



Der Einfluss der Anwendungsorientierung von Wissenschaftlern auf die Praxisrelevanz der Forschung und die Wissenstransferaktivität mit der Praxis

Vergleichende empirische Untersuchung zwischen Management-
wissenschaft und Ingenieurwissenschaften in Deutschland

Schriftliche Promotionsleistung zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum politicarum

vorgelegt und angenommen an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Verfasser: Johannes Kotte

Geburtsdatum und -ort: 04.05.1982, Dresden

Arbeit eingereicht am: 30.04.2015

Gutachter der schriftlichen Promotionsleistung:

Prof. Dr. Thomas Spengler

Prof. Dr. Horst Gischer

Datum der Disputation: 05.07.2018

Danksagung

Es ist eine Binsenweisheit, dass eine Dissertation nicht von einer einzelnen Person ohne Hilfe anderer entsteht und so ist es auch bei der hier vorliegenden Arbeit. Unterstützung erfährt man von einer Vielzahl Menschen aus unterschiedlichen Lebensbereichen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Ihnen allen gilt mein Dank!

Im wissenschaftlichen Bereich gilt meinem Doktorvater, *Prof. Dr. Thomas Spengler*, der größte Dank. Mit Scharfsinn, Strenge und Vertrauen hat er die Entstehung dieser Arbeit unterstützt. Die Zusammenarbeit war mir eine Freude! Dank gilt ebenso meinem Zweitgutachter, *Prof. Dr. Horst Gischer*, der durch seinen weit gefassten und kritischen Blick wertvolle neue Perspektiven aufgebracht hat. *Prof. Dr. Marko Sarstedt* hat mich methodisch bei der Auswertung mittel PLS-Strukturgleichungsmodellen stark unterstützt. Eine Große Hilfe war in diesem Zusammenhang auch die Software SmartPLS. Ihren Erfindern und Entwicklern ist es zu verdanken, dass ich die erhobenen Daten auswerten konnte.

Ferner gilt mein inniger Dank all jenen fast 60 Wissenschaftlern, die mit viel Geduld und Hingabe als Interviewpartner und Fragebogentester zur Verfügung standen – insbesondere *Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c. Bernhard Karpuschewski* und *Prof. Dr. Jörn Block* – sowie jenen fast 400 Wissenschaftlern, die sich die Zeit genommen haben, den Fragebogen auszufüllen. Dies ist insbesondere bemerkenswert, weil es eine Vielzahl von Befragungen gibt und keine unmittelbare Gegenleistung zu erwarten ist. Ohne diese Selbstlosigkeit der Interviewpartner, Fragebogentester und Befragten gäbe es die vorliegende Arbeit und ihre Erkenntnisse nicht.

Schlussendlich danke ich allen Wissenschaftlern, auf deren Werk ich aufgebaut habe. Ich bin ein Zwerg auf den Schultern dieser Giganten. Sie hier zu nennen sprengt den Rahmen, aber ich erwähne sie namentlich im Literaturverzeichnis.

„Zur erfolgreichen Promotion gehört die Fähigkeit, sich selbst zu quälen“, sagte mein Doktorvater gleich zu Anfang. Das stimmt. In quälenden Situationen schöpft man Kraft aus Unterstützung außerhalb der Wissenschaft. Zuvorderst war und ist mir meine Ehefrau, *Miriam Kotte*, mit ihrer Liebe und Fürsorge stets eine große Unterstützung. Und auch meinen Eltern, *Gesine und Dr. Wolfram Kotte*, meinen Schwiegereltern, Geschwistern, Großeltern und Freunden gilt mein inniger Dank. Sie haben mich in die Lage versetzt, diese Arbeit überhaupt zu beginnen und standen mir in schwierigen Zeiten zur Seite, um sie erfolgreich zu beenden.

Dankbar bin ich auch meinen Weggefährten aus dem Turmzimmer – *Dr. Christina Schamp, Dr. Christian Huth, Dr. Jens Woloszczak, und Dr. Ulrich Lewerenz* – die die vielen Arbeitsstunden mit anregenden Diskussionen und Kickerspielen aufgelockert und verschönert haben.

Schließlich gilt mein Dank Ihnen, liebe Leser dieser Arbeit. Ich hoffe sie bringt Sie voran.

Berlin im August 2018

Abstract

Seit langem wird die Managementwissenschaft (Synonym: BWL) dafür kritisiert, dass ihre Erkenntnisse zu wenig praxisrelevant sind und nur selten Anwendung in der Praxis finden. Sie kann daher ihrem Gestaltungsziel nicht gerecht werden. Im Rahmen dieser meist unter dem Stichwort ‚Rigor-Relevance Gap‘ geführten wissenschaftlichen Debatte wurden bereits viele Ursachen hierfür identifiziert und wiederholt darauf hingewiesen, dass der Wissenstransfer in die Praxis in den Ingenieurwissenschaften vermutlich besser funktioniert.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, das Problem des mangelnden Wissenstransfers theoretisch zu strukturieren und anschließend BWL und Ingenieurwissenschaften hinsichtlich einer der theoretisch erarbeiteten Ursachen einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen, die den vermuteten Unterschied zwischen beiden ergründet. Hierfür wird das Problem mithilfe der Prinzipal-Agenten-Theorie strukturiert und es werden drei Grundursachen für den mangelnden Wissenstransfer identifiziert: (i) die Informationsasymmetrien zwischen Staat und Wissenschaftler sowie zwischen Unternehmenseigner und Manager, (ii) die begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität derselben sowie (iii) das Erkenntnisobjekt der Wissenschaftsdisziplin. (i) führt in der BWL zur Installation eines Anreizschemas, das wissenschaftlicher Strenge (Rigor) der Erkenntnisse eine höhere Bedeutung verleiht als deren Praxisrelevanz bzw. Anwendungsbereitschaft (Relevance). (ii) verstärkt diesen Effekt zusätzlich, so dass vornehmlich Erkenntnisse mit hohem Rigor sowie geringer Relevance produziert und nur wenige Wissenstransferaktivitäten verfolgt werden.

Die Aspekte (i) und (ii) werden mittels einer in 2012 durchgeführten Befragung von Lehrstuhlinhabern an deutschen Universitäten in der BWL und den Ingenieurwissenschaften untersucht. Es wird gezeigt, dass das Anreizschema in den Ingenieurwissenschaften die Anwendungsorientierung der Forschung stärker belohnt als in der BWL und dass sich eine starke Anwendungsorientierung positiv auf die Praxisrelevanz der Forschung sowie auf die Wissenstransferaktivität mit der Praxis auswirkt. Auch die Praxisrelevanz zeigt einen positiven Einfluss auf die Wissenstransferaktivität. Dies gilt sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für beide Wissenschaftsdisziplinen separat. Nicht bestätigt wird jedoch die Vermutung, dass in den Ingenieurwissenschaften mehr Wissenstransferaktivitäten verfolgt werden als in der BWL.

Praktiker, die die Erkenntnisse der Managementwissenschaft nutzen wollen, müssen das installierte Anreizschema beachten. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden für individuell agierende Manager die Beauftragung von Gutachten, die Gewährung von Datenzugang für anwendungsorientierte Forschung, die Vergabe von Auftragsforschung, Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten sowie Promotionsprogramme für Mitarbeiter empfohlen. Ferner sind für im Verbund mit anderen agierende Manager die Stiftung von Professuren und die stärkere Integration der Wissenschaft in Praktikerprobleme erfolgversprechend.

Überblick für Praktiker

Sind Sie Manager und haben sich bereits gefragt, warum Sie und Ihre Managementkollegen so wenige wissenschaftliche Erkenntnisse anwenden? Haben Sie sich auch gefragt, warum Ihre Ingenieurskollegen so erfolgreich mit Wissenschaftlern zusammenarbeiten und wie Sie eine ähnliche Zusammenarbeit initiieren können, um sich gegenüber Ihren Wettbewerbern einen Vorteil zu erarbeiten? Dann ist diese Untersuchung für Sie vermutlich lesenswert.

Die Managementwissenschaft (Synonym: BWL) ist die Wissenschaft des Managens und eine Wissenschaft für Manager. Der Schluss liegt daher nahe, dass praxisrelevante Erkenntnisse das Ergebnis dieser Forschung darstellen. Dies wird jedoch immer wieder bezweifelt: Wissenschaftler und Praktiker beklagen gleichermaßen, dass die Praxisrelevanz und die Nutzung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse hinter den Erwartungen zurückbleiben. Managementwissenschaft wird oft als "counting angels dancing on the head of a pin" (Huff 2000, S. 290) empfunden. In den Ingenieurwissenschaften wird solche Kritik kaum geäußert, Praktiker und Wissenschaftler scheinen mit dem Wissenstransfer zufrieden zu sein.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass sich dies *nicht* durch eine geringere Wissenstransferaktivität der Wissenschaftler in der Managementwissenschaft begründen lässt. Im Gegenteil, die Pro-Kopf-Aktivität liegt hier höher als in den Ingenieurwissenschaften. Es zeigt sich jedoch, dass die Anwendungsorientierung der wissenschaftlichen Gemeinschaft in beiden Wissenschaftsdisziplinen einen Treiber für die Praxisrelevanz der Forschung und die Wissenstransferaktivität darstellt.

Wie hängt dies zusammen? Wissenschaftler möchten gerne wissenschaftlich arbeiten und in Deutschland ermöglicht dies nur die Professur dauerhaft. Wird Anwendungsorientierung im Rahmen des Berufungsverfahrens von den sich bewerbenden Wissenschaftlern verlangt, stellen sich die Bewerber darauf ein und siedeln ihre Forschung näher an der Praxis an, arbeiten zeitweise selbst in der Praxis oder suchen aktiv die Interaktion mit ihr. Dies ist in den Ingenieurwissenschaften in weiten Teilen der Fall. Von Managementwissenschaftlern hingegen wird kaum Anwendungsorientierung erwartet. Im Gegenteil, sie wird zum Teil sogar als schädlich für die wissenschaftliche Karriere empfunden. Stattdessen zählt vor allem die erfolgreiche Veröffentlichung von Artikeln in möglichst hoch gerankten Zeitschriften, meist gemessen in Form von Impact-Faktoren oder Rankings. Solche Zeitschriften verlangen in erster Linie Arbeiten mit hohem Rigor, also großer wissenschaftlicher Strenge. Die Relevance der Forschung spielt bei der Veröffentlichung kaum eine Rolle. Wer Professor werden möchte, muss daher seine gesamte Kraft und Aufmerksamkeit auf Veröffentlichungen mit hohem Rigor konzentrieren. Anwendungsorientierte Forscher haben kaum die Möglichkeit zur hochrangigen Veröffentlichung und daher deutlich geringere Chancen auf eine Berufung. Bei erfolgloser Bewerbung um eine Professur müssen sich die Nichtberufenen in einem vergleichsweise hohen Alter dem privatwirtschaftlichen Arbeitsmarkt stellen, in dem ihre in

der Wissenschaft angeeigneten Fähigkeiten oft kaum gebraucht und daher wenig geschätzt und gering bezahlt werden. Würden Sie sich unter diesen Umständen für eine anwendungsorientierte Forschung entscheiden? Viele Wissenschaftler tun es nicht und die Managementwissenschaft hat sich in der Folge zu einer rankingorientierten Veröffentlichungsmaschinerie entwickelt, die die Praxis im Vergleich zu den Ingenieurwissenschaften relativ unbeachtet lässt. Denn da die Konzentration auf Rigor und hochrangige Veröffentlichungen eine erfolgreiche Strategie ist, wird dieses Verhalten von nachfolgenden Wissenschaftlergenerationen übernommen. Außerdem legen so berufene Professoren vermutlich ähnliche Kriterien bei weiteren Berufungen an, was den Effekt noch verstärkt. Beides führt dazu, dass sich dieses Verhalten über die Zeit zunehmend in der wissenschaftlichen Gemeinschaft verankert, so dass in der Managementwissenschaft (im Vergleich zu den Ingenieurwissenschaften) relativ praxisferne Forschung betrieben wird.

Ist die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft also zwecklos? Nein, denn erstens kann trotz aller Orientierung an Rankings und Rigor nicht von vollständiger Irrelevanz managementwissenschaftlicher Erkenntnisse gesprochen werden, sondern viele Erkenntnisse weisen ein veritables Maß an Praxisrelevanz auf und werden von Praktikern genutzt. Die Anwendung der Erkenntnisse ist jedoch stark vom Implementierungsumfeld abhängig. Sie müssen daher, zweitens, stets an die Umgebung angepasst werden, in der sie eingesetzt werden sollen. Die Schaffung der Anwendungsbereitschaft der Erkenntnisse setzt also stets eine Aktivität der anwendenden Manager voraus – möglicherweise stärker als dies in den Ingenieurwissenschaften der Fall ist, wo sich Erkenntnisse meist in einem vergleichsweise einfach kontrollierbaren technischen Umfeld gut nachvollziehen und replizieren lassen (im Gegensatz zu einem schwer zu kontrollierenden sozialen Umfeld). Viele Unternehmen investieren aber nur einen sehr geringen Teil ihres Forschungs- und Entwicklungsbudgets in die Anwendung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse, wenn sie überhaupt etwas investieren. Drittens müssen Manager bei der Gestaltung der Zusammenarbeit mit der Managementwissenschaft stets auch die genannte Funktionsweise der Wissenschaft berücksichtigen und entsprechende Anreize für die Zusammenarbeit mit der Praxis und für anwendungsorientierte Forschung setzen. Ein Beharren auf einer Bringschuld der Wissenschaft, z. B. weil diese wesentlich durch die Steuern der Unternehmen finanziert wird, ist nicht erfolgversprechend.

Neben den Zusammenfassungen in Kapitel 9 und im Abstract ist Kapitel 8 für Praktiker besonders lesenswert, da dort Handlungsalternativen für die Praxis entwickelt und grob bewertet werden. Für Leser, die sich für die Funktionsweise der Wissenschaft interessieren und wie diese sich auf den Wissenstransfer auswirkt, ist Abschnitt 2.1.3 relevant. Kapitel 6 hält hierzu weitere Erkenntnisse bereit, nennt darüber hinaus aber auch andere mögliche Ursachen für den mangelnden Wissenstransfer, u. a. aufseiten der Praktiker.

Inhaltsübersicht

Abstract	IV
Überblick für Praktiker	V
Inhaltsübersicht	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XIV
Tabellenverzeichnis	XV
Anhangsverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XXI
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage: Staatliche Finanzierung der Wissenschaft als Instrument zur Förderung der Wohlfahrt.....	1
1.2 Problemstellung: Mangelnder Wissenstransfer zwischen Managementwissenschaft und Managementpraxis	2
1.3 Ökonomische Facetten des Problems.....	3
1.4 Zielsetzung der Arbeit und Gang der Untersuchung	4
2 Begriffliche Grundlagen der Diskussion	5
2.1 Wissenschaft	5
2.2 Wissenstransfer	36
2.3 Rigor, Relevance und ihr Zusammenhang mit Grundlagenforschung und angewandter Forschung	42
2.4 Managementwissenschaft und Managementpraxis	44
3 Die Rigor-Relevance-Debatte in der Managementwissenschaft	62
3.1 Einführung und Methodik.....	62
3.2 Die Identifikation der Rigor-Relevance Gap.....	64
3.3 Die Ursachen des mangelnden Wissenstransfers.....	71
4 Herleitung der sechs Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit	77
5 Der Wissenstransfer in den Natur- und Ingenieurwissenschaften im Vergleich zur Managementwissenschaft	79
5.1 Einleitung	79
5.2 Beurteilung des Wissenstransfers zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften und Unternehmen anhand verschiedener Erhebungsverfahren	80

5.3 Zusammenfassung und Vergleich mit der Managementwissenschaft.....	93
6 Strukturierung des Problems mittels Prinzipal-Agenten-Theorie.....	96
6.1 Überblick	96
6.2 Grundlagen der Prinzipal-Agenten-Theorie.....	97
6.3 Strukturierung des Problems anhand normativer Prinzipal-Agenten- theoretischer Überlegungen.....	104
6.4 Kritische Würdigung der bisher identifizierten Ursachen der Rigor-Relevance Gap im Lichte der identifizierten Problemstruktur.....	125
6.5 Grenzen der Betrachtung.....	128
7 Empirische Untersuchung: Einfluss der Anwendungsorientierung im Berufungsverfahren auf Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität in BWL und Ingenieurwissenschaften	129
7.1 Untersuchungsaufbau.....	129
7.2 Zur Methodik von Strukturgleichungsmodellen	141
7.3 Ergebnisse der empirischen Untersuchung	157
8 Ableitung von Handlungsempfehlungen zur besseren Nutzung management- wissenschaftlicher Erkenntnisse im Lichte der Erkenntnisse dieser Arbeit.....	196
8.1 Die Grundzüge des Entscheidungsproblems von Managern	196
8.2 Der Zustandsraum der Manager: bekannte Umfeldeinflüsse	197
8.3 Der Aktionenraum der Manager: Erarbeitung von Handlungsalternativen	198
8.4 Das Zielsystem der Manager: Erarbeitung von Kriterien zur Beurteilung der Handlungsalternativen.....	200
8.5 Bewertung der Handlungsalternativen anhand eines nutzwertanalytischen Verfahrens.....	204
9 Zusammenfassung und Ausblick	212
Literaturverzeichnis	219
Anhang.....	263

Inhaltsverzeichnis

Abstract	IV
Überblick für Praktiker	V
Inhaltsübersicht	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XIV
Tabellenverzeichnis	XV
Anhangsverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XXI
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage: Staatliche Finanzierung der Wissenschaft als Instrument zur Förderung der Wohlfahrt.....	1
1.2 Problemstellung: Mangelnder Wissenstransfer zwischen Managementwissenschaft und Managementpraxis	2
1.3 Ökonomische Facetten des Problems.....	3
1.4 Zielsetzung der Arbeit und Gang der Untersuchung	4
2 Begriffliche Grundlagen der Diskussion	5
2.1 Wissenschaft	5
2.1.1 Einleitung	5
2.1.2 Wissenschaftstheoretische Ansätze zur Definition von Wissenschaft.....	8
2.1.2.1 Der Induktivismus.....	8
2.1.2.2 Der Falsifikationismus.....	9
2.1.2.3 Paradigmen und wissenschaftliche Revolutionen nach Thomas Kuhn	12
2.1.2.4 Forschungsprogramme nach Imre Lakatos	14
2.1.2.5 Der Bayesianismus.....	15
2.1.2.6 Der neue Experimentalismus	17
2.1.2.7 Die anarchistische Wissenschaftstheorie von Paul Feyerabend.....	18
2.1.2.8 Zwischenfazit: Es gibt keine universelle Methode der Wissenschaft	19
2.1.3 Wissenschaftssoziologische Ansätze zur Definition von Wissenschaft.....	22
2.1.3.1 Einleitung	22
2.1.3.2 Das institutionalistische Paradigma	22
2.1.3.2.1 Ursprünge in Robert Mertons Normenschema.....	22
2.1.3.2.2 Durchsetzung der wissenschaftlichen Normen mithilfe des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems	23
2.1.3.2.3 Der Peer Review als Instrument des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems.....	24

2.1.3.2.4	Das Ranking als Instrument des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems.....	26
2.1.3.2.5	Das Berufungsverfahren als Instrument des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems	29
2.1.3.3	Das wissenssoziologische Paradigma	31
2.1.3.4	Fazit: Wissenschaft als theorie- und veröffentlichungsorientierte Tätigkeit der Erkenntnisgewinnung.....	33
2.1.4	Grundlagenforschung, angewandte Forschung, und Entwicklung als Arten der Wissenschaft	33
2.2	Wissenstransfer	36
2.2.1	Der Zusammenhang von Daten, Informationen und Wissen.....	36
2.2.2	Definition Wissenstransfer	38
2.2.3	Formen des Wissenstransfers.....	39
2.3	Rigor, Relevance und ihr Zusammenhang mit Grundlagenforschung und angewandter Forschung	42
2.4	Managementwissenschaft und Managementpraxis	44
2.4.1	Historische Wurzeln der Managementwissenschaft.....	44
2.4.2	Zur Definition von Managementwissenschaft: Schwierigkeiten und Anforderungen.....	45
2.4.3	Definition von Management als Grundlage der Definition von Managementwissenschaft.....	47
2.4.3.1	Funktioneller und institutioneller Managementbegriff	47
2.4.3.2	Die klassische Definition von Management	48
2.4.3.3	Der verhaltensorientierte Aspekt von Management	50
2.4.3.4	Die Definition von Management nach Henry Mintzberg	51
2.4.4	Existierende Definitionen von Managementwissenschaft.....	53
2.4.5	Die Definition von Managementwissenschaft im Sinne dieser Arbeit	57
2.4.6	Ist Relevance eine Aufgabe der Managementwissenschaft?.....	60
3	Die Rigor-Relevance-Debatte in der Managementwissenschaft	62
3.1	Einführung und Methodik.....	62
3.2	Die Identifikation der Rigor-Relevance Gap.....	64
3.3	Die Ursachen des mangelnden Wissenstransfers.....	71
3.3.1	Wissenschaftsendogene Ursachen.....	71
3.3.2	Transferbezogene Ursachen.....	74
3.3.3	Unternehmensseitig auftretende Ursachen.....	75
3.3.4	Systemtheoretische Ursachen.....	75
4	Herleitung der sechs Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit.....	77
5	Der Wissenstransfer in den Natur- und Ingenieurwissenschaften im Vergleich zur Managementwissenschaft	79
5.1	Einleitung	79
5.2	Beurteilung des Wissenstransfers zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften und Unternehmen anhand verschiedener Erhebungsverfahren	80
5.2.1	Zusammenhänge von Produktion der Wissenschaft und Innovationstätigkeit von Unternehmen	80

5.2.2	Bewertung der Wissenschaft als Wissensquelle für Unternehmen.....	81
5.2.2.1	Bewertung seitens der Wissenschaftler.....	81
5.2.2.2	Bewertung seitens der Unternehmen.....	84
5.2.3	Untersuchungen von Patentrechten und Lizenzierungen.....	86
5.2.3.1	Einleitung.....	86
5.2.3.2	Anmeldung und Vermarktung von Patenten	86
5.2.3.3	Nutzung von Patenten.....	88
5.2.3.4	Zitieren wissenschaftlicher Erkenntnisse in privaten Patenten	89
5.2.4	Untersuchung von kollaborativer Forschung und Auftragsforschung	90
5.2.5	Untersuchung akademischer Ausgründungen (Spin-offs).....	93
5.3	Zusammenfassung und Vergleich mit der Managementwissenschaft.....	93
6	Strukturierung des Problems mittels Prinzipal-Agenten-Theorie.....	96
6.1	Überblick	96
6.2	Grundlagen der Prinzipal-Agenten-Theorie.....	97
6.2.1	Die normative Prinzipal-Agenten-Theorie.....	97
6.2.2	Informationsasymmetrie als Ursache für Verhaltensunsicherheit	98
6.2.3	Realitätsferne der Annahme unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität	101
6.3	Strukturierung des Problems anhand normativer Prinzipal-Agenten- theoretischer Überlegungen.....	104
6.3.1	Akteure im Rahmen des Wissenstransfers.....	104
6.3.2	Eine produktionstheoretische Betrachtung des Einsatzes wissenschaftlicher Erkenntnisse in Unternehmen	106
6.3.3	Das Handlungsstrukturmodell von Kossbiel	109
6.3.4	Betrachtete Prinzipal-Agenten-Beziehungen im Rahmen dieser Arbeit – Fallunterscheidung	110
6.3.5	Fall I: Ein normatives Prinzipal-Agenten-Modell des Wissenstransfers bei vollständiger, symmetrisch verteilter Information sowie unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität	111
6.3.6	Fall II: Ergebnis bei Informationsasymmetrie zwischen Staat und Wissenschaftlern	113
6.3.7	Fall III: Ergebnis bei Informationsasymmetrie und begrenzter Informationsverarbeitungskapazität von Staat und Wissenschaftlern.....	116
6.3.8	Fall IV: Ergebnis bei Informationsasymmetrie zwischen Unternehmenseignern und Managern.....	117
6.3.9	Fall V: Ergebnis bei Informationsasymmetrie sowie begrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität von Unternehmenseignern und Managern.....	119
6.3.10	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	120
6.4	Kritische Würdigung der bisher identifizierten Ursachen der Rigor-Relevance Gap im Lichte der identifizierten Problemstruktur.....	125
6.5	Grenzen der Betrachtung.....	128
7	Empirische Untersuchung: Einfluss der Anwendungsorientierung im Berufungs- verfahren auf Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität in BWL und Ingenieurwissenschaften	129

7.1	Untersuchungsaufbau.....	129
7.1.1	Auswahl eines schwerpunktmäßig quantitativen Forschungsansatzes, insbesondere von Strukturgleichungsmodellen.....	129
7.1.2	Hypothesen der vorliegenden Arbeit	130
7.1.3	Auswahl und Bestimmung der Grundgesamtheit	133
7.1.4	Der Fragebogen	134
7.1.4.1	Die schriftliche Befragung anhand eines standardisierten Fragebogens als geeignetes Datenerhebungsverfahren.....	134
7.1.4.2	Reliabilität und Validität als wichtige Anforderungen an den Fragebogen	136
7.1.4.3	Entwicklung und Pretest der Konstrukte.....	138
7.2	Zur Methodik von Strukturgleichungsmodellen	141
7.2.1	Strukturgleichungsmodelle als geeignete Analysemethode	141
7.2.2	Ablauf von Analysen mit Strukturgleichungsmodellen	142
7.2.3	Reflektive und formative Messmodelle.....	144
7.2.4	Auswahl varianzbasierter Strukturgleichungsmodelle (PLS-SEM) für die vorliegende Untersuchung	145
7.2.5	Beurteilung von PLS-Strukturgleichungsmodellen	149
7.2.5.1	Beurteilung der äußeren Modelle	149
7.2.5.2	Beurteilung des inneren Modells	151
7.2.5.3	Mediatoren- und Moderatorenmodelle	155
7.3	Ergebnisse der empirischen Untersuchung	157
7.3.1	Methodische Vorbemerkungen zu ausbleibenden und unvollständigen Antworten.....	157
7.3.2	Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit und der Stichprobe	160
7.3.3	Konstruktion, Validität und Reliabilität der untersuchten Konstrukte (äußere Modelle)	162
7.3.3.1	Explorative Faktorenanalyse	162
7.3.3.2	Konfirmatorische Faktorenanalyse	169
7.3.4	Untersuchung auf Schweigeverzerrung	172
7.3.5	Untersuchung der Hypothesen 1 bis 3 mittels statistischer Tests und qualitativer Auswertung	175
7.3.6	Ergebnisse der mittels Strukturgleichungsmodell geschätzten Parameter ..	181
7.3.6.1	Übersicht der Gesamtzusammenhänge und zu überprüfenden Hypothesen im Modell	181
7.3.6.2	Überprüfung der Modellgüte des inneren Modells	183
7.3.6.3	Ergebnisse und Interpretation der Parameterschätzung im Modell.....	184
7.3.6.4	Ergebnisse und Interpretation der Parameterschätzung, getrennt nach Wissenschaftsdisziplinen	188
7.3.6.5	Untersuchung der Stichprobe auf unbeobachtete Heterogenität mittels FIMIX-PLS.....	191
7.3.7	Zusammenfassung und kritische Würdigung der Ergebnisse der empirischen Untersuchung.....	192
8	Ableitung von Handlungsempfehlungen zur besseren Nutzung management- wissenschaftlicher Erkenntnisse im Lichte der Erkenntnisse dieser Arbeit.....	196
8.1	Die Grundzüge des Entscheidungsproblems von Managern	196

8.2 Der Zustandsraum der Manager: bekannte Umfeldeinflüsse	197
8.3 Der Aktionenraum der Manager: Erarbeitung von Handlungsalternativen	198
8.4 Das Zielsystem der Manager: Erarbeitung von Kriterien zur Beurteilung der Handlungsalternativen	200
8.5 Bewertung der Handlungsalternativen anhand eines nutzwertanalytischen Verfahrens.....	204
8.5.1 Auswahl einer Methode zur Bewertung von Handlungsalternativen für die betreffenden Akteure	204
8.5.2 Bewertung allgemein.....	206
8.5.3 Beispielhafte Bewertung für drei fiktive Entscheidungsträger	210
9 Zusammenfassung und Ausblick	212
Literaturverzeichnis	219
Anhang.....	263

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hempel-Oppenheim-Schema	10
Abbildung 2: Ablaufschema des kuhnschen Erklärungsmodells.....	13
Abbildung 3: Begriffsmodell von Wissen nach Hoffmann (2010, S. 34)	38
Abbildung 4: Kategorisierung verschiedener Formen des Wissenstransfers	40
Abbildung 5: Das Managementmodell nach Henry Mintzberg.....	52
Abbildung 6: Fallunterscheidung zur Verhaltensunsicherheit.....	99
Abbildung 7: Übersicht der beteiligten Akteure im Rahmen des Wissenstransfers.....	106
Abbildung 8: Handlungsstrukturmodell	110
Abbildung 9: Darstellung der im Folgenden dargestellten Fälle I bis V	111
Abbildung 10: Grafische Darstellung der Hypothesen inklusive Richtung.	131
Abbildung 11: Exemplarisches Pfaddiagramm eines Strukturgleichungsmodells mit zwei latenten reflektiv gemessenen endogenen Variablen und einer latenten formativ gemessenen exogenen Variable	143
Abbildung 12: Beispiel eines Moderatoreffekts.....	155
Abbildung 13: Beispiel eines Mediationseffekts	156
Abbildung 14: Klassifikation von Mediationseffekten	156
Abbildung 15: Zusammensetzung der Grundgesamtheit und Herleitung der Stichprobengröße.....	161
Abbildung 16: Quotient (Ingenieurwissenschaften/BWL) der Häufigkeit von Wissenstransferaktivitäten pro Lehrstuhl.....	180
Abbildung 17: Durchschnittliches Gewicht der Berufungskriterien nach Wissenschaftsdisziplinen.....	180
Abbildung 18: Grafische Darstellung der hypothetisierten Zusammenhänge im inneren Modell.....	182
Abbildung 19: Grundmodell der Entscheidungstheorie	197
Abbildung 20: Stark vereinfachte Darstellung des Forschungsprozesses.....	199
Abbildung 21: Nutzenfunktion nach Friedman/Savage (1948, S. 297).....	203

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die Arten der Unsicherheit und damit verbundene Arten der Vertragsbeziehungen	101
Tabelle 2: Variablen in einem Strukturgleichungsmodell	143
Tabelle 3: Kriterien zur Auswahl des geeigneten Verfahrens	149
Tabelle 4: Erforderliche Stichprobengröße und Antwortquote in Abhängigkeit des Stichprobenfehlers	158
Tabelle 5: Ausgewählte deskriptive Statistiken der Befragten in der Stichprobe	162
Tabelle 6: Lehrstuhlgröße, getrennt nach Wissenschaftsdisziplinen.....	162
Tabelle 7: Beurteilung des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums	163
Tabelle 8: Kernvariablen mit potenziellen Indikatoren und deren Skalenniveau.....	164
Tabelle 9: Kontrollvariablen mit potenziellen Indikatoren und deren Skalenniveau	166
Tabelle 10: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen.....	167
Tabelle 11: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen, ohne <i>BK_F</i>	168
Tabelle 12: Demografische Kontrollvariablen: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen	169
Tabelle 13: Gewichte und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i>	171
Tabelle 14: Gegenüberstellung Stichprobe und Grundgesamtheit entlang bekannten Eigenschaften der Befragten (nur <i>BWL</i>).....	173
Tabelle 15: Gegenüberstellung Stichprobe und Grundgesamtheit entlang bekannter Eigenschaften der Befragten (nur <i>Ingenieurwissenschaften</i>).....	174
Tabelle 16: Deskriptive Statistiken ausgewählter Variablen unterteilt nach Wissenschaftsdisziplinen.....	177
Tabelle 17: Modifizierte Hypothesen der vorliegenden Arbeit	182
Tabelle 18: Gesamteffekte der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells.....	184
Tabelle 19: Pfadkoeffizienten der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells.....	185
Tabelle 20: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 7	186
Tabelle 21: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 8	187
Tabelle 22: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 9	187
Tabelle 23: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 10	188
Tabelle 24: Gesamteffekte der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells, getrennt nach Wissenschaftsdisziplinen	188
Tabelle 25: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 10, Teilstichprobe <i>BWL</i>	189
Tabelle 26: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 10, Teilstichprobe <i>Ingenieurwissenschaften</i>	189
Tabelle 27: Gegenüberstellung der Pfadkoeffizienten der verschiedenen Stichproben.....	191
Tabelle 28: Informationskriterien für verschiedene Anzahlen Segmente <i>k</i>	192

Tabelle 29: Ergebnisübersicht der empirischen Untersuchung mittel PLS-SEM	195
Tabelle 30: Zwölf mögliche Handlungsalternativen aufseiten der Manager.....	201
Tabelle 31: Ergebnis der Nutzwertanalyse.....	209
Tabelle 32: Beispielhafte unterschiedliche Kriteriengewichtung für drei fiktive Manager ...	210
Tabelle 33: Rangfolge der Handlungsalternativen für drei fiktive Manager	211

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Definition des Wissensbegriffs	263
Anhang 2: Suchwortkombinationen der Literaturrecherche.....	264
Anhang 3: Chronologischer Überblick zu empirischen Untersuchungen zur Rigor-Relevance Gap	265
Anhang 4: Bedeutung von Informationsquellen für Unternehmen mit technischen Innovationen in Europa 2006-2008 nach Ländern (Eurostat 2010a)	274
Anhang 5: Bedeutung von Wissensquellen für Unternehmen mit technischen Innovationen in Europa 2006-2008 nach Unternehmensgröße (Eurostat 2010a).....	275
Anhang 6: Beispiel einer Technologie im 2-Güter-Fall.....	275
Anhang 7: Effizienter Rand der Beispiel-Technologie im 2-Güter-Fall.....	275
Anhang 8: Entscheidung des Staats in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells	276
Anhang 9: Entscheidung des Unternehmenseigners in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells	277
Anhang 10: Entscheidung der Wissenschaftler in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells.....	278
Anhang 11: Entscheidung der Manager in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells.....	279
Anhang 12: Entscheidung des Staats in Fall II in Form des Handlungsstrukturmodells	280
Anhang 13: Entscheidung der Wissenschaftler in Fall II in Form des Handlungsstrukturmodells	281
Anhang 14: Entscheidung der Wissenschaftler in Fall III in Form des Handlungsstrukturmodells	282
Anhang 15: Entscheidung der Unternehmenseigner in Fall IV in Form des Handlungsstrukturmodells	283
Anhang 16: Entscheidung der Manager in Fall IV in Form des Handlungsstrukturmodells ..	284
Anhang 17: Entscheidung der Manager in Fall V in Form des Handlungsstrukturmodells ...	285
Anhang 18: Liste der untersuchten Universitäten in alphabetischer Reihenfolge	286
Anhang 19: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (alle Wissenschaftsdisziplinen) ..	287
Anhang 20: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur Bauingenieurwesen).....	287
Anhang 21: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur BWL)	288
Anhang 22: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur Elektro- und Informationstechnik).....	288
Anhang 23: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur Maschinenbau).....	288
Anhang 24: Übersicht zum Verlauf des Fragebogenpretests sowie resultierender Veränderungen.....	289
Anhang 25: Versendeter Fragebogen (Papierversion).....	290
Anhang 26: Erstes Anschreiben an die Befragten	298
Anhang 27: Erste Erinnerung an die Befragten.....	299
Anhang 28: Zweite Erinnerung an die Befragten	300

Anhang 29: Histogramm des Alters der Befragten in der Stichprobe mit Normalverteilungskurve.....	301
Anhang 30: Grundauszählung für alle Wissenschaftsdisziplinen: Erläuterungen und wesentliche Parameter der im Fragebogen generierten Variablen	302
Anhang 31: Grundauszählung: Erläuterungen und wesentliche Parameter der im Fragebogen generierten Variablen (nur BWL)	306
Anhang 32: Grundauszählung: Erläuterungen und wesentliche Parameter der im Fragebogen generierten Variablen (nur Ingenieurwissenschaften)	310
Anhang 33: Berufungskriterien: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen unter Einbezug aller Indikatorvariablen	313
Anhang 34: Berufungskriterien: Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren	314
Anhang 35: Berufungskriterien: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt.....	314
Anhang 36: Berufungskriterien: Korrelation der Faktoren	314
Anhang 37: Berufungskriterien: Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren (ohne <i>BK_F</i>)	315
Anhang 38: Berufungskriterien: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt (ohne <i>BK_F</i>)	315
Anhang 39: <i>PRAXREL</i> : Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen	315
Anhang 40: <i>PRAXREL</i> : Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt.....	315
Anhang 41: Demografische Kontrollvariablen: Bivariate Korrelationen der Indikatorvariablen	316
Anhang 42: Demografische Kontrollvariablen: Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren	316
Anhang 43: Demografische Kontrollvariablen: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt	316
Anhang 44: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen, alle Variablen.....	317
Anhang 45: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen, ohne <i>BK_F</i> und <i>kv_Ivorles</i> ..	318
Anhang 46: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen	319
Anhang 47: Durchschnittliche erklärte Varianz und Faktorreliabilität der reflektiven latenten Variablen.....	319
Anhang 48: Quadrierte Korrelationen der reflektiven latenten Variablen.....	319
Anhang 49: Bivariate Korrelationen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i>	320
Anhang 50: Konditionsindizes der Indikatoren des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i>	321
Anhang 51: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i>	322
Anhang 52: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (ohne <i>wt_konf</i>)	322
Anhang 53: Konditionsindizes der Indikatoren des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (ohne <i>wt_konf</i>).....	323

Anhang 54: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i>	324
Anhang 55: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen (nur BWL), ohne <i>BK_F</i> und <i>kv_Ivorles</i>	325
Anhang 56: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen (nur BWL)	326
Anhang 57: Durchschnittliche erklärte Varianz und Faktorreliabilität der reflektiven latenten Variablen (nur BWL).....	326
Anhang 58: Quadrierte Korrelationen der reflektiven latenten Variablen (nur BWL)	326
Anhang 59: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts Wissenstransferaktivität (nur BWL)	327
Anhang 60: Konditionsindizes des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> , ohne <i>wt_konf</i> (nur BWL).....	328
Anhang 61: Gewichte und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (nur BWL).....	329
Anhang 62: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (nur BWL)	329
Anhang 63: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen (nur Ingenieurwissenschaften), ohne <i>BK_F</i> und <i>kv_Ivorles</i>	330
Anhang 64: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen (nur Ingenieurwissenschaften).....	331
Anhang 65: Durchschnittliche erklärte Varianz und Faktorreliabilität der reflektiven latenten Variablen (nur Ingenieurwissenschaften).....	331
Anhang 66: Quadrierte Korrelationen der reflektiven latenten Variablen (nur Ingenieurwissenschaften)	331
Anhang 67: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (nur Ingenieurwissenschaften)	332
Anhang 68: Konditionsindizes der Indikatoren des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> , ohne <i>wt_konf</i> (nur Ingenieurwissenschaften)	333
Anhang 69: Gewichte und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (nur Ingenieurwissenschaften)	334
Anhang 70: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (nur Ingenieurwissenschaften)	334
Anhang 71: Bivariate Korrelationen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts <i>AINDEX</i> (nur Ingenieurwissenschaften)	335
Anhang 72: Kernvariablen mit Indikatoren und deren Skalenniveau	336
Anhang 73: Deskriptive Statistiken und p-Wert des Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests, sortiert nach Variablen, und unterteilt nach frühen und späten Antworten (nur BWL).....	337
Anhang 74: Deskriptive Statistiken und p-Wert des Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests, sortiert nach Variablen, und unterteilt nach frühen und späten Antworten (nur Ingenieurwissenschaften)	337
Anhang 75: Kontrollvariablen mit Indikatoren und deren Skalenniveaus.....	338
Anhang 76: Grafische Darstellung von latenten Variablen und Indikatoren in SmartPLS.....	339

Anhang 77: Bestimmtheitsmaß der endogenen Variablen.....	340
Anhang 78: Effektstärken der Variablen auf die endogenen Variablen	340
Anhang 79: Stone/Geisser-Kriterium Q^2 der reflektiven endogenen Variablen.....	340
Anhang 80: q^2 der im Modell enthaltenen Variablen	340
Anhang 81: Varianzinflationsfaktoren der Variablen im inneren Modell.....	341
Anhang 82: Grafische Darstellung der Gesamteffekte zwischen den Kernvariablen des inneren Modells	341
Anhang 83: Gesamteffekte zwischen allen Variablen des inneren Modells.....	342
Anhang 84: Deskriptive Statistiken zur Anzahl wissenschaftlich arbeitender Mitarbeiter in der Stichprobe, getrennt nach Wissenschaftsdisziplin und Geschlecht der Befragten	342
Anhang 85: Pfadkoeffizienten zwischen allen Variablen des inneren Modells	343
Anhang 86: Grafische Darstellung der Mediationsanalyse zur Untersuchung von Hypothese 7	344
Anhang 87: Grafische Darstellung des Modellteils, der zur Untersuchung von Hypothese 8 manipuliert wird.....	345
Anhang 88: Grafische Darstellung des Modellteils, der zur Untersuchung von Hypothese 9 manipuliert wird.....	345
Anhang 89: Grafische Darstellung des Modellteils, der zur Untersuchung von Hypothese 10 manipuliert wird	345
Anhang 90: Gesamteffekte zwischen allen Variablen des inneren Modell (nur BWL)	346
Anhang 91: Gesamteffekte zwischen allen Variablen des inneren Modell (nur Ingenieurwissenschaften)	347
Anhang 92: Pfadkoeffizienten zwischen allen Variablen des inneren Modells (nur BWL)	348
Anhang 93: Pfadkoeffizienten zwischen allen Variablen des inneren Modells (nur Ingenieurwissenschaften)	349
Anhang 94: Relative Segmentgrößen (ρ) und Größe des kleinsten Segments für verschiedene k	349

Abkürzungsverzeichnis

AIC	Akaike Information Criterion
AHP	Analytischer Hierarchieprozess
AUTM	Association of University Transfer Managers
AVE	Average variance extracted
ASTP	Association of European Science & Technology Transfer Professionals
BIC	Bayes Information Criterion
BWL	Betriebswirtschaftslehre
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CAIC	Consistent Akaike Information Criterion
CB-SEM	Kovarianzbasierte Strukturgleichungsmodelle (covariance based structural equation models)
CEMI	Chair of Economics and Management of Innovation der École Polytechnique Fédérale de Lausanne
CR	composite reliability
d. h.	das heißt
EN	Entropie
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
evtl.	eventuell
f.	und folgende
ff.	und fortfolgende
FIMIX-PLS	Finite Mixture Partial Least Squares-Verfahren
FuE	Forschung und Entwicklung
ggf.	gegebenenfalls
Hg.	Herausgeber
HQ	Hannah-Quinn Criterion
insb.	insbesondere

IPO	Initial Public Offering
MAR	Missing at random
MAUT	Multi attribute utility theory
MBA	Master of business administration
MCAR	Missing completely at random
MNAR	Missing not at random
NIPALS	Nonlinear iterative partial least squares
o. Ä.	oder Ähnliches
o. g.	oben genannt
OLS	Ordinary least squares
OR	Operations research
PLS	Partial Least Squares
PLS-MGA	Partial least squares-based multi-group analysis
PLS-SEM	Varianz-basierte Strukturgleichungsmodelle (Partial Least Squares based structural equation models)
ProTon	Public Research Organisations Transfer Offices Network Europe
TTB	Technologietransferbüro
SSK	The sociology of scientific knowledge
u. a.	unter anderem
u. Ä.	und Ähnlicher/und Ähnliche/und Ähnliches
USA	United States of America
USD	US-Dollar
usw.	und so weiter
VAF	variance accounted for
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

Hinweise zur Sprache

Der Autor bevorzugt prinzipiell die Verwendung einer geschlechtergerechten Sprache und entsprechender Parallelformulierungen. Davon wird jedoch im Sinne der besseren Lesbarkeit abgesehen.

Bei Zitaten werden Klammern wie folgt verwendet: (...) Klammern des Original-Verfassers; [...] Zusätze des Autors.

Steht eine Quelle vor dem abschließenden Satzzeichen, gilt sie als Beleg für den vorangegangenen Satz oder Teilsatz. Steht sie dahinter, gilt sie als Beleg für alle zuvor genannten Sätze seit der zuletzt genannten Quelle.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage: Staatliche Finanzierung der Wissenschaft als Instrument zur Förderung der Wohlfahrt

Staaten finanzieren sich wesentlich durch Steuerzahlungen ihrer Bürger und der ansässigen Unternehmen (Gerken et al. 2000, S. 27 f.). Zudem wird die Legislative demokratischer Staaten regelmäßig durch deren Bürger politisch legitimiert. Im Gegenzug erwarten die Bürger vom Staat u. a. die Mehrung ihres Wohlstands bzw. der Wohlfahrt (Preu 1983, S. 103 f.; Conze 2004, S. 845). Wohlfahrt wird in der Wohlfahrtsökonomie als Summe des Nutzens aller Individuen einer Volkswirtschaft verstanden. Nutzen wiederum wird maßgeblich durch den Konsum von Gütern, also Sachgütern und Dienstleistungen, gestiftet, die von Unternehmen produziert werden (Varian 2009, S. 50).

Forschung (wissenschaftliches Arbeiten) kann zur Steigerung der Wohlfahrt beitragen (Brockhoff 1999, S. 22 ff.), indem sie Unternehmen befähigt, (i) neuartige Güter zu produzieren, die mehr Nutzen stiften als die bisher produzierten, oder (ii) Ressourcen besser einzusetzen und so bei gleichem Ressourceneinsatz mehr Güter oder die gleiche Menge Güter bei geringerem Ressourceneinsatz zu produzieren.¹ Beides steigert die Wohlfahrt, weil es entweder den Nutzen der herstellenden Unternehmer oder der Konsumenten erhöht. Entsprechend haben Unternehmen einen Anreiz zu forschen, denn die resultierenden Erkenntnisse stellen einen potenziellen Wettbewerbsvorteil dar: Die Fähigkeit, Güter zu produzieren, die höheren Nutzen stiften als die bisher produzierten (i), führt zu einer potenziell größeren Zahlungsbereitschaft seitens der Konsumenten. Die Fähigkeit, effizienter zu produzieren (ii), zieht einen Kostenvorteil nach sich, der zur Generierung höherer Renditen oder für die Gewinnung von Marktanteilen eingesetzt werden kann.

Unternehmen stehen jedoch vor der Herausforderung, dass Forschung Ressourcen (in Form von Personal, technische Ausstattung etc.) erfordert, aber oftmals mit Unsicherheit hinsichtlich des Forschungserfolgs (Art und Umfang) und dessen wirtschaftlicher Verwertbarkeit (in Form von Gütern) belegt ist, v. a. in der Grundlagenforschung. Darüber hinaus besitzt Wissen zumindest teilweise die Eigenschaften eines öffentlichen Gutes. In der Folge stehen Unternehmen bei der Beschaffung wissenschaftlicher Erkenntnisse vor einer Make-or-buy-Entscheidung und sind zum Teil mit zu wenig Anreizen ausgestattet, eigene Forschung in einem Umfang zu betreiben, der wohlfahrtsmaximal ausfällt. Überließe man die Forschung also nur Unternehmen, läge das Maß an Forschung wahrscheinlich unterhalb des wohlfahrtsökonomischen Optimums. (Nelson 1959; Rosenberg 1990; Brockhoff 1999, S. 54 ff.,

¹ Produktionstheoretisch handelt es sich um eine Verschiebung des effizienten Rands der Technologie eines Unternehmens (Abschnitt 6.3.2).

164 ff.; Hoppe/Pfähler 2001, S. 135 ff.; Nelson 2006; Czarnitzki/Toole 2008) Um diesem Marktversagen entgegenzuwirken, finanziert der Staat Teile der Forschung, meist Universitäten und staatlichen Forschungseinrichtungen, die ihre Forschungsergebnisse kostenlos zur Verfügung stellen (Beise/Stahl 1999, S. 397; Hülsbeck 2011, S. 12 ff.; Beispiele aus verschiedenen Ländern enthält z. B. Braun 1997). Der Staat umgeht damit das Anreizproblem von Unternehmen und teilt die Kosten der Forschung unter allen Steuerzahlern auf.²

Wissenschaft übernimmt dabei u. a. die Aufgabe, einen Wissensvorrat „zur Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung einer Gesellschaft“ (Bühl 1974, S. 24) zu schaffen. Sie ist also kein Selbstzweck, sondern muss der Gesellschaft dienen. Dies gilt auch für die Managementwissenschaft. Entsprechend kommen z. B. Kossbiel/Spengler (1997, S. 49) zu dem Schluss, dass das Ziel der Forschung (hier in der Personalwirtschaft) ein technologisches ist, „d. h. die Entdeckung von Gesetzmäßigkeiten und deren Verwendung zur Erklärung personalwirtschaftlicher Phänomene sind nicht der primäre Zweck der Forschung, sondern notwendige Zwischenschritte zur Entwicklung von Instrumenten (Technologien) zur Lösung personeller Probleme.“ Es liegt nah, dass mit der staatlichen Finanzierung der Forschung auch die Erwartung verknüpft, dass die Erträge hieraus die Kosten übersteigen, also ein Wohlfahrtsgewinn entsteht. Ein solcher kann jedoch nur durch die Nutzung der in der Wissenschaft generierten Erkenntnisse durch Unternehmen erfolgen. Daher ist der Wissenstransfer von der Wissenschaft in die Praxis u. a. in Deutschland ein erklärtes politisches Ziel (Hülsbeck 2011, S. 21 f.).

1.2 Problemstellung: Mangelnder Wissenstransfer zwischen Managementwissenschaft und Managementpraxis

Die eben formulierte Ausgangslage gilt auch für die Managementwissenschaft. Ihre Funktion besteht darin, für Manager nützlich zu sein, also die Tätigkeit von Managern zu unterstützen. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Das Funktionieren des Transfers zwischen Managementwissenschaft und -praxis wird aber im Rahmen der Debatte um die sogenannte Rigor-Relevance Gap immer wieder bezweifelt (für eine detailliertere Darstellung siehe Unterkapitel 3.2): So zeigen Untersuchungen zur Produktion managementwissenschaftlichen Wissens, dass es zu einer Entkopplung der Arbeitssphären von Praktikern und Wissenschaftlern gekommen ist (Abrahamson/Eisenman

² Selbstverständlich wird Forschung nicht ausschließlich vom Staat finanziert, sondern z. B. auch von Unternehmen, meist in Gewinnerzielungsabsicht (Bridgstock 1998, S. 17; Kuhlmann et al. 2003, S. 5; Gornitzka 2003, S. 87 ff.). Solche Forscher weisen ein eingeschränktes Interesse an der Verbreitung des von ihnen generierten Wissens auf und es stellt sich hier die Frage nach dem Transfer in die Unternehmen nicht, denn sie erfolgt ja bereits in Unternehmen (Hülsbeck 2011, S. 14). Wenn also im Folgenden vom Wissenstransfer gesprochen wird, dann ist der Wissenstransfer von der öffentlichen finanzierten Wissenschaft in die Praxis gemeint.

2001; Anderson et al. 2001; van de Ven 2002; Oesterle 2006, S. 308; Cascio/Aguinis 2008). Außerdem wird die Praxisrelevanz der managementwissenschaftlichen Forschung regelmäßig als zu gering kritisiert, sowohl von Wissenschaftlern (z. B. Thomas/Kilmann 1983; Shapiro et al. 2007; Wells 1993) als auch von Praktikern (Stewart 2006; Miller/Feldman 1983). In der Folge kennen und lesen Praktiker managementwissenschaftliche Zeitschriften nur sehr wenig, denn sie empfinden diese meist als irrelevant (Dunnette/Brown 1968; Cox et al. 1978; March 1991; Gopinath/Hoffman 1995; Rynes et al. 2002; Ankers/Brennan 2002; Oesterle 2006). Entsprechend nehmen sie die Managementwissenschaft nicht als wichtige Quelle von Managementwissen wahr (Duncan 1974a; Bowman 1978; Porter/McKibbin 1988, S. 304) und konsultieren nur sehr selten Wissenschaftler zur Problemlösung (Rynes et al. 2002). So deutet vieles auf eine nur niedrige bis moderate Nutzung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse durch Praktiker hin (Bucatinsky et al. 1976; Malcolm 1954; Radnor/Neal 1973) und Akademiker stellen die von Unternehmen am wenigsten zu Rate gezogene Gruppe externer Berater dar (Atwood 2009), die nur einzelne Impulse in die Praxis senden können (Nicolai 2004).

Ihren Namen erhält die Debatte durch die Kritik, dass managementwissenschaftliche Forschung meist entweder Rigor (wissenschaftliche Strenge) *oder* Relevance (Praxisrelevanz) betont, es aber selten schafft, beides zu vereinen (z. B. Nicolai 2004). Daraus resultiert die Befürchtung von Wissenschaftlern und Praktikern, dass die in der Managementwissenschaft generierten Erkenntnisse nicht praktisch nutzbar sind und die Disziplin daher dem an sie gestellten Anspruch (nützlich zu sein) nicht gerecht wird. Denn werden managementwissenschaftliche Erkenntnisse in der Praxis nur in geringem Umfang verwendet, können sie das Handeln von Managern auch nur in geringem Umfang verändern. Die Managementwissenschaft kann dann ihre Funktion zur Steigerung der Wohlfahrt lediglich in geringem Umfang erfüllen.

1.3 Ökonomische Facetten des Problems

Die ökonomischen Facetten des Problems können auf der Ebene der Volkswirtschaft und auf der Ebene der Unternehmen verortet werden: Staatlich finanzierte Managementwissenschaft übernimmt die Aufgabe, einen Wohlfahrtsgewinn zu bewirken – durch (i) neuartige Produkte oder (ii) eine verbesserte Ressourcenallokation (Unterkapitel 1.1). Ein Wohlfahrtsgewinn tritt dann ein, wenn der kumulierte resultierende Ertrag (der bewertete Nutzen) aller Empfänger größer ist als die Kosten (der bewertete Dysnutzen) der Forschung (Varian 2009, S. 541 ff.). Voraussetzung für die Generierung eines Ertrags ist jedoch die Verwendung der Erkenntnisse durch Manager und dies erfordert wiederum deren Transfer. Ist das nur geringfügig der Fall, entsteht lediglich wenig Ertrag durch nützliche managementwissenschaftliche Erkenntnisse. Deren Produktion und Verwendung ist daher aus Staatssicht wünschenswert, um mit den daraus resultierenden Erträgen die Wohlfahrt zu steigern.

Für Unternehmen lassen sich (i) und (ii) in Wettbewerbsvorteile übersetzen: (i) führt potenziell zu Produkten, die die Konkurrenz nicht anbieten kann. (ii) ermöglicht gleichen Output bei geringeren Kosten bzw. höheren Output bei gleichen Kosten. Legt man die Annahme zugrunde, dass managementwissenschaftliche Erkenntnisse die Fähigkeit aufweisen, diese Ziele zu erreichen, dann stellen sie eine potenzielle Nutzenquelle für Unternehmenseigner dar. Ihre Nichtanwendung stellt also gleichsam eine verpasste Chance zur Generierung von Wettbewerbsvorteilen bzw. der Vermeidung von Wettbewerbsnachteilen dar.

1.4 Zielsetzung der Arbeit und Gang der Untersuchung

Unterkapitel 1.2 zeigt, dass die Debatte um die Rigor-Relevance Gap bereits seit Jahrzehnten geführt wird. Dabei wurde viel Evidenz zum Nachweis sowie zu den verschiedenen Ursachen des Phänomens angesammelt. Bei der Lektüre dessen fallen jedoch einige Defizite auf, deren Behebung sich diese Arbeit widmet.

Erstens befassen sich nur wenige Autoren intensiv mit dem Begriff der Managementwissenschaft und es scheint hierzu bisher kein Konsens gefunden worden zu sein. Der Begriff der Managementwissenschaft wird daher immer wieder unterschiedlich definiert. Manche Autoren verzichten gar ganz auf eine Definition, u.a. Whitley (1984a), Ulrich (1985), Kieser (2002a), Nicolai (2004) und Kieser/Nicolai (2005). Dies erschwert die Diskussion erheblich. Ein Ziel dieser Arbeit ist es daher, den Begriff der Managementwissenschaft eingehend zu diskutieren und zu definieren. Dafür werden in Kapitel 2 zunächst die Begriffe Wissenschaft (Unterkapitel 2.1) und Management (Abschnitt 2.4.3) diskutiert, bevor existierende Definitionen von Managementwissenschaft vorgestellt werden (Abschnitt 2.4.4) und eine eigene Definition erarbeitet wird (Abschnitt 2.4.5). Ferner werden in Kapitel 2 weitere begriffliche Grundlagen gelegt, die für die Diskussion von Belang sind.

Zweitens wird die Diskussion um den Nachweis der Rigor-Relevance Gap oft anhand anekdotischer Evidenz geführt (u.a. Rynes et al. 2001, S. 342; Nicolai 2004, S. 100 f.; Booker et al. 2008, S. 236). Dies ist problematisch, weil von einem induktiven Nachweis des Phänomens nur gesprochen werden kann, wenn dieser auf einer großen Anzahl von Beobachtungen beruht und die Beobachtungen unter einer großen Vielfalt von Bedingungen wiederholt wurden (Chalmers 1999, S. 39). Ein weiteres Ziel dieser Arbeit besteht daher darin, die anhand großzahliger Untersuchungen gesammelte empirische Evidenz zur Rigor-Relevance Gap darzustellen. Dies erfolgt anhand eines Literaturüberblicks in Kapitel 3.

Drittens wird im Rahmen der Kritik an der Praxisrelevanz der managementwissenschaftlichen Forschung sowie dem Transfer ihrer Erkenntnisse in die Praxis (Unterkapitel 3.2) immer wieder auf andere Wissenschaftsdisziplinen verwiesen, in denen der Wissenstransfer vermeintlich besser funktioniert, v. a. auf die Ingenieurwissenschaften (u.a. Tranfield/Starkey 1998, S. 347; Nicolai 2004, S. 108; Liberatore/Titus 1983, S. 22; Oesterle 2009, S. 179). Es existieren aber nur sehr wenige systematische Vergleiche der beiden, wie z.B. von Arvanitis et

al. (2008) und Schartinger et al. (2002). Ein drittes Ziel dieser Arbeit ist es daher, den Wissenstransfer und die Praxisrelevanz der Forschung in der Managementwissenschaft mit den Ingenieurwissenschaften zu vergleichen. Zur Erreichung der beiden letztgenannten Ziele wird zunächst die Diskussion um die Rigor-Relevance Gap (Kapitel 3) mit der Diskussion um Wissenstransfer und Praxisrelevanz der Forschung in den Ingenieurwissenschaften anhand eines Literaturüberblicks (Kapitel 5) verglichen.

Viertens werden die Ursachen der Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen untersucht. Dabei fällt auf, dass zwar bereits viele potenzielle Ursachen des mangelnden Wissenstransfers zwischen Managementwissenschaft und -praxis identifiziert wurden (Unterkapitel 3.3), bisher stehen diese jedoch weitgehend nebeneinander, ohne in eine übergeordnete Struktur eingeordnet oder zueinander in Beziehung gesetzt worden zu sein. Einige der identifizierten Ursachen, z. B. der hohe Mathematisierungsgrad der Wissenschaft, treffen ferner ebenso auf andere Wissenschaftsdisziplinen (z. B. die Ingenieurwissenschaften) zu, so dass sie den vermuteten Unterschied zwischen den Wissenschaftsdisziplinen nicht erklären können. Für einen systematischen Vergleich der Managementwissenschaft mit den Ingenieurwissenschaften wird daher in Kapitel 6 das Problem des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis anhand der Prinzipal-Agenten-Theorie grundlegend theoretisch strukturiert und die bisher identifizierten Ursachen des mangelnden Wissenstransfers werden drei Grundursachen zugeordnet. Kapitel 7 greift diese Erkenntnisse auf und unternimmt eine vergleichende Untersuchung des Einflusses der Anwendungsorientierung von Wissenschaftlern auf die Praxisrelevanz ihrer Forschung und die Wissenstransferaktivität mit der Praxis.

Ferner verfolgt diese Arbeit ein Gestaltungsziel (Chmielewicz 1979, S. 9). Daher werden in Kapitel 8 Handlungsempfehlungen für Praktiker entwickelt und bewertet. Kapitel 9 schließt mit einer Zusammenfassung der Erkenntnisse und einem Ausblick auf zukünftige Forschung.

2 Begriffliche Grundlagen der Diskussion

2.1 Wissenschaft

2.1.1 Einleitung

Wissenschaft ist eine Form der Erkenntnisgewinnung, deren Produkt (dem durch sie gewonnenen Wissen) oft eine Sonderstellung eingeräumt wird (Poser 2001, S. 10 f.). Doch worin unterscheidet sie sich von anderen Formen der Erkenntnisgewinnung, dass sie diesen Sonderstatus genießt? Mit dieser Frage beschäftigen sich viele Wissenschaftsdisziplinen (Poser 2001, S. 13). Im Rahmen dieser Arbeit werden die Wissenschaftstheorie (auch: Erkenntnistheorie) und die Wissenschaftssoziologie betrachtet. Eine scharfe Abgrenzung

dieser Wissenschaftsgebiete ist schwierig (Weingart 2003, S. 7, 11),³ die folgenden Beschreibungen sind daher eher tendenziell zu interpretieren.

Die Wissenschaftstheorie hat die „logische Analyse der Wissenschaft im apragmatischen Sinne“ (Kamitz 1980, S. 771) zum Ziel und rückt den Begründungszusammenhang (Reichenbach 1957, S. 6 f.) in den Fokus. Sie ist eher formal orientiert. Ihre Anhänger betonen die Suche nach der ‚richtigen‘ wissenschaftlichen Methode und verstehen Wissenschaft als durch diese Methode generierte Wissenssammlung bzw. Aussagensystem (Godin 2007, S. 1 f.). Die Wissenschaftssoziologie hingegen übt eine gesellschaftliche Sicht auf die Wissenschaft. Sie untersucht u. a., welche sozialen Gegebenheiten Verhaltensweisen bedingen, die zur Produktion neuen Wissens führen, oder unter welchen Umständen neues Wissen durch Wissenschaftler produziert wird. Entsprechend nimmt sie die durch die Wissenschaftstheorie freigegebene nichtlogische Seite der Erzeugung wissenschaftlichen Wissens ein. (Weingart 2003, S. 10 f.; Schützenmeister 2008, S. 23)

Im Folgenden wird in wissenschaftstheoretische und -soziologische Ansätze unterschieden, auch wenn diese Unterscheidung nicht immer ganz trennscharf ist. Einige der vorgestellten Ansätze lassen sich recht eindeutig einem Spektrum zuordnen, z. B. der Falsifikationismus zur Wissenschaftstheorie und der institutionelle Ansatz von Robert Merton zur Wissenschaftssoziologie. Andere, z. B. die Ansätze von Thomas Kuhn und Imre Lakatos, bewegen sich in beiden Spektren. Bevor die Ansätze vorgestellt werden, werden zunächst jedoch der Positivismus und der Konstruktivismus kurz umrissen, denn ein Verständnis dieser erkenntnistheoretischen Positionen ist hilfreich, um die später vorgestellten Modelle zur Annäherung an den Wissenschaftsbegriff einzuordnen.

Dem *Positivismus* kommen abhängig vom Kontext verschiedene Bedeutungen zu, da unter ihm eine Reihe positivistischer Lehren zusammengefasst werden: der klassische Positivismus bzw. Induktivismus, der logische Empirismus bzw. logische Positivismus, der Neopositivismus und der kritische Rationalismus (Gloy 2004, S. 168 ff.). Deren Kern ist „ein erfahrungswissenschaftlicher Bezug auf beobachtbare, positive Fakten“ (Nohlen/Schultze 2002, S. 736). Eine wichtige Grundlage bildet also der Glaube an eine objektive Welt, die der Mensch mithilfe seiner Sinne wahrnimmt. Alle Menschen nehmen also dasselbe wahr, Wissen ist intersubjektiv objektivierbar (Chalmers 1999, S. 5 ff.). Daran wird kritisiert, dass zwei Menschen, die dasselbe Objekt unter denselben Voraussetzungen betrachten, nicht immer dasselbe wahrnehmen, denn erst die Verarbeitung der Sinneseindrücke im Gehirn determiniert die Wahrnehmung (Hanson 1958, S. 21). Hiervon können drei Kritikpunkte abgeleitet werden (Chalmers 1999, S. 7 ff.): (i) Tatsachen sind einem Beobachter auch bei

³ Infolgedessen wurde der Versuch unternommen, diese Gebiete in ein gemeinsames interdisziplinäres Forschungsfeld zu integrieren. Dies gelang auch in den 1970er Jahren mit der Entwicklung der Wissenschaftsforschung, die sich aber nicht zur gewünschten ‚Interdisziplin‘ entwickelt hat (Weingart 2003, S. 11).

sorgfältiger und unvoreingenommener Beobachtung nicht immer direkt zugänglich (Polanyi 1962, S. 101; Gooding 1992; Knorr-Cetina 1992). (ii) Tatsachen sind nicht immer von der Theorie unabhängig (Lamnek 1995, S. 24; Chalmers 1999, S. 13 f.). Und (iii) Tatsachen bieten nicht immer eine stabile und verlässliche Basis für wissenschaftliche Erkenntnis (Chalmers 1999, S. 13 f.).

Den Gegenentwurf zum Positivismus bildet der *Konstruktivismus*,⁴ eine Erkenntnistheorie, die Beobachtung als Ergebnis kognitiver Prozesse interpretiert, die kontextuell-kulturell gebunden sind (Foerster 1993, S. 23 ff.; Jensen 1999, S. 93; Krause 2001, S. 71):

„Die Kultur erzeugt gedankliche Modelle der Realität, deren Elemente in der Handlungswelt (zu einem erheblichen Teil technisch) realisiert werden, um die gesellschaftliche Realität zu gestalten, in der wir leben. Kurz gesagt: Wir konstruieren die Welt, in der wir leben – und zwar sowohl im erkenntnistheoretischen wie im praktischen Sinne.“ (Jensen 1999, S. 96)

Der Konstruktivismus greift also die genannten Kritikpunkte am Positivismus auf und führt sie zu einer Extremposition, in der die Existenz einer objektiven Beobachtung der Realität verneint wird. Das Herzstück des Konstruktivismus ist dabei das erste Theorem Maturanas: „Alles was gesagt wird, wird von einem Beobachter gesagt.“ (Foerster 1993, S. 83) Statt einer Beobachtung gibt es also nur die Wahrnehmungen der Beobachter. Da diese stets eine Entscheidung treffen, worauf sie ihre Aufmerksamkeit richten, sind Beobachtungsaussagen immer nur Ausdruck eines subjektiven Ausschnitts aus der Wirklichkeit, die „in dieser Weise nur im sprichwörtlichen Blick des Betrachters existieren“ (Jensen 1999, S. 101).

Dennoch kann hieraus nicht abgeleitet werden, dass Wissenschaft mit der Beobachtung von Tatsachen nichts zu tun hätte. So kann nicht jeder Beobachter lediglich das wahrnehmen, was er möchte, denn der Vorgang des Wahrnehmens verläuft bei allen Menschen im Grunde ähnlich. Außerdem bleibt eine Beobachtung unter vielen Bedingungen gleich und ist nicht so stark von Gemüts- oder Geisteszuständen abhängig, dass die Wissenschaft dadurch einer ernsthaften Beeinträchtigung unterläge. Auch soll nicht behauptet werden, dass Wissenschaft unabhängig von Tatsachen sei. Sie stehen jedoch stets im Zusammenhang mit Theorien und dem Hintergrundwissen des jeweiligen Beobachters. (Chalmers 1999, S. 14 f.)

Nach einer kurzen Darstellung dieser wichtigen erkenntnistheoretischen Positionen werden im Folgenden in Anlehnung an Chalmers (1999) diverse methodische Ansätze dahingehend untersucht, ob sie die Definition von Wissenschaft erlauben.

⁴ Auch unter Konstruktivismus werden eine Vielzahl von Strömungen verstanden, so z. B. die Philosophie der Erlanger Schule, der soziale und radikale Konstruktivismus der Sozialtheorie, der deutsche Konstruktivismus der Sprachphilosophie, der symbolische und der interpretative Interaktionismus und zuweilen auch Derridas Dekonstruktivismus (Jensen 1999, S. 88 ff.; Knorr-Cetina 1989; Rüegg-Stürm 2003, S. 26 f.; Rusch 2004, S. 176 ff.; Thiel 2004, S. 451; Weiß 2002). Im Folgenden geht es in erster Linie um den wissenschaftlichen Konstruktivismus (Gehtmann 2004).

2.1.2 Wissenschaftstheoretische Ansätze zur Definition von Wissenschaft

2.1.2.1 Der Induktivismus

Hans Reichenbach führte 1938 die Unterscheidung in Entdeckungs- und Rechtfertigungszusammenhang ein. Ersterer bezeichnet den Prozess, wie Wissenschaftler zu Vermutungen und schlussendlich Theorien kommen. In diesem Prozess der Genese sind Wissenschaftler grundsätzlich frei, denn es handelt sich um eine Sache der Psyche und der sozialen Einbettung des Wissenschaftlers und steht in keinem Zusammenhang mit der Geltung der Erkenntnisse oder den Gründen für deren Wahrheit. Dies ist Sache des Rechtfertigungszusammenhangs. Dieser folgt zeitlich auf die Entdeckung (z. B. eine Theorie oder Erklärung) und beschreibt den Prozess, wie diese auf Validität getestet wird, z. B. durch das Sammeln logischer Argumente oder empirisch erhobener Daten. (Reichenbach 1957, S. 6 f.; siehe auch Hoyningen-Huene 1987 oder Schickore/Steinle 2006)

Die Induktion ist auf der Seite des Entdeckungszusammenhangs zu verorten. Sie stützt sich stark auf den Positivismus und beschreibt die Schlussfolgerung von verallgemeinernden Theorien und Gesetzen aus einer Vielzahl gleichartiger Beobachtungen (Ray 2000, S. 247; Poser 2001, S. 108 f.). Aus der Beobachtung vieler weißer Schwäne wird z. B. die Theorie abgeleitet, dass alle Schwäne weiß sind. Insbesondere werden drei Anforderungen an die Induktion gestellt: (i) Sie muss auf einer großen Anzahl von Beobachtungen beruhen. (ii) Die Beobachtungen müssen unter einer großen Vielfalt von Bedingungen wiederholt worden sein. (iii) Keine einzige der Beobachtungen darf im Widerspruch zu der allgemeinen Theorie oder dem Gesetz stehen. Bedingung (i) ist notwendig, weil eine große Anzahl unabhängiger Beobachtungen erforderlich ist, um eine Verallgemeinerung zu rechtfertigen. Unklar ist allerdings, wie viele Beobachtungen einer ‚großen Anzahl‘ entsprechen. Außerdem gibt es immer wieder Situationen, in denen häufige Wiederholungen unerwünscht oder uninteressant sind, z. B. wenn sich daraus negative Konsequenzen ergeben (z.B. Zerstörung des beobachteten Objekts) oder lediglich bekannte Beobachtungen bestätigt werden. (Chalmers 1999, S. 39 ff.) Ein ähnliches Problem ergibt sich bei Bedingung (ii). Hier stellt sich zwar nicht so sehr die Frage, unter wie vielen verschiedenen Bedingungen eine Beobachtung gemacht werden muss, aber es ist entscheidend, relevante von irrelevanten zu trennen. Hierfür wird sich auf bisheriges Wissen über die Situation gestützt – welches jedoch ebenso induktiv gewonnen wurde. Wird diese Überlegung fortgesetzt, endet dies in einem unendlichen Regress, denn es wird stets ein Punkt erreicht, an dem die Bedingung (ii) nicht erfüllt sein kann, so dass nur ein dogmatischer Abbruch Abhilfe schafft. (Poser 2001, S. 111 f.) Bedingung (iii) erscheint zunächst sehr einfach. Kommt eine Theorie T zur Vorhersage V und stimmt V nicht mit einer Beobachtung B überein, dann muss T falsch sein. T wäre dann widerlegt. Die Beobachtung eines nichtweißen Schwans belegt die Falschheit der Theorie, dass alle Schwäne weiß sind. Was ist jedoch, wenn B falsch ist und T richtig? Im einfachen Fall der Schwäne scheint dies unwahrscheinlich, bei komplizierteren Theorien und Beobachtungen

sind die Dinge jedoch oft nicht so klar. Oftmals bestehen Theorien aus einer Vielzahl von Aussagen und bemühen Hilfshypothesen wie z. B. Gesetze zur Messung oder Ähnliches.⁵ Ferner müssen die Randbedingungen der Vorhersage beachtet werden, die die Einzelheiten des jeweiligen Forschungsgegenstandes beschreiben, also z. B. die Umweltbedingungen oder der experimentelle Aufbau. Ist das Ergebnis von B also, dass V nicht eingetreten ist, dann lässt die Logik den Schluss zu, dass *eine* der Voraussetzungen falsch gewesen sein muss – aber nicht zwingend, dass die Theorie T nicht gültig ist (Duhem-Quine-Problem⁶). Es ist daher wichtig, mit der Falsifikation nicht naiv umzugehen, sondern sie als *eine* mögliche Schlussfolgerung in Betracht zu ziehen, wenn eine Beobachtung nicht der Vorhersage entspricht. (Chalmers 1999, S. 73)

2.1.2.2 Der Falsifikationismus

Wird streng nach der Induktion gehandelt, so ist nie sicher, dass nicht doch eine Beobachtung existiert oder existieren wird, die im Widerspruch zu den anderen Beobachtungen steht und damit die Bedingung (iii) der Induktion verletzt ist. Die Induktion kann also die Wahrheit eines allgemeinen Gesetzes oder einer Theorie nie sicher gewährleisten. Angesichts dieser Kritik liegt die Suche nach einer Alternative nahe.

Der wesentlich auf Karl Raimund Popper zurückgehende Falsifikationismus stellt eine solche Alternative dar. Der Grundgedanke ist, dass sich zwar die Richtigkeit einer Aussage nie nachweisen lässt, ihre Falschheit kann jedoch durch eine einzige widerlegende (falsifizierende) Beobachtung bewiesen werden (Poser 2001, S. 119). Statt sich dem Entdeckungszusammenhang zuzuwenden, widmet sich der Falsifikationismus also dem Rechtfertigungszusammenhang (Popper 2002, S. 6). Das Wissenschaftsverständnis des Falsifikationismus lässt sich wie folgt beschreiben:

„Falsifikationisten [...] haben keine Probleme damit, jede Art von Anspruch aufzugeben, der impliziert, dass sich Theorien [...] als wahr oder wahrscheinlich wahr erweisen müssen. Theorien stellen spekulative und vorläufige Vermutungen oder Annahmen dar, die der menschliche Intellekt in dem Versuch kreiert, Probleme vorausgegangener Theorien zu überwinden und eine wissenschaftliche Erklärung zu einigen Aspekten der Welt bzw. des Universums zu leisten. Einmal vorgeschlagen, müssen diese spekulativen Theorien streng und rücksichtslos durch Beobachtung und Experiment überprüft werden. Theorien, die Beobachtungen und Experimenten nicht standhalten, müssen fallen gelassen werden und durch weitere spekulative Vermutungen ersetzt werden.“ (Chalmers 1999, S. 52).

Wissenschaftliches Arbeiten muss also theoriegeleitet sein und für eine erfolgreiche Falsifikation muss eine Theorie falsifizierbar sein, d. h. bei Formulierung einer

⁵ Poser (2001, S. 92) stellt fest, dass Beobachtungen immer vor dem Hintergrund dreier Theorien gemacht werden: „1. einer rudimentären umgangssprachlichen Theorie als Teil der Beobachtungssprache S, 2. einer interpretativen und wissenschaftlichen Theorie T; und darüber hinaus 3. einer oder mehrerer Meßtheorien M, die bei allen quantitativen Wissenschaften eingehen in die Experimentalgesetze [...]“

⁶ Benannt nach Pierre Duhem (1861 – 1916) und William van Orman Quine (1908 – 2000). Vergleiche hierzu auch Duhem (1998) und van Quine (1984).

erfahrungswissenschaftlichen Hypothese muss zugleich klar sein, was ein empirisches Gegenbeispiel wäre (Poser 2001, S. 120). Zur Überprüfung der Theorie dient dabei die Deduktion.

Deduktion bezeichnet Methoden des logischen Schließens, d. h. es wird wahrheitserhaltend von einer Menge von Prämissen-Sätzen auf einen Konklusionssatz geschlossen.⁷ Ziele eines solchen Schlusses sind Erklärung, Gestaltung, Kritik und Prognose (Czayka 2000, S. 112; Spengler/Reichling 2013, S. 26). Besondere Aufmerksamkeit hat die nomologisch-deduktive Erklärung erhalten, auch als covering-law-model oder Hempel-Oppenheim-Schema bezeichnet. Sie beschreibt formal die Struktur einer Antwort auf eine nach Erklärung suchende Warum-Frage (Abbildung 1) und wird im Folgenden kurz vorgestellt.

Abbildung 1: Hempel-Oppenheim-Schema (in Anlehnung an Hempel/Oppenheim 1948, S. 138)

Explanans:	A ₁ , A ₂ , ..., A _n Antecedensaussagen
	G ₁ , G ₂ , ..., G _k Gesetzaussagen
Ableitung:	
Explanandum:	E Ereignisaussage

Der Satz E beschreibt das zu erklärende Ereignis, auch Explanandum genannt. Die Gesetzes- und Antecedensaussagen legen die hierfür angebrachte Erklärung dar, auch Explanans genannt. Der Trennstrich symbolisiert die logische Ableitung (Deduktion) des Explanandums aus dem Explanans. In Worten:

„Aufgrund welcher Antecedensaussagen [...] über die Ausgangsbedingungen und aufgrund welcher Gesetzaussagen [...] kommt das Ereignis E vor? Und als Antwort formuliert: Das Ereignis E [...] wird erklärt durch einen Schluß oder eine Ableitung aus den Gesetzaussagen G₁ bis [G_k] zusammen mit den Antecedensbedingungen A₁ bis A_n als Prämissen; beide zusammen bilden das Explanans, d. h. das, womit erklärt wird.“ (Poser 2001, S. 45)

Ereignisaussage und Antecedens-Aussagen sind dabei sogenannte Sätze singulärer Form, d. h. Sätze, die spezifische, individuell vorliegende Tatsachen beschreiben, also Einzelfälle an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt. Gesetzaussagen hingegen sind generelle bzw. universelle Sätze, die formuliert werden, um Regelmäßigkeiten oder die Struktur der Wirklichkeit zu beschreiben. Sie gelten quasi immer und überall. (Wohlgenannt 1969, S. 76) Neben der nomologisch-deduktiven Ableitung existiert auch die nomologisch-induktive Ableitung. Bei Letzterem liegt die Gesetzaussage nicht in deterministischer Form vor, sondern erlaubt lediglich Wahrscheinlichkeitsaussagen (Chmielewicz 1979, S. 161 f.).

⁷ Die Anwendung der Deduktion erfordert nicht unbedingt die Bildung von Gesetzen oder Theorien durch die Induktion. Wie z. B. Carrier (2008, S. 35 ff.) darstellt, können bei der Anwendung der hypothetisch-deduktiven Prüfung auch Hypothesen geprüft werden, die nicht der Beobachtung entspringen.

Entscheidend ist, sicherzustellen, dass Gesetzes- und Antecedensaussagen das Ereignis zwingend erklären bzw. dass das Ereignis zwingend aus den Gesetzes- und Antecedensaussagen folgt. Ist das nicht der Fall, lässt sich das Schema leicht widerlegen (Poser 2001, S. 46). Um dies zu vermeiden, haben (Hempel/Oppenheim 1948, S. 137) die folgenden Adäquatheitsbedingungen aufgestellt: (i) Folgerungsbedingung: Die Ableitung des Explanandums aus dem Explanans muss korrekt (L-wahr) sein. Das Explanandum muss also logisch aus den Informationen im Explanans folgen. (ii) Gesetzesbedingung: Das Explanans muss mindestens ein allgemeines Gesetz enthalten. (iii) Signifikanzbedingung: Das Explanans muss empirischen (Informations-) Gehalt haben, d. h. es muss, zumindest prinzipiell, anhand von Experimenten oder Beobachtung überprüfbar sein. (iv) Wahrheitsbedingung: Die Sätze, aus denen das Explanans besteht, müssen faktisch wahr (F-wahr) sein.⁸

Aus der Idee des Falsifikationismus ergibt sich, dass nur solche Hypothesen einen Beitrag zur Wissenschaft leisten, die falsifizierbar sind, denn sonst haben sie keinen Erklärungswert. Theorien werden mit steigender Falsifizierbarkeit, Eindeutigkeit und Präzision besser. Ein absoluter Grad der Falsifizierbarkeit lässt sich dabei allerdings nicht bestimmen. Darüber hinaus besteht auch beim Falsifikationismus das Duhem-Quine-Problem, d. h. eine richtige Theorie könnte durch falsche Messungen falsifiziert werden oder der Falsifikationist steht vor der Herausforderung, dass er nicht entscheiden kann, welchen Teil einer Theorie er als Ursache für die Falsifikation einer Vorhersage annehmen soll. Der Falsifikationismus bietet dem Wissenschaftler für eine solche Situation keine Orientierung (Chalmers 1999, S. 56 ff., 63 f., 74 ff.).

Für beide Probleme hält der *raffinierte Falsifikationismus* (sophisticated falsificationism) Lösungen bereit. Er betont die relative Falsifizierbarkeit von Theorien. Soll eine Theorie durch eine andere abgelöst werden, dann sollte letztere einen tragfähigen Ersatz der bestehenden Theorie ergeben. Dazu gehört u. a., dass sie besser falsifizierbar sein muss. Darüber hinaus kennt der raffinierte Falsifikationismus nicht nur die Falsifikation, sondern auch die Bewährung. Dabei wird als Bewährung der Umstand bezeichnet, dass eine Theorie einem Falsifikationsversuch standhält. (Lakatos 1974, S. 113 ff.; Chalmers 1999, S. 63 ff.) Popper (2002, S. 176) selbst spricht davon, dass es kühner Behauptungen bedürfe, die in hohem Maße falsifizierbar sind und die mit rigorosen Falsifizierungsversuchen angegriffen werden, damit die Wissenschaft sich weiterentwickelt. Der raffinierte Falsifikationismus korrigiert diese Haltung und nimmt eine Position ein, die sich wie folgt zusammenfassen lässt:

⁸ Laut Czayka (2000, S. 127) wurden die Adäquatheitsbedingungen in der Literatur intensiv diskutiert, insb. die Abschwächung der Bedingung (iv), da heute weitgehend Übereinstimmung darin herrscht, dass Gesetze als prinzipiell nicht verifizierbar gelten. Außerdem wurden in der Diskussion weitere Bedingungen hinzugefügt. Er vertritt die Auffassung, dass die von Küttner (1976, S. 286 ff.) vorgeschlagenen Adäquatheitsbedingungen die diskutierten Punkte enthalten und die Diskussion mit deren Veröffentlichung zu einem Abschluss gekommen zu sein scheint.

„Bedeutende Fortschritte werden durch die Bewährung von kühnen Vermutungen *oder* durch die Falsifikation von behutsamen Vermutungen gekennzeichnet.“ (Chalmers 1999, S. 67, eigene Hervorhebung)

Die Bewährung kühner Vermutungen⁹ entspricht einem wesentlichen Erkenntnisfortschritt, weil sie die Entdeckung von etwas Neuem bedeutet. Die Falsifikation behutsamer Vermutungen stellt gewissermaßen eine Überraschung dar. Die Erkenntnis, dass auch die Bewährung kühner Vorhersagen einen Fortschritt für die Wissenschaft bedeuten kann, korrigiert insofern die rein falsifikationistische Weltsicht, denn sie zeigt, dass auch die induktive Unterstützung einer Theorie von großem Wert sein kann. Theorien, die allgemein als besonders gut gelten, wären oft nicht entwickelt worden, wenn sich strikt an den Falsifikationismus gehalten worden wäre. Sie wären bereits in ihren Anfängen falsifiziert und damit verworfen worden. (Chalmers 1999, S. 67 f., 76) Auch Popper sieht angesichts des Duhem-Quine-Problems die Notwendigkeit, manchmal an bereits falsifizierten Theorien festzuhalten:

„Dabei habe ich jedoch immer auch die Notwendigkeit eines gewissen Dogmatismus betont: Dem dogmatischen Wissenschaftler fällt eine ganz wichtige Rolle zu. Würde man zu schnell der Kritik den Platz überlassen, dann würde man nie ausfindig machen können, worin die reale Kraft unserer Theorien liegen.“ (Popper 1974, S. 55)

Doch auch unter Berücksichtigung dessen stoßen Falsifikationismus und Induktivismus an ihre Grenzen. Es gelingt ihnen nicht, die Entwicklung bedeutender Theorien in ihrer gesamten Komplexität zu erklären. Ein angemessener Zugang zur Wissenschaft erfordere, dass die theoretischen und sozialen Rahmenbedingungen, unter denen Wissenschaft betrieben wird, Berücksichtigung finden müssten. (Chalmers 1999, S. 78 ff.) Die nun folgenden Ansätze von Thomas Kuhn und Imre Lakatos versuchen dem gerecht zu werden.

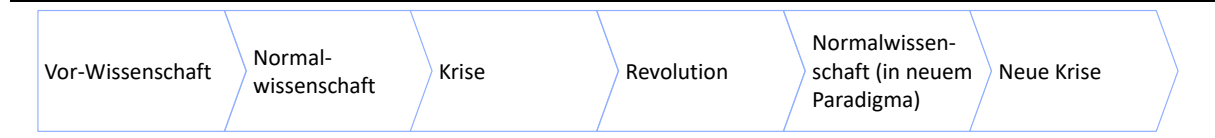
2.1.2.3 Paradigmen und wissenschaftliche Revolutionen nach Thomas Kuhn

Thomas Kuhn adressiert die Schwächen von Induktivismus und Falsifikationismus, indem er theoretische *und* soziale Rahmenbedingungen in Form von wissenschaftlichen Paradigmen in sein Erklärungsmodell einfließen lässt und Fortschritt durch wissenschaftliche Revolutionen, also den Wechsel zu einem neuen Paradigma, erklärt (Abbildung 2).¹⁰

⁹ Eine Vermutung (bzw. Vorhersage) wird dann als kühn bezeichnet, wenn sie etwas behauptet, was vor dem Hintergrund des zum Zeitpunkt der Vermutung existierenden Hintergrundwissens als unwahrscheinlich gilt, behutsam bezeichnet das Gegenteil (Chalmers 1999, S. 68 f.).

¹⁰ Aufgrund dieser Verbindung gehört das Paradigmenmodell zu den Erklärungsmodellen, die auch dem Entdeckungszusammenhang zugeordnet werden können (Ben-David 1971, S. 3; Pickering 1992, S. 3). Dennoch wird es hier bereits vorgestellt, um den Zusammenhang mit den nachfolgenden wissenschaftstheoretischen Modellen darstellen zu können.

Abbildung 2: Ablaufschema des kuhnschen Erklärungsmodells (in Anlehnung an Chalmers 1999, S. 90)



Vor-Wissenschaft beschreibt unorganisierte, widersprüchliche Aktivitäten, bei denen Dissens über Grundannahmen besteht. Sie geht erst in die *Normalwissenschaft* über, wenn sie stärker strukturiert und einheitlich ausgerichtet ist, wenn also ein einheitliches Paradigma¹¹ von der wissenschaftlichen Gemeinschaft anerkannt wird. Normalwissenschaft ist eine Art ‚Rätselraten‘, das den Regeln des jeweiligen Paradigmas folgt. Bleiben Rätsel ungelöst oder erscheinen unlösbar, wird dies eher als ein Scheitern des Wissenschaftlers betrachtet denn als ein Versagen des Paradigmas. Problematisch wird es jedoch, wenn sich dies häuft. Ist dies der Fall, dann werden die Lösungsversuche radikaler, die Regeln des Paradigmas werden gelockert, philosophische oder metaphysische Debatten entstehen oder Wissenschaftler äußern ihren Unmut über die Probleme. Kurzum: Es kündigt sich eine Krise¹² an. Diese kann erst überwunden werden kann, wenn das bisherige problembeladene Paradigma durch ein neues abgelöst wird. Wissenschaftler entscheiden sich dann mehr und mehr für das neue Paradigma, was zu einer „wachsenden Verlagerung der fachwissenschaftlichen Bindungen“ (Kuhn 1979, S. 169) führt und die verbleibenden Wissenschaftler isoliert. Dieser Wechsel von einem Paradigma zum nächsten wird als wissenschaftliche *Revolution* bezeichnet. (Kuhn 1979, S. 25 ff., 49 ff., 65 ff., 123 ff.)

Rivalisierende Paradigmen zeichnen sich jedoch durch Inkommensurabilität aus, d. h., dass sie keinen Term-zu-Term-Vergleich erlauben (Kuhn 1976, S. 190 f.).¹³ Entsprechend gelingt es Kuhn auch nicht, objektive Kriterien zur formulieren, die die Wahl eines Paradigmas ermöglichen. Wie also lässt sich feststellen, ob ein neues Paradigma dem existierenden überlegen ist? Thomas Kuhn zieht sich hierfür auf die Autorität der wissenschaftlichen Gemeinschaft zurück, die einen Konsens findet, zu einem neuen Paradigma zu wechseln oder

¹¹ Ein Paradigma lässt sich anhand von vier Elementen charakterisieren: (i) Explizit formulierte Gesetze und theoretische Annahmen, (ii) Instrumente und instrumentelle Techniken, um diese Gesetze auf die Realität anzuwenden, (iii) allgemeine methodologische Vorschriften, (iv) allgemeine metaphysische Prinzipien, die gewissermaßen den ‚Leitsatz‘ des wissenschaftlichen Paradigmas bilden (Kuhn 1979, S. 169: 57 ff.). Daneben umfasst ein Paradigma auch stets Musterlösungen für zentrale Probleme der betreffenden Wissenschaftsdisziplin, deren Einübung den Wissenschaftler mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft sozialisiert (Schützenmeister 2008, S. 28).

¹² Shils (1972, S. 33 f.) beschreibt vier Arten der Krise: intellektuelle Krise, institutionelle Krise, Krise der Wertschätzung und moralische Krise.

¹³ Grundsätzlich sind Paradigmen natürlich immer vergleichbar. Kuhn (1976, S. 190 f.) dazu: “Most readers of my text have supposed that when I spoke of theories as incommensurable, I meant that they could not be compared. But [...] there has no such implication. [...] I had intended only to insist that there was no common language within which both could be fully expressed and within which could therefore be used in a point-by-point comparison between them.”

nicht. (Kuhn 1979, S.105) Er arbeitet also mit zwei verschiedenen Theorien des wissenschaftlichen Fortschritts, „einer soziologischen für normalwissenschaftliche Phasen und einer wahrnehmungspsychologischen für revolutionäre Umbrüche“ (Schützenmeister 2008, S. 28).

2.1.2.4 Forschungsprogramme nach Imre Lakatos

Lakatos (1974) versucht mithilfe des Modells der Forschungsprogramme die Nachteile von Falsifikationismus und kuhnschen Paradigmen zu beheben (Poser 2001, S. 157), indem er den harten Kern und den Schutzgürtel eines Programms unterscheidet. Der *harte Kern* bezeichnet die fundamentalen Prinzipien eines Forschungsprogramms, die durch keine Falsifikation infrage gestellt werden können. Tut es ein Wissenschaftler doch, so verlässt er das Forschungsprogramm. Der *Schutzgürtel* hingegen stellt Zusatzannahmen (ergänzende Annahmen, Beschreibungen der Ausgangsbedingungen u. Ä.) dar, die dazu dienen, den harten Kern so zu fundieren, dass definitive Vorhersagen getroffen werden können. Während der harte Kern eines Forschungsprogramms von den Entscheidungen der Wissenschaftler unberührt bleibt und so der Gedanke der kuhnschen Paradigmen aufgenommen wird, kann der Schutzgürtel hingegen falsifiziert und anschließend verändert oder ergänzt werden, damit die Vorhersagen der Theorie mit den Beobachtungen übereinstimmen. Er unterscheidet bei der wissenschaftlichen Arbeit außerdem in zwei Arten von Heuristiken (Regeln, die Entdeckungen bzw. Erfindungen unterstützen sollen). Die negative Heuristik umfasst Dinge, die ein Wissenschaftler nicht tun soll – wie z. B. das Infragestellen des harten Kerns. Die positive Heuristik hingegen gibt Hinweise darauf, wie der Wissenschaftler den Schutzgürtel modifizieren und besser gestalten kann. (Lakatos 1974, S. 129 ff.; Poser 2001, S. 157 ff.)

Der Vorteil gegenüber dem Falsifikationismus besteht darin, dass der von Popper (1974, S. 55) geforderte Dogmatismus systemimmanent ist, denn während der Falsifikationismus die Widerlegung einer Theorie betont, ist für Lakatos eher die Bewährung einer Theorie entscheidend. Gegenüber dem Paradigmenmodell zeichnet sich Lakatos' Modell ferner durch konkrete Anhaltspunkte zur Bewertung von Forschungsprogrammen aus und es erlaubt die Existenz mehrerer konkurrierender Forschungsprogramme. (Chalmers 1999, S. 111; Poser 2001, S.163) Dennoch weist auch dieses Modell Schwächen auf. In der Wissenschaftsgeschichte finden sich Beispiele, die im Widerspruch dazu stehen oder bei denen die Übereinstimmung nur dadurch zu erklären ist, dass das Modell sehr allgemein gefasst ist (Chalmers 1999, S. 118 ff.). Darüber hinaus muss Lakatos selbst eingestehen, dass es sein Modell nicht vermag, Theorien als unwissenschaftlich zu identifizieren, sondern dass dies lediglich in der Rückschau geschehen kann (Lakatos 1974, S. 170). Ferner ist Lakatos' Modell mit den Sozialwissenschaften schlecht vereinbar (Chalmers 1999, S. 199 f.).

2.1.2.5 Der Bayesianismus

Zwar zeigt Abschnitt 2.1.2.2, dass Theorien nicht verifiziert werden können. Dennoch funktionieren viele Theorien so gut (haben sich so oft bewährt), dass sich sehr stark auf ihr Funktionieren verlassen wird (Chmielewicz 1979, S. 96; Chalmers 1999, S. 141 ff.). Entsprechend sucht der Bayesianismus nach einer Beurteilung der *Wahrscheinlichkeit*, mit der eine Theorie richtig ist, und wird daher auch als bayesianische Bestätigungstheorie bezeichnet. Eine Theorie gilt dann als gut bestätigt, wenn ihre Richtigkeit im Lichte der verfügbaren Informationen wahrscheinlich ist. Es handelt sich also um eine induktive Sicht auf die Richtigkeit einer Theorie. (Carrier 2007, S. 37 f.) Für eine formelle Darstellung wird das Bayes-Theorem herangezogen, das mit bedingten Wahrscheinlichkeiten arbeitet:

$$P(T | E) = P(T) \cdot \frac{P(E | T)}{P(E)} \quad (\text{Gleichung 1})$$

Die Posteriorwahrscheinlichkeit $P(T|E)$ ist die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Theorie T vor dem Hintergrund des empirischen Befunds E richtig ist. Die Priorwahrscheinlichkeit $P(T)$ beschreibt die Plausibilität von T vor Erhalt von E . $P(E|T)$ ist die Wahrscheinlichkeit, dass E unter der Voraussetzung der Gültigkeit von T eintritt. $P(E)$ steht für die Wahrscheinlichkeit, mit der E erhalten wird, ohne dass die Theorie T vorausgesetzt wird. Alle Wahrscheinlichkeiten nehmen Werte zwischen 0 (nicht möglich) und 1 (sicher) an. (Carrier 2008, S. 108 f.)

Damit diese Formel zu einem Fundament der Bestätigungstheorie werden kann, wird sich des Prinzips der Konditionalisierung bedient, was eine Verwendung des Theorems als Regel für die Anpassung von Überzeugungen durch empirische Befunde ermöglicht. Dementsprechend finden sich auf der rechten Seite der Gleichung Größen, die sich auf die Situation vor Auftreten des empirischen Befunds beziehen, links die Wahrscheinlichkeit der Theorie danach. Die Posteriorwahrscheinlichkeit der Korrektheit einer Theorie übersteigt deren Priorwahrscheinlichkeit, wenn das Auftreten einer Information unter Annahme der Theorie wahrscheinlicher ist als ohne die Annahme der Theorie. (Howson/Urbach 1989, S. 79 ff.)

Zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten existieren zwei Strömungen: der objektive und der subjektive Bayesianismus. Ersterer vertritt den Standpunkt, dass die Wahrscheinlichkeiten durch eine rationale Instanz auf Grundlage der objektiv bestimmbaren Situation festzulegen sind. Die Erstellung einer endlichen Liste möglicher Theorien zur Bestimmung der Priorwahrscheinlichkeiten führt Menschen jedoch schnell an ihre Grenzen.¹⁴ Der subjektive Bayesianismus verwendet stattdessen subjektive Überzeugungsgrade. Wenn Theorien von Wissenschaftlern z. B. unhinterfragt verwendet werden, werden diesen Theorien hohe

¹⁴ Chalmers (1999, S. 144) kommt zu dem Schluss, dass es sich hierbei um ein nichtlösbares Problem handelt, und schreibt, dass die bayesianische Literatur den Eindruck vermittelt, dass die meisten Bayesianer ebenfalls dieser Ansicht seien.

Wahrscheinlichkeiten zugesprochen. Dieses Vertrauen (oder Misstrauen bei niedrigen Wahrscheinlichkeiten) bildet die Quelle der Priorwahrscheinlichkeiten. Auf diese Weise kann der Bayesianismus das bereits beschriebene Rätsel des Induktivismus lösen, dass Untersuchungen, die frühere Befunde bestätigen, oft nicht veröffentlicht werden, da eine solche Veröffentlichung zu keiner neuen Erkenntnis führen würde. Ferner formalisieren die Bayesianer mit ihrem Ansatz zwei weitere wichtige wissenschaftstheoretische Aspekte. Zum einen liefern sie eine Erklärung für den von Popper (1974, S. 55) genannten Dogmatismus, der sich auch in den Vorstellungen von Kuhn und Lakatos niederschlägt. So bietet der Bayesianismus eine Erklärung dafür, dass die Bestätigung lakatosscher Forschungsprogramme wichtiger ist als ihre Falsifikation. Zum anderen beachtet der Bayesianismus den Umstand, dass Beobachtungen stets vom zum Zeitpunkt der Beobachtung bestehenden Hintergrundwissen abhängig sind. Eine im popperschen Sinne kühne Vorhersage wäre eine, bei der $P(E)$ und $P(E|T)$ gering ausfallen. (Chalmers 1999, S. 144 ff.)

Darüber hinaus scheint es, als hätte der Bayesianismus zur Lösung des Duhem-Quine-Problems beigetragen: Dorling (1979) kann zeigen, dass eine Falsifikation die Posteriorwahrscheinlichkeit verschiedener Theorien unterschiedlich reduziert (Howson/Urbach 1989, S. 96 ff.). Allerdings hängt der genannte Effekt stark von den Wahrscheinlichkeiten ab, die den Hilfstheorien zugewiesen werden: Fallen die Wahrscheinlichkeiten der Hilfstheorien stark auseinander, lassen sich sogar – abhängig von der Ausprägung der Wahrscheinlichkeit – vollkommen gegensätzliche Schlussfolgerungen für die Wahrscheinlichkeit der geprüften Hypothese ableiten (Mayo 1996, S. 225). Carrier (2008, S. 128) schlussfolgert, dass der Bayesianismus ggf. sogar eine Bekräftigung des Duhem-Quine-Problems liefert.

Ferner fühlt der subjektive Bayesianismus gleichsam den Puls der wissenschaftlichen Gemeinschaft, statt Vorgaben zu machen, wie die Priorwahrscheinlichkeiten aus objektiven Informationen hergeleitet werden können. Wie in Kuhns Paradigmenmodell wird Wissenschaft durch Rückgriff auf subjektive Überzeugungen beschrieben statt auf objektiv überprüfbare Methoden. Lediglich der Schluss von Priorwahrscheinlichkeiten und neuen Erkenntnissen auf Posteriorwahrscheinlichkeiten wird objektiviert. Des Weiteren entzündet sich Kritik daran, dass die Posteriorwahrscheinlichkeit *ceteris paribus* mit steigender Priorwahrscheinlichkeit zunimmt. Die Posteriorwahrscheinlichkeit steigt also mit sinkender Kühnheit der Theorie, was im Gegensatz zu Poppers Überzeugungen steht, dass besonders kühne Vorhersagen die Wissenschaft am weitesten voranbringen. (Chalmers 1999, S. 151 f.) Der Bayesianismus führt damit zu „einer methodologisch verhängnisvollen Prämie auf risikoarme Annahmen“ (Carrier 2008, S. 113). Vor allem aber beantwortet er die in diesem Abschnitt gestellte Frage ‚Was ist Wissenschaft?‘ nicht. Er erklärt vielmehr, wie Wissenschaftler denken, und damit auch teilweise die Psychologie oder Soziologie der Wissenschaft. Zwar ergänzen diese Erkenntnisse andere wissenschaftstheoretische Ansätze, beobachtbare oder

messbare Kriterien zur Unterscheidung von Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft lassen sich hieraus jedoch kaum ableiten (Chalmers 1999, S. 199).

2.1.2.6 *Der neue Experimentalismus*

Bis auf den Induktivismus stellen die bislang betrachteten Ansätze die Theorie in den Vordergrund. Als Gegenentwurf hierzu kann der Neue Experimentalismus¹⁵ aufgefasst werden, denn er betont das Eigenleben von Experimenten (Hacking 1996, S. 10). Im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Erklärungsmodellen der Wissenschaft, argumentieren die Anhänger dieser Strömung (z. B. Ian Hacking, Egon Pearson, Robert Ackerman, Deborah Mayo), „dass Experimente, die die Existenz eines neuen experimentell produzierten Effekts demonstrieren, ohne Rückgriff auf die eine oder andere konkurrierende Theorie gewürdigt werden können“ (Chalmers 1999, S. 158). Wissenschaftlicher Fortschritt bedeutet in diesem Sinne also auch das stetige Anwachsen experimentellen Wissens.

Eine wichtige Vertreterin dieses Ansatzes ist Deborah Mayo, die, ausgehend von einem Vergleich des Bayesianismus und des Neyman-Pearson-Ansatzes, ihren eigenen Ansatz entwickelt, der das Lernen aus Fehlern in den Vordergrund rückt. Im Gegensatz zu Poppers Idee des Falsifikationismus, kommt sie jedoch zu der Auffassung, dass eine Hypothese oder Theorie bei genügend strenger experimenteller Überprüfung bestätigt werden kann. Ihre ‚experimentelle Erkenntnistheorie‘ fasst sie in drei Punkten zusammen:

- "1. Understanding the role of experiment is the key to circumventing doubts about the objectivity of observation.
2. Experiment has a life of its own apart from high level theorizing (pointing to a local yet crucially important type of progress).
3. The cornerstone of experimental knowledge is the ability to discriminate backgrounds: signal from noise, real effect from artifact, and so on." (Mayo 1996, S. 63)

Ein wichtiger Verdienst Mayos liegt darin, strenge Anforderungen an Experimente zu definieren, damit diese Erkenntnisse unabhängig von Theorien bestätigen können, z. B. das Ausschalten von Messungenauigkeiten und die Vermeidung leichtfertiger bzw. voreiliger Schlüsse aus den Beobachtungen (Mayo 1996, S. 209 ff.). Darüber hinaus betont sie den Gedanken, dass aus der experimentellen Falsifikation von Theorien nicht nur die negative Erkenntnis rührt, dass diese Theorien falsch sind. Stattdessen erwächst aus solchen Situationen oftmals auch eine positive Erkenntnis, z. B. durch die Entdeckung eines zuvor unbekanntes Effekts. Übertragen auf das Kuhnsche Paradigmenmodell, ließe sich hier das Experimentieren mit der Normalwissenschaft gleichsetzen. Sie geht jedoch insofern darüber hinaus, als dass sie zeigt, dass sich experimentelle Befunde nicht zwangsläufig innerhalb einer Theorie oder eines Paradigmas bewegen, sondern auch über die Entscheidung zwischen zwei

¹⁵ Den Begriff des neuen Experimentalismus prägte Ackerman (1989).

verschiedenen Theorien richten können. Entsprechend können sie wissenschaftliche Revolutionen erzwingen (Chalmers 1999, S. 162 f.). Indem er proklamiert, dass solche Theorien die besten sind, die einer strengen experimentellen Prüfung standhalten, zeigt der Neue Experimentalismus Nähe zum Induktivismus – und widerspricht damit dem Falsifikationismus ebenso wie die Anhänger von Kuhn oder Lakatos. Indem er zeigt, dass Experimente unabhängig von Theorien einen eigenen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt leisten können – z. B. durch Entdeckung neuer Erkenntnisse oder das Auslösen wissenschaftlicher Revolutionen mittels vergleichender Beurteilung von Theorien –, hat er außerdem zu einer deutlich weniger theoriendominierten Wahrnehmung der Wissenschaft und damit zu einer Bereicherung der Wissenschaftstheorie geführt. Dennoch schafft es auch der Neue Experimentalismus nicht, eines der anderen diskutierten Modelle abzulösen. Vielmehr hat er die bestehenden Modelle ergänzt oder relativiert, denn auch seine stark experimentorientierte Ausrichtung stößt an Grenzen. So ist das Experiment nicht so unabhängig von der Theorie, wie es Mayo (1996) zu vermitteln versucht. Spätestens dann, wenn angenommen wird, dass die experimentell gewonnenen Erkenntnisse über die relativ restriktiven Rahmenbedingungen des Experiments hinaus Gültigkeit besitzen sollen, würden theoretische Erwägungen wieder eine größere Rolle spielen. Auf dieser Ebene jedoch hält der Neue Experimentalismus keine Mittel bereit, um Theorien oder Theoriegebäude aus der Wissenschaft auszuschließen. Auch er kann also die Frage nach einer Definition von Wissenschaft nicht befriedigend beantworten. (Chalmers 1999, S. 162 ff.)

2.1.2.7 Die anarchistische Wissenschaftstheorie von Paul Feyerabend

Mit seinem Buch ‚Against method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge‘ bricht Paul Feyerabend mit allen bis dahin existierenden Traditionen der Wissenschaftstheorie. Er behauptet, dass die Wissenschaft keine Merkmale aufweist, die sie anderen Formen der Erkenntnisgewinnung überlegen macht. (Chalmers 1999, S. 124) Indem er zeigt, dass die bisherigen Erklärungsansätze nicht mit bekannten historischen Begebenheiten übereinstimmen – z. B. Galileis Fortschritte in Physik und Astronomie (Feyerabend 1983, S. 180 ff.) – widerlegt er diese und leitet daraus zwei Dinge ab: Zum einen schließt er, dass keine universelle ¹⁶ zeitlose wissenschaftliche Methode existiert: „Der Gedanke, die Wissenschaft könne und sollte nach allgemeinen und festen Regeln betrieben werden, ist sowohl wirklichkeitsfern als auch schädlich. [...] Er macht die Wissenschaft weniger anpassungsfähig und dogmatisch.“ (Feyerabend 1981, S. 329) Zum anderen leitet er ab, dass alle bisherigen Versuche gescheitert sind, die spezifischen Merkmale von Wissenschaft als überlegene Erkenntnisform zu beschreiben. Stattdessen proklamiert er eine anarchistische Wissenschaftsauffassung, d. h. der Wissenschaftler sollte von methodischen Zwängen befreit

¹⁶ Universell meint zeitlich und räumlich invariabel. Zum Begriff der Universalität siehe z. B. Riedel (1988), Shils (1991) oder Stichweh (2003).

werden, um zu bestmöglicher Erkenntnis zu gelangen. Wissenschaft zeichnet sich demnach nicht durch eine wissenschaftliche Methode aus, sondern Wissenschaftler folgen quasi ihrem inneren Impuls:

„Keine der Methoden, die Carnap, Hempel, Nagel, Popper oder selbst Lakatos heranziehen möchten, um wissenschaftliche Veränderungen rational zu machen, läßt sich anwenden, und die einzige Methode, die übrig bleibt, die Widerlegung, wird stark geschwächt. Es bleiben ästhetische Urteile, Geschmacksurteile, metaphysische Vorurteile, religiöse Bedürfnisse, kurz, *es bleiben unsere subjektiven Wünsche*: die fortgeschrittensten und allgemeinsten Bereiche der Wissenschaft geben dem einzelnen eine Freiheit zurück, die er in ihren einfacheren Teilen zu verlieren schien.“ (Feyerabend 1983, S. 369, Hervorhebungen im Original)

Dieser Erkenntnis liegt ein ethisches Konzept zugrunde, das Feyerabend (1983) als „humanitäre Einstellung“ (S. 17) bezeichnet und das die individuelle Freiheit des Einzelnen betont. Aber nicht nur der einzelne Wissenschaftler soll von seinen Zwängen befreit werden, sondern er erachtet es als ebenso notwendig, „die Gesellschaft aus dem Würgegriff einer ideologisch erstarrten Wissenschaft [zu befreien], genau wie unsere Vorfahren uns aus dem Würgegriff der ‚einen wahren Religion‘ befreit haben.“ (Feyerabend 1983, S. 395) – ein Gedanke, der bereits bei von Weizsäcker (1964, S. 3 ff.) keimte.

2.1.2.8 Zwischenfazit: Es gibt keine universelle Methode der Wissenschaft

Sämtliche bisher vorgestellten Versuche, Wissenschaft mittels einer universellen und zeitlosen Methode zu charakterisieren, scheinen vergebens. Der Induktivismus erweist sich als wenig erfolgreich, weil Tatsachen fehlbar und abhängig von Beobachter und Theorie sind. Poppers Falsifikationismus, der unter Wissenschaftlern und Philosophen populär ist (Chalmers 1999, S. 15), gerät an seine Grenzen, wenn es darum geht, die Ursache für eine fehlerhafte Vorhersage und damit die Falsifikation einer Theorie zu ergründen. Kuhn (1979) und Lakatos (1974) versuchen beide, diese Schwäche des Falsifikationismus zu adressieren, indem sie den Falsifikationismus weiterentwickeln und sich stärker den Rahmenbedingungen der Wissenschaft zuwenden. Kuhn (1979) bleibt aber eine Antwort auf die Frage schuldig, inwiefern der Wechsel von einem Paradigma zum anderen einen wissenschaftlichen Fortschritt darstellt, und verweist stattdessen auf die Autorität der wissenschaftlichen Gemeinschaft, deren Akzeptanz oder Nicht-Akzeptanz eines Paradigmas er als Maßstab hierfür gelten lässt. Lakatos lässt den harten Kern eines Forschungsprogramms unangetastet und konzentriert die Ursachenforschung für die Falsifikation einer Theorie auf dessen Schutzgürtel. Damit räumt er das Problem des notwendigen Dogmatismus im Falsifikationismus aus dem Weg, indem er argumentiert, dass jedes wichtige Forschungsprogramm auf Probleme stoßen wird, es aber deswegen nicht unbedingt aufgegeben werden muss. Schlussendlich hat er aber Schwierigkeiten, eine klare methodische Definition von Wissenschaft zu erarbeiten, da nach dieser Logik nie absolut deutlich wird, wann es denn Zeit ist, ein Forschungsprogramm aufzugeben. Es kann nie als falsifiziert abgelehnt werden, da sich sein Erfolg jederzeit einstellen könnte. Der Bayesianismus versucht

dieses Manko sowie die Schwächen des Induktivismus und Falsifikationismus zu lösen, indem er auch die Bewährung von Theorien zulässt und mithilfe der Einführung von Priorwahrscheinlichkeiten das im Induktivismus fehlende Hintergrundwissen und den von Popper (1974, S. 55) geforderten Dogmatismus formalisiert. Jedoch scheitert der Bayesianismus daran, die Priorwahrscheinlichkeiten objektiv zu bestimmen. Stattdessen findet ihre Bestimmung, ähnlich wie bei Kuhn, unter Rückgriff auf die Autorität der wissenschaftlichen Gemeinschaft statt. Und schlussendlich bleibt auch der Bayesianismus eine Antwort auf die Frage schuldig, was die Wissenschaft oder ihre Methoden gegenüber anderen Verfahren der Erkenntnisgewinnung abgrenzt.

Lediglich die Verwendung wissenschaftlicher Theorien ist den bisher genannten Auffassungen von Wissenschaft gemein. Entsprechend wäre die Definition der wissenschaftlichen Theorie ein Instrument, um Wissenschaft von Ideologie, Religion etc. abzugrenzen (Zima 2004, S. 4). Der wissenschaftliche Theoriebegriff ist zwar nicht eindeutig definiert (Balsiger 2000, S. 602 f.) bzw. die Diskussion um den Theoriebegriff noch nicht abgeschlossen (Füllsack 2005, S. 95), in den Sozialwissenschaften hat sich jedoch der bereits angesprochene nomologisch-deduktive Theoriebegriff durchgesetzt (Hillmann 2007, S. 895)¹⁷ und könnte als Unterscheidungsmerkmal dienen.

Mayo (1996) übt jedoch fundamentale Kritik an der Theorieorientierung vieler Modelle der Wissenschaftstheorie und legt dar, dass auch das Experiment allein – unabhängig von Theorien – zum Anwachsen wissenschaftlichen Wissens führen kann. Ferner erleichtert es die Wahl zwischen zwei Paradigmen oder Forschungsprogrammen. Aber auch dieser Ansatz scheitert schlussendlich daran, Wissenschaft umfassend und abschließend zu beschreiben, denn mit der Betonung des Experiments geht die Zurückweisung der Dominanz der Theorie einher. Dass die Theorie in der Wissenschaft aber ein äußerst wichtiges Instrument darstellt, ist im Lichte der anderen Wissenschaftstheorien unbestreitbar. Darüber hinaus kann der Neue Experimentalismus in den Sozialwissenschaften kaum einschlägig sein, da aufgrund des ungenau zu messenden und veränderlichen Erkenntnisobjekts (Chmielewicz 1979, S. 105 ff.; Whitley 1988; Churchman 1994, S. 101; Chalmers 1999, S. 119 f.) der von Mayo (1996, S. 209 ff.) geforderte Ausschluss von Messungenauigkeiten nie gegeben ist. Auch der Neue

¹⁷ Allerdings ist jede Beobachtung theoriebeladen, nicht nur die wissenschaftliche. Folglich sind auch alltägliche Handlungen oft theoriegeleitet (Dewe et al. 1984, S. 59; Lamnek 1995, S. 24). Der Alltag ist zwar theoriehaltig, jedoch oft geprägt durch Alltagstheorien statt durch wissenschaftliche Theorien (Dewe et al. 1984, S. 56; Schnell et al. 2005, S. 99). In der Literatur existiert keine einheitliche Definition von Alltagstheorie, sie kann jedoch in Anlehnung an Schnell et al. (2005, S. 98 ff.) und Friedrichs (1980, S. 113) wie folgt formuliert werden: Alltagstheorien sind subjektiv angenommene Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die unter Hinzunahme von Motiven/Zielen sowie der Wahrnehmung der speziellen Situation handlungsleitend für das jeweilige daran glaubende Individuum sind. Im Unterschied zu wissenschaftlichen Theorien sind sie weniger präzise formuliert und nicht immer falsifizierbar (Güttler 2000, S. 11), nicht immer an der Realität überprüft (Schnell et al. 2005, S. 98 ff.) sowie weniger stark systematisiert und komplex (Spengler/Reichling 2013, S. 21).

Experimentalismus ergänzt die bis dahin bestehenden Wissenschaftstheorien also eher, als sie zu ersetzen.

Gibt es also keine universelle und zeitlose Methode der Erkenntnisgewinnung, die Maßstäbe zur Definition von Wissenschaft enthält? Zu diesem Schluss kommt zumindest Feyerabend (1981, S. 329). Er rückt die Freiheit des Einzelnen in den Vordergrund und proklamiert eine Anarchie der Wissenschaft. Wissenschaftler sollen die Ketten der methodischen Zwänge abwerfen und ihrem inneren Impuls folgen, um bestmögliche Erkenntnisse zu gewinnen. Wissenschaft kann nicht an der Methode festgemacht werden.

In diesem Spannungsfeld zwischen zwei Extremen – Feyerabends (1981) stark relativistischer Perspektive auf der einen und die Proklamation einer universellen Methode auf der anderen Seite – befindet sich die Wissenschaftstheorie. Laut Worrall (1988) ist eine Entscheidung für eine der beiden Extreme erforderlich: entweder für eine universelle Methode oder für den Relativismus im Sinne von Feyerabends ‚anything goes‘. Dem widerspricht jedoch Chalmers (1999, S. 131 ff.) und macht deutlich: „Meines Erachtens gibt es einen Mittelweg, der darin besteht, dass erfolgreiche Wissenschaftsdisziplinen historisch kontingente Methoden und Standards implizit enthalten.“ (S. 132) Er formuliert eine alternative Sichtweise, die die Veränderung von Methoden zumindest zulässt bzw. sogar fordert:

„In jeder Phase besteht eine Wissenschaft aus bestimmten *Zielen*, spezifisches Wissen zu generieren, *Methoden*, diese Ziele zu erreichen, *Maßstäbe* zur Beurteilung der Frage, ob diese Ziele erreicht wurden, sowie *Tatsachen* und *Theorien*, die den Stand der Zielerreichung repräsentieren.“ (Chalmers 1999, S. 136, eigene Hervorhebungen)

Methoden stellen demnach nur *ein* Charakteristikum der Wissenschaft dar und diese können bzw. müssen sich vor dem Hintergrund der anderen Charakteristika verändern, um Fortschritt zu ermöglichen. Die anderen Charakteristika der Wissenschaft bilden den Hintergrund dieser Veränderung, können sich aber (zu einem anderen Zeitpunkt) ebenso verändern. Jedoch können sich nicht alle Charakteristika gleichzeitig verändern, weil es dann keine Basis mehr für einen Konsens der Wissenschaftler gäbe (Chalmers 1999, S. 138).

Dennoch bleibt festzuhalten, dass es nicht möglich ist, Wissenschaft anhand der Methode zu definieren. Die von Worrall (1988) geforderte universelle Methode wurde bisher nicht identifiziert, Feyerabend propagiert die Abkehr von der Methodenorientierung und auch Chalmers, der die Veränderlichkeit der Methoden proklamiert, verfügt damit über keine Möglichkeit, Wissenschaft anhand der von ihr verwendeten Methode zu identifizieren. Der folgende Abschnitt wendet sich daher alternativen Ansätzen zur Definition von Wissenschaft zu.

2.1.3 Wissenschaftssoziologische Ansätze zur Definition von Wissenschaft

2.1.3.1 Einleitung

Die Wissenschaftssoziologie ist durch eine stark konstruktivistische Sicht auf die Wissenschaft geprägt. Im Gegensatz zur Wissenschaftstheorie, die Erkenntnismethoden und Wissenschaft als Aussagensystem in den Vordergrund rückt, sind nach Auffassung der Wissenschaftssoziologie Erkenntnis und soziologische Prozesse eng miteinander verzahnt. So wird die Besonderheit wissenschaftlichen Wissens erst deutlich, wenn es gemeinsam mit der Institution Wissenschaft betrachtet wird (Balzer 2003, S. 88). Für sich genommen ist es nicht außergewöhnlich.

In der Wissenschaftssoziologie werden teilweise unterschiedliche Ansätze verfolgt.¹⁸ Die Ursache hierfür liegt in der Zweiteilung des Wissenschaftsbegriffes in der Soziologie, die in der Ausgestaltung von zwei Paradigmen zum Ausdruck kommt: dem institutionalistischen und dem wissenssoziologischen Paradigma. Das institutionalistische Paradigma begreift Wissenschaft als Institution und untersucht die gesellschaftliche Einbettung wissenschaftlicher Rationalität. Das wissenssoziologische Paradigma hingegen fasst Wissenschaft als Netz von Aussagen, Überzeugungen und Konzepten auf, die aufeinander verweisen und hierdurch miteinander verbunden sind. Vertreter dieses Paradigmas versuchen quasi, eine Theorie zu entwickeln, die Erzeugung und Geltung wissenschaftlichen Wissens soziologisch erklärt (Collins 1983, S. 271; Schimank 1995; Schützenmeister 2008, S. 21). Beide werden im Folgenden betrachtet.

2.1.3.2 Das institutionalistische Paradigma

2.1.3.2.1 Ursprünge in Robert Mertons Normenschema

Robert Merton beschrieb erstmals das *institutionalistische Paradigma* der Wissenschaftssoziologie, in dem er proklamiert, dass Wissenschaft neben methodischen Vorschriften auch einem Ethos folgt, der in der wissenschaftlichen Gemeinschaft für gut und richtig gehalten wird. Mit der Formulierung von vier Normen zieht er eine ethische statt einer methodischen Trennlinie zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft (Merton 1973a): (i) *Universalismus* (Universalism) verlangt, dass die Bewertung wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Ergebnisse unabhängig von den Eigenschaften des verrichtenden Wissenschaftlers erfolgt. Religion, Ethnie, Nationalität, u. Ä. sollen keine Rolle spielen (Merton 1973c, S. 270 ff.). (ii) Nach der Norm der *Kommunalität* (Communism) sind wissenschaftliche Erkenntnisse ein Produkt gemeinschaftlicher Anstrengungen und werden als Eigentum der wissenschaftlichen Gemeinschaft betrachtet. Urheberschaft ist nicht gleichbedeutend mit Eigentum, sondern dient lediglich der Reputationszuweisung (Merton 1973c, S. 273 ff.) (iii) Die Norm der

¹⁸ Siehe hierzu auch Sklair (1973, S. 57 ff.).

Uneigennützigkeit (Disinterestedness) bezeichnet den Verzicht auf unlautere Mittel zur Erringung eines persönlichen Vorteils. Die quasi vollständige Abwesenheit von Betrug in der Wissenschaft nimmt Merton als Beleg hierfür (Merton 1973c, S. 275 ff.).¹⁹ (iv) Die Norm des *organisierten Skeptizismus* schließlich „ist sowohl ein methodologisches als auch ein institutionelles Mandat. Die Zurückhaltung des Urteils bis ‚alle Fakten zur Hand sind‘ und die unvoreingenommene Prüfung von Glaubenshaltungen und Überzeugungen aufgrund empirischer und logischer Kriterien“ (Merton 1972, S. 55). Diese Norm kann auch dahingehend interpretiert werden, dass nichts unhinterfragt bleibt und sich selbst vermeintliche Gewissheiten immer wieder bewähren müssen (Schützenmeister 2008, S. 25).

Mertons Normenschema gilt mittlerweile als teilweise überholt (Schimank 1995, S. 42). Nichtsdestotrotz übte es über Jahrzehnte großen Einfluss auf die Erforschung wissenschaftlichen Handelns aus (Weingart 2003, S. 17 ff.), z. B. durch das Hinzufügen einer Vielzahl weiterer Normen wie emotionaler Neutralität (Barber 1952, S. 87), Objektivität (Storer 1966, S. 80 ff.), des Bekenntnisses zur Neuheit (Whitley 1984b, S. 25), der Unabhängigkeit des wissenschaftlichen Urteils (Hagstrom 1965, S. 105) oder des Kriteriums der Originalität (Ziman 2000, S. 40 ff.).

2.1.3.2.2 Durchsetzung der wissenschaftlichen Normen mithilfe des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems

Es stellt sich die Frage, wie diese Normen durchzusetzen sind. Hagstrom (1965) und Storer (1966) finden die Antwort in einem wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystem. Im Zentrum von Hagstroms (1965) Darstellung steht das Streben der Wissenschaftler nach Anerkennung. In seinen Augen sind ihre Beiträge ein Geschenk an die wissenschaftliche Gemeinschaft, die durch die Annahme oder Ablehnung der Geschenke wiederum die Reputation des Schenkenden bestimmt, verbunden mit Privilegien wie z. B. dem Zugang zu den neuesten Arbeiten der Kollegen (S. 13). Dabei kann ein Wissenschaftler Anerkennung auf zwei Arten gewinnen. Die institutionalisierte Anerkennung erfolgt durch die formellen Kommunikationskanäle einer Wissenschaftsdisziplin, also z. B. durch Veröffentlichungen in angesehenen Zeitschriften oder die Zitation von Veröffentlichungen durch andere Wissenschaftler. Die elementare Anerkennung hingegen findet durch die Kollegen direkt statt und bindet den Wissenschaftler in die wissenschaftliche Gemeinschaft ein. (S. 23 ff.) Das

¹⁹ Ob dieser Argumentation gefolgt werden kann, darf angesichts zahlreicher bekannt gewordener Betrugsfälle (Meili 2011) bezweifelt werden. Es existiert jedoch auch eine alternative Interpretation der Norm der Uneigennützigkeit, die besagt, dass der Eigennutz (oder das den Partikularinteressen anderer Dienen) nicht die Antriebsfeder des Wissenschaftlers darstellt. Stattdessen bilden das altruistische Interesse am Wohlergehen der Menschheit, die Neugier nach der wissenschaftlichen Erkenntnis oder die Leidenschaft für das Neue die *Motive* der Wissenschaftler (Schützenmeister 2008, S. 24 f.). Weingart (2003) widerspricht dieser Interpretation jedoch. Seines Erachtens hat die Uneigennützigkeit „weder mit besonderen Motiven der Wissenschaftler noch mit einer besonderen moralischen Integrität zu tun“ (S. 17).

Modell von Storer (1966) ist ähnlich, aber weniger altruistisch. Statt als Geschenk betrachtet er wissenschaftliche Beiträge als Produkt, mit dem sie zu einem gemeinschaftlichen Gut, dem wissenschaftlichen Wissen, beitragen. Wissenschaftler stehen im ständigen Wettbewerb um Reputation. Whitley (1984b, S. 25) fügt der Reputation noch materielle und kulturelle Ressourcen hinzu, mit denen Wissenschaftler belohnt werden, was Latour/Woolgar (1986, S. 187 ff.) schließlich dazu veranlasst, ihr Modell vom ‚circle of credibility‘ zu formulieren: Die Reputation von Wissenschaftlern ist eine wichtige Determinante der Höhe der Forschungsressourcen, die sie erhalten. Diese wiederum investieren sie, um mithilfe wissenschaftlicher Veröffentlichungen Anerkennung zu gewinnen (siehe auch Rip 1994, S. 10 f.).

Allerdings weist dieses Belohnungs- und Kontrollsystem eine Reihe von Fehlfunktionen auf (z. B. Weingart 2003, S. 27 ff.). Der ‚Matthäus-Effekt‘ beschreibt, dass Wissenschaftlern, die bereits über eine hohe Reputation verfügen, eine höhere Anerkennung zuteil wird, als ihre wissenschaftlichen Leistungen dies erwarten ließen (Merton 1973b, S. 446 ff.).²⁰ Ferner nehmen Massenmedien Einfluss auf die Wissenschaft und Medienprominenz tritt in Konkurrenz zu wissenschaftlicher Reputation, so dass einige Wissenschaftler die Rolle eines Medienstars suchen (Goodell 1977). Darüber hinaus kann die Diskriminierung der Frauen in der Wissenschaft (Zuckerman et al. 1991; Felt et al. 1995, S. 85 ff.) ebenso genannt werden wie der weitgehende Ausschluss von Wissenschaftlern in Entwicklungsländern aus dem wissenschaftlichen Kommunikationssystem (Gibbs 1995). Dennoch ist das institutionalistische Paradigma gut geeignet, um Wissenschaft zu definieren, und zwar als soziales System, das über Veröffentlichung sowie gegenseitige Kontrolle und Belohnung (Reputationszuweisung) funktioniert.

2.1.3.2.3 Der Peer Review als Instrument des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems

Im Sinne des institutionalistischen Paradigmas ist Wissenschaft ein Belohnungssystem, eine „auf wissenschaftlichen Verdiensten beruhende meritokratische Ordnung“ (Weingart 2003, S. 23). Ein entscheidendes Steuerungsinstrument ist dabei der Peer Review (Kronick 1990, S. 1321).

“Peer Review is one, if not the principal, institutional mechanism [...] by which credible and creditable knowledge claims are recognized.” (Bedeian 2004, S. 199)

Peer Review bezeichnet die Beurteilung der wissenschaftlichen Arbeit durch gleichrangige Wissenschaftler desselben Fachgebiets (Weingart 2003, S. 23).²¹ Er weist zwei Funktionen auf.

²⁰ Eine bekannte Studie von Peters/Ceci (1982) weist den Effekt empirisch nach. Lotkas Gesetz (Lotka 1926; Stephan 1996) quantifiziert ihn.

²¹ Dieser Abschnitt dient nur dazu, den Peer Review kurz zu beschreiben. Speck (1980) oder Kostoff (2004) liefern sehr umfangreiche Einblicke zum Peer Review. Eine kritische Analyse bieten z. B. Cole et al. (1981).

Zum einen garantiert er, dass die wissenschaftliche Kommunikation offenen und universalistischen Kriterien unterworfen wird. Zum anderen ist er der zentrale Entscheidungsmechanismus über die Veröffentlichung neuer Erkenntnisse und die Verteilung von Reputation und Ressourcen (Weingart 2003, S. 25).

„Wissenschaftler evaluieren die Forschungsleistungen anderer Wissenschaftler, indem sie als Gutachter (Reviewer) Einschätzungen abgeben oder indem sie in ihren eigenen Veröffentlichungen wertend auf Arbeiten von Kollegen eingehen. Je häufiger solche Evaluationen positiv ausfallen, desto höher die Wertschätzung, die die jeweiligen Ergebnisse in der wissenschaftlichen Gemeinschaft erreichen. Je größer Erfahrung und Renommee der im Rahmen von Gutachten oder im Kontext eigener Forschung positiv Evaluierenden, desto höher das Renommee, das den Urhebern gewürdigter Ergebnisse zuwächst.“ (Kieser 2012, S. 95 f.)

Der Peer Review wird in drei Situationen eingesetzt, um ‚gute‘ und ‚schlechte‘ Wissenschaft zu identifizieren und letztere herauszufiltern (Chubin/Jasanoff 1985, S. 3): zur Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten im Rahmen ihrer Veröffentlichung (oder Nicht-Veröffentlichung), zur Beurteilung von Finanzierungsanträgen für Forschungsprojekte und zur Bewertung wissenschaftlicher Erkenntnisse, die Grundlage einer politischen Entscheidung werden sollen. Den Ablauf eines ‚typischen‘ Peer Reviews lässt sich wie folgt beschreiben: Nachdem der Autor sein Manuskript an den Redakteur versendet hat, begutachtet dieser, ob das Manuskript für die Veröffentlichung in Betracht kommt. Falls ja, bestimmt er Gutachter zur Beurteilung des Manuskripts. Diese sind idealerweise Experten auf dem fraglichen Gebiet und können gleichzeitig oder nacheinander bestellt werden. Die endgültige Entscheidung liegt beim Redakteur: Auf Grundlage der Gutachten entscheidet er, ob er den Artikel zur Veröffentlichung freigibt, mit Änderungswünschen bzw. Fragen o. Ä. an den Autor zurückschickt und um Wiedervorlage bittet oder den Artikel ablehnt. Wird er an den Autor zurückgeschickt, beginnt der Prozess erneut. Es werden nach der gegenseitigen Kenntnis von Gutachter und Autor drei Arten von Peer Reviews unterschieden: Beim offenen Peer Review sind sich Gutachter und Autor gegenseitig bekannt. Bei einem anonymen Peer Review (blind review) kennt der Autor den Gutachter nicht. Bei einem doppelt anonymen Peer Review (double-blind review) ist der Gutachter dem Autor ebenso wenig bekannt wie dem Gutachter der Autor. (Rennie 2003, S. 1 ff.; Snodgrass 2006, S. 8 f.)

Redakteure und Gutachter von Zeitschriften kontrollieren so den Zugang zur wissenschaftlichen Gemeinschaft (Crane 1967, S. 195; Smigel/Ross 1970, S. 19). Sie schützen die Integrität der Wissenschaft und den Status etablierter Wissenschaftler, indem sie die Veröffentlichung ‚schlechter‘ Forschungsergebnisse verhindern (Miller 2006, S. 425). Damit geht jedoch auch ein großer Einfluss auf die Wissenschaftsdisziplin einher (Lindsey/Lindsey 1978, S. 45 f.): Aufgrund ihrer Filterfunktion kontrollieren die Redakteure nicht nur den Zugang zu den Veröffentlichungsorganen, sondern auch zu den angesehenen und einflussreichen Mitgliedern der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Deren Ansichten und Entscheidungen sind u. a. ausschlaggebend für die Karrieren v. a. junger Wissenschaftler, so dass diese quasi gezwungen sind, sich nach den Regeln der Redakteure zu verhalten, sofern

sie eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere anstreben. Die Einstellungen und Ansichten der Redakteure nehmen daher nicht nur großen Einfluss auf die wissenschaftliche Debatte, sondern auch auf die Entwicklung der Wissenschaftler und deren Arbeit. (de Grazia 1963, S. 45f.; Crane 1967, S. 195; Cole/Cole 1967, S. 383; Whitley 1970, S. 241; Lightfield 1971; Cole/Cole 1981) Kritiker bemängeln daher, dass der Peer Review Seilschaften innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft schützt, die sich ideologisch nahe sind und dass die Auffassungen bezüglich wichtiger Parameter im Peer Review (Was unterscheidet ‚gute‘ und ‚schlechte‘ Wissenschaft? Können Wissenschaft und Werte getrennt betrachtet werden? Wie werden die ‚Peers‘ identifiziert? etc.) umstritten sind (Chubin/Jasanoff 1985, S. 3 f.). Vor allem ist das Ergebnis des Peer Reviews natürlich abhängig vom subjektiven Qualitätsmaßstab des jeweiligen Gutachters und eine intersubjektive Übereinstimmung nicht gegeben (Konrad 2008, S. 8 ff.; Starbuck 2003, S. 345 f.). In der Konsequenz stellen die normativen Kriterien der Wissenschaft keinen standardisierten Katalog dar, der immer und überall gültig ist, sondern eher ein Netz veränderlicher Wertvorstellungen bezüglich der inhaltlichen und methodischen Standards, die in der jeweiligen wissenschaftlichen Gemeinschaft vorherrschen. Daraus folgt, dass Wissenschaftler unterschiedlich sozialisiert sein können und daher ggf. verschiedene Kriterien anlegen. (Whitley 1970, S. 246; Lindsey/Lindsey 1978, S. 46) Vermutlich existieren z. B. zwischen Natur- und Sozialwissenschaften und auch innerhalb der Sozialwissenschaften erhebliche Unterschiede hinsichtlich dieser Kriterien (Lindsey/Lindsey 1978, S. 46). Das umfasst nicht nur methodische Aspekte, sondern auch Werte und Kultur. Larsen/Wigand (1987), Etzkowitz (1994), Felsenstein (1994) und Etzkowitz (1998) haben z. B. gezeigt, dass die Kultur in der Wissenschaft einen großen Einfluss auf die Praxisrelevanz der Forschung und auf den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis ausübt. Es ist eine der Kernhypothesen der vorliegenden Arbeit, dass sich Ingenieur- und Managementwissenschaft hinsichtlich der Anwendungsorientierung signifikant unterscheiden und dass dieser Unterschied Einfluss auf das Ausmaß des Wissenstrfers nimmt (Abschnitt 7.1.2). Angesichts der vorangegangenen Ausführungen erscheint dies plausibel.

2.1.3.2.4 Das Ranking als Instrument des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems

Rankings spielen in der wissenschaftlichen Gemeinschaft oft eine wichtige Rolle. Dabei werden in der Regel Personen und Zeitschriften ‚gerankt‘, also in eine Rangordnung entlang eines Kriteriums, z. B. des wissenschaftlichen Outputs einer Person, der Qualität einer Zeitschrift o. Ä., gebracht. Bücher und Sammelbände werden in der Regel nicht gerankt und fließen meist auch nicht in die Personenrankings ein. (Adler/Harzing 2009, S. 75) Es lassen sich drei Ansätze zur Konstruktion von Rankings unterscheiden: erstens das Zählen der Zitationen

eines Artikels in anderen (sogenannte bibliometrische Maße bzw. Impact-Faktoren²²), zweitens die Aggregation subjektiver Expertenurteile (über Zeitschriften) in einem Gesamturteil und drittens hybride Methoden (Schulze et al. 2008, S. 287 ff.). Im Gegensatz zu den beiden Letztgenannten können *bibliometrische Maße* nicht nur für Zeitschriften, sondern auch für Individuen berechnet werden. Beispiele dafür sind der H-Index, auch Hirsch-Index oder Hirsch-Koeffizient genannt (Hirsch 2005; Hirsch 2010; Braun et al. 2006), der Science Impact Index (Lehrl 1999), und der Science Citation Index (Garfield 1964). In Deutschland ist z. B. das Handelsblatt-Ranking prominent, das Wissenschaftler der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre anhand ihres Forschungsoutputs in eine Rangordnung bringt. Forschungsoutput wird dabei mit Artikeln gleichgesetzt, die in einer der zuvor ausgewählten Zeitschriften erschienen oder zur Veröffentlichung angenommen sind (Hofmeister/Ursprung 2008, S. 255). Als Beispiele für die *Aggregation subjektiver Expertenurteile* nennen Schulze et al. (2008, S. 288) die Rankings von Dusansky/Vernon (1998), das WU-Journal-Rating (Wirtschaftsuniversität Wien 2009), das JOURQUAL-Ranking des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (Hennig-Thurau et al. 2004) und die Liste von Bräuninger/Haucap (2001). *Hybride Methoden* haben z. B. Combes/Linnemer (2003), Bauwens (1998) und Lubrano et al. (2003) entwickelt.

Die Vorteile des einen Verfahrens sind meist die Nachteile des anderen (Kieser 2012, S. 97): Die Aggregation von Expertenurteilen hat den Nachteil, dass auch Experten nicht alle Zeitschriften gleich gut kennen und, absichtlich oder unabsichtlich, solche Zeitschriften besser bewerten, in denen sie selbst publiziert haben, zu publizieren planen oder als Herausgeber oder Gutachter tätig sind. Daraus folgt, dass die Methode stark abhängig von der Auswahl der Experten und außerdem nicht unvoreingenommen ist (Schulze et al. 2008, S. 288 f.) Es wird außerdem kritisiert, dass durch die Aggregation mehrerer Expertenurteile eine vermeintliche Objektivität nur vorgegeben wird. Solche Rankings sind subjektive Einschätzungen, eine Aggregation derselben ist methodisch fragwürdig (Gischer/Spengler 2012, S. 905), vor allem weil sie oft weit auseinandergehen (Starbuck 2003, S. 345 f.). Impact-Faktoren zeigen diese Nachteile zwar nicht, aber die Nichtberücksichtigung insb. „nicht-amerikanischer, weniger renommierter und spezialisierter Zeitschriften“ (Kieser 2012, S. 96) sowie von Veröffentlichungen außerhalb von Zeitschriften kann zur Verzerrung des jeweiligen Faktors führen. Außerdem bieten Zitationskartelle, Selbstzitate, häufiges Zitieren von Artikeln in hoch gerankten Zeitschriften sowie die Auswahl des Untersuchungszeitraums Raum für Manipulationen (Schulze et al. 2008, S. 290 f.; Adler/Harzing 2009, S. 74 ff.; Archambault/Larivière 2009, S. 640 ff.; Baum 2011, S. 461 ff.).

²² Aus dem Englischen: Impact = Einfluss. Diese Maße erheben also den Anspruch, den Einfluss von Zeitschriften oder Artikeln auf die wissenschaftliche Diskussion zu messen.

Verfahrensunabhängige Kritik an Rankings üben Gischer/Spengler (2012). Sie kritisieren einerseits, dass die bei deren Erstellung ausgeführten Rechenoperationen unzulässig sind (S. 904f.): Wie erwähnt stellen Rankings eine Rangfolge von Personen oder Zeitschriften anhand bestimmter Kriterien dar, sie sind ordinal skaliert. Die Anwendung arithmetischer Verfahren auf solche Daten, wie es bei der Erstellung von Rankings geschieht, ist nicht zulässig. Andererseits bemängeln sie, dass sich die wissenschaftliche Gemeinschaft bei der Erstellung und Verwendung von Personenrankings in die Gefahr eines Zirkelschlusses begibt, da ein einmal vergebenes Ranking gleichsam eine sich selbst erfüllende Prophezeiung darstellt.²³

Methodische und inhaltliche Zweifel an Rankings sind aber nur von Belang, wenn Rankings Einfluss auf das Verhalten von Wissenschaftlern ausüben. Unter den mit Rankings befassten Wissenschaftlern herrscht offensichtlich Konsens, dass dem so ist. So schreibt z. B. Kieser (2012, S. 821) in seiner Kritik am Handelsblatt-Ranking, dass durch dessen Anwendung (z. B. im Rahmen von Berufungskommissionen) Anreize für Fehlverhalten gesetzt würden, das sich schädigend auf die Entwicklung der Wissenschaft und den Praxistransfer auswirkt. Auch Hofmeister/Ursprung (2008, S. 256), Schulze et al. (2008, S. 301), Adler/Harzing (2009, S. 84), Archambault/Larivière (2009, S. 643 f.), Macdonald/Kam (2007) oder Baum (2011) beobachten Veränderungen von Anreizgestaltung, Motivation und Verhalten von Wissenschaftlern als Auswirkung von Rankings. Die Ursachen hierfür sind schnell gefunden: Über ihre Verwendung im Rahmen von Personalentscheidungen, insb. bei Berufungsverfahren und der Besetzung bzw. Fortführung von (Junior-)Professuren, sowie bei der Budgetvergabe innerhalb von Fachbereichen nehmen Rankings unmittelbar Einfluss auf die Handlungen von Wissenschaftlern (Hennig-Thurau et al. 2004, S. 520). Darüber hinaus beeinflussen sie das Verhalten der Hochschulleitung, die in ihrer Funktion wiederum Einfluss auf die Wissenschaftler ihrer Fakultät nimmt, sich im Sinne der Rankings zu verhalten (Kieser 2012, S. 105 f.). In einer Befragung von Schröder (2004, S. 43) gibt ca. die Hälfte der befragten Wissenschaftler an, dass die ‚leistungsorientierte Steuerung‘ der Hochschulleitung tatsächlich Steuerungswirkung habe. Gerade jungen Wissenschaftlern bleibt oft nichts anderes übrig, als sich dem Diktat von Rankings zu unterwerfen, wenn sie ihre wissenschaftliche Karriere nicht gefährden wollen. Unter ihnen ist eine starke Orientierung an Rankings und der damit verlangten Akkumulation von quantitativ messbarem Forschungoutput in Form von Artikeln zu beobachten (Felt/Fochler 2010). Ferner kann Butler (2003) nachweisen, dass durch rankingbasierte Anreize das Volumen der Veröffentlichungen zulasten ihrer Qualität gesteigert wird. Kieser (2012, S. 103) fasst treffend zusammen: „Rankings bewirken Verhaltensänderungen. Nicht zufällig, sie intendieren solche.“

²³ Ein weiteres Beispiel für diese Art von Zirkelschluss bietet das JOURQUAL-Ranking: Dort werden die Expertenurteile über Zeitschriften mit einem bibliometrischen Maß zum Veröffentlichungserfolg des beurteilenden Experten gewichtet (Hennig-Thurau et al. 2004, S. 524 f.).

