



KIT SCIENTIFIC REPORTS 7630

Das Karlsruher Institut für Technologie – Impulsgeber für Karlsruhe und die TechnologieRegion

Jan Kowalski, Axel Schaffer (Hrsg.)

Jan Kowalski, Axel Schaffer (Hrsg.)

**Das Karlsruher Institut für Technologie –
Impulsgeber für Karlsruhe und die TechnologieRegion**

Karlsruhe Institute of Technology
KIT SCIENTIFIC REPORTS 7630

Im Auftrag der Wirtschaftsförderung der Stadt Karlsruhe, der Technologie
Region Karlsruhe GbR, der Stadtmarketing Karlsruhe GmbH, sowie des KIT.



Das Karlsruher Institut für Technologie – Impulsgeber für Karlsruhe und die TechnologieRegion

Jan Kowalski
Axel Schaffer
(Hrsg.)

Report-Nr. KIT-SR 7630

Autoren

Jan Kowalski, Mirja Meyborg, Jolanta Dziembowska-Kowalska (KIT)
Roger Häußling (RWTH Aachen)
Axel Schaffer (Universität der Bundeswehr München)

Kontakt

Prof. Dr. Jan Kowalski
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung
Kollegium am Schloss, Bau IV, 76131 Karlsruhe
<http://intwipo.iww.kit.edu>
kowalski@kit.edu

Prof. Dr. Axel Schaffer
Universität der Bundeswehr München
Institut für die Entwicklung zukunftsfähiger Organisationen
Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg
<http://www.unibw.de/wandel>
axel.schaffer@unibw.de

Bildnachweise Einband

© Daimler AG, Mercedes-Benz Werk Rastatt
© Bildstelle Stadt Karlsruhe: roland fraenkle
© ZKM | Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe; Foto: Uli Deck

Impressum

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
KIT Scientific Publishing
Straße am Forum 2
D-76131 Karlsruhe
www.ksp.kit.edu

KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft



Diese Veröffentlichung ist im Internet unter folgender Creative Commons-Lizenz
publiziert: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

KIT Scientific Publishing 2012
Print on Demand

ISSN 1869-9669
ISBN 978-3-86644-934-3

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	7
1 Motivation	9
2 KIT und TechnologieRegion Karlsruhe auf einen Blick	11
2.1 Einführung	11
2.2 KIT in Zahlen	12
2.2.1 Personelle Situation am KIT	12
2.2.2 KIT-Budget	14
2.2.3 Studieren am KIT	16
2.3 TechnologieRegion Karlsruhe	19
2.4 Fazit	21
3 KIT als regionalökonomischer Impulsgeber	23
3.1 Methodik	23
3.1.1 Input-Output-Analyse und keynesianische Einkommens- multiplikatoren	23
3.1.2 Mathematisches Modell	25
3.1.3 Regionalisierung der Inputkoeffizienten	27
3.2 Ergebnisse	30
3.2.1 Input-Output-Tabelle für die TechnologieRegion	30
3.2.2 Direkte Auswirkungen für die Region	34
3.2.3 Indirekte Auswirkungen für die Region	38
3.2.4 Beschäftigungswirkungen für die Region	40
3.3 Fazit	41
4 Wissensgenerierung am KIT	45
4.1 Wissensgenerierung im nationalen Vergleich	45
4.1.1 Indikatoren der Wissensgenerierung	45
4.1.2 Positionierung des KIT	46
4.2 Effizienz in der Wissensgenerierung	52
4.2.1 Nicht-parametrische Effizienzanalyse	52
4.2.2 Mathematisches Modell	54
4.2.3 Effizienz in der Wissensgenerierung am KIT	55
4.3 Fazit	58

5	Vernetzung des KIT in der Wissensgenerierung	59
5.1	Kooperationen im Rahmen der Publikationsaktivitäten am KIT	59
5.2	Kooperationen im Rahmen der Patentaktivitäten am KIT	66
5.3	Fazit	72
6	Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft	73
6.1	Befragung der regionalen Unternehmen	73
6.1.1	Methodik	73
6.1.2	Allgemeine Informationen zu den befragten Unternehmen	74
6.1.3	Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der befragten Unternehmen	76
6.1.4	Generelle Bekanntheit des KIT	77
6.1.5	Kooperationen mit Hochschulen generell	82
6.1.6	KIT als (möglicher) Kooperationspartner in der Forschung	83
6.2	Befragung der wissenschaftlichen Institute	85
6.3	Fazit	91
7	Vom Campus- zum Arbeitsleben – Studentische Perspektiven	93
7.1	Methodik	93
7.2	Studium am KIT	94
7.2.1	Soziodemographische Merkmale der Studierenden	94
7.2.2	Bewertung des Studiums	96
7.2.3	Soziokulturelles Leben auf dem Campus	98
7.3	Arbeiten in der TechnologieRegion	100
7.4	Fazit	106
8	KIT und Studierende als Bereicherung für die Region – Sicht der Unternehmen und der Bevölkerung	107
8.1	Sicht der regional ansässigen Unternehmen	107
8.1.1	Passgenauigkeit der akademischen Ausbildung am KIT	107
8.1.2	Bedarf an Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen	111
8.1.3	Fazit	112
8.2	Sicht der Karlsruher Bevölkerung	112
8.2.1	Methodik	112
8.2.2	KIT als Imagerträger	112
8.2.3	Studentenstadt Karlsruhe	119
8.2.4	Fazit	123
9	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	125
9.1	Zusammenfassung	125
9.2	Handlungsempfehlungen	128
10	Literaturverzeichnis	131

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1.	Beschäftigungsentwicklung am KIT, 2006-2010	13
Abbildung 2.2.	Beschäftigungsentwicklung des wissenschaftlichen Dienstes am Campus Nord (CN) und Campus Süd (CS)	13
Abbildung 2.3.	Beschäftigungsentwicklung nach Altersgruppen am Campus am Campus Nord (CN) und Campus Süd (CS)	14
Abbildung 2.4.	Geographische Ausdehnung der TRK	19
Abbildung 3.1.	Struktur der gesamten (äußerer Kreis) und regional wirksamen (innerer Kreis) Sachausgaben des KIT	35
Abbildung 3.2.	Struktur der gesamten (äußerer Kreis) und regional wirksamen (innerer Kreis) Investitionen des KIT	36
Abbildung 3.3.	Ausgabenstruktur der KIT-Mitarbeiter und -Studenten (in %)	37
Abbildung 3.4.	Regional wirksame direkte und indirekte Effekte nach Produktionsbereichen	39
Abbildung 3.5.	Regionalökonomische Effekte durch das KIT (€ Mill.)	41
Abbildung 4.1.	Effizienter Rand bei traditioneller und ausreißerrobuster Analyse	53
Abbildung 4.2.	Erste Näherung eines effizienten Randes bei der Wissensproduktion (ohne Berücksichtigung der Studierenden) mit potentiellen Ausreißern	53
Abbildung 4.3.	Effizienzniveau in Abhängigkeit des Inputlevels	58
Abbildung 5.1.	Paper in Kooperation und Gewicht des KIT, 2011 (im Kreis Anzahl der betrachteten Paper insgesamt (links) bzw. Paper in Kooperation (rechts))	60
Abbildung 5.2.	Gewichte an Paper in Kooperation nach Ländergruppen, 2011	61
Abbildung 5.3.	Gewichte an Paper in Kooperation nach Institutionen, 2011	62
Abbildung 5.4.	Gewichte an Paper in Kooperation in Abhängigkeit der Entfernung (nur deutsche Partner), 2011	63
Abbildung 5.5.	Streuung der deutschen Universitäten und Hochschulen, Kreise zeigen ausgehend vom KIT Distanzklassen von [0-100km[, [100-200km[und [200-300km[64
Abbildung 5.6.	Gewichte an Paper in Kooperation in Abhängigkeit der Entfernung (Partner aus den EU27-Ländern, der Schweiz und Norwegen), 2011	65

Abbildung 5.7.	Kumulierte Anteile an Paper in Kooperation in Abhängigkeit der Entfernung (alle Partner), 2011	66
Abbildung 5.8.	Patentanmeldungen in Kooperation und Gewicht des KIT, 2005-2009 (im Kreis Anzahl der Anmeldungen insgesamt (links) bzw. in Kooperation (rechts))	67
Abbildung 5.9.	Gewichte an Patentanmeldungen in Kooperationen nach Herkunft der Partner, 2005-2009	68
Abbildung 5.10.	Gewichte an Patentanmeldungen in Kooperationen nach Institutionen, 2005-2009	68
Abbildung 5.11.	Innovationsnetzwerk des KIT bezogen auf Patentanmeldungen, 2005-2009	69
Abbildung 5.12.	Top Ten Degree-Centrality deutscher Universitäten, 2008-2010	71
Abbildung 6.1.	Branchenstruktur befragter Unternehmen in Bezug auf Unternehmensgröße	74
Abbildung 6.2.	Formen der Ausschreibung	75
Abbildung 6.3.	Formen gezielter Suche	75
Abbildung 6.4.	Gewinnung des technologischen <i>Know-hows</i> mit und ohne F&E-Abteilung	76
Abbildung 6.5.	Investitionsbereiche bezüglich F&E-Aktivitäten	77
Abbildung 6.6.	Ursprung der Bekanntheit des KIT bzw. einer seiner Vorgänger-Institutionen	78
Abbildung 6.7.	Stellenwert des KIT in der TRK als Impulsgeber für Innovationen	79
Abbildung 6.8.	Mitgliedschaft in Innovationscluster	80
Abbildung 6.9.	Mitgliedschaft in Innovationscluster und Kooperationspartner des KIT	80
Abbildung 6.10.	KIT als relevanter Partner für den Erwerb von technologischem <i>Know-how</i>	81
Abbildung 6.11.	Strategien der Kontaktaufnahme seitens der Unternehmen	81
Abbildung 6.12.	Zentrale unternehmerische Interessen bei der Kooperation	82
Abbildung 6.13.	KIT als Kooperationspartner nach Branchen	83
Abbildung 6.14.	Häufigkeiten verschiedener Formen der Kooperation	84
Abbildung 6.15.	Bewertung des Wissensflusses zwischen dem Unternehmen und dem KIT	85
Abbildung 6.16.	Intensität von Forschungsk Kooperationen	86
Abbildung 6.17.	Häufigkeit verschiedener Kooperationsformen	87
Abbildung 6.18.	Bedeutung von Kooperationspartnern nach Institutionen	87
Abbildung 6.19.	Erfolg der Kooperation für wissenschaftliche Institute (links) und Kooperationspartner (rechts) aus Sicht der Professoren und Institutsleiter	88

Abbildung 6.20.	Gewinn durch Kooperationen	89
Abbildung 6.21.	Erfolgversprechende Maßnahmen des KIT zur Intensivierung von Forschungskooperationen	90
Abbildung 6.22.	Impulsgeber für Forschungskooperationen	91
Abbildung 7.1.	Studierende des KIT nach Fächergruppen	95
Abbildung 7.2.	Entwicklung der absoluten Studierendenzahl sowie der relativen Anteile ausländischer Studierender, 2001 bis 2011	96
Abbildung 7.3.	Bewertung des Studiums	97
Abbildung 7.4.	Bedeutung der Fachschaftsfeste (Mehrfachnennungen möglich)	98
Abbildung 7.5.	Attraktivität ausgesuchter Regionen im Vergleich mit der TRK (Bewertung durch Studierende des KIT)	101
Abbildung 7.6.	Bedeutung ausgewählter Merkmale für die Arbeitsplatzsuche und Bewertung der regionalen Ausprägung gemäß Studierender des KIT (ab 7. Fachsemester)	102
Abbildung 7.7.	Bedeutung ausgewählter Merkmale für die Arbeitsplatzsuche und Bewertung der regionalen Ausprägung gemäß Studenten verschie- dener Fächergruppen	103
Abbildung 7.8.	Anteil Studierender ab dem 7. Fachsemester, die nach dem Studi- um vermutlich, wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich in der TRK bleiben möchten	105
Abbildung 8.1.	Passgenauigkeit der akademischen Ausbildung am KIT	108
Abbildung 8.2.	Passgenauigkeit der akademischen Ausbildung am KIT (nach Branchen)	109
Abbildung 8.3.	Relevanz ausgewählter Studiengänge des KIT	109
Abbildung 8.4.	Bedarf an Fort- und Weiterbildungsangeboten seitens der Unter- nehmen	111
Abbildung 8.5.	Bedeutung der Abkürzung KIT	113
Abbildung 8.6.	Bekanntheitsgrad des KIT in der Karlsruher Bevölkerung	114
Abbildung 8.7.	Assoziationen zum KIT	114
Abbildung 8.8.	Arten des persönlichen Kontakts zum KIT	115
Abbildung 8.9.	Bedeutung des KIT für die Region	117
Abbildung 8.10.	Imageträger der Stadt Karlsruhe im Vergleich	118
Abbildung 8.11.	Erwartungen an die zukünftige Entwicklung des KIT	119
Abbildung 8.12.	Studentenstadt Karlsruhe	120
Abbildung 8.13.	Universitätsstädte im Vergleich	121
Abbildung 8.14.	Prägende Rolle der Studenten nach Bereichen	122

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1.	Einnahmen des KIT (€ Mio.), Campus Süd (CS), Campus Nord (CN), 2006-2010	15
Tabelle 2.2.	Einnahmen aus Drittmitteln (€ Mio.), 2009	15
Tabelle 2.3.	Ausgaben des KIT (€ Mio.), Campus Süd (CS), Campus Nord (CN), 2006-2009	16
Tabelle 2.4.	Studierendenzahlen am KIT, WS 2005/06 – WS 2011/2012	17
Tabelle 2.5.	Entwicklung des Lehrqualitätsindex	18
Tabelle 3.1.	Input-Output-Tabelle der TRK 2008 in aggregierter Form (regionale Verflechtung), Mill. Euro	32
Tabelle 3.2.	Regional wirksame direkte und indirekte konjunkturelle Effekte	39
Tabelle 4.1.	Laufende Grundmittel und eingeworbene Drittmittel, KIT-Ranking 2010	46
Tabelle 4.2.	Professoren und wissenschaftliche Angestellte, KIT-Ranking 2011	47
Tabelle 4.3.	Publikationen, KIT-Ranking für den Durchschnitt der Jahre 2010 und 2011	49
Tabelle 4.4.	Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt, KIT-Ranking 2005-2010	51
Tabelle 4.5.	Studierende (ohne Fachrichtung Medizin), KIT-Ranking WS 2011/2012	51
Tabelle 4.6.	Korrelationsmatrix möglicher Inputs und Outputs der Wissensgenerierung	56
Tabelle 4.7.	Effizienz in der Wissensproduktion	57
Tabelle 5.1.	Top Five Betweenness-Centrality deutscher Universitäten, 2008-2010	71
Tabelle 7.1.	Studierende des KIT nach Geschlecht	94
Tabelle 7.2.	Studierende des KIT nach Herkunft	95
Tabelle 8.1.	Vor- und Nachteile einer Studentenstadt	122

1 Motivation

„Eine Investition in Wissen bringt noch immer die besten Zinsen.“

Benjamin Franklin (1706 – 1790)

Wie das Zitat von Benjamin Franklin zeigt, gelten die Schaffung von neuem Wissen sowie dessen Transfer und Verbreitung seit der Etablierung der modernen Wirtschaftswissenschaft im 18. Jahrhundert als wichtige Erfolgsdeterminanten für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften. Obwohl fast schon ein Klischee hat diese Erkenntnis bis heute Gültigkeit. Die Fähigkeit zu Innovationen in der Produktentwicklung sowie den Prozess- und Organisationsabläufen gewinnen vor dem Hintergrund einer globalisierten Wirtschaft noch immer an Bedeutung. Die europäischen Regierungschefs verpflichteten sich daher im Rahmen des Lissabon Vertrages die EU bis zum Jahr 2010 zum „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensgestützten Wirtschaftsraum der Welt zu machen.“

Inwieweit dieses Ziel erreicht wurde ist nicht eindeutig zu beantworten. Unbestritten ist jedoch die Schlüsselrolle, die den öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen in dieser Strategie zukommt. Gerade die großen Spitzenuniversitäten, im internationalen Kontext immer häufiger als „Global Universities“ bezeichnet (Widawsky 2010, Wiewel, Perry 2008), fungieren dabei als neuartige „Wachstumpole“. Sie gelten einerseits als fundamentaler Bestandteil harter und weicher Standortfaktoren für alle wissensbasierten (marktlichen und nicht-marktlichen) Aktivitäten. Darüberhinaus ermöglichen sie die Bildung einer *Creative Class*, deren Rolle als Motor der post-industriellen Gesellschaft und Nährboden für Ideen, Erfindungen, Innovationen und Wandel seit den bahnbrechenden Werken von Richard Florida unbestritten ist (Florida 2002).

Die großen Spitzenuniversitäten sind aber nicht nur Erfolgsgaranten für die nationale Wettbewerbsfähigkeit. Als große Institution sind sie als bedeutender Stakeholder immer auch in die regionale Struktur eingebettet. Nicht selten zählen sie zu den größten Arbeitgebern der Region und ohne Ausnahme üben sie vielschichtige ökonomische, kulturelle, psychologische und soziale Auswirkungen auf ihre nähere und weitere regionale Umgebung aus.

Umgekehrt wirken sich die verschiedenen Eigenschaften und Qualitäten der regionalen Umgebung einer Universität mehr oder weniger positiv auf die Chancen der Universitäten im globalen Wettbewerb der Wissensinstitutionen aus. Weltweit sind zahlreiche Beispiele für erfolgreiche symbiotische Beziehungen bekannt (Godin und Gingras 2000, Bishop et al. 2011).

Die vorliegende Studie widmet sich gerade solchen Wechselwirkungen und Verzahnungen, die durch die Fusion der Universität Karlsruhe (TH) und des Forschungszentrums Karlsruhe in das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entstanden sind und dem KIT eine hohe Relevanz als Impulsgeber für die TechnologieRegion Karlsruhe (TRK) verleihen.

Das KIT, welches zweifelsohne in der nationalen akademischen Landschaft zu den führenden Forschungseinrichtungen zählt, beansprucht für sich langfristig auch eine weltweite Spitzenposition. Die TRK gehört ihrerseits zu den ökonomisch erfolgreichsten Regionen in Deutschland und Europa und verdankt diese Stellung nicht zuletzt der hohen Konzentration der wissensbasierten innovationsreichen Unternehmen und deren Aktivitäten. Ihre Chance auch in Zukunft in dem immer stärker werdenden

regionalen, nationalen und globalen Wettbewerb zu bestehen, hängt gerade auch von der Fähigkeit ab, die potentiellen positiven Impulse der regionalen Forschungsbasis, und das heißt maßgeblich des KIT, zu absorbieren und auszunutzen.

Es wird schnell offenbar, dass sich das KIT und die TRK gegenseitig bedingen, brauchen und ergänzen. Wird die Interaktion und das Zusammenwirken zwischen allen Seiten gut konzipiert, können das KIT, die Stadt Karlsruhe sowie die gesamte TRK sich gegenseitig stärken und eine (noch) erfolgreiche symbiotische Beziehung eingehen. Wie das KIT, die Stadt und die TRK verzahnt sind, wie sie sich gegenseitig sehen und welche Potentiale für Verbesserungen und Weiterentwicklungen denkbar sind, stellen somit die zentralen Forschungsfragen der Studie dar.

Zu Beginn der Untersuchung zeigt Kapitel 2 die Entwicklungen am KIT im Bereich des Personals, der Finanzen, der Forschung und der Lehre sowie die wichtigsten Kenngrößen der TRK auf.

Es folgen die analytischen Teile der Studie. Mit Hilfe einer regionalen Input-Output Tabelle für die TRK werden in Kapitel 3 verschiedene direkte und indirekte konjunkturelle Auswirkungen des KIT auf die Stadt und die Region ermittelt. Dies ermöglicht nicht zuletzt eine Abschätzung der sich daraus ergebenden regionalen Beschäftigungswirkungen.

Kapitel 4 widmet sich der Analyse der Wissensgenerierung am KIT, gemessen anhand von Publikationen, Patentanmeldungen und Studierenden. Die Ergebnisse manifestieren unsere Vermutung, wonach das KIT eine Spitzenstellung im nationalen Vergleich erreicht. Eine Effizienzanalyse, die den verfügbaren Inputs die erzielten Outputs der Wissensgenerierung gegenüberstellt bestätigt die bundesweit starke Position des KIT in diesem Punkt.

Moderne Forschungsinstitutionen leben von Interaktion und Kooperation mit anderen Zentren des Lernens und Forschens sowie mit der „Realität“, d.h. mit der Wirtschaft. Deswegen folgen Analysen zur Vernetzung und Kooperationen in der Wissensproduktion (Kapitel 5) und zur Verzahnung mit den regionalen Unternehmen (Kapitel 6). Während die Analyse der Vernetzung auf Auswertungen verschiedener Datenbanken beruht, basieren die Ergebnisse zur Verzahnung auf einer umfassenden Umfrage der in der TRK ansässigen Unternehmen. Die Befragung vertieft die Einblicke in die Stärken und Schwächen der Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft und offenbart brachliegende Verbesserungspotentiale. Komplementär dazu erfolgt eine ähnlich ausgerichtete Professorenfrage am KIT, die Einblicke in die interne Sicht des KIT liefert.

Auch im Zuge der regionalen Nachwuchssicherung kommt dem KIT eine hohe Bedeutung zu. Die bereits oben erwähnte Unternehmensbefragung sowie eine breit angelegte Befragung der Studierenden zeugen von der gegenseitigen Wertschätzung zwischen Unternehmen und zukünftigen Absolventen. Die gute Beurteilung der TRK und ihrer Unternehmen durch die Studierenden geht einher mit einer hohen Zufriedenheit der Unternehmen bezüglich der vom KIT verantworteten akademischen Ausbildung. Die Zufriedenheit mit der Ausbildung stellt sich summa summarum auch bei den Studierenden selbst ein. Dies gilt insbesondere für die fachliche Qualität des Studiums jedoch nur eingeschränkt für die Rahmenbedingungen. Schließlich zeigen die Ergebnisse einer Bevölkerungsumfrage, dass das KIT und die Studierenden von den Karlsruher Bürgern eindeutig als Bereicherung für die Stadt und die Region wahrgenommen werden (Kapitel 7 und 8).

Ein Resumée der wichtigsten Ergebnisse und Handlungsempfehlungen für das KIT und für die regionalen Entscheidungsträger, um das Zusammenleben und Zusammenwirken der beiden Seiten noch zu intensivieren und zu verbessern, runden die Studie in Kapitel 9 ab.

2 KIT und TechnologieRegion Karlsruhe auf einen Blick

2.1 Einführung

Karlsruhe ist nach Stuttgart und Mannheim die drittgrößte Stadt in Baden-Württemberg. Als ein pulsierendes Wirtschaftszentrum am Oberrhein ist die badische Großstadt ebenfalls als innovativer Wissenschafts- und Forschungsstandort mit einem erstklassigen Ruf bekannt. In diesem Zusammenhang ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) zu nennen, welches am 1. Oktober 2009 als Zusammenschluss des Forschungszentrums Karlsruhe und der Universität Karlsruhe (TH) gegründet wurde. Aus der früheren Kooperation der beiden Einrichtungen ist somit eine Einheit geworden, in der sich nun die Missionen einer Universität in Landeshoheit und einer Großforschungseinrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft vereinen. Dabei liegt der Schwerpunkt des klassischen Universitätsbereiches – im weiteren Verlauf als Campus Süd bezeichnet – in Lehre und Forschung, wohingegen der Großforschungsbereich (im Folgenden Campus Nord) mit programmorientierter Vorsorgeforschung im Auftrag des Staates vertraut ist.

Das KIT verfolgt die drei strategischen Handlungsfelder Forschung, Lehre und Innovation. Im Bereich der Forschung zählt das KIT zu den weltweit führenden Einrichtungen im Technologiebereich und leistet als Teil der Helmholtz-Gemeinschaft einen wesentlichen Beitrag zur nationalen und internationalen Spitzenforschung. Im Bereich der Lehre können die Studierenden am KIT in rund 60 Studiengängen Kenntnisse und Fähigkeiten für neue wissenschaftliche Durchbrüche und Entwicklung zukunftsgerichteter Anwendungen erwerben. Durch die Kombination der jeweiligen Stärken von Universität und Forschungszentrum werden die Voraussetzungen für exzellente Aus- und Weiterbildung geschaffen. Daneben sorgt das KIT-Innovationsmanagement für den direkten Transfer von neuen Erkenntnissen, innovativen Ideen oder Know-how in Wirtschaft und Gesellschaft. Schließlich sollen Forschungsergebnisse nicht nur einen theoretischen Nutzen erfüllen, sondern auch Eingang in die Praxis finden.

Darüber hinaus hat das KIT zielführende Visionen, die die Richtung vorgeben, in die es sich entwickeln soll (KIT 2011a):

- KIT wird Attraktionspunkt für die besten Köpfe aus der ganzen Welt
- KIT setzt neue Maßstäbe in der Lehre und Nachwuchsförderung
- KIT wird das führende europäische Zentrum der Energieforschung
- KIT wird eine weltweit sichtbare Rolle im Bereich der Nanowissenschaften spielen
- KIT wird ein führender Innovationspartner der Wirtschaft

Strukturell gliedert sich das KIT in eine Vielzahl wissenschaftlicher Einrichtungen sowie in Organisationseinheiten mit Dienstleistungsaufgaben in Infrastruktur und Verwaltung. Die KIT Forschungsprojekte werden dabei durch sogenannte Zentren und Schwerpunkte dargestellt bzw. als organisatorische Einheiten dort gebündelt. Diese bilden auch die Basis für die strategische Forschungsplanung. Aktuell existieren fünf Zentren in den Bereichen Energie, NanoMikro, Ele-

mentarteilchen- und Astroteilchenphysik, Klima und Umwelt sowie Mobilitätssysteme. Diese stellen die größten organisatorischen Einheiten im KIT dar. Daneben existieren vier Schwerpunkte, welche im Gegensatz zu den Zentren eine eher mittelfristige Perspektive aufweisen. Zu diesen Schwerpunkten zählen COMMPutation, Mensch und Technik, Optik und Photonik sowie Anthropomatik und Robotik.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Großforschungsbereichs sind in die übergeordnete Programmstruktur der Helmholtz-Gemeinschaft eingebettet und gliedern sich in vier Forschungsbereiche. Diese vier Forschungsprogramme bestehen aus Energie, Erde und Umwelt, Schlüsseltechnologien und Strukturen der Materie, denen wiederum insgesamt zwölf Programme zugeordnet sind.¹

Die Forschung im Universitätsbereich ist den elf Fakultäten zugeordnet. Hierzu gehören Architektur, Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, Chemie- und Biowissenschaften, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Geistes- und Sozialwissenschaften, Informatik, Maschinenbau, Mathematik, Physik und Wirtschaftswissenschaften. Schließlich existieren etliche DFG-Sonderforschungsbereiche sowie errichtete Graduiertenkollegs und -schulen.

2.2 KIT in Zahlen

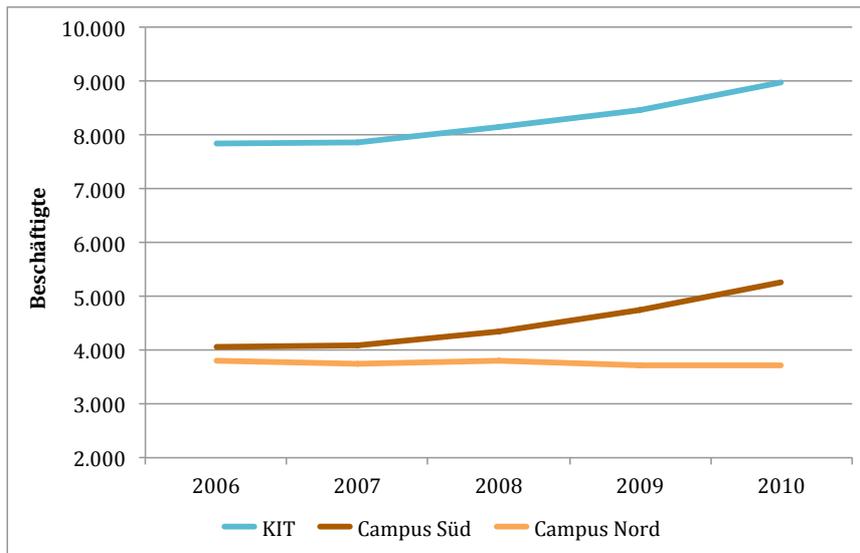
Nachdem im vorherigen Abschnitt das KIT kurz vorgestellt wurde, gewährt dieses Unterkapitel einen quantitativen Einblick in das KIT. Soweit verfügbar werden alle Daten sowohl für den Universitätsbereich (Campus Süd) als auch den Großforschungsbereich (Campus Nord) für die Zeitperiode von 2006 bis 2010 dargestellt.

2.2.1 Personelle Situation am KIT

Entscheidend für den Erfolg wissenschaftlicher Einrichtungen sind die Köpfe. Der erste Schritt sieht daher eine Bestandsaufnahme der personellen Situation am KIT vor. Im Jahre 2010 beschäftigte das KIT insgesamt knapp 9.000 Mitarbeiter, wobei etwa 5.500 in Lehre und Forschung und 3.500 in den Bereichen Infrastruktur und Dienstleistung beschäftigt sind. Im Detail zählte das KIT rund 370 Professoren und 720 ausländische Wissenschaftler (KIT 2011b). Fasst man die Beschäftigtenzahlen von Campus Süd und Campus Nord aus den Jahren zuvor zusammen, ist hier seit dem Gewinn der Fördermittel aus der *Exzellenzinitiative I* im Jahr 2006 eine Zunahme der Beschäftigung des KIT um nahezu 14,4% zu verzeichnen. Abbildung 2.1 verdeutlicht, dass die positive Entwicklung des KIT insbesondere auf die Dynamik im Universitätsbereich zurückzuführen ist.

¹ Siehe dazu KIT, Helmholtz-Programme, http://www.kit.edu/kit/helmholtz_programme.php

Abbildung 2.1. Beschäftigungsentwicklung am KIT, 2006-2010

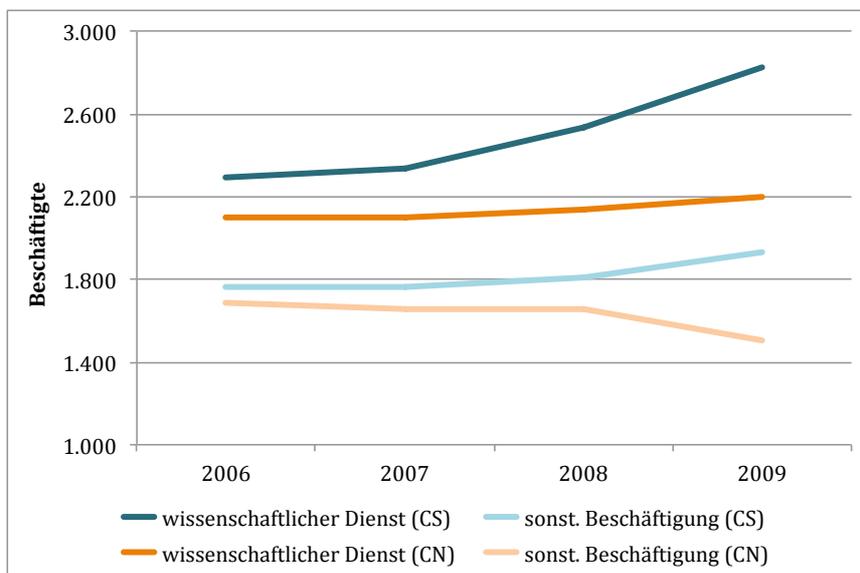


Quelle: KIT 2007, KIT 2009, KIT 2011b

Anhand der Daten ist gut erkennbar, dass die Beschäftigten des Universitätsbereiches (Campus Süd) kontinuierlich zugenommen haben. Von 2006 bis 2010 lässt sich eine Steigerung der Beschäftigten von fast 700 Angestellten (17%) verzeichnen. Hauptprofiteur dieser Entwicklung sind der wissenschaftliche Dienst und dabei insbesondere die wissenschaftlichen Angestellten unter 30 Jahren (Abbildung 2.2 und 2.3). Eine besondere Dynamik weisen insbesondere die Fakultäten für Mathematik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften auf.

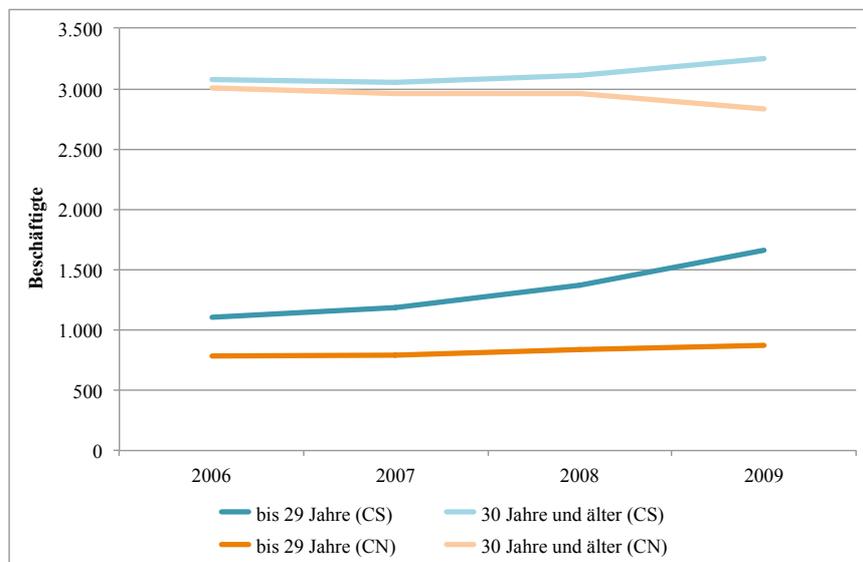
Im Gegensatz dazu hat sich die Beschäftigungssituation im Großforschungsbereich (Campus Nord) in den letzten Jahren kaum verändert. Bei einer näheren Betrachtung zeigt sich aber, dass der positive Trend bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern bis 29 Jahre auch hier Gültigkeit besitzt.

Abbildung 2.2. Beschäftigungsentwicklung des wissenschaftlichen Dienstes am Campus Nord (CN) und Campus Süd (CS)



Quelle: KIT 2007, KIT 2009

Abbildung 2.3. Beschäftigungsentwicklung nach Altersgruppen am Campus Nord (CN) und Campus Süd (CS)



Quelle: KIT 2007, KIT 2009

Mit seinen knapp 9000 Beschäftigten zählt das KIT nicht nur zu den weltweit größten Forschungs- und Lehrinrichtungen, sondern gehört auch mit aktuell rund 540 Auszubildenden zu den größten und führenden Ausbildungsunternehmen in der TRK. Dies entspricht gegenüber dem Jahr 2006 einem Anstieg um 15%. Dabei bietet das KIT Ausbildungsberufe in den folgenden Bereichen an (KIT 2011c):

- Gewerblich-technische Berufe
- Naturwissenschaftliche Berufe
- Kaufmännische Berufe
- Studiengänge in Zusammenarbeit mit der Dualen Hochschule Baden-Württemberg

2.2.2 KIT Budget

Nach der Zusammenführung von Universität Karlsruhe (TH) und Forschungszentrum Karlsruhe in das KIT wurde durch das KIT-Zusammenführungsgesetz festgelegt, dass zunächst für Campus Süd die für die Hochschulen des Landes Baden-Württemberg geltenden Regelungen für das Finanz- und Berichtswesen anzuwenden sind. Darüber hinaus richtet sich das Finanz- und Berichtswesen für Campus Nord nach den für die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft geltenden Regelungen. Allerdings soll in Zukunft eine gemeinsame Finanzordnung erarbeitet werden. Hierzu muss jedoch eine Zustimmung von Bund, Land und HGF erfolgen (KIT 2010).

Einnahmen

Einnahmen generiert das KIT zum einen aus laufenden Bundes- und Landesmitteln. Zusätzlich verfügen sowohl Campus Süd als auch Campus Nord über beachtliche Drittmiteinnahmen. Eine genaue Aufstellung dieser Einnahmen des KIT zeigt Tabelle 2.1.

Tabelle 2.1. Einnahmen des KIT (€ Mio.), Campus Süd (CS), Campus Nord (CN), 2006-2010

€ Mio	2006		2007		2008		2009		2010 ¹	
	CS	CN	CS	CN	CS	CN	CS	CN	CS	CN
Einnahmen Drittmittel	96	69	107	74	118	93	134	105	158	124
Einnahmen Bund	-	206	-	216	-	221	-	221	-	210
Einnahmen Länder	175	25	175	27	175	27	175	27	213	27
GESAMT	271	300	282	317	293	341	309	353	371	361
GESAMT KIT	571		599		634		662		732	

¹ geschätzte Zahlen

Quelle: KIT 2011d

Die Daten zeigen, dass die Einnahmen des KIT in der Periode von 2006 bis 2010 deutlich gestiegen sind. Im Jahr 2006 verfügte das KIT noch über € 571 Mio. und konnte diesen Betrag in nur vier Jahren auf € 732 Mio. erhöhen. Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass die Budgeterweiterung von 28% in erster Linie auf einen Anstieg der Drittmittel zurückzuführen ist. Darin sind auch die Fördermittel aus den erfolgreichen Anträgen im Rahmen der Exzellenzinitiative I enthalten (KIT 2007). Eine detaillierte Auflistung der Einnahmen aus Drittmitteln (ohne Studiengebühren) für das Jahr 2009 für den Campus Süd und zeigt Tabelle 2.2.

Tabelle 2.2. Einnahmen aus Drittmittel (€ Mio.), 2009

€ Mio	Campus Nord	Campus Süd	KIT
BMBF	34,5	-	34,5
Bund und Länder	-0,4	29,4	29
DFG	4,9	33,2	38,1
Exzellenzinitiative	-	18	18
HGF Impuls- und Vernetzungsfonds / Nachwuchsgruppen	3	-	3
EU-Verträge	11,5	8	19,5
F+E - Erlöse	9	-	9
Industrie	-	37,4	37,4
Lizenzeinnahmen	2,5	-	2,5
Sonstige	40,2	8,2	48,4
Gesamtsumme	105,2	134,2	239,4

Quelle: KIT 2011d

Hier wird deutlich, dass insbesondere im Universitätsbereich ein großer Teil der Drittmittel aus der Industrie stammt. Dies spiegelt wiederum auch ein starkes Kooperationsverhalten wider. Zudem machen Bund und Länder sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) einen großen Anteil der Drittmittel aus. Die Drittmittelleinnahmen aus der Exzellenzinitiative addierten sich im Jahr 2009 auf rund € 18 Mio.

Im Großforschungsbereich fallen insbesondere die Drittmittelleinnahmen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie der Posten Sonstige auf. Auch die Posten EU-Verträge und F&E-Erlöse machen mit je rund 10% einen beachtlichen Anteil der Drittmittelleinnahmen aus.

Ausgaben

Den Einnahmen stehen auf der Verwendungsseite hauptsächlich Personal-, Sach- und Investitionsausgaben gegenüber. Tabelle 2.3 stellt die Entwicklung der wichtigsten Ausgabenblöcke für die Zeitperiode 2006 bis 2009 dar.

Tabelle 2.3. Ausgaben des KIT (€ Mio.), Campus Süd (CS), Campus Nord (CN), 2006-2009

€ Mio	2006		2007		2008		2009	
	CS	CN	CS	CN	CS	CN	CS	CN
Personalausgaben	190	174	209	170	206	175	221	184
Sachausgaben	45	85	46	94	62	86	62	97
Investitionen	10	41	12	53	20	59	19	60
Sonstiges	26	-	15	-	5	21	7	12
Gesamt	271	300	282	317	293	341	309	353
Gesamt KIT	571		599		634		662	

Quelle: KIT 2006, 2007, 2008, 2009 und 2011d

Die Personalkosten absorbieren, wie bei wissenschaftlichen Einrichtungen üblich, den Löwenanteil des verfügbaren Budgets. Für diesen Posten werden seit 2006 jährlich rund 60% der kompletten Einnahmen verwendet. Bei einer getrennten Betrachtung der Personalausgaben von Campus Süd und Campus Nord wird deutlich, dass Campus Süd im Durchschnitt ca. 72% der Einnahmen für Personal verwendet wohingegen Campus Nord dafür ‚nur‘ ca. 54% des verfügbaren Budgets ausgibt. Im Gegensatz dazu liegt der Investitionsanteil hier mit durchschnittlich ca. 16% deutlich über dem Anteil des Universitätsbereiches mit 5%. Die Erklärung für die starke Diskrepanz liegt in der traditionell deutlich höheren Kapitalintensität des Großforschungsbereiches.

Schließlich hat das KIT in den Jahren 2006-2009 rund 22% für Sachmittel verwendet. Hier ist allerdings über die Jahre hinweg eine leichte Steigerung zu verzeichnen. Wie schon bei den Investitionen hat hier der Großforschungsbereich (ca. 27%) einen leichten Vorsprung gegenüber dem Universitätsbereich (ca. 20%).

2.2.3 Studieren am KIT

Studierende

Wie bereits erwähnt hat der Zusammenschluss von Universität Karlsruhe und Forschungszentrum Karlsruhe am 1. Oktober 2009 zum KIT ebenfalls eine Bündelung beider Kapazitäten in Forschung, Lehre und Innovation geschaffen. Hierdurch sind die notwendigen Voraussetzungen, eine der international-führenden naturwissenschaftlich-technischen Lehr- und Lerninstitutionen zu werden, geschaffen worden. Den Lehrenden und Studierenden steht nun ein breiter Zugang zu den Inhalten konkreter Projekte in der Grundlagen- und angewandten Forschung zur Verfügung, u. a. auch in sehr frühen Studienphasen. So werden bereits in der grundständigen Lehre aktuelle Forschungsvorhaben eingebunden. Insgesamt können die Studierenden am KIT aus rund 80 modernen Studiengängen in den Bereichen Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften wählen. Darüber hinaus bietet das KIT eine Reihe von Lehr-

amtsstudiengängen für das Lehramt an Gymnasien und an beruflichen Schulen. Studienangebote des International Departments und Auslandsprogramme komplettieren das Angebot.

Schließlich offeriert das KIT Studienvorbereitungskurse, wie zum Beispiel das seit dem Wintersemester 2011/12 existierende *MINT-Kolleg*² Baden-Württemberg als Gemeinschaftsprojekt des KIT und der Universität Stuttgart. Das *MINT-Kolleg* stellt eine Einrichtung zur Verbesserung der fachlichen Voraussetzungen und Kenntnisse in der Übergangsphase von der Schule bis zum Fachstudium in den *MINT*-Fächern dar.

Das reichhaltige Angebot sowie der überregional gute Ruf der Ausbildung führten in den letzten Jahren zu einem deutlichen Anstieg der Studierendenzahlen (Tabelle 2.4).

Tabelle 2.4. Studierendenzahlen am KIT, WS 2005/06 – WS 2011/2012

	WS2005/06		WS2007/08		WS2009/10		WS2011/12		Veränderung WS 2005/06 - WS 2011/12 (in %)	
	Gesamt	weibl.	Gesamt	weibl.	Gesamt	weibl.	Gesamt	weibl.	Gesamt	weibl.
Architektur	1.078	615	972	584	937	593	992	632	-8,0%	2,8%
Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften	1.256	435	1.373	492	1.611	585	2.169	742	72,7%	70,6%
Chemie- und Biowissenschaften	1.162	620	1.084	601	1.237	689	1.495	798	28,7%	28,7%
Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik	632	230	860	295	1.094	353	1.350	406	113,6%	76,5%
Elektrotechnik und Informationstechnik	1.758	205	1.748	179	1.826	178	1.948	213	10,8%	3,9%
Geistes- und Sozialwissenschaften	1.260	800	1.138	733	1.182	775	1.320	821	4,8%	2,6%
Informatik	2.497	263	2.308	219	2.091	223	2.363	223	-5,4%	-15,2%
Maschinenbau	2.731	239	3.070	282	3.388	305	3.887	412	42,3%	72,4%
Mathematik	931	381	997	393	1.017	390	1.061	383	14,0%	0,5%
Physik	1.188	266	1.252	259	1.336	248	1.475	266	24,2%	0,0%
Wirtschaftswissenschaften	2.921	625	2.803	650	3.159	767	3.518	841	20,4%	34,6%
Sonstige	831	197	748	164	843	202	974	261	17,2%	32,5%
Gesamt	18.245	4.876	18.353	4.851	19.721	5.308	22.552	5.998	23,6%	23,0%

Quelle: KIT 2012

Insgesamt ist die Studierendenzahl zwischen dem WS 2005/06 und dem WS 2011/12 um ca. 4.300 Studierende auf mehr als 22.500 angestiegen. Dies entspricht einer prozentualen Steigerung von rund 24%. Der Anteil der weiblichen Studierenden blieb jedoch trotz dieser positiven Entwicklung im betrachteten Zeitraum nahezu konstant auf knapp unter 27%.

Eine besonders dynamische Entwicklung ist für die Bereiche *Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik* sowie *Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften* zu beobachten. Umgekehrt verzeichneten die Fakultäten für *Architektur* und *Informatik* im gleichen Zeitraum einen Rückgang ihrer Studierenden.

Lehrqualität

² *MINT* steht für die Bereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

Am KIT werden jedes Semester in allen Lehreinheiten zwischen 1.100 und 1.500 Veranstaltungen mit 40.000 - 55.000 teilnehmenden Studierenden evaluiert. Der Rücklauf beträgt ca. 95%. Grundlage der Evaluation ist ein anspruchsvolles empirisches und dazu sehr praxisnahes eigenständiges KIT-Modell der fakultätsübergreifenden Veranstaltungsevaluation mit einem gestuften Berichtswesen:

- für jede Veranstaltung ein Einzelbericht für die Lehrenden (1.200-1.500)
- ca. 25 aggregierte Berichte für Fakultätsvorstände, Studiendekan und Studienkommission mit Ergebnissen für die Lehreinheiten und dem Lehrqualitätsindex (LQI) für alle Einzelveranstaltungen
- einen Bericht für den Chief Higher Education Officer (CHEO) und seine Senatskommission Studium und Lehre mit aggregierten Ergebnissen für alle Lehreinheiten sowie dem KIT-Gesamtergebnis.

Das KIT-Modell zeichnet sich insbesondere durch seine konsequente Follow-Up-Orientierung aus. Auf der Grundlage des am KIT entwickelten Monitoring der Lernbedürfnisse mit dem LQI werden alle evaluierten Veranstaltungen in einen der Follow-Up-Bereiche „unkritisch“, „leicht-kritisch“ und „kritisch“ zugeordnet und in Ampelfarben (grün, gelb, rot) dargestellt. Alle als „leicht-kritisch“ oder „kritisch“ eingestuftten Veranstaltungen werden jedes Semester einer systematischen Analyse durch Studiendekane und Studienkommissionen unterzogen und für die Einzelveranstaltung angepasste qualitätsentwickelnde Maßnahmen beschlossen. In Einzelfällen greift auch der CHEO steuernd ein. Die (veränderbaren) Schwellenwerte, über die die Zuordnung einer Einzelveranstaltung zu einem Follow-Up-Bereich bestimmt wird, sind so festgelegt, dass am KIT jedes Semester ca. 5% aller evaluierten Veranstaltungen in die Follow-Up-Diskussionen einbezogen werden.

Dieses im Sommersemester 2008 eingeführte Evaluationskonzept hat dazu geführt, dass die Anzahl der von den Studierenden kritisch bewerteten Veranstaltungen immer mehr abgenommen hat und die Zufriedenheit der Studierenden (empirisch messbar über den LQI) mit der Lehre gestiegen ist. Das KIT-LQI-Evaluationskonzept hat Modellcharakter für alle Hochschulen Deutschlands. Das Monitoring der Lernbedürfnisse mit dem zugehörigen Berichtswesen ist seit Dezember 2010 als Software-Erweiterungsmodul für die erfolgreiche Evaluationssoftware „EvaSys“ der ElectricPaper GmbH in gemeinsamer Lizenz mit dem KIT käuflich erwerblich. Tabelle 2.5 zeigt die Veränderungen in der Veranstaltungsqualität in der Gesamtauswertung für das KIT in einer Zeitreihe von 4 Semestern (WS 2008/09 bis SS 2010).

Tabelle 2.5. Entwicklung des Lehrqualitätsindex

Semester	WS 2008/09	SS 2009	WS 2009/10	SS 2010
LQI (Gesamt KIT)	95,2	96,3	94,9	96,9
	Follow-Up-Bereiche (in %)			
unkritische Veranstaltungen	94,2%	94,6%	94,4%	96,2%
leicht kritische Veranstaltungen	3,5%	3,2%	3,8%	2,8%
kritische Veranstaltungen	2,3%	2,2%	1,8%	1,0%

Quelle: Craanen 2011

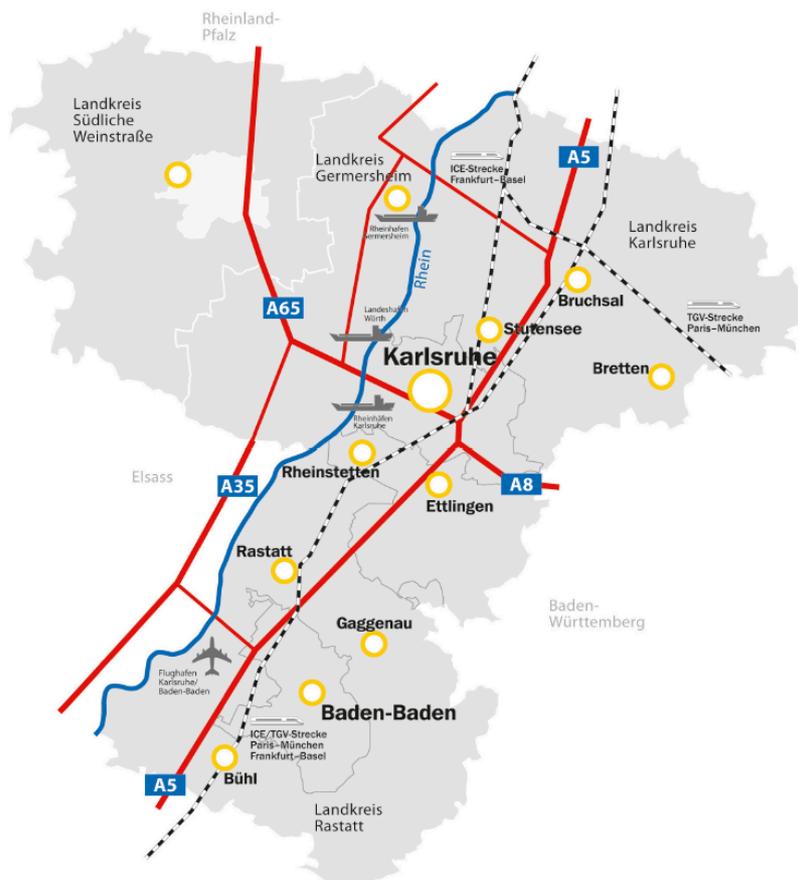
2.3 TechnologieRegion Karlsruhe

Die TechnologieRegion Karlsruhe (TRK) wurde 1989 als Aktionsgemeinschaft gegründet und ist rechtlich eine Gesellschaft des bürgerlichen Rechts (GbR). Die Gesellschafter der TRK arbeiten freiwillig, interdisziplinär sowie projekt- und vorhabenbezogen zusammen. Zu den Gesellschaftern zählen die Oberbürgermeister der Städte der TRK, die Landräte der Landkreise der TRK sowie der Verbandsvorsitzende des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein; Vorstandsvorsitzender ist der Karlsruher Oberbürgermeister.

Die TRK setzt sich aus den zehn mittelbadischen Städten Baden-Baden, Bretten, Bruchsal, Bühl, Ettlingen, Gaggenau, Karlsruhe, Rastatt, Rheinstetten, Stutensee, den vier Landkreisen Germersheim, Karlsruhe, Rastatt und Südliche Weinstraße sowie dem Regionalverband Mittlerer Oberrhein zusammen.

In der Region selbst leben rund 1.240.000 Einwohner auf einer Fläche von insgesamt ca. 3.240 km². Das ergibt eine Bevölkerungsdichte von 382 Einwohner/km². Abbildung 2.4 zeigt die geographische Ausdehnung der Region und die gute Anbindung an überregionale Straßen-, Schienen- und Hafeninfrastuktur.

Abbildung 2.4. Geographische Ausdehnung der TRK



Quelle: TRK

Das primäre Ziel der Zusammenarbeit besteht in der Stärkung des Wirtschaftsraumes TRK, zu dem ca. 70.300 IHK-Mitgliedsunternehmen und rund 453.000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte zählen. Letztere erwirtschaften zusammen mit den Selbständigen in der Region ein

Regionalprodukt von ca. €42,6 Mrd (TRK, 2011b). Bezogen auf alle Einwohner liegt das jährliche Pro-Kopf-Einkommen somit bei etwas mehr als € 34.000. Dies ist gegenüber dem Einkommensniveau der Regionen München und Stuttgart etwas kleiner, im deutschlandweiten Vergleich jedoch überdurchschnittlich.

Der Schwerpunkt der regionalen Wirtschaftspolitik liegt dabei in der optimalen Verbindung der Kernkompetenzen wirtschaftliche Dynamik, Spitzentechnologie und Lebenskultur. Einer der beiden wichtigsten Pluspunkte der TRK besteht zweifellos in einem vergleichsweise hohen Technologieniveau der ansässigen Unternehmen. Die damit verbundene Innovationskraft bereitet den Boden für industrielle Cluster und erfolgreiche Kooperationen zwischen den Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen. Zu den wichtigsten industriellen Cluster zählen *Automotive*, *Informationstechnologie/Unternehmenssoftware* und *Energie/Umwelttechnologie*. Bezüglich der Kooperationen von Wissenschaft und Wirtschaft können das *nanoValley.eu* sowie das *trinationale BioValley* genannt werden.

Das Cluster Automotive basiert zum einen auf der Gründung des *Automotive Engineering Network Südwest*, an dem sich mehr als 80 Akteure aus der Forschung, dem Automobilbau sowie vor- und nachgelagerten Produktionsbereichen beteiligen. Zum anderen gewinnt das Cluster durch die in der Region vorangetriebene Erforschung neuer Antriebstechnologien und neuer Werkstoffe. Stellvertretend seien hier das *eMobilitätszentrum* sowie die Plattform *KITe hyLITE* erwähnt (WM/BW 2010).

Während sich die Entwicklung des Automotive Clusters bis in die späten 50er Jahre des letzten Jahrhunderts zurückverfolgen lässt, verfügt das *IKT Cluster* in der TRK über eine vergleichsweise junge Geschichte. Die hohe Entwicklungsdynamik insbesondere in der Entwicklung technischer Software wird durch die Vielzahl kleiner und mittlerer Unternehmen in diesem Bereich sichtbar. Einen zusätzlichen Schub erfahren Gründung und Weiterentwicklung dieser Unternehmen durch das Hightech-Unternehmer-Netzwerk *CyberForum* (WM/BW 2010).

Ein weiteres wichtiges Cluster bilden Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen im Bereich der Energie/Umwelttechnik. Zusammengeschlossen im EnergieForum Karlsruhe arbeiten die mehr als 100 Akteure an der kontinuierlichen Weiterentwicklung einer zukunftsorientierten Energiestrategie. Im Fokus stehen dabei insbesondere umweltgerechte Formen der Energiegewinnung (WM/BW 2010).

Das *nanoValley.eu* bezeichnet eine regionale High-Tech Initiative und soll die Innovationstätigkeit kleiner und mittelständischer Unternehmen stärken. Im Vordergrund steht die Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen in der Form von Produktinnovationen. Arbeitsschwerpunkte bilden dabei die Einleitung und Implementierung von Maßnahmen des Technologietransfers sowie die Initiierung und Unterstützung von Gründerprojekten. Die TRK fördert damit zusammen mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen eine Zusammenarbeit im Bereich Technologietransfer. Die Initiative ist ein Private-Public Partnership und hat ihren Sitz am Institut für Nanotechnologie des KIT.

Das trinationale BioValley, welches ein Cluster der Lebenswissenschaften und Medizintechnik am Oberrhein darstellt, ist eine Kooperation von Biotech- und Lifescience-Unternehmen und wird durch das KIT und die Hochschulen in Freiburg, Offenburg, Basel, Mulhouse und Straßburg unterstützt. Daneben beteiligen sich viele weitere private und öffentliche Forschungseinrichtungen. Das primäre Ziel dieser Kooperation liegt in der Aktivierung und Vernetzung der Kompe-

tenzen im Bereich der Biotechnologie und somit in einer Attraktivitätssteigerung der Region für biotechnologische Unternehmen und Institutionen.

Der zweite Pluspunkt der TRK ist die Vielfalt in der Unternehmenslandschaft. Neben zahlreichen kleinen- und mittelständischen Unternehmen, kann die TRK auch auf weltbekannte Unternehmen wie beispielsweise Mercedes-Benz, Siemens, EnBW oder Bosch zurückgreifen. Maßgeblich voran getrieben wird die Region jedoch durch ihre kleinen- und mittelständischen Unternehmen. So ist zum Beispiel das Familienunternehmen SEW-Eurodrive mit Sitz in Bruchsal Weltmarktführer für Antriebe. Mit der Firma 1&1 hat zudem Deutschlands größter Datenbankbetreiber seinen Sitz in der badischen Hauptstadt. Insgesamt zählt die Region rund 3000 IT-Unternehmen mit ca. 20.000 Mitarbeitern (TRK 2010).

Neben Wirtschaft, Forschung und Bildung wird ebenfalls der Komponente Kultur einen hohen Stellenwert beigemessen. Auf 3.240 m² werden den Bürgern eine Reihe von kulturellen Möglichkeiten geboten, dabei ist das Angebot sehr vielfältig und reicht von Museen, Galerien, Theatern und Kinos über Burgen, Schlösser, Kirchen bis hin zu diversen Festivals, Ausstellungen, sowie Sport- und Thermalbädern. Einen wichtigen Beitrag zum kulturellen Leben leisten vor allem Museen. Besondere Beispiele aus der Region sind das Badische Landesmuseum oder das ZKM. Das kulturhistorische Landesmuseum im Karlsruher Schloss stellt die Kunst von der Ur- und Frühgeschichte über die antiken Kulturen und das Mittelalter bis ins 21. Jahrhundert dar. Das ZKM hingegen ist ein Museum für interaktive Medienkunst und behandelt einen aktuelleren Zeitraum, d.h. von 1960 bis zur heutigen Zeit. Das Museum vereint Forschung und Produktion, Ausstellungen und Veranstaltungen, Vermittlung und Dokumentation und zeichnet sich vor allem durch die aktive Beteiligung vor Ort aus (Rössel und Standecker 1993).

Im sonstigen musischen Bereich finden sich zahlreiche Theater und Festspielhäuser, wie beispielsweise das Badische Staatstheater in Karlsruhe und das über die nationalen Grenzen bekannte Festspielhaus Baden-Baden, welches mit 2.500 Sitzplätzen das größte Opernhaus in Deutschland darstellt. Pro Jahr gibt es rund 120 Veranstaltungen; hierzu gehören die Winter-, Pfingst-, Sommer-, und Herbstfestspiele, eine Opernproduktion, sowie Einzelkonzerte und Gastspiele.

Neben dieser kulturellen Vielfalt, wird die TRK von einer faszinierenden Landschaft umgeben. Sie verbindet den Schwarzwald, den Kraichgau, die Rheinauen, die Pfalz, sowie das Elsass und gehört zu den sonnigsten Regionen Deutschlands.

