2009*). Um diese Innovationen durch die ökonomische Verwertung von Forschungswissen anzustoßen, müssen alle relevanten Akteure über ein umfangreiches Verständnis der vorherrschenden Strukturen und Prozesse im Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft verfügen. Dabei beschreibt der ökonomische Transferprozess, wie Wissen innerhalb von Forschungseinrichtungen erkannt, bewertet und für den Zugang zum Markt vorbereitet wird. Existierende Innovationsmodelle erfassen nicht alle transferrelevanten Informationen innerhalb der Wissenschaft. Vielmehr verdeutlichen sie schematisch den Verlauf, ohne die involvierten Akteure, durchgeführte Aktivitäten und bestimmte Regularien zu betrachten. Regionalspezifische Einflüsse führen zu einer großen Vielfalt be-

---

<sup>36</sup> *Pohlmann (2010)* untersuchte das Transferpotenzial identischer Fachbereiche von hessischen Universitäten mit der effizienzbasierten DEA-Methode. Für detaillierte methodische Informationen siehe z.B. *Cooper et al. (2007)*.

stehender Transferstrukturen. Für jede Einrichtung ist die Identifikation und Illustration dieser bestehenden Strukturen und Prozesse eine notwendige Voraussetzung, um zukünftig den Transfer zu professionalisieren.

### ***Indikatoren zur Bestimmung des ökonomischen Verwertungspotenzials***

Obwohl die Literatur eine enorme Vielfalt von Bewertungsindikatoren betrachtet, erlangte bisher noch kein Ansatz zur Bestimmung von Innovationspotenzialen volle Akzeptanz in der Wissenschaft (*Hagedorn/Coodt 2003*). In der Folge existiert aktuell kein Modell zur Analyse des ökonomischen Verwertungspotenzials von Forschungseinrichtungen. Innerhalb dieses Subkapitels wird ein Set möglicher Indikatoren mithilfe der Literatur diskutiert, sowie die Vor- und Nachteile erläutert. Einzelne Kennzahlen können immer nur einen bestimmten Ausschnitt des ökonomischen Verwertungspotenzials erklären. Daher könnte eine Kombination der anerkanntesten Indikatoren (Multiindikatoransatz) eine umfassendere Bewertung des Innovationspotenzials liefern (*Hagedorn/Cloodt 2003, Hollenstein 1996*).

Die vorgeschlagenen Kennzahlen lassen sich in die drei Kategorien Erfindungen, Drittmittel und Publikationen unterteilen. Ihre Relevanz im Kontext der Potenzialanalyse wurde durch die theoretische und die empirische Literatur bestätigt (*Matsumoto 2010, van Raan 2006, Langford et al. 2006*). Bei dieser Betrachtungsweise liefert die Kategorie Publikationen die indirektesten Anhaltspunkte für die Marktfähigkeit von Forschungswissen. Aber sie bewertet neues Wissen in einer Frühphase, in der es nicht den anderen Kategorien zugeordnet werden kann. Je mehr Publikationen eine Einrichtung hervorbringt, umso mehr Wissen entsteht, welches ökonomisch verwertbar ist. Im Gegensatz dazu zählt ein Indikator zur Kategorie Erfindungen, sobald erste Schritte im Hinblick auf Verwertungsaktivitäten initiiert wurden, z.B. der Schutz von Eigentumsrechten. Die Mehrheit der Kennzahlen innerhalb der Literatur lassen sich dieser Kategorie zuordnen. Jedoch charakterisieren diese Indikatoren nicht das Potenzial aus direkten Kooperationsverbindungen mit der Wirtschaft. Oftmals werden die Ergebnisse dieser Forschungstätigkeit nicht publiziert. Im Gegenteil, oftmals erhält der Wirtschaftspartner die Eigentumsrechte als Gegenleistung für die Finanzierung der Forschungsarbeit. Kennzahlen zur Messung des direkten Transfers zu externen Kooperationspartnern werden deshalb innerhalb der Kategorie Drittmittel verdichtet. Je höher die Menge externer Mittel einer Einrichtung, desto höher sind die erwarteten ökonomische Rückflüsse aus der Verwertung des verfügbaren Potenzials. Nachfolgend werden weitere Spezifika dieser Kennzahlenkategorien diskutiert.

### *Erfindungen*

Grundlegend differenziert die Literatur zwischen qualitativen und quantitativen Indikatoren. Eine qualitative Bewertung von Verwertungspotenzialen erfolgt in der Regel durch Experteninterviews. Persönliche Präferenzen können die Güte der Ergebnisse einschränken, wodurch Vergleichsaussagen stark limitiert sind. Zudem ist die Erhebung von vielen qualitativen Interviews mit immensen Kosten verbunden. Unternehmens- und Marktinnovationen sind Beispiele für Kennzahlen im Innovationsbereich mit qualitativem Charakter (Acs *et al.* 2002, Kleinknecht *et al.* 2002). Hierbei sind unternehmensinterne Entscheider für die Bewertung einer Innovation zuständig. Sie klassifizieren, ob eine Innovation eine Marktneuheit darstellt, oder lediglich neu für das Unternehmen ist.

In der Praxis hat die Anwendung quantitativer Kennzahlen zur Innovationsbewertung aufgrund höherer Objektivitätsgrade eine größere Akzeptanz. In der Regel gewähren diese Indikatoren einen Einblick in den innovationsbezogenen Input-Output-Prozess von F&E betreibenden Unternehmen. F&E-Aufwendungen (Löf/Heshmati 2006, Fritsch/Franke 2004) werden vielfach als Inputvariablen verwendet, da ihre Erhebung mit wenig Aufwand und keinen Unklarheiten verbunden ist. Jedoch sind aus diesen Proportionsbetrachtungen keine Effizienzaussagen ableitbar. Zudem lassen sie sich nicht einfach auf Forschungseinrichtungen übertragen. Daher verwendet die Kategorie Erfindungen eine Output orientierte Perspektive mit folgenden Kennzahlen: Erfindungsmeldungen (Arundel/Bordoy 2008), Patentanmeldungen (Roper *et al.* 2008), erteilte Patente (Acs/Audretsch 1988), Patentzitationen (Hall *et al.* 2005), Einnahmen aus vergangenen Transferleistungen (Langford *et al.* 2006) sowie die Anzahl von Start-ups (Rasmussen 2008).

Einhergehend mit der Novellierung des Arbeitnehmererfindergesetzes kam es zur Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs (ArbEG §42).<sup>37</sup> Seitdem besitzen die Hochschulen sämtliche Eigentumsrechte an den Erfindungen, die in ihren Einrichtungen entstehen.<sup>38</sup> Demnach sind alle Mitarbeiter verpflichtet, potenziell verwertbare Erfindungen zu melden.<sup>39</sup> In dieser Verpflichtung zur Erfindungsmeldung ist ein zuverlässiger Indikator für ein ökonomisches Potenzial zu sehen, allerdings in einem Frühstadium des Verwertungsprozesses. Einen hohen Vorhersagegehalt besitzt die Kennzahl nur, wenn die Forschungs-

<sup>37</sup> Die rechtlichen Grundlagen für die Verwertung der Ergebnisse öffentlich finanzierter Forschung wurden 1980 durch den Bay-Dole-Act in den USA gelegt. Zu den Auswirkungen dieses Gesetzes auf die Patentanmeldungen siehe u.a. Sampat (2006) und Schmiemann/Durvy (2003).

<sup>38</sup> Zuvor wurden Dienstserfindungen von Wissenschaftlern als sogenannte freie Erfindungen betrachtet, deren Verwertung nicht an die Vorgaben des Arbeitgebers gebunden war. Für eine ausführliche Analyse der Ziele und Effekte der Gesetzesänderung siehe z.B. Cuntz *et al.* (2012), Kretek/Kosmützky (2012) und/oder Krücken *et al.* (2007).

<sup>39</sup> Das Recht der wirtschaftlichen Verwertung obliegt allein dem Arbeitgeber. Allerdings muss dieser den Erfinder als Urheber mit dreißig Prozent an den Umsatzerlösen beteiligen.

einrichtung im Rahmen von Erfindungsmeldungen über funktionierende Kommunikations- und Sanktionsmechanismen verfügt. Da in der Praxis derartige Regelungsinstrumente kaum implementiert sind, ist die Bedeutung dieses Aspekts oftmals eingeschränkt. So sind in der Regel keine umfangreichen belastbaren Datensätze zu Erfindungsmeldungen verfügbar.<sup>40</sup> Als Alternative können drei vielfach verfügbare Indikatoren als repräsentative Outputs dieser Kategorie Anwendung finden. Hierbei handelt es sich um übertragende Erfindungsmeldungen<sup>41</sup>, freie Erfindungsmeldungen sowie sonstige verfügbare Eigentumsrechte mit Verwertungsabsicht.

Eine zweite Klasse von Kennzahlen dieser Kategorien wird unter dem Begriff Patente zusammengefasst. Erteilte Patente stellen einen geeigneten Indikator für ökonomisch verwertbares Wissen dar (*Hülsbeck* 2009), da der Patentierungsprozess einer transparenten Prozedur folgt (*Pohlmann* 2010). Mit diesem Recht wird einer Erfindung ein signifikanter Fortschritt attestiert. Aber diese Schutzrechtsform ist nicht für alle Erfindungen möglich. Unter Umständen wird damit ein Teil des verfügbaren Verwertungspotenzials in der Bewertung nicht erfasst. Zudem schwankt die Patentneigung erheblich zwischen verschiedenen Branchen bzw. Fachbereichen (*Brouwer/Kleinknecht* 1999). Möglicherweise besitzt ein zeitlicher Entwicklungsvorsprung im Wertschöpfungsprozess für einzelne Entscheidungsträger einen höheren Stellenwert als Patente zur Wahrung des geistigen Eigentums. Darüber hinaus ist die Patentierung ein zeitraubender Prozess (*Hülsbeck* 2009, *Roper et al.* 2008). In der Folge ist die Schätzung von Verwertungspotenzialen auf Basis von Patenten immer mit einer Zeitverzögerung verbunden. Die Verwendung von Patentanmeldungen als Kennzahl vermeidet dieses Problem, betrachtet die Erfindung aber zu Beginn des Patentprozesses. Ein weiterer Nachteil dieser Kennzahl ist die qualitative Einschätzung erteilter Patente im Hinblick auf ihren kommerziellen Nutzen.<sup>42</sup> Aus diesem Grund sieht *Trajtenberg* (1990) in der bloßen Anzahl von Patenten einen unzureichenden Indikator für die Bewertung von Innovationspotenzialen und empfiehlt zugleich die Anwendung einer kombinierten Kennzahl. Dieser Ansatz vereint die Anzahl der Patente, gewichtet mit den kor-

---

<sup>40</sup> Um eine Vergleichbarkeit verschiedener Forschungseinrichtungen zu ermöglichen, muss dieser Indikator jeweils aus dem individuellen Transferprozess der betreffenden Einrichtung hergeleitet werden. Ist beispielsweise ein Patentinformationszentrum (PIZ) dem Meldeprozess einer Erfindung vorgeschaltet, so ist die Anzahl der offiziell registrierten Erfindungen tendenziell wesentlich geringer als ohne PIZ.

<sup>41</sup> Im Rahmen von Forschungsk Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft kann es durch folgende Formen zur Übertragung der Hochschulerfindungen an ein Unternehmen kommen: das Unternehmen hat die Entwicklungskosten getragen und ist somit Inhaber des geistigen Eigentums; die Hochschule hat dem Unternehmen die Rechte auf geistiges Eigentum durch die Zahlung eines marktüblichen Entgeltes übertragen; der Erfinder hat die Erfindung nicht wie im Gesetz vorgeschrieben gemeldet und sie an das Unternehmen weitergegeben.

<sup>42</sup> An deutschen Hochschulen besitzen über 90 Prozent der erteilten Patente keine Verwertungsrelevanz, vgl. *Kretek/Kosmützky* (2012).

respondierenden Patentzitationen, und liefert Beweise für einen höheren Informationswert dieses Indikators. Somit bewerten Patentzitationen die Qualität von Patenten, indem sie ein Maß für den Einfluss der Erfindung als Stand der Technik dokumentieren (*Hall et al.* 2005, *Harhoff et al.* 1999).

Um die Marktrelevanz von Erfindungen zu schätzen, diskutiert die Literatur verschiedene Formen von Rückflüssen aus der Verwertung von Patenten, insbesondere Einnahmen aus Verkäufen und Lizensierungen (*Jensen/Thursby* 2001). Beide reflektieren die Marktnachfrage und bestätigen zugleich die Anwendbarkeit von Patenten. Normalerweise benötigt der gesamte Verwertungsprozess mehrere Jahre. Daher offenbaren diese Indikatoren das Ergebnis vergangener Aktivitäten, zeigen aber nicht das gegenwärtig existierende Potenzial für die zukünftige Verwertung auf. Zudem sind diese Indikatoren ungeeignet für Forschungseinrichtungen mit unzureichenden Verwertungsstrukturen. In diesen Fällen entsprechen die Rückflüsse nicht dem real existierenden ökonomischen Wert, da die zur Bestimmung notwendige Datenbasis nicht verfügbar ist.<sup>43</sup>

### *Drittmittel*

Die Bedeutung von Drittmitteln als Indikator für die wissenschaftliche Produktivität von Forschungseinrichtungen nimmt in der Gegenwart beständig zu (*Ziβler* 2011).<sup>44</sup> So besteht eine direkte Verbindung zwischen der Höhe akquirierter Drittmittel und der Forschungsperformance (*Schmoch/Schubert* 2009, *Hornborstel* 2001). Aufgrund des objektiven Charakters und einfacher Erhebungsmethoden besitzt diese Kennzahl eine breite Akzeptanz in der Wissenschaft zur Performancemessung (*Pohlmann* 2010).<sup>45</sup> In den vergangenen Jahren nahm der Stellwert von Drittmitteln in Folge sinkender Haushaltsbudgets auch unter Finanzierungsaspekten zu. Daher nutzen immer mehr Universitäten in Deutschland diesen Indikator zur Verteilung zusätzlicher Budgets.<sup>46</sup> In der Folge existiert ein harter Wettbewerb auf dem Markt der limitierten Drittmittel. In Bezug auf die Mittelgeber lassen sich öffentliche und private Einrichtungen unterscheiden.<sup>47</sup> Diese Strukturdifferenzierung findet

---

<sup>43</sup> In deutschen Forschungseinrichtungen ist dies der Regelfall und keine Ausnahme (*Astor et al.* 2010, *Fritsch* 2009).

<sup>44</sup> Der Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) untersucht den wissenschaftlichen Output in Deutschland auf der Grundlage von Drittmitteln. Vgl. *Bovelet/Güdler* (2012). Für die Hochschulen in Deutschland ist die DFG der größte Drittmittelgeber (*Schubert et al.* 2012).

<sup>45</sup> In der Praxis werden Forschungsevaluationen häufig ausschließlich auf der Grundlage dieses Indikators durchgeführt (*Münch* 2006).

<sup>46</sup> Diese Vorgehensweise findet z.B. Anwendung bei der leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM).

<sup>47</sup> Im Allgemeinen werden Drittmittel als Input für zukünftige Forschungsleistungen gesehen. Aber auch die am Output orientierte Sichtweise – als Ergebnis eines Peer-Review-Prozesses – ist denkbar, da in diesem Fall internationale Gutachter das Innovationspotenzial und die Qualität eines Projektantrages bewerten (*Jansen et al.* 2007).

in verschiedenen Staaten Anwendung (*Langford et al.* 2006, *Geuna/Martin* 2003). Öffentliche Drittmittel honorieren in der Regel die Forschungsqualität und werden vorrangig für zusätzliche Grundlagenforschung verwendet. Überwiegend erfolgt die Verteilung auf der Basis von Peer-Review-Verfahren (*Garcia/Sanz-Menéndez* 2005). Im Gegensatz dazu re-präsentieren private Drittmittel, hauptsächlich finanziert durch die Industrie, in höherem Ausmaß Transferaktivitäten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Die Höhe der finanziellen Mittel drückt die vorhandene Zahlungsbereitschaft der Industrie zur Lösung spezifischer Fragestellungen durch den Forschungssektor aus (*Gonska* 2007). Bei dieser Auftragsforschung<sup>48</sup> handelt es sich um die direkteste Form des ökonomisch bewertbaren Wissens- und Technologietransfers.

Aus diesen Befunden lässt sich die Hypothese ableiten, dass private Drittmittel stärker ökonomisch verwertbaren wissenschaftlichen Output erzeugen als öffentliche Drittmittel. *Schmoch/Schubert* (2009) betonen zudem die unterschiedlichen Signalwirkungen beider Finanzierungsquellen bei der Bewertung der Forschungsperformance. Allerdings gilt diese Aussage nicht für die ökonomische Verwertungsanalyse, sondern für den Forschungssektor im Allgemeinen. Während professionelle Peer-Review-Verfahren ein Indikator für Forschungsqualität sind, stellen sie nicht zwangsläufig einen geeigneten Bewertungsmaßstab für die Marktfähigkeit von wissenschaftlichem Output dar. Daher sollte eine Analyse von Drittmitteln zwischen privater und öffentlicher Herkunft differenzieren, jedoch auf die Gewichtung einzelner Mittelgeber innerhalb der Kategorien verzichten.

### *Publikationen*

Forschungoutput in Form von Publikationen zeigen indirekt ein ökonomisches Verwertungspotenzial von Einrichtungen auf. Eine größere Anzahl dieses Outputs sollte damit tendenziell zu höheren Rückflüssen aus dem Transfer führen. Veröffentlichungen präsentieren die neuesten Forschungsergebnisse und bestimmen damit die Reputation der Autoren in der wissenschaftlichen Gemeinschaft (*Ziβler* 2011, *van Raan* 2005). In Abhängigkeit dieser Reputation entsteht ein Marktpreis für externe Forschungsaufträge.

Generell gibt es signifikante Unterschiede in den Veröffentlichungspraktiken verschiedener Fachdisziplinen in den Bereichen Anzahl der Co-Autoren, Zitationskultur, Publikationstyp und Publikationslänge (*Pohlmann* 2010). Deshalb ist es notwendig, die Produktivität und damit die Reputation der Wissenschaftler mithilfe der Bibliometrie, als Kombina-

---

<sup>48</sup> Industrielle Auftraggeber finanzieren die notwendige Forschung mit der Absicht, die Erfindungen privatwirtschaftlich zu verwerten. Deshalb bestehen sie in der Regel auf die Übertragung exklusiver Eigentumsrechte und fixieren diese Forderungen im Rahmen der Vertragsgestaltung.

tion von qualitativen und quantitativen Analysen, zu messen. So ist die Verwendung einfacher Publikationszahlen unzureichend, da Textlängen und Anzahl der Autoren keine Berücksichtigung finden (*Skolnik* 2000). Fraktionale Publikationszahlen greifen das Problem auf und werden in der Literatur als Lösung vorgeschlagen (*Havemann* 2009).

Dagegen führt die Literatur zur qualitativen Bewertung von Publikation bereits seit Jahrzehnten kontroverse Diskussionen (*O Seglen* 1998, *Narin et al.* 1994, *Moed et al.* 1985). Traditionell nutzen Journale Peer-Review-Verfahren mit mindestens zwei Experten zur Qualitätsbestimmung. Der subjektive Einfluss innerhalb dieser Vorgehensweise wird zum Teil mit einem Lotterieverfahren verglichen (*Rinia et al.* 1998). Alternativ bestimmt die Zitationsanalyse anhand der Anzahl von Zitationen einer Publikation die Relevanz der veröffentlichten Forschung in der wissenschaftlichen Gemeinschaft (*Osareh* 1996). Wie andere Ansätze auch, ist diese Analysemitmethode mit Einschränkungen verbunden. *Costas/Bordons* (2007) empfehlen eine Kontrolle von Co-Autoren und Selbstzitationen, um strategische Aspekte und damit Verzerrungen zu vermeiden. Dennoch ist auch diese qualitative Bewertungsmethode subjektiven Einschätzungen unterworfen und zudem mit signifikanten zeitlichen Verzerrungen verbunden. Um Publikationen in unterschiedlichen Journalen zu vergleichen, kommt die Herausforderung hinzu, die Qualitäten der Journale zu bewerten. Innerhalb der Literatur existieren mehrere Methoden zur Reputationsmessung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Am prominentesten ist der Journal-Impact-Factor. Sowohl die Ermittlung als auch der Erklärungsgehalt dieses Indikators werden in der Literatur kritisch diskutiert. Aufgrund unterschiedlicher Publikationsgewohnheiten ist beispielsweise ein Vergleich von Fachdisziplinen nicht repräsentativ (*van Raan* 2006, *Garfield* 2006).

Obwohl nicht frei von Kritik, stellt eine Kombination qualitativer und quantitativer Prozeduren die effektivste Bewertungsform zur Evaluation von Forschungsergebnissen dar.<sup>49</sup> Moderne Forschungsrankings, wie das Handelsblatt-Ranking in Deutschland, betrachten neben qualitativen und quantitativen Aspekten auch relevante Informationen unterschiedlicher Fachdisziplinen und genießen hohe Akzeptanz (*Hofmeister/Ursprung* 2008). Trotz umfangreicher Analysen existiert bislang kein belastbarer Beweis für einen positiven Zusammenhang zwischen der Forschungsqualität und der Transferorientierung einer Einrichtung (*Edler/Schmoch* 2001). Eine umfangreiche Evaluation muss zudem alle Publikationsformen wie z.B. Bücher, Dissertationen, Rezensionen, Konferenzbeiträge und Journale

---

<sup>49</sup> Für weitere detaillierte Informationen zur Qualität und Quantität von Publikationen siehe u.a. *Schläpfer* (2012) und/oder *Combes/Linnemer* (2010).

erfassen (*Münch* 2006). Diese Notwendigkeit ergibt sich aus den heterogenen Publikationspräferenzen der Fachbereiche. Um diesen Aspekt zu berücksichtigen, sollte eine Kennzahl aus der Addition aller Publikationsformen einer Einrichtung gebildet werden – wenn möglich bereinigt um die Anzahl der Autoren und Textlänge. Zudem ist zu empfehlen, von einer Gewichtung abzusehen, um interdisziplinäre Verzerrungen zu vermeiden.

### ***Aggregation der Indikatoren***

Bislang weist die Literatur zur Bestimmung eines ökonomischen Verwertungspotenzials von Forschungseinrichtungen eher einen limitierten Aussagegehalt auf, da existierende Ansätze verfügbare Indikatoren entweder einzeln oder getrennt betrachten. Eine Zusammenfassung von Indikatoren, ein Multiindikatorenansatz, ist immer mit Mehrdeutigkeiten verbunden. Erzielte Ergebnisse, basierend auf dieser wissenschaftlichen Grundlage, sind deshalb vorsichtig zu bewerten und zu interpretieren.

In der Entscheidungstheorie beschreibt die Verwendung mehrerer Indikatoren ein multi-kriterielles Entscheidungsproblem. Um Alternativen zu vergleichen (z.B. einzelne Struktureinheiten einer Einrichtung), müssen verschiedene Informationen mithilfe einer Wertfunktion verdichtet werden. Bisher wurde in der wissenschaftlichen Forschung noch keine Wertfunktion zur Bestimmung von Verwertungspotenzialen verwendet. Mit der bewährten SMART-Methode (Simple Multi-Attribute Rating Technique) können mehrere Einflussfaktoren zu einem Bewertungskriterium zusammengeführt werden (*Goodwin/Wright* 1998). Diese Vorgehensweise erlaubt die Interpretation der Performance verschiedener Struktureinheiten in Form eines Rankings und wird vorrangig zur Auswahl der besten Alternative genutzt.<sup>50</sup> Das SMART-Ranking ist ein gutes Näherungsmaß zur Aufteilung eines fixierten Budgets auf eine feste Anzahl von Struktureinheiten, z.B. wenn eine Forschungseinrichtung den Transfer der besten 20 Einheiten fördern möchte. So werden die einzelnen Anteile des Budgets für eine Einheit durch Relation der individuellen Performance zur Summe der Performanbewertungswerte der Top 20-Einheiten ermittelt.

Zur Anwendung der Methode müssen kritische Annahmen geprüft werden. So müssen die genutzten Indikatoren die Anforderungen der additiven Separabilität erfüllen. Dieser Punkt bedingt die Voraussetzung, dass die Kennzahlen einzeln zu bewerten sind. Anderenfalls könnten Verzerrungen in Form der Über- bzw. Untergewichtungen auftreten. Tritt dieser

---

<sup>50</sup> Grundsätzlich sollte sich eine Mittelzuweisung an der Grenzproduktivität von Einrichtungen orientieren. In der Praxis ist dieses Maß allerdings schwer bestimmbar.



Fall ein, ist die Anwendung von statistischen Verfahren notwendig, um eine mögliche Autokorrelation der Erklärungsvariablen zu prüfen.

Um die verschiedenen Dimensionen der Indikatoren zu berücksichtigen, sollte eine Normierung der Performanzenwerte auf Jahresbasis erfolgen. In diesem Scoring-Ansatz erhält die Struktureinheit mit der besten Performance den Wert 100 und die Schlechteste den Wert 0. Alle übrigen Werte ergeben sich entsprechend ihrer Ausprägung innerhalb der Spannweite. Die Gewichte  $w_i$  der Wertfunktion basieren auf Expertenurteilen. Es ist zu empfehlen, Fachbereichs- und Transferexperten nach Swing-Weights zu befragen (*Goodwin/Wright* 1998), da diese den relativen Einfluss eines Indikators ausdrücken und zudem die Bedeutung der Indikatoren untereinander erkennen lassen. Für kleine Unterschiede zwischen allen Struktureinheiten erhält ein Indikator ein geringes Gewicht, womit automatisch ein geringerer Einfluss des Indikators in der Aggregation entsteht. Die erhaltenen Gewichte werden im Anschluss normiert, sodass sie sich zu eins addieren.

$$v(\text{SU}_j) = \sum_{i=1}^4 w_i \cdot v(x_j^i) \quad \text{mit} \quad \sum_{i=1}^4 w_i = 1$$

Somit ergibt sich der Gesamtwert  $v(\text{SU}_j)$  einer Struktureinheit  $j$  ( $j=1 \dots n$ ) als Summe aller Performanzenwerte auf Jahresbasis  $v_i(x_j^i)$  der relevanten Indikatoren  $x_j^i$  mit dem individuellen Gewicht  $w_i$ . Die vier Indikatoren (Erfindungen, private Drittmittel, öffentliche Drittmittel und Publikationen) liefern verschiedene Hinweise auf die Höhe des ökonomischen Verwertungspotenzials einer Struktureinheit. Mit der zuvor skizzierten additiv separablen Wertfunktion lassen sich die Einheiten auf der Basis eines Effektivitätsmaßes  $v(\text{SU}_j)$  bewerten. Im Ergebnis liegt das Verwertungspotenzial auf Jahresbasis jeder Struktureinheit analog zum Wertebereich des Scoring-Ansatzes zwischen 0–100 vor. Multipliziert mit der jeweiligen vollzeitäquivalenten Anzahl der Mitarbeiter einer Struktureinheit, ergibt sich aus dem Effizienzmaß das Gesamtverwertungspotenzial einer Struktureinheit ein zweites Entscheidungskriterium.

#### 4.3.1.2 Empirische Analyse

In Deutschland verfügen viele Forschungseinrichtungen nicht über etablierte Transferstrukturen. Regionale Einflussfaktoren spielen eine fundamentale Rolle bei der Ausgestaltung von Innovationssystemen (vgl. S 72). Somit sollten spezielle regionale Aspekte, z.B. Expertenkenntnisse, Beachtung innerhalb einer empirischen Analyse finden. Die zu-

vor beschriebene Methode ist geeignet, in systematischer Form derartige Einschätzungen zu berücksichtigen.

Beispielhaft wird die Vorgehensweise für die OvGU, eine Universität mittlerer Größe, getestet. Ausgangspunkt ist eine Datenbasis mit umfangreichen Informationen zu den Kategorien Publikationen, Drittmittel und Erfindungen. Hierbei handelt es sich um eine außergewöhnlich detaillierte Analysegrundlage, denn die Daten liegen nicht nur für alle Struktureinheiten der OvGU vor, sondern können bis auf die Ebene der einzelnen Mitarbeiter betrachtet werden.

### ***Transferprozess und Verwertungsoptionen***

Zur Bestimmung des ökonomischen Verwertungspotenzials sollte an erster Stelle eine transparente Aufarbeitung der zum Analysezeitpunkt genutzten verwertungsrelevanten Prozesse und Strukturen erfolgen. Auf der Grundlage von Experteninterviews im Umfeld der OvGU wurden die notwendigen Informationen erhoben und in der Abbildung 22 übersichtlich aufgearbeitet.

Im Augenblick ist die ökonomische Verwertung an der OvGU nahezu ausschließlich auf die Vermarktung von Erfindungen ausgerichtet. Informationsströme, beteiligte Institutionen sowie die Berechnungsgrundlage möglicher Rückflüsse sind der Grafik zu entnehmen. In der Regel erfolgt die Erfindungsmeldung an die Technologietransferzentren der Hochschulen, so auch an der OvGU. Vorab haben die Wissenschaftler die Möglichkeit, die Infrastruktur des Patentinformationszentrums (PIZ) zu nutzen, um Recherchen und Bewertungen zum Neuheitsgrad einer Erfindung durchzuführen. Im Anschluss kann eine Abschätzung darüber getroffen werden, inwieweit das „Intellectual Property“ der Erfindung zu schützen ist. Nach der Erfindungsmeldung prüft die OvGU, inwieweit eine Verwertung der Erfindung ökonomisch sinnvoll erscheint. Hierbei greift sie auf den Service der universitätsexternen Patentverwertungsagentur (ESA PVA) zurück. Diese unterstützt die Technologietransferzentren bei der schutzrechtlichen, technologischen und wirtschaftlichen Bewertung der Erfindung. Im Anschluss der Prüfung sind unterschiedliche Verwertungsszenarien denkbar.

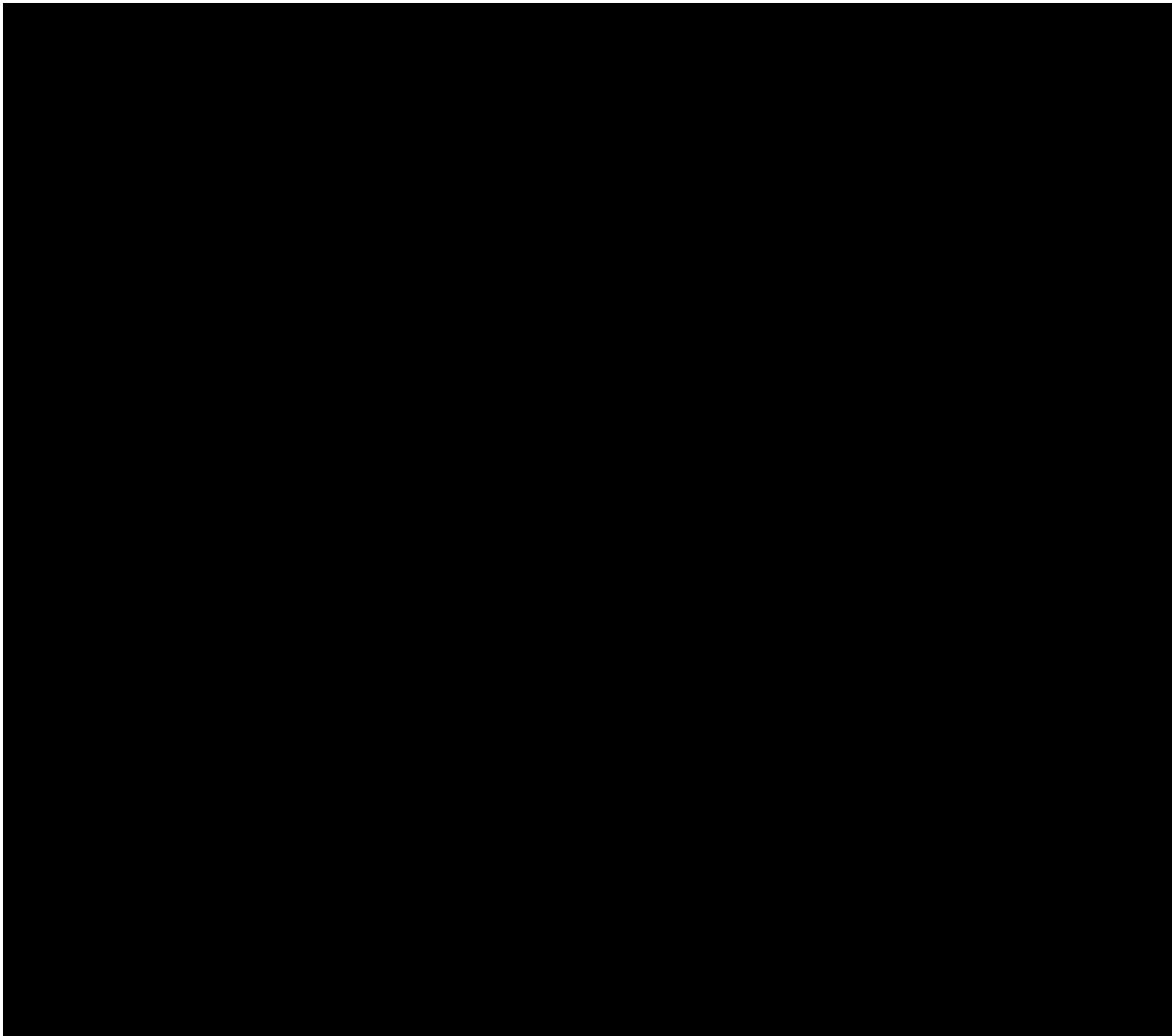
Grundsätzlich entstehen für die Hochschule im Zuge des Schutzrechtsprozesses unterschiedliche Erlös- und Kostenblöcke. So ergeben sich die Kosten  $K$  der Hochschule für eine Erfindung  $i$  im Zeitraum  $t$  aus der Summe der Kosten für die Schutzrechtsrecherche  $KR$ , für die Schutzrechtsanmeldung  $KA$ <sup>51</sup> und für die Schutzrechtsaufrechterhaltung

---

<sup>51</sup> Es entstehen unabhängig vom Prüfergebnis Kosten für die Anmeldung und die Prüfung der Patente.

KV<sup>52, 53</sup>. Demgegenüber erzielt die Hochschule Erlöse E aus der Verwertung des Schutzrechts. Die Erlöse entstammen dem Verkauf EV, der Übertragung EÜ und der Lizenzierung EL der Schutzrechte und sind nach Abgeltung der rechtlichen Verpflichtungen frei verfügbare Mittel für die OvGU.

Abb. 22: Transferprozess der OvGU



Der Gewinn aus der Schutzrechtsverwertung GSV in einem bestimmten Zeitraum ergibt sich aus der Differenz von Erlösen und Kosten, kumuliert über die Gesamtzahl der verwerteten Schutzrechte n. Der prozentuale Erlösanteil der Hochschule (Parameter  $\alpha$ ) ist abhängig vom Projektpartner. Im Fall 1 bleiben der OvGU 70 Prozent der Erlöse, da nur der Erfinder nach der Gesetzgebung mit 30 Prozent zu beteiligen ist. Hinzu kommen die

<sup>52</sup> Diese Kosten entstehen ab dem dritten Jahr nach der Anmeldung und sind jährlich zu entrichten.

<sup>53</sup> Als Orientierung müssen folgende Gesamtkosten in Abhängigkeit der geografischen Ausdehnung für ein Patent kalkuliert werden: national ab 10.000 €, EU 50.000 € und Triade-Patent (EU, Japan, USA) ab 100.000 €.

Dienstleistungskosten für die ESA PVA, die sich für die medizinische Fakultät auf 20 Prozent (Fall 2) und für die übrigen Fakultäten auf 25 Prozent (Fall 3) belaufen. Schätzt die Hochschule die Kosten der Verwertung a priori höher ein als die zu erwartenden Erlöse, kann sie auf ihr Recht zur Verwertung verzichten und generiert dann keinerlei Rückflüsse. Die Freigabe von Schutzrechten kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen. Beispielsweise kann nach der Patentanmeldung durch die parallel fortlaufend stattfindende Wirtschaftlichkeitsprüfung der Fall eintreten, dass weitere Kosten für Schutzrechtsverlängerung bzw. -aufrechterhaltung ökonomisch nicht sinnvoll erscheinen.<sup>54</sup>

In der Regel kann die Hochschule gehaltene Schutzrechte auf drei verschiedene Arten verwerten und somit Einnahmen erzielen, die nach Abgeltung der rechtlichen Verpflichtungen frei verfügbare Mittel darstellen. In der Abbildung 23 sind die Alternativen sowie ihre Unterscheidungsmerkmale aufgeführt.

Abb. 23: Verwertungsoptionen von Hochschulschutzrechten

Refinanzierungsoptionen aus der Verwertung von Hochschulschutzrechten			
Aspekte	Verkauf	Lizenz	Beteiligung
Einflussnahme	gering	mittel	hoch
Betreuungsaufwand	gering	mittel	hoch
Imagewirkung	gering	mittel	hoch
Zeithorizont der Zahlungen	kurzfristig	kurz- bis mittelfristig	langfristig
Rückflusswahrscheinlichkeit	sicher	mittel bis unsicher	unsicher
Chancen bei positiver Entwicklung	keine	mittel bis hoch	hoch
Risiken bei negativer Entwicklung	keine	keine	begrenzt auf Einlage, Haftungsrisiken

Quelle: BMBF (2004)

Die Verwertung durch Beteiligung ist gegenwärtig aufgrund unzureichender rechtlicher und organisatorischer Rahmenbedingungen an der OvGU nicht umsetzbar. In der Praxis wird von den Hochschulen vor allem die Lizenzierung präferiert, Verkauf oder Be-

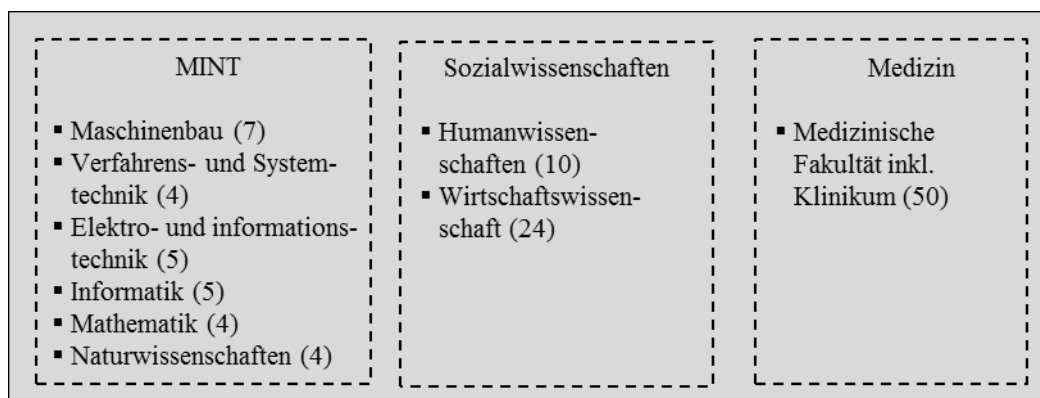
<sup>54</sup> In Summe hat die OvGU im Zeitraum 2007–2011 ca. 390.000 € aus der Verwertung von Schutzrechten eingenommen. Hierbei waren nur die Schutzrechte von drei Fachbereichen verwertungsrelevant (Naturwissenschaften, Medizin sowie Elektro- und Informationstechnik).

teiligungen sind von weitaus geringerer Bedeutung (*BMBF* 2004).<sup>55</sup> Beteiligungsmöglichkeiten an akademischen Unternehmensgründungen rücken im Zuge der Innovationspolitik immer stärker als Wissenstransferkanal in den Fokus der Betrachtung (*Bagdassarov* 2012). Politisch entwickelt sich im Rahmen der EU 2020-Strategie verstärkt der Auftrag für die Hochschulen, geeignete Strukturen für die Umsetzung dieser Verwertungsoption zu schaffen, so auch in Sachsen-Anhalt (*Becker et al.* 2013).

### **Datengrundlage**

Nachfolgende Auswertungen und Datenzusammenstellungen orientieren sich an der Organisationsstruktur der OvGU, dargestellt in der Abbildung 24. Den Schwerpunkten MINT, Medizin und Sozialwissenschaften wurden die vorhandenen Fakultäten zugeordnet. In Klammern ist die Anzahl der Institute pro Fakultät dargestellt.<sup>56</sup> In Summe wurden damit 113 Struktureinheiten in die Analyse einbezogen.

Abb. 24: Fakultäten der OvGU (Anzahl Struktureinheiten)



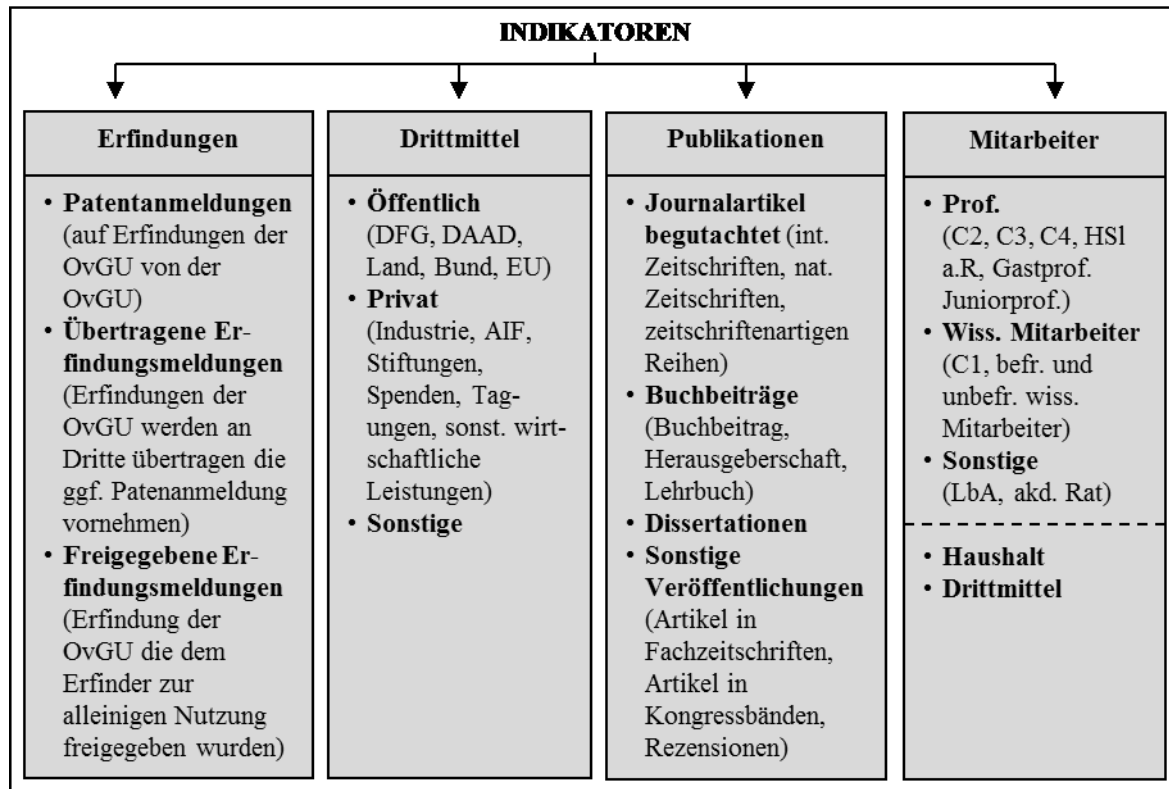
Da die OvGU nicht über etablierte Verwertungsstrukturen verfügt, müssen die bereits skizzierten Indikatoren in Abhängigkeit verfügbarer Informationen zur Schätzung des ökonomischen Potenzials Anwendung finden. Als Quelle dienten die Daten des Hochschulinformationssystems (HIS) der OvGU im Zeitraum 2007–2011. Das HIS enthält umfangreiche Informationen zu Drittmitteln und Mitarbeitern. Im TTZ werden der Publikationsbericht und die Erfindungsstatistik geführt. Eine Zusammenstellung aller thematisch einschlägigen

<sup>55</sup> Über 70 Prozent der OvGU-Erlöse stammen aus Lizenzeinnahmen, ca. 24 Prozent aus dem Verkauf von Patenten und ca. 3 Prozent aus der Übertragung von Schutzrechten.

<sup>56</sup> An der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft existiert keine Institutebene. Stellvertretend wurden die Lehrstühle in der Analyse verwendet.

Informationen zu den Indikatoren, einschließlich der Verdichtung zu den Kategorien Publikationen, Erfindungen und Drittmittel, ist der folgenden Abbildung 25 zu entnehmen.

Abb. 25: Klassifizierung der Transferindikatoren



In der Datenanalyse werden in der Kategorie Erfindungen die Kennzahlen Patenanmeldungen, übertragene und freigegebene Erfindungsmeldungen als Summe zusammengeführt. Für die Publikationen wird als Indikator die Summe aller Veröffentlichungsarten verwendet, um Fachbereichsvergleiche zu ermöglichen. Aus Gründen der Praktikabilität fanden die Publikationslänge und die Anzahl der Autoren keine Berücksichtigung.<sup>57</sup> In der Kategorie Drittmittel erfolgte eine Differenzierung zwischen öffentlich und privat in Anlehnung an die wissenschaftliche Diskussion, ohne Gewichtung einzelner Mittelgeber. Bei den Mitarbeitern wurden ausschließlich Bereiche einbezogen, die dem wissenschaftlichen Betrieb zuzuordnen sind. Für die Präsentation der Daten ist ein Boxplot die geeignete Darstellungsform. Die Länge der Box wird durch 50 Prozent der Merkmalswerte zwischen dem 25 und 75 Prozent Perzentil bestimmt (Buttler 1996). Ausreißer sind dabei mit Kreisen markiert und liegen zwischen anderthalb und drei Boxlängen außerhalb der Box. Extremwerte liegen über drei Boxlängen außerhalb und sind durch Sterne gekennzeichnet

<sup>57</sup> Der prognostizierte Aufwand zur Berücksichtigung dieser Ausprägungen stand nach Auffassung des Forscherteams nicht im Verhältnis zu möglichen Verzerrungen in den Auswertungen.

(Bühl 2010).<sup>58</sup> Zudem werden zur besseren Übersichtlichkeit und Interpretierbarkeit Daten der deskriptiven Statistik angezeigt. In der Folge werden die Auswertungen vorrangig auf Institutsebene angegeben, mit Ausnahme einzelner Punkte auf Universitätsebene. Weitere Kennzahlen zum Intra- und Interuniversitätsvergleich sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

### *Erfindungen*

Im Zeitraum 2007–2011 wurden innerhalb der OvGU 110 Erfindungsmeldungen dokumentiert. In Summe hat die Hochschule aus dem Betrachtungszeitraum einen Bestand von 99 Patentanmeldungen als Verwertungsgrundlage zur Verfügung. Zehn Prozent der Erfindungen wurden im Rahmen von Verträgen an Kooperationspartner übertragen. Auffällig ist, dass während des gesamten Zeitraums keine einzige Erfindungsmeldung dem Erfinder freigestellt wurde. Dieser Befund steht im Gegensatz zu deutschlandweiten Ergebnissen. So zeigt eine Studie von *Cuntz et al.* (2012), dass zwei Drittel der von Patentverwertungsagenturen erfassten Erfindungsmeldungen an den Erfinder freigegeben werden. Ein Grund könnte in der systematischen Vorrecherche beim PIZ liegen.<sup>59</sup> Werden die Rechercheaufträge ebenfalls als potenzielle Erfindungsmeldungen angesehen, so stehen einer Summe von 300 Erfindungsmeldungen 110 Patentanmeldungen gegenüber.<sup>60</sup> Dieser Wert entspricht den Befunden der deutschlandweiten Analyse von *Cuntz et al.* (2012).

Die einzelnen Werte auf Institutsebene sind der Abbildung 26 zu entnehmen. Im Mittel hat jede Untersuchungseinheit eine Erfindung realisiert, wobei 50 Prozent der Institute keine Erfindungsaktivitäten aufweisen. Mit 15 Erfindungen in fünf Jahren hat das Institut für Mikro- und Sensorsysteme mit Abstand die höchste Quantität erzielt. Zudem liegt mit dem Institut für elektrische Energiesysteme eine weitere Einrichtung der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik im führenden Bereich. Weitere Erfindungsaktivitäten sind innerhalb des medizinischen Fachbereichs vor allem im Klinikbetrieb mit den Schwerpunkten Radiologie und Nuklearmedizin, Chirurgie sowie Urologie feststellbar. Bei den Sozialwissenschaften sticht das Institut für Sportwissenschaft mit sechs Erfindungen heraus. In der naturwissenschaftlichen Fakultät kommen die Erfindungen in erster Linie von den Instituten für theoretische und experimentelle Physik. Innerhalb der Fakultät für

---

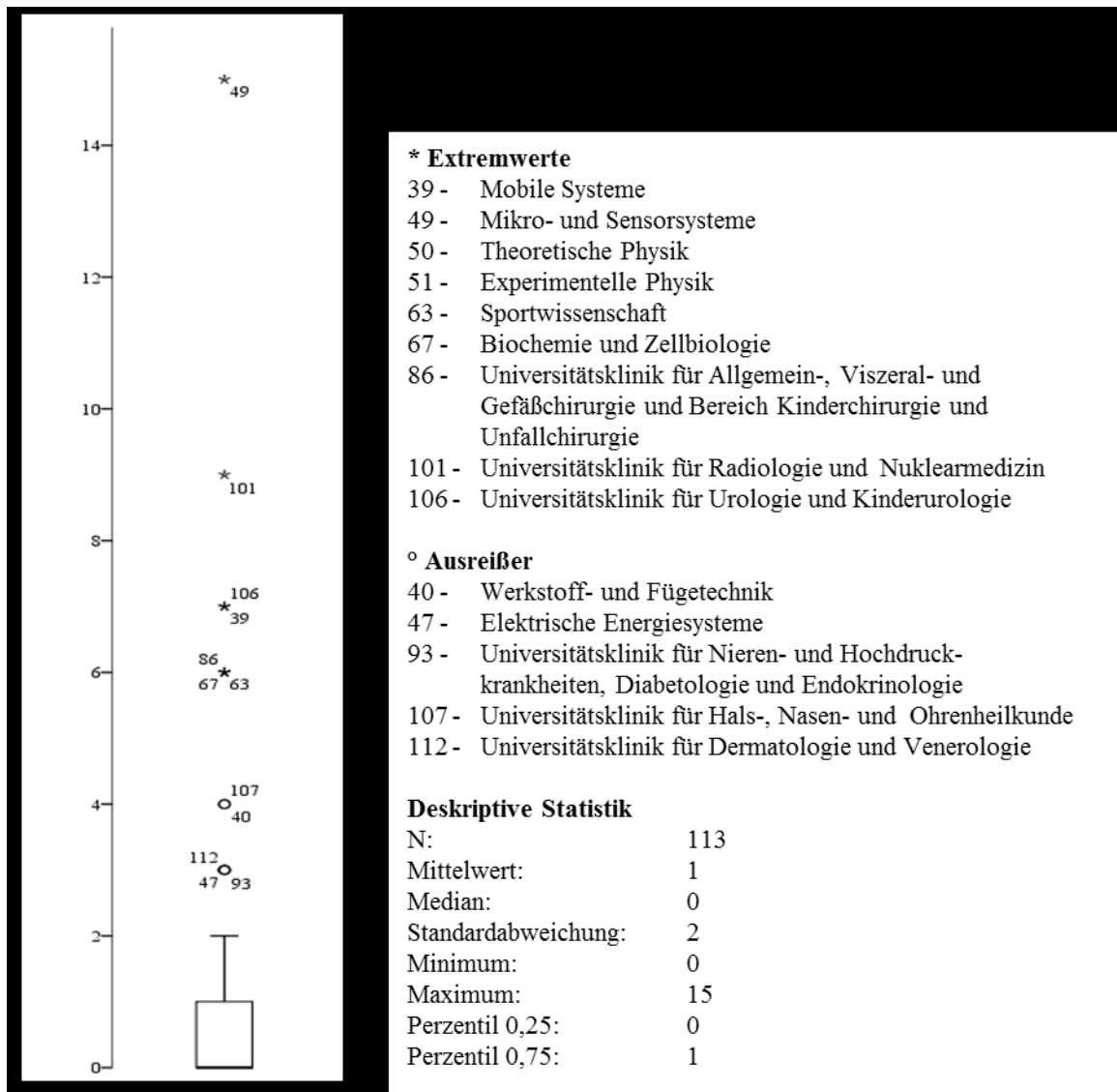
<sup>58</sup> Es ist nicht zulässig, Ausreißer und Extremwerte bei dieser Vollerhebung zu eliminieren, vgl. *Johnson et al.* (2002).