Es darf also bezweifelt werden, dass Rankings die wissenschaftliche Qualität einer Zeitschrift oder den Forschungsoutput von Wissenschaftlern korrekt messen. Unabhängig von der methodischen Validität und dem inhaltlichen Sinn üben sie aber offenbar erheblichen Einfluss auf das Verhalten von Wissenschaftlern aus und stellen damit einen wichtigen Teil des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems dar.

2.1.3.2.5 Das Berufungsverfahren als Instrument des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems

Das Berufungsverfahren stellt einen weiteren wichtigen Teil des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems dar. Die Professur ist ein wesentlicher Teil des Wissenschaftssystems an staatlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen.²⁴ Sie gilt als sehr wichtiges Ziel einer wissenschaftlichen Karriere, die zuvor meist Studium, Dissertation, Post-Doc-Phase (ggf. inkl. Habilitation) und Junior- bzw. Assistenzprofessuren umfasst. Die Berufung zum Professor stellt in Deutschland gewissermaßen die Garantie für eine dauerhafte wissenschaftliche Betätigung dar, in der unbefristete Stellen sonst sehr rar sind. (Schmitt et al. 2004, S. 52; Färber/Riedler 2011, S. 11) Dies führt dazu, dass es sich in der Wissenschaft meist um ein ‚Alles-oder-Nichts-Spiel‘ handelt: Erhält man keinen Ruf, sind die Chancen gering, in der Wissenschaft zu verbleiben. Da die spezifischen in der Wissenschaft notwendigen Fähigkeiten in anderen Betätigungsfeldern oft nicht von Nutzen zu sein scheinen, sind die Anstrengungen, sich im Rahmen des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems eine Reputation zu erarbeiten, in diesem Fall quasi verschwendet. Entsprechend erweist sich das Berufungsverfahren für Wissenschaftler als extrem wichtig. (Plümper/Schimmelfennig 2007, S. 97; Birsl 2008)

Der rechtliche Rahmen wird in Deutschland durch die Hochschulgesetze auf Bundes- und Länderebene, durch die Satzungen der Hochschulen und die Vereinbarungen der Kultusministerkonferenz gesetzt (Wissenschaftsrat 2005, S. 8 ff.; Färber/Riedler 2011, S. 16). Im Gegensatz zum Peer Review ist das Berufungsverfahren also kein ortsunabhängiges Verfahren, sondern national unterschiedlich geprägt. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf Deutschland, da sich auch die empirische Untersuchung in Kapitel 7 hierauf ausrichtet. In vielen Ländern, auch in Deutschland, werden Professuren im Rahmen eines Berufungsverfahrens vergeben, auch wenn große Unterschiede zwischen den

²⁴ Natürlich wird nicht nur an staatlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen geforscht, auch Unternehmen nehmen am wissenschaftlichen Veröffentlichungsprozess teil und gelten damit als Wissenschaftler im Sinne des institutionalistischen Paradigmas (Nelson 1959, S. 303; Rogers 1982; Bridgstock 1998, S. 20, 25 ff.). Hier soll es aber vor allem um ‚öffentliche‘ Wissenschaft, also die an staatlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen gehen, denn die Frage nach dem Transfer des Wissens in die Unternehmen stellt sich naturgemäß bei der Forschung in Unternehmen überhaupt nicht. Im Gegenteil, Wissenschaftler in der Privatwirtschaft haben nur ein eingeschränktes Interesse an der Verbreitung des von ihnen generierten Wissens.

Berufungsverfahren herrschen (Schmitt et al. 2004, S. 15 ff.). Ein ‚typischer‘ Ablauf eines Bewerbungsverfahrens sieht wie folgt aus: Zunächst finden die Vorbereitung der Berufung an der Hochschule, insb. die Definition und Finanzierung der Stelle, die Sondierung des Angebots an geeigneten Wissenschaftlern, die Veröffentlichung der Ausschreibung etc., statt. Anschließend wird eine Berufungskommission eingesetzt, in der Regel durch den Fachbereichs- oder Fakultätsrat der Hochschule. Wurden die Bewerbungen eingereicht, erfolgt die Sichtung der Unterlagen zur Auswahl geeigneter Kandidaten. Es schließt sich die Anhörung der Kandidaten an, was mindestens einen Probevortrag und ein persönliches Gespräch mit der Berufungskommission umfasst, ggf. auch eine Probelehrveranstaltung. Im Anschluss daran trifft die Berufungskommission eine Auswahl aus den Bewerbern und holt zu ihnen Gutachten von externen Experten ein, bevor sie zu einem Beschluss eines Berufungsvorschlags kommt: einer Rangfolge der Kandidaten. Es folgt die Abstimmung über die Liste auf allen Hierarchiestufen zwischen Berufungskommission und der berufenden Instanz. Abhängig von der Rechtslage umfasst das z. B. das Dekanat, den Fakultätsrat, den Senat oder das Hochschulpräsidium. Der Ruf an den bevorzugten Kandidaten findet durch die berufende Instanz, meist das Präsidium oder Ministerium, statt. Die anschließende Berufungsverhandlung führt zur Annahme oder Ablehnung des Rufs durch den Kandidaten. Bei Annahme wird die Professur durch den Bewerber besetzt, bei Ablehnung ergeht ein weiterer Ruf an den nächsten Kandidaten auf der Liste. (Schmitt et al. 2004, S. 54 ff.; Wissenschaftsrat 2005, S. 15 ff.; Färber/Riedler 2011, S. 17 ff.; Färber/Spangenberg 2008, S. 16 f.)

Die Zusammensetzung der Berufungskommission ist in den Hochschulgesetzen oder Berufsordnungen der Hochschulen geregelt. Meist nehmen Professoren der berufenden Hochschule den größten Teil ein, sonstige Mitarbeiter und Studierende der Hochschule sind nur wenig vertreten (Färber/Riedler 2011, S. 37 ff.). Entsprechend unterschiedlich fallen die in der Berufungskommission angewendeten Berufungskriterien aus. In der Regel finden sich aber die folgenden vier Kriterien wieder: akademische Forschungsleistung, Erfahrung in der Lehre, Praxiserfahrung und die Persönlichkeit des Bewerbers (hierzu und im Folgenden Färber/Riedler 2011, S. 47 ff.).²⁵ Die *Forschungsleistung* bildet meist das wichtigste Kriterium (Schmitt et al. 2004, S. 19) und wird normalerweise als die Quantität und Qualität von Publikationen, Vorträgen und Forschungsprojekten verstanden, ebenso wie die Habilitation

²⁵ Möglicherweise haben auch andere Faktoren wie Alter, Geschlecht, Elternschaft oder persönliche Netzwerke Einfluss auf die Berufung (Plümper/Schimmelfennig 2007, S. 100ff.). Jedoch würden wahrscheinlich die wenigsten Kommissionsmitglieder zugeben, nach solchen Kriterien zu entscheiden. Daher kann hier nur gemutmaßt werden, ob diese tatsächlich eine Rolle im Berufungsverfahren spielen oder ob sie den im Text genannten Faktoren zugrunde liegen.

oder Promotion der Bewerber. Dabei ist bei Veröffentlichungen zunehmend eine starke Orientierung an Zitationsfaktoren (Impact-Faktor, H-Faktor) und der Menge an Veröffentlichungen zu beobachten:

„Die Bewertung des Forschungsoutputs einzelner Wissenschaftler besitzt dabei bereits heute Relevanz im Zusammenhang mit universitären Personalentscheidungen, insbesondere im Rahmen von Berufungsverfahren sowie aktuell für die Festlegung der Anforderungen, die an die Berufung und Fortführung von Juniorprofessuren gestellt werden.“ (Hennig-Thurau et al. 2004, S. 520)

Zusätzlich zu ihrer Anzahl wird darüber hinaus die Wertigkeit der Veröffentlichungen beurteilt, wobei das Ranking des Veröffentlichungsorgans hierbei eine starke Orientierung bietet. Idealerweise sollten die Mitglieder der Kommission daher die jeweilige Publikationskultur des Faches kennen, in dem die Professur ausgeschrieben ist, da hier erhebliche Unterschiede bestehen. Quantität und Qualität der Forschungsprojekte werden oft anhand der eingeworbenen Drittmittel bestimmt, z. B. anhand der Anzahl der Projekte, das finanzielle Volumen, die Förderdauer und die Reputation der Geldgeber (Plümper/Schimmelfennig 2007, S. 99). Die *Erfahrung in der Lehre* wird häufig anhand der formalen Lehrbefähigung (Habilitation) und der Qualität von Probelehrveranstaltungen beurteilt, zum Teil unter Hinzunahme der Studierenden. Darüber hinaus haben Interviews in Vorbereitung der vorliegenden empirischen Untersuchung ergeben, dass Erfahrung in der Betreuung von Arbeiten des akademischen Nachwuchses eine Rolle spielt. *Praxiserfahrung* wird meist durch den Positionen in der Praxis nachgewiesen, die die Bewerber bekleidet haben. In den erwähnten Interviews wurden ebenso Vorträge im Praktikerumfeld, eine hohe Anzahl von Anwendungsentwicklungen und angemeldeten Patenten sowie gute Verbindungen zu Praktikern als Indizien für Praxiserfahrung genannt. Wichtige Aspekte der *Persönlichkeit* sind Führungs- oder Managementkompetenzen, Mobilität sowie die kulturelle Passfähigkeit der Bewerber. (Färber/Riedler 2011, S. 47 ff.)

Natürlich sind die Berufungskriterien von der Zusammensetzung der Kommission abhängig, da die individuellen Kriterien sowie das Durchsetzungsvermögen der jeweiligen Kommissionsmitglieder hierüber entscheiden. Dennoch manifestiert sich in der Berufung das kollektive Werteverständnis der wissenschaftlichen Gemeinschaft: Die Kommissionsmitglieder, meist selbst Professoren, suchen Wissenschaftler aus, um sie in den Stand des Professors zu berufen. Es liegt nahe, dass sie dabei die eigenen Normen und Werte zum Maßstab der Beurteilung machen. Die angewandten Kriterien stellen damit einen Spiegel des Innenlebens der wissenschaftlichen Gemeinschaft im jeweiligen Fachgebiet dar.

2.1.3.3 *Das wissenssoziologische Paradigma*

Seit den 1970er Jahren entwickelt sich ein alternativer Ansatz zur Annäherung an die Wissenschaft, meist als ‚The sociology of scientific knowledge‘ (SSK) bezeichnet. Im Rahmen dessen existiert eine sehr große Bandbreite an verschiedenen Ansätzen, die meist jedoch

darin übereinstimmen, dass wissenschaftliches Wissen ein soziales Konstrukt darstellt und dass sie den philosophischen Apriorismus²⁶ ablehnen (Schützenmeister 2008, S. 28 ff.).

Den Kern dieser soziologischen Sicht der Wissenschaft beschreibt Pickering (1992, S. 4 ff.) wie folgt. Wissenschaft wird durch Kultur und wissenschaftliche Praxis charakterisiert. *Kultur* ist ein Netz von Aussagen, Überzeugungen und Konzepten mit unterschiedlichem Abstraktionsgrad, die untereinander durch mehr oder weniger gesicherte Gesetzmäßigkeiten verbunden sind. Die Verbindung zur ‚realen Welt‘ wird durch Beobachtungen hergestellt. Dabei wird Kultur nicht als einheitliches Gebilde betrachtet, sondern als ‚Flickenteppich‘ mit einer großen Vielfalt von Elementen und Eigenschaften. *Wissenschaftliche Praxis* bezeichnet das kreative Weiterknüpfen dieses Netzes, um weitere Phänomene aufzunehmen. Dabei wird von der wissenschaftlichen Praxis gefordert, dass die Ausgestaltung des Netzes einen Prozess mit offenem Ende bildet, d. h. das Netz kann in alle Richtungen erweitert werden. Die zukünftige Entwicklung des Netzes lässt sich aus dem bestehenden Netz weder vorhersagen noch bestimmen. Warum aber zerfasert das Netz dann nicht in unendlich viele Richtungen? Wie kommt es unter diesen Voraussetzungen zu einem Konsens, welche Erweiterungen des Netzes vorgenommen werden? Die Antwort liegt im instrumentellen Charakter des generierten Wissens. Wissen ist nicht einfach nur da, sondern es wird zur Vertretung von Interessen genutzt – die Weiterentwicklung des Netzes wird also durch Interessengruppen innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft gesteuert:

“A good extension of the net is one that serves the interest of the relevant scientific community best. [...] Scientific knowledge has to be seen not as the transparent representation of nature, but rather as knowledge relative to a particular culture, with this relativity specified through a socio-logical concept of interest.” (Pickering 1992, S. 4 f.)

Dieser Aspekt erinnert an das kuhnsche Paradigmenmodell, der die Entscheidung der wissenschaftlichen Gemeinschaft bemühte, um den Wechsel von einem Paradigma zum anderen zu begründen (Kuhn 1979, S. 105). Entsprechend wird Kuhns Modell oft auch in den Dunstkreis des wissenssoziologischen Paradigmas der Wissenschaftssoziologie eingeordnet (z. B. Schützenmeister 2008, S. 28). Es kann jedoch nur wenig zur Beantwortung der Frage beitragen, was Wissenschaft ist, und beleuchtet stattdessen die Prozesse in der (wie auch immer definierten) wissenschaftlichen Gemeinschaft (Abschnitt 2.1.2.3). Ähnlich verhält es sich mit den anderen SSK-Ansätzen. Sie geben keine Definition von Wissenschaft. Sie beschreiben stattdessen mittels Beobachtung (z. B. Knorr-Cetina 1981; Fujimura 1987), wie soziale Prozesse den Fortgang der Wissenschaft beeinflussen. Die Vertreter dieses Ansatzes scheinen implizit von einer Annahme auszugehen, die Godin (2007, S. 2) wie folgt zusammenfasst: „Science is what scientists do.“

²⁶ Eine philosophische Weltsicht, nach der es Wissen geben kann, das von Beobachtung oder Erfahrung unabhängig ist (etwa als evidente Axiome oder als a priori gültige Aussagen) und von dem sich deduktiv Wahrheiten ableiten lassen. Vergleiche hierzu z. B. Cassirer (2004), Popper (1979) und Albert (1987).

2.1.3.4 Fazit: Wissenschaft als theorie- und veröffentlichungsorientierte Tätigkeit der Erkenntnisgewinnung

Abschnitt 2.1.2 zeigt, dass sich Wissenschaft schlecht anhand der verwendeten Methode definieren und von anderen Formen der Wissenserzeugung abgrenzen lässt. Lediglich die Theorieorientierung kann als Gemeinsamkeit der meisten Erkenntnistheorien identifiziert werden. Der SSK-Ansatz weist ähnliche Schwächen auf wie das kuhnsche Paradigmenmodell und ist entsprechend auch nicht zur Definition von Wissenschaft geeignet (Abschnitt 2.1.3.3). Vielmehr scheint bisher v. a. der institutionalistische Ansatz der Wissenschaftssoziologie eine eindeutige und gut operationalisierbare Trennung in Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft zu erlauben.

Das Wissenschaftssystem stellt demnach ein weitgehend autonomes Kommunikationssystem dar, in dem die Ergebnisse der Forschung in Form von Peer Reviews der Kritik durch Kollegen unterworfen und, sofern für würdig befunden, in Form von Aufsätzen oder Büchern der wissenschaftlichen Gemeinschaft kommuniziert werden. *Nur wer publiziert*, befindet sich innerhalb des Systems und *ist ein Wissenschaftler* (Weingart 2001, S. 100; Weingart 2003, S. 31 ff.). Dabei steht das mertonsche Bild der Wissenschaft keineswegs im Widerspruch zu den wissenschaftstheoretischen Betrachtungen. Vielmehr verhalten sich die Betrachtungen der Philosophie und Soziologie komplementär zueinander (Weingart 2003, S. 41). Werden beide kombiniert, kann Wissenschaft als theorie- und veröffentlichungsorientierte Tätigkeit der Erkenntnisgewinnung beschrieben werden.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass dies den Teil der Wissenschaft ausschließt, der nicht öffentlich stattfindet. Auch Unternehmen verfolgen das Ziel der Erkenntnisgewinnung und bedienen sich dabei ähnlicher Methoden wie die öffentliche Wissenschaft. Statt die gewonnenen Erkenntnisse jedoch zu veröffentlichen, sind sie daher daran interessiert, ihre Erkenntnisse vor der Verwendung durch Wettbewerber zu schützen, z. B. durch die Anmeldung von Patenten oder die Geheimhaltung der Forschungsergebnisse (Nelson 1959, S. 303; Bridgstock 1998, S. 20, 25 ff.). Wenn also im Folgenden von Wissenschaft oder Forschung gesprochen wird, dann ist die ‚öffentliche Wissenschaft‘ gemeint, die in der Regel an staatlichen Forschungsinstituten betrieben wird.

2.1.4 Grundlagenforschung, angewandte Forschung, und Entwicklung als Arten der Wissenschaft

Weite Teile der Literatur zur Forschung und Entwicklung (FuE) unterteilen diese in drei Stufen: Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Entwicklung (z. B. Marr 1973, S. 30 f.; Kern/Schröder 1977, S. 21 ff.; Hahn/Laßmann 1999, S. 140; Kupsch et al. 1991, S. 1074 ff.;

Brockhoff 1999, S. 50 ff.; OECD 2002b, S. 30, 77 ff.).²⁷ Diese sind auch in den Sozialwissenschaften einschlägig (OECD 2002b, S. 81). Gegenstand und Zielstellung der drei Stufen werden im Folgenden beschrieben.²⁸ Zuvor ist jedoch die Definition des Begriffe Technologie und Technik zweckmäßig: Unter *Technologie* wird die zielgerichtete Anwendung von Theorien verstanden, ein System allgemeingültiger Ziel-Mittel-Aussagen, die einer bestimmten Anwendung dienen sollen. Eine *Technik* ist eine Anwendung einer Technologie, wobei einer Technologie mehrere Techniken entspringen können. (Chmielewicz 1979, S. 13 f., 169 f.; Brockhoff 1999, S. 27 f.)

Grundlagenforschung ist experimentelle oder theoretische Arbeit zur Gewinnung neuer Erkenntnisse über die Grundlagen von Phänomenen oder beobachtbaren Tatsachen, sie zielt also nicht auf eine konkrete Anwendung dieser Erkenntnisse ab (Brockhoff 1999, S. 52; OECD 2002b, S. 30):

“[...] The output of basic research is never some final product to which the market place can attach a price tag. Rather, the output is some form of new knowledge that has no clear dimensionality. The output is a peculiar kind of intermediate good that may be used, not to produce a final good, but (perhaps) to play some further role in the invention of a new final good.” (Rosenberg 1990, S. 168 f.)

Sind Wissenschaftler in der Wahl ihres Forschungsgebietes frei, wird von reiner bzw. zweckfreier Grundlagenforschung gesprochen.²⁹ Zielt die Grundlagenforschung hingegen bereits auf eine Bandbreite möglicher Technologien, so wird sie zweckgerichtete Grundlagenforschung genannt. (OECD 2002b, S. 77 f.)³⁰

Gegenstand und Arbeitsweise der *angewandten Forschung* ähneln der Grundlagenforschung, sie zielt jedoch auf die Lösung eines zuvor bestimmten Problems ab.³¹ Sie wird in erster Linie unternommen, um Anwendungen für im Rahmen der Grundlagenforschung gewonnene Erkenntnisse zu finden oder um neue Methoden für die Erreichung vorher bestimmter Ziele

²⁷ Die Unterscheidung in Grundlagenforschung und angewandte Forschung geht dabei bereits auf die Debatte um den Zweck von Universitäten – Anfang des 19. Jahrhunderts – zurück (Weingart 2001, S. 60 ff.).

²⁸ Die Phasen der FuE sollten eher als Typologie aufgefasst werden, weniger als scharf abgrenzbare Abschnitte des Forschungsprozesses (Brockhoff 1999, S. 51). Das National Resources Committee (1938) lehnt eine Unterscheidung in Phasen der Forschung sogar vollständig ab, da Grundlagenforschung und angewandte Forschung stark interagieren und beide zu praktischen wie theoretischen Ergebnissen führen können.

²⁹ Siehe auch Polanyi/Grene (1969, S. 49 ff.) zur ‚republic of science‘ (Wissenschaftler als eine sich selbst steuernde Elite, die eigenständig über die beste Nutzung der ihr zur Verfügung stehenden Mittel entscheidet).

³⁰ Zum Beispiel Lowe (1998, S. 182 f.) zeigt, dass staatlich finanzierte Forschung zumindest durch die Höhe der zur Verfügung stehenden Mittel gesteuert wird und Staaten zunehmend Einfluss auf die Richtung der Forschung zu nehmen versuchen bzw. die Mittelzuwendung an bestimmte Bedingungen knüpfen.

³¹ Rosenberg (1990, S. 169 ff.) kritisiert diese Unterscheidung anhand der Motive der Arbeit als wirklichkeitsfremd, indem er zeigt, dass eine Reihe grundlegender Entdeckungen ursprünglich auf die Lösung eines sehr spezifischen Problems abzielten. Er geht sogar so weit zu behaupten, dass Grundlagenforschung in Unternehmen steril und unproduktiv wird, wenn sie vom Rest des Unternehmens isoliert wird.

zu entwickeln. Ihre Ergebnisse sind Techniken bzw. Inventionen³², die für eine begrenzte Anzahl von Produkten oder andere Anwendungen gelten und patentiert werden können. Teilweise werden sie aber auch geheim gehalten. (OECD 2002b, S. 78)

Unter *Entwicklung* wird die systematische Verwendung der durch die Forschung gewonnenen Erkenntnisse verstanden, um sie in Kombination mit praktischer Erfahrung zur Erschaffung neuer (bzw. zur wesentlichen Verbesserung bereits produzierter) Materialien, Produkte und Geräte oder zur Implementierung neuer (bzw. zur wesentlichen Verbesserung bereits implementierter) Prozesse, Systeme oder Dienstleistungen zu nutzen (Hahn/Laßmann 1999, S. 140; Kupsch et al. 1991, S. 1075; OECD 2002b, S. 78 f.; Brockhoff 1999, S. 52). In den Sozialwissenschaften kann Entwicklung als die ‚Übersetzung‘ von Forschungserkenntnissen in Programme bzw. Pilotprojekte verstanden werden, die der Überprüfung und Bewertung der Forschungserkenntnisse gewidmet sind (OECD 2002b, S. 78 f.). Da diese Phase sehr produktnah ist und wirtschaftliche Gesichtspunkte eine große Rolle spielen (Marr 1973, S. 31), liegt nahe, dass diese Art der Wissenschaft meist von Unternehmen betrieben wird.

Die drei Phasen unterscheiden sich neben den Unterschieden in Gegenstand und Zielstellung auch in ihrem Zeithorizont und anderen Charakteristika. Meist geht die Grundlagenforschung der Innovation³³ sehr weit voraus, während der Schwerpunkt angewandter Forschung und Entwicklung zeitlich näher am zu verkaufenden Produkt liegt (IIT Research Institute 1969, S. 15).³⁴ Mit der Fristigkeit verändern sich auch andere Charakteristika. Frühe Phasen sind durch höhere Komplexität, Neuigkeitsgrad und Variabilität sowie einen niedrigeren Strukturierungsgrad gekennzeichnet als spätere Phasen (Picot et al. 1988, S. 121). Mit wachsender Variabilität steigt wiederum die Unsicherheit von Innovationsprojekten (Kupsch et al. 1991, S. 1079). Vor allem Grundlagenforschung ist daher mit Unsicherheit hinsichtlich des Forschungserfolgs und dessen wirtschaftlicher Verwertbarkeit belegt. Ferner besitzt wissenschaftliches Wissen oft die Eigenschaften eines öffentlichen Gutes. Grundlagenforschung wird daher meist von staatlichen Einrichtungen übernommen, weil für Unternehmen das Risiko der Nichtverwertbarkeit der Erkenntnisse oft zu groß ist. (Nelson 1959, S. 304; Rosenberg 1990, S. 165 f.; Brockhoff 1999, S. 54 ff., 164 ff.; Hoppe/Pfähler 2001, S. 135 ff.) Wie von Hagstrom (1965) und Storer (1966) beschrieben, werden die Ergebnisse dieser Arbeit veröffentlicht. Lediglich zweckgerichtete Grundlagenforschung wird teilweise auch von Unternehmen übernommen (Kupsch et al. 1991, S. 1074; Stichweh 2003, S. 19).

³² Invention: eine „eher zeitpunktbezogene Erfindung oder Entdeckung“, häufig ohne konkreten Anwendungsbezug, dafür aber mit Anwendungspotenzial, „das für eine zielorientierte Verbesserung von Verfahrensweisen oder Produkten genutzt werden kann“ (Kupsch et al. 1991, S. 1073).

³³ Innovation: technische, organisatorische, soziale oder rechtliche Neuerung (Brockhoff 1999, S. 37).

³⁴ In einigen Fällen geht aber auch die Entwicklung der Innovation der Erforschung der zugrundeliegenden Gesetze voraus (Brockhoff 1981, S. 67 f.).

2.2 Wissenstransfer

2.2.1 Der Zusammenhang von Daten, Informationen und Wissen

Zur Definition von Wissenstransfer ist zunächst die Klärung des Begriffs Wissen erforderlich. Wissen wird oft im Zusammenspiel mit den Begriffen Daten und Information definiert (Zack 1999, S. 46) und es werden verschiedene Klassifizierungen von Wissen unterschieden. Im Folgenden werden zunächst die Klassifizierungen von Wissen näher beleuchtet, danach wird der Wissensbegriff definiert, bevor der nächste Abschnitt mit einer Definition von Wissenstransfer anschließt.

Oft werden in Anlehnung an Polanyi (1962) verschiedene Klassifizierungen von Wissen unterschieden, z. B. *tazites*, implizites und explizites Wissen, die aber nicht einheitlich definiert sind (Bode 1997, S. 459 f.; Davenport et al. 1998; Krcmar 2005, S. 482 f.). Es lassen sich jedoch drei Aspekte identifizieren, anhand derer die Klassifizierung in der Regel vorgenommen wird (Hoffmann 2010, S. 23 f.): (i) die Art des Wissensträgers, (ii) das Maß der Reflexion des Wissens durch den Wissensträger sowie (iii) die Artikulierbarkeit des Wissens durch den Wissensträger. Bei (i) kann unterschieden werden, ob das Wissen personengebunden oder auf einem von einer Person unabhängigen Datenträger vorliegt. Liegt das Wissen personengebunden vor, so kann (ii) unterschieden werden, ob die Person das Wissen reflektiert oder nicht. Dabei ist fehlende Reflexion abzugrenzen von einer mangelnden Artikulierbarkeit des Wissens: Eine Person kann sich ihres Wissens bewusst sein, ohne es artikulieren zu können, z. B. bei Sinneswahrnehmungen oder Gefühlen. Reflektiert der Wissensträger (die Person) über das Wissen, kann (iii) unterschieden werden, ob das Wissen artikulierbar ist – mündlich, schriftlich, grafisch, gestisch und durch Körpersprache (Wilson 2002) – oder nicht. Im Folgenden wird mit der Definition von Hoffmann (2010, S. 29 f.) gearbeitet: Unreflektiertes (unbewusstes) Wissen wird als *tazites Wissen* bezeichnet, reflektiertes, aber nicht artikulierbares Wissen als *implizites Wissen*. *Tazites* und implizites Wissen bilden gemeinsam das *nicht artikulierbare Wissen*. Gleichzeitig reflektiertes und artikulierbares Wissen wird als *explizites Wissen* bezeichnet (Anhang 1).

Nicht personengebunden vorliegendes Wissen wird in dieser Definition nicht genannt, denn solches kodifiziertes Wissen stellt streng genommen kein Wissen, sondern Informationen oder Daten dar. Auf die Abgrenzung dieser Begriffe wird nun eingegangen. Hinsichtlich der Hierarchie von Daten, Informationen und Wissen werden im Folgenden drei verschiedene Sichtweisen dargestellt (Hoffmann 2010, S. 24 ff.): Die Daten-Information-Wissen-Hierarchie stellt die Definition von Daten voran und definiert Informationen und Wissen auf Basis dessen. Andersherum werden in der Wissen-Information-Daten-Hierarchie Daten und Informationen auf Grundlage der Definition von Wissen definiert. Die dritte Sichtweise integriert beide zu „einem konsistenten Begriffsgebäude, in dem Daten, Information und Wissen in einer zirkulären Beziehung zueinander stehen“ (Hoffmann 2010, S. 30).

Bei der Daten-Information-Wissen-Hierarchie stellt Wissen eine Teilmenge von Informationen dar und diese wiederum eine Teilmenge der Daten.³⁵ Es ist daher zunächst eine Definition von Daten erforderlich. *Daten* bestehen aus einer Kombination von Zeichen (Krcmar 2005, S. 14 ff.), die nach syntaktischen Regeln angeordnet werden (North 1999, S. 39). Sie bezeichnen (von lateinisch *dare* = geben) etwas Gegebenes (Beer 1995, S. 283) und werden daher zum Teil auch mit Fakten gleichgesetzt (Davenport et al. 1998, S. 2) oder als Repräsentation von Fakten bzw. Beobachtungen angesehen (Krcmar 2005, S. 14 ff.). Isoliert betrachtet besitzen sie keine Bedeutung. Wird ihnen durch ihre Betrachtung in einem Kontext eine Bedeutung zuerkannt, so wird von *Informationen* gesprochen (Zack 1999, S. 46). Ist ein Individuum dazu nicht in der Lage, z. B. aus Unkenntnis der syntaktischen Regeln, so stellen Daten keine Information, sondern lediglich ein Rauschen dar (Davenport et al. 1998, S. 3). Schlussendlich entsteht Wissen durch die Zusammenführung von Informationen im Denken des Individuums, in einer Art und Weise, dass es im Entscheidungsprozess angewendet werden kann (Aamodt/Nygård 1995, S. 197). Wissen existiert also nur innerhalb von Personen und kann nicht auf davon unabhängigen Datenträgern gespeichert werden.

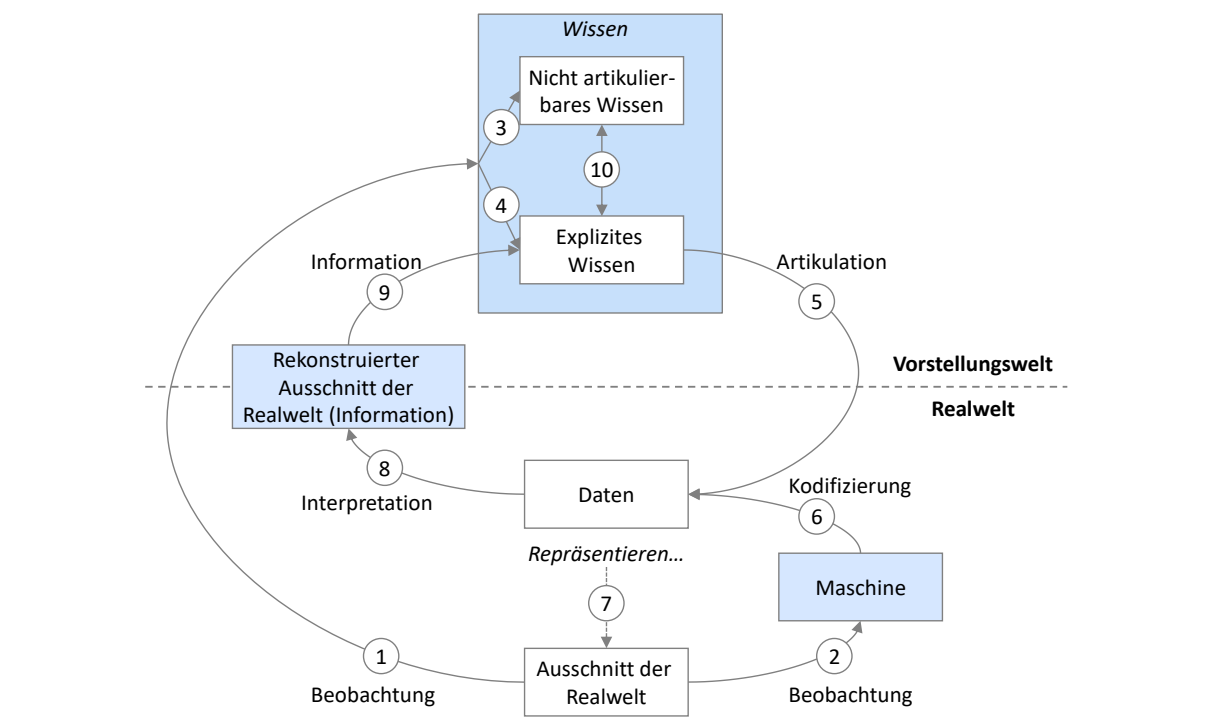
Im Rahmen der Wissen-Information-Daten-Hierarchie erfordert die Entstehung von Daten die Existenz von Wissen und Informationen, denn *Wissen* ist „die Voraussetzung dafür, Sachverhalte zu erkennen und zu beschreiben sowie Entscheidungen zu treffen“ (Augustin 1990, S. 15). Dabei gibt es unterschiedliche Meinungen dazu, ob es auch außerhalb von Personen existieren kann. Während Bode (1997, S. 458) Wissen als „jede Form der Repräsentation von Teilen der realen oder gedachten (d. h. vorgestellten) Welt in einem materiellen Trägermedium“ definiert und damit die Existenz von Wissen auch außerhalb des menschlichen Gehirns für möglich hält, schließt Wittmann (1984, S. 2263) diese Möglichkeit mit seiner Definition von Wissen als „Vorstellungsinhalte, die Überzeugungen über die Wahrheit von Feststellungen (Aussagen, Sätzen, Behauptungen) zum Inhalt haben“ aus (Hoffmann 2010, S. 27). *Informationen* stellen Artikulationen dieses Wissens dar, sofern sie für mindestens einen Empfänger verständlich sind (Augustin 1990, S. 15). Krcmar (2005, S. 17) ergänzt, dass Informationen nur dann als solche bezeichnet werden, wenn sie der Vorbereitung von Entscheidungen oder Handlungen dienen. *Daten* wiederum sind Erscheinungsformen von Informationen (Kock/McQueen 1998, S. 30), die „zum Zweck der Übertragung, Interpretation oder Verarbeitung formalisiert dargestellt sind“ (Stahlknecht/Hasenkamp 2005, S. 10).

Hoffmann (2010, S. 30 ff.) integriert beide Sichtweisen zu dem folgenden Wissensmodell (Abbildung 3, die in Klammern genannten Zahlen beziehen sich auf diese Darstellung): Die Entstehung von Daten bedarf der Erhebung durch Beobachtung von Ausschnitten der

³⁵ Im Rahmen dessen existiert eine Vielzahl von Definitionen dieser Begriffe. Die hier nicht alle genannt werden. Für eine ausführlichere Darstellung siehe Hoffmann 2010, S. 24 – 27.

Realwelt, entweder durch eine Person (1) oder eine Maschine (2). Bei einer Person kann dies entweder im Aufbau expliziten (3) oder nicht artikulierbaren Wissens (4) resultieren. Im Falle der Beobachtung durch eine Person entstehen Daten durch die Artikulation des aus der Beobachtung entstandenen expliziten Wissens (5), bei einer Maschine durch Kodifizierung (6). Die so entstandenen Daten repräsentieren den beobachteten Ausschnitt der Realwelt (7), sind also artikuliert oder kodifizierte Beobachtungen. Im Rahmen der Interpretation der Daten entsteht im Kopf einer Person eine Information, also ein rekonstruierendes Abbild des beobachteten Ausschnitts aus der Realwelt (8), das die Person informiert (9) und so zu seinem expliziten Wissen beiträgt. „Wissen kann daher definiert werden als mentale Strukturen, die Teile der Realwelt auf der Basis von Beobachtung oder Interpretation von Daten repräsentieren“ (Hoffmann 2010, S. 31). Dieses Wissen kann durch die Beobachtung und Interpretation äußerer Einflüsse (1, 8, 9) oder durch die Kombination bekannten Wissens im Kopf erfolgen, wobei ersteres stets explizites Wissen darstellt. Es kann daher immer nur personengebunden vorliegen, was in der Natur dieser stark konstruktivistischen Definition liegt. Schlussendlich kann auch nicht artikulierbares Wissen seinen Zustand über Zeit verändern und zu explizitem Wissen werden, oder andersherum (10).

Abbildung 3: Begriffsmodell von Wissen nach Hoffmann (2010, S. 34)



2.2.2 Definition Wissenstransfer

Wissenstransfer bezeichnet die Übertragung von Wissen von einer Person zu einer anderen, also vom Sender zum Empfänger des Wissens (Garavelli et al. 2002, S. 270). Entsprechend müssen drei Teilschritte erfolgreich abgeschlossen sein: die Initiierung des Wissenstransfers, die Übermittlung des Wissens durch den Sender sowie dessen Aufnahme und Integration in

das bestehende Wissen durch den Empfänger (von Krogh/Köhne 1998, S. 236). Da Wissen nur im Kopf von Individuen existiert, kann es streng genommen nicht transferiert werden, sondern stattdessen nur Daten, also artikuliertes Wissen. Für erfolgreichen Wissenstransfer ist es daher stets erforderlich, dass Sender und Empfänger Subjekte sind (Hoffmann 2010, S. 44), im vorliegenden Fall Wissenschaftler und Manager. Neben dem eben genannten Wissenstransferprozess existiert außerdem der sogenannte implizite Wissenstransfer, bei dem Wissen nicht in Form artikulierter Daten vorliegt, sondern durch Beobachten und Nachahmen transferiert wird, wie z. B. bei ‚On-the-job-Trainings‘ oder dem Erlernen eines Handwerks (Hoffmann 2010, S. 45). Umweltreize werden dabei unbewusst, aber nicht ohne Aufmerksamkeitsprozesse, verarbeitet (Oerter 2000, S. 194).

Ein erfolgreicher Wissenstransfer hat stattgefunden, wenn sich nach dessen Abschluss die Vorstellungsinhalte von Sender und Empfänger ähneln (Werner 2004, S. 44). Im Anschluss an einen erfolgreichen Wissenstransfer entscheidet ein Empfänger außerdem, inwiefern er das zuvor transferierte Wissen verwendet (Weiss 1979) oder konserviert (Häckel 2005, S. 10), z. B. durch erneute Artikulation. In beiden Fällen ist davon auszugehen, dass das Wissen vom Empfänger stärker verinnerlicht wird als ausschließlich durch den Wissenstransfer.

2.2.3 Formen des Wissenstransfers

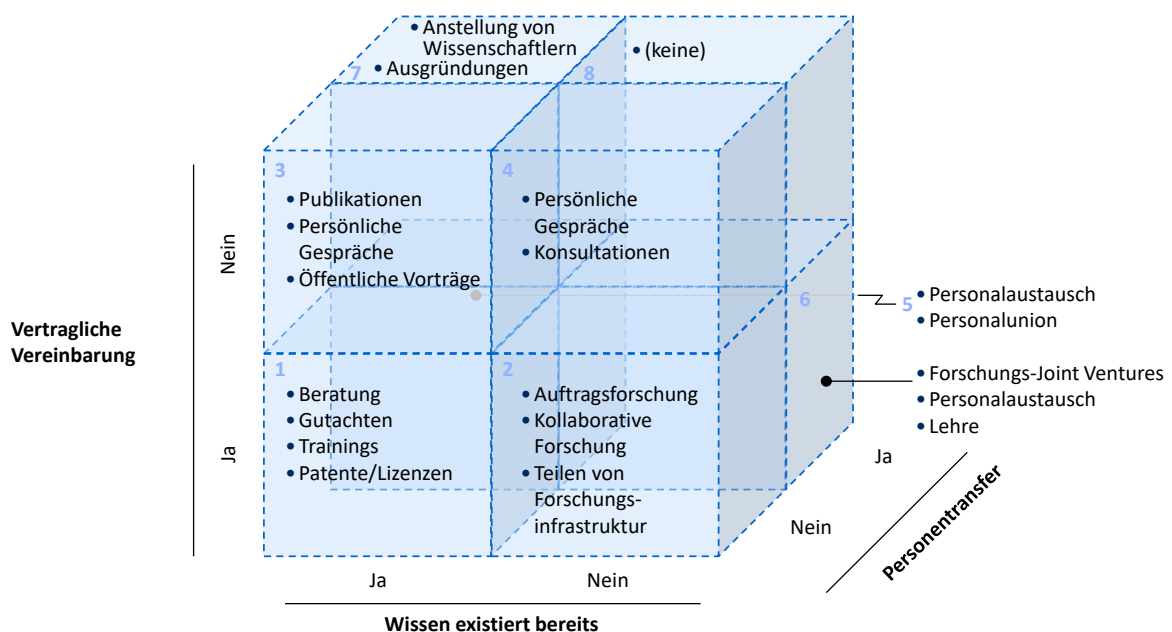
Es gibt eine Vielzahl von Formen (Synonym: Kanälen) des Wissenstransfers (Mathieu 2011, S. 2) und in der Literatur hat sich bisher keine einheitliche Bezeichnung oder Kategorisierung der bekannten Formen des Wissenstransfers herausgebildet. Arundel et al. (2000, S. 568) identifizieren sieben Formen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Unternehmen: Publikationen, Konferenzen, Anstellung ehemaliger Wissenschaftler, informelle Kontakte, temporärer Personalaustausch, Auftragsforschung und gemeinsame Forschung. Etwas stärker differenzieren Cohen et al. (2002, S. 15) zwischen Publikationen, Meetings und Konferenzen, Anstellung von Wissenschaftlern, informeller Interaktion, Personalaustausch, Patenten, Lizenzen, Auftragsforschung, Forschungs Kooperationen/-Joint Ventures sowie wissenschaftlicher Beratung. Wieder andere differenzieren noch stärker zwischen 23 (Bekkers/Bodas Freitas 2008, S. 1842) oder sogar 42 (Brennenraedts et al. 2006) Formen des Wissenstransfers.

Eine Herausforderung ist die Kategorisierung der verschiedenen Formen des Wissenstransfers. Auch hier gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Link et al. (2007) unterscheiden nach dem *Grad der Formalisierung*, wobei sich dies auf die Kommunikation bezieht. Formelle Transferformen münden direkt in ein rechtliches Instrument wie Patente oder Lizenzen, informelle hingegen erleichtern den Wissenstransfer durch informelle Kommunikationsprozesse wie z. B. wissenschaftliche Beratung oder gemeinsame Forschung (S. 641 f.). Weiterhin lässt sich nach dem *Grad der Institutionalisierung* kategorisieren. Koglin (2011, S. 32) unterscheidet hierbei vier Stufen: keine Formalisierung der Kooperation, unverbindliche Vereinbarungen, bindende

vertragliche Regelungen und Institutionalisierung der Zusammenarbeit. Weiterhin kann nach dem ‚*relational involvement*‘ unterschieden werden. Dieses ist hoch in Situationen, die die Pflege einer Beziehung erfordern (z. B. Forschungs Kooperationen oder Auftragsforschung), liegt auf mittlerem Niveau bei Transferformen, die Personaltransfer erfordern (z. B. Ausgründungen oder Anstellungen von Wissenschaftlern) und ist gering bei reiner Kommerzialisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse, wie es z. B. in Form von Patenten geschieht (Perkmann/Walsh 2007, S. 263).

Die Kategorisierungen beleuchten die Transferformen aus verschiedenen Blickwinkeln, konfliktieren jedoch teilweise bei der Erstellung einer Übersicht. Außerdem scheint keine von ihnen den anderen überlegen zu sein. Um die verschiedenen Transferformen dennoch übersichtlich darzustellen, wird daher an dieser Stelle eine eigene Kategorisierung anhand dreier einfacher Fragen vorgenommen: (i) Basiert der Wissenstransfer auf einer vertraglichen Vereinbarung zwischen Wissenschaft und Praxis?³⁶ (ii) Existiert das fragliche Wissen bei der Entscheidung über die Nutzung des Wissens bereits oder muss es noch generiert werden? (iii) Umfasst der Wissenstransfer auch einen Personentransfer, z. B. den Wechsel des Arbeitgebers oder Arbeitsplatzes? Daraus resultiert eine Unterteilung in acht Quadranten (Abbildung 4), die im Folgenden kurz erläutert wird.³⁷

Abbildung 4: Kategorisierung verschiedener Formen des Wissenstransfers



In Quadrant 1 befinden sich Transferformen, denen eine vertragliche Vereinbarung zugrunde

³⁶ In Anlehnung an Koglin (2011, S. 32). Hier soll allerdings nur unterschieden werden, ob eine vertragliche Vereinbarung vorliegt oder nicht.

³⁷ Die Formen des Wissenstransfers wurden den zuvor genannten Quellen sowie Brennenraedts et al. (2006, S. 4) entnommen.

liegt und bei denen das zu transferierende Wissen bereits existiert, die aber keinen Personentransfer umfassen. Das beinhaltet z. B. Beratungsleistungen, Gutachten oder Trainings, die von Wissenschaftlern gegenüber Unternehmen erbracht werden. Diesen liegt in der Regel ein Vertragsverhältnis zugrunde, z. B. in Form eines angenommenen Auftrages. Patente und Lizenzen fallen auch in diese Kategorie, weisen im Gegensatz zu den genannten Formen aber einen höheren Grad der Formalisierung und Institutionalisierung auf und transferieren Wissen nicht direkt, sondern indirekt (Gerlach et al. 2005). Im Unterschied zu Quadrant 1 existiert in Quadrant 2 das zu transferierende Wissen bei der Entscheidung über den Transfer noch nicht, d. h. es soll neues Wissen generiert werden. Hierunter fallen z. B. die Auftragsforschung, bei der Unternehmen Wissenschaftler mit der Erforschung beauftragen, sowie die kollaborative Forschung, bei der Unternehmen und Wissenschaftler die Forschung gemeinsam vornehmen. Auch das Teilen von Forschungsinfrastruktur (Kersting 2012) fällt hier hinein, da dies mit hoher Wahrscheinlichkeit vertragliche Regelungen erfordert. In Quadrant 3 befinden sich Transferformen ohne vertragliche Vereinbarung und Personentransfer, bei denen das zu transferierende Wissen bereits existiert. Hierunter fallen u. a. Wissenstransfers mittels Publikationen aller Art, persönliche Gespräche, Konsultationen sowie öffentliche Vorträge, z. B. auf Konferenzen oder Messen. Existiert das zu transferierende Wissen noch nicht (Quadrant 4), kann es gemeinsam generiert werden, z. B. in persönlichen Gesprächen. Dabei handelt es sich jedoch naturgemäß nicht um bereits überprüftes Wissen, sondern eher um Hypothesen o. Ä. Die Transferformen der Quadranten 3 und 4 können auch zu dem Begriff informelle Kommunikation zusammengefasst werden und (zusätzlich) im Rahmen von Aktivitäten der Quadranten 1 und 2 vorkommen. In Quadrant 5 finden sich Transferformen, die existierendes Wissen mittels Personentransfer und unter Zuhilfenahme vertraglicher Vereinbarungen transferieren. Dies erfolgt z. B. durch Personalaustausch oder Personalunion, also wenn eine Person Positionen in Wissenschaft und Praxis gleichzeitig innehat (Bekkers/Bodas Freitas 2008, S. 1842). Quadrant 6 ähnelt den Wissenstransferformen in Quadrant 2, umfasst jedoch auch den Personentransfer. Forschungs-Joint Ventures (also gemeinsame Unternehmen von Wissenschaft und Praxis, die von den Eigentümern mit einem Forschungsauftrag ausgestattet werden) oder Personalaustausch bilden hier mögliche Transferformen (Arundel/Geuna 2004; Cohen et al. 2002; Link et al. 2007). Auch die Ausbildung von Studenten (Lehre) gehört in diesen Quadranten.³⁸ Quadrant 7 umfasst Transferformen für existierendes Wissen mittels Personentransfer, aber ohne vertragliche Vereinbarung. Darunter fallen z. B. die Anstellung von Wissenschaftlern durch Unternehmen

³⁸ Die Lehre wird jedoch im Folgenden nicht betrachtet, da es sich bei Studenten in der Regel nicht um Praktiker handelt. Ausnahmen bilden bspw. MBA-Programme. Darüber hinaus wird ein Studium meist nur ein- oder zweimal im Leben und oftmals am Anfang des Arbeitslebens absolviert. Insofern ist diese Form des Wissenstransfers wenig zielgerichtet. Außerdem beschränkt es sich nur auf solche Praktiker, die sich für das entsprechende Studium entschieden haben. Ingenieure mit Managementaufgaben bleiben z. B. außen vor.

(Bekkers/Bodas Freitas 2008, S. 1842) und Ausgründungen aus der Wissenschaft (Isfan 2000, S. 30). Zwar existieren hier vertragliche Vereinbarungen zwischen den betreffenden Unternehmen mit den transferierten Personen, aber nicht mit Institutionen der Wissenschaft. Quadrant 8 gleicht Quadrant 6 mit dem Unterschied, dass keine vertragliche Vereinbarung vorliegt. Dieser Fall ist jedoch schwer vorstellbar.

Der Umfang des transferierten Wissens der verschiedenen Transferformen ist schwer vergleichbar und nicht pauschal zu beurteilen. Den Transferformen in den Quadranten 1, 3 und 4 ist jedoch gemein, dass durch sie ausschließlich explizites Wissen transferiert werden kann. Bei allen anderen (ausgenommen die Auftragsforschung) kann hingegen auch nicht artikulierbares Wissen transferiert werden. Darüber hinaus sind letztere Formen des Transfers vermutlich meist von recht langer Dauer. Aus diesen Gründen ist zu vermuten, dass dadurch mehr Wissen transferiert wird als durch die Transferformen in den Quadranten 1, 3 und 4.

2.3 Rigor, Relevance und ihr Zusammenhang mit Grundlagenforschung und angewandter Forschung

Rigor steht für „akademische Exzellenz“ (Krafft 2007, S. 22), ist integraler Bestandteil wissenschaftlichen Arbeitens und schlägt sich in einem Katalog von Kriterien zur Unterscheidung von ‚guter‘ und ‚schlechter‘ Forschung nieder:

“Let me make the bold assumption that academics generally know what determines rigor – namely the criteria we pay attention to when reviewing papers for academic journals [...]” (Vermeulen 2007, S. 755)

Gleichzeitig wird deutlich, dass Rigor ein sozial geprägtes und veränderliches Konstrukt darstellt, so dass eine generelle und über die Zeit stabile Definition schwerfällt. Allgemein dient Rigor, in der Tradition des Falsifikationismus, dem verlässlichen Aufstellen und Überprüfen von Theorien, sichert also die Produktion *valider* Erkenntnisse (Carter 2008, S. 78; Mentzer 2008, S. 72). Um dies zu operationalisieren, existieren unterschiedliche Kriterienkataloge zur Beurteilung wissenschaftlicher Arbeit (z. B. Chase 1970; Mahoney 1977; Lindsey/Lindsey 1978; Bakanic et al. 1989; Campion 1993; Justice et al. 1994; Campanario 1998b; Jefferson et al. 2002), die sich je nach Verfasser, Wissenschaftsdisziplin oder Zeitpunkt der Verfassung unterscheiden. In dem Versuch, diese Kriterien für die Managementwissenschaft zu generalisieren, definiert Shrivastava (1987, S. 80) konzeptionelle Angemessenheit, methodische Strenge und das Vorliegen empirischer Evidenz als Kriterien für Rigor. Varadarajan (2003, S. 369) nennt für den Bereich des Marketings die Kategorien des konzeptionellen und methodischen Rigors, die erfüllt sein müssen. Dabei bezeichnet konzeptioneller Rigor die Beachtung der relevanten bisherigen wissenschaftlichen Konzepte oder Theorien, Präzision und Klarheit der Definitionen, die Nutzung von Evidenz zur Unterstützung der aufgestellten Hypothesen sowie Objektivität in der Behandlung verschiedener Perspektiven. Methodischer Rigor in der empirischen Arbeit bezieht sich auf die Angemessenheit und Robustheit des Untersuchungsaufbaus, Validität und Reliabilität der

Messung, Angemessenheit und Repräsentativität der Stichprobe, die Eignung der Analysemethoden, Korrektheit und Vollständigkeit beim Bericht der Ergebnisse und Methoden sowie Reliabilität und Validität der Erkenntnisse.

Relevance hingegen bezeichnet nicht die Art und Weise, mit der wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden, sondern deren Eignung, Managern bei der Ausübung ihrer Tätigkeit nützlich zu sein (Carter 2008, S. 78). Auch Relevance kann nicht generell und über Zeit stabil definiert werden, denn die Nützlichkeit einer Erkenntnis hängt auch vom Empfänger und dessen Situation ab. Für Manager nützliche Erkenntnisse zeichnen sich jedoch in der Regel durch die folgenden fünf Eigenschaften aus: (i) Erklärungsrelevanz, also inwiefern wissenschaftliche Erkenntnisse reale Managementprobleme behandeln, (ii) Zielrelevanz, also inwiefern die Outputvariablen einer Theorie den Faktoren entsprechen, die Manager beeinflussen wollen, (iii) operative Validität, also inwiefern die Manipulation der wissenschaftlich hergeleiteten Ursachen die gewünschte Veränderung der Outputvariablen bewirkt, (iv) Nichtoffensichtlichkeit, also inwiefern die Erkenntnisse über das ohnehin vorhandene Alltagsverständnis von Praktikern hinausgehen, und (v) Aktualität, also inwiefern wissenschaftliche Erkenntnisse dann zur Verfügung stehen, wenn sich das durch sie adressierte Problem stellt (Thomas/Tymon 1982, ähnlich Vermeulen 2007, S. 756). Erkenntnisse von hoher Relevance unterstützen also die Lösung konkreter Probleme, um unternehmerischen Erfolg, gesellschaftlichen Wohlstand oder persönliches Wohlergehen zu erreichen (Krafft 2007, S. 22). Rigor ist hierfür eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung (Carter 2008, S. 78). Zwar können nur valide Erkenntnisse verlässlich angewendet werden, aber ausschließlich Validität sichert die genannten Vorteile nicht. In der Literatur herrscht daher weitgehend Konsens, dass wissenschaftliche Erkenntnisse Rigor *und* Relevance aufweisen müssen (van de Ven 1989; Anderson et al. 2001, S. 393; Varadarajan 2003, S. 370; Mentzer 2008, S. 72).

Möglicherweise muss das jedoch nicht immer im selben Maß der Fall sein. In der Literatur zu Forschung und Entwicklung werden die Konzepte des Nachfragesogs (demand pull) und des Technologiedrucks (technology push) gebraucht. Von Letzterem wird gesprochen, wenn das vorhandene Angebot an neuem Wissen aufgrund seiner Nützlichkeit auf den Markt drängt. Der Nachfragesog beschreibt eine Situation, in der die Nachfrage nach Lösungen für ein Problem zur Entwicklung neuer Technologien führt. Es umfasst im Vergleich zum Technologiedruck meist kleine Innovationsschritte und daher geringere Ertragspotenziale als der Technologiedruck, weist dafür aber die Vorteile geringerer Risiken (hinsichtlich des Forschungserfolgs und des Findens eines entsprechenden Marktes) und der schnelleren Realisierung auf (Brockhoff 1999, S. 43 f.). Technologiedruck kann eher mit Grundlagenforschung in Verbindung gebracht werden, Nachfragesog mit angewandter Forschung. Die Grundlagenforschung kann sich daher *tendenziell* stärker dem Rigor verschreiben als der Relevance, denn sie ist freier in der Wahl der Themen und der späteren

Anwendung. Die anwendungsorientierte Forschung widmet sich der Übertragung der so gewonnenen Erkenntnisse in eine praktische Anwendung und sollte daher *tendenziell* die Relevance der Ergebnisse in den Vordergrund rücken. (Stokes 1997, S. 73) Dies bedeutet nicht, dass im Rahmen der angewandten Forschung Erkenntnisse generiert werden können, die eine hohe Relevance zulasten der Validität aufweisen (Wong-Rieger 1993, S. 2). Stattdessen erfordert sie eine hohe Relevance, um ihr den gewünschten anwendungsorientierten Charakter zu verleihen, während Grundlagenforschung in der Hoffnung auf möglicherweise bahnbrechende Erkenntnisse (an die in der Praxis zum gegebenen Zeitpunkt vielleicht noch nicht gedacht wurde) die konkrete Anwendung der Erkenntnisse zunächst außer Acht lassen darf.

2.4 Managementwissenschaft und Managementpraxis

2.4.1 Historische Wurzeln der Managementwissenschaft

Nach der Betrachtung der Definition sowie der verschiedenen Arten der Wissenschaft wird nun der Definition von Managementwissenschaft nachgegangen. Die Managementwissenschaft entwickelte sich bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts in drei Phasen. Die erste Phase erstreckt sich auf die Zeit vor dem 19. Jahrhundert, als die Fertigung noch sehr handwerklich geprägt war. Management war für Unternehmen wenig relevant und, wenn überhaupt, dann spielte es im militärischen Bereich oder in der öffentlichen Verwaltung eine Rolle. (Smiddy/Naum 1954, S. 4 f.) So stammt eine frühe Definition aus dieser Zeit von einem Finanzminister unter Ludwig XIV., Jean-Baptiste Colbert. Seine Definition der ‚science des affaires‘ umfasste Wissen aus den Bereichen Recht, Buchhaltung und Arithmetik und beschrieb dieses Wissen eher als eine Sammlung von Erfahrungswerten als eine Wissenschaft im modernen Sinne. (Nikitin 2006, S. 94) Die Überlegungen zum Management gingen selten über die Befriedigung der unmittelbaren Bedürfnisse hinaus, was zu der Schlussfolgerung verleitet, dass es sich nicht um eine Wissenschaft, sondern eher eine Kunst handelte:

“This era was perhaps the clearest example of management as an art; that is, the application of knowledge without systemization, and ordinarily on a definitely personalized basis.”
(Smiddy/Naum 1954, S. 4)

In der zweiten Phase, dem 19. Jahrhundert, wuchs angesichts der zunehmenden Anwendung von Elektrizität und Dampfkraft das Bewusstsein dafür, dass die Auswirkungen der industriellen Revolution auf Management und Gesellschaft besser verstanden werden müssten. Es konnte in dieser Phase jedoch noch nicht von Managementwissenschaft gesprochen werden, da es an zugrundeliegenden Daten und angemessenen Methoden fehlte.

“The information necessary to establish a true 'Science of Managing' was still not at hand. The implications of constructive and successful steps taken in the direction of sound and rational organization were largely overlooked. Controlled experiment, accurate observation, and statistical correlation of human processes sometimes fell far short of more than lip service.” (Smiddy/Naum 1954, S. 4)

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde zwar bereits von Managementwissenschaft gesprochen. Diese war aber hinsichtlich ihres Spektrums und ihrer Methoden so beschränkt, dass es sich nach heutigen Maßstäben höchstens um eine 'Quasi-Wissenschaft' handelte (Smiddy/Naum 1954, S. 4).

Erst das Ende des 19. und der Beginn des 20. Jahrhunderts, die dritte Phase, werden als die Geburtsstunde der Managementwissenschaft betrachtet. Erstmals wurden die zugrundeliegenden Prinzipien des Managements untersucht und mit statistischen Untersuchungen unterlegt. Darüber hinaus wurde sich nicht mehr nur auf die Betrachtung des Arbeiters, der Maschine oder des Produkt beschränkt, sondern der Blick wurde auf das Unternehmen als Ganzes erweitert.³⁹ Diese Phase wird auch als klassische Managementbewegung bezeichnet. (Smiddy/Naum 1954, S. 4 f., Pindur et al. 1995, S. 60 f.)

2.4.2 Zur Definition von Managementwissenschaft: Schwierigkeiten und Anforderungen

Die Definition von Managementwissenschaft ist schwierig und es existiert hierzu bisher kein Konsens in der wissenschaftlichen Diskussion:

“[...] after 30 years and millions of words in print, we still spend so much time wrestling with the definition of [management science] and worrying about the dangers of factional conflict and fragmentation.” (Hall 1963, S. 9)

Einige Autoren (Whitley 1984a; Ulrich 1985; Kieser 2002a; Nicolai 2004; Kieser/Nicolai 2005) umgehen das Problem, indem sie auf eine Definition verzichten – dabei stellt die Begriffsdefinition eine grundlegende Aufgabe der Wissenschaft dar (Chmielewicz 1979, S. 9). Begriffsdefinitionen können nicht wahr oder falsch sein, sondern nur anhand ihrer Zweckangemessenheit beurteilt werden (Chmielewicz 1979, S. 49; Popper 1992, S. 14 ff.). Im Folgenden wird daher versucht, der Zweckangemessenheit im Sinne dieser Arbeit näherzukommen. Dabei werden drei Anforderungen an Definitionen gestellt: Trennschärfe, Gesamthaftigkeit und Institutionalisierung.

Für genügend *Trennschärfe* muss eine Definition die Unterscheidung von anderen Wissenschaftsdisziplinen ermöglichen. Ist dies nicht der Fall, besteht die Gefahr, dass

³⁹ Einer der wichtigsten Vertreter dieser Phase war Frederik Winslow Taylor, der den Versuch unternahm, die der Produktion zugrundeliegenden Prinzipien zu verstehen, um die Produktivität zu erhöhen und die Interessen von Unternehmern und Mitarbeitern zu vereinen. Im Gegensatz zu vielen früheren Veröffentlichungen, basierten seine Untersuchungen auf einer großen Menge von Daten und er bediente sich der Hilfe von Mathematikern, um sie zu analysieren. Außerdem wandte er sich nicht einzelnen Problemen des Arbeitsalltags zu, sondern betrachtete die Verbindung von Arbeitern, Maschinen und Managern (Smiddy/Naum 1954, S. 6 ff.): Eines seiner zentralen Ergebnisse sind die Pflichten eines Managers, die er in seinem Buch 'Principles of Scientific Management' erstmals 1911 veröffentlichte. Darin definiert Taylor zwar nicht die Managementwissenschaft, jedoch formuliert er die Pflicht, Faustformeln durch wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse zu ersetzen, und zwar mithilfe einer Wissenschaft, die er stark induktivistisch definiert: "old knowledge so collected, analyzed, grouped and classified into laws and rules that it constitutes a science" (Taylor 1998, S. 73).

Definitionen ins Uferlose gehen, weil Überlappungen mit anderen Wissenschaftsdisziplinen nicht verhindert werden können. Als Beispiel kann die ‚behavioral management science‘ dienen. Sie befasst sich u. a. mit Fragen der Motivation und adaptiert hierfür z. B. Erkenntnisse aus der Psychologie (Pindur et al. 1995, S. 64). Behavioral management science könnte also sowohl zur Psychologie als auch zur Managementwissenschaft gehören, denn es untersucht die menschliche Psyche genauso wie Managementprobleme. Dennoch muss deutlich gemacht werden, dass nicht die gesamte Psychologie gleichzeitig Managementwissenschaft ist, sondern nur Teilgebiete davon, z. B. solche, die sich mit betrieblichen Problemen befassen. Würde die gesamte Psychologie hinzugezählt, so müsste auch die gesamte Mathematik, Statistik und weitere Wissenschaftsdisziplinen zur Managementwissenschaft gerechnet werden, von denen Methoden oder Erkenntnisse entlehnt und auf Managementprobleme angewandt werden. Jedoch bedeutet trennscharf nicht, dass keine Überlappungen mit anderen Wissenschaftsgebieten existieren, denn dies wird aufgrund der Interdisziplinarität der Managementwissenschaft nicht möglich sein (Churchman 1994, S. 101).⁴⁰ Es ist jedoch wichtig, möglichst eindeutig zu bestimmen, wie weit diese Überlappungen gehen.

Mit *Gesamthaftigkeit* ist gemeint, dass der Umfang der Definition zweckangemessen ist, also keine Wissenschaftsdisziplin ausgegrenzt wird, die der Managementwissenschaft zuzurechnen ist oder im Normalfall zugerechnet wird. Gesamthaftigkeit bildet gleichsam den Gegenpol zur Trennschärfe, denn mangelnde Gesamthaftigkeit tritt vermutlich dann zutage, wenn das Problem der Trennschärfe gelöst werden soll. Ursachen hierfür sind z. B. die bereits erwähnte Interdisziplinarität der Managementwissenschaft (Churchman 1994, S. 101) und die weit verbreitete Praxis des Eklektizismus (Foss/Foss 2003, S. 8). Ist eine Definition nicht umfassend, so wird sie im Folgenden als fragmentarisch bezeichnet.

Als drittes Kriterium wird die *Institutionalisierung* herangezogen. Soll der Wissenstransfer zwischen Managementwissenschaft und -praxis behandelt oder sogar gemessen werden, dann müssen Sender und Empfänger des Wissens dahingehend präzisiert werden, von wo nach wo dieser Transfer stattfinden soll. Die Institutionalisierung der Managementwissenschaft stellt dies sicher und ist gegeben, wenn Lehrstühle und akademische Fachzeitschriften existieren, die der Managementwissenschaft zuzuordnen sind (Leiner 2008, S. 45).

Im Folgenden wird versucht, eine Definition von Managementwissenschaft zu formulieren, die diesen Kriterien genügt. Hierfür wird zunächst die Definition von Management geklärt. Anschließend werden im Lichte dessen existierende Definitionen von Managementwissenschaft diskutiert und eine eigene Definition erarbeitet.

⁴⁰ Vergleiche zur Interdisziplinarität auch Chmielewicz (1979, S. 30 ff.)

2.4.3 Definition von Management als Grundlage der Definition von Managementwissenschaft

2.4.3.1 Funktioneller und institutioneller Managementbegriff

Was ist Management? Auf diese Frage existieren sehr viele Antworten.⁴¹ Historisch war Management zunächst vornehmlich im Zusammenhang mit Militär und Staatsführung relevant und mit Dingen wie *Führung, Autorität, Verantwortung* oder *Macht und deren Delegation* verbunden. Im modernen Sinne bezieht es sich zunehmend auch auf Unternehmen bzw. Betriebe und wird ebenfalls mit *Gestaltung* und *Veränderung* in Verbindung gebracht. (Smiddy/Naum 1954, S. 4; Pindur et al. 1995, S. 59 f.) In der vorliegenden Arbeit wird es vor allem um das Management in Unternehmen gehen.

Generell kann zwischen einem funktionellen und einem institutionellen Managementbegriff unterschieden werden. *Management als Funktion* beinhaltet Aufgaben bzw. Tätigkeiten, die als Management aufgefasst werden. So lassen sich z. B. administratives Management (Festlegung der Geschäftspolitik auf weite Sicht) und operatives Management (Tätigkeiten zur Umsetzung dieser Geschäftspolitik) unterscheiden. *Management als Institutionen* sind Personen in Unternehmen, die berechtigt sind, anderen Menschen Weisungen zu erteilen. Manager haben die Steuerungsfunktion in Unternehmen inne, die durch eine hierarchische Struktur unterstützt wird. Sie finden sich demnach auf allen Ebenen wieder, auf denen eine steuernde bzw. dispositive⁴² Tätigkeit ausgeübt wird. Entsprechend lassen sich verschiedene Ebenen des Managements unterscheiden, meist Top Management (z. B. Vorstand oder Geschäftsführung), mittleres Management (z. B. Ressort- oder Abteilungsleiter) und unteres Management (z. B. Meister oder Vorarbeiter).⁴³ Je höher die Managementebene, desto umfangreicher ist meist der Anteil an Managementaufgaben. (Fayol 1929, S. 13; Gutenberg 1962, S. 20 ff.; Kern 1988, S. 128 f., 145)

Beide Managementbegriffe sind nicht immer deckungsgleich, d. h. funktionelle Managementbegriffe lassen sich in der Regel nicht eindeutig einer Gruppe von Personen zuordnen, und die Tätigkeiten einer Managementebene können nicht exakt in institutionelle Managementbegriffe aufgegliedert werden. Es kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass es sinnvoller sei, den Managementbegriff stärker unter institutionellen Gesichtspunkten zu beleuchten. (Gutenberg 1962, S. 23 f.) Dies ist jedoch nicht sinnvoll, wenn der Managementbegriff als Ausgangspunkt zur Begriffsbestimmung der

⁴¹ Bereits Sokrates befasste sich um 400 vor Christi Geburt mit dieser Frage und definierte Management als eine nichttechnische Fähigkeit (Pindur et al. 1995, S. 59 f.).

⁴² Im wissenschaftlichen Sprachgebrauch wird für Management auch der Begriff dispositiver (Produktions-) Faktor verwendet, da das Management dispositive (leitende, lenkende, planende, organisierende) Tätigkeiten ausübt (Gutenberg 1962, S. 20).

⁴³ In den USA wurde diese Unterteilung 1947 mit dem Taft-Hartley Act sogar in ein Gesetz aufgenommen.

Managementwissenschaft dienen soll. Wissenschaft richtet sich auf die Gewinnung von Erkenntnissen. Dass diese Erkenntnisse nur einer bestimmten Gruppe dienen, ist nicht vorgesehen. Vielmehr spricht ihr öffentlicher Charakter (Abschnitt 2.1.3) dafür, dass grundsätzlich jeder fähige Mensch diese Erkenntnisse für sich oder andere fruchtbar machen kann. Eine funktionelle Begriffsbestimmung ist daher im vorliegenden Kontext sinnvoller.

Es lassen sich dabei die klassische, die verhaltensorientierte, die quantitative und die moderne Managementbewegung unterscheiden (Pindur et al. 1995). Zur Definition des Managementbegriffs wird im Rahmen dieser Arbeit auf die moderne Managementbewegung zurückgegriffen, die die klassischen und die verhaltensorientierten Ansätze miteinander verknüpft (Pindur et al. 1995, S. 69). Für ein besseres Verständnis wird zunächst ein Einblick in die klassische und die verhaltensorientierte Managementbewegung gegeben, bevor mit der Managementdefinition von Mintzberg (2010) eine moderne Definition vorgestellt wird.

2.4.3.2 Die klassische Definition von Management

Die klassische Managementbewegung entstand zwischen 1885 und 1940 und ging mit der Industrialisierung und der damit verbundenen Konzentration der Produktion einher. Sie lässt sich in den Strang des Scientific Management und der Administrative Science Theory unterteilen. Im Rahmen des Letzteren untersuchen seine Vertreter, insb. Henri Fayol und Luther Gulick, die Aufgaben, die im Rahmen der Unternehmensführung anfallen. (Pindur et al. 1995, S. 60 ff.) Gulick (1937) fasst diese in dem Akronym POSDCORB zusammen. Dies steht für:

“Planning, that is working out in broad outline the things that need to be done and the methods for doing them to accomplish the purpose set for the enterprise;

Organizing, that is the establishment of the formal structure of authority through which work subdivisions are arranged, defined and co-ordinated for the defined objective;

Staffing, that is the whole personnel function of bringing in and training the staff and maintaining favorable conditions of work;

Directing, that is the continuous task of making decisions and embodying them in specific and general orders and instructions and serving as the leader of the enterprise;

Co-ordinating, that is the all important duty of interrelating the various parts of the work;

Reporting, that is keeping those to whom the executive is responsible informed as to what is going on, which thus includes keeping himself and his subordinates informed through records, research and inspection;

Budgeting, with all that goes with budgeting in the form of fiscal planning, accounting and control.”
(Gulick 1937, S. 13; eigene Hervorhebungen)

Damit prägte Gulick die Diskussion um die Definition von Management nachhaltig (Mintzberg 2010, S. 80), dennoch wird die POSDCORB-Definition auch kritisiert. So bezieht sie sich z. B. ausschließlich auf die Arbeit eines Unternehmensleiters (Gulick 1937, S. 13), obwohl unzweifelhaft ebenso auf den darunter befindlichen Führungsebenen Managementaufgaben wahrgenommen werden, wenn auch in unterschiedlichem Maße (Fayol 1929, S. 13;

Gutenberg 1962, S. 20 ff.; Mintzberg 2010, S. 19, 71).⁴⁴ Die POSDCORB-Definition kann daher auf alle Ebenen erweitert werden, auf denen Mitarbeiter dispositive Aufgaben wahrnehmen. Außerdem ist der POSDCORB-Ansatz ausschließlich nach innen orientiert, Interaktionspartner außerhalb des Unternehmens werden nicht betrachtet (Mintzberg 2010, S. 90).

Des Weiteren lassen sich einzelne Funktionen kritisieren. So bezieht sich *Organizing* nur auf die Aufbauorganisation. Diese steht aber natürlich, das räumt Gulick (1937, S. 23 ff.) selbst ein, in einer wechselseitigen Abhängigkeit mit der Ablauforganisation. Beide Aufgaben sind enger miteinander verbunden, als es o. g. Definition vermuten lässt (Hahn/Laßmann 1999, S. 86 f.). Darüber hinaus versäumt es Gulick, den Begriff des *Directing* zu schärfen. Es könnte mit ‚Führen‘ oder dem ‚Treffen von Entscheidungen‘ übersetzt werden, aber nicht jede getroffene Entscheidung macht den Entscheidungsträger zu einem Manager. Stattdessen erscheint es sinnvoller, beide Übersetzungen zu kombinieren und *Directing* als das Treffen von Führungsentscheidungen zu verstehen, die Gutenberg (1962) wie folgt definiert:

„Führungsentscheidungen sind diejenigen Entscheidungen, die von den Führungsorganen der Unternehmen getroffen werden, bei Einzelfirmen und Personengesellschaften von den Geschäftsinhabern, bei Kapitalgesellschaften von der Geschäftsführung oder vom Vorstand.“ (Gutenberg 1962, S. 59)

Gutenberg definiert Führungsentscheidung hier zunächst institutionell. Gleichzeitig räumt er ein, dass nicht alle Entscheidungen der Führungsorgane Führungsentscheidungen darstellen, und formuliert drei Kriterien, die *echte* Führungsentscheidungen erfüllen müssen (Gutenberg 1962, S. 60): (i) das „Maß an Bedeutung, das eine Entscheidung für die Vermögens- und Ertragslage und damit für den Bestand des Unternehmens besitzt“ (S. 60), (ii) das Maß, in dem Entscheidungen „nur aus dem Ganzen des Unternehmens heraus getroffen werden können“ (S. 60), für die also nicht nur eine begrenzte Kenntnis der Unternehmenszusammenhänge ausreicht, (iii) das Maß, in dem sie im Interesse des Unternehmens sowie der dazugehörigen Führung nicht delegiert werden dürfen. Je stärker diese Kriterien erfüllt sind, desto eher handelt es sich um eine echte Führungsentscheidung. Darüber hinaus stellt er einen Katalog echter Führungsentscheidungen auf. Alle Entscheidungen, die den folgenden Situationen entspringen, ergeben echte Führungsentscheidungen im gutenbergschen Sinne:

- „1. Festlegung der Unternehmungspolitik auf weite Sicht
 2. Koordinierung der großen betrieblichen Teilbereiche
 3. Beseitigung von Störungen im laufenden Betriebsprozeß
 4. Geschäftliche Maßnahmen von außergewöhnlicher betrieblicher Bedeutsamkeit
 5. Besetzung der Führungsstellen im Unternehmen.“
- (Gutenberg 1962, S. 61)

⁴⁴ Auch Gulick (1937, S. 13) schränkt ein, dass die Aufgaben delegiert werden können. Außerdem ist das Delegieren von Aufgaben im Punkt ‚Organizing‘ implizit enthalten. Ließen sich Aufgaben nicht delegieren, würde ein hierarchischer Unternehmensaufbau wenig Sinn ergeben.

Gutenberg kombiniert also den institutionellen und funktionellen Managementbegriff. Mit der Formulierung von Kriterien und eines Katalogs echter Führungsentscheidungen beleuchtet er ihn funktionell. Darüber hinaus beschränkt er echte Führungsentscheidungen institutionell auf die Führungsorgane der Unternehmen. Letzteres steht jedoch im Gegensatz zu den o. g. Ausführungen, dass sich der institutionelle Managementbegriff nicht nur auf eine einzelne personelle Ebene des Unternehmens beziehen sollte, sondern sich über sämtliche Ebenen erstreckt, auf denen die Angestellten dispositive Aufgaben wahrnehmen. Um für die Definition von Management dienen zu können, sollten daher die von Gutenberg (1962, S. 59 ff.) gegebene Definition sowie der Katalog echter Führungsentscheidungen auf Ebenen unterhalb der Unternehmensleitung erweitert werden.

Schlussendlich trifft die POSDCORB-Definition die (teilweise implizit getroffene) irri- ge Annahme, dass jeder Mitarbeiter ausschließlich pekuniär orientiert ist und ökonomisch handelt. Damit geht die Kritik einher, dass Mitarbeiter eher als Werkzeuge denn als Menschen angesehen werden. Dies bringt der klassischen Managementbewegung den Ruf ein, mechanistisch zu sein, denn Motivation und Führung als Aufgaben des Managements sind in der POSDCORB-Definition allenfalls implizit enthalten. (Hellriegel/Slocum 1992, S. 39 ff.; Pindur et al. 1995, S. 64; Fry 2008, S. 8)

2.4.3.3 Der verhaltensorientierte Aspekt von Management

Ab den 1920er Jahren setzte sich die Erkenntnis durch, dass die klassische Managementtheorie zu kurz greift, weil sie die menschlichen Aspekte des Managens vernachlässigt. Die verhaltensorientierte Managementbewegung adressiert daher die psychologischen Aspekte des Managements (Pindur et al. 1995, S. 64 f.).

So arbeiten z. B. Roethlisberger/Dickson (1939) heraus, dass zwischenmenschlichen Beziehungen in Unternehmen einen stärkeren Einfluss auf den Unternehmenserfolg ausüben als die physische Umgebung und Follett (1973) zeigt, dass Konflikte in Unternehmen nicht immer schädlich sind, sondern dass eine konstruktive Lösung derselben zum Erreichen der Unternehmensziele beitragen kann. Der wahrscheinlich bekannteste Beitrag zu dieser Strömung stellt aber vermutlich die maslowsche Bedürfnispyramide dar, die verdeutlicht, dass Menschen verschiedene Bedürfnisse haben, die zu deren Motivation dienen können. Diese lauten mit absteigender Wichtigkeit: physiologische Bedürfnisse, Sicherheitsbedürfnisse, soziale Bedürfnisse, individuelle Bedürfnisse und Selbstverwirklichungsbedürfnisse. Die Kern- aussage besteht darin, dass die Befriedigung eines Bedürfnisses nicht zu einer steigenden Motivation führt, so lange eines der wichtigeren Bedürfnisse nicht ausreichend befriedigt wird (Maslow 1943). Diese Theorie wurde z. B. von Herzberg (1973) aufgegriffen und zur Theorie von Hygiene- und Motivationsfaktoren weiterentwickelt. Es folgen weitere wichtige Beiträge – z. B. von Herbert A. Simon, der die Annahme der Rationalität von Entscheidungsträgern in Frage stellt (Simon 1997), sowie Douglas McGregors X-Y-Theorie

(McGregor/Cutcher-Gershenfeld 2006) –, die hier nicht alle aufgeführt werden sollen. Entscheidend ist, dass die Beiträge die psychologischen Aspekte des Managements, insb. der Führung und der Motivation, herausstellen und damit eine Lücke der klassischen Managementtheorie schließen.

2.4.3.4 Die Definition von Management nach Henry Mintzberg

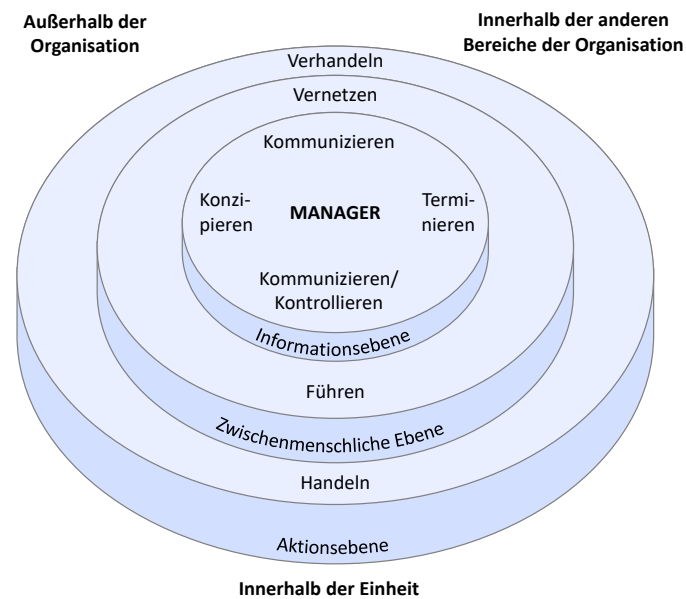
Die moderne Managementbewegung führt existierende Managementansätze zusammen (Pindur et al. 1995, S. 69). Einer der jüngsten und vermutlich umfangreichsten Versuche kommt von Mintzberg (2010), der sich ausdrücklich gegen eine Betonung einzelner Managementaspekte ausspricht und stattdessen einen vielseitigen Managementbegriff fordert. Seiner Ansicht nach irren die sogenannten ‚Management-Gurus‘ wie Fayol, Peters, Porter usw., weil sie den Managementbegriff auf einen Aspekt der Tätigkeit beschränken bzw. diesen in den Vordergrund stellen (Mintzberg 2010, S. 64 f., 119 ff.).

„Beim Managen geht es nicht um eine dieser Tätigkeiten, sondern um alle gleichzeitig: Um Lenkung und Kontrolle, Handeln, Denken, Führen, Entscheiden und vieles mehr. Fehlt eine dieser Rollen, dann handelt es sich nicht um Managen im umfassenden Sinne.“ (Mintzberg 2010, S. 65)

Sein Managementmodell stellt den Manager in das Zentrum und unterscheidet drei Ebenen, auf denen dieser in jeweils drei Richtungen agiert (Abbildung 5). Die Ebenen lauten: Informationsebene, zwischenmenschliche Ebene, und Aktionsebene. Die Richtungen heißen: innerhalb der Einheit (also im Verantwortungsbereich des Managers), innerhalb der anderen Bereiche der Organisation (also den Verantwortungsbereichen anderer Manager) und außerhalb des Unternehmens (Mintzberg 2010, S. 71). Indem er zwei Richtungen außerhalb der eigenen Einheit einführt, greift Mintzberg den Kritikpunkt der ausschließlichen Innenorientierung auf und trägt dem Umstand Rechnung, dass Manager sowohl Zeit mit Menschen außerhalb ihrer Einheit oder des Unternehmens verbringen als auch mit ihren Mitarbeitern (Sayles 1964; Mintzberg 1973; Kotter 1982a; Kotter 1982b; Mumford 1989).

Die *persönlichen Aufgaben des Managers*: Der Manager steht im Zentrum des Modells. Als persönliche (auf sich selbst bezogene) Aufgaben des Managers definiert Mintzberg (2010, S. 73 f.) dabei das *Konzipieren* und *Terminieren*, also den konzeptionellen Rahmen der eigenen Arbeit abzustecken und zu operationalisieren. Manager tun dies, indem sie sich auf Themen konzentrieren oder Strategien entwickeln und so den Handlungskontext der eigenen Einheit wesentlich mitbestimmen. Ein wichtiges Instrument hierfür ist die Terminplanung. Sie berücksichtigt, welche kurzfristigen Ziele Manager verfolgen und nimmt großen Einfluss auf die Themen, die innerhalb der Einheit von Bedeutung sind.

Abbildung 5: Das Managementmodell von Henry Mintzberg (nach Mintzberg 2010, S. 71)



Die Informationsebene: Die Informationsebene umfasst das Kommunizieren in alle drei Richtungen sowie das Lenken und Kontrollieren innerhalb der Einheit: Manager verbringen viel Zeit damit zu kommunizieren (Mintzberg 1973, S. 32; Tengblad 2000, S. 15). Hierbei lassen sich folgende Tätigkeiten unterscheiden: (i) *Monitoring*, also das Beobachten der Umgebung und die Aufnahme von Informationen, (ii) *das Nervenzentrum bilden*: Manager haben mehr Informationen über die anderen Bereiche ihrer Einheit als die ihnen untergebenen Spezialisten und werden so zum am besten informierten Mitglied (Barnard 1970, S. 218), (iii) *Informationen verbreiten*, indem sie diese innerhalb ihrer Einheit oder des Unternehmens an andere weitergeben, (iv) *als Sprecher ihrer Einheit fungieren*, indem sie Informationen an unternehmensexterne Personen weitergeben, z. B. Kunden oder Zulieferer (Mintzberg 2010, S. 76 ff.). Das Lenken und Kontrollieren innerhalb der Einheit beziehen sich auf die Lenkung und Kontrolle von Untergebenen und entsprechen einer adaptierten Form der Aufgaben der POSDCORB-Definition. (Mintzberg 2010, S. 81 ff.)

Die zwischenmenschliche Ebene: Hier liegt der Fokus darauf, die Mitarbeiter zu motivieren, Dinge von sich aus tun zu wollen (Mintzberg 2010, S. 89 ff.). Insofern greift Mintzberg den Kritikpunkt der Behavioristen auf, dass Management mehr ist als nur das mechanistische Lenken und Kontrollieren des Unternehmens, sondern dass auch die Wünsche und Sorgen der Mitarbeiter in die Managementtätigkeit einfließen sollen (z. B. Roethlisberger/Dickson 1939). Da Manager sowohl Zeit mit Menschen außerhalb ihrer Einheit verbringen als auch mit ihren Mitarbeitern, unterscheidet Mintzberg (2010, S. 91 ff.) die folgenden beiden Funktionen: (i) *Führung der Mitarbeiter*, d. h. der Vorgesetzte trägt die Verantwortung und weist seine Mitarbeiter an. Er motiviert, inspiriert oder schockiert sie, um die gewünschte Leistung von ihnen zu erhalten – auf der Ebene von Individuen, Teams oder der gesamten Einheit. (ii) *Die Vernetzung mit Menschen außerhalb der eigenen Einheit* „konzentriert sich auf das

Beziehungsnetz, das der Manager mit zahlreichen Gruppen und Personen außerhalb seiner Einheit unterhält" (Mintzberg 2010, S. 100). Zu der dabei ausgeführten Rolle zählen die Kontaktpflege, Repräsentationsaufgaben, Vermittlungs- und Überzeugungsarbeit, die Weitergabe von Informationen nach innen sowie die Pufferfunktion.

Die Aktionsebene: Neben der Managementrolle auf Informations- und zwischenmenschlicher Ebene bleibt noch die Aktionsebene, auf der Manager die Geschicke ihrer Einheit lenken können. Ist die Distanz zu Mitarbeitern und deren operativen Aufgaben auf der Informationsebene noch sehr groß, so wird sie auf der zwischenmenschlichen Ebene bereits kleiner. Am nächsten ist der Manager jedoch auf der Handlungsebene, wo er unmittelbar ins Geschehen eingreift. Der Manager wird zur 'Feuerwehr', zum 'Macher' oder zum 'Veränderungsagenten', und zwar in zweierlei Hinsicht: (i) Wenn Manager *intern agieren*, dann sorgen sie unmittelbar dafür, dass etwas geschieht. Anstatt also andere zu motivieren oder Informationen aufzunehmen und weiterzugeben und damit Handlungen indirekt anzustoßen, entscheiden sie sich, eine erforderliche Handlung selbst und direkt zu initiieren oder sogar selbst zu übernehmen. Häufig wollen Manager damit das Ergebnis unmittelbar beeinflussen, es kann aber auch getan werden, um etwas zu lernen, anderen ein Vorbild zu sein u. Ä. Ferner können Manager persönlich auf Störungen reagieren, z. B. auf eine unerwartete Panne. (ii) Bei *externen Verhandlungen* organisieren Manager die Unterstützung für bestimmte Projekte und führen unter Rückgriff auf bestehende Netzwerke Verhandlungen mit einheits- oder unternehmensexternen Interessenvertretern. Diese beiden Komponenten greifen eng ineinander und sind auch mit den anderen Ebenen des Managementmodells eng verwoben: Oftmals verleihen Manager den Verhandlungen erst durch ihre Teilnahme die nötige Glaubwürdigkeit oder agieren in den Verhandlungen als Nervenzentrum, indem sie ihre Informationen an die Beteiligten weitergeben. (Mintzberg 2010, S. 109 ff.)

Im Folgenden wird der Managementbegriff von Mintzberg (2010) der Diskussion um die Definition von Managementwissenschaft zugrunde gelegt. Basierend hierauf werden unter Managern Menschen verstanden, die Managementaufgaben in Unternehmen wahrnehmen. Manager im öffentlichen Sektor, z. B. in der Verwaltung, werden inkludiert (Bettis 1991, S. 315). Der Begriff Managementpraxis umfasst die Gesamtheit aller Manager. Der Begriff Praktiker (im Management) wird synonym verwendet.

Auf Basis von Mintzbergs Managementdefinition werden außerdem im Folgenden verschiedene existierende Definitionen von Managementwissenschaft besprochen und eine eigene Definition erarbeitet. Dabei verläuft die Diskussion tendenziell von den relativ weit gefassten hin zu trennschärferen Definitionen.

2.4.4 Existierende Definitionen von Managementwissenschaft

Managementwissenschaft wird in einer Reihe von Beiträgen relativ weit gefasst, z. B.:

“For the purpose of this paper, the management sciences are all those fields of intellectual production, which seek to understand managerial actions and structures with a view to improving them relative to some standard.” (Whitley 1988, S. 48)

Whitley spricht in dieser Definition sogar lediglich von „fields of intellectual production“ und nicht von Wissenschaftsdisziplinen, schließt also nichtwissenschaftliche Erkenntnisquellen nicht aus. Weitere Definitionen dieser Art lauten z. B. wie folgt:

“The writer ventures to define the new element [management science] briefly, but broadly, as: The critical observation, accurate description, analysis, and classification of all industrial and business phenomena of a recurring nature, including all forms of cooperative human effort and the systematic application of the resulting records to secure the most economical and efficient production and regulation of future phenomena.” (American Society of Mechanical Engineers 1912; zitiert nach Smiddy/Naum 1954, S. 11)

“The objects of the Institute [of Management Science] shall be to identify, extend, and unify scientific knowledge that contributes to the understanding and practice of management.” (The Institute of Management Science 1954; zitiert nach Churchman 1994, S. 108)

“What has been, and still is, sought in all these recurring efforts to define and develop a true "Science of Managing" are, rather, those kinds of fundamental principles which are the essential scientific foundation of all generalization based on classified observations and which give meaning, accuracy, and dependability to formulation of rules of action or policies, that, given a particular set of conditions, can be used or applied as guides with confidence in their effectiveness. In other words, the search of the organized Management Movement and of the growing thousands of individual participants, both scholars and practitioners, is for principles, distilled out of what is now increasingly widely recorded experience in the social sciences, which can be applied to any and all situations involving the demands of Leadership by reason and persuasion rather than merely by rank or dictation.” (Smiddy/Naum 1954, S. 2)

“[...] Management science is the understanding and solution of management problems by the application of scientific methodology.” (Montgomery/Urban 1967, S. 10)

“Management Science is defined as the application of all sciences [...] to management problems. Thus, it includes economics, behavioral science, organization theory, human engineering, etc. Again, the focus is on management problems.” (Hoffman 1978, S. 34)

All diese Definitionen haben zwei Dinge gemein. Zum einen sind diese Definitionen nicht auf institutionalisierte Wissenschaftsdisziplinen bezogen. In Abschnitt 2.4.2 wird aber bereits argumentiert, dass eine Institutionalisierung der Managementwissenschaft im Rahmen einer Untersuchung des Wissenstransfers wichtig ist. Zum anderen beziehen sie sich auf die Tätigkeit des Managements: Managementwissenschaft ist etwas, das Managern bei der Problemlösung helfen soll. Auf eine Definition von Management oder Managementproblemen wird jedoch weitestgehend verzichtet. Entsprechend kommt Hoffman (1978, S. 34) zu dem Schluss: „The definitions are so broad as to be meaningless.“ Die nun folgenden Definitionen weisen diese Schwäche nicht auf und werden daher ausführlicher besprochen.

Nikitin (2011) widmet sich zunächst intensiv der Definition von Managementproblemen, denn sie dient ihm als Ausgangspunkt seiner Überlegungen. In Anlehnung an Simon (1960) unterscheidet er programmierte und nichtprogrammierte Entscheidungen. Dabei sind

programmierte Entscheidungen solche, die Probleme durch einen Algorithmus oder eine Routine lösen, sofern bestimmte grundlegende Elemente des Problems bekannt sind. Diese ergeben laut Nikitin (2011, S. 1) *keine* Managementprobleme, denn sie können an kompetente Dritte delegiert werden und erfordern in diesem Fall lediglich ein gewisses Maß an Überwachung. *Nichtprogrammierte Entscheidungen* dagegen sind wichtige neue und unstrukturierte Probleme. Für sie gibt es keine vorgefertigten Lösungen, denn sie sind neu, schwer zu fassen bzw. komplex, oder sie sind so wichtig, dass sie eine gesonderte Behandlung erfordern (Simon 1960, S. 6). Diese differenziert Nikitin (2011, S. 1 f.) wiederum in zwei Kategorien: Entscheidungen, die in der Zukunft programmiert sein werden, und solche, die stets nichtprogrammiert bleiben.⁴⁵ Letztere Form der Entscheidungen, die stets von den sich ständig verändernden Umweltbedingungen abhängig sind, keine eindeutigen Lösungen besitzen und die daher stets nichtprogrammierte Entscheidungen verlangen, bezeichnet er als problematisch und definiert sie als Kern der Managementwissenschaft:

“[...] those in charge of large corporate entities must always choose between integration and differentiation, between short- and long-term objectives, between the interests of shareholders and those of employees, between profitability and ethics, between replicating existing resources and creating new ones, etc. As far back as 1878, the German financial market was already tackling the issue of asset valuation (“Cost value or market value?”), just as today’s international markets question the pertinence of the notion of “fair value”. Such examples illustrate the dilemmas managers face time and again, and we maintain that it is these common management dilemmas which are the very bedrock of management science.” (Nikitin 2011, S. 3)

Seines Erachtens kann die Managementwissenschaft daher keine Gesetze aufstellen, wie es z. B. die Physik tut, denn für Management-Probleme im nikitinschen Sinne gibt es keine normativen Lösungen. Managementwissenschaft ist daher eine *praktische Wissenschaft* im aristotelischen Sinne, die er wie folgt beschreibt:

„The practical sciences were characterized by features similar to those of management – their subject is marked by an irreducible element of contingency, their objective is not knowledge alone, but rather to guide our actions, and their teachings can only truly benefit those who have already gained a certain degree of experience.” (Nikitin 2011, S. 8)

Wie gut eignet sich diese Definition für die Untersuchung des Wissenstransfers zwischen Managementwissenschaft und -praxis? Sie grenzt den Anwendungsbereich der Managementwissenschaft scheinbar stark ein, denn sie bezieht sich lediglich auf solche Probleme, für die es keine eindeutige Lösung gibt und die stark vom individuellen Kontext abhängen. Bei genauerer Betrachtung sind die beschriebenen Probleme jedoch nicht so selten wie es zunächst scheint. So fallen typische Probleme der Betriebswirtschaftslehre (BWL) in diese Kategorie, z. B. die Make-or-buy-Entscheidung, die Entscheidung über die

⁴⁵ Als Beispiel für Letztere nennt er wichtige Investitionsentscheidungen, für die zwar wissenschaftliche Entscheidungsinstrumente (discounted cash flows, payback period, etc.) verwendet würden, diese jedoch eher zur A-posteriori-Rationalisierung dienen als zur tatsächlichen Unterstützung der Entscheidung (Nikitin 2011, S. 2).

Kapitalstruktur eines Unternehmens, über Investitionen, über die Höhe der Lagerhaltung oder den optimalen Bestellzeitpunkt. Es ist geradezu typisch für betriebliche Entscheidungen, dass sie unter Unsicherheit getroffen werden (Bamberg/Coenenberg 2002, S. 43) und daher nicht programmierbar sind. Gesamthaftigkeit, Trennschärfe und Institutionalisierung wären in diesem Fall gegeben.

Leiner (2008, S. 45 f.) definiert Managementwissenschaft als Gesamtheit ihrer Subdisziplinen und formuliert drei Eigenschaften, die diese erfüllen müssen: (i) Sie müssen sich mit Fragen des Managements von Wirtschaftsorganisationen befassen. Dabei definiert er Management im Sinne von Koontz/O'Donnell (1972, S. 34 ff.) als Planung, Organisation, Personaleinsatz, Führung und Kontrolle. (ii) Die Subdisziplinen müssen institutionalisiert sein, d. h. es müssen Lehrstühle und vor allem akademische Fachzeitschriften zu diesen Subdisziplinen existieren. (iii) Sie müssen sich eines gemeinsamen Theorie- und Methodenkanons bedienen. Unter Letzterem versteht er dabei sämtliche qualitativen und quantitativen Methoden der empirischen Sozialforschung, ohne dass er diese näher definiert. Der gemeinsame Theoriekanon umfasst die folgenden subdisziplinübergreifenden Theorien: „ressourcenbasierter Ansatz (resource-based view), wissensbasierter Ansatz (knowledge-based view), evolutorischer Ansatz, spieltheoretischer Ansatz, situativer Ansatz (contingency theory), verhaltenswissenschaftlicher Ansatz, neo-institutionalistischer Ansatz, (industrie-) ökonomischer Ansatz, transaktionskostentheoretische Ansätze, agenturtheoretische Ansätze (principal-agent theory), verfügungstheoretische Ansätze, rational-choice-theoretische Ansätze, strukturationstheoretische Ansätze, netzwerktheoretische Ansätze, konstruktivistische (und systemtheoretische) Ansätze sowie diverse Führungs- (transaktional, transformational) und Motivationstheorien“ (Leiner 2008, S. 45).

Er definiert basierend darauf Managementwissenschaft als Summe der Subdisziplinen Unternehmensführung (bzw. General Management/Strategisches Management/Internationales Management), Organisation, Personalwirtschaft und Marketing (ohne Marktforschung). Explizit ausgeschlossen werden Subdisziplinen, „die (entweder) diesen gemeinsamen Theorie- und (oder) Methodenkanon nicht aufweisen, wie die primär (formalwissenschaftlich) mathematisch-technisch orientierten Fächer Controlling, Finanzwirtschaft, Logistik, Produktionswirtschaft (operations research), Wirtschaftsinformatik und die primär legalistisch orientierten Fächer Steuerlehre und Wirtschaftsprüfung“ (Leiner 2008, S. 46).

Es handelt sich hierbei um eine sehr trennscharfe und gut institutionalisierte Definition von Managementwissenschaft. Im Vergleich zu den vorangegangenen Definitionen ist sie jedoch so eng, dass sie dem Anspruch der Gesamthaftigkeit nicht mehr gerecht wird, wie am Beispiel der Finanzwissenschaft und von Operations Research (OR) verdeutlicht werden soll. Im Rahmen der Diskussion um die Definition der Managementwissenschaft werden immer wieder auch Subdisziplinen wie Controlling, Finanzwirtschaft oder Rechnungswesen genannt

(Whitley 1984b, S. 173; Foss/Foss 2003, S. 9), die in der Definition von Leiner (2008) keine Berücksichtigung finden. Dazu kommt, dass sich Zeitschriften, die sich unzweifelhaft mit managementwissenschaftlichen Problemen auseinandersetzen, solche Themen immer wieder behandeln, z. B. die Zeitschrift 'Management Science' (Hoppe/Ozdenoren 2005, S. 3). Ähnlich liegt der Fall in Bezug auf OR: Hoffman (1978, S. 34) definiert OR als "the application of mathematics (in all of its forms) to management problems" und formuliert wenige Zeilen später, dass OR ein Teilgebiet der Managementwissenschaft sei:

"Management Science is defined as the application of all sciences (including Operations Research) to management problems." (Hoffman 1978, S. 34).

Auch Pindur et al. (1995, S. 67 f.) bezeichnen OR als Teil der Quantitativen Managementbewegung. Andere Wissenschaftler kommen sogar zu dem Ergebnis, dass Managementwissenschaft und OR dasselbe seien. Während sich Wissenschaftler in den Fächern Controlling, Finanzwirtschaft und Rechnungswesen auch mit Problemen der Finanzierung, Bewertung und Buchhaltung befassen, bearbeiten Wissenschaftler im Bereich OR ähnliche oder gleiche Probleme wie die in den von Leiner (2008, S. 45) inkludierten Subdisziplinen Organisation oder Personalwirtschaft. (Eilon [ohne Jahr], S. 15). Des Weiteren ist der Ausschluss von OR nur schwer operationalisierbar. So sind z. B. die Operations Research Society of America und The Institute of Management Sciences 1995 zum Institute for Operations Research and the Management Sciences verschmolzen und publizieren seitdem gemeinsam Zeitschriften, sind also gemeinsam institutionalisiert. Hierdurch sind Wissenschaftler nicht eindeutig einem der beiden Felder zuzuordnen. Die Definition von Leiner (2008) erweist sich daher für die vorliegende Arbeit als ungeeignet, weil fragmentarisch.

2.4.5 Die Definition von Managementwissenschaft im Sinne dieser Arbeit

Wissenschaftsdisziplinen lassen sich u. a. durch ihr Erfahrungs- und Erkenntnisobjekt kennzeichnen. Das Erfahrungsobjekt bezeichnet dabei „den konkreten Gegenstand, auf den sich das wissenschaftliche Interesse einer oder mehrerer Disziplinen richtet“ (Gabler 2000a, S. 944). Das Erkenntnisobjekt ist der „aus dem Erfahrungsobjekt durch Abstraktion gewonnene Gegenstand einer Wissenschaft“ (Gabler 2000a, S. 952). Die Tätigkeit des Managens nach Mintzberg (2010) sei als Erfahrungsobjekt der Managementwissenschaft definiert. Wird von den konkreten Tätigkeiten abstrahiert, so kann zu der Einsicht gelangt werden, dass es sich hierbei stets um eine zielgerichtete Interaktion von Personen oder Gegenständen handelt, die sich in irgendeiner Weise managen lassen oder managen. Dies stellt das Erkenntnisobjekt der Managementwissenschaft dar. Kombinationen von Personen oder Gegenständen werden auch als Wirtschaftseinheiten bezeichnet (Schierenbeck 2003, S. 23; Vahs/Schäfer-Kunz 2007, S. 4) und lassen sich in Privathaushalte und Betriebe

unterteilen.⁴⁶ Wird von Management gesprochen, so werden hiermit jedoch in erster Linie Betriebe assoziiert.

„Ein Betrieb ist nach gängiger Auffassung ein produktives, organisiertes, sozio-technisches, offenes System, mit der Aufgabe der Bedarfsdeckung, das (zumindest auch) ökonomische Ziele verfolgt.“ (Spengler/Reichling 2013, S. 3)

In der Formulierung „sozio-technisches System“ dieser Definitionen spiegelt sich das Zusammenwirken von Menschen untereinander und mit technischen Geräten (z. B. Maschinen oder Computern) wider, wie es bereits für die Managementtätigkeit identifiziert wurde. Noch deutlicher macht das die folgende Definition:

„[Als Betrieb bezeichnet man eine] örtliche, technische und organisatorische Einheit zum Zwecke der Erstellung von Gütern und Dienstleistungen, charakterisiert durch einen räumlichen Zusammenhang und eine Organisation, die auf die Regelung des Zusammenwirkens von Menschen und Menschen, Menschen und Sachen sowie von Sachen und Sachen im Hinblick auf gesetzte Ziele gerichtet ist.“ (Gabler 2000b, S. 428)

Betriebe sind auch das Erkenntnisobjekt der BWL (Korndörfer 2003, S. 17). Managementwissenschaft und BWL haben also dasselbe Erkenntnisobjekt, nämlich „der reale Betrieb und die in ihm getroffenen oder zu treffenden Entscheidungen bzw. durchgeführten oder durchzuführenden Handlungen“ (Spengler/Reichling 2013, S. 4).

Darüber hinaus gehören Managementwissenschaft und BWL derselben Wissenschaftskategorie an. Wird der Klassifikation von Czayka (2000, S. 67) gefolgt, handelt es sich bei der BWL um eine Sozialwissenschaft, denn sie wird zu den Wirtschaftswissenschaften gezählt. Angesichts der vielen sozialen und psychologischen Aspekte, die im Rahmen der Managementtätigkeit vor allem auf der zwischenmenschlichen Ebene zu beobachten sind (Abschnitte 2.4.3.3 und 2.4.3.4), kann die Managementwissenschaft ebenfalls den Sozialwissenschaften zugeordnet werden.

Ist die Managementwissenschaft also ein Teilgebiet der BWL? Und wenn ja, wie grenzt sie sich von den anderen Teilgebieten ab? Korndörfer (2003, S. 17 ff.) gliedert die BWL in zweierlei Art und Weise. Er unterteilt BWL zunächst in:

„Die Lehre vom Betriebsaufbau: Dazu zählen u. a. der finanzielle und der organisatorische Aufbau der Unternehmung, die Rechtsformen und die Arten der unternehmerischen Zusammenschlüsse.

Die Lehre vom Betriebsablauf: Dazu zählen u. a. die einzelnen Funktionsbereiche, die Planung, die Organisation und die Überwachung des gesamten Betriebs und Arbeitsablaufs und der innerbetriebliche Verkehr.

⁴⁶ Im weiteren Sinne werden auch öffentliche Haushalte, also Gebietskörperschaften, hierzu gezählt, deren Aufgabe es ist, den Bürgern öffentliche Leistungen (z. B. Sicherheit, Bildung) zur Verfügung zu stellen, denn diese sind oftmals in Form von Betrieben organisiert (Vahs/Schäfer-Kunz 2007, S. 4).

Die soziale Betriebsgestaltung: Dazu zählen u. a. die Personalverwaltung und die Personalführung, die innerbetriebliche Aus- und Weiterbildung sowie die Personalaktivierung und die Personalentwicklung.“ (Korndörfer 2003, S. 18)

Wird diese Gliederung zugrunde gelegt, kann festgestellt werden, dass alle drei Bereiche der BWL der Managementwissenschaft zuzurechnen sind. Auch wenn die Begriffe nicht ganz deckungsgleich sind, so lassen sich die Entsprechungen im Managementmodell von Mintzberg (2010) wiederfinden: Die Lehre vom Betriebsaufbau und -ablauf spiegelt sich in den Tätigkeiten der Lenkung und Kontrolle auf der Informationsebene sowie in der Tätigkeit des Handelns auf Aktionsebene wieder. Die soziale Betriebsgestaltung wäre den Tätigkeiten auf der zwischenmenschlichen Ebene zuzurechnen. Nach dieser Gliederung folgt also, dass Managementwissenschaft und BWL dasselbe sind.

Gliedert man die allgemeine BWL nach Funktionen, so ergibt sich die Herausforderung, dass es bisher nicht gelungen ist, entlang den Funktionen ein geschlossenes System der BWL zu entwickeln (Korndörfer 2003, S. 18 f.). Die wichtigsten Funktionen lauten aber:

- „1. Beschaffung (Arbeitskräfte, Betriebsmittel usw.),
 2. Material- und Lagerwirtschaft,
 3. Leistungserstellung (Güter und Dienstleistungen),
 4. Finanzierung und Investition,
 5. Absatz (Vertrieb Werbung, Marktforschung usw.),
 6. Transport (innerbetrieblicher Transport),
 7. Personalwesen,
 8. Unternehmensführung (Leitung/Organisation/Planung),
 9. Verwaltung und Kontrolle (Rechnungswesen).“
- (Korndörfer 2003, S. 19)

Wird eine solche Gliederung der BWL zugrunde gelegt, so könnte schnell geschlossen werden, dass Managementwissenschaft der Teil der BWL ist, der sich mit Unternehmensführung befasst, wie es z. B. die Wissenschaftsdisziplinen Strategic Management oder OR tun. Hieraus ergeben sich jedoch zwei Probleme. Zum einen, das zeigen die Abschnitte 2.4.3.3 und 2.4.3.4, geht Management weit über Leitung, Organisation und Planung hinaus. Zum anderen treten Managementprobleme in allen Funktionen von Unternehmen auf, nicht nur in der institutionell definierten Führungsebene (Abschnitt 2.4.3.1). Ferner erfordert Management Sachkenntnis innerhalb der genannten Funktionen, vor allem auf der Informations- und Handlungsebene.⁴⁷ Manager greifen also permanent auf das gesamte Wissen der BWL zurück, nicht nur auf den Teilaspekt der Unternehmensführung.⁴⁸ *BWL ist also eine Wissenschaft für Manager*, ebenso wie die Managementwissenschaft.

⁴⁷ Man stelle sich z. B. einen Logistikmanager vor, der seine Tätigkeit auf der Handlungs- und Informationsebene ausüben soll, ohne einschlägiges Wissen über Logistik und zumindest oberflächliches Wissen über Rechnungswesen, Materialwirtschaft u. Ä. zu besitzen. Er würde vermutlich scheitern.

⁴⁸ Natürlich greifen Manager auch auf Wissen aus anderen Wissenschaftsdisziplinen zurück, beispielweise auf technisches Wissen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften oder Wissen aus der Medizin. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um managementwissenschaftliches Wissen, da es sich nicht mit dem sozio-

Es lässt sich zusammenfassen: (i) BWL und Managementwissenschaft haben dasselbe Erkenntnisobjekt, (ii) gehören zur selben Wissenschaftskategorie, (iii) sind beide eine Wissenschaft für Manager. *In dieser Arbeit wird Managementwissenschaft daher mit BWL gleichgesetzt und synonym verwendet.*

Genügt diese Definition den eingangs definierten Kriterien Institutionalisierung, Trennschärfe und Gesamthaftigkeit? An der *Institutionalisierung* der BWL bestehen keine Zweifel. Es existieren zahlreiche BWL-spezifische Lehrstühle, Fakultäten oder Hochschulen (Oechsler 2001; Pfeffer/Fong 2002, S. 78), akademische Fachzeitschriften (DuBois/Reeb 2000) und sogar auf die BWL spezialisierte Verlage.⁴⁹ *Trennschärfe* ist gegeben, wenn die BWL von anderen Wissenschaftsdisziplinen unterschieden werden kann. Es wurde bereits angesprochen, dass die BWL sehr interdisziplinär geprägt ist (Churchman 1994, S. 101; Schneider 2004, S. 11)⁵⁰ und dass dieser Umstand eine Abgrenzung von anderen Wissenschaftsdisziplinen wie Soziologie oder Psychologie ggf. schwierig macht, da die BWL hieraus Wissen oder Methoden entlehnt (Foss/Foss 2003, S. 8). Dennoch kann die BWL von diesen Wissenschaftsdisziplinen anhand ihres Erkenntnisobjekts, dem Betrieb, eindeutig abgegrenzt werden. Die Frage nach der *Gesamthaftigkeit* der Definition, also ob sie sämtliche relevanten Wissenschaftsfelder einschließt oder ob sie nicht Wissenschaftsdisziplinen oder -subdisziplinen ausgrenzt, die der Managementwissenschaft zuzurechnen sind, kann nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Da sie jedoch sämtliche Subdisziplinen der BWL umfasst, kann von einer ausreichenden Gesamthaftigkeit ausgegangen werden.

2.4.6 Ist Relevance eine Aufgabe der Managementwissenschaft?

Die Managementwissenschaft wird oft dafür kritisiert, zu wenig Praxisrelevanz aufzuweisen und nur wenig durch Praktiker genutzt zu werden (Unterkapitel 3.2). Doch ist dies überhaupt die Aufgabe der Managementwissenschaft?⁵¹ Die Beantwortung dieser Frage erfordert die Betrachtung der Forschungskonzeption der Managementwissenschaft, also der BWL.

technischen System des Betriebs auseinandersetzt, sondern ausschließlich mit Maschinen, Computern, dem menschlichen Körper etc.

⁴⁹ Zum Beispiel der Gabler Verlag, der 1929 als ‚Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler‘ gegründet wurde (Gabler 2011).

⁵⁰ Vergleiche zur Interdisziplinarität auch Chmielewicz (1979, S. 30 ff.).

⁵¹ Beispielweise war die ursprüngliche Absicht bei der Einrichtung von Universitäten, dass sie ausdrücklich nicht praxisrelevant sein sollten. Stattdessen sollte sich Wissenschaft auf die Charakterbildung der Studenten und damit nur indirekt auf die Realität auswirken (Weingart 2001, S. 60 ff.). Und selbst wenn es die Aufgabe der Managementwissenschaft sein sollte, wird vielerorts die Ansicht vertreten, dass die Überwachung dieser Aufgabe nur durch die Wissenschaft selbst erfolgen dürfte, da „der Prozeß der Wissensproduktion und -kumulation nicht durch moralische, politische, religiöse und andere Zielsetzungen und Beschränkungen gesteuert“ werden darf (Weingart 2001, S. 59).

Es herrscht weitgehend Konsens, dass die BWL eine angewandte Realwissenschaft darstellt, also reale Erkenntnisobjekte sowie einen Praxisbezug aufweist (Wöhe/Döring 2005, S. 14 ff.; Töpfer 2005, S. 5 ff.; Schanz 2006, S. 93 ff.):

„Ihre Erkenntnisobjekte sind der reale Betrieb und die in ihm getroffenen oder zu treffenden Entscheidungen bzw. durchgeführten oder durchzuführenden Handlungen.“ (Spengler/Reichling 2013, S. 4)

Gleichzeitig bemüht sie sich, die gewonnenen Erkenntnisse einer praktischen Verwendung zuzuführen (Oesterle 2006, S. 307) und nimmt in den Sozialwissenschaften eine ähnliche Stellung ein wie die Ingenieurwissenschaften in den Naturwissenschaften oder die Medizin in den Biowissenschaften (Whitley 1988, S. 47; Tranfield/Starkey 1998, S. 346).

Aus dieser Konzeption lassen sich Ziele der Managementwissenschaft ableiten. Wohlgenannt (1969, S. 55) nennt Beschreibung, Erklärung, Prognose und Gestaltung als solche. Laut Chmielewicz (1979, S. 9) bilden Beschreibung, Erklärung, Gestaltung und Werturteile die Ziele der BWL. Spengler/Reichling (2013, S. 26) wiederum bezeichnen Erklärung, Prognose, Gestaltung und Kritik als Wissenschaftsziele. Obwohl die genannten Autoren in der Bestimmung der Wissenschaftsziele nicht vollständig übereinstimmen, haben alle die Erklärung (Ursache-Wirkungs-Zusammenhang) und die Gestaltung (Ziel-Mittel-Zusammenhang) als Ziele gemein. *Die Managementwissenschaft hat also stets die Erklärung und Gestaltung realer Sachverhalte zum Ziel.* Entsprechend wendet sich die Managementwissenschaft an Manager (Hoffman 1978, S. 34), denen diese Aufgabe obliegt, und unterstützt sie, „indem sie dafür nützliches Wissen zur Verfügung stellt“ (Ulrich 1985, S. 7; ähnlich Gruber/Niles 1975, S. 956 und Pindur et al. 1995, S. 59). Daneben ist Anwendungsorientierung wichtig, um die staatliche Finanzierung zu rechtfertigen (Gruber/Niles 1975, S. 956; Oesterle 2009, S. 177). Entsprechend herrscht weitgehend, mit Ausnahme von z. B. Lewin (2004), die Meinung vor, dass managementwissenschaftliche Erkenntnisse nur einen ökonomischen Wert besitzen, wenn sie angewendet werden und daher neben Rigor auch Relevance eine wichtige Aufgabe der Managementwissenschaft darstellt und Manager die wichtigsten Empfänger managementwissenschaftlichen Wissens sind (Hall 1983, S. 11; La Force/Novelli 1985, S. 74; Perridon 1986, S. 30; Bettis 1991, S. 315; Buckley et al. 1998, S. 32; Rynes et al. 1999, S. 872; Abrahamson/Eisenman 2001, S. 67; Brown et al. 2005, S. 14; Walsh et al. 2007, S. 134; Oesterle 2009, S. 177).

Angesichts der seit langem geführten Debatte um die Rigor-Relevance Gap (Kapitel 3) mag dieser Konsens überraschen. Die Diskrepanz ist zum einen sicherlich teilweise dadurch zu erklären, dass es trotz aller Vorsätze am Willen zur Umsetzung mangelt. Zum anderen bleiben jedoch auch die Details des Relevance-Ziels strittig. So wird z. B. darum gerungen, was Relevance überhaupt ist und wie sie erreicht werden kann (Schauenberg 1994, S. 131). So kritisiert James March z. B., es ginge nicht darum, „Management-Gimmicks“ (Reed et al. 2000, S. 55) zu entwickeln. Stattdessen sind es die grundlegenden, die revolutionären Ideen der

Managementwissenschaft, die die Praxis voranbringen. Darüber hinaus muss bzw. kann Forschung nicht sofort anwendungsbereites Wissen generieren. Manchmal braucht es von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung sehr lange. Nur weil Dinge jetzt nicht angewendet werden, heißt das nicht, dass sie irrelevant sind. Und manchmal führt Forschung eben zu überhaupt keinem Ergebnis (La Force/Novelli 1985, S. 76). Trotz dieser Schwierigkeiten muss jedoch festgehalten werden, dass Relevance ein wichtiges Ziel der Managementwissenschaft darstellt und ihre Sicherstellung damit eine Aufgabe der Managementwissenschaft. Ob sie diesem Anspruch gerecht wird, soll das folgende Kapitel klären.

3 Die Rigor-Relevance-Debatte in der Managementwissenschaft

3.1 Einführung und Methodik

Die Debatte um die Rigor-Relevance Gap in der Managementwissenschaft hat ihren Ursprung in den USA. Dort sieht sich die Managementwissenschaft in den 1950er Jahren, insb. an den Business Schools, der Kritik ausgesetzt, sie sei zu wenig wissenschaftlich (z. B. fast ausschließlich deskriptiv orientiert und methodisch wenig entwickelt). In Reaktion auf diese Kritik werden verstärkt Wissenschaftler anderer Wissenschaftsdisziplinen mit höherem Ansehen (z. B. Mathematik, Statistik, Soziologie, Psychologie) engagiert, um dem Anspruch einer Wissenschaft stärker gerecht zu werden und den USA gegenüber anderen Ländern einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Es vollzieht sich ein Wandel zu einer stark analytisch geprägten und methodisch anspruchsvollen Arbeitsweise. Damit geht jedoch zusehends auch die Orientierung an praktischen Fragestellungen verloren und die Managementwissenschaft gerät vor allem in den 1980er Jahren erneut in die Kritik – dieses Mal, weil ihr die Praxisrelevanz abgesprochen wird. (Leiner 2008, S. 17 ff.) Es entspinnt sich die Debatte um die sogenannte Rigor-Relevance Gap, die mangelnde Verbindung von Rigor und Relevance der Forschung. Sie entspringt der Sorge von Akademikern und Praktikern, dass die in der Managementwissenschaft generierten Erkenntnisse keiner praktischen Nutzung zugeführt werden und die Disziplin so ihr Gestaltungsziel nicht erreicht. Da im Mittelpunkt der Debatte streng genommen nicht nur Rigor und Relevance stehen, sondern die Nutzung der in der Managementwissenschaft generierten Erkenntnisse sowie die der Nutzung zugrundeliegenden Treiber, wird teilweise auch vom Science-Practice Gap (z. B. Aguinis et al. 2010) oder Research-Practice Gap (z. B. Carter 2008) gesprochen.

Ähnliche Diskussionen finden auch in anderen Wissenschaftsdisziplinen statt, etwa in der Soziologie (z. B. Baritz 1960; Colfax 1970; Baldamus 1973; Dierkes 1985), der Volkswirtschaftslehre (z. B. Adams 1959; Das Gupta 1973; Willett et al. 1984; Güntzel 1991) und Psychologie (z. B. Ruback/Innes 1988; Rice 1997; Carnine 1997; Frey 2007; Kanning et al. 2007). In der Managementwissenschaft wird sie jedoch intensiv und bereits seit mehreren Jahrzehnten geführt. Wird im Folgenden der Begriff Rigor-Relevance Gap verwendet, so ist stets die Debatte in der Managementwissenschaft gemeint.

Die Literatur zur Rigor-Relevance Gap ist so umfangreich, dass ein vollständiger Überblick weder möglich noch sinnvoll erscheint. Und dennoch: Trotz der großen Vielzahl an Beiträgen zu diesem Thema wird immer wieder kritisiert, dass jenseits des Anekdotischen wenig systematische empirische Forschung zur Untersuchung der Rigor-Relevance Gap existiert (Rynes et al. 2001, S. 342; Nicolai 2004, S. 100 f.; Booker et al. 2008, S. 236). Der nun folgende Literaturüberblick konzentriert sich daher vor allem auf Beiträge, die empirische Evidenz enthalten, und unternimmt den Versuch einer Systematisierung. Eine Schwierigkeit besteht dabei jedoch darin, dass empirische Evidenz stets der Interpretation bedarf: Abschnitt 2.4.6 zeigt zwar, dass Managementwissenschaft als angewandte Realwissenschaft die Gestaltung der Managementpraxis zum Ziel hat, es stellt sich jedoch die Frage, wann die Praxisrelevanz der Forschung oder der Umfang an Wissenstransfer ausreicht. Hier bedarf es einer Einschätzung durch Wissenschaftler und Praktiker. Insofern könnte jeder Beitrag zur Schließung der Rigor-Relevance Gap als Nachweis derselben gewertet werden, da die Autoren die Lücke zwischen Wissenschaft und Praxis offenbar als zu groß empfinden. Diese Beiträge sind jedoch derart zahlreich, dass hier nur die wichtigsten genannt werden und der Fokus des nun folgenden Literaturüberblicks auf den empirischen Untersuchungen liegt. Dafür werden die entsprechenden Studien in Kapitel 3.2 grob kategorisiert und deren Inhalt kurz wiedergegeben. Anschließend wird in Abschnitt 3.3 eine Übersicht über die bisher identifizierten Ursachen der Rigor-Relevance Gap gegeben.

Die Literaturüberblicke zum Rigor-Relevance Gap in der Managementwissenschaft (Unterkapitel 3.2) und den Natur- und Ingenieurwissenschaften (Kapitel 5) wurden unter Zuhilfenahme einer Recherche in Literaturdatenbanken sowie des Studiums der einschlägigen Literatur erstellt. Für die Datenbanksuche wurden (für beide Wissenschaftsdisziplinen) die in Anhang 2 erläuterten Suchwortkombinationen in den Datenbanken ECONIS (ZBW – Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften), Business Source Complete (EBSCO Publishing) und EconLit (EBSCO Publishing) gesucht. Insgesamt ergab die Datenbankrecherche 10.116 Quellen, die in den folgenden fünf Schritten gefiltert wurden: Zunächst wurden in Schritt 1 die Doppelnennungen eliminiert. In Schritt 2 wurden die Titel der verbleibenden 5.071 Quellen daraufhin überprüft, ob sie sich mit dem Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis befassen. Falls nicht, wurden sie eliminiert. In Schritt 3 wurden die Zusammenfassungen oder Inhaltsverzeichnisse der verbleibenden 1.295 Quellen überprüft. 790 Quellen befassten sich mit dem Thema der vorliegenden Arbeit – mit sehr unterschiedlicher thematischer Nähe. 96 davon waren empirische Untersuchungen zur Rigor-Relevance Gap in der Managementwissenschaft, wobei diese zu ca. einem Drittel aus Fallstudien einzelner Anwendungen von Managementwissenschaft bestanden, die hier nur am Rande erwähnt werden. Anschließend wurden einschlägige Beiträge zur Rigor-Relevance Gap gelesen und 24 weitere Quellen hinzugefügt, die ebenfalls empirische Untersuchungen

enthalten, aber durch die Datenbanksuche nicht erfasst wurden. Die resultierenden 82 Quellen sind in Anhang 3 im Überblick dargestellt und werden im Folgenden kurz vorgestellt.

3.2 Die Identifikation der Rigor-Relevance Gap

Die Literatur zur Identifikation der Rigor-Relevance Gap lässt sich entlang des Prozesses von der Wissensproduktion bis zu dessen Nutzung kategorisieren. So lassen sich die im Weiteren vorgestellten empirischen Untersuchungen grob folgenden Kategorien zuordnen: Untersuchungen zur (i) Produktion managementwissenschaftlichen Wissens, (ii) Praxisrelevanz der managementwissenschaftlichen Forschung, (iii) Wissenstransferaktivität zwischen Managementwissenschaft und -praxis, (iv) Kenntnis bzw. Wahrnehmung managementwissenschaftlichen Wissens durch Praktiker, und (v) Nutzung managementwissenschaftlichen Wissens durch Praktiker.

Untersuchungen zur *Produktion managementwissenschaftlichen Wissens* zeigen, dass es zu einer Entkopplung der Arbeitssphären von Praktikern und Wissenschaftlern gekommen ist (Oesterle 2006, S. 308). So bedauern z. B. Abrahamson/Eisenman (2001) oder van de Ven (2002), dass Managementwissenschaftler eine geringer werdende Rolle bei der Produktion von Managementwissen einnehmen und zunehmend von Beratern, Praktikern, unternehmenseigenen Universitäten oder Managementmedien verdrängt werden, statt dass diese das in der Wissenschaft generierte Wissen verarbeiten. Abrahamson (1996) kritisiert darüber hinaus, dass Managementwissenschaftler in abnehmendem Maße als ‚Management fashion setters‘ aktiv sind und daher als unwichtig für die Managementpraxis wahrgenommen werden. In Übereinstimmung mit dieser Argumentation stellen Buckley et al. (1998, S. 34) fest, dass populäre Managementliteratur nur selten von Wissenschaftlern verfasst wird. Anderson et al. (2001) und Cascio/Aguinis (2008) zeigen darüber hinaus, dass sich immer weniger Praktiker als Autoren wissenschaftlicher Artikel für Organisationspsychologie engagieren und einflussreiche Wissenschaftler die wissenschaftlichen Aktivitäten in Richtung einer ‚pedantischen Wissenschaft‘ mit hohem Rigor und geringer Relevance drängen. Allerdings überschneiden sich die Untersuchungsobjekte der beiden Auswertungen und für andere Wissenschaftsdisziplinen konnte dies noch nicht nachgewiesen werden. Rynes et al. (1999) zeigen dagegen, dass zwischen 1993 und 1995 immerhin 27% der Veröffentlichungen in vier wichtigen managementwissenschaftlichen Zeitschriften unter dem Engagement von Praktikern entstanden sind. Ein eindeutiger Befund lässt sich von dieser Evidenz also nicht ableiten.

Jedoch stammen die meisten der in der Praxis vielgenutzten Managementtechniken nicht aus der Wissenschaft (Payne/Lumsden 1987, S. 54; Davenport et al. 2003, S. 162; Mol/Birkinshaw 2008). Das liegt u. a. daran, dass Erkenntnisse der Managementwissenschaft oftmals mit Methoden gewonnen werden, die zwar wissenschaftlichen Anforderungen genügen, aber mit geringer Wahrscheinlichkeit zu Ergebnissen mit hoher Praxisrelevanz führen (Beyer 1997,

S. 20). Darüber hinaus haben Wissenschaftler oft ein unrealistisches Bild von der Praxis, das zeigen Shove/Rip (2000) in einer Untersuchung von Forschungsanträgen. Sie kommen zu der Auffassung, dass Praktiker in solchen Anträgen eher einen symbolischen Charakter aufweisen, als dass sich Wissenschaftler wirklich mit der Verwendung der zu erzielenden Erkenntnisse in der Praxis befassen. So überrascht es nicht, dass die wissenschaftliche Forschungsagenda mit den für Praktiker interessanten Fragestellungen zum Teil wenig Übereinstimmung zeigt oder die Fragestellungen zu bearbeitenden Themen zumindest mit sehr unterschiedlichen Prioritäten versehen werden (Campbell et al. 1982; Gopinath/Hoffman 1995; Oesterle/Laudien 2007; Thomas et al. 2011).

Die *Praxisrelevanz der managementwissenschaftlichen Forschung* ist immer wieder Gegenstand der wissenschaftlichen Debatte. So zeigt z. B. eine Podiumsdiskussion der Academy of Management, dass die Praxisrelevanz seitens vieler Podiumsteilnehmer als zu gering wahrgenommen wird, auch von Akademikern (Academy of Management 2000). Brown et al. (2005) kritisieren ebenfalls die mangelnde Problemorientierung sowie Relevanz der Forschung; und Rynes (2007) ruft in ihrem Leitartikel zum Academy of Management Journal Editors' Forum on Research with Relevance to Practice ebenso zu mehr Praxisrelevanz der Forschung auf. Hitt (1995) bezieht den Standpunkt, dass Managementwissenschaft zwar nicht per se irrelevant sei, es aber Verbesserungsbedarf hinsichtlich der Themenfindung und der Kommunikation gebe. Aufseiten der Praktiker kritisiert z. B. Stewart (2006), ein ehemaliger Managementberater, die Literatur zu strategischem Management für ihre mangelnde Relevanz und die Ausbildung an MBA-Schulen für ihre simplifizierenden Heuristiken, die der Realität nicht gerecht werden. Miller/Feldman (1983) berichten von dem Aufruf eines Vorstandsvorsitzenden an die Managementwissenschaft, dass diese den Unternehmen helfen müsse, die Herausforderungen der Zukunft zu meistern:

“Academics need to establish research goals that force a useful intersection with business and meet real business challenges. Such goals should be paramount for both practitioners and researchers.” (Miller/Feldman 1983, S. 57)

Solche schwerpunktmäßig anekdotische Evidenz findet sich in der Literatur sehr häufig. Weniger anekdotisch sind z. B. die Untersuchungen von Thomas/Kilmann (1983) oder Shapiro et al. (2007), die zeigen, dass die Mitglieder der Academy of Management (85% Wissenschaftler, 15% Praktiker) die Erkenntnisse der Managementwissenschaft als wenig relevant für die Praxis empfinden. Diese Wahrnehmung deckt sich mit den Beobachtungen anderer Wissenschaftler. So zeigt Wells (1993) mittels Literaturüberblick, dass sich die Beiträge im Journal of consumer research seit Erstherausgabe der Zeitschrift im abnehmenden Maße mit praktischen Problemen auseinandersetzen. Und selbst bei der Auseinandersetzung mit praxisrelevanten Problemen generiert dies zum Teil wenig nutzenstiftende Erkenntnisse, da die untersuchten Zusammenhänge für Praktiker offensichtlich sind (Priem/Rosenstein 2000). Weiterhin zeigt Bartunek (2007), dass nur 64% der im Academy of Management Journal

in 2006 abgedruckten Artikel überhaupt Implikationen für die Praxis enthalten. Angesichts dessen überrascht auch die Schlussfolgerung von White (2002) nicht, dass die managementwissenschaftliche Literatur im asiatischen Raum für Manager größtenteils von beschränkter Relevanz ist. Usunier (2006) untersucht anhand der Country-of-Origin-Forschung die Entwicklung der Praxisrelevanz im Zeitraum 1965 bis 2002. Er weist nach: Anpassungen der Literatur an Veränderungen des Untersuchungsgegenstands benötigen viel Zeit – vor allem, wenn sie in Einklang mit der vorangegangenen Forschung zu bringen sind. Hierdurch kommt es zu einer zunehmenden Entfernung von der Praxis. Miner (1984) gelangt bei der Analyse von 32 organisationswissenschaftlichen Theorien zu der Auffassung, dass diese – mit Ausnahme von Motivationstheorien – nur geringe Praxisrelevanz besitzen. Darüber hinaus findet er Evidenz für die oft kritisierte mangelnde Verbindung von Rigor und Relevance (S. 300): In seinen Augen weisen nur vier von 32 Theorien ein hohes Maß an *beidem* auf. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Shrivastava (1987) bei der Untersuchung von 23 Forschungsvorhaben im Bereich des Strategischen Managements. Allerdings weist der größere Teil der untersuchten Forschungsvorhaben hier eine höhere Relevance als Rigor auf. Ähnlich zeigen Palmer et al. (2009), dass ein Absinken der Praxisrelevanz der Veröffentlichungen im Bereich der Organisationsforschung zwar nicht zu beobachten ist, sich aber ein Zielkonflikt von Rigor und Relevance erkennen lässt: Wird das eine betont, tritt das andere in den Hintergrund. Auch Baldrige et al. (2004) bemängeln, dass sich Rigor und Relevance managementwissenschaftlicher Veröffentlichungen nur wenig überlappen, können jedoch einen positiven (wenn auch sehr kleinen) Zusammenhang von Praxisrelevanz und akademischer Qualität wissenschaftlicher Artikel feststellen. Tendenziell gehen Rigor und Relevance in dieser Untersuchung also Hand in Hand. Zu ähnlichen Ergebnissen waren bereits Weiss/Bucuvalas (1977) und Dunn (1980) gekommen, und auch Kürsten (2008) argumentiert, dass die Erhöhung des Mathematisierungsgrades in vielen Fällen nicht nur zu einer Zunahme an Rigor, sondern auch an Relevance geführt hat. Lediglich in Fällen, in denen die Forschung zu widersprüchlichen Ergebnissen kam, sei ihre Praxisrelevanz eingeschränkt. Zusammenfassend lässt sich jedoch feststellen, dass die Praxisrelevanz der Managementwissenschaft vielerorts als ungenügend wahrgenommen wird und dass viele wissenschaftliche Arbeiten den Spagat zwischen Rigor und Relevance nicht bewältigen.

Ein erfolgreicher Wissenstransfer erfordert *Wissenstransferaktivitäten zwischen Managementwissenschaft und -praxis*. So spricht sich z. B. Hillman (2009) für einen intensiveren Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis aus, um die Rigor-Relevance Gap zu verkleinern. Allerdings stellt sich bei Studien dieser Art stets die Frage, welche Wissenstransferaktivitäten betrachtet werden. Darüber hinaus verlangen sie immer einen Vergleichswert, wie z. B. frühere Messungen oder andere Wissenschaftsdisziplinen. Die erforderlichen Untersuchungen sind daher zum Teil recht aufwendig und nicht besonders zahlreich. Sinkovics/Schlegelmilch (2000) bestimmen den Anteil an Zeit und Einkommen, der

bei Marketingprofessoren auf Wissenstransferaktivitäten entfällt, und stellen fest, dass es hieran nicht mangelt: Marketingprofessoren verbringen einen großen Teil ihrer Zeit mit Beratung und Weiterbildung von Managern und beziehen daraus einen erheblichen Teil ihres Einkommens. Arvanitis et al. (2008) vergleichen die Wissenstransferaktivitäten verschiedener Wissenschaftsdisziplinen in der Schweiz und können keinen signifikanten Unterschied zwischen wirtschafts-, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Instituten feststellen. Dies ist insofern überraschend, als dass Ingenieurwissenschaften oft als Disziplinen genannt werden, in denen der Wissenstransfer sehr gut funktioniert (Tranfield/Starkey 1998, S. 347; Nicolai 2004, S. 108; Liberatore/Titus 1983, S. 22; Oesterle 2009, S. 179).⁵² Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass Arvanitis et al. (2008) den Wissenstransfer binär messen („knowledge and technology transfer activities in the period 2002-2004 yes/no“, S. 1871), was der Komplexität des Sachverhalts und der großen möglichen Bandbreite der Wissenstransferaktivitäten und ihrer unterschiedlichen Intensität nicht gerecht wird.

Den bisher umfangreichsten Beitrag zur systematischen Erfassung der Wissenstransferaktivitäten von Wissenschaftlern unternehmen Scharinger et al. (2002) mit einem Vergleich der Interaktion österreichischer Lehrstühle aus 46 Wissenschaftsdisziplinen mit Praktikern in 49 Branchen. Auf die Wissenschaftsdisziplin Ökonomie (Economics) entfällt dabei mit 12% der Wissenstransferaktivitäten aller Disziplinen der größte Anteil – noch vor den Ingenieurwissenschaften (S. 314).⁵³ Werden allerdings die Anteile von Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen addiert, so erreichen diese einen Anteil von 23,6% aller Wissenstransferaktivitäten, also fast doppelt so viele wie die Ökonomie. Problematisch an dieser Untersuchung ist jedoch, dass sie eine Gleichwertigkeit der verschiedenen Wissenstransferaktivitäten (z. B. Ausgründung und gemeinsame Publikationen) unterstellt. Sehr aufschlussreich ist hingegen, dass sich die Aktivitätsmuster zwischen den Wissenschaftsdisziplinen stark unterscheiden: In der Ökonomie ist der Wissenstransfer deutlich gleichmäßiger über alle Branchen verteilt als in den Ingenieurwissenschaften. Letztere haben recht klare Fokusbranchen, mit denen die Interaktion sehr intensiv ist, mit anderen wiederum bestehen kaum Berührungspunkte (S. 314).

Die *Kenntnis bzw. Wahrnehmung managementwissenschaftlichen Wissens durch Praktiker* stellt aufseiten der Anwender einen gut beobachtbaren Indikator für die Existenz oder Nicht-Existenz der Rigor-Relevance Gap dar. Entsprechend existiert eine recht große Anzahl von Veröffentlichungen. Eine frühe Untersuchung kommt von Dunnette/Brown (1968). Ihre

⁵² Auch in den Interviews zu dieser Arbeit haben sich die meisten Ingenieurwissenschaftler so geäußert, dass sie sehr viele Wissenstransferaktivitäten unternehmen, mehr als die interviewten Managementwissenschaftler.

⁵³ Dabei bleibt leider unklar, welche Wissenschaftsdisziplinen in diese Kategorie fallen. Es ist wahrscheinlich, dass neben der BWL z. B. die Volkswirtschaftslehre ebenfalls darin enthalten ist, der zum Teil ein größerer Einfluss auf die Praxis attestiert wird als der BWL (Bettis 1991, S. 315).

schriftliche Befragung zeigt, dass Entscheidungsträger in Unternehmen die 33 einflussreichsten Artikel im Bereich Verhaltensforschung oftmals weder kennen noch ihnen eine Bedeutung für ihren Managementalltag beimessen. Weitere Untersuchungen in anderen Fachgebieten und Ländern, z. B. von Cox et al. (1978), March (1991), Gopinath/Hoffman (1995), Rynes et al. (2002), Ankers/Brennan (2002) oder Oesterle (2006) kommen zu ähnlichen Ergebnissen: Praktiker kennen und lesen wissenschaftliche Zeitschriften nur sehr wenig, denn sie empfinden diese meist als irrelevant. Daher überrascht es nicht, dass Praktiker die Managementwissenschaft nicht als wichtige Quelle von Managementwissen wahrnehmen (Duncan 1974a; Bowman 1978; Porter/McKibbin 1988, S. 304) und nur sehr selten Wissenschaftler zur Problemlösung konsultieren (Rynes et al. 2002). Dabei sind Manager nicht generell von der Nutzlosigkeit der Forschung überzeugt. Vielmehr glauben sie, dass Wissenschaft ihnen zwar helfen könnte, empfinden aber die untersuchten Themen als nicht für sie relevant (Higher Education Funding Council for England 1998, zitiert nach Starkey/Madan 2001, S. S3 f.; Buckley et al. 1998; Porter/McKibbin 1988, S. 304; Brown et al. 2005). Manager empfinden Managementwissenschaft oft als "counting angels dancing on the head of a pin" (Huff 2000, S. 290).

Schlussendlich kann die *Nutzung managementwissenschaftlichen Wissens durch Praktiker* Aufschluss über das Ausmaß der Rigor-Relevance Gap geben. Auch hier existiert eine Reihe von Beiträgen, die auf Grundlage von Diskussionen oder existierender Literatur Besorgnis über die mangelnde Verwendung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse äußern (Drucker 1973; Beyer 1982; Armbruster 1993; Hambrick 1994), sowie Aufrufe von Praktikern zur Nutzung bzw. Nutzbarmachung managementwissenschaftlicher Werkzeuge (z. B. Hertz 1972). Darüber hinaus existiert eine Vielzahl von Fallstudien und großzahligen Untersuchungen. Fallstudien (z. B. Hardgrave/Williams 1969; Bucatinsky 1972; Debanne 1975; McDonald 1976; Ball jr 1979; Riccio et al. 1986; Lawless 1987; Falk 1988; Labe et al. 1999; Ayas 2003; Hodgkinson/Rousseau 2009) können zwar als Nachweis der Anwendung von Managementwissenschaft dienen, geben aber stets nur über Einzelfälle der Anwendung Auskunft. Sie werden daher im Folgenden nicht diskutiert. Stattdessen werden Untersuchungen beschrieben, die die Nutzung von Managementwissenschaft für eine größere Stichprobe betrachten.

Empirische Untersuchungen zur Nutzung von Operations Research (OR) durch Praktiker werden bereits seit den 1950er Jahren vorgenommen. Mit Ausnahme von Vatter (1967), dessen Befragung ergibt, dass 80% aller befragten Unternehmen OR-Techniken nutzen und 66% sogar eine eigene Abteilung hierfür haben, deuten diese auf eine niedrige bis moderate Nutzung hin (Bucatinsky et al. 1976), die seit der Entwicklung der Methoden jedoch zugenommen hat (Malcolm 1954; Radnor/Neal 1973). So stellen verschiedene Untersuchungen fest, dass die anwendenden Unternehmen zwar in der Minderheit sind, ihr Anteil fällt mit 20 – 40% aber nicht unerheblich aus – sei es in der Unternehmensplanung

(Weston 1973), bei der Analyse von Marketingproblemen (Czepiel/Hertz 1976), im Produktionsmanagement (Green et al. 1977) oder in der Personalplanung (Ashton/Ashton 1988). In einer recht aktuellen Untersuchung kommen Langabeer/Worthington (2010) zu der Schlussfolgerung, dass OR-Methoden in moderatem Maß eingesetzt werden: Einfache Methoden werden regelmäßig angewendet, komplexere Methoden deutlich weniger. Ein sehr intensiver Gebrauch von OR-Techniken scheint eher die Ausnahme zu sein, u. a. aufgrund mangelnder Kenntnis der Methoden, ihrer hohen Komplexität und der damit verbundenen Kosten der Anpassung und Implementierung (Ashton/Ashton 1988, S. 156; Green et al. 1977).

Andere Autoren kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Manager ziehen laut Atwood (2009) zwar Akademiker zu Rate, tun dies aber nur selten, so dass Wissenschaftler die am wenigsten wichtige Gruppe externer Berater darstellen. Pfeffer/Fong (2002) zeigen anhand einer Untersuchung von Publikationen amerikanischer Business Schools ebenfalls, dass deren Einfluss begrenzt ist, aber existent. So kommen z. B. nur wenige Bestseller im Managementbereich von Universitäten, sondern überwiegend aus der Praxis. Darüber hinaus haben viele der von Unternehmen genutzten Managementtechniken ihre Wurzeln außerhalb der Managementwissenschaft. Solche aus der Wissenschaft erreichen eine geringere Zufriedenheit der Anwender und weisen eine höhere Abbruchquote auf als von Praktikern entwickelte Techniken. Auch Nicolai (2004) zeigt anhand eines Literaturüberblicks, dass die Forschung im Bereich des Strategischen Managements nur wenige Impulse in die Praxis gesandt hat. Vielmehr hat die Praxis Konzepte aus der Praxis aufgenommen und z. B. an Studenten weitergegeben. Evidenz hierfür liefern z. B. Barley et al. (1988): Sie analysieren in 192 Veröffentlichungen über Organisationskultur die Sprache von Wissenschaftlern und Praktikern und zeigen, dass sich die Sprache der Praktiker nur recht wenig verändert. Die Sprache der Wissenschaftler nähert sich jedoch an die der Praktiker an. Daraus lässt sich schließen, dass Wissenschaftler von Praktikern beeinflusst werden, aber nicht andersherum.