2.4 Fazit

Sowohl das KIT als auch die TRK sind im nationalen Wettbewerb der Universitäten bzw. der Regionen gut positioniert. Seitens des KIT wird dies nicht nur durch die erfolgreiche Exzellenzinitiative sichtbar, sondern manifestiert sich außerdem in einer kontinuierlich ansteigenden Zahl an Mitarbeitern und Studierenden. Die nach außen hin viel beachtete Spitzenforschung geht dabei Hand in Hand mit einer stetig verbesserten Lehre. So werden im Rahmen der regelmäßig durchgeführten Lehrevaluationen mehr als 96% aller Lehrveranstaltungen als gänzlich unkritisch eingestuft.

Die gute Ausgangsposition des KIT gewinnt zusätzlich durch ein ebenfalls überdurchschnittlich starkes regionales Umfeld. So erzielt die Region Karlsruhe sowohl im regelmäßig durchge-

fürten Städteranking des Institutes der deutschen Wirtschaft als auch im Prognos Zukunftsatlas deutscher Regionen kontinuierlich hohe Bewertungen (IW Consult 2011, Prognos 2010). Die Stärke der TRK liegt dabei in einer Vielzahl innovativer kleiner und mittlerer Unternehmen.

Die nun folgenden Kapitel widmen sich einerseits der Frage welche Bedeutung das KIT als Impulsgeber für die Region spielt. Andererseits sollen brach liegende Potentiale aufgezeigt werden, die es zukünftig im Interesse sowohl des KIT als auch der Region zu nutzen gilt.

3 KIT als regionalökonomischer Impulsgeber

3.1 Methodik

Wissenschaftliche Einrichtungen dienen in erster Linie dazu durch Forschung und Lehre Wissen zu generieren und zu vermitteln. Eher beiläufig erfüllen sie darüber hinaus den Zweck eines konjunkturellen Impulsgebers. So wirken sich insbesondere Bau- und Sachinvestitionen, sowie die Entfaltung der Kaufkraft von Mitarbeitern und Studenten positiv auf die regionale Wirtschaft aus.

In der Regel bleiben die Effekte nicht auf die direkten Ausgaben beschränkt. Vielmehr kommt es beim Durchlaufen des Wirtschaftskreislaufes zu weiteren indirekten Impacts, die sich durch die Verflechtung moderner Ökonomien erklären und mit Hilfe der Input-Output-Rechnung (produktionsseitige Multiplikatoren) bzw. des keynesianischen Einkommensmultiplikators bemessen lassen.

3.1.1 *Input-Output-Analyse und keynesianische Einkommensmultiplikatoren*

Die Entwicklung der Input-Output-Analyse geht auf Wassily Leontief zurück, der dafür 1973 mit dem Wirtschaftsnobelpreis ausgezeichnet wurde (Leontief 1941 und 1953). Im Mittelpunkt der Analyse stehen die vielfältigen Input-Output-Beziehungen der verschiedenen Produktionsbereiche, die in Form einer Input-Output-Tabelle wiedergegeben werden.

Die Beliebtheit dieser Methode ist trotz einer Vielzahl alternativer Methoden, zu nennen sind insbesondere Computable General Equilibrium Modelle, ungebrochen. Allerdings haben sich die Anwendungsfälle verschoben. Einerseits hat sich die Methode als sehr robust für die Identifikation spezifischer (regionaler) Impacts erwiesen, so dass sich die Methode insbesondere für partielle Analysen (z.B. regionale Bedeutung großer Projekte oder wichtiger regionaler Akteure) eignet (z.B. Rothengatter et al. 2009). Andererseits finden im Zuge vermehrter sozialökologischer oder energetischer Analysen nicht mehr nur monetäre sondern zunehmend auch physische, zeitbasierte oder hybride Verflechtungsmatrizen (Tonnen, km², Joule, Stunden) Verwendung (z.B. Druckman und Jackson 2009, Chen Lin 2009).

In Abhängigkeit der Fragestellung kann die Tabelle entweder auf der technologischen oder aber regionalen Verflechtung basieren. Die technologische Verflechtungsmatrix bildet in der Regel alle inländischen und importierten Vorleistungsströme ab, um die Produktionsfunktion eines Sektors möglichst genau abzubilden. Regionale Tabellen legen dagegen das Hauptaugenmerk auf die Verflechtung regional ansässiger Unternehmen (bzw. Produktionsbereiche) und weisen importierte Vorleistungen nur als Aggregat nicht aber sektoral differenziert aus.³

Die Input-Output-Tabelle dient zum einen als deskriptives Instrument der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) aus der sich klassische Kenngrößen wie das Bruttoinlandsprodukt

³ Zum Übergang von technologischen zu regionalen Tabellen siehe Abschnitt 3.1.3 für Details.

oder die Bruttowertschöpfung ableiten lassen. Darüberhinaus ermöglicht die Abbildung der Vorleistungsströme die Identifikation der sektoralen Struktur einer nationalen oder regionalen Ökonomie.

Zum anderen stellt die Input-Output-Tabelle den Startpunkt für weitergehende Analysen dar. Diese konzentrieren sich auf die Identifikation vor- oder nachgelagerter Effekte eines bestimmten exogenen Impulses. Aufgrund der Einbeziehung der sektoralen Verflechtung eignet sich die Methode in besonderer Weise, um neben den direkten auch die indirekten Produktionseffekte eines Nachfrageimpulses abzuschätzen. Die zusätzliche Nachfrage nach Autos führt demnach nicht nur zu einer Ausweitung der Produktion in der Automobilindustrie, sondern ebenso zu einem Anstieg in den vorgelagerten Bereichen Chemie, Elektrotechnik, Kunststoffe, Energie, unternehmensbezogene Dienstleistungen etc. In einer zweiten Runde profitieren wiederum die vorgelagerten Bereiche dieser Sektoren u.s.w. Ein Impuls in Höhe von 1 Mio. € kann auf diese Weise in einem gesamten Produktionseffekt von 1,3 Mio. € für die betrachtete Ökonomie münden. Der produktionsseitige Input-Output-Multiplikator läge in diesem Fall gerade bei 1,3.

Liegt den Berechnungen eine technologische Verflechtungsmatrix zugrunde, so gehen in den multiplikativen Prozess alle Auswirkungen ein, unabhängig davon ob sie innerhalb oder außerhalb der betrachteten Ökonomie wirksam werden. Eine nachträgliche Regionalisierung könnte dann anhand von Erfahrungswerten vorgenommen werden, bleibt aber in der Regel ungenau. Umgekehrt beinhalten Multiplikatoren, die auf einer regionalen Verflechtungsmatrix basieren nur regional wirksame Effekte.

Unabhängig von der Verflechtungsmatrix unterstellen die Multiplikatorberechnungen ein konstantes Input-Output-Verhältnis und somit eine entweder nahezu unveränderlichen Technologie oder konstante regionale Struktur. Dies spielt keine Rolle für ex-post Analysen. Berechnungen für die Zukunft sollten aber nicht über einen Zeitraum von 5 Jahren hinausgehen und im Falle regionaler Tabellen nicht für zu kleine Regionen vorgenommen werden.

In beiden Fällen ist der Multiplikatorprozess an dieser Stelle noch nicht zu Ende. Vielmehr wird die erhöhte Produktion in allen Produktionsbereiche auch eine Erhöhung der Arbeitnehmerentgelte induzieren, die über den Einkommenskreislauf ihrerseits zu einer Erhöhung der Nachfrage führt. Die Höhe dieses erstmals von Keynes eingeführten nachfragegetriebenen Multiplikators hängt wesentlich von der Konsumbereitschaft der Haushalte ab. Er steigt, je mehr sie von ihren (zusätzlichen) Einkommen für den Konsum (und nicht zu Sparzwecken) verwenden. Wirksam wird der Effekt nur, falls die Produktionskapazitäten nicht bereits ausgelastet sind und die Unternehmen die zusätzliche Nachfrage bedienen können.

Um den Gesamteffekt berechnen zu können, der sich aus den parallel laufenden produktions- und konsumseitigen Multiplikatorprozessen ergibt, beschreibt Abschnitt 3.1.2 zunächst beide multiplikativen Prozesse in formaler Form und stellt anschließend ein allgemein gehaltenes mathematisches Modell zur Verknüpfung von Input-Output- und Einkommensmultiplikatoren auf.

Mit Blick auf den regionalökonomischen Fokus der vorliegenden Studie basieren die vorgenommenen Rechnungen auf einer regionalen Verflechtungsmatrix für den Untersuchungsraum. Da eine entsprechende Matrix noch nicht vorliegt, wird in Abschnitt 3.2.1 eine regionale Input-Output-Tabelle für die TRK erstellt.

Unter Verwendung der regionalisierten Tabelle und dem Verknüpfungsmodell aus Abschnitt 3.1.2 lassen sich dann kumulierte direkte und indirekte regional wirksame konjunkturelle Effekte ermitteln.

Zwar liefern die beiden eher mathematisch gehaltenen Abschnitte 3.1.2 und 3.1.3 die Legitimation für den sich anschließenden Ergebnisteil 3.2. Letzterer ist aus unserer Sicht jedoch auch ohne vorherige Lektüre der methodischen Abhandlungen verständlich.

3.1.2 Mathematisches Modell

Zur Identifikation konjunktureller Impulse einer Ökonomie mit n Sektoren werden die benötigten Inputs eines Sektors mit dessen Output in Beziehung gestellt und in Form einer $n \times n$ starken Inputkoeffizientenmatrix A dargestellt. Jede Zelle a_{ik} der Matrix A reflektiert dabei den Anteil der Vorleistung aus Sektor i an allen Inputs, die Sektor k zur Produktion seines Outputs benötigt. Zu einem späteren Zeitpunkt beziehen wir uns auch auf eine $m \times n$ starke primäre Inputkoeffizientenmatrix A^p . In diesem Fall spiegelt a_{zk} den Anteil eines primären Inputs z (z.B. Löhne, Unternehmensgewinne, Abschreibungen auf Kapital) wider, den Sektor k zur Produktion seines Outputs benötigt.

Unter Verwendung von Matrix A sowie der Einheitsmatrix E lässt sich die Beziehung zwischen der Endnachfrage Y^4 und dem Produktionswert X formal gemäß Gleichung (3.1) darstellen:⁵

$$(3.1) \quad X = (E-A)^{-1} Y$$

X : n -elementiger Vektor der Produktionswerte

E : $n \times n$ starke Einheitsmatrix

A : $n \times n$ starke Inputkoeffizientenmatrix

Y : n -elementiger Vektor der Endnachfrage

n : Anzahl der berücksichtigten Produktionsbereiche

Der Logik des Input-Output-Ansatzes folgend, führen beispielsweise die Investitions- und Sachausgaben wissenschaftlicher Einrichtungen zu einer zusätzlichen Produktion von Vorleistungsgütern, und es stellt sich, nach einigen Perioden, ein neues Gleichgewicht mit höheren Produktionswerten und einer gestiegenen sektoralen Wertschöpfung ein. Allerdings bleiben die durch die gestiegene Wertschöpfung ausgelösten Einkommenseffekte im obigen einfachen Modell unberücksichtigt. In einem weiteren Schritt erfährt das Input-Output-Modell daher eine Erweiterung um ein keynesianisches Element (Pischner und Stäglin 1976, Schaffer und Siegele 2008).

Im keynesianischen Modell wird das BIP (Y) gemäß Gleichung (3.2) als Summe der Endnachfrage definiert. Dabei wird die Nachfrage in eine einkommensabhängige und eine autonome Komponente unterteilt. Da das BIP definitorisch nicht nur mit der aufsummierten Endnachfrage übereinstimmt, sondern sich auch aus den aggregierten Einkommen ableiten lässt, taucht Y auf beiden Seiten der Gleichung auf.

⁴ Unter Einbeziehung der Position „Gütersteuern – Subventionen auf Güter“ entspricht die aufsummierte Endnachfrage gerade dem Bruttoinlandsprodukt (BIP).

⁵ Die Input-Output-Literatur ist weitreichend. Eine Einführung in die Theorie liefern z. B. Fleissner (1993) oder Kurz et al. (1998). Astor et al. (2010) analysieren unter Verwendung eines Input-Output-Modells die regionalökonomischen Effekte, die von den Forschungseinrichtungen der Europäischen Metropolregion München ausgehen.

$$(3.2) \quad Y = C(Y) + N_a \quad \text{mit} \quad C(Y) = cY$$

Y : Bruttoinlandsprodukt (Summe der Endnachfrage bzw. der Einkommen)

$C(Y)$: Konsum der privaten Haushalte in Abhängigkeit des aggregierten Einkommens

A : autonome Nachfrage (z.B. zinsunabhängige Investitionen, Staatsnachfrage)

c : marginale Konsumquote (Anteil des zu Konsumzwecken ausgegebenen Einkommens)

Bleibt die marginale Konsumquote konstant, so lässt sich das BIP (wie in Gleichung 3.3a dargestellt) alleine durch die Konsumquote c und den autonomen Konsum N_a erklären. Außerdem können unter dieser Annahme auch Veränderungen des BIPs (ΔY), die z. B. aus einer Erhöhung der autonomen Nachfrage (ΔN_a) resultieren, abgeschätzt werden (3.3b).

$$(3.3a) \quad Y = cY + N_a \Leftrightarrow Y = (1/(1-c)) N_a \quad \text{oder}$$

$$(3.3b) \quad \Delta Y = ((1/(1-c)) \Delta N_a$$

Der nächste Schritt sieht die Verknüpfung beider Modelle vor. Somit entsteht ein Erklärungsmodell, dessen Intuition für die hier vorgestellte Studie in fünf Schritten beschrieben werden kann:

1. Die Sach- und Investitionsausgaben der wissenschaftlichen Einrichtung entfalten eine Endnachfrage.
2. Um diese Endnachfrage befriedigen zu können, muss die Produktion in der entsprechenden Branche (z.B. der Baubranche) sowie in allen vorgelagerten Produktionsbereichen ansteigen.
3. Ein Anstieg der Produktion führt zu einer erhöhten Nachfrage nach primären Inputs, darunter insbesondere Kapital und Arbeit.
4. Die zusätzliche Beschäftigung der Produktionsfaktoren resultiert in einem Anstieg der Einkommen (aus Arbeit und Kapital) an die privaten Haushalte.
5. Einen Teil der zusätzlichen Einkommen verwenden die Haushalte zu Konsumzwecken. Somit kommt es wiederum zu einem Anstieg der Endnachfrage, und der Prozess startet erneut (siehe 1.).

Der letzte Schritt impliziert, dass die Haushalte nie das gesamte zusätzliche Einkommen ausgeben, sondern einen Teil davon sparen, d.h. für die (als konstant angenommene) Konsumquote gilt: $c < 1$. Somit schwächt sich der Prozess im Laufe der Zeit immer stärker ab und kommt nach einiger Zeit zu einem Ende. Der Nachfrageeffekt lässt sich formal anhand der Gleichungen (3.4) und (3.5) abschätzen (Pischner und Stäglin 1976, Schaffer und Siegele 2008).

$$(3.4) \quad \Delta Y_1 = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot A^P \cdot (I - A)^{-1} \cdot \Delta Y_0$$

ΔY_1 : n-elementiger Vektor zusätzlicher Endnachfrage in Periode 1

ω_1 : n-elementiger marginaler Konsumvektor der privaten Haushalte

ω_2 : Vektor der marginalen Konsumraten (nach m Kategorien der primären Inputs)

A^P : m x n Primäre Inputkoeffizientenmatrix

ΔY_0 : n-elementiger Vektor der zusätzlichen (exogenen) Endnachfrage in Periode 0.

Zwar wird der zu erwartende Effekt in der ersten Runde am größten sein, der Prozess wiederholt sich aber in ähnlicher Weise noch über einige Perioden. Die Berechnung des jeweiligen Produktionseffektes erfolgt unter Verwendung von folgender Gleichung:

$$(3.5) \quad \Delta Y_t = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot A^P \cdot (I - A)^{-1} \cdot \Delta Y_{t-1}.$$

Der gesamte Nachfrageeffekt über alle Runden kann schließlich mit Hilfe der Gleichungen (3.6) und (3.7) ermittelt werden.

$$(3.6) \quad \Delta Y = \sum_{t=0}^{\infty} \Delta Y = (I + R + R^2 + \dots) \cdot \Delta Y_0 = (I - R)^{-1} \cdot \Delta Y_0 \quad \text{mit}$$

$$(3.7) \quad R = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot A^P \cdot (I - A)^{-1}.$$

Weitere konjunkturelle Impulse gehen von den Gehaltszahlungen und der damit verbundenen Entfaltung der Kaufkraft aus. Deren Berechnung erfolgt analog zur Ermittlung direkter und indirekter Effekte aus den Sach- und Investitionsausgaben.

3.1.3 Regionalisierung der Inputkoeffizienten

Die Lage der TRK im Herzen Europas und die stark ausgeprägten Handelsverflechtungen mit benachbarten in- und ausländischen Regionen impliziert, dass sich die multiplikativen Effekte weit über die Grenzen der TRK verteilen. Um die regional wirksamen Effekte zu ermitteln, kommt produktionsseitig eine Inputkoeffizientenmatrix für die TRK zum Einsatz, die jedoch zunächst geschätzt werden muss. Die Erstellung einer solchen regionalen Inputkoeffizientenmatrix basiert im besten Fall auf erhobenen regionspezifischen Daten zur sektoralen Verflechtung. Liegen diese Daten wie im vorliegenden Fall nicht vor, so bietet sich alternativ die modellhafte Generierung regionaler Matrizen an. Dazu werden verfügbare (zumeist nationale) Koeffizientenmatrizen auf die regionale Ebene herunterskaliert.⁶

Als Startpunkt kommen zwei unterschiedliche nationale Inputkoeffizientenmatrizen infrage, die wahlweise auf der technologischen oder der inländischen Verflechtungstabelle beruhen. Die Matrizen unterscheiden sich insbesondere beim Umgang mit dem Import von Vorleistungen. Importierte Vorleistungen können in einer Input-Output-Tabelle entweder direkt oder indirekt zugeordnet werden. Bei einer indirekten Zuordnung werden alle zur Produktion benötigten Vorleistungen unabhängig von ihrer Herkunft in der Verflechtungsmatrix aufgeführt, so dass die Matrix die technologischen Produktionsabläufe vollständig widerspiegelt. Die Importe sind dann nicht mehr als solche zu erkennen. Die anhand der Leontief Inversen ermittelten (und somit auf der Inputkoeffizientenmatrix beruhenden) Multiplikatoren identifizieren in diesem Fall nicht nur die (durch eine bestimmte Nachfrage ausgelösten) direkten und indirekten Produktionseffekte in der betrachteten Ökonomie. Vielmehr inkludieren sie Effekte die teilweise außerhalb der Ökonomie realisiert werden.

⁶ Die regionale Input-Output-Rechnung stellt ein in der Literatur eingehend diskutiertes Feld der Input-Output-Analyse dar (z.B. Dietzenbacher und Miller 2009, Flegg et al. 1995, Isard 1951). Der hier vorgestellte Ansatz folgt, falls nicht anderweitig gekennzeichnet, der in Lindberg (2010) dargestellten Vorgehensweise.

Im Gegensatz dazu führt eine direkte Zuordnung der Importe auf nationaler Ebene zur Generierung einer inländischen und einer Importmatrix, die jede für sich genommen die technologische Verflechtung nur unvollständig erklärt. Dafür ermöglicht diese Form der Darstellung eine bessere Analyse der inländischen Produktion. Unter der Annahme, dass sich das Verhältnis von in- und ausländischer Produktion intermediärer Güter kurzfristig als konstant erweist, identifizieren die aus der *inländischen* Leontief Inversen abgeleiteten Multiplikatoren die innerhalb der betrachteten Ökonomie wirksamen direkten und indirekten Effekte eines bestimmten Nachfrageimpulses.

Der Zusammenhang zwischen den technologischen und inländischen Inputkoeffizienten lässt sich formal anhand Gleichung (3.8) beschreiben:

$$(3.8) \quad a_{ik}^n = s_{ik}^n \cdot a_{ik}^t$$

a_{ik}^n : inländische (bzw. nationale) Inputkoeffizienten

a_{ik}^t : technologische Inputkoeffizienten

s_{ik}^n : Anteil der *inländischen* Vorleistungen an den gesamten intermediären Inputs die von Sektor i für die inländische Produktion von Sektor k bereitgestellt werden.

Da die offizielle Statistik sowohl die technologischen als auch die inländischen Koeffizienten bereitstellt, können beide als Ausgangsbasis für die Erstellung regionaler Tabellen dienen. In der Regel erweist sich eine *Herunterskalierung* der inländischen Koeffizientenmatrix als geeigneter gegenüber einer Transformation der auf technologischer Verflechtung beruhenden Matrix. Dies liegt darin begründet, dass sowohl die inländische als auch die regionale Input-Output-Rechnung eine direkte Zuordnung von Importen vorsieht und somit die Schätzung realistischer, in der betrachteten Ökonomie wirksamer produktionsseitiger Multiplikatoreffekte ermöglicht (Lindberg 2010).

Ausgehend von den inländischen Inputkoeffizienten erfolgt die Herunterskalierung unter Verwendung lokaler Quotienten (LQ). Diese basieren auf branchenspezifischen regional verfügbaren Kenngrößen wie Wertschöpfung oder Beschäftigung und berücksichtigen neben der Größe der Region auch die relative Bedeutung der verschiedenen Sektoren in der Region.

Im einfachsten Fall kommt der *Simple Location Quotient* (SLQ) zur Anwendung. Dieser ließe sich beispielsweise branchenspezifisch als Quotient des Anteils der Beschäftigten in der Region und dem Anteil der Beschäftigten auf nationaler Ebene wie folgt definieren:

$$(3.9) \quad SLQ_i = \frac{\frac{b_i^r}{b_\Sigma^r}}{\frac{b_i^n}{b_\Sigma^n}} = \frac{b_i^r}{b_i^n} \cdot \frac{b_\Sigma^n}{b_\Sigma^r}$$

SLQ_i : Simple Location Quotient für Sektor i

b_i^r : regional Beschäftigte in Sektor i

b_Σ^r : regional Beschäftigte insgesamt

b_i^n : national Beschäftigte in Sektor i

b_Σ^n : national Beschäftigte insgesamt

Je größer/kleiner der Quotient, desto stärker/schwächer ist die jeweilige Branche in der Region vertreten. Bei einem Wert für den SLQ ≥ 1 erscheint es realistisch, dass die Branche in der Region ausreichend vertreten ist, um die Bedürfnisse der übrigen Produktionsbereiche und Endnachfrager zu befriedigen. Liegt jedoch für den SLQ ein Wert < 1 vor, so müssen zusätzliche Vorleistungen dieses Sektors aus anderen Regionen importiert werden. In diesem Fall würde die Übernahme der inländischen zu einer Überschätzung der regionalen Koeffizienten führen, so dass eine Anpassung unter Verwendung des SLQ anhand Gleichung (3.10) erfolgt:

$$(3.10) \quad a_{ik}^r = SLQ_i \cdot a_{ik}^n.$$

Ein Problem bei der Anwendung des SLQ besteht in dessen alleiniger Ausrichtung auf den produzierenden Sektor i wohingegen die Struktur und Größe der belieferten Branchen unberücksichtigt bleibt. Dieser Nachteil wird durch die Anwendung des durch Gleichung (3.11) definierten *Cross-Industry Location Quotient* (CILQ) behoben:

$$(3.11) \quad CILQ_{ik} = \frac{SLQ_i}{SLQ_k} = \frac{b_i^r}{b_i^n} \cdot \frac{b_k^n}{b_k^r}$$

Die Anwendung des CILQ entspricht dem Vorgehen bezüglich des SLQ. Dabei berücksichtigt der CILQ zwar im Gegensatz zum SLQ die Relation von produzierendem und beliefertem Sektor. Gleichzeitig offenbaren sich zwei neue Probleme. Zum einen bleiben die Koeffizienten der Diagonalen ($i=k$) immer unverändert, da sich hier definitorisch ein CILQ von 1 ergibt. Zum anderen geht die Information zur relativen Größe der Region (im Verhältnis zur nationalen Ökonomie) verloren.

Zur Behebung des ersten Problems bietet sich für die diagonalen Inputkoeffizienten (a_{ik} mit $i=k$) eine Anpassung anhand des SLQ anstelle des CILQ an (zumal hier der produzierende mit dem belieferten Sektor übereinstimmt). Die Lösung des zweiten Problems orientiert sich an einer in der Literatur vielfach beschriebenen Erweiterung des CILQ gemäß Gleichung (3.12) (Flegg et al. 1995, Flegg und Webber 2000, Lindberg 2010):

$$(3.12) \quad FLQ_{ik} = CILQ_{ik} \cdot \lambda \quad \text{mit}$$

$$(3.13) \quad \lambda = (\log_2(1 + b_{\Sigma}^r / b_{\Sigma}^n))^{\delta} \quad \text{und} \quad 0 \leq \delta < 1$$

Gleichung (3.13) gewährleistet einen Wertebereich von λ zwischen 0 und 1. Mit zunehmender Größe der Region (gemessen an der Beschäftigung) nähert sich λ dabei konkav dem Wert 1 an. Für die Wahl von δ , das den Verlauf der Steigung bestimmt, hat sich ein Wert von 0,3 in vergleichenden Studien als besonders geeignet erwiesen, um mit modellierten Werten möglichst gut empirisch belegbare regionale Koeffizienten zu treffen (Flegg und Webber 2000, Tomho 2004).

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Input-Output-Tabelle für die TechnologieRegion

In Übereinstimmung mit dem von Lindberg (2010) vorgeschlagenen Vorgehen, basiert die Herunterskalierung der Inputkoeffizienten auf die Ebene der TRK auf dem zuletzt dargestellten FLQ. Als Ausgangsbasis dient die inländische Inputkoeffizientenmatrix des Jahres 2007. Unter Verwendung der regionalen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten wird eine 71 Sektoren umfassende Matrix erstellt, die zur Berechnung der Inversen und der daraus ableitbaren Multiplikatoren zum Einsatz kommt. Neben den intermediären Verflechtungen innerhalb der TRK weist diese Matrix auch den bereichsweisen Anteil der importierten Vorleistungen (aus anderen inländischen Regionen und aus dem Ausland) sowie die primären Inputkoeffizienten aus.

Die Einbeziehung regionaler Kenngrößen der TRK, wie beispielsweise der Wertschöpfung des primären, sekundären und tertiären Bereichs, sowie die Annahme, dass sich die relativen sektoralen Produktivitätsunterschiede innerhalb dieser drei Bereiche aus den relativen Unterschieden auf nationaler Ebene ableiten lassen⁷, erlaubt in einem letzten Schritt die Generierung einer die regionale Verflechtung darstellenden Input-Output-Tabelle. Entsprechend der Wirtschaftszweigsystematik auf nationaler Ebene umfasst die regionale Tabelle 71 Produktionsbereiche. Zu Illustrationszwecken präsentiert Tabelle 3.1 die Ergebnisse jedoch in einer stark vereinfachten Form.

Die regionale Vorleistungsmatrix (aggregiert auf 12 Sektoren) stellt den Kern der Tabelle dar. Sie weist die interindustrielle Verflechtung innerhalb der Region aus und stellt die Basis für die Berechnung der regional wirksamen produktionsseitigen multiplikativen Effekten dar. Der hochaggregierte Sektor *Maschinen, Fahrzeuge, Datenverarbeitungs- und elektrotechnische Geräte*, beispielsweise, benötigt zur eigenen Produktion eines Outputs in Höhe von rund 33,8 Mrd. Euro (Zeile 5, Spalte 15) regional erzeugte intermediäre Inputs in Höhe von 8,3 Mrd. Euro (Zeile 13, Spalte 5).⁸ Dies entspricht einem Anteil von annähernd einem Viertel an allen benötigten Inputs. Zudem fließen in die Produktion des Sektors Vorleistungen aus anderen in- und ausländischen Regionen in Höhe von 9,8 bzw. 6,8 Mrd. Euro ein (Zeilen 15 bzw. 16, Spalte 5).

Der Anteil der aus anderen Regionen importierten Vorleistungen an allen Inputs des Sektors beläuft sich somit auf nahezu 50%. Schließlich gehen in die Produktion primäre Inputs in Höhe von 8,8 Mrd. Euro (Zeile 18, Spalte 5) ein. Dies umfasst alle Kategorien der Bruttowertschöpfung, darunter insbesondere Löhne und Gehälter, Produktionsabgaben, Abschreibungen und Unternehmensgewinne. Der Anteil der Bruttowertschöpfung an allen Inputs liegt somit etwas über 25%.

Neben der Inputstruktur gibt die Tabelle Aufschluss über die sektoralen Outputs. Der oben betrachtete Sektor *Maschinen, Fahrzeuge, Datenverarbeitungs- und elektrotechnische Geräte* stellt beispielsweise intermediäre Outputs für die TRK im Wert von 7,2 Mrd. Euro (Zeile 5, Spal-

⁷ Zwar könnten die Produktivitäten beispielsweise der Herstellung von KFZ und des Maschinenbaus über dem Bundesdurchschnitt liegen. Ihr relativer Produktivitätsunterschied zueinander entspricht in der TRK jedoch dem auf nationaler Ebene beobachtbaren Verhältnis.

⁸ Der hohe Wert in der Diagonalen verdeutlicht die Problematik der hochaggregierten Darstellung. Erst in der disaggregierten Tabelle wird beispielsweise die Verflechtung von Elektrotechnik und Fahrzeugbau offenbar. Alle branchenspezifischen Berechnungen basieren daher auf der nach 71 Wirtschaftszweigen unterschiedenen Inputkoeffizientenmatrix.

te 13) her. Der Wert des insgesamt produzierten Outputs entspricht mit 33,8 Mrd. Euro (Zeile 5, Spalte 15) definitionsgemäß dem Wert aller benötigten Inputs. Die zur Befriedigung der Endnachfrage produzierten Güter haben somit einen Wert von 26,7 Mrd. Euro (Zeile 5, Spalte 14). Dieser Wert inkludiert sowohl die Endnachfrage inner- und außerhalb der TRK. Die Exporte in in- und ausländische Regionen umfassen dabei sowohl Endprodukte als auch Vorleistungen für die dortige Produktion.

Neben den sektoralen Kenngrößen lassen sich aus der Tabelle auch wichtige Kenngrößen für die TRK als Ganzes ablesen. So beträgt die gesamte Bruttowertschöpfung rund 38 Mrd. Euro. Durch Addition der Bruttowertschöpfung mit dem Saldo aus Gütersteuern und Gütersubventionen ergibt sich schließlich ein Wert in Höhe von ca. 42,2 Mrd. Euro für das BIP der TRK (inkl. Landau).

Tabelle 3.1. Input-Output-Tabelle der TRK 2008 in aggregierter Form (regionale Verflechtung), Mill. Euro

Lf d. Nr.	Verwendung Aufkommen	Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Bergbauerzeugn., Steine und Erden, Energie und Wasser	Mineralöl-erz., chem. Erz., Glas, Keramik, bearb. Steine u. Erden	Metalle	Maschinen, Fahrzeuge, DV-Geräte, E-techn. Geräte	Text., Bekl., Leder, Erz. d. Holz-u. Papierg., Sek.-rohst.u.ä.
		1	2	3	4	5	6
1	Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	8	0	0	0	0	12
2	Bergbauerz., Steine und Erden, Energie und Wasser	3	347	98	36	56	37
3	Mineralöl-erz., chem. Erz., Glas, Keramik, bearb. Steine u. Erden	8	23	1 569	38	209	62
4	Metalle	1	5	16	132	269	7
5	Maschinen, Fahrzeuge, DV-Geräte, E-techn. Geräte	2	53	42	25	6 814	12
6	Text., Bekl., Leder u. Lederw., Erz. d. Holz-u. Papierg., Sek.-rohst.u.ä.	0	4	45	17	65	305
7	Nahrungs- und Futtermittel, Getränke, Tabakerzeugnisse	5	0	6	0	0	0
8	Bauarbeiten	1	8	7	4	9	3
9	Handelsleist., Verkehrs- u. Nachrichtenüberm.-DL, Gaststätten-DL	8	38	136	73	285	80
10	DL d. Kreditinst. u. Vers., DL d. Wohnungsw. u. sonst. unt.-bez. DL	19	91	310	79	538	107
11	DL d. Gesundh.-, Vet.- u. Sozialw., Erz.- u. Unterr.-DL, Entsorg.-leist.	1	2	16	5	10	4
12	DL d. öff. Verw., Verteid., SV, DL v. Kirchen, Kultur-DL, DL priv. HH	1	39	17	4	30	26
13	Vorleistungen der Produktionsbereiche aus regionaler Prod. (Sp. 1-12) sowie Endnachfrage und Produktionswert insgesamt (Sp. 14 und 15)	57	611	2 263	413	8 285	655
14	Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen	5	48	56	15	149	37
15	Vorleistungen der Produktionsbereiche aus sonstiger inl. Produktion	74	1 293	3 434	923	9 753	1 338
16	Vorleistungen der Produktionsbereiche aus ausländischer Produktion	21	544	5 924	517	6 838	710
17	Vorleistungen der Produktionsbereiche zu Anschaffungspreisen	157	2 496	11 678	1 869	25 024	2 740
18	Bruttowertschöpfung	93	1 478	2 612	910	8 795	1 198
19	Produktionswert	249	3 974	14 289	2 779	33 820	3 938

Nachrichtlich BIP der TRK: 42150 Mill. Euro (BWS + Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen)

Quelle: eigene Berechnung

Fortsetzung Tabelle 3.1.

Nahrungs- und Futtermittel, Getränke, Tabakerzeugnisse	Bauarbeiten	Handelsleist., Verkehrs- u. Nachrichten-überm.-DL, Gaststätten-DL	DL d. Kreditinst. u. Vers., DL d. Wohnungs w. u. sonst. DL	DL d. Gesundh., Vet.- u. Sozialw., Erz.- u. Unterr.-DL, Entsorg.-leist.	DL d. öff. Verw., Verteid., SV, DL v. Kirchen, Kultur-DL, DL priv. HH	Σ Vorleistungen der Produktionsbereiche aus regionaler Produktion	Endnachfrage (priv. u. öffentl. Verbrauch, Invest., Exporte in in- und ausländische Regionen)	Produktionswert
7	8	9	10	11	12	13	14	15
80	0	1	2	1	3	109	140	249
22	7	47	20	25	17	715	3 258	3 974
23	124	106	18	33	16	2 229	12 060	14 289
3	38	9	2	3	3	488	2 291	2 779
6	73	77	17	25	19	7 166	26 653	33 820
21	29	47	47	22	13	615	3 323	3 938
61	0	15	0	16	3	106	1 591	1 698
2	30	17	86	18	15	201	2 587	2 787
80	63	676	52	65	42	1 598	9 573	11 171
97	138	481	1 458	180	119	3 617	12 339	15 956
3	2	16	36	60	13	171	4 827	4 998
7	8	33	107	23	118	413	3 724	4 137
406	513	1 527	1 845	470	382	17 428	82 368	99 796
24	21	158	339	166	150	1 169	3 046	4 215
658	844	2 961	4 036	686	700	26 700		
244	224	569	617	200	157	16 564		
1 332	1 603	5 215	6 837	1 522	1 389	61 861		
365	1 185	5 957	9 119	3 475	2 749	37 935		
1 698	2 787	11 171	15 956	4 998	4 137	99 796		

Unter Berücksichtigung der regionalen Tabelle bzw. der regionalisierten Inputkoeffizienten ermöglicht die Anwendung der Gleichungen (3.1) bis (3.7) in einem nächsten Schritt die Spezifizierung der durch das KIT induzierten Auswirkungen auf die Ökonomie der TRK. Dabei ist zu beachten, dass die Erweiterung der produktionsgeleiteten Input-Output-Analyse um ein keynesianisches Element immer auch eine Regionalisierung der Endnachfrage beinhalten muss. Im Gegensatz zur Herunterskalierung der Verflechtungsmatrix ist bei der Regionalisierung des Endnachfragevektors eine Ausrichtung alleine auf den jeweils produzierenden Sektor dafür am besten geeignet. Die Regionalisierung der Endnachfrage beruht somit auf dem einfachen SLQ.

3.2.2 Direkte Auswirkungen für die Region

Basierend auf der oben dargestellten Methodik, den getätigten Sach- und Investitionsausgaben des KIT im Laufe einer Periode sowie der Entfaltung der Kaufkraft von Beschäftigten und Studenten lassen sich nun konjunkturelle Effekte abschätzen. Mit Blick auf die Verfügbarkeit der Daten beziehen sich alle folgenden Ausführungen auf das Kalenderjahr 2008. Sektoral wird in allen Fällen in die oben bereits erwähnten 71 Produktionsbereiche unterschieden. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse werden die Sektoren jedoch aggregiert.

Sachausgaben

Die Höhe der gesamten *Sachausgaben* des KIT belaufen sich auf ca. €150 Millionen pro Jahr (KIT-Wirtschaftsplan, KIT-Jahresbericht, Statistisches Bundesamt 2012). Die detaillierte Daten der KIT internen Haushaltrechnung ermöglichen eine Zuteilung der Ausgaben auf Produktionsbereiche, so dass sich eine branchenbezogene Ausgabenstruktur gemäß des *äußeren Kreises* in Abbildung 3.1 ergibt.

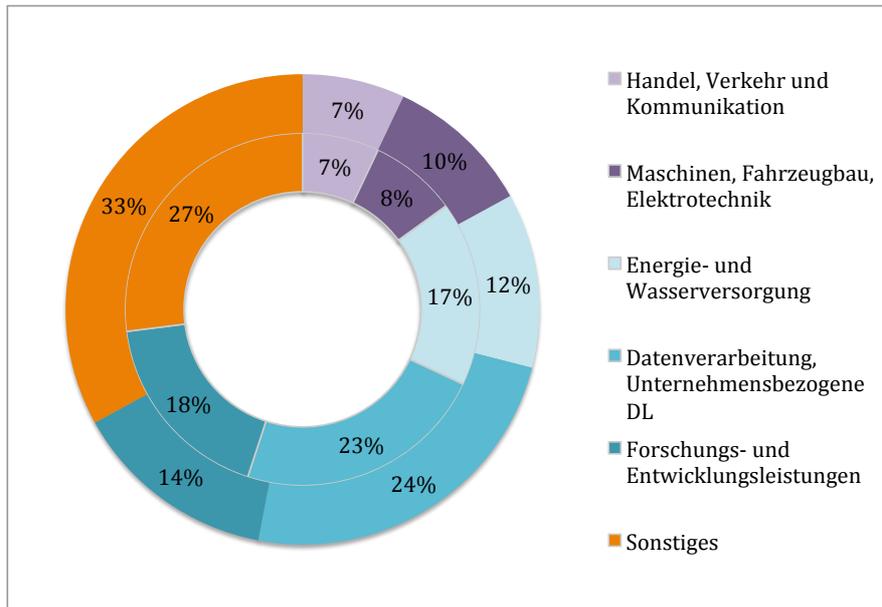
Nahezu ein Viertel (24%) der Sachausgaben wird vom KIT für Dienste der Produktionsbereiche *Datenverarbeitung* und *Unternehmensbezogene Dienstleistungen* ausgegeben. Mit den Bereichen *Forschungs- und Entwicklungsleistung* (14%), *Energie- und Wasserversorgung* (12%), *Maschinen, Fahrzeugbau und Elektrotechnik* (10%) sowie *Handel, Verkehr und Kommunikation* (7%) folgen weitere bedeutende Ausgabenblöcke.

Ein Blick auf die strukturelle Aufstellung der Region zeigt, dass ein Teil der Sachleistungen von Unternehmen aus der Region bezogen werden kann. Der mit der TRK vergleichsweise kleine Untersuchungsraum lässt jedoch gleichzeitig darauf schließen, dass ein nicht unerheblicher Teil der Sachleistungen auch von Unternehmen außerhalb der Region stammen muss. Tatsächlich ergibt sich unter Berücksichtigung der regionalisierten Input-Output-Tabelle ein regionaler Anteil der Ausgaben von knapp 36% (€54 Millionen).

Aufgrund der unterschiedlichen Präsenz der Produktionsbereiche in der Region, verändert sich auch die regional wirksame Ausgabenstruktur. Diese ist durch den *inneren Kreis* der Abbildung 3.1 dargestellt.⁹

⁹ Der Logik des Modells folgend führt gerade die Präsenz des KIT zu einem hohen regionalen Wirksamkeitsfaktor der Forschungs- und Entwicklungsleistungen und somit zu einer Überschätzung der Forschungsleistungen, die seitens des KIT von anderen regionalen Forschungseinrichtungen (wie der Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft oder den Fraunhofer Instituten für System- und Innovationsforschung sowie für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung) bezogen werden. Die Modellergebnisse erfahren daher für diesen Produktionsbereich eine auf dem regionalen Beschäftigungsanteil des KIT beruhende Korrektur.

Abbildung 3.1. Struktur der gesamten (äußerer Kreis) und regional wirksamen (innerer Kreis) Sachausgaben des KIT



Quelle: KIT 2011d (Struktur der Sachausgaben insgesamt), eigene Berechnungen (Struktur der regional wirksamen Ausgaben)

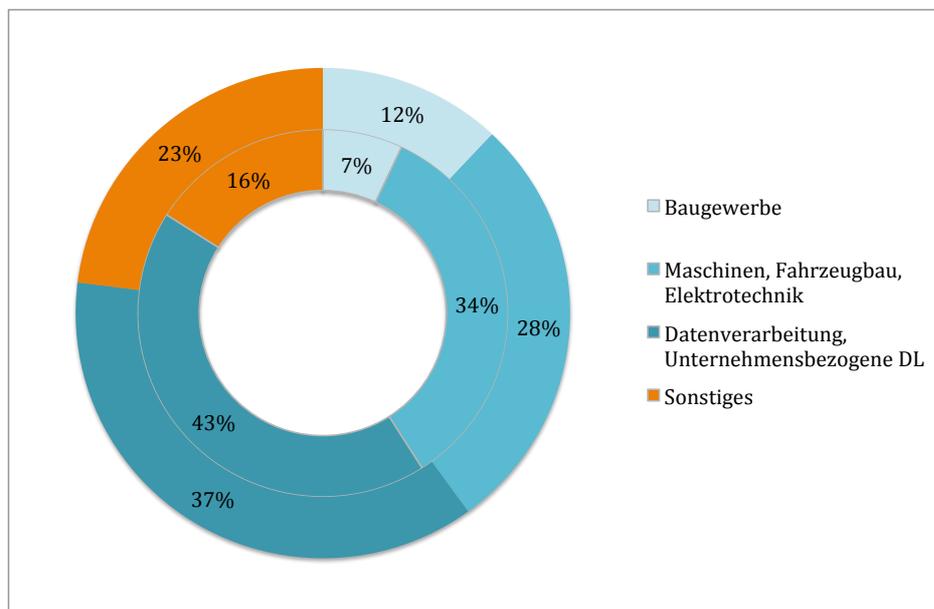
Investitionen

Die Aufwendungen für *Investitionen* belaufen sich auf ca. €83 Millionen und verteilen sich zu mehr als 75% auf die Bereiche Bauten, Anlagen und immaterielle Leistungen. Letztere, zu denen insbesondere die Erstellung von Software zählt machen alleine rund 37% der Investitionen aus und können dem Produktionsbereich Datenverarbeitung und Unternehmensbezogene Dienstleistungen zugeordnet werden. Anlagen (inkl. Fahrzeuge) und Bauten weisen mit 28% und 12% ebenfalls zweistellige Anteile aus. Sonstige Investitionen fallen insbesondere in den Bereichen der Büroausstattung, Holzverarbeitung, Abfallentsorgung und Wiederaufbereitung an. Auch wenn ein Teil davon im weiteren Sinne den Bauten zugeordnet werden kann, verdeutlichen die Zahlen die gestiegene Bedeutung immaterieller gegenüber physischen Investitionen. Die jeweiligen Anteile an den gesamten Investitionen sind durch den äußeren Kreis in Abbildung 3.2 dargestellt.

Mit einer Quote von nahezu 46% (ca. €38 Millionen) sind regionale Leistungen anteilig stärker nachgefragt als bei den Sachaufwendungen. Dies ist insbesondere auf die hohe Zahl regionaler Unternehmen aus dem IT Bereich zurückzuführen. Der innere Kreis spiegelt die berechneten Anteile der regional wirksamen Investitionen wider.¹⁰

¹⁰ Der relativ geringe Anteil an regional wirksamen Leistungen aus dem Baugewerbe ergibt sich unter Verwendung der Kennzahlen für die TRK. Es ist jedoch möglich, dass manche Aufträge bewusst an lokale Unternehmen vergeben werden. Dies bleibt hier unberücksichtigt.

Abbildung 3.2. Struktur der gesamten (äußerer Kreis) und regional wirksamen (innerer Kreis) Investitionen des KIT



Quelle: KIT 2011d (Struktur der Sachausgaben insgesamt), eigene Berechnungen (Struktur der regional wirksamen Ausgaben)

Kaufkraft der Beschäftigten und der Studierenden

Neben den Sach- und Investitionsausgaben stellt die Entfaltung der Kaufkraft einen weiteren wichtigen Impuls für die Region dar. Mit Ausnahme des eigentlichen Impulses, der nun direkt über die Einkommen und nicht durch Sach- und Investitionsausgaben eingeleitet wird, verläuft die Berechnung der Produktions- und Wertschöpfungseffekte analog zur obigen Kalkulation. Insbesondere wird unterstellt, dass sich die ökonomischen Impacts aus produktions- und konsumseitigen multiplikativen Effekten ergeben.

Als Ausgangspunkt für die Kalkulation der regional wirksamen *Kaufkraft der Beschäftigten* dienen Personalaufwendungen des KIT in Höhe von etwas mehr als €381 Millionen, die auf ca. 8.800 Mitarbeiter bzw. 7.700 Vollzeitäquivalente verteilt werden. Die Aufwendungen beinhalten Personalzusatzkosten (in Höhe von durchschnittlich 23,5% der Bruttolöhne), von denen angenommen wird dass sie nicht regional wirksam werden. Diese Annahme gilt auch für Steuern und Abgaben, die rund 45% der Bruttolöhne ausmachen.¹¹ Abzüglich der Ersparnis (9%) verbleiben ca. €170 Millionen, die von den Beschäftigten jährlich für Konsumzwecke ausgegeben werden können.

Einen zusätzlichen Impuls erfährt die Konjunktur durch die Entfaltung der *studentischen Kaufkraft*. Gemäß der 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks tätigen *Normalstudierenden* (ledige, außerhalb des Elternhauses wohnende Studierende) in Baden-Württemberg abzüglich Krankenversicherung Ausgaben in Höhe von 750 Euro pro Monat.¹² Dies betrifft im Bundesdurchschnitt rund 74% der männlichen sowie 79% der weiblichen Studierenden.

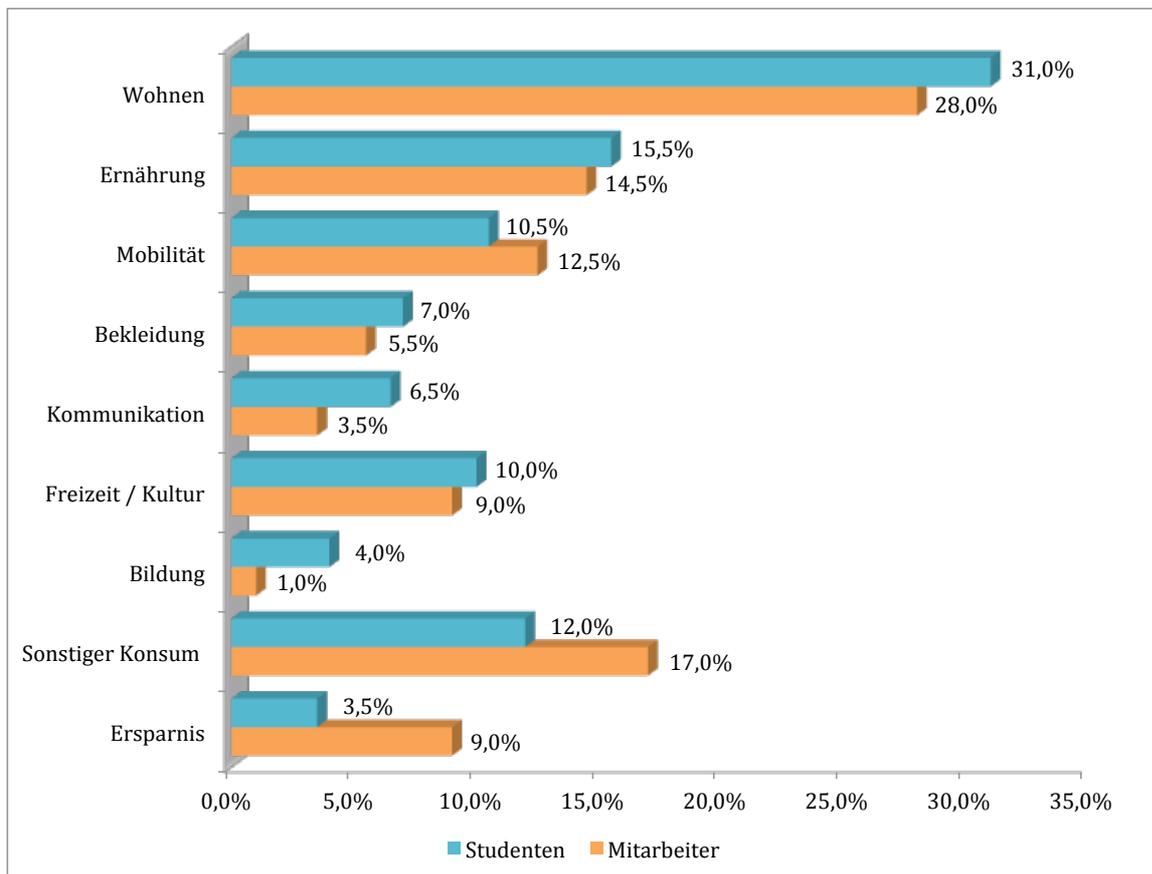
¹¹ Es ist anzunehmen, dass zumindest ein Teil der Abgaben in der Region verbleibt. In diesem Fall erhöht sich der durch das KIT ausgelöste konjunkturelle Impuls.

¹² Die im Folgenden aufgeführten Zahlen zu den Ausgaben der Studenten basieren auf dem durch das BMBF veröffentlichten Bericht zur 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes (BMBF, 2010, S. 260ff sowie 400ff).

Übertragen auf die Studierenden am KIT zählen rund 14.860 der insgesamt 19.720 Studierenden zu den Normalstudierenden für die im Schnitt eine Miete in Höhe von monatlich 280 Euro anfällt. Diese Ausgaben entfallen für ca. 4.860 im Elternhaus wohnende Studierende, so dass sich hier monatliche Ausgaben in Höhe von rund 470 Euro angenommen werden.¹³ Die dem KIT zuordenbare kumulierte studentische Kaufkraft beträgt damit in summa etwas mehr als 13 Mio. Euro im Monat. Unter der Annahme, dass sich Normalstudenten 11 und die im Elternhaus wohnenden Studenten 12 Monate im Jahr in Karlsruhe aufhalten kann von einer jährlichen studentischen Kaufkraft in Höhe von €150 Millionen ausgegangen werden.¹⁴

Die durch die Entfaltung der Kaufkraft angestoßenen multiplikativen Effekte hängen wesentlich von der Struktur der Ausgaben ab. Für die Angestellten des KIT orientiert sich die Konsumstruktur an bundesweiten Verbrauchsstichproben (z.B. Statistisches Bundesamt 2012). Die Konsumstruktur der Studenten basiert dagegen auf vom Deutschen Studentenwerk veröffentlichten Statistiken (z.B. BMBF, 2010). Die Unterschiede verdeutlicht Abbildung 3.3.

Abbildung 3.3. Ausgabenstruktur der KIT-Mitarbeiter und -Studenten (in %)



Quelle: basierend auf BMBF (2010), Statista (2010), Statistisches Bundesamt (2012)

¹³ Es ist natürlich denkbar, dass die Gruppe der im Elternhaus wohnenden Studenten noch geringere Ausgaben tätigt, da beispielsweise ein Teil der Aufwendungen für die Bereiche Ernährung und Kommunikation von den Eltern übernommen wird. Zudem wären auch geringere Ausgaben im Bereich Mobilität denkbar. Umgekehrt könnten die Einsparungen im Bereich Wohnen für andere Bereiche ausgegeben werden. Da hierzu keine näheren Angaben vorliegen, wird im Folgenden unterstellt, dass die Ausgaben der im Elternhaus wohnenden Studenten bis auf den Bereich Wohnen mit den Ausgaben der Normalstudenten übereinstimmen.

¹⁴ Die Mietzahlungen der Normalstudenten sind auch im 12. Monat fällig. Dies ist ebenso berücksichtigt wie die Ersparnis, die sich nicht multiplikativ auswirkt.

Alle Anteile beziehen sich auf die Gruppe aller Studenten. Einige Kategorien, darunter Wohnen, Ernährung und Mobilität liegen für die Normalstudenten höher. Im Vergleich zu den Mitarbeitern liegt der Ausgabenanteil insbesondere für die Kategorien Wohnen, Kommunikation und Bildung über und für die Bereiche Mobilität, Sonstiger Konsum (insbesondere Finanzdienstleistungen) und Ersparnisse unter dem Anteil der Mitarbeiter. Für Bekleidung, Ernährung sowie den Bereich Freizeit und Kultur wird ein vergleichbarer Anteil aufgewendet.¹⁵

Zur Ermittlung des regionalen Anteils und nachfolgend des indirekten Effekts sieht der nächste Schritt den Übergang der Konsumgüter auf die Produktionsbereiche der Input-Output-Rechnung vor. Hierzu wird auf vom Statistischen Bundesamt veröffentlichte Übergangsmatrizen zurückgegriffen. Diese Matrizen ermöglichen nicht nur einen Übergang vom Konzept der Anschaffungspreise (wie es für die Einkommens- und Verbrauchsstatistik Verwendung findet) auf das der traditionellen Input-Output-Rechnung inhärente Konzept der Herstellungspreise, sie erlauben darüber hinaus eine Identifikation klassischer intermediärer Dienstleister (Transport, Handel, Finanzierung).

Im Ergebnis ergeben sich geringfügige Abweichungen bei der regionalen Wirksamkeit der Ausgaben. Die berechneten Anteile liegen bei 38,7% und 39,4% für die Ausgaben der Mitarbeiter bzw. der Studenten. Daraus resultieren seitens der Mitarbeiter direkte und regional wirksame Ausgaben in Höhe von ca. €66 Millionen. Analog steht für die Studenten eine Summe von ca. €59 Millionen zu Buche.

Insgesamt kann somit von einem direkten regionalen konjunkturellen Impuls in Höhe von €216 Millionen pro Jahr (€54 Millionen (Sachausgaben) + €38 Millionen (Investitionen) + €66 Millionen (Kaufkraft Beschäftigte) + €59 Millionen (Kaufkraft Studenten)) ausgegangen werden. Dieser Impuls setzt, wie in Abschnitt 3.1.1 ausgeführt, einen multiplikativen Prozess in Gang, so dass die Region in der Folge zusätzlich von indirekten Effekten profitiert.

3.2.3 Indirekte Auswirkungen für die Region

Ähnlich wie die direkten sind auch die indirekten Impacts nicht auf die Region begrenzt. Da aber als Impuls nur die regional wirksamen direkten Effekte und zur Herleitung der Multiplikatoren die regionalisierte Input-Output-Tabelle zur Anwendung kommen, lassen sich die regional wirksamen indirekten Effekte durch Anwendung der Gleichung (3.6) identifizieren. Tabelle 3.2 zeigt die Ergebnisse im Überblick.

Die indirekten Effekte liegen zwischen rund €14 Millionen im Fall der Investitionen und etwas mehr als €23 Millionen bezogen auf die Kaufkraft der Beschäftigten. Insgesamt übersteigt der durch das KIT ausgelöste indirekte und regional wirksame Effekt einen Wert von €78 Millionen. Der Multiplikator, der sich aus der Relation von gesamtem und direktem Effekt ableitet, liegt bei etwas unter 1,4.

¹⁵ In absoluten Werten übertreffen die durchschnittlichen pro-Kopf-Ausgaben der Mitarbeiter die Aufwendungen der Studenten in allen Kategorien.

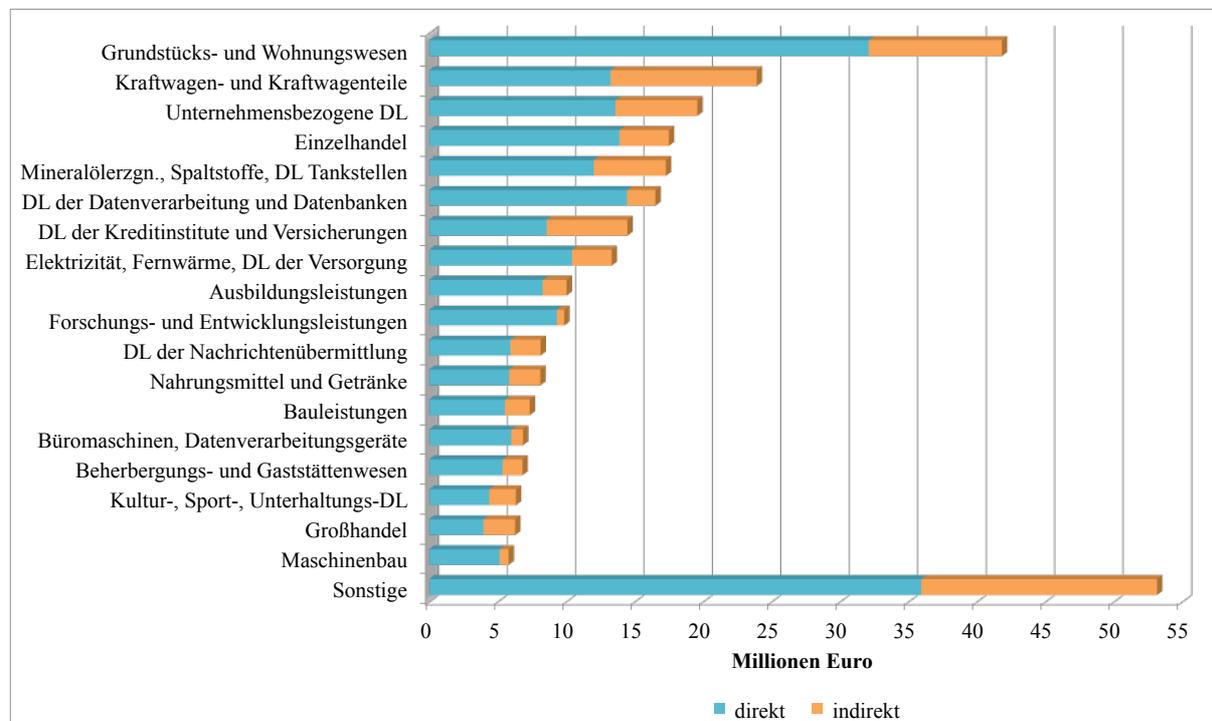
Tabelle 3.2. Regional wirksame direkte und indirekte konjunkturelle Effekte

	Regional wirksamer konjunktureller Effekt (in € Millionen)			Nachrichtlich: Multiplikator
	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Insgesamt	
Sachausgaben	53,7	20,4	74,1	1,380
Investitionen	37,9	14,1	52,1	1,373
Kaufkraft Beschäftigte	65,8	23,3	89,1	1,354
Kaufkraft Studenten	59,0	20,4	79,4	1,346
KIT insgesamt	216,4	78,3	294,7	1,362

Quelle: eigene Berechnung

Insbesondere aufgrund der hohen Ausgaben von Mitarbeitern und Studenten für die Konsumkategorie Wohnen, ist der aus sektoraler Sicht größte Profiteur mit dem Produktionsbereich *Grundstücks- und Wohnungswesen* schnell gefunden.¹⁶ Dahinter reihen sich, wie Abbildung 3.4 verdeutlicht, mit den Bereichen *Kraftwagen- und Kraftwagenteile*, *Datenverarbeitung und Datenbanken*, *Maschinenbau* entweder regional starke Industrien oder aber allgemein wichtige Versorger von Gütern und Diensten (darunter Einzel- und Großhandel, Finanzdienstleister, Energieversorger oder Erbringer unternehmensbezogener Dienstleistungen) ein. Von der spezifischen Ausgabenstruktur des KIT sowie der Studenten profitieren außerdem die Bereiche *Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte, Forschungs- und Entwicklungsleistungen, Ausbildungsleistungen* sowie *Kultur-, Sport-, Unterhaltungsdienstleistungen*.