<sup>59</sup> Wissenschaftler führen an der OvGU in der Regel eine erste Recherche über die Neuheit der potenziellen Erfindung durch. Wenn das Ergebnis der Recherche negativ oder zumindest zweifelhaft ist, wird in der Regel seitens des Erfinders keine Erfindungsmeldung vorgenommen. Ist an einer Hochschule diese Einrichtung nicht vorhanden, erfolgt sofort eine Erfindungsmeldung, und erst im Anschluss wird die Recherche durchgeführt.

<sup>60</sup> Für kumulierte Rechercheaufträge nach Fachbereichen 2007–2011 Anhang 6 (S. xxxiii ff.):

Maschinenbau wurden die Erfindungen hauptsächlich von den Instituten Mobile Systeme sowie Werkstoff und Fügetechnik angemeldet. An den Fakultäten für Mathematik und Wirtschaftswissenschaft sind keine Erfindungsaktivitäten zwischen 2007–2011 feststellbar.

Abb. 26: Boxplot kumulierte Erfindungen je Struktureinheit 2007–2011

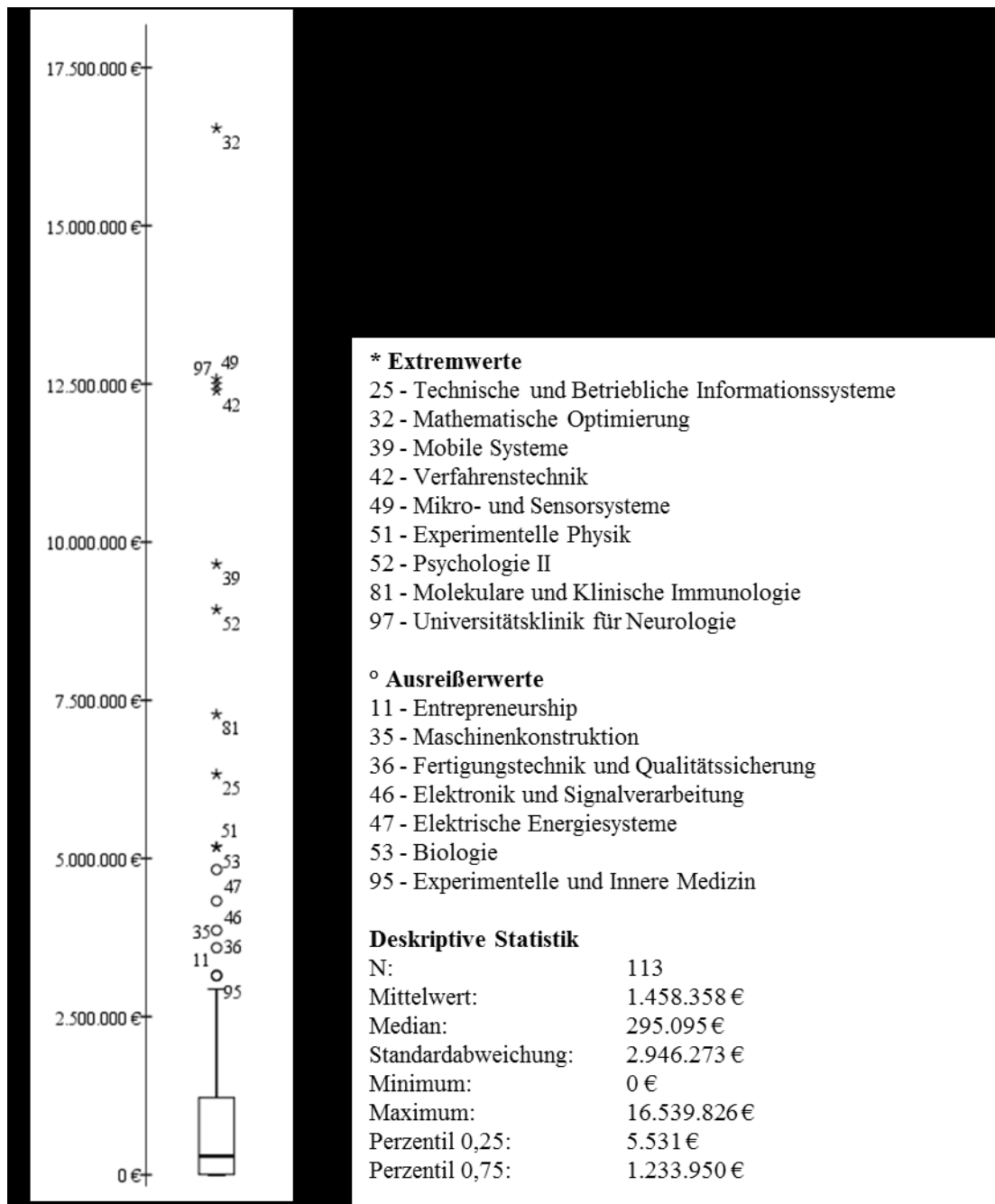


### Öffentliche Drittmittel

Während des Zeitraums 2007–2011 hat die OvGU circa 240 Mio. € an Drittmitteln eingenommen. Gut 70 Prozent dieser zusätzlich zum Haushaltsbudget bereitgestellten Finanzen stammen von öffentlichen Mittelgebern (circa 172 Mio. €). Auf Institutsebene ist innerhalb der Hochschule eine enorme Schwankungsbreite zwischen 0–16,5 Mio. € erkennbar, wie die Abbildung 27 offenlegt. Im Durchschnitt warb jedes Institut über den fünfjährigen Untersuchungszeitraum circa 1,45 Mio. € an öffentlichen Drittmitteln ein.



Abb. 27: Boxplot kumulierte öffentliche Drittmittel je Struktureinheit 2007–2011



Wie der Median verdeutlicht, akquirierten 50 Prozent der Institute allerdings weniger als 300.000 € und 75 Prozent der Einrichtungen weniger als 1,233 Mio. €. Mit Abstand die höchsten Einnahmen in diesem Bereich erzielte das Institut für mathematische Optimierung. Am Institut für Mikro- und Sensorsysteme konnten öffentliche Drittmittel in Höhe von circa 12,5 Mio. € eingeworben werden. Auf annähernd identischem Niveau befinden sich die Universitätsklinik für Neurologie sowie das Institut für Verfahrenstechnik. Zu den Extremwerten zählt darüber hinaus das Institut für technische und

betriebliche Informationssysteme der Fakultät für Informatik. Weiterhin sind in diesem Bereich die Institute der experimentellen Physik und der Psychologie II an der naturwissenschaftlichen Fakultät vertreten. Eine Konzentration auf einzelne fakultäts-übergreifende Forschungsschwerpunkte kann in dieser Gruppierung nicht festgestellt werden. Neben zusätzlichen Instituten aus den MINT-Bereichen und der Medizin findet sich in der Kategorie ein Ausreißer aus der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft (Lehrstuhl für Entrepreneurship) wieder. Hierbei handelt es sich um die einzige Einheit aus den Sozialwissenschaften, die eine signifikante Summe öffentlicher Drittmittel einwarb.

Allgemein ist festzustellen, dass bei der Ausprägung dieses Indikators eine starke Fokussierung auf die Ingenieursbereiche existiert, mit einzelnen Ausnahmen in den anderen Fakultäten. Insgesamt schnitten die Einrichtungen der Fakultät für Maschinenbau, der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik, der Fakultät für Naturwissenschaften und der medizinischen Fakultät bei der Einwerbung von Drittmitteln überdurchschnittlich ab. Die starke Ausprägung einzelner Institute der Fakultät für Informatik, der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft muss demnach unabhängig von den fakultätsbezogenen Forschungsschwerpunkten sein. Vielmehr scheinen hier individuelle Aspekte der jeweiligen Institutsleiter oder des Umfeldes für die erfolgreiche Drittmittelakquise im öffentlichen Sektor verantwortlich zu sein.

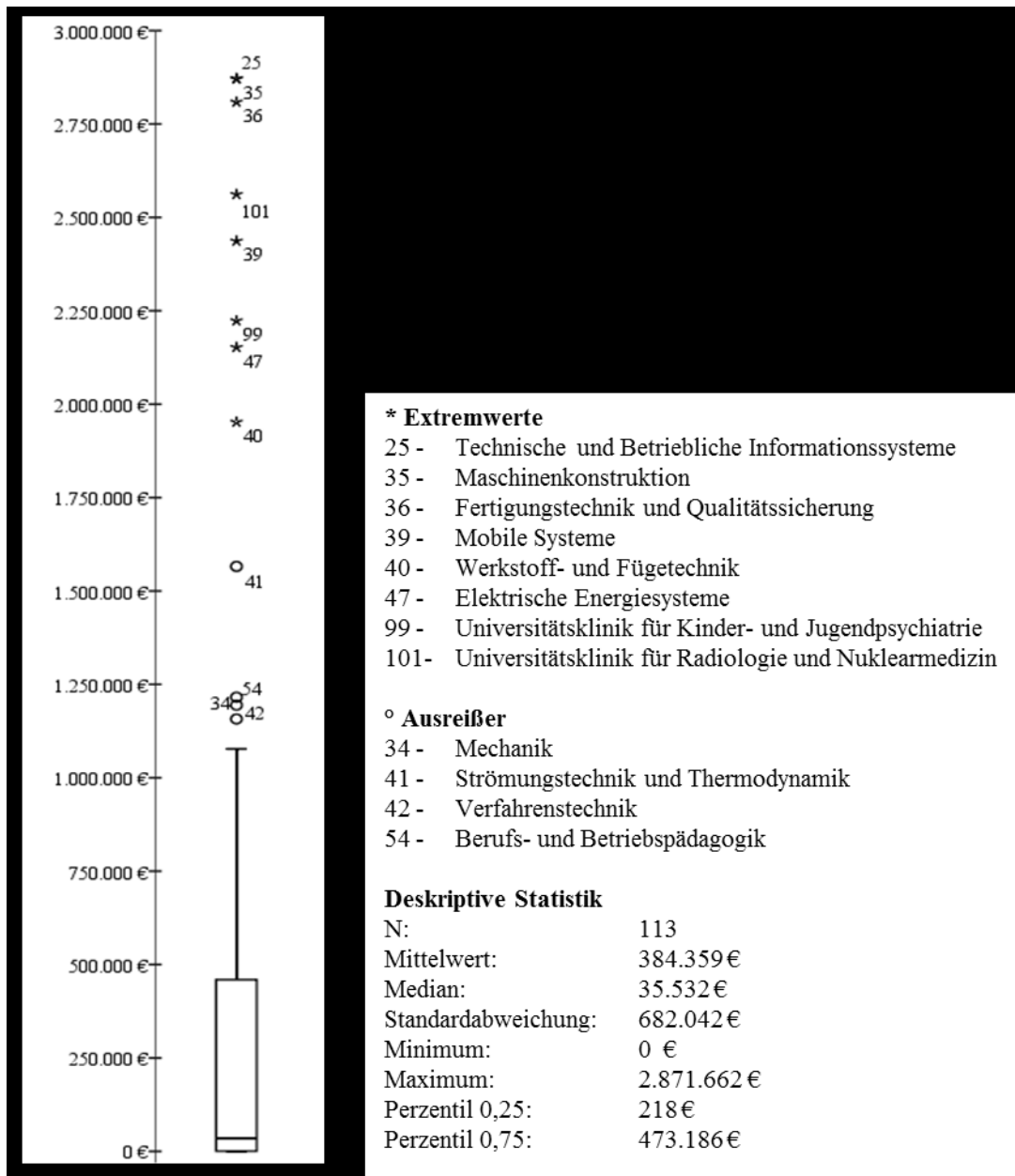
#### *Private Drittmittel*

In Summe belaufen sich die privaten Drittmittel der gesamten OvGU im Zeitraum 2007–2011 auf circa 44,6 Mio. € und haben damit einen Anteil von knapp 20 Prozent am gesamten Drittmittelaufkommen. Die Schwankungsbreite zwischen Minimum (0 €) und Maximum (circa 2,87 Mio. €) ist im Vergleich zu den öffentlichen Drittmitteln deutlich geringer ausgeprägt. Im Durchschnitt erzielt jede Einrichtung auf Institutebene von privaten Mittelgebern circa 384.000 €. Jedoch haben 75 Prozent der Einrichtungen weniger als 473.500 € und 50 Prozent weniger als 36.000 € akquiriert, wie die erhobenen Daten in Abbildung 28 belegen.

Bei der Einzelbetrachtung sticht die Fakultät für Maschinenbau im besonderen Maße heraus. Gleich vier Institute wiesen mit der Höhe ihrer eingeworbenen privaten Drittmittel Extremwerte in der Analyse auf. Hinzu kommt mit dem Institut für Mechanik eine weitere Einrichtung in der Gruppe der Ausreißer. Den Maximalwert erzielte das Institut für technische und betriebliche Informationssysteme an der Fakultät für Informatik mit knapp

2,9 Mio. €. Im medizinischen Bereich gehören die Universitätskliniken für Kinder- und Jugendpsychiatrie sowie für Radiologie und Nuklearmedizin zur Gruppe der Extremwerte.

Abb. 28: Boxplot kumulierte private Drittmittel je Struktureinheit 2007–2011



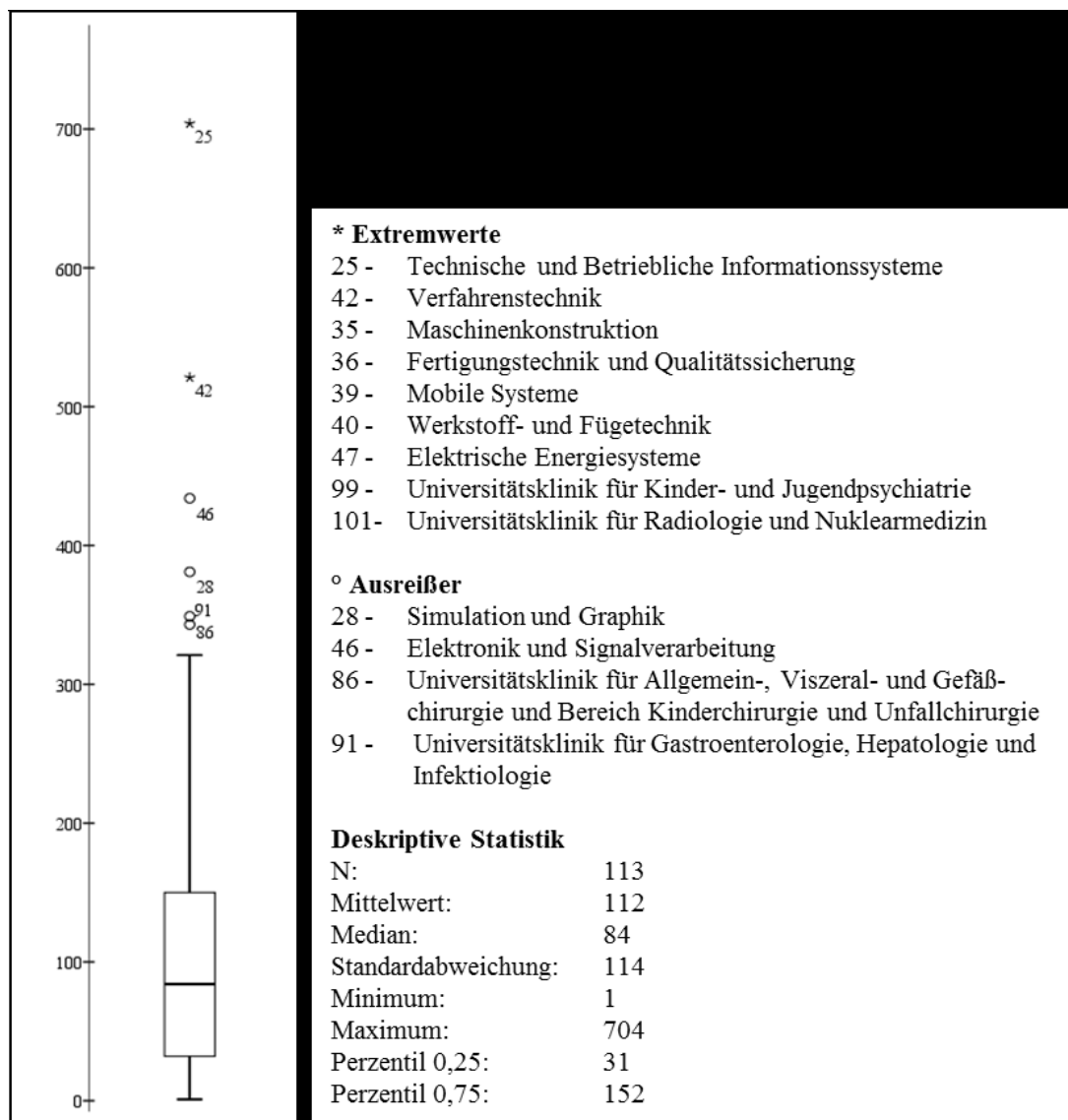
Die Fakultäten für Elektro- und Informationstechnologie sowie für Verfahrenstechnik sind ebenfalls mit ein bzw. zwei Instituten in den Gruppen der Extremwerte und Ausreißer vertreten. Das Institut für Berufs- und Betriebspädagogik aus der Fakultät für Humanwissenschaften konnte private Drittmittel in Höhe von circa 1,19 Mio. € einwerben. Aus der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, der Fakultät für Naturwissenschaften und der

Fakultät für Mathematik konnten keine Institute mit signifikanten Einnahmegrößen identifiziert werden.

### Publikationen

Ohne Differenzierung nach unterschiedlichen Publikationsarten haben alle Einrichtungen der OvGU im Zeitraum 2007–2011 über 13.000 Publikationen geschaffen. Jährlich bewegte sich das Volumen zwischen 2.400 und 2.800 Veröffentlichungen. Die Bandbreite der Publikationsaktivitäten auf Institutebene bewegt sich zwischen einer und 704 Veröffentlichungen, wie die Abbildung 29 zeigt.

Abb. 29: Boxplot kumulierte Publikationen je Struktureinheit 2007–2011



Im Mittel kamen auf jede einzelne Einrichtung 112 Publikationen. 50 Prozent der Institute vollendeten weniger als 84 und ein Viertel der Einrichtungen weniger als 31 Veröffentlichungen. Wie bei den privaten Drittmitteln konnte das Institut für technische und betriebliche Informationssysteme die höchste Ausprägung beim Indikator Publikationen erzielen. Über 700 Veröffentlichungen sind in dieser Einrichtung in fünf Jahren entstanden. Bei der Gruppe der Extremwerte handelt es sich nahezu um die identischen Einrichtungen wie bei den privaten Drittmitteln, nur mit anderen Ausprägungen und Rangfolgen. Hinzu kommt das Institut für Verfahrenstechnik, das mit über 500 Publikationen den zweithöchsten Wert aufweist. In der Gruppe der Ausreißer sind neben jeweils einem Institut der Fakultät für Informatik und der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik zwei weitere Einrichtungen aus dem medizinischen Bereich zu finden. Bei den Sozialwissenschaften, der Fakultät für Naturwissenschaften und der Fakultät für Mathematik sind keine publikationsstarken Einrichtungen erkennbar.

### ***Prüfung und Gewichtung der Indikatoren***

Zur Anwendung der SMART-Methode müssen die Voraussetzung der Additivität und Separierbarkeit der verwendeten Indikatoren erfüllt sein (vgl. Kapitel 4.3 S. 82). Die Indikatoren müssen demnach unabhängig voneinander sein, da sonst Verzerrungen auftreten können. Die Prüfung dieses Sachverhalts erfolgt mittels der Korrelationsmatrix, abgebildet in Tabelle 8.

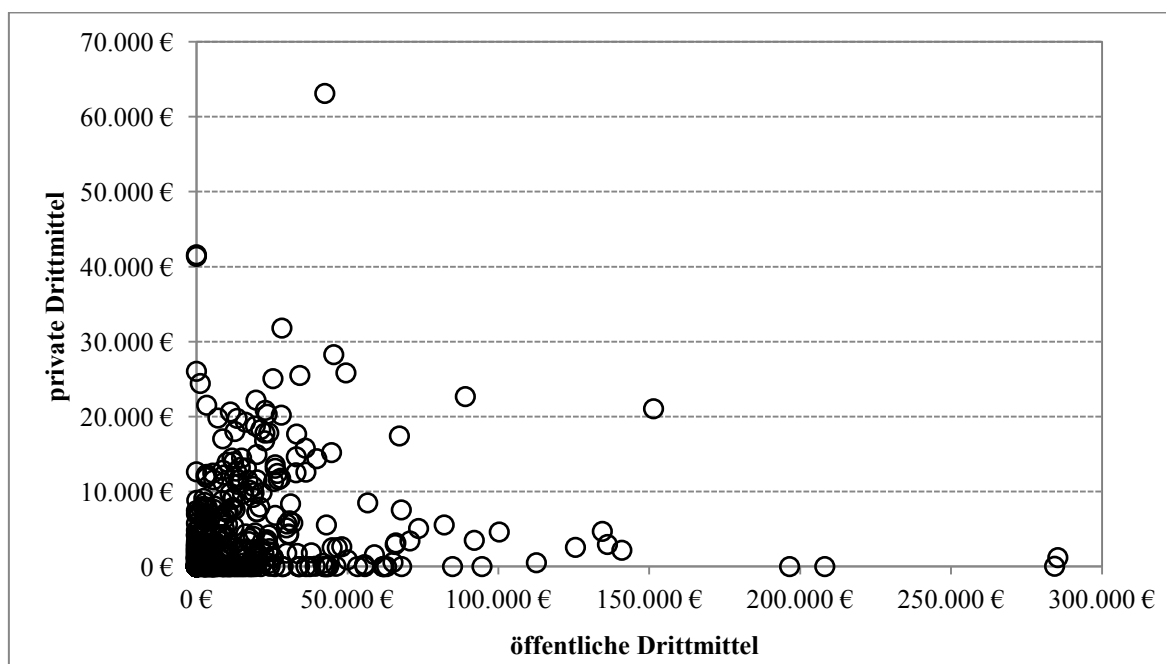
Tab. 8: Korrelationsmatrix der normierten Indikatoren 2007–2011

		Publikationen	Erfindungen	Öffentliche Drittmittel	Private Drittmittel
Publikationen	Korrelation nach Pearson	1			
	Signifikanz (2-seitig)				
	N	565			
Erfindungen	Korrelation nach Pearson	,020	1		
	Signifikanz (2-seitig)	,641			
	N	565	565		
Öffentliche Drittmittel	Korrelation nach Pearson	,013	0	1	
	Signifikanz (2-seitig)	,758	,288		
	N	565	565	565	
Private Drittmittel	Korrelation nach Pearson	,012	0	,137**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,773	,060	,001	
	N	565	565	565	565

\*\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant. □

Selbstverständlich sind für große Struktureinheiten auch mehr Erfindungen und höhere kumulierte Werte bei den anderen Kennzahlen zu erwarten, was hohe Korrelationen zur Folge hat. Aus diesem Grund wurden die Indikatoren in Relation zur Anzahl der vollzeitäquivalenten Stellen einer Struktureinheit gesetzt. Der Korrelationsmatrix ist zu entnehmen, dass lediglich ein schwacher statistischer Zusammenhang zwischen zwei Indikatoren vorliegt. Es lässt sich eine moderate positive Korrelation zwischen den privaten Drittmitteln und den öffentlichen Drittmitteln pro wissenschaftlichen Mitarbeiter auf dem 1%-Signifikanzniveau beobachten. Das Streudiagramm der durchschnittlichen privaten und öffentlichen Drittmittel je wissenschaftlichen Mitarbeiter (Abbildung 30) offenbart, dass dennoch keine systematische Abhängigkeit dieser Indikatoren vorliegt. Daher wurde auf die zusätzliche Anwendung statistischer Verfahren im Umgang mit Autokorrelation verzichtet.

Abb. 30: Streudiagramm öffentliche und private Drittmittel



Als Ergebnis dieser Betrachtungen stellt die Anwendung der Wertfunktion zur Verdichtung der Indikatoren damit ein legitimes Vorgehen dar. Im Anschluss ist die Fragestellung zu klären, welchen Einfluss die einzelnen Indikatoren auf das Gesamtmaß ausüben sollen. In der Literatur existiert bislang kein anerkannter wissenschaftlicher Ansatz zur Gewichtung von Verwertungsindikatoren. Für die Analyse der OvGU wurden die Gewichte auf der Basis von 18 Experteninterviews ermittelt. Diese Expertengruppe kann nach

Entscheidungsträgern aus dem Transferbereich und aus den Fachbereichen unterteilt werden. Tabelle 9 bildet die Einschätzungen der Transferexperten ab.

Tab. 9: Expertengewichtung der Indikatoren im Transferbereich

Bereich/Indikator	Erfindungen	Öffentliche Drittmittel	Private Drittmittel	Publikationen
<b>Transferbereich</b>				
<i>Agent 1</i>	0,200	0,350	0,350	0,100
<i>Agent 2</i>	0,300	0,200	0,200	0,300
<i>Agent 3</i>	0,600	0,150	0,200	0,050
<i>Agent 4</i>	0,400	0,200	0,300	0,100
<i>Agent 5</i>	0,050	0,375	0,375	0,200
<i>Agent 6</i>	0,200	0,200	0,200	0,400
<i>Agent 7</i>	0,200	0,300	0,300	0,200
<i>Agent 8</i>	0,400	0,200	0,100	0,300
<i>Agent 9</i>	0,000	0,100	0,900	0,000

Zudem zeigt Tabelle 10 die empfundene Bedeutung der Indikatoren für den Transfer in den unterschiedlichen Fachbereichen der OvGU. Im Ergebnis sind, bezogen auf den Beitrag jedes einzelnen Indikators zum Transfererfolg, erhebliche Unterschiede zwischen den befragten Experten zu konstatieren. Dies spiegelt die unterschiedliche Einstellung verschiedener Fachbereiche zum Technologietransfer wider (*Martinelli et al.* 2008).

Tab. 10: Expertengewichtung der Indikatoren in den Fachbereichen

Bereich/Indikator	Erfindungen	Öffentliche Drittmittel	Private Drittmittel	Publikationen
<b>Fachbereich</b>				
<i>Elektro- und Informationstechnik</i>	0,100	0,200	0,300	0,400
<i>Maschinenbau</i>	0,100	0,400	0,300	0,200
<i>Naturwissenschaft</i>	0,100	0,800	0,100	0,000
<i>Verfahrens- und Systemtechnik</i>	0,100	0,300	0,300	0,300
<i>Mathematik</i>	0,100	0,300	0,200	0,400
<i>Informatik</i>	0,300	0,200	0,300	0,200
<i>Wirtschaftswissenschaft</i>	0,000	0,200	0,050	0,750
<i>Humanwissenschaft</i>	0,050	0,400	0,050	0,500
<i>Medizin</i>	0,050	0,350	0,250	0,350

### **Modelldiskussion und Anwendung**

Ein überzeugender Weg mit der Vielfalt der Experteneinschätzungen umzugehen, ist gegenwärtig nicht gegeben. Unterschiedliche Transferphilosophien der Experten können somit aufgrund der variierenden Gewichte der Indikatoren starke Veränderungen im Ranking von Struktureinheiten auslösen. Um diese Auswirkungen zu testen, stellen wir im Folgenden sieben unterschiedliche Konzepte vor, mit denen aus den 18 Expertenmeinungen die Gewichte für die Indikatoren abgeleitet werden. In Tabelle 11 sind die unterschiedlichen Modellvarianten zusammenfassend dargestellt.

Tab. 11: Gewichtungsmodelle

<b>Modell/Indikatoren</b>	Erfindungen	Öffentliche Drittmittel	Private Drittmittel	Publikationen
<i>Modell 1</i>	0,181	0,290	0,265	0,264
<i>Modell 2</i>	0,261	0,231	0,325	0,183
<i>Modell 3</i>	0,100	0,350	0,206	0,344
<i>Modell 4</i>	Werte der einzelnen Fachbereiche			
<i>Modell 5</i>	0,133/0,050/ 0,025	0,367/0,350/ 0,300	0,250/0,250/ 0,050	0,250/0,350/ 0,625
<i>Modell 6</i>	Gleichgewichtung Modell 2 und Modell 4			
<i>Modell 7</i>	0,200	0,300	0,300	0,200

Folgende Annahmen bilden die Grundlage der Gewichtungsmodelle:

- ◆ **Modell 1:** Gewichte ergeben sich als Durchschnitt aller Expertenmeinungen. Hintergrund ist eine gleichberechtigte Berücksichtigung aller Expertenmeinungen.
- ◆ **Modell 2:** Hier werden nur die Transferexperten im Durchschnitt betrachtet. Grundlage der Überlegung ist, dass nur hier das relevante Transfer-Know-how verfügbar ist.
- ◆ **Modell 3:** Es finden ausschließlich die Aussagen der Fachbereiche im Durchschnitt Anwendung, um die Forschungs- mit der Transferperspektive zu kontrastieren.
- ◆ **Modell 4:** Den individuellen Präferenzen der Fachbereiche wird in diesem Modell Rechnung getragen, indem die Experteneinschätzung nur auf die Einrichtungen des jeweiligen Fachbereichs Anwendung findet.



- ◆ **Modell 5:** Basiert auf der Schwerpunktsetzung der OvGU, indem die Gewichte als Durchschnitt der Schwerpunkte MINT, Medizin und Sozialwissenschaften gebildet werden (vgl. S. 87).
- ◆ **Modell 6:** Kombiniert sowohl die Erfahrungen der Transferexperten wie auch die individuellen Präferenzen der einzelnen Bereiche durch Gleichgewichtung der Modelle 2 und 4.
- ◆ **Modell 7:** Attestiert einer Person die zentrale Verantwortung für die Wissenstransferpolitik der OvGU. Als zentraler Entscheider kann die Person aufgrund umfangreicher Kenntnisse und Erfahrungen die Bewertung der Kriterien eigenständig vornehmen.

Wie auf S. 83 erläutert, führt die Anwendung der Methodik zu einem effizienzbasierten Ranking der Struktureinheiten an der OvGU. D.h. es ist erkennbar, wie hoch das geschätzte Verwertungspotenzial jeder Struktureinheit pro Mitarbeiter ist. In der Tabelle 12 sind die Rankings der sieben Modellvarianten abgebildet, absteigend sortiert nach Modell.

Tab. 12: TOP 30- Ranking Verwertungspotenzial pro Mitarbeiter

Struktureinheit (Institut)/Modell	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7
Mobile Systeme	44,93	49,54	40,35	46,24	43,98	47,77	47,54
Institut für Medizinische Psychologie	39,27	41,92	36,56	36,63	36,63	41,62	38,39
Mikro- und Sensorsysteme	38,19	42,42	33,91	30,19	36,79	41,28	39,88
Fertigungstechnik und Qualitätssicherung	38,14	42,04	34,33	41,67	37,35	33,88	40,65
Werkstoff- und Fügetechnik	36,93	40,76	33,13	35,99	34,66	36,66	38,21
Mathematische Optimierung	36,43	29,02	43,92	40,15	43,73	28,95	36,17
Elektrische Energiesysteme	30,89	32,19	29,61	34,23	30,12	30,82	31,44
Psychologie II	29,47	23,65	35,35	55,28	34,19	18,52	28,62
Strömungstechnik und Thermodynamik	29,38	30,16	28,61	31,57	28,09	28,40	29,23
Logistik und Materialflusstechnik	29,08	27,59	30,55	26,95	28,04	26,37	27,45
Maschinenkonstruktion	28,61	31,68	25,61	31,13	27,92	25,55	30,52
Arbeitsmedizin	28,40	19,90	36,80	37,40	37,40	17,32	22,07
Apparate- und Umwelttechnik	27,35	28,85	25,90	30,64	26,95	26,39	28,38
Institut für Biochemie und Zellbiologie	27,09	31,53	22,56	19,40	19,40	34,28	27,52
Verfahrenstechnik	26,16	23,16	29,17	28,13	27,37	23,69	24,98

Theoretische Physik	25,95	27,25	24,53	9,66	22,31	45,15	24,20
Radiologie und Nuklearmedizin	25,36	30,66	20,06	20,07	20,07	31,35	27,06
Institut für Sportwissenschaft	25,20	28,92	21,40	20,24	22,21	33,47	25,12
Technische & Betriebliche Informationssysteme	24,27	22,81	25,75	22,10	24,05	23,42	23,30
Klinische Chemie und Pathobiochemie	23,85	22,14	25,49	25,23	25,23	21,42	21,21
Berufs- und Betriebspädagogik	23,76	23,17	24,36	23,24	27,24	24,25	23,07
Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie	22,86	21,50	24,18	25,41	25,41	20,02	21,10
Kinder- und Jugendpsychiatrie	22,27	24,14	20,45	23,23	23,23	22,55	23,24
Urologie und Kinderurologie	22,07	29,84	14,19	9,55	9,55	33,93	23,70
Allgemeinmedizin	22,06	15,29	28,74	29,24	29,24	12,99	16,71
Neuropathologie	21,78	16,23	27,26	28,04	28,04	14,10	17,38
Verteilte Systeme	21,33	19,88	22,72	21,32	19,54	22,98	19,13
Arbeitswissenschaft und Fabrikautomatisierung	20,95	21,87	20,04	20,96	20,23	19,54	21,21
Kognitive Neurologie und Demenzforschung	20,88	20,78	20,93	19,34	19,34	21,82	19,71
Elektronik und Signalverarbeitung	20,72	19,35	22,08	24,50	20,26	18,96	19,54

Allgemein ist erkennbar, dass siebzehn der TOP 30-Institute dem MINT-Bereich, elf der Medizin und zwei Struktureinheiten den Sozialwissenschaften zuzuordnen sind. Somit befinden sich die Struktureinheiten mit den höchsten transferrelevanten Effizienzmaßen nahezu ausnahmslos im MINT-Bereich und in der Medizin. Auf Fakultätsebene sticht neben der Medizin besonders die Fakultät für Maschinenbau heraus. Hier sind sechs der sieben fakultätsinternen Struktureinheiten im Effizienzranking pro Mitarbeiter enthalten. Jeweils drei Institute innerhalb des Rankings sind an der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik sowie an der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik angesiedelt. Zudem sind die Fakultäten für Informatik, Natur- und Humanwissenschaften mit zwei Struktureinheiten vertreten. Nur die Fakultät für Wirtschaftswissenschaft ist mit keiner Struktureinheit im TOP 30-Ranking des Verwertungspotenzials pro Mitarbeiter vertreten.

Für die Fragestellung dieser Studie ist der Mengeneffekt jedoch ebenfalls von zentraler Natur. Zur Ermittlung des Gesamtverwertungspotenzials der Struktureinheiten muss die ermittelte Maßzahl noch mit der Anzahl der Mitarbeiter multipliziert werden. Die daraus folgenden Veränderungen in der Zusammensetzung der TOP 30-Einheiten an der OvGU, absteigend sortiert nach Modell 1, sind der Tabelle 13 zu entnehmen. Bei dieser Betrachtungsweise liefert das Institut für technische und betriebliche Informationssysteme an der Fakultät für Informatik das höchste vorhandene ökonomische Gesamtverwertungspotenzial pro Struktureinheit an der OvGU.

Tab. 13: TOP 30- Ranking Gesamtverwertungspotential pro Struktureinheit

<b>Struktureinheit (Institut)/Modell</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M7</b>
Technische & Betriebliche Informationssysteme	1	3	1	1	1	1	1
Mobile Systeme	2	1	3	2	3	2	2
Mikro- und Sensorsysteme	3	2	4	9	4	3	3
Verfahrenstechnik	4	5	2	3	2	5	4
Radiologie und Nuklearmedizin	5	4	11	13	11	4	5
Elektrische Energiesysteme	6	7	6	4	6	6	6
Maschinenkonstruktion	7	6	9	6	8	9	7
Fertigungstechnik und Qualitätssicherung	8	8	10	7	9	10	8
Neurologie	9	12	5	5	5	12	10
Elektronik und Signalverarbeitung	10	10	8	8	10	11	11
Werkstoff- und Fügetechnik	11	9	12	12	12	8	9
Mathematische Optimierung	12	16	7	11	7	15	12
Strömungstechnik und Thermodynamik	13	11	13	14	13	13	13
Allgemein-, Viszeral-, Gefäß-, Kinder- und Unfallchirurgie	14	13	16	16	17	14	15
Experimentelle Physik	15	14	15	18	14	7	14
Logistik und Materialflusstechnik	16	15	14	17	15	16	16
Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie	17	18	19	15	16	22	19
Berufs- und Betriebspädagogik	18	19	20	20	18	19	18
Simulation und Graphik	19	24	17	26	20	20	22
Psychologie II	20	25	18	10	19	32	20
Dermatologie und Venerologie	21	17	23	24	24	18	17
Mechanik	22	21	22	21	22	26	21
Sportwissenschaft	23	20	26	29	27	17	23
Kardiologie, Angiologie und Pneumologie	24	23	25	23	23	24	24
Molekulare und Klinische Immunologie	25	30	21	22	21	28	26
Automatisierungstechnik	26	27	24	19	26	27	27
Biochemie und Zellbiologie	27	22	30	36	38	21	25
Arbeitswissenschaft und Fabrikautomatisierung	28	28	28	28	28	29	28
Apparate- und Umwelttechnik	29	29	31	27	31	31	29
Verteilte Systeme	30	31	29	32	37	30	32

Die ersten 17 Struktureinheiten dieser Sortierfolge kommen ausschließlich aus den MINT-Bereichen und der Medizin. Als größte Fakultät, gemessen an der Gesamtausstattung der Personalressourcen, verfügt der medizinische Bereich über acht Struktureinheiten im Ranking des Gesamtverwertungspotenzials. Besonders transferaffin erscheint der Forschungs-

output der Fakultät für Maschinenbau. Alle sieben Institute dieser Fakultät sind in den TOP 30 des Gesamtverwertungspotenzials enthalten. Weiterhin kommen vier Institute aus der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik sowie jeweils drei Struktureinheiten aus den Fakultäten für Verfahrens- und Systemtechnik und der Informatik. Ein identisches Bild zum Effizienzranking pro Mitarbeiter weisen die Fakultäten für Mathematik (ein Institut), Natur- und Humanwissenschaften (jeweils zwei Institute), auch in der Gesamtpotenzialbetrachtung, auf. Wie im Effizienzranking konnte sich keine Struktureinheit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft bei der Analyse des Gesamtverwertungspotenzials unter den TOP 30 platzieren.

Die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Analyseperspektiven liefert aufschlussreiche Informationen über Art, Ursprung und Zusammensetzung des Verwertungspotenzials der OvGU. Zwischen den Ergebnissen von Gesamt- und Pro-Kopf-Verwertungspotenzial (vgl. Tabellen 13 und 12) zeigt sich eine stärkere Diskrepanz. Zwar sind die Einheiten mobile Systeme sowie Mikro- und Sensorsysteme jeweils auf den vordersten Plätzen, aber unter den TOP 30 variiert ein Drittel der Struktureinheiten. Während die Elektronik und Signalverarbeitung beispielhaft relativ wenig Verwertungspotenziale pro Mitarbeiter aufweisen, landen sie durch die hohe Anzahl an Mitarbeitern im Ranking des Gesamtverwertungspotenzials sogar in den Top 10. Nahezu zwei Drittel der Einheiten in den TOP 30 zählen zu den MINT-Fächern in beiden Rankings, unabhängig vom gewählten Modell, und liegen über der durchschnittlichen Performance. Kaum eine Einheit der Sozialwissenschaften war in der Lage, sich in den Rankings zu platzieren. Innerhalb der MINT-Bereiche hat die Fakultät für Maschinenbau eine herausragende Stellung, da alle Struktureinheiten der Fakultät in den TOP 30 zu finden sind.

#### **4.3.1.3 Implikationen**

Die vorgestellte Methodik zur Analyse des ökonomischen Verwertungspotenzials von Forschungseinrichtungen zeigt erstmals eine transparente Verdichtung verschiedener wissenschaftlicher Outputs zu einem Bewertungskriterium in zwei Ausprägungen und unterschiedlichen Anwendungsoptionen.

Das Effizienzranking zeigt auf, wie hoch das ökonomische Verwertungspotenzial pro Mitarbeiter einer Einheit ist und bietet damit Anhaltspunkte für strategische Entscheidungen. Wenn das Potenzial für den ökonomischen Transfer zukünftig ausgebaut werden soll, so sind Hebeleffekte in den Einheiten entsprechend der Effizienzrangfolge zu erwarten. Eine Budgetverteilung kann sich an den Score-Werten des Rankings orientieren. Zuvor ist

zwingend festzulegen, wie viele Einheiten diese Maßnahmen betreffen sollen. Derartige strategische Anpassungen erfordern eine langfristige Umsetzungsperspektive. Im Gegensatz dazu liefert das Gesamtranking Informationen zur kurzfristigen Aufstellung eines Handlungsplans für die aktive ökonomische Verwertung des bereits vorhandenen Potenzials. Begrenzte Transferressourcen können damit zielgerichtet in den Einheiten mit den höchsten Score-Werten platziert werden. Im Anschluss besteht die Herausforderung, das vorhandene Wissen dieser Einheiten in marktfähige Produkte und Dienstleistungen zu überführen. Trotz des unterschiedlichen Aussagegehalts beider Rankingvarianten ist erkennbar, dass die Ergebnisse pro Ranking (z.B. TOP 10) eine hohe Stabilität aufweisen und durch die unterschiedlichen Gewichtungsmodele nur gering beeinflusst werden. Somit werden im Vorfeld der Analyse umfangreiche Diskussionen zur Bewertung der Kennzahlen vermieden und damit Entscheidungskosten gesenkt. An dieser Stelle muss darauf verwiesen werden, dass diese Aussagen ausschließlich für die OvGU gelten. Im Rahmen der weiteren Forschung wäre eine Übertragung der Analyse auf weitere Hochschulen anzuregen, um die Methodik zu validieren. Zudem ist zu vermerken, dass Fachbereichsvergleiche hinsichtlich des Transferpotenzials nicht ohne Einschränkungen zulässig sind.<sup>61</sup>

Es ist zu empfehlen, in der Zukunft die erzielten Rückflüsse aus der Verwertung detailliert zu dokumentieren und hochschulinternen Einheiten direkt zuzuordnen. In der Folge wird es möglich sein, mithilfe eines ökonometrischen Modells die realen Einflüsse der hier verwendeten Indikatoren zu schätzen. Der Verwertungsrückfluss der Hochschule in einer bestimmten Zeitperiode bildet die endogene Variable und wird durch die vier bereits skizzierten exogenen Variablen bestimmt. Im Ergebnis kann die Subjektivität der Expertenbefragung eliminiert werden, da die Gewichtungsfaktoren aus den quantitativen Datensätzen resultieren. In der Analyse des Fehlerterms innerhalb des ökonometrischen Modells wird weiterer Forschungsbedarf gesehen. Der Wert könnte als Anhaltspunkt für das Ausmaß des informellen Transfers dienen. Der Transfer über soziale Kontakte ist der Hauptkanal, um Forschungswissen in die Wirtschaft zu übertragen (vgl. S 63) und trotz dieser immensen praktischen Bedeutung bisher unzureichend wissenschaftlich erforscht. Ist dies der Fall, sollte sich ein relativ niedriges Bestimmtheitsmaß ergeben. Zu einem noch späteren Zeitpunkt sollte es dann möglich sein, die Zielgröße – Verwertungsrückflüsse der Hochschule – direkt zu messen, ohne Rückgriff auf die Hilfsvariable ökonomisches Verwertungspotenzial. Rückflüsse aus der Verwertung von universitärem Wissen können in Abhängigkeit

---

<sup>61</sup> Eine objektive Methode zur Einschätzung der Transferaktivitäten eines Fachbereichs oder einer Fakultät bietet ein Interuniversitätsvergleich. Beispielhaft für einige Fachbereiche der OvGU ist dieser Vergleich im Anhang 7 (S. xxxvi f.) dargestellt.

der Verwertungskanäle extrem zeitverzögert anfallen. Eine gezielte monetäre Bewertung der Transferaktivitäten aller Struktureinheiten wird so erst einige Jahre nach dem Aufbau einer professionellen Verwertungsinfrastruktur möglich sein.

Um das Verwertungspotenzial noch präziser abschätzen zu können, müssen Forschungsangebot und -nachfrage gegenübergestellt werden. In einem nächsten Schritt des Forschungsprojektes muss eine Erhebung des Forschungsbedarfs der regionalen Unternehmen stattfinden. Derzeit wissen nur wenige Unternehmen, welche Infrastruktur in den Hochschulen verfügbar ist und welche ihrer Forschungsbedarfe durch die OvGU abgedeckt werden können.

### 4.3.2 Regionale Wirtschaftsnachfrage

Wirtschaftswachstum wird durch die F&E-Aktivitäten von privatwirtschaftlichen Unternehmen stimuliert (vgl. S. 6). Aufgrund mangelhafter Ressourcenausstattung der Wirtschaft sollen in strukturschwachen Regionen<sup>62</sup> vorwiegend die Hochschulen als Innovationstreiber agieren, indem sie durch den Transfer von F&E-Wissen in die regionale Wirtschaft die F&E-Aktivitäten anregen. Flankierend dazu sollen politisch initiierte Clusterstrukturen die Unternehmen in die Lage versetzen, das F&E-Wissen aufzunehmen und anzuwenden (vgl. S. 12 f.).

In der praktischen Umsetzung werden Wissenschaft und Wirtschaft mit der Herausforderung konfrontiert, dass unzureichende Informationsstrukturen einem regen F&E-Austausch entgegenstehen (*Proto et al.* 2012, *Yusuf* 2008, *Carayol* 2003). Um dieser Informationsasymmetrie zu begegnen, fordert die Politik die Entwicklung von geeigneten Evaluierungs- und Monitoringsystemen (*MWW* 2014, *KOM* 2012a). Transparente Strukturen sollen dazu führen, dass zukünftig verstärkt transferorientierte Angebotsformen in Forschungseinrichtungen entstehen, welche wirtschaftlichen Gesichtspunkten entsprechen (*Oughton et al.* 2002). Dieser Aspekt verlangt neben der Bestimmung des wissenschaftlichen Angebots eine Analyse, inwiefern dieses F&E-Wissen auf regionale wirtschaftliche Nachfrage trifft. Eine Harmonisierung beider Punkte in einem Ansatz war bislang nicht Inhalt wissenschaftlicher Fragestellungen.

Diese Forschungslücke greift die nachfolgende Betrachtung<sup>63</sup> auf und knüpft damit unmittelbar an den Ausblick des vorherigen Kapitels an. Aufbauend auf Strukturelementen der

---

<sup>62</sup> In Deutschland betrifft dies vorwiegend die Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und das Saarland. Vgl. S. 21 ff.

<sup>63</sup> Inhalte dieses Unterkapitels sind in Auszügen dem Aufsatz „Investigating the industrial demand for scientific knowledge“ von *Burchhardt* (2014) entnommen und wurden zum Teil modifiziert.

Angebotsanalyse wird der Ansatz um eine Methodik zur Bestimmung der regionalen Wirtschaftsnachfrage erweitert und im Anschluss am Beispiel der OvGU im Bundesland Sachsen-Anhalt empirisch getestet. Aufgrund bestehender Informationsdefizite im Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (*Klerkx/Leeuwis 2008*) wird diese Form einer angebotsorientierten Nachfrageanalyse wissenschaftlich gestützt (*D'Este/Patel 2007*).

#### 4.3.2.1 Methodik

Übergeordnete Zielstellung im Rahmen der Nachfrageanalyse ist eine Kontrastierung von wissenschaftlichem Angebot und regionaler wirtschaftlicher Nachfrage. Aus politischer Perspektive wäre eine vollständige Untersuchung aller Unternehmen einer Region interessant. Aus wissenschaftlicher Sicht sprechen zwei Gründe dagegen. Zum einen verursacht eine Vollerhebung immense Kosten und zum anderen ist bei Unternehmensbefragungen mit geringen Beteiligungen zu rechnen.<sup>64</sup> Zur Steigerung der Innovationskraft sollte die Politik zielgruppenspezifisch agieren und sich deshalb auf wissensintensive Branchen der Region, insbesondere technologieorientierte Unternehmen, konzentrieren. In der Regel wird die absolute Mehrheit der Wirtschaft damit ausgeschlossen, da für sie keinerlei Anknüpfungspunkte zur F&E-Thematik bestehen. Die Auswahl der Zielgruppe ist damit von elementarer Bedeutung und bei Weitem keine triviale Aufgabenstellung.

Als Anhaltspunkt zur Identifikation F&E betreibender Unternehmen können politische Förderprogramme dienen. Clusterinitiativen adressieren exakt diese Zielgruppe (vgl. S. 13 f.). So implementierten viele Bundesländer Cluster auf der Grundlage von Evaluationsverfahren.<sup>65</sup> Damit sollte die Gesamtheit der in den Clustern einer Region (z.B. Bundesland) organisierten Unternehmen ein geeignetes Näherungsmaß für industrielle F&E-Affinität darstellen. Eine Nachfrageanalyse auf dieser Grundlage bietet eine Reihe von Vorteilen. Die F&E-Bedarfe können für eine gesamte Branche erhoben werden. Dies reduziert zum einen die Komplexität und damit die Kosten einer Befragung und zum anderen kann strategisches Verhalten einzelner Unternehmen vermieden werden. Für eine Nachfrageschätzung ist zu empfehlen, bei Verfügbarkeit mehrere Branchenexperten zu befragen. Hierbei

---

<sup>64</sup> Für Unternehmer und Manager wurde eine durchschnittliche Responsequote von ungefähr 30 Prozent festgestellt (*Cycyota/Harrison 2006*).

<sup>65</sup> Für Sachsen-Anhalt erfolgte die Festlegung der Cluster auf Basis einer Studie von *Hausmann et al.* (2008). Es ist anzumerken, dass innerhalb dieser Studie keine Indikatoren für die Auswahl der Cluster präsentiert wurden. Hierzu könnten folgende Kennzahlen zählen: Anteil der Arbeitskräfte einer Branche/Gesamtarbeitskräfte des Bundeslandes, Anteil der Wertschöpfung einer Branche/Gesamtwertschöpfung eines Bundeslandes oder F&E-Investitionen einer Branche/Gesamt-F&E-Investitionen eines Bundeslandes. Für weiterführende Informationen siehe *Feser/Bergmann* (2000). Dieser Aspekt wird in der Literatur kritisch diskutiert und unter dem Thema Clusterpolitik zusammengefasst. Weitere Informationen dazu im Kapitel 5 (S. 141 ff.).

handelt es sich um die wissenschaftlich anerkannte Delphi-Methode als Vorhersage- und Entscheidungsunterstützung in fast allen Kontexten (Landeta 2006). Ein prominenter aussagekräftiger Branchenexperte ist der Clustermanager, der in fast allen Clusterstrukturen die Koordinations- und Führungsaufgaben wahrnimmt.