Sind die Ergebnisse der Managementwissenschaft also von so geringer Praxisrelevanz, dass Praktiker sie nicht anwenden? Der Absatz zur Praxisrelevanz der Managementwissenschaft zeigt, dass es hierum nicht sehr gut bestellt ist. Von Irrelevanz zu sprechen geht aber vermutlich zu weit. In Übereinstimmung mit dieser Argumentation finden z. B. Booker et al. (2008) mittels Interviews heraus, dass Praktiker im Bereich Wissensmanagement wissenschaftliche Erkenntnisse nur in sehr geringem Umfang nutzen, vor allem weil diese in einem für Praktiker schwer aufzunehmenden Format veröffentlicht werden. Viele Praktiker glauben jedoch, dass die Erkenntnisse bei Anwendung deutliche Verbesserungen in ihren Unternehmen erzeugen würden. Zu diesem Schluss kommen auch z. B. Caplan et al. (1975) bei einer Untersuchung zur Nutzung sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse (davon ca. ein Fünftel aus der Managementwissenschaft) durch Regierungsmitarbeiter: Drei Viertel der Befragten hatten diese zwischen zwei- und zehnmal (mit guter Ausbeute) genutzt. Damit übereinstimmend können Burke et al. (2004, S. 299 f.) anhand existierender Untersuchungen

zeigen, dass die Anwendung von Erkenntnissen der Personalforschung zu Verbesserungen z. B. von Finanzkennzahlen, Kundenloyalität und Arbeitssicherheit führt. Auch Langabeer/Worthington (2010, S. 82) finden heraus, dass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden signifikant positiv mit wichtigen Finanzkennzahlen korreliert. Außerdem zeigen sie, ähnlich wie z. B. Green et al. (1977, S. 673), dass die wichtigsten Gründe für die Nicht-Anwendung wissenschaftlichen Wissens in den Unternehmen zu suchen sind, nicht in der Wissenschaft (S. 84).

Mit der Debatte um die Rigor-Relevance Gap verwandt ist die wiederholt geäußerte Kritik an der Managementausbildung an amerikanischen Business Schools. Neben der bereits erwähnten Kritik von Stewart (2006), kritisiert mit Mandt (1982) ein weiterer Praktiker die Ausbildung an Business Schools, insb. dass die Studenten zwar mit Fakten über Marketing, Rechnungswesen u. Ä. versorgt, nicht aber auf eine Tätigkeit im Management vorbereitet werden, da Business Schools diese Fakten nicht in einem geschlossenen Zusammenhang vermitteln. Außerdem stellen diverse Autoren fest, dass viele MBA-Programme ihren Teilnehmern weder nützliche Fähigkeiten noch ethische Grundsätze vermitteln, sie nicht adäquat auf die Anforderungen von Managementaufgaben vorbereiten und auch nicht dazu führen, dass die Absolventen besonders gute Arbeitsplätze bekommen oder überdurchschnittliche Einkommen generieren (Pfeffer/Fong 2002, S. 81 ff.; Bennis/O'Toole 2005, S. 96). Harold Leavitt, einer der entschiedensten Kritiker, fasst seine Sicht wie folgt zusammen:

“We have built a weird, almost unimaginable design for MBA-level education. We then lay it upon well-proportioned young men and women, distorting them [...] into critters with lopsided brains, icy hearts, and shrunken souls.” (Leavitt 1989, S. 39)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Literatur in den Kategorien (i) bis (v) Anlass zu der Vermutung gibt, dass die Rigor-Relevance Gap in der Managementwissenschaft existiert, auch wenn z. B. von einer Nicht-Nutzung oder Irrelevanz der Forschungsergebnisse nicht gesprochen werden kann. Dabei sind die Ursachen vermutlich vielfältig und nicht nur auf der Seite der Wissenschaft zu suchen. Damit wird sich Kapitel 6 näher befassen.

Kritisch ist anzumerken, dass in der Debatte immer wieder anekdotische Evidenz zitiert wird. Diese stellt zwar Ausdruck der Besorgnis Einzelner und damit die oben diskutierte Interpretation der sonstigen empirischen Evidenz dar, ist aber dennoch eine weniger belastbare Quelle als großzahlige Untersuchungen. Letztere liefern die empirische Evidenz jedoch eher mosaikartig, als dass sie einem ganzheitlichen Ansatz zum Nachweis der Rigor-Relevance Gap und ihrer Ursachen folgen. Die Debatte lässt an vielen Stellen die Einordnung des jeweiligen Beitrags in einen übergreifenden Rahmen vermissen, wie er z. B. von Starkey/Madan (2001) entworfen wurde. Die vorliegende Arbeit adressiert u. a. diesen Punkt.

Das folgende Unterkapitel gibt einen Überblick über die bisher in der wissenschaftlichen Literatur identifizierten Ursachen des mangelnden Wissenstransfers zwischen Wissenschaft

und Praxis. Diese können in (i) wissenschaftsendogene, (ii) transferbezogene, (iii) unternehmensseitig auftretende und (iv) systemtheoretische Ursachen unterteilt werden (Leiner 2008, S. 67 ff.; 161 ff.).

3.3 Die Ursachen des mangelnden Wissenstransfers

3.3.1 Wissenschaftsendogene Ursachen

Zu den wissenschaftsendogenen Ursachen zählt zunächst der *Reputationsmechanismus in der Wissenschaft*: Anerkennung ist gleichsam die Währung, in der die wissenschaftliche Gemeinschaft die Bemühungen ihrer Mitglieder entlohnt. Wie bereits erwähnt, erfolgt institutionalisierte Anerkennung durch formelle Kommunikationskanäle, also z. B. Veröffentlichungen in angesehenen Zeitschriften oder Zitationen derselben durch andere Wissenschaftler. Elementare Anerkennung findet hingegen durch die Forschungskollegen persönlich statt, sie bindet Wissenschaftler in eine wissenschaftliche Gemeinschaft ein. (Hagstrom 1965, S. 23 ff.; Storer 1966, S. 20 f.) Beide Formen der Anerkennung werden in erster Linie getrieben durch die akademische Forschungsleistung – also Anzahl, Ort und Qualität der Veröffentlichungen – sowie die Höhe der Forschungsgelder und die Anzahl der Konferenzteilnahmen, jedoch nicht durch Erfolge in der Praxis (Grand 1999, S. 213; Kieser 2002b, S. 18; Sutton 2004; Schmitt et al. 2004, S. 19; de Rond/Miller 2005). Dabei spielen Rankings von Veröffentlichungsorganen und Personen trotz aller Kritik (z. B. Gischer/Spengler 2012; Kieser 2012) zunehmend eine wichtige Rolle und üben großen Einfluss auf die wissenschaftliche Karriere des Einzelnen aus, z. B. durch ihre Anwendung in Berufungskommissionen (Adler/Harzing 2009, S. 75; Plümper/Schimmelfennig 2007, S. 99). Der daraus resultierende Publikationsdruck führt dazu, dass Wissenschaftler kaum die Auseinandersetzung mit der Praxis suchen (McKenzie et al. 2002).

Einer Veröffentlichung, Konferenzteilnahme oder Zuwendung von Forschungsgeldern voran geht in der Regel ein *Peer Review* (Chubin/Jasanoff 1985, S. 3; Hornbostel 1997, S. 195; Scott 2007; Weingart 2003, S. 24 ff.). Aufgrund ihrer Filterfunktion kontrollieren die Gutachter im Peer Review den Zugang zu den Veröffentlichungsorganen (Whitley 1970; Cole/Cole 1967). Deren Ansichten und Entscheidungen sind daher ausschlaggebend für die Karrieren von v. a. jungen Wissenschaftlern (Lightfield 1971; Cole/Cole 1981), so dass diese quasi gezwungen sind, sich nach den Regeln der Gutachter zu verhalten. Daher spielen die im Rahmen dessen angewandten Kriterien eine wichtige Rolle: Dazu gehören (Hirschauer 2002, S. 3; Nicolai/Kieser 2002, S. 588): der Neuigkeitswert einer Untersuchung (Campanario 1998b, S. 203 ff.), die Reputation des Verfassers (Peters/Ceci 1982), die erfolgreiche Überprüfung einer Theorie – im Gegensatz zu insignifikanten Ergebnissen, die kaum veröffentlicht werden (Bornstein 1991) –, die Einbettung in bekannte Ansätze (Mahoney 1987; Epstein 1990) und die Verwendung anspruchsvoller (bestenfalls quantitativer) Methoden (Nicolai/Kieser 2002, S. 588). Die Praxisrelevanz der Beiträge spielt nur eine geringe Rolle (Oesterle/Laudien 2007,

S. 42; Nicolai 2000, S. 177). Rigor ist bei der Veröffentlichung von Artikeln deutlich wichtiger als Relevance (Daft/Lewin 1990, S. 4), so dass der Peer Review in der gegenwärtigen Form die Praxisferne von Veröffentlichungen fördert.

Über die beiden zuvor genannten Sachverhalte hinaus wird Managementwissenschaftlern oft vorgeworfen, *Elfenbeinturmforschung aus Desinteresse für die Praxis* zu betreiben, die zu einer weitgehenden Unkenntnis der Praxis und zur Verwendung längst überholter Vorstellungen derselben führt (Shrivastava/Mitroff 1984; Bettis 1991, S. 315 f.; Das 2003, S. 24; Sutton 2004, S. 28) und z. B. unterschiedliche Forschungsagenden von Wissenschaftlern und Praktikern zur Folge hat (Campbell et al. 1982; Gopinath/Hoffman 1995; Oesterle/Laudien 2007; Thomas et al. 2011). Zum Teil wird sogar ein Selbstschutzmechanismus der Forscher vermutet, die durch Ignorieren der Realität die wissenschaftliche Modellwelt vor der Falsifikation bewahren (Simon 1994).

Außerdem kann die starke Aufspaltung der Managementwissenschaft in Teildisziplinen ein Hemmnis für die Praxisrelevanz darstellen. So wird moniert, dass sich die Forschung, im Gegensatz zur Praxis, zu stark auf Einzelaspekte eines Problems beschränkt. Diese *mangelnde Interdisziplinarität* kann dazu führen, dass wissenschaftliches Wissen für die deutlich komplexeren und disziplinenübergreifenden Probleme der Praxis kaum Relevanz besitzt (Sorge/van Witteloostuijn 2004, S. 1221 ff.; Schultz/Hatch 2005, S. 339 ff.; McKelvey 2006, S. 826).

Ferner findet die *Implementierungsproblematik unzureichend Beachtung* unter Managementforschern: Die wenigsten spezifizieren, wie das von ihnen generierte Wissen in der Praxis implementiert werden kann (Beer 2001, S. 59). Zum Teil geschieht dies vermutlich auch aus Unkenntnis der Praxis. Ein erheblicher Teil von Autoren erwähnt jedoch überhaupt keine Implikationen für die Praxis in ihren Artikeln (Bartunek 2007, S. 1325). Einschränkend muss jedoch gesagt werden, dass in der Managementwissenschaft, wie in allen Sozialwissenschaften, stets das Problem der doppelten Hermeneutik besteht, d. h., dass sich die Bezugsrahmen von Theorie und Praxis stets unterscheiden und die Anwendung der Managementwissenschaft ebenso eine Interpretation seitens des Praktikers erfordert wie die Analyse der Praxis eine Interpretation des Wissenschaftlers (Giddens 1984; Mayring 2002, S. 22). Die Implementierung von Erkenntnissen bedarf daher stets der Beachtung des individuellen Kontexts der implementierenden Organisation (Pindur et al. 1995; Beer 2001, S. 58 ff., Kieser/Leiner 2009, S. 593), was die Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen erschwert.

Damit zusammenhängend wird bemängelt, dass Wissenschaftler zur *Generalisierung und Abstraktion der Erkenntnisse* neigen, um von Ort und Zeit unabhängiges Wissen zu produzieren, und dafür z. B. auf Durchschnittswerte oder Vereinfachungen zurückgreifen (Wöhe/ Döring 2005, S. 23; Bacharach 1989, S. 500; McKelvey 2006, S. 827). Dies steht der

Anwendung entgegen, da Manager in konkreten und komplexen Einzelfällen entscheiden müssen, in denen abstraktes Wissen von geringem Nutzen ist (Cherns 1972; Susman/Evered 1978, S. 592 f.; Bacharach 1989, S. 500; McKelvey 2006, S. 827; Taleb 2008, Prolog). Anhand postmoderner Überlegungen, dass die Realität nie vollständig zu erfassen ist (Rubin/Rubin 2012, S. 27), wird dieses Argument radikalisiert. In der Managementwissenschaft, so die Vertreter dieser Ansicht, sei aufgrund des stark sozial geprägten Erkenntnisobjekts der Managementwissenschaft und der konstruktivistischen Natur des Forschens *überhaupt keine Generalisierung möglich*. Der Formulierung von Theorien zur Erklärung der Realität wird daher der Sinn abgesprochen (Baitsch 1993, S. 6 ff.; Willmott 1997, S. 314 ff.; Rüegg-Stürm 2003, S. 61 ff.; Franklin 2004, S. 394 f.). Diese Kritik trifft jedoch nur für eine relativ enge, stark sozial geprägte Definition von Managementwissenschaft zu. Viele Planungsprobleme, wie sie z. B. im Operations Research untersucht werden, lassen sich durchaus mithilfe generalisierender Theorien lösen. Darüber hinaus ergibt sich paradoxerweise in der entgegengesetzten Richtung ein ähnliches Problem: So argumentieren z. B. Dubin (1976, S. 126 ff.), Dubin (1983, S. 34 ff.) und Bacharach (1989, S. 500), dass managementwissenschaftliche Theorien nicht in der Breite angewendet werden, da sie *nur für bestimmte Zeiträume oder Organisationen gültig* und daher nicht generalisierbar sind. Scheinbar befindet sich die Managementwissenschaft hier in einem Dilemma: Einerseits zeichnet eine starke Abstraktion ein Zerrbild der Realität und verhindert so die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Andererseits verhindert die räumliche oder zeitliche Begrenzung eine breite Anwendung aufgrund mangelnder Gültigkeit der Erkenntnisse über diese Grenzen hinaus. Jedoch handelt es sich hierbei nicht um Ursachen für die Rigor-Relevance Gap, sondern lediglich um den Unterschied zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung. Letztere ist stärker auf konkrete Probleme bezogen und muss im Rahmen dessen z. B. prüfen, ob eine stark generalisierende Theorie in dem zu untersuchenden Fall zutrifft oder nicht. Es kann angesichts des sozial geprägten Erkenntnisobjekts nicht erwartet werden, dass eine Erkenntnis ohne weitere Anpassung implementierungsreif ist (siehe o. g. Ausführungen zur doppelten Hermeneutik).

Die *Unvereinbarkeit von Rigor und Relevance* wurde bereits im vorangegangenen Abschnitt diskutiert. Aufgrund der oft beobachteten *mangelnden Verbindung von Rigor und Relevance* (Miner 1984; Shrivastava 1987; Palmer et al. 2009) vermuten einige Autoren, dass beide nicht miteinander vereinbar sind (z. B. van de Vall et al. 1976; Nicolai 2004; Kieser/Nicolai 2005). Die Validität dieser Argumente wird jedoch durch empirische Studien in Frage gestellt, die einen (wenn auch kleinen) positiven Zusammenhang von Rigor und Relevance feststellen können (Weiss/Bucvalas 1977; Dunn 1980; Baldridge et al. 2004). Dies wird durch die Kritik gestützt, dass die Managementwissenschaft aufgrund *methodischer oder theoretischer Probleme* zum Teil ‚falsche‘ Ergebnisse produziert. So wird teilweise die Verwendung der falschen Methoden oder eine unsaubere Anwendung kritisiert (Ahlert et al. 2005, S. 362; Walsh et al. 2007, S. 145). Teilweise werden auch die Methoden oder ganze

Forschungsprogramme angegriffen oder es müssen noch adäquate Theorien entwickelt werden, um Phänomene befriedigend zu erklären (Leiner 2008, S. 67). Es handelt sich hierbei also um einen Ruf nach mehr Rigor, da dies zu weniger widersprüchlichen Ergebnissen führt und damit auch die Praxisrelevanz der Forschung erhöht wird.

Ferner wird an der Managementwissenschaft ein *übertriebener Theorienpluralismus* kritisiert, denn die resultierende Komplexität, Nichtvergleichbarkeit und Widersprüchlichkeit managementwissenschaftlicher Erkenntnisse erschweren Praktikern wie Wissenschaftlern das Verständnis und damit einen Transfer in die Praxis (Leiner 2008, S. 71).

Doch selbst wenn die Erkenntnisse der Managementwissenschaft nicht widersprüchlich sind, zeichnen sie sich oft durch „chronisches Zuspätkommen“ (Wiegand 1998, S. 20) aus. Damit ist gemeint, dass die *Erkenntnisse durch den langwierigen Forschungs- und Publikationsprozess bei Veröffentlichung bereits nicht mehr aktuell* sind (Bosch et al. 2001, S. 203; Sutton 2004, S. 29; McKelvey 2006, S. 826). Dabei ist es zusätzlich von Nachteil, dass die Managementwissenschaft seit den 1990er Jahren der Praxis eher folgt als sie mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zu leiten (Phillips 1998, S. 258) und die Phänomene der Praxis oft erst dann aufnimmt, wenn es bereits zu einer veränderten Managementpraxis gekommen ist (Sydow 2005, S. 4). Ulrich (1985, S. 8) plädiert daher eher für eine zukunftsorientierte als eine gegenwarts- oder vergangenheitsorientierte Forschung.

3.3.2 Transferbezogene Ursachen

Ein häufig genannter Grund für den mangelnden Transfer managementwissenschaftlichen Wissens in die Praxis sind Verständigungsprobleme zwischen Wissenschaft und Praxis. Zum einen verwenden Wissenschaftler eine für Praktiker abschreckende oder unverständliche Sprache (Duncan 1972, S. 282 f.; Whitley 1985, S. 7; Kelemen/Bansal 2002, S. 97; van de Ven/Johnson 2006, S. 804 f.). Zum anderen erschwert der hohe Mathematisierungsgrad der Wissenschaft (z. B. in Modellen oder statistischen Untersuchungen) Praktikern das Verstehen (Leisenring/Johnson 1994, S. 74).

Die Lösung des Problems kann zweierlei umfassen: Auf der Seite der Wissenschaft können die wissenschaftlichen Erkenntnisse in eine für Praktiker verständliche Form gebracht werden. Dies kann zum einen in den bestehenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen erfolgen, z. B. indem Praktiker als Gutachter im Peer Review oder als Herausgeber tätig werden (Krogh et al. 1994, S. 66). Zum anderen können eigens zu diesem Zweck kreierte Transferpublikationen zum Einsatz kommen. Dies kann ggf. durch Intermediäre wie z. B. Massenmedien erfolgen (Starkey/Madan 2001, S. S12, S21; Buckley et al. 1998, S. 36), da sich Wissenschaftler mit dem Verfassen von Transferpublikationen teilweise schwertun (Stichweh 2003, S. 18). Dies ist wahrscheinlich erfolgversprechender, da sich die Darstellungen für Wissenschaft und Praxis sehr deutlich unterscheiden (Kelemen/Bansal 2002; Stichweh 2003, S. 19). Ferner können wissenschaftliche Erkenntnisse auch in anderer Form transferiert werden, z. B. in Form von

Software, Personen etc. Auf der Seite der Praxis können Praktiker ihre Fähigkeiten zum Verständnis wissenschaftlicher Veröffentlichungen schulen, wenn sie sich das Potenzial wissenschaftlichen Wissens zunutze machen wollen (Whitley 1985, S. 7; Leisenring/Johnson 1994, S. 74; Stichweh 2003, S. 19), um so einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen (Sutton 2004, S. 32 f.).

3.3.3 Unternehmensseitig auftretende Ursachen

Zu den unternehmensseitig auftretenden Ursachen zählt zunächst die *Managermentalität*. Zum einen besteht die Möglichkeit, dass das weitgehende Ignorieren managementwissenschaftlicher Erkenntnisse (Dunnette/Brown 1968; Cox et al. 1978; March 1991; Gopinath/Hoffman 1995; Rynes et al. 2002; Ankers/Brennan 2002; Oesterle 2006) dem mangelnden Interesse der Manager entspringt (Leiner 2008, S. 79). Zum anderen gibt es aber auch Anlass zu der Vermutung, dass im Arbeitsalltag von Managern schlicht keine Zeit zum Aufnehmen und Verarbeiten wissenschaftlichen Wissens bleibt, da dieser von einer hohen Geschwindigkeit, kurzen Aufmerksamkeitsspannen, großer Vielfalt und starker Fragmentierung geprägt ist (Mintzberg 1973, S. 28 ff.; Mintzberg 1975, S. 54). Manager haben eine Präferenz für das Erledigen von Dingen, statt eingehend darüber nachzudenken, und sind es gewöhnt, Dinge ad hoc zu entscheiden, ohne alle Informationen zu kennen (Isenberg 1986; McKenzie et al. 2002, S. 1203; Macharzina/Wolf 2008, S. 620 f.). Ferner kommunizieren sie lieber verbal als schriftlich (Mintzberg 1975, S. 54; Stewart 1970, S. 50), was der Nutzung wissenschaftlicher Literatur abträglich ist.

“The nature of their work favors action over reflection, quick response over long-term consideration, the oral over the written, getting information quickly over getting it right.” (Mintzberg 2000, S. 386).

Über die individuellen Umstände der Anwender hinaus kommen *Eigenschaften der betreffenden Organisationen* als Hemmnisse der Anwendung wissenschaftlichen Wissens in Betracht (Leiner 2008, S. 80). Dazu gehören z. B. organisationaler Konservatismus (Kieser et al. 1998, S. 122 ff.), langwierige Diffusionsprozesse (Homburg/Krohmer 2006, S. 19), sowie die Abwesenheit eines Wissensmanagements bzw. organisationalen Lernens (Leiner 2008, S. 82).

3.3.4 Systemtheoretische Ursachen

Wenige Autoren haben bisher den Versuch unternommen, das Problem ganzheitlich und mittels einer durchgehenden theoretischen Strukturierung zu beschreiben und zu erklären. Leiner (2008) sowie Kieser/Leiner (2009) verfolgen einen solchen Ansatz unter Zuhilfenahme der Theorie sozialer Systeme. Diese Theorie wurde wesentlich durch Niklas Luhmann entwickelt (z. B. Luhmann 1986; Luhmann 1995; Luhmann 2005). Ihr zufolge zeichnet sich die moderne Gesellschaft dadurch aus, dass innerhalb dessen spezialisierte Systeme (z. B. Recht, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik) sowie deren Elemente (Kommunikationsereignisse) eigenen Regeln folgen. Diese sind leistungsfähiger als multifunktionale Systeme, aber in der

Kommunikation mit anderen Systemen beschränkt (Luhmann 1987, S. 191 ff.). Ein System zeichnet sich durch seinen Code sowie sein Programm aus. Der Code des Systems ist gleichsam seine Leitdimension, die einer Kommunikation einen positiven oder negativen Wert beimisst, z. B. recht/unrecht im Rechtssystem oder wahr/unwahr im Wissenschaftssystem. Programme bezeichnen die Kommunikationsregeln innerhalb eines Systems, die festlegen, unter welchen Umständen die Zuweisung eines Wertes richtig oder falsch ist, wie z. B. Gesetze oder Theorien und Methoden (Krause 2001, S. 114 f., 186; Leiner 2008, S. 108 f.). Systeme stellen sich untereinander Leistungen zur Verfügung, z. B. Rechtssicherheit oder Erkenntnis (Krause 2001, S. 166).

Zwei Kernannahmen zu Systemen sind ihre operative Geschlossenheit und Selbstreferenzialität, die zusammen zur Autopoiesis (Selbsterschaffung bzw. -erhaltung) der Systeme führen (Leiner 2008, S. 106). Systeme sind operativ geschlossen, d. h., dass Aktionen von außerhalb des eigenen Systems Aktionen innerhalb des Systems nicht direkt bestimmen, sondern sie nur als Anstoß eines internen Prozesses dienen können (Baitsch 1985, S. 10 f.). Ferner sind Systeme selbstreferenziell, d. h., dass sich jede Aktion innerhalb eines Systems auf eine andere innerhalb des Systems bezieht (Seidl 2005, S. 409), so wie sich z. B. im Rechtssystem Urteile auf Gesetze oder andere Urteile ausrichten und im Wissenschaftssystem jeder Artikel auf vorangegangene bezieht (Kieser/Leiner 2009, S. 519). Im Ergebnis sind Systeme stets autopoietisch bzw. autonom, agieren also isoliert von den anderen Systemen, so dass der Import der Elemente anderer Systeme nicht möglich ist, da sich diese nicht mit den Elementen des importierenden Systems verbinden lassen (Kieser/Leiner 2009, S. 519).

Darauf basierend kann argumentiert werden, dass sich Organisationen im Wirtschaftssystem nicht unmittelbar der Erkenntnisse des Wissenschaftssystems bedienen, sondern davon lediglich ‚irritiert‘ (proviziert, inspiriert) werden können. Außerdem erscheint eine Verbindung von Rigor und Relevance nur schwer zu erreichen, da die Beurteilung des Ersteren nach dem Code des Wissenschaftssystems und des Letzteren nach dem Code des Wirtschaftssystems erfolgen muss (Kieser/Leiner 2009, S. 523 ff.). Auch die Mode 2-Forschung hat diesen Spagat bisher nicht flächendeckend vollbracht (Greenwood 2002; Kieser/Leiner 2010), auch wenn Beispiele erfolgreicher Mode 2-Forschung existieren (Hodgkinson/Rousseau 2009). Dies unterstreicht die weiter oben bereits angestellte Vermutung, dass eigens für den Wissenstransfer kreierte Transferpublikationen erfolgversprechender sind als der Versuch der Erhöhung der Praxisrelevanz von Beiträgen in wissenschaftlichen Publikationen. Hierfür bedarf es Wissensträgern, die die Programme beider Systeme kennen und sich daher in beiden Systemen bewegen und so Wissen von einem System in das andere übertragen können.

4 Herleitung der sechs Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit

Der Wissenstransfer in der Managementwissenschaft, das zeigt das vorangegangene Kapitel, gilt oft als zu wenig erfolgreich. Die Ingenieurwissenschaften wiederum werden wiederholt als Beispiel für einen funktionierenden Wissenstransfer genannt (Nicolai 2004, S. 108; Liberatore/Titus 1983, S. 22; Oesterle 2009, S. 179). Ferner nimmt die Managementwissenschaft in den Sozialwissenschaften eine ähnliche Stellung ein wie die Ingenieurwissenschaften im Bereich der Naturwissenschaften (Whitley 1988, S. 47; Tranfield/Starkey 1998, S. 346). Der Versuch, das ‚Erfolgsrezept‘ der Ingenieurwissenschaften zu ergründen und ggf. auf die Managementwissenschaft zu übertragen, liegt daher nahe.

Allerdings argumentiert Nicolai (2004, S. 108), dass ein Vergleich der beiden Wissenschaftsdisziplinen nicht zulässig sei, vor allem weil die Managementwissenschaft keine technischen Artefakte hervorbringt und sich keine konstanten Anwendungsbedingungen für das durch sie generierte Wissen isolieren lassen. Abgesehen davon, dass die Behauptung der mangelnden Artefakte angezweifelt werden darf (eine Software zur Optimierung der Personaleinsatzplanung wäre z. B. ein solches), zielt diese Argumentation auf die unterschiedlichen Erkenntnisobjekte der betreffenden Wissenschaftsdisziplinen ab und ist prinzipiell berechtigt. Die Erkenntnisobjekte der Managementwissenschaft sind die „getroffenen oder zu treffenden Entscheidungen bzw. durchgeführten oder durchzuführenden Handlungen“ in einem realen Betrieb (Spengler/Reichling 2013, S. 4). Im Gegensatz zu den Ingenieurwissenschaften verändert sich dieses über die Zeit und unterscheidet sich je nach Kontext (Chmielewicz 1979, S. 105 ff.; Whitley 1988; Churchman 1994, S. 101; Chalmers 1999, S. 119 f.). Letzteres wurde bereits als Problem der doppelten Hermeneutik identifiziert, d. h., dass sich die Bezugsrahmen von Theorie und Praxis unterscheiden und die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse der Interpretation durch Praktiker bedarf, ebenso wie die Praxis die Interpretation der Wissenschaftler erfordert (Giddens 1984; Mayring 2002, S. 22). Die Implementierung von Erkenntnissen benötigt daher stets die Beachtung des individuellen Kontexts der implementierenden Organisation (Pindur et al. 1995, S. 71; Kieser/Leiner 2009, S. 593), was die Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen erschwert. Folglich löst auch höchst relevante und konkrete Forschung nicht immer das Implementierungsproblem, denn Erkenntnisse lassen sich nicht einfach von dem einen auf den anderen Fall übertragen (Beer 2001, S. 58 ff.). Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Vergleich der beiden Wissenschaftsdisziplinen unzulässig ist. Vielmehr muss ein Vergleich unter Beachtung dieser Umstände erfolgen.

Für einen Vergleich der beiden Wissenschaftsdisziplinen und die Übertragung des noch zu identifizierenden ‚Erfolgsrezepts‘ der Ingenieurwissenschaften muss zunächst die Frage beantwortet werden, ob der Wissenstransfer dort tatsächlich besser funktioniert als in den Managementwissenschaften. Die erste Forschungsfrage lautet daher:

Forschungsfrage 1: Funktioniert der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis in den Ingenieurwissenschaften besser als in der Managementwissenschaft?

Weiterhin sind die Ursachen dieser eventuell vorliegenden Diskrepanz zu untersuchen:

Forschungsfrage 2: Wo können die Unterschiede zwischen Managementwissenschaft und Ingenieurwissenschaften liegen, die diese Diskrepanz begründen?

Kapitel 6 zeigt, dass die Ausgestaltung des wissenschaftlichen Anreizsystems eine mögliche Ursache der Diskrepanz zwischen den Wissenschaftsdisziplinen darstellt, insb. die unterschiedliche Bedeutung der Anwendungsorientierung. Diese mögliche Ursache wird zur Untersuchung in der vorliegenden Arbeit ausgewählt und in eine Fragestellung gefasst. Es wird hypothetisiert, dass die Anwendungsorientierung in den Ingenieurwissenschaften wichtiger ist als in der Managementwissenschaft.

Forschungsfrage 3: Ist Anwendungsorientierung in den Ingenieurwissenschaften von höherer Bedeutung als in der Managementwissenschaft?

Schlussendlich wird vermutet, dass die höhere Bedeutung der Anwendungsorientierung zu einer Steigerung der Praxisrelevanz der Forschung sowie der Wissenstransferaktivität führt.

Forschungsfrage 4: Wirkt sich die höhere Bedeutung der Anwendungsorientierung steigernd auf die Praxisrelevanz der Forschung aus?

Forschungsfrage 5: Wirkt sich die höhere Bedeutung der Anwendungsorientierung steigernd auf die Wissenstransferaktivität der Wissenschaftler aus?

Schlussendlich müssen zur Erreichung des Gestaltungsziels der BWL stets Handlungsempfehlungen für die Praxis formuliert werden (Abschnitt 2.4.6):

Forschungsfrage 6: Welche Handlungsempfehlungen lassen sich aus den Erkenntnissen ableiten?

Die Forschungsfragen werden folgendermaßen beantwortet: Kapitel 5 versucht Forschungsfrage 1 *prima facie* anhand eines Literaturüberblicks zum Wissenstransfer in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu beantworten. Dabei wird die untersuchte Literatur etwas breiter gefasst (Natur- und Ingenieurwissenschaften), da eine isolierte Betrachtung der Ingenieurwissenschaften in der Literatur fast nie erfolgt. Im Rahmen dessen wird auch geklärt, ob Artefakte für den Erfolg des Wissenstransfers eine bedeutende Rolle spielen oder nicht. Da die Frage damit nicht abschließend beantwortet werden kann, wird sie außerdem im Rahmen der empirischen Untersuchung (Kapitel 7) erneut adressiert. Forschungsfrage 2 wird im Zuge des Kapitels 6 beantwortet. Darin wird das Problem des mangelnden Wissenstransfers auf drei sogenannte Grundursachen zurückgeführt, die den Unterschied zwischen Managementwissenschaft und Ingenieurwissenschaften erklären können. Eine der Grundursachen ist die Informationsasymmetrie zwischen Staat und Wissenschaftler, in

Reaktion auf welche der Staat ein Anreizsystem installiert, das (vereinfacht gesprochen) Wissenschaftler nach dem Output bezahlt. Die Bedeutung der Anwendungsorientierung im Rahmen dieses Anreizsystems sowie die Auswirkung auf Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität der Wissenschaftler (Forschungsfragen 3, 4 und 5) werden im Rahmen der Empirie in Kapitel 7 untersucht. Forschungsfrage 6 wird bei der Entwicklung und Bewertung von Handlungsempfehlungen in Kapitel 8 adressiert.

5 Der Wissenstransfer in den Natur- und Ingenieurwissenschaften im Vergleich zur Managementwissenschaft

5.1 Einleitung

Das Thema Wissens- bzw. Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Praxis erhält seit den 1980er Jahren sehr viel Aufmerksamkeit, entsprechend existiert eine Vielzahl an Untersuchungen hierzu (Bozeman 2000, S. 628). Übersichten enthalten z. B. Godkin (1988), Zhao/Reisman (1992), Geisler (1993), Bozeman (2000), Phan/Siegel (2006), Rothaermel et al. (2007), Fabrizio (2006) und Mathieu (2011). Eine vollständige Übersicht wird an dieser Stelle nicht gegeben. Stattdessen konzentriert sich dieses Kapitel darauf, nach Anhaltspunkten zur Beantwortung der Frage zu suchen, ob der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis in den Natur- und Ingenieurwissenschaften besser funktioniert als in der Managementwissenschaft.

Die Diskussion lässt vermuten, dass in den letzten Jahren erhöhte Anstrengungen unternommen werden, einen erfolgreichen Wissenstransfer herzustellen. Auf der Seite der Wissenschaft besteht stärkerer Druck, die staatlichen Investitionen in messbaren Erfolg umzumünzen (Etzkowitz/Webster 1998; Leydesdorff/Etzkowitz 2001; Geiger 2004; Wolfe 2005) und Universitäten sind in zunehmendem Maß von der Finanzierung durch Unternehmen abhängig (OECD 2002a, S. 18; AUTM 2008, S. 21; Carlsson/Fridh 2002, S. 215). Entsprechend werden Anstrengungen unternommen, die generierten Erkenntnisse in die Industrie zu transferieren. Auf Seiten der Unternehmen führen der Wettbewerb und der damit verbundene Innovationsdruck dazu, den Wissenstransfer mit der Wissenschaft zu suchen (Bramwell/Wolfe 2008, S. 1176; Mathieu 2011, S. 6). Die Erkenntnisse der Wissenschaft können dabei den Unternehmen helfen, einen höheren Nutzen aus den eigenen FuE-Anstrengungen zu ziehen (Martin/Scott 2000; Siegel/Zervos 2002). Durch die Interaktion mit der Wissenschaft können Unternehmen z. B. in die Lage versetzt werden, das dort vorhandene nicht artikulierbare Wissen zu erlangen (Hermans/Castiaux 2007, S. 50 f.).

Die Fragestellung wird in zwei Teile untergliedert: (i) Wie gut funktioniert der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis in den Natur- und Ingenieurwissenschaften? (ii) Funktioniert der Wissenstransfer dort besser als in der Managementwissenschaft? Eine methodische Herausforderung von Frage (i) besteht darin, dass der Umfang des

Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis⁵⁴ nicht einfach mit der FuE-Intensität der jeweiligen Branche zu approximieren ist (Bekkers/Bodas Freitas 2008, S. 1839). Vielmehr muss der messbare Nachweis der Verwendung des wissenschaftlichen Outputs als Input für Unternehmen erbracht werden. Hierfür wurden verschiedene Methoden verwendet:

- die Untersuchung von Zusammenhängen zwischen der Produktion der öffentlichen Wissenschaft und der Innovationstätigkeit von Unternehmen (Abschnitt 5.2.1),
- die Bewertung der Wissenschaft als Wissensquelle für Unternehmen durch Wissenschaftler und Unternehmen (Abschnitt 5.2.2)
- die Untersuchung von Patentrechten und Lizenzierungen (Abschnitt 5.2.3)
- die Untersuchung kollaborativer Forschung zwischen öffentlicher Wissenschaft und Unternehmen (Abschnitt 5.2.4),
- die Untersuchung akademischer Spin-offs (Abschnitt 5.2.5).

Die Ergebnisse solcher Untersuchungen werden in den genannten Abschnitten dargestellt. Frage (ii) kann nur beantwortet werden, indem die angeführten Untersuchungen für die verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen gleichermaßen vorgenommen werden. Da bisher nur wenige solcher Untersuchungen vorliegen (Schartinger et al. 2002; Arvanitis et al. 2008), wird diese Frage ebenfalls *prima facie* durch einen Vergleich der Diskussionen in den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen beantwortet (Unterkapitel 5.3).

5.2 Beurteilung des Wissenstransfers zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften und Unternehmen anhand verschiedener Erhebungsverfahren

5.2.1 Zusammenhänge von Produktion der Wissenschaft und Innovationstätigkeit von Unternehmen

Ziel dieser Methode ist es, den Zusammenhang zwischen der Aktivität in der Wissenschaft und der Innovationstätigkeit von Unternehmen, z. B. approximiert durch die Anzahl der Patentanmeldungen oder Produktankündigungen, zu untersuchen (Jaffe 1989, S. 958 f.; Acs et al. 1992, S. 364). Ihr Nachteil liegt darin, dass Kausalität zwar unterstellt, aber nicht nachgewiesen werden kann. Eine positive Korrelation wissenschaftlicher Outputs mit der Innovationstätigkeit von Unternehmen beweist nicht, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse genutzt werden – auch wenn es naheliegt (Jaffe 1989, S. 986; Pavitt 2001, S. 766).

⁵⁴ Der Begriff der Praxis und Praktiker bezieht sich in diesem Fall natürlich nicht nur auf Manager, sondern auf Mitarbeiter, die mit der Verarbeitung natur- und ingenieurwissenschaftlichen Wissens betraut sind.

Für Süd-Korea und Taiwan lässt sich z. B. zeigen, dass öffentliche und private Forschung Hand in Hand gehen: Ein starker Anstieg wissenschaftlicher Veröffentlichungen geht mit einem starken Wachstum wissenschaftlicher Veröffentlichungen in den 1980er und 1990er Jahren einher, v. a. in den Ingenieurwissenschaften, der Chemie und der Physik (Pavitt 2001, S. 766, 769). Ähnlich lässt sich ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der durch US-amerikanische Unternehmen angemeldeten Patente und den Investitionen in industrielle und öffentliche Forschung im selben Bundesstaat identifizieren. Der Effekt ist in der pharmazeutischen und chemischen Industrie besonders ausgeprägt, tritt in geringerem Maße aber auch in der Elektro-Industrie und dem Maschinenbau auf. Er ist besonders groß, wenn Forschung im jeweiligen Fachbereich der Unternehmen betrieben wird, und wirkt von der Wissenschaft auf die private FuE, nicht andersherum. Darüber hinaus wirkt sich geografische Nähe positiv auf den Wissenstransfer aus (Jaffe 1989, S. 964 ff.) Letzteres stellen auch Darby/Zucker (2005, S. 161) fest, die zeigen, dass Nanotechnologie-Unternehmen oft dann gegründet werden, wenn Wissenschaftler wichtige Entdeckungen gemacht haben. Sie führen den Einfluss geografischer Nähe auf den Personentransfer zurück: Die Gründung erfolgt meist dort, wo die Entdeckung gemacht wurde und dementsprechend gut qualifizierte Mitarbeiter vorhanden sind.

5.2.2 Bewertung der Wissenschaft als Wissensquelle für Unternehmen

5.2.2.1 Bewertung seitens der Wissenschaftler

Lässt sich der Wissenstransfer nicht direkt messen, liegt es nahe, die Beteiligten bzgl. des Ausmaßes des Transfers zu befragen oder dieses zu beobachten. Dies kann z. B. in Form von Fallstudien, Interviews oder großzahligen Befragungen erfolgen. Das Ziel liegt darin, eine aggregierte Einschätzung zu erhalten, wie gut der Wissenstransfer funktioniert. Zunächst wird hier die Perspektive der Wissenschaftler dargestellt, die der Unternehmen folgt im Anschluss.

Eine Befragung von 533 Direktoren staatlicher US-Forschungseinrichtungen zur Bedeutung des Wissenstransfers im Jahr 1990 zeigt, dass für ca. 45% der Befragten Wissenstransfer der dort arbeitenden Wissenschaftler wichtig oder sehr wichtig ist. Dabei schätzen sie die Effektivität des Transfers auf einer Skala von 0 (schlecht) bis 10 (exzellent) als mittelmäßig erfolgreich, aber tendenziell positiv ein: Der Transfer des Wissens an externe Empfänger wird mit 6,04 bewertet, der Einfluss des Wissenstransfer auf den Markt in Form von Innovationen mit 5,22. (Bozeman 1997, S. 176 f.)

Landry et al. (2007) stellen in einer Befragung von 1.554 kändischen Natur- und Ingenieurwissenschaftlern aus dem Jahr 2002 fest, dass rund 27% der Wissenschaftler ihre Forschungsergebnisse oft oder sehr oft an potenzielle Nutzer transferieren, indem sie diese versenden oder präsentieren. Ca. 17% wurden oft oder sehr oft gebeten, Arbeitsgruppen von Praktikern beizusitzen. 23% haben oft oder sehr oft Beratungsleistungen für Unternehmen

erbracht. Ebenso viele geben an, dass ihre Forschungsergebnisse oft oder sehr oft zur Herstellung neuer oder Verbesserung bestehender Produkte oder Dienstleistungen beigetragen haben. Ca. 9% der Forscher sind selbst oft oder sehr oft in geschäftliche Aktivitäten außerhalb der Wissenschaft involviert oder es wurde oft oder sehr oft der Versuch unternommen, ihre Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren. (Landry et al. 2007, S. 576 f.) Es lässt sich schlussfolgern, dass wissenschaftliche Erkenntnisse die Adressaten in Unternehmen nicht nur erreichen, sondern auch dass eine Nutzung erfolgt. Der Erfolg des Wissenstransfers fällt dabei, abhängig von der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin, unterschiedlich groß aus. Am besten funktioniert der Wissenstransfer in den Ingenieurwissenschaften, gefolgt von Geowissenschaften sowie Chemie, Biowissenschaften und Informatik; am schlechtesten kann der Transfer in Mathematik, Statistik sowie in Physik und Raumfahrt umgesetzt werden (Landry et al. 2007, S. 577 f.). Einschränkend muss jedoch gesagt werden, dass der Einfluss unternehmenseigener Forschung in den Ingenieurwissenschaften oft deutlich größer ist als der Einfluss universitärer Forschung (Spencer 2001).

Ebenfalls interessant sind die Determinanten des Wissenstransfers: Der positive Zusammenhang von Höhe der privaten Finanzierung und Wissenstransfer überrascht nicht, denn private Finanzierung signalisiert Nähe zur Industrie und legt nahe, dass eine für den Financier verwertbare Gegenleistung erwartet wird. Auch der positive Einfluss der persönlichen Verbindungen zu potenziellen Nutzern und die Beachtung von deren Bedürfnissen liegt nahe. Beide Phänomene sind ein Anzeichen dafür, dass das Streben nach praxisrelevanter Forschung auch aus der Interaktion mit der Praxis resultiert. Bemerkenswert ist jedoch, dass ein positiver Zusammenhang des Wissenstransfers mit der Anzahl der Publikationen nachweisbar ist. In den untersuchten Wissenschaftsdisziplinen besteht offensichtlich kein Zielkonflikt zwischen erfolgreicher Veröffentlichung und erfolgreichem Wissenstransfer. (Landry et al. 2007, S. 581 ff.)

Funktioniert der Wissenstransfer in den Ingenieurwissenschaften also tatsächlich besser als in der Managementwissenschaft? So zumindest können die Ergebnisse von Grimpe/Fier (2010) interpretiert werden. Ihre Umfrage unter 2.797 deutschen Wissenschaftlern zeigt, dass sich Bio-, Natur- und besonders Ingenieurwissenschaftler stärker im informellen Wissenstransfer engagieren als Sozial- und Geisteswissenschaftler (Grimpe/Fier 2010, S. 644 ff.). Da die Managementwissenschaft zu Letzteren gehört, kann vermutet werden, dass der Wissenstransfer hier schlechter funktioniert als in den genannten Vergleichsdisziplinen. Allerdings bleibt dies ein Indiz, da es keinen eindeutigen Schluss auf die Managementwissenschaft zulässt. Ein weiteres Indiz liefern jedoch Cockburn/Henderson (2000, S. 29f.): In einer Zusammenfassung qualitativer Evidenz zeigen sie, dass die pharmazeutische Forschung einen erheblichen Einfluss auf Unternehmen ausübt. Die Verquickung beider Seiten geht sogar so weit, dass es zu Konflikten bzgl. der Kommerzialisierung bestimmter Entdeckungen kommt.

Entsprechend lohnenswert sind öffentliche Investitionen in die pharmazeutische Forschung: Deren Rendite wird auf über 30% geschätzt.

Insgesamt legt die genannte Evidenz nahe, dass der Wissenstransfer zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften und Unternehmen von Bedeutung ist und gut funktioniert, insb. in den Ingenieur- und Biowissenschaften. Wird dies der Diskussion zur Rigor-Relevance Gap in der Managementwissenschaft gegenübergestellt, entsteht der Eindruck, dass eine deutlich stärkere Verzahnung von Wissenschaft und Praxis existiert, da ergeblich weniger Kritik an der Praxisrelevanz der Forschung und der Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse geübt wird.

Dem entgegen stehen allerdings die bereits vorgestellten Ergebnisse von Arvanitis et al. (2008), die 241 schweizer Forschungsinstitute hinsichtlich ihrer Wissenstransferaktivitäten von 2002 bis 2004 befragt haben. Demnach sind wirtschafts-, natur- und ingenieurwissenschaftliche Institute ähnlich stark in Wissenstransferaktivitäten engagiert (Arvanitis et al. 2008, S. 1874).⁵⁵ Das ist angesichts der bereits diskutierten Evidenz überraschend. Auch Schartinger et al. (2002, S. 314) kommen zu dem Ergebnis, dass Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen gemeinsam eine fast doppelt so hohe Wissenstransferaktivität entfalten wie die Wissenschaftsdisziplin Ökonomie. Leider sagen beide Analysen nichts über die Intensität des Transfers aus, da sie eine Gleichwertigkeit der verschiedenen Wissenstransferaktivitäten unterstellen. Arvanitis et al. (2008) kodieren die zu erklärende Variable Wissenstransfer sogar nur binär („knowledge and technology transfer activities in the period 2002-2004 yes/no“, S. 1871).

Neben den bereits dargestellten unterschiedlichen Aktivitätsmustern von Ökonomie und Ingenieurwissenschaften (Schartinger et al. 2002, S. 314)⁵⁶ ist die Untersuchung der verschiedenen Formen des Wissenstransfers in den Wissenschaftsdisziplinen aufschlussreich. Hierfür ziehen Arvanitis et al. (2008, S. 1875 f.) Institute heran, die bereits in Wissenstransferaktivitäten involviert waren. Die Analyse zeigt, dass ingenieurwissenschaftliche Institute eine Tendenz zum Wissenstransfer mittels informeller Kontakte, Weiterbildung und Beratungsleistungen haben, wirtschaftswissenschaftliche Institute bevorzugen v. a. Letzteres.

⁵⁵ Der Regressionskoeffizient für Wirtschaftswissenschaften ist sogar größer als der für Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen sind jedoch nicht signifikant.

⁵⁶ In den Ingenieurwissenschaften bestehen recht klare Fokusbranchen, mit denen der Wissenstransfer intensiv ist, während mit anderen kaum Berührung besteht. In der Ökonomie hingegen ist die Wissenstransferaktivität deutlich gleichmäßiger über alle Branchen verteilt (Schartinger et al. 2002, S. 314).

5.2.2.2 Bewertung seitens der Unternehmen

Eine Vielzahl von Untersuchungen bewertet den Wissenstransfer aus der Perspektive der Unternehmen. Hierfür werden meist Unternehmensvertreter nach der Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse befragt, teilweise auch im Vergleich zu anderen Quellen. Aufgrund der Vielzahl der Untersuchungen werden die Ergebnisse sehr knapp dargestellt.

Aus der Praktikerperspektive ergibt sich in den Natur- und Ingenieurwissenschaften folgendes Bild. Unternehmen nehmen sich selbst als die wichtigste Wissens- und damit Innovationsquelle für neue Produkte wahr. Ein großer Teil des notwendigen Wissens steht also innerhalb des Unternehmens bereit. An zweiter Stelle folgen unternehmensexterne Quellen innerhalb des Wirtschaftssystems, z. B. Kunden, Lieferanten oder Wettbewerber, vor allem solche in der vertikalen Wertschöpfungskette des Unternehmens. Erst dahinter kommt die Wissenschaft als Wissensquelle, z. B. gefolgt von Beratungen oder privaten Forschungsinstituten. (ZEW Centre for European Economic Research 2009; Eurostat 2010b; Laursen/Salter 2004; Beise/Stahl 1999, S. 404 f.; Arundel et al. 1995, S. 37, 151; Cohen et al. 2002, S. 6; Klevorick et al. 1995, S. 198) Nur selten wird die Wissenschaft als besonders wichtige Wissensquelle wahrgenommen, wie z. B. bei Tidd/Trewhella (1997, S. 363 f.), sie ist jedoch in der Wahrnehmung der Unternehmen in der Regel relevant. Das liegt womöglich daran, dass die Wissenschaft selbst wenige Innovationen hervorbringt, sondern eher indirekt zu ihrer Entwicklung beiträgt (Nelson 1986, S. 187; Klevorick et al. 1995, S. 198) und sich die Effekte der Forschung erst mit einer Verzögerung von bis zu sieben Jahren einstellen (Mansfield 1991, S. 5). Die Ergebnisse spiegeln also in der Tendenz die Aussagen von Kieser/Leiner (2009) wider, dass Unternehmen in erster Linie Wissen innerhalb des Wirtschaftssystems beziehen, v. a. aus der Wertschöpfungskette des Unternehmens (Kleivorick et al. 1995, S. 198). Erst in zweiter Linie kommt Wissen aus dem Wissenschaftssystem zum Einsatz. Jedoch ist dessen Rolle in den Natur- und Ingenieurwissenschaften bei weitem nicht marginal (Mansfield 1991, S. 2 ff.; Beise/Stahl 1999, S. 404 f.; Tidd/Trewhella 1997, S. 363 f.).

Der Transfer wissenschaftlichen Wissens verläuft dabei in den Biowissenschaften (Biotechnologie, Medizin u. Ä.), der Chemie, der Werkstoffwissenschaft und den Ingenieurwissenschaften besonders erfolgreich (Laursen/Salter 2004, S. 1207; Marsili 2001, S. 186 ff.; Klevorick et al. 1995, S. 194; Faulkner/Senker 1994, S. 677). Dabei bestehen jedoch erhebliche Unterschiede in der ‚Breite‘ der Wirkung. Während das Wissen der Biowissenschaften und Chemie in einem recht eng begrenzten Feld von Branchen genutzt wird, beeinflussen die Werkstoffwissenschaft und die Ingenieurwissenschaften eine größere Anzahl von Branchen (Marsili 2001, S. 188), wenn auch nicht so viele wie Wissenschaftler aus dem Bereich der Ökonomie (Schartinger et al. 2002, S. 314). Es existieren darüber hinaus Unterschiede zwischen Branchen (Marsili 2001, S. 188; Faulkner/Senker 1994, S. 677; Fontana et al. 2006a, S. 313), diese ergeben jedoch ein weniger konsistentes Bild und überlagern sich

möglicherweise mit den Eigenschaften der untersuchten Unternehmen, z. B. hinsichtlich Größe oder FuE-Intensität.

Bemerkenswert ist außerdem, besonders im Hinblick auf die Debatte in der Managementwissenschaft, dass es in den Natur- und Ingenieurwissenschaften keinen Zielkonflikt zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischem Nutzen gibt, beides geht augenscheinlich Hand in Hand (Mansfield/Lee 1996, S. 1053; Landry et al. 2007, S. 584). Lee (2000, S. 132) unterstreicht dies, indem er zeigt, dass über 90% der Akademiker und Praktiker das Interaktionsniveau halten oder ausbauen wollen, u. a. weil die Zusammenarbeit die Erreichung der jeweiligen Ziele von Wissenschaft und Unternehmen vereinfacht.

Darüber hinaus finden sich in der Literatur Belege, dass der erfolgreiche Wissenstransfer in den Natur- und Ingenieurwissenschaften nicht auf die Existenz von Artefakten wie z. B. Prototypen zurückzuführen ist. Sie spielen in der Wahrnehmung der Unternehmen eine nachrangige Rolle (Arundel et al. 1995, S. 151; Cohen et al. 2002, S. 8). Beide Untersuchungen schwächen also die Behauptung von Nicolai (2004, S. 108), die Natur- und Ingenieurwissenschaften wären aufgrund technischer Artefakte erfolgreicher im Wissenstransfer als die Managementwissenschaft. Stattdessen suchen Unternehmen in der Wissenschaft eher nach grundlegendem oder angewandtem Wissen, das sie oft über informelle Kanäle oder wissenschaftliche Zeitschriften akquirieren (Marsili 2001, S. 84).

Ein recht konsistentes Bild ergeben die Determinanten eines erfolgreichen Wissenstransfers. FuE-Intensität, Größe und Offenheit gegenüber der Umwelt wirken sich positiv auf den Wissenstransfer aus (Arundel/Geuna 2004, S. 564; Beise/Stahl 1999, S. 404 f.; Fontana et al. 2006a, S. 320; Fontana et al. 2006b; Roessner/Wise 1997, S. 212). Das ist intuitiv plausibel und – hier sei ein Vorgriff auf noch folgende Ausführungen erlaubt – für FuE-Intensität und Größe mit dem in den Abschnitten 6.3.8 und 6.3.9 entworfenen Modell vereinbar: Wird die *FuE-Intensität* als Schätzer für die Notwendigkeit eines Unternehmens verwendet, innovative technikbasierte Produkte auf den Markt zu bringen, dann repräsentiert sie gleichsam den Problemdruck (bzw. Innovationsdruck) der Unternehmen. Je größer dieser ist, desto höher ist auch die Bedeutung der Wissenschaft als Wissensquelle. Dass *große* Unternehmen wissenschaftliche Erkenntnisse häufiger nutzen als kleine, kann damit begründet werden, dass der potenzielle Nutzen aus der Anwendung bei großen Unternehmen größer ist als bei kleinen während sich der durch die Anwendung entstehende Dysnutzen vermutlich als ähnlich groß erweist.

Auch spielt die geografische und kulturelle Nähe zwischen Wissenschaft und Unternehmen eine große Rolle (Dorfman 1983; Jaffe 1989, S. 957), was darauf hinweist, dass informelle Formen des Wissenstransfers wichtig sind. Daher überrascht es nicht, dass es hinsichtlich des Wissenstransfers zu regionalen Unterschieden kommt (ZEW Centre for European Economic

Research 2009; Eurostat 2010b; Laursen/Salter 2004), auch wenn dieser Effekt natürlich auch von der Entfernung und Qualität der Infrastruktur abhängig ist (Beise/Stahl 1999).

5.2.3 Untersuchungen von Patentrechten und Lizenzierungen

5.2.3.1 Einleitung

Eine weitere Methode zur Beurteilung des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis liegt in der Untersuchung von Patentrechten und Lizenzierungen.⁵⁷ Dabei lassen sich Aussagen insb. von drei Kennzahlen ableiten. Die *Anzahl der Patentanmeldungen* durch Wissenschaftler öffentlicher Universitäten und Forschungseinrichtungen (wissenschaftliche Patente) gibt zwar keine Auskunft darüber, ob die betreffenden Patente genutzt werden (also ob das darin kodifizierte Wissen relevant ist) oder nicht. Dennoch ist sie ein Gradmesser für die wahrgenommene Relevanz der Forschungsergebnisse durch die Forscher selbst, denn es ist anzunehmen, dass Wissenschaftler ihre Erkenntnisse nur dann patentrechtlich schützen, wenn der daraus erwartete Nutzen den Dysnutzen der Patentanmeldung übersteigt.

Die *Nutzung der wissenschaftlichen Patente* ist ein starker Indikator für den Wissenstransfer. Nutzung kann sich dabei in zweierlei Hinsicht ausdrücken. Zum einen können Unternehmen Patente oder Lizenzen kaufen. Hier liegt nicht nur die Nutzung wissenschaftlichen Wissens vor, sondern darüber hinaus noch eine Zahlungsbereitschaft der Unternehmen für das darin enthaltene Wissen. Zum anderen kann die Nutzung der Patente durch Zitieren wissenschaftlicher Patente in Patentanmeldungen von Unternehmen nachgewiesen werden.

Auch das *Zitieren wissenschaftlicher Erkenntnisse in privaten Patenten* stellt eine Nutzung wissenschaftlichen Wissens dar. Dies lässt sich anhand von Zitationen wissenschaftlicher Veröffentlichungen in Patentanmeldungen nachweisen. Das umfangreiche Zitieren wissenschaftlicher Erkenntnisse signalisiert dabei eine umfangreiche Nutzung derselben. Die drei Nachweismethoden des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Unternehmen werden in den folgenden drei Abschnitten betrachtet.

5.2.3.2 Anmeldung und Vermarktung von Patenten

Einige Veröffentlichungen untersuchen die Patentierungsaktivitäten einzelner Universitäten (Carlsson/Fridh 2002; Foltz et al. 2000; Mowery et al. 2001). Aufgrund der kleinen Stichproben sind diese jedoch nicht repräsentativ. Einen großzahligen Überblick gibt hingegen das Public Research Organisations Transfer Offices Network (ProTon) Europe (Piccaluga et al. 2001, S. 15).

⁵⁷ Für den Vergleich der Managementwissenschaft mit den Natur- und Ingenieurwissenschaften eignet sich die Analyse von Patenten leider nicht gut, da managementwissenschaftliche Erkenntnisse nur selten patentierbar sind, da gemäß Europäischem Patentübereinkommen z.B. „wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden“ sowie „Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten [...] für geschäftliche Tätigkeiten“ nicht patentiert werden können (Europäisches Patentamt 2010, S. 106).

Es befragte von 2006 bis 2009 über 300 Technologietransferbüros (TTBs) europäischer Universitäten und vergleicht die Ergebnisse mit Befragungen der Association of European Science & Technology Transfer Professionals (ASTP), des Chair of Economics and Management of Innovation der École Polytechnique Fédérale de Lausanne (CEMI) und der Association of University Transfer Managers (AUTM). ProTon, ASTP und CEMI veröffentlichen Daten für Europa, AUTM für die USA.

Die Anzahl der veröffentlichten Erfindungen pro TTB unterscheidet sich stark. Bei ProTon schwankt sie zwischen 18 und 20, bei ASTP zwischen 33 und 39. Damit liegen beide deutlich unter den Angaben der AUTM, die durchschnittlich zwischen 100 und 112 veröffentlichte Erfindungen pro TTB angibt. Ähnlich ist es bei den Patentanmeldungen. Diese schwanken bei ASTP und ProTon zwischen neun und 15 pro TTB, während sie bei AUTM zwischen 61 und 68 liegen. Offensichtlich sind US-amerikanische TTBs effektiver als europäische (Piccaluga et al. 2001, S. 15).

Doch stellen die angemeldeten Patente einen relevanten Anteil an der Gesamtzahl der Patentanmeldungen? Mowery/Sampat (2005) stellen fest, dass Universitäten in den USA 1999 ca. 3,5% aller angemeldeten Patente umfassten. 1963 hat ihr Anteil noch bei unter 0,3% gelegen. Einen großen Teil zum Wachstum trugen biomedizinische Patente bei: Ihr Wachstum war nach 1980 mehr als dreimal so groß wie das in anderen Disziplinen (S. 120 f.). Für den Zeitraum 1998 – 2010 kommt das National Science Board zu ähnlichen Ergebnissen. Insgesamt 44.873 Patente wurden in diesem Zeitraum von US-Universitäten angemeldet. Das entspricht ca. 2,1% aller in den USA angemeldeten Patente. Die fünf aktivsten Universitäten kommen dabei gemeinsam auf einen Anteil von 26%. Die meisten Patente wurden in den Kategorien Biotechnologie, Pharmazie und Apparatechnik angemeldet. (National Science Board 2012, Appendix Tables 5-46, 5-47).

In der Diskussion um das starke Wachstum wissenschaftlicher Patentanmeldungen in den USA wird teilweise unterstellt, dass der Bayh-Dole Act aus dem Jahr 1980 hierzu geführt hat (Collins/Wakoh 2000, S. 221; Czarnitzki et al. 2008; Fabrizio 2006, S. 3). Wäre dem so, dann könnten Patentanmeldungen weniger gut als Beleg für die Relevanz der Forschung dienen, da sie extrinsisch durch Gesetze motiviert wären. Mowery/Sampat (2005, S. 120) zeigen jedoch, dass der Anstieg bereits vor Verabschiedung des Gesetzes eingesetzt hat, was dafür spricht, dass viele Universitäten schon vorher von der Relevanz ihrer Erkenntnisse überzeugt waren.⁵⁸

⁵⁸ Bis in die 1960er Jahre suchte die Wissenschaft in den USA eher die direkte Interaktion mit Unternehmen, z. B. durch gemeinsame Forschung. Die Patentrichtlinien vieler Universitäten verboten gar die Anmeldung von Patenten. In den 1970er und 1980er Jahren veränderte sich das jedoch. Universitäten meldeten mehr Patente an, kümmerten sich stärker um Patentierung und Lizenzierung, oder gründeten TTBs. Der Bayh-Dole Act verstärkte diese Entwicklung noch, indem er Patentierungs- und Lizenzierungsaktivitäten der Universitäten vereinfachte und vereinheitlichte. Ergänzt wurde dies z. B. durch die Einführung eines zuständigen Patentgerichts. (Mowery/Sampat 2005, S. 118 f.) Dennoch hat der Bayh-Dole Act die Relevanz

Ein weiterer Indikator ist die Menge gemeinsamer Patente von Wissenschaft und Unternehmen. Mehrere Untersuchungen stellen fest, dass ein großer Teil der Patente mit mehreren Eigentümern Universitäten und Unternehmen gemeinsam gehören (Cesaroni/Piccaluga 2002, S. 12; OECD 2002a, S. 17; Geuna/Nesta 2006, S. 804). Entsprechend scheinen Patentierung und Publikationen tendenziell Hand in Hand zu gehen, auch wenn die Patentierung oft zu einer Verzögerung in der Veröffentlichung der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt (Geuna/Nesta 2006, S. 797).

Universitäten in Deutschland können im Gegensatz zu den USA zwar keine Patente anmelden (Meyer-Krahmer/Schmoch 1998, S. 837), jedoch ist die Anzahl der jährlich von Professoren angemeldeten Patente in Deutschland in den Jahren 1980 – 1992 von ca. 750 auf ca. 1.200 gestiegen (Schmoch 1997, S. 105). Die meisten Patentanmeldungen in Deutschland erfolgen dabei von Wissenschaftlern aus den Bereichen Maschinenbau, Chemie und Biomedizin (Meyer-Krahmer/Schmoch 1998, S. 838). In einer Untersuchung von Arvanitis et al. (2008, S. 1879) für die Schweiz liegen die Ingenieurwissenschaften vor den Naturwissenschaften und der Medizin.

5.2.3.3 Nutzung von Patenten

Verlässlich Auskunft über den Umfang der Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse durch Patente geben Daten zur Lizenzierung. Dabei gehören Unternehmen regelmäßig zu den Lizenznehmern: In einer Studie von Thursby/Thursby (2001) geben 37% der Unternehmen an, in den Jahren 1993 – 1997 Lizenznehmer universitärer Patente gewesen zu sein, 18% hatten die Universitätsforschung finanziell unterstützt. Eine gute Übersicht liefern wiederum Piccaluga et al. (2001, S. 15). Danach vergeben amerikanische TTBs durchschnittlich 26 – 29 Lizenzen pro Jahr und generieren damit 7 – 13 Mio. Euro Einnahmen. Ihre europäischen Pendanten vergeben durchschnittlich 8 – 16 Lizenzen pro Jahr und erzielen damit Erlöse in Höhe von lediglich 0,2 – 0,9 Mio. Euro.

Der Anteil der Lizezeinnahmen am Forschungsbudget von 154 US-Universitäten lag im Fiskaljahr 2007 mit 2,1 Mrd. USD Gesamteinnahmen bei ca. 5% der gesamten Forschungsausgaben. Dabei konzentrieren sich die Lizezeinnahmen jedoch auf wenige Universitäten: Bei sieben Universitäten liegt der Anteil sehr hoch, zwischen 10 und 40%,⁵⁹ der Median hingegen bei 1%. Die zehn nach Lizezeinnahmen größten Universitäten vereinen über zwei Drittel der Lizezeinnahmen auf sich (AUTM 2008, S. 44 ff.; eigene Berechnungen; ähnlich:

von Universitätspatenten verwässert. So stellen Henderson et al. 1998, S. 123 ff. fest, dass Patente von Universitäten bis ca. 1982 signifikant öfter zitiert wurden als andere. Danach unterscheiden sich die Zitationen von Universitätspatenten nicht mehr signifikant von denen der Vergleichsgruppe. Dies liegt vermutlich an der steigenden Anzahl von weniger relevanten Patenten an Universitäten.

⁵⁹ Die New York University kommt sogar auf einen Anteil von über 256%, d. h., die Lizezeinnahmen 2007 belaufen sich auf ca. das 2,5-Fache der gesamten Forschungsausgaben desselben Jahres.

Graff et al. 2002, S. 109). Außerdem konzentrieren sich die Lizenzeinnahmen teilweise auf wenige Patente. Der Anteil der wichtigsten fünf Patente liegt bei 66 – 94% (Mowery et al. 2001, S. 107). Ferner gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen. Über zwei Drittel der Lizenzeinnahmen stammen aus den ‚life sciences‘, der Rest aus den ‚physical sciences‘, inklusive Ingenieurwissenschaften (Rogers et al. 2000, S. 50). Die Anwesenheit einer medizinischen oder ingenieurwissenschaftlichen Fakultät erhöht daher die Effektivität von TTBs signifikant positiv. Dasselbe gilt für die Reputation der ansässigen Wissenschaftler; Relevanz steht also nicht im Widerspruch zu guter Forschung (Hülsbeck et al. 2011, S. 11).

Im Gegensatz zu Abschnitt 5.2.2 spielt die Unternehmensgröße im Bereich der Patentierung keine Rolle. Die durch die AUTM befragten Universitäten haben im Jahr 2007 4.419 Lizenzen an Unternehmen vergeben. Davon gingen 18% an neu gegründete Unternehmen, 50% an kleine und 32% an große Unternehmen (AUTM 2008, S. 35).

5.2.3.4 Zitieren wissenschaftlicher Erkenntnisse in privaten Patenten

Zitieren Industrie-Wissenschaftler in ihren Patenten wissenschaftliche Veröffentlichungen, kann angenommen werden, dass zuvor ein Wissenstransfer hierüber stattgefunden hat (Tornquist/Kallsen 1994, S. 526). Aus der Analyse von Zitationen von Patentschriften lässt sich so die Abhängigkeit der Technologien von der Wissenschaft gut ableiten (Carpenter/Narin 1983), denn trotz der steigenden Patentieraktivität von Wissenschaftlern (Abschnitt 5.2.3.2) liegt der Anteil privater Patente bei deutlich über 90% (Mowery/Sampat 2005, S. 120). Insofern können Zitate wissenschaftlicher Artikel in Patentschriften als Schätzer für den Wissenstransfer herangezogen werden.⁶⁰

Erneut zeigt sich, dass Industrie und Wissenschaft im Bereich der Biotechnologie eng verbunden sind: Ca. die Hälfte der Zitate in den von Narin/Noma (1985) untersuchten US-amerikanischen Prostaglandin-Patentschriften beziehen sich auf Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften. Aber auch in anderen Branchen zitieren Patente wissenschaftliche Quellen häufig, und zwar mit steigender Tendenz: Zwischen 1975 und 1989 haben die Zitationen um das 2- bis 6-Fache zugenommen, je nach Herkunft des Patentanmelders (Narin/Olivastro 1992, S. 242). Besonders oft werden dabei Artikel aus der Chemie, den Biowissenschaften und den Ingenieurwissenschaften zitiert (Narin/Olivastro 1992, S. 241 f.;

⁶⁰ Verwandt mit der Diskussion um Zitationen wissenschaftlicher Veröffentlichungen in Patenten ist die Zitation in Zeitschriftenartikeln von Industrie-Wissenschaftlern. Tornquist/Kallsen (1994) analysieren eine Stichprobe von 92 wissenschaftlichen Artikeln, die im Zeitraum 1986 – 1987 von Unternehmen der Luftfahrt- und der Elektronikindustrie veröffentlicht wurden. Die untersuchten Artikel enthielten insgesamt 437 Verweise auf öffentliche Forschung, 117 Einrichtungen der öffentlichen Wissenschaft wurden zitiert, durchschnittlich 3,7-mal zitiert pro Artikel (Tornquist/Kallsen 1994, S. 528 f.). Bemerkenswert ist außerdem, dass auch hier ein positiver Zusammenhang zwischen Qualität der Forschung und Umfang der Nutzung in der Praxis festgestellt wurde (S. 533). Dies bestätigt, dass in den beiden untersuchten Branchen offensichtlich kein Rigor-Relevance Gap besteht, sondern Rigor und Relevance Hand in Hand gehen.

OECD 2002a, S. 16). Weitgehend in Übereinstimmung damit sind die Erkenntnisse von Narin et al. (1997), der OECD (2002a, S. 16) und des National Science Board (2012, Appendix Tables 5-49 und 5-50).

Welchen Anteil haben wissenschaftliche Artikel an der Gesamtzahl der Zitationen in Patenten? Die von Pavitt (1996) untersuchten US-Patente aus dem Jahr 1994 zitieren im Durchschnitt 0,9 wissenschaftliche Artikel. Verglichen mit durchschnittlich 10,9 Zitaten anderer Patente ist dies relativ wenig, zeigt aber, dass die öffentliche Wissenschaft einen Anteil an der Entwicklung der Patente hat. Es bestehen jedoch auch hier erhebliche Unterschiede zwischen den untersuchten Fachbereichen (S. 12694). Zusätzlich interessant ist, dass Patente meist Forschung aus demselben Land und aus derselben Fachrichtung zitieren (Narin et al. 1997, S. 320 ff.). Auch bei Patenten scheint es also einen ‚Home Bias‘ zu geben.

Untersuchungen europäischer Patente bestätigen prinzipiell die Beobachtungen aus den USA. Grupp (1996, S. 185) kommt in einer Untersuchung europäischer Patentanmeldungen von 1979 – 1988 zu dem Ergebnis, dass diese im Mittel 0,55 Zitate wissenschaftlicher Artikel enthalten. Besonders hoch ist die Anzahl in den Bereichen Laser (1,89), Genetik und Pharmazie (1,67), Elektronische Komponenten (1,14) und Telekommunikation (1,05). Laut Meyer-Krahmer/Schmoch (1998, S. 837) wurden 1989 – 1992 die Erkenntnisse der Biotechnologie, Pharmazie und Halbleiter am meisten in europäischen Patentanmeldungen zitiert. Dabei hat die Anzahl in den 1990er Jahren deutlich zugenommen, sowohl in Europa (+22%) als auch in den USA (+72%). Die Anzahl der Zitate ist dabei in der Biotechnologie, in Pharmazie/Kosmetik sowie der organischen Chemie besonders hoch, (Europäische Kommission 2003, S. 416 ff.). Veröffentlichungen europäischer Wissenschaftler erhalten dabei meist weniger Zitationen als die von US-Wissenschaftlern (Europäische Kommission 2007, S. 49; Breschi et al. 2006, S. 57).

5.2.4 Untersuchung von kollaborativer Forschung und Auftragsforschung

Kollaborative Forschung und Auftragsforschung sind Formen der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis, bei denen davon auszugehen ist, dass Wissenstransfer über das bestehende Wissen stattfindet. Mode 2-Forschung heißt das gemeinsame (kollaborative) Forschen von Wissenschaft und Praxis, bei der das Ergebnis sowohl den Kriterien der Wissenschaft (Wahrheit, Richtigkeit) als auch denen von Unternehmen (Nützlichkeit, Relevanz) entsprechen soll, so dass gemeinsam andersartiges Wissen generiert wird als wenn beide getrennt voneinander arbeiten (Gibbons et al. 1994; Bridgstock/Burch 1998; Frederichs 2001). Bei einer Auftragsforschung arbeiten Wissenschaft und Unternehmen nicht zusammen, sondern Letztere beauftragen die Wissenschaft mit der Erforschung eines Sachverhalts und die aus der Forschung resultierenden Erkenntnisse werden an das Unternehmen transferiert (Zißler 2011, S. 29 ff.). Um den Umfang beider beurteilen zu können, werden im Weiteren Untersuchungen zu (i) Vereinbarungen von Auftragsforschung oder kollaborativen Forschungsprogrammen und zu (ii) gemeinsamen Artikeln bzw. Patenten näher beleuchtet.

Die *Vereinbarung von Auftragsforschung oder kollaborativen Forschungsprogrammen* ist in der Regel mit einer Gegenleistung des beauftragenden bzw. kooperierenden Unternehmens verbunden, daher bildet der Anteil der industriellen Finanzmittel (Drittmittel) am Budget der forschenden Institutionen einen Indikator für den Umfang solcher Vereinbarungen (AUTM 2008, S. 4). Der Anteil der Drittmittel stieg 1983 – 1997 in sieben europäischen Ländern⁶¹ von 2,9% auf 6,4% (OECD 2002a, S. 18). In den USA ist er in den Jahren 1998 bis 2007 zwar von 9% auf 7% gefallen, hat sich aber in absoluten Zahlen von 2,1 auf 3,4 Milliarden USD erhöht (AUTM 2008, S. 21). Für manche Forschungseinrichtungen beträgt der Anteil sogar bis zu 20% (Carlsson/Fridh 2002, S. 215). Leider lassen diese Angaben keine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen zu. Zwar betreffen die Daten des AUTM hauptsächlich Natur- und Ingenieurwissenschaften (AUTM 2008, S. 25), eine exakte Zuordnung kann jedoch nicht vorgenommen werden. Eine Alternative stellt die Dokumentation kollaborativer Forschungsprogramme dar. Das National Science Board dokumentiert z. B. deren Anzahl für zehn wichtige staatliche Forschungseinrichtungen in den USA und verzeichnet eine Verdopplung von 8.162 im Jahr 2003 auf 16.319 in 2009 (National Science Board 2012, Appendix Table 4-38; ähnlich: Collins/Wakoh 2000). Meyer-Krahmer/Schmoch (1998) schätzen den Anteil der Industriefinanzierung in den technischen Disziplinen auf 20%, während Geistes- und Sozialwissenschaften oft keine Finanzierung erhalten (S. 835). Darüber hinaus empfinden 87% der 433 befragten deutschen Natur- und Ingenieurwissenschaftler die Einnahmen aus der Industrie als sehr wichtigen Vorteil der Zusammenarbeit (S. 842). Leider ist auch bei diesen Untersuchungen eine Unterscheidung nach Wissenschaftsdisziplinen nicht möglich.

Weiterhin lässt sich die kollaborative oder Auftragsforschung für bestimmte Wissenschaftsdisziplinen untersuchen. Eine hohe Bedeutung industrieller Drittmittel stellen Louis et al. (2001) fest: 39% der von ihnen im Jahr 1994 befragten 2.167 US-Biowissenschaftler haben in den letzten drei Jahren solche erhalten (S. 235). Es herrscht eine beachtliche Abhängigkeit davon: 15 – 19% der Forschungsmittel kommen aus industriellen Quellen. Dies impliziert zum einen, dass die finanzierenden Unternehmen hierfür wahrscheinlich eine Gegenleistung erwarten, und offenbart zum anderen die anwendungsorientierte Natur der Forschung. Vermutlich bedingt sich beides gegenseitig. Entsprechend werden die resultierenden Erkenntnisse regelmäßig angewendet: 35 – 50% der Befragten geben an, dass ihre Forschung zu einer Patentanmeldung geführt hat, bei 9 – 35% hat es zu einem Produkt im Genehmigungsprozess geführt, bei 18 – 31% wurde ein Produkt bereits in den Markt eingeführt und bei 14 – 16% hat es zur Gründung eines Unternehmens geführt (S. 237). Dies spiegelt sich auch in der Untersuchung von IPO-Prospekten bei Börsengängen der Top-10-Biotechnologie-Unternehmen wider: 40% der Unternehmen zählten mindestens einen

⁶¹ Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Irland, Niederlande (OECD 2002a, S. 18).

sogenannten Star-Forscher zu ihrem Team und 70% verweisen auf gemeinsame Veröffentlichungen mit ihnen. 80% der Unternehmen hatten mindestens einen Forscher von einer Top-Universität in ihren Reihen, und 90% konnten auf Kooperationen mit zumindest einer Top-Universität Bezug nehmen. Außerdem gehören viele aktive oder ehemalige Universitätsprofessoren zum Management-Team der Unternehmen, meist seit der Gründung (Zucker et al. 2002, S. 144). In Europa funktioniert der Wissenstransfer jedoch deutlich schlechter als in den USA (Owen-Smith et al. 2002).

Auch die *gemeinsame Veröffentlichung von Artikeln* kann als Beleg für kollaborative Forschung herangezogen werden. In den USA lag der Anteil gemeinsamer Artikel im Jahr 2000, je nach Wissenschaftsinstitution, bei 6 – 9%. Bis ins Jahr 2010 hat sich dieser Anteil auf 6 – 12% erhöht (National Science Board 2012, S. 5-42). In Großbritannien lag der Anteil gemeinsamer Veröffentlichungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften von 1995 bis 2000 zwischen 2,9% und 8,1%, an den Top-20 Universitäten bei 6,5 – 13,8% (Calvert/Patel 2003, S. 91 ff.). Zum Vergleich: Rynes et al. (1999, S. 878) konnten zeigen, dass 1993 – 1995 immerhin 27% der Veröffentlichungen in vier wichtigen managementwissenschaftlichen Zeitschriften unter dem Engagement von Praktikern entstanden sind, also deutlich mehr. Im Unterschied zu den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist dieser Anteil in der Managementwissenschaft jedoch rückläufig (Anderson et al. 2001; Cascio/Aguinis 2008). Ferner werden solche Artikel in den Natur- und Ingenieurwissenschaften öfter zitiert als ausschließlich durch Wissenschaftler verfasste (Hicks 2000, S. 11 ff.), was erneut zeigt, dass Rigor und Relevance in den Natur- und Ingenieurwissenschaften gut vereinbar sind.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden: Die Untersuchung kollaborativer Forschung ist aufgrund mangelnder Differenzierung nach Wissenschaftsdisziplinen ⁶² schwierig (OECD 2002a, S. 18; AUTM 2008, S. 21; Carlsson/Fridh 2002, S. 215; AUTM 2008, S. 25; Collins/Wakoh 2000). Die Untersuchung des Anteils gemeinsamer Veröffentlichungen zeigt, dass dieser mit bis zu ca. 12% nicht aufsehenerregend ist, aber auch nicht marginal (Calvert/Patel 2003, S. 91 ff.; National Science Board 2012, S. 5-42). In der Managementwissenschaft liegt er mit 27% jedoch deutlich höher (Rynes et al. 1999, S. 878). Zumindest werden solche Artikel in den Natur- und Ingenieurwissenschaften deutlich häufiger zitiert als andere (Hicks 2000, S. 11 ff.), ein erneuter Hinweis auf die Nicht-Existenz eines Zielkonflikts zwischen Rigor und Relevance. Ferner soll noch einmal auf den nicht unerheblichen Umfang gemeinsam von Wissenschaft und Unternehmen veröffentlichter Patente hingewiesen werden, der bereits in Abschnitt 5.2.3.2 beschrieben wird (Cesaroni/Piccaluga 2002, S. 12; Balconi et al. 2004; Geuna/Nesta 2006, S. 804; OECD 2002a, S. 17). Auch hier liegt nahe, dass

⁶² Eine Ausnahme bilden die Biowissenschaften (Louis et al. 2001; Zucker et al. 2002; Owen-Smith et al. 2002).

dies ein Ergebnis gemeinsamer Forschung darstellt und ein Beleg für die Interaktion von Wissenschaft und Unternehmen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist.

5.2.5 Untersuchung akademischer Ausgründungen (Spin-offs)

Die Untersuchung akademischer Ausgründungen (Spin-offs) kann Aufschluss über die Relevanz des in der Wissenschaft generierten Wissens geben. Zum Einen ist davon auszugehen, dass ein Teil des eingesetzten Wissens im Rahmen der wissenschaftlichen Tätigkeit erworben wurde oder entstanden ist. Zum Anderen liegt nahe, dass eine Ausgründung nur dann erfolgt, wenn das im Rahmen der Ausgründung verwendete Wissen erfolgreich kommerzialisierbar scheint. Eine internationale Untersuchung der OECD zeigt außerdem, dass zwischen 78% und 97% der universitären Spin-Offs in technischen Disziplinen stattfinden (OECD 2002a, S. 41). Dies ist einerseits ein Indiz dafür, dass der Wissenstransfer hier besser funktioniert, und andererseits, dass die Analyse von Ausgründungen Aufschluss über diese Wissenschaftsdisziplinen gibt.

Einen guten Überblick über die USA und Europa geben erneut Piccaluga et al. (2001). Danach haben die von ProTon befragten TTBs 2006 – 2009 zwischen 473 und 549 Unternehmen ausgegründet, also 1,5 – 1,8 pro TTB und Jahr.⁶³ Die ASTP-Umfrage gibt 2,5 – 2,8 im gleichen Zeitraum an, die CEMI-Umfrage aus 2007 sogar 4,1. Damit liegen Letztere noch über denen des AUTM, die von 2006 – 2009 zwischen 2,9 und 3,3 Ausgründungen pro TTB und Jahr ausweist (Piccaluga et al. 2001, S. 15).⁶⁴ Ferner ist in den 1980er und 1990er Jahren ein sehr starker Anstieg der Gründungsaktivität festzustellen (O'Shea et al. 2005, S. 1002).

Einen weiteren Anhaltspunkt bildet der Umfang externer Finanzierung. Von den 194 durch AUTM im Jahr 2007 befragten TTBs wurden 555 Spin-offs ausgegründet. Davon wurden 42% durch Business Angels, Venture-Capital-Geber oder Unternehmen finanziert (AUTM 2008, S. 37), deren wesentliches Interesse eine erfolgreiche Kommerzialisierung sein dürfte. Dieser recht hohe Anteil ist ein Indiz für gute Kommerzialisierungsaussichten und damit Relevance der wissenschaftlichen Erkenntnisse in den Natur- und Ingenieurwissenschaften.

5.3 Zusammenfassung und Vergleich mit der Managementwissenschaft

Die Untersuchungen zum Zusammenhang von Produktion der Wissenschaft und Innovations-tätigkeit von Unternehmen zeigen, dass dem Wachstum wissenschaftlicher Aktivitäten ein starker Anstieg von Patentanmeldungen und Investitionen durch Unternehmen folgt, vor allem wenn sich Wissenschaft und Praxis thematisch und geografisch nahe sind (Jaffe 1989,

⁶³ Der Bestand an Ausgründungen steigt von 3,0 in 2005 auf 10,0 in 2009 an (Piccaluga et al. 2001, S. 16).

⁶⁴ Das erscheint insofern unglaubwürdig, als dass die Daten von ProTon und ASTP deutlich darunter liegen. Außerdem stellt die OECD in einem internationalen Vergleich für die 1990er Jahre fest, dass die US-amerikanische Wissenschaft hinsichtlich der Anzahl Ausgründungen mit großem Abstand die aktivste ist, gefolgt von Deutschland, Kanada, Großbritannien und Frankreich (OECD 2002a, S. 41).

S. 964 ff.; Pavitt 2001, S. 766,769; Darby/Zucker 2005, S. 161). Eine gegenseitige Befruchtung scheint also stattzufinden.

Die Bewertung der Wissenschaft als Wissensquelle für Unternehmen bestätigt, dass der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis in den Natur- und Ingenieurwissenschaften gut zu funktionieren scheint, denn Wissenschaftler beurteilen den Wissenstransfer tendenziell positiv (Bozeman 1997, S. 176 f.; Landry et al. 2007, S. 576 f.). Und auch wenn Akteure innerhalb der Wertschöpfungskette von Unternehmen meist als wichtiger wahrgenommen werden, wird die Wissenschaft von der Praxis als Quelle von Innovationen geschätzt (Arundel et al. 1995, S. 147; Tidd/Trewhella 1997; Eurostat 2010a). Entsprechend kommen Mowery/Sampat (2005, S. 124) zu dem Schluss, dass die Wissenschaft über enge Kontakte zu Unternehmen verfügt und über diesen und andere Kanäle bereits erheblich zur Entwicklung industrieller Innovationen beigetragen hat. Bemerkenswert ist außerdem, dass kein Zielkonflikt zwischen wissenschaftlichem (Veröffentlichungs-)Erfolg und erfolgreichem Wissenstransfer existiert (Landry et al. 2007, S. 584). Ob der Wissenstransfer allerdings besser funktioniert als in der Managementwissenschaft, lässt sich nicht mit Sicherheit beantworten. Der Vergleich der hier besprochenen Evidenz mit der Debatte um die Rigor-Relevance Gap lässt diesen Schluss zwar tendenziell zu, Arvanitis (et al. 2008) lassen hieran jedoch Zweifel aufkommen, indem sie zeigen, dass sich die Wissenstransferaktivität nicht signifikant unterscheidet – auch wenn deren Messmethode keinen differenzierten Blick auf die Wissenstransferaktivitäten zulässt. Andere Befragungen kommen wiederum zu einem anderen Ergebnis. So engagieren sich Wissenschaftler der Natur- und Ingenieurwissenschaften deutlich stärker in informellem Wissenstransfer als in den Sozial- und Geisteswissenschaften, zu denen auch die Managementwissenschaft gehört (Grimpe/Fier 2010, S. 644 ff.). Außerdem liegt der Anteil der Industriefinanzierung in den technischen Disziplinen bei ca. 20%, während Geistes- und Sozialwissenschaften oft keine Finanzierung erhalten (Meyer-Krahmer/Schmoch 1998, S. 835).

Auch der Wissenstransfer mittels Patenten scheint zu funktionieren. Wissenschaftler verwenden ihre Erkenntnisse bereits seit Jahrzehnten in Patenten, die Patentierung nimmt zu (Schmoch 1997, S. 105; Mowery et al. 2001, S. 121; Piccaluga et al. 2001, S. 15). Dabei ist der Aufwärtstrend nicht nur auf den Bayh-Dole Act zurückzuführen (Mowery et al. 2001, S. 121), was dafür spricht, dass die Wissenschaftler die von ihnen generierten Erkenntnisse für relevant und kommerzialisierbar halten. Der Erfolg gibt ihnen insofern Recht, als dass sie es regelmäßig schaffen, aus den angemeldeten Patenten Lizenzeinnahmen zu generieren, in den USA mehr als in Europa. Dennoch stammen selbst in den USA im arithmetischen Mittel nur ca. 5% der Forschungsmittel aus Lizenzeinnahmen. Dabei tritt außerdem eine recht große Spreizung auf: Ein großer Teil der Lizenzeinnahmen wird durch nur wenige Universitäten generiert (AUTM 2008, S. 44 ff. und eigene Berechnungen; Graff et al. 2002, S. 109). Außerdem zeigen die genannten Untersuchungen, dass der Wissenstransfer in den Bio- und

Ingenieurwissenschaften am besten funktioniert und dass erfolgreiche Forschung und erfolgreicher Wissenstransfer hier nicht im Zielkonflikt zueinander stehen (Rogers et al. 2000, S. 50; Hülsbeck et al. 2011, S. 11). Des Weiteren lässt sich der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis anhand des Zitierverhaltens in Patenten untersuchen. Ca. 11% der US-Patente der Jahre 1998 – 2010 enthalten Zitate wissenschaftlicher Veröffentlichungen (National Science Board 2012). Die Anzahl der Zitationen wissenschaftlicher Erkenntnisse in privaten Patenten, ein Gradmesser für den Wissenstransfer, hat sich dabei vervielfacht (Narin/Olivastro 1992, S. 242; OECD 2002a, S. 16; Europäische Kommission 2007, S. 48). Besonders intensiv zitiert wird dabei in den Bereichen Biowissenschaften und Chemie (Narin et al. 1997, S. 321; Pavitt 1996, S. 12684) sowie in Physik und den Ingenieurwissenschaften (National Science Board 2012, Tabelle 5-25). Diese Erkenntnisse sind insofern interessant, als dass sie die reine Selbstreferenzialität des Wirtschafts- und des Wissenschaftssystems (Kieser/Leiner 2009) infrage stellt, da Kommunikationsereignisse des Wirtschaftssystems (Patente) hier ausdrücklich und direkt auf solche aus dem Wissenschaftssystem (Veröffentlichungen) Bezug nehmen.

Die Untersuchung kollaborativer Forschung ist aufgrund mangelnder Differenzierung nach Wissenschaftsdisziplinen⁶⁵ schwierig (OECD 2002a, S. 18; AUTM 2008, S. 21; Carlsson/Fridh 2002, S. 215; AUTM 2008, S. 25; Collins/Wakoh 2000). Die Untersuchung des Anteils gemeinsamer Veröffentlichungen zeigt, dass dieser mit ca. 5 – 10% nicht sehr hoch ist, aber auch nicht marginal. In der Managementwissenschaft liegt er mit 27% jedoch deutlich höher (Rynes et al. 1999, S. 878). Bemerkenswert ist hierbei immerhin, dass gemeinsam mit Praktikern verfasste Artikel in den Natur- und Ingenieurwissenschaften deutlich häufiger zitiert werden als solche ohne Praktikerbeteiligung (Hicks 2000, S. 11 ff.), ein erneuter Hinweis auf die Nicht-Existenz eines Zielkonflikts zwischen Rigor und Relevance. Ferner sei noch einmal auf den nicht unerheblichen Umfang gemeinsamer Patente hingewiesen, der bereits in Abschnitt 5.2.3.2 beschrieben wird (Cesaroni/Piccaluga 2002, S. 12; Balconi et al. 2004; Geuna/Nesta 2006, S. 804; OECD 2002a, S. 17). Auch hier liegt es nahe, dass diese ein Ergebnis gemeinsamer Forschung darstellen und ein Beleg für die Interaktion von Wissenschaft und Unternehmen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist. Schlussendlich werden akademische Ausgründungen zu ca. 40% durch professionelle Investoren finanziert (AUTM 2008, S. 37), was für eine hohe Kommerzialisierbarkeit und damit Relevance der Erkenntnisse in den Natur- und Ingenieurwissenschaften spricht.

Analog zur Managementwissenschaft lässt sich auch in den Natur- und Ingenieurwissenschaften kein objektives Maß für die Güte des Wissenstransfers finden. Stattdessen ist man für die Bewertung der Ergebnisse auf die Interpretation der Beteiligten angewiesen. Im Vergleich zur Managementwissenschaft wird der Wissenstransfer hier deutlich weniger

⁶⁵ Eine Ausnahme bilden die Biowissenschaften (Louis et al. 2001; Zucker et al. 2002; Owen-Smith et al. 2002).

kritisch diskutiert. Während in der Managementwissenschaft seit Jahrzehnten von Wissenschaftlern (z. B. Drucker 1973; Beyer 1982; Armbruster 1993; Hambrick 1994; Huff 2000; van de Ven 2002) und Praktikern (Miller/Feldman 1983; Stewart 2006) gleichermaßen Kritik geübt wird, existieren solche Wortmeldungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften fast überhaupt nicht. Insbesondere die Praxisrelevanz der Forschung wird deutlich weniger stark in Zweifel gezogen. Dies lässt vermuten, dass die Transferanstrengungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften erfolgreich sind und der Wissenstransfer *prima facie* besser funktioniert als in der Managementwissenschaft, auch wenn die wenigen existierenden vergleichenden oder (zumindest ansatzweise) vergleichbaren empirischen Untersuchungen (Meyer-Krahmer/Schmoch 1998, S. 835; Rynes et al. 1999, S. 878; Calvert/Patel 2003, S. 91 ff.; Arvanitis et al. 2008; Grimpe/Fier 2010, S. 644 ff.) hierzu ein uneinheitliches Bild zeichnen. Zur Beantwortung dieser Frage bedarf es daher noch weitergehender Untersuchungen. Dies erfolgt u. a. im Rahmen dieser Arbeit.

6 Strukturierung des Problems mittels Prinzipal-Agenten-Theorie

6.1 Überblick

Kapitel 6 hat zwei Ziele. Erstens soll es zeigen, dass sich das Problem des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis mithilfe der Prinzipal-Agenten-Theorie abbilden und strukturieren lässt. Zweitens sollen die bisher in der Literatur identifizierten Ursachen für den mangelnden Wissenstransfer (Unterkapitel 3.3) vor dem Hintergrund dieser Strukturierung kritisch hinterfragt werden.

Hierzu gibt Unterkapitel 6.2 zunächst einen Überblick über die Prinzipal-Agenten-Theorie und die wichtigen Eigenschaften von Prinzipal und Agent. Anschließend werden in Unterkapitel 6.3 die in den Wissenstransfer involvierten Akteure vorgestellt und in einem sehr einfachen Prinzipal-Agenten-Modell zueinander in Beziehung gesetzt. Dieses Modell beschreibt zunächst einen utopischen Zustand, in dem der Wissenstransfer reibungslos funktioniert. Durch die Veränderung zweier Annahmen dieses utopischen Zustands (jeweils aufseiten der Wissenschaftler und der Praktiker) werden anschließend vier weitere Fälle unterschieden, die dieses Modell stärker an die Realität annähern. Es wird argumentiert, dass hierdurch die Intensität des Wissenstransfers sinkt, so dass die veränderten Annahmen als Ursache mangelnden Wissenstransfers angesehen werden können. Im Lichte der dadurch gewonnenen Erkenntnisse werden die bisher in der Literatur identifizierten Ursachen des mangelnden Wissenstransfers (Unterkapitel 3.3) in den Unterkapiteln 6.4 und 6.5 einer kritischen Würdigung unterzogen. Insbesondere werden sie auf drei sogenannte Grundursachen zurückgeführt, zu denen auch die zuvor genannten veränderten Annahmen gehören.

6.2 Grundlagen der Prinzipal-Agenten-Theorie

6.2.1 Die normative Prinzipal-Agenten-Theorie

Die Prinzipal-Agenten-Theorie ist eine Theorie des willentlichen Auftragshandelns. Ihr Untersuchungsobjekt sind Situationen, in denen ein Auftragnehmer (Agent) eine vertraglich vereinbarte Leistung für den Auftraggeber (Prinzipal) erbringt und dafür eine Gegenleistung erhält.⁶⁶ Oftmals wird in Anlehnung an Jensen (1983, S. 334 ff.) in positive und normative Prinzipal-Agenten-Theorie unterschieden. Erstere untersucht, meist verbal, konkrete Ausgestaltungen von Vertragsbeziehungen in der Realität. Sie trägt einen stark empirischen Charakter und wird aufgrund dieses Realitätsbezugs als positiv, also im Sinne des Positivismus forschend, bezeichnet. Die normative Prinzipal-Agenten-Theorie bedient sich in erster Linie mathematischer Methoden zur Bestimmung eines pareto-optimalen Vertrags durch die Modellierung des Verhaltens der Beteiligten, in Abhängigkeit von deren Risikoeinstellung und der herrschenden Informationsstruktur. Da hiervon Handlungsanweisungen für die Praxis abgeleitet werden, wird sie als normativ bezeichnet. In diesem Kapitel wird vor allem auf die Erkenntnisse der normativen Prinzipal-Agenten-Theorie zurückgegriffen. Die in Kapitel 7 vorgestellte empirische Untersuchung ist eher der positiven Prinzipal-Agenten-Theorie zuzuordnen.

Das Untersuchungsobjekt der Prinzipal-Agenten-Theorie sind also Auftragsbeziehungen. Eine solche wird typischerweise wie folgt beschrieben: Prinzipal und Agent handeln eigennutzmaximierend, der Agent im Auftrag des Prinzipals. Im Rahmen dessen entscheidet sich der Agent eigenständig für eine bestimmte Handlungsalternative a aus einer Menge möglicher Handlungsalternativen A . Die Realisierung des Handlungsergebnisses x aus einer Menge möglicher Ergebnisse X ist dabei von a und vom Eintreten eines nicht separat beobachtbaren Umweltzustands u aus einer Menge möglicher Umweltzustände U zum relevanten Zeitpunkt abhängig, so dass x stets unsicher ist und Entscheidungen von den Akteuren immer unter Unsicherheit getroffen werden.⁶⁷ Das Ergebnis x stiftet dem Prinzipal Nutzen. Zwischen Prinzipal und Agent wird ein Vertrag geschlossen, der definiert, dass der Prinzipal gegenüber dem Agenten unter bestimmten Bedingungen die Gegenleistung g erbringt. g stiftet dem Prinzipal Dysnutzen und dem Agenten Nutzen. Der Netto-Nutzen des Prinzipals aus der Auftragsbeziehung hängt also von x und g ab, der Netto-Nutzen des Agenten von a und g – wobei ihm a Dysnutzen und g Nutzen stiftet. (Jensen/Meckling 1976, S. 308 f.; Rees 1985, S. 3; Eisenhardt 1989, S. 58 f.; Spremann 1990, S. 563 f.; Meinhövel 1999, S. 1 f.,

⁶⁶ Einige Autoren fassen den Erkenntnisgegenstand der Prinzipal-Agent-Theorie weiter. Siehe hierzu die Diskussion in Meinhövel (1999, S. 27 ff.).

⁶⁷ Weder Agent noch Prinzipal können den Umweltzustand zu irgendeinem Zeitpunkt beobachten. Der Agent könnte u lediglich ermitteln, wenn ihm x bekannt ist, da er seine Aktion a kennt. Der Agent gibt diese Information jedoch nicht an den Prinzipal weiter bzw. der Prinzipal würde ihm keinen Glauben schenken (Meinhövel 1999, S. 64).

28 f.; Jacob 2009, S. 45) Dabei werden in vielen Modellen der normativen Prinzipal-Agenten-Theorie die Annahmen getroffen, dass zwischen Prinzipal und Agent Informationsasymmetrie herrscht (Rees 1985, S. 4 ff.; Eisenhardt 1989, S. 62 f.; Spremann 1989) und beide über unbegrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verfügen (Meinhövel 1999, S. 58). Beides wird im Folgenden diskutiert.

6.2.2 Informationsasymmetrie als Ursache für Verhaltensunsicherheit

Untersuchungsziel der Prinzipal-Agenten-Theorie ist es, einen pareto-optimalen Vertrag zwischen Prinzipal und Agent zu bestimmen, bei dem die Erhöhung des Nutzens eines der Vertragspartner nicht möglich ist, ohne den Nutzen des anderen Vertragspartners zu mindern. Insbesondere wird versucht, den Netto-Nutzen des Prinzipals ($x - g$) bei konstantem Netto-Nutzen des Agenten ($g - a$) zu maximieren (Meinhövel 1999, S. 1 f.).

Die einfachste Lösung dieses Problems bildet die sogenannte First-best-Lösung, in der Prinzipal und Agent über vollständige und damit symmetrisch verteilte Informationen verfügen, so dass der Prinzipal das Verhaltensmerkmal (Absicht, Handlung oder Eigenschaften) des Agenten kennt. Der Prinzipal wird den Agenten dann auf Grundlage dieses bekannten Merkmals entlohnen (verhaltensbasierte Entlohnung). Dieser Fall ist jedoch nicht realistisch. Stattdessen ist es wahrscheinlich, dass Informationsasymmetrie zugunsten des Agenten besteht, d. h. nur er kennt sein Verhaltensmerkmal. Diese kann er opportunistisch nutzen, indem er sich nach Vertragsschluss (ex post) anders verhält (bzw. andere Eigenschaften aufweist) als vor Vertragsschluss (ex ante) vereinbart wurde. Es herrscht also aufseiten des Prinzipals Unsicherheit hinsichtlich des Verhaltensmerkmals des Agenten, so dass es nicht zur First-best-Lösung kommt. (Eisenhardt 1989, S. 61, Jacob 2009, S. 45) Die Form der Beauftragung hängt dabei von der Art der Verhaltensunsicherheit ab.

Meist werden drei Arten der Verhaltensunsicherheit unterschieden: verborgene Absicht (hidden intention), verborgene Handlung (hidden action) und verborgene Eigenschaften (hidden characteristics). Diese können anhand der folgenden zwei Fallunterscheidungen hergeleitet werden: Zum einen wird unterschieden, ob das Verhaltensmerkmal des Agenten dessen Willen unterliegt, er es also nach Vertragsschluss willentlich variieren kann oder nicht. Sofern das zutrifft, ist es auf dessen Anstrengung, Sorgfalt, Fairness, Entgegenkommen oder Ähnliches zurückzuführen, über die der Agent ex post entscheiden kann. Es ist endogen. Eine Motivation des Agenten durch den Prinzipal könnte daher leistungssteigernd wirken. Unterliegt es nicht seinem Willen, lässt sich das Verhalten auf die Eigenschaften des Agenten, z. B. Talent, Fähigkeiten, Erfahrung oder Qualifikationen, zurückführen, die kurzfristig kaum veränderbar sind. Es ist exogen. Die Motivation des Agenten durch den Prinzipal würde an dieser Stelle nicht zu einer Leistungssteigerung führen. Zum anderen wird unterschieden, ob der Prinzipal ex post Kenntnis über das Verhaltensmerkmal des Agenten erlangt oder nicht. Werden beide Fallunterscheidungen kombiniert, so entstehen vier Fälle, wie in Abbildung 6

grafisch veranschaulicht. Die Fälle 1 bis 3 werden im Folgenden beschrieben. Fall 4 ist ökonomisch nicht bedeutend und wird daher nicht betrachtet. (Simon 1960, S. 565 f.; Arrow 1985, S. 38; Spremann 1990, S. 566)

Abbildung 6: Fallunterscheidung zur Verhaltensunsicherheit (in Anlehnung an Spremann 1990, S. 565 f.)

		Das Verhaltensmerkmal des Agenten unterliegt dem Willen des Agenten	
		Ja	Nein
Der Prinzipal erlangt über das Verhaltensmerkmal des Agenten ex post Kenntnis	Ja	1 Verborgene Absicht (auch: Hidden Intention oder Hold Up)	2 Verborgene Eigenschaften (auch: Hidden Characteristics oder Qualitätsunsicherheit)
	Nein	3 Verborgene Handlung (auch Hidden Action oder Moral Hazard)	4 -

Verborgene Absicht bezeichnet den Fall, dass das Verhaltensmerkmal des Agenten dessen Willen unterliegt und der Prinzipal dieses ex post beobachten kann. Zwar kann aufgrund der Ex-post-Beobachtbarkeit ein verhaltensbasierter Vertrag geschlossen werden. Es ist aber dennoch möglich, dass es nicht zur First-best-Lösung kommt, nämlich wenn der Prinzipal irreversible und vertragsspezifische Investitionen getätigt hat, die ihn an den Agenten binden (Lock-in-Effekt). Dadurch kommt es zum sogenannten Hold-up-Problem: Der Agent nutzt den Lock-in des Prinzipals aus, indem er ex post ein anderes Verhalten zeigt als er ex ante unverbindlich⁶⁸ zugesichert hat. Gegenmaßnahmen zur Vermeidung dieser Unsicherheit sind Selbstbindung und Autorität. Im Fall von Selbstbindung verpflichtet sich der Agent freiwillig und verbindlich zu einer bestimmten Verhaltensweise, im o. g. Beispiel möglicherweise durch eine Garantie. Von Autorität wird gesprochen, wenn der Prinzipal eine solche Selbstbindung zur Bedingung macht (Goldberg 1976, S. 439; Spremann 1990, S. 68 ff.; Jacob 2009, S. 45 f.).

Verborgene Eigenschaften bezeichnen einen Fall, in dem das Verhalten des Agenten exogen gegeben ist und erst ex post durch den Prinzipal beobachtet werden kann. Ex ante kann der Agent also andere Eigenschaften zu besitzen vorgeben, als das tatsächlich der Fall ist, und somit eine höhere Gegenleistung erstreiten, als wenn er ehrlich wäre. Dieser Fall lässt sich auch auf Produkte anwenden und wird als Qualitätsunsicherheit bezeichnet. Ein häufig zitiertes Beispiel ist der von George Akerlof beschriebene ‚Market for lemons‘, in dem der iterative Prozess der adversen Selektion ein Marktversagen zur Folge hat (Akerlof 1970, S. 489 ff.). Dies kann jedoch verhindert werden, indem die Informationsasymmetrie abgebaut

⁶⁸ Unverbindlichen Charakter können Vereinbarungen z. B. dadurch aufweisen, dass ein unvollständiger Vertrag geschlossen wurde (Spremann 1990, S. 69).

wird. Hierfür kennt die Prinzipal-Agenten-Theorie die beiden Strategien ‚Screening‘ und ‚Signaling‘. Screening wird durch den Prinzipal betrieben und beschreibt das Einholen von Informationen über den Agenten oder das von ihm nachgefragte Produkt. Signaling beschreibt die freiwillige Preisgabe von Informationen des Agenten gegenüber dem Prinzipal, z. B. durch Qualitätssiegel. Diese sind in der Regel mit Kosten, sogenannten Agenturkosten, verbunden, die diese Lösungen weniger attraktiv machen als die First-best-Lösung (Meinhövel 1999, S. 14 f.; Jacob 2009, S. 45 f.; Eisenhardt 1989, S. 61; Spremann 1990, S. 61).

Im Falle *verborgener Handlung* kann der Prinzipal, im Gegensatz zum Hold-up, auch ex post die Handlung des Agenten nicht beobachten. Auch kann er nicht vom Ergebnis x auf die Handlung a schließen, denn der Umweltzustand u ist ihm ebenfalls nicht bekannt. Ob der Agent vertragsgemäß handelt oder nicht, bleibt dem Prinzipal daher vollends verborgen, so dass er vertragswidriges Verhalten nicht sanktionieren kann. Diesen Umstand kann der Agent opportunistisch ausnutzen, indem er ex post anders handelt als ex ante vereinbart („Moral Hazard“). Ein typisches Beispiel ist ein Arbeitsverhältnis, bei dem der Arbeitgeber (Prinzipal) die tatsächliche Anstrengung des Arbeitnehmers (Agent) z. B. aufgrund räumlicher Trennung nicht beobachten kann und ihm der eingetretene Umweltzustand (z. B. Glück oder Pech des Agenten) nicht bekannt ist. Der Prinzipal kann daher nicht beurteilen, ob ein Ergebnis x auf die Handlung a oder den Umweltzustand u zurückzuführen ist. Eine ähnliche Situation tritt auf, wenn der Prinzipal die Handlung des Agenten und damit eventuelles vertragswidriges Verhalten zwar beobachten, aber im Konfliktfall nicht beweisen kann. Die Prinzipal-Agenten-Theorie hält Anreizsysteme als ein geeignetes Mittel zur Lösung dieses Problems bereit. Dabei werden dem Agenten Anreize gesetzt, sich im Sinne des Prinzipals zu verhalten, indem das gewünschte x (und nicht a) vertraglich vereinbart und die Gegenleistung g in Abhängigkeit von x definiert wird (ergebnisbasierte Entlohnung). Dies führt zu einer Überwälzung des durch die unsichere Umwelt entstandenen Risikos auf den Agenten. Sofern der Agent stärker risikoavers ist als der Prinzipal, muss er für die Übernahme dieses Risikos entschädigt werden. Die dadurch entstehenden Agenturkosten können jedoch nicht bestimmt oder zumindest kardinal skaliert werden. (Tirole 1988, S. 38; Spremann 1990, S. 571 f.; Meinhövel 1999, S. 15; Jost/Backes-Gellner 2001, S. 25; Rasmusen 2001, S. 140; Jacob 2009, S. 46) Tabelle 1 gibt einen Überblick über die drei Arten der Unsicherheit und die damit verbundenen Arten der Vertragsbeziehungen.

Tabelle 1: Überblick über die Arten der Unsicherheit und damit verbundene Arten der Vertragsbeziehungen (in Anlehnung an Jost/Backes-Gellner (2001, S. 25) und Jacob (2009, S. 46)).

	<u>Hidden intention</u>	<u>Hidden characteristics</u>	<u>Hidden action</u>
Ursprung des Informationsdefizits	Endogen	Exogen	Endogen
Zeitpunkt des Informationsdefizits	Ex ante	Ex ante	Ex post
Vertragsproblem	Hold-up	Adverse Selektion	Moral Hazard
Gegenmaßnahme des Prinzipals	Autorität	Screening	} Anreizsysteme
Gegenmaßnahme des Agenten	Selbstbindung	Signaling	

6.2.3 Realitätsferne der Annahme unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität

Ein zentraler Bestandteil vieler Theorien zu menschlichem Handeln ist die Entscheidung, ob bzw. inwiefern die Akteure rational handeln (Alexander 1985, S. 72). Hierfür bedarf es zunächst einer Definition von Rationalität, derer es viele gibt. Eine extreme Definition stellt die neoklassische Perspektive dar: Sie geht von unbegrenzter Rationalität aus, d. h. sie nimmt an, dass der individuelle Akteur über vollständige Informationen zur Situation U und den möglichen Handlungsalternativen A inkl. ihrer Konsequenzen X verfügt. Diese Annahme gilt auch für den sogenannten Homo Oeconomicus. Es ist jedoch unmittelbar einsichtig, dass diese Annahmen mit der Realität wenig zu tun haben (Scott 2008, S. 25), sondern dass es sich eher „um ein Erklärungskonzept, eine heuristische Fiktion“ (Franz 2004, S. 9), handelt:

“Full rationality requires unlimited cognitive capabilities. Fully rational man is a mythical hero who knows the solutions of all mathematical problems and can immediately perform all computations, regardless of how difficult they are. Human beings are very different. Their cognitive capabilities are quite limited. For this reason alone the decision behavior of human beings cannot conform to the ideal of full rationality.” (Selten 2002, S. 14)

Das Konzept der begrenzten Rationalität (bounded rationality) geht auf Herbert A. Simon zurück und setzt der neoklassischen Perspektive eine alternative Definition von Rationalität entgegen. Simon (1955) hat die unrealistischen Annahmen der neoklassischen Ökonomie verändert und schwächt die Annahme vollständiger Information und der Nutzenmaximierung ab. Die Rationalität von Entscheidungsträgern ist demnach begrenzt durch die Unvollständigkeit der vorliegenden Informationen, die Unmöglichkeit der Vorausberechnung durch die Entscheidungsträger sowie die mangelnde Kenntnis aller Handlungsalternativen (S. 56 ff.). Entscheidungsträger können daher keine optimale Entscheidung treffen (oder nur

zufällig), sondern gelangen zu einer rationalen Entscheidung erst nach einer starken Vereinfachung der Handlungsoptionen (Scott 2008, S. 67 f.). Darüber hinaus geht Simon (1956, S. 129) bei begrenzter Rationalität davon aus, dass – statt der Optimierung (englisch optimizing) der eigenen Handlung – ‚Satisficing‘ betrieben wird. Satisficing ist ein Kunstwort und bedeutet, dass ein Akteur nicht nach der optimalen Lösung strebt, sondern sich mit der erstbesten Möglichkeit zufrieden gibt (englisch: satisfy = zufriedenstellen, befriedigen), die einen angestrebten Zweck erfüllt bzw. ein angestrebtes Niveau erreicht (englisch: suffice = genügen).

Die genannten Annahmen zum menschlichen Entscheidungsverhalten erscheinen deutlich realistischer als die neoklassischen. Es existiert bisher jedoch keine zusammenhängende und umfassende Theorie der begrenzten Rationalität, die zur Untersuchung des vorliegenden Problems herangezogen werden könnte (Selten 2002, S. 14 f.). Stattdessen werden im Folgenden die Beiträge vorgestellt, die der begrenzten Rationalität zuzurechnen sind und anhand derer Vermutungen angestellt werden können, wie sich menschliche Entscheidungsträger tatsächlich verhalten, um die genannten neoklassischen Rationalitätsannahmen durch realistischere zu ersetzen. Radner (1996) widmet sich dieser Frage ausführlich und unterscheidet im Rahmen dessen zwei Aspekte: Zum einen beschreibt er bei der Entscheidungsfindung auftretende Kosten. Zum anderen stellt er fest, dass der Informationsverarbeitung Grenzen durch die menschliche Natur gesetzt sind. Beides wird im Folgenden behandelt.

Kosten der Entscheidungsfindung: Radner identifiziert vier Arten von Aktivitäten, die im Rahmen einer Entscheidungsfindung auftreten (Radner 1996, S. 1362 ff.):

- Beobachtung, also das Sammeln von Informationen,
- Datenspeicherung
- Verarbeitung, also die Manipulation von Daten, und
- Kommunikation, also die Übertragung von Informationen – für den Fall, dass mehr als ein Individuum in den Entscheidungsprozess involviert ist.

Alle vier Aktivitäten verbrauchen Ressourcen (Zeit, Geld, Arbeit etc.) und es kann davon ausgegangen werden, dass sie zu einem Dysnutzen beim Entscheidungsträger führen: Das *Sammeln und Speichern von Informationen* ist z. B. mit Zeitaufwand sowie Kosten für ein Speichermedium verbunden und kann darüber hinaus zum Verbrauch des zu untersuchenden Gegenstands führen. Bei der *Datenverarbeitung* entstehen zwei Arten von Kosten: Zum einen ist sie ebenfalls mit Zeitaufwand und Kosten, z. B. für einen Computer, verbunden. Zum anderen entstehen sogenannte Verzögerungskosten, also Kosten des entgangenen Gewinns, solange eine Information noch nicht verarbeitet ist. Diese Kosten können zwar zum Teil umgangen werden, indem die Datenverarbeitung auf mehrere Menschen und Maschinen verteilt und der Prozess damit beschleunigt wird, die Verteilung hat jedoch zwei Nachteile:

Zum Ersten kann eine Aufgabe nicht auf beliebig viele Menschen oder Maschinen verteilt werden. Zum Zweiten bedarf es der Kommunikation zwischen den verschiedenen Datenverarbeitern, wodurch weitere Verzögerungskosten und zusätzlich *Kosten der Kommunikation* entstehen. Radner (1996) kommt angesichts der auftretenden Kosten zu dem Schluss, dass reale Entscheidungsträger, vor allem in großen Organisationen, Entscheidungen stets treffen, ohne dass sämtliche Informationen in die Entscheidung eingehen. (Radner 1996, S. 1364 f.) Der Umfang der Bemühungen, die die Entscheidungsträger unternehmen, um Informationen zu sammeln, zu speichern, zu verarbeiten und zu kommunizieren, ist dabei von der Relevanz des Problems abhängig (Bramwell/Wolfe 2008, S. 1176; Mathieu 2011, S. 6), man könnte auch sagen, von der Höhe des Problemdrucks, der gerade herrscht:

“[...] it will not be efficient [...] for every decision to use all of the information available to the organisation as a whole. In fact, in a large organisation, only a small fraction of the available information will be brought to bear on any single decision; the efficient choice of information will be influenced by its cost and its relevance to the decision in question.” (Radner 1996, S. 1365 f.)

Grenzen der menschlichen Informationsverarbeitungskapazität: Savage (1972, S. 13 ff.) widmet sich der Frage der Verarbeitungskapazität eines Menschen aus Sicht einer individuellen Entscheidung unter Unsicherheit und skizziert zwei mögliche Strategien zur Entscheidungsfindung, die er jeweils mit einem Sprichwort bezeichnet. ‚Look before you leap‘ (‚Erst wägen, dann wagen‘) bezeichnet eine Strategie, bei der vor dem Treffen einer Entscheidung alle möglichen Handlungsalternativen im Zusammenwirken mit den möglichen zukünftigen Umweltzuständen und ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten berücksichtigt werden. ‚You can cross that bridge when you come to it‘ (‚Kommt Zeit, kommt Rat‘) bezeichnet hingegen eine Strategie, in der der Entscheidungsträger das Problem künstlich auf kleine Teilprobleme begrenzt, die er bei Bedarf löst und für die er aufgrund der Begrenztheit des Problems das ‚Look-before-you-leap-Prinzip‘ anwenden kann. Die Modelle der normativen Prinzipal-Agenten-Theorie unterstellen das ‚Look-before-you-leap-Prinzip‘ (Meinhövel 1999, S. 58). Savage beurteilt es wie folgt:

“Carried to its logical extreme, the “Look before you leap” principle demands that one envisage every conceivable policy for the government of his whole life (at least from now on) in its most minute details, in the light of the vast number of unknown states of the world, and decide here and now on one policy. This is utterly ridiculous, not – as some might think – because there might later be cause for regret, if things did not turn out as had been anticipated, but because the task implied in making such a decision is not even remotely resembled by human possibility. It is even utterly beyond our power to plan a picnic or to play a game of chess in accordance with the principle [...].” (Savage 1972, S. 16)

Entscheidungsträger sehen sich also zwei Problemen gegenüber: Zum einen handeln sie unter Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Umweltzustände U . Zum anderen sind sie nicht in der Lage, die Ergebnisse X für sämtliche möglichen Handlungen A unter Berücksichtigung der

vielen verschiedenen denkbaren Umweltzustände U vorherzusehen. Savage (1972, S. 16) vermutet, dass kein menschlicher Entscheidungsträger dazu in der Lage ist.

Eine Lösung dieses Problems ist die Vorstellung, dass Wettbewerb unter mehreren Akteuren dazu führt, dass sub-optimale Handlungen über die Zeit ausgemerzt werden (Radner 1996, S. 1367 f.), d. h. es gibt abhängig vom jeweiligen Umfeld eine optimale Strategie, die sich durchsetzt. Diese wird aber nicht durch die Entscheidungsträger mittels Datenbeobachtung, -speicherung und -verarbeitung bestimmt, sondern ist eher ein empirischer Befund: Die optimale Strategie setzt sich im Wettbewerb durch. Für den Fall, dass ein Akteur weder alles wissen noch sein gesamtes Wissen zuverlässig auswerten kann, ist es demzufolge ein sinnvoller Ausweg, erfolgreiche Strategien bzw. Handlungsweisen zu imitieren. Es ist daher anzunehmen, dass Handlungsweisen auf diese Art und Weise tradiert werden (Radner 1996, S. 1369) und dass das Umfeld eines Entscheidungsträgers beträchtlichen Einfluss auf dessen Handlungen besitzt:

“Sociologist institutionalists question whether individual choices and preferences can be properly understood outside of the cultural and historical frameworks in which they are embedded. [...] in different societies or institutional domains [...]“. (Powell/DiMaggio 1991, S. 10)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Akteure beim Fallenlassen der Annahme unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität vermutlich die beiden folgenden Handlungsmuster zeigen:

- Konzentration der Anstrengungen auf solche Aktivitäten, die die höchste Relevanz besitzen bzw. bei denen der größte Problemdruck besteht.
- Orientierung der eigenen Handlung an erprobten Handlungsweisen erfolgreicher Akteure, dadurch Tradierung derselben.

Beide Handlungsweisen sind intuitiv nachvollziehbar und erscheinen sinnvoll. Im Folgenden wird daher mit ihnen weitergearbeitet.

6.3 Strukturierung des Problems anhand normativer Prinzipal-Agententheoretischer Überlegungen

6.3.1 Akteure im Rahmen des Wissenstransfers

Im Weiteren wird im Rahmen eines Gedankenmodells unterstellt, dass folgende sechs Akteure in den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis involviert sind: Wissenschaftler, Mitarbeiter von Unternehmen,⁶⁹ Intermediäre des Wissenstransfers, der Staat, die Eigentümer der Unternehmen sowie die Prinzipale der Intermediäre. *Wissenschaftler*

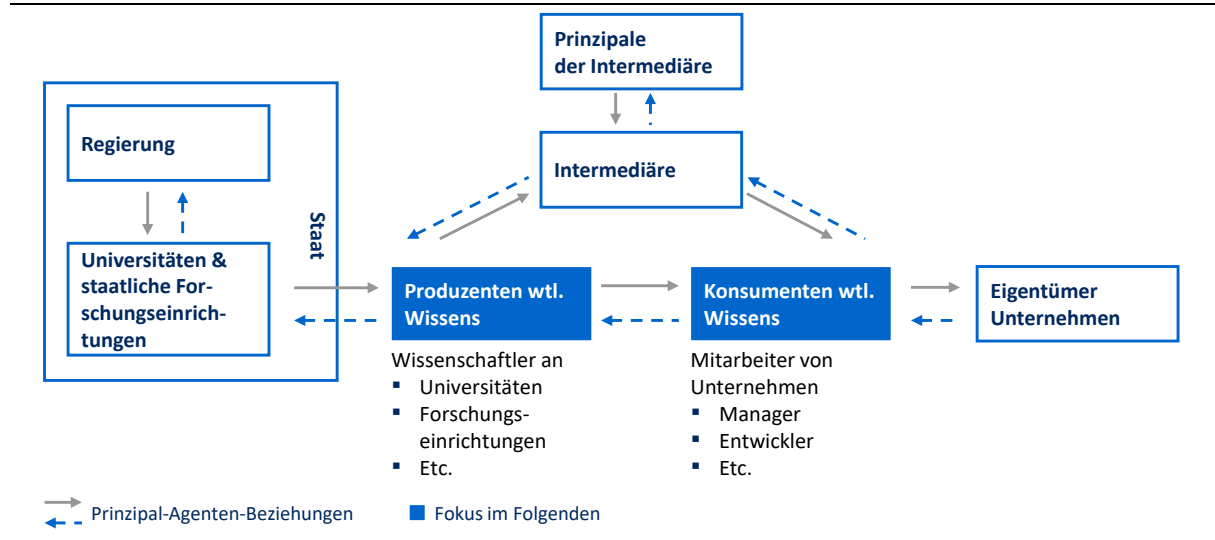
⁶⁹ Ein Unternehmen ist eine rechtliche Wirtschaftseinheit, in der die Gewinnung von Rohstoffen oder die Herstellung oder Weiterverarbeitung von Gütern erfolgt oder Dienstleistungen erbracht werden sollen (Gabler 1989, S. 247). Unternehmen können entsprechend auch staatliche Einrichtungen (z. B. Behörden) sein.

forschen und generieren im Rahmen dessen Erkenntnisse, d. h. sie sind Produzenten wissenschaftlichen Wissens. Neben anderen Wissenschaftlern, stellen *Mitarbeiter von Unternehmen* (z. B. Manager oder Entwickler) potenzielle Nutzer dieser Erkenntnisse, also Konsumenten wissenschaftlichen Wissens, dar. Der Transfer des Wissens zwischen beiden kann direkt oder indirekt, also über *Intermediäre* (Duncan 1974b, S. 726), erfolgen. Intermediäre geben das Wissen (verändert oder unverändert) weiter, ohne es selbst zu nutzen. Dazu gehören z. B. universitäre Technologietransferbüros (Chapple et al. 2005; Debackere/Veugelers 2005), Unternehmensberatungen (Kieser 1999; Nicolai 2000) oder Verfasser von Transferpublikationen (Kelemen/Bansal 2002; Stichweh 2003, S. 19)

Es wird weiterhin unterstellt, dass die Kernakteure jeweils durch Prinzipale beauftragt sind. Dies ist bei Wissenschaftlern annahmegemäß der *Staat*, z. B. vertreten durch die Regierung und ihre Einrichtungen oder die Vertreter von Universitäten und anderen staatlichen Forschungseinrichtungen. Es wird hier also ausschließlich der Transfer des von staatlich bezahlten Wissenschaftlern generierten Wissens betrachtet (siehe auch Abschnitt 2.1.3.4). Aufseiten der Konsumenten wissenschaftlichen Wissens stellen die *Unternehmenseigner* den Prinzipal dar.⁷⁰ Bei den Intermediären ist der Prinzipal abhängig von der Art des jeweiligen Intermediärs und wird nicht näher spezifiziert. Darüber hinaus ist es möglich, dass zwischen den Kernakteuren Prinzipal-Agenten-Beziehungen bestehen, z. B. wenn ein Unternehmensvertreter einen Wissenschaftler mit der Erforschung eines Sachverhalts beauftragt oder ein Wissenschaftler die Vermittlung des Wissens an einen Intermediär delegiert. Diese Prinzipal-Agenten-Beziehungen sollen aber im Folgenden keine zentrale Rolle spielen, ebenso wenig wie die Intermediäre. Der Fokus liegt im Weiteren auf dem Wissenstransfer zwischen Wissenschaftlern und Mitarbeitern von Unternehmen sowie deren Beziehungen mit den jeweiligen Prinzipalen. Da sich die vorliegende Arbeit mit der Debatte um die Rigor-Relevance Gap in der Managementwissenschaft befasst, werden im folgenden Manager stellvertretend für die Mitarbeiter betrachtet. Die Überlegungen lassen sich jedoch auch auf viele anderen Arten von Mitarbeitern übertragen, z. B. die bereits genannten Entwickler. Abbildung 7 gibt einen Überblick zu den beteiligten Akteuren und den dazugehörigen Prinzipal-Agenten-Beziehungen.

⁷⁰ Der Prinzipal kann bei Vorliegen mehrerer Hierarchieebenen z. B. auch der unmittelbare Vorgesetzte sein. Ultimativ, so sei es angenommen, handeln aber alle Mitarbeiter eines Unternehmens im Auftrag der jeweiligen Eigentümer, so dass diese als Prinzipale der Mitarbeiter angenommen werden. Für den Fall, dass es sich um staatliche Einrichtungen handelt, ist der Staat Prinzipal. Dieser Fall wird im Folgenden aus Vereinfachungsgründen vernachlässigt, die Erkenntnisse lassen sich jedoch auch auf diesen Fall übertragen

Abbildung 7: Übersicht der beteiligten Akteure im Rahmen des Wissenstransfers



Hinsichtlich der Ziele der Akteure wird angenommen, dass Wissenschaftler und Manager stets ihren Nutzen maximieren. Weiterhin wird unterstellt, dass Unternehmenseigner die Maximierung des Unternehmenswerts anstreben, während der Staat versucht, die Wohlfahrt – also den aggregierten Netto-Nutzen aller Menschen in der Volkswirtschaft – zu maximieren. Es ist unmittelbar ersichtlich, dass die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse der Erreichung der Ziele von Unternehmenseignern und Staat dienen kann. Beispielsweise kann sie aufseiten der Unternehmen zu Wettbewerbsvorteilen durch Wissensvorsprung (Ford et al. 2003, S. 46; Courseault Trumbach et al. 2006, S. 939) und dadurch zu einem höheren Unternehmenswert führen. Aktivitätsanalytisch lässt sich dies durch eine Erweiterung der Unternehmenstechnologie in Form neuer Input-Output-Kombinationen des anwendenden Unternehmens abbilden, die – bewertet mit Kosten und Erlösen – zu einem höheren Gewinn des Unternehmens führen (Koopmans 1951b). Dies kann durch die Herstellung neuer Produkte oder die günstigere Herstellung bestehender Produkte erfolgen (siehe hierzu den folgenden Abschnitt 6.3.2). Beides ermöglicht auch die Erhöhung der Wohlfahrt durch eine Mehrung des Nutzens der betroffenen Menschen: Neben der bereits angesprochenen Gewinnerhöhung der Unternehmenseigner kann dies z. B. einen höheren Netto-Nutzen neuer Produkte oder durch Preisreduzierungen bestehender Produkte stattfinden. Für eine mögliche mathematische Darstellung dieser Überlegung vergleiche Cardús et al. (1982, S. 440 ff.).

6.3.2 Eine produktionstheoretische Betrachtung des Einsatzes wissenschaftlicher Erkenntnisse in Unternehmen

Welche Auswirkungen zeigt die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf Unternehmen? Dieser Abschnitt widmet sich dieser Frage aus produktionstheoretischer Sicht. Dazu werden kurz die Grundlagen der Aktivitätsanalyse skizziert, anschließend wird dargestellt, wie der

Einfluss der Nutzung von Forschungsergebnissen im Rahmen des aktivitätsanalytischen Paradigmas abgebildet werden kann.

Die Aktivitätsanalyse geht auf Tjalling Koopmans zurück und ist ein Ansatz der Produktionstheorie. Gegeben sei ein Unternehmen, das im Rahmen eines Transformationsprozesses (Produktion) Güter herstellt. Dabei werden Produktionsfaktoren und Zwischenprodukte (Input) transformiert, um Endprodukte (Output) zu generieren. Eine *Aktivität* im Sinne der Aktivitätsanalyse beschreibt ein Produktionsverfahren (eine Input-Output-Kombination) zur Herstellung eines Gutes. Die technischen Spezifikationen der Aktivität bleiben unbeachtet, stattdessen werden nur die Quantitäten der Inputs und Outputs betrachtet, so dass die Aktivitätsanalyse auf sämtliche Unternehmen, unabhängig von Branche, Kunden, etc. angewandt werden kann. Werden alle einem Unternehmen bekannten Aktivitäten zusammengefasst, so wird dies als *Technologie* eines Unternehmens bezeichnet. (Koopmans 1951, S. 35ff.; Fandel 2005, S. 25f.) Anhang 6 zeigt beispielhaft eine Technologie für den 2-Güter-Fall.

Es werden im Rahmen der Aktivitätsanalyse folgende Annahmen bezüglich der Eigenschaften von Technologien getroffen (Koopmans 1951, S. 46 ff.; Fandel 2005, S. 38 f.):

- Güter können vernichtet werden, d. h. es können Aktivitäten existieren, bei denen Produktionsfaktoren und Zwischenprodukte im Rahmen des Produktionsprozesses eingesetzt werden, ohne ein Produktionsergebnis zu erzielen.
- Der Produktionsprozess ist irreversibel, es besteht also nicht die Möglichkeit, aus hergestellten Outputs die eingesetzten Inputs zu erhalten
- Es gibt keinen Output ohne Input. Diese „Impossibility of the Land of Cockaigne“ (Koopmans 1951, S. 49) ergibt sich aus den beiden zuvor genannten Annahmen.
- Es existiert in jedem Unternehmen mindestens eine Aktivität, bei der ein positives Produktionsergebnis erzielt wird, d. h. es existiert keine Technologie, die ausschließlich aus gütervernichtenden Aktivitäten besteht.
- Die Menge der Aktivitäten des Unternehmens ist abgeschlossen, d. h. sie enthält ihren Rand. Dies ist wichtig, weil der Rand der Technologie im Rahmen der Aktivitätsanalyse eine bedeutende Rolle spielt.

Ein Unternehmen kann zwar sämtliche von seiner Technologie umfassten Aktivitäten durchführen, nicht jede Aktivität ist jedoch für das Unternehmen gleich sinnvoll. Oftmals sind Input und Output der Produktion knappe Güter. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass Unternehmen bestrebt sind, Input nicht zu verschwenden sowie keinen Output zu verschenken. Daraus ergibt sich die Effizienz von Aktivitäten als sinnvolles Kriterium zu deren Beurteilung: Eine Aktivität ist dann effizient, wenn keine andere Aktivität existiert, die mit

demselben Input mehr Output oder mit weniger Input denselben Output generiert. Die Menge effizienter Aktivitäten einer Technologie wird auch als *effizienter Rand der Technologie* bezeichnet. Es ist davon auszugehen, dass ein Unternehmen nur Aktivitäten auf dem effizienten Rand der Technologie

ausführt (Koopmans 1951, S. 59 ff.; Fandel 2005, S. 48 ff.). Anhang 7 veranschaulicht das für die in Anhang 6 genannte Technologie-Beispiel grafisch.

Bisher handelt es sich im Wesentlichen um ein technisches Entscheidungsproblem über die Mengen an Input und Output. Kosten- oder Gewinn Gesichtspunkte haben noch keine Rolle gespielt. Versteht man die Kosten der Produktion als „den mit den Faktorpreisen bewerteten Verzehr an [Gütern] während einer Abrechnungsperiode, die zum Zwecke der Erhaltung der betrieblichen Leistungsbereitschaft, der Leistungserstellung und Leistungsverwertung benötigt werden“ (Fandel 2005, S. 219), so wird ersichtlich, dass die Technologie eines Unternehmens unmittelbaren Einfluss auf dessen Kosten und damit auch Gewinn besitzt. Darüber hinaus ist intuitiv klar, dass die Eigenschaften der von einem Unternehmen produzierten Güter einen Einfluss auf den mit ihnen zu erzielenden Preis und somit auch auf den Gewinn eines Unternehmens besitzen. Es handelt sich also keinesfalls um ein rein technisches, sondern auch um ein betriebswirtschaftliches Entscheidungsproblem. (Fandel 2005, S. 217ff.)

Es ist davon auszugehen, dass die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse eine Erweiterung der Technologie eines Unternehmens in dreierlei Hinsicht ermöglicht. Erstens kann es dazu führen, dass ein Unternehmen Produkte herstellen kann, zu deren Produktion es bis dahin nicht in der Lage war. Dies war z. B. der Fall, als die Entdeckung der Röntgenstrahlung die Produktion eines medizinischen Diagnostikgeräts (Petzold 1985) oder die Erfindung des Internets die Schaffung von Online-Marktplätzen ermöglichte (Semar 2001, S. 13ff.). Zweitens kann es bewirken, dass sich der effiziente Rand des betreffenden Unternehmens verschiebt. Wird z. B. eine bestehende Maschine durch eine modernere (auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse entwickelte) Maschine ersetzt und bedarf es dadurch des geringeren Einsatzes eines anderen Inputfaktors, so ist diese neue Aktivität dominant gegenüber der Aktivität mit der bestehenden Maschine, sofern die resultierende Ersparnis die zusätzlichen Kosten der neuen Maschine übersteigt. Drittens können wissenschaftliche Erkenntnisse bewirken, dass ein Inputfaktor durch einen anderen günstigeren ersetzt wird oder ihn gar obsolet macht. Alle drei Erweiterungen der Technologie stellen für das anwendende Unternehmen potenzielle Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen Unternehmen dar. Die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse ergibt daher eine Möglichkeit zur Erhöhung des Unternehmenswerts (höherer Gewinn) und zur Verbesserung der Wohlfahrt (Erhöhung des Nutzens für den Konsumenten durch neue Produkte oder niedrigere Preise).

6.3.3 Das Handlungsstrukturmodell von Kossbiel

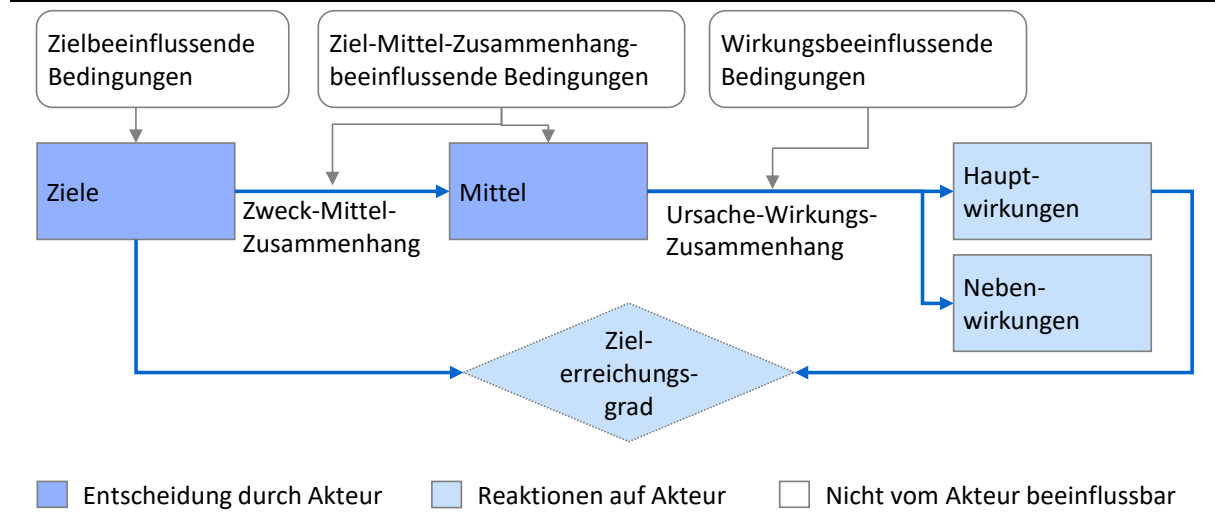
In den Abschnitten 6.3.5 bis 6.3.9 werden zusätzlich zu den Erläuterungen im Fließtext die Handlungen der Akteure mithilfe des Handlungsstrukturmodells von Kossbiel (2006) tabellarisch beschrieben. Hierfür wird es in diesem Abschnitt zunächst kurz erläutert. Das Handlungsstrukturmodell (Abbildung 8) dient der Beschreibung und Erläuterung zweckrationaler Entscheidungen. Es wurde von Kossbiel ursprünglich für den Bereich des Personalmanagements entwickelt (Spengler/Reichling 2013, S. 8), lässt sich jedoch auch auf andere Bereiche übertragen. Es setzt die Ziele und Mittel eines Akteurs mit deren Wirkungen und relevanten Rahmenbedingungen in Beziehung. Im Kern besagt es, dass ein Akteur seinem Handeln ein Ziel gibt, auf dessen Grundlage er Mittel ergreift (Ziel-Mittel-Zusammenhang), die wiederum Wirkungen entfalten (Ursache-Wirkungs-Zusammenhang). Wirkungen werden dabei in vom Akteur beabsichtigte *Hauptwirkungen* und unbeabsichtigte *Nebenwirkungen* unterschieden. Werden die Hauptwirkungen dem Ziel des Akteurs gegenübergestellt, so erhält man den Zielerreichungsgrad. Der Akteur wählt das Mittel (die Handlungsalternative), das ihm den größtmöglichen Zielerreichungsgrad verspricht, handelt also zweckrational.⁷¹ Jedoch unterliegt er dabei Bedingungen (z. B. politischen, rechtlichen, sozio-kulturellen, technischen, ökonomischen), die den Zusammenhang von Zielen, Mitteln und Wirkungen beeinflussen. Sie nehmen Einfluss auf die Ziele des Akteurs, auf den Ziel-Mittel-Zusammenhang, die Mittel des Akteurs sowie auf den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang. (Spengler 1999, S. 21 ff.; Kossbiel 2006, S. 525 ff.) Kossbiel (2006) differenziert dabei die Bedingungen nicht nach den von ihnen beeinflussten Elementen des Handlungsstrukturmodells. Eine solche Differenzierung ist hier jedoch sinnvoll. Im Folgenden wird daher unterschieden in:

- zielbeeinflussende Bedingungen (beeinflussen die Ziele des Akteurs),
- Ziel-Mittel-Zusammenhang beeinflussende Bedingungen (beeinflussen den Ziel-Mittel-Zusammenhang und die Mittel des Akteurs) sowie
- wirkungsbeeinflussende Bedingungen (beeinflussen den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang).

Die Bestandteile des Handlungsstrukturmodells unterliegen unterschiedlich stark der Entscheidung des Akteurs. Während der Akteur über Ziele und Mittel entscheidet, stellen die Wirkungen und somit auch der Zielerreichungsgrad Reaktionen auf die ergriffenen Mittel sowie die bestehenden Bedingungen dar. Die Bedingungen kann der Akteur nicht beeinflussen.

⁷¹ „Zweckrational handelt, wer sein Handeln nach Zweck, Mittel und Nebenfolgen orientiert und dabei sowohl die Mittel gegen die Zwecke, wie die Zwecke gegen die Nebenfolgen, wie endlich auch die verschiedenen möglichen Zwecke gegeneinander rational abwägt“ (Weber/Winckelmann 1998, S. 13).

Abbildung 8: Handlungsstrukturmodell (in Anlehnung an Kossbiel 2006, S. 527)

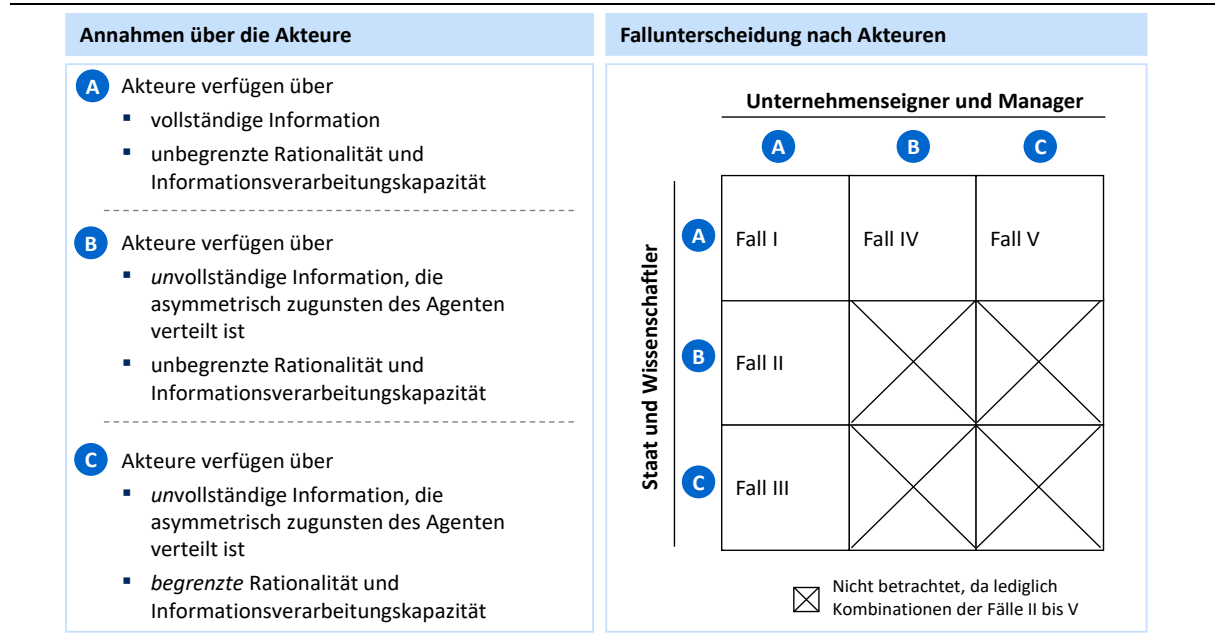


6.3.4 Betrachtete Prinzipal-Agenten-Beziehungen im Rahmen dieser Arbeit – Fallunterscheidung

In den Abschnitten 6.3.5 bis 6.3.9 werden fünf verschiedene Ausgestaltungen von Prinzipal-Agenten-Beziehungen zwischen Wissenschaftlern und Staat sowie zwischen Managern und Unternehmenseignern mithilfe des Handlungsstrukturmodells dargestellt: Fälle I, II, III, IV und V (Abbildung 9). Die Fälle unterscheiden sich hinsichtlich zweier Annahmen: der Annahme der vollständigen (und damit symmetrisch verteilten) Information sowie der Annahme der unbegrenzten Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität. In Fall I wird angenommen, dass alle Kernakteure über vollständige Informationen und unbegrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verfügen. Er entspricht der in Abschnitt 6.2.1 vorgestellten First-best-Lösung. In Fall II wird die Annahme vollständiger Informationen für Wissenschaftler und Staat fallen gelassen, während für Manager und Unternehmenseigner die Annahmen aus Fall I gelten. Aufbauend auf Fall II wird in Fall III für Wissenschaftler und Staat zusätzlich die Annahme der unbegrenzten Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verändert. Bei den Fällen IV und V werden diese Annahmen analog zu den Fällen II und III für Manager und Unternehmenseigner fallen gelassen, während für Wissenschaftler und Staat die Annahmen aus Fall I gelten. Ein wichtiges Resultat der Annahmen für die Fälle II bis V ist, dass stets Informationsasymmetrie zwischen Wissenschaftlern und Managern herrscht.