Abbildung 3.4. Regional wirksame direkte und indirekte Effekte nach Produktionsbereichen



Quelle: eigene Berechnung

¹⁶ Dies gilt umso mehr, als auch ein nicht zu unterschätzender Anteil der Sachausgaben in diesen Bereich fließt.

Für die Bereiche *Ausbildungsleistungen* sowie *Forschungs- und Entwicklungsleistungen* ist bei der Wertung der Ergebnisse die methodisch problematische Doppelrolle des KIT zu beachten. So tritt das KIT nicht nur als Nachfrager dieser Leistungen auf, sondern erbringt auch einen Großteil des regionalen Angebots. Dies hat im Wesentlichen zwei Folgen.

Erstens können Bildungsausgaben der Studenten und ggf. Mitarbeiter dem KIT direkt zugutekommen. Dies liegt in einem gewissen Widerspruch zum bisherigen Verständnis, wonach das KIT (inklusive der Kaufkraft von Studierenden und Mitarbeitern) einen Impuls für die Generierung regionaler, aber KIT-externer Leistungen gibt.¹⁷

Zweitens erhöht alleine die Präsenz des KIT den regionalen Wirksamkeitsfaktor obiger Bereiche. Der Logik des Modells folgend, wird daher die regionale Wirksamkeit dieser Ausgaben überschätzt. So könnten externe, vom KIT nachgefragte Forschungs- oder Unterrichtsleistungen stärker regionalen Akteuren zugerechnet werden, als dies tatsächlich der Fall ist. Diesbezüglich wurde bereits bei der Ermittlung der direkten Auswirkungen eine Korrektur vorgenommen (vgl. Abschnitt 3.2.2, Fußnote 9). Aufgrund der ohnehin relativ niedrigen multiplikativen Wirkung dieser Produktionsbereiche (bezogen auf konjunkturelle monetär messbare Impacts) hätte eine weitere Korrektur im Rahmen des Multiplikatoreffektes nur marginale Veränderungen zur Folge. Es wird daher darauf verzichtet.

Trotz dieser Einschränkungen bleibt der wichtige Impuls, der vom KIT auf die Forschungslandschaft und die institutionelle Bildung in der Region ausgeht, unbestritten. Dies gilt gerade auch für nicht dem KIT zugehörige Organisationen.

3.2.4 Beschäftigungswirkungen für die Region

Direkte und indirekte Auswirkungen auf die bereichsweisen Produktionswerte bleiben für sich genommen eher abstrakte Größen. Bedeutung wird ihnen zuteil, wenn sich aus ihnen Impulse für die regionale Beschäftigung ergeben. Im folgenden wird daher unter Verwendung branchenspezifischer Produktivitätsniveaus eine grobe Abschätzung möglicher Beschäftigungseffekte vorgenommen.

Die Rechnungen deuten darauf hin, dass durch direkten und indirekten Effekt die Sicherung von etwas mehr als 2.900 Vollerwerbsstellen in der TRK verbunden ist. Damit hätte im Jahr 2008 jeder der damals rund 8.800 KIT-Mitarbeiter im Durchschnitt zur Sicherung von 0,33 sonstigen Erwerbsstellen beigetragen.

Hierzu ist jedoch einschränkend anzumerken, dass dies nur bei dem unwahrscheinlichen Fall gleichbleibender Rahmenbedingungen (sektorale Struktur, Produktivitätsniveau, etc.) Gültigkeit besitzt. Ein voraussichtliches Produktivitätswachstum würde diesen Effekt verringern. Die Beschäftigungswirkung scheint also eher hoch gegriffen.

Andererseits, basiert diese Zahl nur auf dem konjunkturellen Impuls und bezieht durch das KIT initiierte Aus- und Neugründungen, die unmittelbar mit dem KIT in Beziehung gebracht

¹⁷ Die Problematik bezieht sich ausschließlich auf die direkten Effekte. Bei der Ermittlung der indirekten Effekte ist eine Einbeziehung des KIT als Produzent von Gütern unproblematisch, da in diesem Fall die Leistungen des KIT durchaus von anderen (direkt profitierenden Produktionsbereichen) angefordert werden könnten.

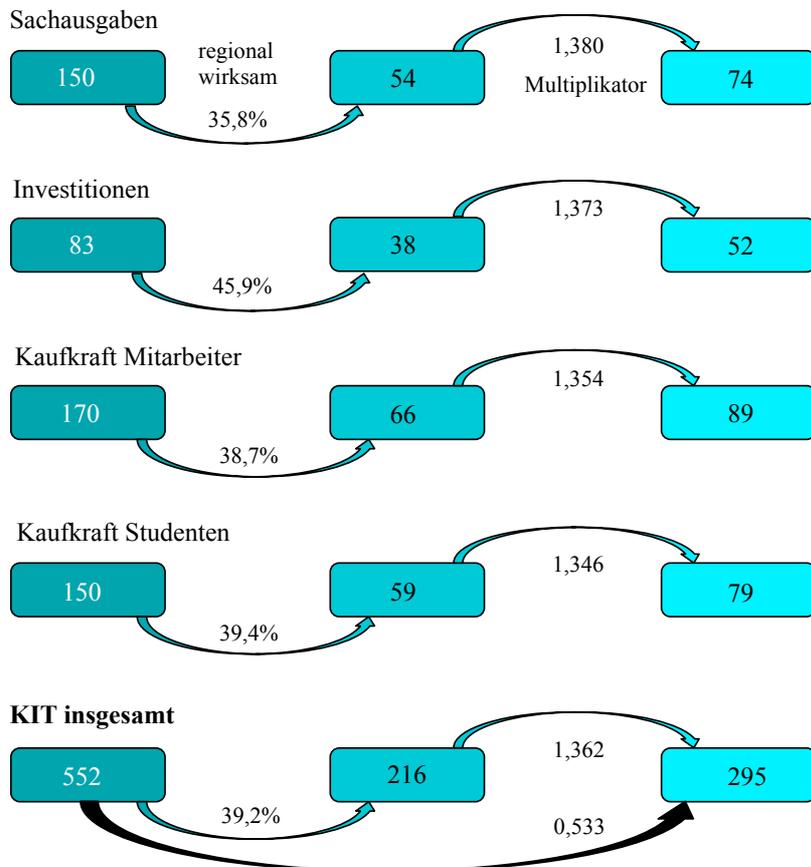
werden können, sowie die allgemeine Stärkung des Standorts TRK nicht mit ein. Dies spräche eher für eine Unterschätzung der tatsächlich durch das KIT ausgelösten Effekte.

Eine vergleichbare Analyse der wissenschaftlichen Einrichtungen der Metropolregion München weist mit einem Beschäftigungsimpuls von ca. 0,75 sonstigen Erwerbsstellen je Mitarbeiter im Wissenschaftsbereich einen deutlich größeren Wert aus (Astor et al. 2010, S. 6). Obwohl sich die Differenz teilweise aus der unterschiedlichen Größe der Untersuchungsregionen ergibt – den ca. 1,2 Millionen Einwohnern der TRK stehen rund 6 Millionen Einwohner der Metropolregion München gegenüber - können die kalkulierten 2.900 Vollerwerbsstellen als Ergebnis einer eher konservativen Berechnung gesehen werden.

3.3 Fazit

Das KIT stellt einen der größten Arbeitgeber in der TRK dar. Somit ist es kaum verwunderlich, dass der vom KIT ausgehende Impuls und die daraus resultierende multiplikative Wirkung für die Region beachtlich ausfällt. In der Summe kann mit einem regional wirksamen ökonomischen Impact in Höhe von €295 Millionen gerechnet werden (vgl. Tabelle 3.2). Abbildung 3.5 veranschaulicht die wichtigsten Ergebnisse in graphischer Form.

Abbildung 3.5. Regionalökonomische Effekte durch das KIT (€ Mill.)



Quelle: eigene Berechnung

Die Ausgangswerte in der linken Spalte weisen die durch Sachausgaben, Investitionen sowie Kaufkraft der Mitarbeiter und Studenten ausgehenden konjunkturellen Effekte aus. Die Summe in Höhe von €552 Millionen, dargestellt in der letzten Zeile, unterscheidet sich vom KIT-Budget da einerseits nur der konjunkturell wirksame Teil der Personalaufwendungen andererseits aber zusätzlich die studentische Kaufkraft eingeht.

Die Werte der mittleren Spalte spiegeln den regional wirksamen Teil der Ausgangswerte wider. Der regionale Anteil von knapp 40% liegt für die Größe der betrachteten Region im üblichen Rahmen.¹⁸ In der Summe geht somit vom KIT ein jährlicher konjunktureller regional wirksamer Impuls in Höhe von ca. €216 Millionen aus.

Der Impuls stößt einen multiplikativen Prozess an, der zusätzlich zu den direkten auch indirekte Effekte für die Region generiert. Die gesamten regional wirksamen indirekten Effekte liegen unter Berücksichtigung von Produktions- und Einkommenseffekten bei knapp €80 Millionen. Zwar ist anzunehmen, dass ein Großteil der indirekten Effekte zeitnah realisiert wird. Insgesamt verteilt sich dieser Effekt aber auf mehrere Jahre.

Die Werte der dritten Spalte zeigen die Summe aus direktem und indirektem Effekt. Die ausgewiesenen Multiplikatoren markieren die Relation dieser Summe zu den direkten regional wirksamen Effekten (Spalte 2). Sie befinden sich im Vergleich mit anderen Studien eher am unteren Ende des üblichen Korridors. Dies ist hauptsächlich dem methodischen Vorgehen zur Generierung der regionalen Input-Output-Tabelle geschuldet (vgl. Abschnitt 3.1.2). Die dazu vollzogene gleichzeitige Einbeziehung der Größe der Region sowie der relativen Bedeutung von produzierendem *und* beliefertem Sektor führt im Allgemeinen zu deutlich geringeren Multiplikatoren gegenüber traditionellen, meist auf den Anteil des produzierenden Sektors ausgelegten, Schätzungen (Lindberg 2010).¹⁹ Welches Vorgehen dem „wahren“ Multiplikator näher kommt kann abschließend nicht beantwortet werden. Ein Großteil der Literatur zu regionalen Input-Output-Multiplikatoren geht aber mittlerweile davon aus, dass das traditionelle Vorgehen zu einer Überschätzung der tatsächlichen Effekte führt (z.B. Flegg et al. 1995, Oosterhaven und Stelder 2002, de Mesnard 2007).

Obwohl der ökonomische Impact bei großen wissenschaftlichen Einrichtungen (auch bei der vorsichtigen Variante) erheblich ausfallen kann, ist ein ähnlicher Effekt auch für andere regional ansässige Unternehmen gleicher Größenordnung und analoger Gehaltsstruktur zu erwarten. Eine Einordnung der Auswirkungen gestaltet sich daher schwierig. Um dennoch einen ersten Anhaltspunkt für die Bedeutung der Auswirkungen zu geben, bietet sich ein Vergleich mit anderen wichtigen Arbeitgebern der Region an.

Unter den privaten Unternehmen könnten zum Vergleich die Mercedes Werke in Rastatt und Würth mit rund 5.300 bzw. 11.000 Beschäftigten herangezogen werden. Mit seinen 8.800 Mitarbeitern befindet sich das KIT gerade zwischen diesen beiden Werken. Die Besonderheit des KIT liegt aber in der zusätzlichen Entfaltung von Kaufkraft durch die Studenten. Zwar verfügen die Studenten in der Regel über deutlich geringere Einkommen, in der Summe führen diese aber zu weiteren nicht zu unterschätzenden ökonomischen Impacts. Mit Blick auf diese dem KIT zure-

¹⁸ Astor et al. (2010, S. 58) kalkulieren im Rahmen einer Impact Analyse wissenschaftlicher Einrichtungen im Raum München beispielsweise mit einer Regionalquote von ca. 60% bezogen auf die Metropolregion München.

¹⁹ Lindberg (2010, S. 19) konnte beispielsweise zeigen, dass bezogen auf Ausgaben des Agrarsektors in schwedischen Regionen der Multiplikator beim Übergang von der traditionellen auf die hier durchgeführte Berechnung von 2 auf 1,3 fällt.

chenbare Kaufkraft wird der regional wirksame konjunkturelle Effekt in etwa die Größenordnung des regionalen Impacts erreichen, der durch das größere Werk in Wörth induziert wird.

Bezogen auf die Beschäftigungswirksamkeit sichern KIT-bezogene Ausgaben und Kaufkraft rund 2.900 weitere Arbeitsplätze in der Region. Von jeder bzw. jedem Beschäftigten des KIT hängen somit weitere 0,33 Arbeitsplätze in der TRK ab.

Ein Vergleich mit anderen baden-württembergischen Universitäten gestaltet sich aufgrund der unterschiedlichen Größe und Wirtschaftsstruktur, z.B. der Region Rhein-Neckar, als schwierig. Mit Blick auf das Gesamtbudget des KIT sowie der Universität Heidelberg (incl. medizinische Fakultät), das für 2011 bei rund €800 bzw. €600 Millionen lag, und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Studierendenzahlen ist aus heutiger Sicht von einer vergleichbar hohen Bedeutung des KIT und der Universität Heidelberg als Impulsgeber für die jeweilige Region auszugehen.

4 Wissensgenerierung am KIT

Auch wenn, wie im vorigen Kapitel gezeigt, die vom KIT induzierten konjunkturellen Auswirkungen eine wichtige Bedeutung für die regionale Ökonomie spielen, bleibt dessen Einfluss keineswegs auf den monetären Wirtschaftskreislauf beschränkt. Vielmehr geht die Rolle des KIT als Impulsgeber für die Region deutlich darüber hinaus und inkludiert insbesondere die Generierung von Wissen und dessen Distribution in die Region.²¹ Kapitel 4 und 5 nähern sich diesem Punkt in drei Schritten.

Der erste Schritt sieht eine detaillierte Analyse der Wissensgenerierung vor. Das Hauptaugenmerk liegt hier auf einer Darstellung wichtiger Inputs und Outputs der Wissensgenerierung am KIT im Vergleich zu den sonstigen öffentlichen deutschen Universitäten (Kapitel 4.1).

Die Dimension der Inputs und Outputs der Wissensproduktion bestätigen die vermutete prominente Rolle des KIT als national bedeutende Bildungs- und Forschungsstätte. Die absoluten Kennzahlen geben jedoch keinen Aufschluss über die Effizienz der Wissensgenerierung. Diese Lücke schließt das Kapitel in einem zweiten Schritt, in dem die Wissensproduktion am KIT einer nicht-parametrischen Effizienzanalyse unterzogen wird. Die Ergebnisse ermöglichen schließlich einen (fairen) Vergleich mit der Performance deutlich kleinerer Universitäten (Kapitel 4.2).

Der komparativen Analyse folgt in Kapitel 5 eine tiefergehende Untersuchung der Vernetzung zum Zwecke der Wissensproduktion.

4.1 Wissensgenerierung im nationalen Vergleich

4.1.1 *Indikatoren der Wissensgenerierung*

Die Messung von Wissen stellt eine Grundvoraussetzung für empirisch gestützte Analysen dar. Dennoch gibt es in der Literatur bis heute keine allgemein anerkannte oder gültige Messmethode. Einfache, auf einen Indikator beschränkte Messungen, gewähren zwar einen guten Einblick in Teilbereiche der Wissensgenerierung, vernachlässigen aber andere Aspekte. Ein komplexes Set an Indikatoren wiederum mag zwar viele Bereiche der Wissensproduktion abdecken, die damit verbundenen Datenanforderungen erschweren jedoch die Anwendung.

Trotz dieser Schwierigkeiten haben sich im Laufe der Zeit einige Methoden und Indikatoren als geeignete Form der Messung herauskristallisiert. Dabei wird prinzipiell zwischen der input- und der outputorientierten Messmethode unterschieden. Letztere stellt eine Ergebnismessung dar und eignet sich insbesondere für Wissen, das codifiziert- und damit prinzipiell publizierbar

²¹ Auf die Ausbildung der Studenten, die im weiteren Sinne ebenfalls eine Form der Wissensgenerierung und - vorausgesetzt sie bleiben in der Region - auch der Wissensdistribution darstellt, wird näher in Kapitel 7 eingegangen.

ist. Bei Universitäten stehen hier an erster Stelle klassische Zeitschriften- und Buchpublikationen sowie mehr und mehr Veröffentlichungen in *e-journals* und als *e-book*.

Im Falle der Generierung technischen Wissens gelten zudem Patentanmeldungen als geeignete und in der Literatur vielfach angewandte Indikatoren (Jaffe und Trajtenberg 1999, Grupp und Schmoch 1999). Der Nachteil dieser Methode besteht jedoch in der Vernachlässigung nicht publizierbaren Wissens, z.B. nicht patentierbare Innovationen oder nicht publizierte Artikel. Hier bietet sich die Messung von Wissen anhand der dazu benötigten Inputs an (inputorientierte Methode). Dazu zählen beispielsweise die Mitarbeiter oder finanziellen Aufwendungen im F&E Bereich (Legler und Frietsch 2007).

Übertragen auf die Universitäten könnten Professoren, wissenschaftliche Angestellte und laufende Grundmittel als mögliche Inputs herangezogen werden. Im weiteren Sinne zählen auch die Drittmittel zu den Inputs, da sie ebenso wie die Grundmittel Forschung und die Entstehung von Wissen ermöglichen.

4.1.2 Positionierung des KIT

Die absoluten Ausprägungen der oben beschriebenen Inputs und Outputs der Wissensproduktion am KIT werden im Folgenden immer in Bezug zu den sonstigen öffentlichen Universitäten in Deutschland gestellt. Um die Vergleichbarkeit zwischen den mehr als 80 Universitäten möglichst hoch zu halten, gehen alle Universitäten *ohne ihre medizinischen Einrichtungen* in die komparative Analyse ein.

Für alle Kenngrößen werden das Ranking für 2010 oder 2011, ein Bezug zum Ranking von 2005 sowie die unmittelbaren Nachbarn des KIT aufgezeigt. Auch wenn der Zusammenschluss zum KIT erst im Jahre 2009 rechtskräftig wurde, gelten die Vorbereitungen zur Exzellenzinitiative im Jahre 2005 als wichtiger Meilenstein auf dem Weg des KIT. Alle Ergebnisse (auch der Bezug zu 2005) beziehen sich daher immer auf aufsummierte Kennzahlen der damaligen Universität Karlsruhe (TH) und des Forschungszentrums Karlsruhe.

Die Pfeile in der jeweils dritten Spalte der folgenden Tabellen deuten auf den Trend der letzten Jahre hin. Bei einem waagerechten Pfeil ist das Ranking gegenüber 2005 unverändert geblieben. Ein schräg nach oben (bzw. unten) gerichteter Pfeil identifiziert einen ansteigenden bzw. fallenden Trend gegenüber 2005.

Tabelle 4.1. Laufende Grundmittel und eingeworbene Drittmittel, KIT-Ranking 2010

Laufende Grundmittel			Drittmittel		
Rang 2010	Universität	Vergleich zu Rang 2005	Rang 2010	Universität	Vergleich zu Rang 2005
1	KIT	→	1	KIT	→
2	Universität Bonn	↗	2	RWTH Aachen	→
3	RWTH Aachen	↘	3	TU München	↘
4	TU München	↗	4	Universität Stuttgart	↗
5	LMU München	↘	5	TU Dresden	↗
6	TU Berlin	↗	6	TU Berlin	↗

Quelle: basierend auf Statistisches Bundesamt 2008 und 2011a

Bei einer Betrachtung der laufenden Grundmittel liegen mit der RWTH Aachen, der TU und LMU München sowie dem KIT vier etablierte Universitäten auf den vorderen Rängen. Lediglich die Universität Bonn verfügt noch über ein ähnliches Niveau. Die fünf ersten Plätze wurden in den letzten Jahren kontinuierlich von diesen Universitäten besetzt – wenn auch in unterschiedlicher Rangfolge. Eine etwas größere Dynamik ist auf den darauffolgenden Plätzen zu erkennen. Mit jährlich wechselndem Erfolg kämpfen die Universitäten Berlins, die Universität Frankfurt, die Ruhr Universität Bochum sowie die Universität Hamburg um den sechsten Platz.

Hinsichtlich des Drittmittelrankings offenbart sich (zumindest ohne Berücksichtigung medizinischer Einrichtungen) ein komparativer Vorteil der Technischen Universitäten. Dies gilt umso mehr als neben KIT, RWTH Aachen, TU München, TU Dresden und TU Berlin mit der Universität Stuttgart eine weitere technisch orientierte Universität unter den Top 5 landet. Erneut ist das Ergebnis für 2010 nicht zufällig. Vielmehr bilden die genannten Universitäten über mehrere Jahre die Spitzengruppe. Die Phalanx der technischen Universitäten wird, wenn auch mit einigem Abstand, auf den nächsten Plätzen durch die TU Berlin und der TU Darmstadt fortgeführt – allerdings liegen LMU München, Universität Bremen und FU Berlin hier auf Augenhöhe.

Die gute Ausgangsposition des KIT setzt sich auch bei einem Blick auf die Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeiter fort (Tabelle 4.2).

Tabelle 4.2. Professoren und wissenschaftliche Angestellte, KIT-Ranking 2011

Professoren ¹			Wissenschaftliche Angestellte ¹		
Rang 2011	Universität	Vergleich zu Rang 2005	Rang 2011	Universität	Vergleich zu Rang 2005
1	Universität Hamburg	➔	1	KIT	➔
2	LMU München	➔	2	LMU München	↗
	...		3	TU München	↘
9	Universität zu Köln	↘	4	Universität Hamburg	↗
10	KIT	↗	5	Universität Münster	↘
11	TU München	↗	6	TU Dresden	↘

¹ Ohne drittmittelfinanziertes Personal

¹ Ohne drittmittelfinanziertes Personal

Quelle: basierend auf Statistisches Bundesamt 2008 und 2011a, Angaben der Universitäten

Bei der Anzahl der (nicht drittmittelfinanzierten) Professoren nehmen die Universität Hamburg und die LMU die Spitzenpositionen ein. Dies gilt für Rankings mit und ohne Berücksichtigung der medizinischen Fakultät. Im zweiten Fall folgt auf dem dritten Platz die FU Berlin. Das KIT mit ca. 380 Professoren belegt Platz 10 und wird von der Universität zu Köln sowie der TU München eingerahmt – befindet sich also in guter Gesellschaft.

Bedingt durch die Fusion verfügt das KIT ohne drittmittelfinanziertes Personal über ca. 2.500 wissenschaftliche Assistenten, so dass sich hier ein deutliches Übergewicht gegenüber den nächstplazierten Einrichtungen, namentlich LMU und TU München, Universität Hamburg, Universität Münster sowie TU Dresden, erzielt wird. Zur RWTH Aachen auf Platz 10 liegt bereits eine beachtliche Differenz von mehr als 800 wissenschaftlichen Assistenten. Da die genannten Einrichtungen alle über ein hohes Budget an Drittmittel verfügen, dürfte sich die Differenz auch inklusive des drittmittelfinanzierten Personals kaum verändern.

Bezogen auf die berücksichtigten Inputvariablen Grund- und Drittmittel sowie Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter kann somit von einer sehr guten Ausgangsposition zur Wissensgenerierung ausgegangen werden.

Ein Blick auf die beiden Outputvariablen *Publikationen* und *Patentanmeldungen* zeigt, dass diese exzellenten Voraussetzungen auch in Spitzenrankings bezüglich messbarer Wissensoutputs umgemünzt werden.

Eine vollständige Erfassung aller Publikationen ist für das gegebene Sample kaum zu realisieren. Die Kenngröße bezieht sich daher auf eine durch zwei Vorgaben eingeschränkte Untermenge der Veröffentlichungen.

- Die erste Einschränkung sieht eine Begrenzung auf referierte Zeitschriftenbeiträge vor. Da neues Wissen jedoch nicht nur in Zeitschriftenbeiträgen publiziert wird, erscheint diese Vorgabe als zu hart. Allerdings sprechen zwei Punkte für diese Wahl. Erstens ist anzunehmen, dass wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren an deutschen Universitäten ein ähnliches Portfolio an Publikationswegen nutzen und die Relationen von aufwendigen Zeitschriftenartikeln zu Monographien und Beiträgen in Sammelbänden sowie zu Konferenzbeiträgen und Discussion Paper im Durchschnitt etwa gleich ausfällt. Die Anzahl der Zeitschriftenbeiträge würde dann das gesamte Spektrum an Veröffentlichungen widerspiegeln. Zweitens, erfahren referierte Zeitschriftenartikel in Wissenschaftskreisen eine deutlich höhere Wertschätzung als andere Publikationen. Dahinter steht die Annahme, dass die Selektion durch den Reviewprozess in besonderem Maße neues (und wertvolles) Wissen hervorbringt. Sollte sich die unter erstens getroffene Annahme als falsch erweisen, so bildete der gewählte Indikator demzufolge noch immer die in Wissenschaftskreisen bedeutendste Publikationsform ab.
- Die zweite Einschränkung begrenzt den Kreis der infrage kommenden Zeitschriftenbeiträge auf Artikel, die über die von Elsevier betriebene Datenbank *Scopus* abrufbar sind. Diese Datenbank, die neben der vom Medienkonzern Thomson Reuters betriebenen Zitationsdatenbank *Web of Science* eine der bedeutendsten interdisziplinären Plattformen zum Nachweis von Zeitschriftenpublikationen darstellt, ermöglicht eine einfache Zuordnung der Veröffentlichungen auf die Institutionen der Autoren. Der Zugriff auf mehr als 9 Millionen Artikel in mehr als 2.500 Zeitschriften gewährleistet, dass die Rankings nicht zufällig entstehen.

Die Spitzenplätze bezüglich der Publikationen nehmen mit der LMU München, dem KIT, der TU München sowie der RWTH Aachen vier etablierte Universitäten ein. Die Anzahl der via *Scopus* abrufbaren Zeitschriftenpublikationen liegt bei diesen vier Universitäten in den Jahren 2010 und 2011 durchschnittlich zwischen 650 und 750 Veröffentlichungen. Sie belegen auch für die Jahre 2005/2006 die vorderen Plätze – wenngleich in etwas anderer Reihenfolge. Mit größerem Abstand folgen die Universität Frankfurt a. M. und zu Köln. Nahezu gleichauf mit den beiden letztgenannten liegen die Universitäten aus Bonn, Bremen, Heidelberg, Jena, Leipzig, Mainz, Münster (in alphabetischer Reihung) sowie aus Berlin Freie und Humboldt Universität.

Tabelle 4.3. Publikationen²², KIT-Ranking für den Durchschnitt der Jahre 2010 und 2011

Publikationen		
Rang 2010/2011	Universität	Vergleich zu 2005/2006
1	LMU München	↗
2	KIT	→
3	TU München	↘
4	RWTH Aachen	↗
5	Universität Frankfurt a. M.	↗
6	Universität zu Köln	↗

Quelle: Elsevier Datenbank Scopus

Eine kürzlich von der Bibliometrie-Gruppe des Forschungszentrums Jülich erstellte auf der Zitationsdatenbank *Web of Science* beruhende Erhebung inklusive medizinischer Fachartikel, bestätigt den ersten und dritten Platz für die LMU bzw. TU München. Auf den zweiten und vierten Platz schieben sich dagegen die Medizinhochschulen Heidelberg und Freiburg wohingegen die RWTH sowie das KIT Plätze verlieren. Während die RWTH aber noch immer einen Spitzenplatz behauptet, schneidet Karlsruhe deutlich schlechter ab und fällt auch gegenüber der dort sehr gut platzierten Universität Göttingen zurück (Mittermaier 2011). Neben der Einbeziehung der medizinischen Fachartikel ist diese Verzerrung insbesondere dadurch zu erklären, dass hier nur der Universitätsbereich des KIT Berücksichtigung fand.

In Übereinstimmung mit der Jülicher Studie deutet jedoch auch die Auswertung der Scopus Datenbank auf eine im Vergleich zu anderen etablierten Universitäten etwas geringere Publikationsdynamik des KIT hin. Zwar ist der Beobachtungszeitraum zu kurz, um diese Entwicklung abschließend zu bewerten - zumal eine Zeitspanne von zwei Jahren zwischen Ersteinreichung und Veröffentlichung eines Artikels in angesehenen Zeitschriften durchaus keine Seltenheit darstellt. Dennoch scheint das KIT in diesem Punkt momentan schwächer zu agieren als vergleichbare Institutionen. Dies könnte auch an der Form der Promotion liegen. Obwohl die meisten Fakultäten die Möglichkeit einer kumulierten (also auf Zeitschriftenveröffentlichungen basierende) Promotion vorsehen, zieht die Mehrzahl der Doktoranden das Verfassen einer traditionellen Promotionsschrift noch immer vor. Die daraus resultierenden Buchveröffentlichungen haben in der wissenschaftlichen Community jedoch zumeist einen im Vergleich zu Zeitschriftenartikeln geringeren Stellenwert.

Als weitere Kennzahl der Wissensproduktion werden neben den Publikationen Patentanmeldungen genutzt. Patentstatistiken stellen ein sehr nützliches Instrument dar, da sie den erfolgreichen Output von F&E-Tätigkeiten messen. Als Innovationsindikator beziehen sich Patente auf technologische Innovationen und spiegeln dabei den technologischen Wissensstand eines Sektors, Region oder Landes wider. Weiterhin zeigen Patentanmeldungen detaillierte Informationen, so dass Patentdatenbanken für individuelle Fragestellungen genutzt werden können (Frietsch et al., 2008).

²² Veröffentlichungen in medizinischen Fachzeitschriften und Patentanmeldungen der Universitätskliniken gehen nicht in die Analyse ein. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass auch auf der Seite der Inputvariablen Personal und Mittelzuwendungen medizinischer Einrichtungen ohne Berücksichtigung bleiben.

Die Patentanmeldungen dieses Berichtes stammen von der Datenbank „EPO Worldwide Statistical Patent Database Version October 2010“ (PATSTAT). Dort werden Patentanmeldungen vom European Patent Office (EPO), der World Intellectual Property Organization (WIPO) dem United States Patent and Trademark Office (USPTO) und anderen bedeutenden Patentämtern geführt. Demzufolge existieren verschiedene Möglichkeiten Patente anzumelden; so kann eine Patentanmeldung am jeweiligen nationalen Patentamt (in Deutschland: Deutsches Patent und Marken Amt (DPMA)), am EPO oder per PCT-Anmeldung (Patent Cooperation Treaty) beim WIPO eingereicht werden (Schmoch 1990).

Für die vorliegende Analyse wird auf die Berücksichtigung von nationalen Patentämtern verzichtet, so dass nur Patentanmeldungen vom EPO genutzt werden. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass nur Patente mit einem hohen wirtschaftlichen Gehalt in die Analysen eingehen, da die Kosten für das Anmeldeverfahren beim EPO bedeutend höher sind als zum Beispiel bei nationalen Patentämtern (Frietsch et al., 2008).²³

Da es sich in diesem Bericht ausschließlich um Patentanmeldungen von Universitäten handelt, muss in diesem Zusammenhang auch auf das bis Februar 2002 geltende Hochschullehrerprivileg hingewiesen werden. Dieses Privileg hat es Hochschulbeschäftigten (Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern) ermöglicht, jegliche Erfindungen, die im Rahmen ihres Beschäftigungsverhältnisses getätigt wurden, als freie Erfindung selbst zu verwerten (siehe § 42 ArbNErfG). Seit 2003 sind die Wissenschaftler jedoch angehalten, immer im Namen ihrer Universität zu patentieren. Auch wenn es sich in diesem Abschnitt um Patentanmeldungen für die Zeitperiode 2005-2010 handelt, wurden dennoch für die Zeitperiode 2000-2010 alle Professoren, die als Anmelder aufgetaucht sind, gesondert angeschaut und gegebenenfalls den verschiedenen Universitäten zugeordnet.²⁴ Hierbei zeigt sich, dass auch nach Februar 2002 teilweise Patente noch direkt über Professoren beim Patentamt angemeldet wurden, obwohl diese in einem Beschäftigungsverhältnis an einer Hochschule standen.

Wie erwähnt, stellen die Patente eine gute Kenngröße für die Generierung von technischem Wissen dar, so dass eine starke Position der technischen Universitäten erwartet werden kann. Tatsächlich führt mit dem KIT, das im Zeitraum von 2005 bis 2010 etwas mehr als 170 Patente angemeldet hat, eine technisch ausgerichtete Universität das Ranking an. Unter den besten sechs Universitäten sind zudem die Universität Nürnberg-Erlangen sowie die TU München vertreten. Mit der Universität Freiburg, der LMU München und der Universität Mainz befinden sich jedoch auch drei klassisch aufgestellte Universitäten unter den Bestplatzierten (Tabelle 4.4).. Auch auf den nächsten Plätzen ist die Situation nicht eindeutig. Zwar erzielen die Technischen Universitäten Aachen, Braunschweig, Dresden und Stuttgart gute Werte. Universitäten wie Heidelberg und Göttingen zeigen aber eine gleich gute Performance. Mit Blick auf die gesamte Rangliste ist zwar von einem leichten Vorteil der technischen Universitäten auszugehen, dieser fällt aber geringer aus als vermutet.

²³ Entsprechend der Vorgehensweise bei den Publikationen bleiben auch von medizinischen Einrichtungen angemeldete Patente unberücksichtigt.

²⁴ Diese Vorgehensweise wurde bereits von Meyer-Krahmer and Schmoch (1998) durchgeführt.

Tabelle 4.4. Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt, KIT-Ranking 2005-2010

Patentanmeldungen		
Rang 2005-2010	Universität	Vergleich zu 2000-2005
1	KIT	→
2	Universität Freiburg	↗
3	Universität Erlangen-Nürnberg	↗
4	TU München	↘
5	LMU München	→
6	Universität Mainz	↗

Quelle: Datenbank des Europäischen Patentamtes

Unter den Kenngrößen der Wissensproduktion fehlen die Studierenden. Auch wenn sie durch das Verfassen von Seminar-, Bachelor- und Masterarbeiten einerseits einen Input zur Wissensproduktion leisten und andererseits durch ihre Ausbildung Träger von Wissen und somit Teil des Wissensoutputs werden, stellen sie am ehesten eine konditionale Variable dar. Je mehr Studenten an einer Universität eingeschrieben sind, desto größer ist der damit verbundene Aufwand, den wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren für die Lehre betreiben. Umgekehrt fehlt die damit verbundene Zeit für Forschungszwecke und die Generierung bzw. Publikation von neuem Wissen. Die Studierenden bedingen den Wissensoutput somit indirekt.

Ohne Berücksichtigung der Medizinstudenten waren im Sommersemester 2012 an der Universität zu Köln und der LMU München jeweils mehr als 40.000 Studenten eingeschrieben. Die genannten Universitäten stehen damit an der Spitze dieses Rankings. Auf den nachfolgenden Plätzen folgen die Universitäten Frankfurt am Main, Duisburg-Essen und Münster. Umringt von den Universitäten Heidelberg und Gießen (Plätze 18 und 20) sowie der TU Darmstadt und der Universität Leipzig (Plätze 17 und 21) nimmt das KIT mit ca. 22.600 Studenten den 19. Platz ein. Im Vergleich zum Jahr 2005 resultiert aus den überdurchschnittlich gestiegenen Studierendenzahlen eine Verbesserung um 8 Plätze.

Tabelle 4.5. Studierende (ohne Fachrichtung Medizin), KIT-Ranking WS 2011/2012

Studierende		
Rang WS 2011/12	Universität	Vergleich zu WS 2005/06
1	Universität zu Köln	→
2	LMU München	→
	...	
18	Universität Heidelberg	↗
19	KIT	↗
20	Universität Gießen	↗

Quelle: Statistisches Bundesamt 2011b, Angaben der Universitäten

Die aufgezeigten Kenngrößen zeigen die prominente Stellung der vormaligen oder aktuellen Eliteuniversitäten, die nahezu in allen Rankings vordere Plätze belegen. Obwohl das KIT diesem Kreis nicht mehr angehört befindet sich das KIT noch immer auf Augenhöhe und konkurriert

insbesondere mit den Universitäten aus München und Aachen um die Spitzenplätze – zumindest falls wie hier der Fall Inputs und Outputs der medizinischen Einrichtungen unberücksichtigt bleiben.

Dennoch lassen weder Input- noch Outputvariablen allein einen endgültigen Schluss auf erfolgreiche Wissensproduktion zu. So könnten sich zwei Forscherteams gleicher Größe deutlich in ihren erzielten Outputs unterscheiden. Umgekehrt ist eine bestimmte Anzahl an Publikationen oder Patenten umso höher einzuschätzen je weniger Inputs verfügbar waren. Um den Erfolg der Wissensproduktion einer Universität messen und mit der Leistung anderer Universitäten vergleichen zu können, gilt es daher neben der Ausprägung von Input- und Outputvariablen auch ihr Verhältnis zueinander in Betracht zu ziehen. Im einfachsten Fall gelingt dies über die Bildung intensiver Variablen wie z.B. Veröffentlichungen je Mitarbeiter. Für eine umfassendere Analyse bieten sich dagegen stochastische oder nicht-parametrische Effizienzanalysen an.

4.2 Effizienz in der Wissensgenerierung

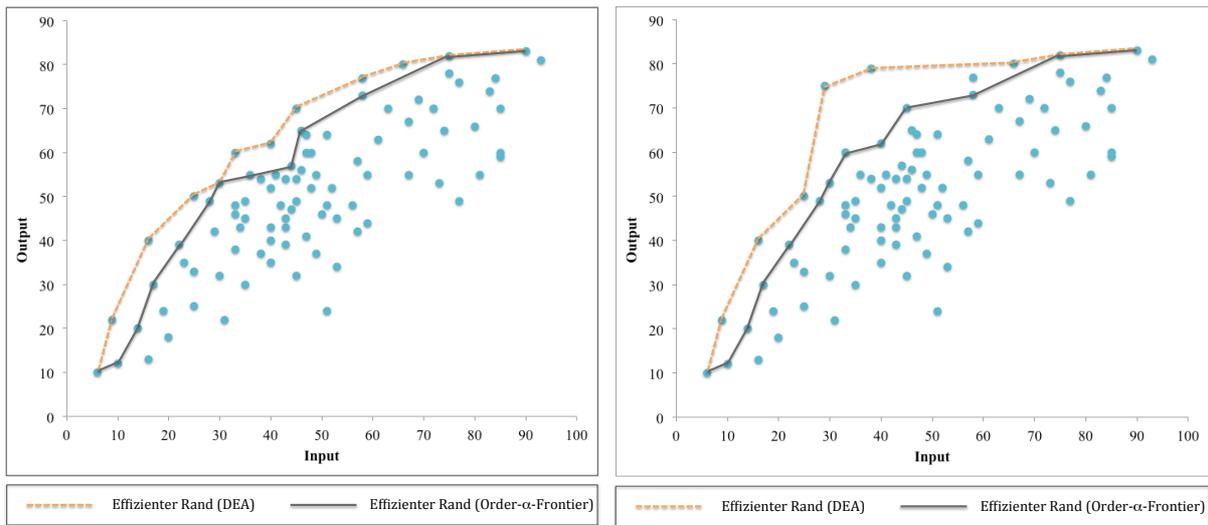
4.2.1 Nicht-parametrische Effizienzanalyse

Für die vorliegende Studie greifen wir zur Messung der Effizienz auf eine nicht parametrische Effizienzanalyse zurück. Unter diesen Methoden kann die Data Envelopment Analysis (DEA) als populärste Methode gesehen werden. Die DEA misst die relative Effizienz von Entscheidungseinheiten die zur Produktion eines weitgehend homogenen Sets an Outputs über ein weitgehend homogenes Set an Inputs verfügen. Als Entscheidungseinheiten dienen im vorliegenden Fall die Universitäten, die unter Verwendung ähnlicher Inputs alle zum Ziel haben Wissen zu generieren.

Die Beurteilung der Effizienz beruht auf einer Abstandsmessung jeder einzelnen Entscheidungseinheit zum effizienten Rand. Dieser wird durch die relativ gesehen erfolgreichsten Entscheidungseinheiten gebildet und umhüllt alle Einheiten. Eine Entscheidungseinheit gilt als umso effizienter je geringer ihr Abstand zum effizienten Rand ausfällt.

Im Gegensatz zur stochastischen Effizienzanalyse basiert die Messung der Effizienz bei der DEA somit nicht auf einer exogen vorgegebenen Produktionsfunktion sondern orientiert sich alleine an den beobachteten Daten. Dieser vermeintliche Vorteil erweist sich gleichwohl als Nachteil, falls sich unter den Entscheidungseinheiten Ausreißer befinden, die den effizienten Rand maßgeblich mitbestimmen. In diesem Fall führt das Vorgehen zu missverständlichen Ergebnissen. Daouia und Simar (2007) schlagen daher vor, einen geringen Anteil an Ausreißern außerhalb der Hülle zuzulassen. Diese sogenannte *order- α -frontier analysis* ist somit weniger anfällig für extreme Werte und liefert ein gegenüber der traditionellen DEA robusteres Ergebnis der Effizienzwerte. Abbildung 4.1 illustriert die Vorgehensweise der DEA sowie der *order- α -frontier analysis* anhand einer vereinfachten Darstellung. Jeder Entscheidungseinheit (dargestellt durch Punkte) ist jeweils ein Input (x-Achse) und Output (y-Achse) zugeordnet. Die gestrichelte bzw. durchgezogene Linie zeigt den effizienten Rand basierend auf der traditionellen DEA bzw. der ausreißerrobusten Effizienzmessung.

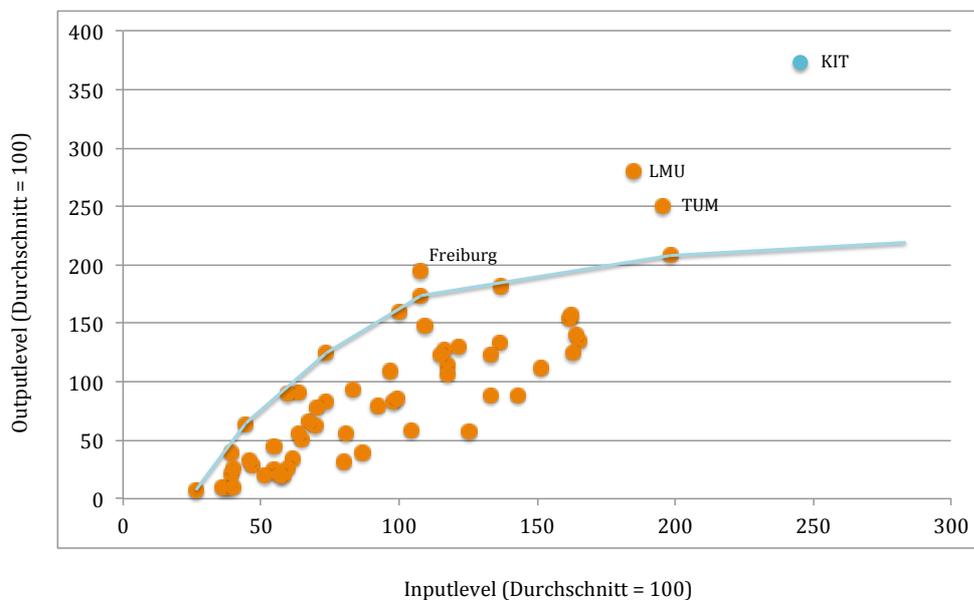
Abbildung 4.1. Effizienter Rand bei traditioneller und ausreißerrobuster Analyse



Quelle: eigene Darstellung

Für ein homogenes Sample liegen die effizienten Ränder bei beiden Methoden nahe beieinander (linke Graphik). Fügen wir dem Sample jedoch zwei Ausreißer hinzu, kann es bei der traditionellen DEA zu (ungewollt) starken Abstandsänderungen mancher Einheiten zum effizienten Rand kommen. Eine erste sehr grobe Abschätzung anhand der in 4.1 beschriebenen Input- und Outputindikatoren der Wissensproduktion deutet bereits darauf hin, dass die Universität Freiburg, TUM, LMU sowie das KIT Ausreißer nach oben darstellen können (Abbildung 4.2).²⁵ Dies spricht für eine exakte Effizienzberechnung mittels der *order- α -frontier analysis*.

Abbildung 4.2. Erste Näherung eines effizienten Randes bei der Wissensproduktion (ohne Berücksichtigung der Studierenden) mit potentiellen Ausreißern



Quelle: eigene Darstellung

²⁵ Als Input- bzw. Outputindikatoren wurden Professuren, Grund- und Drittmittel bzw. Publikationen und Patentanmeldungen gewählt. Mittels Normierung konnte auf diese Weise für jede Universität der Abstand vom durchschnittlichen Input- bzw. Outputlevel gebildet werden.

Unseres Wissens wird die *order- α -frontier analysis* in der vorliegenden Studie erstmalig auf die Wissensproduktion von Universitäten angewendet. Der folgende Abschnitt (4.2.2) liefert daher einen kurzen Einblick in den formalen Aufbau des Modells. Der sich anschließende Ergebnisteil (4.2.3) ist jedoch auch ohne Lektüre der mathematisch basierten Modellbeschreibung verständlich.

4.2.2 Mathematisches Modell

Das durch die Gleichungen (4.1) bis (4.5) definierte Modell spiegelt eine verkürzte Form der von Daouia und Simar (2007) ausführlich beschriebenen *order- α -frontier analysis* wider.²⁶ Die Gleichungen (4.1) bis (4.3) stellen dabei das traditionelle Modell der DEA auf, welches als Ausgangspunkt für die durch Gleichung (4.4) und (4.5) beschriebene Erweiterung fungiert.

Gemäß Modell verfügt jede untersuchte Universität über ein bestimmtes Set an Inputs $x \in \mathbb{R}_+^p$ (z.B. wissenschaftliche Mitarbeiter) um damit ein bestimmtes Set an Outputs $y \in \mathbb{R}_+^q$ (z.B. Publikationen in Zeitschriften) zu erzeugen. Für alle möglichen Kombinationen von (x, y) gilt somit:

$$(4.1) \quad \Psi = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}_+^{p+q} \mid x \text{ erzeugt } y \right\}.$$

Die Ränder von Ψ spiegeln die mit den gegebenen Inputs maximal möglichen Outputs wider. Gleichung (4.2) definiert den effizienten Rand der Wissensproduktion an Universitäten daher wie folgt:

$$(4.2) \quad Y^\partial(x) = \left\{ (x, y^\partial(x)) \mid y^\partial(x) \in Y(x) : \lambda y^\partial(x) \notin Y(x), \forall \lambda > 1 \right\}$$

$Y(x)$ steht hier für das Set aller möglichen Outputs und $y^\partial(x)$ markiert den maximal realisierbaren Output einer Universität, die über ein Inputniveau x verfügt. Somit lässt sich der Effizienzwert gemäß Gleichung (4.3) herleiten:

$$(4.3) \quad \lambda(x, y) = \sup \{ \lambda \mid (x, \lambda y) \in \Psi \} = \sup \{ \lambda \mid \lambda y \in Y(x) \}$$

Der Effizienzwert $\lambda(x, y) \geq 1$ misst ausgehend von den beobachteten In- und Outputs den Abstand zum effizienten Rand. Eine Einheit gilt im traditionellen Modell als effizient falls Sie gerade auf dem Rand liegt ($\lambda(x, y) = 1$). Einheiten unterhalb der Effizienzlinie gelten als ineffizient ($\lambda(x, y) > 1$).

Die Stärke der DEA, die im Vergleich zur stochastischen Effizienzanalyse nicht auf die Herleitung funktionaler Zusammenhänge von Inputs und Outputs angewiesen ist, sondern die effiziente Grenze alleine anhand der beobachteten Daten ermittelt, offenbart gleichzeitig eine ihrer Schwäche – der Verlauf der effizienten Grenze erweist sich als sehr sensitiv gegenüber extremen Beobachtungen. Die von Daouia und Simar (2007) eingeführte Effizienzmessung begegnet diesem Problem durch die Einführung eines Effizienzniveaus α , wodurch ein bestimmter Anteil der beobachteten Einheiten außerhalb des effizienten Randes liegen kann.

²⁶ Die verkürzte Darstellung orientiert sich an der Vorgehensweise von Schaffer et al. (2011).

Beschreibt $S_{Y|X}(y|x)$ für jede mögliche Kombination von Input- und Outputniveau $(x,y) \in \Psi$ die Wahrscheinlichkeit, dass der Output (bei gleichem oder geringeren Input) den effizienten Rand übersteigt $\text{Prob}(Y \geq y | X \leq x)$ und ist weiterhin $F_X(x)$ als Wahrscheinlichkeit $\text{Prob}(X \leq x)$ definiert, so berechnet sich der Effizienzwert nach der *order- α -frontier analysis* ($\lambda_\alpha(x,y)$) misst gemäß Gleichung (4.4):

$$(4.4) \quad \lambda_\alpha(x,y) = \sup\{\lambda | S_{Y|X}(\lambda y | x) > 1 - \alpha\} \text{ falls } F_X(x) > 0 \text{ für } \alpha \in [0,1]$$

Gemäß diesem Vorgehen gilt eine Einheit, die nur mit Einheiten verglichen wird die über ein ähnliches oder geringeres Input-Niveau verfügen, als effizient auf dem Level α falls sie auf dem (neu) berechneten effizienten Rand liegt ($\lambda_\alpha(x,y) = 1$). In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, dass die betrachtete Einheit von einer anderen Einheit mit geringerem Inputniveau dominiert wird kleiner oder gleich $1-\alpha$. Demgegenüber gelten Einheiten unterhalb der Effizienzlinie als ineffizient ($\lambda_\alpha(x,y) > 1$), d.h. eine Einheit mit ähnlichem oder kleineren Input-Niveau erzielt mit einer Wahrscheinlichkeit $> 1-\alpha$ höheres Outputniveau. Ausreißer, die außerhalb des effizienten Randes liegen ($\lambda_\alpha(x,y) < 1$) könnten ihren Output (geringfügig) verringern und blieben dennoch effizient auf dem Level α .

Die Stärke des Vorgehens kommt insbesondere zum Tragen falls das betrachtete Sample zu Ausreißern neigt. Damit stellt sich jedoch die Frage nach einer Definition von Ausreißern. Diese Definition resultiert im vorliegenden Fall alleine durch die Wahl von α . Während bei $\alpha = 0,9$ maximal 10% der Einheiten oberhalb der Effizienzlinie liegen können, gelten bei $\alpha = 0,99$ jedoch nur maximal 1% der Einheiten als Ausreißer. Eine Schwäche des Ansatzes besteht darin, dass für die exogene Wahl von α keine klaren Regeln vorliegen. In den meisten Studien wird jedoch entweder mit $\alpha = 0,95$ oder $\alpha = 0,99$ agiert. In Anbetracht des vorliegenden Samples, das 60 Universitäten umfasst, erscheint es sinnvoll 3 bis 4 Ausreißer zuzulassen ($\alpha=0,95$).

4.2.3 Effizienz in der Wissensgenerierung am KIT

Die Identifikation der Effizienz der Wissensproduktion basiert auf dem in Abschnitt 4.2.2 aufgestellten mathematischen Modell der *order- α -frontier analysis*. Dazu werden in einem ersten Schritt die Entscheidungseinheiten sowie der Input x Output Raum definiert. Der zweite Schritt sieht im Anschluss daran die Präsentation der Ergebnisse vor.

Als Entscheidungseinheiten fungieren alle öffentlichen Universitäten, die in den letzten 5 Jahren in der Patentdatenbank als Anmelder auftauchen. Damit gehen 60 Universitäten der Länder und des Bundes in die Analyse ein. Sie verbindet eine weitgehende Homogenität in den Inputs und Outputs der Wissensgenerierung. Um die Vergleichbarkeit zu erhöhen bleiben etwaige medizinische Einrichtungen der Universitäten unberücksichtigt.

Als Input- und Outputvariablen stehen prinzipiell die oben beschriebenen Kenngrößen zur Verfügung. Voraussetzung dafür ist, dass alle Inputs (wie unterstellt) einen Beitrag zur Wissensgenerierung leisten. Mit durchweg hohen Korrelationskoeffizienten ($R^2 > 0,6$) ist diese Anforderung für den Output *Publikationen* gegeben. Auch die *Patente* korrelieren eindeutig positiv mit den oben beschriebenen Inputs der Wissensgenerierung. Allerdings lässt sich die Wissensproduktion in diesem Fall weniger stark durch die Anzahl der Professuren erklären ($R^2 = 0,31$).

Die dazu erstellte Korrelationsmatrix (Tabelle 4.6) zeigt weiterhin, dass auch die Inputs stark voneinander abhängen. Dies gilt in besonderem Maße für die wissenschaftlichen Mitarbeiter, die sehr stark ($R^2 > 0,8$) mit der Anzahl der Professoren und den laufenden Grundmitteln korrelieren. Sie bleiben daher für die weitere Analyse unberücksichtigt. Damit gehen von obigen Kenngrößen die Anzahl der Professoren, die laufenden Grundmittel sowie die eingeworbenen Drittmittel als Inputgrößen in die Analyse ein.

Da die Drittmiteleinwerbung besonders erfolgreich von den Technischen Universitäten betrieben wird²⁷, bildet dieser Input in gewisser Weise die Ausrichtung einer Universität ab. Bezogen auf die Effizienzanalyse führt dies zu einer überdurchschnittlichen Anhebung des Inputniveaus für die Technischen Universitäten, die somit einen überdurchschnittlichen Wissensoutput generieren müssen um effizient zu sein. Auf diese Weise wird ein Startvorteil, den die technischen Universitäten aufgrund der größeren Neigung zur Generierung von technischem Wissen (Patentanmeldungen) haben dürften, zumindest teilweise kompensiert.

Interessanterweise weisen die Daten auch eine positive Korrelation der beiden Outputgrößen aus. Dies deutet darauf hin, dass (zumindest bei einer Analyse ohne medizinische Einrichtungen) Publikationen und Patentanmeldungen nicht substitutive sondern eher komplementäre Leistungen darstellen. Dennoch halten wir (bei $R^2 = 0,54$) an beiden Variablen als Outputs fest.

Schließlich stellt sich die Frage, ob der Erfolg der Universitäten nicht auch, gemäß dem Selbstverständnis der Regionalwissenschaft, von den regionalen bzw. räumlichen Bedingungen abhängt. Bezogen auf die hier vorgestellte Analyse ist daher zu prüfen, ob Universitäten alleine aufgrund ihrer räumlichen Lage – etwa im strukturstarken Süden der Republik – über eine bessere Ausgangsposition bei der Wissensproduktion verfügen. Vergleichbare Effizienzwerte wären dann umso höher einzustufen, je geringer der räumliche Vorteil ausfällt.

In einer kürzlich durchgeführten Berechnung der regionalen Effizienz deutscher Kreise, machen Schaffer et al. (2011) den räumlichen Einfluss durch eine Zerlegung der Effizienzwerte in einen räumlich bedingten und räumlich unabhängigen Faktor explizit. Falls obige Annahme zutrifft, so müsste zwischen dem räumlichen Faktor (Lage) und den generierten Outputs eine Abhängigkeit nachgewiesen werden können. Die Korrelationsmatrix (Tabelle 4.6) weist jedoch sowohl für die Publikationen als auch die Patente eine sehr geringe Korrelation auf ($R^2 < 0,01$). Dieses Ergebnis hat auch Bestand, falls anstelle des räumlichen Faktors mit den regionalen Pro-Kopf-Einkommen gerechnet wird. Auf eine entsprechende Variable wird daher verzichtet

Tabelle 4.6. Korrelationsmatrix möglicher Inputs und Outputs der Wissensgenerierung

	Professoren	Wiss. MA	Grundmittel	Drittmittel	Lage	Publikationen	Patente
Professoren							
Wiss. MA	0,80						
Grundmittel	0,66	0,84					
Drittmittel	0,40	0,69	0,71				
Lage	0,00	0,01	0,01	0,01			
Publikationen	0,62	0,76	0,71	0,63	0,01		
Patente	0,31	0,58	0,53	0,56	0,01	0,54	

Quelle: eigene Berechnung

²⁷ Im Durchschnitt liegen die eingeworbenen Drittmittel je Professur bei den Technischen im Vergleich zu den sonstigen Universitäten mehr als doppelt so hoch.

Die (outputorientierte) Analyse bestätigt in weiten Teilen die in Abbildung 4.2 bereits in erster Näherung erzielten Ergebnisse. Nahezu gleichauf liegen auf den ersten beiden Plätzen die Universität Freiburg und das KIT, gefolgt von der LMU München, der RWTH Aachen und der TU München (Tabelle 4.6). Die Universitäten aus Braunschweig, Mainz, Leipzig, Tübingen und Stuttgart ergänzen die Top TEN Liste.

Tabelle 4.7. Effizienz in der Wissensproduktion

Effizienz		
Rang 2011	Universität	Effizienzmaß
1	Universität Freiburg	0,33
2	KIT	0,34
3	LMU München	0,45
4	RWTH Aachen	0,47
5	TU München	0,49
6	TU Braunschweig	0,51
7	Universität Mainz	0,52
8	Universität Leipzig	0,56
9	Universität Tübingen	0,61
10	Universität Stuttgart	0,63

Quelle: eigene Berechnung

Obwohl sich im vorderen Feld einige süddeutsche Universitäten befinden, hat die Lage der Universitäten keinen statistisch signifikanten Erklärungsgehalt. Auch die Größe der Universitäten kann nur geringfügig zur Erklärung des Ergebnisses beitragen.

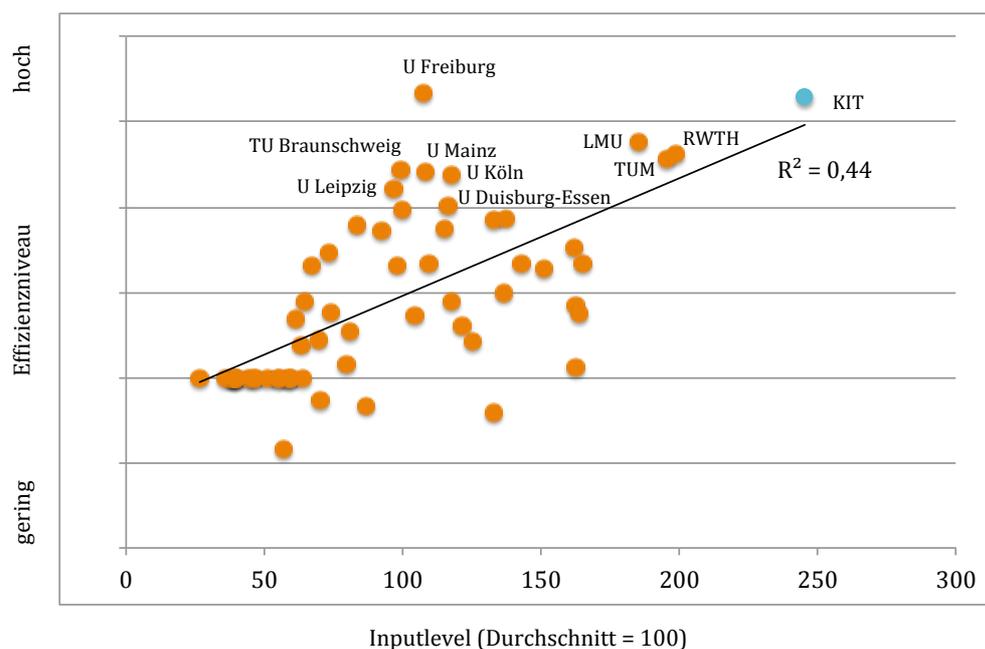
Für eine zweite Variante der Effizienzrechnung wird mit der Anzahl der Studierenden (ohne Medizinstudenten) eine weitere Outputvariable eingeführt. In der Logik des Modells reduzieren Lehrveranstaltungen und Betreuungsaufwand die verfügbare Zeit für die Forschung. Sie stellen somit Opportunitätskosten der durch Publikationen und Patente messbaren Wissensgenerierung dar. Bei vergleichbaren Niveaus an Inputs und sonstigen Outputs der Wissensgenerierung gilt demzufolge die Institution als effizienter, die mehr Studenten ausbildet.