Zur Bestimmung des Aussagegehalts einer Befragung von Clustern in einer Region sind zwei Punkte zu beachten. Erstens: repräsentieren die Cluster in der Gesamtheit die relevante F&E ausgerichtete Industrie und zweitens: inwiefern präsentiert ein Cluster wirklich einen signifikanten Anteil der existierenden Firmen? Da oftmals nicht alle Branchenunternehmen einer Clusterstruktur angehören, ist der prozentuale Clusteranteil ein passendes Bewertungskriterium für die Aussagekraft des Managers. Es stellt sich die Frage, ob der Clustermanager über die notwendigen Informationen zur Bestimmung der vereinten Nachfrage aller repräsentierten Unternehmen verfügt. Mögliche Verzerrungen sollten aufgrund des intensiven Austauschs zwischen Management und Mitgliedern eher gering sein. Im Gegenteil, die Einschätzungen von Branchenexperten haben viele Vorteile. In ihrer Schnittstellenfunktion verfügen sie über mehr Informationen zu neuen Technologien und Marktentwicklungen als die einzelnen Unternehmen. Darüber hinaus besitzen sie umfangreiche Kenntnisse über universitäre Strukturen sowie Forschungsschwerpunkte und können damit zielgerichtet Forschungseinheiten identifizieren, die den F&E-Bedarf ihrer Mitgliedsunternehmen abdecken.

Nachdem das Clustermanagement als Experten- bzw. Interessenvertreter einer Branche legitimiert wurde, steht nun die Methode zur Bestimmung der Nachfrage im Fokus. Eine Nachfrageabschätzung bedingt die Betrachtung von zwei Dimensionen, wenn eine zentrale Struktur eine Vielzahl von Unternehmen repräsentiert. Einerseits ist ein quantitatives Maß, stellvertretend für die Anzahl interessierter Unternehmen, notwendig und andererseits eine Qualitätseinschätzung der durchschnittlichen Nachfrage. Zur standardisierten Erfassung beider Dimensionen wird ein Online-Fragebogen verwendet. Im ersten Teil des Fragebogens werden Informationen zur Charakterisierung des jeweiligen Clusters und seiner Bedeutung für die Region zusammengetragen. Relevante Kennzahlen sind u.a. die aggregierte Anzahl aller Mitarbeiter, die Wirtschaftskraft, die Anzahl der Firmen im Cluster sowie die durchschnittlichen F&E-Aufwendungen, unterteilt nach vier Kategorien. Eine Differenzierung nach Unternehmensgrößen sowie die entsprechenden F&E-Investitionen, liefern Aussagen über den Einfluss jeder Größenklasse zur Gesamtnachfrage.<sup>66</sup> Der zweite Teil des

---

<sup>66</sup> Der Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und F&E-Spillovern ist Gegenstand vielfältiger wissenschaftlicher Diskussionen. Für detaillierte Informationen siehe u.a. *Godin (2006)*, *Anselin et al. (1997)* oder *Audretsch/Vivarelli (1996)*.



Fragebogens präsentiert einen Überblick zu den Schwerpunkten aller identifizierter Forschungseinheiten der Region. Dadurch erhalten Experten transparente Informationen zu den vorhandenen F&E-Kompetenzen aller Forschungseinheiten. Auf dieser Grundlage schätzt der Experte ein, für wie viele Unternehmen seines Clusters die Forschungsschwerpunkte einer präsentierten Einheit relevant sind und liefert damit den quantitativen Wert.<sup>67</sup> Im Gegensatz dazu ist die Abfrage der qualitativen Dimension mit höheren Unsicherheiten verbunden. Ein Experte wird nicht für jedes Mitgliedsunternehmen eines Clusters in der Lage sein, die individuell nachgefragte Qualität (Intensität) für einen Forschungsbereich zu bestimmen. Um diese Einschränkung zu beachten, wird die Qualitätsdimension als Intervallangabe in vier standardisierten Kategorien erhoben.<sup>68</sup> Eine präzise Nachfrageanalyse würde die Wertschöpfung betrachten, die durch Aktivitäten einer Forschungseinheit im Unternehmen potenziell zu erwarten ist. Allerdings ist zu beobachten, dass Clustermanager nicht präzise die finanziellen Auswirkungen spezieller F&E-Aktivitäten beurteilen können. Dieser Punkt ist deshalb nicht überraschend, da vielfach die Unternehmer selbst mit der Abschätzung überfordert sind. Folglich liefert ein Experte die qualitative Dimension, indem er den durchschnittlichen Einfluss spezieller F&E auf die Unternehmensperformance im Intervall von 0 (kein finanzieller Einfluss) bis 100 (sehr starker finanzieller Einfluss) schätzt.

Im Fall perfekter Information ergibt sich die Nachfrage aus der Summe der individuellen Nachfragen aller Unternehmen in allen Clustern einer Region. Wenn die Informationen auf Unternehmensebene nicht zur Verfügung stehen, muss die Bestimmung der Forschungsnachfrage die Anzahl der Unternehmen, die Unternehmensgröße sowie die Qualitätsdimension berücksichtigen. Somit ergibt sich die Nachfrage des Clusters  $c$  nach den Forschungsschwerpunkten der Struktureinheit  $j$  aus der Anzahl der Unternehmen (mit einer Nachfrage)  $n_j^c$  multipliziert mit dem erwarteten finanziellen Einfluss der Forschung (Qualität)  $I_j^c$ . Findet eine Unterscheidung nach Unternehmensgröße statt, werden die Kategorien  $s = 1..4$  in die Betrachtung eingeschlossen. Dabei steht  $s = 1$  für Mikrounternehmen,  $s = 2$  für Kleinunternehmen,  $s = 3$  für mittlere Unternehmen und  $s = 4$  für Großunternehmen. Im Anschluss erfolgt eine Addition der Nachfragen aller vier Kategorien mit  $n_j^{c1} \cdot I_j^{c1} + n_j^{c2} \cdot I_j^{c2} + n_j^{c3} \cdot I_j^{c3} + n_j^{c4} \cdot I_j^{c4}$ . Um unterschiedliche Spillover-Effekte in den Größenklas-

<sup>67</sup> Um mögliche Unsicherheiten zu berücksichtigen, kann die Abfrage in einem Intervall erfolgen. Im Falle perfekter Informationen fallen Ober- und Untergrenze zusammen. Liegt eine Intervallangabe vor, können im weiteren Verlauf die Intervallgrenzen durch ein geometrisches oder arithmetisches Mittel zu einem Wert verdichtet werden, oder die Ergebnisse liegen wiederum in Intervallform vor.

<sup>68</sup> Hierbei handelt es sich um eine Kategorisierung nach Unternehmensgrößen, analog der Unterteilung auf S. 34.

sen zu beachten, wird die Nachfrage mit der durchschnittlichen Anzahl der Mitarbeiter (Vollzeitäquivalent)  $e^c$  in der jeweiligen Kategorie multipliziert. Damit ergibt sich die Nachfrage des Clusters  $c$  nach Forschung aus der Struktureinheit  $j$  als  $d_j^c$  mit:

$d_j^c = n_j^{c1} \cdot I_j^{c1} \cdot e^{c1} + n_j^{c2} \cdot I_j^{c2} \cdot e^{c2} + n_j^{c3} \cdot I_j^{c3} \cdot e^{c3} + n_j^{c4} \cdot I_j^{c4} \cdot e^{c4}$ . Die Gesamtnachfrage nach der Forschung aus einer Struktureinheit  $j$  ist die Summe der individuellen Clusternachfragen aller betrachteten Cluster  $y$ . Dies impliziert eine Gleichgewichtung aller Cluster. Um strukturelle Unterschiede zu kontrollieren, ist die zusätzliche Beachtung der Indikatoren Gesamtzahl der Unternehmen in einem Cluster  $N^c$  sowie Gesamtzahl der Beschäftigten eines Cluster  $E^c$  zu empfehlen. Im Ergebnis entsteht eine Wertfunktion. Sie symbolisiert die aggregierte Nachfrage  $D$  aller einschlägigen F&E-affinen Branchen einer Region bzgl. der Forschung einer Struktureinheit  $j$  und resultiert aus:

$$D_j = \frac{1}{\sum_{c=1}^y N^c \cdot \sum_{c=1}^y E^c} \cdot \sum_{c=1}^y d_j^c \quad \text{mit} \quad D_j \in [0;100].$$

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Nachfragebewertung Informationsunsicherheiten und verschiedene Unternehmensgrößen berücksichtigt. Die eingeführte Wertfunktion unterstellt eine additive Separabilität analog zur mikroökonomischen Nachfragefunktion. Anhaltspunkte für strategische Abhängigkeiten der individuellen Clusternachfragen existieren bisher nicht.

#### 4.3.2.2 Empirische Untersuchung

Zum Test der vorgestellten Methodik wird das regionale Wirtschaftsumfeld der OvGU, das Bundesland Sachsen-Anhalt, untersucht. In einer Clusterpotenzialanalyse (*Hausmann et al.* 2008) identifizierte der politische Entscheidungsträger auf Landesebene F&E-affine Schlüsselbranchen, die durch spezielle Förderung verstärkt zum Wirtschaftswachstum beitragen sollen.<sup>69</sup>

Zu Beginn der Untersuchung fanden Tiefeninterviews mit den Managern der Cluster statt, um die Handhabung des Online-Tools sowie offene Fragen zu klären.<sup>70</sup> In der Funktion eines Pre-Tests floss das Feedback der Experten in die finale Gestaltung des Fragebogens ein. Insgesamt nahmen 10 von 11 Clustern an der Befragung teil. Nur die Schlüsselbranche

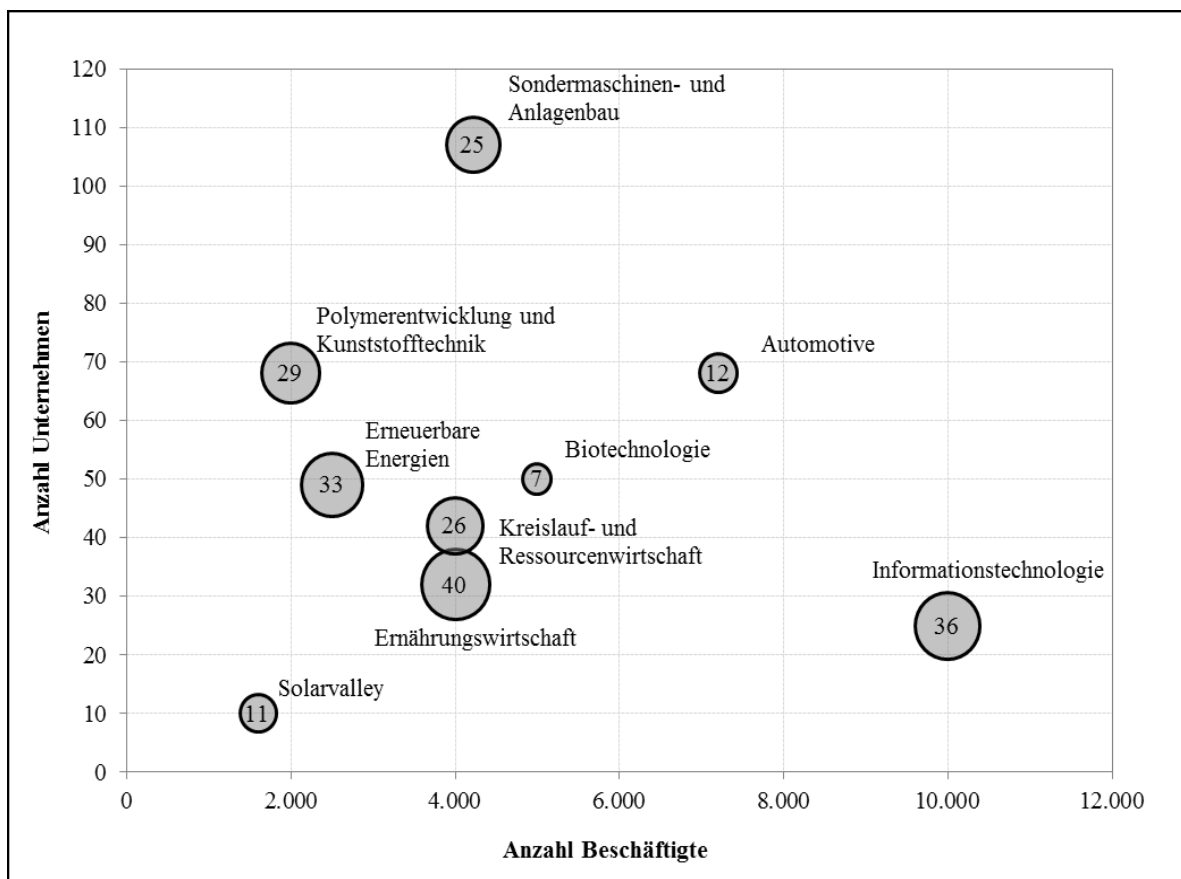
<sup>69</sup> Von der Clusterförderung profitieren folgende Branchen: Sondermaschinen- und Anlagenbau, Polymerentwicklung und Kunststofftechnik, Automotive, Erneuerbare Energien, Biotechnologie, Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft, Informationstechnologie, Solarvalley, BioEconomy sowie Chemie/Kunststoffe.

<sup>70</sup> Der Inhalt des Fragebogens ist dem Anhang 8 (S. xxxviii ff.) zu entnehmen.

Chemie/Kunststoffe folgte dem Wunsch zur Beteiligung nicht. Mit einer Responsequote von über 90 Prozent erfasst das Untersuchungssample den Großteil der wissensintensiven Industrien in Sachsen-Anhalt.

In der Abbildung 31 werden die Cluster anhand ihrer Größe und Interdisziplinarität charakterisiert. Auf der vertikalen Achse ist die Anzahl der Gesamtunternehmen eines Clusters erkennbar, auf der Horizontalen die Gesamtzahl der Beschäftigten.<sup>71</sup> Damit deutet die Position den wirtschaftlichen Einfluss eines Clusters in der betrachteten Region an. Je weiter die Position rechts oben liegt, desto höher ist der erwartete Einfluss. Zudem sind Aussagen zu den Clusterstrukturen erkennbar. Während das Cluster Informationstechnologie eine eher überschaubare Anzahl von Großunternehmen repräsentiert, besteht das Cluster Sondermaschinen- und Anlagenbau überwiegend aus kleinen und mittleren Unternehmen.

Abb. 31: Clustervergleich<sup>72</sup>



Neben den unterschiedlichen Clustermerkmalen liefert die Abbildung 31 zudem erste vage Informationen zur Nachfrage der Cluster, bezogen auf die Forschungsschwerpunkte der

<sup>71</sup> Eine Differenzierung nach Größenklassen war mit der verfügbaren Datenbasis nicht möglich.

<sup>72</sup> In der Abbildung ist das Cluster BioEconomy aufgrund unzureichender Daten nicht enthalten.

OvGU.<sup>73</sup> Die Kreisgröße bzw. die Zahl innerhalb des Kreises repräsentiert mögliche F&E-Schnittstellen eines Clusters zu verschiedenen Forschungsschwerpunkten der OvGU. Unabhängig von der nachgefragten Qualität ist dies ein Indikator für die Interdisziplinarität einer Branche. Da zu den Forschungsschwerpunkten im medizinischen Bereich praktisch keine regionale Nachfrage vorhanden war, wurden die 50 Struktureinheiten der Fakultät nicht in diese grafische Darstellung einbezogen. Somit liegt das Maximum möglicher Schnittpunkte zwischen einem Cluster und der OvGU bei 63. Hieraus erwächst die Vermutung, dass in den Clustern Informationstechnologie, Ernährungswirtschaft und erneuerbare Energien aufgrund der höchsten quantitativen Nachfragewerte das höchste industrielle Innovationspotenzial existiert, das regional zu erschließen ist. Aus funktionaler Perspektive liefert diese Darstellungsform lediglich einen Überblick. Einen Schritt weiter geht die Tabelle 14. Hier sind beide Nachfragedimensionen pro Cluster auf Fakultätsebene dargestellt.

Tab. 14: Nachfragedimensionen auf Fakultätsebene<sup>74</sup>

Fakultät	FWW		FIN		FMA		FMB		FVST		FEIT		FNW		FHW	
	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I
Biotechnologie	1	0,6	0	0	0	0	0	0	5	6,8	2	2,8	2	6,5	0	0
Sondermaschinen- und Anlagenbau	2	4,8	4	3,2	1	1	76	33	20	15	12	25	0	0	0	0
Automotive	0	0	0	0	0	0	38	48	18	21	15	15	0	0	0	0
Solarvalley	3	0,3	1	0	0	0	3	9,6	2	3,5	2	6,6	1	0	3	0
Polymerentwicklung und Kunststofftechnik	2	2,4	5	6,4	3	0	7	11	11	15	6	10	2	1,8	0	0
Ernährungswirtschaft	10	17	4	7,6	1	1,8	2	4,6	5	9,5	2	3,4	1	1,3	3	3,4
Informationstechnologie	3	4,7	21	94	16	62	6	29	3	12	13	52	3	13	1	0,1
BioEconomy	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare Energien	2	2,8	4	43	4	26	17	59	10	67	15	74	2	8,3	0	0
Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft	2	4,4	2	3,6	1	1,3	4	8,3	6	15	1	1,2	0	0	1	0,3

<sup>73</sup> Analog zur Angebotsanalyse wurde hier die Organisationsstruktur auf Institutsebene (113 Struktureinheiten) verwendet. Vgl. S. 87.

<sup>74</sup> Folgende Lesart: A ist die Anzahl und I die Intensität mit der jede Struktureinheit der betreffenden Fakultät im Durchschnitt aus dem jeweiligen Cluster nachgefragt wird.

Diese Form der Datenaufarbeitung erlaubt die Ableitung von Aussagen zum Innovationspotenzial möglicher Forschungsk Kooperationen zwischen einzelnen Fakultäten der OvGU und den Schlüsselbranchen in Sachsen-Anhalt. Beispielsweise besitzt das Cluster BioEconomy lediglich Interesse an den Forschungsschwerpunkten der Fakultät für Verfahrenstechnik, mit eher moderatem finanziellem Einfluss auf die Unternehmen. Im Gegensatz dazu hat die Forschung der Fakultät für Informatik für die Unternehmen im Cluster Informationstechnologie vermutlich sehr starke finanzielle Auswirkungen, was zudem durch eine hohe quantitative Nachfrage untermauert wird. Zwar liefert das Cluster Ernährungswirtschaft die höchste Anzahl potenzieller Nachfrager, jedoch wird der Wert einer Kooperation der Unternehmen mit der OvGU im Bereich der erneuerbaren Energien im Mittel wesentlich höher eingeschätzt.

Auf Institutsebene entsteht bei Anwendung der vorgestellten Methodik das in Tabelle 15 abgebildete Ranking, einschließlich weiterführender Angaben zur zukünftigen Entwicklung der regionalen Nachfrage. Vor Anwendung der Methodik wurde die Einhaltung der Grundannahmen getestet. Gegenseitige Abhängigkeiten der individuellen Clusternachfragen waren nicht feststellbar, sodass eine Verdichtung mittels der additiv separablen Wertfunktion zulässig ist. Zudem wurde überprüft, ob die Cluster wirklich den Großteil der F&E betreibenden Unternehmen in Sachsen-Anhalt darstellen. Aufgrund unvollständiger Evaluationsmechanismen kann dieser Aspekt nicht vollständig kontrolliert werden. Im Rahmen der Untersuchung traten keine Anzeichen für das Fehlen einer weiteren relevanten Industriebranche auf. Daher ist davon auszugehen, dass die identifizierten Cluster die regionale Nachfrage nach F&E-Wissen aus dem Forschungssektor repräsentieren. Zudem nehmen die Clustermanager für sich in Anspruch, die Mehrheit der Unternehmen in der jeweiligen Branche zu vertreten. Dieser Punkt war aufgrund nicht verfügbarer Daten ebenfalls nicht vollständig überprüfbar. Bei der Interpretation der absoluten Nachfragewerte der Struktureinrichtungen ist Vorsicht geboten. Aufgrund der Darstellung im identischen Intervall zum Angebot (0–100) führt die Methodik im Durchschnitt zu weitaus geringeren Ausprägungen der Struktureinheiten, ist aber nicht gleichzusetzen mit einer geringen Wirtschaftsnachfrage. Demgegenüber dokumentieren die relativen Abstände der Struktureinheiten untereinander sehr wohl belastbare Unterschiede im regionalen Nachfrageverhalten der Wirtschaft bzgl. einzelner Forschungsschwerpunkte.

Im TOP 30-Ranking der aggregierten regionalen Nachfrage ist erkennbar, dass die Fakultäten Medizin, Humanwissenschaften und Naturwissenschaften mit keiner Einrichtung

vertreten sind. Aus der Fakultät für Maschinenbau platzierten sich alle sieben Institute unter den TOP 10, wobei das Institut für Werkstoff- und Fügetechnik das Ranking anführt.

Tab. 15: Aggregierte Nachfrage auf Institutebene TOP 30-Ranking

Struktureinheit	Nachfrage	Trend	Fakultät
Werkstoff- und Fügetechnik	3,992	↑	FMB
Fertigungstechnik und Qualitätssicherung	3,539	↗	FMB
Mobile Systeme	3,428	↑	FMB
Automatisierungstechnik	3,363	↗	FEIT
Elektronik und Signalverarbeitung	3,174	↑	FEIT
Mechanik	2,794	↗	FMB
Verfahrenstechnik	2,742	↗	FVST
Arbeitswissenschaft und Fabrikbetrieb	2,699	↘	FMB
Logistik und Materialflusstechnik	2,630	↗	FMB
Maschinenkonstruktion	2,445	→	FMB
Apparate- und Umwelttechnik	2,320	↗	FVST
Produktion und Logistik	2,288	↗	FWW
Grundlagen der Elektrotechnik	2,020	↗	FEIT
Simulation und Graphik	1,938	↑	FIN
Technische und Betriebliche Informationssysteme	1,915	↑	FIN
Wissens- und Sprachverarbeitung	1,836	↗	FIN
Verteilte Systeme	1,802	↑	FIN
Strömungstechnik und Thermodynamik	1,735	↘	FVST
Mikro- und Sensorsysteme	1,697	↗	FEIT
Elektrische Energiesysteme	1,602	↗	FEIT
SAP University Competence Center	1,469	→	FIN
Mathematische Stochastik	1,225	↗	FMA
Algebra und Geometrie	1,163	→	FMA
Internationales Management	1,160	↗	FWW
Chemie	1,012	↗	FVST
Mathematische Optimierung	0,989	↗	FMA
Unternehmensführung und Organisation	0,970	↗	FWW
Analysis und Numerik	0,892	→	FMA
International Business	0,890	↗	FWW
Marketing	0,766	↗	FWW

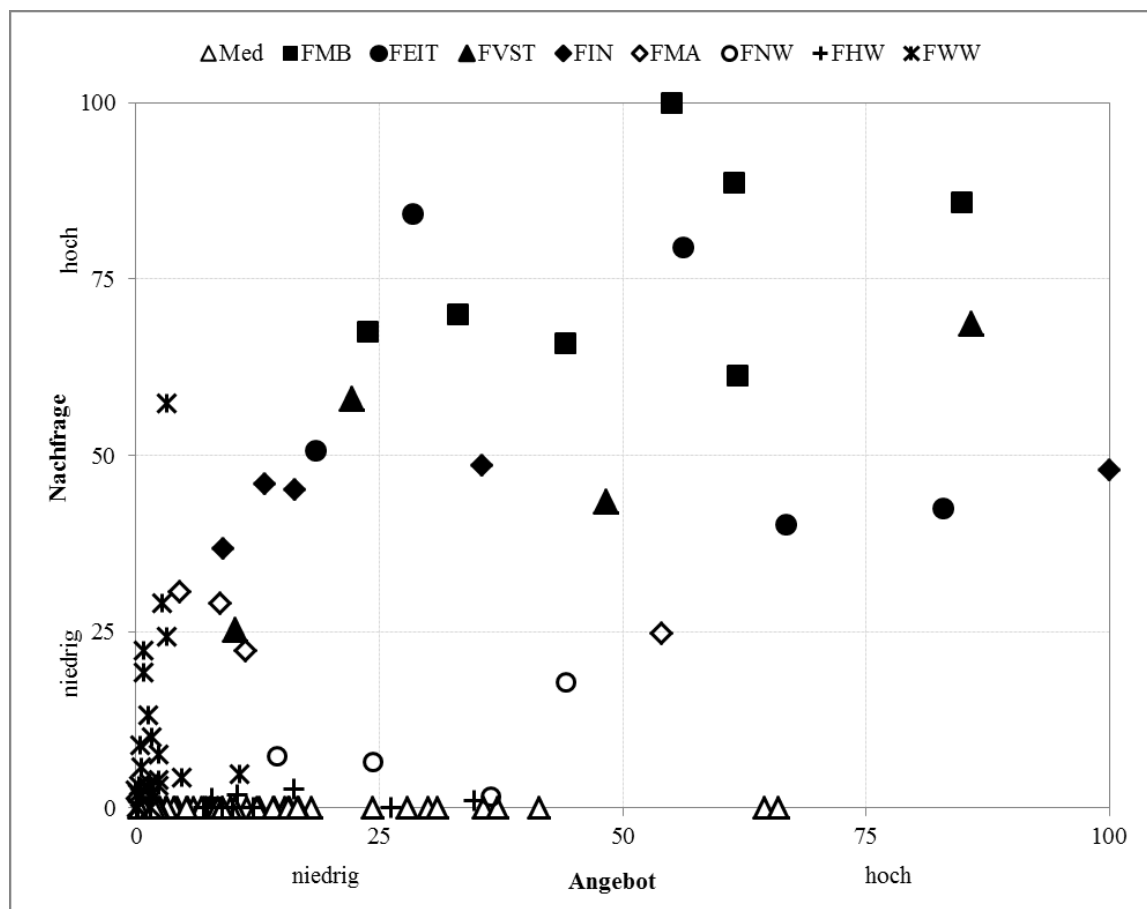
Aus regionaler Wirtschaftsperspektive sind nach dem Maschinenbau vor allem die Forschungsschwerpunkte der Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik, Verfahrens- und Systemtechnik sowie Informatik von Bedeutung. Eine abgestufte Nachfrage ist für die Angebote der Fakultät für Mathematik feststellbar und punktuell für einzelne Schwerpunkte aus dem Gebiet der Wirtschaftswissenschaft. Weiterhin lässt der Trend erkennen, wie sich aus Perspektive der regionalen Wirtschaft die Nachfrage nach den Forschungsschwer-

punkten der jeweiligen Struktureinheit in den kommenden zwei Jahren verändert.<sup>75</sup> So ist erkennbar, dass sich sechs Struktureinheiten der OvGU kurzfristig einer stark wachsenden regionalen Wirtschaftsnachfrage bzgl. ihrer Forschungsaktivitäten gegenübersehen. Lediglich für zwei Einheiten des TOP 30-Rankings wird eine sinkende Nachfrage prognostiziert. Auf Fakultätsebene wird die Nachfrage der regionalen Wirtschaft im Bereich der Informatik sehr stark wachsen.

#### 4.3.2.3 Kontrastierung von Angebot und Nachfrage

Trotz unterschiedlicher aber aufeinander abgestimmter methodischer Ansätze zur einzelnen Angebots- und Nachfrageanalyse, besteht nun die Möglichkeit beide Dimensionen zu kontrastieren. In der Abbildung 32 wird am Beispiel der OvGU für alle 113 Struktureinheiten das Angebot auf der horizontalen Achse und die entsprechende regionale Nachfrage auf der Vertikalen illustriert.

Abb. 32: Kontrastierung von Angebot und Nachfrage



<sup>75</sup> Bei der Trendberechnung wurden nicht nur die Zukunftseinschätzung der Clustermanager berücksichtigt, sondern auch beide Nachfragedimensionen mit einbezogen.

Beide Marktseiten haben unterschiedliche Dimensionen. Für einen relativen Vergleich erfolgt eine Normierung der Angebots- und Nachfragewerte im Intervall von 0–100. Die Einheit mit der höchsten (geringsten) Ausprägung erhält den Wert 100 (0) und die Wertepaare der weiteren Struktureinheiten ergeben sich entsprechend proportional im Intervall. Absolute Performanceaussagen lässt diese Abbildung nicht zu, dennoch sind politische Handlungsempfehlungen für einzelne Segmente ableitbar.

In dem Segment, welches ein hohes Angebot mit einer hohen Nachfrage vereinigt, bestehen günstige Voraussetzungen für den regionalen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Allerdings sollte geprüft werden, ob beide Parteien bereits zueinanderfinden oder ein aktives Matching notwendig ist. In diesem Bereich sind überwiegend die Struktureinheiten der Fakultät für Maschinenbau zu finden, ergänzt durch einzelne Institute aus den Fakultäten Elektro- und Informationstechnik sowie Verfahrens- und Systemtechnik.

Im Bereich, in dem ein hohes Angebot einzelner Struktureinheiten keiner regionalen Wirtschaftsnachfrage gegenübersteht, muss der Transfer entsprechend national oder international ausgerichtet werden. Natürlich bestehen in diesem Fall andere Anforderungen zur Ausgestaltung der Transferangebote als in der regionalen Verwertungsvariante. Offensichtlich betreffen diese Rahmenbedingungen Einrichtungen der medizinischen Fakultät sowie in abgeschwächter Form Einheiten aus den Fakultäten Elektro- und Informationstechnik, Mathematik und Informatik.

Bei hoher regionaler Nachfrage und geringem Angebot muss das Thema Transfer langfristig innerhalb der Forschungseinrichtung betrachtet werden. Hier sind Fragestellungen zu erörtern, wie und in welchen Formen die Forschung auf die lokale TransfERNachfrage zukünftig auszurichten ist. Indizien hierfür kann die Trendanalyse der regionalen Wirtschaftsnachfrage liefern. Innerhalb dieses Segmentes ist ein Mix von Einheiten aus nahezu allen Fachbereichen zu finden.

Ist weder Angebot noch Nachfrage vorhanden, führt dies nicht automatisch zu der Schlussfolgerung, dass keine Transferverbindungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in diesen Struktureinheiten existieren. Vielmehr gilt die Aussage, dass diese Fachbereiche vorwiegend nicht ökonomisch verwertbare Transferkanäle nutzen. Beispielhaft dafür stehen die beiden größten Fakultäten der OvGU, die Humanwissenschaften und die Wirtschaftswissenschaft. An diesen Fakultäten erfolgt der Transfer in erster Linie über „Köpfe“, durch die Ausbildung der Studierenden. Nach dem Abschluss stehen sie der Wirtschaft quasi unentgeltlich zu Verfügung, da die universitäre Ausbildung überwiegend staatlich finanziert wird.



#### 4.3.2.4 Implikationen

Eine Übertragbarkeit der vorgestellten Methodik einschließlich der daraus abgeleiteten Empfehlungen ist mit Einschränkungen verbunden. So wurden Angebot (2007–2011) und Nachfrage nicht zu identischen Zeiträumen erhoben. Weiterhin erfolgte die Analyse nur für die OvGU. Ein vollständiges Bild für den Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Sachsen-Anhalt erfordert die Berücksichtigung aller Forschungseinrichtungen des Bundeslandes. Das Fehlen des Clusters Chemie/Kunststoffe als zweitgrößte Branche in Sachsen-Anhalt kann zu signifikanten Änderungen in den Ergebnissen führen. Von minderer Priorität sind denkbare Verzerrungen durch die Aktivitäten einzelner Unternehmen in mehreren Clustern. Folgen können Überschätzungen der ermittelten individuellen Nachfragen in einzelnen Struktureinrichtungen sein.

Trotz dieser Einschränkungen liefert die vorliegende Methodik einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der geforderten Evaluierungs- und Monitoringsysteme im Forschungsbereich (*MWW* 2014). Transparenz in Wissenschaft und Wirtschaft ist das beste Mittel, den Austausch zwischen beiden Parteien zu fördern (*Geuna/Muscio* 2009). Zudem besitzt die Gegenüberstellung von Angebot und Nachfrage den Charakter einer Strategiekarte. Universitäre Entscheidungsträger können dieses Tool zur strategischen Ausgestaltung der zukünftigen Transferaktivitäten nutzen. Allerdings sind hierbei die Auswirkungen auf die Bereiche Forschung und Lehre zu beachten, die kein Bestandteil der Analyse waren. Abschließend ist darauf zu verweisen, dass wirtschaftliche Nachfrage nicht automatisch der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit entspricht. Hier geht es um die Fragestellung, inwiefern Unternehmen in der Lage sind, externes F&E-Wissen für eigene F&E-Aktivitäten einzusetzen (*Bishop et al.* 2011, *Zahra/George* 2002, *Cohen/Levinthal* 1990), insbesondere in kleinteiligen Wirtschaftsregionen. Starke Verzerrungen in diesem Bereich können zu unbefriedigenden Transferergebnissen führen. Bei Nichtbeachtung dieser Thematik werden im Anschluss mitunter falsche Rückschlüsse der Politik auf mögliche Ursachen gezogen.

### 4.3.3 Transferkonzept

Innerhalb dieses Subkapitels werden die empirischen Ergebnisse und die methodisch entwickelten Ansätze innerhalb der Regionalanalyse zu einem Transferkonzept für Universitäten zusammengeführt. Dies erfolgt am Beispiel der OvGU. Zuerst werden die regionale Ausgangssituation sowie die Zielstellung, welche mit einer Neuausrichtung der Transferaktivitäten verbunden ist, dargestellt. Zum besseren Verständnis wird im Anschluss der Transfer anhand der wissenschaftlichen Literatur aufgearbeitet und gezeigt, welche Zusammenhänge zwischen zuvor einzeln behandelten theoretischen Fragestellungen bestehen. Weiterhin werden neben allgemeinen Erkenntnissen der Wissenschaft und Praxis auch regionalspezifische Aspekte bei der anschließenden Ausarbeitung des Transferkonzepts berücksichtigt. Zum Schluss erfolgt eine Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Umsetzung des Technologietransferkonzepts.<sup>76</sup>

#### 4.3.3.1 Ausgangssituation und Zielstellung

Starker Wettbewerb von regionalen Transferintermediären und kleinteilige Transferangebote führen zu Informationsdefiziten und Ineffizienzen in der Umsetzung politischer Maßnahmen zur Unterstützung des regionalen Wirtschaftswachstums (*Astor et al.* 2010, *Hoppe/Ozdenoren* 2005).

In Sachsen-Anhalt, speziell an der OvGU, existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Förderprojekte im Transfer-, insbesondere im Gründungsbereich. Eine konkrete Ausrichtung der Universität auf das Themenfeld Wissens- und Technologietransfer wird öffentlich kaum thematisiert. Aus diesem Grund ist keine klare und überschaubare Struktur für interessierte Dritte sichtbar. In der öffentlichen Wahrnehmung sind in den letzten Jahren aus der OvGU heraus zu wenig erfolgreiche und wachstumsstarke Ausgründungen entstanden.<sup>77</sup> Trotz etlicher Erfolge und etablierter operativer Strukturen konnte die Außendarstellung der OvGU im Bereich Transfer bisher nicht erheblich verbessert werden. Zudem wird das TTZ mit der originären Aufgabe des Wissens- und Technologietransfers in der Innen- und Außenkommunikation nicht als geeigneter regionaler Partner wahrgenommen (vgl. S. 66). Die hier angegliederte Schutzrechtsverwertung erzielt derzeit Einnahmen in Höhe von 60.000–80.000 € jährlich, mit fallender Tendenz. Allgemein erfolgt die Kommunikation

---

<sup>76</sup> Inhaltlich greift dieser Abschnitt auf das Forschungspapier „Universitäre Transferstruktur – OvGU als regionaler Impulsgeber“ von *Bühnemann/Neuschel* (2014) zurück.

<sup>77</sup> Im Rahmen einer Vergleichsanalyse der Gründungsaktivitäten an deutschen Hochschulen belegt die OvGU in der Kategorie Ausgründungen Platz 10 von 63 Untersuchungseinheiten. Zur Methodik und weiteren Ergebnissen siehe *Schmude et al.* (2011). Somit handelt es sich bei dieser Einschätzung nicht um ein quantitatives, sondern vielmehr um ein Wahrnehmungs- und Kommunikationsproblem.

von potenziellen Transfer- und Gründungsideen aus den Fachbereichen heraus sehr verhalten. Ebenso ist festzustellen, dass die transferaffinen Wissenschaftler bislang zu wenig bekannt sind, bzw. nicht genügend für Verwertungsaktivitäten motiviert werden konnten. Die Entwicklung einer professionellen Transfer-Unit an der OvGU kann als oberste Zielstellung definiert werden. Hierfür sind die notwendigen Strukturen und Prozesse zu implementieren, die eine wahrnehmbare und nachhaltige Stellung dieser Einheit in Wissenschaft und Wirtschaft in Sachsen-Anhalt gewährleisten. Aus diesem Grund sind alle bestehenden Aufgaben und Projekte in die neue Struktur zu überführen, kritisch zu hinterfragen und im Sinne einer sichtbaren Profilbildung ggf. zu überarbeiten. Langfristig sollen die Rückflüsse aus den Transferaktivitäten zu einer selbsttragenden Struktur beitragen, die darüber hinaus zusätzlich eine weitere Finanzierungsquelle für andere Aufgaben der OvGU darstellen. Hierfür sind ein aktives Auffinden und Katalogisieren der vorhandenen Transferpotenziale sowie deren aktive Verwertung mit einem besonderen Fokus auf den regionalen Markt Sachsen-Anhalt absolut notwendig. Förderpolitisch ist es empfehlenswert, das Konzept kompatibel zu den ESF-Fördervorgaben aufzubauen.

#### 4.3.3.2 Literarischer Querschnitt

Unbestritten in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion ist der Stellenwert von F&E als zentrale Wachstumsdeterminante. Innerhalb der endogenen Wachstumstheorie wird die wirtschaftliche Entwicklung durch die F&E-Aktivitäten profitmaximierender Unternehmen bestimmt, wobei der Faktor Humankapital eine herausragende Rolle einnimmt (*Aghion/Howitt 1992, Romer 1990, Grossman/Helpman 1990*). Weiterhin wird die besondere Bedeutung der politischen Rahmenbedingungen innerhalb dieser Modellwelt betont (*Sala-i-Martin 2002, Howitt 1999, Jones 1995*). Neuere Entwicklungen führen zu einer differenzierten Betrachtung des Humankapitals. So trennen *Acs/Sanders (2013)* diesen Faktor zwischen dem Entstehen von Wissen und der Verwertung dieses Wissens im unternehmerischen Sinne. Damit erfährt die endogene Wachstumstheorie neben politischen Variablen zusätzlich eine Erweiterung um den Bereich Entrepreneurship, welcher die zentralen Akteure des Innovationssystems Wissenschaft, Wirtschaft und Staat miteinander verbindet (*Mets 2010*).

Parallel dazu wird die Wachstumstheorie durch den Begriff der unternehmerischen Universität ergänzt (*Etzkowitz 2013*). In diesem Konzept bildet die Universität den Katalysator für regionales Wirtschaftswachstum. An diesem Ort entsteht Wissen und kann zugleich der ökonomischen Verwertung zugeführt werden (*Urbano/Guerrero 2013*). Dies stützt die

Auffassung von *Acs/Sanders* (2013), das Humankapital differenziert zu betrachten. Auf der Grundlage eines Geschäftsmodells agiert die Universität in diesem Modell selbst als Marktteilnehmer (*Mets* 2010) mit dem Ziel, den finanziellen Rückfluss aus der Kommerzialisierung des universitären Wissens zu maximieren, um auf dieser Grundlage mehr Autonomie und Handlungsfreiheit zu erreichen. In der Folge nimmt die Universität eine Schlüsselstellung als regionaler Innovationstreiber ein (*Perkmann et al.* 2013, *Rampersad et al.* 2012, *Fransman* 2008), indem sie unter anderem Start-ups generiert und bereits bestehende Unternehmen mit F&E-Wissen versorgt (*Audretsch* 2012, *Bishop et al.* 2011, *Geuna/Muscio* 2009). Diese Formen der Wissensübertragung werden unter dem Begriff Transferkanäle subsumiert und waren bereits Gegenstand vielfältiger Analysen (*Landry et al.* 2010, *Wright et al.* 2008, *Debackere/Veugelers* 2005). Es ist zu beachten, dass einzelne Fachbereiche unterschiedliche Transferkanäle präferieren (*Martinelli et al.* 2008). Zur Bewertung des ökonomischen Verwertungspotenzials von Forschungseinrichtungen existieren bisher nur wenige Ansätze (*Rasmussen* 2008, *Arundel/Bordoy* 2006, *Langford et al.* 2006), die in der Regel nur einen oder wenige Indikatoren verwenden und nicht das gesamte Spektrum des Forschungsoutputs für die Analyse nutzen.

Für die operative Umsetzung der ökonomischen Verwertung sind meist die Technologietransferzentren verantwortlich. In der Regel sind sie an den Universitäten angesiedelt und agieren als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Durch wissenschaftliche Untersuchungen haben sich folgende zentrale Erfolgsparameter dieser Einrichtungen herauskristallisiert: Anzahl und Erfahrung der Mitarbeiter (*Conti* 2009), Autonomie (*Markman et al.* 2009), Strategie (*Belenzon/Schankerman* 2009) sowie Management und Organisationsstruktur (*Siegel et al.* 2003).

#### **4.3.3.3 Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen**

Nach einer Untersuchung von *Meier/Krücken* (2011) spielen die Technologietransferzentren als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bislang eher eine untergeordnete Rolle. Lediglich zehn Prozent der Kooperationsbeziehungen zwischen beiden Parteien werden über diese Einrichtungen gesteuert. Neben den bereits skizzierten Erfolgsfaktoren wird vor allem eine unzureichende Infrastruktur als Ursache für diesen Befund angesehen (*Gulbranson/Audretsch* 2008). Zum Aufbau einer marktorientierten Einheit zur Verwertung von Forschungswissen sind erhebliche Investitionen notwendig (*Geuna/Muscio* 2009). Aktuell ist ein steigender politischer Druck zur Umsetzung spürbar (*Barjak et al.* 2013, *Hewitt-Dundas* 2012), aber hochschulinterne Entscheidungsträger widmen sich der

Aufgabenstellung mit untergeordneter Priorität (*Becker et al.* 2013).<sup>78</sup> Problematisch für einen fruchtbaren Transfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft sind zudem die immer noch bestehenden fundamentalen Interessenkonflikte zwischen den Parteien (*Klerks/Leeuwis* 2008). Diese umfassen nach *Meier/Krücken* (2011) die folgenden Aspekte:

- ◆ Projektlaufzeit: langfristige Orientierung der Wissenschaft vs. kurzfristige Orientierung der Wirtschaft
- ◆ Verwertung: Publikationsorientierung der Wissenschaft vs. Geheimhaltungsorientierung der Wirtschaft
- ◆ Ziel: Erkenntnisinteresse der Wissenschaft vs. Gewinninteresse der Wirtschaft.

Es ist zu beachten, dass ursprünglich die Technologietransferzentren an den Universitäten in erster Linie nicht für die ökonomische Verwertung geschaffen wurden. Vielmehr verteilen sich die Aufgabeninhalte neben dem Patentwesen auf folgende Bereiche: Unterstützung bei der Drittmittelwerbung, Information zu Forschungsprogrammen, Weiterbildung, Absolventenbetreuung, Messen und Veranstaltungen, Vermittlung von Industriekontakten und Gründungsunterstützung (*Kratzer et al.* 2010, *Dalziel* 2010). Dieses breite Spektrum steht offensichtlich der geforderten Verwertungsoffensive im Weg, sodass der politisch geforderte Turnaround bisher nur unzureichend stattgefunden hat.<sup>79</sup> Damit verbunden sind neue Anforderungen an das Personal, welche ursprünglich nicht notwendig waren. So werden zukünftig das unternehmerische Denken und Handeln (*Rasmussen et al.* 2014, *Clarysse et al.* 2011) der Mitarbeiter sowie zu entwickelnde standardisierte Guidelines und Monitoringsysteme (*Barjak et al.* 2013, *Perkmann et al.* 2013) für intrauniversitäre Prozess- und Organisationsstrukturen zu maßgeblichen Erfolgstreibern. Diese Punkte sind nicht ad hoc vom gegenwärtigen Mitarbeiter-Team implementierbar, sondern müssen sukzessive vermittelt, ergänzt und eingeführt werden.

Für den erfolgreichen Aufbau und das Funktionieren universitärer Verwertungsstrukturen, ist die Perspektive der Wirtschaft zwingend zu beachten (*Siegel et al.* 2003). *Klerks/Leeuwis* (2008) sprechen hierbei von einem Matching aus universitärem Angebot, erstellt von den Technologietransferzentren und der regionalen wirtschaftlichen Nachfrage.

---

<sup>78</sup> Die Hochschulen stellen sich zwar den neuen Herausforderungen, jedoch ohne grundlegende Strukturanpassungen (*Siegel et al.* 2007).

<sup>79</sup> In Folge des Arbeitnehmererfindergesetzes konnte nur kurzfristig eine Erhöhung der Patentanmeldungen festgestellt werden. Insgesamt unterstützt dieses Recht nicht die aktive Verwertung von Schutzrechten, da keine Anreizwirkung auf die Wissenschaftler für mehr Transferaktivitäten feststellbar war (*Grimm/Jaenicke* 2012).

Von elementarer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Absorptionsfähigkeit der regionalen Unternehmen (*Wright et al. 2008*) für F&E-Injektionen aus der Wissenschaft. Besonders in kleinstrukturierten Wirtschaftsräumen sind diese notwendigen Personal- und Kapitalressourcen für Aufnahme von F&E-Wissen kaum vorhanden (*Astor et al. 2010*). An dieser Schwachstelle setzt die politische Cluster- und Netzwerkförderung an (*BMBF 2010*), um Unternehmen zu befähigen, neben der Entwicklung eigener Forschungsaktivitäten auch F&E-Kooperationen einzugehen (*Perkmann et al. 2013*). Eindeutige Belege für die Wirksamkeit dieser Maßnahmen existieren bislang nicht (*Enright 2003*). Unzureichende Konzepte und fehlende oder mangelhafte Evaluierungsmechanismen sind die Hauptgründe dafür (*Asheim et al. 2006, Fromhold-Eisebith/Eisebith 2005, Sautter 2004*). Ein weiterer entscheidender Aspekt für erfolgreichen Transfer ist die Komplementarität von regionalen Branchen und den Forschungsgebieten der Universität (*Fritsch et al. 2008*). Damit ist ein fortlaufender Abgleich zwischen Angebot und Nachfrage zwingend erforderlich. Zur Übertragung des nachgefragten Wissens zwischen Wissenschaft und Wirtschaft werden aktuell überwiegend die persönlichen Beziehungen zwischen Forschern und Unternehmern genutzt (*Proto et al. 2012*). Dieser Austausch ist oftmals an einen geografisch begrenzten Aktionsraum (regional) gebunden, da der Aufbau von Vertrauen intensive persönliche Kommunikation voraussetzt. Die Verwertung von Schutzrechten ist demgegenüber international und unterliegt keinerlei geografischen Begrenzungen (*Broström 2010*). Notwendige Voraussetzung ist jedoch eine entsprechende Präsentation der Angebote, um die globale Nachfrage anzuregen (*Huggins/Kitagawa 2012*).

Aufgrund der Komplexität der gesamten Thematik des Wissens- und Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft fällt es der Politik schwer (*Dalziel 2010*), geeignete Förderprogramme zu entwickeln. Kontraproduktiv für den Verwertungsprozess sind in jedem Fall kurze Projektlaufzeiten (*Grimm/Jaenicke 2012*). Die notwendigen Strukturpassungen müssen langfristig und dauerhaft ausgerichtet sein. Dem stehen oftmals kurzfristige Erfolgskriterien entgegen. Weiterhin ist bei der Gestaltung zukünftiger Strukturen auf eine zielkonforme Abstimmung zwischen Angebot und Nachfrage zu achten (*Oughton et al. 2002*). Eine bloße Übernahme von „Best Practice“-Konzepten erscheint aufgrund der sehr heterogenen regionalen Rahmenbedingungen nicht sinnvoll (*Arundel et al. 2013*).<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Beispielsweise gibt es in der EU unterschiedliche Bestimmungen zum Eigentum der Schutzrechte aus öffentlicher Forschung. Weiterhin liegen die Finanzierung der Hochschulen und die Gestaltung spezifischer regionaler Förderprogramme in Deutschland in der Hand der Bundesländer.

#### 4.3.3.4 Empirische Regionalbefunde

In Vorbereitung der Konzepterstellung werden vorab die Perspektiven der Wissenschaft und Wirtschaft auf die gegenwärtige Transfersituation im regionalen Umfeld der OvGU präsentiert. Dieser Schritt gewährleistet ein besseres Nachvollziehen anschließender Strukturdiskussionen.

##### *Wirtschaft*

Grundlage für die nachfolgend aufgeführten Aspekte zum Wissens- und Technologietransfer aus Sicht der Wirtschaft bildete die Status quo-Analyse im Kapitel 4.2 (vgl. S. 36 ff.). Zusammenfassend lieferte die Untersuchung nachfolgende Ergebnisse.

- ◆ Regionale Wissenstransfernetzwerke existieren, sind aber aufgrund der Vielzahl von Akteuren und Projekten im Bereich des Wissenstransfers sehr kompliziert identifizierbar. Es existieren viele Parallelstrukturen mit identischen Aufgaben (Anforderung: Transparenz). Die absolute Mehrzahl der F&E betreibenden Unternehmen ist in Netzwerken organisiert (Cluster, Verein, Verband und/oder F&E-Projektnetzwerk).
- ◆ Die existierenden Wissenstransfernetzwerke bestehen im Kern aus drei Komponenten (Cluster auf Landesebene, branchenspezifische Vereine, F&E-Projektnetze). Diese Komponenten agieren nicht autark, sondern sind interdependent. Ein Akteur kann Bestandteil mehrerer Komponenten sein.
- ◆ Die F&E-Aktivitäten der privaten Unternehmen sind maßgeblich von öffentlichen Förderprogrammen abhängig. Es sind Tendenzen zur Ausprägung einer Subventionsmentalität erkennbar.
- ◆ Die IHK ist im untersuchten Wirtschaftsraum der erste Ansprechpartner für die Unternehmen im Bereich F&E sowie Wissens- und Technologietransfer. Das TTZ der OvGU sowie das KAT als hochschulübergreifende Wissenstransfereinrichtung spielen eine untergeordnete Rolle und werden mit ihrer primären Aufgabenstellung von den Unternehmen kaum wahrgenommen.
- ◆ Aus der Wirtschaft wurden folgende Gründe benannt, weshalb keine Kooperation mit der Wissenschaft stattfindet: wissenschaftliche Schwerpunkte entsprechen nicht dem F&E-Unternehmensbedarf, die Möglichkeiten der Zusammenarbeit sind unbekannt, es bestehen Schwierigkeiten, den richtigen Ansprechpartner zu finden (Kommunikationsmängel).

- ◆ Folgende Formen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind am weitesten verbreitet: informelle Zusammenarbeit mit einzelnen Wissenschaftlern, öffentlich finanzierte Auftragsforschung, Kooperation im Rahmen von Abschlussarbeiten.
- ◆ In der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft existieren folgende Schwierigkeiten: unterschiedliche Forschungsschwerpunkte bzw. -bedarfe, divergierende Vorstellungen in der Projektlaufzeit und bei den Verwertungsinteressen (Schutzrechte vs. Publikationen) sowie Bürokratie.
- ◆ Für die Optimierung konnten drei Kernpunkte ermittelt werden: verbesserte Koordination bei öffentlich finanzierten Projekten, unternehmensnahe Ausbildung an den Hochschulen und verbesserte Nutzung der vorhandenen Infrastruktur.