Die Fälle I bis V werden im Folgenden separat betrachtet und die Unterschiede herausgearbeitet. Auf ein *gleichzeitiges* Fallenlassen der beiden genannten Annahmen für *alle* Kernakteure wird verzichtet, da sie lediglich Kombinationen der Fälle II bis V darstellen.

Abbildung 9: Darstellung der im Folgenden dargestellten Fälle I bis V



Die folgenden Annahmen haben die Fälle I bis V gemeinsam: Die Akteure sind eigennutzorientiert, d. h. sie maximieren ihren eigenen Nutzen. Die Durchführung der beauftragten Handlung schmälert den Nutzen des Agenten und mehrt den Nutzen des Prinzipals. Dieser Nutzen lässt sich in Geldeinheiten ausdrücken, in denen auch die Gegenleistung des Prinzipals für das beauftragte Handeln des Agenten (Entlohnung) geleistet wird. Entsprechend ist von einem „natürlichen Antagonismus“ (Zelewski 2008, S. 3) von Prinzipal und Agent auszugehen, d. h. beide verfolgen unterschiedliche Ziele. Darüber hinaus wird angenommen, dass Wissenschaftler und Manager ebenso unterschiedliche Interessen besitzen (Shapiro et al. 2007, S. 261). Prinzipale und Agenten treffen ihre Entscheidungen unter Unsicherheit. Ihre Risikoeinstellung ist im Folgenden unerheblich.

6.3.5 Fall I: Ein normatives Prinzipal-Agenten-Modell des Wissenstransfers bei vollständiger, symmetrisch verteilter Information sowie unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität

Fall I entspricht der First-best-Lösung der Prinzipal-Agenten-Beziehung. Die Prinzipale (Staat und Unternehmenseigner) verfügen über dieselben Informationen wie die von ihnen beauftragten Agenten (Wissenschaftler und Manager). Wie verhalten sich die Akteure?

Staat: Annahmegemäß ist die Maximierung der Wohlfahrt das Ziel des Staats. Es wird angenommen, dass ein Grad an Forschungsaktivität existiert, bei dem die Wohlfahrt der Volkswirtschaft maximal ist, der aber durch die Unternehmen der Volkswirtschaft nicht gedeckt wird: Zwar haben Unternehmen einen Anreiz zu forschen, um potenzielle Wettbewerbsvorteile zu generieren (Ford et al. 2003, S. 46; Courseault Trumbach et al. 2006, S. 939) und somit den Unternehmenswert zu steigern (Abschnitt 6.3.2), jedoch besitzt Wissen teilweise die Eigenschaften eines öffentlichen Gutes (Stiglitz 1999; Hoppe/Pfähler 2001,

S. 135 f.). Außerdem ist Forschung mit starker Unsicherheit hinsichtlich Art und Umfang des Forschungserfolgs und dessen wirtschaftlicher Verwertbarkeit belegt, v. a. in der Grundlagenforschung. Daher sind Unternehmen oft mit zu wenig Anreizen ausgestattet, eigene Forschung zu betreiben (Nelson 1959; Rosenberg 1990; Brockhoff 1999, S. 54 ff., 164 ff.; Nelson 2006; Czarnitzki/Toole 2008). Der Staat hat Kenntnis von diesem Umstand und füllt die entstehende Lücke, indem er Wissenschaftler mit Forschung und der kostenlosen Veröffentlichung der Ergebnisse beauftragt und dafür entlohnt. Der Staat weiß außerdem, dass eine Steigerung der Wohlfahrt nur dann entsteht, wenn Mitarbeiter in Unternehmen die in der Wissenschaft generierten Erkenntnisse anwenden. Um das sicherzustellen, beauftragt er die Wissenschaftler auch mit dem Wissenstransfer an Mitarbeiter der Unternehmen in einer wohlfahrtsökonomisch optimalen Art und Weise.⁷² Aufgrund der vollständigen symmetrisch verteilten Information beider Vertragspartner kommt es zur First-best-Lösung. Anhang 8 zeigt die Entscheidung des Staats in Form des Handlungsstrukturmodells.

Unternehmenseigner: Annahmegemäß handeln Unternehmenseigner selbstinteressiert und streben die Maximierung des Unternehmenswerts an. Sofern es ihnen einen positiven Netto-Nutzen stiftet, engagieren sie Manager und entlohnen diese, um die Leitung des Unternehmens in ihrem Interesse zu übernehmen. Auch hier kommt es zur First-best-Lösung (Anhang 9).

Wissenschaftler: Zunächst wird angenommen, dass die Teilnahmebedingung⁷³ für Wissenschaftler erfüllt ist, d. h. sie lassen sich vom Staat beauftragen. Aufgrund des Vorliegens vollständiger Information verhalten sich die Wissenschaftler, entsprechend ihren vertraglichen Vereinbarungen mit dem Staat, wohlfahrtsökonomisch optimal. Wohlfahrtsökonomisch optimales Verhalten heißt in diesem Fall, dass der Gesamt-Netto-Nutzen der Volkswirtschaft aus der Forschung maximal ist. Dies ist annahmegemäß dann der Fall, wenn die Differenz aus Gesamtnutzen und -dysnutzen aller Individuen maximal ist. Nutzen entsteht dabei durch die Anwendung der Erkenntnisse: Konsumenten entsteht Nutzen durch den Konsum verbesserter oder günstigerer Produkte, die mehr Netto-Nutzen stiften als die bestehenden. Den Unternehmenseignern stiftet eine Steigerung des Unternehmenswerts Nutzen. Dysnutzen ergibt sich auf der Seite der Wissenschaftler durch Arbeit für Forschung und Transfer der Erkenntnisse, aufseiten der Manager und Unternehmenseigner durch Arbeit bei der Adaption und Anwendung der Erkenntnisse.

⁷² Die Ausgestaltung dieser wohlfahrtsökonomisch optimalen Art und Weise wird im Entscheidungsmodell der Wissenschaftler besprochen.

⁷³ Ein Wissenschaftler (Agent) nimmt den angebotenen Vertrag an, wenn der erwartete Nutzen aus dem Auftragsverhältnis höher ist als sein Reservationsnutzen – also der Nutzen, den ihm alternative Tätigkeiten stiften würden (Spremann 1987, S. 342).

Entsprechend führen die Wissenschaftler ihren Auftrag wie folgt aus: Da sie über vollständige Information verfügen, wissen sie, wie viel Nutzen potenzielle Erkenntnisse den anderen Individuen der Volkswirtschaft stiften, und erforschen nur Fragestellungen, bei denen sie einen positiven Gesamt-Netto-Nutzen für die Volkswirtschaft erwarten. Außerdem passen sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse so lange an, bis der wohlfahrtsmaximale Zustand erreicht ist, d. h. bis Manager die Erkenntnisse anwenden und eine Adaption der Erkenntnisse durch die Wissenschaftler mehr Dysnutzen stiften würde als eine Anpassung durch die Manager. Adaption kann z. B. durch weitere Forschung (neue Erkenntnisse), durch die Anwendung der Erkenntnisse auf einen praxisnahen Fall (angewandte Forschung) oder durch die Anpassung des Formats (Sprache, Kommunikationskanal etc.) an die Adressaten erfolgen (Anhang 10).

Manager: Für die Manager wird die Erfüllung der Teilnahmebedingung analog zu den Wissenschaftlern angenommen, d. h. sie maximieren im Interesse der Unternehmenseigner den Wert des von ihnen geführten Unternehmens. Da sie ebenfalls über vollständige Information verfügen, sind ihnen die Forschungsergebnisse der Wissenschaftler bekannt. Sie verwenden diese, wenn die Anwendung einen positiven Netto-Nutzen für das von ihnen geführte Unternehmen verspricht und sobald der Wissenschaftler die Erkenntnisse nicht mehr adaptiert. Im Ergebnis werden wissenschaftliche Erkenntnisse wohlfahrtsökonomisch optimal geschaffen, transferiert und angewendet. Es treten bei keinem Teilnehmer Informations- oder Agenturkosten auf (Anhang 11).

6.3.6 Fall II: Ergebnis bei Informationsasymmetrie zwischen Staat und Wissenschaftlern

Fall I stellt offenkundig eine Utopie dar. Es ist unrealistisch, anzunehmen, dass die Akteure über vollständige Information verfügen (Abschnitt 6.2.3). Fall II lässt daher die Annahme der vollständigen Information für Staat und der Wissenschaftler fallen. Stattdessen wird angenommen, dass Wissenschaftler einen Informationsvorsprung gegenüber dem Staat besitzen. Darüber hinaus ist das Einholen von Informationen, z. B. zu den Umständen und Präferenzen von Unternehmenseignern und Managern, mit Dysnutzen verbunden. Die Handlungen von Unternehmenseignern und Managern sind wie in Fall I, die von Staat und Wissenschaftlern wie folgt.

Staat: In Antizipation der Gefahr verdeckter Handlung (Moral Hazard)⁷⁴ installiert der Staat ein Anreizsystem für die Wissenschaftler: Er verspricht eine umso höhere Entlohnung, je mehr

⁷⁴ In dem hier beschriebenen Fall wird das Prinzipal-Agent-Problem auf verborgene Handlung zurückgeführt und infolgedessen ein Anreizsystem installiert. Das heißt, es wird unterstellt, dass die Wissenschaftler bereits durch den Staat beauftragt wurden. Tatsächlich bedarf es vor der Installation des Anreizsystems der Beauftragung der Wissenschaftler. Im vorliegenden Fall asymmetrischer Information kann es dabei zum Problem der verborgenen Eigenschaften kommen, auf das der Prinzipal (Staat) mit dem Einholen von Informationen zu den potenziellen Agenten (Wissenschaftlern) reagiert (Spremann 1990, S. 6 f.). Auch

Output ein Wissenschaftler produziert. Es wird dabei angenommen, dass der Staat die Kontrolle des wissenschaftlichen Outputs mangels Fähigkeiten nicht selbst übernehmen kann, sondern an die wissenschaftliche Gemeinschaft delegiert – wie es beispielsweise bei der Einrichtung von Berufungskommissionen (z. B. Schmitt et al. 2004; Färber/Spangenberg 2008) oder der Durchführung von Peer Reviews (z. B. Bedeian 2004; Campanario 1998a) getan wird (Abschnitt 2.1.3.2).

In der Konsequenz kann die wissenschaftliche Gemeinschaft unabhängig vom Staat entscheiden, wie sie Output definiert. Es wird angenommen, dass sie Output als die gewichtete Anzahl veröffentlichter wissenschaftlicher Erkenntnisse definiert. In diesem ‚publish-or-perish‘-System (Bridgstock 1998, S. 19; Sinkovics/Schlegelmilch 2000, S. 746; de Rond/Miller 2005) stellt das Gewicht einer Veröffentlichung die Reputation des Veröffentlichungsorgans (z. B. der Zeitschrift) dar, die die durch die wissenschaftliche Gemeinschaft wahrgenommene Qualität der Veröffentlichungen in diesem Veröffentlichungsorgan widerspiegelt. Die Reputation findet Ausdruck in Form eines Ranges, der jeder Zeitschrift zuerkannt wird. Empirische Untersuchungen zeigen, dass diese Annahme realistisch ist: Veröffentlichungen in Top-Zeitschriften sind die wichtigste Determinante der Bezahlung von Wissenschaftlern (Katz 1973; Gomez-Mejia/Balkin 1992). Natürlich gäbe es viele weitere Kriterien, wie z. B. Lehre oder Wissenstransferprojekte. Hier wird jedoch die Annahme getroffen, dass diese keine Rolle spielen (Anhang 12).

Um eine hohe wahrgenommene Qualität und damit Reputation der Veröffentlichungsorgane zu gewährleisten, kontrollieren Wissenschaftler sich ebenfalls gegenseitig. Im Peer Review werden zur Veröffentlichung eingereichte Artikel begutachtet. Basierend darauf wird darüber entschieden, ob sie veröffentlicht werden oder nicht. Es sei angenommen, dass zur Beurteilung der Qualität einer Veröffentlichung zwei Kriterien herangezogen werden: Rigor und Relevance.⁷⁵ Eine Veröffentlichung muss ein Mindestmaß an beidem aufweisen. Um die

dieser Fall ist plausibel und kann auf den hier untersuchten Sachverhalt angewendet werden: Berufungskommissionen haben die Aufgabe, Informationen über die bisher ggf. noch unbekanntem Wissenschaftler einzuholen, die sich auf eine Professur beworben haben, um deren bisherige Leistungen zu beurteilen (Abschnitt 2.1.3.2.5). Dies kann dem Abbau des Risikos von verborgener Handlung oder zum Feststellen des Outputs im Sinne des Anreizsystems dienen. Die Prinzipal-Agent-Probleme der verborgenen Information und der verborgenen Handlung sind in diesem Fall nicht exakt voneinander zu trennen, sondern sie treten gleichzeitig auf (siehe dazu auch Spremann 1990, S. 583). Die Entscheidung für eine der beiden Perspektiven hängt davon ab, ob davon ausgegangen wird, dass ein Wissenschaftler bei der Beurteilung durch eine Berufungskommission bereits Teil der wissenschaftlichen Gemeinschaft ist oder sich um Aufnahme in dieselbe bewirbt. Da die erfolgreiche Bewerbung um eine Professur stets voraussetzt, dass bereits wissenschaftlich gearbeitet wurde, wird in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass Ersteres der Fall ist. Daher wird im Folgenden zur Vereinfachung das Problem der verborgenen Information nicht weiter betrachtet, sondern ausschließlich das Problem der verborgenen Handlung als Ursache für das Prinzipal-Agent-Problem angesehen.

⁷⁵ Vereinfachend sei angenommen, dass alle begutachtenden Wissenschaftler gleich urteilen. In der Realität haben verschiedene Wissenschaftler vermutlich auch unterschiedliche Beurteilungskriterien. Davon wird hier jedoch aus Vereinfachungsgründen abstrahiert.

wahrgenommene Qualität zu erhöhen, bedarf es der Steigerung des Rigors, die Steigerung der Relevance führt nicht zu einer Erhöhung der wahrgenommenen Qualität (Daft/Lewin 1990, S. 4; Buckley et al. 1998, S. 33), sie stellt vielmehr ein Hygienekriterium dar. Es wird daher folgender Zusammenhang unterstellt: Mit zunehmender Reputation (höherem Rang) des Veröffentlichungsorgans steigt die Bedeutung des Rigors, die eine Veröffentlichung aufweisen muss.⁷⁶ Um einen hohen Output vorweisen zu können, müssen Wissenschaftler also vor allem Wert auf einen hohen Rigor legen und nur das Mindestmaß an Relevance liefern. Dass diese Annahme den tatsächlichen Umständen in der wissenschaftlichen Gemeinschaft nahekommt, zeigen u. a. Oviatt/Miller (1989) und Oesterle/Laudien (2007).

“Sadly, academics are almost always rewarded for rigor over relevance in their research. They get more credit, and are more likely to be promoted and tenured, for writing narrow, highly quantitative, and difficult-to-understand academic papers in obscure journals than they do for producing blockbuster business ideas.” (Davenport et al. 2003, S. 81)

Warum ist das so? Die Ausführungen zur Realitätsferne der Annahme unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität (Abschnitt 6.2.3) legen die Vermutung nahe, dass es sich um eine unter Wissenschaftlern tradierte Verhaltensweise handelt, die sich möglicherweise aufgrund erkenntnistheoretischer Überzeugungen entwickelt hat (Lindsey/Lindsey 1978, S. 45; Daft/Lewin 1990, S. 1) oder Ausdruck einer starken Gegenreaktion auf den mangelnden wissenschaftlichen Anspruch der Disziplin in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist (Gordon/Howell 1959; Leiner 2008, S. 18 ff.; Kieser/Leiner 2009, S. 516).

Wissenschaftler: Statt wie in Fall I im Auftrag des Staats wohlfahrtsökonomisch optimal wissenschaftliche Erkenntnisse zu generieren und an Manager zu transferieren, richten sie ihr Handeln in Fall II am installierten Anreizsystem aus, um die daraus generierte Entlohnung durch eine Maximierung des Outputs zu maximieren (Anhang 13).⁷⁷

Der Output entspricht der gewichteten Anzahl veröffentlichter wissenschaftlicher Erkenntnisse. Für eine erfolgreiche Publikation in einem Veröffentlichungsorgan von hoher Reputation bedarf es in erster Linie Rigor, durch die Erhöhung der Relevance ist ein Reputationsgewinn und damit eine Erhöhung der Entlohnung nicht möglich. Es wird angenommen, dass Wissenschaftlern die Produktion wissenschaftlichen Wissens mit hoher Praxisrelevanz genauso viel Dysnutzen stiftet wie die Produktion von Wissen von hohem Rigor. Entsprechend produzieren sie möglichst viele Veröffentlichungen von hohem Rigor und mit dem verlangten Mindestmaß an Relevance. Wissenstransferaktivitäten wie in Fall I verfolgen sie nur dann, wenn der daraus entstehende Nutzen den Dysnutzen übersteigt, also wenn sie

⁷⁶ Man könnte auch andersherum formulieren, dass Veröffentlichungsorgane, die hohen Wert auf Rigor legen, besser angesehen sind als solche, die Praxisrelevanz einen hohen Stellenwert einräumen.

⁷⁷ Die Überwachung des bereits oben beschriebenen Anreizsystems übernimmt dabei die wissenschaftliche Gemeinschaft. Dementsprechend übernimmt jeder Wissenschaftler auch diese Aufgabe teilweise.

dadurch mehr Output generieren, als sie unter Aufwendung desselben Dysnutzens ohne Durchführung von Wissenstransferaktivitäten generiert hätten. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn aus der Wissenstransferaktivität Veröffentlichungen resultieren, die sich in Veröffentlichungsorganen mit hoher Reputation publizieren lassen,⁷⁸ oder sich aus der Wissenstransferaktivität Mittelflüsse ergeben, die in Veröffentlichungen investiert werden können. Damit Manager zu Letzterem bereit sind, muss jedoch das Wertsteigerungspotenzial der transferierten Erkenntnisse für das Unternehmen größer sein als der Wert der Gegenleistung, die erbracht wird. Das unmittelbare Wertsteigerungspotenzial vieler Erkenntnisse wird jedoch vermutlich deutlich geringer sein als in Fall I, weil die Praxisrelevanz und Anwendungsbereitschaft der Erkenntnisse in Fall II deutlich geringer ausgeprägt ist. Darüber hinaus ist das Wertsteigerungspotenzial einer Maßnahme in großen Unternehmen vermutlich höher als in kleinen.⁷⁹ Es ist daher zu erwarten, dass große Unternehmen solche Arrangements mit höherer Wahrscheinlichkeit suchen als kleine. Zusammenfassend lässt sich daher festhalten, dass in Fall II deutlich weniger Wissenstransferaktivitäten stattfinden als in Fall I, vor allem in kleinen Unternehmen.

Ein Wohlfahrtsverlust ist die Folge, denn die nutzenbringenden Konsequenzen des Wissenstransfers treten deutlich weniger zutage. Außerdem muss die Adaption der wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Praxisanwendung stärker durch die anwendenden Manager erfolgen, anstatt dass es ein Wissenschaftler für mehrere Manager übernimmt. Aus wohlfahrtsökonomischer Sicht bleiben hierdurch potenzielle Skaleneffekte ungenutzt.

6.3.7 Fall III: Ergebnis bei Informationsasymmetrie und begrenzter Informationsverarbeitungskapazität von Staat und Wissenschaftlern

In Fall III kommt zu den Umständen von Fall II hinzu, dass Staat und Wissenschaftler nicht mehr über unbeschränkte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verfügen. Folglich müssen sie entscheiden, wie sie ihre Kapazitäten einsetzen. Als Eigennutzmaximierer ordnen sie ihre Handlungsalternativen absteigend nach dem Netto-Nutzen und nehmen so lange die attraktivsten Handlungsalternativen wahr, bis ihre Ressourcen erschöpft sind. Darüber hinaus kommt es zur Orientierung an erprobten Handlungsweisen erfolgreicher Akteure. Wie sich dies auf die Handlungen von Staat und Wissenschaftlern auswirkt (Unternehmenseigner und Manager handeln weiterhin unverändert), wird im Folgenden beschrieben.

⁷⁸ Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist jedoch gering, denn für einen erfolgreichen Wissenstransfer in die Praxis ist vermutlich eine ausgeprägte Praxisrelevanz der Erkenntnisse notwendig, während Rigor eine geringere Rolle spielt als für eine erfolgreiche wissenschaftliche Veröffentlichung. Zudem ist der Dysnutzen von Wissenstransferaktivitäten für die Wissenschaftler größer als in Fall I, da aufgrund der Abwesenheit vollständiger Information eine Informationsbeschaffung aufseiten der Wissenschaftler notwendig ist, die mit Dysnutzen verbunden ist.

⁷⁹ Beispielsweise resultiert eine Kostensenkung um 1% in großen Unternehmen in höheren absoluten Einsparungen als in kleinen Unternehmen.

Staat: Für den Staat ergeben sich keine Änderungen gegenüber Fall II. Es ließe sich vermuten, dass er der Wissenschaft wenig Aufmerksamkeit schenkt, wenn andere Probleme stärker drängen, oder dass er seine Anstrengungen auf Wissenschaftsdisziplinen konzentriert, die er für volkswirtschaftlich wichtig hält. Im Rahmen des hier vorliegenden Gedankenmodells besteht dazu aber keinen Anlass.

Wissenschaftler: Für die Teilnahmebedingung ergibt sich für die Wissenschaftler keine Veränderung gegenüber Fall II. Es ist davon auszugehen, dass die Entlohnung durch den Staat zur Befriedigung der eigenen Bedürfnisse eine genügend hohe Priorität besitzt, so dass sie den Auftrag des Staats annehmen. In der Ausführung des staatlichen Auftrags entstehen jedoch Veränderungen: Jegliche Handlung, egal ob Forschung oder Wissenstransfer, bedarf der Informationsverarbeitung durch die Wissenschaftler (selbst wenn ein Teil der Arbeit an Angestellte delegiert wird), so dass nur eine begrenzte Anzahl von Handlungen unternommen werden kann.⁸⁰ Anders als in Fall II können die Wissenschaftler daher nicht mehr alle Handlungen mit einem positiven Netto-Nutzen verfolgen, sondern müssen ihre Handlungen priorisieren. Da sie ihren Nutzen maximieren, verfolgen sie die Handlungen, die ihnen den meisten Netto-Nutzen versprechen. Sämtliche darüber hinaus gehenden Handlungen, für die keine Informationsverarbeitungskapazität mehr zur Verfügung steht, werden nicht verfolgt. Sofern wissenschaftliche Veröffentlichungen betroffen sind, werden aufgrund der Kriterien im Peer Review solche nicht produziert, die relativ wenig Rigor aufweisen. Der Rigor tritt dadurch noch stärker in den Vordergrund, die Praxisrelevanz ist gerade so ausgeprägt, dass die Veröffentlichung im Peer Review nicht abgelehnt wird. Sofern Wissenstransferaktivitäten betroffen sind, wird weniger Wissen in die Praxis transferiert als in Fall II (Anhang 14).

6.3.8 Fall IV: Ergebnis bei Informationsasymmetrie zwischen Unternehmenseignern und Managern

In den Fällen IV und V wird angenommen, dass Staat und Wissenschaftler Eigenschaften wie in Fall I besitzen, während für Unternehmenseigner und Manager die Annahme vollständiger, symmetrisch verteilter Information (Fall IV) und die Annahme unbegrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität (Fall V) fallen gelassen werden.

Unternehmenseigner: Im Gegensatz zu Fall I besitzen die Unternehmenseigner einen Informationsnachteil gegenüber den Managern und installieren ein Anreizsystem, das die Entlohnung der Manager in Abhängigkeit einer beobachtbaren Erfolgsgröße definiert (Anhang 15). Annahmegemäß gibt es zwei Perioden: Die erste Periode gilt als kurzfristig, während die zweite Periode als langfristig gilt. Am Ende beider Perioden erfolgt die Messung der

⁸⁰ Dem liegt die implizite Annahme zugrunde, dass die Informationsverarbeitungskapazität der Wissenschaftler einen limitierenden Faktor darstellt, also nicht ausreicht, um sämtliche Informationen zu verarbeiten bzw. alle möglichen Aktivitäten zu unternehmen.

Erfolgsgröße und darauf basierend die Festlegung der Entlohnung. Die Erfolgsgröße und ihr Zusammenhang mit der Entlohnung des Managers werden an dieser Stelle nicht exakt spezifiziert, aber es werden folgende Annahmen dazu getroffen:

- Die Erfolgsgröße approximiert den Beitrag zur Steigerung des Unternehmenswerts, misst ihn aber nicht exakt. Insbesondere hat die Erfolgsgröße einen ‚kürzeren Horizont‘ als die Lebensdauer des Unternehmens. Sie ist kurzfristig angelegt, d. h. die Entlohnung des Agenten ist von der kurzfristigen Entwicklung der Erfolgsgröße in Periode 1 abhängig, während der Unternehmenswert auch von der langfristigen Entwicklung in Periode 2 determiniert wird.⁸¹
- Die Entlohnung steigt mit zunehmender Erfolgsgröße.
- Manager können die Erfolgsgröße durch ihr Handeln maßgeblich beeinflussen, u. a. durch die Veränderung der Technologie des Unternehmens.
- Manager erhalten nur dann eine erfolgsabhängige Entlohnung, solange sie Manager an dieser Position sind. Arbeiten sie an anderer Position, ist ihre Entlohnung von einer anderen Erfolgsgröße abhängig. Werden sie entlassen, erhalten sie keine Entlohnung mehr.

Manager: Es wird angenommen, dass die Teilnahmebedingung erfüllt ist. Im Unterschied zu Fall I verfolgen die Manager nicht die Maximierung des Unternehmenswerts, sondern die Maximierung ihrer Entlohnung im Rahmen des Anreizsystems. Darüber hinaus sei angenommen, dass die Manager nur für einen begrenzten Zeitraum auf ihrer Position eingesetzt sind. Insbesondere wird die Annahme getroffen, dass sie in Periode 1 (also kurzfristig) mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 auf derselben Position beschäftigt werden und anschließend mit einer den Managern bekannten Wahrscheinlichkeit W ($0 \leq W \leq 1$) die Position wechseln. Bei $W > 0$ versprechen Maßnahmen, die die Erfolgsgröße langfristig erhöhen, Managern daher einen geringeren erwarteten Nutzen als kurzfristig wirksame Maßnahmen. Sofern die Manager durch die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse mit einer Erhöhung der Erfolgsgröße rechnen, wissen sie, ob diese bereits kurzfristig (in Periode 1) oder erst langfristig (in Periode 2) zu erwarten ist.⁸²

Entsprechend konsumieren Manager wissenschaftliche Erkenntnisse, sofern der erwartete persönliche Nutzen der Manager aus deren Anwendung den persönlichen Dysnutzen

⁸¹ Diese Annahme ist stark vereinfachend und unterstellt eine relativ starke Kurzfristorientierung des Anreizsystems für die Manager.

⁸² Alternativ ließe sich hier der Entscheidungsträger auch in der Tradition des Homo Oeconomicus modellieren und unterstellen, dass er lieber früher als später konsumiert (Machlup 1961, S. 25) und daher zukünftige Zahlungen entsprechend diskontiert. Hier wird jedoch zur Vereinfachung des Problems mit den zwei genannten Perioden gearbeitet.

übersteigt und sofern diese Nutzendifferenz ihr Maximum erreicht hat (also wenn keine weiteren umsatzsteigernden oder kostenreduzierenden Adaptionen durch die Wissenschaftler zu erwarten sind). Fall IV unterscheidet sich also wie folgt von Fall I: Die Manager maximieren ihren eigenen Netto-Nutzen, anstelle des Unternehmenswerts. Sie tun dies unter Berücksichtigung der Fristigkeit einer Maßnahme. Insbesondere werden sie eine wissenschaftliche Erkenntnis vor allem dann anwenden, wenn sie erwarten, dass sich der positive Effekt der Anwendung kurzfristig einstellt. Prognostizieren sie diesen erst langfristig, sinkt der erwartete Nutzen der Maßnahme um den Faktor W und damit die Wahrscheinlichkeit, dass sie diese wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Anwendung bringen. In der Folge werden Manager *ceteris paribus* weniger wissenschaftliche Erkenntnisse anwenden als in Fall I – insbesondere solche, die sich erst langfristig bezahlt machen (Anhang 16).

6.3.9 Fall V: Ergebnis bei Informationsasymmetrie sowie begrenzter Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität von Unternehmenseignern und Managern

In Fall V wird nun zusätzlich zu Fall IV angenommen, dass Unternehmenseigner und Manager über begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verfügen. In der Konsequenz werden sie ihre Aktivitäten auf solche beschränken, die die für sie höchste Relevanz aufweisen, und sich an Handlungsweisen erfolgreicher Akteure orientieren. ‚Höchste Relevanz‘ besitzen für die Manager unter den gegebenen Annahmen Aktivitäten, die zur Maximierung des eigenen Netto-Nutzens führen.

Unternehmenseigner: Für die Unternehmenseigner ergeben sich im Vergleich zu Fall IV keine Änderungen, die im Rahmen des vorliegenden Gedankenmodells sachlogisch zwingend sind.

Manager: Annahmegemäß nehmen die Manager den Auftrag der Unternehmenseigner an (Teilnahmebedingung erfüllt), ähnlich wie die Wissenschaftler in Fall III müssen sie aber nun ihre Handlungen nach erwartetem Netto-Nutzen priorisieren, da jede Handlung Opportunitätskosten erzeugt.⁸³ Gegebenenfalls entfällt die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse hierdurch bereits ganz. Wenn nicht, werden sie zur Maximierung des eigenen Netto-Nutzens diejenigen anwenden, bei denen die Differenz aus Nutzen durch zusätzliche Entlohnung abzüglich des Dysnutzens durch die Anwendung am größten ist. Weniger attraktive Handlungsalternativen, die in Fall IV noch realisiert wurden, werden nicht mehr verfolgt und wissenschaftliche Erkenntnisse daher weniger genutzt als in Fall IV (Anhang 17).

In Anlehnung an Drumm/Scholz (1988, S. 35 f.) ließe sich auch sagen, dass diejenigen Handlungen priorisiert werden, bei denen der höchste *Problemdruck* besteht. Daher ist hierfür

⁸³ Auch hier liegt die implizite Annahme zugrunde, dass ihre Informationsverarbeitungskapazität einen limitierenden Faktor darstellt, also nicht ausreicht, um sämtliche Informationen zu verarbeiten.

die Wahrscheinlichkeit am größten, dass wissenschaftliche Erkenntnisse genutzt werden. Problemdruck, z. B. hervorgerufen durch eine Veränderung der Umwelt oder des Anspruchsniveaus der Manager, verursacht eine Anpassungsnotwendigkeit und induziert die Suche nach Lösungen, u. a. in der Wissenschaft (Marr 1973, S. 137; Weiss 1979, S. 427; Arundel/Geuna 2004, S. 564; Mathieu 2011, S. 6).⁸⁴ Dabei kann Problemdruck z. B. durch starken Wettbewerb entstehen (Morone et al. 2007, S. 2).

Wird der vorliegende Fall V nun zusätzlich mit Fall III kombiniert, so lässt sich vermuten, dass Manager aufgrund der Praxisferne der Forschung nur geringe Chancen haben, die Lösungen für ihre Probleme in der Wissenschaft zu finden, bzw. viel Aufwand betreiben müssen, um diese anwendungsbereit zu machen. In der Folge suchen sie daher möglicherweise nach alternativen Quellen zur Problemlösung, z. B. Unternehmensberatungen, sogenannten Management-Gurus oder nichtakademischen Managementpublikationen (Abrahamson 1996, S. 255; Armbrüster/Glückler 2007). Sofern dieses Such- bzw. Problemlösungsverhalten erfolgreich verläuft, findet es aufgrund der Imitation geeigneter Strategien viele Nachahmer und wird als erfolgreiche Strategie tradiert (Radner 1996, S. 1369). Es ist daher wahrscheinlich, dass auch das in Fall III (im Vergleich zu den Fällen I und II) relativ wenige produzierte praxisrelevante Wissen von Managern weitestgehend ignoriert wird, da diese die wenige ihnen zur Verfügung stehende Zeit (Mintzberg 1973, S. 28 ff.; Mintzberg 1975, S. 54) für erprobte Problemlösungstechniken verwenden.

6.3.10 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

In Fall I ist die Situation durch vollständige symmetrisch verteilte Information gekennzeichnet. Die Prinzipale (Staat und Unternehmenseigner) können die Handlung der Agenten (Wissenschaftler, Manager) beobachten und nichtvertragskonformes Verhalten sanktionieren. Die Agenten verfolgen in dieser First-best-Lösung daher die Ziele des jeweiligen Prinzipals: Wissenschaftler generieren, adaptieren und transferieren Erkenntnisse so, wie es wohlfahrts-ökonomisch optimal ist. Manager nutzen die so entstandenen Forschungsergebnisse stets, wenn sie zur Steigerung des Unternehmenswertes beitragen.

Die Fälle II und III verändern zunächst die Annahmen aufseiten der Wissenschaftler, während sich die Annahmen zu den Managern wie in Fall I verhalten. In Fall II kann der Staat das Handeln der Wissenschaftler nicht mehr beobachten. Diesen Informationsvorsprung können die Wissenschaftler opportunistisch nutzen, indem sie nach Vertragsschluss anders handeln als vom Staat ursprünglich gewünscht (verborgene Handlung), die First-best-Lösung kommt nicht mehr zustande. Der Prinzipal reagiert, indem er ein Anreizsystem schafft, das die Handlungen des Agenten in Einklang mit denen des Prinzipals bringen soll: Die Wissenschaftler

⁸⁴ Natürlich existiert daneben auch ungerichtetes, nicht problemorientiertes Suchverhalten. „Im Regelfall werden aber Umweltveränderungen Anpassungsmaßnahmen notwendig machen“ (Marr 1973, S. 161).

werden nach Output bezahlt. Output ist die mit der Reputation des Veröffentlichungsorgans gewichtete Anzahl an Publikationen. Um eine hohe wahrgenommene Qualität und damit Reputation der Veröffentlichungsorgane sicherzustellen, wird jede zur Veröffentlichung eingereichte Erkenntnis einem Peer Review durch andere Wissenschaftler unterzogen, in dem die Arbeit beurteilt und über eine Veröffentlichung entschieden wird. Im Rahmen des Peer Review steht vor allem Rigor im Vordergrund, die Praxisrelevanz der Erkenntnis ist von untergeordnetem Interesse. In Reaktion auf dieses Anreizsystem maximieren Wissenschaftler die Anzahl der Veröffentlichungen und betonen im Rahmen dessen bei Publikationen in erster Linie Rigor. Die Praxisrelevanz wissenschaftlicher Veröffentlichungen ist hingegen gerade so ausgeprägt, dass sie nicht unter eine Mindestgrenze fällt, unterhalb derer eine Veröffentlichung abgelehnt wird. Wissenstransferaktivitäten verfolgen Wissenschaftler nur dann, wenn der daraus entstehende Nutzen den Dysnutzen übersteigt. Nutzen entsteht den Wissenschaftlern aus Veröffentlichungen. Sie werden also nur dann Wissenstransferaktivitäten verfolgen, wenn sie dadurch mehr Veröffentlichungen generieren können als ohne. Die Manager haben zwar nach wie vor Kenntnis von den Forschungsergebnissen der Wissenschaftler, sie werden diese aber seltener anwenden als in Fall I, da die Adaptionen seitens der Wissenschaftler ausbleiben und die Wissenstransferaktivitäten reduziert werden. Dadurch sinkt das Potenzial der wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Steigerung des Unternehmenswerts. Fall II ist daher wohlfahrtsökonomisch ungünstiger als Fall I, denn die Konsequenzen des Wissenstransfers (neue nutzenstiftende Produkte und Verschiebung des effizienten Rands der Unternehmenstechnologie) treten deutlich weniger zutage. Außerdem muss die Adaption der wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Praxisanwendung stärker durch die anwendenden Manager erfolgen, anstatt dass es ein Wissenschaftler für mehrere Manager tut. Aus wohlfahrtsökonomischer Sicht bleiben hierdurch potenzielle Skaleneffekte ungenutzt.

In Fall III kommt zu den Umständen des Falles II hinzu, dass Wissenschaftler nicht mehr über unbeschränkte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verfügen. In der Folge müssen sie entscheiden, wie sie diese Ressourcen einsetzen. Als Eigennutzmaximierer werden sie ihre Handlungsalternativen absteigend nach dem Netto-Nutzen ordnen und ‚von oben nach unten‘ die attraktivsten Alternativen wahrnehmen, bis ihre Ressourcen erschöpft sind. Da das Anreizsystem vor allem Veröffentlichungen mit hohem Rigor belohnt, werden die Wissenschaftler, wie in Fall II, wenige Ressourcen darauf verwenden, die Praxisrelevanz ihrer Forschungen zu erhöhen, da ihnen dies geringen Nutzen verspricht. Fall II wird verschärft, denn es findet weniger Wissenstransfer statt: Sofern die Informationsverarbeitungskapazität der Wissenschaftler den limitierenden Faktor darstellt, werden nur noch solche Wissenstransferprojekte unternommen, die einen besonders hohen Netto-Nutzen für die Wissenschaftler aufweisen. Ist die Informationsverarbeitungskapazität bereits durch andere

Forschungsaktivitäten erschöpft (weil diese einen höheren Netto-Nutzen stiften), dann verfolgen die Wissenschaftler überhaupt keine Wissenstransferaktivitäten.

Der Vergleich der Fälle II und III mit Fall I zeigt, dass sich das Problem des mangelnden Wissenstrfers zwischen Wissenschaft und Praxis Prinzipal-Agenten-theoretisch auf zwei Grundursachen zurückführen lässt: die Informationsasymmetrie zwischen Prinzipal und Agent sowie die begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität der Akteure. Die Informationsasymmetrie führt zur Installation eines Anreizschemas, dessen Anreize sich negativ auf den Wissenstransfer auswirken, solange das Augenmerk vor allem auf der Produktion neuer Erkenntnisse mit hohem Rigor und weniger auf dem Transfer der Erkenntnisse in die Praxis liegt. Die Verschiebung des Schwerpunkts zwischen Rigor und Relevance liegt zwar in den Händen der Wissenschaftler selbst, da sie ihre Beurteilungskriterien z. B. in Berufungskommissionen oder im Peer Review selbst wählen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Wissenschaftler, dessen Reputation oder Berufung auf der Veröffentlichung von Erkenntnissen von hohem Rigor und geringer Relevance basiert, dieses Kriterium auch selbst bei der Begutachtung von Veröffentlichungen oder Bewerbern heranzieht und Nachwuchswissenschaftler in ebendiesem Sinne ‚erzieht‘. Auf diese Art und Weise entsteht eine Tradition, die diese transferhemmende Verhaltensweise perpetuiert (zur Tradition und ihrer Entstehung siehe z. B. Weber 1984, Dittmann 2004, Assmann 1999).⁸⁵ Die begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität führen überdies aus o. g. Gründen zu einer Verschärfung dieses Problems.

Natürlich unterliegen diese Einsichten auch Begrenzungen. Es muss betont werden, dass Informationsasymmetrie per se nicht die genannten Folgen nach sich zieht, sondern dass die transferhemmende Wirkung in diesem Fall in der Ausgestaltung des Anreizsystems begründet liegt. Das Ergebnis wäre ein anderes, wenn die Beurteilungskriterien der wissenschaftlichen Gemeinschaft, z. B. in Berufungskommissionen oder Peer Reviews, andere wären. Diese Erkenntnis ist wichtig und wird später im Rahmen des Vergleichs von Managementwissenschaft und Ingenieurwissenschaften als zentrales Argument noch einmal aufgegriffen. Darüber hinaus wird im Rahmen des vorgestellten Gedankenmodells stets nur mit extrinsischen Anreizen argumentiert und unterstellt, dass die Akteure lediglich durch Entlohnung Nutzen generieren können. Von einer intrinsischen Motivation der

⁸⁵ Dieses Ergebnis ist robust hinsichtlich der Art der Rationalität des Akteurs bei der Entscheidungsfindung. Im Rahmen des vorliegenden Gedankenmodells wird von Zweckrationalität ausgegangen (der Akteur stellt sich also die Frage: „Wie erreiche ich mein Ziel?“). Wertrationalität hingegen bestimmt sich durch den Glauben an den Eigenwert eines bestimmten Verhaltens, unabhängig von der Zielerreichung. Der Akteur stellt sich also die Frage: „Was erwarten die anderen von mir?“ (Weber/Winckelmann 1998, S. 12 f., Scott 2008, S. 68). Auch mithilfe der Wertrationalität lässt sich das Verhalten der Wissenschaftler erklären, sofern davon ausgegangen wird, dass Rigor einen wichtigen Wert innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft darstellt. Ob Wissenschaftler aus zweckrationalen oder aus wertrationalen Gründen handeln, ist dann unerheblich, da das Ergebnis dasselbe ist.

Wissenschaftler, praxisrelevante Forschung zu betreiben oder das von ihnen generierte Wissen in die Praxis zu transferieren, wird abgesehen. Ebenso wird davon abgesehen, dass Wissenschaftler eine Entlohnung (und damit Nutzen) nicht nur mit Veröffentlichungen, sondern auch mit Wissenstransferaktivitäten generieren könnten. Beide Annahmen sind vermutlich unrealistisch. Dennoch veranschaulicht das Gedankenmodell die Wirkmechanik eines wegen Informationsasymmetrie geschaffenen Anreizsystems, das Wissenschaftler nach Output bezahlt und im Rahmen dessen die wissenschaftliche Gemeinschaft großen Wert auf Rigor und geringen Wert auf Relevance legt.

In Fall IV stellt sich die Lage aufseiten der Unternehmen analog zu Fall II in der Wissenschaft dar: Da die Unternehmenseigner die Handlungen der Manager nicht beobachten können, ergibt sich die Gelegenheit für verborgene Handlung der Manager. In Antizipation derselben installieren die Unternehmenseigner ein Anreizsystem, das die Handlungen der Agenten in ihrem Sinne beeinflussen soll. Auf eine genaue Spezifikation dieses Anreizsystems wird verzichtet, es wird jedoch, neben weiteren Annahmen, unterstellt, dass die Entlohnung der Manager an Erfolgsgrößen des Unternehmens gebunden ist, deren Zeithorizont kürzer ausfällt als das der Unternehmenseigner. Außerdem erhalten die Manager nur dann eine von ihnen beeinflussbare erfolgsabhängige Entlohnung, solange sie ihre Position behalten. Werden sie versetzt oder entlassen, ist ihre Entlohnung von anderen Einflussfaktoren abhängig oder entfällt. Versetzung oder Entlassung finden kurzfristig nicht statt, sondern später. Die Manager wenden wissenschaftliche Erkenntnisse daher vor allem dann an, wenn sie erwarten, dass sich der positive Effekt der Anwendung kurzfristig einstellt. Wird dieser erst langfristig erwartet, so sinkt der erwartete Nutzen der Anwendung, was dazu führt, dass die Anwendung langfristig wirksamer wissenschaftlicher Erkenntnisse mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit erfolgt als kurzfristige. Manager wenden daher weniger wissenschaftliche Erkenntnisse an als in Fall I.

Darüber hinaus wird in Fall V nun zusätzlich angenommen, dass Unternehmenseigner und Manager über begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität verfügen. Ähnlich wie die Wissenschaftler in Fall III priorisieren Manager ihre Handlungen nach dem Netto-Nutzen. Sofern die Informationsverarbeitungskapazität den limitierenden Faktor darstellt, wenden sie keine wissenschaftlichen Erkenntnisse mehr an oder nur noch solche, die ihnen den höchsten Nutzen versprechen. Doch was verspricht den Managern den größten Netto-Nutzen? Drumm/Scholz (1988) geben darauf eine Antwort: Im Rahmen einer Untersuchung der Akzeptanz formaler Personalplanungsmethoden in Unternehmen haben sie das sogenannte Akzeptanztheorem postuliert. Es wurde ursprünglich für den Einsatz formaler Personalplanungsmethoden entworfen, lässt sich jedoch auch auf andere Fälle anwenden (Krems 2012). Darin formulieren sie fünf Bedingungen, „bei deren Erfüllung Praktiker auch anspruchsvolle Planungsmethoden und Managementsysteme“ (Krems 2012), wie sie sich bei der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse vermuten lassen, annehmen:

„(1) Es herrscht anhaltender Problemdruck bei den Personalplanern. [...]

(2) Die Planungsmethode reduziert den Problemdruck durch effektive und effiziente Lösungsvorschläge. [...]

(3) Ein Fachpromotor, dem grundsätzliche Lösungen zur Beseitigung des Problemdrucks bekannt oder zugänglich sind, existiert im Personalplanungsbereich; ein ranghoher Machtpromotor im Personalressort der Unternehmensleitung mit begrenzter methodischer Fachkompetenz unterstützt den Fachpromotor. [...]

(4) Es existiert eine Implementationskette vom ersten Benutzer der formalen Methode und ihres Outputs bis zum letzten Verwender der von der Methode generierten Lösungen; Fach- und Machtpromotoren sind mindestens bis zum Abschluß der Implementationsphase Glieder der Implementationskette. [...]

(5) Das Kompetenzangstsyndrom in den Gliedern der Implementationskette hat nicht existiert oder es ist abgebaut worden.“ (Drumm/Scholz 1988, S. 35 f.).

Besonderes Augenmerk sei hier auf Punkt (1), das Auftreten von Problemdruck, gelegt. Dieser kann durch die Komplexität des Problems oder das Bewältigenmüssen großer Datenmengen ebenso verursacht werden wie durch eine schnelle Veränderung der Beschäftigungssituation des Entscheidungsträgers, durch eine veränderte strategische Zielsetzung der Unternehmensleitung oder durch den Entscheidungsträger selbst (Drumm/Scholz 1988, S. 35). Die beiden Letztgenannten implizieren eine Veränderung des Anspruchsniveaus, wie es z. B. von March/Simon (1993) besprochen wurde, und führen zur Suche nach einer Lösung:

„Die Suche nach Neuem setzt in diesem Falle ein, wenn Routineverhalten keine ausreichende Zielerfüllung mehr gewährleistet. Auslösemoment ist entweder eine Änderung der Umwelt bei konstantem Anspruchsniveau oder eine Änderung des Anspruchsniveaus. Diese Anspruchsänderung wiederum ist entweder eine Folge kontinuierlicher Anpassung an bisher Erreichtes, so daß schon geringfügige Umweltänderungen zu einem Suchverhalten führen, oder geänderter Vergleichsgrundlagen.“ (Marr 1973, S. 137)

Es lässt sich also vermuten, dass Manager vor allem dann auf die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse zurückgreifen werden, wenn der Problemdruck auf ihrer Seite sehr hoch ist. Dies ist konsistent mit dem hier vorgestellten Gedankenmodell, denn es ist sehr leicht nachvollziehbar, dass die Befreiung von einem drückenden Problem dem betroffenen Manager einen hohen Nutzen und damit potenziell auch einen hohen Netto-Nutzen verspricht.

Auch in den Fällen IV und V gelten allerdings die Einschränkungen, die weiter oben bereits für die Fälle II und III vorgenommen werden: Auch hier führt Informationsasymmetrie nicht per se zu einem kurzfristig orientierten Anreizsystem und damit zu weniger Wissenstransfer als in Fall I. Ferner ist es vermutlich nicht realistisch anzunehmen, dass Manager ausschließlich extrinsisch durch Entlohnung motiviert sind, sondern stattdessen auch eine intrinsische Motivation besitzen, den Wert des Unternehmens zu steigern. Davon wird jedoch aus Vereinfachungsgründen abgesehen.

In Abschnitt 6.3.4 wird dargelegt, dass eine Kombination der Fälle II und III mit den Fällen IV und V nicht vorgenommen wird, da sich hierbei lediglich um die Addition der Effekte aufseiten

der Wissenschaft und der Unternehmen handeln würde. Dies bedeutet aber natürlich nicht, dass eine Kombination der Fälle in der Realität nicht auftritt. Im Gegenteil, es ist sogar davon auszugehen. Abschnitt 6.2.3 zeigt bereits, dass die Annahmen der vollständigen Information und der unbegrenzten Informationsverarbeitungskapazität unrealistisch sind. Wird daher unterstellt, dass in der Realität eine Kombination der Fälle III und V auftritt, wird schnell deutlich, dass unter diesen Umständen der Wissenstransfer erheblich eingeschränkt wird oder sogar zum Erliegen kommen kann. Die Ursachen hierfür sind demnach in dem Nichtauftreten vollständiger Information und unbegrenzter Informationsverarbeitungskapazität zu suchen, die sich auf beiden Seiten unterschiedlich äußern. Der folgende Abschnitt betrachtet daher erneut die bisher in der wissenschaftlichen Diskussion genannten Ursachen für mangelnden Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis und ordnet sie, sofern möglich, den Fällen II bis V zu.

6.4 Kritische Würdigung der bisher identifizierten Ursachen der Rigor-Relevance Gap im Lichte der identifizierten Problemstruktur

Sofern die beiden genannten Grundursachen ursächlich für die Rigor-Relevance Gap sind, müssen sich die bisher in der Literatur identifizierten Ursachen (siehe Abschnitt 3.3) den Fällen II bis V und damit den Grundursachen zuordnen und eine kausale Beziehung identifizieren lassen. Dies wird im Folgenden untersucht.⁸⁶

Zunächst werden in Abschnitt 3.3 wissenschaftsendogene Ursachen der Rigor-Relevance Gap genannt. Hierzu gehören u. a. der *Reputationsmechanismus* und der *Peer Review in der Wissenschaft*. Beide lassen sich eindeutig Fall II zuordnen, denn sie sind ein Teil des aufgrund der existierenden Informationsasymmetrie zwischen Staat und Wissenschaftlern installierten Anreizsystems und dessen Ausgestaltung durch die wissenschaftliche Gemeinschaft. Viele der weiteren genannten Ursachen können als deren Folge interpretiert werden: So sind die *Elfenbeinturmforschung aus Desinteresse für die Praxis*, die *unzureichende Beachtung der Implementierungsproblematik* unter Managementwissenschaftlern oder die *mangelnde Verbindung von Rigor und Relevance*⁸⁷ vermutlich auch durch die Ausgestaltung des Reputationsmechanismus und des Peer Reviews verursacht: Da der Publikationsdruck Rigor vor Relevance rücken lässt, hegen die Wissenschaftler für Letzteres wenig Interesse. Dies wird unter Hinzunahme der Umstände von Fall III verstärkt, da Wissenschaftler die Anwendung ihrer Erkenntnisse stark depriorisieren oder, z. B. aufgrund mangelnder Kenntnis der Praxis, nicht ausreichend in der Lage sind, den Praxisbezug herzustellen.

⁸⁶ Dabei ist zu beachten, dass Fall III stets Fall II und Fall V stets Fall IV inkludiert.

⁸⁷ Es wurde bereits weiter oben gezeigt, dass die vermutete Unvereinbarkeit von Rigor und Relevance (van de Vall et al. 1976; Nicolai 2004; Kieser/Nicolai 2005) einer empirischen Untersuchung nicht standhält (Weiss/Bucualas 1977; Dunn 1980; Baldridge et al. 2004). Tatsächlich handelt es sich eher um eine mangelnde Verbindung der beiden (Miner 1984; Shrivastava 1987; Palmer et al. 2009).

Ähnliches gilt für weitere genannte Ursachen der Rigor-Relevance Gap, so z. B. die *mangelnde Interdisziplinarität* der Managementwissenschaft, die sich recht eindeutig dem Fall III zuordnen lässt. Die starke Spezialisierung sichert größtmögliche Kompetenz in einem Themengebiet und damit Rigor, beispielsweise durch Anschluss an bestehende Erkenntnisse im selben Themengebiet. Die Nutzung dieser Kompetenz und ggf. Verwendung eigener vorangegangener Forschung (z. B. bereits erhobener Daten oder bestehender Modelle) ermöglicht die Veröffentlichung weiterer Erkenntnisse bei relativ geringerem Forschungsaufwand, als z. B. ein ‚Quereinsteiger‘ in einem Themengebiet betreiben müsste. Zum Teil wird die Spezialisierung sogar als Zwang empfunden:

“At some places, performance monitoring and resource allocation simply means that without a steady flow of journal publications, tenure may be at stake and/or teaching load will increase, money for conferences and books will dry up, and it will be difficult to find time and support to do ambitious research. In order to survive (or at least succeed) in such a tightly regulated system the researcher is more or less forced into incremental gap-spotting research in a highly specialized area.”
(Alvesson/Sandberg 2013, S. 138)

Verwandte Motive lassen sich auch bei der Entstehung eines *übertriebenen Theorienpluralismus* vermuten. Der Druck zu publizieren bietet einen Anreiz, neue Theorien zu entwickeln und parallel zu konkurrierenden auszubauen und zu verteidigen. Jedoch muss eingewendet werden, dass der Theorienwettbewerb auch in der falsifikationistischen Methode (Abschnitt 2.1.2.2) verankert ist und dem Erkenntnisgewinn dient. Die Motive für den großen Theorienpluralismus lassen sich hier nicht eindeutig einer der beiden Ursachen zuordnen.

Schlussendlich lässt sich auch die *Inaktualität der Erkenntnisse* zum Teil auf Reputationsmechanismus und Peer Review zurückführen. Dass der Forschungs- und Publikationsprozess u. a. durch den Peer Review recht langwierig ist, lässt sich zwar vermutlich auch bei einer andersartigen Ausgestaltung des Anreizsystems nicht vermeiden. Jedoch haben Wissenschaftler darüber hinaus wenig Anreiz, aktuell für die Praxis wichtige Themen zu bearbeiten, sofern diese nicht mit einem hohen Maß an Rigor zu bearbeiten und zu veröffentlichen sind.

Es lässt sich also ein großer Teil der wissenschaftsendogenen Ursachen der Rigor-Relevance Gap auf die beiden Grundursachen der Informationsasymmetrie und der begrenzten Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität zurückführen. Die folgenden Ausführungen werden zeigen, inwiefern das auch für die anderen Ursachenkategorien zutrifft.

Die genannte Sprachbarriere zwischen Wissenschaft und Praxis (transferbezogene Ursache der Rigor-Relevance Gap) kann auf die Fälle III und V zurückgeführt werden. Auf der einen Seite ist es wahrscheinlich, dass eine besondere, dem Praktiker oft nicht geläufige, wissenschaftliche Sprache und ein hoher Mathematisierungsgrad notwendig sind, um ein hohes Maß an Rigor sicherzustellen (z. B. Jensen 1983, S. 335) und Wissenschaftler daher eine solche Sprache wählen, um die Veröffentlichungswahrscheinlichkeit zu erhöhen (Fall II). Wie bereits erwähnt, kann dieses Problem adressiert werden, indem wissenschaftliche

Erkenntnisse in eine für Praktiker verständliche Form gebracht werden, entweder durch eine Veränderung der wissenschaftlichen Formulierungsgepflogenheiten oder durch eigens zu diesem Zweck kreierte Transferpublikationen. In Fall I würden Wissenschaftler dies tun, in Fall III richten sie ihre Aktivitäten jedoch stark auf die Maximierung des Outputs aus und unterlassen solche wissenstransferfördernden Aktivitäten, sofern sie nicht (z. B. durch Drittmittel aus der Praxis) zu einer Erhöhung des Outputs führen.

Auf der Seite der Manager erhöht die Sprachbarriere die Kosten der Informationsbeschaffung und -verarbeitung, z. B. durch die Schulung der Fähigkeiten zum besseren Verständnis wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Aus diesem Grund konsumieren diese weniger wissenschaftliche Erkenntnisse als es bei Verwendung einer einfach verständlichen Sprache der Fall wäre (Fall V). Eine Erhöhung des Problemdrucks und die damit verbundene Erhöhung des Nutzenversprechens wissenschaftlicher Erkenntnisse würden jedoch *ceteris paribus* zu einer gesteigerten Verwendung derselben führen.

Als unternehmensseitig auftretende Ursachen wird zunächst das weitgehende *Ignorieren managementwissenschaftlicher Erkenntnisse* genannt. Es wird vermutet, dass dies möglicherweise durch eine spezielle Managermentalität verursacht wird: Manager treffen Entscheidungen oft unter Zeitdruck und daher schnell und ohne Kenntnis aller Informationen, also ggf. auch ohne Kenntnis der entsprechenden wissenschaftlichen Erkenntnisse. Dieses Handeln ist sehr gut mit Fall V in Einklang zu bringen: Manager sind begrenzt mit Zeit, Informationsverarbeitungskapazität etc. ausgestattet. Selbst wenn die Suche und Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse einen positiven Netto-Nutzen stiften, ist deren Anwendung nicht sicher, da andere Aktivitäten eventuell einen höheren Netto-Nutzen stiften und von Managern priorisiert werden. Sofern sich dieses Problemlösungsverhalten (weitgehendes Ignorieren wissenschaftlicher Erkenntnisse) als erfolgreich erweist, wird es außerdem von anderen Managern kopiert, so dass selbst höchst praxisrelevante wissenschaftliche Erkenntnisse nicht oder nur selten verwendet werden. Erst ein ausreichend hoher Problemdruck, z. B. weil ein Problem sehr wichtig ist oder sich mit den so tradierten Mitteln nicht lösen lässt, führt zur Suche nach wissenschaftlichen Erkenntnissen und ggf. Anwendung derselben, da der erwartete Netto-Nutzen steigt.

Zum anderen werden *veränderungshemmende Eigenschaften der betreffenden Organisationen*, z. B. organisationaler Konservatismus, langwierige Diffusionsprozesse, oder die Abwesenheit eines Wissensmanagements als mögliche Ursachen für eine beschränkte Aufnahme und Anwendung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse genannt. Auch hier ist hinsichtlich der angeführten Gründe zu vermuten, dass dies nicht geändert wird, solange in den Augen der Manager kein dringender Handlungsbedarf existiert. Erst ein steigender Problemdruck führt zur Veränderung dieser Eigenschaften und damit zum Abbau der Transferhemmnisse (Fall V). Verstärkt werden beide Effekte möglicherweise noch durch die in

Fall III geschilderten Mechanismen, die zu einer relativ geringen Ausprägung der Praxisrelevanz managementwissenschaftlicher Erkenntnisse führen.

Die Ausführungen zu systemtheoretischen Ursachen der Rigor-Relevance Gap können nur schwer den Fällen I bis V zugeordnet werden, lassen jedoch vermuten, dass Wissenschaft und Praxis auch bei einem Abbau aller genannten Ursachen des mangelnden Wissenstransfers nicht zu einem Zustand kommen würden, in dem Elemente (Kommunikationsereignisse) des einen Systems direkten Einfluss auf die Elemente des anderen nehmen. Stattdessen können sich Wissenschafts- und Wirtschaftssystem nur gegenseitig ‚irritieren‘ (Kieser/Leiner 2009, S. 523 ff.). In welchem Umfang das geschieht, hängt jedoch vermutlich maßgeblich von der Ausgestaltung des Programms, also den Kommunikationsregeln innerhalb eines Systems, ab. In der Wissenschaft stellen Reputationsmechanismus, z. B. manifestiert in Berufungsverfahren, und der Peer Review wesentliche Elemente des Programms dar. Vor dem Hintergrund, dass der Wissenstransfer in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen unterschiedlich gut zu funktionieren scheint (Tranfield/Starkey 1998, S. 347; Nicolai 2004, S. 108; Liberatore/ Titus 1983, S. 22), stellt eine Untersuchung dieser Unterschiede ein vielversprechendes Unterfangen dar. Zum Beispiel kann vermutet werden, dass der Übergang von Menschen (Wissensträgern) aus dem einen System in das andere umso leichter fällt, je ähnlicher die Programme sind. Und je größer diese Durchlässigkeit der Systeme ausfällt, desto höher ist der Anteil Menschen, die in beiden Systemen kommunizieren und damit recht einfach zu Irritationen führen können.

6.5 Grenzen der Betrachtung

Wie bereits erwähnt, lässt sich das Problem des mangelnden Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis im Rahmen der Prinzipal-Agenten-Theorie auf zwei Grundursachen zurückführen: Informationsasymmetrie sowie begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität (Abschnitt 6.3.10). Jedoch zeigen diese natürlich nicht per se die genannten Folgen, sondern die transferhemmende Wirkung liegt in der Ausgestaltung des Anreizsystems begründet. Das Ergebnis wäre ein anderes, wenn die Beurteilungskriterien der wissenschaftlichen Gemeinschaft andere wären. Darüber hinaus wird im Rahmen des vorgestellten Gedankenmodells stets nur mit extrinsischen Anreizen durch Entlohnung argumentiert und unterstellt, dass die Akteure lediglich durch diese Nutzen generieren können. Von einer intrinsischen Motivation der Wissenschaftler, praxisrelevante Forschung oder Wissenstransfer in der Praxis zu betreiben wird ebenso abstrahiert wie von der Möglichkeit, durch diese Aktivitäten Entlohnung, und damit Nutzen, zu generieren. Beides ist vermutlich unrealistisch. Dennoch veranschaulicht das Gedankenmodell die Wirkungsweise eines Anreizsystems, das Wissenschaftler nach Output bezahlt und im Rahmen dessen die wissenschaftliche Gemeinschaft großen Wert auf Rigor und geringen Wert auf Relevance legt. Analog gilt dies für Manager und das für sie unterstellte Anreizsystem. Viele

andere Anreizsysteme sind denkbar. Fall IV illustriert lediglich beispielhaft, welche Wirkung ein Anreizsystem auf die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse haben kann.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Managementwissenschaft im Vergleich mit den Natur- und Ingenieurwissenschaften scheinbar Defizite beim Wissenstransfer aufweist (Tranfield/Starkey 1998, S. 347; Nicolai 2004, S. 108; Liberatore/Titus 1983, S. 22). Soll der Unterschied zwischen ihnen erklärt werden, muss neben den beiden genannten Grundursachen auch eine dritte in Betracht gezogen werden: das *Erkenntnisobjekt* der betreffenden Wissenschaftsdisziplin. Management, also die „getroffenen oder zu treffenden Entscheidungen bzw. durchgeführten oder durchzuführenden Handlungen“ in einem realen Betrieb (Spengler/Reichling 2013, S. 4) ist das Erkenntnisobjekt der Managementwissenschaft. Im Gegensatz zu den Natur- und Ingenieurwissenschaften verändert sich dieses über die Zeit und unterscheidet sich je nach Kontext (Whitley 1988; Churchman 1994, S. 101; Chalmers 1999, S. 119 f.). Letzteres wird auch als Problem der doppelten Hermeneutik (Giddens 1984; Mayring 2002, S. 22) bezeichnet. Folglich löst auch höchst relevante und konkrete Forschung nicht immer das Implementierungsproblem, denn Erkenntnisse lassen sich nicht einfach von dem einen auf den anderen Fall übertragen (Beer 2001, S. 58 ff.) und technische Artefakte, wie sie in den Ingenieurwissenschaften vorkommen, existieren in der Managementwissenschaft in deutlich geringerem Umfang oder gar nicht (Nicolai 2004, S. 101). Die Natur des Erkenntnisobjekts sollte daher ebenfalls als Grundursache mangelnden Wissenstransfers aufgenommen werden. Sie wird jedoch im Folgenden nicht diskutiert

7 Empirische Untersuchung: Einfluss der Anwendungsorientierung im Berufungsverfahren auf Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität in BWL und Ingenieurwissenschaften

7.1 Untersuchungsaufbau

7.1.1 Auswahl eines schwerpunktmäßig quantitativen Forschungsansatzes, insbesondere von Strukturgleichungsmodellen

In der empirischen Sozialforschung werden meist drei Arten von Forschungsansätzen unterschieden: der quantitative, der qualitative, und der Mixed-methods-Ansatz (Creswell 2009, S. 3). *Quantitative Forschungsansätze* arbeiten deduktiv, dienen also der Überprüfung von ex ante formulierten Hypothesen und Theorien. Dafür werden ausgesuchte Merkmale systematisch mit Zahlenwerten belegt und in der Analyse durch mathematische Operationen in Beziehung gesetzt. Die großzahlige Untersuchung, z. B. die Befragung einer Stichprobe oder der Grundgesamtheit mittels Fragebogen, ist ein typischer Vertreter. Dabei werden Teilaspekte (einzelne Variablen) eines Problems erfasst und deren Zusammenhänge mathematisch untersucht. Sofern Repräsentativität der Daten gegeben ist, lässt die

Untersuchung einer Stichprobe Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu. Allerdings erfordert eine quantitative Forschung vorab ein ‚Durchdringen‘ des Untersuchungsobjekts und die Formulierung falsifizierbarer Hypothesen. *Qualitative Forschungsansätze* versuchen hingegen die Bedeutung zu ergründen, die Individuen oder Gruppen einem sozialen Phänomen oder Problem beimessen. Daten werden meist im Kontext des Teilnehmers gesammelt. Es handelt sich also in der Regel um Einzelfallanalysen, z. B. durch Leitfadeninterviews, Gruppendiskussionen, Beobachtung, Dokumentenanalyse etc. Forscher interpretieren die so gewonnenen Daten und arbeiten v. a. induktiv an der Bildung einer Theorie, d. h. ohne ex ante formulierte Hypothesen. Qualitative Forschung ist nur sehr begrenzt deduktiv einsetzbar, nämlich zur Falsifikation von Theorien. Stattdessen wird versucht, ein komplexes Phänomen zu verstehen und in seiner ganzen Breite zu beschreiben. Die *Mixed-methods-Forschung* verbindet beide Ansätze miteinander, idealerweise so, dass die Stärken beider Ansätze genutzt werden und die Forschung in mehr als einer Aneinanderreihung beider Forschungsansätze resultiert. (Mayring 2002, S. 19 ff.; Brosius et al. 2009, S. 18 ff.; Creswell 2009, S. 4; Mayring 2010, S. 17 ff.)

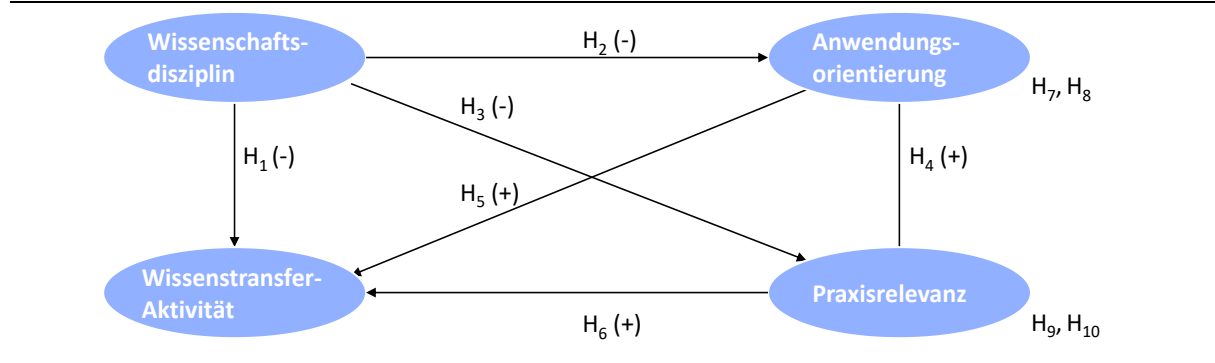
Für die vorliegende Arbeit wird ein hauptsächlich quantitativer Forschungsansatz verfolgt. In Vorbereitung dessen wurde jedoch qualitativ gearbeitet, indem Interviews mit 13 Management- und 13 Ingenieurwissenschaftlern geführt wurden, um Unterschiede zwischen beiden Wissenschaftsdisziplinen herauszuarbeiten und den Fragebogen zielgerichtet auf die hypothetisierten Unterschiede auszurichten. Als Auswertungsmethode des quantitativen Teils werden Strukturgleichungsmodelle ausgewählt, u. a. weil diese in der Lage sind, Variablenzusammenhänge in komplexen Modellstrukturen simultan zu schätzen und dadurch die Überprüfung ganzer Theorien zu ermöglichen. Außerdem erlauben sie im Gegensatz zu anderen statistischen Verfahren die Beurteilung latenter (also nicht direkt beobachtbarer) Variablen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Messfehler. (Bollen 1989, S. 151 ff., 179 ff.; Rigdon 1998, S. 253; Hildebrandt 2004, S. 545; Homburg 1992, S. 500)⁸⁸ Beides ist zur Überprüfung der nun folgenden Hypothesen erforderlich.

7.1.2 Hypothesen der vorliegenden Arbeit

Wie erwähnt bedarf eine quantitative Untersuchung der Formulierung falsifizierbarer Hypothesen. Diese werden im Folgenden aus den Forschungsfragen abgeleitet. Daraus ergibt sich das in Abbildung 10 dargestellte System von Hypothesen.

⁸⁸ Für eine ausführliche Diskussion von Strukturgleichungsmodellen sei auf Abschnitt 7.2.1 verwiesen. Zu latenten Variablen siehe Abschnitt 7.2.3.

Abbildung 10: Grafische Darstellung der Hypothesen inklusive Richtung (+/-).⁸⁹



Forschungsfrage 1 will wissen, ob der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis in den Ingenieurwissenschaften besser funktioniert als in der Managementwissenschaft. Aufgrund der Literaturrecherche (Kapitel 3 und 5) wird vermutet, dass dies der Fall ist. ‚Funktionieren‘ kann jedoch unterschiedlich gemessen werden: Wissenstransfer besteht aus den Schritten Initiieren, Senden und Empfangen sowie ggf. Anwenden und Konservieren des Wissens (Abschnitt 2.2.2). Außer der Initiierung bieten sich zur Messung des Wissenstransfers grundsätzlich alle Schritte an. Da hier jedoch der Zusammenhang mit dem Anreizsystem der Wissenschaft untersucht wird, ist v. a. der Akt des Sendens seitens der Wissenschaftler interessant, da dies in deren Hand liegt. Weil Senden allein jedoch noch keinen Wissenstransfer darstellt, wird im Folgenden von *Wissenstransferaktivität* gesprochen. Hypothese 1 lautet:

H₁: In den Ingenieurwissenschaften treten Wissenstransferaktivitäten signifikant häufiger auf als in der BWL.

Forschungsfrage 2 (Ursachen der Unterschiede zwischen Managementwissenschaft und Ingenieurwissenschaften) wird in Kapitel 6 bereits beantwortet und Forschungsfrage 3 (Anwendungsorientierung in Ingenieurwissenschaften und Managementwissenschaft) davon abgeleitet. In den Interviews in Vorbereitung der Untersuchung wird die Vermutung bestätigt, dass die Anwendungsorientierung in den Ingenieurwissenschaften stärker ausgeprägt ist als in der BWL. Die Interviewpartner wurden u. a. zum Wissenstransfer in ihrer Wissenschaftsdisziplin und zu deren Treibern befragt. Eine wiederkehrende Aussage daraus lautet, dass die Anwendungsorientierung im Berufungsverfahren unterschiedlich gewichtet wird. Mehrere Ingenieurwissenschaftler sagten aus, dass in ihrer Wissenschaftsdisziplin eine gut erkennbare Trennung in Grundlagenforschung und angewandte Forschung existiert. An den grundlagenorientierten Lehrstühlen steht die Publikation von Erkenntnissen im Vordergrund der Arbeit. An den anwendungsorientierten Lehrstühlen hingegen spielt der Wissenstransfer

⁸⁹ Wissenschaftsdisziplin ist hier binär kodiert mit Ingenieurwissenschaften = 0 und BWL = 1. Ein negativer Zusammenhang von Wissenschaftsdisziplin und einer anderen Variable ist also gleichbedeutend mit der Vermutung, dass diese Variable in den Ingenieurwissenschaften stärker ausgeprägt ist.

in die Praxis eine wichtige Rolle und wird von den Interviewpartnern durchgehend als sehr erfolgreich eingeschätzt.⁹⁰ Ein Professor für Fertigungstechnik beschrieb eine Dreiteilung der Arbeit an seinem Lehrstuhl: Ein Drittel der Arbeitszeit wird in Grundlagenforschung investiert, ein weiteres Drittel in staatlich geförderte Verbundprojekte mit anderen Lehrstühlen und Unternehmen und ein Drittel in die Auftragsforschung für Unternehmen. Gerade für die beiden letzteren Aktivitäten steht die Veröffentlichung in hochrangigen Publikationsorganen nicht im Vordergrund, sondern die nutzbringende Anwendung wissenschaftlichen Wissens auf ein praktisches Problem. Solcherlei Aktivitäten, das wurde von mehreren Interviewpartnern bestätigt, sind für anwendungsorientierte Ingenieurslehrstühle zwingend erforderlich, da ein erheblicher Teil der personellen und materiellen Lehrstuhlausstattung hierdurch finanziert wird. Die Kenntnis der Praxis sowie eine gute Vernetzung mit der Industrie sind für Inhaber anwendungsorientierter Lehrstühle daher unerlässlich. In der Folge würden im Berufungsverfahren entsprechende Kriterien an die Bewerber angelegt, v. a. in Fachbereichen, die anwendungsorientiert forschen: z. B. Berufserfahrung in der Praxis, Drittmittel aus der Wirtschaft oder Vorträge im Praktikerumfeld. „Die Berufung eines Professors ohne Berufserfahrung in der Praxis ist undenkbar“, sagte z. B. ein Professor für Elektrotechnik. In der BWL stellt sich die Situation anders dar. Die einhellige Meinung der Interviewpartner war, dass vor allem hochrangige Publikationen entscheidend für eine erfolgreiche Bewerbung um eine Professur seien. Wissenstransferprojekte oder anwendungsorientierte Forschung wurden zum Teil sogar als schädlich für die Karriere eines Wissenschaftlers bezeichnet. Dies liegt u. a. an den Zielvorgaben für die Wissenschaftler. Ein befragter BWL-Professor bemerkt: „An meiner Uni *muss* ich [...] darauf achten, dass der Kollege in Top-Journals publiziert hat/publizieren kann (da wir lehrstuhlübergreifende Zielvorgaben haben, d. h. wenn wir einen hier ‚schlechten‘ Kollegen berufen, müssen wir selbst mehr in diesem Gebiet leisten)“ (Hervorhebung im Original). Dennoch vertraten mehrere Gesprächspartner nicht die Auffassung, dass ihre Forschung für die Praxis nicht relevant sei, auch wenn viele Erkenntnisse nicht unmittelbar anwendungsbereit wären. Stattdessen bemängelten sie, dass Praktiker die Relevanz der Forschung nicht erkennen würden und daher wenig Interesse dafür hegten. Es wird hypothetisiert:

H₂: In den Ingenieurwissenschaften ist die Anwendungsorientierung signifikant höher als in der BWL.

Eine höhere Anwendungsorientierung im Rahmen des wissenschaftlichen Anreizsystems führt vermutlich dazu, dass sich Wissenschaftler stärker für Praxisrelevanz und im Wissenstransfer engagieren (Kapitel 6). Sofern diese in den Ingenieurwissenschaften größer ist, sollte hier auch

⁹⁰ Mit Einschränkungen im Bauingenieurwesen, da das Traditionsbewusstsein der Branche und die teilweise als schleppend wahrgenommene Anpassung gesetzlicher Regelungen die schnelle Anwendung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse verlangsamen.

die Praxisrelevanz der Forschung höher sein. Die Forschungsfragen 4 (Auswirkung der Anwendungsorientierung auf die Praxisrelevanz) und 5 (Auswirkung Anwendungsorientierung auf die Wissenstransferaktivität) werden daher wie folgt operationalisiert:

H₃: In den Ingenieurwissenschaften ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse signifikant höher als in der BWL.

H₄: Je höher die Anwendungsorientierung, desto höher ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse.

H₅: Je höher die Anwendungsorientierung, desto höher ist die Wissenstransferaktivität.

Ferner führt eine höhere Praxisrelevanz vermutlich auch zu einer höheren Wissenstransferaktivität, weil Wissenschaftler versuchen, die Praxisnähe ihrer Erkenntnisse zu monetarisieren und weil die Initiierung des Wissenstransfers stärker von der Praxis ausgeht (z. B. wenn Praktiker darauf aufmerksam werden und Wissenschaftler darauf ansprechen):

H₆: Je höher die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, desto höher ist die Wissenstransferaktivität.

Schlussendlich ist es möglich, dass die hypothetisierten Zusammenhänge nicht (nur) direkt, sondern (auch) indirekt bestehen. Eine Variable, die einen indirekten Effekt herstellt, heißt Mediator (Baron/Kenny 1986, Abschnitt 7.2.5.3). So könnte Anwendungsorientierung einen indirekten Zusammenhang zwischen Wissenschaftsdisziplin und Praxisrelevanz oder Wissenstransferaktivität herstellen. Praxisrelevanz könnte den Zusammenhang von Wissenschaftsdisziplin oder Anwendungsorientierung mit Wissenstransferaktivität indirekt herstellen (Abbildung 10). Es wird hypothetisiert:

H₇: Anwendungsorientierung ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin und der wahrgenommenen Praxisrelevanz der Forschungsergebnisse.

H₈: Anwendungsorientierung ist ein Mediator zwischen Wissenschaftsdisziplin und Wissenstransferaktivität.

H₉: Praxisrelevanz ist ein Mediator zwischen Wissenschaftsdisziplin und Wissenstransferaktivität.

H₁₀: Praxisrelevanz ist ein Mediator zwischen Anwendungsorientierung und Wissenstransferaktivität.

7.1.3 Auswahl und Bestimmung der Grundgesamtheit

Abschnitt 2.4.5 zeigt, dass Managementwissenschaft und BWL dasselbe sind. Zur Untersuchung der Managementwissenschaft wurden daher Wissenschaftler aus der BWL befragt. Aufseiten der Ingenieurwissenschaften wurden Bauingenieurwesen, Elektro- und Informationstechnik sowie Maschinenbau ausgewählt, da diese augenscheinlich am weitesten verbreitet sind. Es wurden nur Lehrstuhlinhaber befragt (nicht deren Mitarbeiter), da die

vollständige Beantwortung der Fragen die Teilnahme an mindestens einem Berufungsverfahren erfordert, was auf viele Mitarbeiter vermutlich nicht zutrifft. Des Weiteren wurde die Untersuchung auf Deutschland beschränkt.

Die Adressaten und ihre E-Mail-Adressen wurden in einem dreistufigen Verfahren erhoben. Zunächst wurde eine Liste 94 deutscher Universitäten erstellt (Anhang 18). Anschließend wurden deren Webseiten daraufhin untersucht, ob Fakultäten in den vier genannten Wissenschaftsdisziplinen existieren. War das der Fall, wurden in einem dritten Schritt die Webseiten aller Lehrstühle der betreffenden Fakultäten besucht, um Namen, Geschlechter und E-Mail-Adressen der Professoren und Junior-Professoren zu erfassen. War keine persönliche E-Mail-Adresse verfügbar, wurde die des Sekretariats verwendet. Nicht berücksichtigt wurden Lehrstühle, die inhaltlich nicht den gefragten Disziplinen angehören – also z. B. ein Lehrstuhl für Mathematik, auch wenn er an einer der Fakultäten angesiedelt ist. Im Bereich der BWL wurde die Wirtschaftsinformatik nicht in die Grundgesamtheit einbezogen, weil sie ein Hybridfach aus BWL und Informatik darstellt und damit vermutlich sowohl Eigenschaften der BWL als auch der Informatik aufweist. Aus demselben Grund wurden Lehrstühle im Bereich des Rechts ausgeschlossen, ausgenommen Steuerrecht und Wirtschaftsprüfung. Wirtschaftspädagogik und Ökonometrie wurden berücksichtigt. Im Bauingenieurwesen wurden nach Rücksprache mit den Experten im Pretest die Fachbereiche Geodäsie, Photogrammetrie, Kartographie, Geologie, Fernerkundung und Bauinformatik nicht berücksichtigt, da sie ebenfalls starke Überschneidungen mit anderen Wissenschaftsdisziplinen aufweisen und nicht zum Kern des Bauingenieurwesens gehören. Es wurden nur besetzte Lehrstühle erfasst und keine beurlaubten, emeritierten, außerplanmäßigen, Honorar- oder Vertretungsprofessoren berücksichtigt. Doppelnennungen (z. B. durch Nennung derselben Person auf zwei Professuren) wurden geprüft und eliminiert.⁹¹

7.1.4 Der Fragebogen

7.1.4.1 Die schriftliche Befragung anhand eines standardisierten Fragebogens als geeignetes Datenerhebungsverfahren

Bei quantitativen Untersuchungen lassen sich experimentelle und nichtexperimentelle Forschungsansätze unterscheiden (Creswell 2009, S. 12). Bei Experimenten wird die unabhängige Variable gezielt manipuliert, während der Einfluss von Störvariablen kontrolliert wird (Schnell et al. 2005, S. 224 ff.). Sie scheiden hier als Datenerhebungsmethode aus, da Daten zu Wissenstransferaktivität und Praxisrelevanz experimentell schlecht erhoben werden können. Es bleibt also die Befragung. Im Rahmen dessen wird wiederum in schriftliche und

⁹¹ Doppelnennungen waren entweder durch Arbeitsplatzwechsel während der Erstellung der Datenbank oder durch auf der Webseite nicht erkennbare Vertretungsprofessuren entstanden. Im ersten Fall wurde an die neue E-Mail-Adresse geschrieben, im zweiten Fall an die E-Mail-Adresse der hauptamtlichen Professur.

mündliche Befragungen sowie Telefoninterview unterschieden (Mayer 2008, S. 97). Eine schriftliche Befragung wird anhand eines postalisch oder elektronisch zugesandten standardisierten Fragebogens in Abwesenheit des Interviewers durchgeführt. Im Unterschied dazu erfolgt die mündliche Befragung (von Individuen oder Gruppen) in Anwesenheit des Interviewers. Dabei werden strukturierte und unstrukturierte Interviews unterschieden. Bei strukturierten Interviews hält sich der Interviewer an einen standardisierten Fragebogen, bei unstrukturierten können die Fragen an die jeweilige Situation angepasst werden. Das Telefoninterview entspricht der mündlichen Befragung, mit dem Unterschied, dass der Interviewer die Fragen per Telefon stellt, statt persönlich. (Mayer 2008, S. 97 ff.)

Kriterien bei der Wahl des Datenerhebungsverfahrens sind Datenqualität, Forschungsökonomie und Praktikabilität der Methode (Weible/Wallace 1998, S. 20; Schonlau et al. 2002, S. 1). Eine persönliche Befragung scheidet aus forschungsökonomischen Gründen aus, da die Befragung einer ausreichenden Menge von Wissenschaftlern (siehe S. 158) mit mehreren hundert Reisetunden und erheblichen Kosten verbunden wäre. Telefoninterviews sind mit weniger, aber noch immer mit erheblichem Aufwand verbunden. Ferner kommen hier zusätzlich Zweifel an der Datenqualität und der Praktikabilität auf, denn die Befragung erfordert auch die Erhebung sensibler Daten, z. B. die Praxisrelevanz der eigenen Forschung oder die Arten der Forschungsprojekte am Lehrstuhl. In solchen Fällen ist die Datenqualität durch drei Aspekte gefährdet: (i) Verzerrungen durch sozial erwünschte Antworten, (ii) die Verletzung der Privatsphäre und (iii) das Risiko der Weitergabe der Daten an Dritte (Tourangeau et al. 2000, S. 257). Im Telefoninterview besteht die Gefahr, dass Antworten wegen (i) und (iii) verzerrt werden, denn bekanntermaßen existiert bei Interviews zum Teil ein erheblicher Interviewer-Bias, d. h. eine Prägung des Interviews durch den Interviewer (Mayer 2008, S. 100), und die Zusicherung von Anonymität ist im Telefoninterview unglaubwürdig (ii). Mit einem Fragebogen hingegen können auch zu sensiblen Themen valide Daten erhoben werden (Farrington 1973, S. 106; Albers-Miller 1999, S. 278). Sie haben jedoch den Nachteil, dass hier die Befragungssituation nicht kontrollierbar ist und Fragebögen dadurch z. B. nicht vollständig oder von Dritten ausgefüllt werden können. Außerdem ist mit einer recht niedrigen Antwortquote zu rechnen (nicht selten unter 10%), so dass ggf. die Repräsentativität gefährdet ist (Laatz 1993, S. 109; Mayer 2008, S. 100). Trotz dieser Nachteile wurde die schriftliche Befragung als Instrument der Datenerhebung gewählt, da die Nachteile von Telefoninterviews als schwerer empfunden werden.

Bei schriftlichen Befragungen kann zwischen papier- und internetbasierten Befragungen gewählt werden. Es wurde die Onlinebefragung ausgesucht, da beide Formate zu gleichermaßen reliablen Ergebnissen führen (Grandcolas et al. 2003, S. 52; Morrel-Samuels 2003), die Onlinebefragung jedoch durch die Vermeidung von Übertragungsfehlern (vom Fragebogen in die Datenbank) eine bessere Datenqualität aufweist (Schillewaert et al. 1998, S. 309) und aus forschungsökonomischen Gesichtspunkten attraktiver ist. Daher wurden die

Einladungen zur Umfrage an die gesamte Grundgesamtheit inklusive eines Links zum Fragebogen versandt. Außerdem wurde mit gleicher Post ein Link zu einem inhaltsgleichen Fragebogen in Form einer pdf-Datei geschickt, so dass durch Ausdrucken der Datei auch die Möglichkeit zum papierbasierten Ausfüllen und postalischen Rückversand bestand.

Das Ziel der Befragung besteht darin, die in Abbildung 10 dargestellten Größen für möglichst viele Elemente der Grundgesamtheit zu messen, um anschließend im Rahmen einer statistischen Untersuchung Schlüsse zu ihrem Zusammenhang zu ziehen. Gleichzeitig sollen Kontrollvariablen erhoben werden, die möglicherweise Einfluss auf die dargestellten Zusammenhänge ausüben. Der Fragebogen dient hierzu als Instrument zur Datenerhebung. Dabei handelt es sich bei der Anwendungsorientierung, Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität um *latente Variablen* (Synonym: *latente Konstrukte*), d. h. solche, die sich einer direkten Messung entziehen und daher *operationalisiert*, also messbar gemacht, werden müssen. Hierzu werden sogenannte *Indikatorvariablen* (Synonym: *Indikatoren*) herangezogen, also manifeste (messbare) Variablen, die das entsprechende latente Konstrukt bilden oder Ausdruck dessen sind. (Bortz/Bortz-Döring 2006, S. 4)

Ziel des Fragebogens ist also u. a. die Messung von Indikatorvariablen möglichst vieler Befragter, in einer Art und Weise, dass sie neben den manifest vorliegenden Eigenschaften auch Rückschlüsse auf die latenten Konstrukte zulassen. Hierfür muss der Fragebogen v. a. die Kriterien der Reliabilität und Validität erfüllen, die im nun folgenden Abschnitt besprochen werden.

7.1.4.2 Reliabilität und Validität als wichtige Anforderungen an den Fragebogen

Wichtige Anforderungen an Messverfahren sind Reliabilität und Validität. *Reliabilität* bezeichnet die Genauigkeit einer Messung und bildet eine Voraussetzung für deren Validität. Ein Testverfahren ist umso stärker reliabel, je geringer die Einflüsse zufälliger Messfehler auf die erhaltenen Messwerte ausfallen. Dabei werden Retest-Reliabilität, Paralleltest-Reliabilität, Testhalbierungsreliabilität und interne Konsistenz unterschieden. Zur Überprüfung der *Retest-Reliabilität* wird eine Messung mit derselben Stichprobe zweimal durchgeführt und die Ergebnisse werden verglichen. Je höher die Korrelation, desto höher die Retest-Reliabilität. Zur Bestimmung der *Paralleltest-Reliabilität* werden zwei verschiedene Untersuchungen entwickelt, die dasselbe messen sollen, und anschließend an derselben Stichprobe durchgeführt. Sie ist hoch, wenn die Ergebnisse beider Untersuchungen hoch korreliert sind. Die *Testhalbierungsreliabilität* wird bestimmt, indem die Items einer Untersuchung in möglichst ähnliche Hälften geteilt und an derselben Stichprobe getestet werden. Bei einer hohen Korrelation der Hälften liegt eine hohe Testhalbierungsreliabilität vor. Diese drei Verfahren sind für Befragungen jedoch kaum anwendbar. Retest-Reliabilität wird durch die häufig geforderte Anonymität von Befragungen und den Widerwillen vieler Befragter, dieselbe Befragung zweimal auszufüllen quasi unmöglich. Paralleltests erfordern einen großen

Aufwand bei der Fragebogenerstellung und halbieren die Stichprobe. Hohe Fallzahlen sind aber für statistische Auswertungen wünschenswert (Abschnitt 7.3.1). Die Bestimmung der Testhalbierungsreliabilität bedarf der Verwendung relativ vieler Fragen, was sich negativ auf die Antwortquote auswirkt. Daher wird meist die *interne Konsistenz* als Reliabilitätsmaß herangezogen. Hierbei wird aus den Zusammenhängen der Indikatoren auf deren interne Konsistenz und damit die Reliabilität der Indikatoren geschlossen. Eine bekannte Maßzahl hierfür ist Cronbachs Alpha. (Diekmann 2001, S. 216 ff.; Moosbrugger/Kelava 2012, S. 120 ff.)

Die *Validität* bezeichnet, vereinfacht ausgedrückt, den Umfang, in dem ein Test misst, was er zu messen versucht. Dabei werden Inhalts-, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität unterschieden. *Inhaltsvalidität* „bezieht sich darauf, inwieweit die Inhalte eines Tests bzw. der Items, aus denen er sich zusammensetzt, tatsächlich das interessierende Merkmal erfassen“ (Hartig et al. 2012, S. 148). Ihre Feststellung erfordert eine Betrachtung der Inhalte der Indikatoren. Hier sind die inhaltlichen Zusammenhänge zwischen diesen und der zu erfassenden latenten Variable durch sachlogische Argumente zu stützen und durch Expertenurteile zu überprüfen. Insbesondere ist sicherzustellen, dass die Indikatoren ein Merkmal geeignet repräsentieren (Repräsentationsschluss). Außerdem muss hinterfragt werden, ob das interessierende Merkmal Unterschiede in den Antworten erklären kann. (Hartig et al. 2012, S. 148 ff.) Darüber hinaus weist Unidimensionalität (also eine hohe Korrelation) der Indikatoren auf Inhaltsvalidität hin, die z. B. mittels explorativer Faktorenanalyse untersucht werden kann (Krafft et al. 2005, S. 73; Backhaus et al. 2006, S. 7; Hair et al. 2010, S. 124).

Konstruktvalidität „umfasst die empirischen Befunde und Argumente, mit denen die Zuverlässigkeit der Interpretation von Testergebnissen im Sinne erklärender Konzepte, die sowohl die Testergebnisse selbst als auch die Zusammenhänge der Testwerte mit anderen Variablen erklären, gestützt wird. [Sie] stellt heute den zentralen Aspekt der psychologischen Validitätstheorie dar.“ (Hartig et al. 2012, S. 150) Dabei werden die Ergebnisse einer Messung im Lichte eines theoretischen Konstrukts interpretiert. Die Konstruktvalidität geht auf Cronbach/Meehl (1955) zurück. Sie unterscheiden die Bereiche der Theorie und der Beobachtung. Im Bereich der Theorie werden latente Konstrukte und ihre vermuteten Zusammenhänge definiert, idealerweise in Form mathematisch formulierter Axiome. Die Zuweisung der Bedeutung erfolgt durch sogenannte Korrespondenzregeln (Verbindungen der Axiome mit manifesten Variablen). Auf dieser Grundlage werden im Bereich der Beobachtung Zusammenhänge manifester Variablen hypothetisiert, auch ‚empirische Gesetze‘ genannt. Aus Axiomen, Korrespondenzregeln und empirischen Gesetzen entsteht das nomologische Netz. Zur Konstruktvalidierung wird dieses den empirisch gewonnenen Daten gegenübergestellt: Übereinstimmung bestätigt die Konstruktvalidität, Nichtübereinstimmung widerlegt sie. (Cronbach/Meehl 1955; Hartig et al. 2012, S. 152 ff.). Da psychologische Theorien jedoch meist nicht ausreichend formalisiert sind, kann kein nomologisches Netz geknüpft werden. Cronbach (1988) unterscheidet daher einen schwachen und einen starken

Ansatz der Konstruktvalidität. Letzterer entspricht dem genannten Vorgehen entlang dem nomologischen Netz, der schwache Ansatz hingegen erfolgt ohne formale Theorie (Cronbach 1988, S. 12 f.).⁹² Konstruktvalidität kann mit experimentellen und korrelativen Verfahren getestet werden. Da Ersteres nicht einschlägig ist, beschränken sich die nun folgenden Erläuterungen auf das korrelative Verfahren. Hierbei werden Zusammenhänge zwischen latenten Variablen und den sie bildenden Indikatoren berechnet, meist mithilfe von Korrelationen. Wichtig ist, dass theoretisch fundierte Hypothesen über Richtung und Stärke der Zusammenhänge vorliegen. Sofern diese mit den empirischen Befunden übereinstimmen, liegt Konstruktvalidität vor. Dabei werden meist zwei Teilaspekte unterschieden: Konvergenz- und Diskriminanzvalidität. Von *Konvergenzvalidität* wird gesprochen, wenn der Zusammenhang der latenten Variable mit dem hypothetisierten Indikator hoch ist, von *Diskriminanzvalidität* hingegen, wenn kein oder nur ein geringer Zusammenhang latenter Variablen mit den Indikatoren anderer latenter Variablen besteht. (Hartig et al. 2012, S. 156 f.).

Kriteriumsvalidität „bedeutet, dass von einem Testergebnis auf ein für diagnostische Entscheidungen praktisch relevantes Kriterium außerhalb der Testsituation geschlossen werden kann“ (Hartig et al. 2012, S. 164). Sie kann durch den empirischen Nachweis von Zusammenhängen zwischen der untersuchten Variable und sogenannten Außenkriterien belegt werden, wobei sie als umso besser belegt gilt, je stärker diese Zusammenhänge sind. Lassen sich also im Rahmen einer empirischen Untersuchung Zusammenhänge nachweisen, so können diese gleichzeitig als Nachweise von Konstrukt- und Kriteriumsvalidität dienen. (Hartig et al. 2012, S. 164 f.)

7.1.4.3 Entwicklung und Pretest der Konstrukte

Im Fragebogen müssen drei latente Konstrukte operationalisiert werden: Wissenstransferaktivität, Anwendungsorientierung und Praxisrelevanz (Abbildung 10).⁹³ Da hierfür trotz intensiver Recherche keine bestehenden Fragenbatterien mit bekannter Reliabilität und Validität identifiziert werden konnten, wurden eigene entwickelt. Auf der Basis theoretischer Vorüberlegungen wurde hierfür eine erste Version des Fragebogens erstellt⁹⁴

⁹² Anastasi (1986, S. 6) bezeichnet ihn daher als „blinden Empirismus“. Cronbach ist grundsätzlich derselben Meinung, schränkt aber ein: „Still, the weak program has some merit.“ (Cronbach 1988, S. 12)

⁹³ Die erste Version des Fragebogens umfasste eine weitere Fragenbatterie zu den Motiven für den Wissenstransfer (ähnlich der Frage 4 im Fragebogen von Arvanitis et al. 2008). Diese wurde im Rahmen der Pretests eliminiert, da der Fragebogen sonst zu lang geworden wäre.

⁹⁴ Dabei wurden hinsichtlich der Fragenformulierung allgemein anerkannte Grundregeln beachtet, z. B. angemessene Sachlichkeit und Distanz, kurze verständliche und präzise Formulierungen mit einfachen Worten in klarer Sprache und ohne unnötige Fachbegriffe, überschneidungsfreie und erschöpfende Formulierung geschlossener Fragen, klare Trennung verschiedener Sachverhalte, Vermeidung mehrdimensionaler Fragen, Vermeidung stark wertbesetzter Begriffe und indirekter oder suggestiver Fragen, Beachtung des Wissensstands der Befragten (Diekmann 2001, S. 410 ff.).

und anschließend einem Pretest mit 31 Personen unterzogen, darunter 26 Professoren (5 Bauingenieurwesen, 13 BWL, 4 Elektrotechnik, 4 Maschinenbau) und fünf Personen mit Erfahrung in der Formulierung von Fragebögen. Die Tester wurden gebeten, den Fragebogen so auszufüllen als wären sie die Befragten und dabei sämtliche Gedanken laut zu äußern (Think-aloud-Methode; Jonkisz/Moosbrugger 2012, S. 71). Diese wurden aufgenommen und ggf. auftretende Unklarheiten in der Diskussion beseitigt. Anschließend wurde nach weiteren Kritikpunkten oder Verbesserungsvorschlägen, insb. zur Akzeptanz und Verständlichkeit der Fragen sowie zu Zeitaufwand und Filterführung, gefragt. Die resultierenden Veränderungen wurden vorgenommen und beim nächsten Pretest ein veränderter Fragebogen getestet. Im Folgenden werden die theoretischen Vorüberlegungen sowie wesentliche Erkenntnisse aus dem Pretest vorgestellt, insbesondere die Überlegungen der Fragebogenentwicklung und die Ergebnisse der Pretests. Eine vollständige Übersicht der aus dem Pretest resultierenden Änderungen findet sich in Anhang 24, die endgültige Fassung des Fragebogens in Anhang 25.

Wissenstransfer (Teil I, Frage 01 im Fragebogen) erfolgt durch Senden und Empfangen von Wissen und schlägt sich aufseiten des Empfängers ggf. in der Anwendung oder Konservierung des Wissens nieder (Unterkapitel 2.2). Ob Wissenstransfer stattgefunden hat, kann folglich lediglich vom Empfänger beurteilt werden. Wie bereits dargestellt, kann daher eine nur auf der Seite der Wissenschaftler vorgenommene Messung nicht *Wissenstransfererfolg*, sondern nur *Wissenstransferaktivität* messen (Abschnitt 7.1.1). Hierfür wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit die Häufigkeiten der Wissenstransferaktivitäten am Lehrstuhl der Befragten in den letzten zwei Jahren erfragt. Dabei ist eine möglichst umfassende und überschneidungsfreie Auflistung von Wissenstransferaktivitäten abzufragen. Hierzu dienen die Übersicht aus Abbildung 4 und der Fragebogen der Untersuchung von Arvanitis et al. (2008).⁹⁵ Ferner hat der Pretest ergeben, dass es aufgrund der zu erwartenden Größenunterschiede der Lehrstühle nicht sinnvoll ist, Häufigkeitskategorien anzugeben, sondern ein freies Eingabefeld zur Angabe der Häufigkeit.

Peer Review und Berufungsverfahren sind wichtige Instrumente des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems (Abschnitt 2.1.3.2). Zur Messung der *Anwendungsorientierung* (Teil II im Fragebogen) sollte daher die Bedeutung derselben im Rahmen dieser Instrumente untersucht werden. Der Pretest hat jedoch ergeben, dass aus Zeitgründen nur Peer Review *oder* Berufungsverfahren untersucht werden können. Auf einhellige Empfehlung der Gesprächspartner im Pretest wurden die Kriterien im Berufungsverfahren ausgewählt, da die Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen hier vermutlich deutlicher zutage treten. Dafür wurde mittels Literaturrecherche eine Liste

⁹⁵ Die Fragebögen anderer Befragungen wurden ebenfalls von den Autoren erbeten. Diese waren aber nicht verfügbar oder die Anfragen (mindestens drei) wurden ignoriert.

von typischerweise verwendeten Berufungskriterien aufgestellt⁹⁶ und so formuliert, dass sie sowohl für BWL als auch für Ingenieurwissenschaften zutreffen. Diese Kriterien lassen sich in drei Kategorien unterteilen: akademische Forschungsleistung, Anwendungsorientierung der Forschung, sowie Lehre und Betreuung von akademischem Nachwuchs. Die Befragten wurden gebeten, die Bedeutung der Kriterien auf einer Skala von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (sehr wichtig) anzugeben. Außerdem hat sich gezeigt, dass im Rahmen der Frage zu den Berufungskriterien die Aufnahme zweier weiterer Kategorien (Drittmittel für Forschungsprojekte, Persönliche Eigenschaften) zum besseren Verständnis beiträgt. Weiterhin haben die Pretests gezeigt, dass aus Gründen der Zeitersparnis einige Items (Kriterien) gestrichen werden sollten. Dies wurde getan, jedoch nicht in der Kategorie Anwendungsorientierung. Die Fragen 03 und 05 wurden aufgenommen, falls Frage 02 zu keinen sinnvoll interpretierbaren Ergebnissen führt.

Zur Operationalisierung der wahrgenommenen *Praxisrelevanz* der Forschung des Befragten (Teil III im Fragebogen) wurden basierend auf den Relevance-Definition von Thomas/Tymon (1982) sowie Vermeulen (2007, S. 756) Fragen zur Erklärungsrelevanz, Zielrelevanz, operativen Validität, Nichtoffensichtlichkeit, und Aktualität der Forschung entwickelt. Ferner wurden zwei Fragen zur Anwendung der Arbeit des Lehrstuhls unter Praktikern und unter Wissenschaftlern ergänzt. Ein Ergebnis der Pretests war jedoch, dass die Fragen deutlich vereinfacht werden müssen, was sukzessive erfolgte.

Schlussendlich wurden in Teil IV des Fragebogens neben Angaben zu Wissenschaftsdisziplin und Fachbereich innerhalb der Wissenschaftsdisziplin Kontrollvariablen erhoben, insb. zur Größe des Lehrstuhls, der Beteiligung von Praktikern an Forschungsprojekten am Lehrstuhl und Angaben über den Befragten und dessen Universität. Hier hat der Pretest ergeben, dass weitere Fragen, z. B. zur Finanzierung oder zum Veröffentlichungsverhalten des Lehrstuhls, als zu vertraulich oder zu umfangreich empfunden werden. Daher wurde darauf verzichtet.

Es wird deutlich, dass der Fragebogen neben den schlussendlich enthaltenen Fragen eine große Anzahl weiterer Fragen und Aspekte des Problems enthalten könnte und ursprünglich auch enthalten hat. Im Rahmen der Pretests wurde er jedoch vereinfacht und gekürzt, um einem Abbruch der Befragung und damit einer Reduzierung der Stichprobengröße entgegenzuwirken. Weitere empirische Untersuchungen können daher zu weitergehenden Erkenntnissen führen, indem sie Aspekte wie die Motive für den Wissenstransfer oder die Rolle des Peer Reviews untersuchen.

⁹⁶ Folgende Quellen sind eingeflossen: Chase (1970), Smigel/Ross (1970), Lindsey/Lindsey (1978), Cole/Cole (1981), Cardús et al. (1982), Mahoney (1987), Bakanic et al. (1989), Hartmann/Neidhardt (1990), Campion (1993), Justice et al. (1994), Campanario (1998a), Jefferson et al. (2002) sowie Reinhart (2009).

Da die mittels Fragebogen erhobenen Daten mithilfe eines Strukturgleichungsmodells analysiert werden sollen, wird im Folgenden zunächst auf deren Methodik eingegangen. Anschließend werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung präsentiert.

7.2 Zur Methodik von Strukturgleichungsmodellen

7.2.1 Strukturgleichungsmodelle als geeignete Analyseverfahren

Der Nachweis von Kausalität erfordert laut Cook/Campbell (1979) die Erfüllung dreier Voraussetzungen: (i) einen beobachtbaren Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung, (ii) eine zeitliche Reihenfolge (die Ursache geht der Wirkung voraus) und (iii) die Abwesenheit anderer plausibler Ursachen (Isolation). Statistische Verfahren allein können also Kausalität nicht nachweisen, denn sie dienen lediglich dem Beleg von (i).⁹⁷ Zur Erfüllung von (ii) und (iii) bedarf es daher stets a priori sachlogischer Überlegungen. (Bollen 1989, S. 40 ff.; Bullock et al. 1994, S. 262; Gefen et al. 2000, S. 40) Diese werden v. a. in den Kapiteln 4 und 6 diskutiert. Im Folgenden wird der Schwerpunkt auf die Überprüfung von (i) gelegt.

Hierfür stehen in erster Linie die (multiple) Regressionsanalyse sowie Strukturgleichungsmodelle zur Verfügung (Gefen et al. 2000). Dabei bedienen sich beide Verfahren derselben Grundprinzipien: Eine Variable y ist von n Variablen x_i ($i=1, \dots, n$) abhängig. Demgemäß werden y als abhängige bzw. endogene und x_i als unabhängige bzw. exogene Variablen bezeichnet. Mithilfe der Varianz oder Kovarianz der exogenen Variablen wird die Veränderung der endogenen Variable erklärt und ihr Erklärungsumfang mit einem Regressions- bzw. Pfadkoeffizienten beschrieben. (Homburg 1992, S. 499) Strukturgleichungsmodelle vereinen die Konzepte der Faktoren- und der Regressionsanalyse und führen sie gleichzeitig aus (Kline 1998a, S. 7 f.; Ringle 2004, S. 282). Daher weisen sie einige Schwachstellen der Regressionsanalyse nicht auf. Erstens erlauben sie die Beurteilung latenter Variablen (Herrmann et al. 2006, S. 35; Homburg/Klarmann 2006, S. 728; Backhaus et al. 2006, S. 339 f.).⁹⁸ Zweitens werden Messfehler von Variablen im Rahmen der Parameterschätzung explizit berücksichtigt. Da fehlerfrei gemessene Variablen de facto nicht existieren (Homburg 1992, S. 499), erreichen sie so eine bessere Annäherung an die Realität als die Regressionsanalyse (Bagozzi 1983; Steenkamp/Baumgartner 2000, S. 197; Gefen et al. 2000, S. 5; Hair et al. 2010, S. 703). Drittens ermöglichen sie durch simultanes Schätzen der Variablenzusammenhänge die Untersuchung relativ komplexer Modellstrukturen (Rigdon 1998, S. 253; Hildebrandt 2004, S. 545; Homburg 1992, S. 500). So können vollständige Theorien bzw. Konzepte getestet

⁹⁷ Teilweise wird der Begriff der Kausalanalyse synonym für Strukturgleichungsmodelle verwendet (Backhaus/Ebers 2006, S. 607). Das widerspricht jedoch den soeben vorgenommenen Ausführungen. Kline (1998a, S. 8) stellt daher richtig, dass ohne experimentelle Manipulationen keine statistische Methode zur Überprüfung kausaler Zusammenhänge im Stande ist.

⁹⁸ Gefen et al. (2000, S. 6) bezeichnen Strukturgleichungsmodelle bei Verwendung latenter Variablen sogar als unabdingbar. Zu latenten Variablen siehe Kapitel 7.2.3.

werden, anstatt den Zusammenhang der Variablen separat zu untersuchen (Rigdon 1998, S. 251 f.).⁹⁹ Kurzum: Strukturgleichungsmodelle sind der Regressionsanalyse hinsichtlich Ergebnisgüte und Anwendungsmöglichkeiten meist überlegen (Rigdon 1998, S. 251 f.; Chin 1998a, S. vii; Gefen et al. 2000; Hildebrandt 2004, S. 543) und werden seit den 1970er Jahren in zunehmendem Maße verwendet (Herrmann et al. 2006, S. 35). Im Marketing haben sie sich mittlerweile sogar zu einem Quasi-Standard entwickelt (Hair et al. 2012, S. 414). Sie werden auch für die vorliegende Arbeit als Analyseverfahren ausgewählt, da latente Variablen Verwendung finden und die zu untersuchenden Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zum Teil mehrstufig und daher recht komplex sind.

Strukturgleichungsmodelle gehen wesentlich auf die Arbeiten von Karl Jöreskog, Dag Sörbom und Herman Wold zurück (z. B. Jöreskog 1973; Jöreskog/Goldberger 1975; Jöreskog 1978; Jöreskog/Sörbom 1979; Wold 1980). Während Jöreskog und Sörbom einen kovarianzbasierten Ansatz für Strukturgleichungsmodelle (covariance based structural equation model, CB-SEM) entwickelt haben, geht der varianzbasierte Ansatz auf Wold zurück, der sich der OLS-Regression (ordinary least squares, Methode der kleinsten Quadrate) bedient und auch als partial least squares structural equation model (PLS-SEM) bezeichnet wird. Beide Methoden zeigen unterschiedliche Stärken und Schwächen in der Datenanalyse und ergänzen sich gegenseitig (Hair et al. 2011, S. 140). Hierauf geht Abschnitt 7.2.4 näher ein, nachdem zunächst etwas zum Ablauf von Strukturgleichungsmodellen sowie zu reflektiven und formativen Konstrukten gesagt wird.

7.2.2 Ablauf von Analysen mit Strukturgleichungsmodellen

Zunächst müssen durch sachlogische Überlegungen Hypothesen über die Beziehungen der im Modell enthaltenen Variablen gebildet werden, im Anschluss wird das Strukturgleichungsmodell spezifiziert (Backhaus et al. 2006, S. 415). Dieses besteht aus drei Teilmodellen: (i) Das exogene Messmodell (Synonym: äußeres Modell) enthält Indikatorvariablen, die zur Bestimmung der latenten exogenen Variablen herangezogen werden. Die Residualvariablen der Indikatoren erfassen den Messfehler. (ii) Das endogene Messmodell enthält die latenten endogenen Variablen, analog zu (i) mit ihrem jeweiligen Messmodell. (iii) Im Strukturmodell (Synonym: inneres Modell) werden die Beziehungen der Variablen zueinander abgebildet und untersucht. (Gefen et al. 2000, S. 29 f.; Backhaus et al. 2006, S. 338 ff.; Hair et al. 2010, S. 701; Hair et al. 2011, S. 141)¹⁰⁰ Die Bezeichnung der

⁹⁹ Dass dies von hoher Relevanz ist, zeigt z. B. die Untersuchung von Interaktionseffekten. Hier sind Strukturgleichungsmodelle besser geeignet als Regressionsanalysen, weil die Additivität der Messfehler der einzelnen Regressionen die Schätzung der Parameter verzerrt. Regressionsanalysen unterschätzen daher den Effekt der Interaktionsvariablen. (Holmbeck 1997, S. 601)

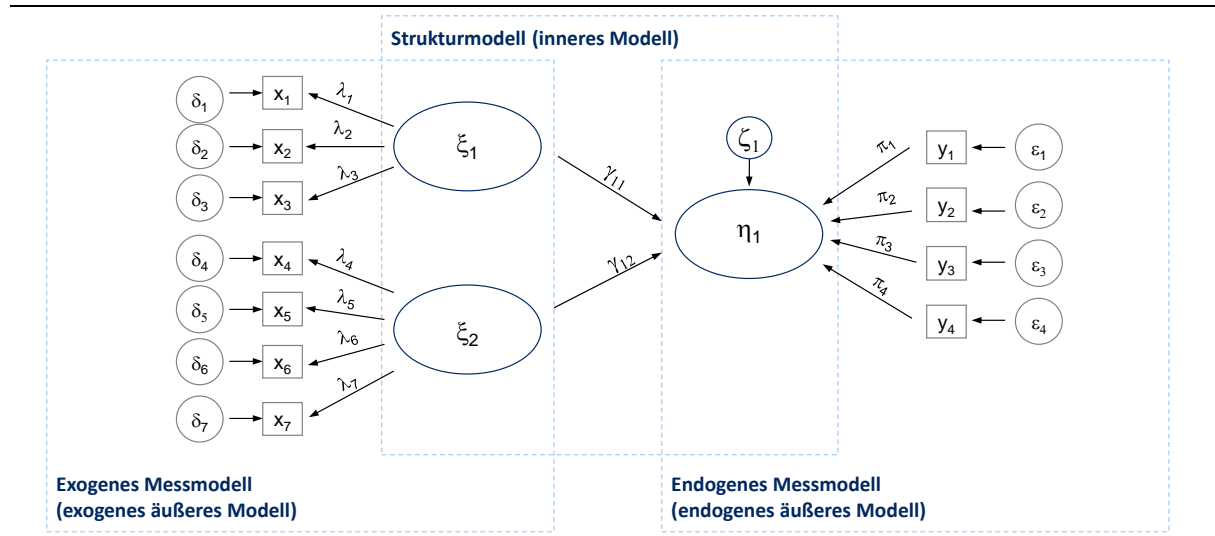
¹⁰⁰ In der Literatur zu CB-SEM wird in der Regel von Mess- und Strukturmodellen gesprochen, während in der Literatur zu PLS-SEM meist die Begriffe der äußeren Modelle und des inneren Modells Verwendung finden (Hair et al. 2012, S. 414).

Variablen erfolgt dabei oft wie in Tabelle 2 dargestellt, Abbildung 11 zeigt beispielhaft ein Pfaddiagramm eines Strukturgleichungsmodells.¹⁰¹ Auf eine mathematische Formulierung wird an dieser Stelle verzichtet. Hierfür sei auf die einschlägige Literatur verwiesen, z. B. Wold (1974), Jöreskog (1978), Wold (1980), Lohmöller (1989), Bollen (1989), Chin (1998b) oder Backhaus et al. (2006, S. 337 ff.).

Tabelle 2: Variablen in einem Strukturgleichungsmodell (in Anlehnung an Backhaus et al. 2006, S. 349)

Variable	Bedeutung
ξ	Latente exogene Variable, die im Modell nicht erklärt wird
x	Indikatorvariable für eine latente exogene Variable
η	Latente endogene Variable, die im Modell erklärt wird
y	Indikatorvariable für eine latente endogene Variable
γ	Pfadkoeffizient im Strukturmodell
λ	Ladungskoeffizient einer Indikatorvariable eines reflektiven Konstrukts
δ	Residualvariable für eine reflektive Indikatorvariable x
π	Ladungskoeffizient einer Indikatorvariable einer formativen latenten Variable
ζ	Residualvariable für eine latente endogene Variable
ε	Residualvariable für eine formative Indikatorvariable y

Abbildung 11: Exemplarisches Pfaddiagramm eines Strukturgleichungsmodells mit zwei latenten reflektiv gemessenen endogenen Variablen und einer latenten formativ gemessenen exogenen Variable



Im Anschluss an die Modellspezifizierung werden Daten erhoben, um die Hypothesen zu testen. Parameterschätzungen werden dabei meist von Computerprogrammen übernommen (Kline 1998b; Ringle et al. 2005b) und sind anschließend hinsichtlich der Modellgüte und der Beziehungen der Variablen im Strukturmodell zu untersuchen. Zur Beurteilung der Modellgüte steht eine Reihe von Kriterien zur Verfügung, auf die in Abschnitt 7.2.5 eingegangen wird. Die Beziehungen der Variablen im Strukturmodell werden anschließend hinsichtlich der Kriterien

¹⁰¹ Zu den Konstruktionsregeln von Pfaddiagrammen siehe Backhaus et al. (2006, S. 361).

Signifikanz, Wirkungsrichtung und Stärke der Wirkung beurteilt (Homburg 1992, S. 506) und mit den Hypothesen verglichen.

7.2.3 Reflektive und formative Messmodelle

Wie erwähnt besteht einer der Vorteile von Strukturgleichungsmodellen darin, dass damit auch die Beziehungen latenter Variablen untersucht werden können. Latente Variablen (latent = verborgen) beschreiben, vereinfacht ausgedrückt, nicht direkt beobachtbare Umstände oder Eigenschaften, die nur auf einer abstrakten Ebene existieren (Bollen 2002, S. 607 f.).¹⁰² Beispiele sind Intelligenz, Einstellungen oder sozialer Status (Borsboom et al. 2003, S. 203, 208). Abhängig von den Eigenschaften der latenten Variablen können sie in einem reflektiven und einem formativen Messmodell operationalisiert werden. In einem *reflektiven* Messmodell wird davon ausgegangen, dass die Ausprägungen der Indikatorvariablen Manifestationen der latenten Variable darstellen (so stellen z. B. Intelligenztests Indikatoren für Intelligenz dar). Mathematisch gesehen ist eine reflektive Indikatorvariable eine Funktion der latenten Variable:

$$x_i = \lambda_i \xi_j + \delta_i \quad (\text{Gleichung 2})$$

Pfaddiagramme tragen diesem Umstand Rechnung, indem die Pfeile von der latenten Variable zu ihren jeweiligen Indikatoren führen (siehe das exogene Messmodell in Abbildung 11). Die dazugehörigen Koeffizienten werden als Ladungen bezeichnet und in der Regel mit λ_i benannt. Da alle Indikatoren dasselbe messen, müssen sie stets stark korreliert sein und hohe Ladungen für die jeweilige latente Variable aufweisen. Dieses Denken entspringt dem Konzept der konfirmatorischen Faktorenanalyse. (Backhaus et al. 2006, S. 348 ff.)

Formative Konstrukte unterstellen umgekehrt, dass Indikatoren die definierenden Charakteristika oder Ursachen der latenten Variable darstellen. So definieren u. a. Einkommen und Bildung den sozialen Status eines Menschen. Daher verlaufen die Pfeile im Pfaddiagramm von den Indikatoren zur latenten Variable (siehe das endogene Messmodell in Abbildung 11) und die dazugehörigen Koeffizienten werden als Gewichte und mit dem Buchstaben π bezeichnet. Die Indikatoren müssen nicht korreliert sein, denn die latente Variable ist eine Funktion der Indikatorvariablen. (Gefen et al. 2000, S. 30 f.; Diamantopoulos/Winklhofer 2001, S. 269 ff.; Bollen 2002, S. 616; Borsboom et al. 2003, S. 203 ff.; Hair et al. 2010, S. 730 ff.) Mathematisch ausgedrückt heißt das:

$$\xi_j = \gamma_i \pi_i + \zeta_j \quad (\text{Gleichung 3})$$

Im Gegenteil, eine starke Korrelation der Indikatoren kann zum Problem der Multikollinearität und zu den damit verbundenen Signifikanzproblemen von Indikatoren führen (Hair et al. 2011,

¹⁰² Diese Definition ist stark vereinfacht und spiegelt nicht die Vielfalt der Definitionen latenter Variablen wider. Für eine ausführliche Diskussion der Definition latenter Variablen sei auf Bollen (2002) verwiesen.

S. 146), da Multikollinearität die Schätzung der Regressionsparameter unzuverlässig macht (Backhaus et al. 2006, S. 90). Dies stellt eine wesentliche Herausforderung dar: Einerseits sollte die Definition formativer latenter Variablen inhaltlich möglichst breit sein und keinen Aspekt auslassen, da die anderen Indikatoren nicht denselben Sachverhalt messen. Andererseits darf keine Multikollinearität auftreten, da in diesem Fall die Effekte der verschiedenen Indikatoren in der Regression nicht unterschieden werden können, was die Interpretation ihrer Gewichte erschwert (Diamantopoulos/Winklhofer 2001, S. 269). Ob Indikatoren formativer Konstrukte eliminiert werden sollten, ist daher schwer zu entscheiden und hängt vom Umfang der Kollinearität ab. Außerdem wird die Frage, wann die Kollinearität zu hoch ist, in der Literatur unterschiedlich beantwortet (Diamantopoulos/Winklhofer 2001, S. 272; Hair et al. 2011, S. 146).

Keine der beiden Arten von Messmodellen ist der anderen grundsätzlich vorzuziehen (Borsboom et al. 2003, S. 208), auch wenn reflektive Messmodelle deutlich häufiger verwendet werden als formative (Fornell/Bookstein 1982, S. 440; Jarvis et al. 2003). Jedoch hat die Art des verwendeten Messmodells Einfluss auf die Wahl der Schätzmethode (Hair et al. 2011). Daher wird dies im Folgenden für die hier verwendeten latenten Konstrukte diskutiert.

Die Wissenstransferaktivität in Teil I des Fragebogens ist ein formatives Konstrukt, denn die Bedeutung des Konstrukts ergibt sich aus den Indikatoren. So führt die Steigerung der Wissenstransferaktivität eines Wissenschaftlers z. B. nicht unbedingt zu einer Steigerung der Anzahl angemeldeter Patente, sondern kann sich auch ausschließlich auf andere Formen des Wissenstransfers erstrecken. Die z. T. geringe Korrelation der Indikatoren (siehe Abschnitt 7.3.3) stützt dieses Argument. Die Messmodelle in Teil II (Anwendungsorientierung) und Teil III (Praxisrelevanz) weisen einen reflektiven Charakter auf, die aus den Fragen gewonnenen Indikatoren sind Manifestationen des jeweiligen Konstrukts. So ist z. B. anzunehmen, dass eine hohe Anwendungsorientierung eines Befragten dazu führt, dass dieser die Anzahl von Transferpublikationen im Berufungsverfahren als wichtiges Kriterium anwendet, und nicht andersherum. Analog verhält es sich mit dem Konstrukt der Praxisrelevanz. Das vorliegende Modell enthält also formative und reflektive latente Variablen.

7.2.4 Auswahl varianzbasierter Strukturgleichungsmodelle (PLS-SEM) für die vorliegende Untersuchung

Wie bereits dargelegt existieren kovarianz- und varianzbasierte Strukturgleichungsmodelle. Die Wahl der Methode hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die im Folgenden diskutiert und auf die vorliegende Untersuchung angewendet werden.

Kovarianzbasierte Strukturgleichungsmodelle (CB-SEM) gehen auf das von Blalock (1963) beschriebene Prinzip der Kovarianzstrukturanalyse zurück, das durch die Untersuchung der Kovarianz zwischen Indikatorvariablen Rückschlüsse auf Zusammenhänge zwischen den ihnen

zugrundeliegenden latenten Variablen ermöglicht (Backhaus et al. 2006, S. 344 ff.; Homburg 1992, S. 502; Riekeberg 2002, S. 803). Grundidee ist die Schätzung der unbekannt Parameter der Struktur- und Messmodelle anhand der aus der Stichprobe gewonnenen Kovarianzmatrix der Indikatoren. Nach dem Fundamentaltheorem der Strukturgleichungsanalyse lässt sich diese Kovarianzmatrix mithilfe algebraischer Umformungen als eine Funktion der zu schätzenden Modellparameter ausdrücken, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind (Bollen 1989, S. 1 ff.; Hildebrandt 2004, S. 546; Backhaus et al. 2006, S. 351). Dies ist jedoch bereits bei einfachen Modellen oft so komplex, dass Schätzverfahren verwendet werden (Homburg 1992, S. 502). Ursprünglich war dies das Maximum-Likelihood-Verfahren, inzwischen stehen weitere Verfahren zur Verfügung (Fornell/Bookstein 1982, S. 440; Backhaus et al. 2006, S. 368 f.). Diese nähern die Kovarianzmatrix des Modells iterativ bestmöglich an die empirische Kovarianzmatrix an, so dass die Wahrscheinlichkeit der empirischen Kovarianzmatrix bei gegebenen Modellparameterschätzern maximiert wird (Fornell/Bookstein 1982; Rigdon 1998, S. 252; Homburg 1992, S. 502; Hair et al. 2011, S. 139). Die Anpassungsgüte der geschätzten Kovarianzmatrix kann mithilfe von Kennzahlen beurteilt werden. Einen Überblick hierzu geben z. B. Hooper et al. (2008).

Die Schätzung erfordert, je nach Schätzverfahren, die Erfüllung einer Reihe von Annahmen (z. B. multivariate Normalverteilung manifester und latenter Variablen; Skaleninvarianz) und bedarf relativ großer Stichproben (Backhaus et al. 2006, S. 369 ff.; Hair et al. 2011, S. 139). Werden sie nicht erfüllt, so können die Ergebnisse höchst unzuverlässig ausfallen. Dies bildet die Schwäche dieses Ansatzes, denn die Voraussetzungen liegen bei empirischen Untersuchungen oftmals nicht vor (Fornell/Bookstein 1982, S. 440; Dijkstra 1983, S. 70; Henseler 2005, S. 70; Hair et al. 2011, S. 140 ff.). Darüber hinaus erlauben CB-SEM die Verwendung formativer Messmodelle nur unter sehr restriktiven Voraussetzungen (Bollen/Davis 2009; Diamantopoulos/Riefler 2011) und betonen stark die Beschreibung der empirischen Kovarianzmatrix, während zur Untersuchung kausaler Zusammenhänge die Vorhersagekraft exogener Variablen von mindestens ebenso großem Interesse ist (Hair et al. 2011, S. 140).

Daher entwickelte Herman Wold varianzbasierte Strukturgleichungsmodelle (PLS-SEM). Sie sollen stärkere Vorhersagekraft besitzen und gleichzeitig auf weniger restriktiven Annahmen basieren als CB-SEM (Wold 1974, S. 67; Hair et al. 2012, S. 415). Lohmöller (1989) entwickelte den Ansatz später weiter. Die Schätzung des Modells beruht auf dem Regressionsprinzip und überprüft hypothetische Zusammenhänge von Variablen mit empirisch ermittelten Abhängigkeiten auf Übereinstimmung (Wold 1974, S. 70; Kornmeier 2009, S. 184). Im Gegensatz zu CB-SEM zielen PLS-SEM nicht auf eine möglichst gute Annäherung der beiden Kovarianzmatrizen, sondern minimieren die nicht erklärte Varianz der endogenen Modellvariablen (also maximieren das Bestimmtheitsmaß R^2). Sie kombinieren dafür eine Regression

im Strukturmodell mit der Bewertung der Datenqualität im Messmodell (Hair et al. 2011, S. 139 f.) und besitzen dadurch stärkeren Vorhersagecharakter.

Der PLS-SEM-Algorithmus geht dafür in zwei Stufen vor: Auf Stufe I werden die Ladungen bzw. Gewichte der latenten Variablen in den äußeren Modellen in einem vierstufigen iterativen Verfahren geschätzt, bis die Unterschiede zwischen den Schätzungen zweier aufeinander folgender Iterationsschritte gering genug sind, also unterhalb eines zuvor determinierten Grenzwerts liegen. Hair et al. (2011, S. 141) empfehlen einen Grenzwert von 10^{-5} . Dieser Empfehlung wird in der vorliegenden Arbeit gefolgt. In Schritt 1 von Stufe I werden zunächst die äußeren Werte der latenten Variablen als Linearkombinationen ihrer Indikatoren geschätzt. In der ersten Iteration wird den Ladungen bzw. Gewichten der Indikatoren in der Regel zunächst der Startwert 1 zugewiesen. In späteren Iterationen werden die Schätzer von Schritt 1 als Ausgangswert der Regression verwendet. In Schritt 2 werden die Pfadkoeffizienten des inneren Modells berechnet. Hier stehen verschiedene Gewichtungsschemata zur Verfügung. Hair et al. (2011, S. 141) empfehlen die Verwendung des sogenannten ‚path weighting scheme‘, da es das Bestimmtheitsmaß der endogenen Variablen maximiert. Auch dieser Empfehlung wird gefolgt. In Schritt 3 werden die inneren Werte der latenten Variablen als Linearkombinationen der Indikatoren der vorgelagerten latenten Variablen geschätzt, unter Verwendung der geschätzten Gewichte bzw. Ladungen aus Schritt 1 und den geschätzten Pfadkoeffizienten aus Schritt 2. In Schritt 4 werden die Gewichte bzw. Ladungen der latenten Variablen geschätzt. Bei formativen Konstrukten entsprechen die Gewichte den Regressionskoeffizienten einer OLS-Regression der geschätzten inneren Werte der jeweiligen latenten Variable auf ihre Indikatoren. Bei reflektiven Konstrukten entsprechen die Ladungen den Korrelationen der Indikatoren mit dem geschätzten inneren Wert der latenten Variable. Entsprechend schätzt der PLS-SEM-Algorithmus die Ladungen der Indikatorvariablen, basierend auf ihrer Eignung zur Vorhersage der endogenen Konstrukte, nicht auf Grundlage ihrer gemeinsamen Varianz, wie es CB-SEM tun. Die Ladungen bzw. Gewichte treffen also eine Aussage über die mithilfe der Indikatoren erklärte Varianz der endogenen Variablen. Auf Stufe II werden die auf Stufe I geschätzten Ladungen bzw. Gewichte verwendet, um die Pfadkoeffizienten des inneren Modells abschließend zu berechnen. (Lohmöller 1989, S. 30; Hair et al. 2011, S. 141 f.)

Es wird von *partial* least squares gesprochen, weil der PLS-SEM-Algorithmus die Koeffizienten der inneren und äußeren Modelle getrennt berechnet (Hair et al. 2011, S. 140), wenn auch in einem iterativen Verfahren immer wieder unter Hinzunahme der Ergebnisse des jeweils anderen Teilmodells. Daher existieren Indikatoren zur Beurteilung der Anpassungsgüte nur für die Teilmodelle, nicht für das Gesamtmodell.¹⁰³ Dies ist ein Nachteil von PLS-SEM gegenüber CB-SEM, denn sie sind daher z. B. weniger geeignet, um Theorien im Ganzen zu testen

¹⁰³ Einen guten Überblick zu Indikatoren der Anpassungsgüte in PLS-SEM bieten z. B. Henseler/Sarstedt (2012).

(Henseler et al. 2009, S. 297). Ferner kommen bei PLS-SEM nichtparametrische Tests und sogenannte Bootstrapping-Verfahren zum Einsatz. Daher fallen die Parameterschätzungen weniger exakt aus als bei CB-SEM (Reinartz et al. 2009, S. 338). Dieser „PLS-Bias“ (Hair et al. 2011, S. 143) steigt mit wachsender Komplexität des inneren Modells, da der PLS-Algorithmus nicht die aus der Verkettung von Fehlern in verschiedenen Teilen des Modells resultierenden Folgefehler beachtet. Nur bei einer gegen unendlich laufenden Anzahl Beobachtungen und Indikatoren pro latenter Variable nähern sich die Pfadkoeffizienten ihren korrekten Werten an (Hair et al. 2012, S. 416). Bei hohen Stichprobengrößen und vielen Indikatoren pro latenter Variable (*consistency at large*) sind die Ergebnisse jedoch näherungsweise korrekt (Jöreskog/Wold 1982, S. 266; Lohmöller 1989, S. 213 ff.; Hair et al. 2011, S. 143). Daher sollte die Anzahl von aus nur einem Indikator bestehenden latenten Variablen so gering wie möglich gehalten werden (Hair et al. 2012, S. 243). Andererseits haben PLS-SEM den Vorteil, dass sie auch bei Verletzung der Normalverteilungsannahme und bei geringeren Stichprobengrößen robuste Ergebnisse bei der Schätzung des inneren Modells liefern. CB-SEM kommen vor allem bei der gleichzeitigen Verletzung beider Annahmen zu unpräzisen Parameterschätzungen (Reinartz et al. 2009; Ringle et al. 2009). Reinartz et al. (2009, S. 342) nennen Mindestgrößen von 250 Beobachtungen (400 bei weniger reliablen Messmodellen) als Untergrenze für CB-SEM. Chin/Newstedt (1999, S. 326 ff.) schlagen für die Bestimmung der Mindeststichprobengröße bei PLS-SEM die Faustregel ‚rule of ten‘ vor: Zunächst wird die höchste Anzahl von Indikatoren aller formativen Messmodelle ermittelt. Anschließend wird die latente endogene Variable festgestellt, auf die die meisten latenten exogenen Variablen einwirken, und hier die Anzahl der beeinflussenden latenten exogenen Variablen ermittelt. Der höhere der beiden Werte wird mit zehn multipliziert (siehe auch Barclay et al. 1995; Hair et al. 2011, S. 144). Die Mindeststichprobengröße liegt im vorliegenden Fall also bei 140, da das formative Konstrukt Wissenstransferaktivität aus 14 Indikatoren gebildet wird (Abschnitt 7.3.3.2).

Die Diskussion zeigt, dass keines der beiden Verfahren dem anderen stets vorzuziehen ist. Stattdessen sollte das für die jeweilige Untersuchung am besten geeignete Verfahren gewählt werden (Fornell/Bookstein 1982, S. 449 ff.; Gefen et al. 2000, S. 27 ff.; Reinartz et al. 2009, S. 332 ff.; Hair et al. 2012, S. 416). Hair et al. (2011, S. 144) haben zu diesem Zweck die bisherigen Erkenntnisse zu den Vor- und Nachteilen beider Verfahren in einem Kriterienkatalog zur Auswahl des geeigneten Verfahrens zusammengefasst. Er wird in Tabelle 3 wiedergegeben.

Für die vorliegende Arbeit wird PLS-SEM als geeignetes Verfahren ausgewählt. Die dafür sprechenden Kriterien sind in Tabelle 3 farbig hinterlegt. Das Untersuchungsziel legt PLS-SEM nahe, denn die Untersuchung hat theorieentwickelnden Charakter und versucht Treiber des Wissenstransfers zu identifizieren. Darüber hinaus wird Wissenstransferaktivität als formatives Konstrukt mit vielen Indikatoren operationalisiert, was CB-SEM ausschließt. Bezüglich

der Anforderungen an die Verteilung der Stichprobendaten werden die von Kline (1998a, S. 81 f.) formulierten Kriterien (Schiefe < 3, Kurtosis < 10) zwar erfüllt (nicht dargestellt), nicht jedoch die Anforderungen an die Stichprobengröße: Die von Reinartz et al. (2009) genannte Untergrenze von 250 Beobachtungen für CB-SEM müsste für einen Vergleich der Wissenschaftsdisziplinen *jeweils* für BWL und Ingenieurwissenschaften vorliegen. Dies ist nicht der Fall (Abschnitt 7.3.2).

Tabelle 3: Kriterien zur Auswahl des geeigneten Verfahrens (in Anlehnung an Hair et al. 2011, S. 144)

Auswahlkriterium	Besser geeignet	
	CB-SEM	PLS-SEM
Untersuchungsziel		
• Vorhersage wichtiger Einflüsse latenter Variablen		x
• Überprüfung, Bestätigung oder Vergleich bestehender Theorien	x	
• Entwicklung einer neuen oder Erweiterung einer bestehenden Theorie		x
Modellspezifikation		
• Formative Konstrukte sind Teil des Modells		x
• Fehlerterme bedürfen der Manipulation, z. B. Kovariation	x	
• Hohe Komplexität des Modells (viele latente Variablen oder Indikatoren)		x
• Das Modell erlaubt kausale Beziehungen in beide Richtungen	x	
Daten und Algorithmus		
• Stichprobendaten erfüllen die Voraussetzungen von CB-SEM, v. a. hinsichtlich Verteilungsannahmen, Stichprobengröße, Identifikation des Modells und Konvergenz	x	
• Stichprobendaten erfüllen diese Voraussetzungen <i>nicht</i>		x
Modellbeurteilung		
• Werte der latenten Variablen sollen in weiteren Analysen verwendet werden		x
• Globales Kriterium zu Beurteilung der Anpassungsgüte ist erforderlich	x	
• Test auf Gleichheit der Messmodelle ist erforderlich		x

Wie CB-SEM ist auch PLS-SEM in verschiedenen Computerprogrammen implementiert. Die bekanntesten sind laut Vollerthun (2012, S. 216) SmartPLS von Ringle et al. (2005b) und PLS-graph von Chin (1993). Im Folgenden wird SmartPLS 2.0 (M3) Beta verwendet. Die Aufbereitung der Daten, Variablenbildung, sowie die Durchführung sämtlicher anderer Auswertungen erfolgt mithilfe des Statistikprogrammes Stata, Version 12.1 (StataCorp LP 2013). Bevor die Ergebnisse der empirischen Untersuchung dargestellt werden (Unterkapitel 7.3), wird im folgenden Abschnitt dargelegt, wie PLS-SEM zu beurteilen sind.

7.2.5 Beurteilung von PLS-Strukturgleichungsmodellen

7.2.5.1 Beurteilung der äußeren Modelle

Bei der Beurteilung von PLS-SEM erfolgt zunächst die Beurteilung der äußeren Modelle, anschließend die des inneren Modells. Diese Reihenfolge wird gewählt, da eine Beurteilung des inneren Modells nicht sinnvoll ist, wenn die äußeren Modelle den Anforderungen nicht genügen, also nicht gut genug messen. Im ersten Schritt werden die latenten Variablen der äußeren Modelle auf Reliabilität und Validität überprüft. Dabei muss zwischen formativen und reflektiven latenten Variablen unterschieden werden. (Hair et al. 2011, S. 144)

Zur Beurteilung *reflektiver äußerer Modelle* werden die interne Konsistenz, Indikatorreliabilität, Konvergenz- und Diskriminanzvalidität sowie Kreuzladungen herangezogen (Hair et al. 2012, S. 429 f.). Bei PLS-SEM wird zur Überprüfung der *internen Konsistenz* nicht auf Cronbachs Alpha, sondern auf die Faktorreliabilität (composite reliability) zurückgegriffen. Sie sollte mindestens 0,7 betragen,¹⁰⁴ in explorativen Untersuchungen ist 0,6 akzeptabel (Bagozzi 1983, S. 80; Hair et al. 2012, S. 429). Für eine ausreichende *Indikatorreliabilität* sollten die standardisierten Ladungen der Indikatoren mindestens 0,7 betragen, in explorativen Untersuchungen ist 0,4 akzeptabel (Hulland 1999, S. 198; Chin 1998a, S. xii). Die durchschnittlich erklärte Varianz (average variance extracted) wird als Maß für *Konvergenzvalidität* herangezogen. Sie liegt zwischen 0 und 1 und beschreibt, wie groß der Anteil der Varianz der abhängigen Variable ist, der durch die unabhängige Variable erklärt wird. Diese sollte mindestens 0,5 betragen, denn in diesem Fall ist der Anteil der erklärten Varianz mindestens genauso groß wie der unerklärte Anteil (Bagozzi 1983, S. 80). Zur Beurteilung der *Diskriminanzvalidität* wird das Fornell-Larcker-Kriterium herangezogen. Es besagt, dass die durchschnittliche erklärte Varianz jeder latenten Variable mindestens genauso groß sein sollte wie ihre quadrierte Korrelation mit jeder anderen latenten Variable (Fornell/Larcker 1981, S. 46). Schließlich sollten die *Kreuzladungen* eines Indikators stets niedriger sein als die Ladung auf die für den Indikator hypothetisierte latente Variable (Chin 1998b, S. 326; Grégoire/Fisher 2006, S. 39).

Zur Beurteilung *formativer äußerer Modelle* werden *Varianzinflationsfaktoren* und *Konditionsindizes* sowie die Gewichte der Indikatoren und ihre Signifikanz herangezogen. Varianzinflationsfaktoren und Konditionsindizes sind Indikatoren für Multikollinearität (Abschnitt 7.2.3). Indikatoren mit einem Varianzinflationsfaktor über 5 bzw. einem Konditionsindex über 30 sollten aus dem Modell ausgeschlossen werden (Hair et al. 2011, S. 146; Hair et al. 2012, S. 430).¹⁰⁵ Ferner sollte das *Gewicht* und damit der Beitrag der Indikatoren zur jeweiligen latenten Variable berichtet und interpretiert werden. Der Umgang mit den *Signifikanzen der Gewichte* ist diffizil. Einerseits sollten die Indikatoren eines formativen Konstrukts möglichst dessen gesamte Bandbreite abdecken. Insignifikante Indikatoren zu löschen würde dem widersprechen. Andererseits unterminiert die Verwendung insignifikanter Indikatoren die Aussagekraft des latenten Konstrukts. Hair et al. (2013, S. 131) haben eine dreistufige Faustregel für den Umgang mit Indikatoren formativer Konstrukte entwickelt: Auf Stufe 1 wird die Signifikanz des Indikatorgewichts beurteilt. Indikatoren mit signifikanten Gewichten werden nicht gelöscht. Bei Insignifikanz wird auf Stufe 2 zunächst die Ladung des Indikators analysiert. Liegt sie bei 0,5 oder darüber, wird der

¹⁰⁴ Chin (1998b, S. 325) nennt eine Grenze von 0,707, da dies einer Ladung von mindestens 0,5 entspricht.

¹⁰⁵ Diamantopoulos/Winklhofer (2001, S. 272) nennen 10 als Grenzwert des Varianzinflationsfaktors. Hier wird jedoch der strengere Maßstab angelegt.

Indikator behalten. Falls nicht, wird auf Stufe 3 die Signifikanz der Ladung analysiert. Bei Signifikanz sollte der Indikator behalten werden. Bei Insignifikanz sollte die Löschung in Betracht gezogen werden.

7.2.5.2 Beurteilung des inneren Modells

Zur Beurteilung des inneren Modells werden Größe, Wirkungsrichtung und Signifikanz der Pfadkoeffizienten, das Bestimmtheitsmaß R^2 , die Effektstärke f^2 , die Prognoserelevanz in Form des Stone/Geisser-Kriteriums Q^2 bzw. q^2 , die Multikollinearität sowie die Heterogenität der Stichprobe untersucht. Diese Kriterien werden im Folgenden beschrieben.

Größe, Wirkungsrichtung und Signifikanz der Pfadkoeffizienten geben Auskunft über den Umfang, die Art und Fehlerwahrscheinlichkeit der im inneren Modell geschätzten Beziehungen zwischen den Variablen (Homburg 1992, S. 506). Dabei werden die Signifikanzen mithilfe eines Bootstrapping-Verfahrens (Efron/Tibshirani 1994; Davison/Hinkley 1997) bestimmt. Bootstrapping ist ein simulationsbasiertes, nichtparametrisches statistisches Testverfahren, d. h. es trifft keine Annahme über die zugrunde liegende Verteilung der Variablen. Hierfür werden zunächst die Pfadkoeffizienten γ der Originalstichprobe geschätzt. Anschließend werden aus der Originalstichprobe durch Ziehen mit Zurücklegen eine große Anzahl¹⁰⁶ weiterer sogenannter Bootstrap-Stichproben gezogen. Diese sollten den gleichen Umfang besitzen wie die Originalstichprobe. Für jede der Bootstrap-Stichproben werden die Pfadkoeffizienten geschätzt. Die so erhaltenen Pfadkoeffizienten bilden die Bootstrap-Verteilung, die als Näherung für die Stichprobenverteilung angesehen werden kann. Auf dieser Grundlage kann die Null-Hypothese $H_0: \gamma = 0$ gegen die Alternativ-Hypothese $H_1: \gamma \neq 0$ mithilfe eines t-Tests überprüft werden. Die Teststatistik hierfür lautet:

$$t = \frac{\gamma}{se(\gamma)} \quad \text{(Gleichung 4)}$$

Dabei steht t für den t-Wert, γ für den Pfadkoeffizienten der Originalstichprobe und $se(\gamma)$ für den Standardfehler der Bootstrap-Verteilung. Die kritischen Werte für t können bei gegebenem Signifikanzniveau α in Tabellen der t-Verteilung nachgeschlagen werden. (Chin 1998b, S. 318 f.; Henseler et al. 2009, S. 305 f.) Bei einem zweiseitigen Test gelten folgende Grenzwerte der t-Statistik für das jeweilige Signifikanzniveau: $t \geq 1,65$: 10%; $t \geq 1,96$: 5%; $t \geq 2,58$:

1% (Hair et al. 2011, S. 145). Bei einem einseitigen Test (z. B. bei einer gerichteten Hypothese) können die Grenzwerte entsprechend halbiert werden.