Tatsächlich schieben sich die gemessen an Studierenden sehr großen Universitäten zu Köln und Duisburg-Essen unter die zehn bestplatzierten Universitäten. Insgesamt sind die Veränderungen jedoch geringer als erwartet. So behält das KIT beispielsweise den zweiten Rang, obwohl es gegenüber den Münchner Universitäten weniger Studierende aufweist.

Im Gegensatz zur Analyse ohne Studierende zeigt sich in diesem Fall ein erkennbarer Größeneffekt. Die Größe der Einrichtungen, gemessen an den Inputvariablen (Professoren, Grundmittel und Drittmittel) stellt somit eine wichtige Einflussgröße der Effizienz dar ($R^2 = 0,44$), das heißt großen Universitäten fällt es generell einfacher effizient zu sein.

Abbildung 4.3 illustriert diesen Zusammenhang mit Hilfe der linearen Trendlinie. Darüber hinaus ermöglicht die Graphik die Identifikation der 10 effizientesten Universitäten mit Berücksichtigung der Studierenden.

Abbildung 4.3. Effizienzniveau in Abhängigkeit des Inputlevels



Quelle: eigene Berechnung

4.3 Fazit

Das KIT verfügt im nationalen Wettbewerb über vergleichsweise gute Voraussetzungen zur Wissensproduktion. Das positive Ergebnis der Effizienzberechnung zeigt, dass die guten Ausgangsbedingungen von den Wissenschaftlern am KIT auch erfolgreich zur Wissensproduktion genutzt werden. Die hohen Effizienzwerte deuten außerdem darauf hin, dass sich die bestehende gute Ausstattung mit Inputs schon bald als limitierender Faktor in der Wissensproduktion erweisen könnte.

Die meisten Ergebnisse erweisen sich als stabil. So belegt das KIT für die meisten der betrachteten In- und Outputs der Wissensproduktion seit einigen Jahren Spitzenpositionen. Auch die Berechnungen der *order- α -frontier analysis* zeigen sich als sehr robust und weisen mit und ohne Berücksichtigung der Studierenden sowie für verschiedene Levels α eine hohe Effizienz in der Wissensproduktion auf.

Gleichzeitig erlauben die Rankings nur limitierte Einblicke. In- und Outputs medizinischer Einrichtungen blieben aus Gründen der Vergleichbarkeit unberücksichtigt, neue Formen der Produktion wie z.B. Lizenzen, die Qualität der Wissensproduktion oder auch die Schaffung von implizitem Wissen unvollständig. Zudem weisen Konkurrenten wie beispielsweise die LMU und TU München eine mitunter noch stärkere Dynamik in der Wissensproduktion auf. Dies ist insbesondere für die Wachstumsrate bei Zeitschriftenveröffentlichungen zu erkennen.

5 Vernetzung des KIT in der Wissensgenerierung

Lange Zeit galten die Universitäten als maßgebliche, wenn nicht gar einzige Quelle neuen Wissens. In ihrem vielbeachteten Buch *The New Production of Knowledge* konnten Gibbons et al. (1994) jedoch eindrucksvoll darlegen, dass die heutige Produktion von Wissen weit weniger von den Universitäten abhängt als früher und staatliche Forschungseinrichtungen sowie private Think-Tanks und F&E Abteilungen wichtige Akteure auf Augenhöhe darstellen.

Die höhere Diversifikation hat jedoch mitnichten einen Niedergang der Universitäten als Ort der Wissensproduktion zur Folge. Im Gegenteil weisen viele Universitäten stabile oder sogar steigende Kennzahlen der Wissensproduktion auf (Leydesdorff und Etzkowitz 1996). Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich, zum einen, durch die insgesamt beschleunigte Produktion von Wissen, an der die Universitäten zwar absolut gesehen partizipieren, anteilig aber – von einem hohen Niveau kommend – verlieren. Zum anderen zeichnete sich in den letzten Jahren ein zunehmender Trend von Kooperationen zwischen Universitäten und anderen Einrichtungen ab. Durch gemeinsame Publikationen, Patente und Projektforschung nehmen die Universitäten damit eine aktivere Rolle im Wissenstransfer ein als früher (Godin und Gingras 2000).

Kapitel 5 untersucht, welche Bedeutung Kooperationen für die Wissensproduktion am KIT einnehmen. Zu diesem Zweck wird die Vernetzung des KIT einerseits mit Blick auf Publikationen (Kapitel 5.1) und andererseits die Patentaktivitäten (Kapitel 5.2) näher beleuchtet.

5.1 Kooperationen im Rahmen der Publikationsaktivitäten am KIT

Wissenschaftler aus allen Disziplinen sehen sich heute immer komplexer werdenden Fragestellungen gegenüber. Die damit oftmals verbundenen technologischen Herausforderungen insbesondere in den Ingenieurs- und Lebenswissenschaften sowie die Zunahme inter- und transdisziplinärer Fragestellungen lassen sich aufgrund limitierter Ressourcen oder eingeschränkter Fachkenntnis immer schwieriger von einzelnen Instituten meistern. Eine Lösung wird vielfach in (inter-)nationalen Kooperationen gesehen, die beispielsweise die Poolbildung von Ressourcen ermöglicht und intra-, inter- und transdisziplinäre Wissensspillover erleichtert.

Während die zunehmende Bedeutung von Forschungsk Kooperationen in der Literatur weitgehend unumstritten ist, lassen die verfügbaren Daten keine endgültigen Schlüsse zur räumlichen Ausprägung der Netzwerke zu. Einerseits spricht die zunehmende Internationalisierung der Forschung (die sich beispielsweise in einer Zunahme internationaler Konferenzen und Forschungsprojekte manifestiert) für eine wachsende Bedeutung internationaler Kooperationen im Rahmen der universitären Publikationsaktivitäten. Dies gilt umso mehr, als moderne Informations- und Kommunikationstechnologien den kontinuierlichen Austausch von Wissen ermöglichen. In der Regel basiert dieser Austausch jedoch auf explizitem codifizierbarem Wissen. Zwar ist in begrenztem Maße auch der Austausch von implizitem Wissen über moderne Medien denk-

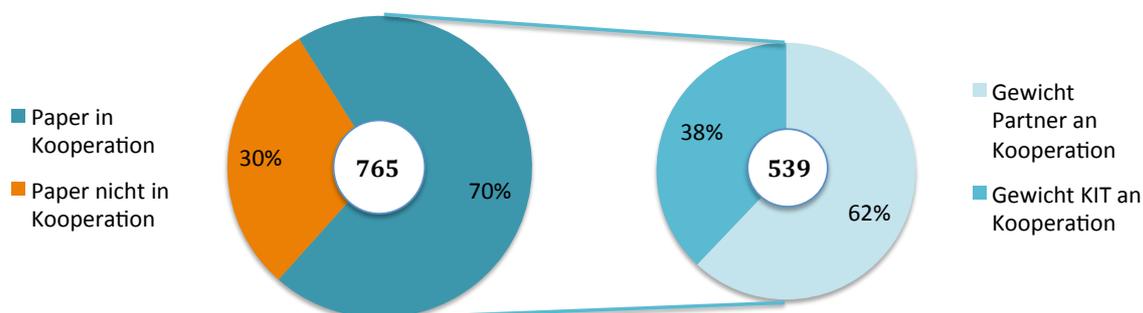
bar. Dennoch erleichtern persönliche Kontakte die Spillover dieses personengebundenen Wissens. Die hohe Bedeutung impliziten Wissens für den Erfolg der gemeinsamen Forschung spricht somit für eine hohe Attraktivität regionaler Partner, mit denen ein persönlicher Austausch aufgrund der geringen Entfernungen regelmäßig möglich ist.

Die Publikationsaktivitäten der Wissenschaftler am KIT sind vielfältig. Sie reichen von Konferenzbeiträgen über Monographien bis hin zu referierten Zeitschriftenveröffentlichungen. Insgesamt registrierte die KIT-Bibliothek für das Jahr 2011 rund 3.300 Veröffentlichungen.

Die aus wissenschaftlicher Sicht bedeutendste Form der Publikationen stellen die referierten Zeitschriftenveröffentlichungen dar. Gemäß der in Kapitel 4 bereits vorgestellten Datenbank Scopus waren Wissenschaftler des KIT im Jahr 2011 an mehr als 700 Zeitschriftenveröffentlichungen beteiligt. Obwohl die Datenbank auf mehr als 2.500 Zeitschriften zurückgreift, stellt das generierte Sample nur eine Auswahl der tatsächlich veröffentlichten Artikel dar. Aufgrund der hohen Zahl an Beobachtungen lässt eine Untersuchung dieses Samples jedoch auch Rückschlüsse für das allgemeine Publikationsverhalten bezüglich der Zeitschriftenveröffentlichungen zu.

Insgesamt waren Wissenschaftler des KIT im Jahr 2011 an 765 referierten und auf der Scopus Datenbank abrufbaren Zeitschriftenartikel als Autoren beteiligt. An 226 dieser Veröffentlichungen waren ausschließlich Autoren des KIT beteiligt.²⁸ Die übrigen 539 Artikel wurden in Kooperation mit Wissenschaftlern anderer Institutionen geschrieben. Dies entspricht einem Anteil von 70%. Um die Bedeutung des KIT an den gemeinsamen Publikationen abschätzen zu können, wurde in einem weiteren Schritt die Anzahl der Autoren zur Gewichtung herangezogen. War bei einer Publikation von insgesamt drei Autoren genau ein Autor mit dem KIT assoziiert, so erhält das KIT ein Gewicht von 1/3.²⁹ Auf diese Weise erhält das KIT ein Gewicht von insgesamt 38%. Der Wert von 50% wird unterschritten, da an einer Vielzahl von Publikationen neben dem KIT mindestens zwei weitere Institutionen beteiligt waren. Abbildung 5.1 stellt den beschriebenen Sachverhalt graphisch dar.

Abbildung 5.1. Paper in Kooperation und Gewicht des KIT, 2011 (im Kreis Anzahl der betrachteten Paper insgesamt (links) bzw. Paper in Kooperation (rechts))



Quelle: Elsevier Datenbank Scopus, eigene Auswertung und Darstellung

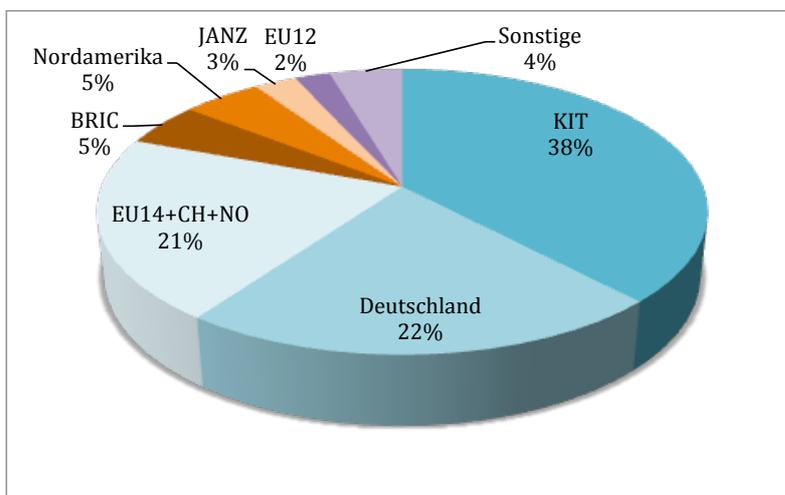
²⁸ Mehrheitlich waren mindestens zwei Autoren des KIT beteiligt, so dass es innerhalb des KIT durchaus zu intra-, inter- und transdisziplinären Kooperationen gekommen ist.

²⁹ Dahinter steht die Annahme, dass alle Autoren in gleichem Maße zur Veröffentlichung beigetragen haben. Zweifellos trifft dies nicht auf alle Veröffentlichungen zu. Bei mehr als 500 Beobachtungen heben sich die dadurch verursachten Ungleichgewichte aber tendentiell auf.

Neben dem KIT waren an den gemeinsamen Veröffentlichungen 675 Institute aus mehr als 60 Ländern beteiligt. Das mit deutlichem Abstand höchste Gewicht nehmen dabei Partner aus Deutschland ein. Bei einer Betrachtung der Einzelstaaten haben internationale Partner aus den USA das höchste Gewicht. Auf den Plätzen zwei bis zehn folgen (gerankt nach dem Gewicht) Institutionen aus Frankreich, der Schweiz, Italien, Großbritannien, Dänemark, China, Indien, Russland und Japan.

Abbildung 5.2 zeigt die Bedeutung von Partnern aus verschiedenen Ländergruppen. Die Prozentzahlen geben Aufschluss über die Gewichte an den Publikationen. Dem KIT kommt, wie bereits in Abbildung 5.1. dargestellt ein Gewicht von 38% zu. Partner aus Deutschland haben ein Gewicht von 22% etc.

Abbildung 5.2. Gewichte an Paper in Kooperation nach Ländergruppen, 2011



EU14+CH+NO: ehemalige EU15-Länder ohne Deutschland plus Schweiz und Norwegen

BRIC: Brasilien, Russland, Indien und China

Nordamerika: USA + Kanada

Janz: Japan, Australien und Neuseeland

EU12: Mitgliedstaaten im Zuge der EU-Osterweiterung (incl. Bulgarien und Rumänien)

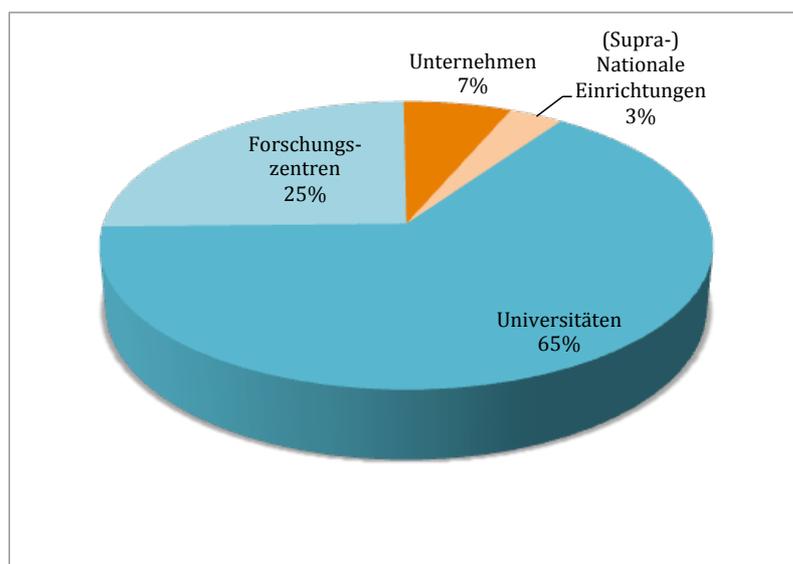
Quelle: Elsevier Datenbank Scopus, eigene Auswertung und Darstellung

Die Abbildung verdeutlicht die große Bedeutung der Partner aus den früheren EU14-Staaten (plus Schweiz und Norwegen). Sie haben ein ähnlich hohes Gewicht wie Partner aus Deutschland. Mit einem Gewicht von jeweils 5% folgen mit einigem Abstand gleichauf Partner aus Nordamerika und den BRIC Staaten. Partnern aus Japan, Australien und Neuseeland (JANZ) kommt mit 3% interessanterweise ein höheres Gewicht zu Partnern aus den osteuropäischen EU-Mitgliedsländern. Zwar kann daraus nicht auf ein dauerhaftes Ranking geschlossen werden, die schwache Vernetzung zu EU-Staaten in Osteuropa ist jedoch offensichtlich. Unter den sonstigen sind insbesondere Partner aus der Türkei, Südkorea, Thailand und Singapur zu nennen.

Bei einer Unterscheidung nach Institutionen wird schnell die hohe Bedeutung universitärer Partner deutlich. Bezogen auf die Kooperationspartner (also ohne Berücksichtigung der Gewichte des KIT) erzielen Wissenschaftler universitärer Einrichtungen ein Gewicht von nahezu $\frac{2}{3}$ und stellen somit die mit Abstand wichtigsten Publikationspartner dar. Mit einem Gewicht von nicht ganz $\frac{1}{4}$ folgen Partnerschaften mit (zumeist nationalen) Forschungszentren bzw. -instituten. In Deutschland kommen in diesem Zusammenhang dem Forschungszentrum Jülich,

sowie den Fraunhofer- und Max-Planck-Instituten eine hohe Bedeutung zu. Unternehmen legen in der Regel weniger Wert auf wissenschaftliche Veröffentlichungen als auf spezifische Problemlösungen. Somit haben sie bezüglich der Veröffentlichungen ein kleineres Gewicht (7%). Dennoch liegen sie damit noch vor (supra-)nationalen Einrichtungen (wie z.B. dem Umweltbundesamt, der OECD oder Worldbank), die insgesamt auf ein Gewicht von 3% kommen (Abbildung 5.3).

Abbildung 5.3. Gewichte an Paper in Kooperation nach Institutionen, 2011



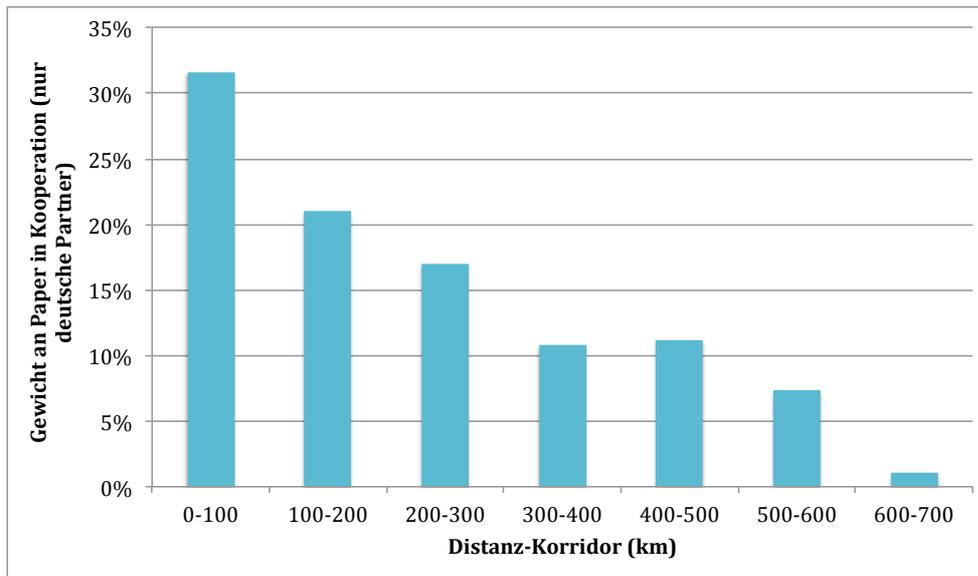
Quelle: Elsevier Datenbank Scopus, eigene Auswertung und Darstellung

Zwar gewähren die Daten einen ersten Einblick in die Struktur der Publikationsnetzwerke. Die Bedeutung der regionalen Partner wird jedoch nur unzureichend deutlich. Dieses Defizit wird im nächsten Schritt durch die Berücksichtigung der Distanzen behoben. Dazu wurde für jeden Partner die Luftlinienentfernung zum KIT gemessen.³⁰

Für eine isolierte Betrachtung der deutschen Partner ergibt sich unterteilt nach 100km-Distanzklassen ein eindeutiges Bild. So kommt Partnern im Umkreis von 100km ein Gewicht von mehr als 30% zu. Mit zunehmender Distanz verlieren die Partner in der Regel an Gewicht. Eine Abweichung von dieser Regel ist in geringem Maße für den Distanzkorridor 400 bis 500 Kilometer zu erkennen. Kooperationen in dieser Entfernungskategorie kommt insgesamt ein etwas höheres Gewicht zu als Partnern im vorigen Korridor. Dies lässt sich durch relativ häufige Kooperationen mit Wissenschaftlern der Universitäten Bremen, Potsdam und insbesondere Dresden erklären. Abbildung 5.4 stellt die Ergebnisse in graphischer Form dar.

³⁰ Auf diesen Indikator wurde zurückgegriffen, da sich die tatsächlichen Reisezeiten nur sehr aufwendig ermitteln lassen und zudem eine hohe Unsicherheit, z.B. hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl, vorliegt.

Abbildung 5.4. Gewichte an Paper in Kooperation in Abhängigkeit der Entfernung (nur deutsche Partner), 2011



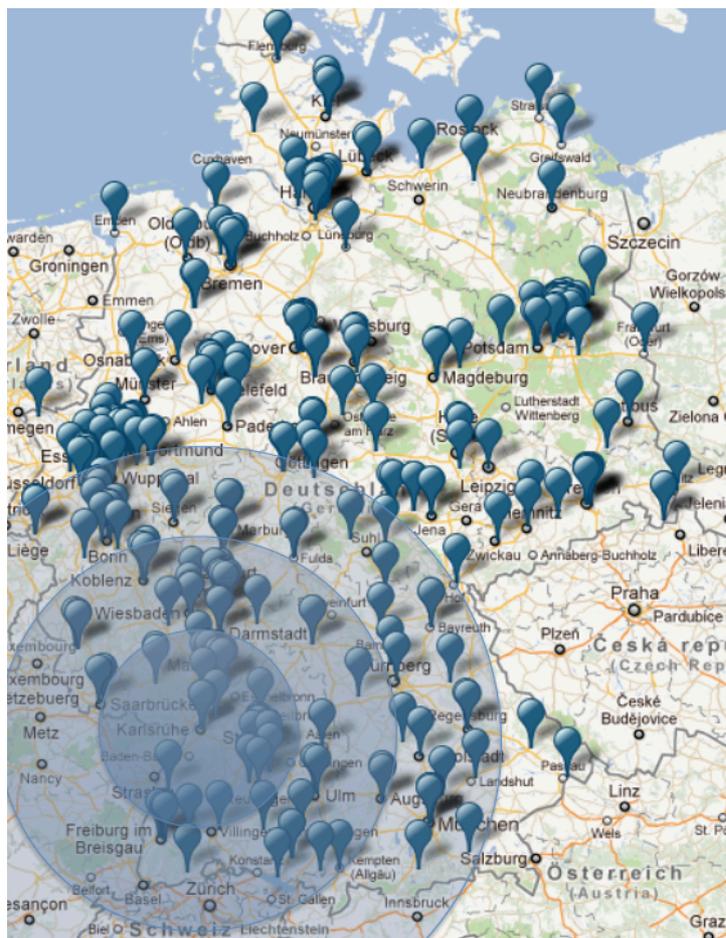
Quelle: eigene Berechnung

Auch wenn das Ergebnis einen ersten Hinweis auf die hohe Bedeutung lokaler Kooperationen gibt, könnten die Ergebnisse auf andere Faktoren zurückzuführen sein und den Zusammenhang mit der Entfernung nur rein zufällig ausweisen.

Erstens könnten sich in unmittelbarer Nähe des KIT viele technisch ausgerichtete Universitäten befinden, deren Wissenschaftler aufgrund gemeinsamer Forschungsschwerpunkte mit Forschern des KIT kooperieren. Die physische Nähe würde in diesem Fall rein zufällig mit der institutionellen und entscheidenden Nähe zusammenfallen. Diese Nähe besteht seitens des KIT insbesondere zu den führenden technischen Universitäten, die sich zum Verbund TU9 zusammengeschlossen haben. Falls die institutionelle Nähe die physische dominiert, müsste das aufsummierte Gewicht der acht Partneruniversitäten aus Aachen, Berlin (TU), Braunschweig, Darmstadt, Dresden, Hannover, München (TU) und Stuttgart an den gemeinsamen Veröffentlichungen das kumulierte Gewicht der acht nächstgelegenen Universitäten klar übertreffen. Tatsächlich kommt diesen Universitäten unter allen deutschen Partnern (incl. Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen) ein beachtliches Gewicht von 18% zu. Dennoch bleiben sie damit leicht hinter dem kumulierten Gewicht (19%) der acht nächstgelegenen Universitäten, zu denen neben den technisch ausgerichteten Universitäten in Darmstadt, Stuttgart und Kaiserslautern auch die Universitäten in Heidelberg, Mannheim, Hohenheim, Tübingen sowie Saarbrücken zählen. Die Bedeutung der Entfernung bleibt somit auch unter Berücksichtigung der institutionellen Nähe bestehen.

Eine zweite mögliche Erklärung für die Bedeutung der regionalen Kooperationen könnte in einer möglichen überproportionalen Häufung potentieller Forschungspartner im regionalen Umfeld liegen. Ein Blick auf die Hochschullandschaft in Deutschland (Abbildung 5.5), zeigt jedoch eine breite Streuung über das gesamte Land, die auch für andere mögliche Partner angenommen werden kann.

Abbildung 5.5. Streuung der deutschen Universitäten und Hochschulen, Kreise zeigen ausgehend vom KIT Distanzklassen von [0-100km[, [100-200km[und [200-300km[



Quelle: basierend auf Meierwisch 2010

Die Karte verdeutlicht, dass die räumliche Analyse aufgrund der grenznahen Lage Karlsruhes im Südwesten Deutschlands nicht auf nationale Kooperationspartner begrenzt bleiben darf. Vielmehr existieren schon in den unteren Distanzklassen vielfältige potentielle Kooperationspartner in Frankreich, der Schweiz und den Benelux-Ländern. Falls die räumliche Entfernung eine maßgebliche Rolle spielt, müsste sich dies auch bei Einbeziehung der europäischen Partner zeigen. Da die analysierten Veröffentlichungen zu mehr als 90% in englischer Sprache verfasst wurden, dürften etwaige Sprachbarrieren im vorliegenden Sample die Ergebnisse kaum verzerren.

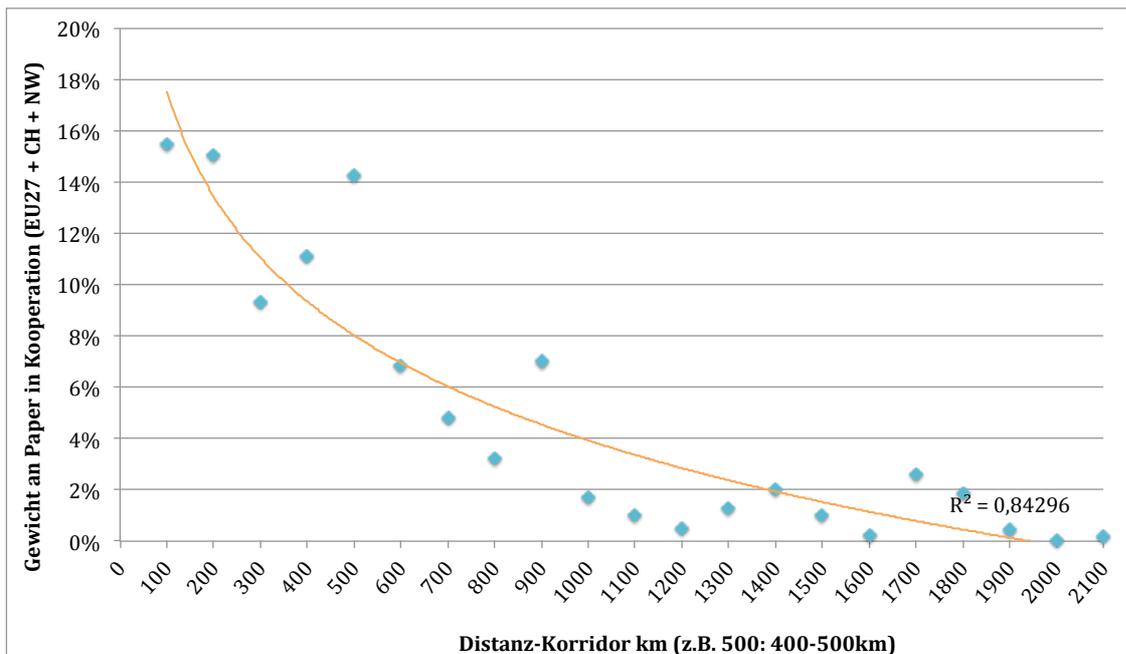
Abbildung 5.6 zeigt die Gewichte der Partner aus den EU27-Ländern sowie der Schweiz und Norwegen, die an gemeinsamen Veröffentlichungen beteiligt waren. Anstelle eines Säulendiagramms werden die Gewichte in Abhängigkeit der Distanzklassen als Punkte dargestellt. Die abgetragenen Kilometer an der X-Achse geben dabei jeweils das Ende des 100km Distanzkorridors an. So beträgt das Gewicht für die Distanzklassen 0-100km und 100-200km ca. 15%, für Partner mit einer Entfernung zwischen 200 und 300km rund 9% etc.

Wie schon für die nationalen Kooperationspartner lässt sich auch für die Partner innerhalb der EU (+Schweiz und Norwegen) ein klarer Zusammenhang von geographischer Nähe und Ge-

wicht erkennen. Für eine einfache Regression logarithmischen Typs wird der hohe Zusammenhang durch ein R^2 von ca. 0,84 bestätigt.³¹

Dennoch sind immer wieder Ausreißer zu beobachten. So kommt beispielsweise Partnern im Distanzband 400-500km eine hohe Bedeutung zu. Dies ist durch die Häufung von Kooperationen mit Partnern in den Metropolregionen Amsterdam, Paris, Lyon und Turin zu erklären.

Abbildung 5.6. Gewichte an Paper in Kooperation in Abhängigkeit der Entfernung (Partner aus den EU27-Ländern, der Schweiz und Norwegen), 2011



Quelle: eigene Berechnung

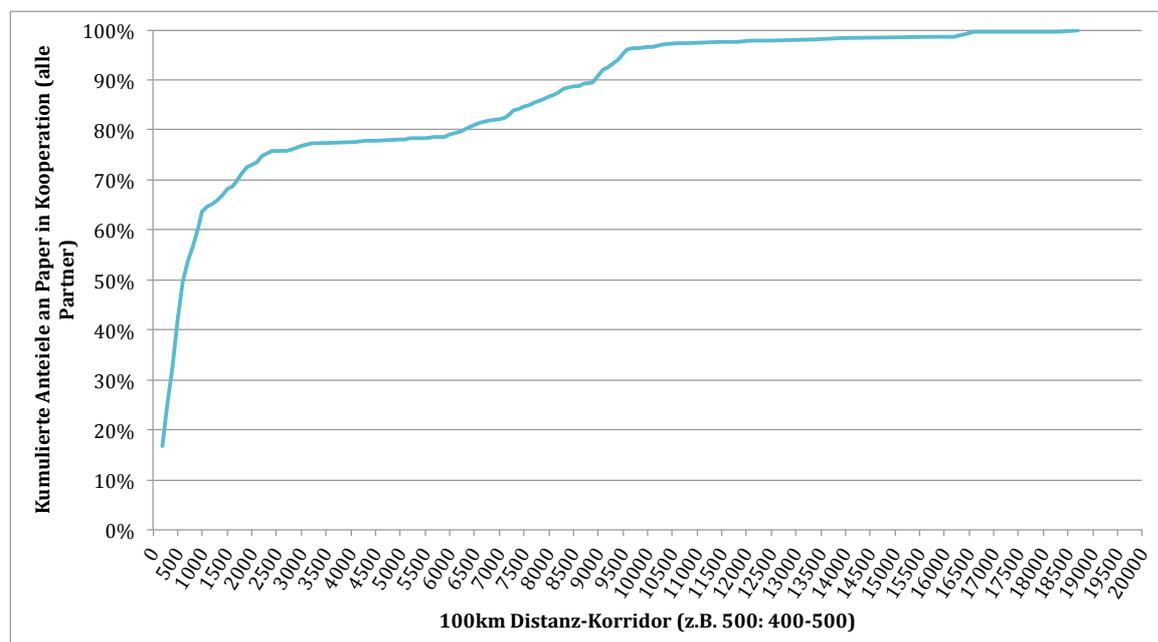
Der logarithmische Zusammenhang bleibt auch bestehen, falls neben den EU-Staaten (der Schweiz und Norwegen) auch Partner aus den östlichen Nachbarstaaten der EU (insbesondere aus Russland und der Türkei) mit in die Analyse aufgenommen werden. Bei einer Berücksichtigung aller Partner kommen ab einer Entfernung von knapp 6.000 km die Kooperationen mit Partnern aus den USA, Indiens, Chinas und Japans zur Geltung.

Beide Trends spiegelt Abbildung 5.7 wider, die die Entwicklung der kumulierten Anteile an den gemeinsamen Veröffentlichungen in Abhängigkeit der Distanz der Partner darstellt. So kommen beispielsweise Partner in einer Entfernung bis 300km, 600km bzw. 900km auf ein aufsummiertes Gewicht von 30%, 52% bzw. 63%. Die am weitesten entfernten Partner befinden sich in Neuseeland. Mit ihrer Berücksichtigung sind alle Kooperationen erfasst und die Gewichte summieren sich zu 100% auf.

Eine isolierte Analyse der Partner ab 2.000km zeigt, dass der Unterschied in der Entfernung nicht mehr zur Erklärung unterschiedlicher Gewichte beitragen kann (R^2 von 0,00). Daraus lässt sich schließen, dass der räumlichen Distanz ab Überschreitung einer bestimmten Schwelle keine entscheidende Rolle mehr zukommt.

³¹ Der stark positive Zusammenhang zeigt sich auch bei 50km und 200km Distanz-Korridoren.

Abbildung 5.7. Kumulierte Anteile an Paper in Kooperation in Abhängigkeit der Entfernung (alle Partner), 2011



Quelle: eigene Berechnung

Wie eingangs erwähnt stellen gemeinsame Veröffentlichungen zwar eine wichtige, bei weitem jedoch nicht die einzige Kooperationsform zur Wissensproduktion dar. So schmieden die Forscher auch zunehmend Allianzen bei der Generierung von technischem Wissen, gemessen in Form von Patentaktivitäten. Der diesbezüglichen Vernetzung des KIT geht das folgende Kapitel auf den Grund.

5.2 Kooperationen im Rahmen der Patentaktivitäten am KIT

Bis heute wird Forschung an den Universitäten überwiegend durch Publikationen sichtbar. Damit werden die Universitäten auch ihrer historisch gewachsenen Aufgabe, Wissen zu generieren und öffentlich zugänglich zu machen gerecht. Gleichzeitig wird die traditionelle Universität, deren oberstes Ziel Lehre und Grundlagenforschung war, zunehmend durch die sogenannte "entrepreneurial university" abgelöst (Etzkowitz 1989, Leydesdorff und Etzkowitz 1996). Diese unterscheidet sich von der traditionellen Universität in funktionaler sowie institutioneller Sicht. Funktional, da sich neben der Lehre und Grundlagenforschung mit der angewandten praxisnahe Forschung eine dritte wichtige Säule manifestiert. In Zeiten knapper öffentlicher Gelder steigen mit dieser Ausrichtung die Chancen, zusätzliche Mittel zu generieren. Gleichzeitig führt dies aber auch zu einem erhöhten Wettbewerb unter den Universitäten sowie zwischen Universitäten und sonstigen Forschungseinrichtungen. Die funktionale Veränderung erfordert in der Regel auch einen institutionellen Wandel. Neben der Professionalisierung administrativer Abläufe zählt dazu auch eine stärkere Anpassung an unternehmerische Organisationsstrukturen.

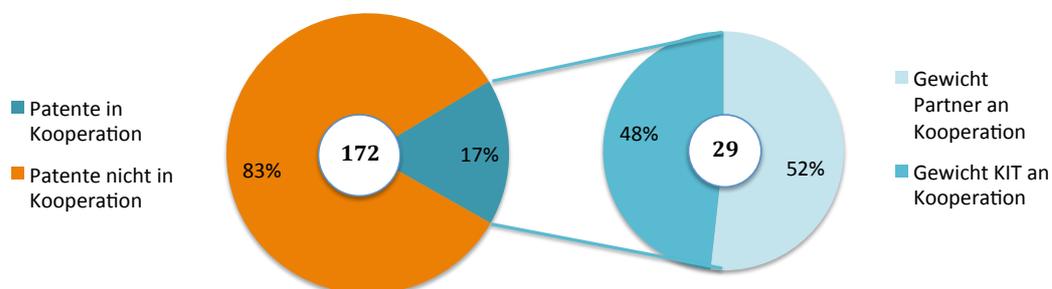
Im Kontext der Wissensgenerierung hat dies zur Folge, dass ein Teil des Wissens durch Lizenzierung oder Patentierung geschützt (und wirtschaftlich nutzbar) wird. Auch wenn diese

Form der Wissensproduktion an den Universitäten bislang eine an unternehmerischen Maßstäben gemessen eher kleine Rolle spielt, gewinnt sie zunehmend an Bedeutung. Die folgende Analyse, die beispielhaft an den Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt durchgeführt wird, trägt der dynamischen Entwicklung in diesem Gebiet Rechnung. Das Vorgehen orientiert sich dabei an den Ausführungen zur den Publikationsaktivitäten. Zwar ist die Aussagekraft aufgrund der deutlich niedrigeren Anzahl an Beobachtungen nicht vergleichbar. Die Ergebnisse können dennoch als erster Fingerzeig gewertet werden.

Im Zeitraum von 2005 bis 2009 - neuere Daten liegen aktuell noch nicht vor - weist die Datenbank des Europäischen Patentamtes in 172 Fällen das KIT als Anmelder eines Patent aus. Als alleiniger Anmelder fungiert das KIT in 143 Fällen. Demgegenüber stehen 29 Anmeldungen in Kooperation. Die hohe Bedeutung der Kooperation, die für die Publikationen beobachtbar ist, kann für die Patentanmeldungen nicht bestätigt werden. Dies kann zum einen durch die vergleichsweise hohe Kooperationsintensität bei der gemeinsamen Entwicklung von Patenten, der eine oft über Jahre gehende gemeinsame Forschung vorausgeht, begründet werden. Zum anderen spielen aber zweifellos die deutlich stärkeren wirtschaftlichen Interessen, die gerade bei der Anmeldung von Patenten beim Europäischen Patentamt gesehen werden können, eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dafür spricht eine vergleichbare Kooperationsbereitschaft von Unternehmen bei der Anmeldung von Patenten.

Die notwendige Intensität der Forschungsgemeinschaft lässt auch vermuten, dass die bestehenden Kooperationen tendenziell kleiner als bei den Publikationen ausfallen. Aufgrund der geringen Anzahl kann hierzu keine gesicherte Aussage getroffen werden. Da aber in 27 von 29 Fällen jeweils nur mit einem Partner kooperiert wurde (sowie einmal mit zwei und einmal mit vier Partnern) wird diese Vermutung durch die vorliegenden Daten stark gestützt. Die große Anzahl an Kooperationen mit nur einem Partner führt außerdem dazu, dass das Gewicht des KIT an den gemeinsamen Patentanmeldungen bei nahezu 50% liegt (bei den Publikationen lag dieser Wert noch unter 40%). Abbildung 5.8 stellt diese Ergebnisse in graphischer Form dar.

Abbildung 5.8. Patentanmeldungen in Kooperation und Gewicht des KIT, 2005-2009 (im Kreis Anzahl der Anmeldungen insgesamt (links) bzw. in Kooperation (rechts))

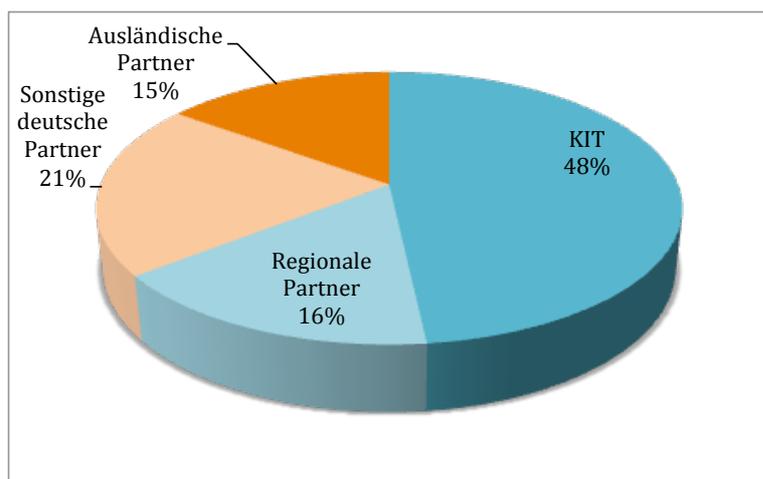


Quelle: Datenbank des Europäischen Patentamtes (PATSTAT 2010), eigene Auswertung und Darstellung

Insgesamt waren an den Kooperationen 27 Partner aus fünf Ländern beteiligt. Das eindeutig höchste Gewicht kommt wie schon bei den Publikationen Partnern aus Deutschland zu. Wie Abbildung 5.9 verdeutlicht, fällt der Abstand zu den übrigen Partnern jedoch noch stärker aus.

Eine ähnlich detaillierte Analyse der länderspezifischen oder gar regionalen Vernetzung wie bei den Publikationsaktivitäten würde eine Robustheit der Daten suggerieren, die nicht gegeben ist. Wir beschränken uns daher auf eine einfache Differenzierung unter den deutschen Kooperationspartnern nach Gewichten regionaler (Entfernung maximal 100km zum KIT) bzw. sonstiger inländischer Partner. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass regionale, sonstige deutsche und ausländische Partner eine in etwa gleiche Bedeutung für die (relativ wenigen) Kooperationen des KIT bei der Anmeldung von Patenten haben.

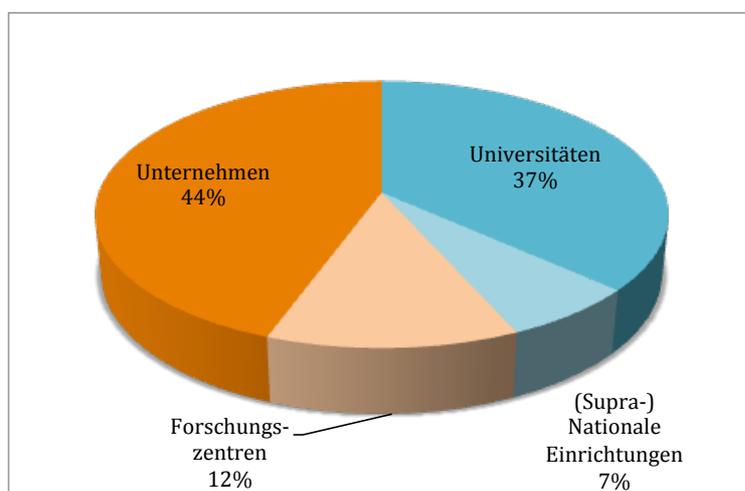
Abbildung 5.9. Gewichte an Patentanmeldungen in Kooperationen nach Herkunft der Partner, 2005-2009



Quelle: PATSTAT 2010, eigene Auswertung und Darstellung

Aus den bereits genannten Gründen unterliegt auch die Unterscheidung nach Institutionen einer hohen Unsicherheit. Dennoch offenbart sich ein gegenüber den Publikationsaktivitäten unterschiedlicher Trend. So kommt den Unternehmen als Partner ein höheres Gewicht als den Universitäten zu. Auch hierfür könnten der stärkere Anwendungsbezug der Patente sowie der höhere pekuniäre Nutzen gegenüber den Veröffentlichungen eine plausible Erklärung liefern.

Abbildung 5.10. Gewichte an Patentanmeldungen in Kooperationen nach Institutionen, 2005-2009

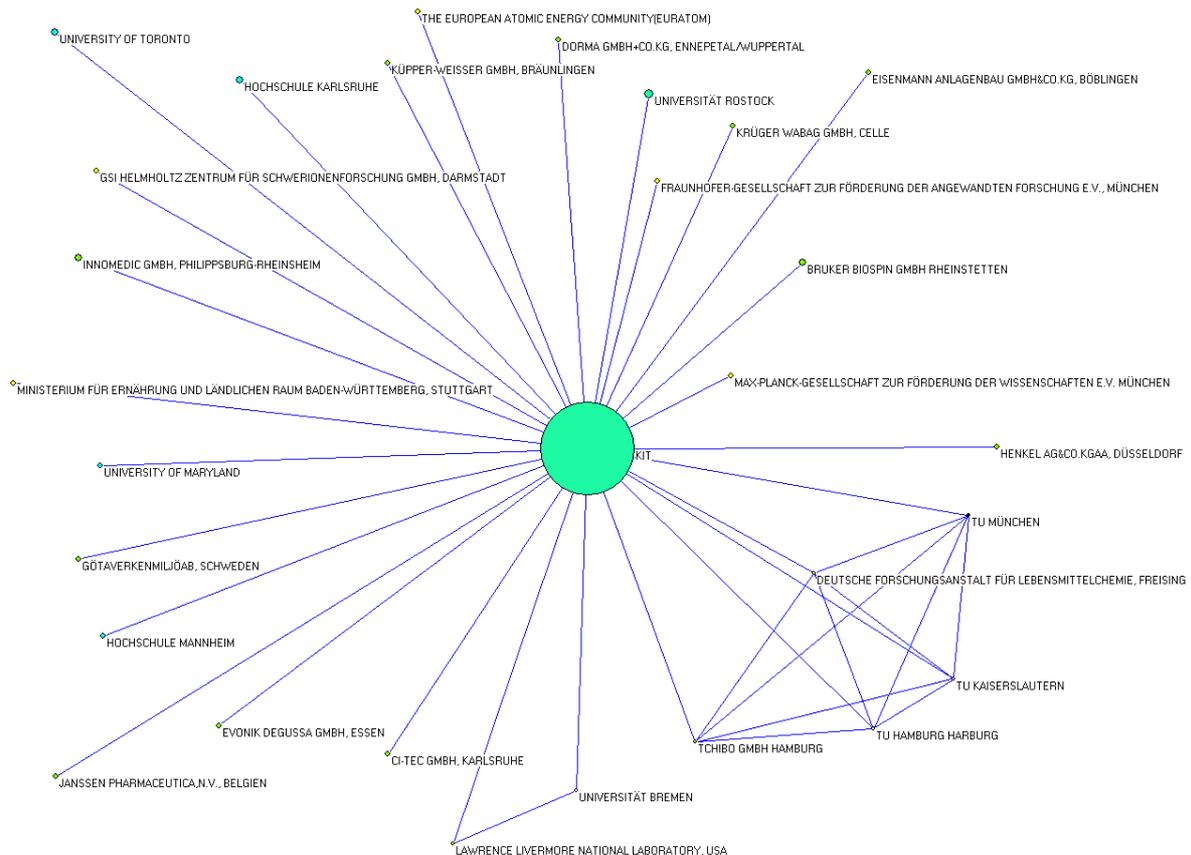


Quelle: PATSTAT 2010, eigene Auswertung und Darstellung

Die geringe Anzahl an Beobachtungen, die eine weitergehende regionale Analyse in diesem Fall nur wenig sinnvoll erscheinen lässt, ermöglicht andererseits eine detaillierte Abbildung der Vernetzung. Bezogen auf die Anmeldung von Patenten zeigt Abbildung 5.11 das Innovationsnetzwerk des KIT.

Jede Verbindungslinie kennzeichnet die Vernetzung zu einem Partner. Waren neben dem KIT zwei oder mehr Partner an der Kooperation beteiligt, wird deren Vernetzung ebenfalls durch eine entsprechende Verbindungslinie markiert. Mehrfache Kooperationen führen zu einer engeren Vernetzung, die durch eine etwas dickere Verbindungslinie dargestellt wird.

Abbildung 5.11. Innovationsnetzwerk des KIT bezogen auf Patentanmeldungen 2005-2009



Quelle: PATSTAT 2010, eigene Auswertung und Darstellung

Die absolut gesehen bescheidene Anzahl an Patentanmeldungen sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass das KIT unter den Universitäten gemeinsam mit den Universitäten in Freiburg, Erlangen-Nürnberg und München (TU und LMU) Spitzenplätze einnimmt (vgl. Ergebnisse Kapitel 4.2.1).

Neben der bloßen Anzahl der Anmeldungen ist vor dem Hintergrund der zukünftig weiter wachsenden Relevanz von Forschungsk Kooperation gerade auch die relative Bedeutung der Universitäten als Knoten im gesamtdeutschen Innovationsnetzwerk von Interesse.

Um diese Bedeutung zu messen, bedienen wir uns zweier Instrumente der Sozialen-Netzwerk-Analyse (SNA): die Identifikation der *Degree*- sowie der *Betweenness-Centrality*.³²

Die Degree-Centrality misst die Anzahl der verschiedenen Nachbarn oder Verbindungen (d_i) eines Akteurs und setzt diese in Relation zur gesamten Anzahl der Akteure im Netz g . Hierbei gilt, je mehr unterschiedliche Verbindungen ein Akteur im Netzwerk hat, desto zentralisierter muss er im Gegenzug sein. Formal ist die Degree Centrality C_d durch Formel 5.1 beschrieben:

$$(5.1) \quad C_d = d_i / (g-1)$$

g : Anzahl der Akteure im Netzwerk (Größe des Netzwerkes)

d_i : Anzahl der Verbindungen bzw. Nachbarn (degree)

C_d : Degree-centrality

Im Gegensatz zur Degree-Centrality ermöglicht die Messung der Betweenness-Centrality, in welchem Umfang ein Akteur in einem Netzwerk gebraucht wird, damit Wissen innerhalb des Netzwerkes frei zirkulieren kann. Auf diese Weise wird ermittelt, wie stark der Akteur als Mittler von Wissen im Netzwerk auftritt. Dabei bekommen Akteure die Cluster bilden einen höheren Zentralitätswert. Der Wert der Betweenness Centrality ist durch Gleichung 5.2 wie folgt definiert (de Nooy et al., 2005):

$$(5.2) \quad C_b(n_i) = \sum_{j < k} g_{jk}(n_i) / g_{jk} \quad (\text{für alle } j < k)$$

$g_{jk}(n_i)$: Anzahl der Knoten n_i die auf dem kürzesten Weg zwischen zwei anderen Knoten j und k liegen

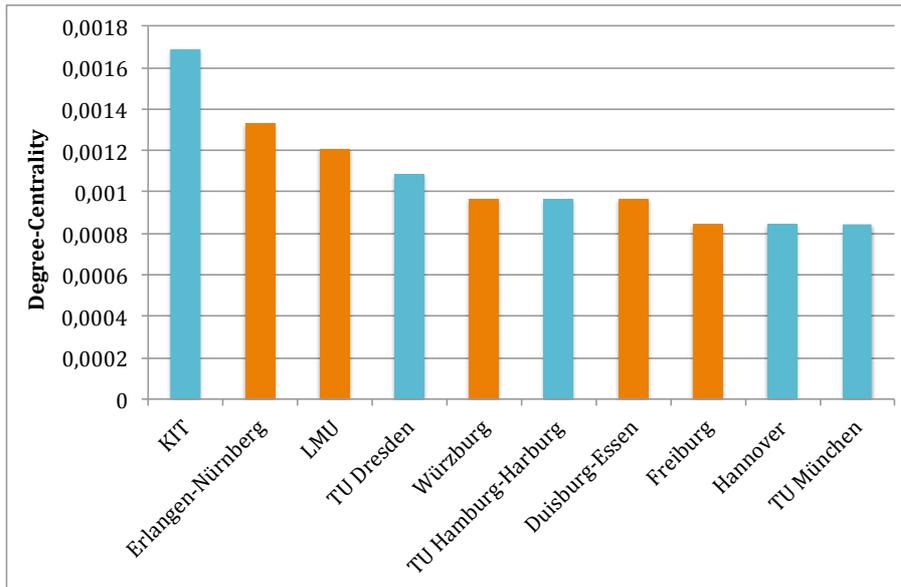
g_{jk} : Anzahl der kürzesten Wege zwischen Knoten j und k .

C_b : Betweenness-Centrality

Um die Netzwerkaktivität des KIT bzgl. der Patentaktivitäten besser beurteilen zu können, werden sowohl Degree- als auch Betweenness-Centrality für alle deutschen Universitäten berechnet. Abbildung 5.12 zeigt den Wert der Degree-Centrality für die zehn bestplatzierten Universitäten zwischen 2008 und 2010. Technisch ausgerichtete Universitäten sind dabei türkis eingefärbt.

³² Die SNA ist eine ursprünglich aus der Soziologie und Psychologie stammende Methode zur Messung von Kooperationen. Im Bereich der Innovationsforschung ermöglicht die SNA die Darstellung von Netzwerkaktivitäten auf der räumlichen Ebene sowie die Identifikation des Grades an Verbundenheit der Kooperationspartner (vgl. Xu und Chen 2005, Cantner und Graf 2006). Die Netzwerke werden dabei in der Regel durch einen Graphen beschrieben, welcher aus Knoten und Linien besteht. Demzufolge behandelt die SNA die sogenannten Akteure als Knoten und die Beziehungen dieser werden durch Linien verdeutlicht (vgl. Wasserman und Faust 1994).

Abbildung 5.12. Top Ten Degree-Centrality deutscher Universitäten, 2008-2010



Quelle: eigene Berechnung

Es fällt zunächst auf, dass die an der vertikalen Achse abgetragene Degree-Centrality sehr niedrige Werte annimmt. Dies erklärt sich durch die Größe der jeweiligen Innovationsnetzwerke, die in der Regel sehr stark von den Unternehmen dominiert werden. Ein Blick auf die Entwicklung seit 2002 deutet jedoch auf eine stark zunehmende Bedeutung von Universitäten in Innovationsnetzwerken hin (ohne Darstellung). Dies gilt in besonderem Maße für Technische Universitäten.

Jetzt stellt sich die Frage in welchem Umfang die deutschen Universitäten bereits als Transmitter von Wissen innerhalb eines Netzwerkes benötigt werden. Diese Information liefert die Betweenness-Centrality. Der aktuell noch sehr niedrige Zentralitätswert für alle Universitäten deutet darauf hin, dass die Universitäten als Transmitter von Wissen im Vergleich zu den Unternehmen noch eine recht bescheidene Rolle spielen.

Dennoch lässt sich anhand der Daten ein erster Trend erkennen. Hierbei fällt allgemein auf, dass sich die Universität Freiburg, die LMU München sowie die TU Dresden besonders gut entwickelt haben, das KIT stabil zu den fünf bestplatzierten Universitäten zählt und die RWTH Aachen sowie die Universität Heidelberg noch recht schwankende Werte verzeichnen (vgl. Tabelle 5.1).

Tabelle 5.1. Top Five Betweenness-Centrality deutscher Universitäten, 2008-2010

Betweenness-Centrality		
Rang 2008-2010	Universität	Vergleich zu 2002-2004
1	Universität Freiburg	↗
2	LMU München	↗
3	KIT	→
4	RWTH Aachen	↘
5	TU Dresden	↗

Quelle: eigene Berechnung

5.3 Fazit

Die Ergebnisse aus Kapitel 5 bestärken die anfangs vermutete Bedeutung der Vernetzung zum Zwecke der Wissensproduktion. Dies gilt in besonderem Maße für Publikationen und etwas weniger für die Generierung von technischem Wissen. Eine klare Unterscheidung ist auch bei der institutionellen Einordnung von Kooperationspartnern zu sehen. Während Publikationen in den meisten Fällen mit Wissenschaftlern anderer Universitäten erstellt werden, suchen die universitären Erfinder eher den Kontakt zu Forschergruppen von Unternehmen.

In beiden Fällen wird deutlich, dass regionale Netzwerke auch für eine international agierende und angesehene Universität wie das KIT weiterhin von großer Bedeutung sind. Die Pflege dieser Netzwerke sollte daher ebenso intensiv betrieben werden wie der Aufbau neuer globaler Kontakte. Mit Blick auf die Zunahme der interdisziplinären Forschung sollten hier ganz bewusst auch Kooperationen außerhalb der TU9 gefördert werden. Die bereits bestehenden engen Verknüpfungen mit den Universitäten Heidelberg und Freiburg, die bezogen auf die Publikationen die zwei wichtigsten Kooperationspartner unter allen deutschen Partnern darstellen, stellen hierfür eine gute Ausgangsbasis bereit.

6 Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft

Mit den Publikationen und Patentanmeldungen wurden zwei klassische Indikatoren universitärer Wissensproduktion in den letzten beiden Kapiteln eingehend analysiert. Kooperationen, die weder zu einer wissenschaftlichen Publikation noch einer Patentanmeldung führten, blieben dabei unberücksichtigt. Dies gilt in besonderem Maße für Kooperationen mit Unternehmen. Kapitel 6 widmet sich daher der Frage, inwieweit das Potential für Kooperationen aller Art zwischen regional ansässigen Unternehmen und den KIT-Instituten bereits ausgeschöpft ist, bzw. brach liegt. Den Schwerpunkt bildet hierbei eine Befragung von ca. 6.000 Unternehmen der TRK (Kapitel 6.1). Die Befunde werden ergänzt durch die Ergebnisse einer gleichzeitig durchgeführten Befragung von 120 Professoren und Institutsleitern des KIT (Kapitel 6.2).

6.1 Befragung der regionalen Unternehmen

6.1.1 Methodik

Die Befragung der Unternehmen der TRK, die in Kooperation von Wissenschaftlern der RWTH Aachen, der Universität der Bundeswehr München sowie des KIT durchgeführt und ausgewertet wurde, umfasste folgende Themenfelder:

1. Allgemeine Informationen zu den befragten Unternehmen,
2. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen,
3. KIT als (möglicher) Kooperationspartner der Forschung und Entwicklung sowie
4. KIT als relevante Aus- und Weiterbildungsstätte.

Die Ergebnisse zu dem vierten Themenfeld werden in Kapitel 8.1 dargelegt. Bei den 30 Fragen des vierseitigen Fragebogens handelt es sich um sieben geschlossene, sechs offene und 17 so genannte Hybridfragen, die sowohl vorformulierte Antwortvorgaben als auch die Möglichkeit, offen zu antworten, bieten. Dieser für eine schriftliche Befragung hohe Anteil an freien Antwortmöglichkeiten wurde gewählt, um Aspekte der *best practice*, Kooperationsprobleme und Verbesserungsvorschläge seitens der Unternehmen überhaupt erfassen zu können. Entsprechend war es erforderlich, bei den offenen wie den Hybridfragen die getätigten Antworten nachträglich zu kategorisieren. Die Auswertung erfolgte mit der Statistiksoftware SPSS.

Von den mehr als 80.000 Unternehmen der TRK wurden 6.000 technologieaffine Unternehmen postalisch befragt.³³ Dem Fragebogen wurde ein Anschreiben, ein frankierter Rückum-

³³ Ursprünglich war eine Online-Befragung geplant, die sich als undurchführbar erwies, da von den meisten Unternehmen keine Email-Adressen vorlagen. Aus den vorliegenden Adressdateien wurde über die verschiedenen Branchen hinweg anteilmäßig eine Stichprobe gebildet, wobei die ebenfalls in den Dateien enthaltenen Restaurantbetriebe und ähnliche Kleinbetriebe mit keinerlei Forschungs- und Ausbildungsbezug zum KIT unberücksichtigt blieben.