### ***Wissenschaft***

Um den Blick der Wissenschaft auf die lokalen Transferaktivitäten im Umfeld der Universität einzuschätzen, wurden zur Analyse qualitative und quantitative Forschungsmethoden kombiniert. Im Mittelpunkt stand eine Onlinebefragung des gesamten wissenschaftlichen Personals der OvGU im Jahr 2012, um bestehende Strukturen, Hemmnisse und Barrieren sowie persönliche Erfahrungen der Befragten im Bereich des Wissens- und Technologietransfers zu identifizieren.<sup>81</sup> Insgesamt wurden innerhalb der Befragung 298 vollständige Datensätze generiert, was einer Responsequote von 17 Prozent entspricht.<sup>82</sup> Parallel dazu erfolgten weitere Datenanalysen und Experteninterviews. Informationen zur Methodik und weitere Details der Analysen sind dem Kapitel 4.3.1 (vgl. S. 74 ff.) zu entnehmen. Zusammenfassend lässt sich die Perspektive der Wissenschaft durch nachfolgende Punkte beschreiben.

- ◆ Ein interner Vergleich der Transferaktivitäten zwischen den Fakultäten ist aufgrund unterschiedlich präferierter Wissenstransferkanäle nicht ohne Einschränkungen zulässig. Generell erachten die Wissenschaftler folgende Transferoptionen als maßgeblich relevant: Konferenzvorträge, Publikationen und Kooperationen bei Abschlussarbeiten. Darüber hinaus wird nicht kodifiziertes Wissen durch nebenberufliche Tätigkeiten als Dozent, Berater, Gutachter oder im Ehrenamt weitergegeben. Von der Transferperipherie nutzen die Wissenschaftler in erster Linie Infrastruktur

---

<sup>81</sup> Alle Fragen der Onlineuntersuchung sind dem Anhang 9 (S. xxxix ff.) zu entnehmen.

<sup>82</sup> Basis der Berechnung ist die durchschnittliche Anzahl des Personals im Jahr 2011, umgerechnet auf Vollzeitäquivalente (1.768 Mitarbeiter).



(Räume, Technik, Labore) sowie die Unterstützung bei der Drittmittelakquise und Administration.<sup>83</sup>

- ◆ Schutzrechte und Unternehmensgründungen als Verwertungsoptionen spielen eine untergeordnete Rolle. Die notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen in diesem Bereich entsprechen oftmals nicht den Anforderungen.
- ◆ Aktuell bestehende Hemmnisse im Wissens- und Technologietransfer ergeben sich aus Sicht der Wissenschaftler dadurch, dass Exzellenzschwerpunkte der Forschung sich nicht nach dem Vorhandensein von regionalen Unternehmen richten (Medizintechnik), dass der Universitätsleitung die erforderliche Wertschätzung für Engagement im Transferbereich (Anreizsystem) fehlt, dass die Transferunterstützung durch viele Parallelstrukturen zu unübersichtlich ist, dass das Forschungsportal nicht ausreichend transparent und zielgruppenspezifisch für den regionalen Wissenstransfer aufgebaut ist, und dass Verwertungsmöglichkeiten mangelhaft an die Wissenschaftler kommuniziert werden.
- ◆ Folgende Optimierungsmöglichkeiten wurden von den Wissenschaftlern für einen verbesserten Wissenstransfer benannt: zentrale Transferstelle als Ansprechpartner für alle Fragen einschließlich einheitlicher Kommunikation, interdisziplinäre Vernetzung durch Vermittlung von unternehmerischen Kompetenzen in der Lehre, Kapital für vorgelagerte Transferaktivitäten (Potenzialanalyse, Patentierung, Prototypen), funktionierendes Anreizsystem (Vergütung, Reputation, Zielvereinbarungen), Beteiligung an Start-ups und langfristige Begleitung, transparente Aufarbeitung aller Hochschulressourcen (Schutzrechte, Infrastruktur, wissenschaftliches Know-how), proaktive Umsetzung durch rechtlich eigenständige Einheit mit Universitätsanbindung nach amerikanischem Vorbild.
- ◆ Das Innovationspotenzial der Hochschule wurde durch die Verkettung der Indikatoren Erfindungen, Drittmittel und Publikationen geschätzt. Zum einen liegt das Potenzial je Wissenschaftler im Vollzeitäquivalent vor und lässt damit Rückschlüsse auf die Effektivität zu, zum anderen in der Form des Gesamtpotenzials als Volumenbetrachtung einer Struktureinheit. Auf dieser Basis kann die Strategie für die aktive ökonomische Bewertung entwickelt werden, indem die transferaffinsten Bereiche bestimmt und durch ein Ranking strukturiert sind. Die Effizienzbetrachtung liefert zudem Anhaltspunkte für die zukünftige Verteilung von Mitteln, zum Bei-

---

<sup>83</sup> Die bekanntesten Transferintermediäre unter den Wissenschaftlern der OvGU sind gegenwärtig das TTZ, das Interaktionszentrum Entrepreneurship (IZE) sowie das Patentinformationszentrum der OvGU (PIZ).

spiel aus der leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM). Beide Aspekte leisten einen Beitrag zur Entwicklung eines Monitoring- und Evaluierungssystems, dessen Implementierung als Pflichtaufgabe für Hochschulen im Rahmen der EU 2020-Strategie gesehen wird.

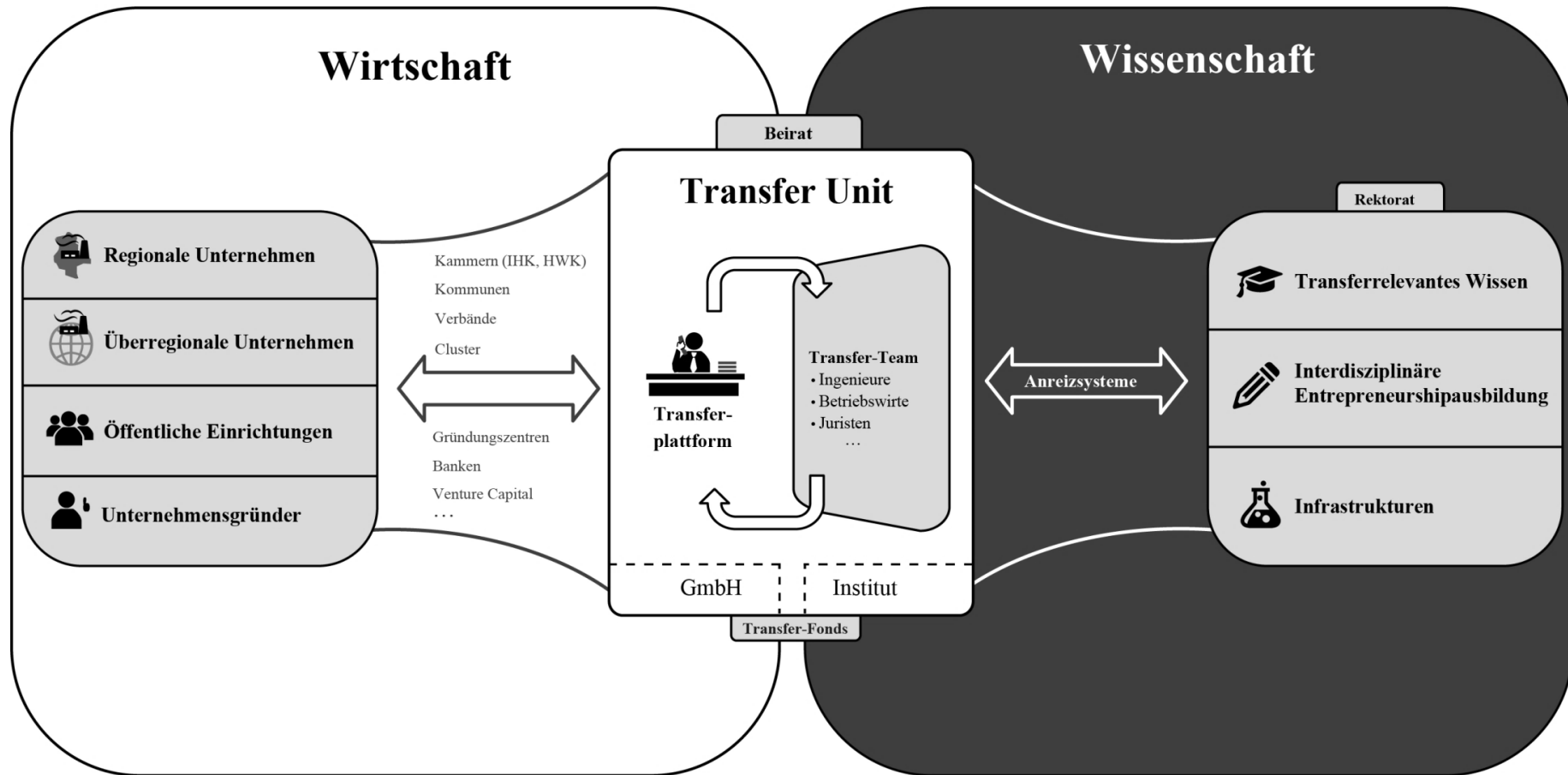
#### **4.3.3.5 Konzeptvorschlag zur Neuausrichtung der Transferaktivitäten**

Das im Folgenden vorgestellte Wissenstransferkonzept für die OvGU greift die Befunde der Regionalanalysen auf und berücksichtigt gleichzeitig die Empfehlungen der Literatur sowie praktische Erfahrungen aus der politischen Umsetzung. Im Kern der Betrachtung steht die Bildung einer auf Verwertung ausgerichteten Transfer-Unit. Einen Überblick liefert die Abbildung 33. Hier werden die beteiligten Institutionen einschließlich ihrer Wirkungszusammenhänge dargestellt. Nachfolgend werden einzelne Elemente erläutert und um Aspekte einer zukünftig möglichen Prozessstruktur, als Basis für die operative Arbeit, ergänzt.

#### ***Strategie***

Für die Umsetzung der dritten Mission der Hochschulen (*Etzkowitz/Leydesdorff 2000*) ist die Entwicklung einer zentralen universitären Transferstrategie erforderlich (*Hewitt-Dundas 2012*). Hierbei geht es um die Verknüpfung von Normen und Regelungen für die Verwertung des Forschungswissens einschließlich der Einbeziehung aller Fachbereiche (*Perkmann et al. 2013*). Die Zusammenführung und Zentralisierung, das Monitoring sowie das aktive Management aller bestehenden Projekte und Strukturen stellen die Grundvoraussetzung für einen langfristig erfolgreichen und nachhaltigen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft dar (*Geuna/Muscio 2009*). Von fundamentaler Bedeutung für den Transfer in der Innen- und Außenwahrnehmung ist die Überführung der Strategie in das sichtbare Leitbild der Universität (*Debackere/Veugeliers 2005*). Zudem müssen ausreichend Ressourcen für die Wahrnehmung der Aufgaben zur Verfügung stehen und die Strukturen/Branchen der regionalen Wirtschaft bei der Strategiebildung zwingend berücksichtigt werden (*Siegel et al. 2007*).

Abb. 33: Strukturkonzept einer Transfer-Unit



Quelle: eigene Darstellung

### ***Transfer-Unit***

Die neu zu implementierende Transfer-Unit wird als zentrale Einrichtung der OvGU aufgebaut und fungiert als alleiniger Ansprechpartner für alle Transferbereiche. Sie bildet das Bindeglied zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Die Unit hat über den Beirat eine Schnittstelle zum Rektorat, agiert universitätsintern als Institut sowie extern als GmbH, wird durch einen Beirat kontrolliert und kann auf einen Transfer-Fonds zugreifen. Als Zielgruppen für Transferangebote gelten in erster Linie die regionale (Fokus) und internationale Wirtschaft sowie lokale technologieorientierte Start-ups. Zusätzlich sind kommunale, landes- und bundespolitische Fragestellungen von Interesse. Es erfolgt eine proaktive Kommunikation der Transfer-Unit mit den Zielgruppen. Dabei wird auf die Unterstützung vielfältiger Partner zurückgegriffen, die vorrangig über Netzwerk- und Verbandsstrukturen organisiert sind. Das ökonomische Universitätspotenzial setzt sich aus den drei Elementen transferrelevantes Wissen, interdisziplinäre Entrepreneurship-Ausbildung sowie vorhandene Infrastruktur zusammen.

Als Herzstück der Kommunikation zur Bündelung und Präsentation der Transferangebote wird eine Plattform bzw. ein Portal nach den Vorstellungen von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik entwickelt. Einzelne Forschungsbereiche und Wirtschaftsbranchen präferieren allerdings unterschiedliche Formen der Wissensübertragung (*Bekkers/Bodas-Freitas* 2008), sodass sich eine breite Palette von Transferkanälen herausgebildet hat. Im Rahmen von wissenschaftlichen Analysen haben sich folgende Hauptkanäle herauskristallisiert: Publikationen, Konferenzen, Lehre, Schutzrechte, Spin-offs, Beratung, Auftragsforschung, Kooperationsforschung, Weiterbildung, Personalvermittlung, Nutzung von Infrastruktur und informeller Transfer (*Perkmann et al.* 2013, *Geuna/Muscio* 2009, *Debackere/Veugelaers* 2005). Die verschiedenen Kanäle variieren hinsichtlich ihres Verwertungspotenzials, wobei pauschale Aussagen zur Höhe und zum Vergleich nicht zulässig sind. Jeder Transferkanal erfordert unterschiedliche Unterstützungsmechanismen (*Wright et al.* 2008) zur universitätsinternen Umsetzung der geplanten Struktur. Um einzelne Fachbereiche nicht a priori vom Transfer auszuschließen, sollten nicht nur einzelne Transferkanäle fokussiert, sondern das gesamte Spektrum genutzt und unterstützt werden. Unter Berücksichtigung aller zuvor benannten Eckpunkte muss die Transfer-Unit langfristig in der Lage sein, die in der Tabelle 16 dargestellten Aufgabenbereiche zu erfüllen.

Um dieses breite Aufgabenspektrum anbieten zu können, ist ein interdisziplinäres Transfer-Team mit spezifischen Ausbildungen und Erfahrungen unerlässlich. Eine Transformation des TTZ erscheint aufgrund der öffentlichen Wahrnehmung und aktuellen Aufgaben-

schwerpunkte nicht sinnvoll. Alle beteiligten Transferparteien verbinden mit dem TTZ reaktive Transferansätze, mit der Ausrichtung auf Personaltransfer und Forschungsunterstützung. Ein funktionierender Turnaround in der strategischen Ausrichtung des TTZ auf die aktive Verwertung erscheint aus diesem Grund unrealistisch, wie die Befunde der Regionalstudien bestätigen.

Tab. 16: Aufgabenbereiche einer Transfer-Unit<sup>84</sup>

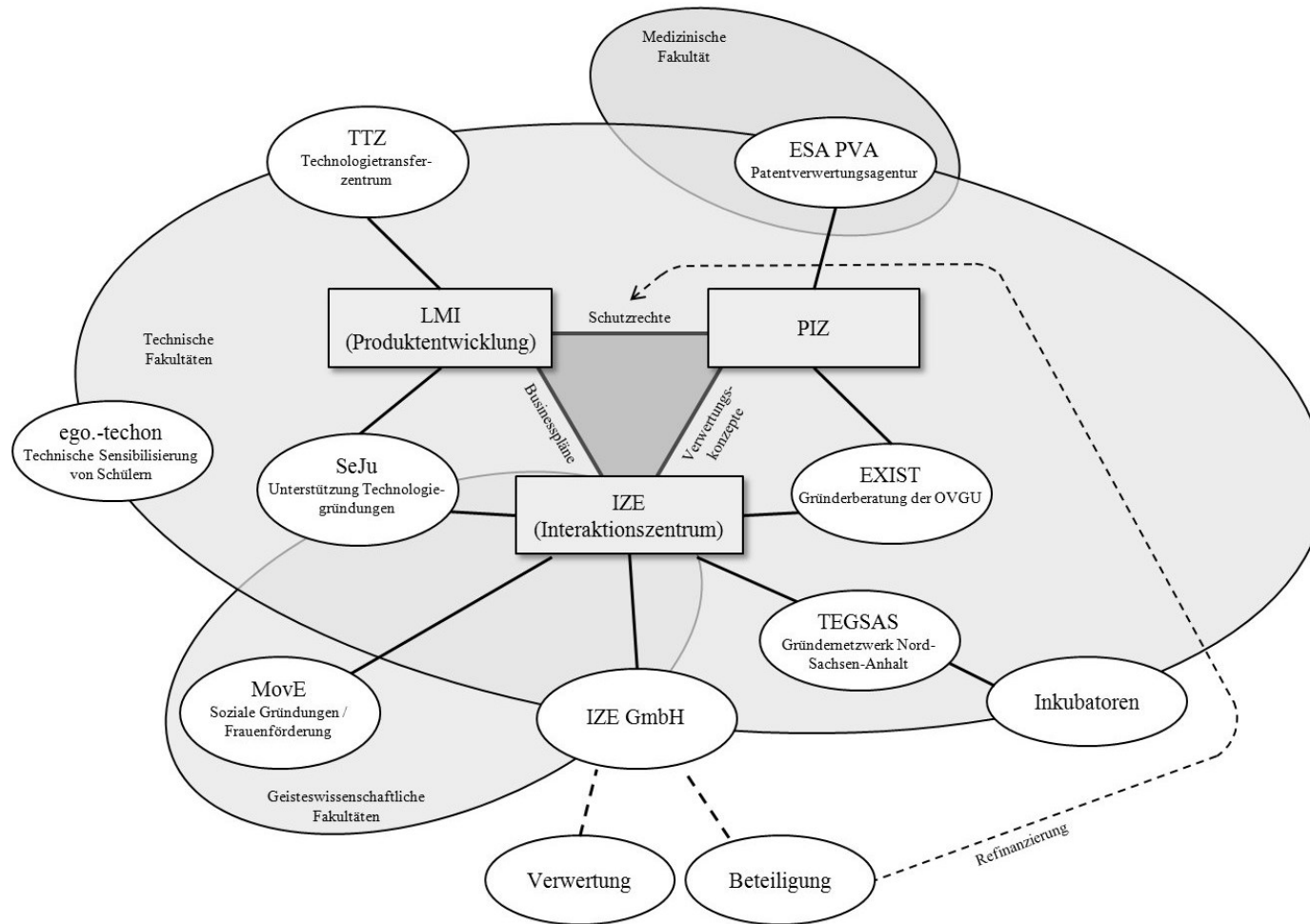
◆ Schutzrechtsprozess	◆ Gründungsbegleitung
◆ Evaluierung	◆ Beteiligungsmanagement
◆ Monitoring	◆ Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
◆ Verwertung	◆ Förderprogramm
◆ Businessplanung	◆ Qualifizierungsmaßnahmen
◆ Vertragsgestaltung	◆ Lehrintegration
◆ Markt- und Verwertungsanalysen	◆ Transferplattform
◆ Administration	◆ Mediator und Moderator
◆ Finanzierungsinstrumente	◆ Kontaktvermittlung

Eine gezielte Überführung bzw. Integration einzelner bestehender, etablierter und funktionierender Maßnahmen, die auf eine ökonomische Wissensverwertung ausgerichtet sind, würde die Strukturbildung unterstützen. Die Vielfältigkeit bestehender Projekte, Akteure und Maßnahmen sind der Abbildung 34 zu entnehmen.

Neben den Aufgabenbereichen des TTZ liegt ein weiterer Schwerpunkt der aktuellen Transferaktivitäten im Bereich der Existenzgründung. Diese Ausrichtung ist vor allem politisch motiviert. Hintergrund ist der vermutete positive Einfluss auf das regionale Wirtschaftswachstum durch neue Unternehmen, die mit technischer Ausrichtung besonders hohe Wachstumsraten vermuten lassen. Bislang wurden die Gründungsintensität, der Vorbereitungs- und Betreuungsaufwand sowie die Erfolgswahrscheinlichkeit in Relation zum Beitrag anderer Transferkanäle auf regionales Wachstum unzureichend betrachtet. Zu prüfen ist, ob nicht die F&E-Unterstützung in bereits bestehenden regionalen Mikro- und Kleinunternehmen größere Hebeleffekte auslösen kann.

<sup>84</sup> Zur wissenschaftlichen Fundierung siehe u.a. *Barjak et al.* (2013), *Grimm/Jaenicke* (2012), *Meier/Krücken* (2011), *Dalziel* (2010), *Mets* (2010), *Swamidass/Vulasa* (2009), *Youtie/Shapira* (2008), *Debackere/Veugelers* (2005).

Abb. 34: Bestehende Transferstrukturen an der OVGU



Quelle: eigene Darstellung

Die skizzierte Möglichkeit der Universitätsbeteiligung ist nur theoretischer Natur und aufgrund der gegenwärtigen Verwaltungsstrukturen in dieser Form noch nicht umsetzbar. Im Zuge der Strategiebildung sollten sämtliche Aktivitäten der OvGU im Hinblick auf ihren Nutzenbeitrag zur künftigen Zielstellung hin bewertet und in Abhängigkeit der Ergebnisse ggf. in die neue Struktur der Abbildung 33 überführt werden.

### ***Transfer-Team***

Um eine funktionierende Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu gewährleisten und alle primären transferrelevanten Aufgabeninhalte abzudecken, ist eine interdisziplinäre Teamzusammensetzung mit spezialisierter Ausbildung (*Swamidass 2013, Hewitt-Dundas 2012, Astor et al. 2010*) und ausreichend Personalkapazität notwendig (*Swamidass/Vulasa 2009*), mit Kompetenzen in Technik, Wirtschafts- und Vertragsrecht, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Businessplanung, Gründungsbegleitung, Monitoring und Evaluierung, Schutzrechte (Verkauf/Lizenzierung/Beteiligung), Marketing insbesondere Produktpräsentation, Beteiligungs- und Datenbankmanagement. Weiterhin werden zusätzliche Aufgaben wie z.B. Information zu Forschungs- und Förderprogrammen, Qualifizierungsmaßnahmen, Veranstaltungsorganisation und Entwicklung transferorientierter Lehrangebote übernommen und verteilt. Die Transfer-Unit, repräsentiert durch die Mitarbeiter, wird in der Ablauforganisation einer Philosophie folgen, welche sich durch die nachfolgenden Eigenschaften konkretisieren lässt:

- ◆ *Aktivität*: proaktive Strategieentwicklung und konsequente Eigeninitiative in der Verwertung
- ◆ *Information*: Mitarbeiter sind in der Lage, sich zu allen Einrichtungen sowie Forschungs- und Lehrschwerpunkten zu informieren
- ◆ *Kommunikation*: universitätsübergreifender Austausch mit festen Ansprechpartnern (z.B. Dekanatsreferenten) in den Fakultäten
- ◆ *Integration*: funktionierende Transfermechanismen werden übernommen und weiterentwickelt
- ◆ *Entrepreneurship-Fähigkeit*: alle Verwertungspotenziale werden aus der unternehmerischen Perspektive betrachtet und aufgearbeitet (*Rasmussen et al. 2014, Siegel et al. 2007*).

Punktuell können für spezifische Fragestellungen, wenn nicht vom Know-how der Mitarbeiter abgedeckt, externe Experten hinzugezogen werden (*Geissler et al.* 2009). Hierbei sollte flexibel auf einschlägige Branchenexperten nach Bedarf zurückgegriffen und nicht ein festes Unternehmen als Berater engagiert werden. Denkbar ist die Rekrutierung einzelner Mitarbeiter aus den bestehenden Projekten, wobei der Grundsatz der notwendigen Expertise gewahrt sein muss. Der Hauptkanal für die Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist der informelle Transfer, so auch an der OvGU (vgl. S. 63). Demnach bildet Vertrauen die Grundlage für den Austausch von Wissen. D.h., wiederholte zufriedenstellende Interaktionen zwischen zwei Parteien suggerieren Kompetenz, Zuverlässigkeit und Fairness (*Meier/Krücken* 2011). Daher sind die interdisziplinären persönlichen Fähigkeiten und Erfahrungen des Transfer-Teams der entscheidende Erfolgsfaktor. Selbstverständlich sollten umfangreiche Industrieerfahrungen und Wirtschaftskontakte integraler Bestandteil des Teams sein (*Geuna/Muscio* 2009). Um das Wegfallen von nicht übertragbarem (kodifizierbarem) Know-how der Mitarbeiter zu verhindern bzw. zu mindern, sind langfristige Perspektiven in Kombination mit Anreizkomponenten zu schaffen. Beispielhaft sind hier alternative Entlohnungsmodelle und wissenschaftliche Weiterbildung zu nennen.

Für die Führung dieser Transfer-Unit ist aus den praktischen Erfahrungen und den Befunden der Regionalstudie eine Doppelspitze empfehlenswert. Der Verantwortliche für den Bereich Wissenschaft arbeitet die ökonomischen Wissenspotenziale der OvGU für die aktive Verwertung unter Marktanforderungen auf. Zu seinem Aufgabenbereich zählen primär die intensive Interaktion mit den Wissenschaftlern sowie die Evaluierung der Transferpotenziale aller Fachbereiche der OvGU. Die aktive Verwertung liegt hingegen im Verantwortungsbereich einer Person mit umfangreicher wirtschaftlicher Erfahrung und vielfältigen Kontakten. Entsprechend der regionalen Bedeutung steht der Transfer zur Wirtschaft in Sachsen-Anhalt im Fokus seines Handels. Partiiell erfolgt bei einem Angebotsüberhang die Verwertung auf nationalem und internationalem Gebiet. Selbstverständlich sind punktuelle Überschneidungen der Aktionsradien beider Personen wünschenswert, vielmehr noch notwendig. Erwiesen ist, dass der Erfolg maßgeblich vom Know-how der handelnden Personen abhängig ist, und dieses zum größten Teil im Transfergeschehen aus nicht übertragbarem Wissen besteht (*Meier/Krücken* 2011). Bei einer Überlappung der Tätigkeitsbereiche der Führungspersonen könnten entstehende Wissensverluste durch Personalfuktuation aufgefangen werden. Mit zunehmender Etablierung der Transfer-Unit in Wissenschaft und Wirtschaft kann die Abhängigkeit von einzelnen „Köpfen“ reduziert werden. Transparente Strukturen und Prozesse unterstützen diesen Punkt. Monetäre Anreizkomponenten



sollten mit zunehmender Zeitdauer progressive Erfolgsbeteiligungen enthalten, da im Rahmen der Implementierungsphase (bis zu zwei Jahren) erst die notwendigen Strukturen und Prozesse für eine erfolgreiche Verwertung geschaffen werden müssen. Deshalb erscheint eine Vertragslaufzeit von fünf Jahren für beide Führungspersonen, in Anlehnung an die gängige Praxis kommunaler Unternehmen, als realistisch und hinreichend anreizkompatibel. Ein entscheidender Aspekt für das Wirken der Transfer-Unit ist die Entscheidungsgewalt. Der Einrichtung muss ausreichend Autonomie zur Verfügung stehen (*Etzkowitz* 2013), sodass die verantwortlichen Personen in der Lage sind, Entscheidungen in marktüblichen Zeiträumen treffen zu können (*Debackere/Veugelers* 2005).

### ***Instituts- und Rechtsstatus***

Wie in der Abbildung 33 aufgezeigt, hat die Transfer-Unit als privatwirtschaftliches Unternehmen zusätzlich den Charakter eines wissenschaftlichen Instituts mit zentraler Einordnung. Für die universitätsinterne Kommunikation ist eine wissenschaftliche Basis die elementare Voraussetzung, um einen Zugang zu den Wissenschaftlern zu erreichen. Nur durch ein Gespräch „unter Kollegen“ ist es vielfach möglich, über gezielte Fragestellungen den Innovations- und Verwertungsgehalt bestimmter Forschungsprojekte zu bestimmen. Zudem bildet das Institut den Mittelpunkt der Transferforschung, die im interdisziplinären Diskurs unterschiedliche Perspektiven der Fachbereiche zusammenführt. Dieser Aspekt ist darüber hinaus für das fortlaufende interne Controlling notwendig, um die Transferausrichtung auf internationalem Standard zu halten bzw. entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Das Transfer-Team bekommt über diese Struktur zudem permanent die Möglichkeit zur weiteren wissenschaftlichen Qualifizierung und/oder zur beruflichen Weiterbildung.

Für die Durchführung des operativen Verwertungsgeschäftes ist die parallele Formierung der Transfer-Unit als juristische Person, in der Regel als GmbH, unverzichtbar. Nur so können die aktuell im Verwertungsprozess bestehenden Bürokratiehürden der Universität (*Proto et al.* 2012, *Siegel et al.* 2003) minimiert und damit marktübliche Zeiträume für die Umsetzung von Rechtsgeschäften erreicht werden. Weiterhin bietet die Form der juristischen Person die Möglichkeit, das angestrebte Beteiligungsmodell innerhalb der Hochschule umzusetzen (*Becker et al.* 2013, *BMBF* 2004). Die GmbH kann durch die Einbringung von Ressourcen (Schutzrechte, Infrastruktur, finanzielle Mittel) im Gründungsprozess Anteile an Start-ups aus dem universitären Umfeld erlangen. Damit agiert die Universität quasi als Venture-Capital-Geber und ist für ein aktives Management der Beteiligung

verantwortlich, um im Zuge der Verwertung höchstmögliche Renditen zu erzielen. Innerhalb der Gesellschafterstruktur muss berücksichtigt werden, dass die finanziellen Rückflüsse primär an die Universität fließen. Somit kann die Hochschule als alleinige Gesellschafterin auftreten oder unter strategischen Gesichtspunkten weitere Partner hinzunehmen. Ein weiterer positiver Nebeneffekt der GmbH als Rechtsform ist die Ausgestaltung von erfolgsabhängigen Entlohnungsmodellen für die Mitarbeiter (*Grimm/Jaenicke* 2012). Ob es sich hier um ausschließliche Anstellungen oder nur um partielle Zusatzvereinbarungen handelt, sollte gesondert geprüft und diskutiert werden.

Augenblicklich sind diese Voraussetzungen an der Universität nicht gegeben, wie die Abbildung 34 illustriert. Das TTZ als zentrale Einrichtung verfügt über keinerlei wissenschaftliche Anbindung und das IZE, einschließlich der dazugehörigen GmbH, besitzt keinen Institutscharakter mit zentraler Stellung, sondern ist als Lehrstuhl in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft integriert.

### ***Prozessstrukturen***

Neben der reinen Strukturdiskussion einer Transfer-Unit müssen zudem Prozesse entwickelt werden, welche die operative Arbeit leiten und in der Lage sind, die Erreichung der langfristigen Ziele aller beteiligten Partner zu unterstützen bzw. sicherzustellen. Nachfolgend werden drei Prozessskizzen für eine mögliche Ausgestaltung erläutert. Dabei handelt es sich nicht um sich gegenseitig ausschließende Alternativen, sondern um komplementäre Produkte, die sich gegenseitig ergänzen.

Zunächst ist es notwendig, die Potenziale für den Transfer innerhalb der Universität zu erkennen und aufzuarbeiten. Wie bereits innerhalb der Regionalanalyse gezeigt, wurden zu diesem Zweck die Indikatoren Publikationen, Drittmittel und Erfindungen im Zeitraum 2007–2011 für alle Einrichtungen der OvGU (Institutsebene) analysiert und mithilfe einer Wertfunktion zu einer Maßzahl verdichtet (vgl. Kapitel 4.3.1, S. 74 ff.). Auf Grundlage dieser Maßzahl ist ein Ranking zum gesamten Verwertungspotenzial aller Institute entstanden. Für die Transfer-Unit ist dieses Ergebnis der Grundstein zur operativen universitätsinternen Arbeit. Im Prinzip entsteht aus dieser Methodik das universitäre Transferangebot, nachdem die notwendigen Vorstufen ökonomische Bewertung und marktorientierte Produktdarstellung stattfanden. Aus der Methodik, insbesondere der Automatisierung dieser Potenzialanalyse, lässt sich ein effektives Monitoring- und Evaluierungssystem entwickeln, wodurch zugleich europäische Vorgaben der neuen Strukturfondsperiode erfüllt werden (*KOM* 2012).

Die Bedeutung und der Einfluss der wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen für die Neuausrichtung der Universität wurden bereits umfangreich dargestellt. Für einen effektiven Transfer zur Stärkung der regionalen Wirtschaft muss parallel zur Angebotserstellung eine Nachfrageanalyse erfolgen. Nur wenn hier ein effektives Matching stattfindet, kann Transfer regional erfolgreich sein. Stellvertretend für die technologieorientierte Wirtschaft in Sachsen-Anhalt wurden die Cluster innerhalb der Regionalanalyse untersucht (vgl. Kapitel 4.3.2, S. 104 ff.). Im Kern bewerten die Clustermanager stellvertretend für ihre Branchenunternehmen den Bedarf an Forschungsschwerpunkten der OvGU auf Institutebene hinsichtlich Qualität und Quantität. Quantitativ wird untersucht, für wie viele Unternehmen des Clusters bestimmte Forschungsschwerpunkte von Interesse sind. Qualitativ bedeutet in diesem Zusammenhang, inwiefern die Forschungsschwerpunkte geeignet sind, einen Einfluss auf die Wertschöpfungsaktivitäten der befragten Unternehmen auszuüben. Durch die Gegenüberstellung von Angebot und Nachfrage können folgende Erkenntnisse erlangt werden (vgl. S. 113):

- ◆ Bei gleichzeitiger Existenz von Angebot und Nachfrage für bestimmte Forschungsbereiche kann ein regionaler Wissens- und Technologietransfer stattfinden.
- ◆ Bei Existenz eines Angebots, aber einer unzureichenden regionalen Nachfrage der Wirtschaft muss der Transfer auf nationaler oder internationaler Ebene erfolgen.
- ◆ Bei Existenz einer regionalen Nachfrage, aber eines mangelhaften Angebots der OvGU kann zukünftig das benötigte Transferwissen durch den Ausbau des Forschungsbereichs bereitgestellt werden.<sup>85</sup>

Als Herzstück aller Aktivitäten der Unit wird eine Onlineplattform als zentrales Informationsmedium entwickelt und eingeführt werden. Die Mitarbeiter stellen hier das gesamte Transferportfolio der OvGU dar, das u.a. folgende Kategorien enthält: Schutzrechte, Projekt- und Produktideen/Prototypen (sowie deren Entwicklungsoptionen), Forschungsschwerpunkte der Fachbereiche, Transfer-Know-how der Wissenschaftler (Auftragsforschung/Beratung), vorhandene Infrastruktur (Labore/Werkstätten/ Inkubatoren), Weiterbildungen, Förderprogramme, Gründungsunternehmen, Beteiligungen sowie die vorhandenen Unterstützungsangebote zu den einzelnen Kategorien. Der gesamte Inhalt ergibt sich aus den Leistungsangeboten der folgenden Organisationseinheiten: transferrelevantes Wissen

---

<sup>85</sup> Hierbei muss zwingend die zukünftige Branchenentwicklung beachtet werden. Dieser Aspekt wurde in der Analyse der Cluster berücksichtigt.

der Fachbereiche, interdisziplinäre Entrepreneurship-Ausbildung und vorhandene Infrastruktur (vgl. Abbildung 33). Im Aufbau der Transferplattform und der Aufbereitung der Daten liegt die größte Herausforderung. Die Darstellung muss so erfolgen, dass interessierte Dritte über einen intuitiven Suchalgorithmus den Zugang zu den gesuchten Informationen erhalten und diese in einer verständlichen und übersichtlichen Form präsentiert werden. Zudem sind die Inhalte von den Wissenschaftlern nach Kriterien der Transfer-Unit selbst einzupflegen. Weiterhin wird eine Rubrik „Forschungsanfrage“ integriert, in der die vorrangig regionalen Unternehmen spezifische Fragestellungen äußern können, die gegenwärtig nicht durch die OvGU abgedeckt werden. Im Zusammenspiel mit dem Anreizsystem soll dadurch zukünftig die Forschung und Lehre zum Teil stärker auf real existierende Problemstellungen der regionalen Wirtschaft ausgerichtet werden, ohne die Aufgabenstellung der Grundlagenforschung zu vernachlässigen. Es gilt zu überprüfen, inwieweit das gegenwärtig betriebene Forschungsportal diese Aufgaben bereits übernimmt bzw. durch geeignete Anpassung zukünftig übernehmen könnte.

### ***Rektorat***

Wie bereits argumentiert, ist die sichtbare Aufnahme der Transfer-Strategie im Leitbild der Universität essenziell. Für die Umsetzung dieser Aufgabenstellung ist das Rektorat verantwortlich. Wie die Analyse zeigt, ist gegenwärtig der Transfer als zentrale Aufgabe unzureichend wahrnehmbar und liegt aktuell im Zuständigkeitsbereich des Prorektors für „Forschung, Technologie und Chancengleichheit“ der OvGU. An dieser Stelle ist die Erweiterung des Rektorats sinnvoll. Entweder durch ein zusätzliches Prorektorat oder einen zentral ernannten Beauftragten für den Bereich des Wissens- und Technologietransfers. In jedem Fall ist die zuständige Person des Rektorats für den dauerhaften Informationsaustausch mit der Transfer-Einheit verantwortlich, sodass die universitären Entscheidungsträger permanent über aktuelle Entwicklungen Kenntnis erhalten. In Zusammenarbeit beider Parteien wird ein funktionierendes Anreizsystem entwickelt und über das Rektorat universitätsübergreifend kommuniziert und durchgesetzt. Aktuell melden, trotz rechtlicher Vorschrift, viele Wissenschaftler ihre Erfindungen nicht, da die Verpflichtung einschließlich der universitären Regelungen dazu schlichtweg unbekannt ist (*Geuna/Muscio* 2009).

### ***Beirat und Transfer-Fonds***

Die angestrebte Verzahnung der Bereiche Wissenschaft, Wirtschaft und Politik (*Etzkowitz/Leydesdorff* 2000) im Sinne einer unternehmerischen Universität (*Urbano/Guerrero* 2013)

sollte sich in der Besetzung des Beirats der Transfer-Unit widerspiegeln. Wie die regionalwirtschaftlichen Betrachtungen und wissenschaftlichen Befunde aufzeigen, sind für einen erfolgreichen Transfer neben regionalen Wirtschaftsbranchen (*Fritsch et al.* 2008) und Forschungsschwerpunkten der Universität sowohl die Kammern, einschlägige Landesministerien als auch die spezifischen Netzwerkstrukturen (Cluster, Verbände, Kooperationsverbände) zu berücksichtigen (*Landry et al.* 2010, *Gulbranson/Audretsch* 2008). Um eine größtmögliche Akzeptanz innerhalb der Hochschule zu erzielen, sollten alle Fachbereiche gleichberechtigt mit jeweils einer Person im Beirat vertreten sein. Um hier die Herausbildung starrer Strukturen zu vermeiden, könnten diese Mandate zeitlich rotierend nach dem Prinzip vergeben werden, dass alle zwei Jahre der transferaffinste Wissenschaftler einer Fakultät in den Beirat berufen wird. Zudem sollten die rektoratsverantwortliche Person und der Kanzler als Vertreter der Verwaltung Beiratsmitglieder sein. Von der Wirtschaftsseite wird jeweils ein Vertreter der IHK, der HWK sowie aus dem Clusterlenkungsausschuss Sachsen-Anhalt empfohlen. In Abhängigkeit der jeweiligen Aufgabenstellung für den Beirat sollte dem Clusterlenkungsausschuss die variierende Entsendung eines Experten obliegen. Um die strategische Zielkompatibilität mit der Landespolitik zu gewährleisten, sollten zusätzlich jeweils ein Vertreter der Investitionsbank Sachsen-Anhalt und des Ministeriums für Wissenschaft und Wirtschaft Mitglied des Beirats sein. Abgerundet wird das Gremium durch ein Mandat für das Dezernat für Wirtschaft, Tourismus und internationale Zusammenarbeit der Stadt Magdeburg. Punktuell kann der Beirat durch Sitze für potenzielle Gesellschafter der GmbH erweitert werden. Im Aufgabenbereich des Kontrollorgans liegt die sorgfältige Überwachung der Transfer-Unit, insbesondere die Umsetzung der Transferstrategie. Zusätzlich trifft der Beirat die Entscheidung über Projektinitiativen (Beteiligungen, Prototypenentwicklung, Schutzrechte) die auf Mittel aus dem Transfer-Fonds zurückgreifen. Die Verantwortlichen der Transfer-Unit präsentieren derartige Projekte als Entscheidungsvorlage dem Beirat.<sup>86</sup>

Die finanzielle Ausstattung des Transfer-Fonds ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch unklar. Neben eigenen Mitteln der Universität ist eine breite Palette an Kapitalgebern aus den Bereichen Wirtschaft, Politik und Verbänden denkbar. Aus dem vorhandenen Budget sollen Beteiligungen an Start-ups aus der OvGU finanziert werden, sowie der Prototypenbau und die Technologieentwicklung für vielversprechende Projekte, die im Anschluss schutzrechts- bzw. patentfähig sind. Eine Beteiligung der OvGU ist auch unentgeltlich über die

---

<sup>86</sup> Es sollte ein Budgetlimit aus dem Transfer-Fonds festgelegt werden, bis zu welcher Höhe die Transfer-Unit eigenverantwortlich Investitionsentscheidungen treffen kann.

Einbringung von Schutzrechten/Patenten in die Gründungsunternehmen denkbar. Grundsätzlich konnte nachgewiesen werden, dass Universitätsbeteiligungen einen positiven Einfluss auf die Anzahl der Start-ups ausüben (*Perkmann et al.* 2013, *Fritsch et al.* 2008, *Siegel et al.* 2007). Es ist zu beachten, dass die OvGU für die Schutzrechts- und Patentanmeldungen sowie deren Aufrechterhaltung ein Budget von ca. 100.000 € p.a. vorhalten muss, die ebenfalls aus dem Fonds erbracht werden könnten. Gegenwärtig sind diese Aktivitäten mit jährlichen Rückflüssen von 60.000–80.000 € aus der Verwertung der Schutzrechte nicht kostendeckend. Das Fehlen von frei verfügbaren Mitteln für verschiedene Aktivitäten (z.B. Prototypen und Marktanalysen) war bislang ein großes Hemmnis für erfolgreiche Transferaktivitäten (*Swamidass* 2013, *Youtie/Shapira* 2008).

### **Anreizsysteme**

Über ein Anreizsystem soll die Transfer-Unit in die Lage versetzt werden, auf das Transferpotenzial der Universität zuzugreifen. Unter Maßgabe der Freiheit von Forschung und Lehre wird sich ein zukünftig funktionierender Transfer nicht als Top-down-Maßnahme erzwingen lassen. Vielmehr muss ein neu konzipiertes Anreizsystem das Interesse der Wissenschaftler für den Transfer wecken und sie zum Engagement motivieren (*Grimpe/Fier* 2010). Die Unzulänglichkeit der bisherigen Strukturen spiegelt sich in dem Befund wider, dass bislang 90 Prozent der Aktivitäten nicht über die Transferstellen der Universitäten laufen (*Meier/Krücken* 2011).

Sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse als auch die praktischen Ergebnisse der Regionalanalyse deuten für die Ausgestaltung eines funktionierenden Anreizsystems auf die Kombination von Reputation (*Grimm/Jaenicke* 2012) und finanziellen Rückflüssen (*Barjak et al.* 2013) hin. So können neu eingeführte Preise für Transferprojekte die Aktivitäten der Wissenschaftler in diesem Bereich motivieren (*Perkmann et al.* 2013), indem ihre persönliche Reputation durch die zusätzliche universitätsinterne und -externe Wahrnehmung steigt. Weiterhin kann über ein Splitting der finanziellen Entlohnung debattiert werden, indem ein Teil der Rückflüsse dem Wissenschaftler zum Ausbau seiner Forschungsinfrastruktur zu Verfügung steht und ein anderer Teil als Einkommenszuschuss ausgestaltet wird. Zur Orientierung können die Daten einer Studie von *Arundel et al.* (2013) zur Aufteilung der finanziellen Rückflüsse aus der Verwertung von Forschungswissen an 244 europäischen Hochschulen dienen. Folgende Verteilungsergebnisse wurden im Durchschnitt ermittelt: 40 Prozent Erfinder, 30 Prozent Universität, 20 Prozent Fakultät/Institut/Lehrstuhl, 7,5 Prozent Intermediär (z.B. Transfer-Unit) und 2,5 Prozent andere Beteiligte.

Bei der Neubesetzung von Professuren sollte beachtet werden, Eckpunkte zum Thema Transfer in die Zielvereinbarungen aufzunehmen (*Fritsch et al.* 2008). Leistungszulagen sind an diese Kriterien zu koppeln. Bei bestehenden transferrelevanten Professuren ist eine nachträgliche Einbindung ähnlicher Kriterien unbedingt zu erwägen. Bisher sind an der OvGU die Zielkriterien auf Publikationen und Forschungsmittel zugeschnitten. Die bisher unzureichende Berücksichtigung von Leistungsindikatoren für Transferaktivitäten in den Zielvereinbarungen von Wissenschaftlern ist ein deutschlandweites Problem (*Astor et al.* 2010).

Für die Neuentwicklung ist weiterhin zu beachten, dass komplementäre Anreize für die Vielfalt von Transferkanälen gesetzt werden, um den individuellen Präferenzen der Fachbereiche Rechnung zu tragen und die Synergien zu nutzen (*Landry et al.* 2010). Gegenwärtig werden an der OvGU vor allem Start-ups und Infrastrukturmaßnahmen nach politischen Vorgaben fokussiert. Nicht nur die Universitäten sind zur Umsetzung geeigneter Maßnahmen aufgerufen. Auch die Politik muss sich den Auftrag zuschreiben lassen, durch das Setzen gezielter Anreize die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen, die zur Transformation althergebrachter Strukturen zur unternehmerischen Universität notwendig sind (*Geuna/Muscio* 2009). Denkbar ist die Finanzierung der Ressourcen zur Ausgestaltung der Transfer-Unit mit degressivem Verlauf und langfristiger Perspektive. Die Bereitschaft des Landes Sachsen-Anhalt dazu wurde bereits durch den Punkt dokumentiert, dass die Neuausrichtung aller Transferaktivitäten der OvGU kompatibel zu den ESF-Vorgaben der EU erfolgen sollte.

### ***Interdisziplinäre Entrepreneurship-Ausbildung***

In der Lehre und durch die Qualifizierung von wissenschaftlichem Personal wird unternehmerisches Denken und Handeln innerhalb einer Universität entwickelt (*Etzkowitz* 2013). Der Ausbau und die Weiterentwicklung muss damit ein zukünftiges Kernthema der OvGU sein, um den externen und internen Anforderungen gerecht zu werden.

Gegenwärtig wird Entrepreneurship als ein Teilgebiet der Wirtschaftswissenschaft in der curricularen Lehre der Fakultät angeboten. Praktische Transferaspekte werden bereits im Seminar Businessplangestaltung vermittelt, indem ökonomische Potenzialanalysen für wissenschaftliche Erfindungen durchgeführt werden. Erste Ansätze zur fakultätsübergreifenden Integration der Lehrinhalte betreffen Studiengänge der Fakultät für Informatik, der Fakultät für Maschinenbau sowie der Fakultät für Humanwissenschaften. Für den Maschinenbau und die Humanwissenschaften ist die Lehrintegration an die Förderprojekte „Se-

nior- and Juniorpreneurship“ (SeJu), „Mobilisierung von Entrepreneurinnen – Interaktiv und Interdisziplinär“ (Move II) gebunden und damit zeitlich begrenzt. Nahezu identisch ist die Situation für die außercurriculare Qualifizierung. Mit dem Fokus auf technologische Start-ups existiert ein breiter Fächer an zeitlich befristeten Förderprojekten. Neben den Projekten „technisch-technologische Gründungen an den Hochschulen und Universitäten des nördlichen Sachsen-Anhalts“ (TEGSAS), Move II und ego.tech-on, die in erster Linie auf die Vermittlung von Gründungskompetenzen spezialisiert sind, stellen fünf Inkubatoren<sup>87</sup> vor allem technische Infrastruktur zur Weiterentwicklung von gründungsrelevanten Produktideen zur Verfügung. Vom Rektorat ebenfalls zeitlich befristet, steht allen Wissenschaftlern der Universität am IZE eine EXIST-Beratung und -Begleitung zur Verfügung. Zudem werden über die IZE GmbH punktuell externe transferrelevante Projekte durchgeführt. Die beschriebenen Organisations- und Interaktionsstrukturen sind der Abbildung 34 zu entnehmen.

Zukünftig muss es Ziel sein, einzelne Module der Entrepreneurship-Ausbildung bedarfsgerecht und interdisziplinär in allen transferrelevanten Studiengängen anzubieten und im Curriculum zu verankern – im Bachelor- wie auch im Masterstudium. Hierfür müssen langfristig die dafür zusätzlich benötigten Personalressourcen in der Lehre vorgehalten und von der Transfer-Unit entkoppelt werden. Inhaltlich sollte neben der Vermittlung von theoretischem Wissen zur Businessplanung vor allem die Einbindung von Praxisprojekten im Vordergrund stehen. Ergänzt wird dieses Angebot durch ein außercurriculares Qualifizierungsprogramm durch die Mitarbeiter der Transfer-Unit für Gründungs- und Transferinteressierte unterschiedlicher Zielgruppen. Nur für spezielle Nischenbereiche werden externe Experten hinzugezogen. Der regionale Bedarf an speziellen transferrelevanten Fragestellungen wird über die Transfer-Unit an die entsprechenden Fachbereiche zur Lehrintegration weitergegeben. Somit steuert die Transfer-Unit zukünftig alle außercurricularen Qualifizierungsprogramme und interagiert eng mit den betreffenden Fachbereichen für die zukünftige Ausgestaltung der curricularen interdisziplinären Lehrmodule. Es ist darauf zu achten, den Fokus nicht nur auf die Unternehmensgründungen auszurichten, um das Potenzial aller Fachbereiche abzuschöpfen und damit ihren spezifischen Anforderungen an den Transfer gerecht zu werden (*Martinelli et al.* 2008).

---

<sup>87</sup> Im Einzelnen stehen folgende Inkubatoren zur Verfügung: mobile Apps und Web-Dienste (AppLab), Fabricational Laboratory (FabLab), innovative Gussteilentwicklung (iGE), innovative zelluläre Werkstoffe (Inzell) und patientenindividuelle Medizinprodukte.



### ***Infrastruktur***

Ein maßgeblicher Faktor, um umfangreiches F&E-Wissen als Basis für Marktinnovationen zu schaffen, ist die erforderliche technische Ausstattung. Durch die Haushaltsfinanzierung und zusätzliche Drittmittel verfügt die OvGU in vielen Instituten über spezielle Forschungsinfrastruktur, die jedoch nur partiell im Rahmen der Forschungsaktivitäten ausgelastet ist. Hier besteht die große Chance, die regionale Wirtschaft für Kooperationen zu gewinnen, indem den Unternehmen der Zugang zu dieser Ausstattung ermöglicht wird. Damit vermeiden die KMU der Region zu Beginn die hohen und schwer kalkulierbaren F&E-Investitionen. Vielmehr kann hierdurch eine Sensibilisierung für private F&E-Aktivitäten erfolgen, die OvGU partizipiert zudem durch Einnahmen aus Miete und wissenschaftlicher Betreuung/Begleitung. Natürlich darf die private Nutzung nicht zu einer Einschränkung der Forschungskapazitäten für die Wissenschaftler führen. Vielmehr sollten die Forscher über bestimmte Vertragsaspekte den Anreiz erhalten, die Unternehmen bei der Nutzung zu unterstützen.

#### **4.3.3.6 Implikationen**

Das vorliegende Konzept berücksichtigt wissenschaftliche Erkenntnisse, praktische Erfahrungen und regionalspezifische Aspekte. Es handelt sich nach aktuellem Stand ausdrücklich nicht um eine abschließende Darstellung, sondern vielmehr um eine Vorlage bzw. einen Vorschlag zum kritischen Diskurs zwischen den beteiligten Entscheidungsträgern zur Umsetzung der geforderten Neuausrichtung und Bündelung aller Transferaktivitäten der OvGU.