Darüber hinaus sollten die Konfidenzintervalle der Bootstrap-Verteilung angegeben werden. Der einfachste Ansatz hierfür ist die Perzentil-Methode, bei der das obere und das untere $\alpha/2$ -

¹⁰⁶ Hair et al. (2011, S. 145) nennen 5.000 Bootstrap-Stichproben als Untergrenze, Fritz et al. (2012, S. 67) bezeichnen 1.000 Bootstrap-Stichproben als ausreichend.

Perzentil berechnet werden. Davison/Hinkley (1997, S. 193 f.), Henseler et al. (2009, S. 307) und Gudergan et al. (2008, S. 1242) kritisieren jedoch, dass dieser Ansatz zu verzerrten Konfidenzintervallen kommt, und empfehlen, durch die erneute Anwendung des Bootstrap-Verfahrens auf die Bootstrap-Verteilung ein korrigiertes Konfidenzintervall zu berechnen. Aber auch diese Konfidenzintervalle sind nicht ohne Verzerrung. So zeigen Fritz et al. (2012) für die Mediationsanalyse, dass bias-korrigierte Konfidenzintervalle zu einer erhöhten Anzahl des Fehlers 1. Art führen, vor allem bei Stichproben mit weniger als 500 Beobachtungen – die Verwendung des Perzentil-Ansatzes ist in diesem Fall vorteilhaft, da sie zu geringeren Fehlerraten führt (S. 70). Da das vorliegende innere Modell mehrere Mediationsbeziehungen hypothesisiert (Abbildung 10) und die Stichprobengröße deutlich unter 500 liegt (Abschnitt 7.3.2), verwendet die vorliegende Untersuchung die Perzentil-Methode.

Das *Bestimmtheitsmaß* R^2 beschreibt den Anteil der durch die exogenen Variablen erklärten Varianz der endogenen Variable und liegt zwischen 0 und 1 (Hair et al. 2010, S. 153), wobei 1 einer 100%igen Erklärung der Varianz der betreffenden Variable durch ihre beeinflussenden Variablen im Strukturmodell entsprechen würde. R^2 sagt also indirekt auch etwas über den Zusammenhang der beiden betrachteten Variablen aus. Es bildet aufgrund des vorhersageorientierten Charakters von PLS-SEM ein wichtiges Gütemaß des inneren Modells und sollte möglichst hoch sein. Die Beurteilung der Höhe hängt jedoch stark von der Natur der Untersuchung ab. Chin (1998b, S. 323) bezeichnet einen R^2 -Wert über 0,19 als niedrig, über 0,33 als moderat und über 0,67 als substantiell. In der Marketingforschung gelten Werte von 0,25 als niedrig, 0,5 als moderat und 0,75 als hoch (Hair et al. 2011, S. 147).

Die *Effektstärke* f^2 misst aufbauend darauf den Einfluss einer einzelnen Variable auf das Bestimmtheitsmaß einer endogenen Variable. Es wird berechnet, indem die R^2 -Werte der jeweiligen endogenen Variablen unter Einbezug und unter Ausschluss der betreffenden exogenen Variable berechnet und zueinander ins Verhältnis gesetzt werden:

$$f^2 = \frac{R_{inkl}^2 - R_{exkl}^2}{1 - R_{inkl}^2} \quad (\text{Gleichung 5})$$

R_{inkl}^2 und R_{exkl}^2 bezeichnen das R^2 der endogenen Variable unter Einbezug (R_{inkl}^2) und Ausschluss (R_{exkl}^2) der betreffenden exogenen Variable. Effektstärken über 0,02 werden als schwach, über 0,15 als moderat und über 0,35 als stark bezeichnet. (Cohen 1988, S. 410 ff.; Chin 1998b, S. 316 f.)

Ferner sollte die *Prognoserelevanz* bestimmt werden. Je besser ein Modell die Indikatorvariablen reflektiver endogener Modelle prognostiziert, umso höher ist seine Prognoserelevanz. Hierfür wird in der Regel das *Stone/Geisser-Kriterium* Q^2 herangezogen. Q^2 wird mittels einer sogenannten Blindfolding-Prozedur berechnet, die jeden d-ten Datenpunkt der Rohdaten auslässt und die verbleibenden Daten zur Prognose der ausgelassenen Daten verwendet. Anschließend werden die prognostizierten mit den tatsächlichen Daten verglichen

und ein Prognosefehler ermittelt. Ist dieser geringer als der einer trivialen Schätzung mittels arithmetischem Mittel der reflektiven Indikatoren, besitzt das Modell Prognoserelevanz und es gilt $Q^2 > 0$. Die Stichprobengröße darf dabei kein ganzzahliges Vielfaches von d sein und d sollte zwischen 5 und 10 liegen. Q^2 kann auf zwei Arten bestimmt werden: Beim Cross-validated-communality-Verfahren werden nur die Pfadkoeffizienten der Messmodelle verwendet, beim Cross-validated-redundancy-Verfahren zusätzlich die Pfadkoeffizienten des inneren Modells. Zur Beurteilung des Strukturmodells sollte Letzteres herangezogen werden (Stone 1974; Geisser 1974; Chin 1998b, S. 318; Herrmann et al. 2006, S. 58; Hair et al. 2011, S. 147; Hair et al. 2013, S. 183). Analog zur Effektstärke kann darüber hinaus die *Prognoserelevanz der Variablen* q^2 bestimmt werden, indem Q^2 einer endogenen Variable unter Einbezug und unter Ausschluss der betreffenden Variable berechnet wird:

$$q^2 = \frac{Q_{inkl}^2 - Q_{exkl}^2}{1 - Q_{inkl}^2} \quad (\text{Gleichung 6})$$

Q_{inkl}^2 und Q_{exkl}^2 bezeichnen dabei das Q^2 der endogenen Variable unter Einbezug (Q_{inkl}^2) und Ausschluss (Q_{exkl}^2) der Variable. q^2 -Werte über 0,02 werden als schwach, über 0,15 als moderat und über 0,35 als stark bezeichnet. (Chin 1998b, S. 318 f.; Henseler et al. 2009, S. 305)

Analog zur Beurteilung potenzieller *Multikollinearität* in den äußeren Modellen sollten auch für das innere Modell Varianzinflationsfaktoren berechnet werden. Hierfür müssen für jede endogene Variable die Varianzinflationsfaktoren ihrer Prediktorvariablen (also der Variablen, die auf diese Variable wirken) bestimmt werden. Auch hier werden Varianzinflationsfaktoren über 5 als problematisch angesehen. (Hair et al. 2013, S. 170)

Schlussendlich ist noch die *Heterogenität* der Ergebnisse zu untersuchen. Heterogenität tritt in den Sozialwissenschaften häufig auf, denn Individuen haben meist unterschiedliche Wahrnehmungen latenter Konstrukte. Diese Heterogenität kann zu Gruppenunterschieden in den äußeren und im inneren Modell führen, so dass eine aggregierte Analyse zu verzerrten Parameterschätzungen käme. PLS-SEM arbeiten jedoch mit der Annahme, dass die Stichprobenelemente derselben Grundgesamtheit entstammen, in ihren Eigenschaften also homogen sind. Die Stichprobe sollte daher hinsichtlich ggf. auftretender heterogener Teilstichproben untersucht werden. Dabei werden Segmente oft a priori mithilfe bekannter Informationen gebildet und untersucht. Dieses Vorgehen unterliegt jedoch Beschränkungen, zum Beispiel, dass der Segmentierung oft keine Theorie zugrunde liegt oder beobachtbare Eigenschaften wie Alter oder Geschlecht häufig ungeeignet sind, um die Heterogenität der Grundgesamtheit abzubilden. Es ist daher sinnvoll, die Stichprobe mittels Cluster-Verfahren anhand der Indikatorvariablen in homogene Teilstichproben (Segmente) zu unterteilen, um auch a priori unbeobachtete Heterogenität festzustellen. (Ringle et al. 2010, S. 22, 26 f.; Henseler/Chin 2010, S. 83 f.)

Dabei entspringt die Untersuchung von Heterogenität v. a. der Marketingforschung, insb. dem Wunsch nach Kundensegmentierung (Ringle et al. 2010, S. 32). Kunden sollen verschiedenen

Gruppen zugewiesen und basierend darauf unterschiedlich adressiert werden (z. B. Andrews/Currim 2003b). In der vorliegenden Arbeit werden hingegen Anreizstrukturen untersucht. Eine unterschiedliche Behandlung von Wissenschaftlern, z. B. auf Basis von Alter, Geschlecht, Herkunft o. Ä., wäre kritisch, denn einerseits würde das höchstwahrscheinlich zu erheblichem Widerstand der Betroffenen führen. Andererseits würden solche Maßnahmen vermutlich einen Gesetzesverstoß z. B. gegen das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz darstellen. Eine Ungleichbehandlung der Wissenschaftler ist daher unwahrscheinlich. Ferner werden Kontrollvariablen in das Modell aufgenommen und deren Einfluss auf diese Weise berücksichtigt, statt sie zur Segmentierung zu verwenden. Nichtsdestotrotz kann die Berücksichtigung von Heterogenität als rein empirische Fragestellung aufgefasst werden, die jenseits von Handlungsimplicationen interessiert.

In der Literatur zu PLS-SEM werden sequentielle und modellbasierte Segmentierungsverfahren vorgeschlagen, wobei Letztere besser geeignet sind (Ringle et al. 2010, S. 23). Laut Sarstedt (2008) ist das Finite-mixture-partial-least-squares-Verfahren (FIMIX-PLS) das zurzeit am besten geeignete. Es geht vor allem auf die Arbeiten von Jedidi et al. (1997), Hahn et al. (2002), Ringle et al. (2005a) sowie Ringle et al. (2010) zurück und erlaubt die gleichzeitige Schätzung von Modellparametern und Segmentzugehörigkeiten (Sarstedt 2011, S. 35). FIMIX-PLS arbeitet dabei nicht rein explorativ, sondern legt das innere Modell bei all seinen Berechnungen zugrunde. Jedes der Segmente wird separat modelliert und die Gesamtstichprobe als begrenzte Mischung segmentspezifischer Dichtefunktionen definiert. Die Homogenität von Segmenten wird daher nicht mehr anhand gemeinsamer Eigenschaften, sondern anhand von Dichtefunktionen bestimmt, was die gleichzeitige Segmentierung und Parameterschätzung ohne systematische Fehler ermöglicht. (Ringle et al. 2010, S. 27 f.) Die Segmentgrößen sind bei der Wahl der Anzahl der Segmente jedoch wichtig (Rigdon et al. 2010, S. 283), die Einhaltung der Mindeststichprobengröße ist sicherzustellen. Im Anschluss werden die Pfadkoeffizienten der Segmente verglichen und untersucht, ob sie sich signifikant unterscheiden. Falls ja, muss ein Indikator gefunden werden, der die Segmentierung am besten beschreibt, und die Parameterschätzung für die damit gebildeten Segmente wiederholt werden (Ringle et al. 2010, S. 31 ff.). Die Segmentierung mittels FIMIX-PLS kann mithilfe von SmartPLS durchgeführt werden.

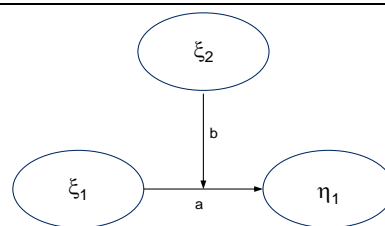
Die Bestimmung der ‚richtigen‘ Anzahl Segmente erfolgt mittels einer Heuristik. Da die tatsächliche Segmentzahl nicht bekannt ist, wird eine Anzahl Segmente $k > 1$ vorgegeben. Für jedes k werden Segmente mit möglichst homogenen Pfadkoeffizienten gebildet und anschließend Informations- und Klassifikationskriterien für jede Segmentierung geschätzt. Diese geben Auskunft über die Anpassungsgüte der Segmentierung an die empirischen Daten: Je niedriger ihr Wert, desto besser die Anpassungsgüte. (Sarstedt 2008; Sarstedt 2011, S. 38) Allerdings kommen sie nicht immer zu derselben Empfehlung und es herrscht Uneinigkeit darüber, welche Kriterien am besten geeignet sind. So stellen z. B. Andrews/Currim (2003a)

fest, dass das Akaike Information Criterion (AIC, Akaike 1973) und AIC₃, eine von Bozdogan (1994) entwickelte Modifikation des AIC, die höchsten Erfolgsquoten (Anteil richtig geschätzter Segmentzahl) erzielen. Sarstedt (2011) hingegen nennt die gemeinsame Betrachtung von AIC₃ und CAIC (Consistent AIC, Bozdogan 1987) sowie von AIC₃ und BIC (Bayes Information criterion, Schwarz 1978) bzw. die einzelne Betrachtung von AIC₄, gefolgt von BIC, CAIC und HQ (Hannah-Quinn criterion, Hannah/Quinn 1979) als am besten geeignet. Bei uneindeutigen Indikationen sollte die Segmentierung mit dem höchsten Log-Likelihood-Wert ausgewählt werden (Ringle et al. 2005a, S. 510). Darüber hinaus stellt die Entropie (EN) ein wichtiges Beurteilungskriterium dar. Sie liegt zwischen 0 und 1 und gibt an, wie gut sich die Segmente differenzieren lassen. Die Differenzierung ist umso besser, je höher der Entropie-Wert ist (Ringle et al. 2010, S. 32 f.). EN sollte mindestens 0,5 betragen (Ringle et al. 2010, S. 37; Sarstedt/Ringle 2010, S. 1303).

7.2.5.3 Mediatoren- und Moderatorenmodelle

Bei der Untersuchung des inneren Modells ist neben der Berechnung der genannten Beurteilungsgrößen auch die Betrachtung von Moderations- oder Mediationseffekten sinnvoll. Moderatoren und Mediatoren sind Variablen, die Einfluss auf die kausale Beziehung zweier Variablen nehmen und so helfen, deren Zusammenhang zu verstehen. Ein *Moderator*, z. B. Alter oder Geschlecht, spezifiziert die Umstände, unter denen ein bestimmter Zusammenhang auftritt, bzw. beeinflusst die Richtung oder die Stärke eines Zusammenhangs (Baron/Kenny 1986, S. 1174). Er interagiert mit der unabhängigen Variable in einer Art und Weise, dass er Einfluss auf die abhängige Variable nimmt (Holmbeck 1997, S. 599) und wird daher auch Interaktionsvariable genannt. In Abbildung 12 ist mit ξ_2 ein Moderator, der Einfluss auf Pfad a nimmt, zu sehen.

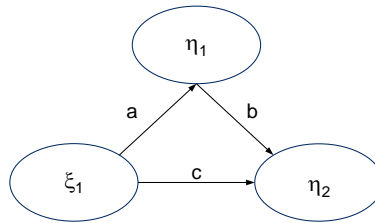
Abbildung 12: Beispiel eines Moderatoreffekts



Während ein Moderator angibt, *wann* eine Variable auf eine andere wirkt, beinhaltet ein *Mediator*, *wie* eine Variable auf eine andere wirkt. Sie erklärt den kausalen Zusammenhang zweier Variablen: "the independent variable causes the mediator which then causes the outcome." (Shadish/Sweeney 1991, S. 883) In Abbildung 13 ist η_1 ein Mediator, der den Einfluss der unabhängigen Variable ξ_1 auf die abhängige Variable η_2 erklärt. Pfad c bezeichnet den direkten Effekt, Pfad $a \times b$ den indirekten. Die Summe beider ($a \times b + c$) ist der Gesamteffekt.

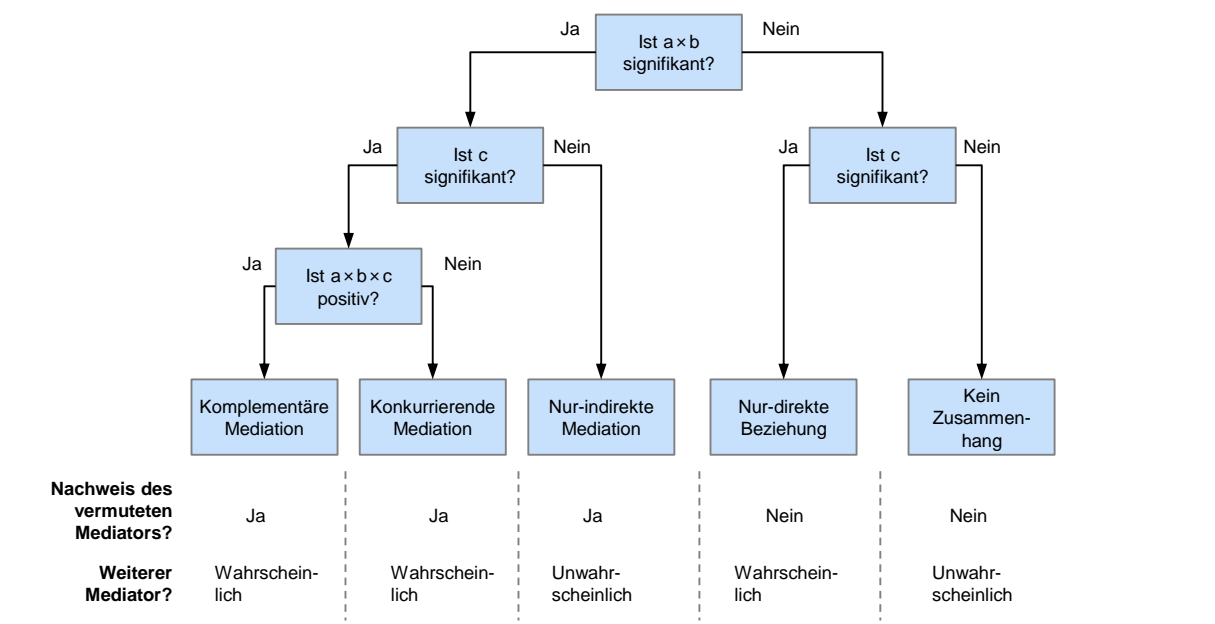
Da in der vorliegenden Arbeit ausschließlich Mediationseffekte hypothetisiert werden, wird hierauf im Folgenden näher eingegangen.

Abbildung 13: Beispiel eines Mediationseffekts



Das Vorliegen einer Mediation kann wie folgt überprüft werden: Zunächst wird der Pfadkoeffizient unter Ausschluss des Mediators geschätzt. Anschließend wird die Parameterschätzung unter Hinzunahme des Mediators wiederholt. Bei Signifikanz von $a \times b$ liegt Mediation vor. (Hair et al. 2013, S. 221) Zhao et al. (2010, S. 201) klassifizieren Mediationseffekte nach Signifikanz und Vorzeichen der Pfadkoeffizienten $a \times b$ und c (Abbildung 14). Ist $a \times b$ signifikant, werden drei Fälle unterschieden: Komplementäre Mediation liegt vor, wenn auch c signifikant ist und die Pfade $a \times b$ und c dasselbe Vorzeichen besitzen. Ist Letzteres nicht der Fall, wird von konkurrierender Mediation gesprochen, weil $a \times b$ und c in gegenläufigen Richtungen Einfluss auf η_2 nehmen. In beiden Fällen wird der vermutete Mediator bestätigt, das hypothetisierte Modell ist jedoch vermutlich unvollständig. Ist c insignifikant, wird von nur-indirekter Mediation (indirect-only mediation) gesprochen, da der Zusammenhang von ξ_1 und η_2 ausschließlich über $a \times b$ hergestellt wird.

Abbildung 14: Klassifikation von Mediationseffekten (nach Zhao et al. 2010, S. 201)



Im Fall komplementärer Mediation ist es sinnvoll, den Anteil der durch den Mediator erklärten Varianz (variance accounted for, VAF) zu berechnen. VAF gibt den Umfang der Mediationsbeziehung an. Hierfür wird $a \times b$ ins Verhältnis zum Gesamteffekt gesetzt:

$$VAF = \frac{p_a \times p_b}{p_a \times p_b + p_c} \quad (\text{Gleichung 7}).$$

p_i ($i = a, b, c$) bezeichnet den Pfadkoeffizienten des Pfads i . Bei $VAF \geq 80\%$ wird von vollständiger Mediation, bei $80\% > VAF \geq 20\%$ von partieller Mediation gesprochen. Gilt $VAF < 20\%$, wird nicht mehr von einer Mediationsbeziehung ausgegangen (Hair et al. 2013, S. 221 f.). Die Signifikanzen des indirekten Effekts und des Gesamteffekts werden über die kombinierten Bootstrap-Verteilungen der Pfade a , b und c bestimmt (Bollen/Stine 1990, S. 129 ff.; Shrout/Bolger 2002; Preacher/Hayes 2008, S. 883).

Der in Abbildung 13 dargestellte Fall lässt sich auf vier Arten um weitere Variablen erweitern: (i) Es existieren mehrere unabhängige Variablen, die über den Mediator auf die abhängige Variable wirken, (ii) es existieren mehrere Mediatoren, über die die unabhängige Variable auf die abhängige wirkt, (iii) es existieren mehrere abhängige Variablen, auf die die unabhängige Variable über den Mediator wirkt, (iv) eine Kombination der drei genannten Fälle (Preacher/Hayes 2008). (i) und (iii) lassen sich mithilfe der zuvor genannten Leitlinien auf Mediatorbeziehungen hin untersuchen und sind daher unkritisch. Fall (ii) hingegen umfasst mehrere indirekte Effekte, die es zu trennen gilt. Dafür werden die Pfadkoeffizienten (insb. des indirekten Effekts) unter schrittweiser Hinzunahme der Mediatoren geschätzt: Zunächst wird jeder der Mediatoren einzeln hinzugenommen und überprüft, inwiefern eine Mediation vorliegt. Anschließend werden sämtliche Mediatoren gemeinsam in das Modell integriert und die Effekte interpretiert. (Hair et al. 2013, S. 221)

7.3 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

7.3.1 Methodische Vorbemerkungen zu ausbleibenden und unvollständigen Antworten

Es kann im Rahmen einer schriftlichen Befragung nicht damit gerechnet werden, dass alle Befragten den Fragebogen ausfüllen und dass alle Antwortenden den Fragebogen vollständig ausfüllen. Daraus ergeben sich zwei Herausforderungen: die der Repräsentativität und die des Umgangs mit unvollständig ausgefüllten Fragebögen. Hinsichtlich der *Repräsentativität* stellt sich die Frage, wie viele Antworten erforderlich sind, um eine repräsentative Aussage über die Grundgesamtheit treffen zu können. Hierfür können Konzepte aus der statistischen Testtheorie angewandt werden, sofern davon ausgegangen wird, dass die zurückgesendeten Antworten einer Zufallsauswahl entsprechen. Um von einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen zu können, muss mit einem gewissen Stichprobenfehler gerechnet werden. Hier ist a priori festzulegen, wie hoch dieser maximal sein darf. Darüber hinaus muss entschieden werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit Aussagen über die

Grundgesamtheit auf Grundlage der Stichprobe getroffen werden können. Haben diese Vorüberlegungen stattgefunden, dann kann die erforderliche Anzahl der Antworten wie folgt berechnet werden (Mayer 2008, S. 66):

$$n = \frac{t^2 \times N \times p(1-p)}{t^2 \times p(1-p) + d^2(N-1)} \quad \text{(Gleichung 8).}$$

n steht für den notwendigen Stichprobenumfang, t für den Sicherheitsfaktor (wird in Abhängigkeit der Irrtumswahrscheinlichkeit der Aussage bestimmt), N für die Größe der Grundgesamtheit, p für den Anteil der Stichprobenelemente, die die gefragte Merkmalsausprägung aufweisen (maximal 0,5), und d für den Stichprobenfehler. In der Literatur wird oft ein Sicherheitsfaktor von $t=2$ angenommen, was einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% entspricht. Da p a priori nicht bekannt ist, wird hierfür meist der ungünstigste Fall $p = 0,5$ angenommen. Für diesen Fall vereinfacht sich die Berechnung wie folgt:

$$n = \frac{N}{1+d^2(N-1)} \quad \text{(Gleichung 9).}$$

Nun können durch Einsetzen der Größe der Grundgesamtheit ($N = 2.836$) die erforderliche Stichprobengröße und daraus resultierende Antwortquote für verschiedene Werte von p berechnet werden. (Mayer 2008, S. 65 ff.; Hartmann 1999, S. 220 ff.; Greubel 2007, S. 195 f.). Sie ist in Tabelle 4 dargestellt. Bei 351 gültigen Antworten ist z. B. davon auszugehen, dass die Stichprobe den Mittelwert der Grundgesamtheit mit einer Sicherheit von 95% und auf +/- 5% genau approximiert.

Tabelle 4: Erforderliche Stichprobengröße und Antwortquote in Abhängigkeit des Stichprobenfehlers

Stichprobenfehler d	Erforderliche Anzahl Antworten	Erforderliche Antwortquote
0,01	2.210	78%
0,02	1.329	47%
0,03	799	28%
0,04	512	18%
0,05	351	12%
0,06	253	9%
0,07	190	7%
0,08	148	5%
0,09	118	4%
0,10	97	3%

Allerdings gilt dies nur unter der Annahme, dass die Stichprobe zufällig gezogen wird und sich daher die Antwortenden nicht erheblich von den Nicht-Antwortenden unterscheiden. Jedoch haben schriftliche Befragungen den Nachteil, dass der Befragte – nicht der Zufall – über die Beantwortung entscheidet (Mayer 2008, S. 100). In diesem Fall ist nicht sichergestellt, dass keine wesentlichen Unterschiede zwischen Antwortenden und Nicht-Antwortenden vorliegen. Es besteht die Gefahr der *Schweigeverzerrung*, die eine Generalisierung der für die Stichprobe gefundenen Erkenntnisse für die Grundgesamtheit einschränkt, da sich die Antwortenden und die Nicht-Antwortenden hinsichtlich verschiedener im Fragebogen abgefragter Eigenschaften

systematisch unterscheiden können. Neben der Empfehlung, die Anzahl der Nicht-Antworten so gering wie möglich zu halten, werden im Umgang mit der Schweigeverzerrung verschiedene Verfahren vorgeschlagen, um ihren Umfang und ihre Richtung zu bestimmen. (Pace 1939; Clausen/Ford 1947, S. 499 ff.; Armstrong/Overton 1977, S. 396) Drei werden im Folgenden kurz besprochen.

Zum Ersten ist ein *Vergleich der Elemente der Stichprobe mit denen der Grundgesamtheit* möglich, entlang von Eigenschaften, die für beide Gruppen bekannt sind. Sind diese Eigenschaften nicht signifikant unterschiedlich verteilt, so ist dies ein Indiz für die Abwesenheit einer Schweigeverzerrung. Zwar ist die zugrundeliegende Annahme, dass dies für sämtliche (und nicht nur die getesteten) Eigenschaften der Befragten gilt, strittig, aber das Verfahren liefert dennoch eine Indikation. (Ellis et al. 1970, S. 103; Armstrong/Overton 1977, S. 396) Zum Zweiten wird die *Untersuchung individueller Eigenschaften* vorgeschlagen, die durch den Vergleich von Eigenschaften zwischen Antwortenden und Nicht-Antwortenden (z. B. verfügbare Zeit, Interesse für das Thema, Bereitschaft zur Preisgabe persönlicher Informationen, Bildungsstand) substantiiert werden. Allerdings handelt es sich hier eher um fundierte Vermutungen über die Eigenschaften als um eine effektive Möglichkeit, eine mögliche Schweigeverzerrung zu beschreiben (Baur 1947; Clausen/Ford 1947, S. 507; Armstrong/Overton 1977, S. 397). Zum Dritten werden sogenannte *Extrapolationsmethoden* vorgeschlagen. Diese basieren auf der Vermutung, dass Spät-Antwortende den Nicht-Antwortenden stärker ähneln als Früh-Antwortende. Daher kann ein Vergleich von Früh- und Spät-Antwortenden Aufschluss darüber geben, inwiefern eine Schweigeverzerrung (Stärke und Richtung) vorliegt. Armstrong/Overton (1977, S. 399) kommen zu der Auffassung, dass diese Methode am besten geeignet ist. Meist wird dabei die Methode der aufeinanderfolgenden Wellen verwendet. Dabei werden die Antworten nach Stimuli zu verschiedenen Zeitpunkten verglichen, also z. B. nach der ersten und letzten Bitte um Beantwortung des Fragebogens (Armstrong/Overton 1977, S. 397). Methoden (i) und (iii) werden in der vorliegenden Arbeit Anwendung finden. Zwar beseitigt die Feststellung einer Schweigeverzerrung das Problem nicht, es ist aber bei der Übertragung der Erkenntnisse auf die Grundgesamtheit bekannt und Schlussfolgerungen können mit entsprechender Vorsicht gezogen werden.

Einen weiteren Aspekt stellt das Problem von Antwortausfällen dar, also des unvollständigen Ausfüllens des Fragebogens. Hierbei ergibt sich zunächst die Frage, welcher Natur die Antwortausfälle sind. Eine Standardklassifikation geht auf Rubin (1976) zurück und unterscheidet zwischen *missing completely at random* (MCAR), *missing at random* (MAR) und *missing not at random* (MNAR). Bei MCAR ist das Auftreten von Antwortausfällen von der Ausprägung der Variablen im Datensatz unabhängig. Im Fall von MAR trifft diese Unabhängigkeit nur bei Kontrolle für zusätzlich beobachtete Variablen (außerhalb des Datensatzes) zu. Bei MNAR hängen die Antwortausfälle auch bei Kontrolle für zusätzliche

beobachtete Variablen von den Ausprägungen der Variable selbst oder anderen Variablen im Datensatz ab. (Acock 2012, S. 151 ff.; Lüdtke et al. 2007, S. 104)

Die einfachste Art, mit Antwortausfällen umzugehen, sind Eliminierungsverfahren. Hierfür werden Beobachtungen mit Antwortausfällen von der Berechnung ausgeschlossen. Allerdings hat dies oft einen hohen Datenverlust zur Folge und führt zu Verzerrungen, wenn Antwortausfälle nicht MCAR sind. (Acock 2012, S. 155 f.; Lüdtke et al. 2007, S. 107) Alternativ stehen Imputationsverfahren zur Verfügung, bei denen fehlende Daten durch plausible Werte ersetzt werden, die mithilfe der im Datensatz gegebenen Daten geschätzt werden. Wichtige Verfahren sind z. B. die Substitution durch Lagemaße oder Verhältnisschätzer, Regressionsimputation, die multiple Imputation und die modellbasierte Schätzung von Antwortausfällen. Da in SmartPLS nur Ersteres zur Verfügung steht, werden die weiteren Verfahren hier nicht beschrieben. Bei der Substitution durch *Lagemaße* werden Antwortausfälle durch Lagemaße wie den Median oder das arithmetische Mittel der anderen Antwortenden ersetzt (Graham/Cumsille 2003). Dabei können jedoch, ähnlich wie beim Eliminierungsverfahren, Verzerrungen auftreten, wenn Antwortausfälle nicht MCAR sind. Graham/Cumsille (2003, S. 91) raten daher von dieser Methode ab. Außerdem weisen Datensätze anschließend eine deutlich geringere Varianz auf, was insb. bei der Verwendung von Strukturgleichungsmodellen zu einer Verzerrung der Parameter führen kann.

In SmartPLS stehen zum Umgang mit Antwortausfällen die zwei Alternativen ‚Casewise replacement‘ und ‚Mean replacement‘ zur Verfügung. Ersteres ist ein Eliminierungsverfahren, bei Letzterem wird eine Substitution durch das arithmetische Mittel vorgenommen. Im Widerspruch zu Graham/Cumsille (2003, S. 91) zeigen Parwoll/Wagner (2012, S. 543) in einer Simulationsstudie, dass Mean replacement zu verlässlicheren Ergebnissen führt. Hair et al. (2013, S. 51) empfehlen hingegen folgenden Umgang mit Antwortausfällen in SmartPLS: Es sollten alle Beobachtungen gelöscht werden, die mehr als 15% Antwortausfälle aufweisen. Sofern bei den verbleibenden Beobachtungen in jedem der untersuchten Konstrukte maximal 5% der notwendigen Indikatoren fehlen, sollte Mean replacement zur Anwendung kommen, andernfalls Casewise replacement. Dieser Empfehlung wird hier gefolgt.

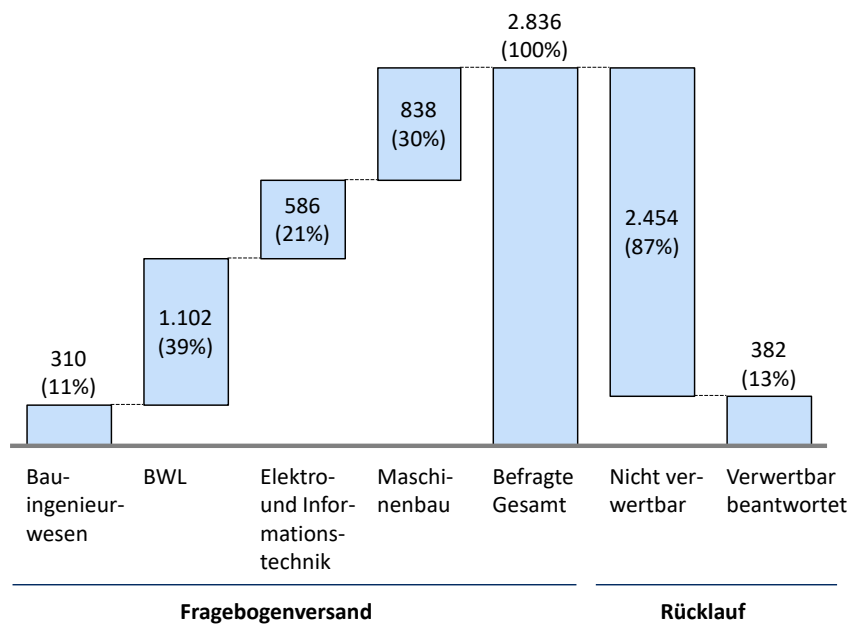
7.3.2 Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit und der Stichprobe

Es wurden 2.836 Professoren in den Bereichen Bauingenieurwesen (310), BWL (1.102), Elektro- und Informationstechnik (586) und Maschinenbau (838) angeschrieben,¹⁰⁷ wobei alle außer BWL im Folgenden zu ‚Ingenieurwissenschaften‘ zusammengefasst werden. Diese

¹⁰⁷ Aus der Grundgesamtheit wurden 26 Professoren (5 aus dem Bauingenieurwesen, 13 aus der BWL, 4 aus der Elektrotechnik und 4 aus dem Maschinenbau) ausgeschlossen, da mit diesen der Fragebogen zuvor getestet wurde. Der Betreuer dieser Arbeit wurde ebenso ausgeschlossen.

stellen 1.734 Befragte (61,1%), 1.102 (39,9%) sind BWL-Professoren. Für ausgewählte deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit siehe Anhang 19 bis Anhang 23.

Abbildung 15: Zusammensetzung der Grundgesamtheit und Herleitung der Stichprobengröße



Die Befragung wurde vom 24.10. bis 31.12.2012 vorgenommen. Die Befragten wurden per E-Mail um das Ausfüllen des Fragebogens gebeten (Anhang 26). Dieser konnte online ausgefüllt oder als pdf-Datei heruntergeladen, ausgedruckt und per Post oder Fax zurückgesandt werden. Es wurden zwei Erinnerungen versandt (Anhang 27 f.). Von den 2.836 Befragten haben insgesamt 487 (17,2%) den Fragebogen beantwortet, 15 (0,5%) davon per Post oder Fax. Diese wurden zunächst auf Gültigkeit überprüft. Dabei wurden insgesamt 105 Beobachtungen eliminiert: 68 leere Beobachtungen (keine oder extrem wenige Antworten), 21 mit mindestens 15% Antwortausfällen (entspricht der Empfehlung von Hair et al. (2013, S. 51)), neun, die nicht den gesuchten Wissenschaftsdisziplinen entsprachen, eine, die einem der ausgeschlossenen Fachbereiche entsprang (Wirtschaftsinformatik), und sechs, die nicht von Professoren oder Junior-Professoren stammten. Es verbleiben 382 Beobachtungen (13,5% der Grundgesamtheit), die in die Analyse eingehen (Abbildung 15). Eine Zufallsstichprobe dieser Größe approximiert den Mittelwert der Grundgesamtheit mit einer Sicherheit von 95% und auf +/- 4,76% genau (Abschnitt 7.3.1).

Von den 382 Befragten entfallen 56,8% auf Ingenieurwissenschaftler und 43,2% auf BWLer. Die meisten sind Professoren (93,7%) und männlich (87,7%). 21,2% arbeiten an einer ‚Elite-Universität‘ gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung (Tabelle 5). Das Alter ist zwischen 30 und 70 annähernd normalverteilt (Anhang 29). Auffällig ist, dass die Lehrstühle in den Ingenieurwissenschaften ca. dreimal so groß sind wie in der BWL (Tabelle 6). Im Anhang

findet sich eine Grundauszählung der Daten, für die gesamte Stichprobe sowie getrennt für BWL und Ingenieurwissenschaften (Anhang 30 bis Anhang 32).

Tabelle 5: Ausgewählte deskriptive Statistiken der Befragten in der Stichprobe

Kriterium und Ausprägungen	Anzahl Beobachtungen	Anteil an der Stichprobe
Wissenschaftsdisziplin		
BWL	165	43,2%
Ingenieurwissenschaften	217	56,8%
<i>Gesamt</i>	382	100,0%
Position		
Professor	354	92,7%
Junior-Professor	28	7,3%
<i>Gesamt</i>	382	100,0%
Geschlecht		
Weiblich	47	12,3%
Männlich	335	87,7%
<i>Gesamt</i>	382	100,0%
Lehrstuhl an einer Elite-Universität gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung		
Ja	81	21,2%
Nein	301	78,8%
<i>Gesamt</i>	382	100,0%

Tabelle 6: Lehrstuhlgröße, getrennt nach Wissenschaftsdisziplinen

Kennzahl Lehrstuhlgröße	Ingenieurwissenschaften			BWL		
	Arithm. Mittel	Minimum	Maximum	Arithm. Mittel	Minimum	Maximum
(1) Wissenschaftliche Mitarbeiter (exklusive studentische Mitarbeiter, inklusive Professor)	13,55	2	91	4,62	1	17
(2) Nicht-wissenschaftliche (technische, administrative) Mitarbeiter	4,63	0	50	0,93	0	6
(3) Gastwissenschaftler, Honorarprofessoren, externe Mitarbeiter, etc.	1,52	0	32	0,75	0	7
(4) Mitarbeiter gesamt: (1) + (2) + (3)	19,79	2	146	6,37	1	25
(5) Wissenschaftlich arbeitende Mitarbeiter: (1) + (3)	15,08	2	96	5,39	1	21

7.3.3 Konstruktion, Validität und Reliabilität der untersuchten Konstrukte (äußere Modelle)

7.3.3.1 Explorative Faktorenanalyse

Die Konstruktion der latenten Variablen ist von großer Bedeutung, da eine Untersuchung ihrer Beziehungen nur sinnvoll ist, wenn sie das zugrundeliegende Konstrukt gut messen. Die Güte der Messung kann anhand von Validität und Reliabilität beurteilt werden (Abschnitt 7.1.4.2). Das wird im Abschnitt 7.3.3.2 getan. Zuvor muss jedoch – für die reflektiven latenten Variablen – geklärt werden, inwiefern die Indikatoren zur jeweiligen latenten Variable gebündelt werden können.¹⁰⁸ Zwar wird aufgrund der dahinterstehenden Konstrukte ein starker Zusammenhang

¹⁰⁸ Dies ist vor allem wichtig, weil die verwendeten Konstrukte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erstmalig verwendet werden und daher nicht auf bestehende Forschungsergebnisse zurückgegriffen werden kann.

vermutet, dieser muss jedoch zunächst empirisch überprüft werden. Darüber hinaus ist oft nicht sicher, ob Indikatoren zu einem einzelnen oder mehreren Konstrukten gebündelt werden sollten (Zinnbauer/Eberl 2004, S. 6). Daher kommt mit der explorativen Faktorenanalyse zunächst ein struktorentdeckendes Verfahren zum Einsatz. Ihr Zweck besteht darin, aus den Messwerten verschiedener manifester Indikatoren auf wenige zugrunde liegende Konstrukte zu schließen (Backhaus et al. 2006, S. 7, 260 ff.). Dabei ist die Faktorenanalyse von der Hauptkomponentenanalyse abzugrenzen. Letztere stellt ein rein deskriptiv-exploratives Verfahren dar, während die Faktorenanalyse modellbasiert arbeitet, d. h. ein Faktormodell in Form von Vektoren zugrunde legt und anschließend versucht, die Vektoren der Indikatoren den Faktoren anzunähern (Backhaus et al. 2006, S. 291). Für Faktorenanalysen werden oft die folgenden vier Gütemaße herangezogen: die Faktorladungen der Indikatoren, der erklärte Varianzanteil (Synonym: Kommunalität), das Kaiser-Kriterium und das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium. Die *Faktorladungen* entsprechen der Korrelation des Indikators mit dem Faktor und sollten mindestens 0,5 betragen. Falls nicht, sollte der Indikator eliminiert werden (Backhaus et al. 2006, S. 266, 299).¹⁰⁹ Da die Faktorenanalyse nur für reflektive Konstrukte durchgeführt wird, ist die Elimination unschädlich, denn die Indikatoren stellen Messungen desselben Konstrukts dar (Bollen/Lennox 1991, S. 308). Der *erklärte Varianzanteil* beschreibt, wie viel der Variation der Indikatoren durch den betreffenden Faktor erklärt werden kann, und lässt sich über die Eigenwerte der verschiedenen Faktoren berechnen. Er sollte insgesamt mindestens 50% betragen (Zinnbauer/Eberl 2004, S. 21). Das *Kaiser-Kriterium* besagt, dass nur Faktoren mit einem Eigenwert von mindestens 1 extrahiert werden sollten. Der Eigenwert entspricht der Summe der quadrierten Ladungen eines Faktors über alle Indikatorvariablen und gibt darüber Auskunft, welchen Teil der Indikatorvarianz der betreffende Faktor erklären kann. Ist er geringer als 1, so liegt die erklärte Varianz des Faktors unter der einer einzelnen Indikatorvariable. Ein solcher Faktor sollte nicht genutzt werden. (Backhaus et al. 2006, S. 295; Acock 2012, S. 345) Das *Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium* liegt zwischen 0 und 1 und beschreibt, wie stark die Indikatorvariablen zusammengehören, also inwiefern eine Faktorenanalyse sinnvoll ist. Es kann für jede Variable einzeln und für die Korrelationsmatrix der Indikatorvariablen insgesamt berechnet werden. Je näher es an 1 liegt, desto geeigneter ist eine Korrelationsmatrix der Indikatoren für eine Faktorenanalyse, wobei 0,5 als Untergrenze und 0,8 als wünschenswerter Wert gilt (Kaiser 1970, S. 204; Kaiser/Rice 1974, S. 112; Backhaus et al. 2006, S. 276). Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die Abstufungen des Kriteriums.

Tabelle 7: Beurteilung des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums (Kaiser/Rice 1974, S. 112)

Wertebereich:	$\geq 0,9$	$\geq 0,8$	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	$< 0,5$
Beurteilung:	erstaunlich	verdienstvoll	ziemlich gut	mittelmäßig	kläglich	untragbar

¹⁰⁹ Acock 2012, S. 344 nennt Ladungen von 0,4 als Grenzwert. Hier wird jedoch der strengeren Empfehlung von 0,5 gefolgt.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Faktorenanalyse werden die latenten Variablen gebildet und anhand der in Abschnitt 7.2.5.1 beschriebenen Kriterien untersucht. In Vorbereitung dieser beiden Schritte sind zunächst die nun folgende Spezifikation des Gesamtmodells sowie eine Auflistung der darin enthaltenen Variablen und Indikatoren erforderlich.

In Abschnitt 7.1.2 werden bereits Beziehungen zwischen den Variablen Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*), Anwendungsorientierung (*BK_A*), Praxisrelevanz (*PRAXREL*) und Wissenstransferaktivität (*AINDEX*) hypothetisiert. Sie werden als Kernvariablen bezeichnet. Tabelle 8 gibt einen Überblick über sie und ihre potenziellen Indikatoren. Dabei werden (manifeste) Indikatorvariablen mit Kleinbuchstaben und latente Variablen mit Großbuchstaben bezeichnet.

Es ist wahrscheinlich, dass darüber hinaus andere Faktoren Einfluss auf den hier untersuchten Zusammenhang ausüben, also einen Informationsgehalt zur Erklärung der endogenen Variablen besitzen. Solche Einflüsse werden als Kovariablen bezeichnet. Durch Integration in das Modell können diese Einflüsse abgebildet und ihr Einfluss damit eliminiert bzw. kontrolliert werden. Es wird dann von Kontrollvariablen gesprochen (Bortz 2005, S. 7).¹¹⁰ Hierzu zählen die im Rahmen von Frage 02 des Fragebogens erhobene Bedeutung der Berufungskriterien zur akademischen Forschungsleistung (*BK_F*) sowie zur Lehre und der Betreuung von akademischem Nachwuchs (*BK_L*). Darüber werden weitere, meist demografische Kontrollvariablen in das Modell integriert. Tabelle 9 gibt einen Überblick über die Kontrollvariablen und ihre potenziellen Indikatoren.¹¹¹

Tabelle 8: Kernvariablen mit potenziellen Indikatoren und deren Skalenniveau

Kernvariable	Indikatorvariablen		Skalenniveau
	Name	Kurzbeschreibung	
Wissenschaftsdisziplin (<i>diszipl</i>)	<i>diszipl</i>	Dichotome Variable zur Beschreibung der Wissenschaftsdisziplin, in der die Befragten forschen	Nominal: = 0, wenn Ingenieurwissenschaften; = 1, wenn BWL
Anwendungsorientierung (<i>BK_A</i>)		Bedeutung von Kriterien im Berufungsverfahren:	Ordinal: Likert-Skala von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (sehr wichtig)
	<i>bk_aanztrp</i>	Anzahl Transferpublikationen	
	<i>bk_aqualtrp</i>	Qualität der Transferpublikationen	
	<i>bk_aanzvor</i>	Anzahl Vorträge vor Praktikern	
	<i>bk_apraxerf</i>	Berufserfahrung in der Praxis	
	<i>bk_apatent</i>	Anzahl Patente, Anwendungsentwicklungen	
	<i>bk_anetzw</i>	Verbindungen zu Praktikern	
	<i>bk_pmgmt</i>	Erfahrung im Projektmanagement	

¹¹⁰ Ist eine Integration der Kovariablen in das Modell hingegen nicht erfolgt, wird von Störvariablen gesprochen (Bortz 2005, S. 7).

¹¹¹ Dabei ist zu beachten, dass sich dichotome Variablen nicht für die Verwendung in PLS-SEM eignen, da sie eine geringe Varianz aufweisen. Hier wurden daher nur solche ausgewählt, bei denen ein Einfluss stark vermutet werden kann (*kv_stiftungsls*) oder wo eine Schweigeverzerrung vorliegt (*kv_geschlecht*, Kapitel 7.3.4).

Praxis-relevanz (PRAXREL)	<i>pr_ Anerkpr</i>	Zustimmung zu Aussage: Lehrstuhl ist unter Praktikern anerkannt	} Ordinal: Likert-Skala von 1 (stimme nicht zu) bis 7 (stimme voll und ganz zu)
	<i>pr_ aktprobl</i>	Forschung am Lehrstuhl behandelt aktuell auftretende Praktikerprobleme	
	<i>pr_ erkneu</i>	Praxisimplikationen der Forschung am Lehrstuhl haben hohen Neuigkeitswert	
	<i>pr_ veraend</i>	Praktiker können auf Grundlage der Forschung des Lehrstuhls gezielt Veränderungen vornehmen	

Wissenstranf-eraktivität (AINDEX)	<i>wt_ konf</i>	Häufigkeit von Wissenstransferaktivitäten am Lehrstuhl: Besuch von Konferenzen, Workshops, u. Ä.	} Kardinal: Ganzzahl ≥0
	<i>wt_ mess</i>	Besuch von Messen	
	<i>wt_ prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	
	<i>wt_ praes</i>	Präsentation vor Praktikern	
	<i>wt_ infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	
	<i>wt_ absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	
	<i>wt_ lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	
	<i>wt_ vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	
	<i>wt_ kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	
	<i>wt_ kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	
	<i>wt_ gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	
	<i>wt_ berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	
	<i>wt_ gruend</i>	Unternehmensgründung unter Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse	
	<i>wt_ patent</i>	Patentanmeldung	
<i>wt_ lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker		

Tabelle 9: Kontrollvariablen mit potenziellen Indikatoren und deren Skalenniveau

Kontrollvariable	Indikatorvariablen		Skalenniveau
	Name	Kurzbeschreibung	
Bedeutung der Lehre (BK_L)	<i>bk_Inachw</i>	Bedeutung von Kriterien im Berufungsverfahren: Erfahrung in der Betreuung von akademischem Nachwuchs	Ordinal: Likert-Skala von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (sehr wichtig)
	<i>bk_llehre</i>	Erfahrung in der Lehre	
	<i>bk_leva</i>	Studentenevaluationen	
	<i>bk_lvorles</i>	Qualität von Probevortrag bzw. -vorlesung	
	<i>bk_psozial</i>	Persönlichkeit: Soziale Fähigkeiten	
Bedeutung der akademischen Forschungsleistung (BK_F)	<i>bk_fhabil</i>	Bedeutung von Kriterien im Berufungsverfahren: Qualität der Habilitation bzw. eines Äquivalents	Ordinal: Likert-Skala von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (sehr wichtig)
	<i>bk_fanzpub</i>	Anzahl Publikationen in Fachzeitschriften	
	<i>bk_fqualpub</i>	Qualität der Publikationen	
	<i>bk_fanzvor</i>	Anzahl Vorträge im akademischen Umfeld	
	<i>bk_dstaatl</i>	Drittmittel staatlich/quasi-staatlich	
Lehrstuhlgröße (kv_mitarbw)	<i>kv_mitarbw</i>	Anzahl wtl. arbeitender Mitarbeiter (siehe Tabelle 6)	kardinal
Seniorität (KV_SENIOR)	<i>kv_alter</i>	Alter des Befragten	kardinal
	<i>kv_tenure1</i>	Jahre seit der Promotion des Befragten	kardinal
	<i>kv_tenure2</i>	Jahre seit der Berufung des Befragten	kardinal
Stiftungslehrstuhl (kv_stiftungsls)	<i>kv_stiftungsls</i>	Dichotome Variable zur Beschreibung, ob der Befragte einen Stiftungslehrstuhl innehat oder nicht	Nominal: = 0, wenn nein = 1, wenn ja
Eliteuniversität (kv_eliteuni)	<i>kv_stiftungsls</i>	Dichotome Variable zur Beschreibung, ob der Befragte an einer Eliteuniversität gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung forscht oder nicht	Nominal: = 0, wenn nein = 1, wenn ja
Praxiserfahrung (kv_praxerf)	<i>kv_praxerf</i>	Anzahl Jahre, die der Befragte bereits als Praktiker gearbeitet hat	kardinal
Geschlecht (kv_geschlecht)	<i>kv_geschlecht</i>	Geschlecht des Befragten	Nominal: = 0, wenn weiblich = 1, wenn männlich

Nun wird mithilfe der Faktorenanalyse festgestellt, inwiefern die Indikatoren der reflektiven Konstrukte zu einer latenten Variable gebündelt werden können, zunächst für Frage 02, anschließend für Frage 04. Frage 02 beinhaltet die Angabe der Bedeutung verschiedener Berufungskriterien, die, wie in Tabelle 8 und Tabelle 9 dargestellt, zu den latenten Variablen BK_A, BK_F und BK_L zusammengefasst werden. Um die Interpretation zu erleichtern wird eine Faktorenanalyse mit Promax-Rotation durchgeführt (Backhaus et al. 2006, S. 299 f.). Die Indikatoren *bk_dstaatl* und *bk_dprivat* laden in einer ersten Faktorenanalyse gemeinsam mit *bk_fanzpub* auf einen schlecht zu interpretierenden Faktor 4 (Anhang 33) und werden daher eliminiert. Bei der Wiederholung der Faktorenanalyse ohne sie weist *bk_psozial* eine Ladung von 0,4875 auf (nicht dargestellt) und wird ebenfalls eliminiert, weil sie damit unter 0,5 liegt. Die Faktorenanalyse der verbleibenden 15 Indikatoren (Tabelle 10) führt zur Extraktion von

drei Faktoren,¹¹² wobei die dazugehörigen Indikatoren eine Ladung von mindestens 0,5 bei den hypothetisierten Faktoren aufweisen: Faktor 1 entspricht *BK_A*, Faktor 2 entspricht *BK_L* und Faktor 3 entspricht *BK_F*. Die erklärte Varianz der drei Faktoren beläuft sich auf 0,59 und liegt somit über dem formulierten Grenzwert von 0,5 (Anhang 34). Das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (Anhang 35) übersteigt mit 0,804 („verdienstvoll“) den gewünschten Wert von 0,8. Die meisten Indikatoren liegen deutlich über 0,7. Alle liegen über dem Mindestwert von 0,5 (Kaiser 1970, S. 405). Jedoch liegt der Eigenwert von Faktor 3 (*BK_F*) nur knapp über 1, erfüllt also gerade noch das Kaiser-Kriterium (Anhang 36). Bemerkenswert ist, dass die im Rahmen der Promax-Rotation schiefwinklig rotierten Faktoren 1 (*BK_A*) und 3 (*BK_F*) negativ korreliert sind (Anhang 36), d. h. bei einer hohen Bedeutung des einen Faktors im Berufungsverfahren fällt der andere tendenziell geringer aus. Dies weist auf einen Zielkonflikt der beiden Berufungskriterien *BK_A* und *BK_F* hin.

Tabelle 10: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen

Variable	Faktor 1 (<i>BK_A</i>)	Faktor 2 (<i>BK_F</i>)	Faktor 3 (<i>BK_L</i>)
<i>bk_fhabil</i>		0,666	
<i>bk_fanzpub</i>		0,630	
<i>bk_fqualpub</i>		0,642	
<i>bk_fanzvor</i>		0,563	
<i>bk_aanztrp</i>	0,794		
<i>bk_aqualtrp</i>	0,721		
<i>bk_aanzvor</i>	0,836		
<i>bk_apraxerf</i>	0,761		
<i>bk_apatent</i>	0,760		
<i>bk_anetzw</i>	0,767		
<i>bk_pmgmt</i>	0,620		
<i>bk_lnachw</i>			0,699
<i>bk_llehre</i>			0,814
<i>bk_leva</i>			0,808
<i>bk_lvorles</i>			0,664

Abschnitt 7.1.4.3 zeigt bereits, dass die Indikatoren zur Messung der Anwendungsorientierung einen unterschiedlichen Charakter aufweisen. Dies konnte anhand der Faktorenanalyse bisher nicht bestätigt werden. Alle Faktoren laden auf den Faktor 1. Wird die Faktorenanalyse mit Promax-Rotation jedoch ohne die Indikatoren des schwächsten der verbleibenden Faktoren (Faktor 3, *BK_F*) wiederholt, so ergibt sich ein anderes Bild. Die Indikatoren der latenten Variable *BK_A* teilen sich nun in zwei Faktoren auf (Tabelle 11).¹¹³ Ein Faktor umfasst die Kriterien

- hohe Anzahl Publikationen in anwendungsorientierten Veröffentlichungsorganen,

¹¹² Die drei dargestellten Faktoren besitzen Eigenwerte von mindestens 1 (Anhang 34). Alle anderen Faktoren werden entsprechend dem Kaiser-Kriterium nicht dargestellt.

¹¹³ Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren sowie das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium aller Variablen sind aus Anhang 37 und Anhang 38 ersichtlich.

- hohe Qualität derselben,
- hohe Anzahl von Vorträgen im Praktikerumfeld.

Diese Berufungskriterien zeigen einen stark unidirektionalen Charakter, d. h. sie betreffen Wissenstransferaktivitäten, die Wissen von der Wissenschaft in die Praxis transferieren (Mode 1). Der andere Faktor hingegen umfasst Kriterien, die deutlich stärker den interaktiven Charakter des Wissenstransfers betonen, also die gemeinsame Produktion von Wissen, wie es z. B. in der Mode 2-Forschung (siehe Abschnitt 5.2.4) der Fall ist:

- Vorliegen von Berufserfahrung in der Praxis,
- hohe Anzahl Anwendungsentwicklungen, Erfindungsmeldungen, Patente,
- gute Verbindungen zu Praktikern,
- viel Erfahrung im Projektmanagement.

Diese Unterscheidung wird im Folgenden beibehalten, da *BK_F*, wie Abschnitt 7.3.3.2 zeigt, von der Untersuchung ausgeschlossen werden sollte. Die Variable im Sinne des unidirektionalen Wissenstransfers wird als Anwendungsorientierung 1 (*BK_A1*) bezeichnet, die andere als Anwendungsorientierung 2 (*BK_A2*). In die konfirmatorische Faktorenanalyse gehen also folgende Variablen ein: *BK_A1*, *BK_A2*, *BK_L* und *BK_F*.

Tabelle 11: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen, ohne *BK_F*

<u>Indikatorvariable</u>	<u>Faktor 1 (<i>BK_A2</i>)</u>	<u>Faktor 2 (<i>BK_A1</i>)</u>	<u>Faktor 3 (<i>BK_L</i>)</u>
bk_aanztrp		0,766	
bk_aqualtrp		0,744	
bk_aanzvor		0,596	
bk_apraxerf	0,883		
bk_apatent	0,715		
bk_anetzw	0,780		
bk_pmgmt	0,664		
bk_lnachw			0,822
bk_llehre			0,891
bk_levlua			0,758
bk_lvorles			0,572

Bei Frage 04 (*PRAXREL*) ist zu erwarten, dass alle Indikatoren auf denselben Faktor laden, mit Ausnahme von *pr_ankwt*, der die Anerkennung unter Wissenschaftlern anzeigt. Die Faktorenanalyse bestätigt das: Es existiert ein einzelner Faktor, alle Ladungen der Indikatoren liegen über 0,8 (Anhang 39). Der Faktor erklärt 57,8% der Varianz (Eigenwert 2,888), das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium liegt mit durchschnittlich 0,792 (Anhang 40) nur knapp unter dem gewünschten Wert von 0,8, aber deutlich über dem Mindestwert von 0,5.

Abschließend erfolgt die Untersuchung der Kontrollvariablen. Hierfür werden zunächst die bivariaten Korrelationen betrachtet. Anhang 41 zeigt, dass diese vor allem zwischen *kv_alter*, *kv_tenure1* und *kv_tenure2* sehr hoch (über 0,8) sind. Außerdem ist *kv_praxerf* recht deutlich

mit *kv_alter* korreliert (0,404), da viel Praxiserfahrung natürlich nur mit höherem Alter möglich ist. Alle anderen Korrelationskoeffizienten liegen unter 0,4. Daher ist eine Verdichtung der Indikatoren *kv_alter*, *kv_tenure1* und *kv_tenure2* zu einer latenten Variable *KV_SENIOR* (Seniorität) sinnvoll. Die Faktorenanalyse (Tabelle 12) zeigt, dass diese einen gemeinsamen Faktor mit Ladungen von über 0,9 bilden. Die Grenzwerte der erklärten Varianz (Anhang 42) und des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums (Anhang 43) werden erreicht, so dass *KV_SENIOR* als Kontrollvariable verwendet wird. Faktor 2 ergibt inhaltlich keinen Sinn und weist einen Eigenwert von nur knapp über 1 auf (Anhang 42). Die betreffenden Indikatoren werden daher nicht zu einem latenten Konstrukt verdichtet. Stattdessen werden die mittels explorativer Faktorenanalyse ermittelten Konstrukte sowie das formative Konstrukt *AINDEX* im folgenden Abschnitt einer konfirmatorischen Faktorenanalyse unterzogen.

Tabelle 12: Demografische Kontrollvariablen: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen

Variable	Faktor 1 (<i>KV_SENIOR</i>)	Faktor 2	Faktor 3
<i>kv_alter</i>	0,907		
<i>kv_tenure1</i>	0,924		
<i>kv_tenure2</i>	0,987		
<i>kv_geschecht</i>		0,575	
<i>kv_praxerf</i>		0,779	
<i>kv_mitarbw</i>		0,603	
<i>kv_stiftungsls</i>			0,954

7.3.3.2 Konfirmatorische Faktorenanalyse

Zur Überprüfung von Validität und Reliabilität der untersuchten Konstrukte folgt nun die konfirmatorische Faktorenanalyse anhand der in Abschnitt 7.2.5.1 beschriebenen Kriterien. Hierzu wird das Programm SmartPLS verwendet. Für alle Signifikanzberechnungen werden 1.000 Bootstrap-Stichproben gezogen (Fritz et al. 2012, S. 67).

Für *reflektive Konstrukte* werden in Abschnitt 7.2.5.1 die standardisierte Indikatorladung, Kreuzladungen, die durchschnittliche erklärte Varianz, Faktorreliabilität und das Fornell-Larcker-Kriterium als Gütemaße angeführt. Diese werden im Folgenden für alle Konstrukte mit mindestens zwei Indikatoren dargestellt. Die Analyse der *standardisierten Indikatorladungen* macht zwei Probleme deutlich. Zum einen liegen die Ladungen der Indikatoren von *BK_F* in drei von vier Fällen unter der Grenze von 0,7. Zum anderen beträgt die Ladung des Indikators *bk_ivorles* nur 0,57 und liegt somit ebenfalls deutlich darunter (Anhang 44). Zwar gelten in explorativen Untersuchungen, zu denen ebenfalls die vorliegende zu zählen ist, auch Werte von 0,4 als akzeptabel (Hulland 1999, S. 198; Chin 1998a, S. xii). Da es sich bei den betreffenden Konstrukten jedoch um Kontrollvariablen handelt, die für die Untersuchung nicht unbedingt erforderlich sind, werden *BK_F* und *bk_ivorles* aus der Untersuchung ausgeschlossen. Nach deren Ausschluss betragen die Ladungen aller Indikatoren 0,7 oder

mehr. Es treten außerdem keine *Kreuzladungen* auf, die größer sind als die auf das hypothetisierte Konstrukt (Anhang 45).

Anhang 46 zeigt, dass alle Ladungen auf dem 1%-Niveau signifikant sind. Die *Faktorreliabilitäten* betragen für sämtliche reflektiven Konstrukte mindestens 0,89 und liegen damit über dem Grenzwert von 0,7. Die *durchschnittliche erklärte Varianz* liegt zwischen 0,685 und 0,894 (Anhang 47), der Grenzwert von 0,5 wird also deutlich überschritten. Schließlich erfordert die Erfüllung des *Fornell-Larcker-Kriteriums*, dass die durchschnittliche erklärte Varianz die quadrierten Korrelationen der latenten Variablen übersteigt. Anhang 48 zeigt, dass dies der Fall ist. Die reflektiven latenten Variablen erfüllen nach Elimination von *BK_F* und *bk_Ivorles* also alle genannten Gütekriterien.

Die Beurteilung des *formativen Konstrukts* Wissenstransferaktivität erfolgt mithilfe von Varianzinflationsfaktoren bzw. Konditionsindizes sowie der Gewichte der Indikatoren und ihrer Signifikanz (Abschnitt 7.2.5.1). *Varianzinflationsfaktoren* und *Konditionsindizes* dienen der Entdeckung eines möglichen Multikollinearitätsproblems. Hierfür lohnt zunächst ein Blick auf die bivariaten Korrelationen der Indikatorvariablen: Fast alle Korrelationen sind positiv, einzig die Korrelationen von *wt_lizenz* mit *wt_absch* und *wt_lehr* bilden hier eine Ausnahme. Außerdem sind vor allem die Indikatoren *wt_gemfor* und *wt_konf* mit anderen Indikatoren hoch korreliert und verursachen möglicherweise Multikollinearität (Anhang 49). Entsprechend liegen zwar die Konditionsindizes der Indikatoren unter dem Grenzwert von 30 (Anhang 50), der Varianzinflationsfaktor des Indikators *wt_konf* befindet sich mit 7,65 (Anhang 51) jedoch über dem von Hair et al. (2012, S. 430) genannten Maximalwert von 5. *wt_konf* sollte eliminiert werden, um die Schätzung der Regressionsparameter nicht zu beeinträchtigen. Wie bereits erwähnt, wird hierdurch der betreffende Aspekt des Konstrukts entfernt und das Konstrukt damit verändert. Aufgrund der Kollinearität mit anderen Indikatoren kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese einen ähnlichen Sachverhalt messen. Nach Elimination von *wt_konf* liegen die Varianzinflationsfaktoren (Anhang 52) bzw. Konditionsindizes (Anhang 53) deutlich unter den Grenzwerten von 5 bzw. 30, so dass mit der Beurteilung der Indikatorgewichte und deren Signifikanz fortgefahren werden kann. Fünf der verbleibenden 14 *Indikatorgewichte* sind auf 5%-Niveau oder niedriger signifikant (Tabelle 13). Diese sind auch betragsmäßig am höchsten und üben somit den größten Einfluss auf die latente Variable aus. Die anderen Indikatoren besitzen vergleichsweise kleine Gewichte. Dem dreistufigen Vorgehen von Hair et al. (2013, S. 131) entsprechend ist für die neun insignifikanten Indikatoren nun die Überprüfung der Indikatorladungen erforderlich. Bei Ladungen von mindestens 0,5 sollten auch insignifikante Indikatoren behalten werden. Liegen diese unter 0,5, muss zusätzlich die Signifikanz der Ladungen überprüft werden: Indikatoren mit signifikanter Ladung können behalten werden. Indikatorladungen und deren Signifikanz sind in Anhang 54 dargestellt. Von den Indikatoren mit insignifikanten Gewichten haben *wt_infra* und *wt_praes* Ladungen von über 0,5 und sollten behalten werden. Es verbleiben sieben

Variablen ohne signifikante Gewichte und mit Ladungen unter 0,5. Da deren Ladungen jedoch signifikant sind, werden sie behalten. Entsprechend umfasst die latente Variable *AINDEX* alle 14 in Tabelle 13 genannten Indikatoren.

Tabelle 13: Gewichte und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX*

Indikatorvariable	Kurzbeschreibung	Gewicht
wt_mess	Besuch von Messen	0,189 ***
wt_prakz	Beiträge in Praktikerzeitschriften	0,397 ***
wt_praes	Präsentation vor Praktikern	0,016
wt_infra	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	0,021
wt_absch	Gemeinsame Abschlussarbeiten	-0,049
wt_lehr	Lehrauftrag an Praktiker	-0,046
wt_vortr	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	0,030
wt_kurs	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	0,130 **
wt_kontak	Informelle Kontakte mit Praktikern	-0,105
wt_gemfor	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	0,406 ***
wt_berat	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	0,031
wt_gruend	Unternehmensgründung unter Nutzung wtl. Erkenntnisse	0,035
wt_patent	Patentanmeldung	0,279 ***
wt_lizenz	Lizenzvergabe an Praktiker	0,049

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Da die vorliegende Untersuchung auch die Ingenieurwissenschaften und BWL vergleicht, müssen die Gütekriterien der konfirmatorischen Faktorenanalyse ebenso für beide Teilstichproben erfüllt sein. Deren Beurteilung wird im Folgenden kurz zusammengefasst. Für eine detaillierte Darstellung sei auf die entsprechenden Anhänge verwiesen.

Zunächst wird ein Überblick zur Teilstichprobe der *BWL* gegeben. Hinsichtlich der reflektiven Konstrukte ergibt sich folgendes Bild: Sämtliche standardisierten Indikatorladungen liegen mit einer Ausnahme oberhalb des Grenzwerts von 0,7. Lediglich bei *bk_apatent* befindet sich die Indikatorladung mit 0,66 leicht darunter (Anhang 55). Der Indikator wird dennoch behalten, da auch Ladungen von 0,4 akzeptabel sind (Hulland 1999, S. 198; Chin 1998a, S. xii) und eine unterschiedliche Konstruktion der latenten Variablen in den verschiedenen Teilstichproben nicht wünschenswert ist. Es existieren keine Kreuzladungen (Anhang 55). Sämtliche Ladungen sind auf dem 1%-Niveau signifikant (Anhang 56). Die durchschnittlich erklärte Varianz und die Faktoreliabilität aller reflektiven latenten Variablen liegen über dem Grenzwert von 0,5 bzw. 0,7 (Anhang 57), d. h. das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt (Anhang 58). Mit einer leichten Einschränkung für die Indikatorladung von *bk_apatent* sind also alle Gütekriterien der reflektiven Konstrukte erfüllt. Bezüglich des formativen Konstrukts *AINDEX* ergibt sich folgendes Bild: Die Varianzinflationsfaktoren aller Indikatoren betragen weniger als 5 (Anhang 59) und auch die Konditionsindizes liegen unter dem Grenzwert von 30 (Anhang 60). Das Ausmaß der Multikollinearität ist also akzeptabel. Acht der 14 Indikatorgewichte sind auf 10%-Niveau oder niedriger signifikant (Anhang 61). Von den verbleibenden sechs Indikatoren mit insignifikanten Gewichten besitzt einer eine Ladung von über 0,5, die restlichen weisen signifikante Ladungen auf dem 5%- oder 1%-Niveau auf (Anhang 62), so dass nach den Kriterien von Hair et al. (2013, S. 131) alle Indikatoren behalten werden können.

In der Teilstichprobe der *Ingenieurwissenschaften* ergibt sich für die reflektiven Konstrukte folgendes Bild: Die standardisierten Gewichte der Indikatoren *bk_apatent* (0,66) und *bk_pmgmt* (0,63) liegen knapp unterhalb der Grenze von 0,7 (Anhang 63). Analog zur Teilstichprobe der BWL werden sie nicht eliminiert. Es existieren keine Kreuzladungen. Alle Ladungen sind auf dem 1%-Niveau signifikant (Anhang 64). Die durchschnittliche erklärte Varianz und die Faktorreliabilität erfüllen die erforderlichen Mindestwerte von 0,5 bzw. 0,7 deutlich (Anhang 65). Auch das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt (Anhang 66). Abgesehen von den leichten Einschränkungen bei den Ladungen von *bk_apatent* und *bk_pmgmt* können die Gütekriterien der reflektiven Konstrukte insgesamt als erfüllt angesehen werden. Für das formative Konstrukt *AINDEX* sind auch in den Ingenieurwissenschaften sämtliche Varianzinflationsfaktoren (Anhang 67) und die Konditionsindizes (Anhang 68) unter den Grenzwerten von 5 bzw. 30. Fünf der 14 Konstrukte verfügen über signifikante Gewichte (Anhang 69). Von den verbleibenden neun haben drei Ladungen über 0,5 und sollten behalten werden (Anhang 70). Bei fünf der sechs restlichen Indikatoren sind die Ladungen signifikant, so dass auch diese behalten werden können. Lediglich *wt_lehr* (Wissenstransfer durch Lehrauftrag an Praktiker) erfüllt keines der Gütekriterien und sollte zur Löschung in Betracht gezogen werden (Hair et al. 2013, S. 131). Darauf wird jedoch aus zwei Gründen verzichtet: Zum einen soll Konsistenz mit der Teilstichprobe der BWL und der Gesamtstichprobe gewahrt werden. Zum anderen ist *wt_lehr* mit keinem anderen Indikator hoch korreliert (Anhang 71), so dass *AINDEX* durch Elimination von *wt_lehr* vermutlich recht deutlich verändert würde. Abgesehen davon werden die Gütekriterien des formativen Konstrukts erfüllt.

Da die latenten Variablen die Gütekriterien hinsichtlich Reliabilität und Validität zum allergrößten Teil erfüllen, kann nun mit der Analyse der Daten, insb. der Überprüfung der Hypothesen, fortgefahren werden. Bevor dies in den Abschnitten 7.3.5 und 7.3.6 erfolgt, wird jedoch zunächst untersucht, ob eine Schweigeverzerrung vorliegt.

7.3.4 Untersuchung auf Schweigeverzerrung

Abschnitt 7.3.1 zeigt, dass ein Vergleich der Stichprobe mit der Grundgesamtheit sowie ein Vergleich früh und spät antwortender Befragter sinnvoll ist, um Hinweise auf eine eventuelle Schweigeverzerrung zu erhalten. Für Ersteres bieten sich das Bundesland, die Position (Professor, Junior-Professor) sowie das Geschlecht an. Es wird verglichen, ob sich die Verteilung der Ausprägungen dieser Merkmale in der Stichprobe signifikant von der Grundgesamtheit unterscheidet. Hierfür werden sie zunächst deskriptiv gegenübergestellt (Tabelle 14, Tabelle 15). Anschließend wird ein χ^2 -Test auf Homogenität der Verteilung der Variablen herangezogen. Dieser ermöglicht mithilfe der Stichprobenverteilung die Überprüfung der Nullhypothese, dass zwei oder mehr Zufallsstichproben kategorialer Merkmale aus homogenen Grundgesamtheiten stammen. Wird sie abgelehnt, ist das Merkmal verschieden verteilt. Der Test stellt keine Anforderungen an das Skalenniveau der Variablen (Rönz et al.

1994, S. 69). Um Unterschiede, die sich durch die beiden Wissenschaftsdisziplinen erklären lassen, aus dieser Betrachtung auszuschließen, werden die Tests für BWL und Ingenieurwissenschaften getrennt vorgenommen. Tabelle 14 zeigt, dass in der BWL Geschlecht und Position in Stichprobe und Grundgesamtheit beinahe gleiche Anteile aufweisen. Entsprechend führt die Überprüfung mittels χ^2 -Tests nicht zu signifikanten Ergebnissen (p-Werte, also Irrtumswahrscheinlichkeiten, von 80,5% und 37,9%). Hinsichtlich der Bundesländer sind die Unterschiede zum Teil deutlicher. Der χ^2 -Test ist jedoch insignifikant (p-Wert 32,5%). Für die BWL kann also anhand dieser Kriterien keine Schweigeverzerrung festgestellt werden.

Tabelle 14: Gegenüberstellung Stichprobe und Grundgesamtheit entlang bekannten Eigenschaften der Befragten (nur BWL)

Kriterium und Ausprägungen	Stichprobe		Grundgesamtheit	
	Absolut	Anteilig	Absolut	Anteilig
Geschlecht				
Weiblich	30	18%	185	17%
Männlich	135	82%	917	83%
<i>Gesamt</i>	<i>165</i>	<i>100%</i>	<i>1.102</i>	<i>100%</i>
Position				
Professor	145	88%	993	90%
Junior-Professor	20	12%	109	10%
<i>Gesamt</i>	<i>165</i>	<i>100%</i>	<i>1.102</i>	<i>100%</i>
Bundesland				
Baden-Württemberg	18	11%	103	9%
Bayern	18	11%	178	16%
Berlin	15	9%	88	8%
Brandenburg	4	2%	21	2%
Bremen	0	0%	14	1%
Hamburg	10	6%	59	5%
Hessen	18	11%	141	13%
Mecklenburg-Vorpommern	4	2%	16	1%
Niedersachsen	12	7%	104	9%
Nordrhein-Westfalen	37	22%	188	17%
Rheinland-Pfalz	10	6%	69	6%
Saarland	0	0%	9	1%
Sachsen	6	4%	57	5%
Sachsen-Anhalt	6	4%	16	1%
Schleswig-Holstein	4	2%	21	2%
Thüringen	3	2%	18	2%
<i>Gesamt</i>	<i>165</i>	<i>100%</i>	<i>1.102</i>	<i>100%</i>

In den Ingenieurwissenschaften (Tabelle 15) fällt auf, dass der Anteil Frauen und Juniorprofessoren in der Stichprobe deutlich höher ist als in der Grundgesamtheit. Für die Bundesländer gilt dasselbe wie in der BWL.

Tabelle 15: Gegenüberstellung Stichprobe und Grundgesamtheit entlang bekannter Eigenschaften der Befragten (nur Ingenieurwissenschaften)

Kriterium und Ausprägungen	Stichprobe		Absolut	Anteilig
	Absolut	Anteilig		
Geschlecht				
Weiblich	17	8%	95	5%
Männlich	200	92%	1.639	95%
<i>Gesamt</i>	<i>217</i>	<i>100%</i>	<i>1.734</i>	<i>100%</i>
Position				
Professor	209	96%	1.703	98%
Junior-Professor	8	4%	31	2%
<i>Gesamt</i>	<i>217</i>	<i>100%</i>	<i>1.734</i>	<i>100%</i>
Bundesland				
Baden-Württemberg	30	14%	171	10%
Bayern	31	14%	235	14%
Berlin	6	3%	79	5%
Brandenburg	6	3%	32	2%
Bremen	9	4%	55	3%
Hamburg	15	7%	104	6%
Hessen	12	6%	135	8%
Mecklenburg-Vorpommern	7	3%	38	2%
Niedersachsen	20	9%	146	8%
Nordrhein-Westfalen	45	20%	396	23%
Rheinland-Pfalz	2	1%	47	3%
Saarland	1	0%	15	1%
Sachsen	11	5%	163	9%
Sachsen-Anhalt	8	4%	31	2%
Schleswig-Holstein	2	1%	27	2%
Thüringen	12	6%	60	3%
<i>Gesamt</i>	<i>217</i>	<i>100%</i>	<i>1.734</i>	<i>100%</i>

Der χ^2 -Test zeigt, dass der Unterschied hinsichtlich des Geschlechts signifikant ist (p-Wert 9,4%). Die Unterschiede bezüglich Position und Bundesland sind nicht signifikant (p-Werte 95,3% und 14,3%). Hier liefert der Test also Indizien, dass eine Schweigeverzerrung vorliegt, denn es haben signifikant mehr Frauen an der Befragung teilgenommen als aufgrund der Verteilung in der Grundgesamtheit zu erwarten war. Entsprechend muss eine Verallgemeinerung der Erkenntnisse aus der vorliegenden Untersuchung mit Vorsicht erfolgen. Außerdem sollte die Rolle des Geschlechts für das vorliegende Modell untersucht werden, indem das Geschlecht der Befragten als Kontrollvariable in die Untersuchung aufgenommen wird.

Der Vergleich früh und spät antwortender Befragter wird im Folgenden anhand der untersuchten Kernvariablen (Wissenstransferaktivität, Anwendungsorientierung 1 und 2, Praxisrelevanz) für BWL und Ingenieurwissenschaften getrennt vorgenommen. Dafür werden zunächst analog zu Chatterjee/Hambrick (2007, S. 366) die standardisierten Indikatoren der Variablen *AINDEX*, *BK_A1*, *BK_A2* und *PRAXREL* (Anhang 72) jeweils als ungewichtetes

arithmetisches Mittel zu den Variablen *aindex*, *bk_a1*, *bk_a2* und *praxrel* verdichtet.¹¹⁴ Anschließend wird untersucht, ob sich die Antworten vor und nach der ersten Erinnerung signifikant unterscheiden. Hierfür bietet sich der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test an, ein Rangsummentest zur Überprüfung von Mittelwertdifferenzen zweier ungepaarter Stichproben (Nullhypothese: Die Mittelwerte sind gleich). Er erfordert keine Normalverteilung der Daten, sondern lediglich Varianzhomogenität der beiden Stichproben,¹¹⁵ und ist sowohl für kardinal als auch für ordinal skalierte Daten geeignet. (Rönz et al. 1994, S. 380 ff.)

Anhang 73 (BWL) und Anhang 74 (Ingenieurwissenschaften) enthalten deskriptive Statistiken früher und später Antworten im Vergleich sowie die p-Werte des Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests. Daraus wird ersichtlich, dass sich die Mittelwerte der untersuchten Variablen nach frühen und späten Antworten nicht signifikant unterscheiden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass lediglich eine Schweigeverzerrung hinsichtlich des Geschlechts in den Ingenieurwissenschaften auftritt: Dem wird Rechnung getragen, indem das Geschlecht (*kv_geschlecht*) als Kontrollvariable in die Untersuchung aufgenommen wird. Darüber hinaus gibt es keine Anhaltspunkte für eine Schweigeverzerrung.

7.3.5 Untersuchung der Hypothesen 1 bis 3 mittels statistischer Tests und qualitativer Auswertung

Bevor die Hypothesen mittels Strukturgleichungsmodell überprüft werden, sollen zunächst deskriptive Statistiken und statistische Tests über die Hypothesen 1 bis 3 Aufschluss geben. Im Mittelpunkt stehen also die Fragen, ob sich BWL und Ingenieurwissenschaften hinsichtlich der Ausprägung der Wissenstransferaktivitäten (Hypothese 1), der Anwendungsorientierung (Hypothese 2) und der Praxisrelevanz der Forschung (Hypothese 3) unterscheiden. Hierzu werden wieder die in Abschnitt 7.3.4 generierten Variablen *aindex*, *bk_a1*, *bk_a2* und *praxrel* herangezogen. Jedoch kann Wissenstransferaktivität auf Ebene des Lehrstuhls und auf Pro-Kopf-Basis (pro Mitarbeiter) verglichen werden. Um für Größenunterschiede zu korrigieren, ist ein Pro-Kopf-Vergleich ebenfalls sinnvoll. Daher wird außerdem die Variable *aindex_pk* eingeführt. Während *aindex* das ungewichtete arithmetische Mittel der standardisierten Indikatoren für den gesamten Lehrstuhl darstellt, wird *aindex_pk* als arithmetisches Mittel der standardisierten Pro-Kopf-Indikatoren gebildet, d. h. der im Fragebogen angegebene Wert wird erst durch die Anzahl wissenschaftlich arbeitender Mitarbeiter geteilt, um anschließend standardisiert und gemittelt zu werden. Dies ist von Interesse, weil sich die Lehrstuhlgröße in

¹¹⁴ Die Standardisierung ist erforderlich, da sonst solche Indikatoren, die niedrige Zahlen bzw. Häufigkeiten aufweisen (z. B. Patente, Lizenzen) ein sehr niedriges Gewicht bekommen. Beobachtungen mit Antwortausfällen werden aus der Betrachtung ausgeschlossen.

¹¹⁵ Die Variablen wurden auf Normalverteilung getestet. Sie ist für die meisten Variablen nicht gegeben (Shapiro-Wilk-Test bzw. Shapiro-Francia-Test signifikant). Varianzhomogenität hingegen kann nicht nachgewiesen werden (Levèné-Test mit Brown-Forsythe-Lagemaßen nicht signifikant).

BWL und Ingenieurwissenschaften erheblich unterscheidet (Tabelle 6). Ein Vergleich von *aindex_pk* stellt sicher, dass Unterschiede der Wissenschaftsdisziplinen nicht lediglich durch die unterschiedliche Mitarbeiterzahl an den Lehrstühlen erklärbar sind.

Tabelle 16 enthält deskriptive Statistiken zum Vergleich der genannten Variablen.¹¹⁶ Sie zeigt, dass sowohl das Maximum als auch das arithmetische Mittel von *aindex* in den Ingenieurwissenschaften deutlich höher ist als in der BWL. Die Differenz der Mittelwerte (0,273) ist mit 78% der Standardabweichung in der BWL (0,350) recht hoch. Da die Tests auf Varianzhomogenität (Shapiro-Wilk-Test und Shapiro-Francia-Test) für alle Variablen auf 1%-Niveau abgelehnt werden, wird ein Welch-Test zum Vergleich der Mittelwerte gewählt, da dieser keine Varianzhomogenität erfordert (Rönz et al. 1994, S. 408). Er ergibt, dass sich beide auf dem 1%-Signifikanzniveau unterscheiden. Andersherum stellt sich die Lage bei *aindex_pk* dar. Hier sind arithmetisches Mittel und Maximum in der BWL höher, die Unterschiede auf 5%-Niveau signifikant. Hypothese 1 muss daher abgelehnt werden. Zwar liegt die Wissenstransferaktivität in den Ingenieurwissenschaften auf Lehrstuhlebene höher als in der BWL, auf Pro-Kopf-Basis ist sie jedoch geringer. Dies ist überraschend, da aufgrund der Literaturrecherche (Kapitel 3 und 5) vermutet werden konnte, dass die Wissenstransferaktivität in den Ingenieurwissenschaften meist höher ausfällt als in der BWL.

Wie kann diese Diskrepanz erklärt werden? Es gibt eine Vielzahl möglicher Erklärungen, die im Folgenden kurz besprochen werden. Zunächst muss noch einmal betont werden, dass der Fragebogen *Wissenstransferaktivität* abfragt und dass aus einer hohen Wissenstransferaktivität nicht notwendigerweise ein hoher Wissenstransfer resultiert (Abschnitt 2.2.2) – auch wenn dies vermutet werden kann. So ist davon auszugehen, dass unterschiedliche Formen des Wissenstransfers (Abschnitt 2.2.3) unterschiedlich starken Wissenstransfer nach sich ziehen (Schartinger et al. 2002, S. 305). So führt ein gemeinsames Forschungsprojekt vermutlich zu mehr Austausch zwischen Wissenschaftler und Praktiker als der Besuch einer Praktikerkonferenz. *aindex* und *aindex_pk* gewichten die beiden Transferformen jedoch gleich.

Sind Ingenieurwissenschaftler also vielleicht bei transferintensiven Aktivitäten stärker engagiert? Abbildung 16 zeigt den Quotienten der Häufigkeiten von Wissenstransferaktivitäten von Ingenieurwissenschaften zu BWL auf Lehrstuhlbasis. Liegt er bei 1, dann wird eine Wissenstransferaktivität in beiden Wissenschaftsdisziplinen durchschnittlich gleich oft verfolgt (durchgehende Linie). Da die Lehrstühle in den Ingenieurwissenschaften im arithmetischen Mittel der wissenschaftlich arbeitenden Mitarbeiter ca. dreimal so groß sind wie in der BWL (Tabelle 6), müsste der Quotient bei 3 liegen, wenn eine gleich große Pro-Kopf-Aktivität vorliegt (gestrichelte Linie). Die Darstellung

¹¹⁶ Bemerkung: Aufgrund der Standardisierung der Variablen lassen sich die Zahlen in Tabelle 16 nur im Vergleich der beiden Wissenschaftsdisziplinen (relativ) interpretieren, jedoch nicht die absolute Höhe.

zeigt, dass die Lehrstühle in den Ingenieurwissenschaften in fünf von 14 Fällen über dieser Marke liegen. Davon sind vermutlich insb. die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur und die gemeinsame Forschung besonders transferintensiv. Bei anderen vermutlich transferintensiven Wissenstransferaktivitäten (z. B. Beratung/Gutachten und gemeinsame Abschlussarbeiten) liegen sie aber darunter.

Tabelle 16: Deskriptive Statistiken ausgewählter Variablen unterteilt nach Wissenschaftsdisziplinen

	Wissenschaftsdisziplin	
	BWL	Ingenieurwissenschaften
<i>aindex</i>		
Arithmetisches Mittel	-0,154	0,119
Standardabweichung	0,350	0,630
Minimum	-0,478	-0,467
Maximum	1,653	4,555
<i>p-Wert einseitiger Welch-Test: 0,000</i>		
<i>aindex_pk</i>		
Arithmetisches Mittel	0,049	-0,035
Standardabweichung	0,532	0,385
Minimum	-0,518	-0,513
Maximum	3,318	2,806
<i>p-Wert einseitiger Welch-Test: 0,0448</i>		
<i>bk_a1</i>		
Arithmetisches Mittel	-0,343	0,252
Standardabweichung	0,832	0,769
Minimum	-1,843	-1,843
Maximum	2,049	2,049
<i>p-Wert einseitiger Welch-Test: 0,000</i>		
<i>bk_a2</i>		
Arithmetisches Mittel	-0,609	0,455
Standardabweichung	0,702	0,580
Minimum	-1,917	-1,411
Maximum	1,141	1,483
<i>p-Wert einseitiger Welch-Test: 0,000</i>		
<i>Praxrel</i>		
Arithmetisches Mittel	-0,327	0,243
Standardabweichung	0,898	0,702
Minimum	-3,033	-2,503
Maximum	1,192	1,192
<i>p-Wert einseitiger Welch-Test: 0,000</i>		

Ferner wird in den Ingenieurwissenschaften offensichtlich stärker praxisrelevantes Wissen transferiert (Tabelle 16). Angesichts der Erkenntnisse von Arundel et al. (1995, S. 151), dass angewandtes Wissen von Praktikern als am wichtigsten angesehen wird, ist es plausibel, dass aufgrund der höheren Praxisrelevanz in den Ingenieurwissenschaften trotz der geringeren Pro-Kopf-Aktivität mehr Wissenstransfer erfolgen könnte. Darüber hinaus zeigt Unterkapitel 6.3, dass Wissenstransfer nicht nur von den Aktivitäten der Wissenschaftler abhängt, sondern auch von denen der Praktiker. Möglicherweise erfolgt die Aufnahme ingenieurwissenschaftlichen Wissens deutlich intensiver als in der BWL. Eine weitere mögliche Erklärung ist, dass die Interaktion in den Ingenieurwissenschaften lediglich als intensiver wahrgenommen wird, weil sie mit wenigen Branchen sehr intensiv erfolgt und mit anderen

sehr gering, in der BWL hingegen deutlich gleichmäßiger über alle Branchen verteilt ist (Schartinger et al. 2002, S. 314). Des Weiteren ist die Anzahl der wissenschaftlich arbeitenden Mitarbeiter in den Ingenieurwissenschaften vermutlich deutlich höher ist als in der BWL, so dass deren Gesamt-Wissenstransferaktivität die der Wissenschaftler in der BWL deutlich übersteigen könnte, trotz der geringeren Pro-Kopf-Aktivität: Abschnitt 7.3.2 zeigt, dass in Deutschland 1.734 ingenieurwissenschaftliche Lehrstühle identifiziert wurden und nur 1.102 in der BWL. Wird die Anzahl der Lehrstühle mit der durchschnittlichen Mitarbeiterzahl der Stichprobe (15,08 in den Ingenieurwissenschaften und 5,39 in der BWL; Tabelle 6), multipliziert, ergibt sich eine geschätzte Anzahl von 26.149 wissenschaftlich arbeitenden Mitarbeitern in den Ingenieurwissenschaften und 5.940 in der BWL. Es gab zum Zeitpunkt der Befragung also ca. 4,4-mal so viele Ingenieurwissenschaftler wie Wissenschaftler in der BWL. Selbst bei geringerer Pro-Kopf-Aktivität könnte die Wissenstransferaktivität insgesamt noch deutlich über der in der BWL liegen. Schlussendlich kommen Messfehler in Betracht. Möglicherweise unterschätzten die befragten Ingenieurwissenschaftler die Aktivitäten der eigenen Mitarbeiter, z. B. weil sie aufgrund der größeren Lehrstühle nicht alle Wissenstransferaktivitäten im Blick haben oder weil ihnen die Anzahl an Wissenstransferaktivitäten beim Ausfüllen des Fragebogens schlicht zu hoch vorkam und sie diese mit einem Abschlag angegeben haben. Ferner existiert in den Ingenieurwissenschaften eine recht strikte Trennung in anwendungs- und grundlagenorientierte Forschung – das zeigen die geführten Interviews während des Pretests sowie ein Zitat aus der Befragung:

„Wenn Sie bei Ingenieuren fragen, ist es entscheidend, welche Ausrichtung der Lehrstuhl hat. Die methodisch orientierten Lehrstühle haben meist eine geringe Praxisausrichtung, da die Praxisausrichtung von den angewandten Lehrstühlen wahrgenommen wird. Hier findet der Transfer des Wissens [...] statt.“ (Professor für Bauingenieurwesen)

Es ist daher möglich, dass *aindex_pk* an anwendungsorientierten Lehrstühlen höher als in der BWL ist, das arithmetische Mittel über alle ingenieurwissenschaftliche Lehrstühle diesem Umstand aber nicht Rechnung trägt. Nichtsdestotrotz ist es natürlich ebenso möglich, dass die ‚landläufige‘ Wahrnehmung, dass Ingenieurwissenschaftler mehr Wissenstransferaktivitäten verfolgen, nicht richtig ist und der Korrektur bedarf.

Hinsichtlich der Variablen *bk_a1*, *bk_a2* und *praxrel* ist das Ergebnis eindeutig. In allen drei Fällen sind die Mittelwerte in den Ingenieurwissenschaften auf 1%-Signifikanzniveau höher als in der BWL (Tabelle 16), das bestätigt auch Abbildung 17. Die Hypothesen 2 und 3 werden bestätigt. Vor allem die höhere Anwendungsorientierung wird auch durch Zitate aus dem Fragebogen bestätigt:

„Jeder Naturwissenschaftler oder Ingenieur, der anwendungsorientiert arbeitet, ist auch ein Praktiker, wenn er/sie gut sein will.“ (Professor für Elektrotechnik)

„Für einen anwendungsorientierten Ingenieur ist der permanente Kontakt zur Praxis unerlässlich. Neben den DFG-Projekten (SFB, Forschergruppe, Pakektanträge, Einzelanträge – auch mit Kollegen kombiniert) sind aktuell IGF-Projekte vorwettbewerblichen Charakters und die firmengebundenen

ZIM-Projekte sowie firmengebundene Industrieforschung wesentlich.“ (Professor für Maschinenbau)

„Ingenieurwissenschaften haben hier sicher eine Sonderstellung, insb. bei den Berufungen. Habilitationen sind äußerst selten, was zählt ist Berufserfahrung.“ (Professor für Elektrotechnik)

Allerdings beziehen sich die Zitate ausdrücklich auf *anwendungsorientierte* Forschung, was die Trennung in Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung verdeutlicht. Außerdem existieren in den Ingenieurwissenschaften auch Gegenbeispiele, wie folgende Zitate zeigen:

„Mein Lehrstuhl hat nahezu ausschließlich Projekte, an deren Ende eine für die Praxis nutzbare Lösung stehen soll (32 von 36 Promotionsthemen). Leider gilt diese Orientierung unter den Kollegen des Departments und der Universität als wenig aner kennenswert. Helfe ich z. B. [...] einer Firma durch technische Ideen, Arbeitsplätze zu sichern oder 10 Mio € mehr Umsatz zu machen, so zählt diese nichts im Kollegenkreis. Schreibe ich stattdessen eine Publikation mit einer hohen Impactziffer, so ist dies etwas Besonderes.“ (Professor in technischem Fachgebiet)

„ [...] Die Anforderungen: 35 Jahre, mit Auszeichnung promoviert, Forschungs- und Lehrerfahrung, 3 Publikationen in peer-reviewten a-gerankten Organen und eine herausragende Position [sind ...] völlig Banane! Wir brauchen wieder mehr Typen, die mit eigenem Kopf vorangehen und Vorbilder für unsere jungen Leute sind und keine angepassten, stromlinienförmigen Elite-Akademiker, die in der Praxis keinen Tag überleben würden!“ (Professor für Bauingenieurwesen)

Darüber hinaus äußern sich auch Ingenieurwissenschaftler kritisch zu einer hohen Anwendungsorientierung bzw. einer zu starken Vermischung von Wissenschaft und Praxis:

„Die degressive Ausstattung der Lehrstühle mit finanziellen und personellen Mitteln befördert natürlich die Einwerbung von Drittmitteln. Die zweckgebundene Forschung gewinnt dadurch an Bedeutung. Freie Forschung tritt immer mehr in den Hintergrund, was nicht nur positiv zu bewerten ist.“ (Professor für Maschinenbau)

„Sind Ingenieurdienstleistungen aus der Grundausrüstung von Hochschulinstituten erwünscht oder schlechter Stil?“ (Professor für Bauingenieurwesen)

Anwendungsorientierung ist ferner keine reine Ingenieursdomäne, wie folgendes Zitat zeigt:

„[Der Wissenstransfer ist] ein wichtiges Thema! "Nur" bedrucktes Papier zu erzeugen, ist vielleicht ein bißchen zu wenig. Wissenschaft sollte sich m. E. auch um die Veränderung gesellschaftlicher Realitäten kümmern respektive Beiträge zu solchen Diskursen leisten.“ (Professor für BWL)

Natürlich überschneiden sich jedoch die persönlichen Präferenzen mit den Gepflogenheiten in der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Die Frage ist also, inwiefern die persönlichen Präferenzen überhaupt zum Tragen kommen:

„An meiner Uni *muss* ich (aus Sicht "Kollege") darauf achten, dass der Kollege in Top-Journals publiziert hat/publizieren kann (da wir lehrstuhlübergreifende Zielvorgaben haben, d. h. wenn wir einen hier "schlechten" Kollegen berufen, müssen wir selbst mehr in diesem Gebiet leisten). Mir persönlich (= aus Sicht "Was fände ich für die Uni eigentlich gut") wäre aber Erfahrung in der Praxis aus meiner Sicht viel, viel wichtiger...“ (Professor für BWL, Hervorhebungen im Original)

Die mittlere Anwendungsorientierung in einer Wissenschaftsdisziplin kann über Richtung und Stärke des Einflusses der wissenschaftlichen Gemeinschaft Aufschluss geben. Das vorangegangene Zitat macht jedoch auch deutlich, dass – über die Summe der individuellen Einstellungen hinaus – institutionelle Anreize (in o. g. Beispiel „lehrstuhlübergreifende

Zielvorgaben“) existieren, die auf die Auswahlkriterien im Berufungsverfahren Einfluss nehmen. Die mittlere Anwendungsorientierung gibt also Aufschluss über beide Einflüsse.

Abbildung 16: Quotient (Ingenieurwissenschaften/BWL) der Häufigkeit von Wissenstransferaktivitäten pro Lehrstuhl

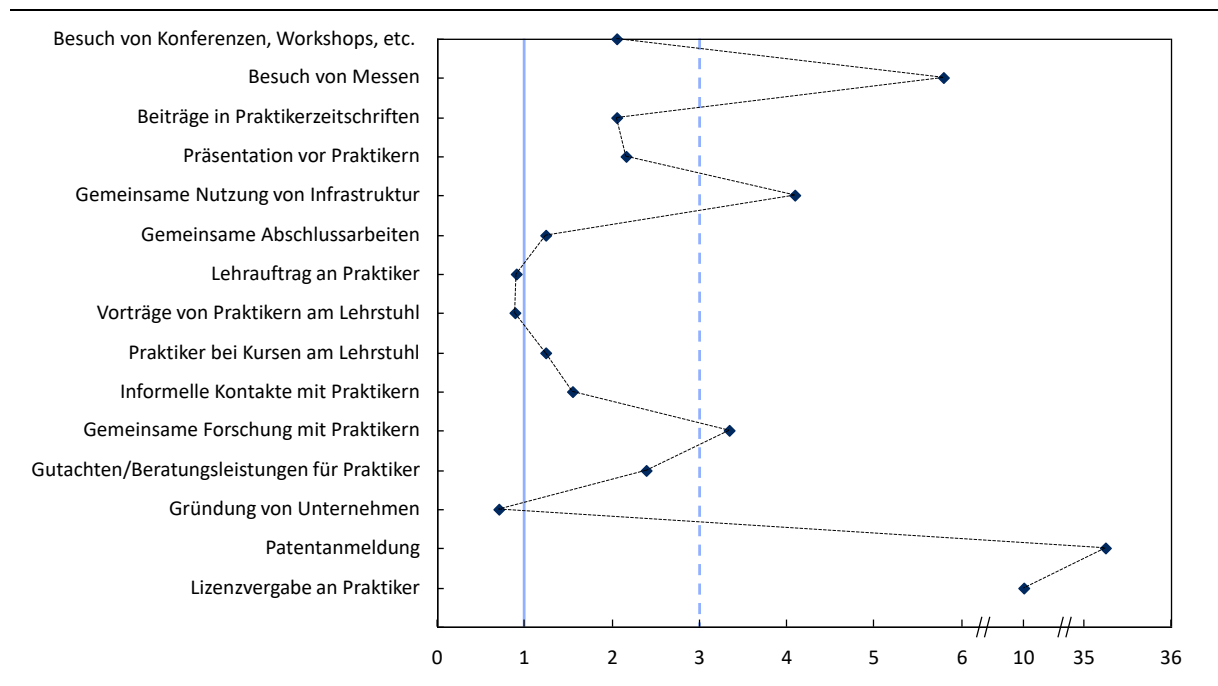
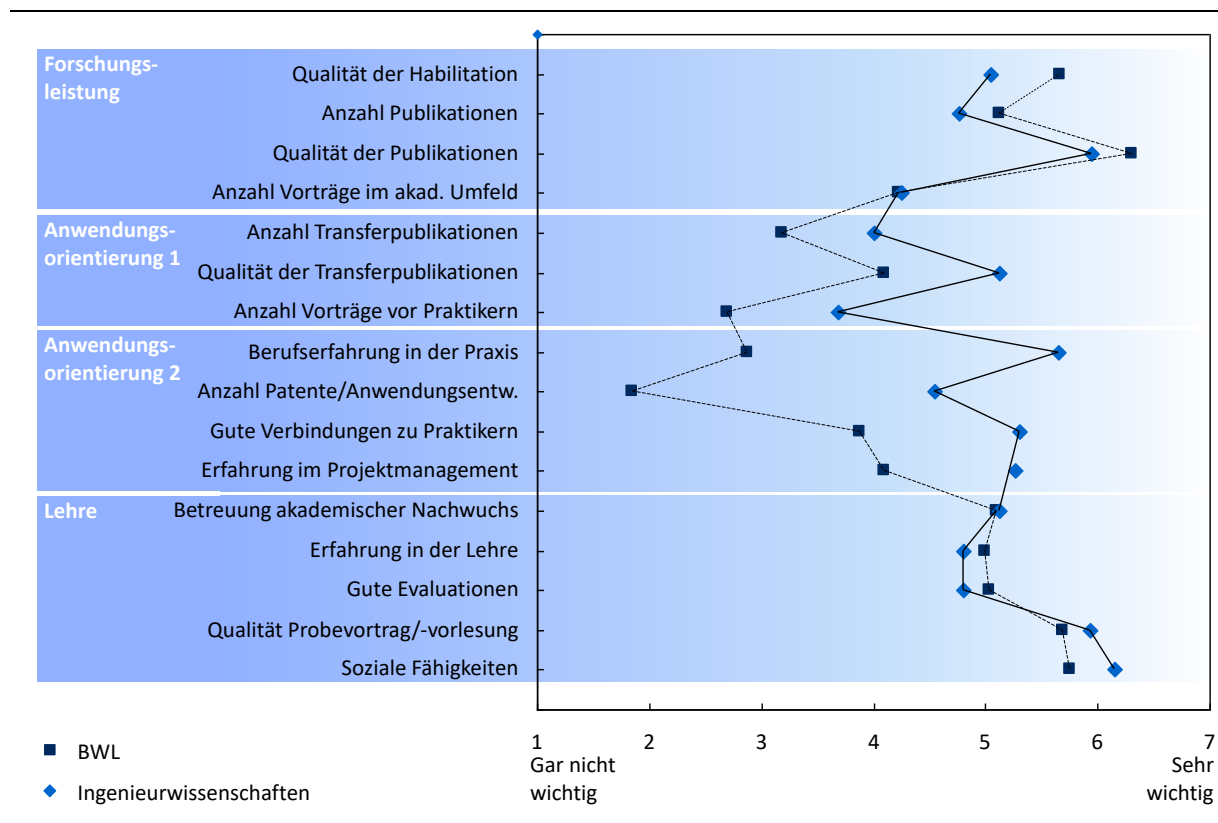


Abbildung 17: Durchschnittliches Gewicht der Berufungskriterien nach Wissenschaftsdisziplinen



7.3.6 Ergebnisse der mittels Strukturgleichungsmodell geschätzten Parameter

7.3.6.1 Übersicht der Gesamtzusammenhänge und zu überprüfenden Hypothesen im Modell

Abschnitt 7.3.5 zeigt, dass Hypothese 1 abgelehnt wird, die Hypothesen 2 und 3 jedoch bestätigt werden. Die Überprüfung erfolgte getrennt nach Hypothesen und auf Basis sehr einfacher statistischer Tests. Im Folgenden werden sämtliche Hypothesen mittels Strukturgleichungsmodell simultan überprüft. Dafür werden zunächst die Gesamtzusammenhänge und Hypothesen im Modell dargestellt (dieser Abschnitt) sowie die Modellgüte des inneren Modells anhand der in Abschnitt 7.2.5.2 genannten Kriterien überprüft (Abschnitt 7.3.6.2). Anschließend wird die Parameterschätzung des Modells dargestellt und interpretiert – zunächst für die gesamte Stichprobe (Abschnitt 7.3.6.3), anschließend für die beiden Teilstichproben getrennt (Abschnitt 0). Die Untersuchung schließt mit einer Überprüfung der Stichprobe auf unbeobachtete Heterogenität mittels FIMIX-PLS (Abschnitt 7.3.6.5).

Die in Abschnitt 7.1.2 formulierten Hypothesen müssen zunächst teilweise modifiziert werden, um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass Anwendungsorientierung in zwei Konstrukte zerfällt. Für die Hypothesen 2, 4, 5, 7, 8 und 10 werden jeweils zwei Fälle, a und b, unterschieden, wobei a stets Anwendungsorientierung 1 und b stets Anwendungsorientierung 2 betrifft. Für beide werden jedoch immer dieselben Zusammenhänge vermutet. Darüber hinaus werden die Hypothesen um die Bezeichnung der Variablen ergänzt. Dabei ist zu beachten, dass die Variable Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*) dichotom definiert ist:

$$diszipl = \begin{cases} 0, & \text{wenn Befragter in Ingenieurwissenschaften tätig} \\ 1, & \text{wenn Befragter in Betriebswirtschaftslehre tätig} \end{cases}$$

Ein negativer Pfadkoeffizient mit einer anderen Variablen bedeutet also, dass die betreffende Variable in den Ingenieurwissenschaften stärker ausgeprägt ist als in der BWL, und andersherum. Tabelle 17 enthält die modifizierten Hypothesen.

Die Hypothesen 7 bis 10 können dabei nicht direkt aus den geschätzten Pfadkoeffizienten des Strukturgleichungsmodells abgelesen werden. Stattdessen muss zu ihrer Überprüfung das Modell unter Einschluss und Ausschluss der Mediatorvariablen geschätzt werden (Abschnitt 7.2.5.3). Abbildung 18 zeigt die hypothetisierten Zusammenhänge im inneren Modell grafisch. Bei einem ‚+‘ wird ein positiver Zusammenhang vermutet, bei einem ‚-‘ ein negativer. H₇ bis H₁₀ bezeichnen die jeweilige Mediatorvariable.

Tabelle 17: Modifizierte Hypothesen der vorliegenden Arbeit

H₁: In den Ingenieurwissenschaften treten Wissenstransferaktivitäten signifikant häufiger auf als in der BWL, d. h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von *diszipl* und *AINDEX*.

H_{2a}: In den Ingenieurwissenschaften ist die Anwendungsorientierung 1 signifikant höher als in der BWL, d. h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von *diszipl* und *BK_A1*.

H_{2b}: In den Ingenieurwissenschaften ist die Anwendungsorientierung 2 signifikant höher als in der BWL, d. h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von *diszipl* und *BK_A2*.

H₃: In den Ingenieurwissenschaften ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse signifikant höher als in der BWL, d. h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von *diszipl* und *PRAXREL*.

H_{4a}: Je höher die Anwendungsorientierung 1, desto höher ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, d. h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von *BK_A1* und *PRAXREL*.

H_{4b}: Je höher die Anwendungsorientierung 2, desto höher ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, d. h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von *BK_A2* und *PRAXREL*.

H_{5a}: Je höher die Anwendungsorientierung 1, desto höher ist die Wissenstransferaktivität, d. h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von *BK_A1* und *AINDEX*.

H_{5b}: Je höher die Anwendungsorientierung 2, desto höher ist die Wissenstransferaktivität, d. h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von *BK_A2* und *AINDEX*.

H₆: Je höher die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, desto höher ist die Wissenstransferaktivität, d. h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von *PRAXREL* und *AINDEX*.

H_{7a}: Anwendungsorientierung 1 (*BK_A1*) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*) und der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse (*PRAXREL*).

H_{7b}: Anwendungsorientierung 2 (*BK_A2*) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*) und der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse (*PRAXREL*).

H_{8a}: Anwendungsorientierung 1 (*BK_A1*) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*) und Wissenstransferaktivität (*AINDEX*).

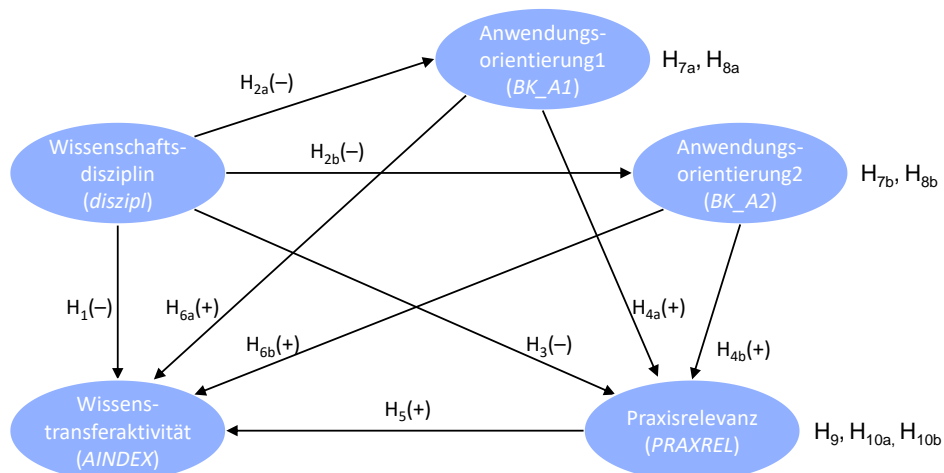
H_{8b}: Anwendungsorientierung 2 (*BK_A2*) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*) und Wissenstransferaktivität (*AINDEX*).

H₉: Die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse (*PRAXREL*) ist ein Mediator zwischen Wissenschaftsdisziplin (*diszipl*) und Wissenstransferaktivität (*AINDEX*).

H_{10a}: Praxisrelevanz (*PRAXREL*) ist ein Mediator zwischen Anwendungsorientierung 1 (*BK_A1*) und Wissenstransferaktivität (*AINDEX*).

H_{10b}: Praxisrelevanz (*PRAXREL*) ist ein Mediator zwischen Anwendungsorientierung 2 (*BK_A2*) und Wissenstransferaktivität (*AINDEX*).

Abbildung 18: Grafische Darstellung der hypothetisierten Zusammenhänge im inneren Modell



Über die in Abbildung 18 gezeigten Beziehungen hinaus, kommen Kontrollvariablen zum Einsatz. Mit Ausnahme von *diszipl* werden alle Kernvariablen ebenfalls auf die Kontrollvariablen regressiert. Anhang 72 enthält eine tabellarische Übersicht der verwendeten Kernvariablen und ihrer Indikatoren, Anhang 75 hält dasselbe für die Kontrollvariablen bereit. Eine grafische Darstellung der Zusammenhänge der latenten Variablen und ihrer Indikatoren auf der Benutzeroberfläche von SmartPLS findet sich in Anhang 76.

7.3.6.2 Überprüfung der Modellgüte des inneren Modells

Zur Beurteilung des inneren Modells werden das Bestimmtheitsmaß R^2 , die Effektstärke f^2 , das Stone/Geisser-Kriterium Q^2 bzw. q^2 sowie die Varianzinflationsfaktoren herangezogen (Abschnitt 7.2.5.2). Das *Bestimmtheitsmaß* der endogenen Variablen (Anhang 77) liegt zwischen 0,31 (*BK_A1*) und 0,62 (*AINDEX*). Drei der vier Variablen (*AINDEX*, *BK_A2*, *PRAXREL*) weisen ein moderates R^2 auf, lediglich *BK_A1* unterschreitet den Grenzwert von 0,33 (Chin 1998b, S. 323) knapp und besitzt nur ein schwaches R^2 . Aufbauend darauf wird die *Effektstärke* f^2 der Variablen bestimmt (Anhang 78). Mit Ausnahme von *kv_geschlecht* übt jede der Variablen zumindest schwachen Einfluss auf das R^2 einer der endogenen Variablen aus.¹¹⁷ Das ist insofern positiv zu bewerten, als dass in den Ingenieurwissenschaften hinsichtlich des Geschlechts eine Schweigeverzerrung auftritt, diese Variable jedoch keinen nennenswerten Erklärungswert für die endogenen Variablen aufweist. Erwähnenswert ist außerdem, dass die Lehrstuhlgröße (*kv_mitarbw*) mit 0,755 einen sehr hohen Einfluss auf das R^2 von *AINDEX* besitzt, was den Umstand widerspiegelt, dass die Wissenstransferaktivität eines Lehrstuhls wesentlich durch dessen Größe determiniert wird (Abschnitt 7.3.5). Viele der Variablen verfügen über ein sehr großes f^2 für *BK_A2*, während *BK_A2* selbst nur einen moderaten Einfluss auf das R^2 von *PRAXREL* besitzt und auf das R^2 von *AINDEX* sogar reduzierend wirkt.

Das *Stone/Geisser-Kriterium* Q^2 (Anhang 79) gibt Auskunft darüber, inwiefern das Modell Prognoserelevanz für die reflektiven endogenen Variablen aufweist. Die Q^2 -Werte für *BK_A1*, *BK_A2* und *PRAXREL* liegen alle deutlich über Null, so dass davon ausgegangen werden kann, dass Prognoserelevanz vorliegt. Die Berechnung der q^2 (Anhang 80) zeigt, dass *diszipl* die Prognoserelevanz des Modells für *BK_A1* schwach und die für *BK_A2* moderat verbessert. Die q^2 von *BK_A1* und *PRAXREL* hingegen liegen unter dem Grenzwert von 0,02. *BK_A2* allerdings verbessert die Prognoserelevanz des Modells für *PRAXREL*. Von den Kontrollvariablen verbessern *BK_L*, *kv_mitarbw* und *kv_praxerf* die Prognoserelevanz des Modells.

Zur Überprüfung auf *Multikollinearität* werden erneut *Varianzinflationsfaktoren* herangezogen. Sie sollten den Grenzwert von 5 nicht überschreiten (Hair et al. 2013, S. 170). Anhang 81 zeigt, dass diese maximal 3,440 betragen, so dass dies nicht der Fall ist.

¹¹⁷ Effektstärken über 0,02 werden als schwach, über 0,15 als moderat und über 0,35 als stark bezeichnet (Cohen 1988, S. 410 ff.; Chin 1998b, S. 316 f.).

Insgesamt erfüllt das innere Modell die eingangs genannten Gütekriterien: Es verfügt über ein moderates Bestimmtheitsmaß und mit der Ausnahme von *kv_geschlecht* leisten alle enthaltenen Variablen einen Beitrag zur Erklärung der Varianz der endogenen Variablen. Ferner besitzt das Modell Prognoserelevanz für alle reflektiven endogenen Variablen. Schließlich liegt keine Multikollinearität der Variablen im inneren Modell vor. Entsprechend kann mit der Interpretation der geschätzten Parameter und ihrer Signifikanz fortgefahren werden.

7.3.6.3 Ergebnisse und Interpretation der Parameterschätzung im Modell

Zur Überprüfung der Hypothesen werden zwei Parameterschätzungen herangezogen: Pfadkoeffizienten und Gesamteffekte. Während die Pfadkoeffizienten die direkten Beziehungen zwischen den Variablen des inneren Modells abbilden, umfassen die Gesamteffekte darüber hinaus auch indirekte Effekte über Mediatorvariablen. Beides wird von SmartPLS als Output zur Verfügung gestellt. Da es sich um gerichtete Hypothesen handelt, könnten die t-Werte aller hypothetisierten Beziehungen verdoppelt werden. Davon wird hier jedoch abgesehen.

Zur Überprüfung der Hypothesen 1 – 6 werden zunächst die Gesamteffekte der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells herangezogen (Tabelle 18, grafisch: Anhang 82). Daraus geht hervor, dass Pfad (1) insignifikant ist, also die Wissenschaftsdisziplin keinen signifikanten Einfluss auf die Wissenstransferaktivität ausübt, Hypothese 1 wird abgelehnt. Bei Weglassen der Kontrollvariable *kv_mitarbw* hingegen ist der Pfadkoeffizient negativ und auf dem 1%-Niveau signifikant (nicht dargestellt). Diese Ergebnisse bestätigen die Analysen aus Abschnitt 7.3.5, dass die Größe des Lehrstuhls eine wesentliche Determinante seiner Wissenstransferaktivität darstellt. Die Koeffizienten der Pfade (2), (3) und (4) sind negativ und auf 1%-Niveau signifikant, d. h. die Hypothesen 2a, 2b und 3 werden bestätigt. Dies entspricht ebenfalls den Ergebnissen aus Abschnitt 7.3.5. Darüber hinaus können die Hypothesen 4a, 4b, 5b und 6 bestätigt werden: Die Koeffizienten der Pfade (5) und (6) sind positiv und 1%-signifikant, ebenso wie die Koeffizienten der Pfade (7) und (9). Hypothese 5a hingegen wird abgelehnt. Der Koeffizient des Pfades (8) ist zwar (wie hypothetisiert) positiv, aber (auch bei einseitigem Test) nicht signifikant.

Tabelle 18: Gesamteffekte der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
(1) <i>diszipl</i> -> <i>AINDEX</i>	-0,034	[-0,127 ; 0,052]
(2) <i>diszipl</i> -> <i>BK_A1</i>	-0,318 ***	[-0,422 ; -0,216]
(3) <i>diszipl</i> -> <i>BK_A2</i>	-0,570 ***	[-0,642 ; -0,501]
(4) <i>diszipl</i> -> <i>PRAXREL</i>	-0,185 ***	[-0,302 ; -0,075]
(5) <i>BK_A1</i> -> <i>PRAXREL</i>	0,150 ***	[0,034 ; 0,258]
(6) <i>BK_A2</i> -> <i>PRAXREL</i>	0,490 ***	[0,364 ; 0,617]
(7) <i>PRAXREL</i> -> <i>AINDEX</i>	0,184 ***	[0,106 ; 0,265]
(8) <i>BK_A1</i> -> <i>AINDEX</i>	0,012	[-0,080 ; 0,109]
(9) <i>BK_A2</i> -> <i>AINDEX</i>	0,207 ***	[0,057 ; 0,335]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Ferner geht aus Anhang 83 hervor, welche Kontrollvariablen signifikante Zusammenhänge mit dem Kernvariablen aufweisen. Wie erwartet ist der Einfluss von *kv_mitarbw* auf *AINDEX* hoch (Pfadkoeffizient: 0,721) und 1%-signifikant. Auch sind die Pfadkoeffizienten zwischen *BK_L* und *BK_A1*, *BK_A2* sowie *PRAXREL* positiv und 1%-signifikant. Für *kv_praxerf* gilt dasselbe. Mit steigender Lehrorientierung und Praxiserfahrung gehen also offensichtlich auch eine höhere Anwendungsorientierung und wahrgenommene Praxisrelevanz der Forschung einher. Ähnliches gilt, wenn die Befragten einen Stiftungslehrstuhl innehaben, jedoch für *BK_A1* und *PRAXREL* lediglich auf 10%-Signifikanzniveau. Beachtenswert ist außerdem, dass *kv_geschlecht* einen positiven und 10%-signifikanten Einfluss auf *AINDEX* ausübt, auch wenn der Pfadkoeffizient mit 0,049 klein ist. Männergeführte Lehrstühle sind also hinsichtlich des Wissenstransfers etwas aktiver als frauengeführte. Dies könnte zwar an der geringeren mittleren Größe frauengeführter Lehrstühle liegen (Anhang 84), allerdings wird durch die Inklusion von *kv_mitarbw* für den Einfluss von Größeneffekten kontrolliert – der Effekt ist trotzdem signifikant. Bei der Übertragung der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit ist daher zu beachten, dass die Wissenstransferaktivität in den Ingenieurwissenschaften aufgrund der Schweigeverzerrung zugunsten weiblicher Befragter (Abschnitt 7.3.4) unterschätzt wird.

Zur Überprüfung der Hypothesen 7 bis 10 werden die Pfadkoeffizienten der Kernvariablen (Tabelle 19) herangezogen.¹¹⁸ Es fallen folgende Unterschiede zu den Gesamteffekten auf: Die Pfade (1) und (4) sind positiv. Das weist auf eine Mediationsbeziehung über die Mediatorvariablen hin, da die indirekten Effekte zur Umkehr des Vorzeichens des direkten Effekts führen. Dasselbe gilt mit umgekehrten Vorzeichen für Pfad (8). Bei Pfad (9) bleibt das Vorzeichen zwar positiv, aber der Koeffizient weniger signifikant als bei den Gesamteffekten – ein Hinweis, dass *PRAXREL* ein Mediator zwischen diesen Variablen und *AINDEX* ist.

Tabelle 19: Pfadkoeffizienten der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
(1) diszipl -> AINDEX	0,062	[0,004 ; 0,156]
(2) diszipl -> BK_A1	-0,318 ***	[-0,422 ; -0,216]
(3) diszipl -> BK_A2	-0,570 ***	[-0,642 ; -0,501]
(4) diszipl -> PRAXREL	0,142 **	[0,022 ; 0,273]
(5) BK_A1 -> PRAXREL	0,150 ***	[0,034 ; 0,258]
(6) BK_A2 -> PRAXREL	0,490 ***	[0,364 ; 0,617]
(7) PRAXREL -> AINDEX	0,184 ***	[0,106 ; 0,265]
(8) BK_A1 -> AINDEX	-0,015	[-0,104 ; -0,002]
(9) BK_A2 -> AINDEX	0,117 *	[0,005 ; 0,238]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Im Folgenden wird überprüft, ob die hypothetisierten Mediationsbeziehungen vorliegen. Dafür werden zunächst die Pfadkoeffizienten unter Ausschluss der Mediatoren geschätzt,¹¹⁹

¹¹⁸ Die Auflistung aller Pfadkoeffizienten (inklusive Kontrollvariablen) befindet sich in Anhang 85.

¹¹⁹ Der Rest des Modells bleibt davon unberührt, d. h. außer den Mediatoren verbleiben alle anderen Variablen im Modell.

anschließend unter Hinzunahme. Insbesondere der indirekte Effekt ($a \times b$) ist von Belang. Tritt dieser in der hypothetisierten Richtung auf und ist signifikant, wird die Existenz des Mediators bestätigt. Wird die Existenz mehrerer Mediatoren getestet, werden diese zunächst einzeln hinzugenommen, anschließend gemeinsam (Abschnitt 7.2.5.3).

Zunächst wird untersucht, ob *BK_A1* und *BK_A2* Mediatoren zwischen *diszipl* und *PRAXREL* sind (Hypothese 7). Tabelle 20 zeigt, dass ohne Mediatoren ein 1%-signifikanter negativer Effekt (-0,167) von *diszipl* auf *PRAXREL* nachweisbar ist. Unter Hinzunahme von *BK_A1* wird dieser schwächer (-0,089) und insignifikant, während ein 1%-signifikanter indirekter Effekt (-0,082) auftritt, der 48% des Gesamteffekts erklärt. Folglich liegt partielle Mediation (Zhao et al. 2010, S. 201; Hair et al. 2013, S. 221) durch *BK_A1* vor. Bei Hinzunahme von *BK_A2* (statt *BK_A1*) wird der direkte Effekt sogar 5%-signifikant positiv (0,142), der indirekte Effekt jedoch stark negativ (-0,323) und 1%-signifikant. Der Gesamteffekt (-0,181) ist ähnlich groß und signifikant wie unter Hinzunahme von *BK_A1*. Es liegt also konkurrierende Mediation vor (Abbildung 14), d. h. der Mediationseffekt ist größer als der Gesamteffekt, was auf die Existenz eines nicht im Modell abgebildeten Mediators hinweist (Zhao et al. 2010, S. 201). Dies ist angesichts der Komplexität des Problems nicht unwahrscheinlich. Hair et al. (2013, S. 222) sprechen hier von einem Unterdrückungseffekt, der als Nachweis vollständiger Mediation gilt. Werden beide Mediatoren (*BK_A1* und *BK_A2*) integriert, besteht der erläuterte Mechanismus fort: Der direkte Effekt bleibt positiv und signifikant, während die indirekten Effekte signifikant negativ ausfallen. Der Gesamteffekt von *BK_A1* ist nun jedoch nicht mehr signifikant, obwohl er es unter Ausschluss von *BK_A2* noch war und sowohl der direkte als auch der indirekte Pfad signifikant sind. Dies ergibt insofern Sinn, als dass der Gesamteffekt positiv ist, d. h. der indirekte Effekt ist nicht klein genug, um den positiven direkten zu kompensieren. Ähnliches gilt für *BK_A2*, wobei der indirekte Effekt hier deutlich größer ist als der positive direkte Effekt. Die Summe des direkten (0,142) und der beiden indirekten Effekte (-0,048 und -0,279) entspricht dem in Tabelle 18 dargestellten Gesamteffekt (*diszipl* -> *PRAXREL*) von -0,185. Hypothesen 7a und 7b werden bestätigt. Für eine grafische Darstellung dieser Überlegungen sei auf Anhang 86 verwiesen.

Tabelle 20: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 7

Mediatoren	Pfad	Effekt			VAF
		Direkt	Indirekt	Gesamt	
keine	diszipl -> PRAXREL	-0,167 ***	-	-0,167 ***	-
BK_A1	diszipl -> BK_A1 -> PRAXREL	-0,089	-0,082 ***	-0,171 ***	48%
BK_A2	diszipl -> BK_A2 -> PRAXREL	0,142 **	-0,323 ***	-0,181 ***	179%
BK_A1, BK_A2	diszipl -> BK_A1 -> PRAXREL	0,142 **	-0,048 **	0,095	-
BK_A1, BK_A2	diszipl -> BK_A2 -> PRAXREL	0,142 **	-0,279 ***	-0,137 **	204%

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Die Überprüfung von Hypothese 8 erfolgt analog (Tabelle 21, Anhang 87). Hier ist die Mediationsbeziehung weniger stark ausgeprägt als bei Hypothese 7. So ist der direkte Effekt ohne Mediatoren sehr klein (-0,015) und nicht signifikant, auch bei einem einseitigen Test.

Koeffizient und t-Wert des direkten Effekts sinken jedoch noch weiter, wenn *BK_A1* als Mediator hinzugenommen wird und der indirekte Effekt erklärt 60% des Gesamteffekts. Jedoch ist der indirekte Effekt sehr klein (-0,009) und insignifikant. Nur bei Anwendung eines einseitigen Tests ist er auf 5%-Niveau signifikant. In Anbetracht dessen kann die Mediationsbeziehung nicht als nachgewiesen gelten, da der Effekt extrem klein und die Signifikanz gering ist. Bei Hinzunahme von *BK_A2* ist erneut der bereits beschriebene Unterdrückungseffekt zu beobachten. Der Koeffizient des direkten Effekts wird positiv und ist nur bei einem einseitigen Test 1%-signifikant. Der indirekte Effekt besitzt dieselbe Größe, weist jedoch ein deutlich höheres Signifikanzniveau auf. Es liegt nur-indirekte Mediation durch *BK_A2* vor. Die Hinzunahme beider Mediatoren bestätigt die soeben vorgenommenen Interpretationen. Hypothese 8a wird abgelehnt, Hypothese 8b wird bestätigt.

Tabelle 21: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 8

Mediatoren	Pfad	Effekt			VAF
		Direkt	Indirekt	Gesamt	
keine	diszipl -> AINDEX	-0,015	-	-0,015	
BK_A1	diszipl -> BK_A1 -> AINDEX	-0,006	-0,009	-0,014	60%
BK_A2	diszipl -> BK_A2 -> AINDEX	0,062	-0,063 **	-0,001	-
BK_A1 + BK_A2	diszipl -> BK_A1 -> AINDEX	0,062	0,005	0,067	7%
BK_A1 + BK_A2	diszipl -> BK_A2 -> AINDEX	0,062	-0,067 *	-0,004	-

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Zur Überprüfung von Hypothese 9 werden die Pfadkoeffizienten mit und ohne *PRAXREL* geschätzt (Anhang 88). Tabelle 22 zeigt, dass der direkte Effekt ohne *PRAXREL* positiv und 10%-signifikant ist. Wird *PRAXREL* in das Modell eingeführt, dann verringert sich der Koeffizient und wird insignifikant. Stattdessen existiert ein 10%-signifikanter¹²⁰ indirekter Effekt, der 30% des Gesamteffekts erklärt. Es liegt partielle Mediation vor, Hypothese 9 wird bestätigt.

Tabelle 22: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 9

Mediatoren	Pfad	Effekt			VAF
		Direkt	Indirekt	Gesamt	
keine	diszipl -> AINDEX	0,093 *	-		
PRAXREL	diszipl -> PRAXREL -> AINDEX	0,062	0,026 *	0,088 **	30%

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Bei der Überprüfung von Hypothese 10 werden zunächst die direkten Effekte von *BK_A1* und *BK_A2* auf *AINDEX* berechnet. Anschließend wird überprüft, inwiefern diese durch den Mediator *PRAXREL* erklärt werden können (Anhang 89). Tabelle 23 zeigt, dass der direkte Effekt von *BK_A1* auf *AINDEX* leicht positiv und insignifikant ist. Bei Einführung von *PRAXREL* wird dieser Effekt negativ, der (5%-signifikante) indirekte Effekt ist jedoch so groß, dass der Gesamteffekt positiv ausfällt. Es liegt ein Unterdrückungseffekt und damit vollständige Mediation vor, Hypothese 10a wird bestätigt. Der direkte Effekt von *BK_A2* ohne Mediator ist recht hoch und 1%-signifikant. Bei Hinzunahme des Mediators *PRAXREL* sinken Größe und

¹²⁰ Bei einem einseitigen Test liegt Signifikanz auf dem 1%-Niveau vor.

Signifikanz des Koeffizienten und es tritt ein 1%-signifikanter indirekter Effekt auf, der 44% des Gesamteffekts erklärt. *BK_A2* ist also ein partieller Mediator, Hypothese 10b wird bestätigt.

Tabelle 23: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 10

Mediatoren	Pfad	Effekt			VAF
		Direkt	Indirekt	Gesamt	
keine	BK_A1 -> AINDEX	0,011	-	-	-
keine	BK_A2 -> AINDEX	0,208 ***	-	-	-
PRAXREL	BK_A1 -> PRAXREL -> AINDEX	-0,015	0,028 **	0,012	-
PRAXREL	BK_A2 -> PRAXREL -> AINDEX	0,117 *	0,090 ***	0,207 ***	44%

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

7.3.6.4 Ergebnisse und Interpretation der Parameterschätzung, getrennt nach Wissenschaftsdisziplinen

Bei der getrennten Wiederholung der Analysen für beide Wissenschaftsdisziplinen können nur jene Hypothesen getestet werden, die *disziplin* nicht als unabhängige Variable enthalten. Im Folgenden werden daher die Ergebnisse für die Hypothesen 4a, 4b, 5a, 5b, 6, 10a und 10b vorgestellt. Da alle Analysen bereits einmal dargelegt wurden, erfolgt dies in knapper Form.

Tabelle 24 enthält die Gesamteffekte der Kernvariablen für beide Teilstichproben.¹²¹ Sie zeigt, dass die Hypothesen 4a, 4b und 6 für beide Wissenschaftsdisziplinen bestätigt werden. Die Koeffizienten der Pfade von *BK_A1* und *BK_A2* zu *AINDEX* hingegen treten in der BWL zwar in der hypothetisierten Richtung auf, sind aber insignifikant. Bei einem einseitigen Test werden jedoch beide Pfade 5%-signifikant. Insofern können die Hypothesen 5a und 5b für die BWL bestätigt werden. In den Ingenieurwissenschaften stellt es sich anders dar: Auch bei einem einseitigen Test ist der Koeffizient des Pfades *BK_A1* -> *AINDEX* insignifikant. Hypothese 5a wird widerlegt, Hypothese 5b hingegen bestätigt.

Tabelle 24: Gesamteffekte der Beziehungen zwischen den Kernvariablen des inneren Modells, getrennt nach Wissenschaftsdisziplinen

Pfad	Pfadkoeffizienten	
	BWL	Ingenieurwissenschaften
(1) BK_A1 -> PRAXREL	0,205 ***	0,144 **
(2) BK_A2 -> PRAXREL	0,190 ***	0,468 ***
(3) PRAXREL -> AINDEX	0,217 ***	0,234 ***
(4) BK_A1 -> AINDEX	0,065	0,015
(5) BK_A2 -> AINDEX	0,101	0,153 ***

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Die Überprüfung der Hypothesen 10a und 10b erfolgt analog zur Gesamtstichprobe. Tabelle 25 zeigt für die BWL, dass die direkten Effekte ohne Mediator positiv und insignifikant sind.

¹²¹ Eine vollständige Übersicht über die Gesamteffekte befindet sich in Anhang 90 (BWL) und Anhang 91 (Ingenieurwissenschaften).

Allerdings erhöht sich das Signifikanzniveau bei einem einseitigen Test auf 5%. Der Einfluss von *BK_A2* ist ca. doppelt so groß wie der von *BK_A1*. Beide Pfadkoeffizienten sinken bei Hinzunahme des Mediators *PRAXREL* deutlich, und auch das Signifikanzniveau nimmt so stark ab, dass selbst bei einem einseitigen Test keine Signifikanz erreicht wird. Der indirekte Effekt über *PRAXREL* hingegen ist in beiden Fällen signifikant und in der hypothetisierten Richtung. Die Gesamteffekte sind bei einem einseitigen Test auf 1%-Niveau signifikant. Es liegt partielle Mediation vor, d. h. die Hypothesen 10a und 10b werden für die BWL bestätigt.

Tabelle 25: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 10, Teilstichprobe BWL

Mediatoren	Pfad	Effekt			VAF
		Direkt	Indirekt	Gesamt	
keine	BK_A1 -> AINDEX	0,057			
keine	BK_A2 -> AINDEX	0,104			
PRAXREL	BK_A1 -> PRAXREL -> AINDEX	0,020	0,044**	0,065	69%
PRAXREL	BK_A2 -> PRAXREL -> AINDEX	0,060	0,041*	0,101	41%

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

In den Ingenieurwissenschaften (Tabelle 26) ist der direkte Effekt ohne Mediator nur für *BK_A2* signifikant und von erwähnenswerter Größe. Für *BK_A1* kann auch bei einem einseitigen Test kein signifikanter direkter Effekt nachgewiesen werden. Die Pfadkoeffizienten beider direkter Effekte sinken bei Hinzunahme des Mediators, bei *BK_A2* nimmt auch die Signifikanz deutlich ab. Die indirekten Effekte sind für *BK_A1* und *BK_A2* signifikant und treten in der hypothetisierten Richtung auf. Entsprechend liegt für *BK_A1* eine nur-indirekte Mediation vor. Gleichzeitig kehrt sich das Vorzeichen des direkten Effekts um, d. h. der indirekte Effekt konkurriert mit dem direkten. Für *BK_A2* liegt eine partielle Mediation vor, wobei der indirekte Effekt mit 72% einen sehr großen Teil des Gesamteffekts erklärt. Darüber hinaus ist der Gesamteffekt von *BK_A2* deutlich größer, diese Art von Anwendungsorientierung scheint in den Ingenieurwissenschaften erheblich wichtiger zu sein. Die Hypothesen 10a und 10b werden auch für die Ingenieurwissenschaften bestätigt.

Tabelle 26: Pfadkoeffizienten zur Überprüfung der Hypothese 10, Teilstichprobe Ingenieurwissenschaften

Mediatoren	Pfad	Effekt			VAF
		Direkt	Indirekt	Gesamt	
keine	BK_A1 -> AINDEX	0,017			
keine	BK_A2 -> AINDEX	0,156***			
PRAXREL	BK_A1 -> PRAXREL -> AINDEX	-0,019	0,034**	0,015	-
PRAXREL	BK_A2 -> PRAXREL -> AINDEX	0,043	0,110***	0,153***	72%

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Abschließend werden die Ergebnisse der beiden Teilstichproben gegenübergestellt. Hierfür ist ein Vergleich anhand der Pfadkoeffizienten besser geeignet als anhand der Gesamteffekte, denn Letztere ergeben sich aus den Pfadkoeffizienten. Es wird untersucht, ob sich die Pfadkoeffizienten der beiden Teilstichproben signifikant unterscheiden. Hierfür existiert eine Reihe verschiedener Verfahren, z. B. der parametrische Ansatz (Chin 2000; Keil et al. 2000), der permutationsbasierte Ansatz (Dibbern/Chin 2005; Chin/Dibbern 2010; Crisci/D'Ambra

2012), der PLS-MGA-Ansatz (partial least squares-based multi-group analysis; Henseler 2012) sowie der nichtparametrische Confidence Set-Ansatz (Sarstedt et al. 2011). Hieraus wird der PLS-MGA-Ansatz ausgewählt. Der parametrische Ansatz scheidet aus, da er auf Verteilungsannahmen (Normalverteilung bzw. Varianzhomogenität) beruht, die im Rahmen einer Untersuchung mit PLS-SEM in der Regel nicht zutreffen (Henseler 2012, S. 497; Sarstedt et al. 2011, S. 200). Der permutationsbasierte Ansatz kommt nicht in Betracht, da er das Vorliegen ungefähr gleich großer Stichproben erfordert (Sarstedt et al. 2011, S. 200 f.), was in der vorliegenden Untersuchung nicht zutrifft. Der PLS-MGA-Ansatz verfügt zwar über die beiden Einschränkungen, dass er nicht für den Vergleich von mehr als zwei Stichproben geeignet ist und dass nur ein einseitiger Test Anwendung findet, der a priori Hypothesen darüber erfordert, welche der beiden Stichproben über die höheren Pfadkoeffizienten verfügt. Jedoch sind diese Nachteile in der vorliegenden Arbeit nicht einschlägig: Da die vorliegende Untersuchung nur den Vergleich zweier Teilstichproben erfordert und überdies bekannt ist, welche der beiden über die höheren Pfadkoeffizienten verfügt, erfolgt der Vergleich im Folgenden mittels PLS-MGA-Verfahren.

PLS-MGA ist ein nichtparametrisches Verfahren, das Bootstrap-Stichproben nutzt, um mithilfe eines einseitigen Tests zu beurteilen, ob sich die Pfadkoeffizienten zweier Stichproben signifikant unterscheiden. Hierzu werden zunächst die Parameterschätzwerte (Pfadkoeffizienten) jeder Bootstrap-Stichprobe um die der Originalstichprobe zentriert. Anschließend werden die zentrierten Bootstrap-Parameterschätzwerte der ersten Teilstichprobe (z. B. BWL) mit denen der zweiten Teilstichprobe (z. B. Ingenieurwissenschaften) verglichen. Die Anzahl der positiven Differenzen geteilt durch die Gesamtzahl der Vergleiche ergibt die Wahrscheinlichkeit, dass die Parameterschätzwerte der ersten Teilstichprobe größer sind als die der zweiten (Henseler 2012, S. 497 f.).

Die Pfadkoeffizienten der Kernvariablen der beiden Teilstichproben und der Gesamtstichprobe sind in Tabelle 27 dargestellt.¹²² Auffällig ist dabei, dass *BK_A1* in der BWL offensichtlich eine größere Rolle spielt als in den Ingenieurwissenschaften. So ist der Koeffizient der Pfade *BK_A1* -> *PRAXREL* und *BK_A1* -> *PRAXREL* -> *AINDEX* in der BWL größer als in den Ingenieurwissenschaften. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant. Bei *BK_A2* ist es andersherum: Die Pfade *BK_A2* -> *PRAXREL* und *BK_A2* -> *PRAXREL* -> *AINDEX* weisen in den Ingenieurwissenschaften höhere Koeffizienten auf als in der BWL. In diesem Fall sind die Unterschiede auf 1%- bzw. 5%-Niveau signifikant. Abgesehen davon sind jedoch keine erheblichen Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen erkennbar. Die Mechanismen scheinen in beiden relativ ähnlich zu sein.

¹²² Eine vollständige Übersicht über die Pfadkoeffizienten findet sich in Anhang 92 (BWL) und Anhang 93 (Ingenieurwissenschaften).

Tabelle 27: Gegenüberstellung der Pfadkoeffizienten der verschiedenen Stichproben¹²³

Pfad	Pfadkoeffizienten nach Stichprobe			Δ Pfadkoeffizient
	Gesamt	BWL	Ingenieurwissenschaften	Differenz BWL-Ingenieurwissenschaften
<i>diszipl</i> -> <i>AINDEX</i>	0,062	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>BK_A1</i>	-0,318 ***	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>BK_A2</i>	-0,570 ***	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>PRAXREL</i>	0,142 **	-	-	-
<i>BK_A1</i> -> <i>PRAXREL</i>	0,150 ***	0,205 ***	0,144 **	0,061
<i>BK_A2</i> -> <i>PRAXREL</i>	0,490 ***	0,190 ***	0,468 ***	-0,278 ***
<i>PRAXREL</i> -> <i>AINDEX</i>	0,184 ***	0,217 ***	0,234 ***	-0,018
<i>BK_A1</i> -> <i>AINDEX</i>	-0,015	0,020	-0,019	0,039
<i>BK_A2</i> -> <i>AINDEX</i>	0,117 *	0,060	0,043	0,016
<i>diszipl</i> -> <i>BK_A1</i> -> <i>PRAXREL</i>	-0,048 **	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>BK_A2</i> -> <i>PRAXREL</i>	-0,279 ***	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>BK_A1</i> -> <i>AINDEX</i>	0,005	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>BK_A2</i> -> <i>AINDEX</i>	-0,067 *	-	-	-
<i>diszipl</i> -> <i>PRAXREL</i> -> <i>AINDEX</i>	0,026 *	-	-	-
<i>BK_A1</i> -> <i>PRAXREL</i> -> <i>AINDEX</i>	0,028 **	0,044 **	0,034 **	0,011
<i>BK_A2</i> -> <i>PRAXREL</i> -> <i>AINDEX</i>	0,090 ***	0,041 *	0,110 ***	-0,068 **

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

7.3.6.5 Untersuchung der Stichprobe auf unbeobachtete Heterogenität mittels FIMIX-PLS

Im vorangegangenen Abschnitt werden zwei Teilstichproben auf Grundlage eines a priori festgelegten Kriteriums (Wissenschaftsdisziplin) untersucht. Abschnitt 7.2.5.2 zeigt jedoch, dass darüber hinaus eine Untersuchung auf unbeobachtete Heterogenität sinnvoll ist. Dies erfolgt nun. Tabelle 28 enthält die in Abschnitt 7.2.5.2 genannten Informationskriterien für verschiedene Segmentzahlen k .¹²⁴ Es sollte das k mit dem niedrigsten Wert des jeweiligen Informationskriteriums gewählt werden (Sarstedt 2011, S. 38). Diese sowie der maximale Log-Likelihood-Wert und der maximale Entropiewert (EN) sind farbig hinterlegt.