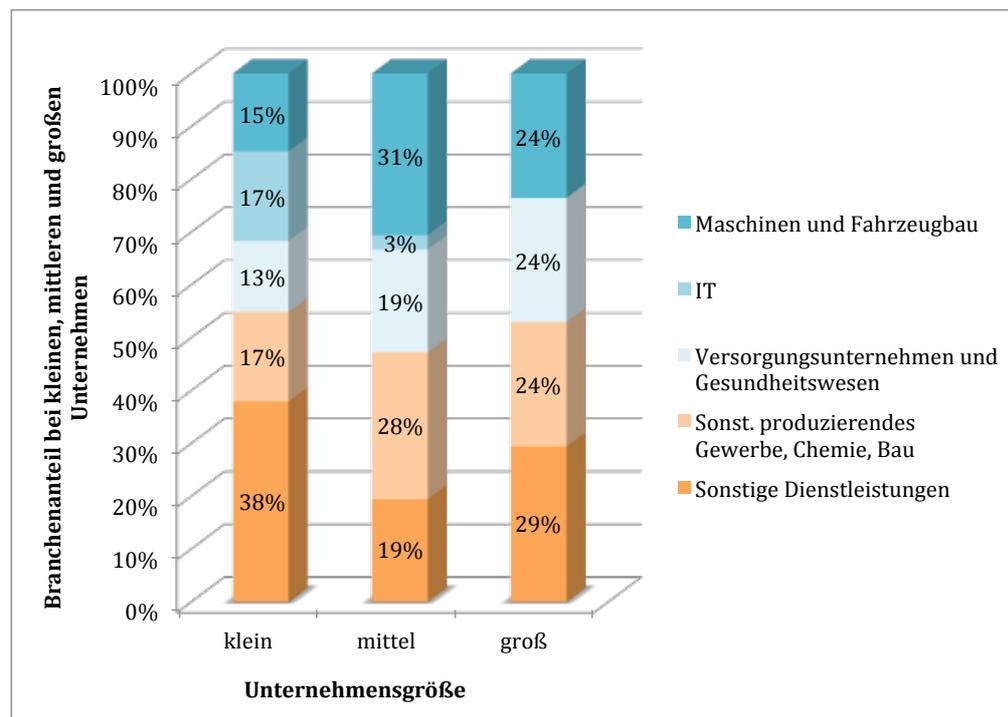
schlag und jeweils ein Begleitschreiben des Oberbürgermeisters der Stadt Karlsruhe sowie des KIT-Präsidiiums beigefügt. Der bei solchen Befragungen übliche Rücklauf von 5-6% wurde erreicht: Insgesamt konnten 306 Fragebögen in der Auswertung berücksichtigt werden.

6.1.2 Allgemeine Informationen zu den befragten Unternehmen

In der Stadt und dem Landkreis Karlsruhe sind 82% der befragten Unternehmen angesiedelt, 12% in der Stadt Baden-Baden und im Landkreis Raststatt, 4% im Landkreis Germersheim und Weinstraße, 2% konnten keiner Stadt und keinem Landkreis zugeordnet werden.

Mehr als 98% der befragten Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland. Von den 306 befragten Unternehmen haben 292 die Frage nach ihrer Unternehmensgröße beantwortet – 14 Unternehmen machten diesbezüglich keine Angaben. Davon lassen sich 239 kleine (1-50), 36 mittlere (51-500), 17 große (>500, max. 10.000) Unternehmen unterscheiden. Sortiert nach Branchen sind 19% der 306 Unternehmen im Herstellungs- und Baugewerbe und der chemischen Industrie, 17% im Maschinen- und Fahrzeugbau, 14% im Versorgungs- und Gesundheitswesen, 36% in der Dienstleistungs- (außer IT) und 14% in der IT-Branche aktiv.³⁴ Insbesondere kleine Unternehmen gehören zur Dienstleistungsbranche, wohingegen mittlere und größere Unternehmen kaum im IT-Bereich angesiedelt sind (Abbildung 6.1).

Abbildung 6.1. Branchenstruktur befragter Unternehmen in Bezug auf Unternehmensgröße



Quelle: Unternehmensbefragung

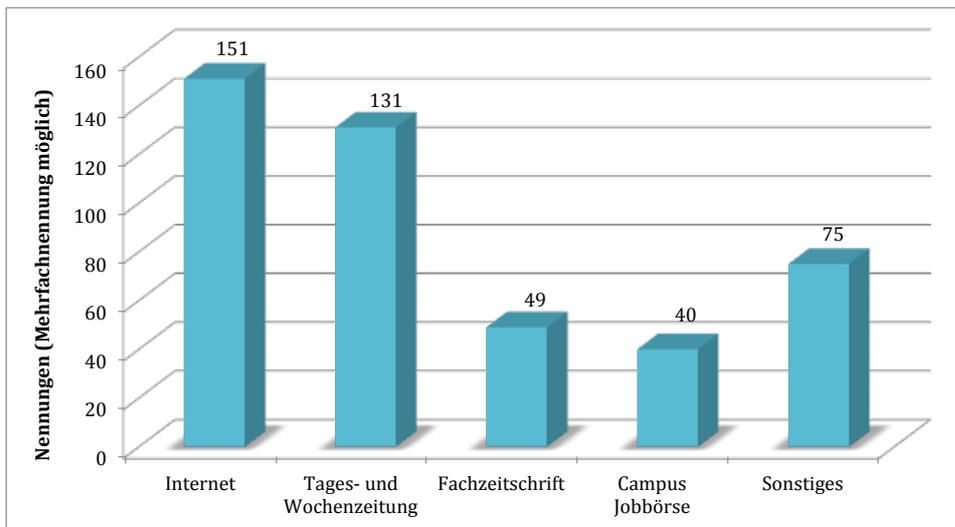
27% der befragten Unternehmen haben 1 bis 3 Mitarbeiter, 22,5% 4 bis 10 Mitarbeiter, 21,5% 11 bis 50 Mitarbeiter und 19% über 50 Mitarbeiter. Der Rest hat keine Angaben getätigt oder wusste nicht die Mitarbeiterzahl. Bei den Mitarbeitern wurde noch mal eigens die Anzahl der

³⁴ Die unterschiedlichen Branchen wurden zum Zwecke einer sinnvollen Auswertung entsprechend des Rücklaufs und der regionalen Besonderheit aggregiert.

Mitarbeiter mit akademischem Abschluss erfragt. 19% der befragten Unternehmen gaben an, dass sie gar keinen Akademiker beschäftigen, über 34% 1 bis 3 Akademiker, knapp 17% 11 bis 50 Akademiker, und etwas über 20% haben mehr als 50 Akademiker beschäftigt. Auch hier wurden wieder die Antwortkategorie „weiß nicht“ bzw. gar keine Angabe getätigt.

Als mittlerweile wichtigste Form der Ausschreibung vakanter Stellen wurde das Internet angegeben (151 Nennungen, Mehrfachantworten möglich), gefolgt von der Tages- und Wochenzeitung (131 Nennungen). Fachzeitschriften und Campus Jobbörse wurden mit 49 respektive 40 Nennungen deutlich weniger von den befragten Unternehmen genannt (Abbildung 6.2).

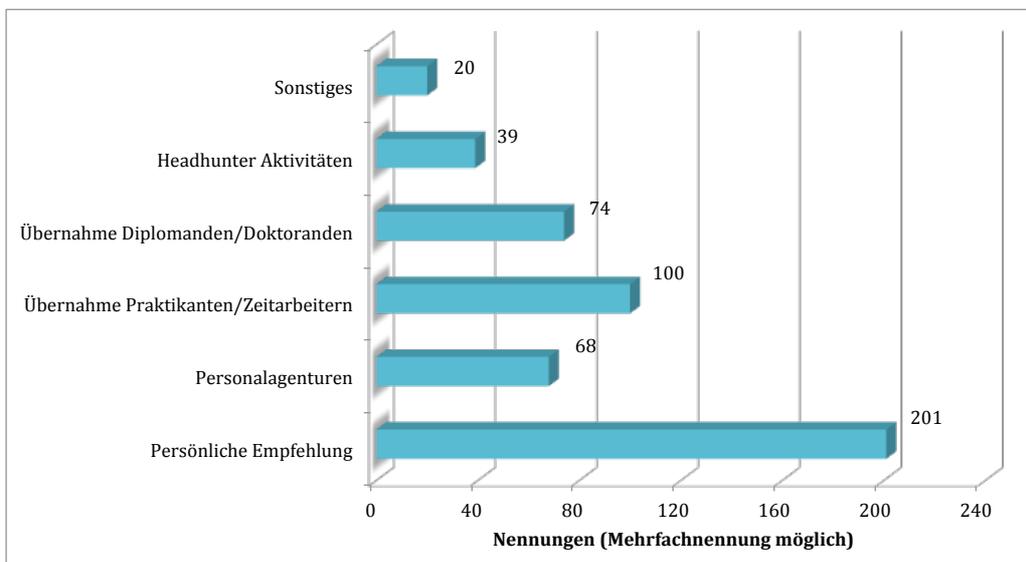
Abbildung 6.2. Formen der Ausschreibung



Quelle: Unternehmensbefragung

Bei den Formen einer gezielten Suche nach neuen Mitarbeitern dominiert mit 201 Nennungen die persönliche Empfehlung, gefolgt von der Übernahme von Praktikanten/ Zeitarbeitern (100 Nennungen) bzw. von Diplomanten/ Doktoranden (74 Nennungen) (Abbildung 6.3).

Abbildung 6.3. Formen gezielter Suche

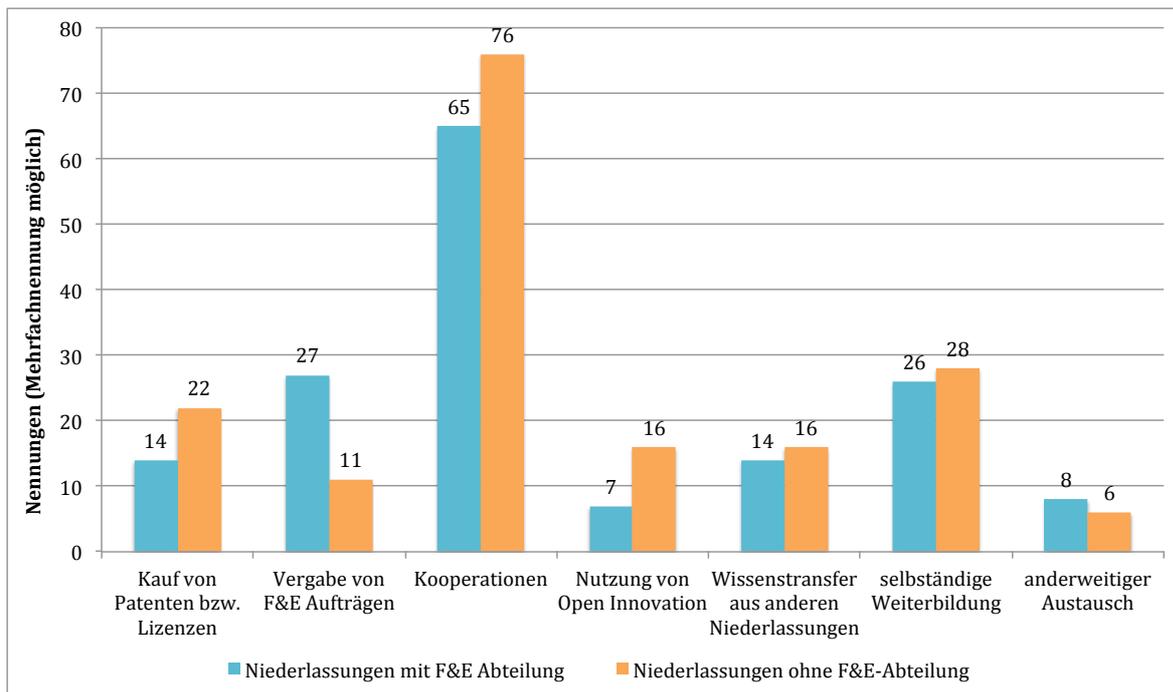


Quelle: Unternehmensbefragung

6.1.3 Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der befragten Unternehmen

Der Großteil der befragten Unternehmen, rund 65%, verfügt nicht über eine Abteilung für Forschung und Entwicklung, sondern generiert innovative Erkenntnis zumeist aus der Kooperation mit anderen Einrichtungen und Unternehmen (76 Nennungen) (Abbildung 6.4). Die Vergabe von „selbständige Weiterbildung und Wissensaneignung“ (28 Nennungen), „Kauf von Patenten bzw. Lizenzen“ (22 Nennungen) haben eine deutlich geringere aber durchaus sichtbare Relevanz, weniger relevant sind „Nutzung von Open Innovation“ (16 Nennungen), „Wissenstransfer aus anderen Niederlassungen“ (16 Nennungen), „Vergabe von F&E-Aufträgen“ (11 Nennungen).

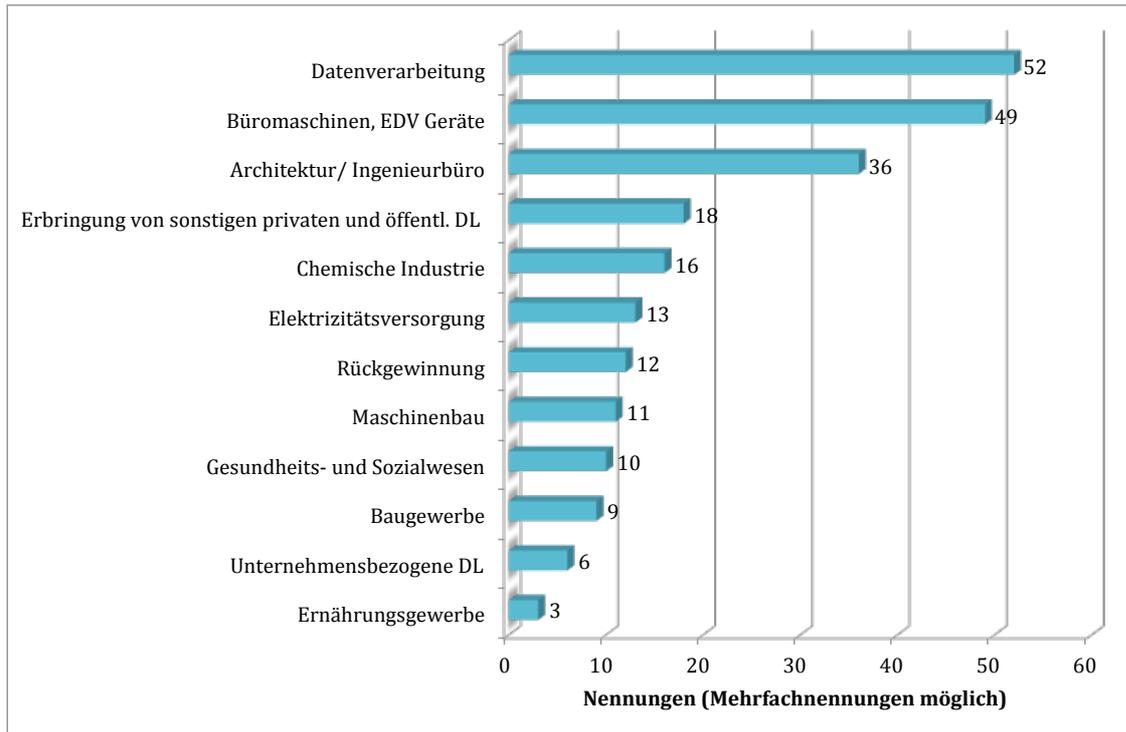
Abbildung 6.4. Gewinnung des technologischen *Know-hows* mit und ohne F&E-Abteilung



Quelle: Unternehmensbefragung

Interessant ist es, diese Ergebnisse mit denjenigen Unternehmen zu vergleichen, die über eine eigene F&E-Abteilung verfügen. Auch sie betreiben eine respektable Anzahl an Kooperationen (65 Nennungen). Sie ist damit ebenfalls die wichtigste (zusätzliche) Strategie. Während die „Vergabe von F&E-Aufträgen“ mit 27 Nennungen eine deutlich höhere Relevanz im Vergleich zu den Unternehmen ohne eigene F&E-Abteilung besitzt, kommt der „Open Innovation“ (7 Nennungen) eine proportional geringere Bedeutung zu.

Ebenfalls sehr aufschlussreich ist die Verteilung der Investitionsbereiche bezüglich der F&E-Aktivitäten (Abbildung 6.5). Die Unternehmen investieren vor allem in Datenverarbeitung (52 Nennungen), und in Datenverarbeitungsgeräte und Büromaschinen (49 Nennungen). Ein wichtiger Part spielen auch Architektur- und Ingenieurbüros (36 Nennungen), weniger relevant sind die „Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen“, „chemische Industrie“, „Elektrizitätsversorgung“, „Rückgewinnung“, „Maschinenbau“, „Gesundheits- und Veterinärwesen“, „Baugewerbe“.

Abbildung 6.5. Investitionsbereiche bezüglich F&E-Aktivitäten

Quelle: Unternehmensbefragung

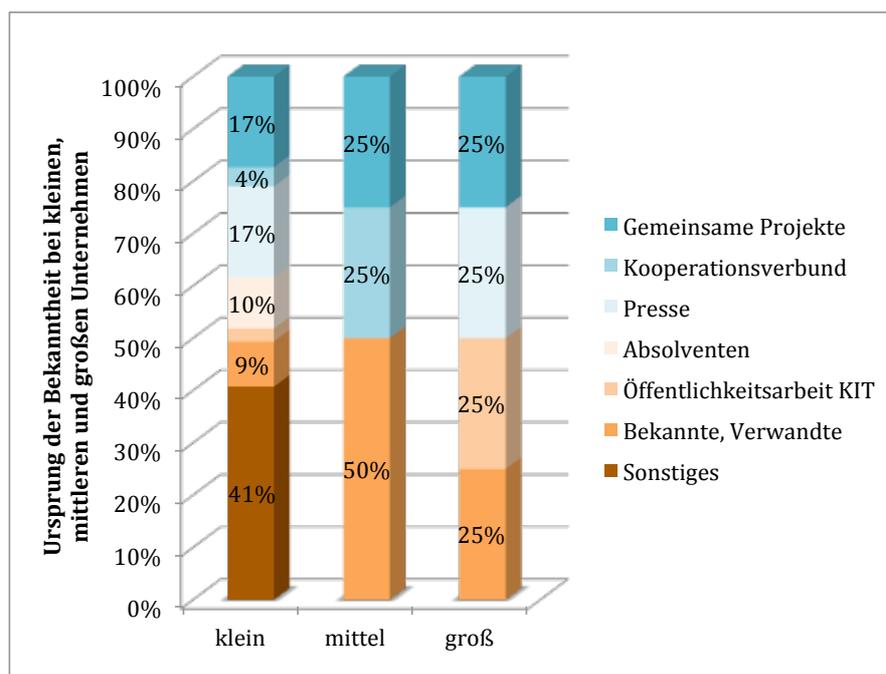
6.1.4 Generelle Bekanntheit des KIT

Rund 87% der befragten Unternehmen gaben an, dass sie das KIT bzw. einer seiner Vorgängerinstitutionen Universität Karlsruhe (TH) oder Forschungszentrum Karlsruhe kennen.

Differenziert nach Unternehmensgröße kennen von den befragten großen Unternehmen nur 6% nicht das KIT, bei den mittleren Unternehmen sind es 8% und bei den kleinen Unternehmen 15%. Als Quelle des Kennens wurden vor allem „durch die Presse“, dicht gefolgt von „durch eine gemeinsame Projektarbeit“ angegeben. Relevant sind des Weiteren „über Freunde, Verwandte bzw. Bekannte“, „durch Absolventen“, „als Mitglied eines Kooperationsverbands“.

Die nachfolgende Abbildung 6.6 illustriert die unterschiedlichen Bekanntheitspfade bei den Unternehmen unterschiedlicher Unternehmensgröße. Während die kleinen Unternehmen eine hohe Diversität bei den Quellen des Kennens des KIT aufweisen, spielen bei mittleren Unternehmen „über Freunde, Bekannte und Verwandte“, „durch eine gemeinsame Projektarbeit“ und überproportional ausgeprägt bei diesem Unternehmenstyp die Mitgliedschaft an einem gemeinsamen Kooperationsverbands eine Rolle. Bei großen Unternehmen sind dies die gemeinsame Projektarbeit, die Presse, „über Freunde, Bekannte und Verwandte“ sowie überproportional für diesen Unternehmenstyp durch die Öffentlichkeitsarbeit des KIT. Letztere spielt für die anderen Unternehmensgrößen keine relevante Rolle.

Abbildung 6.6. Ursprung der Bekanntheit des KIT bzw. einer seiner Vorgängerinstitutionen



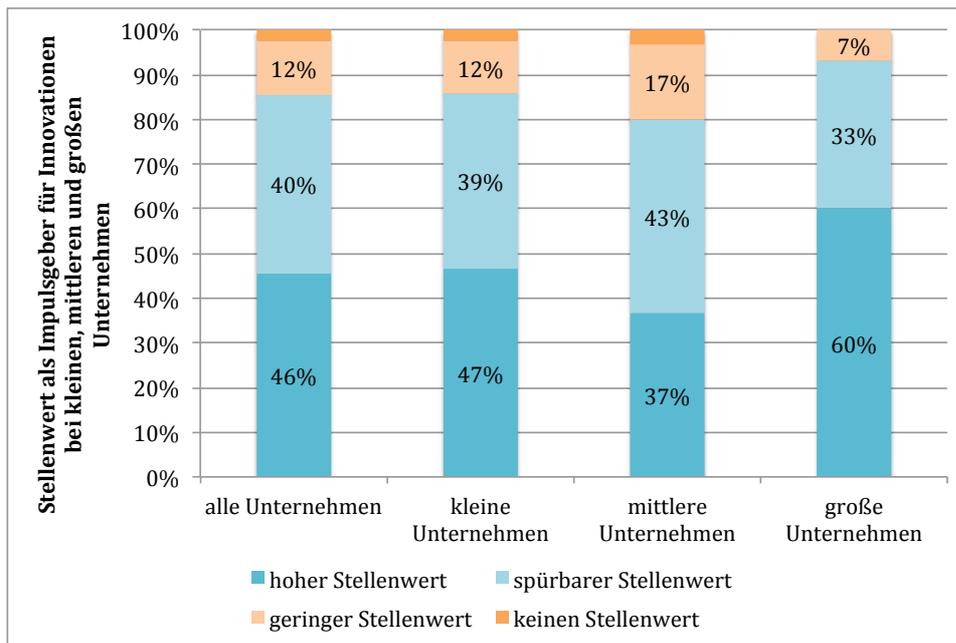
Quelle: Unternehmensbefragung

Die Bedeutung des KIT als wissenschaftliche Einrichtung wird von den befragten Unternehmen mit 81% als hoch taxiert. 16% gaben an, dass das KIT eine diesbezüglich spürbare Bedeutung besitzt, und nur 3% taxierten den Stellenwert als gering bzw. gar nicht vorhanden. Interessanterweise haben insbesondere mittlere Unternehmen eine etwas kritischere Sicht auf die wissenschaftliche Bedeutung des KIT. Besonders gut schnitt das KIT bei den großen Unternehmen ab (rund 88% gaben an, dass KIT habe eine hohe Bedeutung).

In diesem Zusammenhang wurde auch nach dem Stellenwert des KIT als Imageträger für die Region gefragt. 57% der befragten Unternehmen räumen dem KIT einen diesbezüglich hohen Stellenwert ein, 32% einen spürbaren, und nur 9% ein geringen bzw. 2% keinen. Auch hier sind es insbesondere die mittleren Unternehmen, die das KIT kritischer sehen (nur 47% gaben an, dass das KIT einen hohen Stellenwert als Imageträger für die Region besitzt). Positiver als der Durchschnitt wird das KIT von den großen Unternehmen gesehen (hoher Stellenwert 63%).

Schließlich sollten sich die Unternehmen noch zum Stellenwert des KIT als Impulsgeber für Innovationen äußern. 46% der befragten Unternehmen gaben an, dass das KIT einen hohen diesbezüglichen Stellenwert besitzt und weitere 40% nehmen einen spürbaren Impuls des KIT wahr. Lediglich 2% nehmen keinen Impuls wahr, 12% nur einen geringen. Diejenigen Unternehmen, die dem KIT einen hohen Stellenwert für Innovationen zusprechen, kooperieren zu 54% mit dem KIT, diejenigen, die einen spürbaren Stellenwert konstatieren, zu 49%.

Bezogen auf die Unternehmensgröße zeigt sich, dass mehr noch als die mittleren und kleineren Unternehmen insbesondere große Unternehmen das KIT als Impulsgeber für Innovationen in der TRK erachten und im KIT einen relevanten Partner für den Erwerb technologischen Know-hows sehen (Abbildung 6.7).

Abbildung 6.7. Stellenwert des KIT in der TRK als Impulsgeber für Innovationen

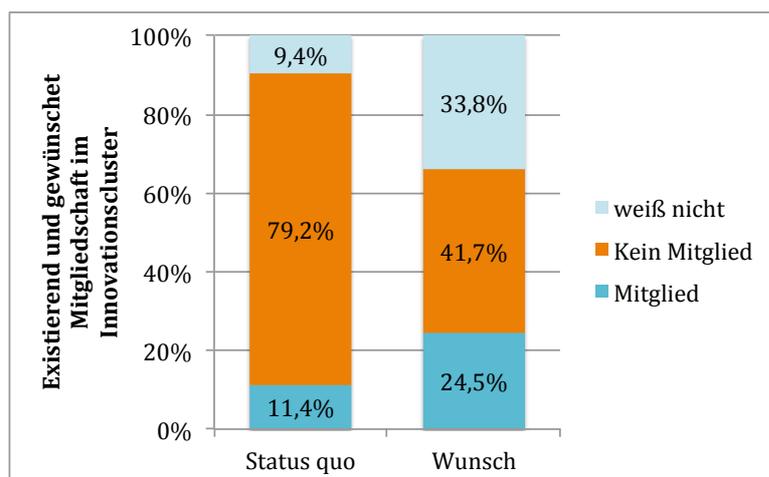
Quelle: Unternehmensbefragung

Auf die Frage, ob es Effekte des KIT in Bezug auf die Bildung von regionalen Innovationsclustern gibt, gaben rund 30% der befragten Unternehmen an, deutliche Effekte wahrzunehmen, 37% gewisse Effekte, 27% wenig Effekte und 6% keine Effekte. Hierbei wurden insbesondere die Erhöhung der Attraktivität zur Ansiedlung wissensbasierter Unternehmen sowie Kooperationsmöglichkeiten aus Wirtschaft und Wissenschaft bzw. Forschung und Praxis genannt.

Rund 12% der befragten Unternehmen sind bereits in Innovationsclustern aktiv. Hier zeigen sich hinsichtlich der Unternehmensgröße sowie der Branchenzugehörigkeit deutliche Unterschiede. Auffällig ist, dass große Unternehmen häufiger an Innovationsclustern partizipieren (20%) als mittlere (15%) und kleinere (11%). Differenziert nach Branchen sind es Unternehmen aus der IT-Branche (15,6%), dem Versorgungs- und Gesundheitswesen (14,8%) und dem Herstellungs- und Baugewerbe (14,9%), die häufiger als Unternehmen aus dem Maschinen- und Fahrzeugbau (7,5%) und dem Dienstleistungsbereich (außer IT) (8,4%) an Innovationsclustern teilnehmen.

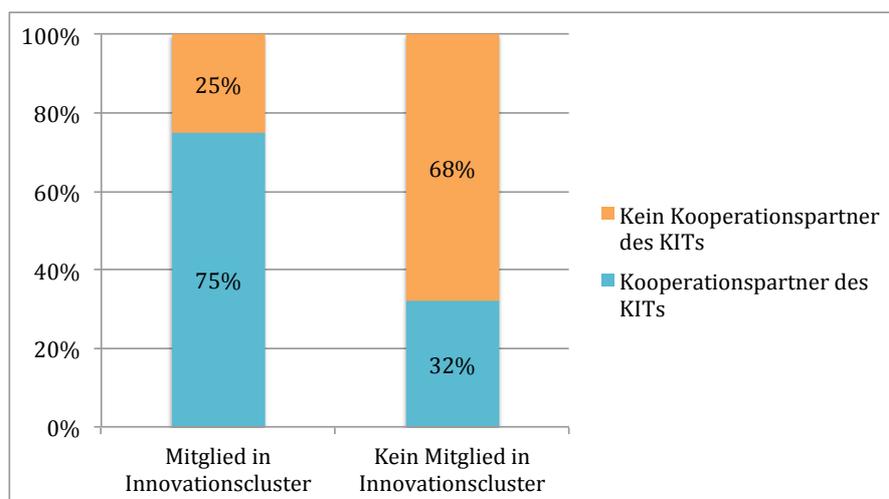
Immerhin 25% der Unternehmen gaben weiter an, dass sie sich zukünftig verstärkt im Bereich regionaler Innovationscluster einbringen möchten. Rund 34% der Unternehmen konnten dazu keine Aussage treffen. 42% der befragten Unternehmen konnte die Frage klar negieren (Abbildung 6.8).

Zwar übersteigt der Wunsch künftig an Innovationsclustern teilzuhaben, den Status quo deutlich. Dennoch deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Bedeutung und der Mehrwert von regionalen Innovationsclustern von der Politik noch stärker an die Zielgruppe der Unternehmen herangetragen werden muss.

Abbildung 6.8. Mitgliedschaft in Innovationscluster

Quelle: Unternehmensbefragung

Möglicherweise könnte die Mitgliedschaft in engem Zusammenhang mit einer Kooperation mit dem KIT stehen. Denn falls Unternehmen an einem Innovationscluster teilnehmen, dann kooperieren sie zu 75% mit dem KIT (Abbildung 6.9).

Abbildung 6.9. Mitgliedschaft in Innovationscluster und Kooperationspartner des KIT

Quelle: Unternehmensbefragung

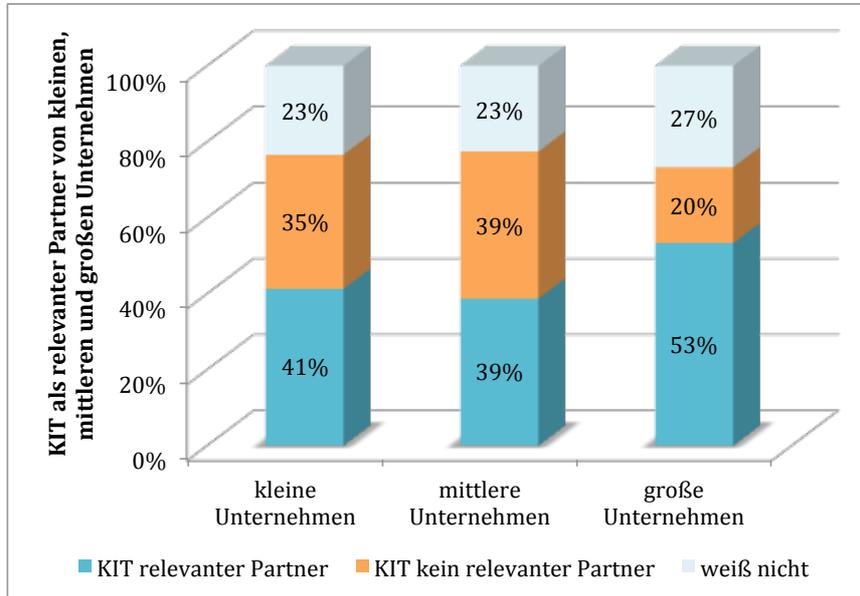
Unabhängig von der Mitgliedschaft in Innovationsclustern wird das KIT von rund 42% der befragten Unternehmen als ein relevanter Ansprechpartner für technologisches Know-how gesehen. Etwa 35% sehen dies nicht so und die restlichen 23% konnten dies nicht einschätzen.

Abbildung 6.10 zeigt, dass insbesondere große Unternehmen hier positiv sind. Mehr als 53% dieser Unternehmen bezeichnen das KIT als relevanten Partner in dieser Kategorie. Bei den kleineren und mittleren Unternehmen sind es 41,3% bzw. 38,7%. Vor dem Hintergrund eines auch international sehr wettbewerbsfähigen Rückgrats kleiner und mittlerer Unternehmen scheint hier einiges Potential zu fruchtbaren Kooperationen brachzuliegen.

Aufgeteilt nach Branchen ist auffallend, dass im Bereich der Versorgung und des Gesundheitswesens nur 23,2% der Unternehmen dem KIT diesbezüglich einen Stellenwert zusprechen – für 54,8% dieser Branche ist das KIT irrelevant hinsichtlich des Erwerbs technologischen

Know-hows. 47,9% im Herstellungs- und Baugewerbe und der chemischen Industrie sowie in der IT-Branche halten das KIT hingegen für einen relevanten Partner. Im Maschinen- und Fahrzeugbau sind es 54,8%, in der Dienstleistungsbranche (außer IT) rund 39%.

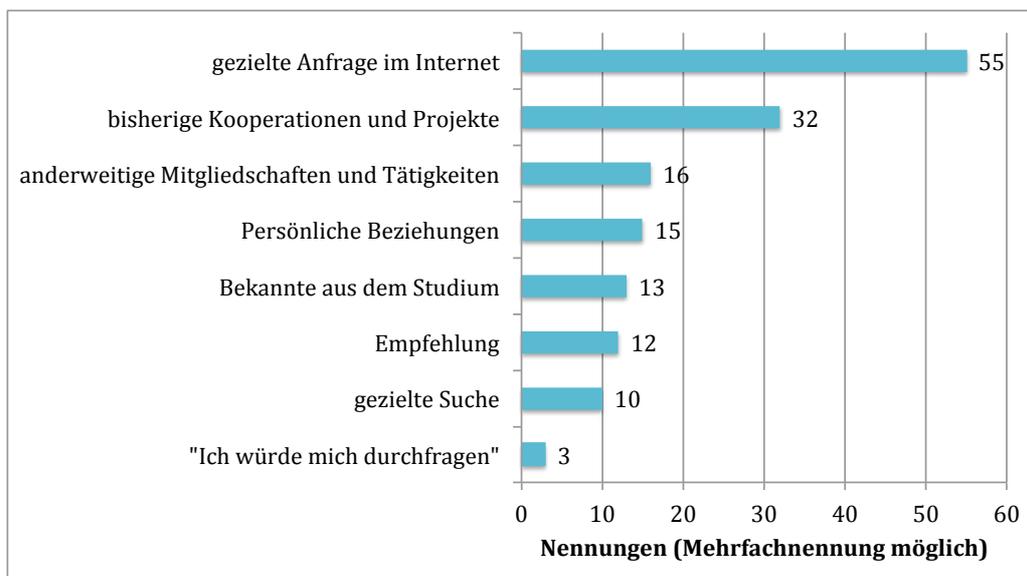
Abbildung 6.10. KIT als relevanter Partner für den Erwerb von technologischem *Know-how*



Quelle: Unternehmensbefragung

Die Möglichkeiten, miteinander in Kontakt zu treten, sind dabei vielfältig. Neben der Teilnahme an regionalen Innovationsclustern bieten sich für die Unternehmen noch eine Reihe weiterer Optionen zur Kontaktaufnahme mit Forschergruppen des KIT. Die befragten Unternehmen würden den Kontakt mit dem KIT vor allem durch eine gezielte Anfrage im Internet und über Kontakte aus bisherigen Kooperationen und Projekten suchen (Abbildung 6.11).

Abbildung 6.11. Strategien der Kontaktaufnahme seitens der Unternehmen



Quelle: Unternehmensbefragung

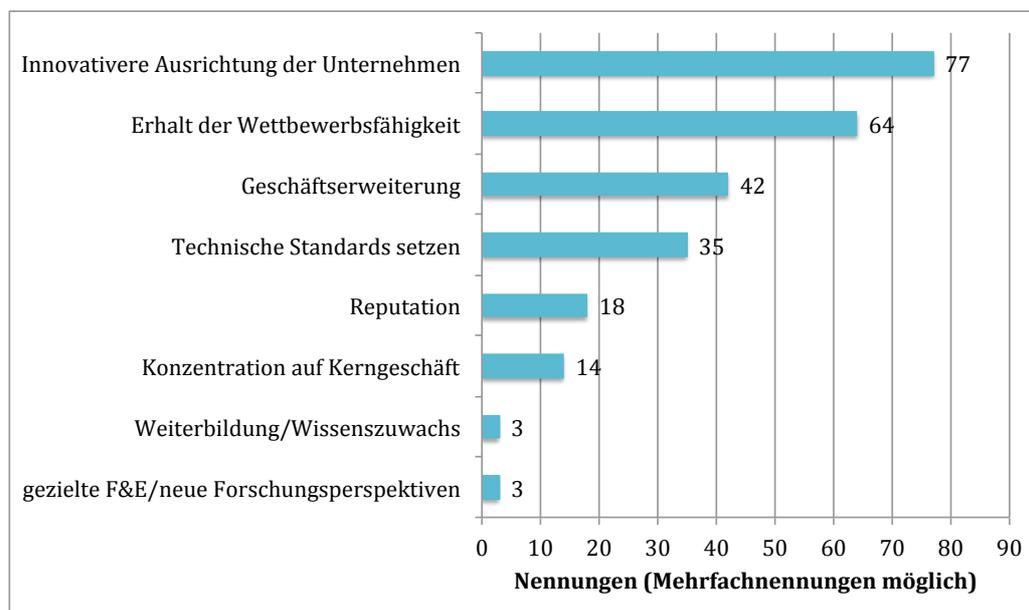
6.1.5 Kooperationen mit Hochschulen generell

Über 62% der befragten Unternehmen gaben an, bislang noch keine Forschungskooperation mit einer Hochschuleinrichtung realisiert zu haben. 35,3% gaben an, dass eine solche Kooperation bereits stattgefunden hat bzw. stattfindet. 2% konnte diesbezüglich keine Angabe machen. Hierbei spielt die Unternehmensgröße allerdings eine tragende Rolle: Bei den befragten großen Unternehmen, gaben rund 71% an, bereits Kooperationen mit Hochschuleinrichtungen vorweisen zu können, demgegenüber war der entsprechende Prozentwert bei mittleren Unternehmen 39% und bei kleinen 34%.

Diejenigen Unternehmen, die bereits mit Hochschuleinrichtungen Forschungskooperationserfahrungen gesammelt haben, wurden dezidierter nach den Formen der Kontaktherstellung befragt: Am meisten wurde „auf Empfehlung“ (44 Nennungen) genannt, gefolgt von „durch eine gezielte Suche“ (41 Nennungen), „durch persönliche Kontakte/ bekannte Angestellte der Hochschuleinrichtung“ (19 Nennungen), „Man fragt sich durch“ (11 Nennungen), „durch eine gezielte Anfrage im Internet“ (6 Nennungen). Eine untergeordnete Rolle spielten hierbei die „Kontaktierung seitens der Einrichtung“, „relevante Institute sind bekannt“, „Ausgründungen“ und „langjährige Zusammenarbeit“ (jeweils 4-2 Nennungen).

Des Weiteren wurden die kooperationserfahrenen Unternehmen gefragt, worin ihre zentralen Interessen bei der Kooperation bestehen (Abbildung 6.12).

Abbildung 6.12. Zentrale unternehmerische Interessen bei der Kooperation



Quelle: Unternehmensbefragung

Vor allem wurden bei dieser Frage die Punkte „innovativere Ausrichtung des Unternehmens“, „Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit“, „Geschäftserweiterung“ und „technische Standards setzen“ genannt. Von geringerer Bedeutung sind „Reputation“ und „Konzentration auf das Kerngeschäft“. Hier ergibt ein Vergleich in Bezug auf die Unternehmensgröße eine deutlich differenzierbare Einschätzung bei den Punkten „Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit“ und „Innovativere Ausrichtung des Unternehmens“: 92% der großen Unternehmen haben den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit genannt (im Vergleich dazu nur 48% der kleinen und 63% der mittleren Unter-

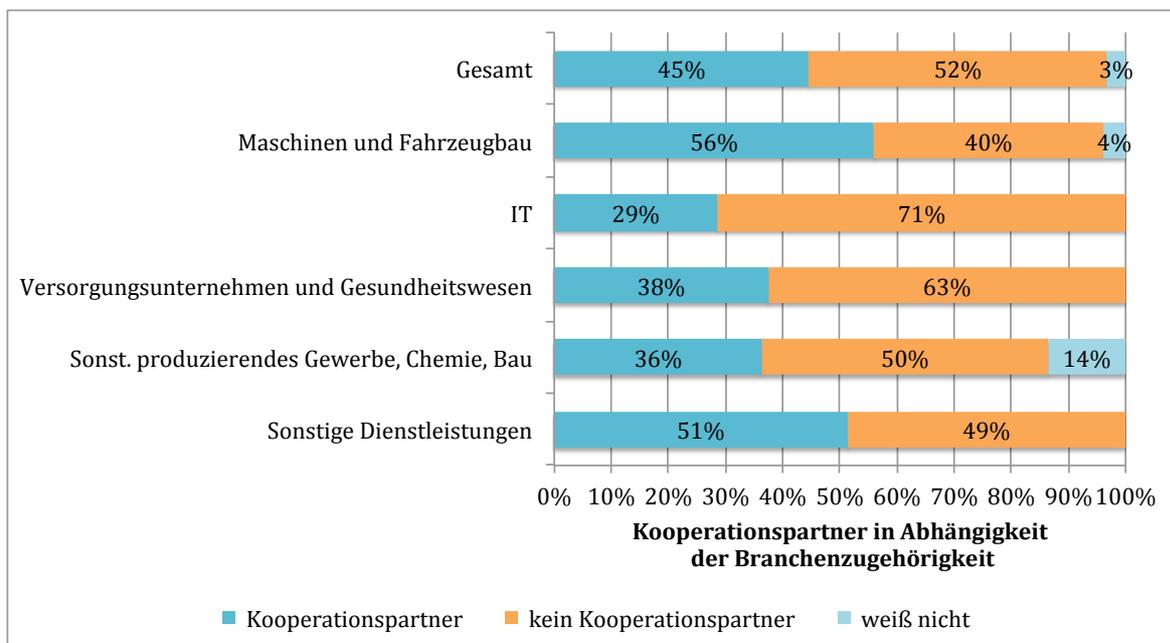
nehmen). Auch die innovativere Ausrichtung des Unternehmens spielt für große Unternehmen eine zentralere Rolle: 83% dieses Unternehmenstyps gaben dies an (im Vergleich dazu: 60% der kleinen und 79% der mittleren Unternehmen).

Schließlich wurden die Unternehmen, die bereits mit einer Hochschuleinrichtung kooperiert haben, offen gefragt, ob sie Verbesserungsvorschläge für eine noch wirkungsvollere Kooperation unterbreiten können. Hier wurden folgende Punkte angegeben: „Bereitstellung von Informationen, welche Art von Forschung betrieben wird“, „Einbindung kleiner Unternehmen, nicht nur die „Großen“ der Region“, „aktives Zugehen und Ansprache (z.B. durch Vorträge“, „mehr Hinweise auf einfache Förderprogramme für den Mittelstand wie z.B. ZIM“, „einfachere Kontaktaufnahme“, „Aufbau eines Wissensmanagements, web 2.0 in der Produktentwicklung und Wissensdatenbanken“ sowie „schnellere Ergebnisse und Umsetzung für die Industrie“.

6.1.6 KIT als (möglicher) Kooperationspartner in der Forschung

Rund 45% der befragten Unternehmen gaben an, dass das KIT bereits ein Kooperationspartner des Unternehmens ist. 3% konnte dazu keine Angabe tätigen, so dass 52% der Unternehmen bislang noch keine Kooperationserfahrung mit dem KIT sammeln konnten. Auch hier lassen sich leichte Unterschiede im Hinblick auf die Unternehmensgröße ausmachen: 55% der großen, 47% der mittleren und 44% der kleinen Unternehmen haben mit dem KIT kooperiert. Deutlichere Unterschiede existieren im Hinblick auf die verschiedenen Branchen (Abbildung 6.13). Besonders relevante Branchen bilden der Maschinen- und Fahrzeugbau sowie die Dienstleistungsunternehmen (außer IT), von geringerer Relevanz ist die IT-Branche.

Abbildung 6.13. KIT als Kooperationspartner nach Branchen

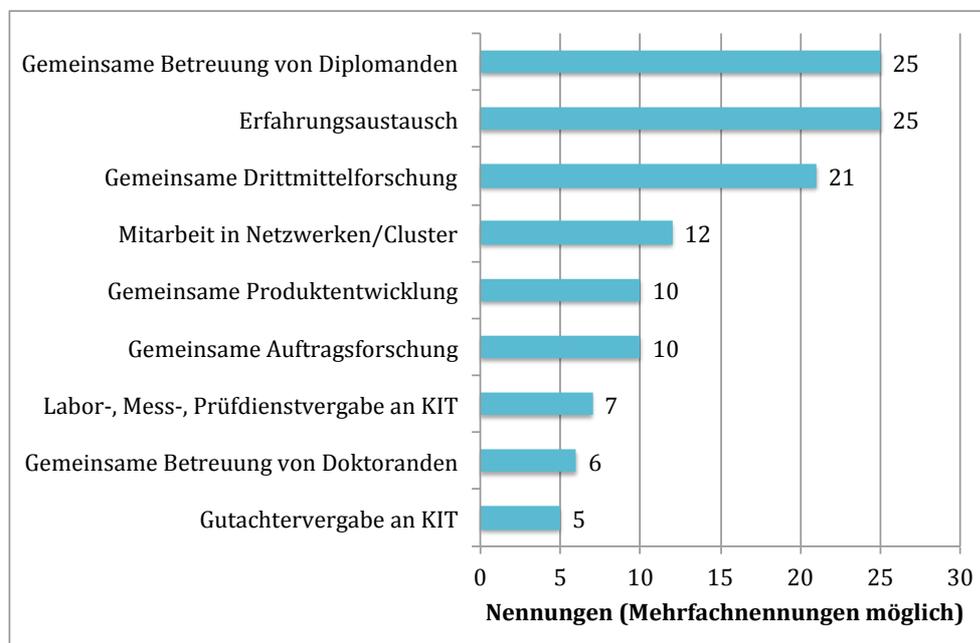


Quelle: Unternehmensbefragung

Unternehmen, die Mitglied eines regionalen Innovationsclusters sind, gaben zu 75% an, dass sie mit dem KIT kooperieren. Dem stehen die Unternehmen gegenüber, die nicht an einem regionalen Innovationscluster beteiligt sind: Hier kooperieren nur 31% dieser Unternehmen.

Die Formen der Kooperation sind vielfältig (Abbildung 6.14). Besonders relevant sind die gemeinsame Betreuung von Diplomanden und informelle Formen der Kooperation wie z.B. Erfahrungsaustausch, dicht gefolgt von gemeinsamer Drittmittelforschung.

Abbildung 6.14. Häufigkeiten verschiedener Formen der Kooperation

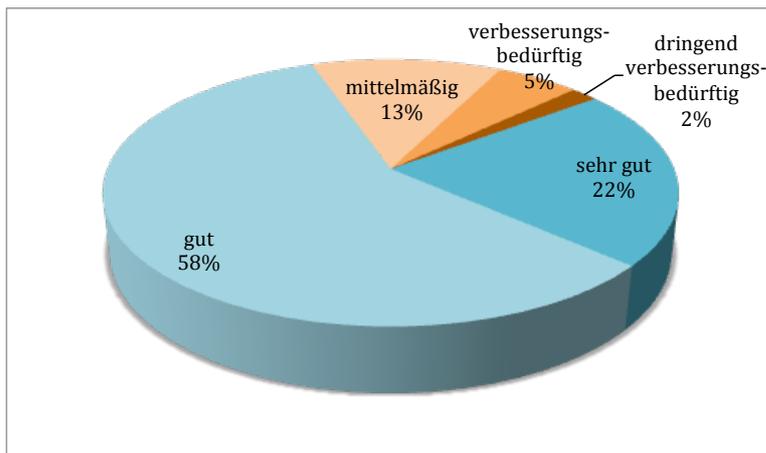


Quelle: Unternehmensbefragung

Die Gewinne aus den bisherig realisierten Kooperationen mit dem KIT wurden von den befragten Unternehmen vor allem in der Wissenserweiterung durch Austausch (14 Nennungen), Innovationssteigerung (12 Nennungen), Qualifiziertes Personal (8 Nennungen), verstärkte Nachfrage (6 Nennungen), gestiegene Reputation (4 Nennungen) sowie Kontakte und Netzwerke (3 Nennungen) gesehen.

Bei den Hürden der realisierten Kooperation mit dem KIT wurde die Bürokratie, die Förderungssituation, die Kompetenz- und Aufgabenzuweisung, interne Hürden sowie zu hohe Kosten angegeben. Eine Reihe von Unternehmen gab bei dieser Frage aber auch an, dass es keine Hürden gegeben hätte.

Rund 22% der befragten Unternehmen bewerteten den Wissensfluss zwischen dem KIT und ihrem Unternehmen als sehr gut, 58% als gut, 13% als mittelmäßig, 5,4% als verbesserungsbedürftig und 2% als dringend verbesserungsbedürftig (Abbildung 6.15). Gerade die drei letztgenannten Zahlen illustrieren, dass hier weitere Anstrengungen bezüglich einer Verbesserung des Wissensflusses unternommen werden sollten. Während große Unternehmen zu 100% den Wissensfluss als „gut“ bewertet haben, sehen vor allem mittlere Unternehmen den Wissensfluss mit dem KIT kritisch: 13% der mittleren Unternehmen mit Kooperationserfahrungen mit dem KIT gaben an, dass der Wissensfluss dringend verbesserungsbedürftig ist, und 25% als verbesserungsbedürftig. Kleine Unternehmen gelangen zu einer positiveren Einschätzung: 27% gaben an, dass der Wissensfluss sehr gut war/ist, und 54% nannten ihn als gut. Rund 7% der kleinen Unternehmen empfand ihn als verbesserungsbedürftig (keines der kleinen Unternehmen hat ihn als dringend verbesserungsbedürftig eingestuft). Hieraus lässt sich ableiten, dass insbesondere der Wissensfluss mit mittleren Unternehmen überdacht werden sollte.

Abbildung 6.15. Bewertung des Wissensflusses zwischen dem Unternehmen und dem KIT

Quelle: Unternehmensbefragung

Auch branchenspezifisch gab es Unterschiede bei dieser Frage: Während die IT-Branche sowie das Herstellungs- und Baugewerbe sowie die chemische Industrie den Wissensfluss fast durchgängig als gut bis sehr gut bewertete, regte sich Kritik vor allem in den Branchen Maschinen- und Fahrzeugbau sowie den Dienstleistungsunternehmen.

Die Befragung der Unternehmen stellt zweifellos den Schwerpunkt im vorliegenden Kapitel dar. Da Kooperationen jedoch immer auf Gegenseitigkeit beruhen, soll die Beurteilung aus dem Blickwinkel der Unternehmen in Kapitel 6.2 um eine Bewertung aus der Perspektive der wissenschaftlichen Institute am KIT ergänzt werden.

6.2 Befragung der wissenschaftlichen Institute

Der Erfolg der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft hängt nicht zuletzt am wechselseitigen Interesse. Neben der ausführlichen Unternehmensumfrage, die einen detaillierten Einblick in die Sichtweise der regionalen Unternehmen gewährt, reflektieren die Ergebnisse einer unter den Professoren (CS) und Institutsleitern (CN) des KIT durchgeführten komplementären Befragung die Ansicht der Wissenschaft zum Potential von Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

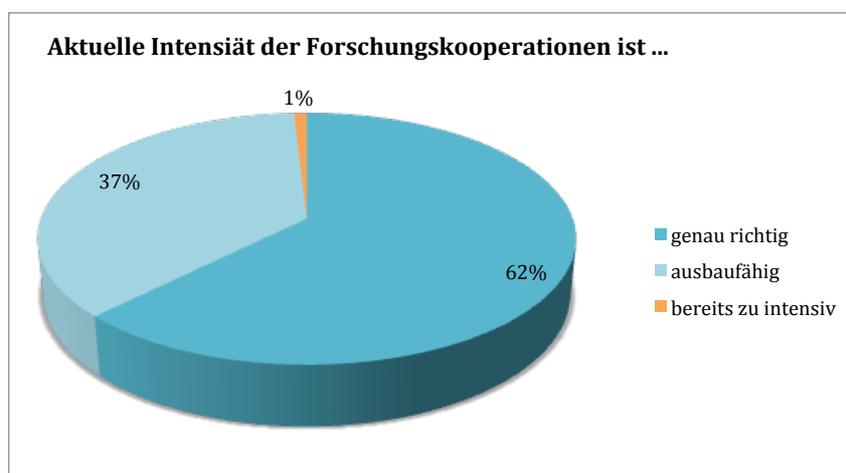
Insgesamt haben 120 Professoren und Institutsleitern sowohl vom Universitäts- als auch Großforschungsbereich an der schriftlichen Befragung teilgenommen, so dass die Rücklaufquote als sehr gut angesehen werden kann. Die Zuordnung der Befragten zu den Fächergruppen Ingenieur-, Natur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zeigt jedoch, dass die Stichprobe die tatsächlichen Anteile nicht korrekt widerspiegelt. Während Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaftler übermäßig stark vertreten sind, gilt das Gegenteil sowohl für Natur- als auch Geistes- und Sozialwissenschaftler.³⁵ Dies könnte als Indiz für ein geringeres Interesse der Vertreter letztgenannter Fächergruppen an Kooperationen gesehen werden. Die Analyse der verbliebenen Antwortbögen – trotz der Untergewichtungen ist das gesamte Fächerspektrum des

³⁵ Die hier vorgenommene und in der Folge beibehaltene Einteilung der Fächergruppen basiert auf der offiziellen Kategorisierung des KIT (KIT, 2012).

KIT ausreichend vertreten – deutet jedoch eher darauf hin, dass sich Unterschiede in den Antworten bis auf wenige Ausnahmen nicht auf die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Disziplin zurückführen lassen.

Abbildung 6.16 gibt zunächst Aufschluss über die Einschätzung der Professoren hinsichtlich der momentanen Intensität von Forschungs Kooperationen. Rund 62% der Befragten hält diese für *genau richtig* und sieht keinen Änderungsbedarf. Immerhin mehr als ein Drittel (37%) wünscht sich jedoch eine Intensivierung und hält die momentanen Forschungs Kooperationen für ausbaufähig. Dies ist vor dem Hintergrund der folgenden Analysen von besonderem Interesse, da dieses Ergebnis die prinzipielle Bereitschaft für eine zukünftig stärkere Verflechtung von Wissenschaft und Wirtschaft (oder Politik) offenbart. Nur ein Teilnehmer der Befragten wünscht sich eine Reduzierung der bestehenden Intensität der Kooperationen. Begründet wird dies mit dem hohen zeitlichen Aufwand.

Abbildung 6.16. Intensität von Forschungs Kooperationen



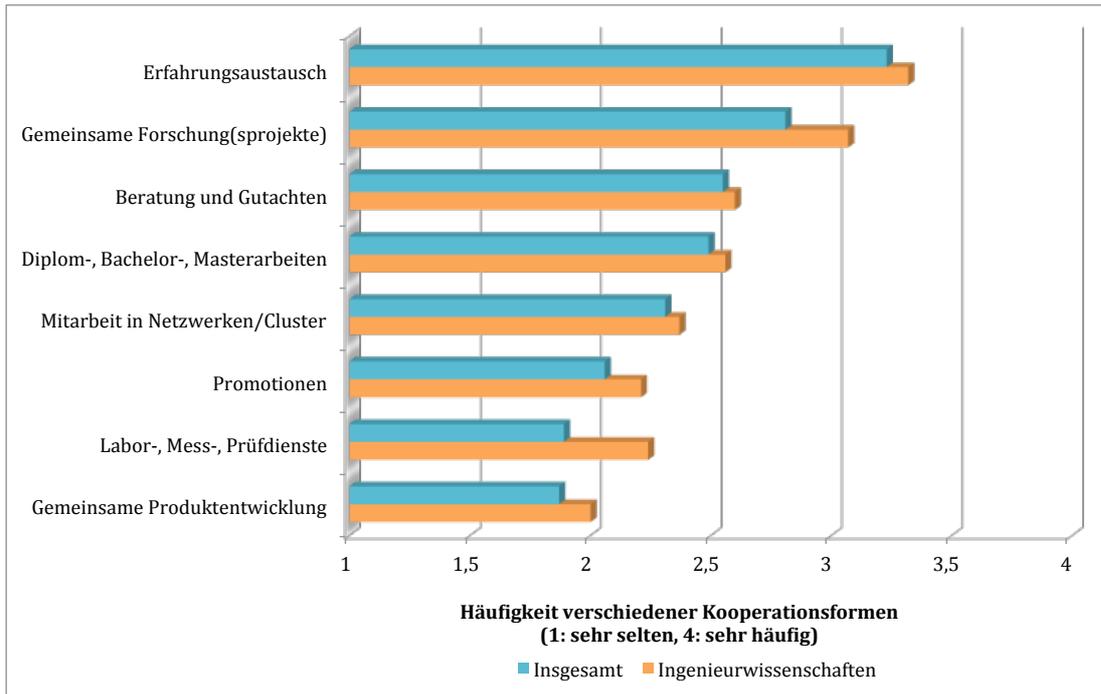
Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

Gefragt nach den häufigsten Kooperationsformen konnten die Professoren und Institutsleiter verschiedenen Merkmalen die Ausprägungen sehr häufig, häufig, selten und sehr selten zuordnen. Für die Analyse wurden diese mit den Werten 4, 3, 2 bzw. 1 codiert. Die Häufigkeit steigt demnach mit dem ausgewiesenen Mittelwert.

Mit einem Durchschnittswert von 3,2 stellt der (informelle) *Erfahrungsaustausch* die häufigste Kooperationsform dar. Diese Form der Kooperation bringt für sich genommen zwar keinen messbaren Mehrwert. Aber sie überwindet Kontaktbarrieren und erleichtert dadurch tiefergehende Kooperationen wie beispielsweise die Durchführung *gemeinsamer Forschung(sprojekte)* die in der Häufigkeitsskala an zweiter Stelle rangiert. Es folgen *Beratung und Gutachten*, *gemeinsame Betreuung studentischer Arbeiten* sowie *Mitarbeit in Netzwerken*. Eher selten kommt es zur gemeinsamen Betreuung von Promotionen, zur Erstellung von Labor-, Mess- und Prüfdiensten oder gar zur gemeinsamen Produktentwicklung.

Abbildung 6.17 zeigt die Ergebnisse in graphischer Form. Neben dem Gesamtergebnis – die Stichprobe unterscheidet sich nur geringfügig vom hochgerechneten Ergebnis – ist separat das Ergebnis für die größte Gruppe der Ingenieurwissenschaftler dargestellt. Sie kooperieren insgesamt häufiger, die Häufigkeitsverteilung bleibt jedoch nahezu gleich.