Für die nachhaltige Entwicklung und Umsetzung der Transferstrategie ist mindestens eine mittelfristige Planung von ca. fünf Jahren notwendig, um die Akzeptanz in Wissenschaft und Wirtschaft herzustellen und die Aufbau- und Ablauforganisation effizient zu gestalten (Bruneel *et al.* 2010). Für eine unterstützende Projektfinanzierung durch das Land Sachsen-Anhalt wäre es sinnvoll, die Laufzeit der kommenden Strukturfondsperiode anzupassen und vom üblichen Zeitraum (24 Monaten) abzuweichen. Dieser Aspekt verhindert übermäßige Bürokratie und vermeidet die Orientierung an kurzfristigen Indikatoren, die oftmals mit langfristigen Zielstellungen im Widerspruch stehen. Eine Überprüfung der Projektumsetzung sollte im Zuge einer Evaluierung nach drei Jahren erfolgen. Um kein Vakuum nach Beendigung der aktuellen Projekte im Transferbereich der OvGU entstehen zu lassen, sollte die Transfer-Unit im dritten Quartal 2014 arbeits- und handlungsfähig sein. Der Wunsch nach einer selbsttragenden Struktur ist ökonomisch sinnvoll und ver-

ständig. Internationale Befunde zeigen, dass viele Transfereinrichtungen selbst nach zehn Jahren nicht in der Lage sind, eine Eigenfinanzierung ihrer Aktivitäten sicherzustellen (*Siegel et al.* 2007). Insofern sollten realistische Maßstäbe angelegt und die positiven, aber nicht bestimmbar regionalen Spillover-Effekte bei der Bewertung nicht vernachlässigt werden.

Ein Schlüssel zum Erfolg liegt in einer proaktiven und transparenten Arbeitsweise. Dies ist gleichbedeutend mit einer intensiven Netzwerkarbeit (*Landry et al.* 2010, *Gulbranson/Audreusch* 2008) des gesamten Transfer-Teams in einschlägigen Verbänden, Clustern und Vereinen. Eine fortlaufende Kommunikation mit der Politik zur gemeinsamen Gestaltung optimaler Rahmenbedingungen ist nicht nur wünschenswert, sondern dringend notwendig. Nur so kann ein effektives Matching von F&E-Angebot und F&E-Nachfrage sichergestellt und weiter ausgebaut werden. In der skizzierten Transferplattform, als transparentes und zentrales Kommunikationsmedium, liegt die Gelegenheit, alle weiteren Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu integrieren und damit ein Höchstmaß an Übersichtlichkeit zu generieren. Dies bietet nicht nur der einheimischen Wirtschaft einen umfassenden Überblick über die regionalen Forschungsaktivitäten und den damit verbundenen Kooperationsmöglichkeiten, sondern steigert zugleich die nationale und internationale Reichweite und Sichtbarkeit. Zudem verhindert der Globalisierungsgedanke das Entstehen von starren Strukturen mit der Folge sinkender Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Wirtschaft (*Enright* 2003). Oftmals entstehen durch Fördermaßnahmen Tendenzen, dass die F&E-Kooperationen ausschließlich auf die Fläche eines Bundeslandes beschränkt sind und/oder eine zu einseitige Branchenorientierung aufweisen (*Litzenberger* 2007).

Abschließend ist festzuhalten, dass eine Reform der aktuellen Strukturen der OvGU die Bereitschaft aller beteiligten Personen und Institutionen erfordert, althergebrachte Zuständigkeiten und Prozesse neu zu denken und nicht starr die bestehenden Positionen und Einflussbereiche zu verteidigen. Nur so sind langfristige und nachhaltige Veränderungen mit sichtbaren positiven Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft erzielbar. Im anderen Fall wird sich der Status quo, trotz signalisierter Bereitschaft zum Wandel, eher manifestieren.

# 5. Ansatz zur Clusteranalyse

---

Sowohl in der ökonomischen Theorie (vgl. S. 10 f.) als auch in der regionalpolitischen Praxis (vgl. S. 12 ff.) spielen Cluster eine fundamentale Rolle. In jüngster Vergangenheit kam es fast zu einer inflationären Anwendung des Clusterkonzeptes (*Kiese 2008*). Sinn und Zweck dieser Maßnahmen sind die Förderung von F&E im Unternehmensverbund, um durch die resultierenden Innovationen regionales Wachstum zu erzeugen (*Falk/Hake 2008, Kramer 2008*). Adressaten sind vor allem Mikro- und Kleinunternehmen, da Forschungsaktivitäten aufgrund der ökonomischen Risiken in erster Linie von ressourcenstarken Großunternehmen durchgeführt werden (*Konzack et al. 2011*), die nicht in allen Wirtschaftsräumen ansässig und strukturprägend sind. Eindeutige Beweise für die positiven Effekte dieser sogenannten Clusterpolitik sind bislang nicht wissenschaftlich belegt (*Enright 2003*). Vielmehr stützen sich politische Entscheidungsträger auf „Best practice“-Beispiele bei der Konzeption derartiger Programme. Für die Ermittlung der kritischen Erfolgsfaktoren und der Wirkungszusammenhänge von Clustern ist eine systematische Evaluierung notwendig. Voraussetzung für die Durchführung ist eine eindeutige Konzeptbeschreibung (*Sautter 2004*). Allerdings existieren unterschiedliche Ansätze und Definitionen in der Literatur (*Asheim et al. 2006, Martin/Sunley 2003*), welche in der Folge noch keine geschlossene Theorie zulassen. So beinhalten gegenwärtige Förderansätze selten systematische und nachvollziehbare Evaluierungsmechanismen, obwohl die Notwendigkeit von der Theorie und der Praxis gleichermaßen betont wird (*Fromhold-Eisebith/Eisebith 2005*).

Die Verknüpfung der Forschungsstränge Innovation, Cluster sowie Evaluation erscheint aufgrund ihrer Komplexität durch Überschneidungen und vagen Abgrenzungen derart problembehaftet, dass sie der Entwicklung von praktisch anwendbaren Konzepten entgegensteht. Ziel dieses Kapitels ist die Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Bewertung von Clustern, der aufgrund der überwiegend quantitativen Systematik transparent und übertragbar ist. Zuvor werden die Begriffe Cluster und Evaluierung mithilfe der Literatur aufgearbeitet, abgegrenzt und zueinander in Beziehung gesetzt. Im Anschluss erfolgt eine wissenschaftlich fundierte Auswahl von Indikatoren. Diese beschreiben die F&E-Aktivitäten der Akteure analog zur Wertschöpfung im Cluster und bilden damit die Grundlage für den Bewertungsansatz. Einschränkungen des Ansatzes und Implikationen für die weitere Forschung werden zum Abschluss präsentiert.

## 5.1 Cluster und Evaluierung

Politische Entscheidungsträger prognostizieren durch die gezielte Förderung von Clustern positive Wachstumseffekte.<sup>88</sup> Historisch legitimierte die EU (*KOM* 2002) den staatlichen Eingriff zur Förderung von F&E durch Cluster im Rahmen der Lissabon-Ziele (vgl. S. 13). Die Vielzahl existierender Clusterbegriffe, aufgrund vager Formulierungen sowie verschiedener geografischer Bezugsräume und Akteure, führte zu einem multiplen Clusterverständnis, das in der Literatur beanstandet wird (*Asheim et al.* 2006, *Martin/Sunley* 2003). In der Folge sind keine Rückschlüsse auf eindeutige Erfolgsfaktoren von Clustern ableitbar (*Barthelt/Glückler* 2003), jedoch fungiert Porters Modell (vgl. S. 10) oftmals als Guideline in der Förderpolitik (*Raines* 2003).

Offensichtlich handelt es sich bei der Clusterpolitik um einen künstlich implementierten Zusammenhang zwischen Maßnahme und Wirkung, denn *Porter* (1998) weist nicht explizit der F&E den Hebeleffekt für regionales Wachstum zu, sondern spricht von einzigartigen, nicht übertragbaren und geografisch begrenzten Ressourcen als Quelle für Wettbewerbsvorteile. Potenziell sieht *Werner* (2010) hier die Gefahr, dass Entscheidungsträger dennoch das Konzept als Standardinstrument einsetzen, um Innovationen und Wachstum zu propagieren, ohne dass gegenwärtig Aussagen über die Wirksamkeit dieser Maßnahmen in der Praxis getroffen werden können. So kann eine zu starke Branchenspezialisierung durchaus negative regionalpolitische Folgen haben. Monostrukturen können die Abhängigkeit einer Region von einer Branche bewirken und damit die Krisenanfälligkeit durch konjunkturelle oder strukturelle Schocks erhöhen (*Litzenberger* 2007). Zudem können starre Strukturen zur Vernachlässigung von überregionaler Vernetzung führen und damit die Wettbewerbsdynamik einschränken (*Enright* 2003). Allgemein existieren viele exogene Einflüsse, sodass positive oder negative Veränderungen nicht automatisch der Clusterpolitik zugeschrieben werden können (*Ketels* 2006). Um die Effekte der Förderpolitik beurteilen zu können, ist im Vorfeld die Quantifizierung von Zielwerten eine wesentliche Voraussetzung. Extrem problematisch ist allerdings der Mix von objektiven und subjektiven Kriterien (*Diez* 2002), z.B. Beschäftigungswachstum und Lerneffekte. Zusätzlich liegt eine große Herausforderung in der Komplexität von zirkulären und parallelen Prozessen und Beziehungen (*Fromhold-Eisebith/Eisebith* 2005). Deshalb sind detaillierte Kenntnisse über die Wirkungszusammenhänge im Cluster notwendig, um eine Überprüfung bzw.

---

<sup>88</sup> Die Wachstumseffekte werden hervorgerufen u.a. durch Netzwerkförderung zwischen Akteuren, Unternehmenswachstum, Stärkung der Innovationskraft, Stimulierung von Start-ups, Exportförderung, Diffusion und Spillover von Technologien im Cluster. Vgl. *Kramer* (2008).

Evaluierung der politischen Maßnahmen durchführen zu können (*Raines 2003*). Dies ist gleichbedeutend mit einer differenzierten Betrachtung der Wertschöpfungskette (*Rehfeld 2006*) bzw. Analyse der einzelnen Phasen des Innovationsprozesses (*Lazzarini et al. 2001*). Dafür sind unterschiedliche Kennzahlen notwendig, die eine Evaluierung der Entwicklung zulassen (*Feldman/Francis 2004*).

Grundlegend bezeichnet eine Evaluierung<sup>89</sup> die systematische Anwendung von sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsmethoden zur Analyse und Bewertung der Konzeption, Ausgestaltung, Umsetzung und des daraus resultierenden Nutzens der öffentlichen Intervention (*Kramer 2008*). Im Zentrum stehen die Überprüfung der Zielerreichung, der Wirksamkeit, der Nachhaltigkeit und der Legitimation der durchgeführten Maßnahme sowie die Ableitung von Handlungsalternativen (*Scherer et al. 2001*). In diesem Kontext erschwert der Zielkonflikt zwischen politisch ökonomischer Theorie und der Bürokratietheorie die Entwicklung geeigneter Evaluierungskonzepte. So verfolgen Politiker und Bürokraten bei ihrer Aufgabenerfüllung durchaus eigene Ziele, welche mit einer gemeinwohlorientierten Sichtweise in Konflikt stehen (*Kiese 2009*).<sup>90</sup> Vor diesem Hintergrund erscheint allein aus strategischen Gesichtspunkten das Interesse beider Parteien an einer objektiven, transparenten Evaluierung ihrer Handlungen unter Effektivitäts- und Effizienzgesichtspunkten eher gering und eingeschränkt zu sein.

Zusätzlich zu diesem Gesichtspunkt bestehen bei der Evaluierung von Clusterpolitik, neben der bereits skizzierten Unschärfe der Theorie und dem Mix aus qualitativen und quantitativen Zielstellungen, weitere Problembereiche. Um auf die Effektivität einer Maßnahme zu schließen, müssen die Nettowirkungen bestimmt werden. Dies verlangt die Berücksichtigung von Mitnahme-, Verlagerungs- und Substitutionseffekten und erfordert ressourcenintensive qualitative Forschungsmethoden, mit der Gefahr von Mehrdeutigkeit und Subjektivität (*Kühn 2004*). Demgegenüber sind quantitative Zusammenhänge objektiver und einfacher zu erheben, bilden aber komplexe Wirkungszusammenhänge nicht ab (*Fleischhauer 2007*). In der Praxis existieren wenige Ansätze, die zumeist quantitative und qualitative Methoden kombinieren. Diese Konzepte sind komplex, ressourcenintensiv und erfordern Fachwissen in der Auswertung und Anwendung. Die notwendige Zeit der

---

<sup>89</sup> Die Evaluierung besteht aus den folgenden vier Arten, die zumeist in logischer Abfolge zueinander stehen: Vollzugskontrolle, Zielerreichungskontrolle, Wirkungskontrolle und Effizienzkontrolle. Vgl. *Gornig/Toepel (1998)*.

<sup>90</sup> Politikern geht es in erster Linie darum, Erfolge in der Förderpolitik zu kommunizieren und Misserfolge oder Fehleinschätzungen zu verschweigen, um die Anzahl der Wählerstimmen zu maximieren. Ähnlich verhalten sich die Bürokraten, bei denen die Erweiterung der eigenen Handlungsspielräume Budgetkürzungen und Rechtfertigungsproblemen gegenüber steht. Vgl. *Schrader et al. (2007)*.

Durchführung und das Kapital für die Beauftragung von Experten sind oftmals nicht in den Förderprogrammen enthalten, wodurch die unzureichende Entwicklung von einschlägigen Evaluierungskonzepten zu begründen ist. Trotz der Bedeutung existiert nur eine kleine Anzahl von Publikationen zu diesem Themenkomplex (*Fromhold-Eisebith/Eisebith* 2008). *Kramer* (2008) gibt in seiner Aufarbeitung einen Überblick zu den bestehenden Evaluierungsansätzen im Bereich der regionalen Clusterpolitik nach den Merkmalen: Beschreibung, Methode sowie Vor- und Nachteile.<sup>91</sup>

Trotz unterschiedlicher Konzeptionen besteht Einigkeit darin, dass die Realisierung einer Fördermaßnahme erst über einen längeren Zeitraum beurteilt werden kann (*Kuhlmann* 2000). Dabei ist der Zeitpunkt von entscheidender Bedeutung für die Funktion der Evaluierung. Vorabuntersuchungen unterstützen bei der Zielformulierung und bei der Auswahl von Indikatoren, wobei begleitende Analysen eher eine Steuerungsfunktion übernehmen (*Bachtler/Wren* 2006). Eine abschließende Beurteilung einer Fördermaßnahme kann erst aus einer Ex-post-Perspektive realisiert werden (*Sedlacek* 2004). Parallel zur Evaluierung existieren weitere Bewertungs- und Analyseverfahren, die zum Teil einen komplementären, aber auch konkurrierenden Charakter aufweisen können. Beispielhaft konzentriert sich das Monitoring ausschließlich auf die systematische und kontinuierliche Erfassung von Input-, Output- und Wirkungsdaten zur Beschreibung von Zielobjekten sowie deren Veränderung (*Stockmann* 2007). Diese überwiegend quantitative Analyseverfahren kann somit Bestandteil eines Evaluierungskonzeptes sein.<sup>92</sup> Eine weitere Methode zur Bewertung von Unternehmen und Organisationen ist die Performancemessung (*Chiesa/Frattini* 2007). F&E wird in diesem Kontext als eine notwendige Bedingung für Wettbewerbsvorteile erachtet. Zentraler Gesichtspunkt ist es, das Investmentlevel zu validieren und die Höhe festzulegen. *Ojanen/Vuola* (2006) verstehen Innovationen als einen gemanagten Input-Output-Prozess, der in einzelne Dimensionen zu zerlegen und zu bewerten ist. Nach ihrer Meinung sind die Dimensionen nicht vergleichbar und benötigen jeweils eigene Indikatoren für die Beschreibung und Bewertung. Gerade durch den uneinheitlichen F&E-Begriff (*Kerssens-van Drogelen/Cook* 1997) besteht die größte Herausforderung, entsprechende Dimensionen festzulegen und geeignete Indikatoren zu finden (*vom Hofe/Chen* 2006). Bestehende Ansätze verwenden daher mehrere Kennzahlen und fokussieren finanzielle Aspekte

---

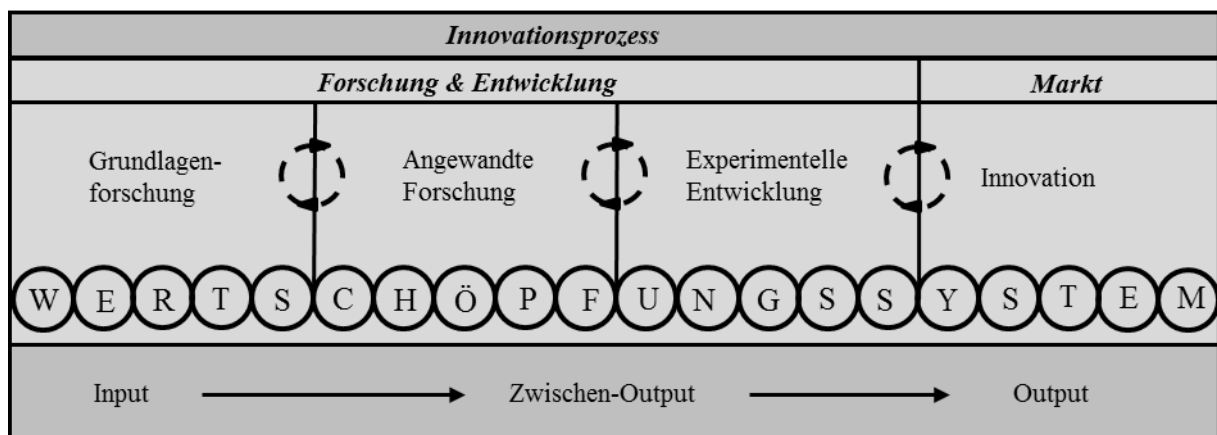
<sup>91</sup> Im Detail handelt es sich um den Evaluierungsansatz von *Raines* (2001), das Ex-post Cluster Evaluation Framework von *Learmonth et al.* (2003), das System Failure Framework von *Klein Woolthuis et al.* (2005) und um die partizipative Evaluierung von *Diez* (2002).

<sup>92</sup> Weitere Ansätze nach *Stockmann* (2007) sind das Controlling, die Balanced Scorecard und das Audit.

(Lauras 2010).<sup>93</sup> Allerdings sind diese Messsysteme nicht geeignet, um Beziehungen zwischen Elementen zu beschreiben. Zu beachten ist, dass bei der Performancemessung ein Timelag zwischen den F&E-Aufwendungen und den erwarteten Rückflüssen besteht (Kerssens-van Drogelen/Cook 1997).

Abschließend ist festzustellen, dass die Fragestellung nach geeigneten Rahmenbedingungen für das Entstehen von neuem und wirtschaftlich verwertbarem Wissen verschiedenste wissenschaftliche Fachdisziplinen tangiert (Thomi/Sternberg 2008).<sup>94</sup> Die Entwicklung von geeigneten Bewertungssystemen für die Clusterpolitik bedingt die Verkettung der Forschungsstränge Innovation, Markt und Wettbewerb sowie Evaluierung und Performance. In der Abbildung 35 wird der Clusterbegriff unter dieser Voraussetzung visualisiert, und zugleich die Zusammenhänge und Abgrenzungen der beschriebenen Begriffe und Konzepte skizziert.

Abb. 35: Cluster als innovatives Wertschöpfungssystem



Quelle: eigene Darstellung

Dieser Forschungsarbeit liegt die Clusterdefinition von Porter (1998) zugrunde, einschließlich einer Weiterentwicklung zum Wertschöpfungs-System durch eine horizontale und vertikale Perspektive (vgl. S. 11). D.h., der Rahmen der Abbildung 35 illustriert den geografischen Raum des zu analysierenden Clusters (lokal, regional, national oder inter-national). In diesem Raum befinden sich entlang der Wertschöpfungskette unterschiedliche

<sup>93</sup> Generell können die in der Praxis verwendeten Systeme nach fünf Kategorien unterteilt werden: Kosten, Qualität, Zeit, Innovation oder Wertsteigerung. Vgl. Ojanen/Vuola (2006).

<sup>94</sup> Nach einer Systematik der Autoren betrifft dies insbesondere die Ökonomie, Raumwissenschaft und Soziologie.

Akteure einer Branche. Die Wertschöpfungskette wird durch die Elemente des linearen Innovationsprozesses (vgl. S. 8 f.) in Dimensionen zerlegt und konkretisiert. Die Akteure lassen sich entsprechend ihrer F&E-Aktivitäten den einzelnen Dimensionen zuordnen. In einer Dimension existiert Kooperation und Wettbewerb zwischen den Akteuren, dimensionsübergreifend findet nur Kooperation statt. Auf der Grundlage von Input- und Output-Indikatoren können die F&E-Aktivitäten der einzelnen Akteure beschrieben und ihre Positionen in den Dimensionen exakt ermittelt werden. Bei Anwendung der Systematik für alle Akteure entsteht eine grafische Abbildung des Clusters als innovatives Wertschöpfungs-system.

Für die Umsetzung sind zunächst geeignete Kennzahlen zu identifizieren. Unter der Zielstellung, ein transparentes, objektives und von politischen Entscheidungsträgern anwendbares Bewertungssystem für die Clusterpolitik zu entwickeln, werden im folgenden Abschnitt einschlägige Indikatoren mithilfe der Literatur herausgearbeitet.

## 5.2 Indikatoren

Die Hauptaufgabe von Indikatoren im Kontext von Innovationen besteht darin, Informationen über den Prozess zu liefern. Diese Indikatoren führen zu einem besseren Verständnis des Gesamtprozesses und erlauben Forschern und Politikern, Ländervergleiche<sup>95</sup> zur Innovationsperformance durchzuführen und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten (*Mairesse/Mohnen* 2010). Bisher konnte sich noch kein anerkanntes wissenschaftliches Verfahren zur Innovationsmessung durchsetzen (*Hagedoorn/Cloodt* 2003). Das größte Hindernis besteht in der sinnvollen Bewertung von innovativen Inputs und Outputs. Traditionell werden dafür die Indikatoren patentierte Erfindungen und F&E-Aufwendungen verwendet (*Acs/Audretsch* 1988). Problematisch erweist sich, dass viele Studien nur einen Indikator betrachten.<sup>96</sup> Die alleinige Analyse von F&E-Aufwendungen bewertet nur die Inputs und lässt keine detaillierten Aussagen über den gesamten Innovationsprozess zu. So können die Inputs für F&E mehr oder weniger effizient genutzt werden. Ein Land kann beispielweise im Ländervergleich bei den Inputwerten gut abschneiden, aber daraus einen schlechten Output generieren. *Kleinknecht et al.* (2002) präferieren in vielen Fällen die Verwendung von Output-Variablen. Allerdings erscheint die ausschließliche Verwendung von patentierten Erfindungen als unzureichend, da zum einen nicht alle Patente in den

<sup>95</sup> Für Ländervergleiche wird in der Regel der Indikator F&E-Ausgaben/BIP genutzt.

<sup>96</sup> Für einen Überblick zu Studien zum Einfluss einzelner F&E-Indikatoren auf das Unternehmenswachstum, siehe *Monte/Papagni* (2003).



Markt gelangen und zum anderen viele Innovationen nicht auf Patenten beruhen. Alternativ wird die Nutzung von Neuprodukten als Anzahl oder als Umsatzanteil empfohlen (*Mairesse/Mohnen* 2010). Jedoch verweisen *Hagedoorn/Cloodt* (2003) darauf, dass subjektive Bewertungskriterien für die Unternehmen zu Problemen führen können, da zwischen Neuprodukten für das Unternehmen oder Neuprodukten für den Markt differenziert werden muss.

Aufgrund der Vor- und Nachteile einzelner Indikatoren erscheint eine Kombination von Input- und Output-Kennzahlen zur vollständigen Innovationsbewertung sinnvoll zu sein. Die Zusammenführung zu einem Kennzahlensystem erlaubt die Abbildung komplexer Sachverhalte durch sachlogische Verknüpfungen (*Mairesse/Mohnen* 2010). So sehen auch *Hagedoorn/Cloodt* (2003) den Vorteil der Verwendung von multiplen Indikatoren<sup>97</sup> in einer komplexeren, zusammengefassten und damit informativeren Bewertung von Innovationssystemen. In diesem Zusammenhang führten *Acs et al.* (2002) den Begriff des Zwischen-Outputs ein, indem sie u.a. patentierte Erfindungen als Vorstufe der Innovations-Outputs einordnen. Sie modellieren in ihrem Ansatz der Wissensproduktionsfunktion die Entstehung von ökonomisch verwertbarem Wissen als funktionale Beziehung zwischen Input der Wissensproduktion, Prozess und Output. Dieser Zusammenhang entspricht der Sichtweise des linearen Innovationsprozesses<sup>98</sup> und gründet auf der Überlegung, dass die einzelne Innovationsphase auf den Ergebnissen der vorhergehenden Phase basiert (*Hauschildt/Salomo* 2007). Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass direkte Kausalzusammenhänge zwischen den Indikatoren der einzelnen Phasen bestehen. Positive Korrelationen zwischen einzelnen Indikatoren der Input-, Zwischen-Output- und Output-Ebene sind die Ergebnisse zahlreicher Analysen (*Ahuja/Katila* 2001, *Hitt et al.* 1996, *Trajtenberg* 1990). *Kleinknecht et al.* (2002) konnten die Unabhängigkeit und Tauglichkeit unterschiedlicher Innovationsindikatoren bereits bestätigen.<sup>99</sup>

Der Nachweis über den gesamten Prozess ist noch zu leisten, die wissenschaftliche Notwendigkeit der Wirkungsmechanismen wurde bereits herausgestellt. So wird die Anwendung der Kennzahlensysteme dahingehend kritisiert, dass Großunternehmen in der Analyse überproportional vertreten sind, da die Datenaufarbeitung für kleine Unternehmen zu schwierig und komplex ist (*Mairesse/Mohnen* 2010). Hieraus ergibt sich die praktische

---

<sup>97</sup> Die Systematik verwendet die Indikatoren F&E, Patente und Neuprodukte und visualisiert die Performance durch Überschneidungen in einem Venn-Diagramm.

<sup>98</sup> Zur detaillierten Beschreibung siehe *Verworn/Herstatt* (2005) oder *Hauschildt/Salomo* (2007).

<sup>99</sup> Hierbei handelte es sich um folgende Indikatoren: Log F&E-Mannjahre/Anzahl Mitarbeiter, Anzahl EU-Patentanmeldungen/Umsatz, Innovationsausgaben/Umsatz, Unternehmensinnovationen/Umsatz, Marktinnovationen/Umsatz.

Anwendbarkeit für alle Akteursgrößen als ein entscheidendes Kriterium für die Entwicklung eines Bewertungsmodells für Innovationsnetzwerke. Verwendete Indikatoren können nach Absolutzahlen (Einzelzahlen, Summen und Differenzen) oder Verhältniszahlen (Gliederungszahlen, Beziehungszahlen und Indexzahlen) klassifiziert werden (Kalaitzis 2004). Zudem lassen sich die Dimensionen Qualität und Quantität unterscheiden (Werner 2002). Charakteristisch für die quantitative Dimension ist eine objektive Überprüfbarkeit der Datenbasis, wohingegen eine Subjektivität in der qualitativen Dimension gegeben ist.<sup>100</sup> Für eine umfassende Anwendbarkeit, Transparenz und Überprüfbarkeit sollte das konzipierte Bewertungsmodell vorwiegend auf quantitativen Indikatoren basieren. Auf Grundlage dieser Kriterien erfolgte die Auswahl der Kennzahlen für den vorgestellten Ansatz dieser Forschungsarbeit. Bezeichnung, Berechnung und Notation der Indikatoren sowie ihre Stellung im Innovationsprozess sind der nachfolgenden Tabelle 17 zu entnehmen.

Tab. 17: Auswahl und Berechnung der Indikatoren

Ebene	Indikator	Berechnung	Notation
<b>Input</b>	F&E-Aufwandsintensität	$AI = \frac{k_i + k_f}{U}$	$k_i$ ~ laufende F&E-Kosten $k_f$ ~ F&E-Investitions-kosten
	F&E-Personalintensität	$PI = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{x_{t,F}}{x_{t,M}}$	$x_F$ ~ Anzahl F&E-Mitarbeiter $x_M$ ~ Anzahl Mitarbeiter $t$ ~ Zeitpunkt $z$ ~ Anzahl Autoren
<b>Zwischen-Output</b>	Publikationen	$PU = \sum_{m=1}^{x_m} \sum_{a=1}^n \frac{1}{z}$	$a$ ~ Publikationen eines Mitarbeiters $m$ $PA$ ~ Patentanmeldung $PT$ ~ Patent
	Schutzrechte	$PR = \sum PA + PT$	$UI$ ~ Umsatz aus Unternehmensinnovationen $S$ ~ Umsatz aus Marktinnovationen $q$ ~ Leistung
<b>Output</b>	Unternehmensinnovationen	$UI = \sum \frac{I}{U}$	$f$ ~ Anzahl der Leistungen $p$ ~ Preis
	Marktinnovationen	$MI = \sum \frac{S}{U}$	$L$ ~ Anzahl verkaufte Leistungen
<b>Ergebnis</b>	Umsatz	$U = \sum_{q=1}^f L_q \times p_q$	
	Unternehmensgröße	$UG = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_M$	

<sup>100</sup> Quantitative Daten werden in der Regel für die Periode von einem Jahr erhoben. Für die Generierung von qualitativen Daten wird dagegen ein Dreijahreszeitraum empfohlen. Vgl. Mairesse/Mohnen (2010).

Für die Output-Phase des Innovationsprozesses muss auf qualitative Indikatoren zurückgegriffen werden, da keine adäquaten quantitativen Kennzahlen zur Verfügung stehen. Die Anordnung folgt dem Input-Output-Prinzip und visualisiert den linearen Innovationsprozess. Zudem erfolgt eine Erweiterung mit einschlägigen wirtschaftspolitischen Kennzahlen, um die Auswirkungen der Innovationstätigkeit auf die Unternehmensgröße und den Unternehmensumsatz darzustellen (*de Jong/Vermeulen 2006*). Als Synonym für die einzelnen Phasen, bzw. die Input-Output-Dimensionen, wird nachfolgend der Begriff „Ebene“ verwendet. Alle Indikatoren werden für jeden einzelnen Akteur im zu untersuchenden Cluster erhoben und bestimmen als Gesamtheit sein Innovationsprofil. Jede Ebene wird durch zwei Indikatoren aufgespannt und damit beschrieben. So kann jedem Akteur in jeder Ebene exakt ein diskreter Punkt durch das entsprechende Wertepaar zugeordnet werden. Durch den Vergleich der Indikatoren zwischen den einzelnen Phasen sind Rückschlüsse auf Effizienz und Effektivität möglich. Die Zuordnung von bestimmten Kenngrößen entspricht dem Modell der prozessbegleitenden Erfolgsmessung nach *Hauschildt (Hauschildt/Salomo 2007)*.

Die Verwendung von mehreren Indikatoren zur Beschreibung von Innovationsaktivitäten ist nicht neu. Bisher erfolgte allerdings keine direkte Übertragung von Indikatoren zu einzelnen Innovationsstufen im Kontext von regionalpolitischen Analysen. So verwenden beispielhaft *Schoenecker/Swanson (2002)* ähnliche Indikatoren zur Bestimmung der technologischen Kapazität von Unternehmen, allerdings ohne logische Verknüpfungen und Zuordnungen zum Innovationsprozess. Auch *Hollenstein (1996)* untersuchte die Innovationsaktivitäten von Firmen durch Input-, Output- und Marktkennzahlen und stellte die Überlegenheit von multiplen Indikatoren zur Beschreibung von F&E-Aktivitäten im Gegensatz zur Verwendung einzelner Kennzahlen heraus. Allerdings schwankte der Einfluss der Indikatoren in Abhängigkeit vom Innovationstyp. *Wang (2007)* nutzt die identischen Kennzahlen der Input- und Zwischen-Output-Ebene aus Tabelle 17 für die Analyse des Zusammenhangs von F&E-Effizienz und wirtschaftlicher Performance im Ländervergleich. Dafür verwendet der Autor zusätzliche Umweltindikatoren, die spezifische Ländereigenschaften widerspiegeln. Im Folgenden werden die Ebenen der Tabelle 17 durch die zugeordneten Indikatoren anhand der Literatur detailliert aufgearbeitet.

### 5.2.1 Input-Ebene

Innerhalb dieser Ebene werden die Faktoren Humankapital, in Form der F&E-Personalintensität, und finanzielles Kapital, in der Darstellung der F&E-Aufwendungsintensität als zentrale Innovations- und damit Wachstumstreiber, berücksichtigt. Als zentrale Inputfaktoren stehen sie am Anfang des Gesamtprozesses und beschreiben die Innovationstätigkeit von Einheiten im Umfang.

Im Rahmen des Innovationsprozesses stellen die F&E-Aufwendungen einen Inputfaktor dar (*Hagedoorn/Cloudt* 2003). Diese Kennzahl beschreibt die gesamten Ausgaben einer statistischen Einheit oder eines Sektors einer Ökonomie innerhalb einer festgelegten Zeitspanne, in der Regel ein Jahr, unabhängig von der Finanzierungsquelle (*OECD* 2003). Es erfolgt eine Unterscheidung zwischen laufenden Kosten<sup>101</sup> und Investitionen. Die Personalausgaben sind der größte Bestandteil der laufenden Kosten. Zusätzlich fallen in diese Kategorie direkte und indirekte Kosten, welche für die Durchführung von F&E notwendig sind. Investitionen umfassen alle Aufwendungen für die notwendige F&E-Infrastruktur, die dem Anlagevermögen zugerechnet werden. In der Regel spiegelt dieser Indikator das Verhältnis von F&E-Aufwendungen zum Umsatz wider und wird daher auch mit F&E-Aufwandsintensität bezeichnet. Viele Analysten verwenden diese Kennzahl für Unternehmens- und Ländervergleiche, da die F&E-Aufwendungen ausschlaggebend für Wachstum und Arbeit sind (*Geroski et al.* 1993). In diesem Punkt verweist *Godin* (2006) darauf, dass zwingend zwischen privaten und öffentlichen Finanzierungsquellen für F&E zu unterscheiden ist, da nur die privaten Ausgaben einen positiven Einfluss auf die Faktorproduktivität haben. *Kleinknecht et al.* (2002) kritisieren, dass die F&E-Budgets lediglich ein Viertel der gesamten Innovationsausgaben<sup>102</sup> betragen. Hierdurch können Rückschlüsse zu den Auswirkungen auf den gesamten Innovationsprozess erschwert werden. Alternativ empfiehlt die Literatur die gesamten Innovationsaufwendungen im Verhältnis zum Umsatz als Indikator zu verwenden (*Löf/Heshmati* 2006).

Der Einsatz und die Verfügbarkeit von Humankapital ist eine entscheidende Variable für langfristiges Wirtschaftswachstum. Dieser Grundgedanke verbindet alle Modelle der endogenen Wachstumstheorie (*Sala-i-Martin* 2002). Nach *Frascati* (2002) wird diese Wachstumskomponente durch die Kennzahl des F&E-Personals beschrieben. Sie misst das Verhältnis von F&E-Mitarbeitern zu den Gesamtmitarbeitern einer statistischen Einheit

<sup>101</sup> Der größte Posten der laufenden Kosten sind die Personalausgaben. Hinzu kommen laufende direkte und indirekte Kosten zur Durchführung von F&E, z.B. Material für Prototypen, Bücher, Journale, aber auch Strom, Wasser und Gebäudeinstandhaltungskosten.

<sup>102</sup> Hierzu zählen beispielhaft die zusätzlichen Kosten für Marktanalysen und Designentwicklung.

oder eines Sektors einer Ökonomie und wird in der weiteren Verwendung als F&E-Personalintensität bezeichnet. Im Allgemeinen wird der Jahresdurchschnittswert normiert auf Vollzeitäquivalente verwendet. In Abhängigkeit von saisonalen Personalschwankungen kann der Jahresdurchschnittswert auf Grundlage unterschiedlicher Periodenlängen gebildet werden.<sup>103</sup> Auch diese Kennzahl wird zu internationalen Vergleichen genutzt, denn qualifizierte Arbeitskräfte haben einen entscheidenden Einfluss auf Innovationen (*Wang 2007, Godin 2006*). Für eine detailliertere Spezifikation der Arbeitskräfte kann zudem eine Klassifizierung nach Tätigkeiten<sup>104</sup> oder nach dem formalen Level der Qualifikation<sup>105</sup> vorgenommen werden (*OECD 2003*). Zudem haben wissenschaftliche Studien einen positiven Einfluss zwischen der Höhe der F&E-Personalintensität und Dynamik der Patentneigung herausgestellt (*Brouwer/Kleinknecht 1999*).

### 5.2.2 Zwischen-Output-Ebene

Neues Wissen bzw. Erfindungen sind das Resultat der F&E-Tätigkeit eines Akteurs. Jedoch stellt dieses neue Wissen selbst noch keine Innovation dar, sondern muss erst in ökonomisch verwertbare Einheiten transformiert werden und kann somit als Zwischen-Output im Innovationsprozess bezeichnet werden. Wissenschaft und Wirtschaft präferieren mitunter verschiedene Formen der Nutzenmaximierung aus ihrer F&E-Tätigkeit. Aus diesem Grund wird die Zwischen-Output-Ebene durch die Kennzahlen Publikationen und Schutzrechte konkretisiert, um die Resultate der beiden zentralen Akteure des Innovationssystems darzustellen.

Regierungsbehörden, Universitäten und forschende Institutionen müssen festlegen, welche Projekte zukünftig gefördert und unterstützt werden und welche nicht. Die Entscheidungen werden auf der Grundlage von Forschungsevaluationen getroffen (*Hofmeister/Ursprung 2008*). In den wissenschaftlichen Disziplinen wird die Produktion von neuem Wissen vielfach über Publikationen in Fachzeitschriften gemessen (*Roper et al. 2008*). Ausschlaggebend für die Annahme und Veröffentlichung sind Begutachtungsverfahren nach den aufgelegten Minimalstandards der „American Economic Association’s electronic bibliography“ (*Hofmeister/ Ursprung 2008*).<sup>106</sup> Dieser Indikator ist ein Kernelement der For-

---

<sup>103</sup> Die Auswahl der Periodenlänge sollte dabei auf die Auswahl von Monaten (n=12), Wochen (n=52) oder Tagen (n=365) beschränkt sein.

<sup>104</sup> Unterscheidung der Tätigkeiten nach: Forscher, Techniker oder vergleichbares Personal sowie Hilfskräfte.

<sup>105</sup> Unterscheidung der Qualifikationslevel richtet sich nach der 6 Stufen-Klassifikation der ISCED.

<sup>106</sup> Für detailliertere Informationen zur Qualität und Quantität von Publikationen siehe *Schläpfer (2012)* oder *Combes/Linnemer (2010)*.

schungsevaluation, bildet aber den wissenschaftlichen Output in Form von Publikationen nur partiell ab. Ein vollständiges Bild ergibt sich erst, wenn Monografien, Sammelbände, Rezensionen, Herausgeberschaften und Zeitungsartikel in die Analyse integriert und differenziert berücksichtigt werden (*Münch* 2006). Dieser Aspekt lässt sich aus den Veröffentlichungspraktiken unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen (*Bühnemann/Burchhardt* 2013) sowie unterschiedlicher industrieller Branchen ableiten. Somit resultiert die Kennzahl Publikationen aus der Summe der Artikel einer Institution in einem definierten Betrachtungszeitraum. Allerdings ist die Anzahl der Autoren zwingend zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die Textlänge keinen Einfluss auf den Indikator hat. Die Unabhängigkeit der Kennzahl Publikationen von der Seitenanzahl wird in der Literatur kritisiert, da hierdurch der Anreiz entsteht, die Forschungsergebnisse in möglichst kleinen Einheiten zu publizieren (*Hofmeister/Ursprung* 2008). Als Vorteil dieses Indikators ist die Objektivität zu werten, da er durch Recherche erhoben werden kann und somit keine Responseprobleme existieren (*Kleinknecht et al.* 2002).

In der Regel wird die Entwicklung von technologischem Wissen über die Anmeldung von Erfindungen bei Patentämtern gemessen. Patentanmeldungen sind ein typischer Indikator für die Dynamik der Erfindungstätigkeit (*Roper et al.* 2008). Der Zusammenhang der Patentanmeldung mit der zeitlich nachgelagerten Patentierung<sup>107</sup> ist empirisch bestätigt (*Pakes/Griliches* 2007), wird aber in der Wissenschaft kontrovers diskutiert (*Mairesse/Mohnen* 2010). Vorteilhaft sind die objektive externe Bewertung der Erfindungen durch Patentämter sowie die Verfügbarkeit von öffentlichen Datenquellen. Jedoch kann die große Zeitverzögerung zwischen Forschung und Patenterteilung zu erheblicher Verzerrung führen, weshalb durch den empirisch gesicherten Zusammenhang die Anzahl der Patentanmeldungen als Indikator für ein anwendungsorientiertes Modell zu präferieren ist. Zudem merkt *Werner* (2002) an, dass die technische und wirtschaftliche Bedeutung zum Teil erheblich differieren kann. Durch die Verwendung von Patentzitationen kann dieses Problem gelöst werden, da hier die Qualität der Patente und nicht die Quantität bewertet wird (*Hagedoorn/Cloodt* 2003).<sup>108</sup>

Unstrittig ist der Punkt, dass offensichtlich nichtpatentierte Inventionen durch diesen Indikator nicht erfasst werden können, die dann im weiteren Prozess trotzdem zu Innovatio-

---

<sup>107</sup> Patente sind vom Staat für bestimmte Erfindungen verliehene ausschließliche Rechte zur Bedeutung und gewerblichen Verwertung der patentierten Erfindungen (*Specht et al.* 2002). Dabei handelt es sich bei der patentierten Erfindung um eine weltweite Neuheit oder einen erheblichen Fortschritt gegenüber dem Stand der Technik (*Roper et al.* 2008).

<sup>108</sup> Nach einer Studie von *Harhoff et al.* (2003) steigt der ökonomische Wert eines Patentes mit der Anzahl der Patentzitationen.

nen führen (Godin 2006, Acs et al. 2002, Kleinknecht et al. 2002). Eine Studie von Brouwer/Kleinknecht (1999) zum Schutz des geistigen Eigentums kam zu dem Ergebnis, dass aus Sicht der Unternehmen die Patentierung nicht die höchste Priorität besitzt, sondern andere Mechanismen präferiert werden. Am effektivsten erachten die Unternehmen den Zeitvorsprung vor Wettbewerben, gefolgt von dem Bestreben langfristig qualifiziertes Personal im Unternehmen zu halten sowie die Geheimhaltung im Unternehmen. Da nicht alle Patente automatisch auch marktfähige Innovationen sind (Mairesse/Mohnen 2010), wird dieser Indikator im Ansatz als Innovationsvorstufe in Form von Patentanmeldungen der Zwischen-Output-Ebene zugeordnet. Trotz der vielfältigen Kritik handelt es sich bei den Patenten um den am häufigsten genutzten Indikator für Unternehmensvergleiche im Hinblick auf die Forschungsperformance (Acs/Audretsch 1988). Um den vielfältigen Anregungen der Literatur Rechnung zu tragen, ergibt sich die Kennzahl Schutzrechte aus der Summe der Patentanmeldungen einer Institution während eines Jahres und der Anzahl gehaltener Patente zum Erhebungszeitpunkt. Als Empfehlung der Literatur sollte aufgrund der Verzerrungen und Mängel nicht ausschließlich die Anzahl der Patente bewertet werden (Griliches 1998), da damit nur ein Teil des Innovationsprozesses abgebildet wird. Die Zuordnung von Schutzrechten als Indikator zur Ebene des Zwischen-Outputs resultiert aus der unmittelbaren Verbindung zu den Publikationen. So führt eine zeitlich vorgelagerte Publikation wissenschaftlicher Erfindungen dazu, dass die Anmeldung eines Schutzrechtes obsolet wird. Dieses Vorgehen war in der Vergangenheit in erster Linie bei Hochschulwissenschaftlern zu beobachten (Hoeren 2005). Eine fehlende flächendeckende effektive Patent- und Verwertungsinfrastruktur der Hochschulen ist oftmals die Ursache dafür. Die Reputation durch schnelle Veröffentlichung ist zudem eine entscheidende Barriere in der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft im Cluster, da die Unternehmen in erster Linie am Schutz der Erfindungen, als Grundlage für eine ökonomische Verwertung, interessiert sind (vgl. S. 119).

### 5.2.3 Output-Ebene

Marktfähige Innovationen unterschiedlicher Typologien sind das Ziel der Innovationstätigkeit von Akteuren, um durch eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit wirtschaftlichen Erfolg zu generieren. Die Interpretation von erfolgreichen Innovationen ist vom individuellen Blickwinkel des Akteurs abhängig und variiert beispielsweise mit der Unternehmensgröße. Um eine umfassende Abbildung der ökonomisch verwertbaren Outputs zu gewährleisten,

wird die Ebene durch die Kennzahlen Unternehmensinnovationen und Marktinnovationen beschrieben. Beide Indikatoren können entweder als einfache Zahl oder als Umsatzanteil im Verhältnis zum Gesamtumsatz einer Institution erhoben werden.

Unternehmensinnovationen als Output-Indikator sind ein Maß für die F&E-Leistung einer Institution und kennzeichnen die Verwendung von Innovationen für eine nachhaltige Verbesserung (*Mairesse/Mohnen* 2010). *Frascati* (2002) unterscheidet hierbei die folgenden vier Innovationstypen:

- ◆ Produktinnovationen (neue Güter, Services oder signifikante Verbesserung bestehender Güter)
- ◆ Prozessinnovationen (Veränderung in der Produktion oder in den Liefermethoden)
- ◆ Organisationsinnovationen (Veränderung der Geschäftsgebaren, der Organisationsstruktur oder der externen Beziehungen)
- ◆ Marketinginnovationen (Veränderung des Produktdesigns, der Verpackung, des Preises oder der Kommunikation).

Innerhalb der Kategorie wird die kreative Verwendung existierender Technologien eingeschlossen, solange diese von der zu untersuchenden Einheit innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne zum ersten Mal eingesetzt bzw. verwendet wurden. Im Allgemeinen wird dieser Indikator für einen Dreijahreszeitraum erhoben (*Mairesse/Mohnen* 2010) und bildet die Summe der Innovationen einer Institution ab, wenn eine Zuordnung zu den vorher genannten Innovationstypen möglich ist. *Kleinknecht et al.* (2002) sehen bei dieser Kennzahl den Vorteil in der direkten Bewertung von Innovationen, die erfolgreich induziert wurden. Als nachteilig schätzen die Autoren ein, dass dieser Indikator von der subjektiven Einschätzung der Akteure abhängig und schwer ermittelbar ist. Für die Datenerhebung kann diese Kennzahleneigenschaft zu negativen Konsequenzen, in Form von Verzerrungen, führen.

Neue Innovationen (alle Innovationstypen) für den Markt, die nicht auf bereits existierenden Technologien basieren, werden als Marktinnovationen bezeichnet (*Hauschildt/Salomo* 2007) und sind ein Maß für die Innovationsperformance von Institutionen. Der entscheidende Vorteil ist, dass dieser Indikator das Ende des Innovationsprozesses skizziert und den ökonomisch verwertbaren Output misst (*Acs et al.* 2002). Grundsätzlich konnte der signifikant positive Effekt von Marktinnovationen auf das Unternehmenswachstum nachgewiesen werden. Die Erfassungsperiode beträgt in der Regel drei Jahre, identisch zu den



Unternehmensinnovationen (*Roper et al.* 2008). In der Erhebung kann es zu Verzerrungen in der geografischen Marktabgrenzung kommen. So sind Tendenzen zu erkennen, dass Kleinunternehmen aufgrund des häufig regional und national begrenzten Aktionsraumes Unternehmensinnovationen als Marktinnovationen interpretieren. Im Gegensatz dazu liegt diese Verzerrung bei Großunternehmen durch die Internationalisierung eher nicht vor (*Kleinknecht et al.* 2002). Um diesem Problem zu begegnen, könnten alternativ für diesen Indikator nur Innovationen betrachtet werden, die auf Patenten beruhen (*Mairesse/Mohnen* 2010). Mögliche Folgen dieses Ansatzes wurden bereits skizziert. Alternativ kann zudem die Exportquote als Indikator für die Innovationsperformance betrachtet werden (*de Jong/Vermeulen* 2006).

#### 5.2.4 Ergebnis-Ebene

Im Ergebnis soll eine erfolgreiche Innovationstätigkeit maßgeblich das Unternehmenswachstum fördern und in der Folge einen positiven Einfluss auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung ausüben. Um derartige Rückschlüsse aus der Innovationstätigkeit verschiedener Akteure ableiten zu können, werden in der Ergebnis-Ebene die Indikatoren Unternehmensgröße<sup>109</sup> und Umsatz abgebildet. Diese Kennzahlen spiegeln bei der Betrachtung unterschiedlicher Zeitpunkte die wichtigsten wirtschaftspolitischen Ziele – Wachstum und Arbeit – wider. *Monte/Papagni* (2003) haben nachgewiesen, dass F&E betreibende Unternehmen im Durchschnitt ein stärkeres Umsatz- und Beschäftigungswachstum aufweisen als nicht innovative Unternehmen. Zudem ist bei Verwendung der beiden Indikatoren ein direkter Vergleich von Institutionen auf Basis der Arbeitsproduktivität möglich. Jedoch stellten die Autoren fest, dass das Wachstum der Arbeitsproduktivität in F&E betreibenden Unternehmen geringer ausfällt als in den übrigen Unternehmen. Obwohl die Autoren keine Aussagen über die absolute Höhe der Arbeitsproduktivität machen und der erforschte Zusammenhang statistisch nicht signifikant ist, bleibt der Punkt einschließlich der Begründung fragwürdig. *Monte/Papagni* (2003) argumentieren, dass die F&E-Kosten unter Wettbewerbsbedingungen nicht vollständig durch steigende Marktpreise kompensiert werden und die Innovationen durch die Konkurrenz einfach imitierbar sind. Dieser Fall würde die Anreize für F&E in der Wachstumstheorie in verschiedenen Facetten konterkarieren.

---

<sup>109</sup> Die Unternehmensgröße wird bei dieser Betrachtung ausschließlich durch die Anzahl der Mitarbeiter bestimmt. Die Indikatoren Jahresumsatz und Bilanzsumme zur Bestimmung der Unternehmensgröße, entsprechend der EU-Definition für KMU, werden nicht berücksichtigt.

In der Literatur wird empfohlen, das Ergebnis der Innovationstätigkeit als Verhältnis des Umsatzes neuer Produkte im Vergleich zum Gesamtumsatz innerhalb eines definierten Zeitraumes zu betrachten (*Mairesse/Mohnen* 2010). Damit ist es jedoch nicht möglich, „innovationsleere“ Unternehmen in dieser Ebene sinnvoll abzubilden. Alternativ wird von den Autoren die Veränderung des Marktanteils oder die Betrachtung der Effekte auf die Exporte vorgeschlagen. Auch hier scheinen Probleme in der Datenerhebung und Abgrenzung einer praktischen Anwendung im Weg zu stehen. Im Hinblick auf die wirtschaftspolitische Deutung und die später im Ansatz skizzierte Visualisierung, erscheint der Umsatz auf Jahresbasis ein geeigneter Indikator zu sein. So ergibt sich der Umsatz einer Institution aus der Summe der verkauften Leistungen, die zum Marktpreis bewertet werden. Kritisch sollte beachtet werden, dass die Profitabilität die Innovationsperformance besser bewertet als die in dieser Ebene durch Umsatz und Unternehmensgröße abgebildete Arbeitsproduktivität (*Jefferson et al.* 2006). Allerdings wäre es bei dieser Betrachtungsweise nicht möglich, Zirkelschlüsse zu den wirtschaftspolitischen Auswirkungen zu ziehen. Zudem konnte eine positive Korrelation zwischen der F&E-Intensität und der Produktivität eines Unternehmens nachgewiesen werden (*Löf/Heshmati* 2006). Darüber hinaus treten keine Verzerrungen des Indikators durch Investitionen oder Abschreibungen auf.