Die verschiedenen Informationskriterien kommen zu widersprüchlichen Aussagen. Laut Andrews/Currim (2003a) bilden AIC und AIC₃ die besten Informationskriterien. Sie sind minimal für $k = 8$. Die höchste Erfolgsquote besteht laut Sarstedt (2011, S. 52), wenn AIC₃ und CAIC sowie AIC₃ und BIC zum selben Ergebnis kommen. Dies ist nicht der Fall. Die anderen von ihm als besonders geeignet identifizierten Informationskriterien (AIC₄, BIC, CAIC und HQ) haben ihre Minima bei $k = 2$, was im Widerspruch zu den Empfehlungen nach AIC und AIC₃

¹²³ Für die Pfade mit Mediatorvariable sind die Koeffizienten und Signifikanzen des indirekten Effekts dargestellt.

¹²⁴ Der Output von SmartPLS enthält das AIC und den letzten log-Likelihood-Wert des Modells, woraus die anderen Kriterien berechnet werden können (Sarstedt 2011, S. 54). k bezeichnet die Anzahl der Segmente, $\ln L$ den letzten Log-Likelihood-Wert des Modells. Die Ergebnisse sind für $k = 2, k = 3, \dots, k = 8$ dargestellt. Ab $k = 9$ bricht SmartPLS die Berechnungen ab, weil ein Segment zu klein wird. Die Segmentgrößen finden sich in Anhang 94.

(Andrews/Currim 2003a) steht. Bei uneindeutigen Indikationen empfehlen Ringle et al. (2005a, S. 510) die Auswahl der Segmentierung mit dem höchsten Log-Likelihood-Wert, also im vorliegenden Fall $k = 8$. Dies ist jedoch nicht sinnvoll, da das kleinste Segment in diesem Fall nur ca. 23 Beobachtungen umfasst (Anhang 94), zu wenig für eine verlässliche Schätzung der Pfadkoeffizienten (Abschnitt 7.2.4). Gleiches gilt für EN, wobei EN für alle Segmentierungen über dem Mindestwert von 0,5 (Ringle et al. 2010, S. 35; Sarstedt/Ringle 2010, S. 1303) liegt. Insgesamt kann aus den Ergebnissen geschlussfolgert werden, dass in der vorliegenden Stichprobe unbeobachtete Heterogenität vermutlich kein Problem darstellt, denn die Informationskriterien kommen zu sehr widersprüchlichen Ergebnissen. Dies steht z. B. auch in Übereinstimmung mit Abschnitt 7.3.6.4, der zeigt, dass zwischen den Wissenschaftsdisziplinen nur geringe Unterschiede bestehen. Da eine Segmentierung im vorliegenden Fall aus den in Abschnitt 7.2.5.2 genannten Gründen ohnehin von geringem Wert ist, wird diese nicht weiter verfolgt.

Tabelle 28: Informationskriterien für verschiedene Anzahlen Segmente k

k	Informationskriterien							EN
	InL	AIC	AIC ₃	AIC ₄	BIC	CAIC	HQ	
2	-1.213	2.592	2.675	2.758	2.895	2.895	2.722	0,60
3	-1.186	2.621	2.746	2.871	3.078	3.079	2.817	0,65
4	-1.127	2.589	2.756	2.923	3.200	3.200	2.850	0,74
5	-1.078	2.573	2.782	2.991	3.337	3.338	2.900	0,80
6	-922	2.345	2.596	2.847	3.263	3.264	2.738	0,88
7	-887	2.361	2.654	2.947	3.432	3.433	2.820	0,89
8	-784	2.238	2.573	2.908	3.463	3.464	2.762	0,94

7.3.7 Zusammenfassung und kritische Würdigung der Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die meisten der Hypothesen bestätigt werden können und dass zwischen BWL und Ingenieurwissenschaften nur geringfügige Unterschiede erkennbar sind (Tabelle 29). Unerwartet ist die Ablehnung von Hypothese 1, da die in den Kapiteln 3 und 5 dargestellte Literatur etwas Anderes vermuten ließ. Entsprechend wurde in den Ingenieurwissenschaften eine höhere Wissenstransferaktivität erwartet. Statt der Wissenschaftsdisziplin stellt jedoch die Lehrstuhlgröße ($kv_mitarbw$) den wesentlichen Treiber hierfür dar. Wissenschaftler in der BWL sind pro Kopf sogar aktiver als in den Ingenieurwissenschaften. Über die Interpretation dieses Widerspruchs wird bereits in Abschnitt 7.3.5 ausführlich gesprochen. Zum Ersten könnte (neben der Möglichkeit, dass ein Messfehler vorliegt) die höhere Praxisrelevanz der Forschungsergebnisse (Hypothese 3 bestätigt) in den Ingenieurwissenschaften dazu führen, dass trotz der niedrigeren Pro-Kopf-Aktivität mehr Wissen transferiert wird. Außerdem ist die zahlenmäßige Überlegenheit der Ingenieure eine mögliche Ursache für mehr Wissenstransfer in die Praxis. Eine dritte Ursache könnte darin liegen, dass in den Ingenieurwissenschaften deutlich mehr Interesse und

dadurch Investitionsbereitschaft seitens der Praktiker besteht, so dass erfolgreicher Wissenstransfer weniger Aktivität seitens der Wissenschaftler erfordert. Ein Zitat aus dem Fragebogen kann hierfür als Beispiel dienen:

„Es kommt immer sehr auf die Praktiker an und auf die Frage, ob sie bereit sind, Drittmittel einzubringen. Anfragen für kostenlose Beratungsleistungen habe ich viele, Praxispartner die bereit sind, ein Drittmittelprojekt aufzusetzen, aktuell keine.“ (Professor für BWL)

Nichtsdestotrotz muss festgehalten werden, dass die vorliegende Untersuchung keinen Hinweis darauf liefert, dass ein möglicherweise vorliegender Vorsprung der Ingenieurwissenschaften hinsichtlich des Wissenstransfererfolgs auf eine höhere Wissenstransferaktivität der beteiligten Wissenschaftler zurückzuführen ist.

Bemerkenswert ist, dass das Niveau von Anwendungsorientierung und Praxisrelevanz in den Ingenieurwissenschaften zwar deutlich über dem in der BWL liegt (Hypothesen 2a, 2b und 3 bestätigt), aber in beiden Wissenschaftsdisziplinen ein Zusammenhang von Anwendungsorientierung des Wissenschaftlers mit der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschung sowie mit der Wissenstransferaktivität besteht. Darüber hinaus ist der Zusammenhang von Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität in beiden Wissenschaftsdisziplinen signifikant. Das heißt, dass eine Erhöhung der Anwendungsorientierung mit hoher Wahrscheinlichkeit zu mehr Praxisrelevanz der Forschung und damit auch zu mehr Wissenstransferaktivität führen würde. Dabei ist lediglich hinsichtlich der Anwendungsorientierung zu beachten, dass für *BK_A1* nur in der BWL (und dort nur bei einem einseitigen Test) ein signifikanter Effekt zu beobachten ist (Hypothesen 4a, 4b, 5b, 6, 10a und 10b bestätigt, Hypothese 5a nur für BWL bestätigt). Der Einfluss von *BK_A2* ist in den Ingenieurwissenschaften deutlich größer als der von *BK_A1*, in der BWL fällt der Einfluss ungefähr gleich groß aus.

Einschränkend muss auf die bereits angesprochenen Schwächen der Untersuchung hingewiesen werden. Diese sind in erster Linie in der Messung der Konstrukte zu suchen. So ist Wissenstransferaktivität nicht mit Wissenstransfer oder Implementierung gleichzusetzen (Beer 2001, S. 85 f.). Wie viel Wissen tatsächlich in die Praxis transferiert wird, kann nur durch eine Untersuchung der Praktiker festgestellt werden (siehe z. B. Caplan et al. 1975; Rothman 1980). Außerdem sind z. B. die Fragen nach den Wissenstransferaktivitäten schwer aus der Erinnerung zu beantworten. Eine Recherche erfordert jedoch vermutlich so viel Zeit, dass die Befragten hier dennoch geschätzt haben. Das Problem besteht wahrscheinlich mit zunehmender Lehrstuhlgröße stärker. In diesem Fall wäre der Messfehler in den Ingenieurwissenschaften größer als in der BWL, was zu einem Unterschätzen der Wissenstransferaktivität führen würde, wenn die Schätzungen mit einem Abschlag angegeben wurden (Abschnitt 7.3.5). Dies ist jedoch insofern nicht kritisch, als dass die Zusammenhänge von Anwendungsorientierung, Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität in ähnlicher Form für beide Wissenschaftsdisziplinen gelten.

Darüber hinaus wird keine Unterscheidung zwischen Lehrstühlen mit angewandter und Grundlagenforschung getroffen, was die Aussagekraft der Antworten bezüglich der Berufungskriterien beeinträchtigt. Ähnliches trifft auch für die Frage nach der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschung zu: Findet am Lehrstuhl sowohl Grundlagen- als auch angewandte Forschung statt, muss der Befragte gleichsam einen Mittelwert über die Praxisrelevanz der Forschungsprojekte angeben. Darüber hinaus lässt sich die Praxisrelevanz von Grundlagenforschung oft erst in großem zeitlichem Abstand zum Forschungsprojekt und im Zusammenspiel mit anderen Erkenntnissen einschätzen. Ferner drückt sich Praxisrelevanz nicht nur in der unmittelbaren Verwertbarkeit für Praktiker aus. So wendet einer der Befragten mit Tätigkeitsgebiet in der Philosophie zu Recht ein, dass „meine Forschungs- und Lehrgebiete nur indirekt von Praxisrelevanz sind und daher meine Antworten für Sie den Eindruck erwecken könnten, dass die Praxis für meine Arbeit keine Rolle spielt. Das ist aber sehr wohl der Fall – aber eben nicht direkt.“ Außerdem lässt sich der ‚Wert‘ von Forschungsergebnissen natürlich nicht nur an deren wirtschaftlicher Verwertbarkeit durch Praktiker festmachen.¹²⁵ Nichtsdestotrotz ist sie – vor allem in der BWL und den Ingenieurwissenschaften – ein wichtiger Aspekt dessen.

¹²⁵ Dies ist ausdrücklich nicht das Ziel bzw. die Kernaussage dieser Arbeit. Stattdessen wird in Kapitel 2.4.6 bereits deutlich gemacht, dass Wissenschaft jenseits dessen viele andere Zwecke erfüllen kann.

Tabelle 29: Ergebnisübersicht der empirischen Untersuchung mittel PLS-SEM

Hypothese	Bestätigt?		Ingenieur- wissensch.	Kommentar
	Gesamt	BWL		
H ₁ : In den Ingenieurwissenschaften treten Wissenstransferaktivitäten signifikant häufiger auf als in der BWL, d.h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von <i>diszip</i> und <i>AINDEX</i> .	Nein	-	-	Ohne Kontrollvariable <i>kv_mitarbw</i> signifikant negativer Zusammenhang
H _{2a} : In den Ingenieurwissenschaften ist die Anwendungsorientierung 1 signifikant höher als in der BWL, d.h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von <i>diszip</i> und <i>BK_A1</i> .	Ja	-	-	
H _{2b} : In den Ingenieurwissenschaften ist die Anwendungsorientierung 2 signifikant höher als in der BWL, d.h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von <i>diszip</i> und <i>BK_A2</i> .	Ja	-	-	
H ₃ : In den Ingenieurwissenschaften ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse signifikant höher als in der BWL, d.h. es besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang von <i>diszip</i> und <i>PRAXREL</i> .	Ja	-	-	
H _{4a} : Je höher die Anwendungsorientierung 1, desto höher ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, d.h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von <i>BK_A1</i> und <i>PRAXREL</i> .	Ja	Ja	Ja	
H _{4b} : Je höher die Anwendungsorientierung 2, desto höher ist die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, d.h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von <i>BK_A2</i> und <i>PRAXREL</i> .	Ja	Ja	Ja	
H _{5a} : Je höher die Anwendungsorientierung 1, desto höher ist die Wissenstransferaktivität, d.h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von <i>BK_A1</i> und <i>AINDEX</i> .	Nein	Ja	Nein	In der BWL nur bei einseitigem Test signifikant
H _{5b} : Je höher die Anwendungsorientierung 2, desto höher ist die Wissenstransferaktivität, d.h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von <i>BK_A2</i> und <i>AINDEX</i> .	Ja	Ja	Ja	In der BWL nur bei einseitigem Test signifikant
H ₆ : Je höher die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse, desto höher ist die Wissenstransferaktivität, d.h. es besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang von <i>PRAXREL</i> und <i>AINDEX</i> .	Ja	Ja	Ja	
H _{7a} : Anwendungsorientierung 1 (<i>BK_A1</i>) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (<i>diszip</i>) und der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse (<i>PRAXREL</i>).	Ja	-	-	Partielle Mediation
H _{7b} : Anwendungsorientierung 2 (<i>BK_A2</i>) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (<i>diszip</i>) und der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse (<i>PRAXREL</i>).	Ja	-	-	Vollständige, konkurrierende Mediation; Unterdrückungseffekt durch <i>BK_A2</i>
H _{8a} : Anwendungsorientierung 1 (<i>BK_A1</i>) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (<i>diszip</i>) und der Wissenstransferaktivität (<i>AINDEX</i>).	Nein	-	-	Indirekter Effekt sehr klein und nur bei einseitigem Test signifikant
H _{8b} : Anwendungsorientierung 2 (<i>BK_A2</i>) ist ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin (<i>diszip</i>) und der Wissenstransferaktivität (<i>AINDEX</i>).	Ja	-	-	Nur-indirekte Mediation; Unterdrückungseffekt durch <i>BK_A2</i>
H ₉ : Die wahrgenommene Praxisrelevanz der eigenen Forschungsergebnisse (<i>PRAXREL</i>) ist ein Mediator zwischen Wissenschaftsdisziplin (<i>diszip</i>) und Wissenstransferaktivität (<i>AINDEX</i>).	Ja	-	-	Partielle Mediation
H _{10a} : Praxisrelevanz (<i>PRAXREL</i>) ist ein Mediator zwischen Anwendungsorientierung 1 (<i>BK_A1</i>) und Wissenstransferaktivität (<i>AINDEX</i>).	Ja	Ja	Ja	Vollständige Mediation
H _{10b} : Praxisrelevanz (<i>PRAXREL</i>) ist ein Mediator zwischen Anwendungsorientierung 2 (<i>BK_A2</i>) und Wissenstransferaktivität (<i>AINDEX</i>).	Ja	Ja	Ja	Partielle Mediation

8 Ableitung von Handlungsempfehlungen zur besseren Nutzung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse im Lichte der Erkenntnisse dieser Arbeit

8.1 Die Grundzüge des Entscheidungsproblems von Managern

Wie in Abschnitt 6.3.1 bereits dargestellt, bilden Wissenschaftler, Mitarbeiter von Unternehmen (z. B. Manager oder Entwickler) und Intermediäre des Wissenstransfers Kernakteure des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis. Ferner sind deren Prinzipale (der Staat, die Unternehmenseigner sowie die Prinzipale der Intermediäre) beteiligt. Im Rahmen dieser Arbeit können nicht Handlungsempfehlungen für alle diese Akteure herausgearbeitet werden. Die nun folgenden Ausführungen befassen sich daher nur mit Handlungsempfehlungen für Manager. Das Ziel des Kapitels besteht darin, herauszuarbeiten, was Manager aus der vorliegenden empirischen Untersuchung lernen und wie sie ihr Handeln entsprechend anpassen können. Dafür wird in den Unterkapiteln 8.2 bis 8.4 zunächst das Entscheidungsproblem von Managern beschrieben. Anschließend werden Handlungsempfehlungen erarbeitet und mithilfe eines nutzwertanalytischen Verfahrens bewertet.

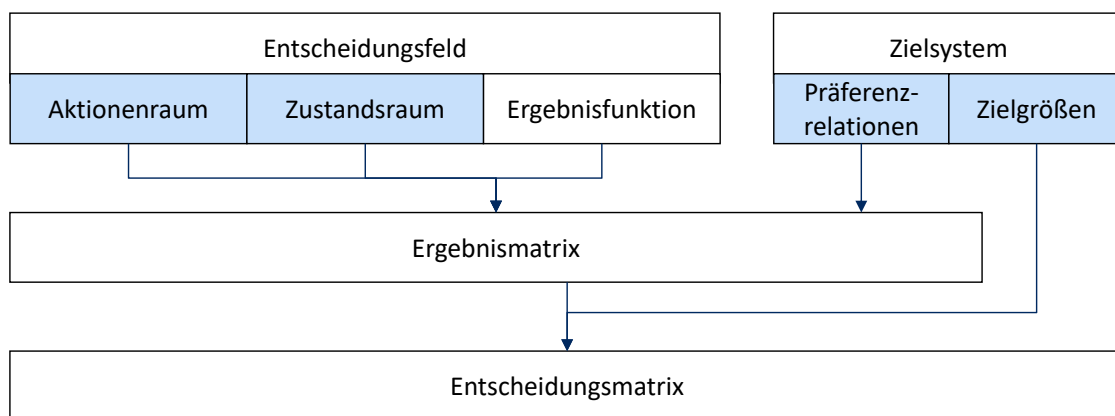
Dabei ist zu beachten, dass die in dieser Arbeit angeführten Überlegungen auf zuvor festgelegten Prämissen basieren (insbesondere Unterkapitel 6.3). Sowohl die Beurteilungskriterien als auch die Methode zur Bewertung der Handlungsalternativen sind stets situationsspezifisch und müssen entsprechend gewählt werden. Insofern sind die folgenden Überlegungen nicht allgemeingültig und müssen der jeweiligen Entscheidungssituation angepasst werden.

In Abschnitt 6.3.4 wird unterstellt, dass Wissenschaftler und Manager stets ihren eigenen Nutzen maximieren sowie dass der Staat die Maximierung der Wohlfahrt und Unternehmenseigner die Maximierung des Unternehmenswerts anstreben. Diese Annahmen werden beibehalten. Um die daraus resultierenden Handlungsimplicationen näher zu beleuchten, ist es sinnvoll, das Entscheidungsproblem von Managern entlang den Teilen des Grundmodells der Entscheidungstheorie (Abbildung 19) zu strukturieren. Wesentliche Komponenten hiervon sind das Entscheidungsfeld, das Zielsystem, die Ergebnismatrix sowie die Entscheidungsmatrix. Ersteres zerfällt wiederum in den Aktionenraum A (die Menge aller möglichen Handlungsalternativen des Entscheidungsträgers), den Zustandsraum U (die Menge aller relevanten Umweltzustände) und die Ergebnisfunktion X (die Konsequenzen jeder denkbaren Kombination von Entscheidungen und Umweltzuständen).¹²⁶ Das Zielsystem enthält die Zielgrößen (Beurteilungskriterien, die der Bewertung der Handlungen zugrunde

¹²⁶ Der Leser sei hier auf die Analogien zum Erkenntnisgegenstand der Prinzipal-Agenten-Theorie in Abschnitt 6.2.1 aufmerksam gemacht.

liegen) und deren Präferenzrelationen (die Intensität des Strebens nach den Zielgrößen). Das Entscheidungsfeld beinhaltet also Informationen (Aktionenraum, Zustandsraum), die dem Entscheidungsträger über dessen Informationssystem zugetragen werden und die Entscheidung beeinflussen. Die Handlungen des Entscheidungsträgers beeinflussen wiederum das Entscheidungsfeld (abgebildet durch die Ergebnisfunktion). Aus dem Entscheidungsfeld sowie den Präferenzrelationen resultiert die Ergebnismatrix, die die Konsequenzen aller Kombinationen von Handlungen und Umweltzuständen für alle Zielgrößen angibt. Entlang seinen Zielgrößen erstellt der Entscheidungsträger eine Entscheidungsmatrix, aus der er mithilfe einer Entscheidungslogik die optimale Handlung ableitet. (Bamberg/Coenenberg 2002, S. 1 ff.; Sieben/Schildbach 1994, S. 1 ff.) Aktionenraum, Zustandsraum und Zielsystem werden im Folgenden näher betrachtet.

Abbildung 19: Grundmodell der Entscheidungstheorie (in Anlehnung an Sieben/Schildbach 1994, S. 16)¹²⁷



8.2 Der Zustandsraum der Manager: bekannte Umfeldeinflüsse

Zum Zustandsraum der Manager gehört zunächst das Verhalten der anderen Akteure, insbesondere der Wissenschaftler und der Unternehmenseigner, da sie in Interaktion mit ihnen stehen (Abbildung 7). Bezüglich des Verhaltens der Wissenschaftler werden in Grundzügen die Annahmen aus Fall III des Gedankenmodells übernommen (Abschnitt 6.3.7), d. h. der Staat hat ein Anreizsystem installiert, dass Wissenschaftler nach Output, also nach der mit der Reputation des Veröffentlichungsorgans gewichteten Anzahl der Veröffentlichungen, bezahlt. Darüber hinaus existieren weitere Kriterien, z. B. gute Lehre und Wissenstransferaktivitäten, Letzteres spielt jedoch in der BWL eine relativ geringe Rolle (Abbildung 17). Daher werden im Folgenden der wissenschaftliche Output und eine gute Lehre als Zielgrößen der Wissenschaftler angenommen.

¹²⁷ Die markierten Felder werden im Folgenden näher beschrieben

Ferner wird analog zu Fall V (Abschnitt 6.3.9) angenommen, dass zwei Perioden existieren und die Unternehmenseigner ein Anreizsystem installiert haben, das die Manager in Abhängigkeit einer finanzielle Erfolgsgröße (die die Steigerung des Unternehmenswerts approximiert) zum Ende der Periode 1 (kurzfristig) und der Periode 2 (langfristig) entlohnt. Zur Vereinfachung des Problems soll angenommen werden, dass es sich hierbei um den Gewinn des Unternehmens in der jeweiligen Periode handelt, also Umsatz abzüglich Kosten. Folglich führen eine Senkung der Kosten und eine Steigerung des Umsatzes *ceteris paribus* zu einer Erhöhung der Erfolgsgröße. Zur Maximierung des eigenen Nutzens ist die Gewinnmaximierung erforderlich. Die Manager werden dies daher anstreben.

Über die weiteren Eigenschaften des Zustandsraums und über die Ergebnisfunktion soll darüber hinaus nicht spekuliert werden, da diese sehr individuell von der Situation des jeweiligen Entscheidungsträgers abhängen. Stattdessen werden im Folgenden der Aktionenraum und das Zielsystem von Managern näher beleuchtet.

8.3 Der Aktionenraum der Manager: Erarbeitung von Handlungsalternativen

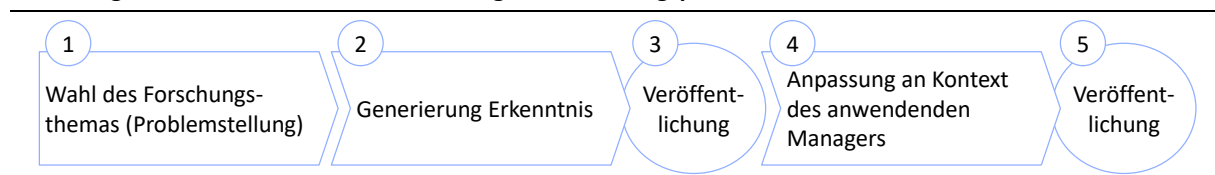
Den im Folgenden entwickelten Handlungsalternativen liegen zwei Erkenntnisse über die Grundursachen des mangelnden Wissenstransfers zugrunde. Zum Ersten zeigen die Abschnitte 6.3.6 und 7.3.6, dass das durch den Staat (in Reaktion auf die Informationsasymmetrie) installierte Anreizsystem erheblichen Einfluss auf die Handlungen der Wissenschaftler ausübt. Da deren Verhalten den Zustandsraum der Manager maßgeblich prägt, ist es wichtig, dass die zu entwickelnden Handlungsalternativen für die involvierten Managementwissenschaftler stets eine Steigerung des Outputs oder eine Verbesserung der Lehre versprechen. Zum Zweiten zeigt die Diskussion um die begrenzte Informationsverarbeitungskapazität der Wissenschaftler in Abschnitt 6.3.7, dass sie die Umstände in der Praxis vermutlich auch aufgrund mangelnder Ressourcen nicht gut genug kennen. Da dies wegen der geringen Anwendungsorientierung in der BWL nicht unbedingt erforderlich ist, um als Wissenschaftler erfolgreich zu sein (Abbildung 17), ist nicht zu erwarten, dass Wissenschaftler Anstrengungen unternehmen, um ihre Kenntnis der Praxis zu verbessern.¹²⁸ Deswegen müssen Manager ihre Anliegen aktiv an die Wissenschaftler

¹²⁸ Ein Ausnahme bildet z. B. intrinsische Motivation der Wissenschaftler, Wissenstransfer zu betreiben – z. B. aus Interesse für die Praxis oder aus dem Wunsch heraus, im Rahmen der wissenschaftlichen Karriere anderen Menschen zu nützen. Die Debatte um die Rigor-Relevance Gap ist an vielen Stellen Ausdruck dieses Wunsches, z. B. Donald Hambrick, der den Mitgliedern der Academy of Management zuruft: „However, when an academic field has as its charge the thoughtful preparation and guidance of practitioner professionals, and when an academic field deals in a domain that vitally affects societal well-being, then that academic field must enter the world of practical affairs. Without being co-opted, it must strive for influence and impact. That is our challenge. We should matter. We must matter“ (Hambrick 1994, S. 16). Möglicherweise bricht sich dieser Wunsch bei älteren, bereits lange erfolgreichen Wissenschaftlern (z. B. Professoren an anerkannten Universitäten) eher Bahn als bei jungen aufstrebenden Wissenschaftlern, die noch mindestens eine Beurteilung im Berufungsverfahren vor sich haben.

herantragen, um ihnen die Praxis näherzubringen, und dabei stets die ‚Funktionsweise‘ der Wissenschaft beachten. Das Bestehen auf eine Bringschuld der Wissenschaftler, z. B. weil Wissenschaft wesentlich durch die Steuern der Unternehmen finanziert wird, ist nicht erfolgversprechend.

Um die Handlungsalternativen zu systematisieren, wird im Folgenden ein stark vereinfachter dreistufiger Forschungsprozess zugrundegelegt (Abbildung 20). Die Schritte 1 bis 3 bilden den Forschungsprozess ab, wie er auch ohne Involvierung von Unternehmen stattfinden würde und auf die Erreichung der Wissenschaftsziele Beschreibung, Erklärung, Prognose, Gestaltung und Kritik (Wohlgenannt 1969, S. 55; Chmielewicz 1979, S. 9; Spengler/Reichling 2013, S. 26) abzielt. Dieser mündet in der Regel in der Veröffentlichung der Erkenntnisse (Schritt 3). Durch die Veröffentlichung werden die Erkenntnisse in Form von Daten bzw. Informationen¹²⁹ erstmals für alle Menschen zugänglich. Dabei steht auch jenes Wissen zur Verfügung, auf dem die neu veröffentlichten Erkenntnisse basieren (ältere Forschungsergebnisse). Anschließend kann in Schritt 4 zur Nutzbarmachung der Erkenntnisse eine Anpassung derselben an den individuellen Unternehmenskontext (Zustandsraum) der Manager erfolgen, die an einer Nutzung interessiert sind. Auch dies kann ggf. in einer Veröffentlichung (Schritt 5) resultieren, wobei Unternehmen vermutlich ein Interesse an der Geheimhaltung der Erkenntnisse haben und die Befragung zeigt, dass anwendungsorientierte Veröffentlichungen in der BWL wenig Anerkennung finden (Abbildung 17).

Abbildung 20: Stark vereinfachte Darstellung des Forschungsprozesses



Entlang dieses Prozesses können Manager versuchen, auf den praktischen Nutzen der Forschung Einfluss zu nehmen. Dies könnte sich z. B. wie folgt niederschlagen: auf Stufe 1 durch die Wahl eines anwendungsorientierten Themas, auf Stufe 2 durch die Wahl eines praxisnahen Forschungsansatzes wie z. B. mode 2, auf den Stufen 3 und 5 durch eine praktikerfreundliche Sprache und auf Stufe 4 durch die Entscheidung, dass solche Bemühungen überhaupt unternommen werden. Tabelle 30 enthält Maßnahmen, die unter Berücksichtigung des zu erwartenden Handelns der Wissenschaftler (Abschnitt 8.2) auf einer oder mehreren dieser Stufen vermutlich zu einer Veränderung des Handelns der Wissenschaftler im Sinne der Manager führen. Diese können allein oder im Zusammenschluss mit anderen Managern ergriffen werden, Letzteres z. B. im Rahmen der Tätigkeiten von Arbeitgeber- oder Branchenverbänden.

¹²⁹ Ob es Daten oder Informationen sind, hängt auch von dem Kenntnisstand des Lesers ab (Abschnitt 2.2.1).

Der Aktionsraum muss so beschaffen sein, dass der Entscheidungsträger erstens gezwungen ist, eine der Handlungsalternativen zu ergreifen, und zweitens, dass nur eine einzige davon ergriffen werden kann (Bamberg/Coenberg 2002, S. 16). Die in Tabelle 30 dargestellten Maßnahmen erfüllen diese Anforderungen nicht. Es gehören viele weitere zum Aktionsraum der Manager, u. a. stets die Unterlassungsalternative. Außerdem können die dargestellten Maßnahmen miteinander kombiniert werden. Sie sind folglich keine echten Alternativen, sondern 'Bausteine' derselben, die sich verwenden lassen oder nicht. Im Folgenden werden einzelne Maßnahmen als Handlungsalternativen, und die Kombination mehrerer Handlungsalternativen als Handlungsbündel bezeichnet. Handlungsbündel ergeben sich aus allen möglichen Kombinationen der Verwendung/Nicht-Verwendung der in Tabelle 30 dargestellten Handlungsalternativen.¹³⁰ Die Ausarbeitung aller Handlungsbündel erfolgt jedoch nicht. Stattdessen werden im Folgenden Kriterien zur Bewertung der Handlungsalternativen entwickelt, die dem Entscheidungsträger helfen sollen, das für ihn geeignete Handlungsbündel zusammenzustellen. Anschließend werden die Handlungsalternativen anhand dieser beurteilt und abschließend beispielhaft Empfehlungen für drei fiktive Entscheidungsträger entwickelt.

8.4 Das Zielsystem der Manager: Erarbeitung von Kriterien zur Beurteilung der Handlungsalternativen

Das Zielsystem eines Entscheidungsträgers besteht aus Zielgrößen und Präferenzrelationen. Ersteres sind Kriterien, anhand derer er die Bewertung der Handlungsalternativen beurteilt. Letzteres beschreibt die Intensität des Strebens nach den Zielgrößen, wobei sich Höhen-, Arten-, Zeit- und Risikopräferenzrelation unterscheiden lassen. Die Höhenpräferenzrelation ist die Vorschrift über das angestrebte Ausmaß der Zielgröße (z. B. Minimierung und Maximierung). Die Artenpräferenzrelation fixiert, welche Ziele im Falle von Zielkonflikten von größerer Bedeutung sind als andere. Die Zeitpräferenzrelation beschreibt, zu welchem Zeitpunkt die Zielgrößen durch die Ergebnisse der Handlungsalternative am liebsten betroffen sein sollen (z. B. möglichst früh oder spät). Die Risikopräferenzrelation wird notwendig, wenn Risiko oder Unsicherheit bzgl. der Konsequenzen der Aktionen vorliegt. (Bamberg/Coenberg 2002, S. 28 ff.)

Gewinnmaximierung erfordert die Maximierung der Differenz von Umsatz und Kosten des Unternehmens. Kosten und Umsatz lassen sich als Zielgrößen ableiten. Die dargestellten Maßnahmen unterscheiden sich jedoch nicht per se hinsichtlich ihres Potenzials zur Gewinnerhöhung (Kostensenkung oder Umsatzsteigerung), wohl aber hinsichtlich ihres Innovationspotenzials. So wird z. B. bei der Erstellung von Gutachten und Abschlussarbeiten

¹³⁰ In dem einfachen Fall zweier Bausteine (a und b) würden also vier Handlungsalternativen zur Verfügung stehen: (i) a und b, (ii) nur a, (iii) nur b, (iv) weder a noch b (Unterlassungsalternative).

vermutlich meist auf bestehende Erkenntnisse zurückgegriffen oder sich stark daran angelehnt. Andere Maßnahmen, z. B. die Auftragsforschung, ermöglichen auch die Entwicklung völlig neuer Erkenntnisse. Als erstes Beurteilungskriterium wird daher formuliert:

(A) Innovationspotenzial der Maßnahme.

Tabelle 30: Zwölf mögliche Handlungsalternativen aufseiten der Manager

Maßnahme	Wirkung auf Stufe	Anreiz für Wissenschaftler
1. Stiftung von Professuren für angewandte Forschung, bei denen Manager Einfluss auf die Berufung oder zumindest die Berufungskriterien haben	1, 2, 3	Die Berufung ist ein wichtiger Karriereschritt, um dauerhaft als Wissenschaftler tätig sein zu können
2. Vergabe von Auftragsforschung	4	Zusätzliche Mittel für die Forschung
3. Beauftragung von Gutachten	4	Zusätzliche Mittel für die Forschung
4. Gewährung von exklusivem Datenzugang als Gegenleistung für die Generierung anwendungsorientierter Forschungsergebnisse, z. B. durch Übergabe unternehmensinterner Daten, Verfügbarkeit für Fallstudien oder Interviews. (bzw. andersherum die Forderung nach anwendungsbereiten Forschungsergebnissen der zumindest Vorab-Informationen, wenn um Daten oder ähnliche Unterstützung von Forschungsvorhaben gebeten wird)	4	Zugang zu geeigneten Daten ist oftmals schwierig (z. B. bei Forschung zur Upper-Echelon-Theorie oder bei der Überprüfung eines Optimierungsalgorithmus an der Realität). Wird dieser gewährt, lassen sich damit evtl. hochrangig publizierbare Erkenntnisse generieren
5. Lobbying (z. B. in der Politik oder in der Öffentlichkeit) für mehr Anwendungsorientierung in der BWL	1	Ggf. Veränderung des Anreizschemas
6. Aufbau von Promotionsprogrammen für Mitarbeiter	1, 2, 4	Von Unternehmen bezahlte Mitarbeiter am Lehrstuhl, die Veröffentlichungen produzieren
7. Stärkere Integration von Wissenschaftlern in den Problemlösungsprozess der Praktiker, z. B. durch Einladung zu Vorträgen, Branchentreffen etc. (ggf. gegen Bezahlung)	1	Neue Anregungen für interessante Forschungsthemen, ggf. auch Zugang zu Daten o. Ä. Bei Bezahlung: zusätzliche Mittel für die Forschung
8. Begeisterung von Wissenschaftlern für praxisnahe Forschungsthemen, z. B. in Form von Praktikervorträgen auf wissenschaftlichen Konferenzen o. Ä.	1	Neue Anregungen für interessante Forschungsthemen, Darstellung der Nähe der Wissenschaft zur Praxis in der Öffentlichkeit als Rechtfertigung staatlicher Finanzmittel
9. Bezahlung von Transferpublikationen (mit anderen Kriterien im Peer Review)	3	Zusätzliche Mittel für die Forschung
10. Aufbau persönlicher Beziehungen zu Wissenschaftlern	1, 2, 3	Neue Anregungen für interessante Forschungsthemen, ggf. auch Zugang zu Daten o. Ä.
11. Übernahme von Gutachtertätigkeiten im Peer Review durch Manager oder managementnahe Praktiker	3, 5	Integration von Praktikern zur Demonstratio von Praxisrelevanz der Forschung und damit zur Rechtfertigung staatlicher Finanzmittel
12. Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten	4	Guter Ruf der Lehre am Lehrstuhl

Ferner unterscheiden sich die Maßnahmen hinsichtlich des Einflusses, den die Manager auf

die Forschungsthemen und -methoden und damit indirekt auf das Potenzial zur Gewinnerhöhung ausüben. Dieser Einfluss sollte aus Sicht der Manager möglichst hoch sein.¹³¹ Das zweite Beurteilungskriterium lautet daher:

(B) Umfang des Einflusses auf die Wahl der Forschungsthemen und -methoden.

Hinsichtlich der Kosten muss ferner beachtet werden, dass der Entscheidungsträger nicht nur eine Kostensenkung durch die Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnis anstrebt, sondern auch die Minimierung der durch deren Beschaffung, Anpassung und Anwendung entstehenden Kosten selbst. Ein weiteres Beurteilungskriterium lautet daher:

(C) Kosten der Beschaffung, Anpassung und Anwendung der Erkenntnisse.

Hinsichtlich der Zeitpräferenz ist anzunehmen, dass die Gewinnerhöhung möglichst früh, also in Periode 1, einsetzen sollte, da die Manager in Periode 2 nicht mehr mit Sicherheit von den ggf. resultierenden Verbesserungen profitieren können (sofern sie dann bereits an anderer Stelle eingesetzt sind). Davon lassen sich zwei weitere Beurteilungskriterien ableiten:

(D) Verfügbarkeit der wissenschaftlichen Erkenntnisse und
(E) Anwendungsbereitschaft derselben (schnelle Umsetzung möglich).

Damit sind wichtige Zielgrößen und deren Höhen- und Zeitpräferenz bereits beschrieben. Soll aus der Nutzung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse ein Wettbewerbsvorteil resultieren (Ford et al. 2003, S. 46), muss jedoch darüber hinaus sichergestellt sein, dass konkurrierende Unternehmen keine Kenntnis davon haben – was in der Wissenschaft aufgrund der veröffentlichungsorientierten Arbeit vermutlich schwierig ist. Es ist daher davon auszugehen, dass die Geheimhaltung gegenüber dem Wettbewerb nicht immer permanent möglich ist. Aber auch ein Zeitvorsprung gegenüber dem Wettbewerb führt zumindest zu einer zwischenzeitlichen Gewinnerhöhung durch einen zeitlich begrenzten Wettbewerbsvorteil. Das Ziel der Manager ist daher eine möglichst lange Geheimhaltung der Erkenntnisse, damit der Wettbewerbsvorteil möglichst lange besteht. Das Beurteilungskriterium lautet:

(F) Dauer der Geheimhaltung gegenüber dem Wettbewerb.

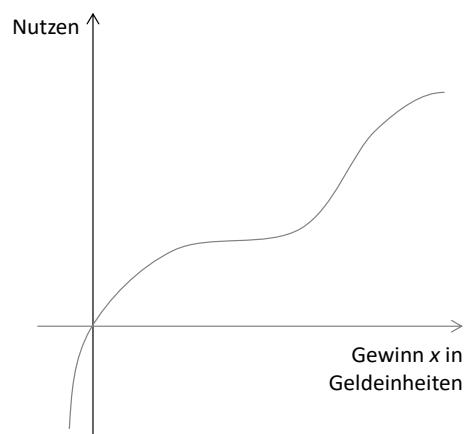
Hinsichtlich der Risikopräferenz zielt die Entscheidungstheorie auf das Verhalten des Entscheidungsträgers in Risikosituationen ab. Dieses ist von dessen Nutzen- bzw. Präferenzfunktion abhängig, wobei meist drei Typen unterschieden werden: Bei einer linearen Nutzenfunktion entspricht das Sicherheitsäquivalent risikobehafteter Zahlungen (X) dem Erwartungswert der verschiedenen Zahlungen (EX). Es wird von Risikoneutralität gesprochen.

¹³¹ Zwar lässt sich argumentieren, dass eine ‚freie‘ Wissenschaft ein höheres Innovationspotenzial besitzt, weil sie nicht immer in den Grenzen der gegenwärtigen Praxis, sondern auch ‚quer‘ denkt. In diesem Kapitel geht es jedoch um die Einflussnahme auf die Anwendungsorientierung und die Handlungen der Wissenschaftler. Es wird hier jedoch unterstellt, dass ein höherer Einfluss immer besser ist.

Bei einer konvexen Nutzenfunktion muss X größer sein als EX , um denselben Nutzen zu stiften. Dies impliziert Risikosympathie. Bei einer konkaven Nutzenfunktion ist X kleiner als EX , um denselben Nutzen zu stiften, d. h. dem Entscheidungsträger sind sichere Zahlungen lieber als unsichere. Man spricht von Risikoaversion. (Bamberg/Coenenberg 2002, S. 92 ff.; Laux et al. 2012, S. 92 ff.) Diese Betrachtung geht meist von einem zweiseitigen Risikobegriff aus, d. h. die möglichen Zahlungen schwanken stets um einen Erwartungswert. Mit einem hohen Risiko geht dann stets ein hoher möglicher Gewinn einher. (Laux et al. 2012, S. 103 ff.) Ein risikofreudiger Entscheidungsträger würde z. B. ein möglichst hohes Risiko wählen, da er so auch ein sehr hohes Gewinnpotenzial kreiert.

Als realistisch kann eine Kombination von konkaver und konvexer Nutzenfunktion angesehen werden, wie sie von Friedman/Savage (1948, S. 297) vorgeschlagen und empirisch getestet wurde (Bamberg/Coenenberg 2002, S. 95). Sie weist eine sehr hohe Steigung für negative Geldbeträge (x) und eine stark konkave Form für niedrige positive x auf, wendet sich mit steigendem x in eine konvexe Form, bevor sie für sehr hohe x wieder in eine konkave Form abflacht (Abbildung 21). Der konvexe Teil der Nutzenfunktion spricht eher für hohes Risiko und die Chance auf einen hohen Gewinn – wobei die Risikofreude aufgrund des abflachenden Endes der Funktion begrenzt ist. Dieser Teil ist mit Kriterium (A), dem Innovationspotenzial der Maßnahme, bereits abgedeckt. Interessant sind daher der konkave Teil der Nutzenfunktion und der steil abfallende Verlauf für negative x . Diese sind Ausdruck einer ausgeprägten Verlust- und Risikoaversion in diesen Bereichen, wie sie auch von Kahnemann/Tversky (1979, S. 279) hypothetisiert wird.

Abbildung 21: Nutzenfunktion nach Friedman/Savage (1948, S. 297)¹³²



Es ist daher anzunehmen, dass Manager – neben dem Streben nach einem möglichst hohen Innovationspotenzial – auch Verluste vermeiden möchten. Dabei müssen zwei Fälle unterschieden werden: erstens die Gefahr, dass Forschung bei gegebenen Kosten zu keinem

¹³² Entnommen aus Bamberg/Coenenberg (2002, S. 95).

verwertbaren Ergebnis kommt, zweitens die Gefahr, dass das Ergebnis – trotz grundsätzlicher Verwertbarkeit – für den Entscheidungsträger, also den betreffenden Manager, nicht verwertbar ist. Zwar umfasst Letzteres das Erste und die Unterteilung erscheint daher für den betreffenden Manager unerheblich. Wie bereits erwähnt, können Maßnahmen aber allein oder im Zusammenschluss mit anderen Managern ergriffen werden. Für den Fall gemeinsamer Handlungen ist die genannte Unterteilung sinnvoll. Folglich lassen sich zwei weitere Beurteilungskriterien ableiten:

(G-1) Gefahr der Verwertbarkeit im Allgemeinen,

(G-2) Gefahr der Verwertbarkeit im besonderen Fall des betreffenden Managers.

Hinsichtlich der Artenpräferenzrelation lässt sich im vorliegenden Fall keine eindeutige Aussage treffen, welche dieser Ziele wichtiger sind als andere. Vielmehr ist es für Fragestellungen in der Praxis kennzeichnend, dass Entscheidungen unter Berücksichtigung mehrerer Zielstellungen getroffen werden (Bamberg/Coenenberg 2002, S. 47). Diesem Umstand wird auch im folgenden Abschnitt Rechnung getragen, insbesondere bei der Auswahl der Methode zur Bewertung der Handlungsalternativen.

8.5 Bewertung der Handlungsalternativen anhand eines nutzwertanalytischen Verfahrens

8.5.1 Auswahl einer Methode zur Bewertung von Handlungsalternativen für die betreffenden Akteure

Möchte ein Manager mittels Nutzung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse einen höheren Gewinn und damit eine höhere Entlohnung erzielen, so steht er vor der Frage, welche Maßnahmen hierfür geeignet sind. In Abschnitt 8.3 werden Maßnahmen identifiziert, die sich die theoretischen und empirischen Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit zunutze machen. Wie erwähnt können Maßnahmen außerdem allein oder in Kooperation mit anderen Managern ergriffen werden. Ein Manager steht also vor dem Entscheidungsproblem: *Welche Maßnahmen sind zur besseren Nutzung managementwissenschaftlicher Erkenntnisse geeignet? Welche Maßnahmen sollten allein ergriffen werden, welche gemeinsam mit anderen Managern?* Die Handlungsalternativen und deren Beurteilungskriterien können den vorangegangenen Abschnitten entnommen werden. Dieser Abschnitt widmet sich daher der Auswahl und Anwendung einer geeigneten Methode zur Bewertung der Handlungsalternativen.

In der vorliegenden Arbeit wird ein multikriterielles Entscheidungsverfahren angewandt, da hierfür nicht alle Kosten- und Leistungsdaten in monetärer Form vorliegen müssen, wie es z. B. bei den Methoden der klassischen Investitionsrechnung der Fall ist (Biethahn et al. 2000, S. 365). Multikriterielle Entscheidungsverfahren können in multiattributive und multiobjektive Verfahren unterteilt werden. Beide Verfahrensgruppen dienen der Ermittlung der optimalen

Lösung eines Entscheidungsproblems mit mehreren teilweise konfliktären Zielen. Multiobjektive Verfahren arbeiten mit einem stetigen Aktionenraum, also unendlich vielen Handlungsalternativen, multiattributive Verfahren hingegen mit einem diskreten Aktionenraum, d. h. sie bewerten eine begrenzte Anzahl Handlungsalternativen entlang definierten Zielen. (Zimmermann/Gutsche 1991, S. 25; Ossadnik 1998, S. 23) Letztere sind im vorliegenden Fall geeignet. In Vorbereitung einer Entscheidung bilden sie aus multidimensionalen Daten einen Index zur Bewertung von Alternativen (Yoon/Hwang 1995, S. 8). Dabei werden drei Arten von Entscheidungen unterschieden: die Alpha-Entscheidung, also die Selektion der besten Alternative, die Beta-Entscheidung, also das Sortieren in verschiedene Klassen von Handlungsalternativen, und die Gamma-Entscheidung, also das Ordnen aller untersuchter Alternativen (Roy/Bouyssou 1993, zitiert nach Geldermann 2012).

Es existieren etliche multiattributive Verfahren, die z. B. anhand der Art und Qualität der vorliegenden Information unterschieden werden können. Zunächst kann unterschieden werden, ob (i) keine Informationen, (ii) Informationen über die Beurteilungskriterien, oder (iii) Informationen über die Alternativen vorliegen. Im Rahmen des hier vorliegenden Falls (ii) kann weiterhin hinsichtlich des vorliegenden Skalenniveaus der Kriterien unterschieden werden. Die meisten der hierfür entwickelten Verfahren basieren auf kardinaler Information, so z. B. die Nutzwertanalyse (Zangemeister 1976), die Multi Attribute Utility Theory (MAUT; Keeney/Raiffa 1993) und der Analytische Hierarchieprozess (AHP; Saaty 1980; Saaty 2008). Diese Verfahren setzen die Präferenzen des Entscheidungsträgers als bekannt voraus. Trifft dies nicht zu, können Outranking-Verfahren zum Einsatz kommen, „die während des Entscheidungsprozesses die Struktur der Entscheidungssituation und die Konsequenzen der Wahl unterschiedlicher Kriteriengewichtungen aufzeigen“ (Geldermann 2012). Da im vorliegenden Fall keine realen Entscheidungen betrachtet werden und über die Präferenzen der Entscheidungsträger Annahmen getroffen werden (Abschnitte 8.4 und 8.5), muss hier zwischen Nutzwertanalyse, MAUT und AHP gewählt werden. (Geldermann 2012)

Die Wahl fällt auf die Nutzwertanalyse, denn sie lässt sich universell verwenden, sehr einfach handhaben und unkompliziert an individuelle Präferenzen anpassen.¹³³ Da es für diese Arbeit unerheblich ist, ob der Erkenntnisgewinn mit einfachen oder komplexeren Verfahren erfolgt, wird die Nutzwertanalyse aufgrund dieser Vorzüge ausgewählt. Ferner stellt sie eine in Wissenschaft und Praxis weit verbreitete Methode dar (Wall 1999, S. 191), das macht sie sehr attraktiv für deutschsprachige Praktiker, an die sich dieses Kapitel u. a. wendet.

Im Rahmen der Nutzwertanalyse wird der Nutzwert, also „der subjektiv beeinflusste Wert einer Handlungsvariable zur Befriedigung eines definierten Bedarfs“ (Heinrich 1996, S. 152), ermittelt. Dies erfolgt in sechs Schritten: In Schritt 1 werden die Beurteilungskriterien

¹³³ Zu Stärken und Schwächen der Nutzwertanalyse siehe z. B. Brauchlin/Heene (1995, S. 180) und Wall (1999, S. 193).

festgelegt, die in Schritt 2 gewichtet werden. In Schritt 3 werden die (ordinalen) Ausprägungen der Beurteilungskriterien festgelegt, denen in Schritt 4 (kardinale) Punktwerte zugeordnet werden. In Schritt 5 werden die Punktwerte mit der entsprechenden Gewichtung des Beurteilungskriteriums multipliziert und die Summe der Produkte gebildet.¹³⁴ Abschließend werden die Handlungsalternativen in Schritt 6 in absteigender Reihenfolge der Produktsummen in eine Rangfolge gebracht (Gamma-Entscheidung). Die Alternative mit der höchsten Produktsumme besitzt den höchsten Nutzwert, die mit der niedrigsten Produktsumme den geringsten. (Blohm et al. 2012, S. 164 f.; Yoon/Hwang 1995, S. 32 ff.) Es fällt auf, dass die Schritte 4 bis 6 recht mechanisch bearbeitet werden können. Entscheidend sind daher die Schritte 1 bis 3, die in der Realität stark vom jeweiligen Entscheidungsträger sowie dessen Nutzenfunktion abhängig sind und daher ggf. große individuelle Unterschiede aufweisen (Wall 1999, S. 193). Die hier dargestellten Ergebnisse der Nutzwertanalyse basieren auf Annahmen bzgl. der Beurteilungskriterien und ihrer Gewichtung und Ausprägung. Sie sind daher nicht für alle Entscheidungsträger gleichermaßen gültig und müssen ggf. individuell angepasst werden.

8.5.2 Bewertung allgemein

In den Abschnitten 8.3 und 8.4 wurden die Beurteilungskriterien der Handlungsalternativen bereits hergeleitet (Schritt 1). In Schritt 2 müssen sie nun gewichtet werden. Dabei ist zu beachten, dass sich die Gewichte der Kriterien wahrscheinlich je nach Zustandsraum und Präferenzen des Entscheidungsträgers unterscheiden. Da eine allgemeingültige Gewichtung der Beurteilungskriterien nicht existiert, werden sie im Folgenden zunächst gleichgewichtet. Dieser Aspekt wird in Abschnitt 8.5.3 wieder aufgenommen, wo Empfehlungen für drei fiktive Entscheidungsträger mit unterschiedlicher Gewichtung entwickelt werden.

Die Schritte 3 und 4 werden kombiniert, indem die zwölf Handlungsalternativen entlang den genannten Kriterien mithilfe einer fünfstufigen ordinalen Einschätzung beurteilt werden. Für Kriterium (C) wird die Anwendungsbereitschaft der Erkenntnisse von 1 (langsam) bis 5 (schnell) eingeteilt. Für alle anderen Kriterien wird eine Einteilung von 5 (hoch) bis 1 (gering) vorgenommen. Das Ergebnis ist in Tabelle 31 dargestellt. In Schritt 5 werden zwei verschiedene Varianten gerechnet. Zum einen wird die individuelle Umsetzung der Handlungsalternativen durch den einzelnen Manager unterstellt, zum anderen die Umsetzung im Verbund mit anderen Managern – innerhalb des Unternehmens oder unternehmensübergreifend. Bei Ersterem wird Kriterium (G-2), bei Letzterem Kriterium (G-1) angewandt. Abschließend werden die so bestimmten Summenprodukte in Ränge

¹³⁴ Dieses Vorgehen entspricht der linearen Zuordnungsmethode. Alternativ steht die "Weighted Product Method" zur Wahl, die die Beurteilungskriterien multiplikativ statt additiv verbindet. Sie hat jedoch bisher wenig Verbreitung gefunden. (Yoon/Hwang 1995, S. 36)

umgerechnet. Die Ergebnisse der Schritte 5 und 6 sind auf der rechten Seite von Tabelle 31 unter ‚Umsetzung‘ zu sehen.

Bei der Berechnung der Summenprodukte fällt auf, dass es zwei Klassen von Handlungsalternativen zu geben scheint: eine obere Klasse, die fünf Alternativen mit einem Summenprodukt über 3,5 umfasst (Alternativen 2, 3, 4, 6 und 12), und eine untere Gruppe, die sieben Alternativen mit einem Summenprodukt unter 2,5 enthält (Alternativen 1, 5 und 7 bis 11). Dies gilt sowohl für beide Arten der Umsetzung, individuell und im Verbund. Im Fall der individuellen Umsetzung der Handlungsalternativen stellt die Beauftragung von Gutachten mit einem Summenprodukt von 4,3 die am besten geeignete Alternative dar, gefolgt von der Vergabe von Auftragsforschung und der Bereitstellung von Daten als Gegenleistung für anwendungsorientierte Forschung (beide 4,1). Sie ähneln sich insofern, als dass sie aktuell aktiven Wissenschaftlern im Austausch für angewandte Forschung eine Gegenleistung versprechen, die eine Erhöhung des akademischen Outputs ermöglicht – entweder Geld oder den Zugang zu Daten. Es folgen auf Rang 4 Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten (3,7). Im Unterschied zu den drei zuvor genannten Alternativen versprechen sie eine Verbesserung der Lehre anstelle der Forschung. Die letzte Alternative der oberen Gruppe liegt in der Schaffung von Promotionsprogrammen für Mitarbeiter (3,6). Im Fall der gemeinsamen Umsetzung sind die fünf attraktivsten Handlungsalternativen dieselben. Die Handlungsalternativen 6 und 12 tauschen lediglich die Plätze.

In der unteren Gruppe sind die Alternativen besonders interessant, die bei der Umsetzung im Verbund mit anderen Managern eine deutliche Verbesserung ihrer Bewertung im Vergleich zur individuellen Umsetzung aufweisen. Dies gilt v. a. für die Stiftung von Professuren (Handlungsalternative 1) und die stärkere Integration von Wissenschaftlern in den Problemlösungsprozess von Praktikern (Handlungsalternative 7). Beides erscheint intuitiv sinnvoll, da beide Alternativen für einen einzelnen Akteur vermutlich ein relativ großes Risiko aufweisen, dass die daraus resultierenden Forschungsergebnisse für den betreffenden Akteur nicht verwertbar sind. Dies gilt v. a. für einzelne Manager, ggf. aber auch für ganze Unternehmen. Die Finanzierung eines Lehrstuhls ist darüber hinaus eine der kostspieligsten der hier aufgeführten Handlungsalternativen, was auch zu seiner geringen Attraktivität für einzelne Akteure beiträgt. Die genannten Schwierigkeiten wiegen vor allem für Manager kleiner und mittlerer Unternehmen schwer, da diese vermutlich über geringere Mittel und eine geringere Bandbreite möglicher Anwendungen managementwissenschaftlicher Erkenntnisse verfügen als große. Für beide Alternativen ist es daher empfehlenswert, dass diese gemeinsam mit anderen Managern, auch aus anderen Unternehmen, ergriffen werden. Dies steht jedoch potenziell im Konflikt mit dem Ziel der Geheimhaltung interessanter wissenschaftlicher Erkenntnisse vor Wettbewerbern, z. B. wenn diese Handlungsalternativen durch Branchenverbände verfolgt werden. Daher erscheint es zweckmäßig, dass diese Alternativen im Zusammenschluss mit Unternehmen anderer Branchen, aber derselben

Region ergriffen werden, um Wettbewerber außerhalb der Region von dem potenziell bevorzugten Zugriff auf die Erkenntnisse des gestifteten Lehrstuhls auszuschließen. Dass verschiedene Untersuchungen einen positiven Einfluss geografischer und kultureller Nähe auf den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis zeigen (Dorfman 1983; Jaffe 1989; Pavitt 2001; Darby/Zucker 2005), stützt diese Überlegung.

Tabelle 31: Ergebnis der Nutzwertanalyse

Handlungsalternative	Kriterium				Umsetzung							
	(A) Innovationspotenzial gering = 1 hoch = 5	(B) Einfluss auf die Forschung gering = 1 hoch = 5	(C) Kosten hoch = 1 gering = 5	(D) Verfügbarkeit der Erkenntnisse langsam = 1 schnell = 5	(E) Anwendungsbereitschaft gering = 1 hoch = 5	(F) Geheimhaltung gering = 1 hoch = 5	(G-1) Risiko im Allgemeinen hoch = 1 gering = 5		(G-2) Risiko im Besonderen hoch = 1 gering = 5			
							Rang	Summenprodukt	Rang	Summenprodukt		
1. Stiftung von Professuren	5	3	1	1	3	1	5	1	2,1	1,1	2,7	7
2. Vergabe von Auftragsforschung	4	5	1	4	5	5	5	5	4,1	2	4,1	2
3. Beauftragung von Gutachten	3	5	2	5	5	5	5	5	4,3	1	4,3	1
4. Datenzugang für anwendungsorientierte Forschung	5	3	4	4	4	5	4	4	4,1	2	4,1	2
5. Lobbying	5	2	4	1	2	1	3	1	2,3	9	2,6	10
6. Promotionsprogramme für Mitarbeiter	5	4	3	3	4	3	5	3	3,6	5	3,9	4
7. Integration Wissenschaft in Praktikerprobleme	5	1	5	1	2	1	5	1	2,3	9	2,9	6
8. Begeisterung für praxisnahe Forschung	5	1	5	1	3	1	3	1	2,4	6	2,7	8
9. Bezahlung von Transferpublikationen	4	2	3	5	1	1	2	1	2,4	6	2,6	9
10. Aufbau persönlicher Beziehungen	5	2	4	1	1	1	3	3	2,4	6	2,4	11
11. Praktiker als Gutachter im Peer Review	5	2	3	1	2	1	3	1	2,1	12	2,4	11
12. Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten	3	3	5	4	3	4	4	4	3,7	4	3,7	5
Gewicht	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7

8.5.3 Beispielhafte Bewertung für drei fiktive Entscheidungsträger

Wie erwähnt unterscheiden sich die Gewichte der Kriterien je nach Zustandsraum und Präferenzen des Entscheidungsträgers. So wird z. B. ein Manager, der ein drängendes Problem lösen muss, vermutlich ein hohes Augenmerk auf die schnelle Verfügbarkeit (Kriterium D) und hohe Anwendungsbereitschaft der Erkenntnisse (E) sowie ein geringes Verwertungsrisiko (G-2) legen, während die Kosten (C) weniger gewichtig sind. Ein Manager mit niedrigerem Problemdruck, aber einer starken Budgetrestriktion legt vermutlich großen Wert auf geringe Kosten (C) und gewichtet die verbleibenden Kriterien z. B. gleich. Ein dritter Manager steht z. B. in starkem Wettbewerb mit einem Konkurrenten und gewichtet daher das Innovationspotenzial und die Geheimhaltung (F) sehr hoch, weist aber dafür eine recht hohe Zahlungsbereitschaft auf (Tabelle 32).

Tabelle 32: Beispielhafte unterschiedliche Kriteriengewichtung für drei fiktive Manager

Manager	Gewichte der Kriterien							
	(A) Innovations- potenzial	(B) Einfluss	(C) Kosten	(D) Verfüg- barkeit	(E) Anwen- dungs- bereitschaft	(F) Geheim- haltung	(G-1) Risiko im Allg.	(G-2) Risiko im Bes.
1	0,05	0,00	0,05	0,30	0,30	0,00	0,30	0,30
2	0,10	0,10	0,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
3	0,20	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10

Für diese drei Entscheidungsträger unterscheiden sich entsprechend auch die empfohlenen Handlungsalternativen. Tabelle 33 zeigt die Rangfolge der Handlungsalternativen für die dargestellten Gewichte. Auffällig ist dabei, dass sich die Empfehlungen für die drei Manager zwar unterscheiden, aber die aus Tabelle 31 entnommenen Empfehlungen tendenziell bestätigt werden. Auf individueller Ebene gehören die folgenden Handlungsalternativen in allen drei Fällen zu den fünf attraktivsten: die Beauftragung von Gutachten, die Gewährung von Datenzugang für anwendungsorientierte Forschung, die Vergabe von Auftragsforschung, Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten und Promotionsprogramme für Mitarbeiter. Die Stiftung von Professuren und die Integration der Wissenschaft in Praktikerprobleme ergeben die Handlungsalternativen, die v. a. im Verbund mit anderen sinnvoll sind.

Tabelle 33: Rangfolge der Handlungsalternativen für drei fiktive Manager

Handlungsalternative	Rang											Arithmetisches Mittel	
	Individuell			Im Verbund mit anderen Managern			Arithmetisches Mittel						
	Manager 1	Manager 2	Manager 3	Manager 1	Manager 2	Manager 3	Manager 1	Manager 2	Manager 3	Individuell	Verbund		
1. Stiftung von Professuren	9	12	11	6	12	9	10,7	9,0					
2. Vergabe von Auftragsforschung	2	5	3	2	7	3	3,3	4,0					
3. Beauftragung von Gutachtern	1	3	1	1	4	1	1,7	2,0					
4. Datenzugang für anwendungsorientierte Forschung	3	1	1	3	1	1	1,7	1,7					
5. Lobbying	11	10	9	10	8	10	10,0	9,3					
6. Promotionsprogramme für Mitarbeiter	5	4	5	4	3	4	4,7	3,7					
7. Integration der Wissenschaft in Praktikerprobleme	10	8	9	7	5	7	9,0	6,3					
8. Begeisterung für praxisnahe Forschung	6	5	6	9	6	8	5,7	7,7					
9. Bezahlung von Transferpublikationen	6	5	6	8	10	6	5,7	8,0					
10. Aufbau persönlicher Beziehungen	8	9	6	12	9	11	7,7	10,7					
11. Praktiker als Gutachter im Peer Review	12	11	11	11	11	11	11,3	11,0					
12. Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten	4	2	4	5	2	5	3,3	4,0					

9 Zusammenfassung und Ausblick

Beschreibung, Erklärung, Prognose, Gestaltung und Kritik stellen die Ziele der Managementwissenschaft dar (Wohlgenannt 1969, S. 55; Chmielewicz 1979, S. 9; Spengler/Reichling 2013, S. 26). Entsprechend sollte jede wissenschaftliche Arbeit in diesem Gebiet mindestens eines dieser Ziele erfüllen, wobei die Beschreibung allein angesichts der bereits seit Jahrzehnten geführten Debatte um die Rigor-Relevance Gap eine recht magere Ausbeute wäre. Ferner ist die reine Replikation bestehender Erkenntnisse nicht interessant, Wissenschaft sollte daher stets auch Neuheitswert besitzen (Chmielewicz 1979, S. 131). Natürlich werden nicht alle Teile einer wissenschaftlichen Arbeit diesen Ansprüchen gerecht. Vielmehr ist ein Wissenschaftler stets ‚ein Zwerg auf den Schultern von Giganten‘ und fügt dem existierenden Wissen noch einen kleinen Teil hinzu. Dieser Teil, der Forschungsbeitrag der vorliegenden Arbeit, wird im Folgenden entlang den Forschungsfragen dargestellt. Anschließend werden die Beschränkungen der Arbeit noch einmal kurz genannt, bevor die Arbeit mit einem Ausblick auf mögliche zukünftige Forschungsthemen schließt.

Eine Arbeit zum Wissenstransfer zwischen Managementwissenschaft und -praxis muss sich zunächst mit dem *Begriff der Managementwissenschaft* auseinandersetzen. Im Rahmen dessen werden eine Reihe existierender Definitionen diskutiert und kritisiert, dass diese insb. für empirische Untersuchungen nicht geeignet sind. Stattdessen stellt die vorliegende Arbeit fest, dass Managementwissenschaft und BWL dasselbe sind und dass diese Definition zuvor formulierte Anforderungen (Trennschärfe, Gesamthaftigkeit und Institutionalisierung) erfüllt (Unterkapitel 2.4). Darüber hinaus werden im Rahmen der Arbeit sechs Forschungsfragen gestellt und beantwortet. Die Antworten werden im Folgenden kurz dargestellt.

Forschungsfrage 1 (Funktioniert der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis in den Ingenieurwissenschaften besser als in der Managementwissenschaft?) wird auf zweierlei Art und Weise beantwortet: Zum einen wird sie *prima facie* durch den Vergleich der wissenschaftlichen Debatten um den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis bejaht. Wissenschaftler und Praktiker äußern sich in den Ingenieurwissenschaften deutlich weniger kritisch als in der Managementwissenschaft (Kapitel 3 und 5). Darüber hinaus wird die Frage im Rahmen der Empirie erneut aufgegriffen, indem Professoren beider Wissenschaftsdisziplinen an deutschen Universitäten nach der Wissenstransferaktivität an ihrem Lehrstuhl in den Jahren 2011 – 2012 befragt werden. Mittels einer eigens entwickelten und getesteten Fragenbatterie, die die möglichen Wissenstransferaktivitäten umfangreich abdeckt, wird gezeigt, dass zwar an Ingenieurslehrstühlen mehr Wissenstransferaktivitäten verfolgt werden, dies jedoch v. a. auf die höhere Mitarbeiterzahl zurückzuführen ist. Auf Pro-Kopf-Basis sind BWL-Lehrstühle aktiver. Allerdings sagt die Wissenstransferaktivität nur bedingt etwas über den Wissenstransfererfolg aus (Abschnitte 7.3.5 und 7.3.6).

Forschungsfrage 2 (Wo können die Unterschiede zwischen Managementwissenschaft und Ingenieurwissenschaften liegen, die diesen Unterschied begründen?) wird in Kapitel 6 beantwortet. Darin werden die potenziellen Ursachen des mutmaßlich mangelnden Wissenstransfers mithilfe der Prinzipal-Agenten-Theorie strukturiert und im Rahmen dessen drei sogenannte Grundursachen hierfür identifiziert: (i) Informationsasymmetrie zwischen Wissenschaftlern und Staat sowie zwischen Unternehmenseignern und Managern, (ii) begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität der genannten Akteure und (iii) das Untersuchungsobjekt der Wissenschaftsdisziplin (Abschnitt 6.3.10). Es wird gezeigt, dass sich die meisten der bisher in der Wissenschaft identifizierten Ursachen für den mangelnden Wissenstransfer diesen Grundursachen zuordnen lassen, so dass diese zur Strukturierung des Problems sehr gut genutzt werden können. Im Fokus der vorliegenden Arbeit liegen (i) und (ii): Informationsasymmetrie führt zur Installation eines Anreizschemas, das im vorliegenden Fall vor allem die Produktion von Veröffentlichungen mit hohem Rigor und weniger den Transfer der Erkenntnisse fördert. Dabei läge die Verschiebung des Schwerpunkts von Rigor zu mehr Relevance zwar bei den sich selbst kontrollierenden Wissenschaftlern, da sie selbst über den Einsatz der Beurteilungskriterien in Peer Review oder Berufungskommissionen entscheiden. Dem einzelnen Wissenschaftler ist es aber kaum möglich, den Konventionen der wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht zu folgen, ohne negative Konsequenzen für seine Karriere in Kauf zu nehmen (Abschnitt 6.3.10).

Zur Beantwortung von *Forschungsfrage 3* (Ist Anwendungsorientierung in den Ingenieurwissenschaften von höherer Bedeutung als in der Managementwissenschaft?) wird in der vorliegenden Arbeit zunächst eine Skala zur Messung der Anwendungsorientierung entwickelt und erfolgreich getestet, da keine Untersuchung bekannt ist, die diese misst. Es zeigt sich, dass Anwendungsorientierung in zweierlei Form auftritt: im Sinne eines unidirektionalen Wissenstransfers (*BK_A1*) und im Sinne der Mode 2-Forschung (*BK_A2*; Abschnitt 7.3.3). *Forschungsfrage 3* kann im Rahmen der empirischen Untersuchung eindeutig bejaht werden (Abschnitte 7.3.5 und 7.3.6). Bereits Abbildung 17 macht sehr deutlich, dass sich die Gewichte der Beurteilungskriterien im Berufungsverfahren in den Kategorien ‚akademische Forschungsleistung‘ sowie ‚Lehre und akademischer Nachwuchs‘ nicht stark unterscheiden, bei Anwendungsorientierung 1 und 2 jedoch deutlich.

Auch die *Forschungsfragen 4* (Wirkt sich die höhere Bedeutung der Anwendungsorientierung steigernd auf die Praxisrelevanz der Forschung aus?) und *5* (Wirkt sich die höhere Bedeutung der Anwendungsorientierung steigernd auf die Wissenstransferaktivität der Wissenschaftler aus?) werden weitgehend bejaht.¹³⁵ Die Analyse der Daten ergibt, dass eine Erhöhung von *BK_A1* und *BK_A2* zu einer Steigerung der Praxisrelevanz der Forschung führt. Für die

¹³⁵ Auch zur Messung Praxisrelevanz der eigenen Forschung wird basierend auf den Ausführungen von Thomas/Tymon (1982) eine Fragenbatterie erfolgreich entwickelt und getestet.

Wissenstransferaktivität gilt dies jedoch nur für Anwendungsorientierung 2 und lediglich für die Gesamtstichprobe. Ferner erklären die Anwendungsorientierung und die Praxisrelevanz der Forschung eine Reihe von Zusammenhängen: Anwendungsorientierung 1 und 2 sind Mediatoren zwischen Wissenschaftsdisziplin und der Praxisrelevanz der Forschung. Anwendungsorientierung 2 ist außerdem ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin und der Wissenstransferaktivität. Die Praxisrelevanz der Forschung ist (für die Gesamtstichprobe sowie beide Teilstichproben) ein Mediator zwischen der Wissenschaftsdisziplin und der Wissenstransferaktivität sowie zwischen Anwendungsorientierung 1 und 2 und der Wissenstransferaktivität (Tabelle 27, Tabelle 29).

Forschungsfrage 6 (Welche Handlungsempfehlungen lassen sich aus den Erkenntnissen ableiten?) wird in Kapitel 8 beantwortet. Dort werden zwölf mögliche Handlungsalternativen für Praktiker entwickelt und anschließend bewertet. Dabei erweisen sich die Beauftragung von Gutachten, die Vergabe von Auftragsforschung und die Bereitstellung von Daten als Gegenleistung für anwendungsorientierte Forschung, Lehrstuhlkooperationen für Abschlussarbeiten sowie Promotionsprogrammen für Mitarbeiter als die attraktivsten fünf. Die Stiftung von Professuren und die stärkere Integration von Wissenschaftlern in den Problemlösungsprozess von Praktikern sind darüber hinaus insbesondere im Verbund mit anderen Managern sinnvoll, vor allem im regionalen Verbund, der keine Konkurrenten umfasst. Bemerkenswert ist, dass diese Alternativen auch dann die attraktivsten darstellen, wenn die Entscheidungsträger unterschiedliche Gewichtungen der Bewertungskriterien vornehmen.

Natürlich unterliegt die vorliegende Untersuchung auch *Beschränkungen*. So wird mehrfach betont, dass Wissenstransferaktivität nicht mit *-erfolg* gleichzusetzen ist und dass die Häufigkeit der Wissenstransferaktivitäten von den Befragten vermutlich nur geschätzt werden kann. Ferner sind die Ergebnisse aufgrund der leichten Schweigeverzerrung zugunsten der Frauen in den Ingenieurwissenschaften nur mit Vorsicht auf die Grundgesamtheit übertragbar, wobei jedoch die Kontrollvariable *kv_geschlecht* stets insignifikant ist und die Zusammenhänge von Anwendungsorientierung, Praxisrelevanz und Wissenstransferaktivität auch für die BWL allein nachgewiesen werden können (Tabelle 27). Darüber hinaus wird nicht zwischen Lehrstühlen mit angewandter und mit Grundlagenforschung unterschieden. Dies beeinträchtigt die Aussagekraft der Antworten bezüglich der Berufungskriterien und der wahrgenommenen Praxisrelevanz der eigenen Forschung, da gleichsam ein Mittelwert über die Berufungskriterien und die Praxisrelevanz der Forschungsprojekte angegeben wird. Außerdem lässt sich die Praxisrelevanz von Grundlagenforschung oft erst in großem zeitlichem Abstand zum Forschungsprojekt und im Zusammenspiel mit anderen Erkenntnissen einschätzen und drückt sich nicht nur in der unmittelbaren Verwertbarkeit für Praktiker aus. Schlussendlich zeigt der Abschnitt 7.3.6.3, dass die hypothetisierten Zusammenhänge nicht alle Mediatoren enthalten, sondern vermutlich weitere existieren.

Einige dieser Beschränkungen lassen sich mithilfe weiterer Untersuchungen beheben, andere Untersuchungen könnten die bisherigen Erkenntnisse sinnvoll ergänzen. Sie werden im nun folgenden *Ausblick* behandelt. Dieser wird entlang den genannten Zielen der Managementwissenschaft – Beschreibung, Erklärung, Prognose, Gestaltung und Kritik (Wohlgenannt 1969, S. 55; Chmielewicz 1979, S. 9; Spengler/Reichling 2013, S. 26) – strukturiert.






Abbildung 22 enthält die Endprodukte und Zielerreichungsgrade der Wissenschaftsziele der Managementwissenschaft.¹³⁶ Das *Beschreibungsziel* ist ein sehr grundlegendes. Angesichts der vielen theoretischen und empirischen Beiträge in der bereits seit Jahrzehnten anhaltenden Debatte (Kapitel 3) kann man sagen, dass hier bereits ein recht hoher Zielerreichungsgrad vorliegt. Jedoch wurden im Rahmen dieser Arbeit immer wieder drei Dinge bemängelt: Erstens wird der Begriff der Managementwissenschaft sehr heterogen definiert, was die Diskussion erheblich erschwert, z. B. weil Ergebnisse empirischer Untersuchungen dadurch nicht oder nur schwierig vergleichbar sind (Abschnitt 2.4.4). Die wissenschaftliche Gemeinschaft sollte hier zu einer stärkeren Vereinheitlichung kommen. Zweitens wird im Rahmen der Debatte sehr viel anekdotische Evidenz vorgelegt, großzahlige Untersuchungen hingegen sind selten (Unterkapitel 3.2). Von einem Nachweis der Rigor-Relevance-Gap in der Managementwissenschaft kann daher nur *prima facie* gesprochen werden und es bedarf weiterer empirischer Nachweise. Drittens wird das Problem bisher zwar oft benannt, aber nur wenig strukturiert und in seine Teilprobleme zerlegt. Die vorliegende Arbeit leistet zwar einen Beitrag hierzu (Kapitel 6), es bedarf hier jedoch weitergehender Forschung.

Zur Erreichung des *Erklärungsziels* bedarf es vor allem der Formulierung von (idealerweise bewährten) Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, z. B. in Form von Theorien. Da bereits viele Ursachen für die Existenz der Rigor-Relevance-Gap vorgelegt wurden (Unterkapitel 3.3), kann auch hier von einem hohen Zielerreichungsgrad gesprochen werden. Allerdings sollte noch stärker untersucht werden, ob bzw. in welchem Maße die hypothetisierten Ursachen einschlägig sind. Die Untersuchung sollte dabei sowohl aufseiten der Wissenschaft als auch aufseiten der Praktiker erfolgen. Der systematische Vergleich der Managementwissenschaft mit den Ingenieurwissenschaften hat beispielsweise die Vermutung zutage gefördert, dass die für Praktiker abschreckende oder unverständliche Sprache und der hohe Mathematisierungsgrad der Wissenschaft in den Ingenieurwissenschaften mindestens genauso stark auftreten wie in der Managementwissenschaft (Abschnitt 3.3.2). Dennoch wird der Wissenstransfer in den Ingenieurwissenschaften oft als erfolgreicher angesehen. Es liegt

¹³⁶ Basierend auf Wohlgenannt (1969, S. 55), Chmielewicz (1979, S. 9), Spengler/Reichling (2013, S. 26) und eigenen Überlegungen. Der Zielerreichungsgrad stellt dabei eine subjektive *prima facie*-Einschätzung durch den Verfasser dieser Arbeit dar.

daher die Vermutung nahe, dass die Erklärungsansätze hier aufseiten der Praxis zu suchen sind, z. B. ein Mangel an managementwissenschaftlichen FuE-Abteilungen.

Abbildung 22: Wissenschaftsziele sowie deren Endprodukte und Zielerreichungsgrade in der Managementwissenschaft.

Wissenschaftsziel	Endprodukt der Forschung	Zielerreichungsgrad
Beschreibung	Darstellung der Ist-Situation, insb. Problemdefinition und -strukturierung	
Erklärung	Formulierung relevanter Ausgangsbedingungen und (idealerweise bewährter) Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, z. B. in Form einer Theorie	
Prognose	Ableitung von Vorhersagen, basierend auf Ursache-Wirkungsbeziehungen und der Beschreibung der Ausgangsbedingungen	
Kritik	Überprüfung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen. Im Unterschied zur Erklärung sind sämtliche Ausgangsbedingungen bekannt.	
Gestaltung	Entwicklung von Techniken („Werkzeugen“) zur Veränderung der Ist-Situation z. B. angestoßen durch Kritik	

Ferner sollten die zugrundeliegenden Mechanismen, die die Existenz der Ursachen für mangelnden Wissenstransfer begründen oder zumindest fördern, stärker in den Mittelpunkt gerückt werden. Aufseiten der Wissenschaft identifiziert die vorliegende Arbeit vor allem den Peer Review im Begutachtungsprozess, das Ranking, und das Berufungsverfahren als zentrale Einflussgrößen des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems. Eine Untersuchung der Beurteilungskriterien für Rankings und im Peer Review würde die in dieser Arbeit unternommene Untersuchung der Berufungskriterien gut ergänzen. Eine weitere vergleichende Untersuchung könnte z. B. Aufschluss darüber geben, ob neben dem Berufungsverfahren auch in diesen weiteren wichtigen Instrumenten des wissenschaftlichen Kontroll- und Belohnungssystems (Abschnitt 2.1.3.2) in den Ingenieurwissenschaften mehr Gewicht auf Anwendungsorientierung gelegt wird als in der BWL. Gegebenenfalls stellen diese weitere Mediatoren dar, die in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet werden.

Darüber hinaus hat die Befragung jedoch weitere bisher nicht identifizierte Einflussgrößen identifiziert, z. B. dass auch von Seiten der Universitäts- bzw. Fakultätsleitung für mehrere Wissenschaftler gemeinsam formulierte ‚Impact-Ziele‘ Einfluss auf die Handlungen der Wissenschaftler ausüben:

„An meiner Uni *muss* ich [...] darauf achten, dass der Kollege in Top-Journals publiziert hat/publizieren kann (da wir lehrstuhlübergreifende Zielvorgaben haben, d. h. wenn wir einen hier ‚schlechten‘ Kollegen berufen, müssen wir selbst mehr in diesem Gebiet leisten)“ (BWL-Professor, Hervorhebung im Original)

Daher erscheint es vielversprechend, sämtliche Anreize und sonstige Verhaltenseinflüsse von Wissenschaftlern zu identifizieren und zu systematisieren, z. B. mittels einer explorativen qualitativen Forschungsarbeit. Die Gegenüberstellung mit bereits existierenden Untersuchungen zu den einzelnen Einflussgrößen ermöglicht die Identifizierung von noch zu füllenden Forschungslücken und würde der bisher an vielen Stellen auf Grundlage anekdotischer Evidenz geführten Debatte erheblich Struktur verleihen. Zu den identifizierten Forschungslücken würden vermutlich auch die persönlichen Motive der Wissenschaftler gehören, die in der Debatte um die Rigor-Relevance-Gap bisher kaum eine Rolle spielen.

Auch aufseiten der Praktiker sollte die Untersuchung fortgesetzt werden. Eine solche könnte beispielweise den *Wissenstransfererfolg* untersuchen, anstatt ihn lediglich über die *Wissenstransferaktivität* zu approximieren. Dabei ist zu beachten, dass sich diese Untersuchung über sämtliche Branchen erstreckt, denn wie Schartinger et al. (2002, S. 314) zeigen, transferieren Managementwissenschaftler ihr Wissen in deutlich mehr Branchen als Ingenieurwissenschaftler, weisen dafür aber eine geringere Transferintensität pro Branche auf. Des Weiteren zeigt insb. Abschnitt 6.3.9, dass der Problemdruck aufseiten der Empfänger wissenschaftlichen Wissens (Manager, Entwickler, o. Ä.) erheblichen Einfluss auf deren Suchverhalten und damit die Wissenstransferintensität ausübt. Es ist anzunehmen, dass Empfänger mit hohem Problemdruck deutlich öfter und intensiver die Initiierung des Wissenstransfers von der Wissenschaft in die Praxis suchen (Bramwell/Wolfe 2008, S. 1176; Mathieu 2011, S. 6). Für die Ingenieurwissenschaften zeigen zum Beispiel Beise/Stahl (1999, S. 404 f.) und Fontana et al. (2006a, S. 320), dass Unternehmen mit hoher FuE-Intensität stärker den Wissenstransfer mit der Wissenschaft suchen als andere. Es wäre zu untersuchen, ob sich ein ähnlicher Zusammenhang auch für die Managementwissenschaft nachweisen lässt. Ferner könnte die Hypothese untersucht werden, dass der technische (auf Produkte bezogene) Problemdruck in Unternehmen als höher empfunden wird als der organisationale (auf Prozesse und die Organisation des Unternehmens bezogene), z. B. weil bei einem Vergleich eines technischen Produkts mit einem Konkurrenzgerät die Schwächen gegenüber der Konkurrenz deutlicher und einfacher zutage treten als beim Vergleich zweier Organisationen. Angesichts der Ausführungen zur doppelten Hermeneutik in den Sozialwissenschaften (Giddens 1984; Mayring 2002, S. 22) läge dies nahe.

Das Ziel der *Prognose* wird in der wissenschaftlichen Debatte bisher kaum verfolgt. Aufgrund der Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit könnten beispielsweise anhand von Daten zur Entwicklung des Gewichts der Anwendungsorientierung im Berufungsverfahren Prognosen darüber erstellt werden, in welchem Maße eine Veränderung der Praxisrelevanz der Forschung zu erwarten ist. Dies könnte zum Zeitpunkt der Erstellung der Prognose z. B. für

politische Entscheidungsträger interessant sein. Daneben könnte für die wissenschaftliche Debatte nach Ablauf des Prognosezeitraums eine Abweichungsanalyse der Prognose im Vergleich zum tatsächlichen Verlauf interessant sein. So ließen sich Ursache-Wirkungsbeziehungen überprüfen und ggf. weitere Einflussfaktoren identifizieren, um bestehende Theorien zu bestätigen oder zu verändern. So ließe sich auch das Ziel der *Kritik* besser erreichen, das bisher nur wenig verfolgt wird. Stattdessen werden oft neue Ursachen für die Rigor-Relevance-Gap vorgetragen, die neben die bestehenden Erkenntnisse gestellt werden.

Damit die Wissenschaft nach so vielen Jahren der Forschung zur Rigor-Relevance-Gap dem *Gestaltungsziel* gerecht werden kann, sollte die Forschungsarbeit unter Betonung der Anwendbarkeit und der Anwendung der Erkenntnisse erfolgen. Der Entwicklung von Techniken zur Lösung der Probleme kommt daher eine mindestens ebenso große Bedeutung zu wie der Erforschung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen zur Erklärung derselben. So wäre z. B. zu untersuchen, *wie* der Peer Review, das Berufungsverfahren, das Ranking und andere verhaltensbeeinflussenden Instrumente zu verändern wären, um eine Verhaltensänderung herbeizuführen und wie diese Veränderungen implementiert werden können. Eine weitere interessante Fragestellung wäre, welche Einflussmöglichkeiten der Staat auf die Anwendungsorientierung der sich weitestgehend selbst kontrollierenden Wissenschaftsgemeinde zur Verfügung hat, z. B. anhand der Interaktionen und Wechselwirkungen von Staat und Universität (Kultusministerkonferenz 2006; Kultusministerkonferenz 2011). Ferner wäre hier zu untersuchen, inwiefern unter den staatlicherseits involvierten Akteuren überhaupt ein Problembewusstsein hinsichtlich des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis herrscht.

Auch aufseiten der Praktiker sollte die Entwicklung von Techniken ein wichtiges Ziel der Forschungsarbeit sein. So sollten Ideen entwickelt und bewertet werden, wie Unternehmen dem Wissenstransfer aus der Wissenschaft Vorschub leisten können. Auch hier kann der Vergleich zu den Ingenieurwissenschaften ggf. wertvolle Anregungen geben. So könnte z. B. – analog zu ingenieurwissenschaftlich orientierten FuE-Abteilungen – die Einrichtung einer Transferinstitution für managementwissenschaftliches Wissen sinnvoll sein. Einige der in dieser Arbeit angesprochenen Probleme – die doppelte Hermeneutik, Translationsschwierigkeiten, der Mangel an Zeit seitens der Manager, etc. – könnten so adressiert werden. Schlussendlich könnte aufseiten der Praxis untersucht werden, inwiefern die in Unterkapitel 8.5 empfohlenen Handlungsalternativen in der Praxis erfolgreich sind und wie sie am besten ausgestaltet werden sollten.

Trotz der bereits seit langem anhaltenden Debatte um die Rigor-Relevance Gap bietet also allein die vorliegende Arbeit eine Reihe von Anhaltspunkten für interessante zukünftige Forschung. Wissenschaftler, Praktiker, Intermediäre und ihre Prinzipale sollten nicht aufhören, hierzu Erkenntnisse zu generieren sowie Handlungsempfehlungen zu entwickeln und zu implementieren, denn alle Seiten können davon profitieren.

Literaturverzeichnis

- Aamodt, A.; Nygård, M. (1995): Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge — An AI perspective on their integration. *Data & Knowledge Engineering* 16 (3), S. 191 – 222.
- Abrahamson, E. (1996): Management fashion. *The Academy of Management Review* 21 (1), S. 254 – 285.
- Abrahamson, E.; Eisenman, M. (2001): Why Management Scholars Must Intervene Strategically in the Management Knowledge Market. *Human Relations* 54 (1), S. 67 – 75.
- Academy of Management (2000): Why Do Management Research? The Complexity Perspective. *Emergence* 2 (3), S. 9 – 18.
- Ackerman, R. (1989): The New Experimentalism. *The British Journal for the Philosophy of Science*, S. 185 – 190.
- Acock, A. C. (2012): A gentle introduction to Stata. 3. Aufl. College Station, Texas: Stata Press.
- Acs, Z. J.; Audretsch, D. B.; Feldman, M. P. (1992): Real Effects of Academic Research: Comment. *American Economic Review* 82 (1), S. 363 – 367.
- Adams, G. P. (1959): The relevance of economic theory. Bloomington: Indiana University.
- Adler, N. J.; Harzing, A.-W. (2009): When Knowledge Wins: Transcending the Sense and Nonsense of Academic Rankings. *Academy of Management Learning and Education* 8 (1), S. 72 – 95.
- Aguinis, H.; Werner, S.; Abbott, J. L.; Angert, C.; Park, J. H. (2010): Customer-centric science. Reporting significant research results with rigor, relevance, and practical impact in mind. *Organizational research methods* 13 (3), S. 515 – 539.
- Ahlert, D.; Evanschitzky, H.; Hesse, J. (2005): Zwischen relevance und rigor. Der erfolgreiche Einsatz der Erfolgswissenschaft in Wissenschaft und Praxis. *Wirtschaftswissenschaftliches studium Wist* 34 (7), S. 362 – 367.
- Akaike, H. (1973): Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle. In: B. N. Petrov und F. Csáki (Hg.): Second International Symposium on Information Theory. Budapest: Akadémiai Kiadó, S. 267 – 281.
- Akerlof, G. A. (1970): The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics* 84 (3), S. 488 – 500.
- Albers-Miller, N. D. (1999): Consumer misbehavior: why people buy illicit goods. *Journal of Consumer Marketing* 16 (3), S. 273 – 287.
- Alexander, J. C. (1985): Theoretical logic in sociology. Berkeley: University of California Press.
- Alvesson, M.; Sandberg, J. (2013): Has Management Studies Lost Its Way? Ideas for More Imaginative and Innovative Research. *Journal of Management Studies* 50 (1), S. 128 – 152.
- Anastasi, A. (1986): Evolving concepts of test validation. *Annual Review of Psychology* 37, S. 1 – 15.
- Anderson, N.; Herriot, P.; Hodgkinson, G. P. (2001): The practitioner-researcher divide in Industrial, Work and Organizational (IWO) psychology: Where are we now, and where do we go from here? *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 74 (4), S. 391 – 411.

- Andrews, R. L.; Currim, I. S. (2003a): A Comparison of Segment Retention Criteria for Finite Mixture Logit Models. *Journal of Marketing Research* 40 (2), S. 235 – 243.
- Andrews, R. L.; Currim, I. S. (2003b): Recovering and profiling the true segmentation structure in markets: an empirical investigation. *International journal of research in marketing* 20 (2), S. 177 – 192.
- Ankers, P.; Brennan, R. (2002): Managerial relevance in academic research: an exploratory study. *Marketing Intelligence & Planning* 20 (1), S. 15 – 21.
- Archambault, É.; Larivière, V. (2009): History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics* 79 (3), S. 635 – 649.
- Armbrüster, T.; Glückler, J. (2007): Organizational Change and the Economics of Management Consulting: A Response to Sorge and van Witteloostuijn. *Organization Studies* 28 (12), S. 1873 – 1885.
- Armbruster, W. J. (1993): The Future of Land Grant Universities and Agricultural Economists. *Review of Agricultural Economics* 15 (3), S. 591.
- Armstrong, J. S.; Overton, T. (1977): Estimating nonresponse bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research* 14 (3), S. 396 – 402.
- Arrow, K. (1985): The Economics of Agency. In: J. W. Pratt und R. J. Zeckhauser (Hg.): Principals and agents. The structure of business: Proceedings from one of a series of conferences held at the Harvard Business School in 1984. Boston: Harvard Business School Press, S. 37 – 51.
- Arthur, W. B. (1994): Increasing returns and path dependence in the economy. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Arundel, A.; Cobbenhagen, J.; Schall, N. (2000): The Acquisition and Protection of Competencies by Enterprises. Study carried out in the framework of the Innovation & SME Programme Directorate General – Enterprise. Final Report for EIMS Project 98/180. European Commission. Luxembourg.
- Arundel, A.; Geuna, A. (2004): Proximity and the use of public science by innovative European firms. *Economics of Innovation & New Technology* 13 (6), S. 559 – 580.
- Arundel, A.; van der Paal, G.; Soete, L. (1995): Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms. PACE Report. MERIT University of Limbourg. Maastricht.
- Arvanitis, S.; Kubli, U.; Wörter, M. (2008): University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland. What university scientists think about co-operation with private enterprises. *Research Policy* 37 (10), S. 1865 – 1883.
- Ashton, R. H.; Ashton, A. H. (1988): The use of management science models in human resource planning. *Omega* 16 (2), S. 153 – 157.
- Assmann, A. (1999): Zeit und Tradition. Kulturelle Strategien der Dauer. Köln: Böhlau.
- Atwood, R. (2009): I can't hear you. *London Times (Beilage zur höheren Bildung)*, 26.03.2009. Online verfügbar unter www.timeshighereducation.co.uk/405877.article, zuletzt geprüft am 01.05.2013.
- Augustin, S. (1990): Information als Wettbewerbsfaktor. Informationslogistik – Herausforderung an das Management. Zürich et al.: Verlag Industrielle Organisation (Schriftenreihe Erfolgspotentiale für Unternehmer und Führungskräfte).

- AUTM (2008): U.S. Licensing activity survey. FY 2007. American University Technology Managers Association. Online verfügbar unter https://portal.rfsuny.org/portal/page/portal/The%20Research%20Foundation%20of%20SUNY/home/What_we_do/strategic_planning/autm_us_licensing_activity_survey_fy_2007.pdf, zuletzt geprüft am 08.08.2013.
- Ayas, K. (2003): Managing Action and Research for Rigor and Relevance: The Case of Fokker Aircraft. *Human Resource Planning* 26 (2), S. 19 – 29.
- Bacharach, S. B. (1989): Organizational Theories: Some Criteria for Evaluation. *Academy of Management Review* 14 (4), S. 496 – 515.
- Backhaus, K.; Ebers, M. (2006): Die Anwendung der Kausalanalyse in der betriebswirtschaftlichen Forschung. *Die Betriebswirtschaft* 66 (6), S. 607 – 608.
- Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2006): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 11. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Bagozzi, R. P. (1983): A Holistic Methodology for Modeling Consumer Response to Innovation. *Operations Research* 31 (1), S. 128 – 176.
- Baitsch, C. (1993): Was bewegt Organisationen? Selbstorganisation aus psychologischer Perspektive. Frankfurt am Main: Campus-Verlag.
- Bakanic, V.; McPhail, C.; Simon, R. J. (1989): Mixed Messages: Referees' Comments on the Manuscripts They Review. *The Sociological Quarterly* 30 (4), S. 639 – 654.
- Balconi, M.; Breschi, S.; Lissoni, F. (2004): Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data. *Research Policy* 33 (1), S. 127 – 145.
- Baldamus, W. (1973): Relevanz und Trivialität in der soziologischen Forschung. *Zeitschrift für Soziologie* 2 (1), S. 7 – 20.
- Baldrige, D. C.; Floyd, S. W.; Markóczy, L. (2004): Are managers from Mars and academicians from Venus? Toward an understanding of the relationship between academic quality and practical relevance. *Strategic Management Journal* 25 (11), S. 1063 – 1074.
- Ball jr., B. C. (1979): The use of management science techniques in a corporate strategic planning system. *European journal of operational research* 3 (2), S. 99 – 109.
- Balsiger, P. (2000): Dialogische Theorie? – Methodische Konzeption! *Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erwägungskultur* 10 (4), S. 601 – 604.
- Balzer, W. (2003): Wissen und Wissenschaft als Waren. *Erkenntnis* 58 (1), S. 87 – 110.
- Bamberg, G.; Coenenberg, A. G. (2002): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 11. Aufl. München: Vahlen.
- Barber, B. (1952): Science and the social order. New York: Collier.
- Barclay, D.; Higgins, C.; Thompson, R. (1995): The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: Personal computer adoption and use as an illustration. *Technology studies* 2 (2), S. 285 – 309.
- Baritz, L. (1960): The servants of power. A history of the use of social science in American industry. 1. Aufl. Middletown: Wesleyan University Press.
- Barley, S. R.; Meyer, G. W.; Gash, D. C. (1988): Cultures of culture: Academics, practitioners, and the pragmatics of normative control. *Administrative Science Quarterly* 33 (1), S. 24 – 60.

- Barnard, C. I. (1970): Die Führung großer Organisationen. Essen: Girardet.
- Baron, R. M.; Kenny, D. A. (1986): The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology* 51 (6), S. 1173 – 1182.
- Bartunek, J. M. (2007): Academic-practitioner collaboration need not require joint or relevant research: toward a relational scholarship of integration. *Academy of Management Journal* 50 (6), S. 1323 – 1333.
- Baum, J. A. (2011): Free-Riding on Power Laws: questioning the validity of the Impact Factor as a measure of research quality in organization studies. *Organization* 18 (4), S. 449 – 466.
- Baur, E. J. (1947): Response Bias in a Mail Survey. *Public Opinion Quarterly* 11 (4), S. 594.
- Bauwens, L. (1998): A New Method to Rank University Research and Researchers in Economics in Belgium. Université catholique de Louvain CORE. Online verfügbar unter www.core.ucl.ac.be/econometrics/Bauwens/rankings/Method.doc, zuletzt geprüft am 26.11.2012.
- Bedeian, A. G. (2004): Peer Review and the Social Construction of Knowledge in the Management Discipline. *Academy of Management Learning and Education* 3 (2), S. 198 – 216.
- Beer, M. (2001): Why Management Research Findings Are Unimplementable: An Action Science Perspective. *Reflections* 2 (3), S. 58 – 65.
- Beer, S. (1995): The heart of enterprise. Chichester: John Wiley.
- Beise, M.; Stahl, H. (1999): Public research and industrial innovations in Germany. *Research Policy* 28 (4), S. 397 – 422.
- Bekkers, R.; Bodas Freitas, I. M. (2008): Analysing knowledge transfer channels between universities and industry. To what degree do sectors also matter? *Research Policy* 37 (10), S. 1837 – 1853.
- Ben-David, J. (1971): The scientist's role in society. A comparative study. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Bennis, W. G.; O'Toole, J. (2005): How Business Schools Lost Their Way. *Harvard Business Review* 83 (5), S. 96 – 104.
- Bettis, R. A. (1991): Strategic Management and the Straightjacket: An Editorial Essay. *Organization Science* 2 (3), S. 315 – 319.
- Beyer, J. M. (1982): The utilization of organizational research – introduction. *Administrative Science Quarterly* 27 (4), S. 588 – 590.
- Beyer, J. M. (1997): Research Utilization: Bridging a Cultural Gap Between Communities. *Journal of Management Inquiry* 6 (1), S. 17 – 22.
- Biethahn, J.; Mucksch, H.; Ruf, W. (2000): Ganzheitliches Informationsmanagement. Grundlagen (Band 1). 5. Aufl. München: Oldenbourg.
- Birsl, U. (2008): Das Alles-oder-Nichts-Prinzip : zur Unwägbarkeit von Karriereplanungen in der Politikwissenschaft. In: S. Klecha (Hg.): Die Beschäftigungssituation von wissenschaftlichem Nachwuchs. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 89 – 120.
- Blalock, H. (1963): Making Causal Inferences for Unmeasured Variables from Correlations Among Indicators. *American Journal of Sociology* 69 (1), S. 53 – 62.

- Blohm, H. R.; Lüder, K.; Schaefer, C. (2012): Investition. Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung. 10. Aufl. München: Vahlen.
- Boas, T. C. (2007): Conceptualizing Continuity and Change: The Composite-Standard Model of Path Dependence. *Journal of Theoretical Politics* 19 (1), S. 33 – 54.
- Bode, J. (1997): Der Informationsbegriff in der Betriebswirtschaftslehre. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 49 (5), S. 449 – 468.
- Bollen, K. A. (1989): Structural equations with latent variables. New York: John Wiley.
- Bollen, K. A. (2002): Latent variables in psychology and the social sciences. *Annual Review of Psychology* 53 (1), S. 605 – 634.
- Bollen, K. A.; Davis, W. R. (2009): Causal Indicator Models: Identification, Estimation, and Testing. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 16 (3), S. 498 – 522.
- Bollen, K. A.; Lennox, R. (1991): Conventional Wisdom on Measurement: A Structural Equation Perspective. *Psychological Bulletin* 110 (2), S. 305 – 314.
- Bollen, K. A.; Stine, R. (1990): Direct and indirect effects: Classical and bootstrap estimates of variability. *Sociological Methodology* 20, S. 115 – 140.
- Booker, L. D.; Bontis, N.; Serenko, A. (2008): The relevance of knowledge management and intellectual capital Research. *Knowledge & Process Management* 15 (4), S. 235 – 246.
- Bornstein, R. F. (1991): Manuscript Review in Psychology: Psychometrics, Demand Characteristics, and an Alternative Model. *The Journal of Mind and Behavior* 12 (4), S. 429 – 468.
- Borsboom, D.; Mellenbergh, G. J.; van Heerden, J. (2003): The theoretical status of latent variables. *Psychological Review* 110 (2), S. 203 – 219.
- Bortz, J. (2005): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. Wien: Springer.
- Bortz, J.; Bortz-Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Aufl. Heidelberg: Springer.
- Bosch, A.; Kraetsch, C.; Renn, J. (2001): Paradoxien des Wissenstransfers: Die 'Neue Liaison' zwischen sozialwissenschaftlichem Wissen und sozialer Praxis durch pragmatische Öffnung und Grenzerhaltung. *Soziale Welt* 52 (2), S. 199 – 218.
- Bowman, J. S. (1978): Managerial Theory and Practice: The Transfer of Knowledge in Public Administration. *Public Administration Review* 38 (6), S. 563 – 570.
- Bozdogan, H. (1987): Model selection and Akaike's Information Criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. *Psychometrika* 52 (3), S. 345 – 370.
- Bozdogan, H. (1994): Mixture-Model Cluster Analysis Using Model Selection Criteria and a New Informational Measure of Complexity. In: H. Bozdogan, S. L. Sclove, A. K. Gupta, D. Haughton, G. Kitagawa, T. Ozaki und K. Tanabe (Hg.): Proceedings of the First US/Japan Conference on the Frontiers of Statistical Modeling: An Informational Approach. Volume 2 Multivariate Statistical Modeling. Boston: Kluwer Academic Publishers, S. 69 – 113.
- Bozeman, B. (1997): The Cooperative Technology Paradigm: An Assessment. In: Y.-S. Lee (Hg.): Technology transfer and public policy. Westport: Quorum Books, S. 172 – 188.
- Bozeman, B. (2000): Technology transfer and public policy. A review of research and theory. *Research Policy* 29 (4/5), S. 627 – 655.

- Bramwell, A.; Wolfe, D. A. (2008): Universities and regional economic development. The entrepreneurial University of Waterloo. *Research Policy* 37 (8), S. 1175 – 1187.
- Brauchlin, E.; Heene, R. (1995): Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. Eine Einführung. 4. Aufl. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Braun, D. (1997): Die politische Steuerung der Wissenschaft. Ein Beitrag zum "kooperativen Staat". Frankfurt am Main, New York: Campus-Verlag.
- Bräuninger, M.; Haucap, J. (2001): Was Ökonomen lesen und schätzen: Ergebnisse einer Umfrage. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 2 (2), S. 185 – 210.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. (2006): A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics* 69 (1), S. 169 – 173.
- Brennenraedts, R.; Bekkers, R.; Verspagen, B. (2006): The different channels of university-industry knowledge transfer: Empirical evidence from biomedical engineering. Eindhoven. Online verfügbar unter citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.117.7636&rep=rep1&type=pdf, zuletzt geprüft am 08.08.2013.
- Breschi, S.; Tarasconi, G.; Catalini, C.; Novella, L.; Guatta, P.; Johnson, H. (2006): Highly cited patents, highly cited publications and research. Online verfügbar unter ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/final_report_hcp.pdf, zuletzt geprüft am 08.08.2013.
- Bridgstock, M. (1998): The Scientific Community. In: M. Bridgstock, D. Burch, J. Forge, J. Laurent und I. Lowe (Hg.): *Science, Technology and Society. An Introduction*. Cambridge et al.: Cambridge University Press, S. 15 – 39.
- Bridgstock, M.; Burch, D. (1998): Science, technology and Economic Theory. In: M. Bridgstock, D. Burch, J. Forge, J. Laurent und I. Lowe (Hg.): *Science, Technology and Society. An Introduction*. Cambridge et al.: Cambridge University Press, S. 159 – 180.
- Brockhoff, K. (1999): *Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle*. 5., ergänzte und erweiterte Aufl. München, Wien: Oldenbourg.
- Brosius, H.-B.; Koschel, F.; Haas, A. (2009): *Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Eine Einführung*. 5. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Brown, S. W.; Webster, F. E.; Steenkamp, J.-B. E.; Wilkie, W. L.; Sheth, J. N.; Sisodia, R. S. et al. (2005): Marketing Renaissance: Opportunities and Imperatives for Improving Marketing Thought, Practice, and Infrastructure. *Journal of Marketing* 69 (4), S. 1 – 25.
- Bucatinsky, J. (1972): Operations Research/Management Science at the St. Louis Metropolitan Police Department. *Interfaces* 3 (1), S. 56 – 57.
- Bucatinsky, J.; Roistacher, R. C.; Green, T. B. (1976): Management Science Roundup. *Interfaces* 6 (4), S. 56 – 64.
- Buckley, M. R.; Ferris, G. R.; Bernardin, H. J.; Harvey, M. G. (1998): The disconnect between science and practice of management. *Business Horizons* 41 (2), S. 31 – 38.
- Bühl, W. L. (1974): *Einführung in die Wissenschaftssoziologie*. München: C. H. Beck.
- Bullock, H. E.; Harlow, L. L.; Mulaik, S. A. (1994): Causation issues in structural equation modeling research. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 1 (3), S. 253 – 267.

- Burke, M. J.; Drasgow, F.; Edwards, J. E. (2004): Closing Science-Practice Knowledge Gaps: Contributions of Psychological Research to Human Resource Management. *Human resource management* 43 (4), S. 299 – 304.
- Butler, L. (2003): Explaining Australia's increased share of ISI publications – the effects of a funding formula based on publication counts. *Research Policy* 32 (1), S. 143 – 155.
- Calvert, J.; Patel, P. (2003): University-industry research collaborations in the UK: bibliometric trends. *Science and Public Policy* 30 (2), S. 85 – 96.
- Campanario, J. M. (1998a): Peer Review for Journals as it Stands Today – Part 1. *Science Communication* 19 (3), S. 181 – 211.
- Campanario, J. M. (1998b): Peer Review for Journals as it Stands Today – Part 2. *Science Communication* 19 (4), S. 277 – 306.
- Campbell, J. P.; Daft, R. L.; Hulin, C. L. (1982): What to Study: Generating and Developing Research Questions. Beverly Hills: Sage.
- Campion, M. A. (1993): Article Review Checklist: A Criterion Checklist for Reviewing Research Articles in Applied Psychology. *Personnel Psychology* 46 (3), S. 705 – 718.
- Caplan, N.; Morrison, A.; Stambaugh, R. J. (1975): The Use of Social Science Knowledge in Policy Decisions at the National Level: A Report to Respondents. Ann Arbor: The Institute for Social Research, The University of Michigan.
- Cardús, D.; Fuhrer, M. J.; Martin, A. W.; Thrall, R. M. (1982): Use of benefit-cost analysis in the peer review of proposed research. *Management Science* 29 (4), S. 439 – 445.
- Carlsson, B.; Fridh, A.-C. (2002): Technology transfer in United States universities. *Journal of Evolutionary Economics* 12 (1-2), S. 199 – 232.
- Carnine, D. (1997): Bridging the Research-to-Practice Gap. *Exceptional Children* 63 (4), S. 513 – 521.
- Carpenter, M. P.; Narin, F. (1983): Validation study: Patent citations as indicators of science and foreign dependence. *World Patent Information* 5 (3), S. 180 – 185.
- Carrier, M. (2007): Wege der Wissenschaftsphilosophie im 20. Jahrhundert. In: A. Bartels und M. Stöckler (Hg.): *Wissenschaftstheorie. Ein Studienbuch*. Paderborn: mentis Verlag, S. 15 – 44.
- Carrier, M. (2008): *Wissenschaftstheorie zur Einführung*. Hamburg: Junius Verlag GmbH.
- Carter, C. R. (2008): Knowledge production and knowledge transfer closing the research-practice gap. *Journal of Supply Chain Management* 44 (2), S. 78 – 82.
- Cascio, W. F.; Aguinis, H. (2008): Research in industrial and organizational psychology from 1963 to 2007: Changes, choices, and trends. *Journal of Applied Psychology* 93 (5), S. 1062 – 1081.
- Cesaroni, F.; Piccaluga, A. (2002): Patenting Activity of European Universities. Relevant? Growing? Useful? Paper presented to the Conference 'Rethinking Science Policy: Analytical Frameworks for Evidence-Based Policy', SPRU, University of Sussex, Brighton. Online verfügbar unter www.researchgate.net/publication/228805999_Patenting_Activity_of_European_Universities_Relevant_Growing_Useful/file/9fcfd51127c4ac96fc.pdf, zuletzt geprüft am 08.08.2013.

- Chalmers, A. F. (1999): *Wege der Wissenschaft. Einführung in die Wissenschaftstheorie*. Berlin et al.: Springer.
- Chapple, W.; Lockett, A.; Siegel, D. S.; Wright, M. (2005): Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices. Parametric and non-parametric evidence. *Research Policy* 34 (3), S. 369 – 384.
- Chase, J. M. (1970): Normative Criteria for Scientific Publication. *The American Sociologist* 5 (3), S. 262 – 265.
- Chatterjee, A.; Hambrick, D. C. (2007): It's All about Me: Narcissistic Chief Executive Officers and Their Effects on Company Strategy and Performance. *Administrative Science Quarterly* 52 (3), S. 351 – 386.
- Cherns, A. B. (1972): Social research and its diffusion. Loughborough University of Technology: Centre for Utilisation of Social Science Research (Hg.): *Papers on social science utilization*. Loughborough, S. 14 – 23.
- Chin, W. W. (1993-2003): PLS Graph: Soft Modeling, Inc.
- Chin, W. W. (1998a): Commentary: Issues and Opinion on Structural Equation Modeling. *MIS Quarterly* 22 (1), S. vii – xvi.
- Chin, W. W. (1998b): The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. G. A. Marcoulides (Hg.): *Modern methods for business research*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, S. 294 – 336.
- Chin, W. W. (2000): Frequently Asked Questions – Partial Least Squares & PLS-Graph. Multi-Group analysis with PLS. Online verfügbar unter disc-nt.cba.uh.edu/chin/plsfaq.htm, zuletzt aktualisiert am 21.12.2004, zuletzt geprüft am 13.8.2012.
- Chin, W. W.; Dibbern, J. (2010): An Introduction to a Permutation Based Procedure for Multi-Group PLS Analysis: Results of Tests of Differences on Simulated Data and a Cross Cultural Analysis of the Sourcing of Information System Services Between Germany and the USA. In: V. E. Vinzi, W. W. Chin und J. Henseler (Hg.): *Handbook of Partial Least Squares. Concepts, Methods and Applications*. Dordrecht: Springer, S. 171 – 193.
- Chin, W. W.; Newstedt, P. R. (1999): Structural Equation Modeling Analysis With Small Samples Using Partial Least Squares. In: R. H. Hoyle (Hg.): *Statistical strategies for small sample research*. Thousand Oaks: Sage, S. 307 – 341.
- Chmielewicz, K. (1979): *Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaft*. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Stuttgart: Poeschel.
- Chubin, D. E.; Jasanoff, S. (1985): Peer Review and Public Policy. Editorial Introduction. *Science, Technology and Human Values* 10 (3), S. 3 – 5.
- Churchman, C. W. (1994): Management Science: Science of Managing and Managing of Science. *Interfaces* 24 (4), S. 99 – 110.
- Clausen, J. A.; Ford, R. N. (1947): Controlling Bias in Mail Questionnaires. *Journal of the American Statistical Association* 42 (240), S. 497 – 511.
- Cockburn, I.; Henderson, R. M. (2000): Publicly Funded Science and the Productivity of the Pharmaceutical Industry. In: A. B. Jaffe, J. Lerner und S. Stern (Hg.): *Innovation policy and the economy*. Cambridge: MIT Press, S. 1 – 34.

- Cohen, J. (1988): Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2. Aufl. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Cohen, W. M.; Nelson, R. R.; Walsh, J. P. (2002): Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science* 48 (1), S. 1 – 23.
- Cole, J. R.; Cole, S. (1981): Social stratification in science. Chicago: University of Chicago Press.
- Cole, S.; Cole, J. R. (1967): Scientific Output and Recognition: A Study in the Operation of the Reward System in Science. *American Sociological Review* 32 (3), S. 377 – 390.
- Cole, S.; Cole, J. R.; Simon, G. A. (1981): Chance and consensus in peer review. *Science and Public Policy* 214 (4523), S. 881 – 886.
- Colfax, J. D. (1970): Relevance and Responsibility in Sociological Research. *Sociological inquiry* 40 (1), S. 73 – 83.
- Collins, H. M. (1983): The sociology of scientific knowledge. Studies of contemporary science. *Annual Review of Sociology* 9, S. 265 – 285.
- Collins, S.; Wakoh, H. (2000): Universities and Technology Transfer in Japan: Recent Reforms in Historical Perspective. *The Journal of Technology Transfer* 25 (2), S. 213 – 222.
- Combes, P.-P.; Linnemer, L. (2003): Where are the Economists Who Publish? Publication Concentration and Rankings in Europe Based on Cumulative Publications. *Journal of the European Economic Association* 1 (6), S. 1250 – 1308.
- Conze, W. (2004): Stichwort: Sicherheit, Schutz. In: O. Brunner, W. Conze, R. Koselleck und R. Walther (Hg.): Geschichtliche Grundbegriffe. Historische Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland, Bd. 5. Studienausgabe. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 831 – 862.
- Cook, T. D.; Campbell, D. T. (1979): Quasi-experimentation. Design & analysis issues for field settings. Boston: Houghton Mifflin.
- Courseault Trumbach, C.; Payne, D.; Kongthon, A. (2006): Technology mining for small firms. Knowledge prospecting for competitive advantage. *Technological forecasting and social change* 73 (8), S. 937 – 949.
- Cox, J. F.; Ledbetter, W. N.; Smith, J. M. (1978): An Analysis of the Operations Research/ Management Science Industrial-Academic Interface. *Interfaces* 9 (1), S. 95 – 103.
- Crane, D. (1967): The Gatekeepers of Science: Some Factors Affecting the Selection of Articles for Scientific Journals. *The American Sociologist* 2 (4), S. 195 – 201.
- Creswell, J. W. (2009): Research design. Qualitative, quantitative, and mixed method approaches. 3. Aufl. Thousand Oaks: Sage.
- Crisci, A.; D'Ambra, A. (2012): Permutation test for group comparison in PLS-path modeling. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis* 5 (3), S. 339 – 345.
- Cronbach, L. J. (1988): Five perspectives on validity argument. In: H. Wainer und H. I. Braun (Hg.): Test validity. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, S. 3 – 17.
- Cronbach, L. J.; Meehl, P. E. (1955): Construct Validity in Psychological Tests. *Psychological Bulletin* 52 (4), S. 281 – 302.

- Cummings, T. G. (2007): Quest for an Engaged Academy. *Academy of Management Review* 32 (2), S. 355–360.
- Czarnitzki, D.; Hussinger, K.; Schneider, C. (2008): Commercializing academic research. The quality of faculty patenting. Discussion Paper No. 08-069. ZEW Centre for European Economic Research. Online verfügbar unter <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08069.pdf>, zuletzt geprüft am 23.11.2012.
- Czarnitzki, D.; Toole, A. A. (2008): The R&D Investment-Uncertainty Relationship: Do Competition and Firm Size Matter? Discussion Paper No. 08-013. ZEW Centre for European Economic Research. Online verfügbar unter <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08013.pdf>, zuletzt geprüft am 23.11.2012.
- Czayka, L. (2000): Formale Logik und Wissenschaftsphilosophie. Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. 2., erweiterte Auflage. München: Oldenbourg.
- Czepiel, J. A.; Hertz, P. (1976): Management Science in Major Merchandising Firms. *Journal of Retailing* 52 (4), S. 3.
- Daft, R. L.; Lewin, A. Y. (1990): Can organization studies begin to break out of the normal science straitjacket? An editorial essay. *Organization Science* 1 (1), S. 1 – 9.
- Darby, M. R.; Zucker, L. G. (2005): Grilichesian Breakthroughs: Inventions of Methods of Inventing in Nanotechnology and Biotechnology. *Annales d'économie et de statistique* 79/80, S. 143 – 164.
- Das Gupta, A. K. (1973): The relevance of economic science. *Sankhya: The Indian Journal of Statistics, Series B* 35 (2), S. 165 – 168.
- Das, T. K. (2003): Managerial Perceptions and the Essence of the Managerial World: What is an Interloper Business Executive to Make of the Academic-Researcher Perceptions of Managers? *British Journal of Management* 14 (1), S. 23 – 32.
- Davenport, T. H.; De Long; David W.; Beers, M. C. (1998): Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review* 39 (2), S. 43 – 57.
- Davenport, T. H.; Prusak, L.; Wilson, H. J. (2003): What's the big idea? Creating and capitalizing on the best management thinking. Boston: Harvard Business School Press.
- Davison, A. C.; Hinkley, D. V. (1997): Bootstrap methods and their application. Cambridge: Cambridge University Press.
- de Grazia, A. (1963): The scientific reception system and Dr. Velikovsky. *American Behavioral Scientist* 7 (1), S. 45 – 49.
- de Rond, M.; Miller, A. N. (2005): Publish or Perish. Bane or Boon of Academic Life? *Journal of Management Inquiry* 14 (4), S. 321 – 329.
- Debackere, K.; Veugelers, R. (2005): The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy* 34 (3), S. 321 – 342.
- Debanne, J. G. (1975): Management Science in Energy Policy. A Case History and Success Story. *Interfaces* 5 (2), S. 1 – 21.
- Dewe, B.; Ferchhoff, W.; Sünker, H. (1984): Alltagstheorien. In: H. Eyferth, H.-U. Otto und H. Thiersch (Hg.): Handbuch zur Sozialarbeit/Sozialpädagogik. Neuwied, Darmstadt: Luchterhand, S. 56 – 72.

- Diamantopoulos, A.; Riefler, P. (2011): Using Formative Measures in International Marketing Models: A Cautionary Tale Using Consumer Animosity as an Example. In: M. Sarstedt, M. Schwaiger und C. R. Taylor (Hg.): Measurement and research methods in international marketing, Bd. 22. 1. Aufl. Bingley: Emerald (Advances in International Marketing, 22), S. 11 – 30.
- Diamantopoulos, A.; Winklhofer, H. M. (2001): Index Construction with Formative Indicators: An Alternative to Scale Development. *Journal of Marketing Research* 38 (2), S. 269 – 277.
- Dibbern, J.; Chin, W. W. (2005): Multi-group comparison: Testing a PLS model on the sourcing of application software services across Germany and the USA using a permutation based algorithm. In: F. Bliel (Hg.): Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Methode, Anwendung, Praxisbeispiele. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 135 – 160.
- Diekmann, A. (2001): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 7., durchgesehene Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Dierkes, M. (1985): Research in search of relevance and excellence. The management of creativity in the social sciences. Berlin: WZB (WZB papers, 85,4). Online verfügbar unter hdl.handle.net/10419/77639, zuletzt geprüft am 28.8.2013.
- Dijkstra, T. (1983): Some comments on maximum likelihood and partial least squares methods. *Journal of Econometrics* 22 (1-2), S. 67 – 90.
- Dittmann, K. (2004): Tradition und Verfahren. Philosophische Untersuchungen zum Zusammenhang von kultureller Überlieferung und kommunikativer Moralität. Norderstedt: Books on Demand.
- Dorfman, N. S. (1983): Route 128: The Development of a Regional High Technology Economy. *Research Policy* 12 (6), S. 299 – 316.
- Dorling, J. (1979): Bayesian personalism, the methodology of scientific research programmes, and Duhem's problem. *Studies In History and Philosophy of Science, Part A* 10 (3), S. 177 – 187.
- Drucker, P. F. (1973): The Performance Gap in Management Science: Reasons and Remedies. *Organizational dynamics* 2 (2), S. 19 – 29.
- Drumm, H. J.; Scholz, C. (1988): Personalplanung. Planungsmethoden und Methodenakzeptanz. Bern, Stuttgart: Paul Haupt.
- Dubin, R. (1976): Theory building. New York: Free Press.
- Dubin, R. (1983): Theory Building in Applied Areas. In: M. D. Dunette (Hg.): Handbook of industrial and organizational psychology. New York: John Wiley, S. 17 – 39.
- DuBois, F. L.; Reeb, D. (2000): Ranking the International Business Journals. *Journal of International Business Studies* 31 (4), S. 689 – 704.
- Duhem, P. (1998): Ziel und Strukturen der physikalischen Theorien. Hamburg: Meiner Felix Verlag.
- Duncan, W. J. (1972): The Knowledge Utilization Process in Management and Organization. *Academy of Management Journal* 15 (3), S. 273 – 287.
- Duncan, W. J. (1974a): The Researcher and the Manager: A Comparative View of the Need for Mutual Understanding. *Management Science* 20 (8), S. 1157 – 1163.

- Duncan, W. J. (1974b): Transferring Management Theory to Practice. *Academy of Management Journal* 17 (4), S. 724 – 738.
- Dunnette, M. D.; Brown, Z. M. (1968): Behavioral Science Research and the Conduct of Business. *Academy of Management Journal* 11 (2), S. 177 – 188.
- Dunn, W. N. (1980): The Two-Communities Metaphor and Models of Knowledge Use: An Exploratory Case Survey. *Science Communication* 1 (4), S. 515 – 536.
- Dusansky, R.; Vernon, C. J. (1998): Rankings of U.S. Economics Departments. *Journal of Economic Perspectives* 12 (1), S. 157 – 170.
- EBSCO Publishing: Business Source Complete. Literaturdatenbank. Online verfügbar unter www.ebscohost.com/academic/business-source-complete, zuletzt geprüft am 12.01.2012.
- EBSCO Publishing: EconLit. Literaturdatenbank. Online verfügbar unter www.ebscohost.com/academic/econlit, zuletzt geprüft am 12.01.2012.
- Efron, B.; Tibshirani, R. (1994): An introduction to the bootstrap. New York: Chapman & Hall.
- Eilon, S. (ohne Jahr): A History of Management Science at Imperial College (1955-1989). A personal note. Online verfügbar unter informs.org/content/download/15274/180311/file/EilonPAPER.pdf, zuletzt geprüft am 23.08.2012.
- Eisenhardt, K. M. (1989): Agency Theory: An Assessment and Review. *Academy of Management Review* 14 (1), S. 57 – 74.
- Ellis, R. A.; Endo, C. M.; Armer, J. M. (1970): The use of potential nonrespondents for studying nonresponse bias. *The Pacific Sociological Review* 13 (2), S. 103 – 109.
- Epstein, W. M. (1990): Confirmational Response Bias Among Social Work Journals. *Science, Technology and Human Values* 15 (1), S. 9– 38.
- Etzkowitz, H. (1994): Knowledge as property: The Massachusetts Institute of technology and the debate over academic patent policy. *Minerva* 32 (4), S. 383 – 421.
- Etzkowitz, H. (1998): The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research Policy* 27 (8), S. 823 – 833.
- Etzkowitz, H.; Webster, A. (1998): Entrepreneurial science: the second academic revolution. In: H. Etzkowitz, A. Webster und P. Healey (Hg.): Capitalizing knowledge. New intersections of industry and academia. Albany: State University of New York Press, S. 21 – 46.
- Europäische Kommission (2003): Third European report on science & technology indicators, 2003. Towards a knowledge-based economy. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Europäische Kommission (2007): Towards a European research area. Science, Technology and Innovation. Key Figures 2007. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Europäisches Patentamt (2010): Europäisches Patentübereinkommen. 14. Aufl. München: Kastner. Online verfügbar unter [documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/7bacb229e032863dc12577ec004ada98/\\$FILE/EPC_14th_edition_DE_bookmarks.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/7bacb229e032863dc12577ec004ada98/$FILE/EPC_14th_edition_DE_bookmarks.pdf), zuletzt geprüft am 04.09.2012.

- Eurostat (2010a): Community Innovation Survey. Internetdatenbank. Online verfügbar unter epp.eurostat.ec.europa.eu, zuletzt geprüft am 05.04.2012.
- Eurostat (2010b): Science, technology and innovation in Europe, 2010 edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fabrizio, K. R. (2006): The use of university research in firm innovation. In: H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke und J. West (Hg.): Open innovation. Researching a new paradigm. New York: Oxford University Press, S. 134 – 160.
- Falk, P. G. (1988): What MS/OR Groups Do: Management Science Pays Off at International Paper Company. *Interfaces* 18 (2), S. 38 – 44.
- Fandel, G. (2005): Produktion I. Produktions- und Kostentheorie. 6. Aufl. Berlin et al.: Springer.
- Färber, C.; Riedler, U. (2011): Black Box Berufung. Strategien auf dem Weg zur Professur. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Campus-Verlag.
- Färber, C.; Spangenberg, U. (2008): Wie werden Professuren besetzt? Chancengleichheit in Berufungsverfahren. Frankfurt am Main, New York: Campus-Verlag.
- Farrington, D. P. (1973): Self-Reports of Deviant Behavior: Predictive and Stable. *Journal of Criminal Law and Criminology* 64 (1), S. 99 – 110.
- Faulkner, W.; Senker, J. (1994): Making sense of diversity: public-private sector research linkage in three technologies. *Research Policy* 23 (6), S. 673 – 695.
- Fayol, H. (1929): Administration industrielle et générale. München: Oldenbourg.
- Felsenstein, D. (1994): University-related science parks — ‘seedbeds’ or ‘enclaves’ of innovation? *Technovation* 14 (2), S. 93 – 110.
- Felt, U.; Fochler, m. (2010): Riskante Verwicklungen des Epistemischen, Strukturellen und Biographischen: Governance-Strukturen und deren mikropolitische Implikationen für das akademische Leben. In: P. Biegelbauer (Hg.): Steuerung von Wissenschaft? Die Governance des österreichischen Innovationssystems. Innsbruck et al.: Studienverlag, S. 297 – 327.
- Felt, U.; Nowotny, H.; Taschwer, K. (1995): Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Frankfurt am Main: Campus-Verlag.
- Fendt, J.; Kaminska-Labbé, R. (2011): Relevance and creativity through design-driven action research: Introducing pragmatic adequacy. *European management journal* 29 (3), S. 217 – 233.
- Feyerabend, P. (1981): Probleme des Empirismus. Schriften zur Theorie der Erklärung, der Quantentheorie und der Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Vieweg.
- Feyerabend, P. (1983): Wider den Methodenzwang. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Foerster, H. von (1993): Für Niklas Luhmann: Wie rekursiv ist Kommunikation? *Teoria Sociologica* 2, S. 61 – 85.
- Follett, M. P. (1973): Constructive conflict. In: E. M. Fox und L. F. Urwick (Hg.): Dynamic administration. The collected papers of Mary Parker Follett. London: Pitman, S. 1 – 20.
- Foltz, J. D.; Barham, B. L.; Kim, K. (2000): Universities and Agricultural Biotechnology Patent Production. *Agribusiness* 16 (1), S. 82 – 95.

- Fontana, R.; Geuna, A.; Matt, M. (2006a): Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy* 35 (2), S. 309 – 323.
- Fontana, R.; Geuna, A.; Matt, M. (2006b): Firm size and openness. The driving forces of university-industry collaboration. In: Y. Caloghirou, A. Constantelou und N. S. Vonortas (Hg.): Knowledge flows in European industry. London, New York: Routledge (Routledge studies in business organizations and networks, 35), S. 183 – 209.
- Ford, E. W.; Duncan, W. J.; Ginter, P. M.; Rousculp, M. D.; Adams, A. M. (2003,): Mitigating Risks, Visible Hands, Inevitable Disasters, and Soft Variables: Management Research That Matters to Managers. *The Academy of Management Executive* 17 (1), S. 46 – 60.
- Fornell, C.; Bookstein, F. L. (1982): Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory. *Journal of Marketing Research* 19 (4), S. 440 – 452.
- Fornell, C.; Larcker, D. F. (1981): Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research* 18 (1), S. 39 – 50.
- Foss, K.; Foss, N. J. (2003): Research in Institutional Economics in Management Science: Individuals, Teams, and Research Infrastructure in the European Union. Working Paper. Online verfügbar unter www.researchgate.net/publication/5134897_Research_in_Institutional_Economics_in_Management_Science_Individuals_Teams_and_Research_Infrastructure_in_the_European_Union/file/9fcfd50d088315bb90.pdf, zuletzt geprüft am 14.03.2013.
- Franklin, P. (2004): Problematics in management theory and practice. *Strategic Change* 13 (7), S. 383 – 404.
- Franz, S. (2004): Grundlagen des ökonomischen Ansatzes: Das Erklärungskonzept des Homo Oeconomicus. Working Paper. Hg. v. Universität Potsdam. Online verfügbar unter <https://www.uni-potsdam.de/u/makrooekonomie/docs/studoc/stud7.pdf>, zuletzt geprüft am 08.02.2012.
- Frederichs, G. (2001): Mode 2 und Erkenntnis. In: G. Bender (Hg.): Neue Formen der Wissenserzeugung. Frankfurt am Main: Campus-Verlag, S. 69 – 82.
- Frey, D. (2007): Zum Theorie-Praxis-Problem in der Angewandten Psychologie. *Psychologische Rundschau* 58 (4), S. 260 – 262.
- Friedman, M.; Savage, L. J. (1948): The Utility Analysis of Choices Involving Risk. *The Journal of Political Economy* 56 (4), S. 279 – 304.
- Friedrichs, J. (1980): Methoden empirischer Sozialforschung. 14. Auflage. Opladen: Westdeutscher Verlag (WV studium, 28).
- Fritz, M. S.; Taylor, A. B.; MacKinnon, D. P. (2012): Explanation of Two Anomalous Results in Statistical Mediation Analysis. *Multivariate Behavioral Research* 47 (1), S. 61 – 87.
- Fry, B. R. (2008): Introduction. In: B. R. Fry (Hg.): Mastering public administration. From Max Weber to Dwight Waldo. Washington D.C.: CQ Press, S. 1 – 14.
- Fujimura, J. H. (1987): Constructing 'Do-able' Problems in Cancer Research: Articulating Alignment. *Social Studies of Science* 17 (2), S. 257 – 293.
- Füllsack, M. (2005): Peter V. Zima, Was ist Theorie? Tübingen und Basel: A. Francke Verlag UTB 2004, 308 Seiten, Euro 18,90. Rezension. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie* 30 (1), S. 95 – 97.

- Gabler (1989): Gabler kleines Lexikon Wirtschaft. 2200 Wirtschaftsbegriffe nachschlagen - verstehen - anwenden. 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Gabler (2000a): Gabler Wirtschaftslexikon. 5 Bände. Wiesbaden: Gabler (E – J).
- Gabler (2000b): Gabler Wirtschaftslexikon. 5 Bände. Wiesbaden: Gabler (A – D).
- Gabler (2011): Über den Verlag. Online verfügbar unter www.gabler.de/Verlag.html, zuletzt geprüft am 23.04.2012.
- Garavelli, A. C.; Gorgoglione, M.; Scozzi, B. (2002): Managing knowledge transfer by knowledge technologies. *Technovation* 22 (5), S. 269 – 279.
- Garfield, E. (1964): "Science citation index": A new dimension in indexing. *Science* 144 (3619), S. 649 – 654.
- Gefen, D.; Straub, D. W.; Boudreau, M.-C. (2000): Structural equation modelling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the Association for Information Systems* 4 (7), S. 1 – 78.
- Gehtmann (2004): Konstruktive Wissenschaftstheorie. In: J. Mittelstraß (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Bd. 4. Stuttgart, Weimar: J. B. Metzler, S. 746 – 758.
- Geiger, R. L. (2004): Knowledge and money. Stanford: Stanford University Press.
- Geisler, E. (1993): Technology transfer: Toward mapping the field, a review, and research directions. *The Journal of Technology Transfer* 18 (3-4), S. 88 – 93.
- Geisser, S. (1974): A predictive approach to the random effect model. *Biometrika* 61 (1), S. 101 – 107.
- Geldermann, J. (2012): Multikriterielle Optimierung. In: K. Kurbel, J. Becker, N. Gronau, E. Sinz und L. Suhl (Hg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Stichwort Multikriterielle Optimierung. Online verfügbar unter www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-encyklopaedie/lexikon/technologien-methoden/Operations-Research/Mathematische-Optimierung/Multikriterielle-Optimierung, zuletzt geprüft am 25.06.2013, Zuletzt bearbeitet am 31.10.2012.
- Gerken, L.; Märkt, J.; Schick, G. (2000): Internationaler Steuerwettbewerb. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Gerlach, A.; Sauer, T.; Stoetzer, M.-W. (2005): Formen und regionale Verteilung des Wissenstransfers von Hochschulen. Eine repräsentative Fallstudie für Jena. Working Paper (Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung, No. 2005,1). Online verfügbar unter econstor.eu/bitstream/10419/43662/1/635906759.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Geuna, A.; Nesta, L. J. (2006): University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy* 35 (6), S. 790 – 807.
- Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzmann, S.; Scott, P.; Trow, M. (1994): The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage.
- Gibbs, W. W. (1995): Lost Science in the Third World. *Scientific American* 273 (2), S. 76 – 83.
- Giddens, A. (1984): The constitution of society. Introduction of the theory of structuration. Berkeley: University of California Press.

- Gischer, H.; Spengler, T. S. (2012): Ergebnis und Erkenntnis in der Erfahrungswissenschaft. Ökonomische Forschung zwischen Schwarmintelligenz und Herdenverhalten. *Forschung & Lehre* 19 (11), S. 904 – 905.
- Gloy, K. (2004): Wahrheitstheorien. Eine Einführung. Tübingen: A. Francke.
- Godin, B. (2007): What is science? Defining Science by the Numbers, 1920-2000. Working Paper No. 35. Montreal (Project on the History and Sociology of S&T Statistics at the Université du Québec à Montréal). Online verfügbar unter www.csiic.ca/PDF/Godin_35.pdf, zuletzt geprüft am 08.08.2013.
- Godkin, L. (1988): Problems and practicalities of technology transfer: a survey of the literature. *International Journal of Technology Management* 3 (5), S. 587 – 603.
- Goldberg, V. P. (1976): Regulation and Administered Contracts. *The Bell Journal of Economics* 7 (2), S. 426 – 448.
- Gomez-Mejia, L. R.; Balkin, D. B. (1992): Determinants of faculty pay: an agency theory perspective. *Academy of Management Journal* 35 (5), S. 921 – 955.
- Goodell, R. (1977): The visible scientist. Boston, Toronto: Little, Brown & Co.
- Gooding, D. (1992): Putting Agency back into experiment. In: A. Pickering (Hg.): Science as practice and culture. Chicago: University of Chicago Press, S. 65 – 112.
- Gopinath, C.; Hoffman, R. C. (1995): The Relevance of Strategy Research: Practitioner and Academic Viewpoints. *Journal of Management Studies* 32 (5), S. 575 – 594.
- Gordon, R. A.; Howell, J. E. (1959): Higher Education for Business. New York: Columbia University Press.
- Gornitzka, Å. (2003): Science, clients, and the state. A study of scientific knowledge production and use. Enschede: CHEPS.
- Graff, G.; Heiman, A.; Zilberman, D. (2002): University Research and Offices of Technology Transfer. *California Management Review* 45 (1), S. 88 – 115.
- Graham, J. W.; Cumsille, P. (2003): Methods for handling missing data. In: J. A. Schinka, W. F. Velicer und I. B. Weiner (Hg.): Handbook of psychology. Research Methods in Psychology. Hoboken: John Wiley, S. 87 – 114.
- Grandcolas, U.; Rettie, R.; Marusenko, K. (2003): Web Survey Bias: Sample or Mode Effect? *Journal of Marketing Management* 19 (5-6), S. 541 – 561.
- Grand, S. (1999): Theorie und Praxis in Wissenschaft und Management: Zum Verhältnis von wissenschaftlicher Forschung und unternehmerischer Problemlösung in der Betriebswirtschaftslehre. In: A. Bosch, C. Kraetsch, J. Fehr und G. Schmidt (Hg.): Sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis. Interdisziplinäre Sichtweisen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, S. 211 – 228.
- Green, T. B.; Newsom, W. B.; Jones, S. R. (1977): A Survey of the Application of Quantitative Techniques to Production/Operations Management in Large Corporations. *Academy of Management Journal* 20 (4), S. 669 – 676.
- Greenwood, D. (2002): Action research: Unfulfilled promises and unmet challenges. *Concepts & Transformation* 7 (2), S. 117 – 139.

- Grégoire, Y.; Fisher, R. J. (2006): The effects of relationship quality on customer retaliation. *Marketing Letters* 17 (1), S. 31 – 46.
- Greubel, S. (2007): Analyse der Unternehmensumwelt im Dienstleistungssektor. Empfehlungen zur Methodenselektion und -erweiterung am Beispiel großer Finanzdienstleistungsunternehmen auf Basis einer empirischen Untersuchung. 3. Aufl. Meiring: Hampp.
- Grimpe, C.; Fier, H. (2010): Informal university technology transfer: a comparison between the United States and Germany. *The Journal of Technology Transfer* 35 (6), S. 637 – 650.
- Gruber, W. H.; Niles, J. S. (1975): The Science-Technology-Utilization Relationship in Management. *Management Science* 21 (8), S. 956 – 963.
- Grupp, H. (1996): Spillover effects and the science base of innovations reconsidered: an empirical approach. *Journal of Evolutionary Economics* 6 (2), S. 175 – 197.
- Gudergan, S. P.; Ringle, C. M.; Wende, S.; Will, A. (2008): Confirmatory tetrad analysis in PLS path modeling. *Journal of Business Research* 61 (12), S. 1238 – 1249.
- Gulick, L. H. (1937): Notes on the Theory of Organization. In: L. H. Gulick und L. F. Urwick (Hg.): Papers on the Science of Administration. New York: Institute of Public Administration, S. 1 – 46.
- Güntzel, J. (1991): Zur unternehmenspolitischen Relevanz volkswirtschaftlicher Forschung. *Mitteilungen des Instituts für angewandte Wirtschaftsforschung* 19 (3), S. 13 – 15.
- Gutenberg, E. (1962): Unternehmensführung. Organisation und Entscheidungen. Wiesbaden: Gabler.
- Güttler, P. O. (2000): Sozialpsychologie. Soziale Einstellungen, Vorurteile, Einstellungsänderungen. 3., überarbeitete und stark erweiterte Aufl. München: Oldenbourg.
- Häckel, S. L. (2005): Wissensziele operationalisieren – Die Balanced Knowledge Transfer Scorecard. *Wissensmanagement* (2), S. 10 – 12.
- Hacking, I. (1992): The self-vindication of the laboratory science. In: A. Pickering (Hg.): Science as practice and culture. Chicago: University of Chicago Press, S. 29 – 64.
- Hacking, I. (1996): Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften. Stuttgart: Reclam.
- Hagstrom, W. O. (1965): The Scientific Community. New York: Basic Books.
- Hahn, C.; Johnson, M. D.; Huber, F. (2002): Capturing customer heterogeneity using a finite mixture PLS approach. *Schmalenbach Business Review* 54, S. 243 – 269.
- Hahn, D.; Laßmann, G. (1999): Produktionswirtschaft - Controlling industrieller Produktion. Grundlagen, Führung und Organisation, Produkte und Produktprogramm, Material und Dienstleistungen, Prozesse. 3., vollständig überarbeitete Aufl. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Hair, J. F.; Black, W. C.; Babin, B. J.; Anderson, R. E. (2010): Multivariate data analysis. 7. Aufl. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Hair, J. F.; Hult, T. M.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M. (2013): A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM). Thousand Oaks: Sage.
- Hair, J. F.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M. (2011): PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The Journal of Marketing Theory and Practice* 19 (2), S. 139 – 152.

- Hair, J. F.; Sarstedt, M.; Ringle, C. M.; Mena, J. A. (2012): An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science* 40 (3), S. 414 – 433.
- Hall, A. R. (1963): Merton Revisited or Science and Society in the Seventeenth Century. *History of science* 2, S. 1 – 16.
- Hall, J. R. (1983): An issue-oriented history of TIMS. *Interfaces* 13 (4), S. 9 – 19.
- Hambrick, D. C. (1994): What if the Academy actually mattered? *Academy of Management Review* 19 (1), S. 11 – 16.
- Hannah, E. J.; Quinn, B. G. (1979): The Determination of the Order of an Autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)* 41 (2), S. 190 – 195.
- Hanson, N. R. (1958): Patterns of discovery. An inquiry into the conceptual foundations of science. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hardgrave, W. W.; Williams, W. H. (1969): Management Science Applications in the Bell System. *Management Science* 15 (8), S. B387 – B396.
- Hartig, J.; Frey, A. ; Jude, N. (2012): Validität. In: Moosbrugger, H.; Kelava, A. (Hg.): Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. 2., aktualisierte und überarbeitete Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hartmann, H. (1999): Stichproben. In: E. Roth, K. Heidenreich und H. Holling (Hg.): Sozialwissenschaftliche Methoden. Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis. 5. Aufl. München: Oldenbourg, S. 204 – 225.
- Hartmann, I.; Neidhardt, F. (1990): Peer review at the Deutsche Forschungsgemeinschaft. *Scientometrics* 19 (5 – 6), S. 419 – 425.
- Hayes, R. H.; Abernathy, W. J. (1980): Managing Our Way to Economic Decline. *Harvard Business Review* 58 (4), S. 67–77.
- HEFCE [Higher Education Funding Council for England] (1998): Industry-academic links in the UK. ref. 98/70.
- Heinrich, L. J. (1996): Systemplanung. 7. Aufl. München: Oldenbourg.
- Hellriegel, D.; Slocum jr., J. W. (1992): Management. Reading: Addison-Wesley Publishing.
- Hempel, C. G.; Oppenheim, P. (1948): Studies in the Logic of Explanation. *Philosophy of Science* 15, S. 135 – 175.
- Henderson, R. M.; Jaffe, A. B.; Trajtenberg, M. (1998): Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965 – 1988. *Review of Economics and Statistics* 80 (1), S. 119 – 127.
- Hennig-Thurau, T.; Walsh, G.; Schrader, U. (2004): VHB-JOURQUAL: Ein Ranking von betriebswirtschaftlich-relevanten Zeitschriften auf der Grundlage von Expertenurteilen. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 56, S. 520 – 543.
- Henseler, J. (2005): Einführung in die PLS-Pfadmodellierung. *Wirtschaftswissenschaftliches studium Wist* 34 (2), S. 70 – 75.
- Henseler, J. (2012): PLS-MGA: A Non-Parametric Approach to Partial Least Squares-based Multi-Group Analysis. In: W. A. Gaul, A. Geyer-Schulz, L. Schmidt-Thieme und J. Kunze (Hg.):

- Challenges at the Interface of Data Analysis, Computer Science, and Optimization. Proceedings of the 34th Annual Conference of the Gesellschaft für Klassifikation e. V., Karlsruhe, July 21 - 23, 2010. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 495 – 501.
- Henseler, J.; Chin, W. W. (2010): A Comparison of Approaches for the Analysis of Interaction Effects Between Latent Variables Using Partial Least Squares Path Modeling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 17 (1), S. 82 – 109.
- Henseler, J.; Ringle, C. M.; Sinkovics, R. R. (2009): The use of partial least squares path modeling in international marketing. *New challenges to international marketing* 20, S. 277 – 319.
- Henseler, J.; Sarstedt, M. (2012): Goodness-of-fit indices for partial least squares path modeling. *Computational Statistics* 28 (2), S. 565 – 580.
- Hermans, J.; Castiaux, A. (2007): Knowledge Creation through University-Industry Collaborative Research Projects. *Electronic Journal of Knowledge Management* 5 (1), S. 43 – 54.
- Herrmann, A.; Huber, F.; Kressmann, F. (2006): Varianz- und kovarianzbasierte Strukturgleichungsmodelle – Ein Leitfaden zu deren Spezifikation, Schätzung und Beurteilung. *Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung* 58 (1), S. 34 – 66.
- Hertz, D. B. (1972): Has Management Science Reached a Dead End? *McKinsey Quarterly* 8 (3), S. 44 – 53.
- Herzberg, F. (1973): *Work and the Nature of Man*. Cleveland: World Publication Company.
- Hicks, D. (2000): Using Indicators to Assess Evolving Industry-Science Relationships. Presentation at the German/OECD Conference on Benchmarking Industry-Science Relationships Berlin.
- Hildebrandt, L. (2004): Strukturgleichungsmodelle für die Konsumentenverhaltensforschung : Methodische Trends und Softwareentwicklungen. In: A. Gröppel-Klein (Hg.): *Konsumentenverhaltensforschung im 21. Jahrhundert*. Gewidmet Peter Weinberg zum 65. Geburtstag. Unter Mitarbeit von Peter Weinberg. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, S. 541 – 564.
- Hillman, A. (2009): Editor's Comments. *Academy of Management Review* 34 (1), S. 7 – 10.
- Hillmann, K.-H. (Hg.) (2007): *Wörterbuch der Soziologie*. 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.
- Hirschauer, S. (2002): Die Innenwelt des Peer Review. Qualitätszuschreibung und informelle Wissenschaftskommunikation in Fachzeitschriften. Online verfügbar unter www.sciencepolicystudies.de/dok/expertise-hirschauer.pdf, zuletzt geprüft am 19.01.2011.
- Hirsch, J. E. (2005): An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences in the United States of America* 102 (46), S. 16569 – 16572.
- Hirsch, J. E. (2010): An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship. *Scientometrics* 85 (3), S. 741 – 754.
- Hitt, M. A. (1995): Comment: Academic Research in Management/Organizations. *Journal of Management Inquiry* 4 (1), S. 52 – 56.
- Hodgkinson, G. P.; Rousseau, D. M. (2009): Bridging the rigour-relevance gap in management research. It's already happening! *Journal of Management Studies* 46 (3), S. 534 – 546.