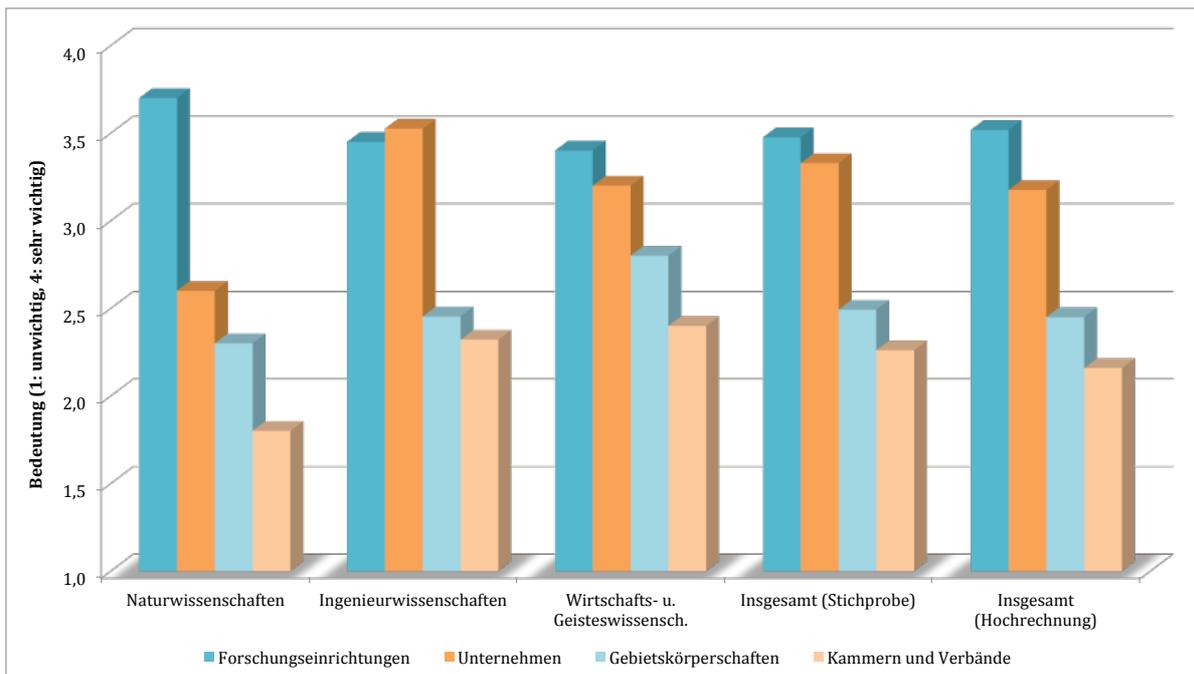
Abbildung 6.17. Häufigkeit verschiedener Kooperationsformen



Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

Zur Identifikation verschiedener Kooperationspartner konnten die Professoren die Kategorien *Andere Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Institutionen der Gebietskörperschaften* sowie *Kammern und Verbände* anhand der Ausprägungen *sehr wichtig, wichtig, weniger wichtig* bzw. *unwichtig* gewichten. Für die Auswertung wurden diese mit den Werten 4, 3, 2 bzw. 1 codiert, so dass die Bedeutung mit den erzielten Durchschnittswerten ansteigt (Abbildung 6.18)

Abbildung 6.18. Bedeutung von Kooperationspartnern nach Institutionen



Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

Die größte Bedeutung wird den anderen Forschungseinrichtungen zugestanden. Dies gilt mit einem Mittelwert von 3,7 in besonderem Maß für Naturwissenschaftler, die Unternehmen (2,6), Institutionen der Gebietskörperschaften (2,3) sowie Kammern und Verbände (1,8) als Forschungspartner eine deutlich geringere Bedeutung beimessen.

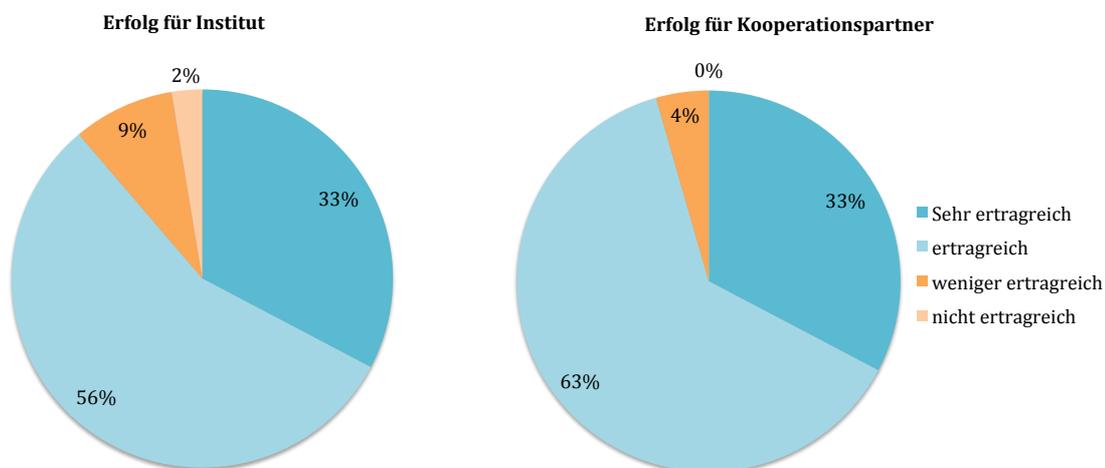
Umgekehrt verhält es sich bei den Vertretern der Ingenieurwissenschaften. Hier liegen die Unternehmen (3,5) in der Bedeutung sogar leicht vor anderen Forschungseinrichtungen (3,5). Für das Sample insgesamt ändert dies jedoch nichts an der etwas höheren Bedeutung der sonstigen Forschungseinrichtungen (3,5) gegenüber der Unternehmen (3,3) (*insgesamt Stichprobe*). Korrigieren wir das in der Stichprobe vorherrschende Ungleichgewicht zugunsten der Ingenieur- und zu Lasten der Naturwissenschaftler unter Verwendung der tatsächlichen Struktur der Professuren, so vergrößert sich der Unterschied in der zugemessenen Bedeutung noch etwas (3,5 zu 3,2) (*insgesamt Hochrechnung*). Dennoch bleibt festzuhalten, dass die Professoren und Institutsleiter des KIT in den Unternehmen einen wichtigen (potentiellen) Kooperationspartner sehen.

Auffallend ist, dass viele Professoren zusätzlich die Bedeutung *internationaler Kooperationen* hervorgehoben haben – unabhängig von der institutionellen Zugehörigkeit. Dies deutet auf die zunehmende internationale Vernetzung der Forscher hin und zeigt die gestiegene Bedeutung internationaler Fördertöpfe (um die sich in der Regel nur international aufgestellte Konsortien bewerben können).

Eine erfolgreiche Kooperation zeichnet sich in der Regel durch ein hohes Maß an gegenseitigen Nutzen aus. Wird dagegen das Prinzip der Reziprozität verletzt, ist eine Wiederholung oder Intensivierung der Kooperation unwahrscheinlich.

Aus Sicht der Professoren ist diese Gefahr jedoch gering. Zwar sehen sie tendentiell einen leicht höheren Nutzen bei den Kooperationspartnern – 96% der Befragten beurteilen den Erfolg der Kooperation für die Partner ertragreich oder sehr ertragreich – der eigene Nutzen wird aber von immerhin 89% der Befragten gleichermaßen positiv eingeschätzt (Abbildung 6.19).

Abbildung 6.19. Erfolg der Kooperation für wissenschaftliche Institute (links) und Kooperationspartner (rechts) aus Sicht der Professoren und Institutsleiter

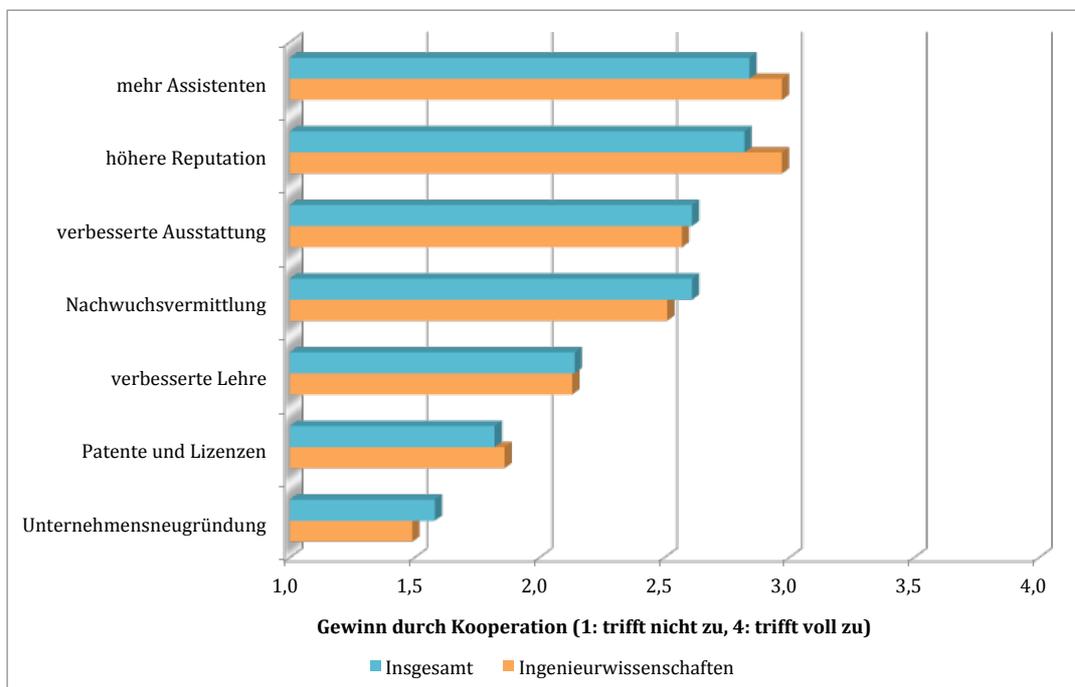


Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

Um der Frage nachzugehen, wie sich der Erfolg im Forschungsalltag manifestiert, wurde im weiteren Verlauf der Befragung spezifisch nach möglichen positiven Merkmalen der Kooperationen gefragt. Die Befragten konnten dabei entscheiden inwieweit (trifft voll zu, trifft zu, trifft weniger zu, trifft nicht zu) die Kooperationen zu *mehr Assistenten*, *verbesserte Lehre*, etc. führen. Die Antwortkategorien mit 4, 3, 2 bzw. 1 codiert, so dass hohe Werte große Zustimmung signalisieren.

Abbildung 6.20 zeigt, dass der größte Zustimmungswert über alle Fachbereiche mit 2,8 dem Merkmal *mehr Assistenten* zuordenbar ist. Für das ebenfalls abgebildete Ergebnis der Ingenieure steigt dieser Wert sogar auf 3,0. Nur in der zweiten Nachkommastelle unterscheidet sich davon die gewonnene *höhere Reputation*. Zu mehr Patenten und Lizenzen (1,8 insgesamt bzw. 1,9 Ingenieurwissenschaftler) sowie Unternehmensgründungen (1,6 bzw. 1,5) führen die Kooperationen nur in Ausnahmefällen.

Abbildung 6.20. Gewinn durch Kooperationen



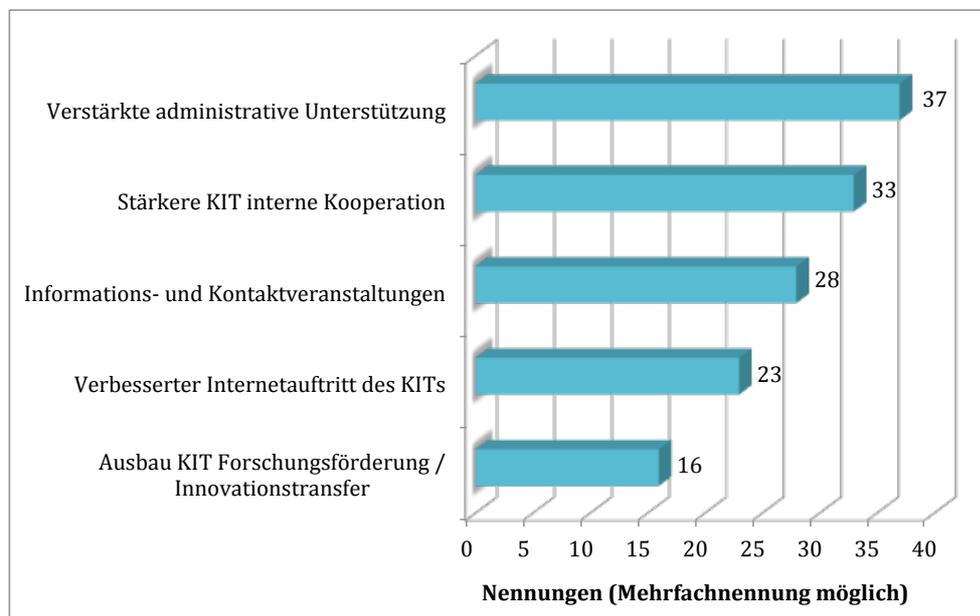
Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

In Ergänzung zu den vorgegebenen Antwortkategorien vermerken einige der Befragten den einfacheren Zugang zu wichtigen Daten und die damit verbundene Möglichkeit eine zu Forschungszwecken unabdingbare verlässliche Datenbasis zu schaffen.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Professoren den Forschungsk Kooperationen eine wichtige Bedeutung beimessen. Da die Befragung bislang nur für die vorliegende Studie durchgeführt wurde, liefern die Ergebnisse keine weiteren Aufschlüsse über mögliche Trends. Die zunehmende Mittelknappheit vieler Universitäten, die in der W-Besoldung verankerten Anreize zur Einwerbung von Drittmitteln sowie ein Trend zu groß angelegter Forschung seitens BMBF, DFG, EU oder anderer Forschungsgeldgeber lassen aber den Schluss zu, dass die Bedeutung von Forschungsaktivitäten allgemein und Forschungsk Kooperationen im Besonderen in Zukunft weiter steigen wird. Daraus resultiert die wichtige Frage, mit welchen Maßnahmen das KIT die Erweiterung der Forschung im Allgemeinen erleichtern kann und welche Bedeutung dabei im Be-

sonderen der universitären Forschungsförderung beigemessen wird. Einen ersten Einblick dazu liefert Abbildung 6.21.

Abbildung 6.21. Erfolgversprechende Maßnahmen des KIT zur Intensivierung von Forschungsk Kooperationen



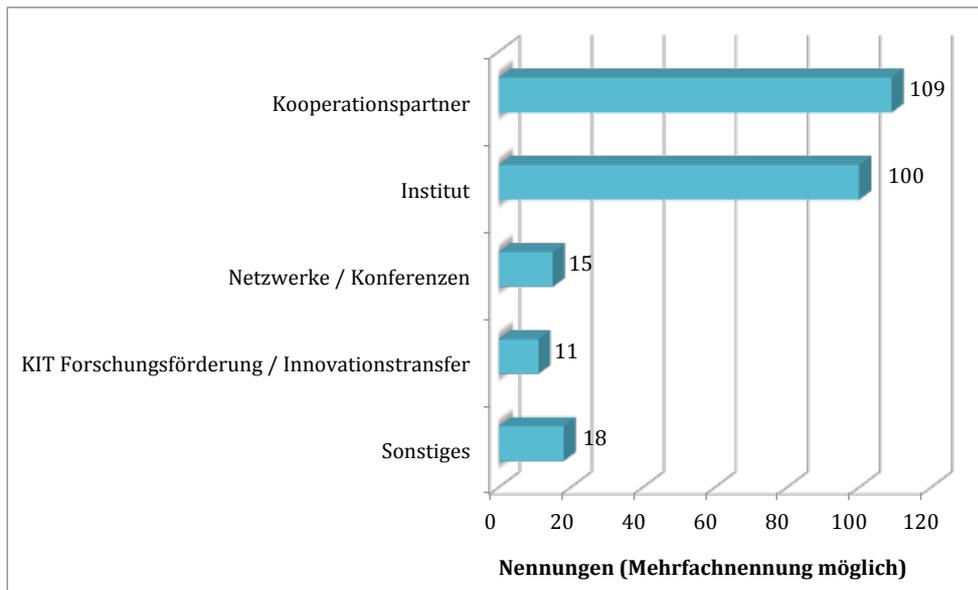
Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

Nach Meinung der Professoren und Institutsleiter resultieren Forschungsk Kooperationen in einem erheblichen zusätzlichen administrativen Aufwand, der weit über die übliche Sekretariatsarbeit hinausgeht. Dieses Problem mag erklären, weshalb die verstärkte administrative Unterstützung die meisten Nennungen erhält. Zentrale Stellen zur Projektverwaltung (Controlling) können hier ebenso erfolgversprechend sein wie dezentrale Lösungen (z.B. Weiterbildung bestehender Sekretariatskräfte, befristete Einstellungen etc.).

An zweiter Stelle sehen die Befragten den weiteren Ausbau KIT-interner Kooperationen und die damit verbundene Nutzung komplementärer Expertisen. In die gleiche Richtung zielt der Wunsch nach mehr Informations- und Kontaktveranstaltungen, z.B. zur Vorstellung neuer Forschungsförderprogramme.

Eine weniger wichtige Rolle spielt aus Sicht der Professoren und Institutsleiter die spezifische KIT Forschungsförderung bzw. der KIT-Innovationstransfer. Da sich das Aufgabengebiet dieses Bereichs aber teilweise mit obigen als wichtiger erachteten Punkten überschneidet, ist diese Antwort möglicherweise in Teilen der Unwissenheit über das Tätigkeitsspektrum der Forschungsförderung geschuldet. Vielleicht wurde hier auch insbesondere die Wirksamkeit der Forschungsförderung bezüglich konkreter Kooperationen bewertet.

Dafür spräche die Auswertung der letzten Frage, in der nach den Impulsgebern von Kooperationen gefragt wurde. Demnach gehen die Kooperationen in der Regel entweder direkt vom Kooperationspartner oder aber vom Institut aus. Netzwerke und Tagungen sowie KIT-Forschungsförderung/Innovationstransfer belegen mit einigem Abstand die Plätze 3 und 4 (Abbildung 6.22).

Abbildung 6.22. Impulsgeber für Forschungsk Kooperationen

Quelle: Befragung der wissenschaftlichen Institute am KIT

6.3 Fazit

Anhand der vorliegenden Untersuchung wird deutlich, dass das KIT im Bereich der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten insgesamt sowohl bei Unternehmen als auch bei Branchen einen hohen Bekanntheitsgrad genießt.

Generell hat sich das KIT als wichtiger Kooperationspartner sowohl im Bereich der Innovationsgenese als auch für den Erwerb technologischen Know-hows für Unternehmen jeglicher Größe und fast allen Branchen erwiesen. Auch der Stellenwert des KIT wird überwiegend als hoch bewertet.

Gleichwohl verdeutlicht eine respektable Zahl kooperationswilliger Unternehmen die Steigerungsmöglichkeit von Kooperationen mit Unternehmen aus der TRK. In diesem Kontext werden seitens der Unternehmen folgende Verbesserungsmöglichkeiten gesehen:

- Die Öffentlichkeitsarbeit des KIT wird primär nur von großen Unternehmen wahrgenommen. Eine spezifische Ausrichtung auf die Bedürfnisse der KMU wäre wünschenswert.
- Der Wissensfluss zwischen KIT und Unternehmen wird generell als gut bewertet. Dennoch besitzt er deutliche Ansatzpunkte für Verbesserungsmaßnahmen. Je nach Branchenzugehörigkeit und Unternehmensgrößen wurde der Wissensfluss mit dem KIT unterschiedlich bewertet.
- Als Grund für Kontaktbarrieren benennen die befragten Unternehmen mitunter der Internetauftritt des KIT, der sie nicht zielgenau anspricht.³⁶

³⁶ Die Abrufstatistik des KIT vermittelt hier ein anderes Bild. Demnach wird der Internetzugang auch von KMU intensiv zur Kontaktaufnahme genutzt.

Auch wenn sich die Beweggründe der wissenschaftlichen Institute von den Anreizen der Unternehmen leicht unterscheiden, verdeutlichen die Ergebnisse der Befragung von Professoren und Institutsleitern, dass auch die Wissenschaft ein großes Interesse an gemeinsamer Forschung hat.

Als potentielle Kooperationspartner spielen andere Forschungsinstitute eine etwas wichtigere Rolle als die Unternehmen. Letztere werden aber durchaus als wichtiger Forschungspartner wahrgenommen. Dies gilt in besonderem Maße für den am KIT sehr stark vertretenen ingenieurwissenschaftlichen Bereich.

Um das brachliegende Potential auszuschöpfen, gilt es in erster Linie Gelegenheitsstrukturen zu schaffen, so dass potentielle Kooperationspartner miteinander ins Gespräch kommen können.

7 Vom Campus- zum Arbeitsleben – Studentische Perspektiven

Universitäten stehen seit dem europäischen Mittelalter für eine Gemeinschaft von Lehrenden und Lernenden (*universitas magistrorum et scholarium*) mit dem Recht eigenständige Studien- und Forschungspläne aufzustellen. Zur Sicherung der Lehrqualität und Gewährleistung einer wissenschaftlichen Qualifikation der Studierenden manifestiert das noch heute gültige Humboldtsche Modell dazu die Einheit von Forschung und Lehre. In diesem Sinne ist die insbesondere im amerikanischen Universitätssystem übliche Unterscheidung von Forschungs- und Lehruniversitäten irreführend. In der deutschen Hochschullandschaft, die mit den Fachhochschulen³⁶ und Berufsakademien klassisch lehrorientierte Hochschulen kennt, sieht sich die Mehrheit der Universitäten als forschungsorientiert. Dennoch zeigen die Kennzahlen, dass die Gewichtung beider Bereiche variiert. Im Vergleich mit anderen Universitäten legen insbesondere die großen Technischen Universitäten, darunter die RWTH Aachen, TU München, TU Dresden sowie das KIT, ein größeres Gewicht auf den Forschungsbereich. Dennoch sind auch diese Einrichtungen untrennbar mit der wissenschaftlichen Ausbildung der Lernenden verbunden.

Das vorliegende Kapitel nähert sich den Lernenden am KIT aus verschiedenen Perspektiven. Zunächst wird der Frage nachgegangen, wie die Studenten ihr Studium aus fachlicher Sicht, aber auch unter dem Blickwinkel des kulturellen Lebens am KIT, beurteilen (Kapitel 7.2).

Im weiteren Verlauf der Analyse liegt das Augenmerk in Kapitel 7.3 auf dem im Anschluss an das Studium anstehenden Berufsleben. Dabei hauptsächlich auf der Frage welche Faktoren die Studenten dazu bewegt, in der Region zu bleiben bzw. diese zu verlassen. Ein Blick der regionalen Unternehmen auf die KIT-Studenten in ihrer Rolle als potentielle künftige Mitarbeiter komplettiert die Ergebnisse.

7.1 Methodik

Das Gros der in der Folge vorgestellten Ergebnisse stützt sich auf verschiedene Befragungen der Studenten. Zur Bewertung des Studiums sowie der Region als potentieller geographischer Ort der zukünftigen Beschäftigung wird hauptsächlich auf eine *Studierendenbefragung* in den Monaten November und Dezember des Jahres 2010 zurückgegriffen, die im Rahmen dieser Studie im WS 2010/11 durchgeführt wurde. Der einseitige Fragebogen mit überwiegend geschlossenen Fragen gliederte sich in die vier Fragenblöcke „Studium & Persönliches“, „Jobsuche“, „Berufliche Zukunft“ und „TechnologieRegion Karlsruhe“. Die Verteilung der Fragebögen erfolgte nach Absprache mit den jeweiligen Dozenten in ausgewählten Vorlesungen der verschiedenen Fakultäten. Die für das Ausfüllen benötigte Zeit betrug in etwa 10 bis 15 Minuten. Insgesamt liegen 422 verwertbare Fragebögen vor (Kapitel 7.2.1, 7.2.2, 7.3).

³⁶ Hier wird zur besseren Unterscheidung noch auf den älteren Begriff zurückgegriffen. In vielen Fällen wird mittlerweile auf das Präfix Fach verzichtet.

Komplementäre Einblicke gewähren die Ergebnisse des Seminars *KIT als kultureller Impulsgeber für Karlsruhe und die Region* aus dem WS 2009/10, die auf verschiedenen *Besucherbefragungen* zum kulturellen Angebot des KIT beruhen (7.2.3).

7.2 Studium am KIT

7.2.1 Soziodemographische Merkmale der Studierenden

Im Wintersemester 2010/2011 waren am KIT knapp 21.000 Studierende immatrikuliert. Wie bei Technischen Universitäten üblich, liegt der Anteil der männlichen mit knapp 73% deutlich über dem Anteil der weiblichen Studierenden (27%).

Die für die spätere Analyse durchgeführte Befragung, die mit 422 auswertbaren Fragebögen rund 2% der Grundgesamtheit erfasst, spiegelt das tatsächliche Geschlechterverhältnis mit Anteilen von 71% respektive 29% gut wider (vgl. Tabelle 7.1).

Tabelle 7.1. Studierende des KIT nach Geschlecht

Geschlecht	Offizielle Statistik	Studierendenbefragung
weiblich	5.691 27,4%	121 29,0%
männlich	15.080 72,6%	296 71,0%
gesamt	20.771 100%	417* 100%

* Fünf Fragebögen waren ohne Angabe zum Geschlecht

Quelle: KIT 2012, Studierendenbefragung

Gemäß der Studierendenstatistik stammen nahezu 70% der Studierenden aus Baden-Württemberg und bestätigen die für die deutsche Studentenschaft typische Heimatverbundenheit. Während sich nach offiziellen Angaben rund 13% auf die übrigen Bundesländer verteilen, alleine 5% auf die Pfalz, steht ein Anteil von knapp 17% ausländische Studenten für die Internationalität der Studierenden.

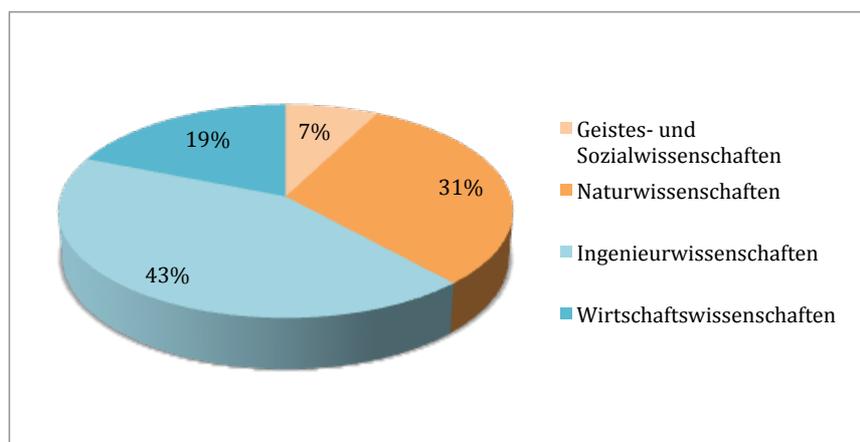
Tabelle 7.2 vergleicht diese Anteile mit den Herkunftsmerkmalen des Samples aus der Studierendenbefragung. Es fällt auf, dass die Stichprobe den Anteil der Studierenden aus Baden-Württemberg und der Pfalz recht gut abbildet. Dagegen bleibt der Anteil an ausländischen Studenten deutlich unter der offiziell ausgewiesenen Quote. Die Studierenden aus den übrigen Bundesländern sind dagegen in der Befragung übergewichtet.

Tabelle 7.2. Studierende des KIT nach Herkunft

Herkunft	Offizielle Statistik	Studierendenbefragung
Baden-Württemberg	14.364 69,2%	285 67,6%
Rheinland-Pfalz	1.111 5,3%	26 6,2%
Sonstige Bundesländer	1.827 8,8%	85 20,0%
Ausland	3.469 16,7%	26 6,2%
gesamt	20.771 100%	422 100%

Quelle: KIT 2012, Studierendenbefragung

Besonders attraktiv ist das KIT aufgrund seiner Ausrichtung für Studenten der Ingenieurwissenschaften.³⁷ Diese bilden mit einem Anteil von 43% die größte Gruppe der Studierenden. In Ergänzung zu den klassischen Ingenieurrichtungen zählen zu dieser Gruppe auch die Architekturstudenten. Dahinter folgen mit einem Anteil von 31% die Studenten der Naturwissenschaften. Da neben den Mathematik- auch die Physikstudenten dieser Gruppe angehören, erhöht sich der Anteil der technisch orientierten Studenten nochmals. Ein Trend, der sich bei den Wirtschaftswissenschaften, die klar von der Ausbildung des Wirtschaftsingenieurs und inzwischen des Informationswirts geprägt ist, fortsetzt. Mit einem Anteil von 19% bilden die Studierenden dieser Fächergruppe den drittgrößten Anteil. Nicht überraschend spielen die Geistes- und Sozialwissenschaften eine eher kleine Rolle. Immatrikulierte Studierende dieser Fächer machen lediglich einen Anteil von 7% aus (vgl. Abbildung 7.1).

Abbildung 7.1. Studierende des KIT nach Fächergruppen

Quelle: KIT 2012

³⁷ Die hier vorgenommene und in der Folge beibehaltene Einteilung der Fächergruppen basiert auf der offiziellen Kategorisierung des KIT (KIT, 2012).

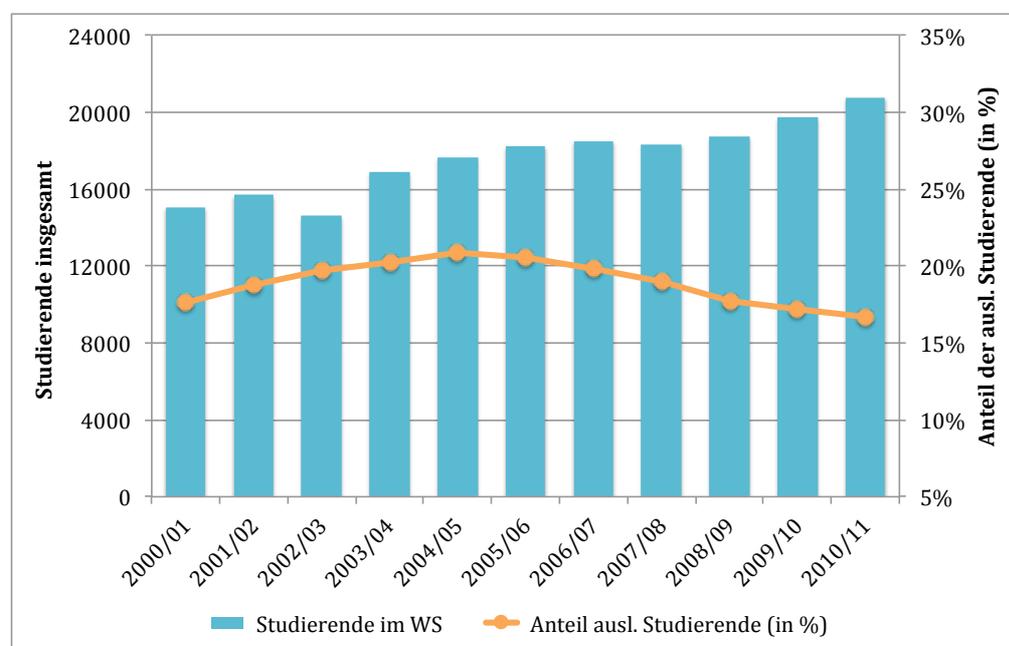
Für die Befragung erwies es sich als relativ einfach, Studierende der Wirtschafts- und der Geistes- und Sozialwissenschaften zur Teilnahme zu bewegen. Umgekehrt fiel die Antwortquote in den besuchten Veranstaltungen der Ingenieurwissenschaften im Verhältnis zur Anzahl der immatrikulierten Studenten eher gering aus. Dies führte zu einer Übergewichtung der ersten beiden Gruppen und Untergewichtung der (zukünftigen) Ingenieure. Mit mindestens 67 verwertbaren Fragebögen (im Falle der Geistes- und Sozialwissenschaften) stand aber jeweils ein ausreichendes Sample für gruppenspezifische Auswertungen zur Verfügung.³⁸ Dies gilt umso mehr, als bewusst nur Studenten befragt wurden, die sich im WS 2010/11 mindestens im 7. Semester befanden und somit ein Wechsel in das Berufsleben absehbar war.

Die vorliegende Datenbasis stellt insgesamt eine gute Grundlage dar, um die Sicht der Studierenden auf ihr Studium und späteres Berufsleben näher und zuverlässig zu beleuchten. Insbesondere liegen genügend Daten vor, um die für einige Analysen erforderliche Hochrechnung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der tatsächlichen Struktur der Studierenden vorzunehmen.

7.2.2 Bewertung des Studiums

Die Zahl der im Wintersemester immatrikulierten Studierenden am KIT ist seit dem Jahr 2000 von etwas mehr als 15.000 auf über 22.500 angestiegen. Dies entspricht einem durchschnittlichen Anstieg von knapp 3,3% (Abbildung 7.2). Ausgehend vom Wintersemester 2002/03, für das ein vorübergehender Einbruch erkennbar ist, beträgt der jährliche Anstieg sogar rund 4,5%. Allerdings ist zu beachten, dass der Anteil ausländischer Studenten seit dem WS 2005/06 rückläufig ist – ein Punkt, auf den wir in Abschnitt 7.3.1 noch zu sprechen kommen.

Abbildung 7.2. Entwicklung der absoluten Studierendenzahl sowie der relativen Anteile ausländischer Studierender, 2001 bis 2011



Quelle: KIT 2012

³⁸ Bezogen auf die in den Fächergruppen Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften sowie Geistes- und Sozialwissenschaften insgesamt eingeschriebenen Studenten liegen verwertbare Antwortbögen von 1,0%, 1,9%, 3,7% bzw. 4,3% der Studierenden vor.

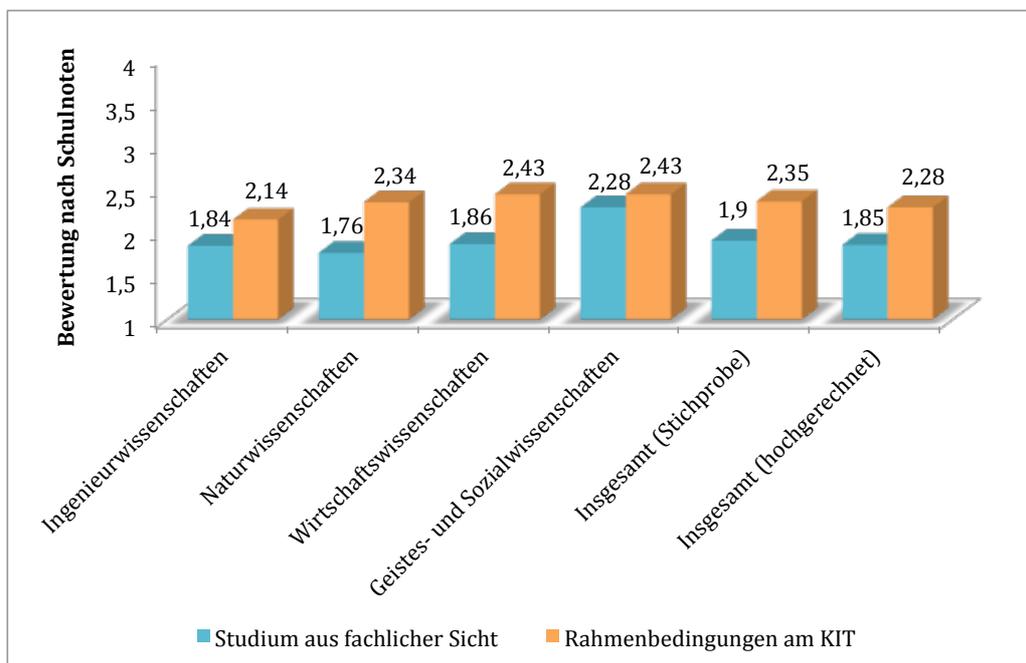
Der aufgezeigte Trend der Studierenden, der bei einer Betrachtung der Bewerber um einen Studienplatz noch stärker ausfiel³⁹, offenbart das insgesamt hohe Ansehen des KIT unter den Studierenden.

Die Ergebnisse der Befragung, in der die Studierenden aufgefordert wurden einerseits ihr Studium aus fachlicher Sicht und andererseits die Rahmenbedingungen ihres Studiums am KIT anhand von Schulnoten zu bewerten verstärken den positiven Gesamteindruck. Mit Durchschnittsnoten von 1,76 bis 1,86 zeigen sich insbesondere die Studenten der Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften mit den fachlichen Inhalten und deren Vermittlung in der Lehre zufrieden. Demgegenüber vergeben die Studenten der Geistes- und Sozialwissenschaften mit 2,28 eine deutlich schlechtere, wenn auch noch immer ordentliche, Note.

Durchweg weniger zufrieden sind die Studierenden mit den Rahmenbedingungen am KIT – genannt werden auf einigen Fragebögen überfüllte Räume, unzureichende Technik, schlechtes Raumklima, aber auch zu wenige Tutorien und Übungen. Obwohl die Studierenden die Rahmenbedingungen mit Noten zwischen 2,14 und 2,43 noch mit gut bewerten, lässt sich hier ein Verbesserungspotential erkennen.

Im Durchschnitt benoteten die Teilnehmer der Befragten ihr Studium aus fachlicher Sicht bzw. die Rahmenbedingungen am KIT mit 1,9 bzw. 2,35. Bei einer Korrektur der Gewichte gemäß der tatsächlichen Struktur der Studenten, verbessern sich die hochgerechneten Noten leicht auf 1,85 bzw. 2,28 (Abbildung 7.3). Dies liegt daran, dass die besten Noten von Studierenden der in der Stichprobe unterrepräsentierten Fachrichtungen gegeben wurden.

Abbildung 7.3. Bewertung des Studiums



Quelle: Studierendenbefragung

³⁹ Für einige Studiengänge, wie z.B. das Wirtschaftsingenieurwesen, liegt die Zahl der Bewerber mehr als doppelt so hoch wie die Zahl der vergebenen Plätze.

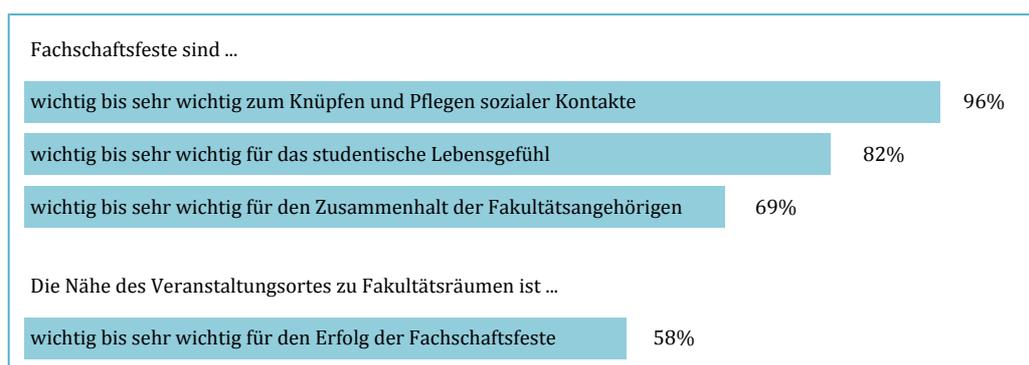
7.2.3 Soziokulturelles Leben auf dem Campus

Trotz der zunehmenden Verschulung des Studiums durch die Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge, bleibt das Studentenleben nicht auf das Erlangen des akademischen Abschlusses beschränkt. Vielmehr bildet die Teilnahme am kulturellen Leben auf dem Campus einen integralen Bestandteil des Studiums. Im Rahmen des Seminars *KIT als kultureller Impulsgeber für die Region* gingen Studenten der Frage nach, welche kulturellen Veranstaltungen auf dem Campus von den Studenten (oder aber auch sonstigen Besuchern aus der Region) als wichtige Impulsgeber wahrgenommen werden. Eine Befragung der Studenten sowie der Karlsruher Bevölkerung, mit jeweils mehr als 200 Teilnehmern, verdeutlicht, dass zwar beide Gruppen die Bedeutung des KIT als Wissenschaftsstandort betonen, aber gleichzeitig auch einen kulturellen Auftrag beim KIT sehen. Dies mag aus Sicht der Bevölkerung überraschen, zumal nahezu drei Viertel der Befragten angibt, keine kulturelle Veranstaltung des KIT zu kennen.

Die Antworten der Studenten auf die Frage nach den wichtigsten kulturellen Veranstaltungen auf dem Campus sind kaum überraschend und beinhalten Uni-Sommer- und -Winterfest, Uni-Kino und -Theater, Fachschaftsfeste sowie Konzerte am KIT. Letztere werden von den Studenten zwar als wichtiger kultureller Impulsgeber identifiziert aber nach eigenen Angaben zumeist nicht besucht.

Die größte Bedeutung nehmen für die Studierenden mit deutlichem Abstand die Fachschaftsfeste ein. Zwar stellen einige der Befragten⁴⁰ den kulturellen Charakter der Feste infrage bzw. knüpfen ihn an die Form der Musik (Live Musik, bekannte DJs), aber wie kein anderes Event trägt diese Veranstaltung ihrer Meinung nach zur sozialen Interaktion zwischen Kommilitonen, wissenschaftlichen Assistenten und in einigen Fällen Professoren bei. So erachtet eine deutliche Mehrheit der Befragten die Feste für wichtig oder sehr wichtig für den Zusammenhalt der Fakultätsangehörigen. Dies gilt nach Meinung der Befragten insbesondere, falls die Veranstaltung in den Räumen der Fakultät stattfindet (vgl. Abbildung 7.4).

Abbildung 7.4. Bedeutung der Fachschaftsfeste (Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: Besucherbefragung der Fachschaftsfeste

Je nach Größe intensivieren die Fachschaftsfeste aber nicht nur die innerfakultativen Kontakte, sondern bieten darüber hinaus die Möglichkeit zum Austausch unter den Studierenden verschiedener Fakultäten. Dies gilt in besonderer Weise für die Veranstaltungen der Architekten, Bauingenieure, Maschinenbauer sowie Wirtschafts- und Sportwissenschaftler. Der Anteil der

⁴⁰ An der Besucherbefragung haben in diesem Fall 274 Studierende teilgenommen. Dabei handelt es sich zum Teil um Besucher der Feste (175) sowie studentische Teilnehmer einer Onlinebefragung (99).

Besucher, die nicht am KIT studieren oder arbeiten, hält sich dagegen mit maximal 22% für das Architekturfest in überschaubaren Grenzen. Dies spiegelt auch die Meinung der Befragten wider, wonach die Fachschaftsfeste hauptsächlich die Studierenden und Mitarbeiter des KIT ansprechen sollten.

Für das KIT lässt sich aus den Ergebnissen die Empfehlung ableiten neben zentralen Festen, wie dem KIT Sommerfest, auch die Ausrichtung der Fachschaftsfeste auf dem Campus weiter zu unterstützen. Ein Problem stellt dabei die mittlerweile erreichte Dimension mancher Feste und die damit verbundenen unerwünschten Begleiterscheinungen (z.B. Beschädigungen) dar. Möglicherweise minimiert eine stärkere Absprache zwischen Fachschaft und Fakultät(srat) derartige Probleme.

Die dagegen vermeintlich größte Außenwirkung erzielen die Konzertveranstaltungen unterschiedlicher musikalischer Ensembles am KIT. Dazu zählen zwei Symphonie- sowie ein Kammerorchester, die Uni-Big-Band, verschiedene Chöre und die Kulturreihe „Junge Talente“. Um den davon ausgehenden Impuls näher zu untersuchen, wurde im Rahmen des oben erwähnten Seminars eine umfangreiche Besucherbefragung durchgeführt. Die in der Folge dargestellten Ergebnisse basieren auf mehr als 500 verwertbaren Fragebögen, die von Besuchern der Kulturreihe „Junge Talente“, des Kammer- sowie des Symphonieorchesters ausgefüllt wurden. Da damit nur Probanden in die Analyse eingingen, die bereits vom kulturellen Angebot des KIT Gebrauch machen, fehlt in diesem Fall eine Kontrollgruppe (der Nicht-Besucher). Dennoch lassen sich aufgrund der umfangreichen Stichprobe einige aussagekräftige Ergebnisse herleiten.

Der Anteil der weiblichen Besucher liegt mit 48% deutlich über dem Anteil der Studentinnen mit aktuell rund 27%. Dies deutet bereits darauf hin, dass sich entweder die Studentinnen deutlich stärker von diesem Angebot angesprochen fühlen als ihre männlichen Kommilitonen oder die Studierenden insgesamt nur einen sehr kleinen Teil des Publikums ausmachen. Das hohe Durchschnittsalter der Konzertbesucher – über drei Viertel der Befragten sind älter als 50 und noch immer mehr als ein Viertel älter als 70 Jahre – beantwortet diese Frage bereits. Tatsächlich fällt der studentische Anteil mit 11% eher gering aus. Ein großer Teil der Besucher hat dennoch einen engen Bezug zum KIT – sei es als aktiver oder ehemaliger Mitarbeiter bzw. deren/dessen Partner(in).

Der Bezug zum KIT spielt für die meisten Besucher eine wichtige Rolle. Der Erfolg der Konzerte ist jedoch mitnichten auf die bloße Identifikation der Besucher mit dem KIT zurückzuführen. Vielmehr zeichnet sich hierfür die hohe Qualität der Konzerte verantwortlich. 70% der Besucher findet die musikalische Leistung vergleichbar mit der eines professionellen Konzertes, so dass hier keine Abstriche gemacht werden müssen. Dem Charme von Hörsälen als Konzertsaal sind jedoch nicht alle Besucher erlegen.

Der Mixtur einer Verbundenheit mit dem KIT und einer gleichbleibend hohen Konzertqualität ist es auch geschuldet, dass fast alle Befragten bereits mehrfach die jeweilige Veranstaltung besuchten. Trotz des offensichtlichen Vergnügens (oder gerade deswegen) sehen die meisten Besucher den kulturellen Auftrag des KIT als noch nicht erfüllt an und wünschen sich mehr Veranstaltungen hoher Qualität. Wird diesem Wunsch entsprochen, sollte dies mit einer Verjüngung des Publikums einhergehen. Zu prüfen wäre beispielsweise, inwieweit Auftritte der klassischen Orchester auf dem KIT-Sommerfest (wie im Falle der Big Band) oder Jazz (bzw. Rock) meets Klassik Konzerte realisierbar sind. Wünschenswert wäre, dass sich der Anteil der Studenten unter den Besuchern der Konzerte dem Anteil der Studenten unter den Musikern annähert –

dieser beträgt für das Symphonieorchester immerhin 51% und liegt für den KIT-Konzertchor noch höher. Der kulturelle Impuls geht somit zu wesentlichen Teilen von den Studenten aus.

Wie stark dieser Impuls über den Campus hinaus wirkt ist schwer zu beurteilen. Die Ergebnisse der Befragung zeigen zwar, dass die Besucher nicht nur aus dem Stadt- bzw. Landkreis Karlsruhe (44% bzw. 35%) kommen, sondern immerhin 21% eine noch weitere Anreise in Kauf nehmen. Die mentale Bindung der Besucher an das KIT und der Campus als Veranstaltungsort deuten aber auf eine eher geringe Impulswirkung für die Region hin. Mit Blick auf die hohe Qualität der Konzerte wäre es prinzipiell denkbar, die regionale Wirkung durch mehr Auftritte außerhalb des Campus zu erhöhen. Der damit einhergehende finanzielle und zeitliche Aufwand setzt dafür jedoch klare Grenzen.

7.3 Arbeiten in der TechnologieRegion

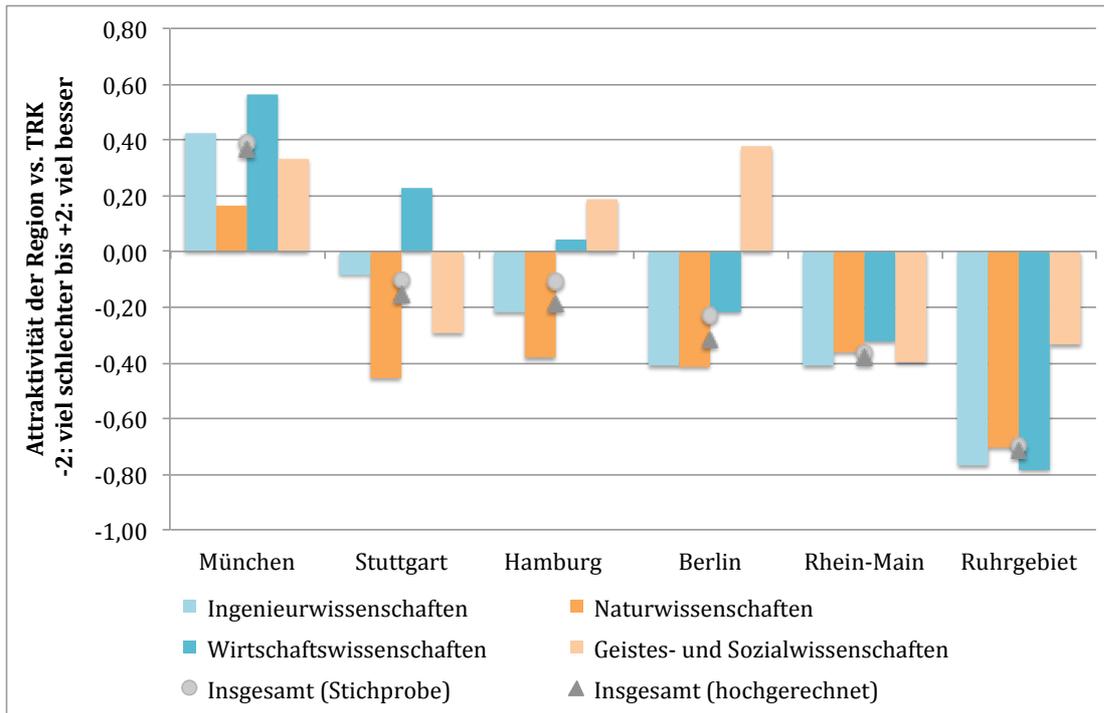
Mit dem Abschluss des Studiums hat in der Regel auch das Campusleben ein Ende. Inwieweit das während des Studiums erlangte Wissen danach in der Region bleibt hängt wesentlich von zwei Faktoren ab. Erstens stellt sich die Frage, ob die Studenten im Anschluss an ihr Studium im Raum Karlsruhe bleiben möchten oder eine andere Region als zukünftigen Lebensmittelpunkt vorziehen. Diesem Punkt geht dieser Abschnitt unter Berücksichtigung der bereits in den Abschnitten 7.2 referenzierten Befragung nach. Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass die insgesamt 422 verwertbaren Bögen von Studierenden stammen, die in absehbarer Zeit ins Berufsleben wechseln (7. Fachsemester und höher).

Um zunächst eine grobe Einschätzung der Studierenden zu bekommen, wurden die Studierenden im Rahmen der Befragung gebeten, die TRK mit sechs anderen ausgewählten Regionen hinsichtlich ihrer Attraktivität als geographischem Ort ihrer späteren beruflichen Tätigkeit zu vergleichen. Bei den Vergleichsregionen handelte es sich um die Regionen München, Stuttgart, Rhein-Main, Ruhrgebiet, Hamburg und Berlin. Dabei konnten die Befragten zwischen fünf Antwortkategorien von „Attraktivität der TRK ist viel besser als“ bis „Attraktivität der TRK ist viel schlechter als“ wählen. Im Rahmen der Auswertung erfolgte zur besseren Vergleichbarkeit eine Codierung der Kategorien. Die verbale Skalenbezeichnung „viel besser als“ wurde mit dem Wert „-2“ und „viel schlechter als“ mit dem Wert „+2“ codiert. Die mittlere neutrale Kategorie führte zu einer Codierung mit dem Wert 0. Eine bessere bzw. schlechtere Bewertung einer der sechs anderen Regionen im Vergleich zur TRK resultierte demzufolge in einem Wert >0 bzw. <0.

Im Durchschnitt wird von den Studierenden nur die Region München besser als die TRK bewertet. Dies gilt sowohl für den Durchschnittswert der Stichprobe als auch für den hochgerechneten Wert, der die in der Stichprobe vorhandene Über- bzw. Untergewichtung der wirtschafts- und geistes- bzw. ingenieurwissenschaftlichen Studenten korrigiert.

Als interessant erweist sich ein Blick auf die fachspezifische Bewertung, da hier einige Unterschiede zu erkennen sind. So schmilzt der Vorsprung Münchens im Falle der naturwissenschaftlichen Studenten, verstärkt sich aber für die Wirtschaftswissenschaftler. Letztere sehen außerdem die Regionen Stuttgart und Hamburg vor der TRK. Die Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften sehen neben München auch die Regionen Hamburg und Berlin im Vorteil gegenüber der TRK. Berlin erhält hier sogar eine etwas bessere Bewertung als München (Abbildung 7.5).

Abbildung 7.5. Attraktivität ausgesuchter Regionen im Vergleich mit der TRK (Bewertung durch Studierende des KIT)



Quelle: Studierendenbefragung

Insgesamt deuten die Ergebnisse gerade für die starken Studiengänge der Ingenieur- und Naturwissenschaften auf eine hohe Bleibebereitschaft der Studierenden hin. Trotz der guten Ergebnisse wird aber gleichzeitig deutlich, dass zumindest die Region München eine noch größere Anziehungskraft auf die Studenten ausübt – obwohl nur ein geringer Anteil der Studierenden aus Bayern stammt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die TRK in der Wahrnehmung der Studenten, zumindest in Relation zu München, noch Schwachstellen aufweist. Um diese Schwachpunkte zu identifizieren, waren die Studierenden im Rahmen der Befragung aufgefordert einzelne Merkmale der TRK getrennt voneinander mit zwei Noten zwischen 1 und 6 zu bewerten.

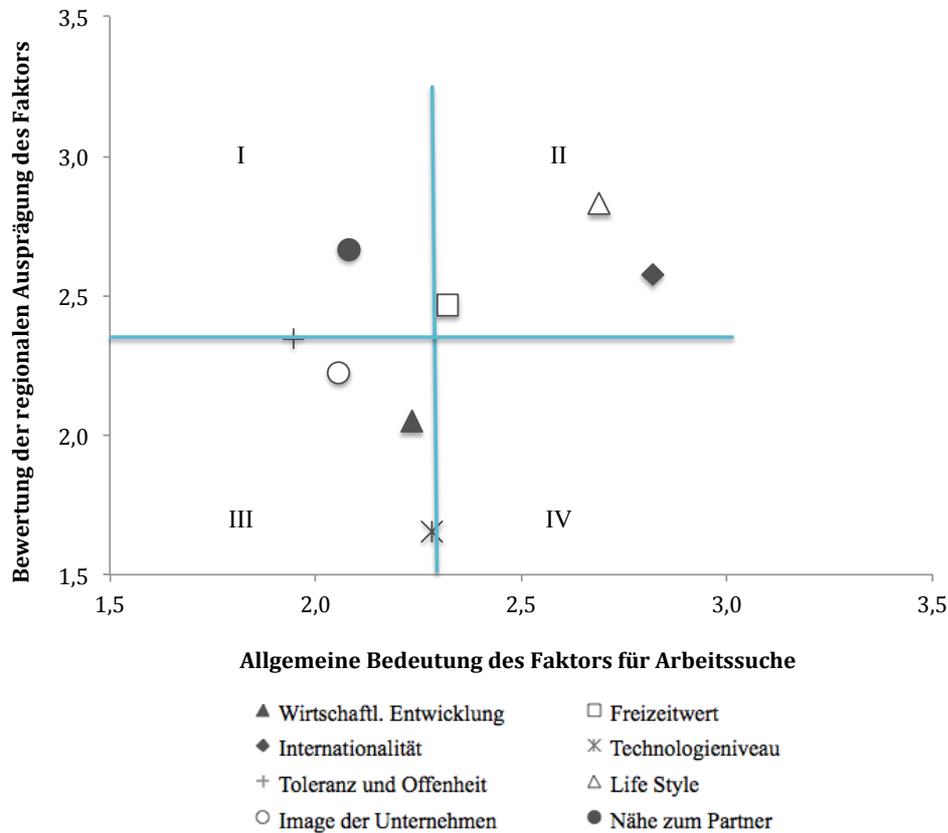
Zu den abgefragten Merkmalen zählen einerseits klassische regionale Faktoren wie *Wirtschaftliche Entwicklung*, *Technologieniveau*, *Image der angesiedelten Unternehmen* sowie *Freizeitwert*. Da sich hoch qualifizierte Arbeitskräfte nach einer These von Richard Florida andererseits noch stärker von gesellschaftlichen Merkmalen wie *Toleranz und Offenheit*, *Life Style* und *Internationalität* angezogen fühlen, werden diese ebenfalls einer Bewertung unterzogen (Florida 2002). Neben diesen zumindest langfristig veränderbaren Faktoren erfolgt ergänzend auch eine Abfrage des von der regionalen Politik nicht beeinflussbaren Merkmals *Nähe zum Partner*.

Abbildung 7.6 illustriert zunächst die Ergebnisse für die Studenten insgesamt.⁴¹ Die erste Note reflektiert die Bedeutung, die dem jeweiligen Faktor bei der Arbeitssuche beigemessen wird. Die eingezeichnete vertikale Linie markiert den Notendurchschnitt, der über alle acht Merkmale bei 2,3 liegt. Die zweite Note bewertet, wie gut die Region in diesen Bereichen aus Sicht der Stu-

⁴¹ Dargestellt sind die hochgerechneten Durchschnittswerte. Allerdings unterscheiden sich die Werte gegenüber dem Durchschnitt der Stichprobe um maximal 0,1 Notenpunkte.

dierenden abschneidet. In diesem Fall liegt der Durchschnitt bei 2,35, dargestellt anhand der horizontalen Linie.

Abbildung 7.6. Bedeutung ausgewählter Merkmale für die Arbeitsplatzsuche und Bewertung der regionalen Ausprägung gemäß Studierender des KIT (ab 7. Fachsemester)



Quelle: Studierendenbefragung

Durch die eingezeichneten Achsen ergeben sich vier Quadranten, die zur Interpretation der Ergebnisse hilfreich sein können. Im ersten Quadranten (I) finden sich Merkmale, die von den Studierenden als überdurchschnittlich wichtig für die Arbeitssuche eingestuft wurden, deren Ausprägung in der Region aber gleichzeitig eine unterdurchschnittliche Bewertung erfährt. Dies gilt in der aggregierten Darstellung nur für die kaum beeinflussbare Größe *Nähe zum Partner*.

Der zweite Quadrant zeigt Merkmale, deren Ausprägungen in der Region zwar unterdurchschnittlich bewertet wurden, die aber in der Wahrnehmung der Studenten auch eine eher geringe Bedeutung für die Arbeitssuche haben. Dazu zählen insbesondere die Faktoren *Life Style* und *Internationalität* sowie das abgefragte aber nicht illustrierte Merkmal *Nähe zur Familie*. Am Rand zum ersten Quadranten liegt zudem der *Freizeitwert* der Region.