Allgemein besteht kein direkter Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und der Innovationsperformance (*Klette/Kortum* 2002). Dennoch zeigen empirische Studien, dass gerade Großunternehmen in Deutschland die absolute Mehrheit der gesamten F&E-Aufwendungen leisten (*Konzack et al.* 2011). Die ausschlaggebende Rolle dafür spielen Größenvorteile bei imperfekten Wettbewerbsbedingungen (*Godin* 2006). Einerseits besitzen Großunternehmen in der Regel das notwendige Kapital, um die risikoreichen F&E-Investitionen durchzuführen, andererseits sind sie aufgrund des internationalen Wettbewerbs auch dazu gezwungen. Unabhängig vom Ergebnis der F&E-Tätigkeit besteht ein wissenschaftlicher Konsens darüber, dass mit zunehmender Unternehmensgröße die Innovationsneigung zunimmt (*Mairesse/Mohnen* 2010). Gerade für Kleinunternehmen wird diese Sichtweise durchaus kritisch betrachtet. Aufgrund der fehlenden Budgets für Infrastrukturinvestitionen entstehen Innovationen in kleinteiligen regionalen Wirtschaftssystemen, wenn überhaupt, in erster Linie durch persönliche Interaktionen, die bei dieser Betrachtung nicht berücksichtigt werden (*Acs et al.* 2002). Unabhängig von diesem Blickwinkel erscheint die Unternehmensgröße, ausgedrückt als Anzahl der gesamten Mitarbeiter einer Institution, ein entscheidender Indikator für die Bewertung von Innovationssystemen zu sein. Zur

Bereinigung von Personalschwankungen kann die Anzahl der Erfassungsintervalle während eines Jahres entsprechend angepasst werden. Anhand dieser Kennzahl erfolgt in der Regel die Zuordnung zu unterschiedlichen Größenklassen (vgl. S. 34). Weiterhin können durch Stichtagsvergleiche Rückschlüsse auf das Wachstum einer Institution und damit auf den Erfolgsbeitrag einer Innovationsstrategie gezogen werden.

### 5.3 Transparenz der F&E-Aktivitäten

Im Sinne der beschriebenen Anforderungen Objektivität, Übertragbarkeit und Anwenderfreundlichkeit wurde der folgende Ansatz zur Clusterevaluation konzipiert. Dabei werden die Wertschöpfungsaktivitäten der Akteure in einem Cluster durch ihre jeweiligen F&E-Kennzahlen beschrieben. Auf Basis der Indikatoren in den zuvor beschriebenen Ebenen, kann das Innovationsprofil IPI einer Institution  $i$  als Gesamtheit der Einzelwerte wie folgt abgebildet werden:

$$\text{IPI}_i = \begin{pmatrix} x_i^{\text{AI}} & x_i^{\text{PI}} \\ x_i^{\text{PU}} & x_i^{\text{PR}} \\ x_i^{\text{UI}} & x_i^{\text{MI}} \\ x_i^{\text{U}} & x_i^{\text{UG}} \end{pmatrix}$$

Auf dieser Grundlage werden Institutionen direkt durch die Ausprägung ihrer Merkmale in den unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozesses dargestellt. Alle Innovationsprofile der Institutionen bilden das F&E-Wertschöpfungssystem des zu untersuchenden Clusters. Dieses Wertschöpfungssystem kann für eine Inter-Cluster-Perspektive in das Innovationsprofil eines Clusters überführt werden. Die Indikatoren des Clusters ergeben sich aus den Einzelindikatoren aller Clusterinstitutionen. So entsteht beispielhaft das Innovationsprofil IPC des Clusters  $j$ , als Durchschnitt der Innovationsprofile aller Institutionen  $i$  des Clusters  $j$ , und lässt sich durch folgende Matrix darstellen:

$$\text{IPC}_j = \begin{pmatrix} x_j^{\text{AI}} & x_j^{\text{PI}} \\ x_j^{\text{PU}} & x_j^{\text{PR}} \\ x_j^{\text{UI}} & x_j^{\text{MI}} \\ x_j^{\text{U}} & x_j^{\text{UG}} \end{pmatrix} \quad \text{mit } x_j^k = \frac{\sum x_i^k}{n} \quad \text{und } k = \{\text{AI, PI, PU, PR, UI, MI, U, UG}\}$$

n repräsentiert die Anzahl der Institutionen  $i$  im Cluster  $j$ ,  $k$  ist ein Laufindex über die verwendeten Indikatoren. Eine andere Darstellungsvariante dieser Matrizen kann über die Visualisierung der Innovationsprofile erfolgen. Hierdurch sind Zusammenhänge der Indikatoren für die Mitglieder und das gesamte Cluster einfacher erkenn- und interpretierbar. Für die Anwendung muss die Voraussetzung der vollständigen Informationen zu den notwendigen Indikatoren der Clustermitglieder erfüllt sein. Für einen größtmöglichen Erkenntnisgewinn in der Abbildung des Innovationsprozesses erfolgt eine Normierung in den Ebenen Input, Zwischen-Output und Output mit:

$$\frac{X_i^k}{X_{i\max}^k} \quad \text{und} \quad k = \{AI, PI, PU, PR, UI, MI, U, UG\}$$

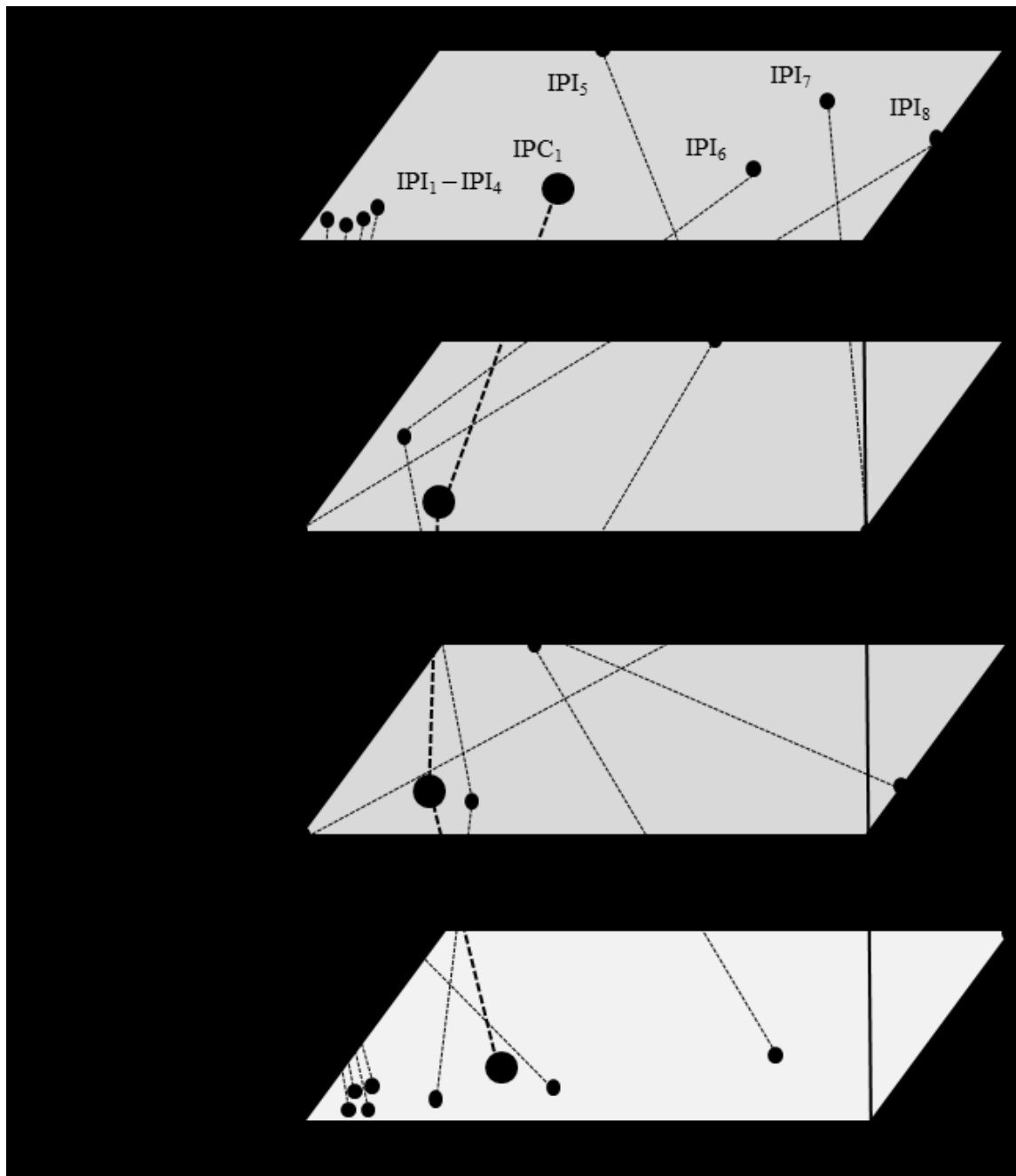
Jeder Institution wird in jeder Ebene ein Wertepaar zugeordnet. Die Wertepaare einer Institution im Cluster werden durch Linien miteinander verbunden und repräsentieren damit das jeweilige Innovationsprofil. In der Abbildung 36 wird die Vorgehensweise für ein fiktives Clusterszenario ohne konkreten Datensatz zur Illustration angewendet. Durch die Kanten wird der geografische Untersuchungsraum symbolisiert, der vor Analysebeginn zwingend festzulegen ist. Aufgrund des Normierungsverfahrens ist die gesamte Bandbreite der Merkmalsausprägungen im Cluster erkennbar. Auf der Ergebnis-Ebene wurde bewußt auf den Schritt der Normierung verzichtet, um ein reales Bild der Auswirkungen der Unternehmensgröße zu zeichnen. Insbesondere für die politische Diskussion erscheint dieser Aspekt sinnvoll zu sein. Zudem können, in Verbindung mit dem Umsatz, Aussagen zur Arbeitsproduktivität generiert werden.

Zudem ist das Innovationsprofil des Clusters als durchschnittliche Merkmalsausprägung aller Mitglieder je Indikator erkennbar. Somit ist jede Institution in der Lage, den individuellen Abstand zum durchschnittlichen Innovationsprofil des Clusters und zu den anderen Institutionen zu erkennen und zu bewerten. Für einen Vergleich von Clustern zwischen Branchen und Regionen kann die gleiche Systematik verwendet werden. Allerdings ist die Normierung auf den entsprechenden Ebenen anzupassen.

Durch die gewählte Darstellungsweise besteht die Möglichkeit, auf der Grundlage von Vergleichsbetrachtungen in der langfristigen Sicht, Zusammenhänge zwischen den Innovationsebenen abzuleiten, um daraus Einfluss- und Erfolgsfaktoren für die Clusterentwicklung zu identifizieren. Hierfür ist eine andere Form der mathematischen und grafischen Clusterbetrachtung notwendig, da es sich bei der Abbildung 36 um eine Stichtagsbetrach-

tion handelt, die keine Rückschlüsse auf intertemporale Veränderungen der Indikatoren einschließlich möglicher Kausalzusammenhänge zulässt. Dennoch liegt der entscheidende Vorteil des Ansatzes darin, das Wertschöpfungssystem eines Clusters transparent durch die F&E-Aktivitäten der Mitglieder beschreiben zu können. Nachfolgend werden exemplarisch Aussagen zu den Institutionen des fiktiven Clusterszenarios abgeleitet, um die Funktionsweise näher zu erläutern.

Abb. 36: Cluster als F&E-Wertschöpfungsnetzwerk



Quelle: eigene Darstellung

*IPI<sub>1</sub> - IPI<sub>4</sub>*

Die Gruppe IPI<sub>1</sub>-IPI<sub>4</sub> weist in der betrachteten Branche im festgelegten geografischen Raum annähernd homogene Merkmalsausprägungen auf allen Ebenen auf. Innhalb der Input-Ebene ist die Gruppe durch sehr geringe F&E-Aufwendungen und F&E-Personalintensitäten im Verhältnis zu den übrigen Clustermitgliedern gekennzeichnet. Zudem sind keine Patent- und Publikationsaktivitäten zu verzeichnen. Darüber hinaus wurden bis zum Stichtagszeitpunkt keine Unternehmens- und Marktinnovationen (Dreijahreszeitraum) generiert. Auf der Ergebnis-Ebene ist erkennbar, dass es sich hierbei um Institutionen mit nur wenigen Mitarbeitern handelt, die aufgrund der erzielten Jahresumsätze die geringste Arbeitsproduktivität im Cluster aufweisen. Beispielfhaft könnte es sich hier um lokal oder regional agierende Mikrounternehmen handeln.

*IPI<sub>5</sub>*

IPI<sub>5</sub> weist auf der Input-Ebene die höchste personalbezogene F&E-Intensität auf und hat zudem die höchste Erfindungsdynamik und eine hohe Publikationsaktivität. In der logischen Folge führt dies in der Output-Ebene zu den meisten Marktinnovationen aller betrachteten Institutionen im Cluster. Ursächlich hierfür kann die Produktentwicklung auf Basis von Patenten sein. Im Vergleich zur Gruppe IPI<sub>1</sub>-IPI<sub>4</sub> innerhalb der Ergebnis-Ebene ist erkennbar, dass die IPI<sub>5</sub> nur geringfügig mehr Mitarbeiter beschäftigt, aber die Forschungsaktivitäten in Summe zu einer wesentlich höheren Arbeitsproduktivität führen. Es könnte sich in diesem Fall um ein Forschungsunternehmen im universitären Umfeld handeln, dessen F&E-Know-how maßgeblich durch die Mitarbeiter und nicht über die vorhandene Infrastruktur determiniert wird.

*IPI<sub>6</sub>*

Bei IPI<sub>6</sub> ist erkennbar, dass diese Institution F&E betreibt und stärker in Forschungsinfrastruktur investiert als IPI<sub>5</sub>. Ferner ist die zweithöchste Patentdynamik bei dieser Institution erkennbar, welche in der Output-Ebene erfolgreiche Marktinnovationen zur Folge hatte. In Summe führen diese Maßnahmen auf der Ergebnis-Ebene zu einer geringeren Arbeitsproduktivität als bei IPI<sub>5</sub>. Jenes lässt den Schluss zu, dass innerhalb der Branche das vorhandene F&E-Humankapital einen höheren Produktivitätswert besitzt als die entsprechende F&E-Infrastruktur. Bei der analysierten Institution könnte es sich um ein Kleinunternehmen in Form eines spezialisierten Zulieferers handeln, wobei die Branche

durch umfangreiche F&E-Investitionen, verbunden mit Instandhaltungsmaßnahmen, gekennzeichnet ist.

#### *IPI<sub>7</sub>*

Auffällig bei IPI<sub>7</sub> ist, dass die zweithöchsten aufwands- und personalbezogenen F&E-Intensitäten des Cluster auf der Input-Ebene ausschließlich für die Erstellung qualitativ hochwertiger Publikationen aufgewendet werden und Patentaktivitäten keine Rolle spielen. Darüber hinaus scheint die Entwicklung und selbstständige Verwertung von Innovationen auf das Geschäftsmodell der Institution keinen Einfluss zu haben. Dennoch weist IPI<sub>7</sub> eine höhere Arbeitsproduktivität als IPI<sub>6</sub> auf. Hier könnte es sich um ein Hochschulinstitut handeln, welches als eigenständige Rechtsform am Markt auftritt und aufgrund der nachgewiesenen wissenschaftlichen Expertise und Infrastruktur spezielle Forschungsleistungen erbringt.

#### *IPI<sub>8</sub>*

Die maximalen F&E-Auwendungen als Anteil vom Umsatz wurden im Untersuchungszeitraum im Cluster von IPI<sub>8</sub> geleistet. Trotzdem sind weder Publikations- noch Patentaktivitäten erkennbar. Auf der Output-Ebene generiert diese Institution dennoch die höchste Anzahl an Unternehmensinnovationen. Erklärbar ist dieser scheinbare Widerspruch durch eine Strategie. Offensichtlich ist die Wettbewerbsumgebung durch eine hohe Dynamik geprägt, sodass der zeitliche Vorsprung vor Wettbewerbern in der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen höher bewertet wird, als der Schutz des geistigen Eigentums. In der Ergebnis-Ebene wird sichtbar, dass IPI<sub>8</sub> die größte Institution des Clusters ist, die Arbeitsproduktivität aber unter der von IPI<sub>5</sub> und IPI<sub>7</sub> liegt. Exemplarisch könnte die Institution durch ein international agierendes mittelständisches Unternehmen repräsentiert werden. Charakteristisch für den Markt sind umfangreiche F&E-Aufwendungen und F&E-Know-how. Zu diesem Zweck nutzt IPI<sub>8</sub> beispielsweise die wissenschaftliche Beratung des regionalen Partners IPI<sub>7</sub>.

#### *IPC<sub>1</sub>*

Ingesamt ist die Ausprägung der Indikatoren im Cluster über alle Ebenen sehr heterogen verteilt. Während die Hälfte der Unternehmen in der Input-Phase aktiv F&E betreibt, sind in der Zwischen-Output- und Output-Ebene lediglich drei Unternehmen für das gesamte Clusterergebnis verantwortlich. Dementsprechend fallen die Punktwerte im Clusterprofil

aus. Der Ergebnis-Ebene ist zu entnehmen, dass Kleinstunternehmen ein prägendes Strukturmerkmal der untersuchten Branche und Region sind, und F&E-Aktivitäten einen positiven Einfluss auf die Arbeitsproduktivität innerhalb des Clusters ausüben.

## 5.4 Intertemporale Veränderung

Aus der Sicht von politischen Entscheidungsträgern ist es notwendig, die Wirksamkeit von Förderprogrammen (hier der Clusterpolitik) auf die Zielstellungen Beschäftigung und Wachstum zu bewerten.<sup>110</sup> Hierfür gilt es, die intertemporäre Veränderung der Indikatoren zu betrachten und wenn möglich einen Kausalzusammenhang zur Intervention herzustellen. Die Veränderung des Innovationsprofils  $\Delta\text{IPI}$  einer Institution  $i$  resultiert aus der Differenz der Matrizen (Indikatoren) zwischen zwei Stichtagen  $t_1$  und  $t_0$ . Analog ist die Vorgehensweise für die Veränderung des Innovationsprofils  $\Delta\text{IPC}$  des Clusters  $j$ . Der Betrachtungszeitraum bzw. die Periodenlänge ist dabei frei wählbar. In der Regel erfolgt die Analyse auf Jahresbasis. Denkbar im Sinne der Evaluierung ist zudem, zusätzlich die Periodenlänge an die Laufzeit des Förderprogramms zu koppeln, um die kumulierten Werte zu erfassen.

Stehen nur die wirtschaftspolitischen Effekte im Mittelpunkt der Clusteranalyse, so können die Veränderungen für die einzelnen Mitglieder grafisch betrachtet werden. Für die Anwendung gelten folgende Annahmen:

- (1) die Veränderung der Unternehmensgröße  $\Delta\text{UG}$  wird als Beschäftigungseffekt  $\text{BE}$  der Institution  $i$  bezeichnet und ergibt sich aus:

$$\text{BE}_i = \frac{\text{UG}_{i,1} - \text{UG}_{i,0}}{\text{UG}_{i,0}} \quad \text{mit} \quad \text{DB} = \{-1 \leq \text{BE} < \infty\};$$

- (2) die Veränderung des Umsatzes  $\Delta\text{U}$  wird als Wachstumseffekt  $\text{WE}$  der Institution  $i$  definiert und wird wie folgt ermittelt:

$$\text{WE}_i = \frac{U_{i,1} - U_{i,0}}{U_{i,0}} \quad \text{mit} \quad \text{DB} = \{-1 \leq \text{WE} < \infty\};$$

<sup>110</sup> An dieser Stelle wird der politische Entscheidungsträger als rationale Person betrachtet. Ein potenzieller, durch transparente Ergebnisse verursachter, Interessenkonflikt wird hier nicht berücksichtigt.



- (3) Beschäftigungs- und Wachstumseffekt werden identisch bewertet;
- (4) Ziel des Staates für jede Institution  $i$  ist Wachstum, ausgedrückt durch:

$$BE_i + WE_i > 0 ;$$

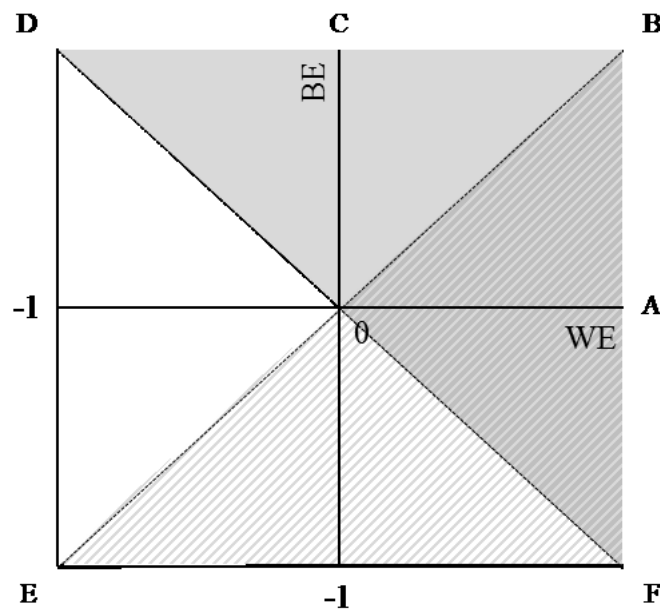
- (5) Ziel der Institution  $i$  ist eine Erhöhung der individuellen Arbeitsproduktivität  $AP$ , ermittelt durch:

$$\Delta AP_i = \frac{U_1 \cdot UG_0}{U_0 \cdot UG_1} - 1 > 0$$

unter der Nebenbedingung einer identischen Kostenstruktur der Beschäftigten zu den Zeitpunkten  $t_1$  und  $t_0$ .

Diese Annahmen und die entsprechende Entwicklung der Clustermitglieder im Betrachtungszeitraum sind durch die Abbildung 37 zusammenfassend darstellbar. Aus der staatlichen Perspektive kann die Zielstellung durch die Fläche des Dreiecks BDF ausgedrückt werden. Jeder Punkt innerhalb dieser Fläche ist durch eine positive Summe aus Beschäftigungs- und Wachstumseffekt gekennzeichnet. Auszuschließen sind Punkte auf der Geraden DF, denn hier sind die Beträge von Wachstums- und Beschäftigungseffekt exakt identisch und ergeben in Summe null. Die Erhöhung der individuellen Arbeitsproduktivität bei gleicher Kostenstruktur der Beschäftigten, als Ziel jeder Institution im Cluster, wird durch die Fläche BEF repräsentiert. Zu beachten ist, dass Punkte auf der Geraden BE nicht einzuschließen sind, da die Arbeitsproduktivität hier konstant ist. Befinden sich die Kennzahlen der analysierten Institutionen des Clusters in der Fläche des Dreiecks B0F, so ist Zielkompatibilität zwischen Wirtschaft und Staat gegeben. Dies bedeutet, dass die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen ein geeignetes Umfeld zur individuellen Zielrealisierung bieten. Innerhalb der Fläche BD0 ist zwar das staatliche Zielkriterium erfüllt, aber eine negative Arbeitsproduktivität feststellbar. Solche Merkmalsausprägungen werden zu strategischen Anpassungen oder Optimierungen der jeweiligen Institutionen führen. Punktuell kann es sich aber durchaus um begründbare, zeitlich begrenzte Entwicklungen handeln, wie z.B. zusätzliches Auftragspersonal, das in Vorleistung erbracht werden muss.

Abb. 37: Beschäftigungs- und Wachstumseffekte



Quelle: eigene Darstellung

Individuelle Zielerfüllung, die nicht zielkonform zum Staat ist, entspricht der Fläche 0EF. Derartige Entwicklungsszenarien können beispielsweise durch Rationalisierungsprozesse im Zuge einer Insolvenz auftreten. Kurzfristig sind Ausprägungen in der Fläche 0E-1 zudem durch innovative Automatisierungstechnologien erklärbar, die zu einem Beschäftigungsrückgang führen und in der Implementierungsphase temporär den Umsatz reduzieren. Wenn die Mehrheit der Institutionen über mehrere Erfassungsperioden kein Wachstum erzeugt, ist mit staatlichen Interventionen zu rechnen. Diese Eingriffe können von der Anpassung aktueller Programme aufgrund unzureichender Ergebnisse über die Initiierung neuer Maßnahmen bis hin zu bestimmten Sanktionsmechanismen führen.

Die Veränderungsperspektive liefert zusätzliche Informationen für politische Entscheidungsträger und kann für bestimmte Entwicklungen plausible Kausalzusammenhänge liefern. Jedoch sollten die tatsächlichen Relationen der Indikatoren nicht vernachlässigt werden. Beispielhaft könnten prozentuale Wachstumsraten einer Region als besondere Leistung propagiert werden, aber im Interregionalvergleich eine unbedeutende Rolle spielen.

## 5.5 Implikationen

Innerhalb dieses Kapitels wird die Clusteranalyse perspektivisch erstmals auf F&E-Indikatoren ausgerichtet. Die systematische Anordnung der Kennzahlen entlang des Innovati-

onsprozesses beschreibt die F&E-Wertschöpfungsaktivitäten der Institutionen im Cluster. Der vorgestellte Ansatz liefert eine Struktur zur Evaluierung der Clusterpolitik und entwickelt damit die vielfach in der Literatur kritisierte vage Theorie weiter (*Asheim et al.* 2006).

Aufgrund der transparenten Methodik können in der praktischen Anwendung regionale Wachstumspotenziale und -hemmnisse identifiziert werden. Nach *Kiese/Schätzl* (2008) handelt es sich hierbei um einen intelligenten Ansatz innerhalb der Wirtschaftspolitik, der nicht notwendigerweise den Auf- und Ausbau von Clustern als beste Strategie betrachtet. Im Gegensatz dazu steht der konventionelle Ansatz (*Feser/Landwehr* 2006).<sup>111</sup> Im Mittelpunkt dieser Politik befinden sich staatlich initiierte Cluster, die nach der Klassifizierung von *Fromhold-Eisebith/Eisebith* (2005) als Top-down-Netzwerke<sup>112</sup> bezeichnet werden. Eine hohe Abhängigkeit von öffentlicher Finanzierung und eine starke politische Einflussnahme sind charakteristisch.<sup>113</sup> Die Zusammenarbeit der Akteure im Cluster soll auf Basis einer Triple Helix erfolgen (*Etzkowitz/Leydesdorff* 2000). Demnach soll durch die Überschneidung der Institutionsbereiche von Wissenschaft, Wirtschaft und Staat eine Wissensinfrastruktur entstehen, die Synergien erschließt und auf dieser Grundlage Innovationen als Basis für wirtschaftliches Wachstum generiert. Wenn in einer Region der politische Wille vorhanden ist, werden Clusterpotenziale gesucht und gefunden. Im Anschluss erfolgt durch die Hinzunahme von Beratern eine Weiterentwicklung zu voll funktionsfähigen Strukturen, die die Region auf einen höheren Wachstumspfad heben sollen. Aufgrund der ungesicherten empirischen und theoretischen Fundierung, entspricht dieses Verständnis eher dem „Prinzip Hoffnung“ und birgt nach *Werner* (2010) die Gefahr, dass politische Entscheidungsträger dieses Konzept als Standardinstrument einsetzen, um Innovationen und Wachstum zu propagieren, ohne dass gegenwärtig Aussagen über die Wirksamkeit dieser Fördermaßnahmen in der Praxis getroffen werden können.

Diese Kritik greift der skizzierte Ansatz auf und wirkt ihr aufgrund der objektiven Analysemethodik entgegen. Allerdings liefert diese Systematik nur Indizien für Kausalzusammenhänge in der Clusterentwicklung mit eingeschränktem Aussagegehalt. So sind bei der Interpretation der Abbildung 37 die allgemeine wirtschaftliche Konjunkturlage, eine spezi-

---

<sup>111</sup> Für eine vergleichende grafische Darstellung von konventionellem und intelligentem Ansatz siehe *Schätzl/Kiese* (2008).

<sup>112</sup> Bottom-up-Netzwerke sind dagegen ohne politischen Willen entstanden und durch eine Eigenfinanzierung der Mitglieder geprägt. Vgl. *Meier zu Köcker* (2009).

<sup>113</sup> Die Voraussetzung der vollständigen Informationen für die Anwendung des Evaluierungsansatzes ist für Top-down-Cluster gegeben, da alle Fördermittelempfänger bekannt sind und zudem zur Informationsweitergabe im Rahmen des Programms verpflichtet werden können.

elle Branchenentwicklung sowie die individuellen Entscheidungen der Akteure im Cluster zwingend zu beachten. Da es sich bislang lediglich um einen theoretischen Ansatz handelt, muss die praktische Anwendbarkeit und der daraus resultierende Erkenntnisgewinn in der weiteren Forschung empirisch belegt werden. Hinzuzufügen ist eine weitere Überprüfung der verwendeten Indikatoren. So besteht augenblicklich Unklarheit darüber, ob die unterschiedlichen Innovationsstufen durch die verwendeten Kennzahlen präzise beschrieben werden. Alternativ ist beispielsweise die Verwendung der Indikatoren Exportquote und/oder Lizenzeinnahmen zu diskutieren. Zudem ist unklar, ob die Gewichtung einzelner Innovationsschritte zu präziseren Ergebnissen führen kann. Klarheit über den Einfluss und das Ausmaß der Wirkungen der F&E-Indikatoren auf die Wachstumsziele der Politik könnte ein ökonometrisches Modell schaffen. Allerdings ist die Umsetzung aufgrund der benötigten Daten nur in der mittelfristigen Perspektive möglich. Im aktuellen Entwicklungsstand liefert der Ansatz ausschließlich transparente Informationen über die F&E-Aktivitäten von Clustermitgliedern. Nicht berücksichtigt sind bisher die bestehenden formellen und informellen Beziehungen der Netzwerkmitglieder untereinander. Gerade in der Übertragung von spezifischem Wissen zwischen den einzelnen Innovationsstufen wird ein kritischer Faktor gesehen (*Müller-Prothmann* 2010). Mithilfe der sozialen Netzwerkanalyse sind diese Engpässe identifizierbar und zusätzliche Aussagen zum Kooperationsverhalten und zur Wettbewerbsintensität im Cluster ableitbar. In der Kombination entstehen Informationen, die einen detaillierteren Blick in die Wertschöpfungsnetzwerke erlauben und damit Optimierungspotenziale offenlegen, die mit gegenwärtigen Methoden nicht darstellbar sind (*Peppard/Rylander* 2006). So werden beispielsweise Strukturbrüche in den Innovationsketten von Clustern erkennbar. Diese können im Anschluss durch neue Kooperationen der beteiligten Institutionen behoben werden.

Das theoretische Konzept dieser Arbeit bietet damit einen Anhaltspunkt für die Entwicklung eines Evaluationssystems von F&E-Netzwerken. Auf dem aktuellen Stand einer Diskussionsgrundlage ist es zukünftig durch die soziale Netzwerkanalyse zu erweitern und in der praktischen Umsetzbarkeit empirisch zu belegen. Auf dieser Grundlage können im Anschluss wichtige Anhaltspunkte für das Zusammenwirken von Wissenschaft, Wirtschaft und Staat in Clustern gewonnen, Entscheidungen bewertet und Maßnahmen optimiert werden.

## 6. Fazit

---

Das Fundamentalziel der vorliegenden Dissertation war die Entwicklung von transparenten methodischen Ansätzen zur Optimierung von Transferaktivitäten an Hochschulen, einschließlich unterstützender Förderprogramme. Damit leistet diese Forschungsarbeit nicht nur einen Beitrag zur Weiterentwicklung von regionalen Innovationssystemen in der Theorie, sondern liefert zugleich transparente und strategische Handlungsoptionen für Entscheidungsträger aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Innerhalb der Theoriebetrachtung wurde gezeigt, dass F&E als Begriff und Konzept nicht nur verschiedenste wissenschaftliche Fachbereiche im Querschnitt tangiert, sondern auch in der politischen Praxis als Steuerelement verstärkt im Blickpunkt des Handelns steht. In diesem Zusammenhang erfährt die Hochschule als Ort für das Entstehen von F&E-Wissen besondere Aufmerksamkeit. Einen weiteren Schwerpunkt der ökonomischen Transferperspektive bildet die Clustertheorie, als Konzept zum Erlangen einzigartiger regionaler Wettbewerbsvorteile.

Eine Sekundärdatenanalyse einschlägiger F&E-Indikatoren auf europäischer und deutscher Ebene lieferte vielfältige Ergebnisse. Demnach waren die Mitgliedsländer der Europäischen Gemeinschaft in der Gesamtheit nicht in der Lage, das Lissabon-Ziel – drei Prozent F&E-Investitionen als Anteil vom BIP – bis zum Jahr 2010 zu erfüllen. Analog zu den europäischen Mitgliedsstaaten ist auch auf der Ebene der Bundesländer in Deutschland eine sehr heterogene Ausprägung der F&E-Kennzahlen zu verzeichnen. Mithilfe einer hierarchischen Clusteranalyse konnten die Bundesländer zu Gruppen mit vergleichbaren Performancewerten verdichtet und die Entwicklung im Zeitverlauf analysiert werden. Dabei war feststellbar, dass die Gruppe mit den geringsten F&E-Investitionen nicht deckungsgleich mit den neuen Bundesländern ist, sondern aus den nordöstlichen Bundesländern Deutschlands einschließlich des Saarlandes besteht. Im Gegensatz zu den übrigen Bundesländern war bei diesen Gruppenmitgliedern nahezu ein Stillstand in der Entwicklung der F&E-Kennzahlen auf niedrigem Niveau zu verzeichnen. Zudem sind die F&E-Investitionen in diesen Regionen maßgeblich durch hohe staatliche Subventionen geprägt. Unter verteilungspolitischen Gesichtspunkten muss eine zukünftige F&E-Förderung in erster Linie diese Bundesländer adressieren. Um die Ursachen für diese beobachtete Stagnation und Wirkungslosigkeit der politischen Maßnahmen als Basis für eine Reorganisation der

Fördermaßnahmen offenzulegen, wurde Sachsen-Anhalt stellvertretend für die „innovationsarmen“ Regionen in Deutschland im Detail betrachtet.

Sachsen-Anhalts Wirtschaftsstruktur besteht nahezu ausschließlich aus Mikro- und Kleinunternehmen, die zum Großteil nicht die notwendigen Ressourcen besitzen, um F&E-Investitionen durchzuführen. Stattfindende F&E in der Region ist maßgeblich aus staatlichen Mitteln über F&E-Projektnetzwerke und Clusterstrukturen auf Landesebene finanziert. Kommunikationsdefizite behindern zudem den aktiven Austausch von F&E-Wissen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Darüber hinaus werden die Hochschulen mit der Aufgabe des Wissens- und Technologietransfers von der Wirtschaft kaum wahrgenommen. Ursächlich dafür ist das traditionell reaktive Transferverständnis. Politische Entscheidungsträger fordern von den Hochschulen, zukünftig verstärkt als regionaler Innovations-treiber zu agieren und dafür notwendige Voraussetzungen zu schaffen. Um den Transfer unter ökonomischen Aspekten und auf die regionale Wirtschaft auszurichten, sind tiefgreifende Veränderungen notwendig. Unausweichlich dafür ist ein Strategiewechsel, der sowohl transparente Methoden zur Angebots- und Nachfrageanalyse als auch proaktive, ökonomisch ausgerichtete Strukturen und Prozesse miteinander vereint.

Einen ersten Schritt in diese Richtung stellt die entwickelte Methodik zur Bestimmung des ökonomischen Verwertungspotenzials an Forschungseinrichtungen dar. Durch die Zusammenführung transparenter Indikatoren liegt erstmalig ein verdichtetes Bewertungsformat für wissenschaftlichen Output in zwei Formen vor. Indizien für den Bestand an vorhandenem und ökonomisch verwertbarem Wissen liefert das skizzierte Gesamtpotenzialranking einer Forschungseinrichtung. Damit wird eine transparente Handlungsgrundlage für die operative Arbeit einer ökonomischen Verwertungseinrichtung geschaffen. Aus der Effizienzperspektive können darüber hinaus strategische Anhaltspunkte zum zukünftigen Ausbau besonders transferaffiner Einheiten gewonnen werden. Entscheidungen zur Budgetverteilung im Transferbereich lassen sich auf der Grundlage der Score-Werte im Effizienzranking transparent und damit nachvollziehbar treffen. Im zweiten Schritt wurde die Methodik um eine Nachfrageanalyse erweitert. Ausgerichtet am Transferangebot einer Forschungseinrichtung kann mithilfe regionaler Cluster eine zielgerichtete Nachfragebewertung erfolgen. Durch die statistische Aufarbeitung und Gegenüberstellung von Angebot und Nachfrage entsteht eine Strategiekarte der untersuchten Forschungseinrichtung. Auf dieser Grundlage lassen sich die geografischen Verwertungsmärkte für das vorhandene ökonomische Potenzial identifizieren und folglich marktkonforme Angebotsformate entwickeln.

Sowohl die wissenschaftlichen Erkenntnisse als auch die praktischen Erfahrungen und regionalen Einflüsse fanden Eingang in das entwickelte Wissenstransferkonzept für die Hochschule. Herzstück dieses Konzeptes ist eine Transfer-Unit als Schnittpunkt zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Leitgedanke der Einheit ist eine proaktive und transparente Arbeitsweise mit dem Ziel, das vorhandene Potenzial der Hochschule der ökonomischen Verwertung zuzuführen. Die Regionalwirtschaft partizipiert einerseits durch die Versorgung bestehender Unternehmen mit wissenschaftlichem Know-how in verschiedenen Formen und andererseits durch die Gründung neuer F&E-affiner Unternehmen aus dem Umfeld der Hochschule. Langfristig sollen die Rückflüsse selbsttragende Strukturen gewährleisten und darüber hinaus als zusätzliche Finanzierungsquelle der Hochschule dienen. Für die nachhaltige Entwicklung und Umsetzung der Transferstrategie ist mindestens ein mittelfristiger Planungshorizont notwendig, um die Akzeptanz in Wissenschaft und Wirtschaft herzustellen und die Aufbau- und Ablauforganisation effizient zu gestalten. Während der Implementierungsphase fällt der Politik die Aufgabe zu, durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen das Gelingen und das Funktionieren einer neuen Transfer-Unit maßgeblich zu unterstützen, z.B. durch eine degressive Anschubfinanzierung. Die zur Förderung notwendigen Struktur- und Prozessinformationen in Form eines Handlungs- bzw. Businessplans liegen mit dem erarbeiteten Wissenstransferkonzept vollständig vor und sind richtlinienkonform anpassbar.

Mit dem Ansatz zur Clustertransparenz wurde eine Struktur zur Evaluierung der öffentlich finanzierten Wirtschaftscluster geschaffen und parallel dazu die vage Theorie der Clusterpolitik weiterentwickelt. Das Verstehen eines Clusters als Wertschöpfungssystem ermöglicht es, den gesamten Innovationsprozess einer Branche in einem abgegrenzten geografischen Raum durch transparente F&E-Kennzahlen abzubilden. In der praktischen Anwendung können damit regionale Wachstumspotenziale und -hemmnisse identifiziert werden, da Strukturbrüche innerhalb der Innovationsketten sichtbar sind. Mithilfe einer intertemporalen Vergleichsbetrachtung der Indikatoren sind zudem Indizien zur Wirkungsweise spezieller F&E-Förderprogramme auf die Unternehmen in einem Cluster ableitbar.

Innerhalb der einzelnen Bereiche der Dissertation waren vielfältige Anknüpfungspunkte für die weitere Forschung erkennbar. Die Regionalanalyse fokussierte Sachsen-Anhalt als „innovationsarme Region“ und entwickelte Methoden und Konzepte, den Status quo aufzubrechen. Ferner wurde erkennbar, dass die Politik auf Ebene der Bundesländer in der Lage ist, die F&E-Investitionen stark zu beeinflussen. Insofern wäre eine Mikrostudie der Bundesländer Bremen und Sachsen, als negatives und positives Fallbeispiel,

erstrebenswert. Die Ursachen für diese Entwicklungen können im Anschluss in der weiteren Gestaltung der F&E-Politik Berücksichtigung finden. Zusätzlich wichtige Erkenntnisse liefern oftmals ökonometrische Modelle. Im Zuge der Einführung einer Transfer-Unit ist zu empfehlen, die finanziellen Rückflüsse aus der Verwertung im Detail zu erfassen. Auf dieser Grundlage entstehen im Anschluss fundierte Aussagen zur Transferrelevanz einzelner Output-Formate in den unterschiedlichen Fachbereichen. In der Folge ist die Subjektivität der Experteneinschätzungen vermeidbar. Zugleich wird die Validität des Modells erhöht. In die gleiche Richtung wirkt die Anwendung der Ökonometrie auf den Ansatz zur Clustertransparenz. Ein umfangreicher Test mit realen Daten kann zeigen, inwiefern die ausgewählten F&E-Kennzahlen in der Lage sind, das Wirtschaftswachstum einer Branche zu erklären. Im Fehlerterm dieses ökonometrischen Modells sind Anhaltspunkte für die Bedeutung der informellen Kontakte erkennbar. Aus diesem Grund kann Integration der sozialen Netzwerkanalyse im Ansatz weitere wertvolle Informationen zur analysierten Branche liefern (z.B. Kommunikationsstrukturen) und damit den Aussagegehalt des Evaluierungsverfahrens erhöhen. Von elementarer Bedeutung für die Funktionsfähigkeit einer Transfer-Unit an Hochschulen ist die Absorptionsfähigkeit der regionalen Wirtschaft für das vorhandene F&E-Wissen. Zu prüfen wäre in diesem Zusammenhang, ob der Ansatz zur Clustertransparenz auf diese Fragestellung übertragbar und in modifizierter Form anwendbar ist. Die Vielfalt interdisziplinärer Anbindungen in diesem Forschungsausblick unterstreicht die zentrale Bedeutung des Begriffes bzw. des Konzeptes F&E in der wissenschaftlichen und praktischen Diskussion.



### III. Literaturverzeichnis

---

- Acs, Z./Sanders, M.* (2013): Knowledge spillover entrepreneurship in an endogenous growth model, in: *Small Business Economics*, Vol. 41 (4), 775–795.
- Acs, Z./Anselin, L./Varga, A.* (2002): Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge, in: *Research Policy*, Vol. 31 (7), 1069–1085.
- Acs, Z./Audretsch, D.* (1988): Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis, in: *The American Economic Review*, Vol. 78 (4), 678–690.
- Acs, Z./Audretsch, D./Feldmann, M.* (1992): Real effects of academic research, in: *The American Economic Review*, Vol. 82 (1), 363–367.
- Aghion, P./Howitt, P.* (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction, in: *Econometrica*, Vol. 60 (2), 323–351.
- Agrawal, A.* (2001): University-to-industry knowledge transfer. Literature review and unanswered questions, in: *International Journal of Management Reviews*, Vol. 3 (4), 285–302.
- Ahuja, G./Katila, R.* (2001): Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 22, 197–220.
- Ames, E.* (1961): Research, Invention, Development and Innovation, in: *The American Economic Review*, Vol. 51 (3), 370–381.
- Anselin, L./Varga, A./Acs, Z.* (1997): Local geographic spillovers between university research and high technology innovations, in: *Journal of Urban Economics*, Vol. 42 (3), 422–448.
- Arundel, A./Bordoy, C.* (2006): Developing internationally comparable indicators for the commercialization of publicly-funded research. Maastricht.
- Arundel, A./Es-Sadki, N./Barjak, F./Perrett, P./Samuel, O./Lilischkis, S.* (2013): Knowledge Transfer Study 2010-2012. Final Report, Brüssel.
- Arundel, A./Geuna, A.* (2004): Proximity and the use of public science by innovative European firms, in: *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 13 (6), 559–580.
- Asheim, B./Cooke, P./Martin, R.* (2006): The rise of the cluster concept in regional analysis and policy. A critical assessment, in: *Asheim, B./Cooke, P./ Martin, R.* (Hrsg.): *Clusters and regional development. Critical reflections and explorations.* Routledge, London, New York, 1–29.
- Astor, M./Berewinkel, J./Klose, G./Schindler, E.* (2010): *Technologietransfer zur Stärkung des Standorts Ostdeutschland.* Berlin.
- Audretsch, D.* (2012): From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society, in: *The Journal of Technology Transfer*.
- Audretsch, D./Vivarelli, M.* (1996): Firms size and R&D spillovers. Evidence from Italy, in: *Small Business Economics*, Vol. 8 (3), 249–258.
- Azagra-Caro, J./Carayol, N./Llerena, P.* (2006): Faculty support for the objectives of university–industry relations versus degree of R&D cooperation. The importance of regional absorptive capacity, in: *Research Policy*, Vol. 35 (1), 37–55.

- Bachtler, J./Wren, C.* (2006): Evaluation of European Union Cohesion policy: Research questions and policy challenges, in: *Regional Studies*, Vol. 40 (2), 143–153.
- Backhaus, K./Erichson, B./Plinke, W./Weiber, R.* (2008): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung.* Springer, Berlin.
- Bagdassarov, A.* (2012): *Wissens- und Technologietransfer an Universitäten.* Springer, Wiesbaden.
- Baregheh, A./Rowley, J./Sambrook, S.* (2009): Towards a multidisciplinary definition of innovation, in: *Management Decision*, Vol. 47 (8), 1323–1339.
- Barjak, F./Es-Sadki, N./Arundel, A.* (2013): Knowledge and technology transfer performance of European universities and research institutions: assessing the influence of institutional by-laws and practices. Berlin.
- Barro, R.* (1990): Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 98 (5), 103–125.
- Barro, R./Sala-i-Martin, X.* (1998): *Wirtschaftswachstum.* Oldenbourg, München.
- Barthelt, H./Glückler, J.* (2003): *Wirtschaftsgeographie.* Utb Für Wissenschaft, Stuttgart.
- Bassanini, A./Scarpetta, S.* (2002): The driving forces of economic growth. Panel data evidence for the OECD countries. Paris.
- Becker, C./Lübbers, T./Mehlkopf, S./Hausberg, B./Glitz, R./Stahl-Rolf, S.* (2013): *Grundlagen einer regionalen Innovationsstrategie Sachsen-Anhalt 2014 – 2020.* Düsseldorf.
- Bekkers, R./Bodas Freitas, I.* (2008): Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?, in: *Research Policy*, Vol. 37 (10), 1837–1853.
- Belenzon, S./Schankerman, M.* (2009): University Knowledge Transfer: Private Ownership, Incentives, and Local Development Objectives, in: *Journal of Law & Economics*, Vol. 52 (1), 111–144.
- Bishop, K./D’Este, P./Neely, A.* (2011): Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity, in: *Research Policy*, Vol. 40, (1), 30–40.
- BMBF* (2004): *Existenzgründungen mit Hochschulpatenten.* Berlin.
- BMBF* (2006): *Die Hightech-Strategie für Deutschland.* Berlin.
- BMBF* (2006a): *Bundesbericht Forschung und Innovation 2006.* Berlin.
- BMBF* (2008): *Bundesbericht Forschung und Innovation 2008.* Berlin.
- BMBF* (2010): *Clusterkonferenz.* Berlin.
- BMBF* (2010a): *Bundesbericht Forschung und Innovation 2010.* Berlin.
- BMBF* (2010b): *Ideen. Innovation. Wachstum. Hightech-Strategie 2020 für Deutschland.* Berlin.
- BMBF* (2012): *Bundesbericht Forschung und Innovation 2012.* Berlin.
- Bode, A./Däberitz, I./Fionik, J.* (2011): Messung von Kooperationserfolg in Clustern, in: *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, Vol. 63, 662–688.
- Bollerslev, T./Chou, R./Kroner, K.* (1992): ARCH modeling in finance: A review of theory an empirical evidence, in: *Journal of Econometrics*, Vol. 52, 5–59.

- Bovelet, D./Güdler, J. (2012): Förderatlas 2012. Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn.
- Broch, J./Rassiller, M./Scholl, D. (2007): Netzwerke der Moderne. Erkundungen und Strategien. Königshausen & Neumann, Würzburg.
- Bröcker, J./Dohse, D./Soltwedel, R. (Hrsg.) (2003): Innovation Clusters and Interregional Competition. Springer, Berlin.
- Brockhoff, K. (1999): Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle. Oldenbourg, München.
- Broström, A. (2010): Working with distant researchers. Distance and content in university-industry interaction, in: Research Policy, Vol. 39 (10), 1311–1320.
- Brouwer, E./Kleinknecht, A. (1999): Innovative output, and a firm's propensity to patent. An exploration of CIS micro data, in: Research Policy, Vol. 28, 615–624.
- Bruneel, J./D'Este, P./Salter, A. (2010): Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration, in: Research Policy, Vol. 39 (7), 858–868.
- Bühl, A. (2010): PASW 18. Einführung in die moderne Datenanalyse. Pearson Studium, München.
- Bühnemann, J. (2012): Lissabon 2010 - Eine F&E-orientierte Konzeption neuer Förderregionen. FEMM Working Paper, Magdeburg.
- Bühnemann, J. (2013): Transparenz von Clustern – nötig und unmöglich? FEMM Working Paper, Magdeburg.
- Bühnemann, J./Burchhardt, S. (2013): The Innovation Potential of Universities - An Explorative Analysis. FEMM Working Paper, Magdeburg.
- Bühnemann, J./Neutschel, B. (2014): Universitäre Transferstruktur im Wandel – OvGU als regionaler Impulsgeber. FEMM Working Paper, Magdeburg.
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (2007): Pakt für Forschung und Innovation - Monitoring 2007.
- Burr, W. (2004): Innovationen in Organisationen. Kohlhammer, Stuttgart.
- Buttler, G. (1996): Ein einfaches Verfahren zur Identifikation von Ausreißern bei multivariaten Daten. Working Paper, Erlangen-Nürnberg.
- Carayol, N. (2003): Objectives, agreements and matching in science–industry collaborations. Reassembling the pieces of the puzzle, in: Research Policy, Vol. 32 (6), 887–908.
- Cass, D. (1965): Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation, in: The Review of Economic Studies, Vol. 32, (3), 233–240.
- Ceglie, G./Dini, M. (1999): SME Cluster and Network Development in Developing Countries. The Experience of Unido, Vienna.
- Chatfield, C./Yar, M. (1990): Prediction intervals for the Holt-Winters forecasting procedure, in: International Journal of Forecasting, Vol. 6, 127–137.
- Chiesa, V./Frattini, F. (2007): Exploring the differences in performance measurement between research and development: evidence from a multiple case study, in: R&D Management, Vol. 37 (4), 283–301.