- Hoffman, G. M. (1978): The Contribution of Management Science to Management Information. *Interfaces* 9 (1), S. 34 – 39.
- Hoffmann, A. (2010): Entwicklung eines Ordnungsrahmens zur Analyse von intraorganisationalem Wissenstransfer. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter publikationen.ub.uni-frankfurt.de/volltexte/2010/8519/pdf/dissertation.pdf, zuletzt geprüft am 06.05.2013.
- Hofmeister, R.; Ursprung, H. W. (2008): Das Handelsblatt Ökonomen-Ranking 2007: Eine kritische Beurteilung. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 9 (3), S. 254 – 266.
- Holmbeck, G. M. (1997): Toward terminological, conceptual, and statistical clarity in the study of mediators and moderators: Examples from the child-clinical and pediatric psychology literatures. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 65 (4), S. 599 – 610.
- Homburg, C. (1992): Die Kausalanalyse – Eine Einführung. *Wirtschaftswissenschaftliches studium Wist* 21 (10), S. 499 – 508.
- Homburg, C.; Klarmann, M. (2006): Die Kausalanalyse in der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung – Problemfelder und Anwendungsempfehlungen. *Die Betriebswirtschaft* 66 (6), S. 727 – 748.
- Homburg, C.; Krohmer, H. (2006): Marketingmanagement. Strategie, Instrumente, Umsetzung, Unternehmensführung. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Hooper, D.; Coughlan, J.; Mullen, M. R. (2008): Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods* 6 (1), S. 53 – 60.
- Hoppe, H. C.; Ozdenoren, E. (2005): Intermediation in innovation. *International journal of industrial organization* 23 (5/6), S. 483 – 503.
- Hoppe, H. C.; Pfähler, W. (2001): Ökonomie der Grundlagenforschung und Wissenschaftspolitik. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 2 (2), S. 125 – 144.
- Hornbostel, S. (1997): Wissenschaftsindikatoren. Bewertungen in der Wissenschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Howson, C.; Urbach, P. (1989): Scientific reasoning. The Bayesian approach. 1. Auflage. Chicago: Open Court.
- Hoyningen-Huene, P. (1987): Context of Discovery and Context of Justification. *Studies in History and Philosophy of Science* 18 (4), S. 501 – 515.
- Huff, A. S. (2000): 1999 Presidential Address: Changes in Organizational Knowledge Production. *The Academy of Management Review* 25 (2), S. 288 – 293.
- Hulland, J. (1999): Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal* 20 (2), S. 195 – 204.
- Hülsbeck, M. (2011): Wissenstransfer deutscher Universitäten. Eine empirische Analyse von Universitätspatenten. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Hülsbeck, M.; Lehmann, E. E.; Starnecker, A. (2011): Performance of technology transfer offices in Germany. *The Journal of Technology Transfer*, S. 1 – 17.
- IIT Research Institute (1969): Technology in Retrospect and Critical Events in Science. Chicago.

- Ishenberg, D. J. (1986): Thinking and managing: A verbal protocol analysis of managerial problem solving. *Academy of Management Journal* 29 (4), S. 775 – 788.
- Isfan, K. (2000): Entwicklung und Transfer von Gründungsideen. Bonn: Institut für Mittelstandsforschung (IfM-Materialien, 141).
- Jacob, F. (2009): Marketing. Eine Einführung für das Master-Studium. Stuttgart: Kohlhammer.
- Jaffe, A. B. (1989): Real Effects of Academic Research. *The American economic review* 79 (5), S. 957 – 970.
- Jarvis, C. B.; MacKenzie, S. B.; Podsakoff, P. M. (2003): A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of consumer research*, S. 199 – 218.
- Jedidi, K.; Jagpal, H. S.; DeSarbo, W. S. (1997): Finite-Mixture Structural Equation Models for Response-Based Segmentation and Unobserved Heterogeneity. *Marketing Science* 16 (1), S. 39 – 59.
- Jefferson, T.; Wager, E.; Davidoff, F. (2002): Measuring the Quality of Editorial Peer Review. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 287 (21), S. 2786 – 2790.
- Jensen, M. C. (1983): Organization Theory and Methodology. *The accounting review* 58 (2), S. 319 – 339.
- Jensen, M. C.; Meckling, W. H. (1976): Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of financial economics* 3 (4), S. 305 – 360.
- Jensen, S. (1999): Erkenntnis - Konstruktivismus - Systemtheorie. Einführung in die Philosophie der konstruktivistischen Wissenschaft. Opladen; Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Jöreskog, K. G. (1973): A General Method for Estimating a Linear Structural Equation System. In: A. S. Goldberger und O. D. Duncan (Hg.): *Structural equation models in the social sciences*. New York: Seminar Press, S. 85 – 112.
- Jöreskog, K. G. (1978): Structural analysis of covariance and correlation matrices. *Psychometrika* 43 (4), S. 443 – 477.
- Jöreskog, K. G.; Goldberger, A. S. (1975): Estimation of a Model with Multiple Indicators and Multiple Causes of a Single Latent Variable. *Journal of the American Statistical Association* 70 (351a), S. 631 – 639.
- Jöreskog, K. G.; Sörbom, D. (1979): *Advances in factor analysis and structural equation models*. Cambridge: Abt Books.
- Jöreskog, K. G.; Wold, H. O. (1982): The ML and PLS techniques for modeling with latent variables: Historical and comparative aspects. In: K. G. Jöreskog und H. O. Wold (Hg.): *Systems under indirect observation. Causality, structure, prediction*, Bd. 1. Amsterdam, New York: North-Holland, Elsevier, S. 263 – 270.
- Jonkisz, E.; Moosbrugger, H. (2012): Planung und Entwicklung von Tests und Fragebogen. In: Moosbrugger, H.; Kelava, A. (Hg.): *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. 2., aktualisierte und überarbeitete Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Jost, P.-J.; Backes-Gellner, U. (2001): *Die Prinzipal-Agenten-Theorie in der Betriebswirtschaftslehre*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

- Justice, A. C.; Berlin, J. A.; Fletcher, S. W.; Fletcher, R. H.; Goodman, S. N. (1994): Do Readers and Peer Reviewers Agree on Manuscript Quality? *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 272 (2), S. 117.
- Kahnemann, D.; Tversky, A. (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica* 47 (2), S. 263 – 292.
- Kaiser, H. F. (1970): A second generation little jiffy. *Psychometrika* 35 (4), S. 401 – 415.
- Kaiser, H. F.; Rice, J. (1974): Little Jiffy, Mark IV. *Educational and Psychological Measurement* 34 (1), S. 111–117.
- Kamitz, R. (1980): Wissenschaftstheorie. In: J. Speck (Hg.): Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 771 – 775.
- Kanning, U. P.; Rosenstiel, L. von; Schuler, H.; Petermann, F.; Nerding, F.; Batinic, B. et al. (2007): Angewandte Psychologie im Spannungsfeld zwischen Grundlagenforschung und Praxis - Plädoyer für mehr Pluralismus. *Psychologische Rundschau* 58 (4), S. 238 – 248.
- Katz, D. A. (1973): Faculty Salaries, Promotions, and Productivity at a Large University. *The American economic review* 63 (3), S. 469 – 477.
- Keeney, R. L.; Raiffa, H. (1993): Decisions with multiple objectives. Preferences and value tradeoffs. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Keil, M.; Tan, B. C.; Wei, K.-K.; Kwok-Kee Saarinen, T.; Tuunainen, V.; Wassenaar, A. (2000): A cross-cultural study on escalation of commitment behavior in software projects. *Management Information Systems Quarterly* 24 (2), S. 299 – 325.
- Kelemen, M.; Bansal, P. (2002): The Conventions of Management Research and their Relevance to Management Practice. *British Journal of Management* 13, S. 97 – 108.
- Kern, W. (1988): Der Betrieb als Faktorkombination. In: H. Jacob (Hg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Handbuch für Studium und Prüfung. 5., überarbeitete Aufl. Wiesbaden: Gabler, S. 117 – 208.
- Kern, W.; Schröder, H.-H. (1977): Forschung und Entwicklung in der Unternehmung. Reinbek: Rowohlt (rororo-Studium Betriebswirtschaftslehre, 106).
- Kersting, S. (2012): Sanofi und Charité starten neuartige Forschungs Kooperation. *Handelsblatt*, 13.03.2012, S. 25.
- Kieser, A. (1999): Kommunikationsprobleme zwischen Wissenschaft, Unternehmensberatung und Praxis bei der Konzipierung und Anwendung "praktikabler" Organisationskonzepte. In: A. Egger, O. Grün und R. Moser (Hg.): Managementinstrumente und -konzepte. Entstehung, Verbreitung und Bedeutung für die Betriebswirtschaftslehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 63 – 88.
- Kieser, A. (2002a): On communication barriers between management science, consultancies and business organizations. In: T. Clark und R. Fincham (Hg.): Critical consulting. New perspectives on the management advice industry. Malden: Blackwell Publishers, S. 206 – 227.
- Kieser, A. (2002b): Wissenschaft und Beratung. Heidelberg: C. Winter (Schriften der Philosophisch-historischen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, 27).
- Kieser, A. (2012): JOURQUAL - der Gebrauch, nicht der Missbrauch, ist das Problem. *Die Betriebswirtschaft* 72 (1), S. 93 – 110.

- Kieser, A.; Hegele, C.; Klimmer, M. (1998): Kommunikation im organisatorischen Wandel. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kieser, A.; Leiner, L. (2009): Why the Rigour-Relevance Gap in Management Research Is Unbridgeable. *Journal of Management Studies* 46 (3), S. 516 – 533.
- Kieser, A.; Leiner, L. (2010): Kollaborative Managementforschung – eine Brücke über den Rigor-Relevance Gap? In: T. Wrona und G. Fandel (Hg.): Mixed Methods in der Managementforschung. Wiesbaden: Gabler, S. 89 – 113.
- Kieser, A.; Nicolai, A. T. (2005): Success Factor Research: Overcoming the Trade-Off Between Rigor and Relevance? *Journal of Management Inquiry* 14 (3), S. 275 – 279.
- Klevorick, A. K.; Levin, R. C.; Nelson, R. R.; Winter, S. G. (1995): On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy* 24 (2), S. 185 – 205.
- Kline, R. B. (1998a): Principles and practice of structural equation modeling. 3. Aufl. New York: Guilford Press.
- Kline, R. B. (1998b): Software Review: Software Programs for Structural Equation Modeling: Amos, EQS, and LISREL. *Journal of Psychoeducational Assessment* 16 (4), S. 343 – 364.
- Knorr-Cetina, K. D. (1981): The manufacture of knowledge. An essay on the constructivist and contextual nature of science. Oxford, New York: Pergamon Press.
- Knorr-Cetina, K. D. (1989): Spielarten des Konstruktivismus. *Soziale Welt* 40, S. 86 – 96.
- Knorr-Cetina, K. D. (1992): The couch, the cathedral, and the laboratory: On the relationship between experiment and laboratory science. In: A. Pickering (Hg.): Science as practice and culture. Chicago: University of Chicago Press, S. 113 – 138.
- Kock, N.; McQueen, R. (1998): Knowledge and information communication in organizations: an analysis of core, support and improvement processes. *Knowledge and process management* 5 (1), S. 29 – 40.
- Koglin, G. (2011): Wie neues Wissen in die Wirtschaft kommt. Kooperationen zwischen Hochschulen und Unternehmen in Berlin-Brandenburg. Berlin: Regioverlag.
- Konrad, A. M. (2008): Knowledge creation and the journal editor's role. In: Y. Baruch, A. M. Konrad, H. Aguinis und W. H. Starbuck (Hg.): Opening the black box of Editorship. Basingstoke: Palgrave Macmillan, S. 3 – 15.
- Koontz, H.; O'Donnell, C. (1972): Principles of management. An analysis of managerial functions. 5. Aufl. New York: McGraw-Hill.
- Koopmans, T. C. (1951): Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities. In: T. C. Koopmans (Hg.): Activity Analysis of Production and Allocation. Proceedings of a Conference. New York: John Wiley & Sons, S. 33 – 97.
- Korndörfer, W. (2003): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Aufbau, Ablauf, Führung, Leitung. 13., überarbeitete Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Kornmeier, K. (2009): Determinanten der Endkundenakzeptanz mobilkommunikationsbasierter Zahlungssysteme. Eine theoretische und empirische Analyse. Online verfügbar unter duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DocumentServlet/21559/Dissertation_Kornmeier.pdf, zuletzt geprüft am 08.08.2013.

- Kossbiel, H. (2006): Personalwirtschaft. In: F. X. Bea (Hg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 9. Aufl. Stuttgart et al.: Fischer (Band 3: Leistungsprozess), S. 517 – 622.
- Kossbiel, H.; Spengler, T. S. (1997): Ökonomisch legitimierbare Personalentscheidungen als Gegenstand personalwirtschaftlicher Hochschulausbildung. In: S. Laske und M. E. Auer (Hg.): Personalwirtschaftliche Ausbildung an Hochschulen. Sonderband der Zeitschrift für Personalforschung, S. 48 – 73.
- Kostoff, R. N. (2004): Research Program Peer Review: Purposes, Principles, Practices, Protocols. Working Paper. Online verfügbar unter www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA424141&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf, zuletzt geprüft am 02.04.2012.
- Kotter, J. P. (1982a): *The General Managers*. New York, London: Free Press; Collier Macmillan.
- Kotter, J. P. (1982b): What effective general managers really do. *Harvard Business Review* 60 (6), S. 156 – 162.
- Krafft, M. (2007): Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld von "relevance" und "rigor". Wie relevant und praxistauglich sind Forschung und Lehre? In: Institut für Anlagen und Systemtechnologien (Hg.): Betriebswirtschaftslehre in Forschung, Lehre und Praxis – quo vadis? Münster: IAS, S. 19 – 26.
- Krafft, M.; Götz, O.; Liehr-Gobbers, K. (2005): Die Validierung von Strukturgleichungsmodellen mit Hilfe des Partial-Least-Squares (PLS)-Ansatzes. In: F. Bliemel (Hg.): Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Methode, Anwendung, Praxisbeispiele. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 71 – 86.
- Krause, D. (2001): *Luhmann-Lexikon. Eine Einführung in das Gesamtwerk von Niklas Luhmann*. 3. Aufl. Stuttgart: UTB, Lucius & Lucius.
- Krcmar, H. (2005): *Informationsmanagement*. 4. Aufl. Berlin: Springer.
- Krems, B. (2012): Stichwort "Erfolgsvoraussetzungen von Modernisierungsprojekten". In: B. Krems (Hg.): Online-Verwaltungslexikon. Online verfügbar unter www.olev.de/g/ganzheitlich.htm, zuletzt aktualisiert am 27.01.2012, zuletzt geprüft am 21.11.2012.
- Krogh, G. V.; Roos, J.; Slocum, K. (1994): An essay on corporate epistemology. *Strategic Management Journal* 15 (S1), S. 53–71.
- Kronick, D. A. (1990): Peer Review in 18th-Century Scientific Journalism. *Journal of the American Medical Association* 263 (10), S. 1321 – 1322.
- Kuhlmann, S.; Schmoch, U.; Heinze, T. (2003): Governance der Kooperation heterogener Partner im deutschen Forschungs- und Innovationssystem. Working Paper. Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung Karlsruhe (Diskussionspapiere "Innovationssysteme und Policy-Analyse", 1/2003). Online verfügbar unter www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi03a05/governance-kooperation.pdf, zuletzt geprüft am 18.02.2012.
- Kuhn, T. S. (1976): Theory-Change as Structure-Change: Comments on the Sneed Formalism. *Erkenntnis* 10, S. 179 – 199.

- Kuhn, T. S. (1979): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kultusministerkonferenz (2006): Qualitätssicherung in der Hochschulforschung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03.03.2006.
- Kultusministerkonferenz (2011): Instrumente der Qualitätsfeststellung in der Hochschulforschung. Erfahrungen der Länder. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.05.2011.
- Kupsch, P. U.; Marr, R.; Picot, A. (1991): Innovationswirtschaft. In: E. Heinen (Hg.): Industriebetriebslehre. Entscheidungen im Industriebetrieb. 9., vollständig neu bearb. und erw. Wiesbaden: Gabler, S. 1069 – 1151.
- Kürsten, W. (2008): "Rigour versus Relevance"? Beobachtungen in der finanzwirtschaftlichen Forschung. In: J. Laitenberger und L. Kruschwitz (Hg.): Finanzierungstheorie auf vollkommenen und unvollkommenen Kapitalmärkten. Festschrift für Lutz Kruschwitz zum 65. Geburtstag. München: Vahlen, S. 1 – 18.
- Küttner, M. (1976): Ein verbesserter deduktiv-nomologischer Erklärungsbegriff. *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* 7 (2), S. 274 – 297.
- La Force, J. C.; Novelli, R. J. (1985): Reconciling Management Research and Practice. *California Management Review* 27 (3), S. 74 – 81.
- Laatz, W. (1993): Empirische Methoden. Ein Lehrbuch für Sozialwissenschaftler. Thun et al.: Harri Deutsch.
- Labe, R.; Nigam, R.; Spence, S. (1999): Management Science at Merrill Lynch Private Client Group. *Interfaces* 29 (2), S. 1 – 14.
- Lakatos, I. (1974): Falsifikation und die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme. In: I. Lakatos und A. Musgrave (Hg.): Kritik und Erkenntnisfortschritt. Abhandlungen des Internationalen Kolloquiums über die Philosophie der Wissenschaft. Braunschweig: Vieweg, S. 89 – 189.
- Lamnek, S. (1995): Methodologie. 3., korrig. Aufl. Weinheim: Psychologie Verlags Union (Qualitative Sozialforschung, 1).
- Landry, R.; Amara, N.; Ouimet, M. (2007): Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *The Journal of Technology Transfer* 32 (6), S. 561 – 592.
- Langabeer, I. J.; Worthington, D. J. (2010): Operations Research Diffusion in Health Care Management. *Journal of Health Care Finance* 36 (3), S. 73 – 87.
- Larsen, J. K.; Wigand, R. T. (1987): Industry-university technology transfer in microelectronics. *Policy studies review* 6 (3), S. 584 – 595.
- Latour, B.; Woolgar, S. (1986): Laboratory Life: The social construction of Scientific Facts. Beverly Hills: Sage.
- Laursen, K.; Salter, A. J. (2004): Searching high and low. What types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy* 33 (8), S. 1201 – 1215.
- Laux, H.; Gillenkirch, R. M.; Schenk-Mathes, H. Y. (2012): Entscheidungstheorie. 8. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

- Lawless, M. W. (1987): Institutionalization of a Management Science Innovation in Police Departments. *Management Science* 33 (2), S. 244 – 252.
- Leavitt, H. J. (1989): Educating Our MBAs: On Teaching What We Haven't Taught. *California Management Review* 31 (3), S. 38 – 50.
- Lee, Y. S. (2000): The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *The Journal of Technology Transfer* 25 (2), S. 111 – 133.
- Lehrl, S. (1999): Der Impact-Faktor als Bewertungskriterium wissenschaftlicher Leistungen – das Recht auf Chancengleichheit. *Strahlentherapie und Onkologie* 175 (4), S. 141 – 153.
- Leiner, L. (2008): Zur Differenz von Managementwissenschaft und Managementpraxis: Eine systemtheoretische Untersuchung. Marburg: Tectum.
- Leisenring, J. J.; Johnson, L. T. (1994): Accounting Research: On the Relevance of Research to Practice. *Accounting Horizons* 8 (4), S. 74 – 79.
- Lewin, A. Y. (2004): Letter from the editor. *Journal of International Business Studies* 35 (2), S. 79 – 80.
- Leydesdorff, L. A.; Etzkowitz, H. (2001): A triple helix of university-industry-government relations. In: H. Etzkowitz und L. A. Leydesdorff (Hg.): Universities and the global knowledge economy. A triple helix of university-industry-government relations. London: Continuum, S. 155 – 162.
- Liberatore, M. J.; Titus, G. J. (1983): The Practice of Management Science in R&D Project Management. *Management Science* 29 (8), S. 962 – 974.
- Lightfield, E. T. (1971): Output and Recognition of Sociologists. *The American Sociologist* 6 (2), S. 128 – 133.
- Lindsey, D.; Lindsey, T. (1978): The outlook of journal editors and referees on the normative criteria of scientific craftsmanship. *Quality & Quantity* 12 (1), S. 45 – 62.
- Link, A. N.; Siegel, D. S.; Bozeman, B. (2007): An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer. *Industrial and Corporate Change* 16 (4), S. 641 – 655.
- Lohmöller, J.-B. (1989): Latent variable path modeling with partial least squares. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Lotka, A. J. (1926): The Frequency Distribution of Scientific Productivity. *Journal of Washington Academy Sciences* 16 (12), S. 317 – 323.
- Louis, K. S.; Jones, L. M.; Anderson, M. S.; Blumenthal, D.; Campbell, E. G. (2001): Entrepreneurship, Secrecy, and Productivity: A Comparison of Clinical and Non-Clinical Life Sciences Faculty. *The Journal of Technology Transfer* 26 (3), S. 233 – 245.
- Lowe, I. (1998): Science, Technology and Public Policy. In: M. Bridgstock, D. Burch, J. Forge, J. Laurent und I. Lowe (Hg.): Science, Technology and Society. An Introduction. Cambridge et al.: Cambridge University Press, S. 181 – 205.
- Lubrano, M.; Bauwens, L.; Kirman, A.; Protopopescu, C. (2003): Ranking Economics Departments in Europe: A Statistical Approach. *Journal of the European Economic Association* 1 (6), S. 1367 – 1401.

- Lüdtke, O.; Robitzsch, A.; Trautwein, U.; Köller, O. (2007): Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung. *Psychologische Rundschau* 58 (2), S. 103 – 117.
- Luhmann, N. (1986): The autopoiesis of social systems. In: R. F. Geyer und J. d. van Zouwen (Hg.): *Sociocybernetic paradoxes. Observation, control, and evolution of self-steering systems*. London, Beverly Hills: Sage, S. 172 – 192.
- Luhmann, N. (1987): *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1995): *Social systems*. Stanford: Stanford University Press.
- Luhmann, N. (2005): The concept of autopoiesis. In: D. Seidl und K. H. Becker (Hg.): *Niklas Luhmann and organization studies*. Malmö, Herndon: Copenhagen Business School Press (Advances in organization studies, 14), S. 54 – 63.
- Macdonald, S.; Kam, J. (2007): Ring a Ring o' Roses: Quality Journals and Gamesmanship in Management Studies. *Journal of Management Studies* 44 (4), S. 640 – 655.
- Macharzina, K.; Wolf, J. (2008): *Unternehmensführung. Das internationale Managementwissen; Konzepte – Methoden – Praxis*. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Machlup, F. (1961): Idealtypus, Wirklichkeit und Konstruktion. *Ordo – Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft* Band XII, S. 21 – 57.
- Mahoney, J. (2000): Path Dependence in Historical Sociology. *Theory and Society* 29 (4), S. 507 – 548.
- Mahoney, M. J. (1977): Publication prejudices: An experimental study of confirmatory bias in the peer review system. *Cognitive Therapy and Research* 1 (2), S. 161 – 175.
- Mahoney, M. J. (1987): Scientific Publication and Knowledge Politics. *Journal of Social Behavior and Personality* 2 (2), S. 165 – 176.
- Malcolm, D. G. (1954): Status of Operations Research in Industry. *Journal of the Operations Research Society of America* 2 (2), S. 211 – 213.
- Mandt, E. J. (1982): The failure of business education – and what to do about it. *Management Review* 71 (8), S. 47 – 52.
- Mansfield, E. (1991): Academic research and industrial innovation. *Research Policy* (20), S. 1 – 12.
- Mansfield, E.; Lee, J.-y. (1996): The modern university: Contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy* 25 (7), S. 1047 – 1058.
- March, J. G. (1991): Organizational consultants and organizational research. *Journal of Applied Communication Research* 19, S. 20 – 31.
- March, J. G.; Simon, H. A. (1993): *Organizations*. 2. Aufl. Cambridge: Blackwell Publishers.
- Marr, R. (1973): *Innovation und Kreativität. Planung und Gestaltung industrieller Forschung und Entwicklung*. Wiesbaden: Gabler (Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, 13).
- Marsili, O. (2001): *The Anatomy and Evolution of Industries: Technological Change and Industrial Dynamics*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing (New Horizons in the Economics of Innovation).

- Martin, S.; Scott, J. T. (2000): The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation. *Research Policy* 29 (4-5), S. 437 – 447.
- Maslow, A. H. (1943): A theory of human motivation. *Psychological Review* 50 (4), S. 370 – 396.
- Mathieu, A. (2011): University-Industry interactions and knowledge transfer mechanisms: a critical survey. CEB Working Paper No. 11/015. Online verfügbar unter <https://dipot.ulb.ac.be:8443/dspace/bitstream/2013/85726/3/wp11015.pdf>, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Mayer, H. O. (2008): Interview und schriftliche Befragung. Entwicklung, Durchführung und Auswertung. 4. Aufl. München, Wien: Oldenbourg.
- Mayo, D. G. (1996): Error and the growth of experimental knowledge. Chicago: University of Chicago Press.
- Mayring, P. (2002): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. 5. Aufl. Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. (2010): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11. Aufl. Weinheim: Beltz.
- McDonald, J. (1976): The use of management science in making a corporate policy decision. Changing for directory assistance service. *Interfaces* 7 (1,2), S. 5 – 18.
- McGregor, D.; Cutcher-Gershenfeld, J. (2006): The human side of enterprise. Annotated edition. New York et al.: McGraw-Hill.
- McKelvey, B. (2006): Van de Ven and Johnson's "engaged scholarship": Nice try, but... *Academy of Management Review* 31 (4), S. 822 – 829.
- McKenzie, C.; Wright, S.; Ball, D.; Baron, P. (2002): Commentary: The publications of marketing faculty – who are we really talking to? *European journal of marketing* 36 (11/12), S. 1196 – 1208.
- Meili, M. (2011): Wenn Forscher betrügen. *tagesanzeiger*, 10.11.2011. Online verfügbar unter www.tagesanzeiger.ch/leben/gesellschaft/Wenn-Forscher-betruegen/story/13615237, zuletzt geprüft am 02.07.2013.
- Meinhövel, H. (1999): Defizite der Principal-Agent-Theorie. Lohmar, Köln: Eul Verlag (Planung, Organisation und Unternehmensführung, 62).
- Mentzer, J. T. (2008): Rigor versus relevance: Why would we choose only one? *Journal of Supply Chain Management* 44 (2), S. 72 – 77.
- Merton, R. K. (1972): Wissenschaft und demokratische Sozialstruktur. In: P. Weingart (Hg.): Wissenschaftliche Entwicklung als sozialer Prozess. Frankfurt am Main: Athenäum Fischer Taschenbuch Verlag (Wissenschaftssoziologie, 1), S. 45 – 81.
- Merton, R. K. (1973a): Science and the Social Order. In: R. K. Merton (Hg.): The Sociology of Science. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Merton, R. K. (1973b): The Matthew Effect in Science. In: R. K. Merton (Hg.): The Sociology of Science. Chicago, London: The University of Chicago Press, S. 439 – 460.
- Merton, R. K. (1973c): The Normative Structure of Science. In: R. K. Merton (Hg.): The Sociology of Science. Chicago, London: The University of Chicago Press, S. 267 – 278.

- Meyer-Krahmer, F.; Schmoch, U. (1998): Science-based technologies: university–industry interactions in four fields. *Research Policy* 27 (8), S. 835 – 851.
- Miller, C. C. (2006): Peer Review in the Organizational and Management Sciences. Prevalence and Effects Of Reviewer Hostility, Bias, and Dissensus. *Academy of Management Journal* 49, 2006 (3), S. 425 – 431.
- Miller, J. R.; Feldman, H. (1983): Management Science -Theory, Relevance, and Practice in the 1980s. *Interfaces* 13 (5), S. 56 –60.
- Miner, J. B. (1984): The validity and usefulness of theories in an emerging organizational science. *Academy of Management Review* 9 (2), S. 296 – 306.
- Mintzberg, H. (1973): The nature of managerial work. New York et al.: Harper & Row Publishers.
- Mintzberg, H. (1975): The manager's job: folklore and fact. *Harvard Business Review* 53 (4), S. 49 – 61.
- Mintzberg, H. (2000): The rise and fall of strategic planning. London: Financial Times Prentice Hall.
- Mintzberg, H. (2010): Managen. Offenbach: Gabal.
- Mol, M. J.; Birkinshaw, J. M. (2008): Giant steps in management. Creating innovations that change the way we work. Harlow, New York: Prentice Hall.
- Montgomery, D. B.; Urban, G. L. (1967): Introduction to Management Science and Marketing. Working Paper. Online verfügbar unter hdl.handle.net/1721.1/48103, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Morone, P.; Petraglia, C.; Testa, G.: Research, knowledge spillovers and innovation. Working Paper. Online verfügbar unter www.ems.bbk.ac.uk/research/wp/PDF/BWPEF0713.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2012.
- Morrel-Samuels, P. (2003): Web Survey's Hidden Hazards. *Harvard Business Review* 81 (7), S. 16 – 17.
- Mowery, D. C.; Nelson, R. R.; Sampat, B. N.; Ziedonis, A. A. (2001): The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh–Dole act of 1980. *Research Policy* 30 (1), S. 99 – 119.
- Mowery, D. C.; Sampat, B. N. (2005): The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments? *Journal of Technology Transfer* 30 (1/2), S. 115 – 127.
- Muller, H. J.; Porter, J. L.; Rehder, R. R. (1988): Have the business schools let down US corporations? *Management Review* 77 (10), S. 24–31.
- Mumford, A. (1989): What Managers Really Do. *Marketing Intelligence & Planning* 7 (5/6), S. 38 – 40.
- Narin, F.; Hamilton, K. S.; Olivastro, D. (1997): The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy* 26 (3), S. 317 – 330.
- Narin, F.; Noma, E. (1985): Is technology becoming science? *Scientometrics* 7 (3 – 6), S. 369 – 381.

- Narin, F.; Olivastro, D. (1992): Status report: Linkage between technology and science. *Research Policy* 21 (3), S. 237 – 249.
- National Resources Committee (1938): Research - A National Resource. I. Relation of the Federal Government to Research. Washington D.C.: United States Government Printing Office.
- National Science Board (2012): Science and Engineering Indicators 2012. Online verfügbar unter www.nsf.gov/statistics/seind12, zuletzt geprüft am 08.08.2013.
- Nelson, R. R. (1959): The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy* 67, S. 297 – 306.
- Nelson, R. R. (1986): Supporting Technical Advance in Industry. *The American economic review* 76 (2), S. 186 – 189.
- Nelson, R. R. (2006): Reflections on "The Simple Economics of Basic Scientific Research": looking back and looking forward. *Industrial and Corporate Change* 15 (6), S. 903 – 917.
- Nicolai, A. T. (2000): Die Strategie-Industrie: Systemtheoretische Analyse des Zusammenspiels von Wissenschaft, Praxis und Unternehmensberatung. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Nicolai, A. T. (2004): Der "trade-off" zwischen rigor und relevance und seine Konsequenzen für die Managementwissenschaft. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 74, S. 99 – 117.
- Nicolai, A. T.; Kieser, A. (2002): Trotz eklatanter Erfolglosigkeit: Die Erfolgsfaktorenforschung weiter auf Erfolgskurs. *Die Betriebswirtschaft* 62, S. 579 – 596.
- Nikitin, M. (2006): Qu'est-ce qu'une problématique en science de gestion et comment l'enseigner? (French). What are management problems and how should we teach them? (English). *Comptabilité Contrôle Audit*, S. 87 – 100.
- Nikitin, M. (2011): Can Aristotle help us specify the very nature of management problems? Working Paper. Online verfügbar unter ssrn.com/abstract=1750971, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Nohlen, D.; Schultze, R.-O. (Hg.) (2002): Lexikon der Politikwissenschaft. Theorien, Methoden, Begriffe. 2., aktualisierte und erweiterte Aufl. München: Beck.
- North, K. (1999): Wissensorientierte Unternehmensführung. Wertschöpfung durch Wissen. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- OECD (2002a): Benchmarking Industry-Science Relationships. Online verfügbar unter ep2010.salzburgresearch.at/knowledge_base/oecd_2002.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- OECD (2002b): Frascati Manual 2002. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris: OECD Publishing.
- Oechsler, W. (2001): Entwicklung von Professuren und Habilitationen in der Betriebswirtschaftslehre 1998 – 2001. *Wirtschaftswissenschaftliches studium Wist* (8), S. 447 – 452.
- Oerter, R. (2000): Lernen en passant – implizites Lernen. Einleitung. *Unterrichtswissenschaft* 28 (3), S. 194 – 196.

- Oesterle, M.-J. (2006): Wahrnehmung betriebswirtschaftlicher Fachzeitschriften durch Praktiker. *Die Betriebswirtschaft* 66 (3), S. 307 – 325.
- Oesterle, M.-J. (2009): Bedeutung und Notwendigkeit anwendungsorientierter Forschung im Bereich des Internationalen Managements. In: M.-J. Oesterle und S. Schmid (Hg.): *Internationales Management. Forschung, Lehre, Praxis*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 171 – 197.
- Oesterle, M.-J.; Laudien, S. (2007): The future of international business research and the relevance gap. A German perspective. *European journal of international management* 1 (1/2), S. 39 – 55.
- O'Shea, R. P.; Allen, T. J.; Chevalier, A.; Roche, F. (2005): Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. *Research Policy* 34 (7), S. 994 – 1009.
- Ossadnik, W. (1998): Mehrzielorientiertes strategisches Controlling. Methodische Grundlagen und Fallstudien zum führungsunterstützenden Einsatz des Analytischen Hierarchie-Prozesses. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Oviatt, B. M.; Miller, W. D. (1989): Irrelevance, Intransigence, and Business Professors. *Academy of Management Executive* 3 (4), S. 304 – 312.
- Owen-Smith, J.; Riccaboni, M.; Pammolli, F.; Powell, W. W. (2002): A comparison of U.S. and European university–industry relations in the Life sciences. *Management Science* 48 (1), S. 24 – 43.
- Pace, C. R. (1939): Factors influencing questionnaire returns from former university students. *Journal of Applied Psychology* 23 (3), S. 388 – 397.
- Page, S. E. (2006): Path Dependence. *Quarterly Journal of Political Science* 1 (1), S. 87 – 115.
- Palmer, D.; Dick, B.; Freiburger, N. (2009): Rigor and relevance in organization studies. *Journal of Management Inquiry* 18 (4), S. 265 – 272.
- Parwoll, M.; Wagner, R. (2012): The Impact of Missing Values on PLS Model Fitting. In: W. A. Gaul, A. Geyer-Schulz, L. Schmidt-Thieme und J. Kunze (Hg.): *Challenges at the Interface of Data Analysis, Computer Science, and Optimization*. Proceedings of the 34th Annual Conference of the Gesellschaft für Klassifikation e. V., Karlsruhe, July 21 - 23, 2010. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 537 – 544.
- Pavitt, K. L. (1996): National policies for technical change: Where are the increasing returns to economic research? *Proceedings of the National Academy of Sciences in the United States of America* 93 (23), S. 12693 – 12700.
- Pavitt, K. L. (2001): Public Policies to Support Basic Research: What Can the Rest of the World Learn from US Theory and Practice? (And What They Should Not Learn). *Industrial and Corporate Change* 10 (3), S. 761 – 779.
- Payne, A.; Lumsden, C. (1987): Strategy consulting – A shooting star? *Long Range Planning* 20 (3), S. 53 – 64.
- Perkmann, M.; Walsh, K. (2007): University-industry relationships and open innovation. Towards a research agenda. *International journal of management reviews* 9 (4), S. 259 – 280.
- Perridon, L. (1986): Die „Doctrine“ Henri Fayols und ihr Einfluß auf die moderne Managementwissenschaft. *Die Betriebswirtschaft* 46 (1), S. 29 – 44.

- Peters, D. P.; Ceci, S. J. (1982): Peer-review practices of psychological journals: The fate of published articles, submitted again. *Behavioral and Brain Sciences* 5 (02), S. 187.
- Petzold, W. (1985): Zur Entdeckung der Röntgenstrahlen vor 90 Jahren. *Physik in unserer Zeit* 16 (6), S. 191 – 193.
- Pfeffer, J.; Fong, C. T. (2002): The End of Business Schools? Less Success Than Meets the Eye. *Academy of Management Learning and Education* 1 (2), S. 78 – 95.
- Phan, P. H.; Siegel, D. S. (2006): The effectiveness of university technology transfer. Boston: Now.
- Phillips, F. Y. (1998): University-Industry Partnerships in Management Research. Featuring special section. *Technological forecasting and social change* 57 (3), S. 257 – 260.
- Piccaluga, A.; Balderi, C.; Patrono, A. (2001): The ProTon Europe Seventh Annual Survey Report (fiscal year 2009). Report produced by the Institute of Management Scuola Superiore Sant'Anna (Pisa, Italy) for ProTon Europe. Online verfügbar unter www.protoneurope.org/download/02.05.2011%20Proton%20Europe%20Survey%20Report%202010%20Data%20FY%202009.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Pickering, A. (1992): From Science as Knowledge to Science as Practice. In: A. Pickering (Hg.): Science as practice and culture. Chicago: University of Chicago Press, S. 1 – 28.
- Picot, A.; Reichwald, R.; Nippa, M. (1988): Zur Bedeutung der Entwicklungsaufgabe für die Entwicklungszeit – Ansätze für die Entwicklungsgestaltung. In: K. Brockhoff, A. Picot und C. Urban (Hg.): Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung, Bd. 23. Düsseldorf, Frankfurt am Main: Handelsblatt (Sonderheft 23 der Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung), S. 112 – 137.
- Pindur, W.; Rogers, S. E.; Kim, P. S. (1995): The history of management: a global perspective. *Journal of Management History* 1 (1), S. 59 – 77.
- Plümper, T.; Schimmelfennig, F. (2007): Wer wird Prof – und wann? Berufungsdeterminanten in der deutschen Politikwissenschaft. *Politische Vierteljahresschrift* 48 (1), S. 97 – 117.
- Polanyi, M. (1962): Personal knowledge. Towards a post-critical philosophy. Chicago: University of Chicago Press.
- Polanyi, M.; Grene, M. (1969): Knowing and being. Chicago: The University of Chicago Press.
- Popper, K. R. (1958): Vermutungen und Widerlegungen. Das Wachstum der wissenschaftlichen Erkenntnis. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Popper, K. R. (1974): Die Normalwissenschaft und ihre Gefahren. In: I. Lakatos und A. Musgrave (Hg.): Kritik und Erkenntnisfortschritt. Abhandlungen des Internationalen Kolloquiums über die Philosophie der Wissenschaft. Braunschweig: Vieweg, S. 51 – 57.
- Popper, K. R. (1992): Falsche Propheten. Hegel, Marx und die Folgen. 7. Aufl. Tübingen: Mohr.
- Popper, K. R. (2002): Logik der Forschung. 10. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Porter, L. W.; McKibbin, L. E. (1988): Management Education and Development: Drift or Thrust into the 21st Century? New York: McGraw-Hill.
- Poser, H. (2001): Wissenschaftstheorie. Eine philosophische Einführung. Stuttgart: Reclam.

- Powell, W. W.; DiMaggio, P. (1991): Introduction. In: W. W. Powell und P. DiMaggio (Hg.): *The New institutionalism in organizational analysis*. Chicago: University of Chicago Press, S. 1 – 40.
- Preacher, K. J.; Hayes, A. F. (2008): Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods* 40 (3), S. 879 – 891.
- Preu, P. (1983): Polizeibegriff und Staatszwecklehre. Die Entwicklung des Polizeibegriffs durch die Rechts- und Staatswissenschaften des 18. Jahrhunderts. Göttingen: O. Schwartz.
- Priem, R. L.; Rosenstein, J. (2000): Is Organization Theory Obvious to Practitioners? A Test of One Established Theory. *Organization Science* 11 (5), S. 509 – 524.
- Radner, R. (1996): Bounded Rationality, Indeterminacy, and the Theory of the Firm. *The economic journal* 106 (438), S. 1360 – 1373.
- Radnor, M.; Neal, R. D. (1973): The Progress of Management-Science Activities in Large US Industrial Corporations. *Operations Research* 21 (2), S. 427 – 450.
- Rasmusen, E. (2001): *Games and information. An introduction to game theory*. 3. Auflage. Oxford, Cambridge: Blackwell Publishers.
- Ray, C. (2000): Logical Positivism. In: W. H. Newton-Smith (Hg.): *A Companion to the Philosophy of Science*. Malden; Oxford: Blackwell Publishers, S. 243 – 251.
- Reed, J.; March, J. G.; Huff, A. S. (2000): Citigroup's John Reed and Stanford's James March on management research and practice. *The Academy of Management Executive* 14 (1), S. 52 – 64.
- Rees, R. (1985): The Theory of Principal and Agent: Part I. *Bulletin of Economic Research* 37 (1), S. 3 – 26.
- Reichenbach, H. (1957): *Experience and Prediction. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Reinartz, W.; Haenlein, M.; Henseler, J. (2009): An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International journal of research in marketing* 26 (4), S. 332 – 344.
- Reinhart, M. (2009): Peer review of grant applications in biology and medicine. Reliability, fairness, and validity. *Scientometrics* 81 (3), S. 789 – 809.
- Rennie, D. (2003): Editorial peer review: its development and rationale. In: F. Godlee und Jefferson, T. (Hg.): *Peer review in health sciences*. 2. Aufl. London: BMJ Books, S. 1 – 13.
- Riccio, L. J.; Miller, J.; Litke, A. (1986): Polishing the Big Apple: How Management Science Has Helped Make New York Streets Cleaner. *Interfaces* 16 (1), S. 83 – 88.
- Rice, C. E. (1997): The scientist-practitioner split and the future of psychology. *American Psychologist* 52 (11), S. 1173 – 1181.
- Riedel, M. (1988): Die Universalität der europäischen Wissenschaft als begriffs- und wissenschaftsgeschichtliches Problem. In: M. Riedel (Hg.): *Für eine zweite Philosophie. Vorträge und Abhandlungen*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 30 – 55.
- Riekeberg, M. H. (2002): Einführung in die Kausalanalyse. Teil II. *Das Wirtschaftsstudium WISU* 31 (7), S. 939 – 943.

- Rigdon, E. E. (1998): Structural equation modeling. In: G. A. Marcoulides (Hg.): Modern methods for business research. Mahwah: Lawrence Erlbaum, S. 251 – 294.
- Rigdon, E. E.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M. (2010): Structural modeling of heterogeneous data with partial least squares. In: N. K. Malhotra (Hg.): Review of marketing research, Bd. 7. Bingley: Emerald, S. 255 – 296.
- Ringle, C. M. (2004): Kooperation in virtuellen Unternehmungen. Auswirkungen auf die strategischen Erfolgsfaktoren der Partnerunternehmen. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Ringle, C. M.; Götz, O.; Wetzels, M. (2009): On the Use of Formative Measurement Specifications in Structural Equation Modeling: A Monte Carlo Simulation Study to Compare Covariance-Based and Partial Least Squares Model Estimation Methodologies. Published in METEOR Research Memoranda. Hg. v. Universität Maastricht (RM/09/014). Online verfügbar unter mpra.ub.uni-muenchen.de/15390/1/MPRA_paper_15390.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Ringle, C. M.; Sarstedt, M.; Mooi, E. A. (2010): Response-based segmentation using FIMIX-PLS: Theoretical foundations and an application to American customer satisfaction index data. In: R. Stahlbock, S. F. Crone und S. Lessmann (Hg.): Data mining. Special issue in Annals of information systems, Bd. 8. New York: Springer, S. 19 – 49.
- Ringle, C. M.; Wende, S.; Will, A. (2005a): Customer Segmentation with FIMIX-PLS. In: T. Aluja, J. Casanovas, V. Esposito Vinzi, A. Morriveau und M. Tenenhaus (Hg.): PLS and Related Methods: Proceedings of the PLS'05 International Symposium. Paris: Decisia, S. 507 – 514.
- Ringle, C. M.; Wende, S.; Will, A. (2005b): SmartPLS. Hamburg. Online verfügbar unter www.smartpls.de.
- Rip, A. (1994): The republic of science in the 1990s. *Higher Education* 28, S. 3 – 23.
- Roessner, J. D.; Wise, A. (1997): Emerging Sources of Technology and Technical Information. In: Y.-S. Lee (Hg.): Technology transfer and public policy. Westport: Quorum Books, S. 203 – 214.
- Roethlisberger, F. J.; Dickson, W. J. (1939): Management and the worker. An account of a research program conducted by the Western electric company. Chicago: Hawthorne works.
- Rogers, E. M. (1982): Information exchange and technological innovation. In: D. Sahal (Hg.): The Transfer and utilization of technical knowledge. Lexington: Lexington Books, S. 105 -123.
- Rogers, E. M.; Yin, J.; Hoffmann, J. (2000): Assessing the Effectiveness of Technology Transfer Offices at U.S. Research Universities. *Journal of the Association of University Technology Managers* 12 (47 – 80).
- Rönz, B.; Strohe, H. G.; Eckstein, P. (1994): Lexikon Statistik. Wiesbaden: Gabler.
- Rosenberg, N. (1990): Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy* 19 (2), S. 165 – 174.
- Rothaermel, F. T.; Agung, S. D.; Jiang, L. (2007): University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change* 16 (4), S. 691 – 791.
- Rothman, J. (1980): Using research in organizations. A guide to successful application. Beverly Hills: Sage.

- Roy, B.; Bouyssou, D. (1993): Aide multicritère à la décision. Méthodes et cas. Paris: Economica.
- Ruback, R. B.; Innes, C. A. (1988): The relevance and irrelevance of psychological research: The example of prison crowding. *American Psychologist* 43 (9), S. 683 – 693.
- Rubin, D. B. (1976): Inference and missing data. *Biometrika* 63 (3), S. 581 – 592.
- Rubin, H. J.; Rubin, I. (2012): Qualitative interviewing. The art of hearing data. 3. Aufl. Thousand Oaks: Sage.
- Rüegg-Stürm, J. (2003): Organisation und organisationaler Wandel. Eine theoretische Erkundung aus konstruktivistischer Sicht. 2. Aufl. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Rusch, G. (2004): Konstruktivismus und Systemanalyse. In: S. Moser (Hg.): Konstruktivistisch forschen. Methodologie, Methoden, Beispiele. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 172 – 201.
- Rynes, S. L. (2007): Carrying Sumantra Ghoshal's Torch: Creating More Positive, Relevant, and Ecologically Valid Research. *Academy of Management Journal* 50 (4), S. 745 – 747.
- Rynes, S. L.; Bartunek, J. M.; Daft, R. L. (2001): Across the great divide: knowledge creation and transfer between practitioners and academics. *Academy of Management Journal* 44 (2), S. 340 – 355.
- Rynes, S. L.; Colbert, A. E.; Brown, K. G. (2002): HR Professionals' beliefs about effective human resource practices: correspondence between research and practice. *Human resource management* 41 (2), S. 149 – 174.
- Rynes, S. L.; McNatt, D. B.; Bretz, R. D. (1999): Academic Research Inside Organizations: Inputs, Processes, and Outcomes. *Personnel Psychology* 52 (4), S. 869 – 898.
- Rynes, S. L.; Shapiro, D. L. (2005): Public Policy and the Public Interest: What If We Mattered More? *Academy of Management Journal* 48 (6), S. 925–927.
- Saaty, T. L. (1980): The analytic hierarchy process. Planning, priority setting, resource allocation. New York, London: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (2008): Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences* 1 (1), S. 83.
- Sarstedt, M. (2008): A review of recent approaches for capturing heterogeneity in partial least squares path modelling. *Journal of Modelling in Management* 3 (2), S. 140 – 161.
- Sarstedt, M. (2011): Uncovering and Treating Unobserved Heterogeneity with FIMIX-PLS: Which Model Selection Criterion Provides an Appropriate Number of Segments? *Schmalenbach Business Review* 36, S. 36 – 62.
- Sarstedt, M.; Henseler, J.; Ringle, C. M. (2011): Multigroup Analysis in Partial Least Squares (PLS) Path Modeling: Alternative Methods and Empirical Results. In: M. Sarstedt, M. Schwaiger und C. R. Taylor (Hg.): Measurement and research methods in international marketing, Bd. 22. 1. Aufl. Bingley: Emerald (Advances in International Marketing, 22), S. 195 – 218.
- Sarstedt, M.; Ringle, C. M. (2010): Treating unobserved heterogeneity in PLS path modeling: a comparison of FIMIX-PLS with different data analysis strategies. *Journal of Applied Statistics* 37 (8), S. 1299 – 1318.
- Savage, L. J. (1972): The foundations of statistics. 2. Aufl. New York: Dover Publications.

- Sayles, L. R. (1964): *Managerial Behavior. Administration in Complex Organizations*. New York: McGraw-Hill.
- Schanz, G. (2006): Wissenschaftsprogramme der Betriebswirtschaftslehre. In: F. X. Bea (Hg.): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 9. Aufl. Stuttgart et al.: Fischer (Band 3: Leistungsprozess), S. 80 – 158.
- Schartinger, D.; Rammer, C.; Fischer, M. M.; Fröhlich, J. (2002): Knowledge interactions between universities and industry in Austria. Sectoral patterns and determinants. *Research Policy* 31 (3), S. 303 – 328.
- Schauenberg, H. (1994): Von der Kunstlehre bis zur Argumentationshilfe – Defizite in der Diskussion um die Praxis der Betriebswirtschaftslehre. In: Fischer-Winkelmann, W. F. (Hg.): *Das Theorie-Praxis-Problem der Betriebswirtschaftslehre*. Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Gabler, S. 129 – 145.
- Schickore, J.; Steinle, F. (Hg.) (2006): Revisiting discovery and justification. Historical and philosophical perspectives on the context distinction. Conference Revisiting Discovery and Justification. Dordrecht: Springer.
- Schierenbeck, H. (2003): *Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre*. 16. Aufl. München et al.: Oldenbourg.
- Schillewaert, N.; Langerak, F.; Duhamel, T. (1998): Non Probability Sampling for WWW Surveys: A Comparison of Methods. *Journal of the Market Research Society* 40 (4), S. 307 – 313.
- Schimank, U. (1995): Für eine Erneuerung der institutionalistischen Wissenschaftssoziologie. *Zeitschrift für Soziologie* 24 (1), S. 42 – 57.
- Schmitt, T.; Arnhold, N.; Rüde, M. (2004): Berufungsverfahren im internationalen Vergleich. Working Paper. Arbeitspapier Nr. 53. CHE Centrum für Hochschulentwicklung. Online verfügbar unter www.che.de/downloads/AP53.pdf, zuletzt geprüft am 23.06.2012.
- Schmoch, U. (1997): Indicators and the relations between science and technology. *Scientometrics* 38 (1), S. 103 – 116.
- Schneider, D. (2004): *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Kompaktes Basiswissen*. Norderstedt: Books on Demand.
- Schnell, R.; Esser, E.; Hill, P. B. (2005): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl. München et al.: Oldenbourg.
- Schonlau, M.; Fricker, R. D.; Elliott, M. N. (2002): *Conducting research surveys via e-mail and the web*. Santa Monica: Rand.
- Schröder, T. (2004): Der Einsatz leistungsorientierter Ressourcensteuerungsverfahren im deutschen Hochschulsystem. Eine empirische Untersuchung ihrer Ausgestaltung und Wirkungsweise. *Beiträge zur Hochschulforschung* 26 (2), S. 28 – 58.
- Schultz, M.; Hatch, M. J. (2005): Building theory from practice. *Strategic Organization* 3 (3), S. 337 – 347.
- Schulze, G. G.; Warning, S.; Wiermann, C. (2008): Zeitschriftenrankings für die Wirtschaftswissenschaften - Konstruktion eines umfassenden Metaindexes. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 9 (3), S. 286 – 305.
- Schützenmeister, F. (2008): *Zwischen Problemorientierung und Disziplin. Ein koevolutionäres Modell der Wissenschaftsentwicklung*. Bielefeld: transcript.

- Schwarz, G. (1978): Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics* 6 (2), S. 461 – 464.
- Scott, A. (2007): Peer review and the relevance of science. *Futures* 39 (7), S. 827 – 845.
- Scott, W. R. (2008): Institutions and organizations. Ideas and interests. 3. Aufl. Los Angeles: Sage.
- Seidl, D. (2005): Glossary to Niklas Luhmann's terminology. In: D. Seidl und K. H. Becker (Hg.): Niklas Luhmann and organization studies. Malmö, Herndon: Copenhagen Business School Press (Advances in organization studies, 14), S. 403 – 410.
- Selten, R. (2002): What is Bounded rationality? In: G. Gigerenzer und R. Selten (Hg.): Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox: MIT Press, S. 13 – 36.
- Semar, W. (2001): Eine empirische Studie über die Auswirkungen elektronischer Märkte für eine Region - am Beispiel der Stadt Pfullendorf. Online verfügbar unter kops.ub.uni-konstanz.de/bitstream/handle/urn:nbn:de:bsz:352-opus-6814/diss-semar-kops.pdf?sequence=1, zuletzt geprüft am 07.08.2013.
- Shadish, W. R.; Sweeney, R. B. (1991): Mediators and moderators in meta-analysis: there's a reason we don't let dodo birds tell us which psychotherapies should have prizes. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 59 (6), S. 883 – 893.
- Shapiro, D. L.; Kirkman, B. L.; Courtney, H. G. (2007): Perceived Causes and Solutions of the Translation Problem in Management Research. *Academy of Management Journal* 50 (2), S. 249 – 266.
- Shils, E. (1972): Anti-Science: Observations on the Recent 'Crisis' of Science. In: H. Bloch (Hg.): Civilization & science in conflict or collaboration? Amsterdam: Elsevier, S. 33 – 49.
- Shils, E. (1991): Reflections on tradition, centre and periphery and the universal validity of science: The significance of the life of S. Ramanujan. *Minerva* 29 (4), S. 393 – 419.
- Shove, E.; Rip, A. (2000): Users and unicorns: a discussion of mythical beasts in interactive science. *Science and Public Policy* 27 (3), S. 175 – 182.
- Shrivastava, P. (1987): Rigor and practical usefulness of research in strategic management. *Strategic Management Journal* 8 (1), S. 77 – 92.
- Shrivastava, P.; Mitroff, I. I. (1984): Enhancing organizational research utilization: The role of decision makers' assumptions. *Academy of Management Review* 9 (1), S. 18 – 26.
- Shrout, P. E.; Bolger, N. (2002): Mediation in experimental and nonexperimental studies: new procedures and recommendations. *Psychological Methods* 7 (4), S. 422 – 445.
- Sieben, G.; Schildbach, T. (1994): Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie. 4. Aufl. Düsseldorf: Lucius & Lucius.
- Siegel, D. S.; Zervos, V. (2002): Strategic research partnerships and economic performance: empirical issues. *Science and Public Policy* 29 (5), S. 331 – 343.
- Simon, H. (1994): Marketing Science's Pilgrimage to the Ivory Tower. *International Series in Quantitative Marketing* 5, S. 27 – 78.
- Simon, H. A. (1955): Das Verwaltungshandeln. Eine Untersuchung der Entscheidungsvorgänge in Behörden und privaten Unternehmen. Stuttgart: Kohlhammer

(Verwaltung und Wirtschaft, Schriftenreihe der Westfälischen Verwaltungs- und Wirtschaftsakademien, 12).

Simon, H. A. (1956): Rational Choice and the Structure of the Environment. *Psychological Review* 63 (2), S. 129 – 138.

Simon, H. A. (1960): The New Science of Management Decision. New York: Harper & Row Publishers.

Simon, H. A. (1997): Administrative behaviour. A study of decision-making process in administrative organizations. 4. Aufl. New York: Free Press, Simon & Schuster.

Sinkovics, R. R.; Schlegelmilch, B. B. (2000): Marketing Academics in Austria, Germany and Switzerland: Humboldt's Ideals Give Way to Performance Pressure. *Journal of Marketing Management* 16 (7), S. 745 – 759.

Sklair, L. (1973): Organized Knowledge. A Sociological View of Science and Technology. St. Albans: Paladin.

Smiddy, H. F.; Naum, L. (1954): Evolution of a "Science of Managing" in America. *Management Science* 1 (1), S. 1 – 31.

Smigel, E. O.; Ross, H. L. (1970): Factors in the Editorial Decision. *The American Sociologist* 5 (1), S. 19 – 21.

Snodgrass, R. (2006): Single- versus double-blind reviewing. *ACM SIGMOD Record* 35 (3), S. 8 – 21.

Sorge, A.; van Witteloostuijn, A. (2004): The (Non)sense of Organizational Change: An Essai about Universal Management Hypes, Sick Consultancy Metaphors, and Healthy Organization. *Organization Studies* 25 (7), S. 1205 – 2131.

Speck, J. (Hg.) (1980): Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Spencer, J. W. (2001): How Relevant Is University-Based Scientific Research to Private High-Technology Firms? A United States-Japan Comparison. *Academy of Management Journal* 44 (2), S. 432 – 440.

Spengler, T. S. (1999): Grundlagen und Ansätze der strategischen Personalplanung mit vagen Informationen. München, Mering: Hampp.

Spengler, T. S.; Reichling, P. (2013): BWL, unveröffentlichtes Buchmanuskript.

Spremann, K. (1987): Zur Reduktion von Agency Kosten. In: D. Schneider (Hg.): Kapitalmarkt und Finanzierung. Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in München vom 15. – 17. September 1986. Berlin: Duncker & Humblot, S. 341 – 350.

Spremann, K. (1989): Agent and Principal. In: G. Bamberg und K. Spremann (Hg.): Agency Theory, Information and Incentives. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 3 – 37.

Spremann, K. (1990): Asymmetrische Informationen. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 60 (5/6), S. 561 – 586.

Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U. (2005): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Berlin, New York: Springer.

- Starbuck, W. H. (2003): Turning Lemons into Lemonade: Where Is the Value in Peer Reviews? *Journal of Management Inquiry* 12 (4), S. 344 – 351.
- Starkey, K.; Madan, P. (2001): Bridging the Relevance Gap: Aligning Stakeholders in the Future of Management Research. *British Journal of Management* 12 (Supplement 1), S. S3 – S26.
- StataCorp LP (2013): Stata. College Station, Texas.
- Steenkamp, J.-B. E.; Baumgartner, H. (2000): On the use of structural equation models for marketing modeling. *International journal of research in marketing* 17 (2-3), S. 195 – 202.
- Stephan, P. E. (1996): The Economics of science. *Journal of Economic Literature* 34 (3).
- Stewart, M. (2006): The Management Myth. *The Atlantic Monthly* (Juni), S. 80 – 87.
- Stewart, R. (1970): Managers and their jobs. A study of the similarities and differences in the ways managers spend their time. London et al.: Macmillan.
- Stichweh, R. (2003): Genese des globalen Wissenschaftssystems. *Soziale Systeme* 9 (1), S. 3 – 26.
- Stiglitz, J. E. (1999): Knowledge as a global public good. In: I. Kaul, I. Grunberg und M. A. Stern (Hg.): Global public goods. International cooperation in the 21st century. New York: Oxford University Press, S. 308 – 325.
- Stokes, D. E. (1997): Pasteur's quadrant: basic science and technological innovation. Washington D.C.: The Brookings Institution.
- Stone, M. (1974): Cross-validators choice and assessment of statistical predictions. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)* 36 (2), S. 111 – 147.
- Storer, N. W. (1966): The Social System of Science. New York et al.: Holt, Rinehart and Winston.
- Susman, G. I.; Evered, R. D. (1978): An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly* 23 (4), S. 582 – 603.
- Sutton, R. I. (2004): Prospecting for valuable evidence: why scholarly research can be a goldmine for managers. *Strategy & Leadership* 32 (1), S. 27 – 33.
- Sydow, J. (2005): Strategische Netzwerke. Evolution und Organisation. Wiesbaden: Gabler.
- Taleb, N. N. (2008): Der Schwarze Schwan. Die Macht höchst unwahrscheinlicher Ereignisse. 1. Aufl. München: Hanser.
- Taylor, F. W. (1998): The principles of scientific management. Dover Publications: Mineola.
- Tengblad, S. (2000): Continuity and change in managerial work. GRI-report 2000:3. Gothenburg Research Institute, School of Economics and Commercial Law, Göteborg University. Göteborg.
- Thiel, C. (2004): Konstruktivismus. In: J. Mittelstraß (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Bd. 2: J. B. Metzler, S. 449 – 453.
- Thomas, K. W.; Kilmann, R. H. (1983): Where Have the Organizational Sciences Gone? A Survey of the Academy of Management Membership. In: R. H. Kilmann, K. W. Thomas, R. Slevin, R. Nath und S. L. Jerrell (Hg.): Producing Useful Knowledge for Organizations. New York: Praeger, S. 69 – 81.

- Thomas, K. W.; Tymon, W. G. (1982): Necessary properties of necessary research: Lessons from recent criticism of organization sciences. *Academy of Management Review* 7 (3), S. 345 – 352.
- Thomas, R. W.; Defee, C. C.; Randall, W. S.; Williams, B. (2011): Assessing the managerial relevance of contemporary supply chain management research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 41 (7), S. 655 – 667.
- Thursby, J. G.; Thursby, M. C. (2001): Industry perspectives on licensing university technologies: Sources and problems. *Industry and Higher Education* 15 (4), S. 289 – 294.
- Tidd, J.; Trehwella, M. J. (1997): Organizational and technological antecedents for knowledge acquisition and learning. *R&D Management* 27 (4), S. 359–375.
- Tirole, J. (1988): The theory of industrial organization. Cambridge: The MIT Press.
- Töpfer, A. (2005): Betriebswirtschaftslehre. Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen. Berlin et al.: Springer.
- Tornquist, K. M.; Kallsen, L. A. (1994): Out of the Ivory Tower: Characteristics of Institutions Meeting the Research Needs of Industry. *Journal of Higher Education Policy & Management* 65 (5), S. 523 – 539.
- Tourangeau, R.; Rips, L. J.; Rasinski, K. A. (2000): The psychology of survey response. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Tranfield, D.; Starkey, K. (1998): The Nature, Social Organization and Promotion of Management Research: Towards Policy. *British Journal of Management* 9 (4), S. 341 – 353.
- Ulrich, H. (1985): Die Zusammenarbeit zwischen Managementpraxis und Managementwissenschaft als aktuelle Forderung. In: Institut für Versicherungswirtschaft an der Hochschule St. Gallen (Hg.): Beiträge zur Sicherheitsökonomik, Heft 6. St. Gallen.
- Usunier, J.-C. (2006): Relevance in business research: the case of country-of-origin research in marketing. *European management review* 3 (1), S. 60 – 73.
- Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J. (2007): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Lehrbuch mit Beispielen und Kontrollfragen. 5. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- van de Vall, M.; Bolas, C.; Kang, T. S. (1976): Applied Social Research in Industrial Organizations: An Evaluation of Functions, Theory, and Methods. *The journal of applied behavioral science* 12 (2), S. 158 – 177.
- van de Ven, A. H. (1989): Nothing Is Quite So Practical as a Good Theory. *Academy of Management Review* 14 (4), S. 486 – 489.
- van de Ven, A. H. (2002): Strategic directions for the academy of management: this academy is for you! *Academy of Management Review* 27 (2), S. 171 – 184.
- van de Ven, A. H.; Johnson, P. E. (2006): Knowledge for theory and practice. *Academy of Management Review* 31 (4), S. 802 – 821.
- van Quine, W. O. (1984): Zwei Dogmen des Empirismus. In: W. O. van Quine (Hg.): Von einem logischen Standpunkt. Neun logisch-philosophische Essays. Berlin: Ullstein.
- Varadarajan, P. R. (2003): Musings on Relevance and Rigor of Scholarly Research in Marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science* 31 (4), S. 368 – 376.
- Varian, H. R. (2009): Grundzüge der Mikroökonomik. 8. Aufl. München: Oldenbourg.

- Vatter, W. J. (1967): The use of operations research in American companies. *The accounting review* 42 (4), S. 721 – 730.
- Vermeulen, F. (2007): "I Shall Not Remain Insignificant": Adding a Second Loop To Matter More. *Academy of Management Journal* 50 (4), S. 754 – 761.
- Vollerthun, C. A. (2012): Mitarbeiterengagement und Unternehmenserfolg. Evaluation eines motivationsorientierten Kulturwandelprogramms. Aachen: Shaker.
- von Krogh, G.; Köhne, M. (1998): Der Wissenstransfer in Unternehmen: Phasen des Wissenstransfers und wichtige Einflussfaktoren. *Die Unternehmung* 5, S. 235 – 252.
- von Weizsäcker, C. F. (1964): Die Tragweite der Wissenschaft. In: C. F. von Weizsäcker (Hg.): *Schöpfung und Weltentstehung. Die Geschichte zweier Begriffe*. Stuttgart: Hirzel-Verlag, S. 3 – 13.
- Wall, F. (1999): Planungs- und Kontrollsysteme. Informationstechnische Perspektiven für das Controlling. Grundlagen Instrumente - Konzepte. Wiesbaden: Gabler.
- Walsh, J. P.; Tushman, M. L.; Kimberly, J. R.; Starbuck, B.; Ashford, S. (2007): On the Relationship Between Research and Practice: Debate and Reflections. *Journal of Management Inquiry* 16 (2), S. 128 – 154.
- Weber, M. (1984): *Soziologische Grundbegriffe*. 6. Aufl. Tübingen: Mohr.
- Weber, M. (1998): *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie*. 5. Aufl. Tübingen: Mohr-Siebeck.
- Weible, R.; Wallace, J. (1998): Cyber Research: The Impact of the Internet on Data Collection. *Marketing research* 10 (3), S. 18 – 31.
- Weingart, P. (2001): Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Weingart, P. (2003): *Wissenschaftssoziologie*. Bielefeld: Transkript-Verlag.
- Weiss, C. H. (1979): The Many Meanings of Research Utilization. *Public Administration Review* 39 (5), S. 426 – 431.
- Weiss, C. H.; Bucuvalas, M. (1977): The challenge of social research to decision making. In: C. H. Weiss (Hg.): *Using social research in public policy making*. Lexington: Lexington Books, S. 213 – 234.
- Weiß, U. (2002): Konstruktivismus – Dekonstruktivismus. In: D. Nohlen und R.-O. Schultze (Hg.): *Lexikon der Politikwissenschaft. Theorien, Methoden, Begriffe*, Bd. 1. 2., aktualisierte und erweiterte Aufl. München: Beck, S. 174 – 279.
- Wells, W. D. (1993): Discovery-Oriented Consumer Research. *Journal of consumer research* 19 (4), S. 489 – 504.
- Werner, M. (2004): Einflussfaktoren des Wissenstransfers in wissensintensiven Dienstleistungsunternehmen. Eine explorativ-empirische Untersuchung bei Unternehmensberatungen. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Weston, F. C. (1973): Operations Research Techniques Relevant to Corporate Planning Function Practices: An Investigative Look. *Academy of Management Journal* 16 (3), S. 507 – 510.
- White, S. (2002): Rigor and Relevance in Asian Management Research: Where Are We and Where Can We Go? *Asia Pacific journal of management* 19 (2/3), S. 287.

- Whitley, R. D. (1970): The Operation of Science Journals: Two Case Studies in British Social Science. *The Sociological Review* 18 (2), S. 241 – 258.
- Whitley, R. D. (1984a): The fragmented state of management studies: reasons and consequences. *Journal of Management Studies* 21 (3), S. 331 – 348.
- Whitley, R. D. (1984b): The intellectual and social organization of the sciences. Oxford: Clarendon Press.
- Whitley, R. D. (1985): Knowledge producers and knowledge acquirers: popularisation as a relation between scientific fields and their publics. In: T. Shinn und R. D. Whitley (Hg.): Expository science. Forms and functions of popularisation. Dordrecht et al.: Reidel Publishing, S. 3 – 28.
- Whitley, R. D. (1988): The Management Sciences and Managerial Skills. *Organization Studies* 9 (1), S. 47 – 68.
- Wiegand, M. (1998): Organisationales Lernen. Wiesbaden.
- Willett, T. D.; Tower, E.; Christenson, D. B. (1984): The relevance of modern economic research. *Contemporary policy issues* 2 (4), S. 1 – 5.
- Willmott, H. (1997): Management and Organization Studies as Science? *Organization* 4 (3), S. 309 – 344.
- Wilson, E. C. (1961): The application of social research findings. In: C. Y. Glock (Hg.): Case Studies in Bringing Behavioral Science into Use. Studies in the Utilization of Behavioral Science. Band I, Stanford, S. 47–58.
- Wilson, T. D. (2002): The nonsense of 'knowledge management'. *Information Research* 8 (1).
- Wirtschaftsuniversität Wien (2009): WU Journal Rating. Online verfügbar unter bach.wu-wien.ac.at/fides/res/WUJR_03062009.pdf, zuletzt aktualisiert am 03.06.2009, zuletzt geprüft am 26.11.2012.
- Wissenschaftsrat (2005): Empfehlungen zur Ausgestaltung von Berufungsverfahren. Jena.
- Wittmann, W. (1984): Wissen in der Produktion. In: W. Kern (Hg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Ungekürzte Sonderausgabe. Stuttgart: Schäffer-Poeschel (Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, 7), S. 2261 – 2272.
- Wöhe, G.; Döring, U. (2005): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 22., neubearbeitete Aufl. München: Vahlen.
- Wohlgenannt, R. (1969): Was ist Wissenschaft? Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn.
- Wold, H. (1980): Model Construction and Evaluation When Theoretical Knowledge Is Scarce. In: J. Kmenta und J. B. Ramsey (Hg.): Evaluation of econometric models. New York: Academic Press, S. 47 – 74.
- Wold, H. O. (1974): Causal flows with latent variables – Partings of the ways in the light of NIPALS modelling. *European economic review* 5 (1), S. 67 – 86.
- Wolfe, D. A. (2005): Innovation and research funding: the role of government support. In: F. Iacobucci und C. J. Tuohy (Hg.): Taking public universities seriously. Toronto, Buffalo: University of Toronto Press, S. 316 – 340.
- Wong-Rieger, D. (1993): Why Relevance in International Management Research? In: D. Wong-Rieger und F. Rieger (Hg.): International management research. Looking to the future.

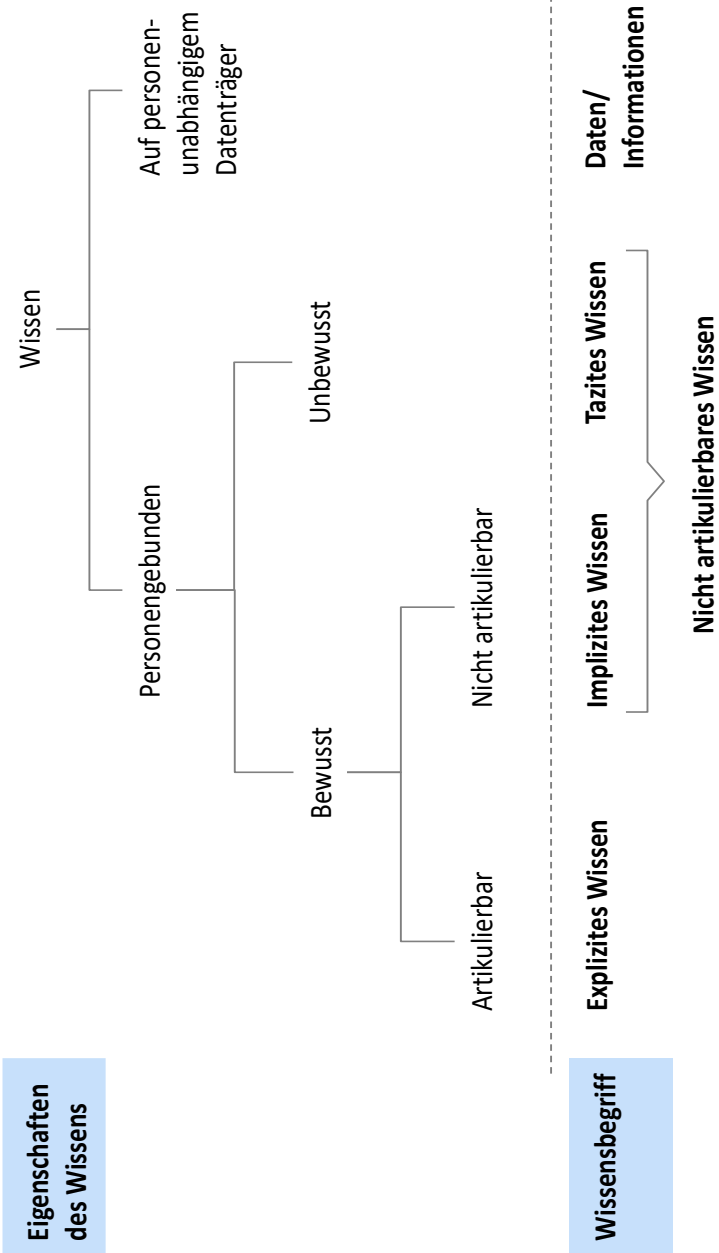
- Papers from a conference entitled "Research for relevance in international management", held in June 1988 and hosted by the University of Windsor in Ontario, Canada. Berlin: de Gruyter, S. 1 – 7.
- Worrall, J. (1988): The Value of a Fixed Methodology. *The British Journal for the Philosophy of Science* 39 (2), S. 263 – 275.
- Wren, D. A.; Buckley, M. R.; Michaelsen, L. K. (1994): The Theory/Applications Balance in Management Pedagogy: Where Do We Stand? *Journal of management* 20 (1), S. 141–157.
- Yoon, K. P.; Hwang, C.-L. (1995): Multiple attribute decision making. An introduction. Thousand Oaks: Sage (Sage university papers : Quantitative applications in the social sciences, 104).
- Zack, M. H. (1999): Managing Codified Knowledge. *Sloan Management Review* 40 (4), S. 45 – 58.
- Zangemeister, C. (1976): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. E. Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen. 4. Aufl. Hamburg: Zangemeister & Partner.
- ZBW – Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften: ECONIS – Economics Information System. Literaturdatenbank. Online verfügbar unter www.econis.eu, zuletzt geprüft am 12.01.2012.
- Zelewski, S. (2008): Das ADL-Modell der Prinzipal-Agent-Theorie für die Just-in-Time-Produktionssteuerung. Darstellung, Analyse und Kritik. Arbeitsbericht Nr. 35. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement der Universität Duisburg-Essen.
- ZEW Centre for European Economic Research (2009): Mannheim Innovation Panel. CIS-Datensatz für Deutschland für die Jahre 2006-2008. Online verfügbar unter www.zew.de/de/publikationen/CIS2008_DE_final_web.xls, zuletzt geprüft an 24.05.2011.
- Zhao, L.; Reisman, A. (1992): Toward meta research on technology transfer. *IEEE Transactions on Engineering Management* 39 (1), S. 13 – 21.
- Zhao, X.; Lynch Jr., J. G.; Chen, Q. (2010): Reconsidering Baron and Kenny: Myths and Truths about Mediation Analysis. *Journal of consumer research* 37 (2), S. 197 – 206.
- Ziman, J. (2000): Real Science. What it is and what it means. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zima, P. V. (2004): Was ist Theorie? Theoriebegriff und Dialogische Theorie in den Kultur- und Sozialwissenschaften. Tübingen: A. Francke.
- Zimmermann, H.-J.; Gutsche, L. (1991): Multi-Criteria-Analyse. Einführung in die Theorie der Entscheidungen bei Mehrfachzielsetzungen. Berlin: Springer.
- Zinnbauer, M.; Eberl, M. (2004): Die Überprüfung von Spezifikation und Güte von Strukturgleichungsmodellen: Verfahren und Anwendung. Ludwig-Maximilians-Universität München. München (Schriften zur Empirischen Forschung und Quantitativen Unternehmensplanung, 21/2004).
- Zißler, M. (2011): Technologietransfer durch Auftragsforschung. Empirische Analyse und praktische Empfehlungen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Zucker, L. G.; Darby, M. R.; Armstrong, J. S. (2002): Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm Performance in Biotechnology. *Management Science* 48 (1), S. 138 – 153.

Zuckerman, H.; Cole, J. R.; Bruer, J. T. (1991): *The Outer Circle. Women in the Scientific Community*. New York: Yale University Press.

Anhang

Anhang 1: Definition des Wissensbegriffs (in Anlehnung an Hoffmann 2010, S. 27 f.)



Eigenschaften des Wissens

Wissensbegriff

Anhang 2: Suchwortkombinationen der Literaturrecherche

Deutsch	Die Suchbegriffe...	...wurden AND-kombiniert mit folgenden Begriffspaaren:
		Wissenstransfer AND Unternehmen
		Wissenstransfer AND Industrie
		Wissenstransfer AND Management
		Wissenstransfer AND Manager
	Wissenschaft	Wissenstransfer AND FuE
	OR	Nutzung AND Unternehmen
	Managementwissenschaft	
	OR	Nutzung AND Industrie
	Ingenieurwissenschaft	Nutzung AND Management
	OR	Nutzung AND Manager
	Forschung	Nutzung AND FuE
	OR	Verwendung AND Unternehmen
	Managementforschung	Verwendung AND Industrie
	OR	Verwendung AND Management
	Universität	Verwendung AND Manager
	OR	Verwendung AND FuE
	Hochschule	Anwendung AND Unternehmen
	OR	Anwendung AND Industrie
	Forschungsinstitut	Anwendung AND Management
		Anwendung AND Manager
		Anwendung AND FuE
		Rigor OR Relevance
		Rigorosität OR Relevanz

Englisch	Die Suchbegriffe...	...wurden AND-kombiniert mit folgenden Begriffspaaren:
		Knowledge transfer AND Compan*
		Knowledge transfer AND Industry
		Knowledge transfer AND Management
	Science	Knowledge transfer AND Manager
	OR	Knowledge transfer AND R&D
	Management science	Transfer AND Compan*
	OR	Transfer AND Industry
	Engineering science	Transfer AND Management
	OR	Transfer AND Manager
	Research	Transfer AND R&D
	OR	Use AND Compan*
	Management research	Use AND Industry
	OR	Use AND Management
	University	Use AND Manager
	OR	Use AND R&D
	Business School	Utilization AND Compan*
	OR	Utilization AND Industry
	Research institute	Utilization AND Management
		Utilization AND Manager
		Utilization AND R&D
		Rigor OR Relevance

Anhang 3: Chronologischer Überblick zu empirischen Untersuchungen zur Rigor-Relevance Gap

Artikel	Untersuchungsdesign	Kern des Beitrags hinsichtlich der Diskussion um den Wissenstransfer in die Praxis
Malcolm (1954)	Schriftliche Befragung	Überblick über industrielle Forschungsaktivitäten im Bereich Operations Research. Es ist anzunehmen, dass hier auch Erkenntnisse aus der Wissenschaft einfließen. Trifft jedoch keine wertende Aussage über den Umfang, sondern merkt lediglich an, dass die Aktivitäten innerhalb eines reichlichen Jahres um über 50% angestiegen sind
Wilson (1961)	Fallstudien	Untersucht die Nutzung von arbeitspsychologischem Wissen durch Praktiker in Unternehmen
Vatter (1967)	Schriftliche Befragung	Eine Umfrage zur Nutzung von Operations-Research-Techniken in Unternehmen zeigt, dass diese von 80% aller Befragten genutzt werden, 66% haben sogar eine eigene Abteilung hierfür
Dunnette & Brown (1968)	Schriftliche Befragung	Entscheidungsträger in Unternehmen wurden die in der wissenschaftlichen Gemeinschaft 33 einflussreichsten Artikel im Bereich Verhaltensforschung vorgelegt und dazu befragt. Oftmals kannten die Befragten die Artikel nicht. Noch öfter waren ihnen die Aussagen der Arbeiten unbekannt, und nur eine vernachlässigbare kleine Anzahl Befragter maßen den Arbeiten eine Bedeutung für ihren Managementalltag bei
Hertz (1972)	Anekdotisch	Aufruf eines Praktikers, die in der Managementwissenschaft entwickelten Werkzeuge einer Anwendung zuzuführen
Weston (1973)	Schriftliche Befragung	Eine Umfrage zur Nutzung von OperationsResearch-Techniken in Unternehmen zeigt, dass 70% der Unternehmen keine Operations-Research-Techniken in der Planung anwenden
Drucker (1973)	Anekdotisch	Manager haben es nicht geschafft, sich die Managementwissenschaft zunutze zu machen. Die Managementwissenschaft hat es nicht erreicht, Einfluss auf die Managementpraxis zu nehmen
Radnor & Neal (1973)	Strukturierte Interviews	Die Untersuchung der Anwendung von Erkenntnissen aus dem Bereich Operations Research zeigt, dass die anwendenden Unternehmen ihre Aktivitäten ausweiten
Duncan (1974a)	Schriftliche Befragung	Vergleich der Wahrnehmung von Akademikern und Praktikern hinsichtlich der wichtigsten Quellen von Managementwissen. Praktiker gaben an, dass ca. ein Fünftel des wichtigsten Wissens aus der universitäten Wissenschaft stammt. Akademiker sehen diesen Anteil bei ca. der Hälfte
Bucatinsky et al. (1976)	Literaturüberblick	Zusammenfassung früher empirischer Untersuchungen zur Anwendung von Operations-Research-Erkenntnissen zu der Aussage, dass die Nutzung eher gering ausfällt
Caplan et al. (1975)	Strukturierte Interviews	Zeigt, dass Regierungsmitarbeiter sozialwissenschaftliche Erkenntnisse (davon ca. 1/5 aus der Managementwissenschaft) in beachtlichem Maße nutzen: nur ca. 1/10 der Befragten haben es überhaupt nicht genutzt, 3/4 dagegen 2- bis 10-mal (mit gutem Nutzen)

Czepiel & Hertz (1976)	Interviews	Interviews zeigen, dass die Anwendung von Operations-Research-Methoden im US-amerikanischen Einzelhandel zur Analyse von Marketingproblemen nur selten (von 20% der Befragten) eingesetzt werden
Weiss/Bucuvalas (1977)	Meta-Analyse von Artikeln	Findet einen positiven Zusammenhang von Praxisrelevanz und akademischer Qualität wissenschaftlicher Artikel
Green et al. (1977)	Schriftliche Befragung	Befragt Unternehmen nach der Nutzung von 19 quantitativen wissenschaftlichen Methoden im Produktionsmanagement: Fast die Hälfte der Methoden wurden von 60% der befragten Unternehmen überhaupt nicht angewandt. Nur wenige machen intensiven Gebrauch von den Methoden. Die wichtigste Ursachen für den geringen Gebrauch ist die mangelnde Kenntnis der Methoden und ihrer Vorteile bzw. Potenziale
Bowman (1978)	Schriftliche Befragung	Replikation der Studie von Duncan (1974a) für öffentliche Administration. Zeigt, dass die Wissenschaft als Informationsquelle für Praktiker nur an vierter Stelle steht. Dies sind jedoch immerhin ca. ein Siebentel der Befragten
Cox et al. (1978)	Schriftliche Befragung	Eine Befragung von Managern zu vier akademischen Zeitschriften zeigt, dass zwischen 12% und 35% der Manager diese Zeitschriften zumindest für 'normalerweise nützlich' halten
Hayes/Abernathy (1980)	Anekdotisch	Kritisiert die Managerausbildung an amerikanischen Business Schools, u. a. für eine praxisferne Ausbildung
Dunn (1980)	Meta-Analyse von Artikeln	Findet einen positiven Zusammenhang von Praxisrelevanz und akademischer Qualität wissenschaftlicher Artikel
HEFCE (1998), zitiert nach Starkey/Madan (2001)	Schriftliche Befragung	Manager glauben, dass Wissenschaft ihnen helfen könnte, empfinden aber die Themen als nicht für sie relevant. Insbesondere vermissen manche Manager unmittelbar umsetzbaren Rat anstelle von Analysen. Nutzer kennen die Erkenntnisse der Managementwissenschaft nicht, u. a. weil es an Verbreitungsmechanismen fehlt
Beyer/Trice (1982)	Meta-Studie von 27 empirischen Untersuchungen	Untersucht Umstände, unter denen die Nutzung (meist sozial-) wissenschaftlicher Erkenntnisse wahrscheinlich ist, und leitet Handlungsempfehlungen ab. Stellt eine große Distanz zwischen Wissenschaft und Praxis fest, insbesondere aufgrund unterschiedlicher Werte und Ideologien
Campbell et al. (1982)	Schriftliche Befragung, Interviews	Ein Vergleich der wichtigsten Forschungsfelder von Akademikern und Praktikern im Bereich des Personalmanagements zeigt, dass beide Gruppen zum Teil unterschiedliche Prioritäten aufweisen. Es existieren aber auch erhebliche Überlappungen
Beyer (1982)	Anekdotisch	Drückt die Sorge verschiedener Organisationswissenschaftler aus, dass die hier generierten Erkenntnisse wenig Einfluss auf den Alltag in Unternehmen ausüben
Miller/Feldman (1983)	Anekdotisch	Berichtet über den Aufruf eines Vorstandsvorsitzenden an die Managementwissenschaftler, dass diese den Unternehmen helfen müssten, die Herausforderungen der Zukunft zu meistern. Außerdem nennt er drei zu überwindende Barrieren, um dies zu erreichen

Miner (1984)	Meta-Analyse von Theorien	Kommt bei der Analyse von 32 organisationswissenschaftlichen Theorien zu der Auffassung, dass diese – mit Ausnahme von Motivationstheorien – nur geringe Praxisrelevanz aufweisen. Außerdem zeigen nur vier von 32 Theorien sowohl eine hohe wissenschaftliche Validität als auch eine hohe praktische Relevanz
Payne/Lumsden (1987)	Meta-Analyse	Zeigt anhand einer Untersuchung 18 wichtiger Techniken aus dem Bereich des strategischen Managements, dass davon nur drei unter Mitwirkung der Managementwissenschaft entstanden sind. Lediglich ein einziges kam ausschließlich aus der Wissenschaft
Shrivastava (1987)	Qualitative Untersuchung von Forschungsprogrammen	Die Untersuchung von 23 Forschungsvorhaben im Bereich Strategisches Management zeigt, dass es zwei Arten von Forschungsprogrammen gibt: solche mit hoher Relevanz und wenig Rigor und umgekehrt. Beide stehen offensichtlich im Zielkonflikt zueinander. Der größere Teil der Forschungsvorhaben gehört zur ersten Gruppe
Muller et al. (1988)	Argumentativ	Kritisiert die Managerausbildung an amerikanischen Business Schools, u. a. die Zusammensetzung des Lehrkörpers und die Anreize der wissenschaftlichen Gemeinschaft, die zu Praxisferne und starker Spezialisierung führen
Ashton/Ashton (1988)	Schriftliche Befragung	Im Bereich der Personalplanung werden in US-amerikanischen und kanadischen Unternehmen nur sehr wenige managementwissenschaftliche Modelle eingesetzt, vor allem aufgrund ihrer hohen Komplexität und Kosten
Porter/McKibbin (1988)	Schriftliche Befragungen, Interviews	Manager verschiedener Ebenen zeigen insgesamt moderate Zufriedenheit mit der Tätigkeit von Business Schools. Dennoch kritisieren sie die Ausbildung an Business Schools und fordern einen stärkeren praktischen Bezug, mehr Interaktion mit der Privatwirtschaft, mehr Professoren mit Praxiserfahrung sowie eine stärkere Entwicklung sozialer Kompetenzen. Darüber hinaus nehmen sie deren Forschungsergebnisse kaum zur Kenntnis, auch wenn sie in ihren Tätigkeitsbereich fallen
Barley et al. (1988)	Meta-Analyse von Zeitschriftenartikeln	Die Analyse der Sprache in 192 Veröffentlichungen von Wissenschaftlern und Praktikern über Organisationskultur zeigt, dass sich die Sprache der Praktiker nur recht wenig verändert, während sich die Sprache der Wissenschaftler an die der Praktiker annähert. Daraus lässt sich schließen, dass Wissenschaftler von Praktikern beeinflusst werden, aber nicht andersherum
March (1991)	Anekdotisch	Kritisiert, dass Manager und Unternehmensberater wissenschaftliche Literatur in der Regel ignorieren
Armbruster (1993)	Literaturüberblick	Drückt seine Sorge darüber aus, dass die Forschung nicht genügend Einfluss auf die Praxis nimmt bzw. der Beitrag der Forschung nicht wahrgenommen wird
Wells (1993)	Literaturüberblick	Zeigt, dass sich die Beiträge im Journal of consumer research seit Erstherausgabe der Zeitschrift im abnehmenden Maße mit der Praxis auseinandersetzen

Wren et al. (1994)	Schriftliche Befragungen	Vergleich zweier Befragungen unter kanadischen und US-amerikanischen Mitgliedern der Academy of Management in den Jahren 1979 und 1989: Im Jahr 1989 wurde die Wichtigkeit der Anwendung von managementwissenschaftlichen Erkenntnissen höher eingeschätzt als in 1979. Jedoch wurden von ihnen weniger pädagogische Instrumente zur Übertragung der Studieninhalte auf reale Situationen eingesetzt als in der früheren Stichprobe
Hambrick (1994)	Anekdotisch	Die Forschung in der Managementwissenschaft findet größtenteils innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft statt und übt wenig Einfluss auf die Managementpraxis aus. Die Managementwissenschaft ist stark auf sich selbst bezogen und sollte sich der Praxis mehr öffnen
Hitt (1995)	Argumentativ	Bezieht den Standpunkt, dass Managementwissenschaft nicht irrelevant ist, es aber Verbesserungsbedarf hinsichtlich der Themenfindung und der Kommunikation gibt
Gopinath/Hoffmann (1995)	Schriftliche Befragung	Der Vergleich der Forschungsagenden von Vorstandsvorsitzenden und Wissenschaftlern für das Gebiet des strategischen Managements zeigt, dass beide Gruppen sehr verschiedene Schwerpunkte haben. Außerdem macht die Untersuchung deutlich, dass Manager fast nie akademische Zeitschriften lesen und diese zum großen Teil nicht kennen
Abrahamson (1996)	Literaturüberblick	Managementwissenschaftler sind in abnehmendem Maße als 'Management fashion setters' aktiv und werden daher als unwichtig für die Managementpraxis wahrgenommen. Sie sollten sich mit ihren Erkenntnissen mehr in den 'management-fashion-setting process' einmischen
Beyer (1997)	Meta-Studie von Veröffentlichungen in drei führenden wissenschaftlichen Zeitschriften	Ausgehend von drei Arten der Nutzung wissenschaftlichen Wissens (instrumentell, konzeptionell und symbolisch), wird gezeigt, dass die in drei wichtigen wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlichten Forschungsergebnisse mit Methoden gewonnen wurden, die mit geringer Wahrscheinlichkeit zu Erkenntnissen führen, die für Manager Glaubwürdigkeit und Relevanz besitzen
Phillips (1998)	-	In den 1960er bis 1980er Jahren hat die Managementwissenschaft, v. a. durch mathematische Modellierung, Einfluss auf Unternehmen genommen. Seit den 1990er Jahren folgt die Forschung eher der Praxis
Buckley et al. (1998)	Schriftliche Befragung	Praktiker kennen zwar die Forschung auf dem Gebiet der Personalforschung recht gut, aber die untersuchten Themen halten sie für irrelevant. Jedoch besitzen viele Untersuchungen Praxisrelevanz, diese wird jedoch oft nicht wahrgenommen bzw. es mangelt an Anpassung an den jeweiligen Unternehmenskontext. Mode 2-Forschung kann hier Abhilfe schaffen. Populäre Managementliteratur wird außerdem nur selten von Wissenschaftlern verfasst
Rynes et al. (1999)	Meta-Studie von Forschungsprojekten	27% der Untersuchungen, die in den vier wichtigen wissenschaftlichen Managementzeitschriften zwischen 1993 und 1995 veröffentlicht wurden, sind unter intensivem Engagement von Praktikern entstanden. Von

		Praktikern initiierte Projekte finden in der wissenschaftlichen Gemeinschaft jedoch tendenziell weniger Aufmerksamkeit als von Wissenschaftlern initiierte
Burke et al. (2004)	Literaturüberblick	Wissenschaft ist nicht irrelevant: Verschiedene Studien haben gezeigt, dass sich die Nutzung von Forschungsergebnissen der Personalforschung z. B. positiv auf Finanzkennzahlen, Kundenloyalität und Arbeitsschutz auswirkt
Shove/Rip (2000)	Meta-Analyse von Forschungsanträgen	Untersucht die Anträge für sozialwissenschaftliche Forschung. Die darin genannten Anwender bzw. Anwendungen der Forschung deuten oft auf ein unrealistisches Bild von der Praxis hin und tragen eher symbolischen Charakter. Die tatsächliche Praxisrelevanz von Forschung bleibt daher im Dunklen
Nicolai (2000)	Literaturüberblick	Zeigt, dass die Forschung im Bereich des Strategischen Managements nur wenige Impulse in die Praxis gesandt hat. Aber immerhin hat die Wissenschaft Konzepte aus der Praxis aufgenommen und z. B. an Studenten weitergegeben
Academy of Management (2000)	Anekdotisch	Zusammenfassung einer Podiumsdiskussion zur Forschung in der Managementwissenschaft, die zeigt, dass die Praxisrelevanz der Forschung von vielen Podiumsteilnehmern als zu gering wahrgenommen wird. Dies wird u. a. durch die hohe Komplexität von Managemententscheidungen und die große Vielfalt an Forschung erklärt, die es Managern schwermacht, relevante Informationen zu extrahieren
Huff (2000)	Anekdotisch	Mode 1-Forschung wird in der Praxis in steigendem Maße als wenig praxisrelevant angesehen
Sinkovics/Schlegelmilch (2000)	Schriftliche Befragung	Mangelnde Wissenstransferaktivität stellt im Bereich des Marketings kein Problem dar: Marketingprofessoren verbringen einen erheblichen Teil ihrer Zeit mit Beratung und Weiterbildung von Managern. Hieraus beziehen sie auch einen erheblichen Teil ihres Einkommens. Vielmehr hat die Managementwissenschaft ein Imageproblem
Anderson et al. (2001)	Meta-Analyse der Literatur, schriftliche Befragung	Anhand der Analyse von Autoren in drei wichtigen Zeitschriften für Organisationspsychologie von 1949 – 2000 wird gezeigt, dass immer weniger Praktiker an der wissenschaftlichen Debatte teilnehmen und dass sich die Aktivitäten zunehmend in Richtung einer pedantischen Wissenschaft mit hoher Rigor und geringer Relevance verlagern
Abrahamson/Eisenman (2001)	Argumentativ	Argumentiert, dass Managementwissenschaftler einen geringer werdenden Einfluss auf die Produktion von Managementwissen ausüben und zunehmend von Beratern und Journalisten verdrängt werden
White (2002)	Meta-Analyse wichtiger asiatischer Zeitschriften	Kommt anhand eines Literaturüberblicks zu der Auffassung, dass die meiste Literatur im asiatischen Kontext für Manager von beschränkter Relevanz ist
Rynes et al. (2002)	Schriftliche Befragung	Personalmanager in den USA lesen selbst renommierte wissenschaftliche Zeitschriften kaum, stattdessen eher

		Praktikerzeitschriften. Darüber hinaus werden zur Lösung von Problemen nur sehr selten Wissenschaftler konsultiert. Hinsichtlich der Einstellung zur Forschung ist das Bild gemischt: Einige würden gerne mehr wissenschaftliche Literatur lesen oder häufiger mit Wissenschaftlern Kontakt haben. Andere halten wissenschaftliche Erkenntnisse für nicht praxistauglich oder nicht nützlich
Ankers/Brennan (2002)	Semi-strukturierte Interviews	Die interviewten Marketingmanager kennen sehr wenig aktuelle Forschung im Bereich des Marketings und können sich an keinen erfolgreichen Transfer einer Managementtechnik aus der Wissenschaft erinnern. Darüber hinaus empfinden sie die wissenschaftliche Literatur als wenig relevant und kritisieren, dass viele der Erkenntnisse die (von ihnen empfundene) Realität verkennen
Pfeffer/Fong (2002)	Meta-Analyse von Publikationen und Managementtechniken	Eine Untersuchung von Publikationen aus Business Schools zeigt, dass deren Einfluss begrenzt ist, aber existent. Die meisten Bestseller im Managementbereich kommen nicht von Universitäten. Darüber hinaus haben viele der von Unternehmen genutzten Managementtechniken ihre Wurzeln außerhalb der Managementwissenschaft. Solche aus der Wissenschaft erreichen eine geringere Zufriedenheit der Anwender und weisen eine höhere Abbrecherquote auf als von Praktikern entwickelte Techniken
Van de Ven (2002)	Anekdotisch	Argumentiert, dass Managementwissenschaftler einen geringer werdenden Einfluss auf die Produktion von Managementwissen ausüben und zunehmend von Beratern und Journalisten verdrängt werden
Schartinger et al. (2002)	Schriftliche Befragung	Der Vergleich der Wissenstransferaktivität in den Wissenschaftsdisziplinen Ökonomie, Maschinenbau und Elektrotechnik in Österreich zeigt, dass in der Ökonomie eine etwas höhere Wissenstransferaktivität stattfindet als im Maschinenbau und in der Elektrotechnik. Werden letztere zusammengefasst, findet jedoch in den beiden Ingenieurwissenschaften mehr Wissenstransferaktivität statt. Die Aktivitätsmuster sind zudem unterschiedlich: In der Ökonomie ist der Wissenstransfer deutlich gleichmäßiger über die Branchen verteilt als in den Ingenieurwissenschaften. Letzere haben recht klare Fokusbranchen, mit denen die Interaktion sehr intensiv verläuft
Davenport et al. (2003)	Anekdotisch, Argumentativ	Die meisten guten Managementkonzepte kommen nicht von Beratern oder von Akademikern, sondern von den Managern selbst, die ein Problem lösen müssen
Baldrige et al. (2004)	Schriftliche Befragung, Meta-Analyse von Artikeln	Finden einen kleinen, aber positiven Zusammenhang von Praxisrelevanz und akademischer Qualität wissenschaftlicher Artikel
Brown et al. (2005)	Anekdotisch, Argumentativ	Aufarbeitung verschiedener Probleme des Marketings in Wissenschaft und Praxis, u. a. der mangelnden Problemorientierung und Relevanz der Wissenschaft sowie dem mangelnden Engagement von Praktikern im Wissensaustausch mit der Wissenschaft

Rynes/Shapiro (2005)	Anekdotisch	Argumentiert anhand von Beispielen, dass die Erkenntnisse der Organisationswissenschaft bei vielen Managementproblemen im öffentlichen Sektor sehr hilfreich sein könnten. Dennoch werden Organisationswissenschaftler oftmals nicht konsultiert und ihre Erkenntnisse nicht angewandt
Bennis/O'Toole (2005)	Anekdotisch	Übt starke Kritik an MBA-Programmen, z. B. hinsichtlich der Vermittlung nützlicher Fähigkeiten, der Vorbereitung auf Führungsaufgaben, der Vermittlung ethischer Grundsätze und der Arbeitsplatzaussichten der Absolventen
Stewart (2006)	Anekdotisch	Kritisiert die Literatur zu strategischem Management für ihre mangelnde Relevanz und die Ausbildung an MBA-Schulen für ihre simplifizierenden Heuristiken
Oesterle (2006)	Schriftliche Befragung	Wissenschaftliche Zeitschriften im Bereich des Managements oder der allgemeinen BWL sind Managern in Deutschland wenig bekannt und werden selten gelesen. Auch der Nutzen wird eher als gering wahrgenommen. Es bestehen negative Zusammenhänge zwischen dem JOURQUAL-Ranking einer Zeitschrift und der Bekanntheit, der Lesehäufigkeit sowie dem wahrgenommenen Nutzen
Usunier (2006)	Meta-Analyse wissenschaftlicher Artikel (Inhaltsanalyse)	Untersucht anhand des Beispiels der Country-of-Origin-Forschung die Entwicklung der Praxisrelevanz im Zeitraum 1965 – 2002. Anpassungen der Literatur an Veränderungen des Untersuchungsgegenstands benötigen viel Zeit und erfolgen vor allem, wenn sie in Einklang mit der vorangegangenen Forschung zu bringen sind
Shapiro et al. (2007)	Schriftliche Befragung	Mitglieder der Academy of Management (85% Wissenschaftler, 15% Praktiker) empfinden die Erkenntnisse der Managementwissenschaft als wenig relevant für die Praxis ('lost before translation'). Darüber hinaus nehmen sie die Übertragung der Erkenntnisse in die Praxis als schwierig wahr ('lost in translation'). Als Gründe hierfür werden genannt: (i) die Ausgestaltung des universitären Beförderungssystems und der Doktorandenausbildung, (ii) Ressourcenknappheit von Wissenschaftlern und Praktikern, (iii) mangelnde Anreize für Praktiker, sich wissenschaftlicher Erkenntnisse zu bedienen. Ursache (i) wird als die wichtigste angesehen
Bartunek (2007)	Meta-Analyse von Artikeln	In 2006 enthalten nur 66% der Artikel im Academy of Management Journal Implikationen für die Praxis. Davon führen 76% konkrete Empfehlungen für die Praxis auf. Diese bedürfen jedoch einiger Verbesserungen, um sie für Praktiker attraktiver zu machen
Osterle/Laudien (2007)	Literaturüberblick	Zeigen für den Bereich Internationales Management, dass die Erhöhung der Praxisrelevanz der Forschung für Wissenschaftler kein wichtiges Thema zu sein scheint
Rynes (2007)	Anekdotisch	Aufruf zu mehr Praxisrelevanz von Forschung
Kürsten (2008)	Analyse acht verschiedener Forschungsfelder	Kommt zu der Schlussfolgerung, dass die Erhöhung des Mathematisierungsgrades in vielen Fällen nicht nur zu einer Zunahme an Rigor, sondern auch an Relevance geführt hat. Lediglich in Fällen, in denen die Forschung bisher zu widersprüchlichen Ergebnissen gekommen ist,

erweist sich die Praxisrelevanz der Forschung als eingeschränkt

Cascio/Aguinis (2008)	Meta-Analyse wissenschaftlicher Artikel (Inhaltsanalyse)	Die Analyse von Artikeln in zwei wichtigen Zeitschriften der Organisationspsychologie zeigt, dass Wissenschaft und Praxis im Veröffentlichungsprozess auseinanderdriften: Der Anteil von Nicht-Wissenschaftlern als Autoren akademischer Artikel ist zwischen 1963 und 2007 deutlich zurückgegangen und lag zuletzt bei 5 bzw. 15%
Booker et al. (2008)	Semi-strukturierte Interviews	Praktiker im Bereich Wissensmanagement nutzen wissenschaftliche Erkenntnisse nur in sehr geringem Umfang, vor allem weil diese in einem für Praktiker schwer aufzunehmenden Format veröffentlicht werden. Sie glauben jedoch, dass die Erkenntnisse bei Anwendung deutliche Verbesserungen in ihren Unternehmen erzeugen würden
Arvanitis et al. (2008)	Schriftliche Befragung	Wirtschafts-, natur- und ingenieurwissenschaftliche Institute sind deutlich stärker in Wissenstransfer-Aktivitäten engagiert als Institute in Mathematik oder Physik. Die drei Erstgenannten unterschieden sich nicht signifikant
Palmer et al. (2009)	Meta-Analyse Administrative Science Quarterly 1956 – 2004	Zeigt für die untersuchten Veröffentlichungen, dass sich die Praxisrelevanz der Artikel in Wellen auf und ab bewegt hat. Zum Ende des Untersuchungszeitraums bewegte es sich wieder auf sehr niedrigem Niveau. Darüber hinaus lässt sich ein Zielkonflikt von Rigor und Relevance erkennen: Wird das eine betont, tritt das andere in den Hintergrund
Mol/Birkinshaw (2008)	Argumentativ	Geschichte und Entstehung der 50 wichtigsten Managementtechniken zeigt, dass die meisten nicht aus der Wissenschaft stammen
Atwood (2009)	(unbekannt)	Manager ziehen Akademiker zu Rate, tun dies aber nur selten, so dass Wissenschaftler die am wenigsten wichtige Gruppe externer Berater darstellen
Hillman (2009)	Anekdotisch	Spricht sich für intensiveren Austausch innerhalb der Wissenschaft und zwischen Wissenschaft und Praxis aus, um die Rigor-Relevance Gap zu verkleinern
Langabeer/Worthington (2010)	Schriftliche Befragung	Umfrage unter US-amerikanischen Krankenhausmanagern zeigt, dass Operations-Research-Methoden in moderatem Maß eingesetzt werden. Vor allem einfache Methoden werden sehr regelmäßig angewendet, komplexere Methoden deutlich weniger. Die Nutzung von OR-Methoden ist signifikant positiv mit wichtigen Finanzkennzahlen korreliert. Die fünf wichtigsten Gründe für die Nicht-Anwendung sind im Unternehmen begründet, nicht in der Wissenschaft
Fendt/Kaminska-Labbé (2011)	Analyse von Artikeln zur Rigor-Relevance Gap	Äußerst umfangreicher Literaturüberblick zeigt, dass das Thema für viele Wissenschaftler und Herausgeber sehr wichtig ist

Thomas et al. (2011)	Semi- strukturierte Interviews	Ein Vergleich der gewünschten Forschungsagenda von Managern mit der tatsächlichen Agenda in der Forschung zum Supply Chain Management zeigt gemischte Evidenz: Zum einen werden die meisten der für die Manager wichtigsten Themen erforscht. Zum anderen sind die Prioritäten zum Teil vollkommen unterschiedlich
Cummings (2007)	Anekdotisch	Erkennt an, dass die Managementwissenschaft große Anstrengungen unternimmt, um mehr Praxisrelevanz zu entwickeln. Dennoch finden ihre Erkenntnisse noch immer wenig Beachtung in der Praxis. Und wenn sie Beachtung erlangen, dann werden sie oft nicht angewandt

Anhang 4: Bedeutung von Informationsquellen für Unternehmen mit technischen Innovationen in Europa 2006-2008 nach Ländern¹³⁷ (Eurostat 2010a)

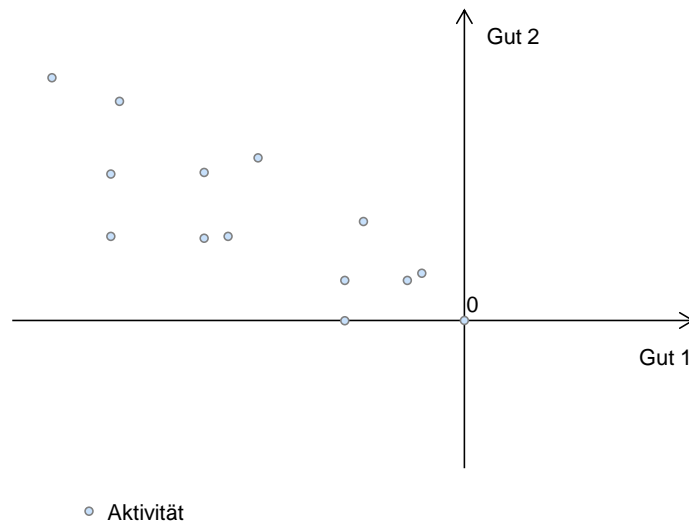
Land	Innerhalb Unternehmen	Kunden	Wettbewerber	Kongresse, Messen	Wtl. & techn. Veröffentl.	Berater oder private FuE-Einrichtungen	Fach- und Branchenverbände	Universitäten, Hochschulen	Öffentliche Forschungseinrichtungen
Belgien	53,2	27,0	10,2	12,7	7,1	6,7	8,2	5,5	3,5
Bulgarien	24,6	22,4	12,9	11,0	8,0	4,2	4,3	2,9	2,0
Tschechien	39,6	29,8	15,1	11,5	6,7	6,0	3,2	3,3	1,9
Deutschland	54,5	44,0	16,5	14,3	8,4	5,4	5,3	5,0	1,7
Estland	33,0	15,6	8,3	6,9	4,2	4,7	2,8	2,9	1,0
Spanien	45,5	19,5	10,8	4,5	9,1	7,4	4,7	3,8	2,5
Frankreich	58,8	23,1	8,0	7,8	6,9	4,2	4,1	2,4	1,8
Italien	40,7	18,0	6,1	9,4	4,4	10,7	4,9	2,8	1,6
Zypern	86,9	32,6	33,8	49,1	19,8	27,8	15,7	3,6	3,9
Lettland	37,7	21,9	16,0	19,5	8,3	3,8	8,1	2,8	2,3
Litauen	31,3	14,1	8,4	9,1	4,8	5,4	2,3	2,6	1,1
Luxemburg	63,9	46,9	21,8	30,0	20,9	9,0	18,7	3,0	2,7
Ungarn	50,3	38,9	20,9	12,7	8,1	15,0	6,1	10,2	4,2
Malta	51,3	37,6	17,8	18,3	8,1	9,6	7,1	4,1	2,5
Niederlande	42,7	26,8	8,1	6,5	4,7	3,4	3,4	3,6	2,1
Polen	46,1	24,7	15,9	17,5	12,5	6,9	5,7	5,3	7,2
Portugal	32,5	27,7	11,3	11,2	6,8	6,7	5,9	3,7	2,8
Rumänien	44,6	27,1	18,2	15,0	16,8	6,8	5,1	3,9	3,2
Slowenien	59,1	43,9	20,0	18,1	10,3	8,6	6,6	4,8	2,7
Slowakei	40,0	28,3	14,0	12,7	7,0	4,0	3,7	2,5	0,8
Finnland	62,9	38,1	11,5	8,6	3,8	4,5	1,9	4,6	2,0
Kroatien	39,3	30,6	15,3	13,8	8,4	6,2	4,9	3,3	2,4
GESAMT	47,9	29,6	12,1	11,2	7,5	6,8	5,0	4,0	2,2

¹³⁷ Anteil Unternehmen, die die betreffende Wissensquelle als ‚sehr wichtig‘ bezeichnen in Prozent. Die Informationsquellen sind von links nach rechts in absteigender Reihenfolge sortiert.

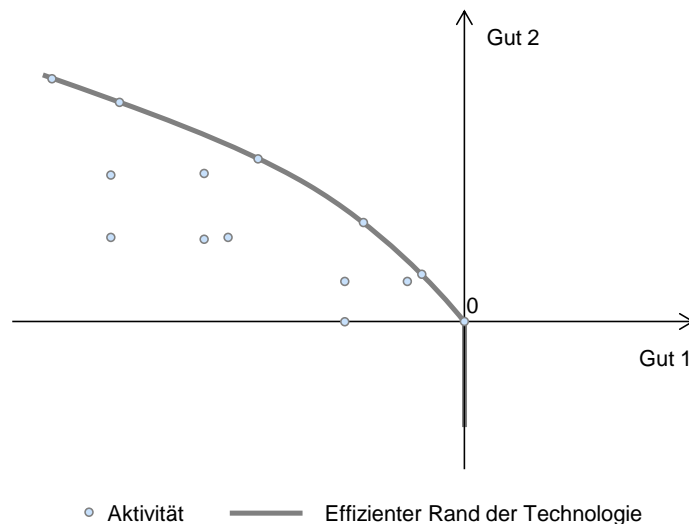
Anhang 5: Bedeutung von Wissensquellen für Unternehmen mit technischen Innovationen in Europa 2006-2008 nach Unternehmensgröße¹³⁸ (Eurostat 2010a)

Anzahl Arbeitnehmer	Innerhalb Unternehmen	Kunden	Lieferanten	Wettbewerber	Kongresse, Messen	Wtl & techn. Veröffentlichungen	Berater & private FuE	Fach- und Branchenverbände	Universitäten & Hochschulen	Öffentliche Forschung
10-49	44,1	27,4	19,9	11,3	10,7	7,4	6,5	4,8	3,3	1,8
50-249	55,2	34,6	19,1	13,5	12,3	7,4	7,2	5,3	5,0	2,6
>250	64,1	36,9	20,1	16,6	12,0	8,8	8,4	6,5	7,7	4,6

Anhang 6: Beispiel einer Technologie im 2-Güter-Fall¹³⁹



Anhang 7: Effizienter Rand der Beispiel-Technologie im 2-Güter-Fall



¹³⁸ Anteil Unternehmen, die die betreffende Wissensquelle als ‚sehr wichtig‘ bezeichnen in Prozent.

¹³⁹ Jeder Punkt stellt eine Aktivität dar, bei der eine Anzahl Einheiten von Gut 1 eingesetzt wird, um mindestens Null Einheiten von Gut 2 zu produzieren. Dem Verbrauch von Gut 1 wird dabei durch das Abtragen der Aktivitäten im negativen Bereich der Abszisse Rechnung getragen. Die Produktion von Gut 2 wird entsprechend durch das Abtragen im positiven Bereich der Ordinate angezeigt. Die Aktivität im Ursprung des Koordinatensystems stellt den Produktionsstillstand dar.

Anhang 8: Entscheidung des Staats in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Der Staat wird durch seine Bürger bezahlt und politisch legitimiert• Die Bürger erwarten vom Staat die Maximierung der Wohlfahrt
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Maximierung der Wohlfahrt
Ziel-Mittel-Zusammenhang- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Wohlfahrt entspricht der Summe des Netto-Nutzens aller Menschen in der vom Staat regierten Volkswirtschaft. Nutzen wird durch Konsum von Gütern gestiftet. Güter werden von Unternehmen hergestellt• Wissenschaftliche Erkenntnisse fördern die Wohlfahrt, weil sie<ul style="list-style-type: none">○ die Technologie von Unternehmen erweitern (neuartige Güter, die den Konsumenten mehr Nutzen stiften als die existierenden)○ eine Verschiebung des effizienten Rands der Technologie von Unternehmen ermöglichen○ Inputfaktoren verzichtbar oder durch günstigere Inputfaktoren ersetzbar machen• Wissenschaftliche Erkenntnisse können den Wert der Unternehmen mehren, die über solche verfügen, weil sie ihnen gegenüber anderen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil verschaffen, die nicht in ihrem Besitz sind. Daher besteht für Unternehmen grundsätzlich ein Anreiz zur Forschung• Forschung bedarf Ressourcen, d. h. sie verursacht Kapitalabflüsse, die mindernd auf den Unternehmenswert wirken. Die Ergebnisse (Art und Umfang) und der damit verbundene potenzielle Wertzuwachs für das Unternehmen sind jedoch schwer steuer- und vorhersagbar. Daher betreiben Unternehmen weniger Forschung als zur Maximierung der Wohlfahrt optimal ist. Der Staat antizipiert diesen Umstand
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Der Staat übernimmt die Kosten für die Forschung, unabhängig von der wirtschaftlichen Verwertung der produzierten Erkenntnisse, und stellt die Ergebnisse den Unternehmen kostenlos zur Verfügung• Er beauftragt Wissenschaftler mit der Forschung sowie dem Transfer des generierten Wissens an Unternehmen, und zwar in einer Art und Weise, die die größtmögliche Wohlfahrtsteigerung bietet• Der Staat kontrolliert die Handlungen der Wissenschaftler und sanktioniert nichtvertragskonformes Verhalten
Wirkungs- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Es bestehen:<ul style="list-style-type: none">○ Vollständige Information aller Akteure (keine Informationsunsicherheit, symmetrische Verteilung der Informationen)○ Unbeschränkte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität aller Akteure
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler verhalten sich so wie vom Staat beauftragt, denn der Staat ist über ihre Handlungen vollständig informiert und sanktioniert nichtvertragskonformes Handeln• Forschung wird hauptsächlich von staatlich bezahlten Wissenschaftlern betrieben• Angewandte Forschung oder Entwicklung wird in größerem Maße von privaten Unternehmen übernommen als Grundlagenforschung, aber auch staatlich finanzierte Wissenschaftler betreiben angewandte Forschung
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• -

Anhang 9: Entscheidung des Unternehmenseigners in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Unternehmenseigner sind lieber reicher als ärmer und handeln selbstinteressiert
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Maximierung des Unternehmenswerts
Ziel-Mittel-Zusammenhang-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Das Delegieren des Management-Auftrags an einen Agenten weist einen positiven Netto-Nutzen für die Unternehmenseigner auf (Annahme)
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Unternehmenseigner engagieren Agenten (Manager), die das Management ihres Unternehmens übernehmen, und entlohnen sie dafür
Wirkungsbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Entlohnung können die Manager zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einsetzen
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager übernehmen die Aufgabe des Managements der Unternehmen. Sie entscheiden in dieser Funktion u. a. über die Verwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• -

Anhang 10: Entscheidung der Wissenschaftler in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Wissenschaftler übernehmen den Auftrag des Staats, wohlfahrtsoptimale Forschung und Wissenstransfer¹⁴⁰ zu betreiben, d. h. Maximierung der Differenz zwischen dem Gesamtnutzen aller Individuen der Volkswirtschaft und dem Gesamt-Dysnutzen von Wissenschaftlern, Managern und Unternehmenseignern• Der Staat kontrolliert die vertragsgemäße Durchführung und sanktioniert nichtvertragskonformes Handeln bzw. entlohnt vertragskonformes Handeln• Die Entlohnung können die Wissenschaftler zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einsetzen, was ihnen Nutzen stiftet
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Die Wissenschaftler verfolgen das Ziel, den vertraglich vereinbarten Auftrag des Staats auszuführen, um die Entlohnung zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einzusetzen
Ziel-Mittel-Zusammenhang-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Wissenschaftler verfügen über vollständige Information, d. h. sie kennen die Eigenschaften aller anderen Individuen der Volkswirtschaft, insb. der Manager
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler generieren wissenschaftliche Erkenntnisse in den Gebieten, die der Volkswirtschaft einen positiven Netto-Nutzen stiften• Außerdem adaptieren sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse so lange, bis der wohlfahrtsmaximale Zustand erreicht ist, d. h. bis<ul style="list-style-type: none">○ die Manager die Erkenntnisse anwenden,○ eine Adaption der Erkenntnisse durch die Wissenschaftler mehr Dysnutzen stiften würde als die Adaption durch die Manager
Wirkungs-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Manager verfügen über vollständige Information, d. h. sie kennen alle wissenschaftlichen Erkenntnisse und deren potenziellen Nutzen für das Unternehmen• Manager verfolgen die Interessen der Unternehmenseigner (Maximierung des Unternehmenswerts), d. h. sie konsumieren alle wissenschaftlichen Erkenntnisse, bei denen eine Steigerung des Unternehmenswerts zu erwarten ist
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Im Ergebnis werden wissenschaftliche Erkenntnisse wohlfahrtsökonomisch optimal geschaffen, transferiert und angewendet, d. h.<ul style="list-style-type: none">○ Wissenschaftler forschen und veröffentlichen so praxisnah wie wohlfahrtsökonomisch optimal ist,○ Manager konsumieren Wissenschaft, solange sie eine Steigerung des Unternehmenswerts erwarten und sobald die Wissenschaftler die Erkenntnisse nicht mehr adaptieren
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Es entstehen keine Informations- oder Agenturkosten im Rahmen der Prinzipal-Agenten-Beziehungen

¹⁴⁰ Lehre, also die Ausbildung von Studenten, gehört oft ebenfalls zum Aufgabenumfang eines Wissenschaftlers an staatlichen Forschungseinrichtungen. Sie stellt zwar eine Art des Transfers wissenschaftlichen Wissens an potenzielle zukünftige Manager von Unternehmen dar, diese Aufgabe wird hier jedoch aus Vereinfachungsgründen nicht betrachtet, da sie unabhängig von sonstigen Transferbemühungen erfolgt.

Anhang 11: Entscheidung der Manager in Fall I in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager binden sich gegenüber den Unternehmenseignern vertraglich, in deren Auftrag zu handeln und den Unternehmenswert zu maximieren• Die Unternehmenseigner kontrollieren die vertragsgemäße Durchführung und sanktionieren nichtvertragskonformes Handeln• Vertragskonformes Handeln entlohnen die Unternehmenseigner. Die Entlohnung können die Manager zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einsetzen, was ihnen Nutzen stiftet
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager verfolgen das Ziel, den vertraglich vereinbarten Auftrag des Unternehmenseigners auszuführen, um die Entlohnung zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einzusetzen
Ziel-Mittel-Zusammenhang- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Unternehmen produzieren und verkaufen Güter• Seitens der Unternehmenseigner besteht der Auftrag zur Maximierung des Unternehmenswerts. Das erfordert die Maximierung des Barwerts der Gewinne (Umsatz abzüglich Kosten) des Unternehmens in beiden zukünftigen Perioden• Umsatz und Kosten werden maßgeblich durch Technologie des Unternehmens beeinflusst• Aufnahme und Verarbeitung wissenschaftlichen Wissens ermöglicht die Steigerung des Unternehmenswerts durch die Produktion neuer verbesserter Güter, eine Verschiebung des effizienten Rands der Technologie oder den Verzicht auf Inputfaktoren bzw. das Ersetzen durch günstigere• Manager wissen, dass Wissenschaftler ihre Erkenntnisse so lange adaptieren, bis das wohlfahrtsökonomische Maximum erreicht ist
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager wenden wissenschaftliche Erkenntnisse an<ul style="list-style-type: none">◦ sofern der Barwert der erwarteten Gewinne aus der Nutzung positiv ist und◦ sofern der Barwert der erwarteten Gewinne sein Maximum erreicht hat (also wenn keine weiteren umsatzsteigernden oder kostenreduzierenden Adaptionen durch die Wissenschaftler zu erwarten sind)
Wirkungs- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Wissenschaftler forschen und veröffentlichen so praxisnah wie wohlfahrtsökonomisch optimal ist
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Manager wenden wissenschaftliche Erkenntnisse an, sofern hieraus eine Steigerung des Unternehmenswerts zu erwarten ist• Es resultiert ceteris paribus eine Erhöhung des Unternehmensgewinns. Der Wert des Unternehmens steigt, die Wohlfahrt ebenfalls
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Forschung der Unternehmen beschränkt sich auf Bereiche, die wohlfahrtsökonomisch nicht sinnvoll von staatlich bezahlten Wissenschaftlern abzudecken sind, aber zur Steigerung des Unternehmenswerts beitragen

Anhang 12: Entscheidung des Staats in Fall II in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall I)
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall I)
Ziel-Mittel-Zusammenhang- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Der Staat hat einen Informationsnachteil gegenüber den Wissenschaftlern, da er die Handlungen der Wissenschaftler nicht direkt beobachten kann. Dies ist ihm bekannt. Er antizipiert daher opportunistisches Verhalten in Form von verborgener Handlung seitens der Wissenschaftler nach Vertragsschluss• Der Staat hat die Definitionsmacht über die Konditionen der Zusammenarbeit (Arbeitsvertrag). Er weiß außerdem, dass ausschließlich die Entlohnung den Wissenschaftlern Nutzen stiftet
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Als Reaktion installiert der Staat ein Anreizsystem, dessen Ergebnis er beobachten kann: Er entlohnt die Wissenschaftler nach Output. Die Entlohnung nimmt mit steigendem Output zu. Der Staat übernimmt die Messung des Outputs aber nicht selbst, sondern beauftragt andere Wissenschaftler (die wissenschaftliche Gemeinschaft)
Wirkungs- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Der Staat kann die Handlungen der wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht beobachten. Letztere ist daher frei in der Wahl der Beurteilungskriterien bei Ausübung der Kontrollaufgabe• Die wissenschaftliche Gemeinschaft definiert Output als die gewichtete Anzahl veröffentlichter wissenschaftlicher Erkenntnisse. Das Gewicht einer Veröffentlichung wird durch die Reputation des Veröffentlichungsorgans determiniert. Die Reputation findet Ausdruck in Form eines Ranges, der jeder Zeitschrift zuerkannt wird. Zur Beurteilung der wahrgenommenen Qualität der Veröffentlichungen werden diese einem Peer Review unterzogen und über eine Veröffentlichung entschieden• Annahme: Eine Veröffentlichung muss im Peer Review ein Mindestmaß an Rigor und Relevance aufweisen. Mit zunehmender Reputation (Rang) des Veröffentlichungsorgans steigt die Bedeutung des Rigor, die der Relevance sinkt
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Das Anreizsystem des Staats bietet eine steigende Entlohnung für einen zunehmenden Output, also die mit der Reputation des Veröffentlichungsorgans gewichtete Anzahl der Veröffentlichungen
Neben- wirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Für eine erfolgreiche Publikation bedarf es in erster Linie Rigor. Relevance ist deutlich weniger wichtig

Anhang 13: Entscheidung der Wissenschaftler in Fall II in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler übernehmen den Auftrag des Staats, zu forschen• Der Staat installiert ein Anreizsystem, anhand dessen er die Wissenschaftler entlohnt. Die Entlohnung können sie zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einsetzen, was ihnen Nutzen stiftet
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Die Wissenschaftler verfolgen das Ziel, die Entlohnung anhand des vertraglich vereinbarten Entlohnungsschemas zu maximieren und damit ihre Bedürfnisse zu befriedigen, was ihnen Nutzen stiftet
Ziel-Mittel-Zusammenhang- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler verfügen nicht über vollständige Information, d. h. das Einholen von Informationen ist mit Dysnutzen verbunden• Das Anreizsystem verspricht eine steigende Entlohnung mit steigendem Output (Anzahl Publikationen, gewichtet mit der Reputation des jeweiligen Veröffentlichungsorgans)• Im Peer Review werden die wahrgenommene Qualität und damit die Veröffentlichungswürdigkeit der zur Veröffentlichung eingereichten Unterlagen begutachtet. Dabei wird Rigor sehr hoch bewertet, Relevance nicht: Mit zunehmender Reputation (Rang) des Veröffentlichungsorgans steigt die Bedeutung des Rigors, die der Relevance sinkt• Für einen erfolgreichen Wissenstransfer von der Wissenschaft zu den Managern ist Relevance wichtig• Durch den Wegfall vollständiger Information entsteht den Wissenschaftlern bei Wissenstransferaktivitäten zusätzlich Dysnutzen aus der Informationsbeschaffung, z. B. für das Einarbeiten in die Probleme der Manager
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler handeln nach Vertragsabschluss gemäß Anreizsystem und maximieren die mit der Reputation des jeweiligen Veröffentlichungsorgans gewichtete Anzahl Veröffentlichungen. Diese betonen in erster Linie Rigor, nicht Relevance• Wissenstransferaktivitäten verfolgen Wissenschaftler nur, wenn daraus ein positiver Netto-Nutzen entsteht, also nur dann, wenn sie dadurch mehr Output generieren können, als sie unter Inkaufnahme desselben Dysnutzens ohne Wissenstransferaktivitäten produziert hätten
Wirkungs- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall I)
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler maximieren die Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Diese betonen in erster Linie Rigor, es wird nur das verlangte Mindestmaß an Relevance geboten• Wissenstransferaktivitäten kommen deutlich weniger vor als in Fall I
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Es entstehen Informations- und Agenturkosten im Rahmen der Prinzipal-Agenten-Beziehungen

Anhang 14: Entscheidung der Wissenschaftler in Fall III in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall II)
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall II)
Ziel-Mittel-Zusammenhang-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Jede Handlung der Wissenschaftler bedarf der Informationsverarbeitung, auch wenn sie delegiert wird• Wissenschaftler verfügen über begrenzte Rationalität und Informationsverarbeitungskapazität, so dass sie nur eine begrenzte Anzahl von Handlungen unternehmen können. Dieser Umstand ist den Wissenschaftlern bekannt
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftler handeln zunächst wie in Fall II und maximieren den von ihnen produzierten Output, ggf. unter Zuhilfenahme von Wissenstransferaktivitäten, die einen positiven Netto-Nutzen versprechen• Wegen ihrer begrenzten Informationsverarbeitungskapazität müssen sie jedoch ihre Handlungen priorisieren, d. h. sie verfolgen im Rahmen ihrer Kapazitäten die Handlungen, die den meisten Netto-Nutzen versprechen. Unterhalb dieser kritischen Grenze können darüber hinaus keine Handlungen unternommen werden
Wirkungsbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fällen I und II)
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Fall II wird verschärft:<ul style="list-style-type: none">○ Rigor tritt noch stärker in den Vordergrund als in Fall II, weil Veröffentlichungen mit ausgeprägtem Rigor zu mehr Output und damit Entlohnung führen. Veröffentlichungen mit viel Relevance werden weniger unternommen○ Fallen Wissenstransferaktivitäten unter die kritische Grenze, findet weniger Wissenstransfer statt als in Fall II○ Dieser Effekt wird verstärkt, wenn sich dieses Verhalten im Rahmen des Wettbewerbs um Entlohnung (z. B. in Form von Geld oder Berufungen) als optimale Strategie durchsetzt und durch nachfolgende Wissenschaftler imitiert wird
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall II)

Anhang 15: Entscheidung der Unternehmenseigner in Fall IV in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • (Keine Veränderungen gegenüber Fall I)
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • (Keine Veränderungen gegenüber Fall I)
Ziel-Mittel-Zusammenhang-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Das Delegieren des Management-Auftrags an einen Agenten weist einen positiven Netto-Nutzen für die Unternehmenseigner auf • Die Unternehmenseigner haben einen Informationsnachteil gegenüber den Managern, da sie deren Handeln nicht direkt beobachten können. Sie antizipieren daher verborgenen Handlung seitens der Manager • Sie besitzen ferner Definitionsmacht über den Arbeitsvertrag und wissen, dass ausschließlich die Entlohnung den Managern Nutzen stiftet
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> • Die Unternehmenseigner engagieren Agenten (Manager), die das Management ihres Unternehmens übernehmen, und entlohnen sie dafür • Als Reaktion auf die antizipierte verborgene Handlung der Manager installieren sie ein Anreizsystem, das die Manager auf Basis einer beobachtbaren Erfolgsgröße entlohnt. Annahmen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Erfolgsgröße approximiert den Beitrag zur Steigerung des Unternehmenswerts ○ Die Manager können die Erfolgsgröße durch ihr Handeln signifikant beeinflussen, u. a. durch die Erweiterung der Technologie des Unternehmens ○ Mit steigender Erfolgsgröße nimmt die Entlohnung zu ○ Die Manager erhalten eine erfolgsabhängige Entlohnung nur, solange sie die Position nicht wechseln
Wirkungsbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • (Keine Veränderungen gegenüber Fall I)
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Manager übernehmen die Aufgabe des Managements der Unternehmen. Sie entscheiden in dieser Funktion u. a. über die Verwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • -

Anhang 16: Entscheidung der Manager in Fall IV in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager binden sich gegenüber den Unternehmenseignern vertraglich, in deren Auftrag zu handeln und die Erfolgsgröße zu maximieren• Die Unternehmenseigner überwachen die Erfolgsgröße. Am Ende der Periode legen sie basierend darauf die Entlohnung der Manager vertragsgemäß fest
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager verfolgen das Ziel, den Auftrag der Unternehmenseigner auszuführen, um die Entlohnung zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse einzusetzen
Ziel-Mittel-Zusammenhang- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Ähnlich wie der Unternehmenswert in Fall I wird die Erfolgsgröße maßgeblich durch die Technologie des Unternehmens beeinflusst• Aufnahme und Verarbeitung wissenschaftlichen Wissens ermöglichen die Produktion neuer verbesserter Güter sowie eine Verschiebung des effizienten Randes der Technologie des Unternehmens• Manager wissen, dass Wissenschaftler ihre Erkenntnisse so lange adaptieren, bis das wohlfahrtsökonomische Maximum erreicht ist• Manager werden sicher für Periode 1 auf ihrer Position eingesetzt. In Periode 2 bekleiden sie mit einer Wahrscheinlichkeit W ($0 \leq W \leq 1$) eine andere Position und werden im Fall eines Positionswechsels nicht mehr abhängig von derselben Erfolgsgröße wie in Periode 1 entlohnt. W ist den Managern bekannt• Die Manager wissen, ob eine Maßnahme kurz- oder langfristig wirkt
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Die Manager wenden wissenschaftliche Erkenntnisse an,<ul style="list-style-type: none">○ sofern sie einen positiven Netto-Nutzen aus deren Verwendung erwarten (also wenn die aus der Anwendung resultierende Steigerung der Erfolgsgröße mehr Nutzen verspricht als Dysnutzen durch die Anwendung entsteht). Dabei tritt aufgrund der Abwesenheit vollständiger Information zusätzlicher Dysnutzen zur Informationsbeschaffung auf, was die Häufigkeit der Anwendung reduziert. Außerdem sinkt der in Periode 2 erwartete Nutzen um den Faktor W, so dass die Anwendung von in Periode 2 wirksamen wissenschaftlichen Erkenntnissen seltener erfolgt als in Fall I,○ sofern der Netto-Nutzen sein Maximum erreicht hat (also wenn keine weiteren umsatzsteigernden oder kostenreduzierenden Adaptionen durch den Wissenschaftler zu erwarten sind)
Wirkungs- beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Wissenschaftler forschen und veröffentlichen so praxisnah wie wohlfahrtsökonomisch optimal ist
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Manager wenden aufgrund der entstehenden Informationskosten und der kurzfristigen Orientierung der Bezahlung weniger wissenschaftliche Erkenntnisse an als in Fall I
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Auch die unternehmenseigene Forschung ist geringer als in Fall I: Zusätzlich zur Beschränkung auf Bereiche, die wohlfahrtsökonomisch nicht sinnvoll von Wissenschaftlern abzudecken sind, werden weniger Forschungsvorhaben verfolgt, die langfristig zur Steigerung der Erfolgsgröße beitragen

Anhang 17: Entscheidung der Manager in Fall V in Form des Handlungsstrukturmodells

Zielbeeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall IV)
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall IV)
Ziel-Mittel-Zusammenhang-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Es gelten die Annahmen von Fall IV• Zusätzlich ist die Informationsverarbeitungskapazität der Manager begrenzt. Diese reicht nicht aus, um alle Anliegen des Managers zu verarbeiten, so dass ein Zwang zur Priorisierung der eigenen Handlungen entsteht• Jegliche Handlung der Manager bedarf der Informationsverarbeitung, auch wenn sie delegiert wird
Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Manager handeln zunächst wie in Fall IV und wenden wissenschaftliche Erkenntnisse an,<ul style="list-style-type: none">○ sofern sie einen positiven Netto-Nutzen aus der Verwendung derselben erwarten (also wenn die Steigerung der Erfolgsgröße mehr Nutzen verspricht als Dysnutzen durch die Anwendung entsteht),○ sofern der Netto-Nutzen sein Maximum erreicht hat (also wenn keine weiteren umsatzsteigernden oder kostenreduzierenden Adaptionen durch den Wissenschaftler zu erwarten sind)• Wegen ihrer begrenzten Informationsverarbeitungskapazität müssen sie ihre Handlungen jedoch priorisieren, d. h. sie verfolgen im Rahmen ihrer Kapazitäten die Handlungen, die den meisten Netto-Nutzen versprechen. Darüber hinaus werden keine Handlungen unternommen
Wirkungs-beeinflussende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall IV)
Hauptwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• Fall IV wird verschärft: Es werden noch weniger wissenschaftliche Erkenntnisse angewandt als in Fall IV
Nebenwirkungen	<ul style="list-style-type: none">• (Keine Veränderungen gegenüber Fall IV)

Anhang 18: Liste der untersuchten Universitäten in alphabetischer Reihenfolge

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	RWTH Aachen
Bauhaus-Universität Weimar	Steinbeis-School (SIBE und SMI)
Bergische Universität Wuppertal	TU Bergakademie Freiberg
Brandenburgische TU (Cottbus)	TU Berlin
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	TU Braunschweig
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	TU Chemnitz
Deutsche Sporthochschule Köln	TU Clausthal
Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften	TU Darmstadt
Eberhard Karls Universität Tübingen	TU Dortmund
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald	TU Dresden
ESCP-EAP Europäische Wirtschaftshochschule Berlin	TU Hamburg-Harburg
Europa-Universität Viadrina (Frankfurt/Oder)	TU Ilmenau
European Business School (Oestrich-Winkel)	TU Kaiserslautern
FernUniversität in Hagen	TU München
Frankfurt School of Finance & Management	Universität Augsburg
Freie Universität Berlin	Universität Bayreuth
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Universität Bielefeld
Friedrich-Schiller-Universität Jena	Universität Bremen
Georg-August-Universität Göttingen	Universität der Bundeswehr München
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Universität des Saarlandes
HafenCity Universität Hamburg	Universität Duisburg-Essen
Handelshochschule Leipzig	Universität Erfurt
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	Universität Flensburg
Helmut-Schmidt-Universität (Hamburg)	Universität Hamburg
Humboldt-Universität zu Berlin	Universität Hildesheim
Internationales Hochschulinstitut Zittau	Universität Hohenheim
Jacobs University Bremen	Universität Kassel
Johann Wolfgang Goethe-Universität (Frankfurt)	Universität Koblenz-Landau
Johannes Gutenberg-Universität Mainz	Universität Konstanz
Julius-Maximilians-Universität Würzburg	Universität Leipzig
Justus-Liebig-Universität Gießen	Universität Mannheim
Karlsruher Institut für Technologie	Universität Osnabrück
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt	Universität Paderborn
Kühne Logistics University (Hamburg)	Universität Passau
Leuphana Universität Lüneburg	Universität Potsdam
Ludwig-Maximilians-Universität München	Universität Regensburg
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Universität Rostock
Otto-Friedrich-Universität Bamberg	Universität Siegen
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	Universität Stuttgart
Pädagogische Hochschule Freiburg	Universität Trier
Pädagogische Hochschule Heidelberg	Universität Ulm
Philipps-Universität Marburg	Universität zu Köln
Private Universität Witten/Herdecke	Universität zu Lübeck
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Ruhr-Universität Bochum	WHU – Otto Beisheim School of Management
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	Zeppelin University

Anhang 19: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (alle Wissenschaftsdisziplinen)

Kriterium und Ausprägungen	Anzahl Professoren	Anteil an der Grundgesamtheit
Wissenschaftsdisziplin		
Bauingenieurwesen	310	10,9%
BWL	1.102	38,9%
Elektro- und Informationstechnik	586	20,7%
Maschinenbau	838	29,5%
Position		
Professor	2.696	95,1%
Junior-Professor	140	4,9%
Geschlecht		
Männlich	2.556	90,1%
Weiblich	280	9,9%
Bundesland		
Baden-Württemberg	274	9,7%
Bayern	413	14,6%
Berlin	167	5,9%
Brandenburg	53	1,9%
Bremen	69	2,4%
Hamburg	163	5,7%
Hessen	276	9,7%
Mecklenburg-Vorpommern	54	1,9%
Niedersachsen	250	8,8%
Nordrhein-Westfalen	584	20,6%
Rheinland-Pfalz	116	4,1%
Saarland	24	0,8%
Sachsen	220	7,8%
Sachsen-Anhalt	47	1,7%
Schleswig-Holstein	48	1,7%
Thüringen	78	2,8%

Anhang 20: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur Bauingenieurwesen)

Kriterium und Ausprägungen	Anzahl Professoren	Anteil an der Grundgesamtheit
Position		
Professor	301	97,1%
Junior-Professor	9	2,9%
Geschlecht		
Männlich	293	94,5%
Weiblich	17	5,5%

Anhang 21: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur BWL)

Kriterium und Ausprägungen	Anzahl Professoren	Anteil an der Grundgesamtheit
Position		
Professor	993	90,1%
Junior-Professor	109	9,9%
Geschlecht		
Männlich	917	83,2%
Weiblich	185	6,8%

Anhang 22: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur Elektro- und Informationstechnik)

Kriterium und Ausprägungen	Anzahl Professoren	Anteil an der Grundgesamtheit
Position		
Professor	575	98,1%
Junior-Professor	11	1,9%
Geschlecht		
Männlich	555	94,7%
Weiblich	31	5,3%

Anhang 23: Deskriptive Statistiken der Grundgesamtheit (nur Maschinenbau)

Kriterium und Ausprägungen	Anzahl Professoren	Anteil an der Grundgesamtheit
Position		
Professor	827	98,7%
Junior-Professor	11	1,3%
Geschlecht		
Männlich	791	94,4%
Weiblich	47	5,6%

Anhang 24: Übersicht zum Verlauf des Fragebogenpretests sowie resultierender Veränderungen

Datum	Expertise	Format	Resultierende Veränderungen am Fragebogen
12.07.2012	Fragebogenexpertin	Persönlich	Einführung Eisbrecherfrage, Umformulierung Einleitungstext, Umformulierung diverser Fragen
17.07.2012	Professor(in)	Persönlich	Umformulierung Einleitungstext (u.a. Aufnahme Anonymitätshinweis), Umformulierung diverser Fragen
31.07.2012	Professor(in)	Persönlich	Umformulierung diverser Fragen, deutliche Kürzung (u.a. Elimination der Fragebatterie zum Peer Review und zu den Motiven des Wissenstransfers), Definition Praxis
15.08.2012	Professor(in)	Persönlich	Umformulierung Einleitungstext, Umformulierung diverser Fragen
21.08.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung Einleitungstext und diverser Fragen, Objektivierung der Skala zu Frage 02 (Teil I: Häufigkeiten statt Likert-Skala), Aufnahme Frage 03 (Teil II), deutliche Kürzung von Teil III
29.08.2012	Professor(in)	Persönlich	Umformulierung Einleitungstext und diverser Fragen, Veränderung der Skala zum Wissenstransfer (Teil I)
30.08.2012	Professor(in)	Telefonisch	
30.08.2012	Fragebogenexpertin	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen, Veränderung der Skala von Teil II (7- statt 5-stufige Likert-Skala)
17.09.2012	Professor(in)	Telefonisch	
17.09.2012	Fragebogenexpertin	Telefonisch	
18.09.2012	Professor(in)	Telefonisch	
18.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
18.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
19.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
20.09.2012	Fragebogenexpertin	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen
20.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
21.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
21.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
21.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
27.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
27.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
27.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
27.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
27.09.2012	Professor(in)	Persönlich	
02.10.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen; Änderung der der Skala von Teil I (freie Eingabe von Häufigkeiten statt vorgegebener Häufigkeiten zur Auswahl)
04.10.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen
08.10.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung Einleitungstext, Umformulierung diverser Fragen, weitere Vereinfachung der Fragebatterie zur wahrgenommenen Praxisrelevanz der Forschung (Teil III), starke Vereinfachung der Fragen zu Person und Lehrstuhl (Teil IV)
09.10.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen, weitere Vereinfachung der Fragen zu Person und Lehrstuhl (Teil IV)
11.10.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen
18.10.2012	Professor(in)	Telefonisch	Umformulierung diverser Fragen
22.10.2012	Fragebogenexperte	Persönlich	Umformulierung diverser Fragen, intensiver technischer Pretest



**Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an unserer Befragung zum Thema
Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis!**

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens:

- **Definition Praktiker bzw. Praxis:** Als **Praktiker** werden im Folgenden potenzielle Anwender des von Ihnen generierten wissenschaftlichen Wissens in der Privatwirtschaft bezeichnet. Sollte Ihre Forschung unmittelbar auf staatliche Institutionen ausgerichtet sein, dann betrachten Sie bitte deren Vertreter als Praktiker. Als **Praxis** wird eine Gruppe von Praktikern bezeichnet.
- Die **Fragen beziehen sich** stets **auf Ihren Lehrstuhl**, nicht z.B. auf Ihre Fakultät oder ein Institut, das Ihren Lehrstuhl umfasst.
- Die Autoren bevorzugen prinzipiell den Gebrauch von geschlechtergerechten Parallelformulierungen. Davon wird jedoch im Sinne der besseren Lesbarkeit abgesehen.