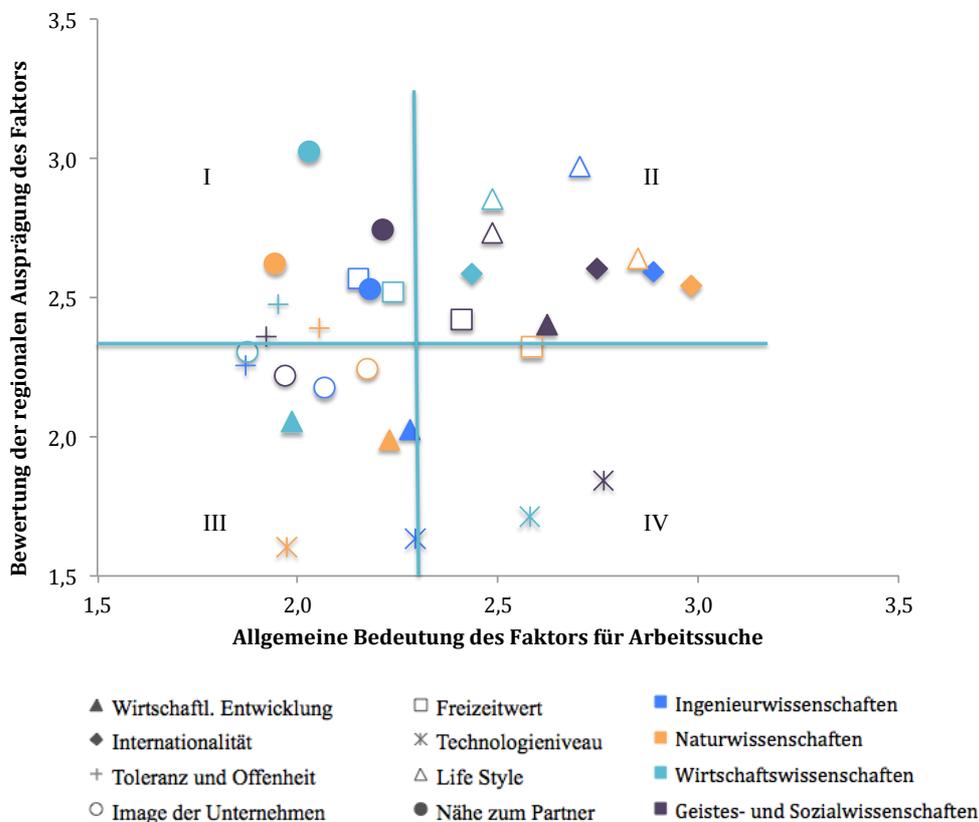
Die Merkmale im dritten Quadranten (III) gelten nicht nur als überdurchschnittlich bedeutend für die Arbeitsplatzsuche. Ihre Ausprägungen in der Region werden von den Befragten zudem überdurchschnittlich gut bewertet. Dies gilt insbesondere für die Faktoren *Wirtschaftliche Entwicklung* und *Image der Unternehmen*. Im Grenzbereich zum ersten bzw. vierten Quadranten befinden sich die Merkmale *Toleranz und Offenheit* bzw. *Technologieniveau*. In der Bewertung des Technologieniveaus, das in seiner regionalen Ausprägung von den Studierenden aller Fächergruppen jeweils die besten Noten erhält, nimmt die TRK im Wettbewerb mit anderen Regi-

onen zweifellos eine Spitzenposition ein. Gleichwohl erachten die Studenten diesen Faktor als eher durchschnittlich relevant für ihre Jobsuche. Umgekehrt verhält es sich mit dem Merkmal Toleranz und Offenheit. Die Position auf der Grenze zum ersten Quadranten verdeutlicht, dass die Studierenden diesen Faktor zwar für sehr wichtig halten, seine Ausprägung in der Region jedoch nur durchschnittlich gut bewerten. Interessanterweise sind es gerade die ausländischen Studenten, die letztlich für eine leicht überdurchschnittliche Bewertung sorgen.

Der vierte Quadrant beheimatet Merkmale, die sich aus der Perspektive der Studierenden als weniger wichtig für die Jobsuche erweisen, deren regionale Ausprägungen jedoch überdurchschnittlich gut bewertet werden. In der aggregierten Darstellung bleibt dieser Quadrant leer.

Ein Blick auf die nach Fächergruppen differenzierte Analyse verdeutlicht die Heterogenität der Bewertungen. So liegt der Faktor Toleranz und Offenheit für drei der vier Fächergruppen im ersten und nicht mehr im dritten Quadranten. Studierende der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften sehen den Freizeitwert eher im dritten und nicht im zweiten Quadranten, der naturwissenschaftliche Nachwuchs ordnet diesen Faktor dagegen dem vierten Quadranten zu. Das Technologieniveau ist zwar von allen sehr gut bewertet, aber nur die Studierenden der Ingenieur- und Naturwissenschaften bewerten diesen Faktor als überdurchschnittlich wichtig für die Arbeitsplatzsuche. Weitgehende Einigkeit herrscht dagegen bei der Benotung der Faktoren Image der Unternehmen, Life Style, Internationalität und Nähe zum Partner (Abbildung 7.7).

Abbildung 7.7. Bedeutung ausgewählter Merkmale für die Arbeitsplatzsuche und Bewertung der regionalen Ausprägung gemäß Studenten verschiedener Fächergruppen



Quelle: Studierendenbefragung

Eine Ableitung von Handlungsempfehlungen gestaltet sich als schwierig. Das Hauptaugenmerk sollte sich auf die in den Quadranten (I) und (III) liegenden Faktoren richten. Die besonders kritischen Punkte *Nähe zum Partner* sowie *Toleranz und Offenheit* sind jedoch von der Regionalpolitik gar nicht oder nur schwer beeinflussbar. Das positive Image der Unternehmen könnte durch eine weitere Stärkung der angesehenen Bereiche IT, Informatik, Nano- und Umwelttechnologie erhalten bleiben. Diese durch kleine und mittlere Unternehmen geprägten Sektoren stellen gleichzeitig die Basis für eine weiterhin solide wirtschaftliche Entwicklung und ein hohes Technologieniveau dar.

Die bisherigen Ergebnisse geben zwar zu erkennen, worin die Studierenden Stärken und Schwächen der Region sehen. Allerdings lässt sich daraus nicht direkt auf ihre Bleibewahrscheinlichkeit schließen. Daher wurden die Befragten gebeten, die Wahrscheinlichkeit zu beziffern, mit der sie bei einem vergleichbaren Jobangebot in der Region bleiben würden. Unter dieser Voraussetzung erachteten es 11% der Befragten als *sehr wahrscheinlich*, nach dem Studium in der TRK zu bleiben. Zu dieser Gruppe zählen alle Befragten, die die Wahrscheinlichkeit zu bleiben auf mindestens 80% beziffern. Für *wahrscheinlich* (Bleibewahrscheinlichkeit mindestens 60% aber kleiner als 80%) halten es rund 14% der Befragten. Immerhin 30% der Befragten würden zudem *vermutlich* (Bleibewahrscheinlichkeit mindestens 40% aber kleiner als 60%) die TRK einer anderen Region vorziehen. Addieren wir diesen Teil der Unentschlossenen zu dem Viertel das wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich der Region treu bleiben würde, beläuft sich das gesamte *Bleibepotential* auf etwas mehr als 55% (vgl. Abbildung 7.8).⁴² Im Umkehrschluss liegt die Bleibewahrscheinlichkeit von nahezu 45% der Studierenden bei unter 40%. Sie gehen der Region somit verloren.

Ein differenzierter Blick auf die Ergebnisse zeigt, dass die Studenten aus Baden-Württemberg erwartungsgemäß ein höheres Bleibepotential als die Studierenden aus den übrigen Bundesländern aufweisen. Überraschend ist auf den ersten Blick die hohe Bleibebereitschaft der ausländischen Studenten. Dies lässt sich dadurch erklären, dass diejenigen, die künftig in Deutschland arbeiten und nicht in ihre Heimat zurückkehren wollen, einen erneuten Wechsel ihres Lebensmittelpunktes scheuen. Dies gilt umso mehr, als die Bewertung der Region durch die ausländischen Studenten überdurchschnittlich gut ausfällt.

Die Unterscheidung nach Fächergruppen offenbart zunächst ein höheres Bleibepotential der ingenieur- und naturwissenschaftlichen gegenüber den wirtschaftswissenschaftlichen Studenten. Da für die ersten beiden Fächergruppen gegenüber den Wirtschaftswissenschaften ein geringerer Anteil an Studierenden aus Baden-Württemberg vorliegt, kann diese höhere Bleibebereitschaft nicht an der Herkunft festgemacht werden. Vielmehr spricht vieles dafür, dass die Ausrichtung der TRK diesen Absolventen besonders entgegen kommt. Im Vergleich der beiden technisch orientierten Fächergruppen lässt sich der Unterschied allerdings sehr gut anhand der regionalen Bindung der Studierenden erklären. Mit einem Anteil von unter 60% weist der ingenieurwissenschaftliche Nachwuchs von allen Fächergruppen die mit Abstand geringste Quote an baden-württembergischen Studenten auf.

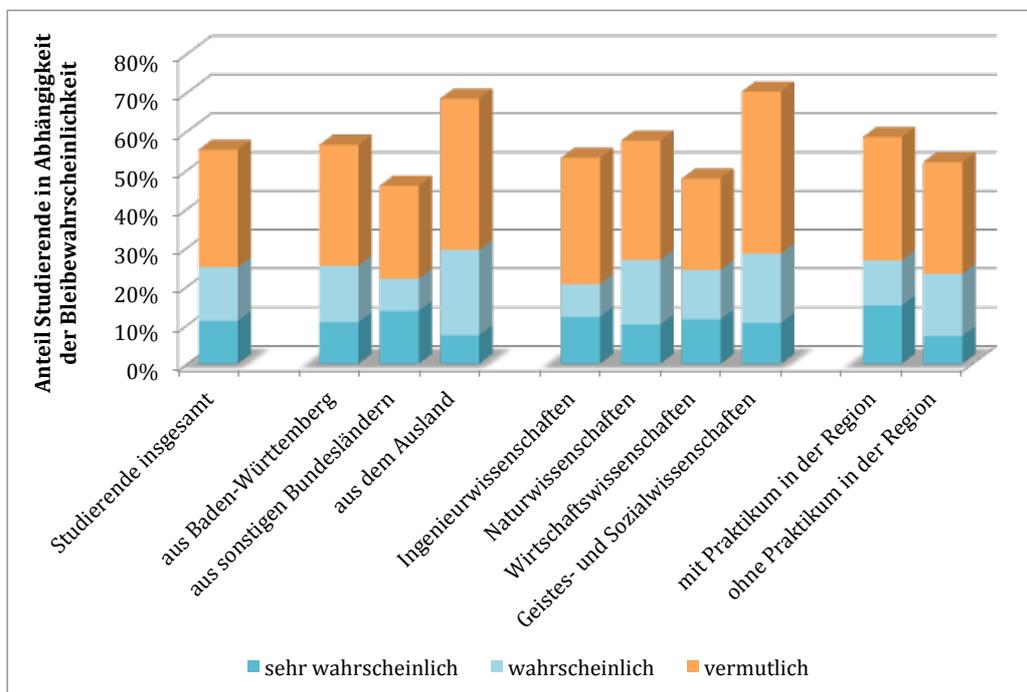
Genau umgekehrt verhält es sich bei den Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften. Das hohe Bleibepotential wird hier maßgeblich durch den außerordentlich hohen Anteil

⁴² Die genannten sowie die in Abbildung 7.8 dargestellten Anteile beziehen sich jeweils auf die Stichprobe. Die hochgerechneten Werte unterscheiden sich jedoch nur um maximal einen halben Prozentpunkt. So fällt das Bleibepotential beispielsweise von 55,1% auf 54,7%.

(>80%) an baden-württembergischen Studenten bestimmt. Anzumerken ist für die geisteswissenschaftlichen Studenten jedoch, dass der ausgeprägte Wunsch zu bleiben von einer eher skeptischen Einschätzung der regionalen Jobchancen begleitet wird.

Eine Bindung an die Region könnte außerhalb von Familie und Freundschaften auch durch frühe Kontakte mit potentiellen Arbeitgebern erfolgen, beispielsweise als Werkstudent oder in Form von Praktika. Tatsächlich deuten die Ergebnisse auf ein höheres Bleibepotential für Studenten hin, die während ihres Studiums ein Praktikum bei einem regionalen Unternehmen geleistet haben. Trotz der gebotenen Vorsicht bei der Interpretation dieses Resultats – längst nicht alle Studiengänge sehen Praktika als festen Bestandteil der Prüfungsordnung vor – scheint diese Form der Bindung an die Region die Bleibewahrscheinlichkeit der Studierenden zu erhöhen.

Abbildung 7.8. Anteil Studierender ab dem 7. Fachsemester, die nach dem Studium vermutlich, wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich in der TRK bleiben möchten⁴³



Quelle: Studierendenbefragung

Um die regionale Wirksamkeit der Ausbildungsleistungen des KIT zu erhöhen, lassen sich aus den Ergebnissen drei mögliche Strategien ableiten.

- Erstens, und dies gilt uneingeschränkt, wäre eine größere Sichtbarkeit der Region bzw. der regionalen Unternehmen schon während des Studiums wünschenswert. So könnten die Internetseiten von Institutionen wie der TRK GmbH oder der IHK Karlsruhe als Plattform für eine Art regionale Praktikumsbörse genutzt werden. Außerdem wäre ein (stärkeres) Engagement im Rahmen von Firmenkontaktmessen denkbar. Hier könnte z.B. für innovative kleine und mittelständische Unternehmen aus der TRK geworben werden.
- Zweitens wäre zu prüfen, ob die rückläufige Quote ausländischer Studierender (vgl. Abb. 6.3) gestoppt und ggf. umgekehrt werden kann. Dies scheint erfolgversprechender als eine spätere Anwerbung ausgebildeter akademischer Fachkräfte zu sein. Durch das hohe

⁴³ Nicht aufgeführt sind Studierende mit einer Bleibewahrscheinlichkeit von unter 40%.

internationale Ansehen des KIT kann es auf diese Weise gelingen, besonders talentierte junge Menschen aus dem Ausland langfristig für die Region zu gewinnen und kurzfristig das hohe Niveau der Studierenden insgesamt zu halten. Ein erweitertes Spektrum an englischsprachigen Vorlesungen könnte hier einen zusätzlichen Anreiz bieten.

- Schließlich würde auch eine Erhöhung der absoluten Zahl an Studierenden den potentiellen Zufluss an Akademikern in die regionale Wirtschaft erhöhen. Dazu müssten aber zunächst bereits bestehende Kapazitätsengpässe beseitigt werden.

7.4 Fazit

Die Stimmung bei den Studierenden kann insgesamt als positiv eingestuft werden. Dies gilt sowohl für die Zeit während des Studiums als auch für die Einschätzung der beruflichen Karriereaussichten in der TRK.

Die größte Zufriedenheit stellt sich in puncto Qualität der Lehre ein. Verbesserungsbedarf sehen die Studierenden aber bei den Rahmenbedingungen. Bemängelt werden insbesondere zu große Veranstaltungen, zu wenig Tutorien, zu kleine und zu schlecht ausgestattete Hörsäle sowie eine hohe Anonymität auch in den Masterkursen.

Interessanterweise wird auch ein Großteil der kulturellen Veranstaltungen auf dem Campus überwiegend von Externen besucht (z.B. Konzerte, Uni-Theater). Hier könnten neue Formate die studentischen Besucherzahlen erhöhen. Sehr beliebt bei den Studierenden sind dagegen das ASTA Sommer- und Winterfest sowie insbesondere die Fachschaftsfeste, die als besonders wichtig für den Zusammenhalt in der Fakultät gesehen werden.

Neben der guten Benotung des Studiums stellen die Studierenden auch der TRK ein insgesamt gutes Zeugnis aus. Insbesondere halten sie die TRK mehrheitlich für attraktiver als die Regionen Stuttgart, Frankfurt, Hamburg oder Berlin und sehen nur die Region München besser aufgestellt. Dennoch gibt nahezu die Hälfte der Studierenden (45%) an, dass Sie nach dem Studium eher oder sicher nicht in der Region bleiben wollen (Bleibewahrscheinlichkeit < 40%). Dieser Widerspruch lässt sich nur schwer erklären. Eine mögliche Erklärung könnte im Freizeitwert der Region liegen, der insbesondere von den Absolventen der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften als überdurchschnittlich wichtig für die Arbeitsplatzsuche gesehen, für die TRK aber unterdurchschnittlich bewertet wird. Ein weiterer, von der Regionalpolitik nicht beeinflussbarer Aspekt manifestiert sich in der fehlenden räumlichen Nähe zum Partner bzw. zur Partnerin. Trotz dieser Einschränkungen stimmt die insgesamt gute Bewertung vor dem Hintergrund steigender Studentenzahlen optimistisch für die Nachwuchssicherung.

Inwieweit das vorhandene Potential aber tatsächlich abgerufen wird, liegt nicht allein bei den Studierenden. Vielmehr muss die Bleibebereitschaft auch auf ein tatsächliches Jobangebot seitens der regionalen Unternehmen treffen. Dabei spielt die Passgenauigkeit der Ausbildung am KIT bezüglich des Bedarfs der Unternehmen eine wichtige Rolle. Diesem Blickwinkel nähert sich Kapitel 8.

8 KIT und Studierende als Bereicherung für Stadt und Region – Sicht der Unternehmen und der Bevölkerung

Während sich Kapitel 7 dem Blick der Studierenden auf ihr Studium sowie die Region widmete, nähert sich Kapitel 8 dem KIT und dessen Studenten aus der Perspektive der regionalen Unternehmen sowie der Bevölkerung an. Abschnitt 8.1 liefert dazu Antworten auf die Fragen wie gut die Ausbildung der Studierenden am KIT dem Bedarf der Unternehmen gerecht wird, bzw. welche Studiengänge von besonderem Interesse für die Unternehmen sind. In Ergänzung dazu erfolgt eine kurze Einschätzung der Unternehmen zum Weiterbildungsangebot des KIT. Für eine Einschätzung der regionalen Unternehmen zum Bekanntheitsgrad des KIT sowie zur Bedeutung des KIT für die TRK sei auf die Ausführungen in Kapitel 6.1 verwiesen.

Im Anschluss an die Perspektive der regionalen Unternehmen nimmt der zweite Teil des Kapitels den Blickwinkel der Bevölkerung ein. Abschnitt 8.2 spiegelt, unter Verwendung einer in Abschnitt 8.2.1 näher erläuterten telefonischen Befragung der Karlsruher Bevölkerung, die Sichtweise der Bevölkerung zum KIT als Imageträger (8.2.2) im Allgemeinen und zur Bedeutung der Studierenden als prägendes Merkmal der Stadt im Besonderen wider (8.2.3).

8.1 Sicht der regional ansässigen Unternehmen

Die im Folgenden diskutierten Ergebnisse basieren auf der in Kapitel 6 ausführlich vorgestellten Unternehmensbefragung. Mit Blick auf die hohe Anzahl der vollständig ausgefüllten Fragebögen können die Ergebnisse als repräsentativ für die technologisch orientierten Unternehmen der Region angesehen werden.

8.1.1 Passgenauigkeit der akademischen Ausbildung am KIT

Wie bereits erwähnt genießen Universitäten das Recht eigenständige Studienpläne aufzustellen. Dies ist eine unabdingbare Bedingung für die Freiheit der Lehre. Dennoch orientieren sich die Universitäten bei der Konzeption der Studiengänge an den Bedürfnissen von Gesellschaft und Ökonomie. Dies gewährleistet aber nicht, dass die Absolventen passgenau für die regionale Wirtschaft ausgebildet sind. Umgekehrt haben regionale Unternehmen nicht nur Zugriff auf die Absolventen der regional ansässigen Hochschulen, sondern können ebenso auf Absolventen anderer Hochschulen im In- und Ausland zurückgreifen.

Dennoch ist zu erwarten, dass sich universitäres Studienangebot und regionale Industriestruktur im Laufe der Zeit aneinander anpassen. Dies liegt zum einen daran, dass regionale Ausgründungen der Universitäten, die naturgemäß eng mit dem Fächerangebot verbunden sind, die Struktur der regionalen Wirtschaft mehr oder weniger stark mitbestimmen. Zum anderen ist zu erwarten, dass die Nähe zu Universitäten mit passender Fächerstruktur einen wichtigen Aspekt

bei der An- bzw. Umsiedlung von Unternehmen darstellt (auch wenn es sich dabei nicht um Ausgründungen der Universität handelt).

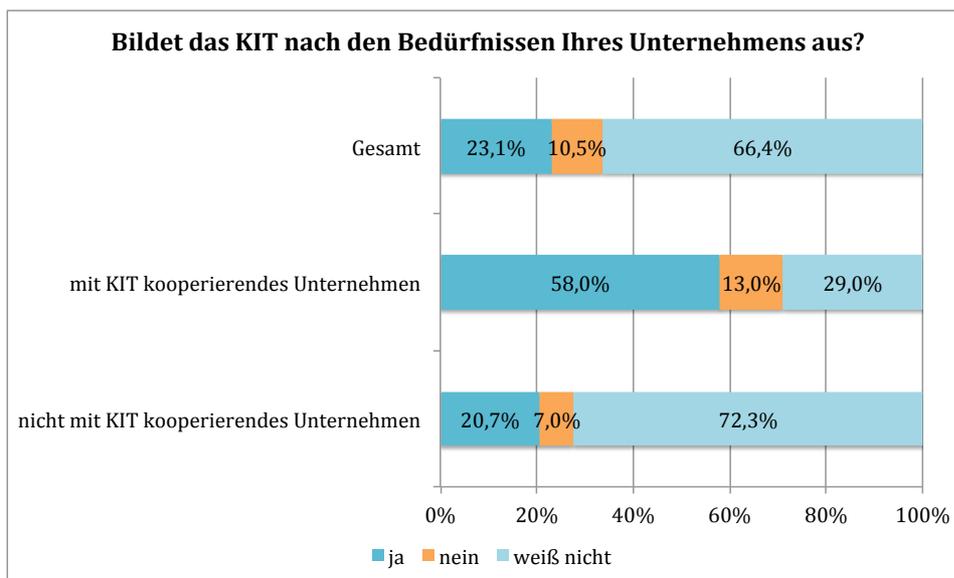
Daraus lässt sich die Hypothese ableiten, dass die Ausbildung der Studierenden am KIT weitgehend mit den Bedürfnissen der regionalen Unternehmen übereinstimmt.

Die Antworten der mit dem KIT kooperierenden Unternehmen bestärken diese These. Von ihnen geben 58% an, dass das KIT entsprechend ihrer Bedürfnisse ausbildet, 29% können dies nicht beurteilen und 13% finden ihre Bedürfnisse in der Ausbildung des KIT nicht berücksichtigt.

Ein weniger klares Bild ergibt sich aus den Antworten der Unternehmen, die nicht mit dem KIT kooperieren. Hier geben 20,7% an das KIT bilde entsprechend ihrer Bedürfnisse aus, und nur 7% verneinen dies. Immerhin 72,4% können nicht beurteilen, ob das KIT entsprechend ihren Bedürfnissen ausbildet (Abbildung 8.1).

Die Ergebnisse lassen somit keinen eindeutigen Schluss zu. Es kann aber festgehalten werden, dass die Kooperation zu weniger Unsicherheit führt und die Bewertung den Unternehmen einfacher fällt.

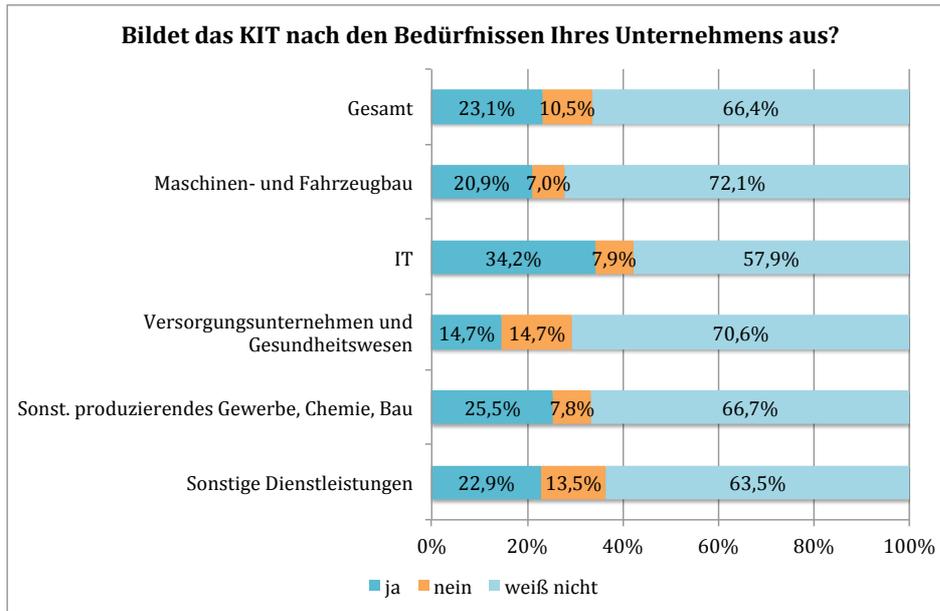
Abbildung 8.1. Passgenauigkeit der akademischen Ausbildung am KIT



Quelle: Unternehmensbefragung

Ein Blick auf die Zufriedenheit nach Branchen (Abbildung 8.2) offenbart, dass der Anteil der *weiß nicht* Antworten über das gesamte Sample (kooperierende und nicht kooperierende Unternehmen) unverändert hoch bleibt. Die Ergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass die Passgenauigkeit branchenspezifisch variiert. Kaum überraschend wird sie von der IT Branche am besten beurteilt. Am wenigsten entspricht die Ausbildung dagegen den Bedürfnissen bei den Versorgungsunternehmen (u.a. Energie) und im Gesundheitswesen. Dies ist insofern bedeutsam, da sowohl das KIT als auch die TRK in diesem Bereich exzellent aufgestellt sind.

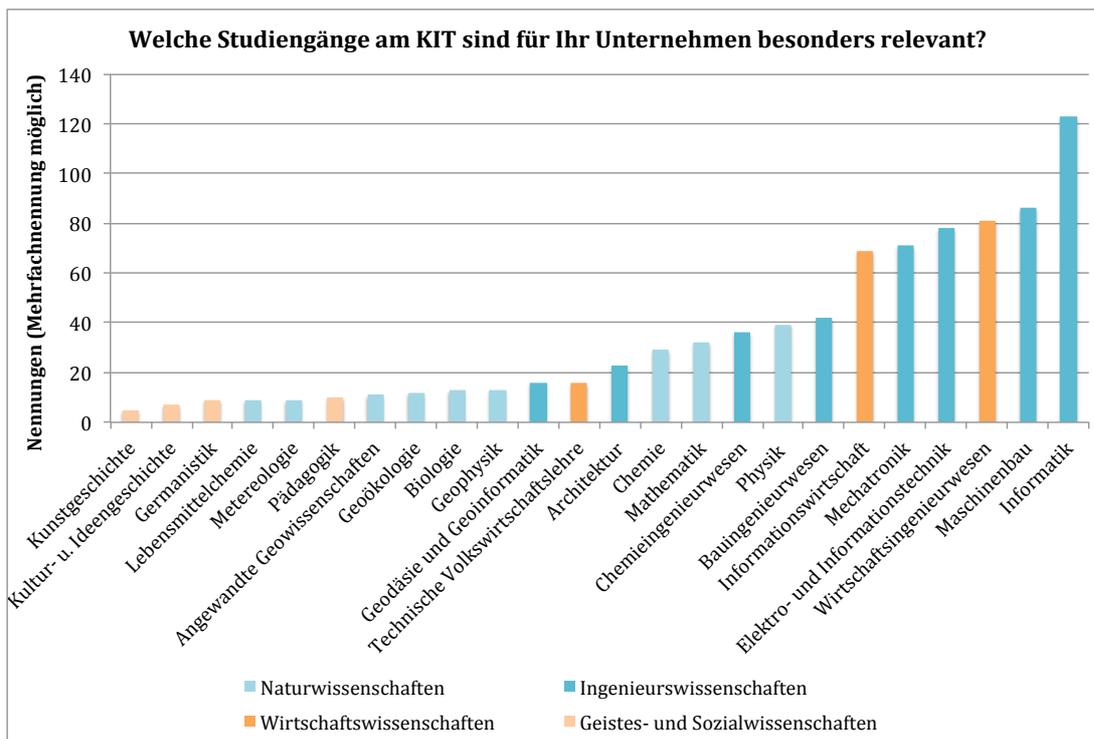
Abbildung 8.2. Passgenauigkeit der akademischen Ausbildung am KIT (nach Branchen)



Quelle: Unternehmensbefragung

Es fällt auf, dass ein Großteil der Befragten aus dem Maschinenbau keine Angaben machen konnte. Der hohe Grad der Unsicherheit überrascht, da die Relevanz des Studiengangs außer Frage steht. Dies geht aus der Abfrage zur Bedeutung einzelner Studiengänge hervor. Dabei belegte der Studiengang Maschinenbau nach der Fachrichtung Informatik und vor dem Studium des Wirtschaftsingenieurwesens den zweiten Rang. Abbildung 8.3 illustriert das Ergebnis für die meist genannten Studiengänge farblich unterschieden nach den aggregierten Fachbereichen.

Abbildung 8.3. Relevanz ausgewählter Studiengänge des KIT



Quelle: Unternehmensbefragung

Erwartungsgemäß messen die Unternehmen, die ja hinsichtlich ihrer technologischen Affinität für die Befragung ausgewählt wurden, den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen eine hohe Bedeutung bei. Unter der Gruppe der sechs bestplatzierten Studiengänge, die mit einigem Abstand von der Fachrichtung Informatik angeführt wird, liegen mit dem Wirtschaftsingenieurwesen und der Informationswirtschaft jedoch auch zwei wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge. Insbesondere für den noch jungen Zweig der Informationswirtschaft, zu deren Markenzeichen die gleichrangige Vermittlung von Informatik- und wirtschaftswissenschaftlichen Kenntnissen zählt, scheint die verhältnismäßig geringe Zahl an Absolventen auf eine starke Nachfrage am Markt zu treffen. Daher wäre eine Ausweitung der Kapazitäten in diesem Fach (zumindest aus Sicht der regional ansässigen Unternehmen) wünschenswert. Der von den Unternehmen ebenfalls als bedeutend eingestufte Studiengang der Mechatronik kann mittlerweile nur noch als Vertiefungsrichtung in den Studiengängen Maschinenbau sowie Elektrotechnik und Informationstechnik studiert werden. Es ist anzunehmen, dass diese Vertiefungsrichtungen die bereits hohe Attraktivität der Studierenden beider Fachrichtungen weiter erhöht.

Mit etwas Abstand zur Spitzengruppe folgt aus der unternehmerischen Perspektive ein Block von sechs weiteren Studiengängen. Neben dem Bauwesen (Architektur und Bauingenieurwesen) sind in dieser Gruppe die klassischen Naturwissenschaften Mathematik, Chemie und Physik ebenso vertreten wie das Chemieingenieurwesen als Grenzgänger zwischen natur- und ingenieurwissenschaftlichem Studium.

Aus zwei Gründen fällt es schwer aus den Ergebnissen Handlungsempfehlungen abzuleiten. Erstens zeigen die Fragen zur Passgenauigkeit der Studiengänge, dass ein Großteil der Befragten nicht über hinreichende Informationen verfügte, um konkrete Angaben zu machen. Dies lässt darauf schließen, dass auch die Ergebnisse zur Relevanz der Studiengänge mit Vorsicht zu betrachten sind.

Zweitens, und dieser Punkt hat aus unserer Sicht auch oder gerade in der heutigen Zeit großes Gewicht, ist es für die Freiheit der Lehre unabdingbar, dass über Inhalte und Struktur von Studiengängen unabhängig von äußeren Zwängen entschieden wird. Alle Handlungsempfehlungen würden im vorliegenden Fall aber auf der Sichtweise der Unternehmen beruhen und die Unabhängigkeit verletzen. Dennoch haben die Universitäten, wie eingangs erwähnt, ein natürliches Interesse sich an den Bedürfnissen der Gesellschaft zu orientieren, um ihre Absolventen später gut auf dem Arbeitsmarkt zu positionieren. Ein Vergleich der Ergebnisse zur Relevanz der Studiengänge aus Sicht der Unternehmen mit der internen Bedeutung (gemessen an den Studierendenzahlen) offenbart die Existenz eines solchen Grundkonsenses. So waren im akademischen Jahr 2010/2011 immerhin 54,4% bzw. 80,4% der Studierenden in einen der aus Unternehmenssicht sechs bzw. zwölf wichtigsten der insgesamt rund 30 Studiengänge immatrikuliert.

Trotz dieser offensichtlichen Überlappung der Interessen lassen die Anmerkungen auf den Fragebögen auch erahnen wie die Passgenauigkeit des Studiums zukünftig noch weiter erhöht werden könnte. So wünschen sich die Unternehmen Absolventen, die weniger zu Spezialisten und mehr zu Generalisten ausgebildet werden, die die Fähigkeit besitzen interdisziplinär zu denken sowie komplexe Sachverhalte zu erfassen und die erlerntes theoretisches Wissen in die Praxis umsetzen können.

In Bezug auf die Gestaltung der Ausbildung wird vorrangig (mit 20 Nennungen) ein direkter Praxisbezug von den Unternehmen gewünscht, gefolgt von einer dualen Ausbildung und ver-

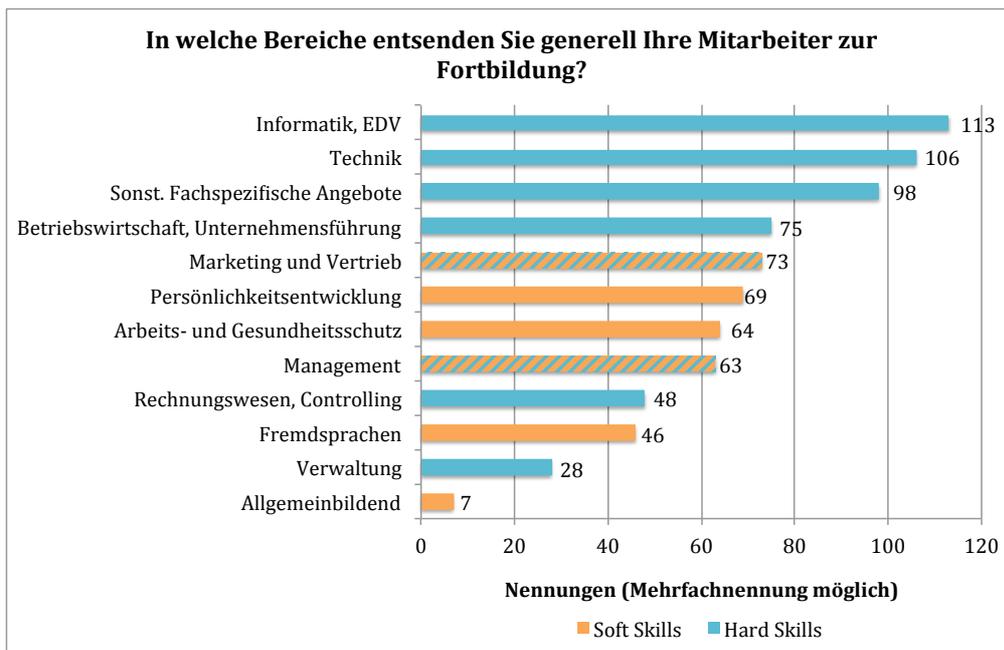
stärktem e-learning/blended learning. Generell wurde zudem angeregt, das Bachelor- und Master-Studium stärker am Diplom zu orientieren.

8.1.2 Bedarf an Fort- und Weiterbildungsangeboten

Auch wenn die Ausbildung der Studierenden nach wie vor eine zentrale Aufgabe moderner Universitäten darstellt, geht ihr Tätigkeitsspektrum weit darüber hinaus. Als wichtige Knotenpunkte in einer immer vernetzteren Wissensgesellschaft, die geprägt ist vom Konzept des lebenslangen Lernens, besetzen die Universitäten in den letzten Jahren zunehmend auch das Gebiet der Erwachsenenbildung.

Für die Firmen stellt dies neben der Rolle des KIT als Kooperationspartner (vgl. Kapitel 6) und als Ausbilder zukünftiger Mitarbeiter den dritten wichtigen Berührungspunkt dar. In diesem Zusammenhang hoffen die Unternehmen, dass zukünftig vermehrt modulare berufsbegleitende Master-Studiengänge und Angebote zum Online-Studium etabliert werden.⁴⁴ Zunehmende Bedeutung erlangen aber auch spezifische Weiterbildungsangebote. Abbildung 8.4 identifiziert den bereichsweisen Bedarf der Unternehmen.

Abbildung 8.4. Bedarf an Fort- und Weiterbildungsangeboten seitens der Unternehmen



Quelle: Unternehmensbefragung

Auch wenn eine strikte Unterscheidung in *Soft* und *Hard Skills* sicher nicht der Heterogenität der einzelnen Bereiche gerecht wird, scheint insgesamt eine höhere Nachfrage nach Fortbildungsangeboten in den technikorientierten *Hard Skills* vorhanden zu sein. Dies wirkt sich für das KIT vorteilhaft aus, da es mit seinen anerkannten Stärken übereinstimmt.

⁴⁴ Die bisherigen Erfahrungen des International Departments verdeutlichen jedoch, dass die Zahlungsbereitschaft seitens der Unternehmen (bzw. Studierenden) für solche Angebote begrenzt ist.

8.1.3 Fazit

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung zeigen, dass die regionalen Unternehmen viele Berührungspunkte mit dem KIT haben. Die Intensität der Berührung wächst dabei mit der Größe der Unternehmen. Die diversen Kontakte tragen letztlich dazu bei gefühlte oder existierende Barrieren zwischen der Welt der Wirtschaft und der Wissenschaft zu überwinden und die externe Sicht auf das KIT transparent(er) werden zu lassen. Im folgenden Abschnitt wird ein weiterer externer Blickwinkel auf das KIT eingenommen. Ziel ist es aus der Perspektive der Karlsruher Bevölkerung die Bedeutung des KIT als Imageträger und der Studierenden als prägendes Merkmal für die Stadt aus Sicht der Bevölkerung zu ermitteln.

8.2 Sicht der Karlsruher Bevölkerung

8.2.1 Methodik

Um die Sichtweise der Bevölkerung zu reflektieren wurden 750 Karlsruher Bürger im Rahmen einer professionell durchgeführten Befragung nach ihrer Einschätzung gefragt. Die Stichprobe ist repräsentativ nach der Struktur der Karlsruher Bevölkerung zusammengesetzt. Die Abfrage soziodemographischer Merkmale der Befragten ermöglicht zudem eine genauere Analyse nach Geschlecht, Alter oder Bildungsabschluss.

Die Befragung erfolgte anhand computergestützter Telefoninterviews mit zufällig ausgewählten Karlsruher Bürgern und wurde von geschulten Interviewern an 10 Werktagen (inkl. Samstag) im Juni 2011, jeweils von 10:30 Uhr bis 20:00 Uhr durchgeführt (im Folgenden referenziert als *Bevölkerungsbefragung*).

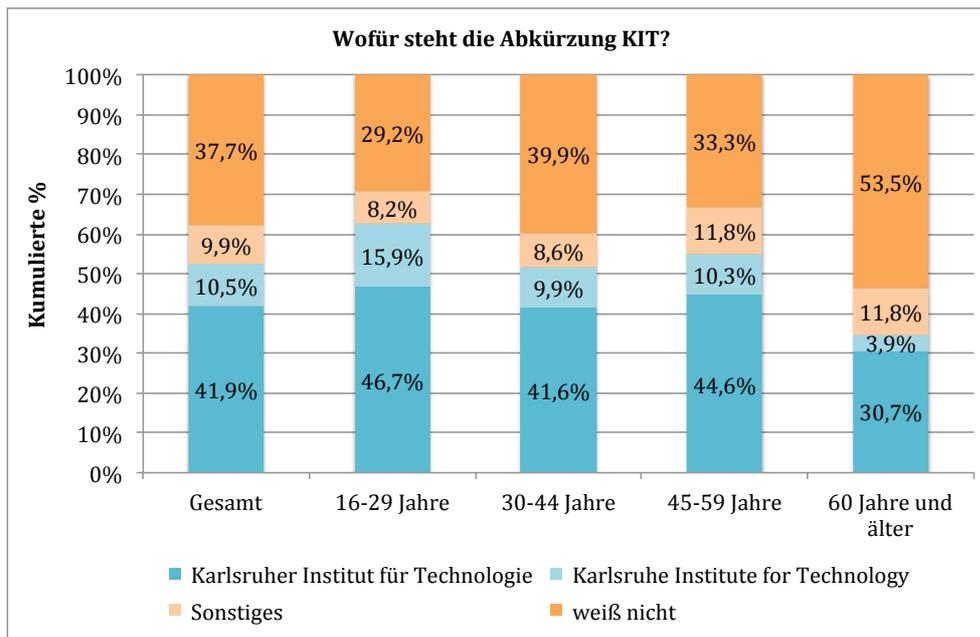
8.2.2 KIT als Imageträger

Die Universität Karlsruhe (TH) sowie das Forschungszentrum Karlsruhe genossen in der Karlsruher Bevölkerung seit jeher einen hohen Stellenwert. Die Vermutung liegt daher nahe, dass auch das KIT als Verbund dieser beiden prestigeträchtigen Einrichtungen von der Bevölkerung als wichtiger Imageträger für die Stadt und die Region gesehen wird. Ein wichtiges Ziel der Befragung bestand daher darin, diese Vermutung entweder zu festigen oder aber aufzugeben.

Da sich naturgemäß die Bekanntheit einer Einrichtung als grundlegend für ihre Bewertung als Imageträger erweist, wurde in einem ersten Schritt der Bekanntheitsgrad des KIT unter der Karlsruher Bevölkerung abgefragt.

Die erste Frage bezog sich auf die Abkürzung KIT. Tatsächlich wusste etwas mehr als die Hälfte aller Befragten (52,4%) wofür die Abkürzung steht (deutsche oder englische Langform). Bei den unter 30-jährigen – also den Einwohnern im studentischen Alter – stieg dieser Anteil auf 62,6%. Dagegen konnte nur ein gutes Drittel (34,6%) der über 60-jährigen die Frage *Wofür steht die Abkürzung KIT?* richtig beantworten (Abbildung 8.5).

Abbildung 8.5. Bedeutung der Abkürzung KIT



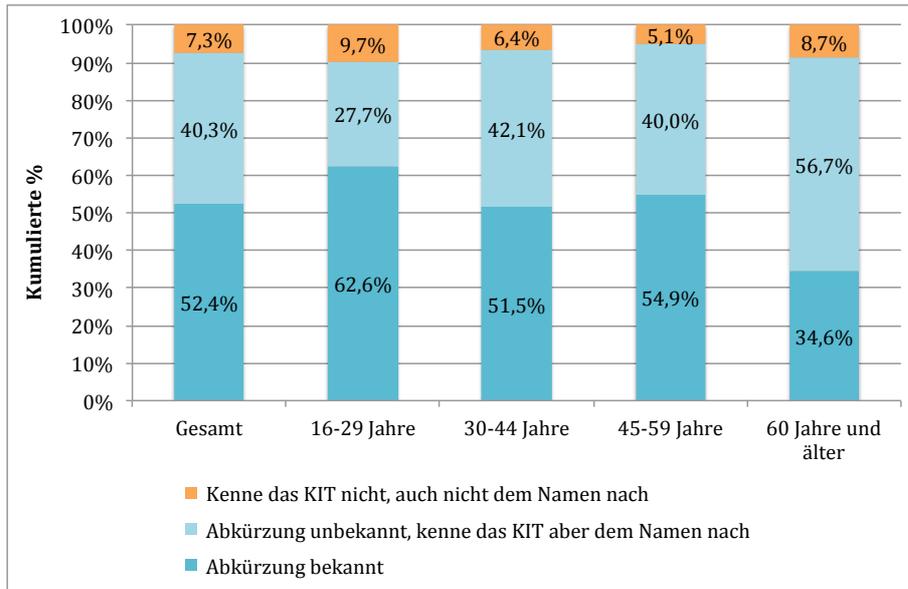
Quelle: Bevölkerungsbefragung

Zur Ermittlung des Bekanntheitsgrades ist die Frage nach der Abkürzung KIT sicher nicht hinreichend. Zwar kann unterstellt werden, dass alle Befragten, die die obige Frage korrekt beantworten konnten das KIT auch kennen. Umgekehrt ist es aber natürlich denkbar, dass ein Großteil der übrigen Befragten durchaus etwas mit dem KIT verbinden kann, auch ohne zu wissen wofür die Abkürzung genau steht. Um dies festzustellen, wurden alle Teilnehmer, die weder die deutsche noch die englische Langfassung nennen konnten (47,6% aller Teilnehmer) gefragt, ob sie das KIT dem Namen nach kennen. Dies bejahte immerhin ein Anteil von 84,6%. Bezogen auf das gesamte Sample gaben somit 40,3% aller Befragten an, zwar nicht zu wissen wofür die Abkürzung genau steht, aber das KIT dem Namen nach zu kennen.

Zusammen mit der Gruppe die bereits wusste wofür die Abkürzung steht, ergibt sich ein Bekanntheitsgrad von annähernd 93%. Lediglich rund 7% der Befragten kennen das KIT nicht und haben davon auch noch nicht gehört (Abbildung 8.6).

Interessanterweise ist der Bekanntheitsgrad bei den unter 30-jährigen am geringsten, obwohl sie am ehesten wissen wofür die Abkürzung steht. Dies mag zum einen daran liegen, dass das KIT in den bevorzugten Medien der jungen Menschen weniger präsent ist als beispielsweise in der von den übrigen Altersgruppen stärker genutzten lokalen Presse. Zudem tragen kulturelle Veranstaltungen für junge Menschen, wie das Uni-Kino oder insbesondere das Uni-Sommer- und -Winterfest im Volksmund noch immer den alten Namen, so dass ein Bezug zum KIT nicht unmittelbar hergestellt wird.

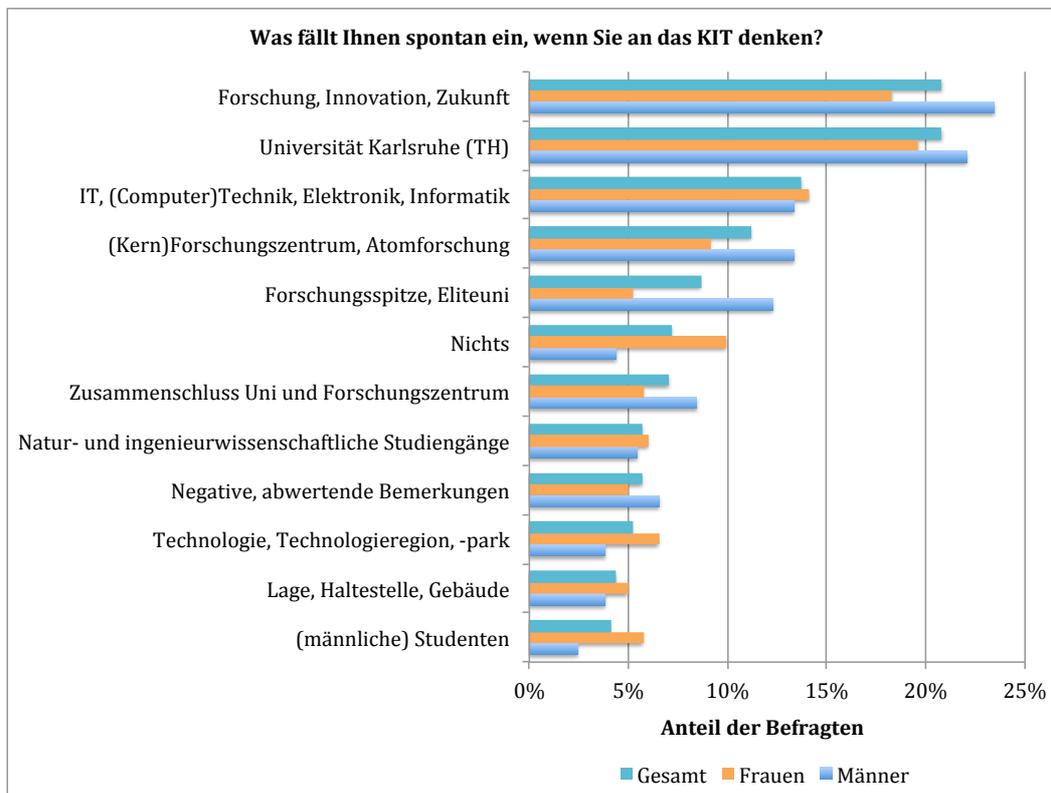
Abbildung 8.6. Bekanntheitsgrad des KIT in der Karlsruher Bevölkerung



Quelle: Bevölkerungsbefragung

Der hohe Bekanntheitsgrad sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Befragten vielfach nicht wissen was sich hinter dem KIT verbirgt. Insgesamt suggerieren die Antworten auf die Frage nach den spontanen Assoziationen zum KIT jedoch, dass eine Mehrheit das KIT mit Forschung und Wissenschaft verbindet. Abbildung 8.7 zeigt die Assoziationen, die von wenigstens 5% der Frauen oder der Männer genannt wurden.

Abbildung 8.7. Assoziationen zum KIT



Quelle: Bevölkerungsbefragung

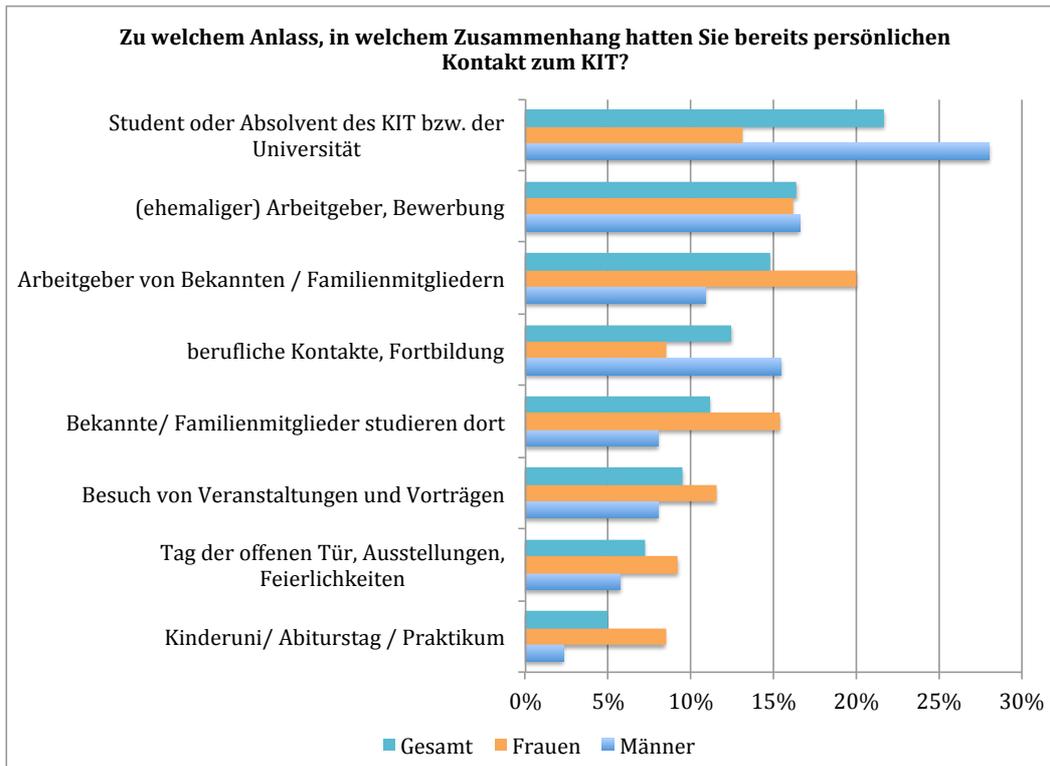
Eine Reihe der Befragten verbindet das KIT entweder allein mit der Universität Karlsruhe (TH) oder dem Forschungszentrum Karlsruhe. In der Bevölkerung nimmt die ehemalige Universität den deutlich prominenteren Platz ein. Dies ist aber vor dem Hintergrund der zentralen Lage des Campus Süd und dem weitverbreiteten Begriff der *Eliteuni* nicht verwunderlich. Das Gros der Assoziationen trägt der technischen Ausrichtung des KIT Rechnung und spiegelt eine hohe Meinung der Bevölkerung zum KIT als führende Forschungsstätte wider.

Trotz der insgesamt positiven Assoziationen werden vereinzelt auch negative Meinungen geäußert. Insbesondere sei das KIT zu einseitig technisch orientiert und der Gedanke einer Universität im klassischen Sinne ginge dabei verloren. Außerdem haben immerhin 10% der befragten Frauen keine Assoziationen (Männer lediglich knapp 5%). Ansonsten sind zwischen den Geschlechtern nur kleinere Unterschiede festzustellen. So wird das Forschungszentrum bzw. der Zusammenschluss von Universität und Forschungszentrum von einem höheren Anteil der Männer genannt. Umgekehrt assoziieren Frauen das KIT eher mit Studenten als die Männer.

Interessanterweise assoziierten nur 3,9% (Frauen: 3,7%; Männer 4,1%) bzw. 2,8% (2,3%; 3,3%) der Befragten Ausbildungsleistungen (sei es die Ausbildung der Studierenden oder der Lehrlinge) bzw. die Rolle als einer der wichtigsten Arbeitgeber der Region mit dem KIT.

Um herauszufinden, inwieweit die Assoziationen auf eigene Erfahrungen zurückzuführen sind, wurde in einem nächsten Frageblock ermittelt, ob die Befragten schon einmal persönlich mit dem KIT in Kontakt getreten sind. Dies bejahte etwas mehr als ein Drittel der Frauen (33,9%) und nicht ganz die Hälfte der Männer (47,7%). Insgesamt können damit 40,7% der Befragten auf persönliche Erfahrungen zurückblicken. Abbildung 8.8 zeigt, welcher Art diese Erfahrungen hauptsächlich waren. Wiederum werden nur Kategorien aufgeführt, die von wenigstens 5% der Frauen oder Männer mit persönlichen Erfahrungen genannt wurden.

Abbildung 8.8. Arten des persönlichen Kontakts zum KIT



Quelle: Bevölkerungsbefragung

Die Graphik verdeutlicht, dass sich die Art der persönlichen Kontakte zwischen den Geschlechtern deutlich unterscheidet. Zwar liegen die Anteile derer, die das KIT (bzw. die Vorgängerinstitutionen) als Arbeitgeber kennen gelernt haben, nahezu gleich auf. Auf eigene Erfahrungen beim Studium können jedoch deutlich mehr Männer zurückblicken. So kennt mehr als ein Viertel der Männer (28%) mit persönlichen Kontakten das KIT bzw. die Universität Karlsruhe (TH) als Alma Mater. Diese Erfahrung teilen dagegen nur 13% der Frauen mit persönlichen Kontakten. Umgekehrt gibt ein deutlich größerer Anteil der Frauen an, jemanden zu kennen, der am KIT studiert oder (ge)arbeitet (hat).

Unter den sonstigen Kontaktformen spielen für die Männer berufliche Kontakte und Weiterbildung eine große Rolle, Frauen dagegen sammeln ihre Erfahrungen eher bei weichen Veranstaltungen wie Kinderuni, Abiturstag, Girls-Day oder anderen überwiegend kulturellen Veranstaltungen.

Für die Gruppe der Befragten, die noch keinen persönlichen Kontakt mit dem KIT hatte (59,3%), stellt sich die Frage, ob sie dies gerne ändern und das KIT besser kennen lernen möchten. Dies bejaht rund ein Viertel dieser Gruppe (25,4%). Unsicher sind 13,5%. Dagegen haben immerhin 61,1% kein Interesse. Leider liefert auch eine Berücksichtigung der soziodemographischen Merkmale keine Erklärung für dieses doch erstaunlich hohe Desinteresse, das auch unter den Befragten mit akademischem Abschluss (die bislang noch keinen Kontakt hatten) bei deutlich über 50% liegt.

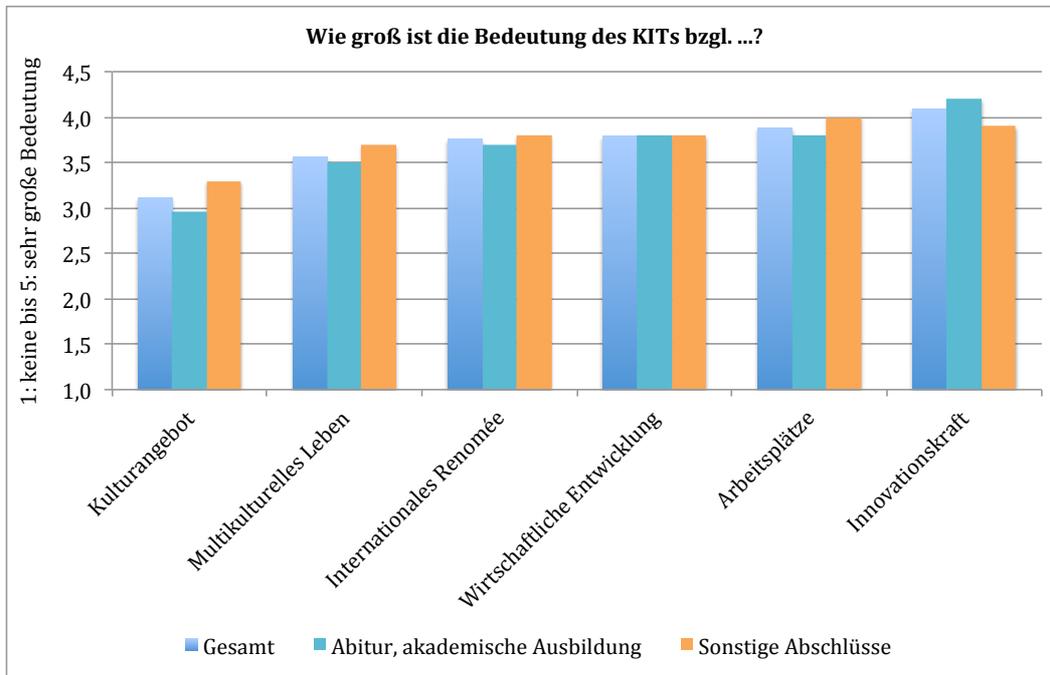
Als nächstes stellt sich die Frage, wie bedeutend die Befragten das KIT für die Region einschätzen. Zu diesem Zweck wurden die Befragten zunächst gebeten, eine Einschätzung des KIT bzgl. Innovationskraft, Arbeitsplatzsicherung, wirtschaftliche Entwicklung, kulturelles Angebot und multikulturelles Leben in der sowie internationalem Renommée für die Region abzugeben. Dabei standen die Ausprägungen *sehr groß*, *groß*, *mittel*, *gering*, *keine* und *weiß nicht* zur Auswahl. Für die letzte Antwortkategorie entschied sich ein Anteil zwischen 12,1% (Frage nach Innovationskraft) und 17,6% (internationales Renommée) der Befragten.

Die größte Bedeutung hat das KIT nach Meinung der Bevölkerung für die Innovationskraft in der Region. Dieser Spitzenplatz wird sowohl von Frauen als auch Männern sowie von allen Altersgruppen vergeben. Mit Blick auf die bereits dargestellten Assoziationen in Abbildung 8.7 ein kaum überraschendes Ergebnis. Die hohe Bedeutung für die Arbeitsplätze in der Region, die ebenfalls von allen Altersgruppen gleichermaßen gesehen wird, lässt sich dagegen nicht aus den bisherigen Ergebnissen ableiten.

Die in Abbildung 8.9 vorgenommene Unterscheidung nach Bildungsgruppen deutet jedoch darauf hin, dass die Reihenfolge der beiden wichtigsten Bereiche auf die Einschätzung der hoch Qualifizierten zurückzuführen ist. Befragte mit sonstigen Abschlüssen sehen die wichtigste Bedeutung des KIT in Verbindung mit den regionalen Arbeitsplätzen. In diesem Zusammenhang ist ebenfalls hervorzuheben, dass gerade die Befragten mit sonstigen Abschlüssen die Bedeutung des KIT hinsichtlich des Kulturangebots sowie des multikulturellem Lebens deutlich höher einschätzen als die Befragten mit Abitur, bzw. akademischer Ausbildung. Es scheint als würde diese Bevölkerungsgruppe die Bedeutung des KIT hinsichtlich der weichen Standortfaktoren als wichtiger erachten als die Gruppe der höher Qualifizierten. Ein ähnlicher, allerdings nicht ganz so auffälliger Trend, ist auch bei der Einschätzung des internationalen Renommeés zu beobachten.

Für die folgende Abbildung wurden den ersten fünf Antwortkategorien (*sehr große, große, mittlere, geringe* und *keine Bedeutung*) die Werte 5, 4, 3, 2 und 1 zugewiesen und anschließend ein Mittelwert berechnet. Die zugewiesene Bedeutung wächst somit mit steigenden Mittelwerten.