- Clarysee, B./Tartari, V./Salter, A.* (2011): The impact of entrepreneurial capacity. Experience and organizational support on academic entrepreneurship, in: *Research Policy*, Vol. 40 (8), 1084–1093.
- Coe, D./Helpman, E.* (1995): International R&D spillovers, in: *European Economic Review*, Vol. 39, 859–887.
- Cohen, W./Levinthal, D.* (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on learning and Innovation, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35 (1), 128–152.
- Cohen, W./Nelson, R./Walsh, J.* (2002): Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D, in: *Management Science*, Vol. 48 (1), 1–23.
- Combes, P./Linnemer, L.* (2010): Inferring Missing Citations. A Quantitative Multi-Criteria Ranking of all Journals in Economics. Document de Travail, Marseille.
- Conti, A.* (2009): Three Essays on University-Industry Technology Transfer and the Economics of Science. Dissertation, Lausanne.
- Cooke, P.* (2001): Regional Innovation Systems, clusters, and the Knowledge Economy, in: Oxford University Press, Vol. 10 (4), 945–974.
- Cooper, W./Seiford, L./Tone, K.* (2007): Data Envelopment Analysis. Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software. Springer, Boston.
- Costas, R./Bordons, M.* (2007): The h-index: Advantages, limitations and its relation with other bibliometric indicators at the micro level, in: *Journal of Informetrics*, Vol. 1 (3), 193–203.
- Cuntz, A./Dauchert, H./Meurer, P./Philipps, A.* (2012): Hochschulpatente zehn Jahre nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs. Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin.
- Cycyota, C./Harrison, D.* (2006).: What (Not) to Expect When Surveying Executives. A Meta-Analysis of Top Manager Response Rates and Techniques Over Time, in: *Organizational Research Methods*, Vol. 9 (2), 133–160.
- D’Este, P./Patel, P.* (2007): University–industry linkages in the UK. What are the factors underlying the variety of interactions with industry?, in: *Research Policy*, Vol. 36 (9), 1295–1313.
- Daimer, S./Edler, J./Jeremy, H.* (2011): Germany and the European Research Area. Berlin.
- Dalziel, M.* (2010): Why do innovation intermediaries exist? Working Paper, London.
- David, P./Hall, B./Toole, A.* (2000): Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the economic evidence, in: *Research Policy*, Vol. 29, 497–529.
- de Jong, J./Vermeulen, P.* (2006): Determinants of Product Innovation in Small Firms: A Comparison Across Industries, in: *International Small Business Journal*, Vol. 24 (6), 587–609.
- Debackere, K./Veugelers, R.* (2005): The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links, in: *Research Policy*, Vol. 34 (3), 321–342.
- Diez, M.* (2002): Evaluating New Regional Policies. Reviewing the Theory and Practice, in: Sage Publications, Vol. 8 (3), 285–305.
- Domar, E.* (1946): Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment, in: *Econometrica*, Vol. 14 (2), 137–147.

- Dunn, M.* (2002): Die Endogene Wachstumstheorie aus der Perspektive der Evolutorischen Ökonomik, in: *Studies of Evolutionary Economics*, Vol. 5, 71–94.
- Ebinger, F./Bogumil, J.* (2008): Grenzen der Subsidiarität. Verwaltungsreform und Kommunalisierung in den Ländern. Bochum.
- Enright, M.* (2003): Regional Clusters: What We Know and What We Should Know, in: Bröcker, J./Dohse, D./Soltwedel, R. (Hrsg.): *Innovation Clusters and Interregional Competition*. Springer, Berlin, 99–129.
- Etzkowitz, H.* (2003): Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university, in: *Research Policy*, Vol. 32, 109–121.
- Etzkowitz, H.* (2013): Anatomy of the entrepreneurial university, in: *Social Science Information*, Vol. 52 (3), 486–511.
- Etzkowitz, H./Leydesdorff, L.* (2000): The dynamics of innovation: from National System and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, in: *Research Policy*, Vol. 29, 109–123.
- Falk, M./Hake, M.* (2008): Wachstumswirkung der Forschungsausgaben. Wien.
- Farhauer, O.* (2003): Folgt aus der Theorie des endogenen Wachstums eine neue Wirtschaftspolitik? Diskussionspapiere, Berlin.
- Feldman, M./Francis, J.* (2004): Homegrown Solutions: Fostering Cluster Formation, in: *Economic Development Quarterly*, Vol. 18 (2), 127–137.
- Feser, E./Landwehr, S.* (2006): Detecting university-industry synergies: A comparison of two approaches in applied cluster analysis. Urbana-Champaign.
- Feser, E./Bergman, E.* (2000): National Industry Cluster Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis, in: *Regional Studies*, Vol. 34 (1), 1–19.
- Fleischhauer, T.* (2007): Die Evaluation von Innovationsförderung. wvb, Dortmund.
- Fontana, R./Geuna, A./Matt, M.* (2006): Factors affecting university–industry R&D projects. The importance of searching, screening and signalling, in: *Research Policy*, Vol. 35 (2), 309–323.
- Fransman, M.* (2008): Disaggregating Firms in analysing the Costs and Benefits of the University-Industry Relationship: Based on an analytical and empirical Study from Scotland, in: *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 17 (1/2), 123–136.
- Frascati, M.* (2002): Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. OECD, Paris.
- Fritsch, M./Franke, G.* (2004): Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation, in: *Research Policy*, Vol. 33 (2), 245–255.
- Fritsch, M.* (2009): Was können Hochschulen zur regionalen Entwicklung beitragen?, in: *Die Hochschule*, (1), 39–52.
- Fritsch, M./Henning, T./Slavtchev, V./Steigenberg, N.* (2008): Hochschulen als regionaler Innovationsmotor?
- Frohlich, M.* (2002): Techniques for improving response rates in OM survey research, in: *Journal of Operations Management*, Vol. 20 (1), 53–62.

- Fromhold-Eisebith, M./Eisebith, G.* (2005): How to institutionalize innovative clusters? Comparing explicit top-down and implicit bottom-up approaches, in: *Research Policy*, Vol. 34 (8), 1250–1268.
- Fromhold-Eisebith, M./Eisebith, G.* (2008): Looking Behind Facades: Evaluating Effects of (Automotive) Cluster Promotion, in: *Regional Studies*, Vol. 42 (10), 1343–1356.
- Garcia, C./Sanz-Menéndez, L.* (2005): Competition for funding as an indicator of research competitiveness, in: *Scientometrics*, Vol. 64 (3), 271–300.
- Garfield, E.* (2006): The History and Meaning of the Journal Impact Factor, in: *The Journal of the American Medical Association*, Vol. 295, (1), 90–93.
- Geissler, M./Jahn, S./Kaminski, S./Zanger, C.* (2009): University-SME Co-Operation: Benchmarking the Best. Working Paper, Chemnitz.
- GWK* (2008): Gemeinsame Forschungsförderung des Bundes und der Länder. Finanzströme im Jahre 2007. Gemeinsame Wissenschaftskonferenz, Bonn.
- GWK* (2009): Pakt für Forschung und Innovation. Gemeinsame Wissenschaftskonferenz, Bonn.
- GWK* (2010): Dritte Fortschreibung des Berichts "Steigerung des Anteils der F&E-Ausgaben am nationalen Bruttoinlandsprodukt (BIP) bis 2010 als Teilziel der Lissabon-Strategie". Bericht an die Regierungschefs von Bund und Ländern. Gemeinsame Wissenschaftskonferenz, Bonn.
- Geroski, P./Machin, S./Van Reenen, J.* (1993): The Profitability of Innovating Firms, in: *The Rand Journal of Economics*, Vol. 24 (2), 198–211.
- Geuna, A./Martin, B.* (2003): University Research Evaluation and Funding: An International Comparison, in: *Minerva*, Vol. 41, 277–304.
- Geuna, A./Muscio, A.* (2009): The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature, in: *Minerva*, Vol. 47 (1), 93–114.
- Godin, B.* (2006): The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework, in: *Science, Technology & Human Values*, Vol. 31 (6), 639–667.
- Gonska, S.* (2007): Besteuerung von Hochschulen. Grundlagen, Tätigkeiten und deren Auswirkungen und Gestaltungsmöglichkeiten. VDM Verlag Müller, Saarbrücken.
- Goodwin, P./Wright, G.* (1998): Decision analysis for management judgment. Wiley, Chichester.
- Gornig, M./Toepel, K.* (1998): Evaluierung wettbewerbsorientierter Fördermodelle. Das Regionalprogramm für strukturschwache ländliche Räume in Schleswig-Holstein. Duncker & Humblot, Berlin.
- Griffith, R./Redding, S./van Reenen, J.* (2004): Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries, in: *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 86 (4), 883–895.
- Griliches, Z.* (1998): R&D and productivity. The econometric evidence. University of Chicago Press, Chicago.
- Griliches, Z.* (2007): Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth, in: Griliches, Z. (Hrsg.): R&D and Productivity. The Econometric Evidence. University of Chicago Press, Chicago, 17–45.

- Grimm, H./Jaenicke, J.* (2012): What drives patenting and commercialisation activity at East German universities? The role of new public policy, institutional environment and individual prior knowledge, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 37 (4), 454–477.
- Grimpe, C./Fier, H.* (2010): Informal university technology transfer: a comparison between the United States and Germany, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 35 (6), 637–650.
- Grossman, G./Helpman, E.* (1990): Comparative Advantage and Long-Run Growth, in: *The American Economic Review*, Vol. 80 (4), 796–815.
- Grossman, G./Helpman, E.* (1990a): Trade, Innovation, and Growth, in: *The American Economic Review*, Vol. 80 (2), 86–91.
- Grossman, G./Helpman, E.* (1990b): Trade, Knowledge Spillovers and Growth.
- Gulbrandsen, M./Slipersaeter, S.* (2007): The third mission and the entrepreneurial university model, in: Bonaccorsi, A./Daraio, C. (Hrsg.): *Universities and strategic knowledge creation. Specialization and performance in Europe*. Edward Elgar, Cheltenham, 112–143.
- Gulbranson, C./Audretsch, D.* (2008): Proof of concept centers: accelerating the commercialization of university innovation, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 33 (3), 249–258.
- Häder, M.* (2006): *Empirische Sozialforschung. Eine Einführung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Hagedoorn, J./Cloudt, M.* (2003): Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?, in: *Research Policy*, Vol. 32, 1365–1379.
- Hall, B./Jaffe, A./Trajtenberg, M.* (2005): Market Value and Patent Citations, in: *The Rand Journal of Economics*, Vol. 36 (1), 16–38.
- Hammann, P./Erichson, B.* (2000): *Marktforschung*. Lucius und Lucius, Stuttgart.
- Hansen, M./Birkinshaw, J.* (2007): The Innovation Value Chain, in: *Harvard Business Review*, June, 1–13.
- Harhoff, D./Narin, D./Scherer, F./Vopel, K.* (1999): Citation Frequency and the Value of Patented Inventions, in: *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 81 (3), 511–515.
- Harhoff, D./Scherer, F./Vopel, K.* (2003): Citations, family size, opposition and the value of patent rights, in: *Research Policy*, Vol. 32 (8), 1343–1363.
- Harrod, R.* (1939): An Essay in Dynamic Theory, in: *The Economic Journal*, Vol. 49, (193), 14–33.
- Hausberg, B./Glitz, R./Stahl-Rolf, S./Rammer, A./Leonhard, J.* (2008): *Clusterpotenzialanalyse in Sachsen-Anhalt. Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt*, Magdeburg.
- Hauschildt, J./Salomo, S.* (2007): *Innovationsmanagement*. Vahlen, München.
- Havemann, F.* (2009): *Einführung in die Bibliometrie*. Gesellschaft für Wissenschaftsforschung, Berlin.

- Hedley, B.* (1977): Strategy and the “business portfolio”, in: Long Range Planning, Vol. 10 (1), 9–15.
- Herstatt, C.* (1999): Theorie und Praxis der frühen Phasen des Innovationsprozesses, in: *io Management*, Vol. 68 (10), 72–81.
- Hewitt-Dundas, N.* (2012): Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities, in: *Research Policy*, Vol. 41 (2), 262–275.
- Hitt, M./Hoskisson, R./Johnson, R./Moesel D.* (1996): The Market for Corporate Control and Firm Innovation, in: *The Academy of Management Journal*, Vol. 39 (5), 1084–1119.
- Hoeren, T.* (2005): Zur Patentkultur an Hochschulen - auf neuen Wegen zum Ziel.
- Hofmeister, R./Ursprung, H.* (2008): Das Handelsblatt Ökonomen-Ranking 2007: Eine kritische Beurteilung, in: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, Vol. 9 (3), 254–266.
- Hollenstein, H.* (1996): A composite indicator of a firm's innovativeness. An empirical analysis based on survey data for Swiss manufacturing, in: *Research Policy*, Vol. 25, 633–645.
- Hölscher, B./Suchanek, J. (Hrsg.)* (2011): *Wissenschaft und Hochschulbildung im Kontext von Wirtschaft und Medien*. VS Verlag, Wiesbaden.
- Hoppe, H./Ozdenoren, E.* (2005): Intermediation in innovation, in: *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 23 (5-6), 483–503.
- Hornbostel, S.* (2001): Third party funding of German universities. An indicator of research activity?, in: *Scientometrics*, Vol. 50 (3), 523–537.
- Howells, J.* (2006): Intermediation and the role of intermediaries in innovation, in: *Research Policy*, Vol. 35 (5), 715–728.
- Howitt, P.* (1999): Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 107 (4), 715–730.
- Huggins, R./Kitagawa, F.* (2012): Regional Policy and University Knowledge Transfer: Perspectives from Devolved Regions in the UK, in: *Regional Studies*, Vol. 46 (6), 817–832.
- Hülsbeck, M.* (2009): *Wissenstransfer deutscher Universitäten. Eine empirische Analyse von Universitätspatenten*. Dissertation, Augsburg.
- Ihlow, G./Bode, J.* (2009): *Jahresbericht Cluster Sondermaschinen und Anlagenbau. Berichtszeitraum 2009*, Magdeburg.
- Institut für Wirtschaftsforschung Halle (Hrsg.)* (2011): *Wirtschaftlicher Stand und Perspektiven für Ostdeutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums des Innern*. IWH, Halle (Saale).
- Jansen, D./Wald, A./Franke, K./Schmoch, U./Schubert, T.* (2007): Drittmittel als Performanceindikator der wissenschaftlichen Forschung. Zum Einfluss von Rahmenbedingungen auf Forschungsleistung, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Vol. 59 (1), 125–149.
- Jefferson, G./Huamao, B./Xiaojing G./Yu, X.* (2006): R&D Performance in Chinese Industry, in: *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 15 (4-5), 345–366.



- Jensen, R./Thursby, M.* (2001): Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions, in: *The American Economic Review*, Vol. 91 (1), 240–259.
- Jones, C.* (1995): R&D-Based Models of Economic Growth, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 103 (4), 759–784.
- Johnson, N./Kotz, S./Balakrishnan, N.* (2002): *Continuous Multivariate Distributions. Models and Applications.* Wiley, New York.
- Kalaitzis, D.* (2004): Benchmarking in der Instandhaltung mit Kennzahlen und Kennzahlensystemen, in: *Kalaitzis, D. (Hrsg.): Instandhaltungscontrolling. Führungs- und Steuersystem erfolgreicher Instandhaltung.* TÜV Verlag, Köln, 75–92.
- Kerssens van Drogelen, I./Cook, A.* (1997): Design principles for the development of measurement systems for research and development processes, in: *R&D Management*, Vol. 27 (4), 345–357.
- Ketels, C.* (2006): Michael Porter's Competitiveness Framework—Recent Learnings and New Research Priorities, in: *Journal of Industry Competition and Trade (Journal of Industry, Competition and Trade)*, Vol. 6 (2), 115–136.
- Kiese, M.* (2008): Stand und Perspektiven der Clusterforschung, in: *Kiese, M./Schätzl, L. (Hrsg.): Cluster und Regionalentwicklung. Theorie, Beratung und praktische Umsetzung.* Rohn, Dortmund, 9–50.
- Kiese, M.* (2008a): *Stilisierte Fakten zur Clusterpolitik in Deutschland.* Leipzig.
- Kiese, M.* (2009): Die Clusterpolitik deutscher Länder und Regionen als Herausforderung für die Evaluation, in: *Wessels, J. (Hrsg.): Cluster- und Netzwerkevaluation. Aktuelle Beispiele aus der Praxis.* VDI, Berlin, 27–38.
- Klein Woolthuis, R./Lankhuizen, M./Gilsing, V.* (2005): A system failure framework for innovation policy design, in: *Technovation*, Vol. 25 (6), 609–619.
- Kleinknecht, A./van Montfort, K./Brouwer, E.* (2002): The Non-Trivial Choice between Innovation Indicators, in: *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 11 (2), 109–121.
- Klerkx, L./Leeuwis, C.* (2008): Balancing multiple interests: Embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure, in: *Technovation*, Vol. 28 (6), 364–378.
- Klette, T./Kortum, S.* (2002): *Innovating Firms and Aggregate Innovation.* NBER Working Paper, Cambridge.
- Kline, S./Rosenberg, N.* (1986): An Overview of Innovation, in: *Rosenberg, N./Landau, R. (Hrsg.): The Positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth.* National Academy Press, Washington, 275–306.
- KOM* (2002): *Mehr Forschung für Europa. Hin zu 3% des BIP.* Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2002a): *Der Europäische Wirtschaftsraum: Ein neuer Schwung. Ausbau, Neuausrichtung, neue Perspektiven.* Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2003): *Die Rolle der Universitäten im Europa des Wissens.* Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2006): *Kenntnisse in die Praxis umsetzen: Eine breit angelegte Innovationsstrategie für die EU.* Europäische Kommission, Brüssel.

- KOM* (2006a): Die neue KMU-Definition. Benutzerhandbuch und Mustererklärung. Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2007): Eine Leitmarktinitiative für Europa. Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2008): Auf dem Weg zu Clustern von Weltrang in der Europäischen Union. Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2011): Vorschlag für Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates mit gemeinsamen Bestimmungen über europäischen Strukturfonds. Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2011a): Industriepolitik: Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit. Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2012): Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3). Europäische Kommission, Brüssel.
- KOM* (2012a): Innovation Union Scoreboard 2011. Europäische Kommission, Brüssel.
- Konzack, T./Hermann-Koitz, C./Soder, H.* (2011): Wachstumsdynamik und strukturelle Veränderungen der F&E-Potentiale im Wirtschaftssektor Ostdeutschlands und der neuen Bundesländer. F&E-Daten 2007-2010, Berlin.
- Koopmans, T.* (1967): Objectives, Constraints, and Outcomes in Optimal Growth Models, in: *Econometrica*, Vol. 35 (1), 1–15.
- Kotz, S./Balakrishnan, N./Johnson, N.* (2002): Models and applications. Wiley, New York.
- Kramer, J.* (2008): Die Evaluierung von Clusterpolitik. Zwischen theoretischem Anspruch und praktischer Realität. GRIN Verlag.
- Kratzer, J./Haase, H./Lautenschläger, A.* (2010): Benchmarking deutscher Transferstellen. Transferpotenzial, Transferkapazitäten, Transferaktivitäten im deutschlandweiten Vergleich: Bericht 2009/2010. Berlin.
- Krettek, P./Kosmützky, A.* (2012): Forschung an Hochschulen. Studien zum deutschen Innovationssystem, Kassel.
- Kreysing, M.* (2008): Forschungsförderung mittels leistungsorientierter Mittelvergabe, in: *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, Vol. 3 (1), 19–28.
- Kromrey, H.* (2001): Evaluation – ein vielschichtiger Begriff. Begriff und Methoden von Evaluierung und Evaluationsforschung. Empfehlungen für die Praxis, in: *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, Vol. 24 (2), 105–131.
- Kuhlmann, S.* (2000): Evaluation in der Forschungs- und Innovationspolitik, in: *Stockmann, R.* (Hrsg.): *Evaluationsforschung. Grundlagen und ausgewählte Forschungsfelder*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 287–307.
- Kühn, M.* (2004): Wirkungsanalysen in der Stadt- und Regionalplanung. Chancen und Probleme der Evaluation, in: *Sedlacek, P.* (Hrsg.): *Evaluation in der Stadt- und Regionalentwicklung*. VS Verlag, Wiesbaden, 39–46.
- Kunze, M./Plickert, P./Rossbach, H.* (2012): Regierung will Ost-Studie bald veröffentlichen, in: *Frankfurter Allgemeine*.
- Landeta, J.* (2006): Current validity of the Delphi method in social sciences, in: *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 73 (5), 467–482.

- Landry, R./Saihi, M./Amara, N./Ouimet, M.* (2010): Evidence on how academics manage their portfolio of knowledge transfer activities, in: *Research Policy*, Vol. 39 (10), 1387–1403.
- Langford, C./Hall, J./Josty, P./Matos S./Jacobson, A.* (2006): Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals?, in: *Research Policy*, Vol. 35 (10), 1586–1598.
- Lauras, M./Marques, G./Gourc, D.* (2010): Towards a multi-dimensional project Performance Measurement System, in: *Decision Support Systems*, Vol. 48 (2), 342–353.
- Laursen, K./Salter, A.* (2004): Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?, in: *Research Policy*, Vol. 33 (8), 1201–1215.
- Lazzarini, S./Chaddad, F./Cook, M.* (2001): Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains, in: *Journal of Chain and network science*, Vol. 1 (1), 7–22.
- Learmonth, D./Munro, A./Swales, K.* (2003): Multi-sectoral Cluster Modelling: The Evaluation of Scottish Enterprise Cluster Policy, in: *European Planning Studies*, Vol. 11 (5), 567–584.
- Legler, H./Schasse, U./Grenzmann, C./Kladroba, A./Kreuels, B.* (2010): Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der deutschen Wirtschaft - eine strukturelle Langfristbetrachtung. Berlin.
- Levy, R./Roux, P./Wolff, S.* (2009): An analysis of science–industry collaborative patterns in a large European university, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 34 (1), 1–23.
- Litzenberger, T.* (2007): Cluster und die New Economic Geography. Theoretische Konzepte, empirische Tests und Konsequenzen für die Regionalpolitik in Deutschland. Lang, Frankfurt am Main.
- Lööf, H./Heshmati, A.* (2006): On the relationship between innovation and performance: A sensitivity analysis, in: *Economic Innovation New Technology*, Vol. 15 (4-5), 317–344.
- Lucas, R.* (1988): On the Mechanics of Economic Development, in: *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, 3–42.
- Maclaurin, R.* (1953): The Sequence from Invention to Innovation and Its Relation to Economic Growth, in: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 67 (1), 97–111.
- Mairesse, J./Mohnen, P.* (2010): Using Innovations Surveys for Econometric Analysis. NBER Working Paper, Cambridge.
- Mankiw, N./John, K.* (2003): Makroökonomik. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Markman, G./Gianiodis, P./Phan, P.* (2009): Supply-Side Innovation and Technology Commercialization, in: *Journal of Management Studies*, Vol. 46 (4), 625–649.
- Martin, R./Sunley, P.* (2003): Deconstructing Clusters. Chaotic Concept or Policy Panacea?, in: *Journal of Economic Geography*, Vol. 3, 5–35.
- Martinelli, A./Meyer, M./Tunzelmann, N.* (2008): Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 33 (3), 259–283.

- Matsumoto, M./Yokota, S./Naito, K./Itoh, J.* (2010): Development of a model to estimate the economic impacts of R&D output of public research institutes, in: *R&D Management*, Vol. 40 (1), 91–100.
- Meier, F./Krücken, G.* (2011): Wissens- und Technologietransfer als neues Leitbild? Universitäts-Wirtschafts-Beziehungen in Deutschland, in: Hölscher, B./Suchanek, J. (Hrsg.): *Wissenschaft und Hochschulbildung im Kontext von Wirtschaft und Medien*. VS Verlag, Wiesbaden, 91–110.
- Meier zu Köcker, G.* (2009): *Clusters in Germany. An Empirical Based Insight View on Emergence, Financing, Management and Competitiveness of the Most Innovative Clusters in Germany*. Berlin.
- Mets, T.* (2010): Entrepreneurial Business Model for Classical Research University, in: *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, Vol. 21 (1), 80–89.
- Miotti, L./Sachwald, F.* (2003): Co-operative R&D: why and with whom?, in: *Research Policy*, Vol. 32 (8), 1481–1499.
- Moed, H./Burger, W./Frankfort, J./van Raan, A.* (1985): The use of bibliometric data for the measurement of university research performance, in: *Research Policy*, Vol. 14, 131–149.
- Monte, A./Papagni, E.* (2003): R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms, in: *Research Policy*, Vol. 32 (6), 1003–1014.
- MSB* (2013): *Magdeburger Statistik. Statistisches Jahrbuch 2012*. Amt für Statistik, Magdeburg.
- Müller-Prothmann, T.* (2010): Netzwerkanalyse in der Innovations- und Wissensmanagementpraxis, in: Stegbauer, C./Häußling, R. (Hrsg.): *Handbuch Netzwerkforschung*. VS Verlag, Wiesbaden, 835–845.
- Münch, R.* (2006): Drittmittel und Publikationen. Forschung zwischen Normalwissenschaft und Innovation, in: *Soziologie*, Vol. 35 (1), 440–461.
- MWW* (2014): *Regionale Innovationsstrategie Sachsen-Anhalt 2014–2020*. Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg.
- Narin, F./Olivastro, D./Stevens, K.* (1994): Bibliometrics/Theory, Practice and Problems, in: *Evaluation Review*, Vol. 18 (1), 65–76.
- OECD* (2003): *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*. OECD, Paris.
- OECD* (2003a): *Verwertung wissenschaftlicher Ergebnisse: Patentverwertung und Lizenzvergabe durch öffentliche Forschungseinrichtungen*. OECD, Paris.
- Ojanen, V./Vuola, O.* (2006): Coping with the multiple dimensions of R&D performance analysis, in: *International Journal of Technology Management*, Vol. 33 (2/3), 279–290.
- Osareh, F.* (1996): Bibliometrics, Citation Analysis and Co-citation Analysis. A Review of Literature, in: *Libri*, Vol. 46, 149–158.
- O Seglen, P.* (1998): Citation rates and journal impact factors are not suitable for evaluation of research, in: *Acta Orthopaedica*, Vol. 69 (3), 224–229.
- Oughton, C./Landabaso, M./Morgan, K.* (2002): The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy, in: *Journal of Technology Transfer*, Vol. 27, 97–110.

- Pakes, A./Griliches, Z.* (2007): Patents and R&D at the Firm Level, in: Griliches, Z. (Hrsg.): R&D and Productivity. The Econometric Evidence. University of Chicago Press, Chicago, 55–72.
- Peppard, J./Rylander, A.* (2006): From Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators, in: *European Management Journal*, Vol. 24 (2-3), 128–141.
- Perkmann, M./Tartari, V./McKelvey, M./Autio, E.* (2013): Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations, in: *Research Policy*, Vol. 42 (2), 423–442.
- Perkmann, M./Walsh, K.* (2007): University-industry relationships and open innovation: towards a research agenda, in: *International Journal of Management Reviews*, Vol. 4 (9).
- Philpott, K./Dooley, L./O'Reily, C./Lupton, G.* (2011): The entrepreneurial university: Examining the underlying academic tensions, in: *Technovation*, Vol. 31 (4), 161–170.
- Pleschak, F./Sabisch, H.* (1996): *Innovationsmanagement*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Pohlmann, T.* (2010): *Innovationspotenziale und -verwertungsstrategien an deutschen Hochschulen*. Discussion Papers on Strategy and Innovation, Marburg.
- Porter, M.* (1998): Clusters and the new economics of competition, in: *Harvard Business Review*, Vol. 76 (6), 77–90.
- Porter, M./Millar, V.* (1985): How information gives you competitive advantage, in: *Harvard Business Review*, 149–175.
- Poulos, L./Kvanli, A./Pavur, R.* (1987): A Comparison of the Accuracy of the Box-Jenkins Method with that of Automated Forecasting Methods, in: *International Journal of Forecasting*, Vol. 3, 261–267.
- Proto, A./Tani, S./Bühnemann, J./Gaus, O./Raith, M.* (2012): *Knowledge Networks and Their Impact on New and Small Firms in Local Economies. The Case Studies of the Autonomous Province of Trento and Magdeburg*. OECD, Paris.
- Raines, P.* (2001): *The Cluster Approach and the Dynamics of Regional Policy-Making*. Glasgow.
- Raines, P.* (2003): Cluster behaviour and economic development: new challenges in policy evaluation, in: *International Journal of Technology Management*, Vol. 26 (2/3/4), 191–204.
- Rammer, C./Pesau, A./Sellenthin, M.* (2011): *Europäische Dimension der Forschungs- und Innovationspolitik*. Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin.
- Rampersad, G./Plewa, C./Troshani, I.* (2012): Investigating the use of information technology in managing innovation: A case study from a university technology transfer office, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 29 (1), 3–21.
- Ramsey, F.* (1928): A Mathematical Theory of Saving, in: *The Economic Journal*, Vol. 38 (152), 543–559.
- Rasmussen, E.* (2008): Government instruments to support the commercialization of university research: Lessons from Canada, in: *Technovation*, Vol. 28 (8), 506–517.
- Rasmussen, E./Mosey, S./Wright, M.* (2014): The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures, in: *Research Policy*, Vol. 43 (1), 92–106.

- Reamer, A./Icerman, L./Youtie, J.* (2003): Technology Transfer and Commercialization. Their Role in Economic Development. Washington.
- Rehfeld, D.* (2006): Kompetenzfeldwirtschaft im Ruhrgebiet, in: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Vol. 50 (3-4), 245–257.
- Reinhard, M.* (2001): Wissens- und Technologieverkehr in Deutschland - ein langer Weg, in: Ifo-Schnelldienst, Vol. 54 (4), 14–17.
- Reutter, W.* (2006): Förderalismusreform und Gesetzgebung, in: Zeitschrift für Politikwissenschaft, Vol. 16 (4), 1249–1274.
- Rinia, E./van Leeuwen, T./Vuren, H./van Raan, A.* (1998): Comparative analysis of a set of bibliometric indicators and central peer review criteria. Evaluation of condensed matter physics in the Netherlands, in: Research Policy, Vol. 27, 95–107.
- Romer, P.* (1986): Increasing Returns and Long-Run Growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 94 (5), 1002–1037.
- Romer, P.* (1990): Endogenous Technological Change, in: The Journal of Political Economy, Vol. 98 (5), 71–102.
- Romp, W./de Haan, J.* (2007): Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Vol. 8 (1), 6–52.
- Rondé, P./Hussler, C.* (2005): Innovation in regions: what does really matter?, in: Research Policy, Vol. 34 (8), 1150–1172.
- Roper, S./Du, J./Love, J.* (2008): Modelling the innovation value chain, in: Research Policy, Vol. 37 (6-7), 961–977.
- Rosenberg, N./Landau, R.* (1986): The Positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth. Washington.
- Rötheli, T.* (1993): Exogenes und endogenes Wachstum: ein Streifzug, in: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Vol. 44, 1–10.
- Rothwell, R.* (1992): Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s, in: R&D Management, Vol. 22 (3), 221–240.
- Sala-i-Martin, X.* (2002): 15 years of new growth economics: What have we learnt?. Discussion Paper, New York.
- Sampat, B.* (2006): Patenting and US academic research in the 20th century: The world before and after Bayh-Dole, in: Research Policy, Vol. 35 (6), 772–789.
- Sautter, B.* (2004): Regionale Cluster, in: Zeitschrift für Angewandte Geographie, Vol. 28 (2), 66–72.
- Scherer, R./Schnell, K./Walser, M.* (2001): Prozessbegleitende Evaluation und "verborgene Hypothesen" - INTERREG mit der Schweiz, in: Information zur Raumentwicklung (6/7), 437–450.
- Schiele, H.* (2003): Der Standort-Faktor. Wie Unternehmen durch regionale Cluster ihre Produktivität und Innovationskraft steigern. Wiley, Weinheim.
- Schläpfer, J.* (2012): Das Handelsblatt-BWL-Ranking und seine Zeitschriftenliste, in: Bibliometrie - Praxis und Forschung, (1).

- Schmidt, T.* (2010): Absorptive capacity – one size fits all? A firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge, in: *Managerial and Decision Economics*, Vol. 31 (1), 1–18.
- Schmiedeberg, C.* (2010): Evaluation of Cluster Policy: A Methodological Overview, in: *Evaluation*, Vol. 16 (4), 389–412.
- Schmiemann, M./Durvy, J.* (2003): New Approaches to Technology Transfer from Publicly Funded Research, in: *Journal of Technology Transfer*, Vol. 28, 9–15.
- Schmoch, U./Schubert, T.* (2008): Sustainability of Incentives for Excellent Research. Karlsruhe.
- Schmude, J./Aevermann, T./Heumann, S.* (2011): Vom Studenten zum Unternehmer: Welche Universität bietet die besten Chancen? München.
- Schoenecker, T./Swanson, L.* (2002): Indicators of Firm Technological Capability: Validity and Performance Implications, in: *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 49 (1), 36–44.
- Schrader, K./Laaser, C./Soltwedel, R./Sichelschmidt, H./Bickenbach, F./Wolf, H.* (2007): Potenziale und Chancen zum Aufbau einer gemeinsamen Wirtschaftsregion Schleswig-Holstein und Hamburg. Kiel.
- Schubert, T./Baier, E./Hufnagl, M./Meyer, N./Schricke, E./Stahlecker, T.* (2012): Endbericht zur Metastudie Wirtschaftsfaktor Hochschule. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Karlsruhe.
- Schumpeter, J.* (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Brothers, New York.
- Sedlacek, P.* (2004): Evaluation in der Stadt- und Regionalentwicklung: Herausforderungen für Wissenschaft und Praxis, in: Sedlacek, P. (Hrsg.): *Evaluation in der Stadt- und Regionalentwicklung*. VS Verlag, Wiesbaden, 11–26.
- Segerstrom, P./Anant, T./Dinopoulos, E.* (1990): A Schumpeterian Model of the Product Life Cycle, in: *The American Economic Review*, Vol. 80 (5), 1077–1091.
- Seltsam, C.* (2001): *Kommunale Wirtschaftsförderung*. Verlag PCO, Bayreuth.
- Siegel, D./Veugelers, R./Wright, M.* (2007): Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications, in: *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 23 (4), 640–660.
- Siegel, D./Waldman, D./Atwater, L./Link, A.* (2003): Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university–industry collaboration, in: *The Journal of High Technology Management Research*, Vol. 14 (1), 111–133.
- Siegel, D./Waldman, D./Atwater, L./Link, A.* (2004): Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 21 (1-2), 115–142.
- Skolnik, M.* (2000): Does counting Publications Provide Any Useful Information about Academic Performance?, in: *Teacher Education Quarterly*, (Spring), 15–25.
- Slaughter, S./Leslie, L.* (1997): *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*. Baltimore.

- Solow, R.* (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70 (1), 65–94.
- Sondermann, M./Simon, D./Scholz, A./Hornbostel, S.* (2008): *Die Exzellenzinitiative: Beobachtungen aus der Implementierungsphase*. Bonn.
- Specht, G./Beckmann, C./Amelingmeyer, J.* (2002): *F&E-Management. Kompetenz im Innovationsmanagement*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Stegbauer, C./Häußling, R. (Hrsg.)* (2010): *Handbuch Netzwerkforschung*. VS Verlag, Wiesbaden.
- Stephan, P.* (2001): Educational implications of university–industry technology transfer, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 26 (3), 199–205.
- Stockmann, R. (Hrsg.)* (2000): *Evaluationsforschung. Grundlagen und ausgewählte Forschungsfelder*. VS Verlag, Wiesbaden.
- Stockmann, R.* (2007): *Handbuch zur Evaluation. Eine praktische Handlungsanleitung*. Waxmann, Münster.
- Stolpe, M.* (1992): *Ansätze der neuen Wachstumstheorie*. Working Paper, Kiel.
- Swamidass, P.* (2013): University start-ups as a commercialization alternative: lessons from three contrasting case studies, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 38 (6), 788–808.
- Swamidass, P./Vulasa, V.* (2009): Why university inventions rarely produce income? Bottlenecks in university technology transfer, in: *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 34 (4), 343–363.
- Swan, T.* (1956): Economic Growth and Capital Accumulation, in: *Economic Record*, Vol. 32 (2), 334–361.
- Talluri, S./Baker, R./Sarkis, J.* (1999): A framework for designing efficient value chain networks, in: *International Journal of Production Economics*, Vol. 62 (1-2), 133–144.
- Thom, N.* (1992): *Innovationsmanagement*. Schweizerische Volksbank, Bern.
- Thomi, W./Sternberg, R.* (2008): Cluster - zur Dynamik von Begrifflichkeiten und Konzeption, in: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, Vol. 52 (2-3), 73–78.
- Thöne, M./Röhl, J.* (2004): *Wachstums- und nachhaltigkeitswirksame öffentliche Ausgaben. Möglichkeiten der konzeptionellen Abgrenzung und quantitativen Erfassung*. Köln.
- Trajtenberg, M.* (1990): A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations, in: *RAND Journal of Economics*, Vol. 21, (1), 172–187.
- Urbano, D./Guerrero, M.* (2013): Entrepreneurial Universities: Socioeconomic Impacts of Academic Entrepreneurship in a European Region, in: *Economic Development Quarterly*, Vol. 27 (1), 40–55.
- Uzawa, H.* (1965): Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth, in: *International Economic Review*, Vol. 6, (1), 18–31.
- van Raan, A.* (2005): Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods, in: *Scientometrics*, Vol. 62 (1), 133–143.



- van Raan, A.* (2006): Statistical properties of bibliometric indicators: Research group indicator distributions and correlations, in: *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 57 (3), 408–430.
- Verworn, B./Herstatt, C.* (2002): Modelle des Innovationsprozesses. Arbeitspapier, Hamburg.
- Verworn, B./Herstatt, C.* (2005): Die Hebelwirkung der frühen Innovationsphasen, in: *Wissenschaftsmanagement*, Vol. 11 (2), 17–24.
- vom Hofe, R./Chen, K.* (2006): Whither or not Industrial Cluster: Conclusions or Confusions?, in: *The Industrial Geographer*, Vol. 4 (1), 2–28.
- Wallsten, S.* (2000): The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D. The Case of the Small Business Innovation Research Program, in: *Journal of Economics*, Vol. 31 (1), 82–100.
- Wang, E.* (2007): R&D efficiency and economic performance: A cross-country analysis using the stochastic frontier approach, in: *Journal of Policy Modeling*, Vol. 29 (2), 345–360.
- Werner, B.* (2002): Messung und Bewertung der Leistung von Forschung und Entwicklung im Innovationsprozess. Methodenüberblick, Entwicklung und Entwendung eines neuen Konzepts. Dissertation, Darmstadt.
- Werner, J.* (2010): Strategien der Clusterförderung – Eine Untersuchung am Beispiel ausgewählter Cluster in Rheinland-Pfalz. Arbeitspapiere zur Regionalentwicklung, Kaiserslautern.
- Wessels, J. (Hrsg.)* (2009): Cluster- und Netzwerkevaluation. Aktuelle Beispiele aus der Praxis. VDI, Berlin.
- Wright, M./Clarysse, B./Lockett, A./Knockaert, M.* (2008): Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries, in: *Research Policy*, Vol. 37 (8), 1205–1223.
- Youtie, J./Shapira, P.* (2008): Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development, in: *Research Policy*, Vol. 37 (8), 1188–1204.
- Yusuf, S.* (2008): Intermediating knowledge exchange between universities and businesses, in: *Research Policy*, Vol. 37 (8), 1167–1174.
- Zahra, S./George, G.* (2002): Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization and Extension, in: *The Academy of Management Review*, Vol. 27 (2), 185–203.
- Zißler, M.* (2011): Technologietransfer durch Auftragsforschung. Dissertation, München.

## IV. Anhang

### Anhang 1: Hierarchische Clusteranalyse

Abb. 38: Hierarchische Clusteranalyse

Zuordnungsübersicht 2003						
Schritt	Zusammengeführte Cluster		Koeffizienten	Erstes Vorkommen des Clusters		Nächster Schritt
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
	1	12		15	0,000	
2	4	14	0,001	0	0	5
3	6	10	0,010	0	0	7
4	2	9	0,014	0	0	8
5	4	8	0,041	2	0	6
6	4	12	0,045	5	1	13
7	6	16	0,057	3	0	9
8	2	7	0,077	4	0	11
9	6	11	0,129	7	0	10
10	6	13	0,243	9	0	13
11	2	5	0,499	8	0	14
12	1	3	1,281	0	0	14
13	4	6	1,365	6	10	15
14	1	2	2,403	12	11	15
15	1	4	7,031	14	13	0

Cluster-Zugehörigkeit 2003				
Fall	5 Cluster	4 Cluster	3 Cluster	2 Cluster
1:BW	1	1	1	1
2:BY	2	2	2	1
3:BE	3	1	1	1
4:BB	4	3	3	2
5:HB	2	2	2	1
6:HH	5	4	3	2
7:HE	2	2	2	1
8:MV	4	3	3	2
9:NI	2	2	2	1
10:NW	5	4	3	2
11:RP	5	4	3	2
12:SL	4	3	3	2
13:SN	5	4	3	2
14:ST	4	3	3	2
15:SH	4	3	3	2
16:TH	5	4	3	2

Zuordnungsübersicht 2008						
Schritt	Zusammengeführte Cluster		Koeffizienten	Erstes Vorkommen des Clusters		Nächster Schritt
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
	1	12		14	0,010	
2	4	8	0,021	0	0	6
3	12	15	0,028	1	0	6
4	10	16	0,045	0	0	8
5	2	7	0,050	0	0	11
6	4	12	0,066	2	3	13
7	6	11	0,070	0	0	8
8	6	10	0,124	7	4	10
9	9	13	0,164	0	0	11
10	5	6	0,310	0	8	13
11	2	9	0,574	5	9	12
12	2	3	1,209	11	0	14
13	4	5	1,272	6	10	14
14	2	4	3,486	12	13	15
15	1	2	14,503	0	14	0

Cluster-Zugehörigkeit 2008				
Fall	5 Cluster	4 Cluster	3 Cluster	2 Cluster
1:BW	1	1	1	1
2:BY	2	2	2	2
3:BE	3	2	2	2
4:BB	4	3	3	2
5:HB	5	4	3	2
6:HH	5	4	3	2
7:HE	2	2	2	2
8:MV	4	3	3	2
9:NI	2	2	2	2
10:NW	5	4	3	2
11:RP	5	4	3	2
12:SL	4	3	3	2
13:SN	2	2	2	2
14:ST	4	3	3	2
15:SH	4	3	3	2
16:TH	5	4	3	2

**Anhang 2: geografischer Untersuchungsraum**

Abb. 39: Bundesland Sachsen-Anhalt mit Landkreisen und kreisfreien Städten



Abb. 40: Landeshauptstadt Magdeburg (Gliederung nach Stadtteilen)



## **Anhang 3: Fragebogen Experteninterviews**

### Rolle des Wissenstransfers und Identifikation von Netzwerkstrukturen

---

1. Gibt es in Ihrem Umfeld Wissenstransfernetzwerke und wie/durch wen werden sie gesteuert?
2. Lassen sich die Wissenstransfernetzwerke in ihrer Struktur beschreiben? Ist eine Differenzierung möglich zwischen Forschung und Entwicklung, Transfer und Anwendung?
3. Wie würden Sie ihre eigene Rolle im Prozess des Wissenstransfers beschreiben?
4. Gibt es in Ihrem Umfeld des Wissenstransfers regelmäßige Ansprech-, bzw. Kooperationspartner oder sind die Personen/Institutionen wechselnd?
5. Wer initiiert die Kommunikationsprozesse/Austausche in Ihrem Umfeld?
6. Wie und auf welcher Grundlage werden Partner im Prozess des Wissenstransfers identifiziert?
7. Bilden sich solche Wissenstransfernetzwerke parallel zu bestehenden Branchen aus?
8. Wer stellt innerhalb der Wissenstransfernetzwerke institutionell oder als Person hauptsächlich und regelmäßig das F&E- und Transfer- Know-how zur Verfügung?
9. Spielen Unternehmensgrößen bei der Interaktion innerhalb der Wissenstransfernetzwerke eine Rolle?
10. Gibt es bei den Wissenstransfernetzwerken Bedingungen für die Teilnahme und wenn ja, welche (Beschränkungen durch die Netzwerke)?
11. Wie lassen sich die Themen inhaltlich beschreiben, die in den Wissenstransfernetzwerken diskutiert werden (Innovation, neue Anwendungen, Verfahrens- und/oder Produktinnovation, neue Märkte und Kundengruppen, Finanzierungsmöglichkeiten, Joint Ventures)?
12. Wie weit erstreckt sich der Einzugsbereich für den Input in Forschung und Entwicklung innerhalb des Wissenstransfernetzwerks (lokal, regional, national oder international)?
13. Welche Reichweite besitzen wissensbasierte Transferanwendungen (lokale, regional, nationale oder internationale Märkte)?
14. Welchen Stellenwert messen Sie dem Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft unter dem Gesichtspunkt innovativer Unternehmens- und Produktentwicklung bei?

### Stellenwert von kleinen und neuen lokalen Unternehmen in Wissenstransfernetzwerken

---

15. Wie bedeutend ist die Rolle insbesondere der neuen und kleinen lokalen Unternehmen hinsichtlich ihrer Teilnahme an Wissenstransfernetzwerken bei der Inanspruchnahme und Umsetzung F&E-relevanter Themen?
16. Existieren für kleine und neue lokale Unternehmen im Vergleich zu mittelständischen Unternehmen besondere Schwierigkeiten, mit Wissenstransfernetzwerken zu kommunizieren/interagieren (strukturbedingte Probleme innerhalb der kleinen und neuen lokalen Unternehmen)?
17. Gibt es standardisierte Prozesse des Wissensaustausches zwischen FuE-Einrichtungen (Hochschulen, Forschungseinrichtungen) und kleinen und neuen lokalen Unternehmen einerseits und Austausche zwischen diesen Unternehmen andererseits (Personalaustausch, Patentverwertung, Lizenzvergabe, technische und wirtschaftliche Beratung, Auftragsforschung)?
18. Wie und in welchen Themenfeldern können F&E-Prozesse innerhalb von lokalen Wissenstransfernetzwerken optimiert bzw. erweitert werden (personelle Ressourcen, Kommunikationsstrukturen, Affinität gegenüber F&E-Prozessen)?
19. Werden F&E-Prozesse von kleinen und neuen lokalen Unternehmen im Hinblick möglicher Wachstumsoptionen genutzt?

### Politische Rahmenbedingungen

---

20. Welchen Einfluss haben wirtschaftspolitische Rahmenbedingungen auf die Ausgestaltung und die operative Arbeit der lokalen Wissenstransfernetzwerke?
21. Welche Förderinstrumente werden von den Akteuren innerhalb der Wissenstransfernetzwerke besonders intensiv genutzt?
22. Wie und durch wen werden die angesprochenen Förderinstrumente für kleine und neue lokale Unternehmen evaluiert und weiter entwickelt (Finanzierungsinstrumente der Investitionsbank Sachsen-Anhalt, Weiterbildungsangebote der IHK und der ego.-Initiative Sachsen-Anhalt, GA-Mittel Förderung des Landes Sachsen-Anhalt...)?
23. Wie und durch wen wird der Überblick für kleine und neue lokale Unternehmen hergestellt in Bezug auf Förderinstrumente der Stadt Magdeburg, des Landes Sachsen-Anhalt, der Bundesministerien und der Europäischen Union?
24. Werden diese Förderinstrumente aktiv beworben und in die lokalen Wissenstransfernetzwerke hinein kommuniziert?
25. Wird mit der Inanspruchnahme der Förderinstrumente durch kleine und neue lokale Unternehmen das wirtschaftspolitische Ziel des Wissenstransfers und die damit erwarteten Wertschöpfungs- und Wachstumsprozesse erreicht?
26. Bestehen Lücken in der Ausgestaltung der Förderinstrumente, wenn ja, welche?

## Anhang 4: Unternehmensfragebogen

### Unternehmensprofil

---

1. Wie lautet der Name Ihres Unternehmens?

2. Welche Rechtsform hat Ihr Unternehmen?

*Auswahl*

- AG
- GmbH
- GmbH & Co.KG
- KG
- UG
- Ltd
- Einzelunternehmen

3. In welchem Jahr erfolgte die Unternehmensgründung?

*Jahreszahl*

4. Erfolgte die Unternehmensgründung als:

*Auswahl*

- Einzelgründung (fortfahren mit Frage 5.a.)
- Teamgründung (fortfahren mit Frage 5.b.)

5.a. Der Unternehmensgründer ist:

*Auswahl*

- männlich
- weiblich

5.b. Das Gründerteam besteht aus:

*Anzahl*

- männliche Personen
- weibliche Personen

6. Ist ihr Unternehmen eine eigene unabhängige Gründung, oder eine Ausgründung aus einem bereits bestehenden Unternehmen?

*Auswahl*

- Eigene Gründung
- Ausgründung aus bestehendem Unternehmen

7. Zu welcher Branche rechnen Sie Ihr Unternehmen?

*Auswahl*

- Maschinen- und Anlagenbau
- Automobilindustrie
- Umwelttechnologie und Kreislaufwirtschaft
- Erneuerbare Energien
- Energieversorgung und Recycling
- Gesundheitswirtschaft
- Pharmazeutische Erzeugnisse

- Medizintechnik
- Biotechnologie
- Sonstige

8. Wie viele Mitarbeiter beschäftigt Ihr Unternehmen?

*Auswahl*

- 1-10
- 11-50
- 51-250
- 251-500
- > 500

9. Wie viel der in den letzten 5 Jahren eingestellten Mitarbeiter verfügen über einen Hochschulabschluss?

*Anzahl*

*davon mit:*

- Hochschulabsolventen aus Sachsen-Anhalt
- Hochschulabsolventen außerhalb von Sachsen-Anhalt

10. Welchen Umsatz erwirtschaftete Ihr Unternehmen im Jahr 2009?

*Auswahl*

- < 2 Mio. €
- 2-10 Mio. €
- 10-50 Mio. €
- > 50 Mio. €

11. Wie verteilt sich der von Ihrem Unternehmen erwirtschaftete Umsatz im Jahr 2009 auf die folgenden Märkte:

*Wert*

- regionaler Markt
- nationaler Markt
- internationaler Markt

12. Wie hoch waren die Investitionen in Forschung und Entwicklung in Prozent vom Umsatz im Jahr 2009?

*Wert*

13. Mit welcher Häufigkeit (Anzahl der bewilligten Anträge) hat Ihr Unternehmen in den letzten fünf Jahren Fördermittel für Forschung und Entwicklung in Anspruch genommen?