Abbildung 8.9. Bedeutung des KIT für die Region



Quelle: Bevölkerungsbefragung

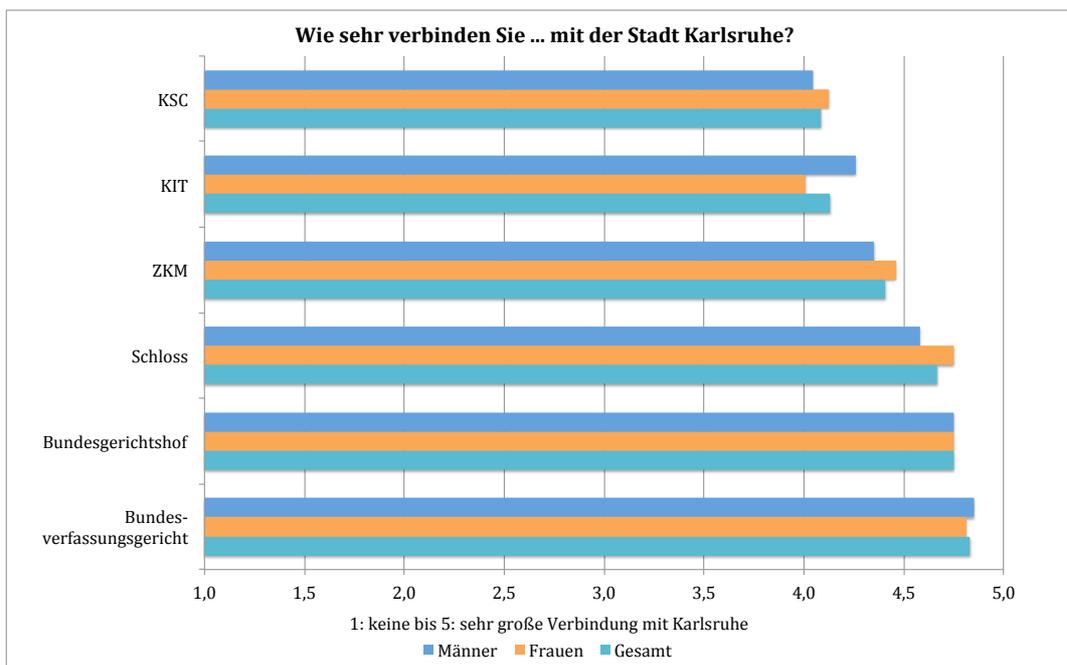
Die insgesamt sehr hohe Bedeutung, die dem KIT beigemessen wird, gibt Anlass zu der Annahme, dass die Bevölkerung im KIT einen wichtigen Imagerträger der Stadt und der Region sieht. Um diese Hypothese zu überprüfen, hatten die Befragten im weiteren Verlauf des Interviews die Möglichkeit, die vermeintlich wichtigsten Imagerträger der Stadt zu vergleichen. Dazu wurde gefragt, wie sehr sie das Bundesverfassungsgericht, den Bundesgerichtshof, das ZKM, das Schloss, den KSC und schließlich das KIT mit der Stadt Karlsruhe in Verbindung bringen. Dazu standen die Antwortkategorien *sehr, etwas, mittel, wenig, gar nicht* und *weiß nicht* zur Verfügung. Die letzte Kategorie (*weiß nicht*) wurde jeweils nur von rund 1% der Befragten genutzt.

Die erneute Codierung der ersten fünf Kategorien mit den Werten 5 bis 1 vereinfacht wiederum die graphische Darstellung der Ergebnisse durch Abbildung 8.10.

Aus Sicht der Bevölkerung sind das Bundesverfassungsgericht sowie der Bundesgerichtshof untrennbar mit der Stadt Karlsruhe verbunden und stellen somit die beiden wichtigsten Imagerträger dar. Mit Durchschnittswerten von 4,8 bzw. 4,7 weicht der codierte Wert nur geringfügig vom Maximalwert 5 ab. Nahezu auf Augenhöhe liegt das Schloss, das aus Sicht der Frauen die gleiche Bedeutung wie der Bundesgerichtshof einnimmt. Mit etwas Abstand zu diesen Einrichtungen folgen ZKM, KIT und KSC. Während das ZKM einen gesicherten 4. Platz einnimmt, liegen KIT und KSC nahezu gleichauf. Interessanterweise sehen die Frauen den KSC sogar knapp vor dem KIT. Den Ausschlag für den insgesamt knappen Vorsprung für das KIT geben letztlich die Männer über 60 Jahre, die den KSC als deutlich unbedeutender einstufen. Auch wenn das KIT als Imagerträger zumindest stärker eingeschätzt wird als der KSC, ist das Ergebnis des 5. Platzes

sicherlich noch stark ausbaufähig. Mit Blick auf die tiefe Verwurzelung der Gerichte in Karlsruhe sowie das traditionsreiche Schloss und den davon ausgehenden stadtpprägenden Fächer lässt sich allerdings der Abstand vom KIT zu diesen Institutionen leicht erklären und verschmerzen – zumal das KIT in seiner jetzigen Form erst seit 2006 existiert. Die Bedeutung des KSC korreliert sicher stark mit dem sportlichen Erfolg, so dass dessen Bedeutung als Imageträger sicher den stärksten Schwankungen unterworfen ist. Als Orientierung für zukünftige Analysen dient daher am ehesten das ZKM, das aktuell jedoch als der wichtigere Imageträger der Stadt wahrgenommen wird.

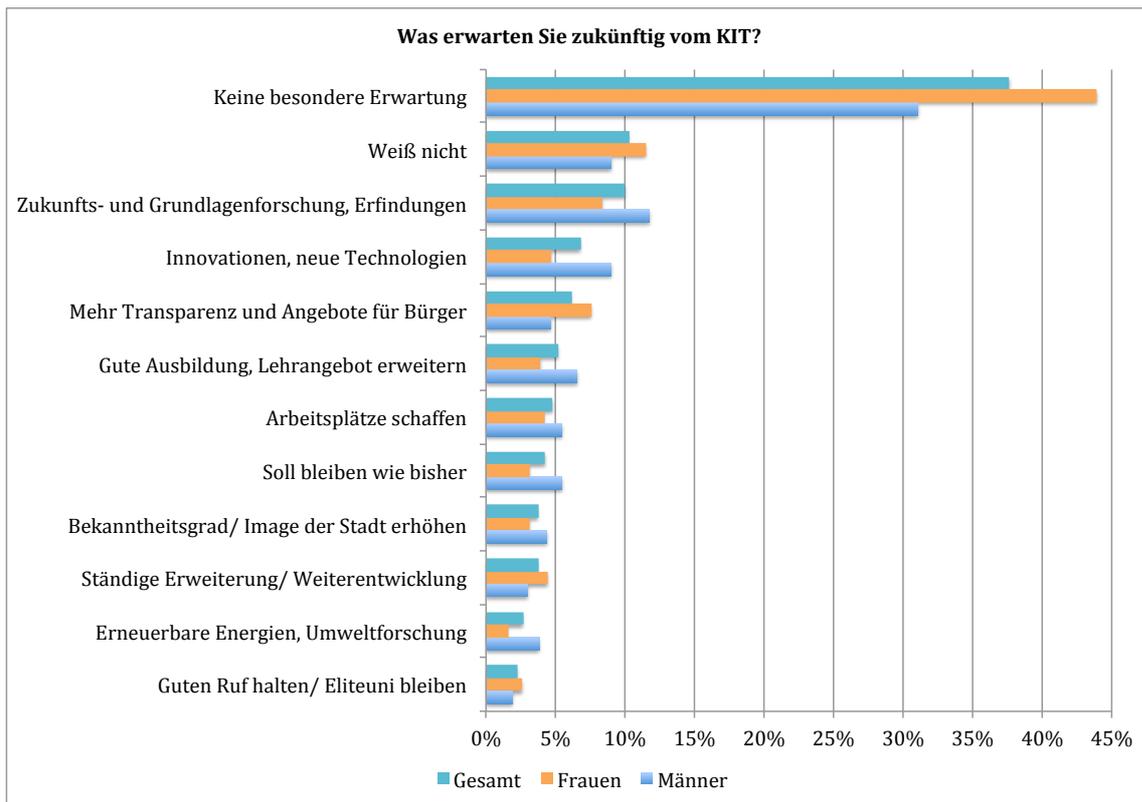
Abbildung 8.10. Imageträger der Stadt Karlsruhe im Vergleich



Quelle: Bevölkerungsbefragung

Abschließend wurden die Befragten gebeten, ihre Erwartungen an die zukünftige Entwicklung des KIT zu äußern. Abbildung 8.11 offenbart, dass Beantwortung dieser Frage einem Großteil der Befragten schwer gefallen ist. So äußerten 38%, dass sie keine besonderen Erwartungen hätten. Weitere 10% antworteten mit *weiß nicht*. Aufgrund der hohen Heterogenität der Antworten sind alle Erwartungen aufgeführt, die von mindestens 2% der befragten Frauen oder Männer geteilt werden.

Die meist genannten konkreten Erwartungen liegen einerseits in der Fortsetzung und Erweiterung des universitätstypischen Tätigkeitsspektrums. Dazu zählen Forschungs- und Lehrausbildung im Allgemeinen sowie eine Orientierung auf neue Technologien und erneuerbare Energien im Besonderen. Andererseits wünschen sich eine Reihe der Befragten offensichtlich mehr Bürgernähe und eine stärkere Rolle des KIT als regionaler Stakeholder. Dafür sprechen geäußerte Erwartungen wie mehr Transparenz und Angebote für Bürger, die Schaffung von Arbeitsplätzen sowie die Leistung eines Beitrages für eine bessere Außenwirkung der Region (Bekanntheitsgrad und Image der Stadt erhöhen).

Abbildung 8.11. Erwartungen an die zukünftige Entwicklung des KIT

Quelle: Bevölkerungsbefragung

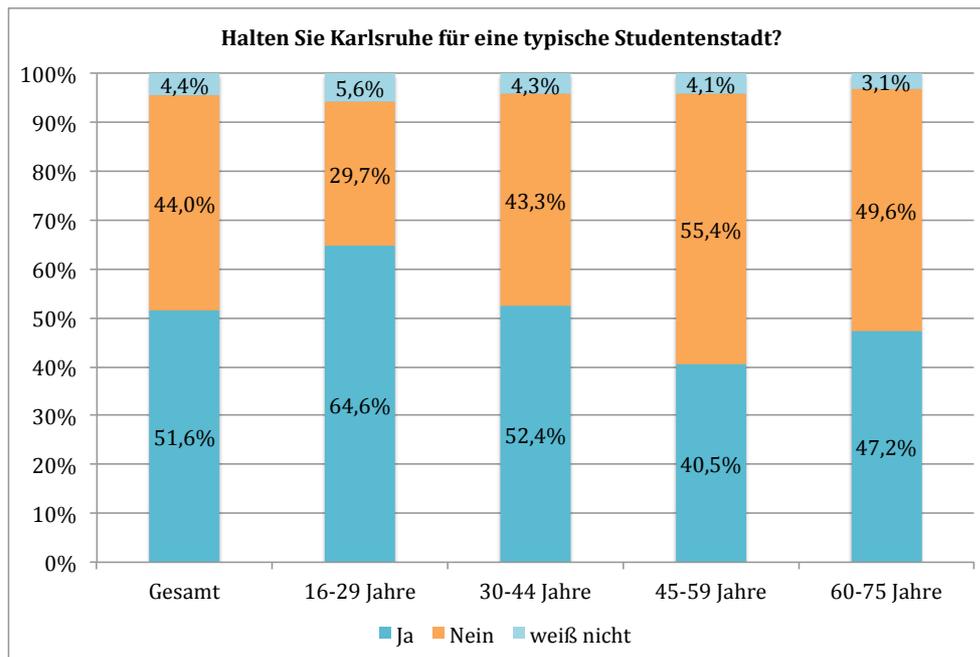
Insgesamt deuten die Antworten der Befragten darauf hin, dass das KIT in erster Linie als Forschungs- und erst in zweiter Linie als Ausbildungsstätte wahrgenommen wird. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Karlsruhe als Stadt weniger studentisch geprägt ist als die vermeintlich typischen Studentenstädte Heidelberg oder Freiburg. Um diesen Punkt näher zu beleuchten, zielte der zweite Fragenblock des Interviews auf dieses Thema ab.

8.2.3 *Studentenstadt Karlsruhe*

Von den grob geschätzt 300.000 Einwohnern im Stadtkreis Karlsruhe sind aktuell ca. 30.000 an einer der Karlsruher Hochschulen immatrikuliert. Damit ist die Gruppe der Studierenden in etwa so stark wie die Gruppe der unter 0- bis 12-jährigen. Zweifellos hinterlassen die Studierenden ihre Spuren nicht nur auf dem Campus sondern auch in der Stadt und der Region. So tragen Sie zur Verjüngung und Internationalisierung der Stadt ebenso bei wie zur Verschärfung eines (zumindest in der öffentlichen Wahrnehmung) angespannten Wohnungsmarktes. Objektiv betrachtet weist Karlsruhe somit einige Merkmale einer Studentenstadt auf. Es kann daher vermutet werden, dass die Bevölkerung dies auch selbst so empfindet.

Tatsächlich bejaht eine Mehrheit (51,6%) der Befragten die Frage, ob Karlsruhe eine typische Studentenstadt sei; 44,0% antworten mit nein und 4,4% sind unentschlossen. Eine Unterscheidung nach Geschlecht offenbart kaum abweichende Meinungen – wohl aber eine Differenzierung nach Altersgruppen. Während immerhin 64,6% der unter 30-jährigen Karlsruhe für eine typische Studentenstadt hält, vertreten die 45 bis 59 Jährigen sowie die über 60-jährigen mehrheitlich eine gegenteilige Auffassung (Abbildung 8.12).

Abbildung 8.12. Studentenstadt Karlsruhe



Quelle: Bevölkerungsbefragung

Die heterogenen Antworten lassen keinen eindeutigen Schluss zu. Die hohe Zustimmung der jungen Generation zeigt, dass sich in Karlsruhe zweifellos eine studentische Szene etabliert hat. Diese Szene scheint aber überwiegend bei der jungen Generation bekannt zu sein.

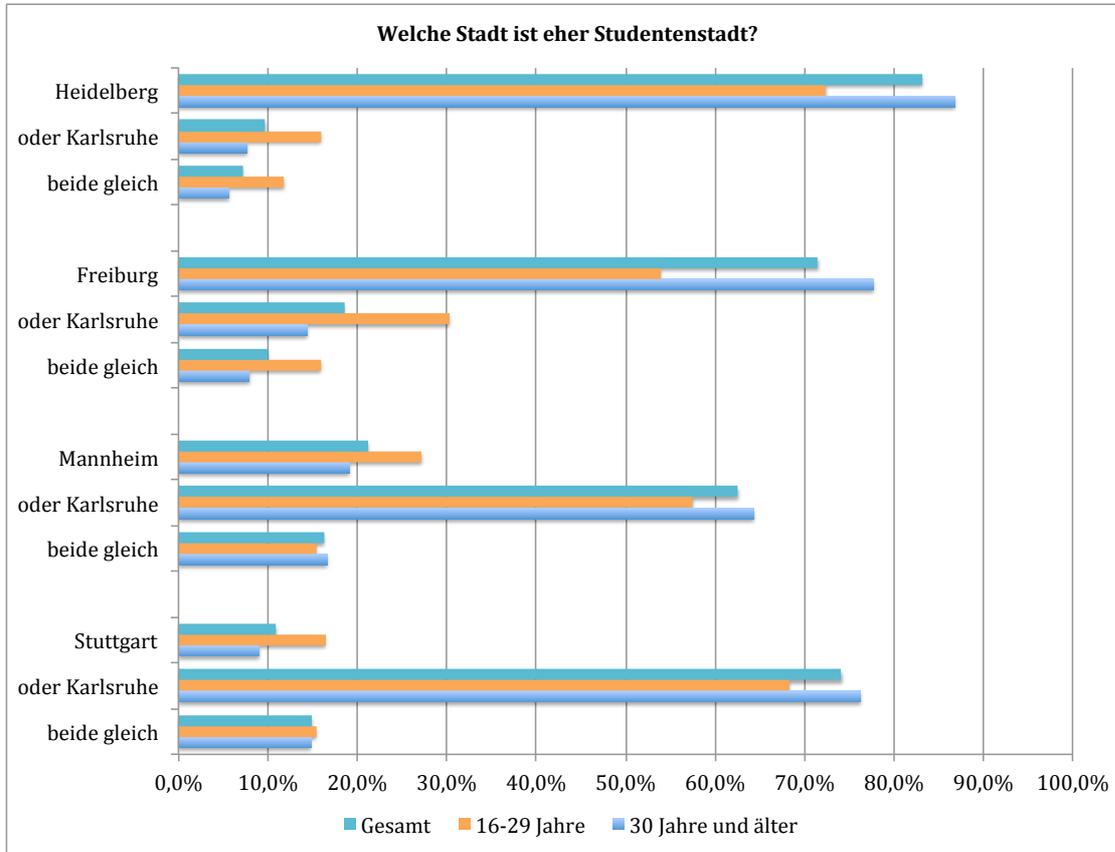
Eine vergleichende Analyse mit den Universitätsstädten Freiburg, Heidelberg, Mannheim und Stuttgart verstärkt den Eindruck eines ambivalenten Ergebnisses. Einerseits werden Heidelberg und Freiburg deutlich stärker als typische Studentenstädte wahrgenommen. Andererseits sieht die große Mehrheit der Bevölkerung in Karlsruhe eher eine Studentenstadt als in Mannheim oder Stuttgart (vgl. Abbildung 8.13).

Auf die Frage *Welche Stadt ist eher Studentenstadt?* votierten beim Vergleich mit Heidelberg mehr als 83% für die nordbadische Stadt am Neckar. Auch das Votum beim Vergleich mit Freiburg fällt mit mehr als 71% deutlich für die Stadt im Breisgau aus. Interessanterweise empfindet aber gerade die junge Generation der 16- bis 29-jährigen diesen Abstand als deutlich geringer als die ältere Bevölkerungsgruppe. Beim Vergleich mit Mannheim und Stuttgart verhält es sich von vornherein umgekehrt, so dass hier 62,5% bzw. 74,1% eher Karlsruhe als Studentenstadt sehen. Wiederum verringert sich der Abstand bei der jungen Bevölkerung.

Die deutlichen altersspezifischen Unterschiede in der Bewertung lassen sich anhand der vorliegenden Daten nur schwer erklären. Da der Begriff *Studentenstadt* im Rahmen der Befragung nicht konkretisiert wurde, könnte die Diskrepanz in der Bewertung in einem unterschiedlichen Verständnis liegen. Betrachtet man beispielsweise den bloßen Anteil der Studierenden an der Gesamtbevölkerung als wesentliches Merkmal einer Studentenstadt, liegt es nahe, gerade die kleineren Universitätsstädte auch als Studentenstadt wahrzunehmen. Ebenso könnte aber auch die Existenz einer studentischen Szene ein wichtiges Merkmal darstellen. Diese Szene wird naturgemäß aber eher von der jungen Generation wahrgenommen als von der älteren. Schließlich sind die jungen Menschen untereinander sehr gut vernetzt, so dass es ihnen leichter fällt, die studentische Szene in anderen Orten zu beurteilen. Dadurch wird die jüngere Entwicklung stär-

ker einbezogen als bei der älteren Generation, die für den Vergleich vielfach auf ihre Erinnerungen aus früheren Jahren zurückgreift.

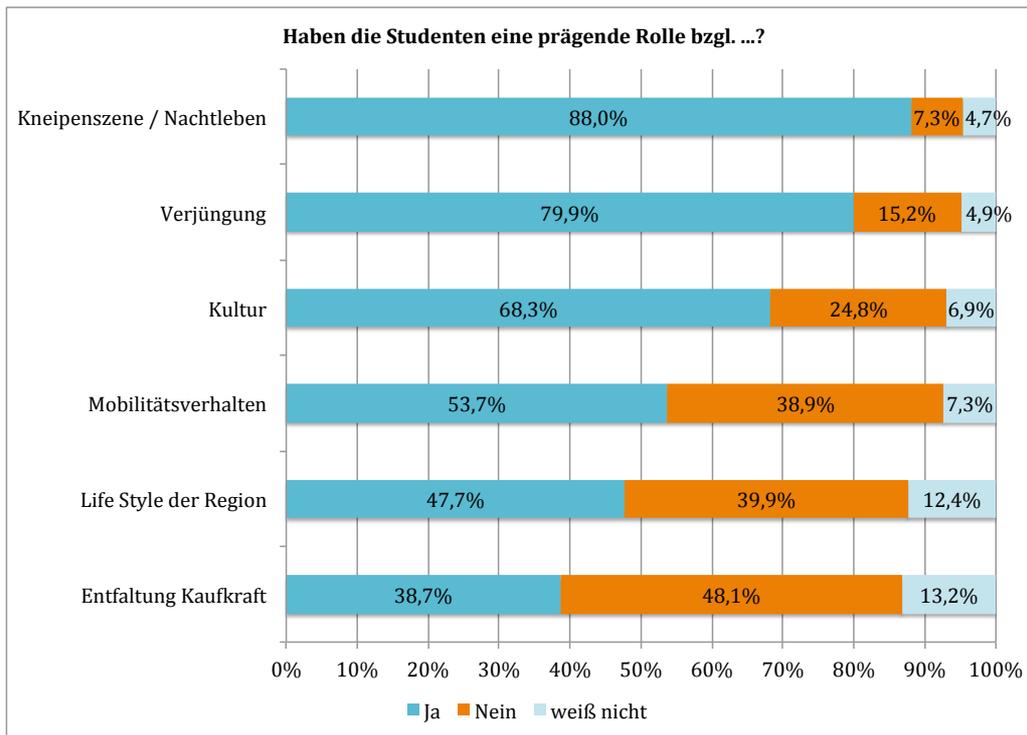
Abbildung 8.13. Universitätsstädte im Vergleich



Quelle: Bevölkerungsbefragung

Zu den Bereichen der Stadt, die von den Studierenden nach Ansicht aller Befragten am stärksten geprägt werden, zählen die Kneipenszene und das Karlsruher Nachtleben (88% der Befragten erkennen hier eine prägende Rolle bei den Studierenden). Immerhin 80% der Befragten glaubt, dass die Studierenden zur Verjüngung der Stadt beitragen und etwas mehr als 68% attestieren den Studierenden, das kulturelle Leben zu prägen. Darüber hinaus sehen etwas weniger als die Hälfte der Befragten (47,7%) eine prägende Rolle der Studierenden bei der Entwicklung des *Life Styles* der Region. Schließlich verbinden nur rund 39% eine prägende Rolle der Studierenden bei der Entfaltung der städtischen Kaufkraft (vgl. Abbildung 8.14).

Abbildung 8.14. Prägende Rolle der Studenten nach Bereichen



Quelle: Bevölkerungsbefragung

Die bisherigen Ergebnisse legen nahe, dass eine Studentenstadt eher Vor- als Nachteile mit sich bringt. Um diese Vermutung zu überprüfen, wurden die Befragten abschließend gebeten Vor- bzw. Nachteile zu benennen (Mehrfachnennungen waren möglich). Antwortkategorien waren dazu nicht vorgegeben. Tabelle 8.1 listet die zehn meistgenannten Aspekte für beide Kategorien auf. Der Grad der Zustimmung spiegelt den Anteil der Befragten wider, die in diesem Punkt übereinstimmen.

Tabelle 8.1. Vor- und Nachteile einer Studentenstadt

meistgenannte Vorteile	Zustimmung	meistgenannte Nachteile	Zustimmung
Stadt bleibt jung, modern, dynamisch, flexibel	31,1%	Keine	44,1%
Lebendigkeit, Vielfalt, Ambiente	19,7%	Erhöhte Wohnungsnachfrage	11,9%
Kulturelle Bereicherung	11,9%	Mietpreiserhöhung	5,6%
Nachtleben/ Kneipen/ Gastronomie	11,5%	Schmutz/ Lärm/ Ärger	5,2%
Veranstaltungen, Freizeitangebote	9,2%	Zu viel Fahrradverkehr	3,9%
(Erhöhung des) Bildungs- und Ausbildungsniveau(s)	8,5%	Überfüllte Straßen/ ÖPNV/ Parkplatzmangel	1,7%
Keine	6,5%	Bevorzugung von / Begünstigung für Studenten	1,5%
Stadt bleibt aufgeschlossen, zukunftsorientiert	5,6%	Nachteile für (ältere) Bewohner, sie kommen zu kurz	1,1%
Multikulturelles, internationales Flair	5,5%	Konkurrenz um Arbeitsplätze	0,9%
Ausbau Radwege und ÖPNV	4,7%	Studenten kosten Steuerzahler Geld	0,8%

Quelle: Bevölkerungsbefragung

Zwar ist die gesamte Liste der Vor- und Nachteile ähnlich lang. Der Grad der Zustimmung rutscht aber bei der Negativliste schon früh unter die 1%-Marge. Eine Zustimmungsrate von

über 5% erzielen lediglich ein zunehmend angespannter Wohnungsmarkt sowie Lärm und ähnliche Belästigungen durch Studenten.

Die wichtigsten Vorteile werden generell von mehr Befragten geteilt. Nahezu ein Drittel der Befragten glaubt, dass die Stadt durch die Studenten jung, modern und dynamisch bleibt. Eine größere Lebendigkeit, Vielfalt, Offenheit, Internationalität sowie die bereits diskutierten Auswirkungen auf Kneipenszene und kulturelles Leben ergänzen die Positivliste.

Die insgesamt positive Einstellung wird auch durch die Nennung *keine Nachteile* bzw. *keine Vorteile* deutlich. Während nur rund 6,5% der Befragten keine Vorteile sieht, stehen diesem Ergebnis 44,1% der Befragten gegenüber, die keine Nachteile erkennen können.

8.2.4 Fazit

Das KIT genießt in der Karlsruher Bevölkerung einen hohen Stellenwert. Zweifellos ist ein gewisser Stolz auf das KIT als herausragende Universität vorhanden und die Bürger erwarten nicht weniger als die Fortführung der Erfolgsgeschichte.

Zweifellos wird sich die für das KIT schmerzliche Entscheidung im Rahmen der Exzellenzinitiative II kurzfristig auch auf die Wahrnehmung in der Bevölkerung auswirken. Die Weichen für eine positive Entwicklung sind aber auch ohne diese Mittel gestellt, so dass die Identifikation der Bürger mit dem KIT auch ohne den Status einer Eliteuniversität zunehmen kann. Dies gilt insbesondere falls das KIT noch stärker an der Entwicklung der Region mitwirkt.

In diesem Kontext erhofft sich die Bevölkerung, die Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze für die Region und die Stärkung der Innovationskraft sowie des internationalen Renommées der Stadt und der TRK. Hieraus lässt sich als Handlungsempfehlung ein verstärkter Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in der und für die Region ableiten.

Zudem wünschen sich die Befragten eine größere Bürgernähe des KIT. Möglicherweise spielt dieser Punkt eine wichtige Rolle beim Vergleich mit dem ZKM, das als Imageträger aktuell einen größeren Stellenwert genießt.

Befragt nach den Assoziationen verbinden die Befragten das KIT eher mit Forschung und Innovation als mit Studium und Lehre. Dennoch ist hervorzuheben, dass ein Großteil der Befragten Karlsruhe durchaus als Studentenstadt wahrnimmt und hierin ganz überwiegend Vorteile sieht. Dies gilt für alle Altersgruppen in besonderer Weise jedoch für die junge Generation. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Stadt auch aus diesem Grund ein vitales Interesse an einer Fortführung der bislang erfolgreichen Entwicklung des KIT haben sollte.

9 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

9.1 Zusammenfassung

Über Jahre hinweg haben sich sowohl das Forschungszentrum Karlsruhe als auch die Universität Karlsruhe (TH) einen Ruf für exzellente Forschung erworben. Mit ihrem Zusammenschluss zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT) formierte sich somit eine Bildungs- und Forschungsstätte, die heute einen Fixstern auf der deutschen Wissenschaftslandkarte darstellt. Dafür stehen nicht zuletzt die im Rahmen der Exzellenzinitiative I erzielten Erfolge.

Gleichzeitig wecken diese Erfolge Erwartungen an das KIT. Die Bevölkerung erwartet nicht mehr und nicht weniger als eine Verstetigung dieser Erfolge (vgl. Kapitel 8.2), die wissensintensiven Unternehmen fordern eine hohe Qualität der Ausbildung und wünschen sich eine Intensivierung der Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft (vgl. Kapitel 6.1 und 8.1) und die Politik erhofft sich insgesamt eine Stärkung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit. Aus diesen Erwartungen leitet sich schließlich die Frage nach der Rolle des KIT als regionaler Impulsgeber ab. Die vorherigen Kapitel beleuchten diese Rolle aus verschiedenen Perspektiven und liefern das Detailwissen für die im Folgenden dargestellten Highlights der Studie.

- ***KIT als Arbeitgeber:*** Das KIT beschäftigt nahezu 5.700 Mitarbeiter im Bereich Lehre und Forschung, darunter ca. 380 Professoren. Bezogen auf die Professoren liegt das KIT damit zwar nur am Ende des oberen Drittels unter den deutschen Universitäten (gleichauf mit den technischen Universitäten in Aachen und Hannover). Die Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter wird jedoch von keiner anderen Universität erreicht (ohne Berücksichtigung von Mitarbeitern medizinischer Einrichtungen). Neben dem wissenschaftlichen Personal sind im Bereich Infrastruktur und Dienstleistung ca. 3.400 Mitarbeiter tätig. Die Zahl der Auszubildenden beläuft sich auf ca. 500. Mit insgesamt mehr als 9.000 Beschäftigten gehört das KIT somit zu den größten Arbeitgebern in der TRK.
- ***Studierende:*** Zum Wintersemester 2011/2012 waren am KIT ca. 22.500 Studierende eingeschrieben. Der Großteil entfällt auf Fächer der Ingenieurwissenschaften (ca. 9.600), Mathematik und Naturwissenschaften (ca. 7.000) sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (ca. 4.200). Bezogen auf die Zahl der Studierenden liegt das KIT im nationalen Vergleich damit auf Rang 27 unter den rund 80 öffentlichen Hochschulen. Bei einem Vergleich ohne Berücksichtigung medizinischer Einrichtung klettert das KIT auf den 19. Rang.
- ***KIT als konjunktureller Impulsgeber:*** Die von den Mitarbeitern und Studierenden entfaltete Kaufkraft summiert sich jährlich zu rund €320 Millionen von denen ca. €125 Millionen regional wirksam werden. Zusätzliche konjunkturelle Impulse ergeben sich aus der Nachfrage nach Sachmittel und den vom KIT getätigten Investitionen in Höhe von jährlich ca. €230 Millionen, von denen rund €90 Millionen in der TRK verbleiben.

Der von der Entfaltung der Kaufkraft sowie den Ausgaben für Sachmittel und Investitionen ausgehende konjunkturelle Stimulus führt in der Region im Laufe der Zeit zu multiplikativen Effekten. Der ursprünglich regional wirksame Impuls in Höhe von €215 Millionen addiert sich schließlich zu einem (regionalen) Gesamtoutput in Höhe von nahezu €300 Millionen. Der entsprechende regionale Multiplikator von 1,4 ergibt sich aus dem Zusammenspiel eines Leontief'schen produktionsbezogenen sowie eines keynesianischen einkommensbasierten Multiplikators. Die konjunkturelle Bedeutung des KIT für die Region ist somit vergleichbar mit dem Impuls, der durch das Mercedes-Werk in Würth erzeugt wird.

Der konjunkturelle Impuls ist für die Region sowohl einkommens- als auch beschäftigungswirksam. Alleine dadurch trägt das KIT zur Sicherung von rund 3.000 Vollzeitstellen in der TRK (jedoch außerhalb des KIT) bei. Die vom KIT ausgehenden generativen Effekte (z.B. Firmengründungen von Absolventen) sind hierbei noch nicht berücksichtigt. Es ist daher anzunehmen, dass die Beschäftigungswirksamkeit insgesamt höher liegt.

- **Wissensgenerierung am KIT:** Trotz der wichtigen Rolle als konjunktureller Impulsgeber stellt die Generierung von neuem Wissen neben der Lehre die zentrale Aufgabe des KIT dar. Mit Blick auf die Schaffung von explizitem codifizierbarem Wissen (gemessen anhand wissenschaftlicher Publikationen und Patentanmeldungen) nimmt das KIT im nationalen Vergleich mit anderen Universitäten über Jahre hinweg Spitzenplätze ein. Dies ist vor dem Hintergrund der sehr guten Ausstattung mit wissenschaftlichem Personal sowie der sehr hohen Drittmittelquote kaum überraschend. Die guten Ergebnisse bezüglich der Effizienz der Wissensproduktion verdeutlichen jedoch, dass das verfügbare Potential auch gut abgerufen wird.
- **Vernetzung in der Wissensgenerierung:** Eine wachsende Bedeutung spielt bei der Wissensgenerierung die Vernetzung mit Wissenschaftlern anderer Institutionen. Neben der institutionellen Nähe, die sich z.B. in Kooperationen mit Wissenschaftlern der TU9-Partner aber auch der ETH Zürich, dem Forschungszentrum Jülich oder dem Paul-Scherrer-Institut in Villingen (Schweiz) manifestiert, bleibt die geographische Nähe ein nicht zu unterschätzender Faktor. So werden rund ein Drittel aller Kooperationen mit Partnern in einer Entfernung von weniger als 300 km Entfernung eingegangen. Im außereuropäischen Kontext sind die Forscher des KIT zwar sehr stark mit Partnern aus den USA vernetzt. Insgesamt kommt aber bereits heute den Kooperationen mit Partnern aus den BRIC-Ländern eine ebenso große Bedeutung zu.

In diesem Kontext bleibt abschließend festzuhalten, dass der mitunter selbst gestellte Anspruch auf Augenhöhe mit den großen global agierenden technischen Universitäten wie z.B. der ETH dem MIT oder Stanford noch nicht erfüllt ist. Dies ist einerseits auf ein erheblich geringeres Budget zurückzuführen. Ein Blick auf die internationalen Rankings (z.B. Shanghai und Times Ranking) zeigt jedoch, dass darin nicht der einzige Grund liegt. So reiht sich das KIT fast immer hinter der TU München und der Universität Heidelberg und oftmals hinter den Universitäten aus Aachen, Darmstadt und anderen deutschen Universitäten ein.

- **Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft:** Während die wissenschaftliche Vernetzung zunehmend an Bedeutung gewinnt, liegen offensichtlich Potentiale bei der Vernetzung mit Akteuren der Wirtschaft brach. Basierend auf einer repräsentativen Befragung

von Unternehmen in der TRK zeigt sich, dass sich eine Vielzahl von Unternehmen eine Intensivierung der Kontakte mit dem KIT wünscht. Dieser Wunsch nach mehr Kooperationen, der mit der Hoffnung einer stärkeren Teilhabe des vom KIT geschaffenen impliziten Wissens einhergeht, wird insbesondere von kleinen und mittelständischen Unternehmen aus der Region vorgebracht.⁴⁵

- **Passgenauigkeit der Ausbildung:** Eine alternative Form der Teilhabe von Unternehmen am geschaffenen impliziten Wissen besteht in der Einstellung von KIT-Absolventen. Dabei zeigt sich, dass frühere Kooperationen mit dem KIT (die vom Erfahrungsaustausch bis hin zu gemeinsamen Projekten reichen können) die Unsicherheit bezüglich studien-gangsspezifischer Profile reduziert und nachfolgend zu einer höheren Zufriedenheit mit der Passgenauigkeit der Ausbildungsleistung führen.
- **Nachwuchssicherung für die Region:** Die prinzipiell gute Beurteilung der KIT-Absolventen durch die regionalen Unternehmen ebnet zwar den Weg für die Absolventen, ob sie sich allerdings für diesen Weg entscheiden, hängt neben den Stellenangeboten auch von anderen Faktoren wie z.B. Wirtschaftliche Aussichten der Region, Image der Unternehmen, Life Style, Toleranz und Offenheit der Bevölkerung ab. Dabei erhält die TRK insgesamt gute Noten. Dies gilt in besonderem Maße für das allgemeine Technologi-niveau und die damit verbundene Technikkultur, die wirtschaftliche Entwicklung sowie das Image der Unternehmen in der Region. Freizeitwert sowie Toleranz und Offenheit werden dagegen eher durchschnittlich bewertet.

Insgesamt attestieren die Studierenden der TRK gegenüber den Regionen Stuttgart, Hamburg, Berlin oder Rhein-Main eine höhere Attraktivität. Lediglich die Region München wird von Studierenden aller wichtigen Fächergruppen als attraktiverer Standort für das zukünftige Berufsleben gesehen. Diese gute Bewertung steht im Widerspruch zur abgefragten Bleibewahrscheinlichkeit. Nur ein Viertel der Studierenden am Ende des Studiums (mind. 7. Fachsemester) beziffert die Wahrscheinlichkeit bei einem Jobangebot tatsächlich in der Region zu bleiben mit größer als 60%. Zwar sind noch einmal 30% unentschlossen (Bleibewahrscheinlichkeit 40% bis 60%), aber immerhin 45% halten die Wahrscheinlichkeit, auch nach dem Studium in der Region zu bleiben, für eher gering (kleiner als 40%). Da jedoch eine Vielzahl der Studierenden die große Entfernung zum Partner bzw. zur Partnerin sowie zu sonstigen sozialen Kontakten als wichtigen Standortnachteil sieht, könnte hierin einer der Gründe liegen.

- **Studentenstadt Karlsruhe:** Bei einer Spiegelung der Perspektive von der Bevölkerung auf die Studierenden, zeigt sich, dass die Assoziationen überwiegend positiv ausfallen. Insbesondere werden die Studierenden als Garant für eine junge, dynamische und multi-kulturelle Stadt gesehen.
- **Image des KIT:** Überwiegend positiv wird von der Bevölkerung auch das KIT als Institu-tion wahrgenommen. Die Mehrheit der Befragten verbindet damit nicht nur Spitzenfor-schung und Hochtechnologie, sondern sieht darin auch einen wichtigen Arbeitgeber und Imageträger für die Region. Die bedeutende Rolle, die das KIT heute einnimmt, wird je-doch gleichzeitig als Verpflichtung für die Zukunft gesehen.

⁴⁵ Eine Befragung unter den Professoren und Institutsleitern zeigt, dass rund ein Drittel den Wunsch nach einem Ausbau der Kooperationen teilt. Die übrigen zwei Drittel sehen überwiegend aus zeitlichen Gründen keinen Handlungsspielraum.

9.2 Handlungsempfehlungen

Die vorliegende Studie verdeutlicht die Vielfalt der regionalen Auswirkungen großer Forschungseinrichtungen im Allgemeinen und dem KIT im Besonderen. Um die Rolle des KIT als Impulsgeber für die Region auf Basis einer robusten empirischen Basis analytisch sauber abzuleiten, kam daher ein ähnlich breites Spektrum an regional- und sozialwissenschaftlichen Methoden zum Einsatz. Das sich daraus abzeichnende Bild konnte durch viele Gespräche mit Vertretern des KIT, der Studierenden, der TRK, der Stadt sowie der regionalen Wirtschaft weiter geschärft werden.

Sowohl die theoriegeleiteten Modellergebnisse als auch die Erfahrungen der meisten Akteure deuten auf ein durchaus erfolgreiches Zusammenspiel einer national führenden Forschungseinrichtung mit einer im bundesweiten Vergleich sehr gut aufgestellten Region hin. Gleichwohl gilt es, diese Position zu halten, auszubauen und etwaige Schwächen abzustellen.

Basierend auf den Ergebnissen dieser Studie werden abschließend Handlungsempfehlungen ausgearbeitet, die sich in erster Linie an die Leitungsgremien des KIT und der Regionalpolitik richten.

1. ***Gemeinsame Vision entwickeln:*** Das KIT stellt einen der wichtigsten konjunkturellen Impulsgeber der Region dar trägt somit in erheblichem Umfang direkt und indirekt zur Sicherung der regionalen Beschäftigung und Einkommen bei. Das sehr hohe Renommée des KIT erhöht die Standortattraktivität der TRK und fördert dadurch Gründungen sowie Neuansiedlungen wissensintensiver zukunftsfähiger Unternehmen.

Um das hohe Forschungsniveau zu halten, bedarf es zweifellos einer kontinuierlichen Weiterentwicklung des KIT. Der langfristige Erfolg basiert dabei nicht zuletzt auf verlässlichen Rahmenbedingungen und einem damit verbundenen klar formulierten Bekenntnis der Kommunal- und Landespolitik zum Forschungsstandort Karlsruhe.

Beispielsweise könnte unter Einbindung von Vertretern der Politik, der Wirtschaft sowie der regional ansässigen Forschungseinrichtungen eine gemeinsame Vision für die TRK entwickelt werden. Mit der Regionalkonferenz besteht bereits eine Plattform, in der diese Vision auf neutralem Boden ausgearbeitet werden könnte. In diesem Kontext ist seitens der Politik eine klare Markenbildung der Stadt, z.B. als Residenz des Rechts und der Innovationen erforderlich. Seitens des KIT müsste sich die hohe Relevanz dieses Punktes durch die unmittelbare Einbindung des Präsidiums (auch durch die Wahl der KIT-Vertreter in den einschlägigen Gremien) widerspiegeln.

2. ***Regionale Vernetzung stärken:*** Moderne und international erfolgreiche Forschungseinrichtungen zeichnen sich nach den Worten des Präsidenten der TU München durch „disziplinäre Exzellenz, transdisziplinäre Organisation und internationale Vernetzung“ (Herrmann 2012) aus. Mit der international anerkannten Forschung, z.B. im Bereich funktioneller Nanostrukturen oder der Entwicklung verlässlicher Software, der Organisation in Zentren und Schwerpunkten sowie einer Vielzahl internationaler Kooperationen sind diese Voraussetzungen durch das KIT weitgehend erfüllt. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen aber, dass darüberhinaus der *regionalen Verzahnung* eine große Bedeutung zukommt. In diesem Kontext wird empfohlen
 - regionale Kooperationen insbesondere auch zu den nicht-technisch ausgerichteten Nachbaruniversitäten in Freiburg, Heidelberg und Straßburg, weiter auszubauen,

- das brachliegende Potential bei Kooperationen mit regionalen KMUs stärker als bislang zu nutzen. Seitens der Regionalpolitik ließe sich dies beispielsweise durch eine stärkere Bewerbung der existierenden regionalen Innovationscluster bewerkstelligen. Mit Blick auf das KIT könnte ein spezieller Internetzugang für KMUs (und eine schnelle Reaktion auf Anfragen) die Kontaktbarrieren reduzieren.
 - Beispiele für eine bereits existierende Verzahnung stärker in das Bewusstsein aller regionalen Akteure zu bringen (z.B. *Modellregion Energie*).
3. **Vielfalt in der Forschung fördern:** Es ist unstrittig, dass die disziplinäre Spitzenforschung u.a. in den Bereichen NanoMikro, Informatik, Energie oder Teilchenphysik wesentlich zum Renommée des KIT beitragen. Obwohl der Transfer dieser Forschung in die Lehre bereits stattfindet, könnte die Lehre von der Einrichtung neuer Studiengänge mit noch stärkerem Bezug zur Forschung profitieren (z.B. Teilchenphysik, Nanotechnologie). Der Erfolg wird künftig aber auch davon abhängen, wie gut es gelingt neben weltweit führender Forschung in der Spitze die Breite und Vielfalt in der Forschung zu fördern. Gerade die führenden Technischen Universitäten wie MIT, Stanford und ETH zeigen, dass der technischen Exzellenz hervorragend aufgestellte geistes- und sozialwissenschaftliche Fakultäten gegenüberstehen müssen. Erst die disziplinäre Grundlagenforschung in diesen Fakultäten ermöglicht auf lange Sicht den Erfolg transdisziplinärer Forschung an den Schnittstellen von Ingenieur-, Sozial- und Naturwissenschaften.
4. **Qualität in der Lehre sichern:** Die Qualität der Lehre wird von den Studierenden über alle Fakultäten mit gut bis sehr gut beurteilt. Gleichzeitig werden Schwachstellen bei den Rahmenbedingungen gesehen. Bemängelt werden zuvorderst zu kleine und mitunter zu schlecht ausgestattete Räume, Renovierungsstau bei sanitären Einrichtungen, zu wenig Tutorien bzw. Übungen und zu große Vorlesungen selbst in Masterveranstaltungen. Ein Teil dieser Probleme ließe sich durch eine noch stärkere Einbeziehung der Wissenschaftler des Großforschungsbereiches in die Lehre lösen. Auf diese Weise wäre auch ein noch stärkerer Transfer der Forschungsergebnisse in die Lehre möglich.
5. **Nachwuchssicherung intensivieren:** Mit Blick auf die Nachwuchssicherung liegt die Gewährleistung der aktuell hohen Qualität der Lehre sowie der damit einhergehenden starken Anziehungskraft für die Studierenden im ureigenen Interesse der TRK. Auch wenn die Qualitätssicherung der Ausbildung dem KIT obliegt, kann die Region ihren Beitrag durch die Vermittlung attraktiver Praktika bei regional ansässigen Unternehmen leisten. Auf diese Weise könnte sich leicht eine Win-Win-Situation ergeben. Zum einen schätzen die Studierenden den Praxisbezug innerhalb ihres Studiums. Zum anderen erhöht ein Praktikum bei einem regionalen Unternehmen die Bereitschaft der Studierenden, die berufliche Karriere in der TRK zu starten.
- Zwar üben naturgemäß die großen und bekannten Firmen wie Bosch, Daimler, EnBW oder Siemens eine große Anziehungskraft auf die Studierenden aus. Die Stärke der TRK liegt aber gerade in der großen Anzahl kleiner und mittlerer Unternehmen, die in ihrem Metier ebenfalls hervorragend aufgestellt sind und interessante berufliche Perspektiven bieten können. Ein Ziel der TRK sollte es daher sein, als Mittler zwischen den Unternehmen und dem KIT bzw. den Studierenden aufzutreten. Die Aktivierungsmöglichkeiten sind vielfältig und reichen von der Einrichtung und Bewerbung einer Praktikumsbörse über einen gemeinsamen Auftritt der KMUs bei den zukünftig vom KIT in Eigenregie

durchgeführten Jobmessen. Möglicherweise entgehen dem KIT dadurch kurzfristig Einnahmen. Mittel- und langfristig dürfte aber auch dem KIT an einer stärkeren Präsenz der (regionalen) KMUs gelegen sein.

Seitens des KIT wäre weiterhin zu überlegen, ob die Gestaltung der Studiengänge noch besser auf die Bedürfnisse der regionalen Unternehmen abgestimmt werden sollte, insbesondere falls diese mit der Exzellenz in der Forschung übereinstimmen (z.B. Automotive, Umweltingenieurwesen)

6. **Weiche Standortfaktoren stärken:** Im Wettkampf um die kreativen Köpfe genügt es längst nicht mehr eine interessante Tätigkeit in einem wirtschaftlich soliden Umfeld zu gewährleisten. Weiche Faktoren wie die Verfügbarkeit von Kinderbetreuungsplätzen, ansprechende kulturelle Einrichtungen, ein breit gefächertes Breitensportangebot sowie allgemein eine hohe Wohnqualität stellen ebenso wichtige Attraktivitätsfaktoren dar. Die Region ist hier bereits gut aufgestellt, darf aber in ihren Bemühungen nicht nachlassen. Eine Mehrheit der Bevölkerung nimmt die Stadt zudem als Studentenstadt wahr und assoziiert damit ganz überwiegend positive Auswirkungen. Zwar bildet sich die studentische Szene (in weder vorhersehbarer noch planbarer Weise) selbst heraus. Die Aufgabe der Stadt kann jedoch in der Schaffung von Möglichkeitsräumen gesehen werden. Auch das KIT kann hierzu einen wichtigen Beitrag leisten, zumal eine deutliche Mehrheit der Bevölkerung beim KIT auch einen soziokulturellen Auftrag sieht.
7. **Dialog mit der Bevölkerung suchen:** Sowohl die Karlsruher Bevölkerung als auch die regionalen Unternehmen bewerten die Arbeit des KIT positiv und sehen im KIT neben Bundesverfassungsgericht/Bundesgerichtshof, Schloss und ZKM einen wichtigen Image-träger für die Region. Gleichzeitig wünschen sie sich mehr Offenheit und Transparenz. Die Erfolge der Kinderuni oder auch des Tags der offenen Tür bestätigen diesen Wunsch nach stärkerer Teilhabe. Mit dem *House of Participation* steht ein Instrument zur stärkeren Einbeziehung der Bevölkerung bereits zur Verfügung. Auch die Vergabe von Gastprofessuren an angesehene Wanderer zwischen den (politischen, unternehmerischen und wissenschaftlichen) Welten könnte diesen Dialog verstärken. Zweifellos ist eine Intensivierung des öffentlichen Dialogs nicht nur eine imagefördernde Maßnahme (zumal wenn er zunehmend auch auf dem Campus Nord stattfindet). Er ist vielmehr Notwendigkeit in einer Welt, die immer transparenter und wissensintensiver wird. Hier schließt sich der Kreis zum bereits geforderten Dialog der regionalen Akteure.

Das KIT ist in seiner aktuellen Form eine noch recht junge Erscheinung und somit eine Institution im Wandel und Werden. Viele Abläufe in der Organisation und Forschung sind schon weitgehend harmonisiert. In der Unternehmens- und Organisationskultur stießen wir aber auch auf alte Trennlinien zwischen der Universität und dem Forschungszentrum.

Nach den Erfolgen im Rahmen der Exzellenzinitiative I ist die Enttäuschung über den Wegfall der Exzellenzcluster im Rahmen der Exzellenzinitiative II, sowohl beim KIT als auch in der Region, verständlich. Die bisherigen Fortschritte und Erfolge im Hinblick auf das Zusammenwachsen des KIT, die Entstehung neuer, interdisziplinärer, fakultätsübergreifender Strukturen in Forschung und Lehre lassen uns jedoch die Hoffnung aussprechen, dass das KIT ein Vorreiter, ein Prototyp für eine Universität des 21. Jahrhunderts werden kann.

10 Literaturverzeichnis

- Astor, Michael, Georg Klose, Philip Steden, Susanne Heinzelmann, Jan Berewinkel, Nadim Salameh und Felix Müller. 2010. *Impact-Analyse des Wissenschaftsstandortes Europäische Metropolregion München (EMM)*. Basel: Prognos.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). 2010. Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2009. 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks. Berlin.
- Cantner, Uwe und Graf, Holger. 2006. "The network of innovators in Jena: An application of social network analysis." *Research Policy* 35: 462-480.
- Chen Lin. 2009. "Hybrid Input-output Analysis of Wastewater Treatment and Environmental Impacts: A Case Study for the Tokyo Metropolis." *Ecological Economics* 68(7): 2096-2105.
- Craanen, Michael. 2011. Lehrevaluation am KIT. Interner Ergebnisbericht. Karlsruhe.
- Daouia, Abdelaati und Léopold Simar. 2007. "Nonparametric efficiency analysis: a multivariate conditional quantile approach," *Journal of Econometrics* 140: 375-400.
- de Mesnard, Louis. 2007. "A critical comment on Oosterhaven-Stelder net multipliers." *The Annals of Regional Science* 41(2): 249-271.
- de Nooy, Wouter, Andrej Mrvar und Vladimir Batageli. 2005. *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. New York: Cambridge University Press.
- Dietzenbacher, Erik und Ronald E. Miller. 2009. "Ras-Ing The Transactions Or The Coefficients: It Makes No Difference." *Journal of Regional Science* 49(3): 555-566.
- Druckman, Angela und Tim Jackson. 2009. "The carbon footprint of UK households 1990-2004: a socio-economically disaggregated, quasi-multiregional input-output model." *Ecological Economics* 68(7): 2066-2077.
- Etzkowitz, Henry. 1989. "Entrepreneurial Science in the Academy: A Case of the Transformation of Norms." *Social Problems* 36(1): 14-29.
- Flegg, A. T., C. D. Webber und M. V. Elliott. 1995. "On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables." *Regional Studies* 29(6): 547-561.
- Flegg, A. T. und C. D. Webber. 2000. "Regional size, regional specialization and the FLQ formula." *Regional Studies* 34(6): 563-569.
- Fleissner, Peter. 1993. *Input-Output-Analyse. Eine Einführung in Theorie und Anwendungen*. Wien: Springer.
- Florida, Richard. 2002. *The rise of the creative class*. New York: Basic Books.
- Frietsch, Rainer, Florian Köhler und Knut Blind. 2008. Weltmarktpatente – Strukturen und deren Veränderungen. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2008. Expertenkommission für Forschung und Innovation. Berlin.
- Gibbons, Michael, Helga Nowotny und Camille Limoges. 1994. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.

- Godin, Benoit und Yves Gingras. 2000. "The place of universities in the system of knowledge production." *Research Policy* 29: 273-278.
- Grupp, Hariolf und Ulrich Schmoch. 1999. Patent Statistics in the Age of Globalisation: New Legal Procedures, New Analytical Methods, New Economic Interpretation, *Research Policy* 28: 377-396.
- Herrmann, Wolfgang. 2012. Resilience as a current topic in Science. Präsentation im Rahmen der internationalen Kolloquiums zum Thema 'Resilience as Requirement for Sustainable Development.' Wildbad Kreuth.
- Isard, Walter. 1951. "Interregional and regional input-output analysis: A model of a space-economy." *The Review of Economics and Statistics* 33(4): 318-328.
- IW Consult. 2011. Städteranking 2011. Die 50 größten deutschen Städte im Test. Köln.
- Jaffe, Adam und Trajtenberg. 1999. "International Knowledge Flows: Evidence From Patent Citations." *Economics of Innovation and New Technology* 8(1-2): 105-136.
- KIT. 2006. Jahresbericht des Karlsruher Instituts für Technologie. Akademisches Jahr 2005/2006. Karlsruhe. http://www.kit.edu/downloads/jahresbericht_05_06.pdf
- KIT. 2007. Jahresbericht des Karlsruher Instituts für Technologie. Akademisches Jahr 2006/2007. Karlsruhe.
- KIT. 2008. Jahresbericht des Karlsruher Instituts für Technologie. Akademisches Jahr 2007/2008. Karlsruhe. http://www.kit.edu/downloads/jahresbericht_07_08.pdf
- KIT. 2009. Jahresbericht des Karlsruher Instituts für Technologie. Akademisches Jahr 2008/2009. Karlsruhe. www.kit.edu/downloads/10_07_09_Jahresbericht_08-09_FV.PDF
- KIT. 2010. KIT-Wirtschaftsplan 2010. 28.06.2010.
- KIT. 2011a. KIT, Visionen. <http://www.kit.edu/kit/visionen.php>.
- KIT. 2011b. KIT, Daten und Fakten. <http://www.kit.edu/kit/index.php>. 13.10.2011.
- KIT. 2011c. Berufliche Ausbildung. <http://www.pma.kit.edu/ausbildung/264.php>. 13.04.2011.
- KIT. 2011d. KIT-Haushaltsplan. Interne Berechnungen der Finanzabteilungen Campus Nord und Campus Süd. Karlsruhe.
- KIT. 2012. KIT Studierendenstatistik. <http://www.kit.edu/studieren/6407.php>. 25.04.2012
- Kurz, Heinz D., Erik Dietzenbacher und Christian Lager (Hrsg.). 1998. *Input-Output Analysis*. Aldershot: Edward Elgar.
- Legler, Harald und Rainer Frietsch. 2007. *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft - forschungsin- tensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen. Studien zum deutschen Innovationssystem*. Berlin: BMBF.
- Leontief, Wassily. 1941. *The Structure of American Economy, 1919-1929*. Cambridge: Harvard University Press.
- Leontief, Wassily. 1951. *The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Leydesdorff, Loet und Henry Etzkowitz. 1996. "Emergence of a Triple Helix of university industry-government relations." *Science and Public Policy* 23: 279-286.
- Lindberg, Gunnar. 2010. On the appropriate use of (input-output) coefficients to generate non-survey regional input-output tables: Implications for the determination of output multipliers. Conference Paper 50th Annual European Regional Science Conference, Jönköping.
- Meierwisch, Ralf. 2010. Hochschulkarte. <http://www.studiengang-verzeichnis.de/hochschule/hochschulkarte/> 15.03.2012

- Meyer-Krahmer, Frieder und Ulrich Schmoch. 1998. "Science-based technologies: university-industry interactions in four fields." *Research Policy* 27: 835-851.
- Mittermaier, Bernhard. 2011. "Publizieren Spitzen-Unis mehr?" *duz MAGAZIN* 09/11.
- Oosterhaven, Jan und Dirk Stelder. 2002. "Net multipliers avoid exaggerating impacts: With a bi-regional illustration for the Dutch Transportation sector." *Journal of Regional Science* 42(3): 533-543.
- Pischner, Rainer und Reiner Stäglin. 1976. "Darstellung des um den Keynes'schen Multiplikator erweiterten offenen statischen Input-Output-Modells." *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 9(3): 345-349.
- Prognos. 2010. *Prognos Zukunftsatlas 2010 – Deutschlands Regionen im Zukunftswettbewerb*. Berlin, Bremen, Düsseldorf.
- Rössel, Arne und Christa Standecker. 1993. *Kultur in der TechnologieRegion Karlsruhe*. Karlsruhe: IHK.
- Rothengatter, Werner, Markus Kraft, Axel Schaffer, Jochen Siegele, Dieter Bökemann, Roland Hackl, Hans Kramar, Ullrich Martin und Harry Dobeschinsky. *Volkswirtschaftliche Bewertung des Projekts Baden-Württemberg 21*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Schaffer, Axel und Jochen Siegele. 2008. "Regional Impacts of modern transport infrastructure – Analysis of the Southern German infrastructure project Baden-Württemberg 21." Conference Paper 55th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International, New York.
- Schaffer, Axel, Léopold Simar und Jan Rauland. 2011. "Decomposing Regional Efficiency." *Journal of Regional Science* 51(5): 931-947.
- Schmoch, Ulrich. *Wettbewerbsvorsprung durch Patentinformation: Handbuch für die Recherchepaxis*. Schriftenreihe Zukunft der Technik, Verlag TÜV Rheinland.
- Statistisches Bundesamt. 2008. *Bildung und Kultur. Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen*. Fachserie 11, Reihe 4.3.2. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. 2011a. *Bildung und Kultur. Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen*. Fachserie 11, Reihe 4.3.2. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. 2011b. *Bildung und Kultur. Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik zu Studierenden*. Wintersemester 2011/2012. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. 2012. *Wirtschaftsrechnungen. Laufende Wirtschaftsrechnungen – Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern*. Fachserie 15 Reihe 2. Wiesbaden.
- Tomho Timo. 2004. "New developments in the use of location quotients to estimate regional input-output coefficients and multipliers." *Regional Studies* 38(1): 43-54.
- TRK. 2010. *Hightech trifft Lebensart*. Standortbroschüre der TechnologieRegion Karlsruhe.
- TRK. 2011a. *Infrastruktur in der TechnologieRegion Karlsruhe*. www.technologieregion-karlsruhe.de/wirtschaft/infrastruktur, abgerufen am 24.10.2011.
- TRK. 2011b. *Wirtschaftskraft in der TechnologieRegion Karlsruhe*. www.technologieregion-karlsruhe.de/wirtschaft/wirtschaftskraft, abgerufen am 12.04.2011.
- Wasserman, Stanley und Katherine Faust. 1994. *Social Network Analysis, Methods and Application*. New York: Cambridge University Press.
- Wiclowsky, Ben. 2010. *The great brain race: How global universities are reshaping the world*. Princeton: Princeton University Press

Wiewel, Wim und David Perry. 2008. *Global universities and urban development*. Armonk (NY): M.E. Sharpe

WM/BW, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg. 2010. *Regionaler Clusteratlas Baden-Württemberg 2010*. Stuttgart.

Xu, Jennifer und Hsinchun Chen. 2005. "Criminal network analysis and visualization." *Communications of the ACM* 48(6): 100-107.



ISSN 1869-9669
ISBN 978-3-86644-934-3

ISBN 978-3-86644-934-3



9 783866 449343 >