*Anzahl*

14. Auf welche Fördermittelgeber verteilen sich die bewilligten Anträge?

*Anzahl*

- Europäische Union
- Bundesrepublik Deutschland
- Land Sachsen-Anhalt

15. Wie viele erteilte Patente hält Ihr Unternehmen?

*Wert*

16. Wie hoch ist der prozentuale Anteil der verwertbaren Patente?

*Wert*

17. Nutzt Ihr Unternehmen Patente aus Lizenzen?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein

18. Hat Ihr Unternehmen in den letzten fünf Jahren die folgenden Aktivitäten durchgeführt?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein innovative Produkte oder Dienstleistungen entwickelt oder wesentlich optimiert
- Ja/Nein innovative Prozesse entwickelt (z.B. in der Produktion, im Vertrieb)
- Ja/Nein innovative Marketing Methoden entwickelt (z.B. Design, Werbung)
- Ja/Nein innovative Organisationsprozesse entwickelt (z.B. Unternehmenskultur, Personalverwaltung)

19. Welcher Innovationsbereich ist für Ihr Unternehmen der Wichtigste?

*Auswahl*

- Produktinnovation
- Prozessinnovation
- Marketinginnovation
- Organisationsinnovation

20. Welche der folgenden Einschätzungen bezüglich der Beziehung zwischen Innovation durch Forschung und Entwicklung und Internationalisierung Ihres Unternehmens teilen Sie?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein Innovation begünstigt die Erschließung internationaler Märkte
- Ja/Nein internationale Märkte begünstigen den Innovationsprozess
- Ja/Nein Innovation und die Erschließung internationaler Märkte sind unabhängige Phänomene

Erwerb von neuem Wissen in Forschungs- und Entwicklungsprozessen

---

*Unter neuem Wissen in Forschungs- und Entwicklungsprozessen verstehen wir die Weiterentwicklung des bestehenden Know-hows in einem Unternehmen – z. B. zur Produkt- und Prozessinnovation – um neue Perspektiven zu erschließen und bestehenden Herausforderungen zu begegnen.*

21. Betreiben Sie selbst in Ihrem Unternehmen Forschung und Entwicklung um neues Wissen zu generieren?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein

22. Erwerben Sie neues Wissen durch die Interaktion mit dritten Unternehmen?

*Ankreuzen*



- Ja/Nein regionale Mikro- und Kleinunternehmen (< 50 Beschäftigte)
- Ja/Nein nationale/internationale Mikro- und Kleinunternehmen
- Ja/Nein regionale Mittel- und Großunternehmen (> 50 Beschäftigte)
- Ja/Nein nationale/internationale Mittel- und Großunternehmen

23. Erwerben Sie neues Wissen durch die Interaktion mit dem Forschungssektor?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein regionale Hochschulen (OvGU, Hochschule Magdeburg-Stendal)
- Ja/Nein nationale/internationale Hochschulen
- Ja/Nein regionale Forschungsinstitute (z. B. Fraunhofer-Institut, Max-Planck- Institut)
- Ja/Nein nationale/internationale Forschungsinstitute

24. Existieren besondere Formen der Zusammenarbeit Ihres Unternehmens mit dem Forschungssektor?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein Auftragsforschung, die durch Ihr Unternehmen finanziert wird
- Ja/Nein Auftragsforschung, die durch Förderprogramme finanziert wird
- Ja/Nein Forschungsverträge mit einzelnen Fakultäten/Fachbereichen und deren Wissenschaftlern
- Ja/Nein informelle Zusammenarbeit (persönliche Beziehungen) mit einzelnen Fakultäten/Instituten und deren Wissenschaftlern
- Ja/Nein Zusammenarbeit im Rahmen von Bachelor-, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten
- Ja/Nein Durchführung von Studentenpraktika
- Ja/Nein Personalaustauschaktivitäten mit dem Forschungssektor
- Ja/Nein Anmeldung von Patenten

25. Profitiert Ihr Unternehmen von der Zusammenarbeit mit dem Forschungssektor?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein

26. Welche Faktoren behindern potentiell die Zusammenarbeit mit dem Forschungssektor?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein Ihr Unternehmen kennt die Möglichkeiten der Zusammenarbeit nicht
- Ja/Nein Ihr Unternehmen hat keine finanziellen Mittel zur Verfügung
- Ja/Nein Ihr Unternehmen hat keine personellen Mittel zur Verfügung
- Ja/Nein die Zusammenarbeit mit dem Forschungssektor ist zu bürokratisch
- Ja/Nein die Forschungsergebnisse sind zu theoretisch und nicht ausreichend anwendungsorientiert
- Ja/Nein die Schwerpunkte des Forschungssektors entsprechen nicht dem Bedarf Ihres Unternehmens
- Ja/Nein die Entwicklungszyklen sind zu unterschiedlich

27. Welche der nachfolgenden Einrichtungen/Aktivitäten sind für Ihr Unternehmen für den Erwerb von neuem Wissen relevant?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein Transfereinrichtungen (z.B. tti, TTZ, KAT-Netzwerk, RKW)
- Ja/Nein Kammern (z.B. IHK, HWK)
- Ja/Nein Schwerpunktluster des Landes Sachsen-Anhalt (z.B. Automotive, Erneuerbare Energien, Sondermaschinen- und Anlagenbau)
- Ja/Nein Branchenspezifische Vereine (z.B. Vereine: FASA e.V., ZERE e.V., Sachsen-Anhalt Automotive e.V., NAROSSA e.V.)
- Ja/Nein Infrastruktureinrichtungen (z.B. ZENIT, EXFA, IGZ, TGZ)
- Ja/Nein Behörden auf kommunaler, Landes- und Bundesebene

- Ja/Nein regionale/nationale/internationale Messen und Tagungen
- Ja/Nein Einstellung von qualifiziertem Personal

### Wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen

---

28. Gehen Sie davon aus, dass Ihr Unternehmen ohne die finanzielle Unterstützung von Förderprogrammen für Forschung und Entwicklung, gleichermaßen in der Lage wäre, Innovationsprozesse durchzuführen?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein

29. Wie schätzen Sie die Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung in der Region Magdeburg ein?

*Ankreuzen für die nachfolgenden Punkte: ausgezeichnet, gut, ausreichend, mangelhaft*

- Finanzierung von Forschung und Entwicklung in Unternehmen
- Verbreitung von Informationen über vorhandene Förderprogramme (z.B. Veranstaltungen, Konferenzen, Internet)
- Entwicklung regionaler Netzwerkstrukturen (z.B. Cluster)
- Unterstützung der Wettbewerbsfähigkeit und Internationalisierung von Unternehmen
- Ausbildung qualifizierter Arbeitskräfte entsprechend den unternehmerischen Anforderungen

30. Sind Sie mit Ihrem Unternehmen in eine regionale Netzwerkstruktur eingebunden (z.B. Cluster, branchenspezifische Vereine, Wirtschaftsverbände)?

*Auswahl*

- Ja
- Nein, aber mein Unternehmen plant eine Mitgliedschaft
- Nein, es gibt keine interessanten Netzwerkstrukturen für mein Unternehmen
- Nein, weil es die Rahmenbedingungen meines Unternehmens nicht zulassen
- Nein, weil andere Gründe vorliegen

31. Welche der folgenden Vorteile hat Ihr Unternehmen durch die Einbindung in eine regionale Netzwerkstruktur erfahren (oder erwarten Sie)?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein gemeinsame Teilnahme an Ausschreibungen
- Ja/Nein verbesserter Zugang zu Förderprogrammen (auf Landes-, Bundes-, und EU-Ebene)
- Ja/Nein verbesserte Kenntnis von Unternehmen mit ergänzendem Wirtschaftsprofil
- Ja/Nein verbesserter Zugang zu Wirtschaftspartnern
- Ja/Nein verbessertes Verständnis für Innovationsprozesse durch Forschung und Entwicklung
- Ja/Nein Möglichkeit, Lizenzen zu nutzen

32. Von welchen Verbesserungen würde Ihr Unternehmen profitieren?

*Ankreuzen*

- Ja/Nein Institutionelle Verbesserung des Technologietransfers
- Ja/Nein Verbesserung der Koordination von Projekten
- Ja/Nein Verbesserung der gemeinsamen Nutzung vorhandener Infrastruktur
- Ja/Nein Fortschritte bei der Hochschulausbildung für besser qualifiziertes Personal
- Ja/Nein Verbesserung bei der Vertretung von Unternehmensinteressen in Wirtschaftsverbänden

**Anhang 5: Beispiele für lokale Netzwerkstrukturen**

Abb. 41: Lokale Netzwerkstruktur für die Branche Maschinen und Anlagenbau

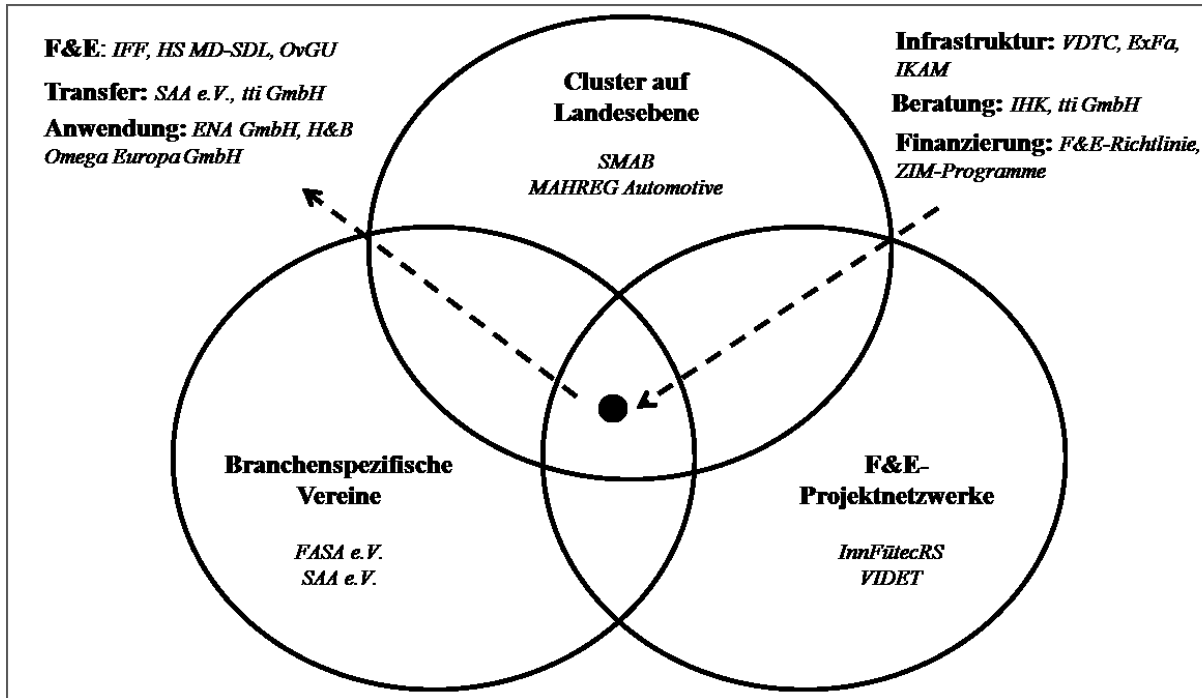
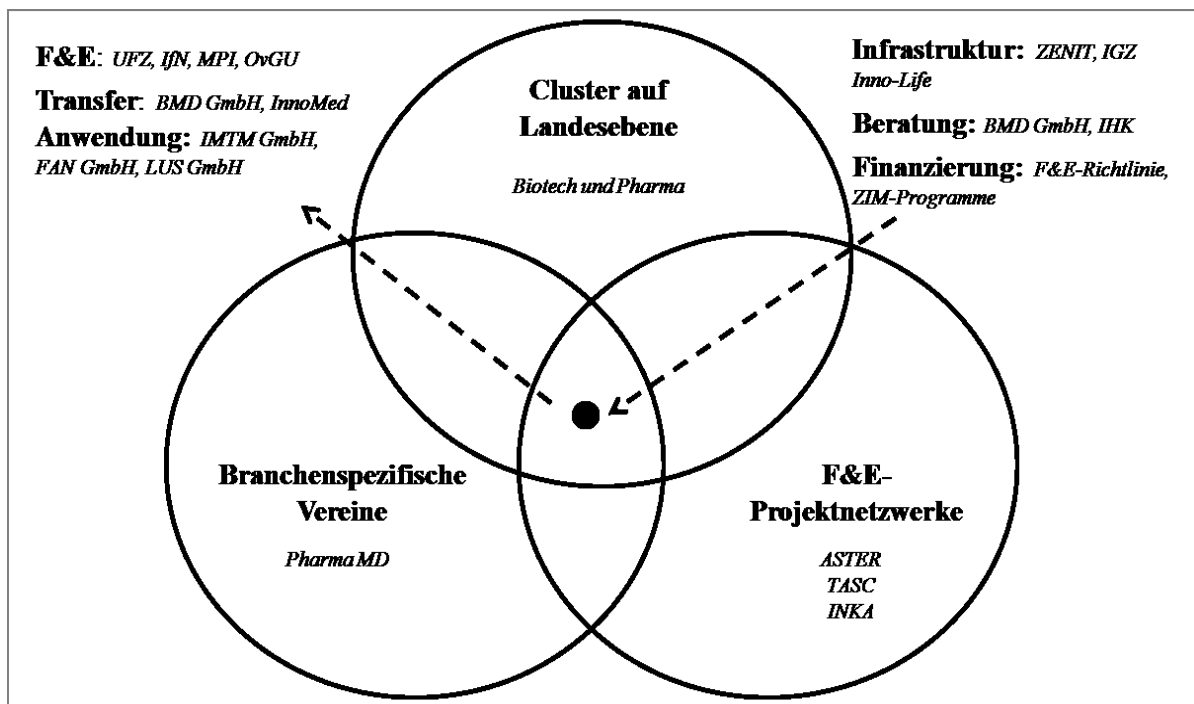


Abb. 42: Lokale Netzwerkstruktur für die Branche Gesundheitswirtschaft



**Anhang 6: Weitere Kennzahlen der OvGU**

Als Quellen dienen das HIS der OvGU, der Publikationsbericht des TTZ, Zuarbeiten des PIZ und TTZ zu den Erfindungen sowie eigene Berechnungen.

Tab. 18: Budgetentwicklung der OvGU 2007-2011

OvGU	2007	2008	2009	2010	2011	∑ 2007 - 2011
Haushaltsmittel	115.374.100 €	114.523.000 €	115.241.900 €	117.028.500 €	122.560.600 €	584.728.100 €
Drittmittel	31.513.953 €	40.313.732 €	51.485.321 €	60.581.306 €	55.787.367 €	239.681.679 €
Gesamtbudget	146.888.053 €	154.836.732 €	166.727.221 €	177.609.806 €	178.347.967 €	824.409.779 €

Tab. 19: Entwicklung der Anzahl der Wissenschaftler an der OvGU 2007-2011

Mitarbeiter	2007		2008		2009		2010		2011		Ø 2007 - 2011	
OvGU	1.635	100%	1.692	100%	1.741	100%	1.721	100%	1.768	100%	1.712	100%
Professoren	240	15%	241	14%	246	14%	231	13%	237	13%	239	14%
Mitarbeiter	1.373	84%	1.426	84%	1.478	85%	1.476	86%	1.514	86%	1.453	85%
Sonstige	22	1%	26	2%	18	1%	14	1%	17	1%	19	1%

Tab. 20: Verteilung der Wissenschaftler nach Fachbereichen 2007-2011

Mitarbeiter	2007		2008		2009		2010		2011		Ø 2007 - 2011	
OvGU	1.635	100%	1.692	100%	1.741	100%	1.721	100%	1.768	100%	1.712	100%
Maschinenbau	152	9%	158	9%	152	9%	166	10%	188	11%	163	10%
Verfahrens- und Systemtechnik	84	5%	93	6%	91	5%	103	6%	111	6%	97	6%
Elektro- und Informationstechnik	123	8%	126	7%	144	8%	143	8%	151	9%	138	8%
Informatik	106	6%	117	7%	153	9%	120	7%	115	6%	122	7%
Mathematik	56	3%	65	4%	69	4%	54	3%	53	3%	59	3%
Naturwissenschaften	82	5%	91	5%	86	5%	86	5%	92	5%	87	5%
Medizin	791	48%	807	48%	825	47%	832	48%	840	48%	819	48%
Humanwissenschaften	168	10%	159	9%	137	8%	136	8%	139	8%	148	9%
Wirtschaftswissenschaft	73	4%	76	4%	84	5%	80	5%	81	5%	79	5%

Tab. 21: Entwicklung der Erfindungen an der OvGU 2007-2011

Erfindungen	2007		2008		2009		2010		2011		∑ 2007 - 2011	
OvGU	25	100%	14	100%	21	100%	26	100%	24	100%	110	100%
Patentanmeldungen	25	100%	14	100%	21	100%	19	73%	20	83%	99	90%
übertragende Erfindungsmeldungen	0	0%	0	0%	0	0%	7	27%	4	17%	11	10%
freigegebene Erfindungsmeldungen	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. 22: Verteilung der Erfindungen nach Fachbereichen 2007-2011

Erfindungen	2007		2008		2009		2010		2011		Σ 2007 - 2011	
OvGU	25	100%	14	100%	21	100%	26	100%	24	100%	110	100%
Maschinenbau	4	16%	4	29%	1	5%	3	12%	4	17%	16	15%
Verfahrens- und Systemtechnik	1	4%	0	0%	0	0%	0	0%	4	17%	5	5%
Elektro- und Informationstechnik	5	20%	3	21%	2	10%	3	12%	7	29%	20	18%
Informatik	0	0%	0	0%	0	0%	2	8%	0	0%	2	2%
Mathematik	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Naturwissenschaften	4	16%	0	0%	1	5%	4	15%	2	8%	11	10%
Medizin	11	44%	6	43%	15	71%	12	46%	6	25%	50	45%
Humanwissenschaften	0	0%	1	7%	2	10%	2	8%	1	4%	6	5%
Wirtschaftswissenschaft	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. 23: Recherchen zum Stand der Technik nach Fachbereichen 2007-2011<sup>114</sup>

Recherchen zum Stand der Technik	2007		2008		2009		2010		2011		Σ 2007 - 2011	
OvGU	42	100%	40	100%	37	100%	35	100%	36	100%	190	100%
Maschinenbau	17	40%	16	40%	15	41%	18	51%	19	53%	85	45%
Verfahrens- und Systemtechnik	5	12%	4	10%	6	16%	1	3%	1	3%	17	9%
Elektro- und Informationstechnik	9	21%	8	20%	6	16%	8	23%	13	36%	44	23%
Informatik	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%	1	1%
Mathematik	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Naturwissenschaften	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Medizin	10	24%	10	25%	9	24%	6	17%	0	0%	35	18%
Humanwissenschaften	1	2%	2	5%	1	3%	2	6%	2	6%	8	4%
Wirtschaftswissenschaft	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. 24: Verteilung der Drittmittel nach Fachbereichen 2007-2011

Drittmittel	2007		2008		2009		2010		2011		Σ 2007 - 2011	
OvGU	31.513.953 €	100%	40.313.732 €	100%	51.485.321 €	100%	60.581.306 €	100%	55.787.367 €	100%	239.681.679 €	100%
Maschinenbau	5.384.940 €	17%	5.745.987 €	14%	8.020.729 €	16%	12.603.354 €	21%	11.233.815 €	20%	42.988.826 €	18%
Verfahrens- und Systemtechnik	2.316.616 €	7%	4.001.706 €	10%	4.827.571 €	9%	5.485.402 €	9%	4.624.010 €	8%	21.255.304 €	9%
Elektro- und Informationstechnik	4.159.377 €	13%	4.929.010 €	12%	6.126.029 €	12%	8.752.182 €	14%	6.455.439 €	12%	30.422.037 €	13%
Informatik	3.063.811 €	10%	3.767.618 €	9%	4.531.355 €	9%	5.232.543 €	9%	4.867.135 €	9%	21.462.462 €	9%
Mathematik	2.934.041 €	9%	3.561.218 €	9%	3.666.669 €	7%	4.184.711 €	7%	4.198.050 €	8%	18.544.688 €	8%
Naturwissenschaften	2.079.490 €	7%	4.095.105 €	10%	4.554.123 €	9%	5.557.330 €	9%	5.774.642 €	10%	22.060.690 €	9%
Medizin	9.455.297 €	30%	11.683.970 €	29%	16.597.058 €	32%	15.330.775 €	25%	15.462.401 €	28%	68.529.502 €	29%
Humanwissenschaften	1.338.710 €	4%	1.573.170 €	4%	1.776.715 €	3%	1.935.315 €	3%	2.008.407 €	4%	8.632.317 €	4%
Wirtschaftswissenschaft	781.672 €	2%	955.947 €	2%	1.385.072 €	3%	1.499.694 €	2%	1.163.468 €	2%	5.785.854 €	2%

<sup>114</sup> In der Tabelle wurden nur die Recherchen zum Stand der Technik aufgenommen. Zahlreiche Kurzrecherchen zu Marken, Geschmacksmustern und Rechtsstandrecherchen wurden nicht berücksichtigt. Für die medizinische Fakultät ist für das Jahr 2010 eine Senkung der Anzahl durchgeführter Rechercheaufträge mit einem zwischenzeitigen Mitarbeiterengpass zu erklären.

Tab. 25: Entwicklung der Drittmittel an der OvGU 2007-2011

Drittmittel	2007		2008		2009		2010		2011		Σ 2007 - 2011	
OvGU	31.513.953 €	100%	40.313.732 €	100%	51.485.321 €	100%	60.581.306 €	100%	55.787.367 €	100%	239.681.679 €	100%
Öffentlich	20.501.745 €	65%	28.970.581 €	72%	36.852.716 €	72%	45.325.895 €	75%	40.475.137 €	73%	172.126.073 €	72%
Privat	7.075.178 €	22%	7.458.833 €	19%	9.841.353 €	19%	10.059.186 €	17%	10.250.086 €	18%	44.684.636 €	19%
Sonstige	3.937.030 €	12%	3.884.318 €	10%	4.791.252 €	9%	5.196.226 €	9%	5.062.144 €	9%	22.870.970 €	10%

Tab. 26: Entwicklung der Publikationsarten an der OvGU 2007-2011

Publikationen	2007		2008		2009		2010		2011		Σ 2007 - 2011	
OvGU	2.421	100%	2.674	100%	2.630	100%	2.720	100%	2.779	100%	13.224	100%
Journalartikel	1.382	57%	1.580	59%	1.542	59%	1.564	58%	1.713	62%	7.781	59%
Buchbeiträge	627	26%	688	26%	689	26%	690	25%	544	20%	3.238	24%
Dissertationen	231	10%	217	8%	200	8%	309	11%	332	12%	1.289	10%
Sonstige	181	7%	189	7%	199	8%	157	6%	190	7%	916	7%

Tab. 27: Verteilung der Publikationen nach Fachbereichen 2007-2011

Publikationen	2007		2008		2009		2010		2011		Σ 2007 - 2011	
OvGU	2.421	100%	2.674	100%	2.630	100%	2.720	100%	2.779	100%	13.224	100%
Maschinenbau	290	12%	262	10%	249	9%	247	9%	373	13%	1.421	11%
Verfahrens- und Systemtechnik	207	9%	205	8%	177	7%	190	7%	246	9%	1.025	8%
Elektro- und Informationstechnik	239	10%	250	9%	236	9%	283	10%	264	9%	1.272	10%
Informatik	238	10%	290	11%	316	12%	297	11%	311	11%	1.452	11%
Mathematik	95	4%	112	4%	96	4%	102	4%	106	4%	511	4%
Naturwissenschaften	137	6%	172	6%	142	5%	164	6%	157	6%	772	6%
Medizin	847	35%	938	35%	912	35%	1.018	37%	1.000	36%	4.715	36%
Humanwissenschaften	267	11%	313	12%	361	14%	310	11%	220	8%	1.471	11%
Wirtschaftswissenschaft	101	4%	132	5%	141	5%	109	4%	102	4%	585	4%

Tab. 28: Entwicklung der Studentenzahlen in den Fachbereichen der OvGU 2007-2011

Studenten	2007		2008		2009		2010		2011		Ø 2007 - 2011	
OvGU	12.743	100%	13.072	100%	13.770	100%	13.625	100%	13.891	100%	13.420	100%
Maschinenbau	1.616	13%	1.995	15%	2.082	15%	2.195	16%	2.334	17%	2.044	15%
Verfahrens- und Systemtechnik	1.012	8%	1.081	8%	1.341	10%	1.336	10%	1.422	10%	1.238	9%
Elektro- und Informationstechnik	635	5%	620	5%	805	6%	775	6%	780	6%	723	5%
Informatik	1.257	10%	1.227	9%	1.222	9%	1.094	8%	1.070	8%	1.174	9%
Mathematik	351	3%	330	3%	313	2%	295	2%	326	2%	323	2%
Naturwissenschaften	706	6%	715	5%	746	5%	765	6%	734	5%	733	5%
Medizin	1.360	11%	1.433	11%	1.480	11%	1.405	10%	1.417	10%	1.419	11%
Humanwissenschaften	3.761	30%	3.758	29%	3.820	28%	3.723	27%	3.538	25%	3.720	28%
Wirtschaftswissenschaft	2.045	16%	1.913	15%	1.961	14%	2.037	15%	2.270	16%	2.045	15%

**Anhang 7: Interuniversitätsvergleich auf Basis des CHE-Ranking 2013/2014**

Abb. 43: Bachelorstudiengang (Uni) - Maschinenbau

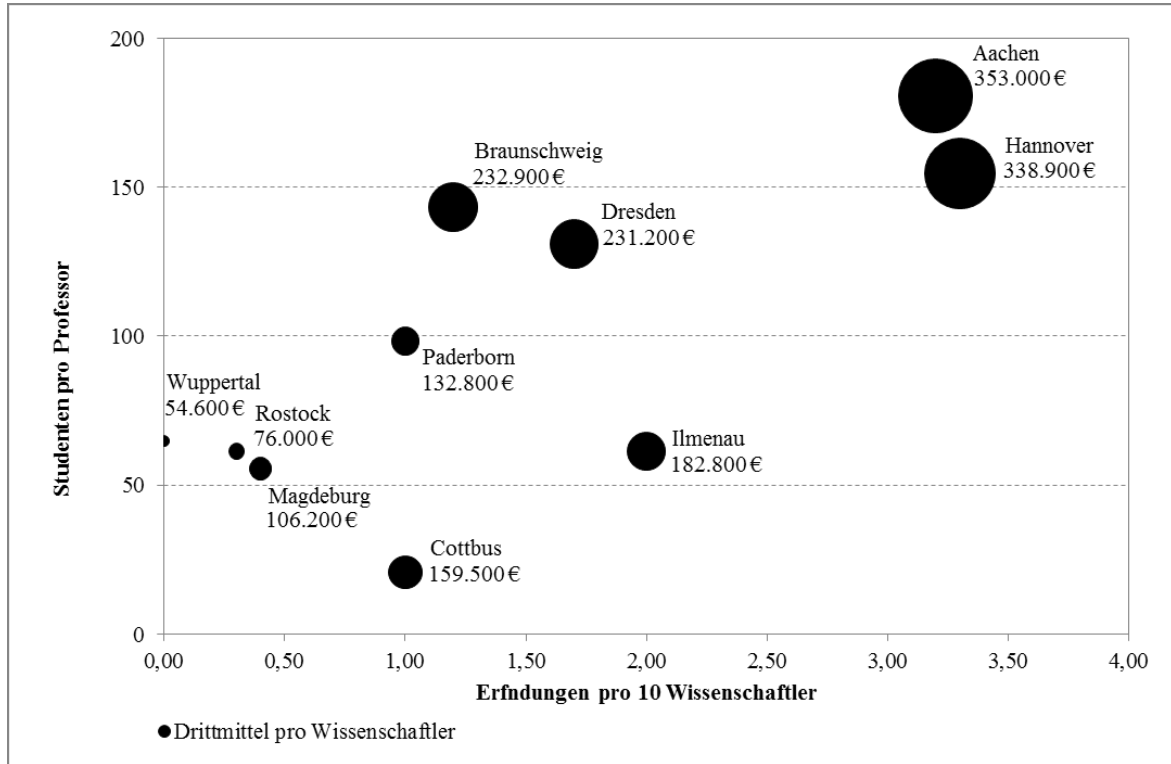


Abb. 44: Bachelorstudiengang (Uni) - Elektro- und Informationstechnik

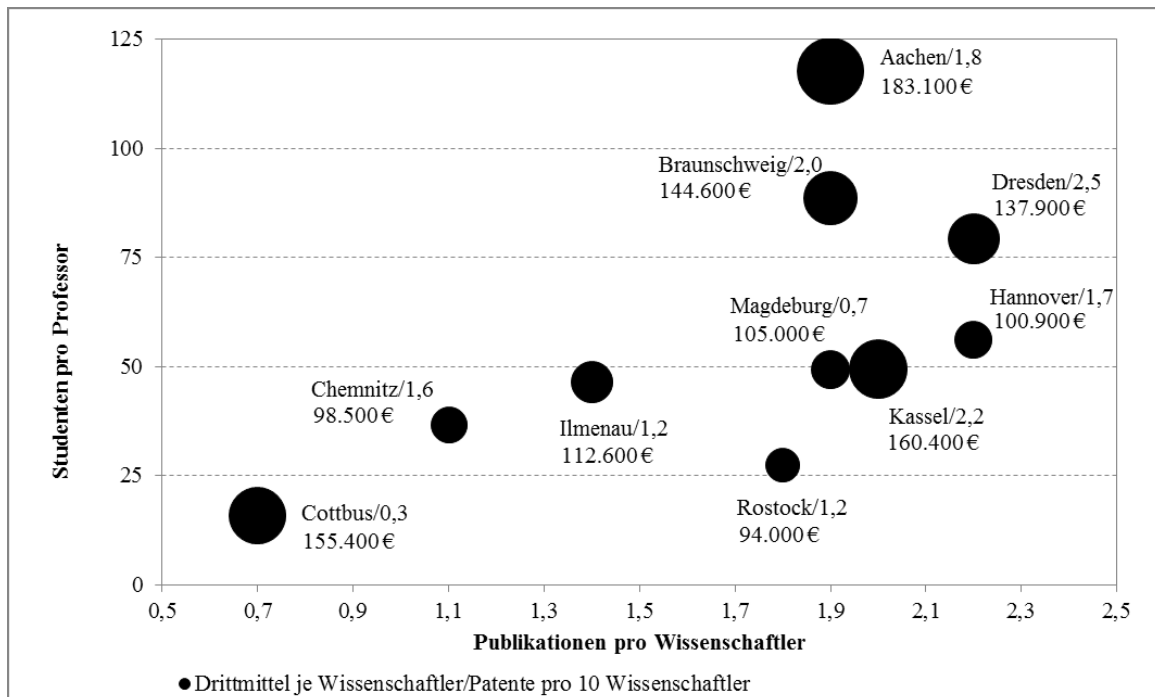


Abb. 45: Studiengang Medizin

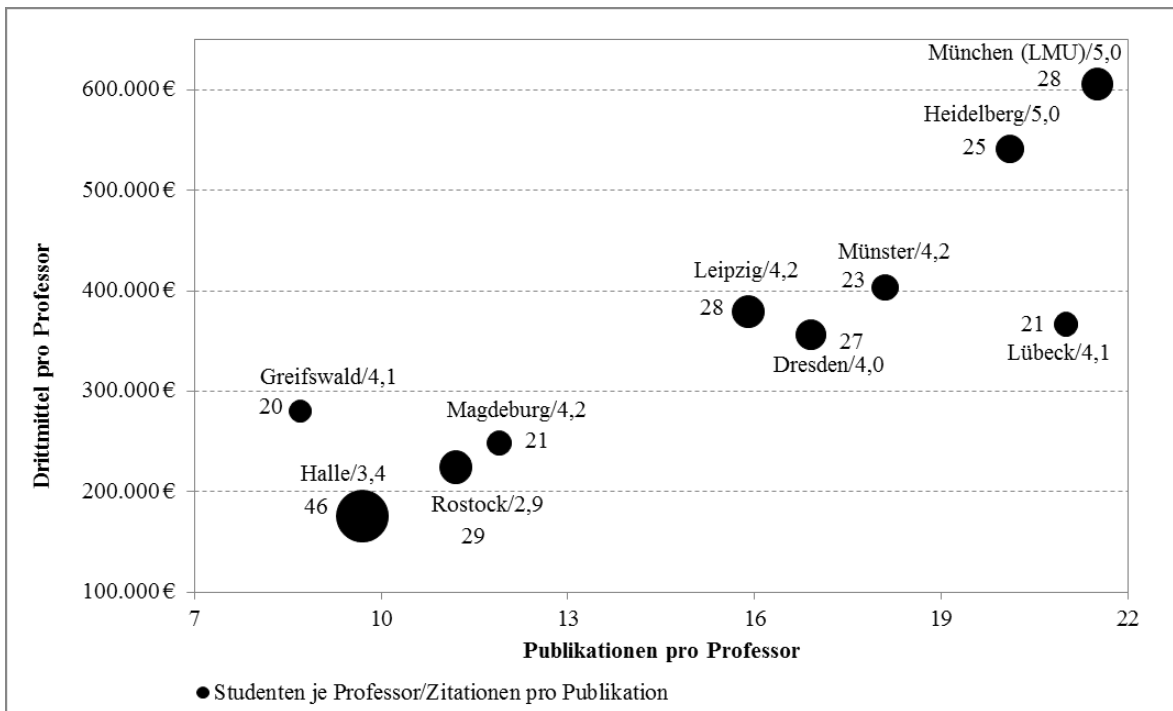
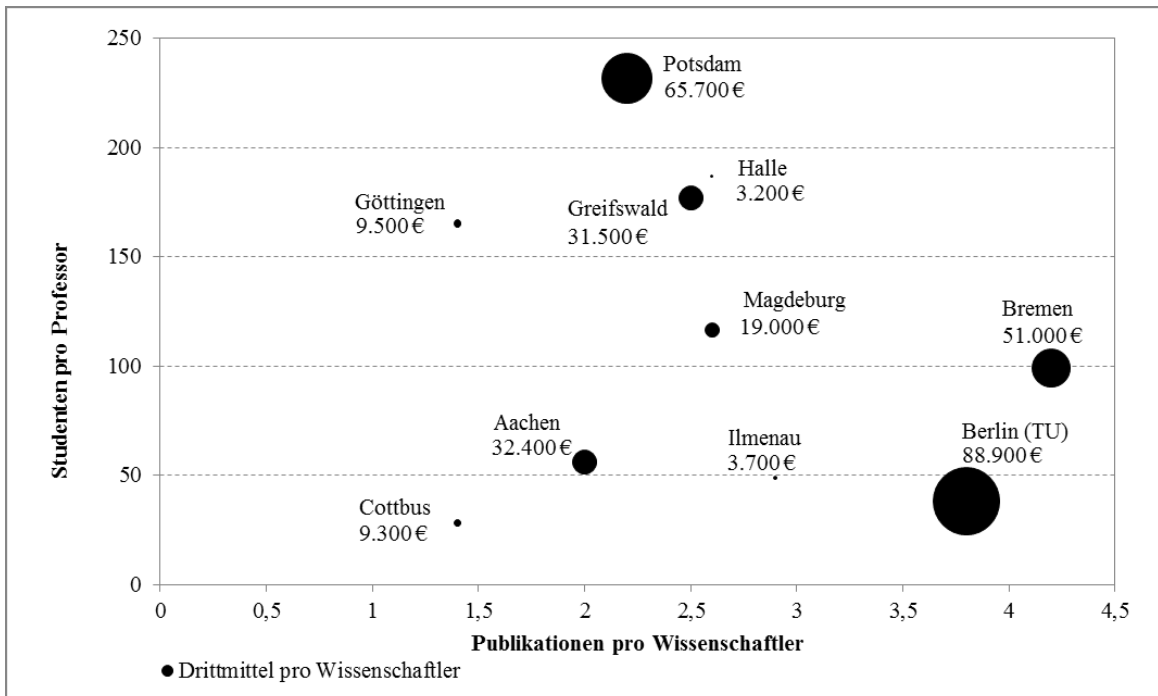


Abb. 46: Bachelorstudiengang (Uni) - Betriebswirtschaftslehre





## Anhang 8: Fragebogen Clustermanager

### 1. Welches Cluster vertreten Sie?

*Auswahl*

- Biotechnologie
- Chemie/Kunststoffe
- Erneuerbare Energien
- Informationstechnologie
- Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft
- Automotive
- Sondermaschinen- und Anlagenbau
- Ernährungswirtschaft
- BioEconomy
- Solarvalley
- Polymerentwicklung und Kunststofftechnik

### 2. Wie viele Unternehmen gehören aktuell zum Cluster?

*Anzahl*

### 3. Wie viele Beschäftigte gehören gegenwärtig dem Cluster an?

*Anzahl*

### 4. 113 Abfragen nach folgendem Muster (alle Struktureinheiten der OvGU)

#### **Fakultät für Maschinenbau**

#### **Forschungsschwerpunkte Fachbereich: Mechanik**

*vertreten durch Prof. Dr.-Ing. Albrecht Bertram*

- Kristalle und Verbundmaterialien sowie Texturentwicklung bei Umformprozessen
- Bruch-, Schädigungs- und Ermüdungsmodellierung
- Viskoplastizität von Hochtemperaturlegierungen
- Schwingungstechnik und selbsttätiges Auswuchten starrer Rotoren
- Schwingungsüberwachung und adaptive Schwingungsstörung
- Modellierung, Berechnung und Optimierung adaptiver mechanischer Systeme
- Hochleistungsrechnen, Genauigkeit und Zuverlässigkeit von numerischen Methoden der Mechanik
- Kriech- und Schädigungsmechanik, Mikropolare Kontinua
- Schäume, Gradientenwerkstoffe, Sandwiche, Laminare
- Adaptive Struktursysteme und multifunktionale Werkstoffsysteme sowie Vibroakustik

Für wie viel Prozent der Clusterunternehmen sind die Forschungsschwerpunkte dieses Fachbereiches relevant?

*Schieberegler 0-100 Prozent (100 Stufen)*

Wie hoch schätzen Sie die von den Unternehmen nachgefragte Intensität (Qualität) der Forschung ein (sehr gering - sehr hoch/0-100)?

*Schieberegler 0-100 Prozent (100 Stufen)*

Wie verändert sich nach Ihrer Auffassung der Forschungsbedarf des Clusters in den kommenden 2 Jahren?

*Ankreuzen 5 Likert-Skala (sinkt stark, sinkt, bleibt gleich, steigt, steigt stark)*

## Anhang 9: Fragebogen Wissenschaftler OvGU

1. An welcher Fakultät und welchem Institut der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sind Sie tätig?

*Auswahl (Auswahl der Institute nach der Auswahl der Fakultät)*

- Maschinenbau
- Verfahrenstechnik
- Naturwissenschaften
- Informatik
- Mathematik
- Humanwissenschaften
- Wirtschaftswissenschaft
- Elektro- und Informationstechnik
- Medizin

2. Welche Position nehmen Sie an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ein?

*Auswahl*

- Junior-Professor
- Privatdozent
- Post Doc
- Professor
- Stipendiat
- wissenschaftlicher Mitarbeiter ohne Promotion
- Sonstige (offenes Feld)

3. In welchem Jahr haben Sie Ihre Promotion abgeschlossen?

*Jahreszahl*

4. Wie verteilt sich Ihre Arbeitszeit auf die folgenden Tätigkeiten?

*Bitte geben Sie den Arbeitszeitanteil für die folgenden Auswahlmöglichkeiten in Prozent an (Summe 100 Prozent).*

- Lehre
- Forschung
- Verwaltung

5. Wie verteilt sich Ihre Arbeitszeit auf die folgenden Forschungsmodi?

*Bitte geben Sie den jeweiligen Arbeitszeitanteil für die folgenden Modi in Prozent an (Summe 100 Prozent).*

- Forschung ohne direkten Anwendungsbezug (Grundlagenforschung)
- Forschung mit direktem Anwendungsbezug (angewandte Forschung)
- Experimentelle Weiterentwicklung der Ergebnisse der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung (Experimentelle Entwicklung)

6. Welchem wissenschaftlichen Schwerpunkt lässt sich Ihr Forschungsthema zuordnen?

*Mehrfachauswahl, Auswahl in Abhängigkeit der Fakultätszugehörigkeit anzeigen.*

7. Lässt sich Ihre Tätigkeit zudem einem oder mehreren der vom Land Sachsen-Anhalt vorgegebenen Exzellenzschwerpunkte, oder von der Universität definierten Schwerpunkte zuordnen?

*Auswahl, Mehrfachantworten möglich.*

- Land Sachsen-Anhalt

- Neurowissenschaften
  - Dynamische Systeme
  - Automotive
  - Nein
- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Medizintechnik
  - Erneuerbare Energien
  - Mikrosystemtechnik
  - Wirtelschichttechnologien
  - Nein
8. Haben Sie in den vergangenen 5 Jahren Drittmittel als Antragssteller eingeworben?  
 Wenn ja, von welcher Bewilligungsstelle und in welcher Höhe? (ACHTUNG!  
 Hauptantragsteller gemäß Projektantrag)  
*Mehrfachauswahl möglich, im Anschluss das entsprechende Volumen in Euro angeben.*
- Allianz Industrie Forschung
  - Bund
  - Deutscher Akademischer Austausch Dienst
  - Deutsche Forschungsgemeinschaft
  - Europäische Union
  - Industrie
  - Kommune
  - Land Sachsen-Anhalt
  - Stiftungen
  - Sonstiges
9. Mit welchen nachfolgenden außeruniversitären Forschungsinstituten haben Sie im  
 Zeitraum von 2007-2011 kooperiert?  
*Auswahl*
- Max-Planck-Gesellschaft
  - Leibniz-Gemeinschaft
  - Fraunhofer-Gesellschaft
  - Helmholtz-Gemeinschaft
  - Sonstiges
  - Keine
10. Welche der folgenden Kanäle des Wissens- und Technologietransfers mit der  
 Wirtschaft haben Sie in den vergangenen 5 Jahren in welchem Umfang genutzt und  
 wie lautet Ihre Zielstellung für die kommenden 5 Jahre?  
*Bitte tragen Sie die Anzahl in die vorgegebenen Felder ein.*

Kanäle des Wissens-und Technologietransfers	vergangenen 5 Jahre Anzahl	zukünftige 5 Jahre Anzahl
Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Journalen (Review-Prozess)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in Magazinen, Zeitschriften etc. (kein Review-Prozess)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorträge und Beratungen bei Unternehmen bzw. unternehmensnahen Organisationen (Gutachten, Weiterbildung, Lehre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vorträge bei wissenschaftlichen Konferenzen oder Kongressen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemeinschaftsforschung bzw. Forschungs Kooperation mit Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auftragsforschung in Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachelor-, Master-/Diplom- bzw. Doktorarbeiten in Verbindung mit Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personalmobilität (Wechsel von Mitarbeitern in die Wirtschaft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontakte aus einer früheren Tätigkeit in der Wirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weiterbildung für Unternehmen, Lehrbeauftragte für Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unternehmensgründung/ Unternehmensbeteiligung von Mitarbeitern der Universität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzrechtsanmeldung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lizenzvergabe/ Patentverkauf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messen und Ausstellungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Welchen Stellenwert messen Sie persönlich dem Wissens- und Technologietransfer als dritte Aufgabe der Universität, neben Forschung und Lehre, bei?

*Auswahl*

- Sehr gering
- Gering
- Mittel
- Hoch
- Sehr hoch
- Keinen

12. Haben Sie bereits Erfahrung im Wissenstransfer mit der Wirtschaft?

*Auswahl*

- Ja
- Nein

13. Von welcher Stelle ging nach Ihrer Erfahrung bisher die Initiative zum Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft aus?

*Auswahl, Mehrfachauswahl möglich.*

- Eigeninitiative
- Einrichtung der OvGU
- Wirtschaft
- Von keiner Stelle
- Sonstiges

14. Welche Bedeutung hatten die folgenden Kanäle des Wissens- und Technologietransfers mit der Wirtschaft jeweils für Sie in den vergangenen 5 Jahren und welche Bedeutung werden diese Kanäle für Sie erwartungsgemäß in der Zukunft haben?

*Bitte Zutreffendes auswählen.*

Kanäle des Wissens- und Technologietransfers	Bedeutung in den vergangenen 5 Jahren						Bedeutung in den kommenden 5 Jahren					
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine
Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Journalen (Review-Prozess)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in Magazinen, Zeitschriften etc. (kein Review-Prozess)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorträge und Beratungen bei Unternehmen bzw. unternehmensnahen Organisationen (Gutachten, Weiterbildung, Lehre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorträge bei wissenschaftlichen Konferenzen oder Kongressen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemeinschaftsforschung bzw. Forschungsk Kooperation mit Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auftragsforschung in Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachelor-, Master-/Diplom- bzw. Doktorarbeiten in Verbindung mit Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personalmobilität (Wechsel von Mitarbeitern in die Wirtschaft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontakte aus einer früheren Tätigkeit in der Wirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weiterbildung für Unternehmen, Lehrbeauftragte für Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unternehmensgründung/ Unternehmensbeteiligung von Mitarbeitern der Universität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzrechtsanmeldung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lizenzvergabe/ Patentverkauf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messen und Ausstellungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Welche der folgenden Angebote der OvGU für den Wissens- und Technologietransfer mit der Wirtschaft haben Sie in den vergangenen 5 Jahren in Anspruch genommen, und wie bewerten Sie deren Leistung?

*Bitte Zutreffendes auswählen.*

Angebote	in Anspruch genommen		Leistung				
	ja	nein	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut
Beratung und Betreuung in Schutzrechtsfragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gründungsberatung und -begleitung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontaktvermittlung zur Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei der Erstellung von Drittmittelanträgen und Stipendien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beratung und fachliche Begleitung zur Verwertung von Forschungsergebnissen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechtsberatung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen zur Forschungsförderung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen zur Gründungsförderung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei Messeauftritten und Ausstellungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei der Personalvermittlung und Weiterbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei der Produktentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strategische Planungsunterstützung für Tranferprojekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infrastruktur (Räume, Technik, Labore)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adminstrative Unterstützung (Personal, Finanzen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, bitte angeben: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Welche Gründe spielten für Sie bisher eine zentrale Rolle, um sich am Wissensaustausch mit der Wirtschaft zu beteiligen, und welche Bedeutung messen Sie ihnen bei?  
Bitte Zutreffendes auswählen.

Gründe	Bedeutung					
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine
Anstoß zu praxisrelevanten Forschungsfragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einbindung der Erfahrungen aus dem Wissenstransfer in die Lehre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Besserer Zugang zu öffentlich finanzierten Drittmittelprojekten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Überprüfung und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Praxis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finanzielle Vergütung der Forscher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Größere Reputation durch Kooperation mit der Wirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bessere Bewertung bei der Forschungsevaluation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Förderung der eigenen Karriere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbesserung der Infrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soziale Verantwortung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erkennen und nutzen unternehmerischer Gelegenheiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige, bitte angeben: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Bitte geben Sie an, ob Ihnen folgende Einrichtungen der Universität bekannt sind und ob Sie diese bereits in Anspruch genommen haben?  
Bitte Zutreffendes auswählen.

Einrichtungen	bekannt		genutzt	
	ja	nein	ja	nein
Patentverwertungsagentur (ESA PVA GmbH)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patentinformationszentrum (PIZ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie-Transfer-Zentrum (TTZ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wissenschaftliche Weiterbildung und Absolventenvermittlung (WiWa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interaktionszentrum Entrepreneurship (Impuls-Netzwerk, MovE, Exist- und Gründungsberatung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senior- und Juniorpreneurship (SeJu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inkubator für Innovative Existenzgründungen durch schnelle individuelle Gussteile am Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inkubator für Zellulare Werkstoffe und Bauteile am Institut für Werstoff- und Fügetechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inkubator für Potential Patientenindividuelle Medizinprodukte am Institut für Maschinenkonstruktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An-Institut Mensch-Technik-Organisation-Planung (METOP GmbH)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motivierung und Sensibilisierung von Jugendlichen für Unternehmensgründungen im MINT-Bereich (ego.-tech-on)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Förderung technischer-technologischer Gründungen aus den Universitäten und Hochschulen des nördlichen Sachsen-Anhalts (TEGSAS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. In welche Wirtschaftszweige haben Sie in den vergangenen 5 Jahren Ihr Wissen transferiert?

*Auswahl, Mehrfachauswahl möglich.*

- Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen
- Baugewerbe
- Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
- Energieversorgung
- Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen
- Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen
- Erbringung von sonstigen Dienstleistungen
- Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen
- Erziehung und Unterricht
- Exterritoriale Organisationen und Körperschaften
- Gastgewerbe
- Gesundheits- und Sozialwesen
- Grundstücks- und Wohnungswesen
- Handel
- Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen
- Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen
- Öffentliche Verwaltung, Verteidigung
- Private Haushalte mit Hauspersonal
- Kunst, Unterhaltung und Erholung
- Sozialversicherung
- Information und Kommunikation
- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
- Verkehr und Lagerei
- Verarbeitendes Gewerbe
- Wasserversorgung



19. Wie schätzen Sie die Nachfrage der Unternehmen aus Sachsen-Anhalt nach Wissenstransferleistungen Ihres Fachgebietes ein?

Größe	Nachfrage					
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine
Mikrounternehmen (weniger als 10 Mitarbeiter)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kleinunternehmen (10- 49 Mitarbeiter)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mittlere Unternehmen (50- 249 Mitarbeiter)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Großunternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Gibt es Leistungen und Infrastrukturen, die Sie an der Otto-von-Guericke-Universität im Zusammenhang mit der Förderung von Wissenstransfer vermissen?

*Auswahl*

- Ja (bitte angeben)
- Nein

21. Welche der nachstehenden Faktoren schränken die Möglichkeiten Ihrer Institution ein, in den letzten 5 Jahren Kontakte mit der Wirtschaft zu unterhalten?

*Bitte Zutreffendes auswählen.*

Faktoren	Einschränkung					
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine
Hohe Lehrbelastung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlendes Kapital zur Durchführung von Transferaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangel an geeignetem Fachpersonal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangel an technischer Ausstattung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Unterstützung bei der Administration von Projekten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Unterstützung bei der Verwertung von Forschungsergebnissen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Aufgeschlossenheit auf Seiten der Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beschränkungen durch rechtliche Rahmenbedingungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Ansprechpartner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige, bitte angeben: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. Welche Bedeutung haben Ihrer Meinung nach die folgenden Angebote der OvGU für den Wissens- und Technologietransfer der Universität mit der Wirtschaft und wie schätzen Sie Ihren persönlichen Bedarf ein?

*Bitte Zutreffendes auswählen.*

Angebote	Bedeutung OvGU						persönlicher Bedarf					
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine
Beratung und Betreuung in Schutzrechtsfragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gründungsberatung und -begleitung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontaktvermittlung zur Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei der Erstellung von Drittmittelanträgen und Stipendien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beratung und fachliche Begleitung zur Verwertung von Forschungsergebnissen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechtsberatung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen zur Forschungsförderung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen zur Gründungsförderung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei Messeauftritten und Ausstellungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei der Personalvermittlung und Weiterbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung bei der Produktentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strategische Planungsunterstützung für Transferprojekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infrastruktur (Räume, Technik, Labore)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administrative Unterstützung (Personal, Finanzen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, bitte angeben: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Welche der nachstehenden Faktoren schränken die Möglichkeiten Ihrer Institution ein, in den letzten 5 Jahren Kontakte mit der Wirtschaft zu unterhalten?

*Bitte Zutreffendes auswählen.*

Faktoren	Einschränkung					
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	keine
Hohe Lehrbelastung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlendes Kapital zur Durchführung von Transferaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangel an geeignetem Fachpersonal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangel an technischer Ausstattung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Unterstützung bei der Administration von Projekten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Unterstützung bei der Verwertung von Forschungsergebnissen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Aufgeschlossenheit auf Seiten der Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beschränkungen durch rechtliche Rahmenbedingungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Ansprechpartner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige, bitte angeben: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. Welche Anreize würden Sie motivieren, ihre Forschungsergebnisse verstärkt in die Wirtschaft zu transferieren?

*Bringen Sie mindestens fünf für Sie relevante Anreize in eine Rangfolge.*

- Reisegelder
- Anerkennung
- Erfolgsbeteiligung
- Dienstwagen
- Arbeitsplatzsicherheit
- Finanzielle Mittel zur Anschaffung von Infrastruktur
- Karrierechancen
- Bonus- und Prämienzahlung
- Vereinfachter Zugang zu Angeboten zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf
- Maßnahmen zur Gesundheitsförderung
- Zusätzliche Weiterbildungsangebote
- Finanzielle Mittel für Personal
- Zugang zu Fördermitteln
- Sonstiges

25. Bitte schätzen Sie ein, in welchem Umfang Sie selbst einen Beitrag zum Wissens- und Technologietransfer leisten können.

*Auswahl*

- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch
- keinen

26. Aus welchen Mitteln und zu welchen Anteilen wird Ihre gegenwärtige Stelle finanziert (Vollzeitäquivalent)?

*Bitte geben Sie die jeweiligen Finanzierungsanteile für die folgenden Auswahlmöglichkeiten in Prozent an.*

- Haushalt (Prozent)
- Drittmittel
- Stipendium
- Sonstige

Damit beträgt Ihre Arbeitszeit ... Prozent.

27. Auf wie viele Tätigkeitsjahre können Sie an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zurückblicken?

*Anzahl*

28. Üben Sie neben Ihrer Anstellung an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg eine weitere Tätigkeit aus? Wenn ja, welche?

*Auswahl, Mehrfachauswahl möglich.*

- Dozent
- Berater
- Gutachter
- Unternehmer
- Mitglied eines Aufsichtsgremiums (z.B. Aufsichtsrat)
- weitere Anstellung

- Ehrenamt
- Sonstige

29. Über wie viele Jahre Berufserfahrung (Haupterwerb) außerhalb der Hochschul-  
landschaft verfügen Sie?

*Anzahl*

30. Bitte geben Sie ihr Geschlecht an?

*Auswahl*

- männlich
- weiblich

31. Bitten geben Sie ihr Alter an?

*Auswahl*

- unter 30
- 30 – 39
- 40 – 49
- 50 – 59
- über 60