Teil I von IV: Wahrnehmung des Wissenstransfers von der Wissenschaft in die Praxis

In diesem Teil geht es um Ihre Wahrnehmung, wie stark die Wissenstransferaktivitäten zwischen Ihnen und Praktikern ausgeprägt sind. (Definition Praktiker: siehe Vorseite)

01. Im Folgenden finden Sie verschiedene Formen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis. Bitte geben Sie an, wie häufig diese in den letzten 2 Jahren durchschnittlich pro Jahr an Ihrem Lehrstuhl aufgetreten sind. Kursiv und in Klammern finden Sie Hinweise zur Zählung. Schätzen Sie bitte, falls notwendig, und geben Sie „0“ ein, wenn eine Transferform nicht vorgekommen ist.

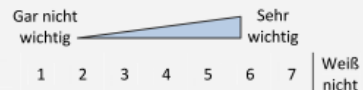
	Vorkommen pro Jahr in den letzten 2 Jahren	Nicht möglich
▪ Besuch von Konferenzen, Workshops u. ä., an denen viele Praktiker teilnehmen, durch Sie oder Mitarbeiter Ihres Lehrstuhls. (Beispiel: je 2 Besuche zweier Mitarbeiter = 4 mal)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Besuch von Messen durch Sie oder Mitarbeiter Ihres Lehrstuhls. (Beispiel: je 2 Besuche zweier Mitarbeiter = 4 mal)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Beiträge in Publikationsorganen (Zeitschriften, Bücher, etc.), die häufig von Praktikern gelesen werden. (Anzahl Beiträge)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Präsentation (mündlich, schriftlich) von Forschungsergebnissen vor Praktikern. (Anzahl Präsentationen)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur (z.B. Labore, Maschinen, Datenbanken, Computerprogramme) mit Praktikern. (Anzahl Projekte, bei denen das der Fall war)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Abschlussarbeiten (Bachelor, Master, Diplom, etc.) oder Dissertationen in Kooperation mit Praktikern. (Anzahl Abschlussarbeiten)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Vergebene Lehraufträge an Praktiker, z.B. für Vorlesungen oder Seminare. (Anzahl Lehraufträge)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Vorträge von Praktikern an Ihrem Lehrstuhl, die nicht durch Lehrauftrag erfolgten. (Anzahl Vorträge)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Teilnahme von Praktikern an fachspezifischen, ggf. außeruniversitären, Weiterbildungskursen Ihres Lehrstuhls. (Beispiel: 2 Kurse mit je 2 Praktikern = 4 mal)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Regelmäßige informelle Kontakte mit Praktikern zum fachbezogenen Informationsaustausch, z.B. per Telefon oder E-Mail. (Anzahl Personen, mit denen ein informeller Kontakt besteht)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Gutachten oder Beratungsleistungen für Praktiker. (je 2 Gutachten/Beratungsleistungen für 2 Praktiker = 4 mal)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit Praktikern (nicht Gutachten oder Beratungsleistungen). (Anzahl Projekte)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Gründung von Unternehmen, die wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen oder durch solche inspiriert wurden. (Anzahl Unternehmen)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Anmeldung von Patenten. (Anzahl Patente)	_____mal	<input type="radio"/>
▪ Vergabe von Lizenzen an Praktiker. (Anzahl Lizenzen)	_____mal	<input type="radio"/>

Teil II von IV: Eigenschaften des Forschungsumfelds

Nun möchten wir gerne erfahren, welche Kriterien bei der Beurteilung von Bewerbern für eine Professur bedeutend sind.

Bitte stellen Sie sich dafür Folgendes vor: Sie sind Teil der Berufungskommission für eine neu zu besetzende Professur an Ihrer Universität. Es muss die Entscheidung gefällt werden, welcher Bewerber den Ruf an Ihre Universität erhält.

02. Im Folgenden finden Sie mögliche Eigenschaften der Bewerber. Bitte geben Sie an, wie wichtig Ihnen (nicht notwendigerweise der Kommission) diese Eigenschaften bei der Beurteilung der Bewerber sind.



	1	2	3	4	5	6	7	Weiß nicht
Akademische Forschungsleistung								
▪ Hohe Qualität der Habilitationsschrift bzw. habilitationsäquivalenter Leistungen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Anzahl von Publikationen in renommierten Fachzeitschriften.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Qualität der Publikationen in Fachzeitschriften.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Anzahl von Vorträgen im akademischen Umfeld.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anwendungsorientierung der Forschung								
▪ Hohe Anzahl von Publikationen in anwendungsorientierten Veröffentlichungsorganen (Zeitschriften, Bücher, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Qualität der Publikationen in anwendungsorientierten Veröffentlichungsorganen (Zeitschriften, Bücher, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Anzahl von Vorträgen im Praktikumumfeld.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Vorliegen von Berufserfahrung in der Praxis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Anzahl Anwendungsentwicklungen, Erfindungsmeldungen, Patente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Gute Verbindungen zu Praktikern.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Drittmittel für Forschungsprojekte (sofern es die bisherige Tätigkeit erlaubt)								
▪ Viel Erfolg in Akquisition und Verwaltung von Drittmittelfinanzierungen durch staatliche oder quasi-staatliche Institutionen (z.B. BMBF, DFG, EU).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Viel Erfolg in Akquisition und Verwaltung von Drittmittelfinanzierungen durch die Praxis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lehre, Betreuung von akademischem Nachwuchs (sofern es die bisherige Tätigkeit erlaubt)								
▪ Viel Erfahrung in der Betreuung des akademischen Nachwuchses.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Viel Lehrerfahrung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Gute Studentenevaluationen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohe Qualität von Probelehrveranstaltungen oder Probevorträgen im Rahmen des Berufungsverfahrens.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Persönliche Eigenschaften								
▪ Viel Erfahrung im Projektmanagement (Personalauswahl, Personalführung, Beschaffung, Abrechnung, Erstellung von Berichten, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Hohes Maß an sozialen Fähigkeiten (Führungsverhalten, Teamfähigkeit, Auftreten und Kommunikativität, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (bitte spezifizieren)								
▪ _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

03. Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

▪ Akademische Forschungsleistung.	Punkte
▪ Anwendungsorientierung der Forschung.	Punkte
▪ Lehre, Betreuung von akademischem Nachwuchs.	Punkte
▪ Persönliche Eigenschaften.	Punkte

Teil III von IV: Praxisrelevanz der Forschungsergebnisse

Nun würden wir gerne von Ihnen erfahren, wie Sie die Praxisrelevanz Ihrer Forschungsergebnisse wahrnehmen und wie wichtig Ihnen diese ist.

04. Bitte geben Sie an, inwiefern Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

	Stimme nicht zu Stimme voll und ganz zu						
	1	2	3	4	5	6	7
▪ Die Arbeit meines Lehrstuhls ist <i>unter Praktikern</i> sehr anerkannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Die Arbeit meines Lehrstuhls ist <i>unter Wissenschaftlern</i> meines Fachgebiets sehr anerkannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Die Forschungsergebnisse meines Lehrstuhls behandeln aktuell bei der Tätigkeit von Praktikern auftretende Probleme.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Praktiker können auf Grundlage der Forschungsergebnisse meines Lehrstuhls gezielt Veränderungen vornehmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
▪ Die Forschungsergebnisse meines Lehrstuhls führen zu Praxisimplikationen, die über das gegenwärtige Verständnis von Praktikern hinausgehen (also hohen Neuigkeitswert für Praktiker haben).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

05. Wie wichtig sind Ihnen die beiden folgenden Sachverhalte? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung 100 Punkte.

▪ Die Arbeit meines Lehrstuhls ist <i>unter Wissenschaftlern</i> meines Fachgebiets sehr anerkannt.	Punkte
▪ Die Arbeit meines Lehrstuhls ist <i>unter Praktikern</i> sehr anerkannt.	Punkte

Teil IV von IV: Angaben zu Ihnen und Ihrem Lehrstuhl

Bitte erlauben Sie uns abschließend, einige Angaben zu Ihnen und Ihrem Lehrstuhl zu erfragen. Die Fragen beziehen sich auf die letzten 2 Jahre. Sollten Sie Ihren Lehrstuhl erst in dieser Zeit übernommen haben, so fassen Sie den Zeitraum bitte entsprechend kürzer.

06. Wissenschaftsdisziplin (Frage bitte unbedingt beantworten, da Auswirkungen auf die nächsten Fragen)

In welcher Wissenschaftsdisziplin sind Sie tätig? Bitte wählen Sie *eine* aus:

<input type="radio"/> Bauingenieurwesen	→ Weiter mit Frage 07, dann Frage 12
<input type="radio"/> Betriebswirtschaftslehre	→ Weiter mit Frage 08, dann Frage 12
<input type="radio"/> Elektro- und Informationstechnik	→ Weiter mit Frage 09, dann Frage 12
<input type="radio"/> Maschinenbau (inkl. Materialwissenschaft und Verfahrenstechnik)	→ Weiter mit Frage 10, dann Frage 12
<input type="radio"/> Sonstiges (bitte spezifizieren) _____	→ Weiter mit Frage 11, dann Frage 12

07. Zutreffend für Bauingenieure: Fachbereich innerhalb des Bauingenieurwesens

▪ In welchem Fachbereich sind Sie *hauptsächlich* tätig? Bitte wählen Sie *eines* aus:

<input type="radio"/> Baubetrieb	<input type="radio"/> Konstruktiver Ingenieurbau
<input type="radio"/> Bauphysik	<input type="radio"/> Mechanik, Statik und Dynamik im Bauwesen
<input type="radio"/> Bauinformatik	<input type="radio"/> Verkehrswesen
<input type="radio"/> Baustoffkunde	<input type="radio"/> Wasser und Umwelt
<input type="radio"/> Geodäsie	<input type="radio"/> Sonstiges (bitte spezifizieren) _____
<input type="radio"/> Geotechnik	

→ Weiter mit Frage 12

08. Zutreffend für Betriebswirtschaftslehre: Fachbereich innerhalb der Betriebswirtschaftslehre

▪ In welchem Fachgebiet sind Sie *hauptsächlich* tätig? Bitte wählen Sie einen funktionellen *oder* einen Branchenschwerpunkt aus:

Funktionelle Schwerpunkte	Branchenschwerpunkte
<input type="radio"/> Beschaffung, Materialwirtschaft, Logistik	<input type="radio"/> Bankbetriebslehre
<input type="radio"/> Entrepreneurship, Innovation und Technologie	<input type="radio"/> Bergwirtschaftslehre
<input type="radio"/> Externes Rechnungswesen, Wirtschaftsprüfung	<input type="radio"/> Gesundheitswirtschaft
<input type="radio"/> Finanzen (Investition und Finanzierung, Kapitalmärkte)	<input type="radio"/> Handelsbetriebslehre
<input type="radio"/> Internes Rechnungswesen, Kostenrechnung, Controlling	<input type="radio"/> Immobilienwirtschaft
<input type="radio"/> Marketing, Absatz, Unternehmenskommunikation	<input type="radio"/> Industriebetriebslehre
<input type="radio"/> Ökonometrie, Statistik	<input type="radio"/> Landwirtschaftliche Betriebslehre
<input type="radio"/> Organisation	<input type="radio"/> Marketing, Marktforschung und Medien
<input type="radio"/> Personalwesen	<input type="radio"/> Medienmanagement
<input type="radio"/> Produktion, Operations Research, quantitative Methoden	<input type="radio"/> Tourismus
<input type="radio"/> Steuerlehre (betriebswirtschaftlich)	<input type="radio"/> Verwaltungsbetriebswirtschaftslehre
<input type="radio"/> Strateg. Management, Unternehmensführung, u.ä.	<input type="radio"/> Sonstiges (bitte spezifizieren) _____
<input type="radio"/> Umweltmanagement	
<input type="radio"/> Wirtschaftsinformatik	
<input type="radio"/> Wirtschaftsmathematik	
<input type="radio"/> Wirtschaftspädagogik	
<input type="radio"/> Sonstiges (bitte spezifizieren) _____	

⇒ Weiter mit Frage 12

09. Zutreffend für Elektro- und Informationstechniker: Fachbereich innerhalb der Elektro- und Informationstechnik

▪ In welchem Fachgebiet sind Sie *hauptsächlich* tätig? Bitte wählen Sie *eines* aus:

<input type="radio"/> Anlagentechnik	<input type="radio"/> Medizintechnik
<input type="radio"/> Antriebstechnik	<input type="radio"/> Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
<input type="radio"/> Automatisierungstechnik	<input type="radio"/> Nachrichtentechnik
<input type="radio"/> Elektronik	<input type="radio"/> Theoretische Elektrotechnik
<input type="radio"/> Elektronische Gerätetechnik	<input type="radio"/> Sonstiges (bitte spezifizieren) _____
<input type="radio"/> Energietechnik	

⇒ Weiter mit Frage 12

10. Zutreffend für Maschinenbauer: Fachbereich innerhalb des Maschinenbaus

▪ In welchem Fachgebiet (innerhalb des Maschinenbaus) sind Sie *hauptsächlich* tätig? Bitte wählen Sie *eines* aus:

<input type="radio"/> Antriebstechnik	<input type="radio"/> Mathematik im Maschinenbau
<input type="radio"/> Automatisierungstechnik	<input type="radio"/> Mechanik
<input type="radio"/> Fertigungs- und Montagetechnik	<input type="radio"/> Mechatronik und Adaptronik
<input type="radio"/> Fluidmechanik, Strömungsmechanik	<input type="radio"/> Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
<input type="radio"/> Instandhaltungstechnik	<input type="radio"/> Thermodynamik
<input type="radio"/> Konstruktionslehre	<input type="radio"/> Verfahrens- und Systemtechnik
<input type="radio"/> Logistik und Materialflusstechnik	<input type="radio"/> Werkzeugmaschinenbau
<input type="radio"/> Materialwissenschaft/Werkstoffwissenschaft	<input type="radio"/> Sonstiges (bitte spezifizieren) _____

⇒ Weiter mit Frage 12

11. Zutreffend für sonstige Wissenschaftsdisziplinen: Ansiedelung an einer Fakultät

▪ An welcher Fakultät ist Ihr Lehrstuhl angesiedelt? _____

12. Mitarbeiter am Lehrstuhl

<ul style="list-style-type: none"> Wie viele Mitarbeiter (wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche) waren in den letzten 2 Jahren durchschnittlich an Ihrem Lehrstuhl beschäftigt? Teilzeitbeschäftigte bitte auf Vollzeitstellen umrechnen. 	
<ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche Mitarbeiter (exkl. studentische Mitarbeiter und Sie selbst): 	Vollzeitstellen
<ul style="list-style-type: none"> Nicht-wissenschaftliche (technische, administrative) Mitarbeiter: 	Vollzeitstellen
<ul style="list-style-type: none"> Gastwissenschaftler, Honorarprofessoren, externe Mitarbeiter, etc.: 	Vollzeitstellen

13. Arten von Forschungsprojekten an Ihrem Lehrstuhl

<ul style="list-style-type: none"> Wie hat sich in den letzten 2 Jahren die Arbeitszeit Ihrer wissenschaftlichen Mitarbeiter auf die folgenden Arten von Forschungsprojekten verteilt? (bitte Durchschnittswerte in Prozent eintragen, insgesamt 100%) 	
<ul style="list-style-type: none"> Forschungsprojekte ohne signifikante Beteiligung der Praxis (z.B. allein, mit anderen Lehrstühlen oder mit sehr geringer Beteiligung der Praxis). 	%
<ul style="list-style-type: none"> Forschungsprojekte mit signifikanter Beteiligung <i>mehrerer</i> Praxis-Partner. 	%
<ul style="list-style-type: none"> Forschungsprojekte mit signifikanter Beteiligung <i>eines</i> Praxis-Partners. 	%
<ul style="list-style-type: none"> Sonstige (bitte spezifizieren): _____ 	%

14. Persönliche Angaben über Sie

<ul style="list-style-type: none"> Wie alt sind Sie? 		Jahre
<ul style="list-style-type: none"> In welchem Jahr haben Sie promoviert? (bitte vierstellige Jahreszahl angeben) 		
<ul style="list-style-type: none"> Welche Position haben Sie gegenwärtig inne? 	<input type="radio"/> Professor(in) <input type="radio"/> Außerplanmäßige(r)Professor(in) <input type="radio"/> Honorarprofessor(in) <input type="radio"/> Lehrstuhlvertreter(in)	<input type="radio"/> Junior-Professor(in) <input type="radio"/> Habilitand(in) <input type="radio"/> Post-Doc <input type="radio"/> Doktorand(in)
<ul style="list-style-type: none"> Sofern zutreffend: Wann wurden Sie zum Professor berufen? (bitte vierstellige Jahreszahl angeben) 		
<ul style="list-style-type: none"> Ist oder war Ihr Lehrstuhl ein Stiftungslehrstuhl? 	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<ul style="list-style-type: none"> Hat oder hatte Ihre Universität Elite-Status gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung? 	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<ul style="list-style-type: none"> Wie viele Jahre haben Sie bereits als Praktiker gearbeitet? (bitte ggf. auch „0“ angeben) 	___	Jahre
<ul style="list-style-type: none"> Haben Sie zurzeit Positionen in der Praxis inne (z.B. als Vorstand, Geschäftsführer, Aufsichtsrat, Beirat, o.ä.)? 	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<ul style="list-style-type: none"> Sie sind... 	<input type="radio"/> Weiblich	<input type="radio"/> Männlich
<ul style="list-style-type: none"> In welchem Bundesland liegt Ihre Universität? 	<input type="radio"/> Baden-Württemberg <input type="radio"/> Bayern <input type="radio"/> Berlin <input type="radio"/> Brandenburg	<input type="radio"/> Bremen <input type="radio"/> Hamburg <input type="radio"/> Hessen <input type="radio"/> Mecklenburg-Vorpommern
	<input type="radio"/> Niedersachsen <input type="radio"/> Nordrhein-Westfalen <input type="radio"/> Rheinland-Pfalz <input type="radio"/> Saarland	<input type="radio"/> Sachsen <input type="radio"/> Sachsen-Anhalt <input type="radio"/> Schleswig-Holstein <input type="radio"/> Thüringen

Wir danken Ihnen für Ihre wertvolle Mitarbeit an der Umfrage!

Abschließende Anmerkungen, Zusendung der Ergebnisse der Studie

Möchten Sie die Ergebnisse der Befragung zugesandt bekommen? Ja Nein

Falls Sie die Ergebnisse der Studie gerne zugesandt bekommen möchten, tragen Sie bitte hier Ihre E-Mail-Adresse ein (die E-Mail-Adressen werden getrennt von den anderen Daten erfasst. Eine Zuordnung zu Ihren zuvor gemachten Angaben ist daher nicht möglich. Sollten Sie dennoch Ihre E-Mail-Adresse nicht angeben wollen, dann schicken Sie uns bitte eine E-Mail an Wissenstransfer@ovgu.de, mit dem Betreff „Ergebnisse der Studie“):

An dieser Stelle freuen wir uns sehr über Ihre abschließenden Anmerkungen zur Thematik, zu diesem Fragebogen o.ä.:

Rücksendung des gesamten Fragebogens bitte per Fax, Post oder E-Mail an:

Otto-von-Guericke-Universität
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Lehrstuhl für Unternehmensführung und Organisation
(Prof. Dr. Thomas Spengler)
c/o Johannes Kotte

Postfach 4120
39016 Magdeburg

E-Mail: Wissenstransfer@ovgu.de
Fax: +49-391-67 1234 9

Betreff: „Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis – Fragebogen“

Studie zum Thema
Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis

(Anrede),

wir sind Wissenschaftler, die der Frage nachgehen, wie gut der Wissenstransfer zwischen der universitären Forschung und der Praxis funktioniert und welche Mechanismen diesen Transfer fördern bzw. behindern. Insbesondere untersuchen wir, ob sich der Wissenstransfer nach Fachdisziplinen (Bauingenieurwesen, Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik und Maschinenbau) unterscheidet und welchen Einfluss die Anwendungsorientierung der Wissenschaftler auf den Wissenstransfer hat.

Natürlich kann eine solche Untersuchung nur unter Einbezug der beteiligten Wissenschaftler, also Ihnen, stattfinden. Wir haben dafür einen Fragebogen vorbereitet und **bitten Sie herzlich um die Teilnahme an unserer Umfrage**. Das Ausfüllen hat in den Tests durchschnittlich **18 Minuten** gedauert. Wir freuen uns, wenn Sie sich diese Zeit nehmen, um auf diesem für Wirtschaft und Gesellschaft wichtigen Gebiet Fortschritte zu ermöglichen. **Wir stellen Ihnen gerne die Ergebnisse der Untersuchung zur Verfügung**, so dass Sie die Arbeit Ihres Lehrstuhls den Ergebnissen der Befragung gegenüberstellen können.

Wir bitten Sie, den Fragebogen bis zum 04.11.2012 ausgefüllt an uns zurückzusenden. Melden Sie sich dafür bitte unter www.ovgu.de/befragung/wissenstransfer mit der Kennung «Zugangscod» an.

Sie können auch eine pdf-Version des Fragebogens [hier](#) herunterladen, ausdrucken und per E-Mail, Fax oder per Post an uns senden. Die Kontaktdaten hierfür finden Sie in den folgenden Hinweisen zum Fragebogen.

Hinweise zum Fragebogen:

- Der Fragebogen **dient rein wissenschaftlichen Zwecken**. Ihre Angaben werden **streng vertraulich und anonym behandelt** und nur aggregiert ausgewertet, so dass keine Rückschlüsse auf Ihre Person oder Ihre Institution möglich sind. Die Kommunikation erfolgt zu Ihrer Sicherheit **SSL-verschlüsselt**.
- **Sie können die Beantwortung unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufnehmen.** Melden Sie sich hierfür einfach erneut mit Ihrer Kennung an.
- Sollten Sie den **Fragebogen in Papierform ausfüllen**, dann senden Sie ihn bitte **per E-Mail** (auf diese E-Mail antworten), **Fax** (+49-391-67 12349) **oder per Post** (Herrn Johannes Kotte, Otto-von-Guericke-Universität, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, Lehrstuhl für Unternehmensführung und Organisation, Postfach 4120, 39016 Magdeburg) an uns zurück.
- Für Ihre **Rückfragen** steht Ihnen Herr Johannes Kotte per E-Mail (auf diese E-Mail antworten) oder telefonisch (+49-176-86 89 82 20) jederzeit gerne zur Verfügung.

Wir danken Ihnen bereits im Voraus für Ihre Mithilfe!

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Thomas Spengler

Inhaber des Lehrstuhls für Unternehmensführung und Organisation,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Dipl.-Kfm. Johannes Kotte

Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Unternehmensführung
und Organisation, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Studie zum Thema
Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis

(Anrede),

vor einiger Zeit haben wir Sie um Ihre Unterstützung durch Teilnahme an unserer Befragung gebeten. Falls Sie den Fragebogen bisher noch nicht oder nicht vollständig ausgefüllt haben, erlauben wir uns, Sie noch einmal um Ihre Unterstützung zu bitten. Die Befragung widmet sich dem Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis. In den Pretests dazu haben wir sehr viel positives Feedback zur Themenstellung und zum Fragebogen erhalten:

Das sind interessante Fragen, die ich mir teilweise noch nicht gestellt hatte.“
Professor für betriebswirtschaftliche Steuerlehre

„Das Ausfüllen des Fragebogens hat regelrecht Spaß gemacht.
Und es hat mich [...] auch vorangebracht.“
Professor für Grundlagen der Elektrotechnik

„Jeder Wissenschaftler sollte sich einmal mit diesem Thema befassen haben.
Dieser Fragebogen ist ein geeigneter und gut gemachter Anstoß hierzu.“
Professor für Fertigungstechnik

Die bisherigen Befragungen haben durchschnittlich 19 Minuten gedauert. Wir würden uns freuen, wenn auch Sie sich diese Zeit nehmen. Melden Sie sich dafür unter www.ovgu.de/befragung/wissenstransfer mit der **Kennung «Zugangscode»** an. Sie können auch eine pdf-Version des Fragebogens [hier](#) herunterladen, ausdrucken und per E-Mail, Fax oder per Post an uns senden. Die Kontaktdaten hierfür finden Sie in den Hinweisen zum Fragebogen.

Hinweise zum Fragebogen:

- Der Fragebogen **dient rein wissenschaftlichen Zwecken**. Ihre Angaben werden **streng vertraulich und anonym behandelt**. Die Kommunikation erfolgt zu Ihrer Sicherheit **SSL-verschlüsselt**.
- **Sie können die Beantwortung unterbrechen und später wieder aufnehmen**. Melden Sie sich hierfür bitte erneut mit Ihrer Kennung an.
- **Fragebögen in Papierform** senden Sie bitte **per E-Mail** (an diese E-Mail), **Fax** (+49-391-67 12349) **oder per Post** (Herrn Johannes Kotte, Otto-von-Guericke-Universität, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, Lehrstuhl für Unternehmensführung und Organisation, Postfach 4120, 39016 Magdeburg) **an uns zurück**.
- Für Ihre **Rückfragen** steht Ihnen Herr Johannes Kotte per E-Mail (an diese E-Mail) oder telefonisch (+49-176-86 89 82 20) jederzeit gerne zur Verfügung.

Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Mithilfe!

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Thomas Spengler

Inhaber des Lehrstuhls für Unternehmensführung und Organisation,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Dipl.-Kfm. Johannes Kotte

Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Unternehmensführung
und Organisation, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Lehrstuhl für Unternehmensführung und Organisation (Prof. Dr. Thomas Spengler)

Studie zum Thema Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis

(Anrede),

wie gut funktioniert der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis? Und welche institutionellen Faktoren führen dazu, dass sich manche Forscher um einen intensiveren Austausch bemühen als andere? Wir sind Wissenschaftler, die diesen Fragen nachgehen und hatten Sie daher vor einiger Zeit um Ihre Teilnahme an unserer Befragung gebeten.

Sofern Sie bisher noch keine Gelegenheit hatten, den Fragebogen auszufüllen oder ihn nur teilweise beantwortet haben, werben wir mit diesem Schreiben noch einmal um Ihre Teilnahme. Eine Reihe von Kollegen hat bereits geantwortet, so dass wir Ihnen einen interessanten Ergebnisbericht der Studie in Aussicht stellen können, der Ihnen z.B. einen Vergleich Ihres Lehrstuhls mit anderen ermöglicht. Außerdem helfen Sie sehr, ein Dissertationsvorhaben zum Erfolg zu bringen.

Die Befragungen haben bisher durchschnittlich 19 Minuten gedauert. Wir freuen uns, wenn auch Sie sich diese Zeit nehmen. Melden Sie sich dafür unter www.ovgu.de/befragung/wissenstransfer mit der **Kennung «Zugangscode»** an. Sie können auch eine pdf-Version des Fragebogens [hier](#) herunterladen, ausdrucken und per E-Mail, Fax oder per Post an uns senden. Die Kontaktdaten hierfür finden Sie in den Hinweisen zum Fragebogen.

Hinweise zum Fragebogen:

- Der Fragebogen **dient rein wissenschaftlichen Zwecken**. Ihre Angaben werden **streng vertraulich und anonym behandelt**. Die Kommunikation erfolgt zu Ihrer Sicherheit **SSL-verschlüsselt**.
- **Sie können die Beantwortung unterbrechen und später wieder aufnehmen**. Melden Sie sich hierfür bitte erneut mit Ihrer Kennung an.
- **Fragebögen in Papierform** senden Sie bitte **per E-Mail** (an diese E-Mail), **Fax** (+49-391-67 12349) **oder per Post** (Herrn Johannes Kotte, Otto-von-Guericke-Universität, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, Lehrstuhl für Unternehmensführung und Organisation, Postfach 4120, 39016 Magdeburg) **an uns zurück**.
- Für Ihre **Rückfragen** steht Ihnen Herr Johannes Kotte per E-Mail (an diese E-Mail) oder telefonisch (+49-176-86 89 82 20) jederzeit gerne zur Verfügung.

Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Mithilfe!

Mit freundlichen Grüßen

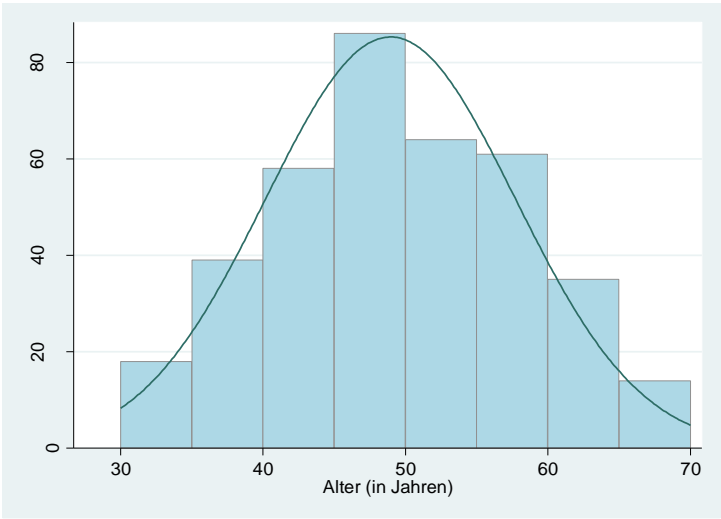
Prof. Dr. Thomas Spengler

Inhaber des Lehrstuhls für Unternehmensführung und Organisation,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Dipl.-Kfm. Johannes Kotte

Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Unternehmensführung
und Organisation, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Anhang 29: Histogramm des Alters der Befragten in der Stichprobe mit Normalverteilungskurve



Anhang 30: Grundauszählung für alle Wissenschaftsdisziplinen: Erläuterungen und wesentliche Parameter der im Fragebogen generierten Variablen

Variable	Erläuterung	Anzahl Beobachtungen	Arithm. Mittel	Minimum	Maximum
Teil I von IV, Frage 01: Häufigkeit der Wissenstransferaktivitäten am Lehrstuhl					
Im Folgenden finden Sie verschiedene Formen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis. Bitte geben Sie an, wie häufig diese in den letzten 2 Jahren durchschnittlich pro Jahr an Ihrem Lehrstuhl aufgetreten sind. Kursiv und in Klammern finden Sie Hinweise zur Zählung. Schätzen Sie bitte, falls notwendig, und geben Sie „0“ ein, wenn eine Transferform nicht vorgekommen ist.					
<i>wt_konf</i>	Besuch von Konferenzen, Workshops, u.ä.	382	10,14	0	300
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	380	4,48	0	280
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	382	6,69	0	140
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	381	8,48	0	60
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Infrastruktur	380	2,09	0	50
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	382	8,03	0	125
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	381	1,65	0	35
<i>wt_vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	381	3,59	0	40
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	380	13,21	0	350
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	379	25,54	0	1.000
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	382	3,99	0	50
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	381	3,99	0	50
<i>wt_gruend</i>	Gründung von Unternehmen	380	0,40	0	30
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	381	0,82	0	20
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	379	0,24	0	45
Teil II von IV, Frage 02: Wichtigkeit von Beurteilungskriterien im Berufungsverfahren auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 - Gar nicht wichtig; 7 - Sehr wichtig)					
Im Folgenden finden Sie mögliche Eigenschaften der Bewerber. Bitte geben Sie an, wie wichtig Ihnen (nicht notwendigerweise der Kommission) diese Eigenschaften bei der Beurteilung der Bewerber sind.					
<i>bk_fhabil</i>	Akademische Forschungsleistung: Habilitation	375	5,32	1	7
<i>bk_fanzpub</i>	Akademische Forschungsleistung: Anzahl Publikationen	381	4,92	1	7
<i>bk_fqualpub</i>	Akademische Forschungsleistung: Qualität der Publikationen	381	6,10	1	7
<i>bk_fanzvor</i>	Akademische Forschungsleistung: Anzahl Vorträge im akademischen Umfeld	379	4,24	1	7
<i>bk_aanztrp</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Transferpublikationen	378	3,65	1	7
<i>bk_aqualtrp</i>	Anwendungsorientierung: Qualität der Transferpublikationen	378	4,68	1	7
<i>bk_aanzvor</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Vorträge vor Praktikern	380	3,25	1	7
<i>bk_apraxerf</i>	Anwendungsorientierung: Berufserfahrung in der Praxis	378	4,45	1	7
<i>bk_apatent</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Patente, Anwendungsentwicklungen	350	3,49	1	7

<i>bk_anetz</i>	Anwendungsorientierung: Verbindungen zu Praktikern	378	4,69	1	7
<i>bk_inachw</i>	Lehre: Erfahrung in der Betreuung von akademischem Nachwuchs	379	5,12	1	7
<i>bk_llahre</i>	Lehre: Erfahrung in der Lehre	380	4,89	1	7
<i>bk_leva</i>	Lehre: Evaluationen	372	4,90	1	7
<i>bk_lvorles</i>	Lehre: Qualität von Probevortrag bzw. -vorlesung	378	5,83	1	7
<i>bk_dstaat</i>	Drittmittel staatlich/quasi-staatlich	377	5,64	1	7
<i>bk_dprivat</i>	Drittmittel: privatwirtschaftlich	375	4,96	1	7
<i>bk_pmngmt</i>	Persönlichkeit: Erfahrung Projektmanagement	379	4,76	1	7
<i>bk_psozial</i>	Persönlichkeit: Soziale Fähigkeiten	379	5,98	1	7
<i>bk_sonstig</i>	Sonstige Eigenschaften	31	6,55	4	7

Teil II von IV, Frage 03: Bedeutung von vier Berufungskriterien anhand der Verteilung von 100 Punkten

Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

<i>bk_gewfor</i>	Wichtigkeit von 4: Akademische Forschungsleistung	382	36,82	0	100
<i>bk_gewanw</i>	Wichtigkeit von 4: Anwendungsorientierung der Forschung	377	19,27	0	100
<i>bk_gewlehr</i>	Wichtigkeit von 4: Lehre, Betreuung des akademischen Nachwuchses	382	24,43	0	100
<i>bk_gewpers</i>	Wichtigkeit von 4: Persönlichkeit	382	25,91	0	100

Teil III von IV, Frage 04: Wahrnehmung der Praxisrelevanz der eigenen Forschung auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 – Stimme nicht zu; 7 – Stimme voll und ganz zu)

Bitte geben Sie an, inwiefern Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

<i>pr_ankpr</i>	Lehrstuhl ist unter Praktikern anerkannt	378	5,03	1	7
<i>pr_ankwt</i>	Lehrstuhl ist unter Wissenschaftlern anerkannt	379	5,26	1	7
<i>pr_aktprobl</i>	Forschung am Lehrstuhl behandelt aktuell auftretende Praktikerprobleme	378	5,44	1	7
<i>pr_erkneu</i>	Praxisimplikationen der Forschung am Lehrstuhl haben hohen Neuigkeitswert	380	5,63	1	7
<i>pr_veraend</i>	Praktiker können auf Grundlage der Forschung des Lehrstuhls gezielt Veränderungen vornehmen	380	5,37	1	7

Teil III von IV, Frage 05: Bedeutung von zwei Sachverhalten anhand der Verteilung von 100 Punkten

Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

<i>pr_ganerkwt</i>	Wichtigkeit von 2: Lehrstuhl unter Wissenschaftlern anerkannt	381	59,92	0	100
<i>pr_ganerkpr</i>	Wichtigkeit von 2: Lehrstuhl unter Praktikern anerkannt	379	41,46	0	100

Teil IV von IV: Angaben zu Ihnen und Ihrem Lehrstuhl

In welcher Wissenschaftsdisziplin sind Sie tätig? Bitte wählen Sie *eine* aus:

<i>kv_disziplin</i>	Wissenschaftsdisziplin	-	-	-	-
---------------------	------------------------	---	---	---	---

=1	Bauingenieurwesen	31	-	-	-
=2	BWL	165	-	-	-
=3	Elektro- und Informationstechnik	79	-	-	-
=4	Maschinenbau	107	-	-	-
Wie viele Mitarbeiter (wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche) waren in den letzten 2 Jahren durchschnittlich an Ihrem Lehrstuhl beschäftigt? Teilzeitbeschäftigte bitte auf Vollzeitstellen umrechnen.					
<i>kv_mitarb1</i>	(1) Wissenschaftliche Mitarbeiter (exklusive studentische Mitarbeiter, inklusive Professor)	378	9,72	1	91
<i>kv_mitarb2</i>	(2) Nicht-wissenschaftliche (technische, administrative) Mitarbeiter	361	3,10	0	50
<i>kv_mitarb3</i>	(3) Gastwissenschaftler, Honorarprofessoren, externe Mitarbeiter, etc.	382	1,19	0	32
<i>kv_mitarbg</i>	(4) Mitarbeiter gesamt: (1) + (2) + (3)	361	14,25	1	146
<i>kv_mitarbw</i>	(5) Wtl. arbeitende Mitarbeiter: (1) + (3)	378	10,93	1	96
Wie hat sich in den letzten 2 Jahren die Arbeitszeit Ihrer wissenschaftlichen Mitarbeiter auf die folgenden Arten von Forschungsprojekten verteilt? (bitte Durchschnittswerte in Prozent eintragen, insgesamt 100%)					
<i>wt_projallein2</i>	Anteil Forschung ohne Praxispartner, auf 100 Prozent normiert ¹⁴¹	361	46,82	0	100
<i>wt_projkonsort2</i>	Anteil Forschung mit mehreren Praxispartnern, auf 100 Prozent normiert	361	27,01	0	100
<i>wt_projbilat2</i>	Anteil Forschung mit einem Praxispartner, auf 100 Prozent normiert	361	24,83	0	100
<i>wt_projsonst2</i>	Anteil Forschung sonstige, auf 100 Prozent normiert	361	1,34	0	75
Persönliche Angaben über Sie					
<i>kv_alter</i>	Wie alt sind Sie?	375	48,95	30	70
<i>kv_promojahr</i>	In welchem Jahr haben Sie promoviert? (bitte vierstellige Jahreszahl angeben)	374	1994,13	1954	2011
<i>kv_position</i>	Welche Position haben Sie gegenwärtig inne?	-	-	-	-
=4	Junior-Professor	28	-	-	-
=5	Professor	354	-	-	-
<i>kv_profjahr</i>	Sofern zutreffend: Wann wurden Sie zum Professor berufen?	372	2002,92	1976	2012
<i>kv_stiftungsls</i>	Ist oder war Ihr Lehrstuhl ein Stiftungslehrstuhl?	-	-	-	-
=1	Ja	47	-	-	-
=2	Nein	325	-	-	-
<i>kv_elite</i>	Hat oder hatte Ihre Universität Elite-Status gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung?	-	-	-	-
=1	Ja	81	-	-	-
=2	Nein	301	-	-	-

¹⁴¹ Bei Antworten, wo mindestens 2 Felder ausgefüllt worden sind und deren Summe nicht 100 ergab, wird die Summe der Projekte in Frage 13 auf 100 normiert. Nicht ausgefüllte Zellen werden als „0“ interpretiert. Wurden weniger als 2 Felder ausgefüllt, bleibt die Antwort unbelassen.

<i>kv_praxerf</i>	Wie viele Jahre haben Sie bereits als Praktiker gearbeitet? (bitte ggf. auch „0“ angeben)	375	5,71	0	30
<i>kv_praxpos</i>	Haben Sie zurzeit Positionen in der Praxis inne (z.B. als Vorstand, Geschäftsführer, Aufsichtsrat, Beirat, o.ä.)?	-	-	-	-
=1	Ja	136	-	-	-
=2	Nein	236	-	-	-
<i>kv_geschlecht</i>	Sie sind...	-	-	-	-
=1	Weiblich	47	-	-	-
=2	Männlich	335	-	-	-
<i>kv_bundesland</i>	In welchem Bundesland liegt Ihre Universität?	-	-	-	-
	Baden-Württemberg	48	-	-	-
	Bayern	49	-	-	-
	Berlin	21	-	-	-
	Brandenburg	10	-	-	-
	Bremen	9	-	-	-
	Hamburg	25	-	-	-
	Hessen	30	-	-	-
	Mecklenburg-Vorpommern	11	-	-	-
	Niedersachsen	32	-	-	-
	Nordrhein-Westfalen	82	-	-	-
	Rheinland-Pfalz	12	-	-	-
	Saarland	1	-	-	-
	Sachsen	17	-	-	-
	Sachsen-Anhalt	14	-	-	-
	Schleswig-Holstein	6	-	-	-
	Thüringen	15	-	-	-

Anhang 31: Grundauszählung: Erläuterungen und wesentliche Parameter der im Fragebogen generierten Variablen (nur BWL)

Variable	Erläuterung	Anzahl Beobachtungen	Arithm. Mittel	Minimum	Maximum
Teil I von IV, Frage 01: Häufigkeit der Wissenstransferaktivitäten am Lehrstuhl					
Im Folgenden finden Sie verschiedene Formen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis. Bitte geben Sie an, wie häufig diese in den letzten 2 Jahren durchschnittlich pro Jahr an Ihrem Lehrstuhl aufgetreten sind. Kursiv und in Klammern finden Sie Hinweise zur Zählung. Schätzen Sie bitte, falls notwendig, und geben Sie „0“ ein, wenn eine Transferform nicht vorgekommen ist.					
<i>wt_konf</i>	Besuch von Konferenzen, Workshops, u.ä.	165	6,36	0	100
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	163	1,20	0	50
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	165	4,18	0	50
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	164	5,10	0	40
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Infrastruktur	164	0,76	0	30
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	165	7,07	0	80
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	164	1,75	0	35
<i>wt_votr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	165	3,83	0	20
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	165	11,63	0	300
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	164	19,43	0	500
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	165	1,71	0	12
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	164	2,22	0	40
<i>wt_gruend</i>	Gründung von Unternehmen	163	0,48	0	30
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	164	0,04	0	3
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	163	0,04	0	2
Teil II von IV, Frage 02: Wichtigkeit von Beurteilungskriterien im Berufungsverfahren auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 - Gar nicht wichtig; 7 - Sehr wichtig)					
Im Folgenden finden Sie mögliche Eigenschaften der Bewerber. Bitte geben Sie an, wie wichtig Ihnen (nicht notwendigerweise der Kommission) diese Eigenschaften bei der Beurteilung der Bewerber sind.					
<i>bk_fhabil</i>	Forschungsleistung: Habilitation	163	5,67	1	7
<i>bk_fanzpub</i>	Akad. Forschungsleistung: Anzahl Publikationen	165	5,13	1	7
<i>bk_fqualpub</i>	Akad. Forschungsleistung: Qualität der Publikationen	165	6,30	1	7
<i>bk_fanzvor</i>	Akad. Forschungsleistung: Anzahl Vorträge im akademischen Umfeld	165	4,22	1	7
<i>bk_aanztrp</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Transferpublikationen	165	3,19	1	7
<i>bk_aqualtrp</i>	Anwendungsorientierung: Qualität der Transferpublikationen	165	4,10	1	7
<i>bk_aanzvor</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Vorträge vor Praktikern	165	2,69	1	7
<i>bk_apraxerf</i>	Anwendungsorientierung: Berufserfahrung in der Praxis	164	2,87	1	7
<i>bk_apatent</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Patente, Anwendungsentwicklungen	136	1,85	1	7
<i>bk_anetzw</i>	Anwendungsorientierung: Verbindungen zu Praktikern	164	3,88	1	7

<i>bk_inachw</i>	Lehre: Erfahrung in der Betreuung von akademischem Nachwuchs	165	5,10	1	7
<i>bk_llehre</i>	Lehre: Erfahrung in der Lehre	165	5,00	1	7
<i>bk_leva</i>	Lehre: Evaluationen	163	5,03	1	7
<i>bk_lvorles</i>	Lehre: Qualität von Probevortrag bzw. – vorlesung	164	5,69	2	7
<i>bk_dstaatl</i>	Drittmittel staatlich/quasi-staatlich	164	5,30	1	7
<i>bk_dprivat</i>	Drittmittel: privatwirtschaftlich	162	4,20	1	7
<i>bk_pmgmt</i>	Persönlichkeit: Erfahrung Projektmanagement	163	4,10	1	7
<i>bk_psozial</i>	Persönlichkeit: Soziale Fähigkeiten	164	5,75	2	7

Teil II von IV, Frage 03: Bedeutung von vier Berufungskriterien anhand der Verteilung von 100 Punkten

Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

<i>bk_gewfor</i>	Wichtigkeit von 4: Akademische Forschungsleistungsleistung	165	43,50	15	90
<i>bk_gewanw</i>	Wichtigkeit von 4: Anwendungsorientierung der Forschung	161	13,13	0	50
<i>bk_gewlehr</i>	Wichtigkeit von 4: Lehre, Betreuung des akademischen Nachwuchses	165	23,61	5	90
<i>bk_gewpers</i>	Wichtigkeit von 4: Persönlichkeit	165	22,35	2	100

Teil III von IV, Frage 04: Wahrnehmung der Praxisrelevanz der eigenen Forschung auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 – Stimme nicht zu; 7 – Stimme voll und ganz zu)

Bitte geben Sie an, inwiefern Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

<i>pr_anerpr</i>	Lehrstuhl ist unter Praktikern anerkannt	163	4,45	1	7
<i>pr_ankerwt</i>	Lehrstuhl ist unter Wissenschaftlern anerkannt	164	4,96	1	7
<i>pr_aktprobl</i>	Forschung am Lehrstuhl behandelt aktuell auftretende Praktikerprobleme	163	5,17	1	7
<i>pr_erkneu</i>	Praxisimplikationen der Forschung am Lehrstuhl haben hohen Neuigkeitswert	164	5,21	1	7
<i>pr_veraend</i>	Praktiker können auf Grundlage der Forschung des Lehrstuhls gezielt Veränderungen vornehmen	164	4,88	1	7

Teil III von IV, Frage 05: Bedeutung von zwei Sachverhalten anhand der Verteilung von 100 Punkten

Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

<i>pr_ganerkwt</i>	Wichtigkeit von 2: Lehrstuhl unter Wissenschaftlern anerkannt	164	66,66	0	100
<i>pr_ganerkpr</i>	Wichtigkeit von 2: Lehrstuhl unter Praktikern anerkannt	163	32,88	0	80

Teil IV von IV: Angaben zu Ihnen und Ihrem Lehrstuhl

Wie viele Mitarbeiter (wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche) waren in den letzten 2 Jahren durchschnittlich an Ihrem Lehrstuhl beschäftigt? Teilzeitbeschäftigte bitte auf Vollzeitstellen umrechnen.

<i>kv_mitarb1</i>	(1) Wissenschaftliche Mitarbeiter (exklusive studentische Mitarbeiter, inklusive Professor)	162	4,62	1	17
<i>kv_mitarb2</i>	(2) Nicht-wissenschaftliche (technische, administrative) Mitarbeiter	149	0,93	0	6

<i>kv_mitarb3</i>	(3) Gastwissenschaftler, Honorarprofessoren, externe Mitarbeiter, etc.	165	0,75	0	7
<i>kv_mitarbg</i>	(4) Mitarbeiter gesamt: (1) + (2) + (3)	149	6,37	1	25
<i>kv_mitarbw</i>	(5) Wtl. arbeitende Mitarbeiter: (1) + (3)	162	5,39	1	21
Wie hat sich in den letzten 2 Jahren die Arbeitszeit Ihrer wissenschaftlichen Mitarbeiter auf die folgenden Arten von Forschungsprojekten verteilt? (bitte Durchschnittswerte in Prozent eintragen, insgesamt 100%)					
<i>wt_projallein2</i>	Anteil Forschung ohne Praxispartner, auf 100 Prozent normiert ¹⁴²	147	64,19	0	100
<i>wt_projkonsort2</i>	Anteil Forschung mit mehreren Praxispartnern, auf 100 Prozent normiert	147	17,86	0	100
<i>wt_projbilat2</i>	Anteil Forschung mit einem Praxispartner, auf 100 Prozent normiert	147	16,29	0	90
<i>wt_projsonst2</i>	Anteil Forschung sonstige, auf 100 Prozent normiert	147	1,66	0	75
Persönliche Angaben über Sie					
<i>kv_alter</i>	Wie alt sind Sie?	160	45,58	30	67
<i>kv_promojahr</i>	In welchem Jahr haben Sie promoviert? (bitte vierstellige Jahreszahl angeben)	162	1997,40	1972	2011
<i>kv_position</i>	Welche Position haben Sie gegenwärtig inne?	-	-	-	-
=4	Junior-Professor	20	-	-	-
=5	Professor	145	-	-	-
<i>kv_profjahr</i>	Sofern zutreffend: Wann wurden Sie zum Professor berufen?	160	2003,87	1976	2012
<i>kv_stiftungsls</i>	Ist oder war Ihr Lehrstuhl ein Stiftungslehrstuhl?	-	-	-	-
=1	Ja	34	-	-	-
=2	Nein	128	-	-	-
<i>kv_elite</i>	Hat oder hatte Ihre Universität Elite-Status gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung?	-	-	-	-
=1	Ja	36	-	-	-
=2	Nein	129	-	-	-
<i>kv_praxerf</i>	Wie viele Jahre haben Sie bereits als Praktiker gearbeitet? (bitte ggf. auch „0“ angeben)	161	2,67	0	20
<i>kv_praxpos</i>	Haben Sie zurzeit Positionen in der Praxis inne (z.B. als Vorstand, Geschäftsführer, Aufsichtsrat, Beirat, o.ä.)?	-	-	-	-
=1	Ja	50	-	-	-
=2	Nein	109	-	-	-
<i>kv_geschlecht</i>	Sie sind...	-	-	-	-
=1	Weiblich	30	-	-	-
=2	Männlich	135	-	-	-
<i>kv_bundesland</i>	In welchem Bundesland liegt Ihre Universität?	-	-	-	-

¹⁴² Bei Antworten, wo mindestens 2 Felder ausgefüllt worden sind und deren Summe nicht 100 ergab, wird die Summe der Projekte in Frage 13 auf 100 normiert. Nicht ausgefüllte Zellen werden als „0“ interpretiert. Wurden weniger als 2 Felder ausgefüllt, bleibt die Antwort unbelassen.

Baden-Württemberg	18	-	-	-
Bayern	18	-	-	-
Berlin	15	-	-	-
Brandenburg	4	-	-	-
Bremen	0	-	-	-
Hamburg	10	-	-	-
Hessen	18	-	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	4	-	-	-
Niedersachsen	12	-	-	-
Nordrhein-Westfalen	37	-	-	-
Rheinland-Pfalz	10	-	-	-
Saarland	0	-	-	-
Sachsen	6	-	-	-
Sachsen-Anhalt	6	-	-	-
Schleswig-Holstein	4	-	-	-
Thüringen	3	-	-	-

Anhang 32: Grundauszählung: Erläuterungen und wesentliche Parameter der im Fragebogen generierten Variablen (nur Ingenieurwissenschaften)

Variable	Erläuterung	Anzahl Beobachtungen	Arithm. Mittel	Minimum	Maximum
Teil I von IV, Frage 01: Häufigkeit der Wissenstransferaktivitäten am Lehrstuhl					
Im Folgenden finden Sie verschiedene Formen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis. Bitte geben Sie an, wie häufig diese in den letzten 2 Jahren durchschnittlich pro Jahr an Ihrem Lehrstuhl aufgetreten sind. Kursiv und in Klammern finden Sie Hinweise zur Zählung. Schätzen Sie bitte, falls notwendig, und geben Sie „0“ ein, wenn eine Transferform nicht vorgekommen ist.					
<i>wt_konf</i>	Besuch von Konferenzen, Workshops, u.ä.	217	13,01	0	300
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	217	6,94	0	280
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	217	8,60	0	140
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	217	11,04	0	60
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Infrastruktur	216	3,11	0	50
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	217	8,76	0	125
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	217	1,58	0	12
<i>wt_votr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	216	3,41	0	40
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	215	14,43	0	350
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	215	30,21	0	1.000
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	217	5,72	0	50
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	217	5,32	0	50
<i>wt_gruend</i>	Gründung von Unternehmen	217	0,34	0	5
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	217	1,41	0	20
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	216	0,40	0	45

Teil II von IV, Frage 02: Wichtigkeit von Beurteilungskriterien im Berufungsverfahren auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 - Gar nicht wichtig; 7 - Sehr wichtig)

Im Folgenden finden Sie mögliche Eigenschaften der Bewerber. Bitte geben Sie an, wie wichtig Ihnen (nicht notwendigerweise der Kommission) diese Eigenschaften bei der Beurteilung der Bewerber sind.

<i>bk_fhabil</i>	Forschungsleistung: Habilitation	212	5,05	1	7
<i>bk_fanzpub</i>	Akad. Forschungsleistung: Anzahl Publikationen	216	4,76	1	7
<i>bk_fqualpub</i>	Akad. Forschungsleistung: Qualität der Publikationen	216	5,95	3	7
<i>bk_fanzvor</i>	Akad. Forschungsleistung: Anzahl Vorträge im akademischen Umfeld	214	4,25	1	7
<i>bk_aanztrp</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Transferpublikationen	213	4,00	1	7
<i>bk_aqualtrp</i>	Anwendungsorientierung: Qualität der Transferpublikationen	213	5,13	1	7
<i>bk_aanzvor</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Vorträge vor Praktikern	215	3,68	1	7
<i>bk_apraxerf</i>	Anwendungsorientierung: Berufserfahrung in der Praxis	214	5,65	1	7
<i>bk_apatent</i>	Anwendungsorientierung: Anzahl Patente, Anwendungsentwicklungen	214	4,54	1	7
<i>bk_anetzw</i>	Anwendungsorientierung: Verbindungen zu Praktikern	214	5,30	1	7

<i>bk_inachw</i>	Lehre: Erfahrung in der Betreuung von akademischem Nachwuchs	214	5,13	2	7
<i>bk_llehre</i>	Lehre: Erfahrung in der Lehre	215	4,80	2	7
<i>bk_leva</i>	Lehre: Evaluationen	209	4,80	1	7
<i>bk_lvorles</i>	Lehre: Qualität von Probevortrag bzw. – vorlesung	214	5,93	1	7
<i>bk_dstaatl</i>	Drittmittel staatlich/quasi-staatlich	213	5,91	1	7
<i>bk_dprivat</i>	Drittmittel: privatwirtschaftlich	213	5,54	1	7
<i>bk_pmgmt</i>	Persönlichkeit: Erfahrung Projektmanagement	216	5,26	1	7
<i>bk_psozial</i>	Persönlichkeit: Soziale Fähigkeiten	215	6,15	1	7

Teil II von IV, Frage 03: Bedeutung von vier Berufungskriterien anhand der Verteilung von 100 Punkten

Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

<i>bk_gewfor</i>	Wichtigkeit von 4: Akademische Forschungsleistungsleistung	217	31,75	0	100
<i>bk_gewanw</i>	Wichtigkeit von 4: Anwendungsorientierung der Forschung	216	23,85	0	100
<i>bk_gewlehr</i>	Wichtigkeit von 4: Lehre, Betreuung des akademischen Nachwuchses	217	25,05	0	100
<i>bk_gewpers</i>	Wichtigkeit von 4: Persönlichkeit	217	28,61	0	100

Teil III von IV, Frage 04: Wahrnehmung der Praxisrelevanz der eigenen Forschung auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 – Stimme nicht zu; 7 – Stimme voll und ganz zu)

Bitte geben Sie an, inwiefern Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

<i>pr_ankpr</i>	Lehrstuhl ist unter Praktikern anerkannt	215	5,47	1	7
<i>pr_ankwt</i>	Lehrstuhl ist unter Wissenschaftlern anerkannt	215	5,49	2	7
<i>pr_aktprobl</i>	Forschung am Lehrstuhl behandelt aktuell auftretende Praktikerprobleme	215	5,66	2	7
<i>pr_erkneu</i>	Praxisimplikationen der Forschung am Lehrstuhl haben hohen Neuigkeitswert	216	5,95	2	7
<i>pr_veraend</i>	Praktiker können auf Grundlage der Forschung des Lehrstuhls gezielt Veränderungen vornehmen	216	5,75	2	7

Teil III von IV, Frage 05: Bedeutung von zwei Sachverhalten anhand der Verteilung von 100 Punkten

Wie wichtig sind die folgenden vier Kriterien für Ihre Entscheidung über die Berufung? Bitte verteilen Sie gemäß ihrer Bedeutung insgesamt 100 Punkte auf die vier genannten Kriterien.

<i>pr_ganerkwt</i>	Wichtigkeit von 2: Lehrstuhl unter Wissenschaftlern anerkannt	217	54,83	10	100
<i>pr_ganerkpr</i>	Wichtigkeit von 2: Lehrstuhl unter Praktikern anerkannt	216	47,93	5	100

Teil IV von IV: Angaben zu Ihnen und Ihrem Lehrstuhl

Wie viele Mitarbeiter (wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche) waren in den letzten 2 Jahren durchschnittlich an Ihrem Lehrstuhl beschäftigt? Teilzeitbeschäftigte bitte auf Vollzeitstellen umrechnen.

<i>kv_mitarb1</i>	(1) Wissenschaftliche Mitarbeiter (exklusive studentische Mitarbeiter, inklusive Professor)	216	13,55	2	91
<i>kv_mitarb2</i>	(2) Nicht-wissenschaftliche (technische, administrative) Mitarbeiter	212	4,63	0	50

<i>kv_mitarb3</i>	(3) Gastwissenschaftler, Honorarprofessoren, externe Mitarbeiter, etc.	217	1,52	0	32
<i>kv_mitarbg</i>	(4) Mitarbeiter gesamt: (1) + (2) + (3)	212	19,79	2	146
<i>kv_mitarbw</i>	(5) Wtl. arbeitende Mitarbeiter: (1) + (3)	216	15,08	2	96
Wie hat sich in den letzten 2 Jahren die Arbeitszeit Ihrer wissenschaftlichen Mitarbeiter auf die folgenden Arten von Forschungsprojekten verteilt? (bitte Durchschnittswerte in Prozent eintragen, insgesamt 100%)					
<i>wt_projallein2</i>	Anteil Forschung ohne Praxispartner, auf 100 Prozent normiert ¹⁴³	214	34,89	0	100
<i>wt_projkonsort2</i>	Anteil Forschung mit mehreren Praxispartnern, auf 100 Prozent normiert	214	33,29	0	100
<i>wt_projbilat2</i>	Anteil Forschung mit einem Praxispartner, auf 100 Prozent normiert	214	30,70	0	100
<i>wt_projsonst2</i>	Anteil Forschung sonstige, auf 100 Prozent normiert	214	1,12	0	41
Persönliche Angaben über Sie					
<i>kv_alter</i>	Wie alt sind Sie?	215	51,46	32	70
<i>kv_promojahr</i>	In welchem Jahr haben Sie promoviert? (bitte vierstellige Jahreszahl angeben)	212	1991,63	1954	2010
<i>kv_position</i>	Welche Position haben Sie gegenwärtig inne?	-	-	-	-
=4	Junior-Professor	8	-	-	-
=5	Professor	209	-	-	-
<i>kv_profjahr</i>	Sofern zutreffend: Wann wurden Sie zum Professor berufen?	212	2002,21	1983	2012
<i>kv_stiftungsls</i>	Ist oder war Ihr Lehrstuhl ein Stiftungslehrstuhl?	-	-	-	-
=1	Ja	13	-	-	-
=2	Nein	197	-	-	-
<i>kv_elite</i>	Hat oder hatte Ihre Universität Elite-Status gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung?	-	-	-	-
=1	Ja	46	-	-	-
=2	Nein	176	-	-	-
<i>kv_praxerf</i>	Wie viele Jahre haben Sie bereits als Praktiker gearbeitet? (bitte ggf. auch „0“ angeben)	214	8,00	0	30
<i>kv_praxpos</i>	Haben Sie zurzeit Positionen in der Praxis inne (z.B. als Vorstand, Geschäftsführer, Aufsichtsrat, Beirat, o.ä.)?	-	-	-	-
=1	Ja	86	-	-	-
=2	Nein	127	-	-	-
<i>kv_geschlecht</i>	Sie sind...	-	-	-	-
=1	Weiblich	17	-	-	-
=2	Männlich	200	-	-	-

¹⁴³ Bei Antworten, wo mindestens 2 Felder ausgefüllt worden sind und deren Summe nicht 100 ergab, wird die Summe der Projekte in Frage 13 auf 100 normiert. Nicht ausgefüllte Zellen werden als „0“ interpretiert. Wurden weniger als 2 Felder ausgefüllt, bleibt die Antwort unbelassen.

<i>kv_bundesland</i>	In welchem Bundesland liegt Ihre Universität?	-	-	-	-
	Baden-Württemberg	30	-	-	-
	Bayern	31	-	-	-
	Berlin	6	-	-	-
	Brandenburg	6	-	-	-
	Bremen	9	-	-	-
	Hamburg	15	-	-	-
	Hessen	12	-	-	-
	Mecklenburg-Vorpommern	7	-	-	-
	Niedersachsen	20	-	-	-
	Nordrhein-Westfalen	45	-	-	-
	Rheinland-Pfalz	2	-	-	-
	Saarland	1	-	-	-
	Sachsen	11	-	-	-
	Sachsen-Anhalt	8	-	-	-
	Schleswig-Holstein	2	-	-	-
	Thüringen	12	-	-	-

Anhang 33: Berufungskriterien: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen unter Einbezug aller Indikatorvariablen

<u>Indikatorvariable</u>	<u>Faktor 1</u>	<u>Faktor 2</u>	<u>Faktor 3</u>	<u>Faktor 4</u>
<i>bk_fhabil</i>			0,651	
<i>bk_fanzpub</i>			0,675	0,514
<i>bk_fqualpub</i>			0,664	
<i>bk_fanzvor</i>			0,551	
<i>bk_dstaatl</i>				0,876
<i>bk_aanztrp</i>	0,840			
<i>bk_aqualtrp</i>	0,861			
<i>bk_aanzvor</i>	0,861			
<i>bk_apraxerf</i>	0,645			
<i>bk_apatent</i>	0,698			
<i>bk_anetzw</i>	0,674			
<i>bk_dprivat</i>				0,531
<i>bk_pmgmt</i>	0,508			
<i>bk_lnachw</i>		0,685		
<i>bk_llehre</i>		0,815		
<i>bk_leva lua</i>		0,796		
<i>bk_lvorles</i>		0,621		
<i>bk_psozial</i>		0,575		

Anhang 34: Berufungskriterien: Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren

Faktor	Eigenwert	Erklärte Varianz	Kumulierte erklärte Varianz
Faktor1	4,455	0,30	0,30
Faktor2	2,990	0,20	0,50
Faktor3	1,353	0,09	0,59
Faktor4	0,949	0,06	0,65
Faktor5	0,839	0,06	0,71
Faktor6	0,727	0,05	0,75
Faktor7	0,652	0,04	0,80
Faktor8	0,620	0,04	0,84
Faktor9	0,547	0,04	0,88
Faktor10	0,475	0,03	0,91
Faktor11	0,380	0,03	0,93
Faktor12	0,301	0,02	0,95
Faktor13	0,268	0,02	0,97
Faktor14	0,231	0,02	0,99
Faktor15	0,212	0,01	1,00

Anhang 35: Berufungskriterien: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt

Variable	Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium
<i>bk_fhabil</i>	0,791
<i>bk_fanzpub</i>	0,580
<i>bk_fqualpub</i>	0,659
<i>bk_fanzvor</i>	0,792
<i>bk_aanztrp</i>	0,770
<i>bk_aqualtrp</i>	0,771
<i>bk_aanzvor</i>	0,862
<i>bk_apraxerf</i>	0,841
<i>bk_apatent</i>	0,873
<i>bk_anetzw</i>	0,871
<i>bk_pmgmt</i>	0,911
<i>bk_lnachw</i>	0,752
<i>bk_llehre</i>	0,732
<i>bk_levlua</i>	0,822
<i>bk_lvorles</i>	0,836
Gesamt	0,804

Anhang 36: Berufungskriterien: Korrelation der Faktoren

	Faktor1	Faktor2	Faktor3
Faktor1	1		
Faktor2	0,258	1	
Faktor3	-0,040	0,217	1

Anhang 37: Berufungskriterien: Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren (ohne BK_F)

Faktor	Eigenwert	Erklärte Varianz	Kumulative erklärte Varianz
Faktor1	4,308	0,39	0,39
Faktor2	2,228	0,20	0,59
Faktor3	1,016	0,09	0,69
Faktor4	0,711	0,06	0,75
Faktor5	0,607	0,06	0,81
Faktor6	0,530	0,05	0,85
Faktor7	0,423	0,04	0,89
Faktor8	0,393	0,04	0,93
Faktor9	0,297	0,03	0,96
Faktor10	0,269	0,02	0,98
Faktor11	0,219	0,02	1,00

Anhang 38: Berufungskriterien: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt (ohne BK_F)

Indikatorvariable	Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium
<i>bk_aanztrps</i>	0,851
<i>bk_aqualtrps</i>	0,890
<i>bk_aanzvors</i>	0,878
<i>bk_apraxerfs</i>	0,825
<i>bk_apatents</i>	0,861
<i>bk_anetzws</i>	0,865
<i>bk_pmgmts</i>	0,909
<i>bk_inachws</i>	0,698
<i>bk_llehres</i>	0,692
<i>bk_levluas</i>	0,826
<i>bk_lvorless</i>	0,836
Gesamt	0,833

Anhang 39: PRAXREL: Faktorladungen ($\geq 0,5$) der untersuchten Indikatorvariablen

Indikatorvariable	Faktor 1
<i>pr_ankpr</i>	0,832
<i>pr_ankwt</i>	
<i>pr_aktprobl</i>	0,806
<i>pr_erkneu</i>	0,831
<i>pr_veraend</i>	0,872

Anhang 40: PRAXREL: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt

Indikatorvariable	Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium
<i>pr_ankprs</i>	0,821
<i>pr_ankwts</i>	0,622
<i>pr_aktprobs</i>	0,827
<i>pr_erkneus</i>	0,791
<i>pr_veraends</i>	0,765
Gesamt	0,792

Anhang 41: Demografische Kontrollvariablen: Bivariate Korrelationen der Indikatorvariablen

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
[1] <i>kv_alter</i>	1						
[2] <i>kv_geschlecht</i>	0,281	1					
[3] <i>kv_tenure1</i>	0,927	0,252	1				
[4] <i>kv_tenure2</i>	0,806	0,182	0,809	1			
[5] <i>kv_praxerf</i>	0,404	0,185	0,373	0,134	1		
[6] <i>kv_mitarbw</i>	0,289	0,142	0,313	0,222	0,220	1	
[7] <i>kv_stiftungsls</i>	0,065	0,026	0,092	0,099	-0,012	0,112	1

Anhang 42: Demografische Kontrollvariablen: Eigenwerte und erklärte Varianz der Faktoren

Faktor	Eigenwert	Erklärte Varianz	Kumulative erklärte Varianz
Faktor1	3,082	0,44	0,44
Faktor2	1,026	0,15	0,59
Faktor3	1,002	0,14	0,73
Faktor4	0,873	0,12	0,85
Faktor5	0,766	0,11	0,96
Faktor6	0,180	0,03	0,99
Faktor7	0,071	0,01	1,00

Anhang 43: Demografische Kontrollvariablen: Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium für alle Indikatorvariablen und gesamt

Variable	Kaiser-Meyer-Olkin -Kriterium
<i>kv_alter</i>	0,718
<i>kv_tenure1</i>	0,742
<i>kv_tenure2</i>	0,818
<i>kv_geschlecht</i>	0,922
<i>kv_praxerf</i>	0,652
<i>kv_mitarbw</i>	0,918
<i>kv_stiftungsls</i>	0,612
Gesamt	0,756

Anhang 44: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen, alle Variablen¹⁴⁴

Indikatorvariable	Modellvariable											
	BK_A1	BK_A2	BK_L	KV_SENIOR	BK_F	PRAXREL	kv_diszip3	kv_eliteuni	kv_geschlecht	kv_mitarbw	kv_praxerf	kv_stiftungsis
bk_aanztrp	0,87	0,26	0,47	0,24	0,01	0,37	-0,28	0,03	0,17	0,17	0,19	-0,04
bk_aanzvor	0,86	0,27	0,62	0,21	-0,12	0,41	-0,38	-0,01	0,05	0,21	0,30	-0,01
bk_aqualtrp	0,86	0,26	0,48	0,22	0,05	0,41	-0,35	0,04	0,05	0,16	0,17	0,02
bk_anetzv	0,58	0,18	0,83	0,15	-0,31	0,51	-0,44	0,00	0,04	0,24	0,35	-0,08
bk_apatent	0,49	0,09	0,83	0,22	-0,24	0,46	-0,70	-0,03	0,17	0,37	0,41	0,10
bk_apraxerf	0,47	-0,01	0,87	0,29	-0,41	0,50	-0,69	-0,05	0,27	0,34	0,58	0,06
bk_pmngnt	0,48	0,28	0,75	0,18	-0,19	0,47	-0,38	-0,08	0,00	0,25	0,24	-0,03
bk_lvalua	0,15	0,71	0,11	-0,11	0,19	0,06	0,04	-0,02	-0,07	0,00	-0,04	-0,04
bk_llehre	0,27	0,90	0,10	-0,05	0,26	0,06	0,05	0,04	-0,17	-0,04	-0,16	-0,01
bk_lnachw	0,33	0,12	0,87	-0,03	0,29	0,11	-0,03	-0,03	-0,13	0,01	-0,18	0,03
bk_lvories	0,12	0,15	0,57	0,02	0,06	0,11	-0,08	0,09	-0,09	-0,04	0,09	0,06
kv_alter	0,28	-0,04	0,31	0,97	-0,12	0,27	-0,30	0,04	0,28	0,28	0,42	0,02
kv_tenure1	0,24	-0,07	0,27	0,97	-0,11	0,27	-0,27	0,04	0,25	0,28	0,37	0,03
kv_tenure2	0,20	-0,03	0,12	0,89	-0,04	0,17	-0,10	0,07	0,18	0,21	0,16	0,07
bk_fanzpub	0,02	0,23	-0,18	-0,14	0,64	-0,17	0,18	-0,01	0,00	-0,10	-0,16	-0,02
bk_fanzvor	0,28	0,39	0,06	0,07	0,42	0,00	-0,01	-0,05	-0,10	-0,04	0,00	-0,02
bk_fhabil	0,04	-0,23	0,24	0,02	0,65	-0,06	0,22	0,01	-0,20	-0,15	-0,16	-0,05
bk_fqualpub	-0,08	0,17	-0,34	-0,09	0,86	-0,18	0,22	0,05	-0,20	-0,19	-0,22	0,05
pr_aktprobl	0,24	0,03	0,37	0,04	-0,17	0,77	-0,18	0,03	0,08	0,15	0,22	-0,03
pr_aner_kpr	0,37	0,07	0,55	0,27	-0,21	0,84	-0,35	-0,07	0,13	0,35	0,32	0,02
pr_erkneu	0,34	0,13	0,42	0,22	-0,11	0,81	-0,30	-0,02	0,15	0,30	0,23	0,03
pr_veraend	0,51	0,13	0,56	0,27	-0,14	0,88	-0,33	0,08	0,14	0,26	0,35	-0,06
kv_diszip3	-0,39	-0,01	-0,69	-0,26	0,27	-0,36	1,00	0,05	-0,20	-0,43	-0,41	-0,22
kv_eliteuni	0,02	0,02	-0,05	0,05	0,03	0,01	0,05	1,00	-0,01	-0,25	0,01	-0,02
kv_geschlecht	0,10	-0,16	0,16	0,26	-0,20	0,15	-0,20	-0,01	1,00	0,14	0,22	0,04
kv_mitarbw	0,21	-0,02	0,37	0,28	-0,21	0,33	-0,43	-0,25	0,14	1,00	0,22	0,11
kv_praxerf	0,26	-0,13	0,50	0,36	-0,25	0,35	-0,41	0,01	0,22	0,22	1,00	-0,04
kv_stiftungsis	-0,01	0,01	0,02	0,04	-0,22	-0,01	-0,22	-0,02	0,04	0,11	-0,04	1,00

¹⁴⁴ Ladungen $\geq 0,7$ sind farbig hinterlegt

Anhang 45: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen, ohne BK_F und kv_Ivorles¹⁴⁵

Indikatorvariable	Modellvariable										
	BK_A1	BK_A2	BK_L	KV_SENIOR	PRAXREL	kv_diszipl3	kv_eliteuni	kv_geschlecht	kv_mitarbw	kv_praxerf	kv_stiftungsli
bk_aanztrp	0,87	0,47	0,26	0,25	0,37	-0,29	0,04	0,18	0,18	0,21	-0,05
bk_aanzvor	0,86	0,62	0,26	0,21	0,41	-0,37	0,00	0,06	0,21	0,30	-0,02
bk_anetzv	0,86	0,49	0,27	0,21	0,41	-0,36	0,04	0,05	0,16	0,17	0,02
bk_apatent	0,58	0,83	0,15	0,15	0,51	-0,45	0,01	0,05	0,24	0,36	-0,08
bk_apraxerf	0,49	0,83	0,09	0,22	0,45	-0,69	-0,02	0,17	0,37	0,41	0,09
bk_aqualtrp	0,48	0,87	-0,03	0,29	0,50	-0,70	-0,03	0,27	0,34	0,59	0,06
bk_pmgmt	0,47	0,75	0,26	0,18	0,46	-0,38	-0,07	0,00	0,25	0,24	-0,03
bk_levalua	0,16	0,10	0,71	-0,11	0,07	0,04	-0,03	-0,05	-0,01	-0,05	-0,04
bk_lllehre	0,27	0,10	0,91	-0,06	0,07	0,05	0,04	-0,17	-0,04	-0,17	-0,01
bk_linachw	0,32	0,13	0,91	-0,03	0,11	-0,03	-0,03	-0,12	0,01	-0,18	0,03
kv_alter	0,29	0,31	-0,06	0,97	0,26	-0,29	0,04	0,29	0,29	0,43	0,02
kv_tenure1	0,24	0,27	-0,08	0,97	0,25	-0,26	0,04	0,26	0,28	0,38	0,03
kv_tenure2	0,20	0,12	-0,05	0,89	0,16	-0,10	0,07	0,18	0,21	0,17	0,06
pr_aktprobl	0,25	0,37	0,03	0,03	0,77	-0,18	0,03	0,09	0,15	0,21	-0,03
pr_aner_kpr	0,37	0,54	0,06	0,26	0,84	-0,35	-0,06	0,13	0,35	0,31	0,02
pr_er_kneu	0,34	0,42	0,12	0,21	0,81	-0,30	-0,01	0,14	0,30	0,23	0,03
pr_veraend	0,51	0,56	0,12	0,26	0,88	-0,33	0,09	0,14	0,26	0,34	-0,05
kv_diszipl3	-0,39	-0,69	0,02	-0,25	-0,36	1,00	0,03	-0,19	-0,43	-0,41	-0,22
kv_eliteuni	0,03	-0,03	-0,01	0,05	0,01	0,03	1,00	-0,02	-0,24	0,02	-0,02
kv_geschlecht	0,11	0,17	-0,14	0,27	0,15	-0,19	-0,02	1,00	0,14	0,22	0,03
kv_mitarbw	0,21	0,37	-0,01	0,28	0,33	-0,43	-0,24	0,14	1,00	0,22	0,10
kv_praxerf	0,26	0,50	-0,17	0,37	0,34	-0,41	0,02	0,22	0,22	1,00	-0,03
kv_stiftungsli	-0,02	0,02	0,00	0,03	-0,01	-0,22	-0,02	0,03	0,10	-0,03	1,00

¹⁴⁶ Ladungen $\geq 0,7$ sind farbig hinterlegt

Anhang 46: Ladungen und Signifikanzen¹⁴⁶ der Indikatorvariablen

Indikatorvariable \leftarrow latente reflektive Variable	Ladung
<i>bk_aanztrp</i> \leftarrow BK_A1	0,87***
<i>bk_aanzvor</i> \leftarrow BK_A1	0,86***
<i>bk_anetzw</i> \leftarrow BK_A2	0,83***
<i>bk_apatent</i> \leftarrow BK_A2	0,83***
<i>bk_apraxerf</i> \leftarrow BK_A2	0,87***
<i>bk_aqualtrp</i> \leftarrow BK_A1	0,86***
<i>bk_levalua</i> \leftarrow BK_L	0,71***
<i>bk_llehre</i> \leftarrow BK_L	0,91***
<i>bk_lnachw</i> \leftarrow BK_L	0,91***
<i>bk_pmgmt</i> \leftarrow BK_A2	0,75***
<i>kv_alter</i> \leftarrow KV_SENIOR	0,97***
<i>kv_tenure1</i> \leftarrow KV_SENIOR	0,97***
<i>kv_tenure2</i> \leftarrow KV_SENIOR	0,89***
<i>pr_aktprobl</i> \leftarrow PRAXREL	0,77***
<i>pr_anerkpr</i> \leftarrow PRAXREL	0,84***
<i>pr_erkneu</i> \leftarrow PRAXREL	0,81***
<i>pr_veraend</i> \leftarrow PRAXREL	0,88***

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 47: Durchschnittliche erklärte Varianz und Faktorreliabilität der reflektiven latenten Variablen

Latente Variable	Durchschnittliche erklärte Varianz	Faktorreliabilität
BK_A1	0,743	0,897
BK_A2	0,673	0,891
BK_L	0,723	0,885
KV_SENIOR	0,894	0,962
PRAXREL	0,685	0,897

Anhang 48: Quadrierte Korrelationen der reflektiven latenten Variablen

	BK_A1	BK_A2	BK_L	KV_SENIOR	PRAXREL
BK_A1	1				
BK_A2	0,37	1			
BK_L	0,09	0,02	1		
KV_SENIOR	0,07	0,07	0,00	1	
PRAXREL	0,21	0,34	0,01	0,06	1

¹⁴⁶ Bei einem zweiseitigen Test gelten folgende Grenzwerte der t-Statistik für das Signifikanzniveau: $t \geq 1.65$: 10%; $t \geq 1.96$: 5%; $t \geq 2.58$: 1% (Hair et al. 2011, S. 145). Bei einem einseitigen Test werden die Grenzwerte halbiert.

Anhang 49: Bivariate Korrelationen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX*¹⁴⁷

	wt_absch	wt_berat	wt_gemfor	wt_gruend	wt_infra	wt_konf	wt_kontak	wt_kurs	wt_lehr	wt_lizenz	wt_mess	wt_patent	wt_praes	wt_prakz	wt_vortr
wt_absch	1														
wt_berat	0,22	1													
wt_gemfor	0,39	0,32	1												
wt_gruend	0,12	0,11	0,10	1											
wt_infra	0,28	0,23	0,44	0,07	1										
wt_konf	0,34	0,26	0,64	0,07	0,31	1									
wt_kontak	0,24	0,36	0,40	0,03	0,22	0,55	1								
wt_kurs	0,03	0,26	0,17	0,02	0,10	0,11	0,28	1							
wt_lehr	0,19	0,13	0,17	0,16	0,17	0,18	0,15	0,15	1						
wt_lizenz	-0,02	0,22	0,08	0,01	0,03	0,04	0,08	0,01	-0,02	1					
wt_mess	0,20	0,19	0,52	0,03	0,20	0,79	0,47	0,09	0,10	0,01	1				
wt_patent	0,16	0,26	0,44	0,15	0,45	0,41	0,27	0,08	0,06	0,07	0,46	1			
wt_praes	0,48	0,36	0,65	0,14	0,49	0,72	0,39	0,14	0,24	0,08	0,37	0,36	1		
wt_prakz	0,37	0,23	0,61	0,08	0,30	0,76	0,41	0,17	0,20	0,09	0,57	0,36	0,67	1	
wt_vortr	0,35	0,27	0,45	0,18	0,40	0,51	0,43	0,19	0,27	0,03	0,43	0,29	0,40	0,49	1

¹⁴⁷ Korrelationskoeffizienten $\geq 0,5$ sind farbig hinterlegt

Anhang 50: Konditionsindizes der Indikatoren des formativen Konstrukts *AINDEX*

Dimension	Eigenvalue	Konditionsindex	Konstante	Varianzanteile															
				wt_konf	wt_mess	wt_prakz	wt_praes	wt_infra	wt_absch	wt_lehr	wt_vortr	wt_kurs	wt_kontak	wt_gemfor	wt_berat	wt_gruend	wt_patent	wt_lizenz	
1	7,3146	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,3462	2,33	0,04	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00	0,01	0,07	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,08	0,01	0,01
3	1,0945	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,10	0,03	0,00	0,06	0,07	0,00	0,00	0,42
4	0,9767	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,33	0,03	0,00	0,00	0,09	0,01	0,01	0,32
5	0,8705	2,90	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,61	0,02	0,00	0,00
6	0,7818	3,06	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,23	0,02	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,15	0,04	0,04
7	0,612	3,46	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,17	0,42	0,01	0,00	0,05	0,00	0,08	0,03	0,03	0,06	0,06
8	0,5655	3,60	0,06	0,00	0,02	0,05	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,28	0,15	0,03	0,14	0,02	0,02	0,03	0,03
9	0,5035	3,81	0,20	0,00	0,01	0,00	0,00	0,13	0,01	0,08	0,01	0,01	0,40	0,01	0,09	0,01	0,04	0,04	0,02
10	0,4635	3,97	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,26	0,22	0,03	0,00	0,01	0,23	0,00	0,01	0,04	0,04
11	0,3726	4,43	0,09	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,67	0,04	0,02	0,09	0,04	0,00	0,02	0,01	0,13	0,05	0,05
12	0,3435	4,61	0,31	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,33	0,00	0,21	0,01	0,27	0,01	0,10	0,01	0,01
13	0,2677	5,23	0,01	0,01	0,00	0,17	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
14	0,2596	5,31	0,06	0,03	0,20	0,21	0,01	0,25	0,00	0,01	0,12	0,03	0,03	0,02	0,00	0,03	0,28	0,01	0,01
15	0,1635	6,69	0,03	0,05	0,03	0,49	0,28	0,24	0,01	0,00	0,23	0,02	0,01	0,06	0,06	0,03	0,13	0,01	0,01
16	0,0643	10,67	0,00	0,89	0,62	0,03	0,61	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00

Anhang 51: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts *AINDEX*

Indikatorvariable	Varianzinflationsfaktor
<i>wt_konf</i>	7,65
<i>wt_mess</i>	4,17
<i>wt_prakz</i>	2,88
<i>wt_praes</i>	4,40
<i>wt_infra</i>	1,81
<i>wt_absch</i>	1,42
<i>wt_lehr</i>	1,14
<i>wt_votr</i>	1,79
<i>wt_kurs</i>	1,21
<i>wt_kontak</i>	1,62
<i>wt_gemfor</i>	2,43
<i>wt_berat</i>	1,43
<i>wt_gruend</i>	1,10
<i>wt_patent</i>	1,98
<i>wt_lizenz</i>	1,08

Anhang 52: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts *AINDEX* (ohne *wt_konf*)

Indikatorvariable	Varianzinflationsfaktor
<i>wt_mess</i>	2,15
<i>wt_prakz</i>	2,59
<i>wt_praes</i>	2,94
<i>wt_infra</i>	1,80
<i>wt_absch</i>	1,42
<i>wt_lehr</i>	1,14
<i>wt_votr</i>	1,78
<i>wt_kurs</i>	1,19
<i>wt_kontak</i>	1,60
<i>wt_gemfor</i>	2,43
<i>wt_berat</i>	1,43
<i>wt_gruend</i>	1,10
<i>wt_patent</i>	1,97
<i>wt_lizenz</i>	1,08

Anhang 53: Konditionsindizes der Indikatoren des formativen Konstrukts *AINDEX* (ohne *wt_konf*)

Dimension	Eigenvalue	Konditionsindex	Konstante	Varianzanteile															
				wt_mess	wt_prakz	wt_praes	wt_infra	wt_absch	wt_lehr	wt_vortr	wt_kurs	wt_kontak	wt_gemfor	wt_berat	wt_gruend	wt_patent	wt_licenz		
1	6,6178	1,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
2	1,2129	2,34	0,05	0,09	0,01	0,00	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,13	0,03	0,00	0,00	0,00
3	1,0886	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,10	0,02	0,00	0,06	0,04	0,00	0,00	0,46	0,00
4	0,9758	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,35	0,03	0,00	0,00	0,08	0,01	0,30	0,00	0,00
5	0,8703	2,76	0,03	0,02	0,00	0,01	0,02	0,05	0,01	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,61	0,02	0,00	0,00	0,00
6	0,7381	2,99	0,00	0,05	0,04	0,00	0,26	0,02	0,05	0,00	0,03	0,02	0,00	0,03	0,01	0,11	0,03	0,00	0,00
7	0,612	3,29	0,01	0,04	0,00	0,02	0,01	0,17	0,42	0,01	0,00	0,05	0,00	0,08	0,03	0,03	0,06	0,00	0,00
8	0,5596	3,44	0,07	0,02	0,07	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	0,26	0,11	0,03	0,20	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00
9	0,5021	3,63	0,20	0,02	0,01	0,00	0,14	0,01	0,09	0,00	0,02	0,41	0,01	0,06	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00
10	0,4595	3,80	0,16	0,00	0,00	0,04	0,02	0,01	0,26	0,24	0,03	0,01	0,02	0,20	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00
11	0,3678	4,24	0,09	0,06	0,04	0,04	0,01	0,68	0,03	0,01	0,11	0,06	0,02	0,01	0,00	0,10	0,06	0,00	0,00
12	0,3429	4,39	0,31	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,35	0,00	0,20	0,00	0,27	0,01	0,11	0,01	0,00	0,00
13	0,2662	4,99	0,00	0,07	0,37	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
14	0,2373	5,28	0,07	0,57	0,00	0,02	0,32	0,00	0,01	0,19	0,01	0,02	0,17	0,02	0,04	0,29	0,00	0,00	0,00
15	0,1492	6,66	0,02	0,02	0,44	0,81	0,18	0,02	0,01	0,18	0,02	0,01	0,12	0,05	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00

Anhang 54: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX*

Indikatorvariable	Kurzbeschreibung	Ladung
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	0,625 ***
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	0,743 ***
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	0,684 ***
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	0,608 ***
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	0,254 ***
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	0,153 **
<i>wt_vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	0,492 ***
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	0,324 ***
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	0,380 ***
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	0,828 ***
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	0,411 ***
<i>wt_gruend</i>	Unternehmensgründung unter Nutzung wtl. Erkenntnisse	0,188 *
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	0,729 ***
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	0,157 **

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 55: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen (nur BWL), ohne BK_F und kv_Ivorles¹⁴⁸

Indikatorvariable	Modellvariable									
	BK_A1	BK_A2	BK_L	SENIOR	PRAXREL	kv_eliteuni	kv_geschlecht	kv_mitarbw	kv_praxerf	kv_stiftungs
bk_aanztrp	0,90	0,59	0,31	0,23	0,35	0,12	0,09	0,10	0,23	-0,21
bk_aanzvor	0,85	0,60	0,29	0,08	0,32	0,02	-0,09	0,09	0,19	-0,16
bk_aqualtrp	0,85	0,49	0,33	0,08	0,40	0,09	-0,02	-0,03	0,12	-0,09
bk_anetzw	0,57	0,82	0,33	-0,02	0,38	0,02	-0,13	0,09	0,17	-0,23
bk_apatent	0,46	0,66	0,18	0,06	0,27	0,07	0,06	0,10	0,11	-0,10
bk_apraxerf	0,45	0,76	0,16	0,03	0,26	-0,01	0,16	0,13	0,46	-0,18
bk_pmgmt	0,49	0,80	0,40	0,06	0,38	-0,10	-0,14	0,15	0,21	-0,18
bk_levalua	0,17	0,28	0,74	-0,10	0,16	-0,02	-0,08	-0,09	0,03	-0,02
bk_llehre	0,33	0,32	0,89	-0,01	0,18	0,09	-0,09	-0,12	0,12	-0,09
bk_lnachw	0,36	0,32	0,90	0,02	0,34	0,03	-0,05	-0,02	0,11	-0,05
kv_alter	0,16	0,06	0,01	0,96	0,11	0,18	0,26	0,34	0,36	-0,04
kv_tenure1	0,14	0,04	-0,04	0,97	0,10	0,11	0,23	0,39	0,26	-0,05
kv_tenure2	0,13	0,01	-0,04	0,94	0,11	0,08	0,16	0,36	0,17	-0,01
pr_aktprobl	0,29	0,37	0,19	-0,10	0,82	0,04	-0,10	0,18	0,13	-0,11
pr_anerkrpr	0,27	0,34	0,12	0,17	0,78	-0,03	-0,03	0,39	0,13	-0,12
pr_erkneu	0,28	0,28	0,34	0,09	0,81	0,21	-0,01	0,25	0,11	-0,11
pr_veraend	0,49	0,43	0,28	0,16	0,88	0,21	-0,02	0,26	0,19	-0,22
kv_eliteuni	0,09	-0,02	0,04	0,13	0,13	1,00	-0,02	-0,02	0,05	-0,10
kv_geschlecht	0,00	-0,04	-0,09	0,22	-0,05	-0,02	1,00	0,10	0,15	-0,01
kv_mitarbw	0,06	0,16	-0,08	0,38	0,33	-0,02	0,10	1,00	0,20	-0,13
kv_praxerf	0,21	0,32	0,10	0,27	0,17	0,05	0,15	0,20	1,00	-0,31
kv_stiftungs	-0,18	-0,23	-0,07	-0,03	-0,17	-0,10	-0,01	-0,13	-0,31	1,00

¹⁴⁸ Ladungen $\geq 0,7$ sind farbig hinterlegt

Anhang 56: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen (nur BWL)

Indikatorvariable ← latente reflektive Variable	Ladung
<i>bk_aanztrp</i> ← BK_A1	0,867 ***
<i>bk_aanzvor</i> ← BK_A1	0,862 ***
<i>bk_anetzw</i> ← BK_A2	0,835 ***
<i>bk_apatent</i> ← BK_A2	0,828 ***
<i>bk_apraxerf</i> ← BK_A2	0,869 ***
<i>bk_aqualtrp</i> ← BK_A1	0,857 ***
<i>bk_levaqua</i> ← BK_L	0,712 ***
<i>bk_llahre</i> ← BK_L	0,909 ***
<i>bk_lnachw</i> ← BK_L	0,913 ***
<i>bk_pmgmt</i> ← BK_A2	0,745 ***
<i>kv_alter</i> ← KV_SENIOR	0,972 ***
<i>kv_tenure1</i> ← KV_SENIOR	0,971 ***
<i>kv_tenure2</i> ← KV_SENIOR	0,892 ***
<i>pr_aktprobl</i> ← PRAXREL	0,766 ***
<i>pr_ankpr</i> ← PRAXREL	0,842 ***
<i>pr_erkneu</i> ← PRAXREL	0,813 ***
<i>pr_veraend</i> ← PRAXREL	0,884 ***

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 57: Durchschnittliche erklärte Varianz und Faktorreliabilität der reflektiven latenten Variablen (nur BWL)

Latente Variable	Durchschnittliche erklärte Varianz	Faktorreliabilität
<i>BK_A1</i>	0,751	0,901
<i>BK_A2</i>	0,579	0,846
<i>BK_L</i>	0,714	0,881
<i>KV_SENIOR</i>	0,920	0,972
<i>PRAXREL</i>	0,682	0,895

Anhang 58: Quadrierte Korrelationen der reflektiven latenten Variablen (nur BWL)

	<u><i>BK_A1</i></u>	<u><i>BK_A2</i></u>	<u><i>BK_L</i></u>	<u><i>KV_SENIOR</i></u>	<u><i>PRAXREL</i></u>
<i>BK_A1</i>	1				
<i>BK_A2</i>	0,041	1			
<i>BK_L</i>	0,100	0,418	1		
<i>KV_SENIOR</i>	0,005	0,126	0,134	1	
<i>PRAXREL</i>	0,041	0,023	0,001	0,001	1

Anhang 59: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts Wissenstransferaktivität (nur BWL)

Indikatorvariable	Varianzinflationsfaktor
<i>wt_mess</i>	4,38
<i>wt_prakz</i>	1,90
<i>wt_praes</i>	3,51
<i>wt_infra</i>	3,66
<i>wt_absch</i>	1,29
<i>wt_lehr</i>	1,91
<i>wt_votr</i>	1,42
<i>wt_kurs</i>	1,14
<i>wt_kontak</i>	1,30
<i>wt_gemfor</i>	1,98
<i>wt_berat</i>	1,66
<i>wt_gruend</i>	2,93
<i>wt_patent</i>	3,34
<i>wt_lizenz</i>	1,44

Anhang 60: Konditionsindizes des formativen Konstrukts *AINDEX*, ohne *wt_konf* (nur BWL)

Dimension	Eigenwert	Konditionsindex	Varianzanteile																		
			Konstante	wt_mess	wt_prakz	wt_praes	wt_infra	wt_absch	wt_lehr	wt_vortr	wt_kurs	wt_kontak	wt_gemfor	wt_berat	wt_gruend	wt_patent	wt_lizenz				
1	5,81	1,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1,51	1,96	0,01	0,05	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1,12	2,28	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,04	0,06	0,00	0,00	0,15	0,06	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
5	0,97	2,45	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,47
6	0,83	2,65	0,00	0,00	0,09	0,01	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,51	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
7	0,77	2,75	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,11	0,01	0,00	0,04	0,57	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,58	3,16	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,02	0,10	0,01	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,44	3,64	0,01	0,00	0,16	0,00	0,02	0,05	0,05	0,29	0,06	0,10	0,00	0,15	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
10	0,36	4,00	0,04	0,01	0,16	0,00	0,00	0,55	0,01	0,01	0,21	0,02	0,07	0,03	0,07	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11	0,28	4,59	0,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,10	0,10	0,22	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
12	0,24	4,94	0,08	0,03	0,20	0,00	0,07	0,17	0,16	0,28	0,28	0,00	0,10	0,35	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04
13	0,19	5,57	0,01	0,07	0,00	0,02	0,15	0,01	0,16	0,07	0,28	0,00	0,00	0,05	0,00	0,54	0,00	0,50	0,15	0,00	0,15
14	0,13	6,67	0,00	0,02	0,27	0,93	0,07	0,02	0,12	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,28	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,11	7,44	0,01	0,81	0,04	0,01	0,59	0,00	0,00	0,05	0,05	0,03	0,04	0,18	0,08	0,23	0,34	0,00	0,00	0,00	0,19

Anhang 61: Gewichte und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX* (nur BWL)

Indikatorvariable	Kurzbeschreibung	Gewicht
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	0,214
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	0,345 ***
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	-0,018
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	0,239 *
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	0,003
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	0,134 *
<i>wt_vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	0,246 ***
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	0,066
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	-0,130
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	0,255 ***
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	0,059
<i>wt_gruend</i>	Unternehmensgründung unter Nutzung wtl. Erkenntnisse	0,859 ***
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	-0,673 ***
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	0,112 *

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 62: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX* (nur BWL)

Indikatorvariable	Kurzbeschreibung	Ladung
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	0,625 ***
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	0,743 ***
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	0,684 ***
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	0,608 ***
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	0,254 ***
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	0,153 **
<i>wt_vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	0,492 ***
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	0,324 ***
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	0,380 ***
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	0,828 ***
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	0,411 ***
<i>wt_gruend</i>	Unternehmensgründung unter Nutzung wtl. Erkenntnisse	0,188 *
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	0,729 ***
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	0,157 **

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 63: Standardisierte Ladungen der Indikatorvariablen (nur Ingenieurwissenschaften), ohne BK_F und kv_Ivorles¹⁴⁹

Indikatorvariable	Modellvariable									
	BK_A1	BK_A2	BK_L	SENIOR	PRAXREL	kv_eliteuni	kv_geschlecht	kv_mitarbw	kv_praxerf	kv_stiftungsI
bk_aanztrp	0,83	0,24	0,24	0,18	0,25	0,01	0,18	0,06	0,06	-0,02
bk_aanzvor	0,84	0,50	0,28	0,16	0,32	0,01	0,05	0,06	0,17	-0,06
bk_aqualtrp	0,80	0,23	0,27	0,19	0,26	0,04	-0,01	0,02	-0,01	-0,03
bk_anetzw	0,43	0,83	0,06	0,10	0,45	0,03	0,07	0,07	0,26	-0,16
bk_apatent	0,25	0,63	0,12	0,08	0,33	-0,03	0,07	0,12	0,22	-0,08
bk_apraxerf	0,22	0,78	-0,14	0,23	0,46	-0,01	0,24	0,07	0,48	-0,09
bk_pmgmt	0,29	0,66	0,21	0,12	0,37	-0,04	0,00	0,12	0,06	-0,06
bk_levaIua	0,19	0,12	0,72	-0,10	0,04	-0,03	-0,02	0,04	-0,06	-0,04
bk_Ilehre	0,30	0,07	0,93	-0,08	0,02	0,00	-0,23	-0,01	-0,28	0,11
bk_Inachw	0,32	-0,01	0,91	-0,08	-0,07	-0,07	-0,22	0,00	-0,34	0,11
kv_alter	0,22	0,23	-0,11	0,97	0,21	-0,02	0,25	0,19	0,36	-0,06
kv_tenure1	0,17	0,19	-0,11	0,96	0,23	0,01	0,22	0,18	0,33	-0,02
kv_tenure2	0,21	0,11	-0,05	0,90	0,16	0,07	0,19	0,18	0,14	0,09
pr_aktprobl	0,12	0,35	-0,08	0,06	0,73	0,03	0,23	0,07	0,17	-0,04
pr_anerkpr	0,28	0,54	0,03	0,20	0,85	-0,07	0,17	0,24	0,23	0,01
pr_erkneu	0,23	0,33	-0,03	0,18	0,77	-0,15	0,21	0,22	0,13	0,05
pr_veraend	0,39	0,54	0,01	0,22	0,85	0,04	0,20	0,14	0,29	-0,04
kv_eliteuni	0,02	-0,01	-0,04	0,02	-0,05	1,00	0,00	-0,33	0,02	0,06
kv_geschlecht	0,09	0,15	-0,20	0,24	0,24	0,00	1,00	0,08	0,19	0,00
kv_mitarbw	0,06	0,12	0,01	0,19	0,21	-0,33	0,08	1,00	0,05	0,06
kv_praxerf	0,10	0,38	-0,29	0,31	0,26	0,02	0,19	0,05	1,00	-0,06
kv_stiftungsI	-0,05	-0,14	0,08	-0,01	-0,01	0,06	0,00	0,06	-0,06	1,00

¹⁴⁹ Ladungen $\geq 0,7$ sind farbig hinterlegt

Anhang 64: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen (nur Ingenieurwissenschaften)

Indikatorvariable ← latente reflektive Variable	Ladung
<i>bk_aanztrp</i> ← <i>BK_A1</i>	0,834 ***
<i>bk_aanzvor</i> ← <i>BK_A1</i>	0,843 ***
<i>bk_anetzw</i> ← <i>BK_A2</i>	0,827 ***
<i>bk_apatent</i> ← <i>BK_A2</i>	0,630 ***
<i>bk_apraxerf</i> ← <i>BK_A2</i>	0,778 ***
<i>bk_aqualtrp</i> ← <i>BK_A1</i>	0,804 ***
<i>bk_levalua</i> ← <i>BK_L</i>	0,719 ***
<i>bk_llehre</i> ← <i>BK_L</i>	0,928 ***
<i>bk_lnachw</i> ← <i>BK_L</i>	0,909 ***
<i>bk_pmgmt</i> ← <i>BK_A2</i>	0,660 ***
<i>kv_alter</i> ← <i>KV_SENIOR</i>	0,966 ***
<i>kv_tenure1</i> ← <i>KV_SENIOR</i>	0,958 ***
<i>kv_tenure2</i> ← <i>KV_SENIOR</i>	0,901 ***
<i>pr_aktprobl</i> ← <i>PRAXREL</i>	0,727 ***
<i>pr_anerkpr</i> ← <i>PRAXREL</i>	0,848 ***
<i>pr_erkneu</i> ← <i>PRAXREL</i>	0,770 ***
<i>pr_veraend</i> ← <i>PRAXREL</i>	0,854 ***

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 65: Durchschnittliche erklärte Varianz und Faktorreliabilität der reflektiven latenten Variablen (nur Ingenieurwissenschaften)

Latente Variable	Durchschnittliche erklärte Varianz	Faktorreliabilität
<i>BK_A1</i>	0,684	0,867
<i>BK_A2</i>	0,530	0,817
<i>BK_L</i>	0,735	0,891
<i>KV_SENIOR</i>	0,887	0,959
<i>PRAXREL</i>	0,643	0,877

Anhang 66: Quadrierte Korrelationen der reflektiven latenten Variablen (nur Ingenieurwissenschaften)

	<i>BK_A1</i>	<i>BK_A2</i>	<i>BK_L</i>	<i>KV_SENIOR</i>	<i>PRAXREL</i>
<i>BK_A1</i>	1				
<i>BK_A2</i>	0,163	1			
<i>BK_L</i>	0,105	0,004	1		
<i>KV_SENIOR</i>	0,045	0,037	0,010	1	
<i>PRAXREL</i>	0,113	0,314	0,000	0,046	1

Anhang 67: Varianzinflationsfaktoren des formativen Konstrukts *AINDEX* (nur Ingenieurwissenschaften)

Indikatorvariable	Varianzinflationsfaktor
<i>wt_mess</i>	2,55
<i>wt_prakz</i>	2,86
<i>wt_praes</i>	2,85
<i>wt_infra</i>	2,27
<i>wt_absch</i>	1,79
<i>wt_lehr</i>	1,24
<i>wt_votr</i>	2,62
<i>wt_kurs</i>	1,39
<i>wt_kontak</i>	2,06
<i>wt_gemfor</i>	2,37
<i>wt_berat</i>	1,50
<i>wt_gruend</i>	1,33
<i>wt_patent</i>	2,08
<i>wt_lizenz</i>	1,10

Anhang 68: Konditionsindizes der Indikatoren des formativen Konstrukts *AINDEX*, ohne *wt_konf* (nur Ingenieurwissenschaften)

Dimension	Eigenwert	Konditionsindex	Varianzanteile																	
			Konstante	wt_mess	wt_prakz	wt_praes	wt_infra	wt_absch	wt_lehr	wt_vortr	wt_kurs	wt_konta	wt_gemfo	wt_berat	wt_gruen	wt_patent	wt_licenz			
1	7,26	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,21	2,45	0,02	0,04	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,00	0,09	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,02	0,02
3	1,14	2,52	0,02	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,01	0,24	0,24
4	0,98	2,73	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,51	0,51
5	0,77	3,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,18	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30	0,05	0,03	0,03
6	0,69	3,24	0,01	0,01	0,04	0,02	0,08	0,11	0,03	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07	0,13	0,01	0,00	0,00
7	0,58	3,53	0,04	0,10	0,00	0,03	0,17	0,00	0,09	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,18	0,01	0,01	0,00	0,00
8	0,50	3,82	0,24	0,00	0,04	0,03	0,01	0,12	0,05	0,03	0,01	0,17	0,05	0,00	0,04	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,42	4,16	0,01	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,05	0,08	0,26	0,09	0,00	0,00	0,42	0,04	0,02	0,02	0,11	0,11
10	0,33	4,71	0,24	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	0,01	0,11	0,00	0,29	0,01	0,38	0,00	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03
11	0,32	4,74	0,38	0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,35	0,18	0,06	0,03	0,06	0,02	0,00	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02
12	0,26	5,28	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,57	0,11	0,11	0,11	0,26	0,07	0,02	0,26	0,21	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,24	5,52	0,00	0,03	0,35	0,05	0,01	0,09	0,04	0,00	0,02	0,01	0,61	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
14	0,18	6,42	0,00	0,69	0,14	0,15	0,27	0,00	0,00	0,12	0,05	0,02	0,11	0,00	0,02	0,23	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,13	7,56	0,01	0,01	0,36	0,63	0,42	0,01	0,00	0,43	0,02	0,05	0,05	0,03	0,00	0,11	0,00	0,01	0,01	0,00

Anhang 69: Gewichte und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX* (nur Ingenieurwissenschaften)

Indikatorvariable	Kurzbeschreibung	Gewicht
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	0,172 **
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	0,382 ***
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	0,035
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	0,004
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	-0,066
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	-0,042
<i>wt_vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	0,045
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	0,187 *
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	-0,122
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	0,395 ***
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	-0,018
<i>wt_gruend</i>	Unternehmensgründung unter Nutzung wtl. Erkenntnisse	0,082
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	0,272 ***
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	0,078

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 70: Ladungen und Signifikanzen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX* (nur Ingenieurwissenschaften)

Indikatorvariable	Kurzbeschreibung	Ladung
<i>wt_mess</i>	Besuch von Messen	0,597 ***
<i>wt_prakz</i>	Beiträge in Praktikerzeitschriften	0,757 ***
<i>wt_praes</i>	Präsentation vor Praktikern	0,642 ***
<i>wt_infra</i>	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	0,581 ***
<i>wt_absch</i>	Gemeinsame Abschlussarbeiten	0,256 ***
<i>wt_lehr</i>	Lehrauftrag an Praktiker	0,069
<i>wt_vortr</i>	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	0,560 ***
<i>wt_kurs</i>	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	0,396 ***
<i>wt_kontak</i>	Informelle Kontakte mit Praktikern	0,354 ***
<i>wt_gemfor</i>	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	0,794 ***
<i>wt_berat</i>	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	0,256 ***
<i>wt_gruend</i>	Unternehmensgründung unter Nutzung wtl. Erkenntnisse	0,489 ***
<i>wt_patent</i>	Patentanmeldung	0,697 ***
<i>wt_lizenz</i>	Lizenzvergabe an Praktiker	0,160 **

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 71: Bivariate Korrelationen der Indikatorvariablen des formativen Konstrukts *AINDEX* (nur Ingenieurwissenschaften)¹⁵⁰

	wt_absch	wt_berat	wt_gemfor	wt_gruend	wt_infra	wt_kontak	wt_kurs	wt_lehr	wt_lizenz	wt_mess	wt_patent	wt_praes	wt_prakz	wt_vortr
wt_absch	1													
wt_berat	0,18	1												
wt_gemfor	0,41	0,28	1											
wt_gruend	0,38	0,17	0,24	1										
wt_infra	0,32	0,24	0,42	0,28	1									
wt_kontak	0,31	0,39	0,45	0,05	0,23	1								
wt_kurs	0,01	0,37	0,17	0,02	0,09	0,40	1							
wt_lehr	0,33	0,21	0,19	0,02	0,20	0,20	0,10	1						
wt_lizenz	-0,02	0,23	0,06	0,04	0,02	0,09	0,01	-0,04	1					
wt_mess	0,21	0,16	0,50	0,08	0,11	0,51	0,10	0,16	-0,01	1				
wt_patent	0,16	0,23	0,38	0,33	0,44	0,33	0,09	0,12	0,04	0,44	1			
wt_praes	0,50	0,31	0,64	0,24	0,45	0,44	0,12	0,19	0,07	0,34	0,32	1		
wt_prakz	0,42	0,22	0,62	0,23	0,27	0,48	0,20	0,12	0,08	0,59	0,35	0,66	1	
wt_vortr	0,39	0,30	0,53	0,18	0,55	0,51	0,22	0,30	0,05	0,53	0,38	0,43	0,56	1

¹⁵⁰ Korrelationskoeffizienten $\geq 0,5$ sind farbig hinterlegt

Anhang 72: Kernvariablen mit Indikatoren und deren Skalenniveau

Kernvariable	Indikatorvariablen		Skalenniveau
	Name	Kurzbeschreibung	
Wissenschaftsdisziplin (<i>diszipl</i>)	diszipl	Dichotome Variable zur Beschreibung der Wissenschaftsdisziplin, in der der Befragte forscht	Nominal: = 0, wenn Ingenieurwissenschaften = 1, wenn BWL
Anwendungsorientierung 1 (<i>BK_A1</i>)	bk_aanztrp	Bedeutung von Kriterien im Berufungsverfahren: Anzahl Transferpublikationen	Ordinal: Likert-Skala von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (sehr wichtig)
	bk_aqualtrp	Qualität der Transferpublikationen	
	bk_aanzvor	Anzahl Vorträge vor Praktikern	
Anwendungsorientierung 2 (<i>BK_A2</i>)	bk_apraxerf	Bedeutung von Kriterien im Berufungsverfahren Berufserfahrung in der Praxis	
	bk_apatent	Anzahl Patente, Anwendungsentwicklungen	
	bk_anetzw	Verbindungen zu Praktikern	
	bk_pmgmt	Erfahrung Projektmanagement	
Praxisrelevanz (<i>PRAXREL</i>)	pr_anerkpr	Zustimmung zu Aussage: Lehrstuhl ist unter Praktikern anerkannt	Ordinal: Likert-Skala von 1 (stimme nicht zu) bis 7 (stimme voll und ganz zu)
	pr_aktprobl	Forschung am Lehrstuhl behandelt aktuell auftretende Praktikerprobleme	
	pr_erkneu	Praxisimplikationen der Forschung am Lehrstuhl haben hohen Neuigkeitswert	
	pr_veraend	Praktiker können auf Grundlage der Forschung des Lehrstuhls gezielt Veränderungen vornehmen	
Wissenstransferaktivität (<i>AINDEX</i>)	wt_mess	Häufigkeit von Wissenstransferaktivitäten am Lehrstuhl: Besuch von Messen	Kardinal: Ganzzahl ≥ 0
	wt_prakz	Beiträge in Praktikerzeitschriften	
	wt_praes	Präsentation vor Praktikern	
	wt_infra	Gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur	
	wt_absch	Gemeinsame Abschlussarbeiten	
	wt_lehr	Lehrauftrag an Praktiker	
	wt_vortr	Vorträge von Praktikern am Lehrstuhl	
	wt_kurs	Praktiker bei Kursen am Lehrstuhl	
	wt_kontak	Informelle Kontakte mit Praktikern	
	wt_gemfor	Gemeinsame Forschung mit Praktikern	
	wt_berat	Gutachten/Beratungsleistungen für Praktiker	
	wt_gruend	Unternehmensgründung unter Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse	
	wt_patent	Patentanmeldung	
wt_lizenz	Lizenzvergabe an Praktiker		

Anhang 73: Deskriptive Statistiken und p-Wert des Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests, sortiert nach Variablen, und unterteilt nach frühen und späten Antworten (nur BWL)

<i>aindex</i>	Antworten	
	Früh	Spät
Arithmetisches Mittel	-0,184	-0,139
Standardabweichung	0,276	0,392
Minimum	-0,478	-0,478
Maximum	1,165	1,653
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,9786</i>		
bk_a1		
Arithmetisches Mittel	-0,392	-0,312
Standardabweichung	0,771	0,903
Minimum	-1,843	-1,843
Maximum	1,183	2,049
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,6378</i>		
bk_a2		
Arithmetisches Mittel	-0,661	-0,596
Standardabweichung	0,731	0,684
Minimum	-1,917	-1,917
Maximum	0,943	1,141
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,6430</i>		
praxrel		
Arithmetisches Mittel	-0,268	-0,354
Standardabweichung	0,971	0,851
Minimum	-3,033	-2,678
Maximum	1,192	1,192
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,2714</i>		

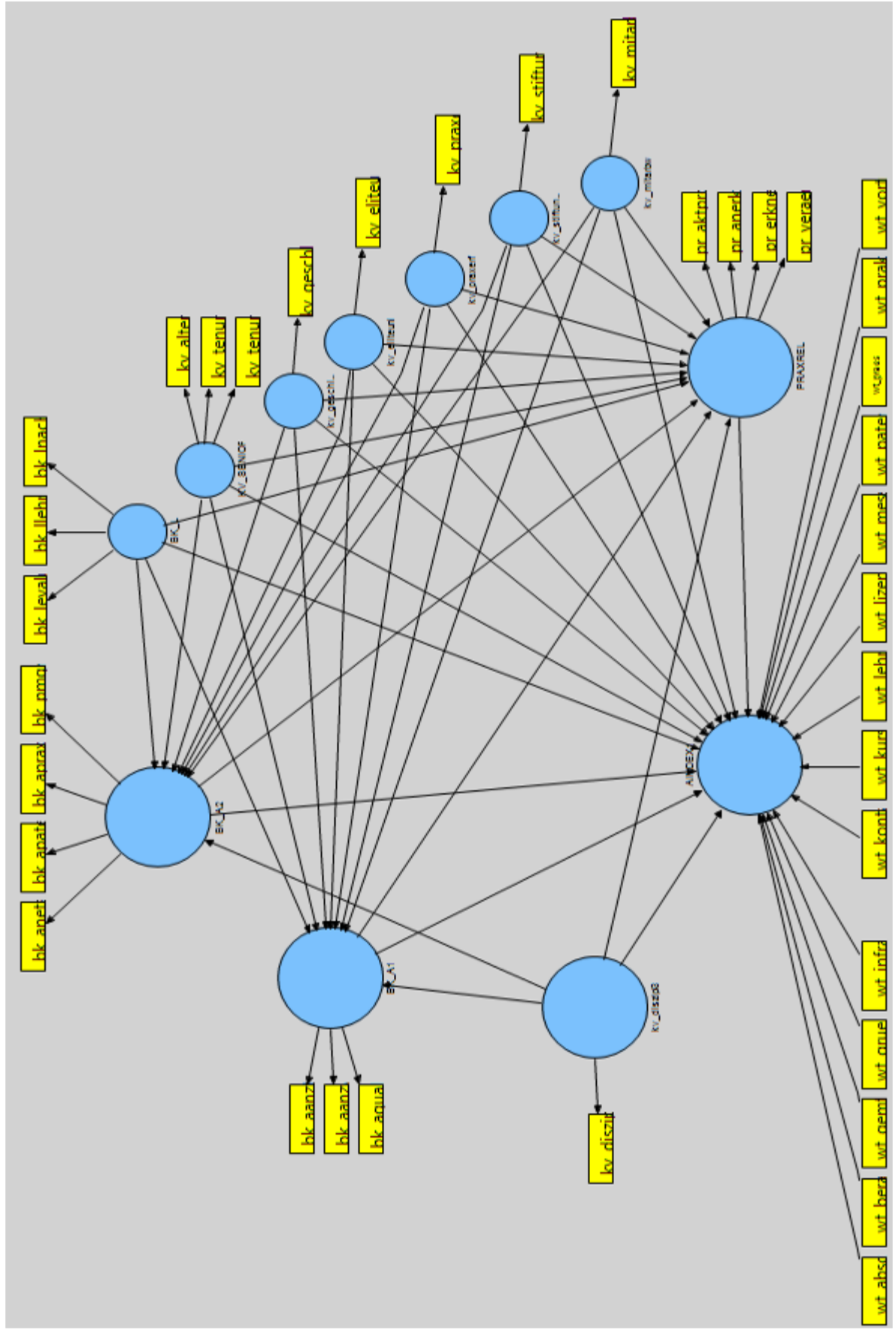
Anhang 74: Deskriptive Statistiken und p-Wert des Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests, sortiert nach Variablen, und unterteilt nach frühen und späten Antworten (nur Ingenieurwissenschaften)

<i>aindex</i>	Antworten	
	Früh	Spät
Arithmetisches Mittel	0,092	0,134
Standardabweichung	0,493	0,693
Minimum	-0,396	-0,467
Maximum	2,681	4,555
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,4762</i>		
bk_a1		
Arithmetisches Mittel	0,127	0,325
Standardabweichung	0,763	0,771
Minimum	-1,843	-1,843
Maximum	1,400	2,049
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,1141</i>		
bk_a2		
Arithmetisches Mittel	0,503	0,446
Standardabweichung	0,591	0,566
Minimum	-1,182	-1,411
Maximum	1,483	1,483
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,4374</i>		
praxrel		
Arithmetisches Mittel	0,284	0,231
Standardabweichung	0,589	0,748
Minimum	-1,355	-2,503
Maximum	1,192	1,192
<i>p-Wert Wilcoxon-Mann-Whitney-Test: 0,9345</i>		

Anhang 75: Kontrollvariablen mit Indikatoren und deren Skalenniveaus

Kontrollvariable	Indikatorvariablen		
	Name	Beschreibung	Skalenniveau
Bedeutung der Lehre (BK_L)	<i>bk_inachw</i>	Bedeutung von Kriterien im Berufungsverfahren: Erfahrung in der Betreuung von akademischem Nachwuchs	Ordinal: Likert-Skala von 1 (gar nicht wichtig) bis 7 (sehr wichtig)
	<i>bk_lehre</i>	Erfahrung in der Lehre	
	<i>bk_levalua</i>	Evaluationen	
Lehrstuhlgröße (kv_mitarbw)	<i>kv_mitarbw</i>	Anzahl wissenschaftlich arbeitender Mitarbeiter (siehe Tabelle 6)	kardinal
Seniorität (KV_SENIOR)	<i>kv_alter</i>	Alter des Befragten	kardinal
	<i>kv_tenure1</i>	Jahre seit der Promotion des Befragten	kardinal
	<i>kv_tenure2</i>	Jahre seit der Berufung des Befragten	kardinal
Stiftungslehrstuhl (kv_stiftungsIs)	<i>kv_stiftungsIs</i>	Dichotome Variable zur Beschreibung, ob der Befragte einen Stiftungslehrstuhl innehat oder nicht	Nominal: = 0, wenn nein = 1, wenn ja
Eliteuniversität (kv_eliteuni)	<i>kv_stiftungsIs</i>	Dichotome Variable zur Beschreibung, ob der Befragte an einer Eliteuniversität gemäß Exzellenz-Initiative der Bundesregierung forscht oder nicht	Nominal: = 0, wenn nein = 1, wenn ja
Praxis- erfahrung (kv_praxerf)	<i>kv_praxerf</i>	Anzahl Jahre, die der Befragte bereits als Praktiker gearbeitet hat	kardinal
Geschlecht (kv_geschlecht)	<i>kv_geschlecht</i>	Geschlecht des Befragten	Nominal: = 1, wenn weiblich = 2, wenn männlich

Anhang 76: Grafische Darstellung von latenten Variablen und Indikatoren in SmartPLS



Anhang 77: Bestimmtheitsmaß der endogenen Variablen

Endogene Variablen	Bestimmtheitsmaß	Klassifikation nach Chin (1998b, S. 232)
<i>AINDEX</i>	0,6219	Moderat
<i>BK_A1</i>	0,3133	Niedrig
<i>BK_A2</i>	0,5874	Moderat
<i>PRAXREL</i>	0,3909	Moderat

Anhang 78: Effektstärken der Variablen auf die endogenen Variablen

Variable	Effektstärke auf Variable			
	<i>AINDEX</i>	<i>BK_A1</i>	<i>BK_A2</i>	<i>PRAXREL</i>
<i>diszipl</i>	0,004	0,098	0,531	0,013
<i>BK_A1</i>	0,007	-	-	0,027
<i>BK_A2</i>	-0,004	-	-	0,178
<i>PRAXREL</i>	0,045	-	-	N/A
<i>BK_L</i>	0,023	0,154	0,055	0,002
<i>KV_SENIOR</i>	-0,138	0,025	0,034	-0,033
<i>kv_eliteuni</i>	0,014	0,103	0,532	0,017
<i>kv_mitarbw</i>	0,755	0,117	0,663	0,037
<i>kv_praxerf</i>	0,016	0,154	0,939	0,004
<i>kv_stiftungsls</i>	-0,016	0,109	0,516	0,007
<i>kv_geschlecht</i>	0,003	0,001	0,001	0,002

Anhang 79: Stone/Geisser-Kriterium Q² der reflektiven endogenen Variablen

Variable	Q²
<i>BK_A1</i>	0,222
<i>BK_A2</i>	0,383
<i>PRAXREL</i>	0,262

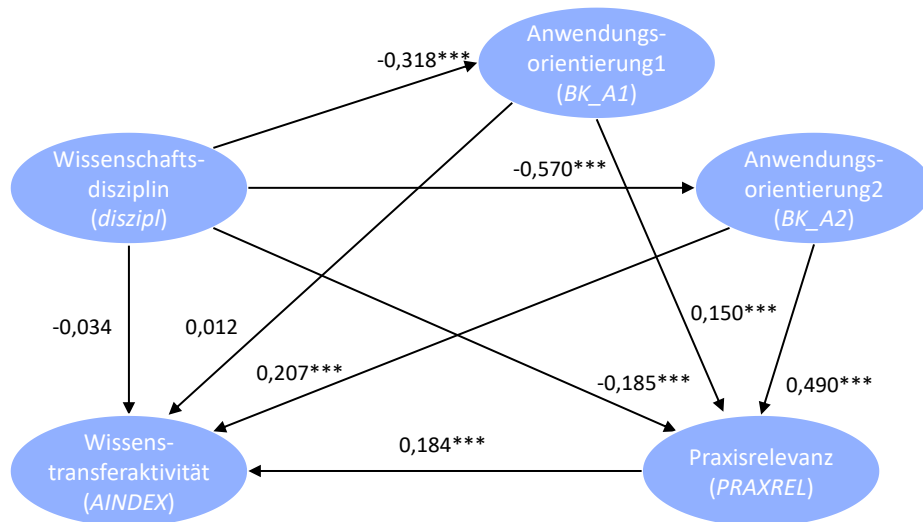
Anhang 80: q² der im Modell enthaltenen Variablen

Variable	<i>BK_A1</i>	<i>BK_A2</i>	<i>PRAXREL</i>
<i>BK_A1</i>	-	-	0,011
<i>BK_A2</i>	-	-	0,109
<i>PRAXREL</i>	-	-	-
<i>kv_diszipl3</i>	0,060	0,228	0,007
<i>BK_L</i>	0,095	0,022	-0,000
<i>KV_SENIOR</i>	0,015	0,007	-0,023
<i>kv_geschlecht</i>	-0,001	-0,000	-0,000
<i>kv_eliteuni</i>	0,001	-0,000	0,002
<i>kv_mitarbw</i>	0,019	0,033	0,062
<i>kv_praxerf</i>	0,012	0,056	-0,007
<i>kv_stiftungsls</i>	0,014	0,009	-0,005

Anhang 81: Varianzinflationsfaktoren der Variablen im inneren Modell

Variable	Varianzinflationsfaktor
<i>AINDEX</i>	2,640
<i>BK_A1</i>	1,850
<i>BK_A2</i>	3,440
<i>PRAXREL</i>	1,730
<i>diszipl</i>	2,330
<i>BK_L</i>	1,250
<i>KV_SENIOR</i>	1,310
<i>kv_eliteuni</i>	1,110
<i>kv_geschlecht</i>	1,130
<i>kv_mitarbw</i>	2,640
<i>kv_praxerf</i>	1,590
<i>kv_stiftungsfs</i>	1,100

Anhang 82: Grafische Darstellung der Gesamteffekte zwischen den Kernvariablen des inneren Modells



Anhang 83: Gesamteffekte zwischen allen Variablen des inneren Modells

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
<i>diszipl -> AINDEX</i>	-0,034	[-0,127 ; 0,052]
<i>diszipl -> BK_A1</i>	-0,318 ***	[-0,422 ; -0,216]
<i>diszipl -> BK_A2</i>	-0,570 ***	[-0,642 ; -0,501]
<i>diszipl -> PRAXREL</i>	-0,185 ***	[-0,302 ; -0,075]
<i>BK_A1 -> PRAXREL</i>	0,150 ***	[0,034 ; 0,258]
<i>BK_A2 -> PRAXREL</i>	0,490 ***	[0,364 ; 0,617]
<i>PRAXREL -> AINDEX</i>	0,184 ***	[0,106 ; 0,265]
<i>BK_A1 -> AINDEX</i>	0,012	[-0,080 ; 0,109]
<i>BK_A2 -> AINDEX</i>	0,207 ***	[0,057 ; 0,335]
<i>BK_L -> AINDEX</i>	-0,016	[-0,085 ; 0,061]
<i>BK_L -> BK_A1</i>	0,347 ***	[0,269 ; 0,432]
<i>BK_L -> BK_A2</i>	0,188 ***	[0,117 ; 0,262]
<i>BK_L -> PRAXREL</i>	0,154 ***	[0,069 ; 0,244]
<i>KV_SENIOR -> AINDEX</i>	0,015	[-0,084 ; 0,099]
<i>KV_SENIOR -> BK_A1</i>	0,147 ***	[0,061 ; 0,235]
<i>KV_SENIOR -> BK_A2</i>	0,012	[-0,061 ; 0,080]
<i>KV_SENIOR -> PRAXREL</i>	0,063	[-0,030 ; 0,160]
<i>kv_eliteuni -> AINDEX</i>	-0,060	[-0,149 ; 0,018]
<i>kv_eliteuni -> BK_A1</i>	0,042	[-0,042 ; 0,128]
<i>kv_eliteuni -> BK_A2</i>	-0,002	[-0,068 ; 0,063]
<i>kv_eliteuni -> PRAXREL</i>	0,064	[-0,026 ; 0,152]
<i>kv_geschlecht -> AINDEX</i>	0,049 *	[-0,005 ; 0,104]
<i>kv_geschlecht -> BK_A1</i>	0,033	[-0,060 ; 0,139]
<i>kv_geschlecht -> BK_A2</i>	0,014	[-0,051 ; 0,081]
<i>kv_geschlecht -> PRAXREL</i>	0,052	[-0,069 ; 0,171]
<i>kv_mitarbw -> AINDEX</i>	0,721 ***	[0,619 ; 0,833]
<i>kv_mitarbw -> BK_A1</i>	0,026	[-0,058 ; 0,114]
<i>kv_mitarbw -> BK_A2</i>	0,075 **	[0,014 ; 0,142]
<i>kv_mitarbw -> PRAXREL</i>	0,202 ***	[0,115 ; 0,285]
<i>kv_praxerf -> AINDEX</i>	-0,002	[-0,090 ; 0,093]
<i>kv_praxerf -> BK_A1</i>	0,121 ***	[0,041 ; 0,206]
<i>kv_praxerf -> BK_A2</i>	0,273 ***	[0,205 ; 0,344]
<i>kv_praxerf -> PRAXREL</i>	0,203 ***	[0,109 ; 0,298]
<i>kv_stiftungsls -> AINDEX</i>	-0,029	[-0,088 ; 0,021]
<i>kv_stiftungsls -> BK_A1</i>	-0,090 *	[-0,181 ; -0,002]
<i>kv_stiftungsls -> BK_A2</i>	-0,102 ***	[-0,162 ; -0,043]
<i>kv_stiftungsls -> PRAXREL</i>	-0,066 *	[-0,138 ; 0,014]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 84: Deskriptive Statistiken zur Anzahl wissenschaftlich arbeitender Mitarbeiter in der Stichprobe, getrennt nach Wissenschaftsdisziplin und Geschlecht der Befragten

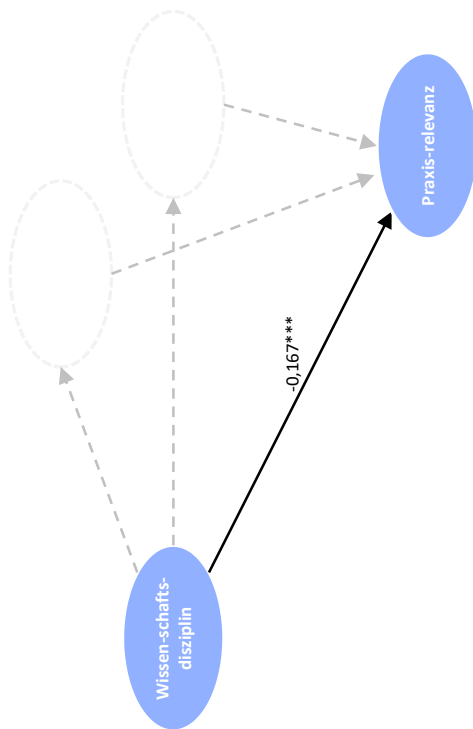
Wissenschaftsdisziplin	Geschlecht	Anzahl wissenschaftlich arbeitender Mitarbeiter		
		Arithmetisches Mittel	Minimum	Maximum
Ingenieurwissenschaften	weiblich	10,771	2,00	55,00
	männlich	15,449	2,00	96,00
BWL	weiblich	4,336	1,00	13,00
	männlich	5,618	1,00	21,00

Anhang 85: Pfadkoeffizienten zwischen allen Variablen des inneren Modells

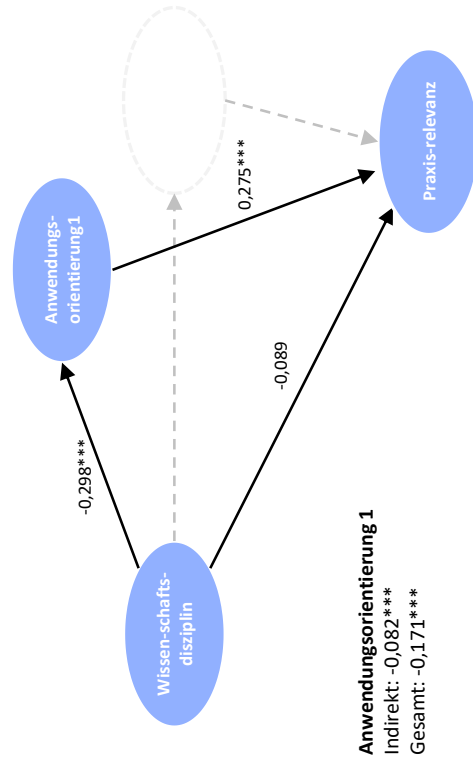
Pfad	Pfadkoeffizient		Konfidenzintervall
<i>diszipl -> AINDEX</i>	0,062		[0,004 ; 0,156]
<i>diszipl -> BK_A1</i>	-0,318	***	[-0,422 ; -0,216]
<i>diszipl -> BK_A2</i>	-0,570	***	[-0,642 ; -0,501]
<i>diszipl -> PRAXREL</i>	0,142	**	[0,022 ; 0,273]
<i>BK_A1 -> PRAXREL</i>	0,150	***	[0,034 ; 0,258]
<i>BK_A2 -> PRAXREL</i>	0,490	***	[0,364 ; 0,617]
<i>PRAXREL -> AINDEX</i>	0,184	***	[0,106 ; 0,265]
<i>BK_A1 -> AINDEX</i>	-0,015		[-0,104 ; -0,002]
<i>BK_A2 -> AINDEX</i>	0,117	*	[0,005 ; 0,238]
<i>BK_L -> AINDEX</i>	-0,060	*	[-0,132 ; -0,005]
<i>BK_L -> BK_A1</i>	0,347	***	[0,269 ; 0,432]
<i>BK_L -> BK_A2</i>	0,188	***	[0,117 ; 0,262]
<i>BK_L -> PRAXREL</i>	0,009		[0,002 ; 0,108]
<i>KV_SENIOR -> AINDEX</i>	0,004		[0,002 ; 0,102]
<i>KV_SENIOR -> BK_A1</i>	0,147	***	[0,061 ; 0,235]
<i>KV_SENIOR -> BK_A2</i>	0,012		[0,001 ; 0,080]
<i>KV_SENIOR -> PRAXREL</i>	0,036		[0,002 ; 0,122]
<i>kv_eliteuni -> AINDEX</i>	-0,071	*	[-0,161 ; -0,007]
<i>kv_eliteuni -> BK_A1</i>	0,042		[0,002 ; 0,128]
<i>kv_eliteuni -> BK_A2</i>	-0,002		[-0,075 ; -0,001]
<i>kv_eliteuni -> PRAXREL</i>	0,059		[0,004 ; 0,138]
<i>kv_geschlecht -> AINDEX</i>	0,038	*	[0,003 ; 0,085]
<i>kv_geschlecht -> BK_A1</i>	0,033		[0,001 ; 0,139]
<i>kv_geschlecht -> BK_A2</i>	0,014		[0,001 ; 0,083]
<i>kv_geschlecht -> PRAXREL</i>	0,040		[0,003 ; 0,141]
<i>kv_mitarbw -> AINDEX</i>	0,676	***	[0,571 ; 0,796]
<i>kv_mitarbw -> BK_A1</i>	0,026		[0,001 ; 0,114]
<i>kv_mitarbw -> BK_A2</i>	0,075	**	[0,014 ; 0,142]
<i>kv_mitarbw -> PRAXREL</i>	0,161	***	[0,086 ; 0,231]
<i>kv_praxerf -> AINDEX</i>	-0,070		[-0,163 ; -0,004]
<i>kv_praxerf -> BK_A1</i>	0,121	***	[0,041 ; 0,206]
<i>kv_praxerf -> BK_A2</i>	0,273	***	[0,205 ; 0,344]
<i>kv_praxerf -> PRAXREL</i>	0,051		[0,004 ; 0,133]
<i>kv_stiftungsIs -> AINDEX</i>	-0,006		[-0,069 ; -0,001]
<i>kv_stiftungsIs -> BK_A1</i>	-0,090	**	[-0,181 ; -0,010]
<i>kv_stiftungsIs -> BK_A2</i>	-0,102	***	[-0,162 ; -0,043]
<i>kv_stiftungsIs -> PRAXREL</i>	-0,003		[-0,077 ; -0,001]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

1 Ohne Mediatoren

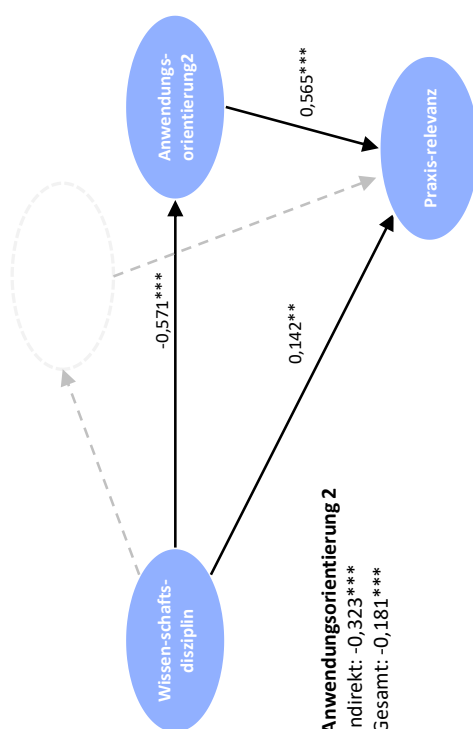


2 Nur Anwendungsorientierung 1



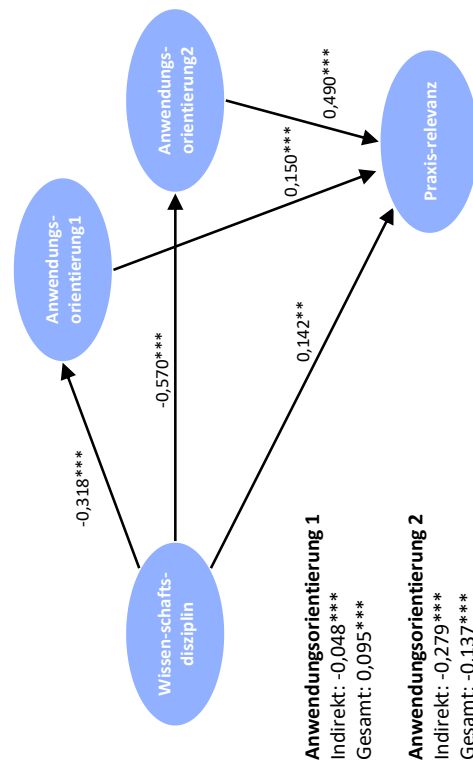
Anwendungsorientierung 1
 Indirekt: -0,082***
 Gesamt: -0,171***

3 Nur Anwendungsorientierung 2



Anwendungsorientierung 2
 Indirekt: -0,323***
 Gesamt: -0,181***

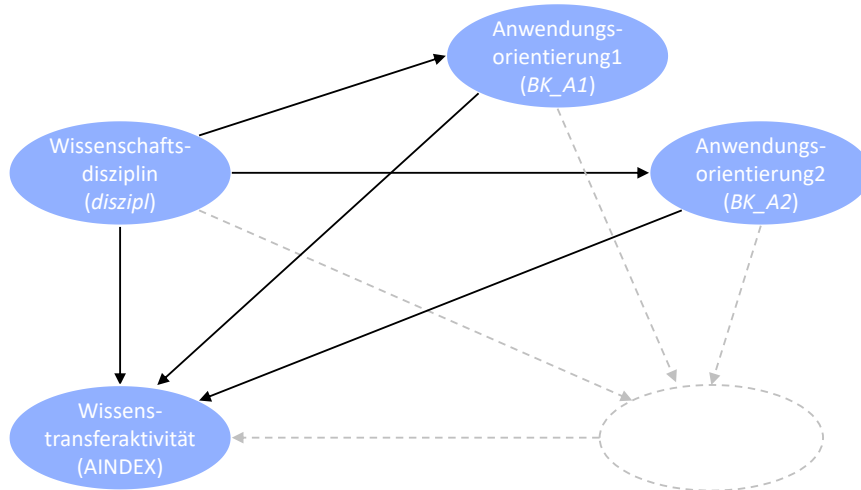
4 Beide Mediatoren



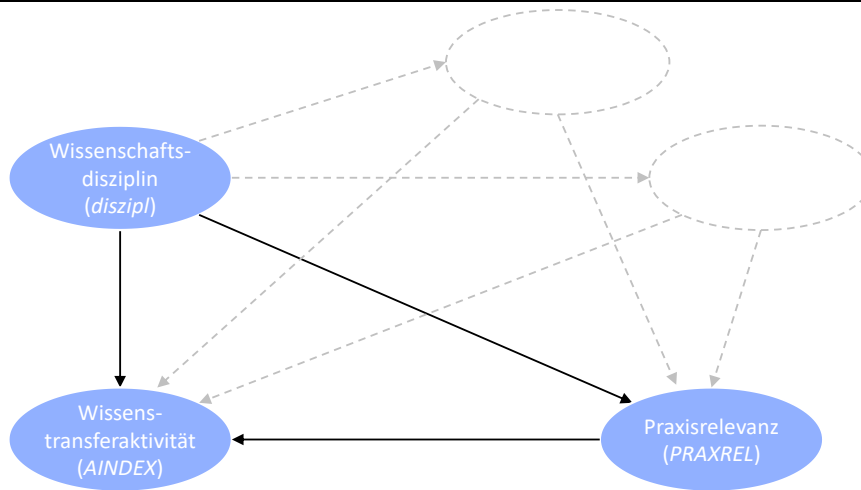
Anwendungsorientierung 1
 Indirekt: -0,048***
 Gesamt: 0,095***

Anwendungsorientierung 2
 Indirekt: -0,279***
 Gesamt: -0,137***

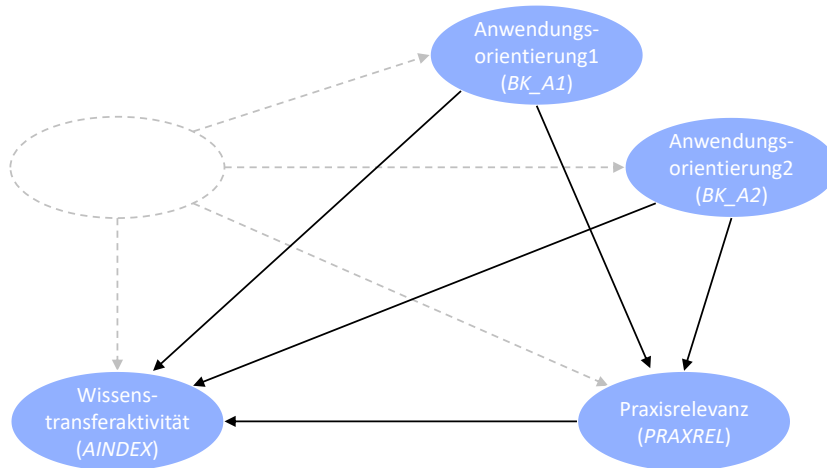
Anhang 87: Grafische Darstellung des Modellteils, der zur Untersuchung von Hypothese 8 manipuliert wird



Anhang 88: Grafische Darstellung des Modellteils, der zur Untersuchung von Hypothese 9 manipuliert wird



Anhang 89: Grafische Darstellung des Modellteils, der zur Untersuchung von Hypothese 10 manipuliert wird



Anhang 90: Gesamteffekte zwischen allen Variablen des inneren Modell (nur BWL)

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
<i>BK_A1 -> AINDEX1</i>	0,065	[-0,064 ; 0,181]
<i>BK_A1 -> PRAXREL</i>	0,205 ***	[0,007 ; 0,372]
<i>BK_A2 -> AINDEX1</i>	0,101	[-0,222 ; 0,457]
<i>BK_A2 -> PRAXREL</i>	0,190 ***	[0,023 ; 0,377]
<i>BK_L -> AINDEX1</i>	0,108 ***	[-0,119 ; 0,269]
<i>BK_L -> BK_A1</i>	0,337 ***	[0,216 ; 0,476]
<i>BK_L -> BK_A2</i>	0,341 ***	[0,221 ; 0,487]
<i>BK_L -> PRAXREL</i>	0,289 ***	[0,143 ; 0,455]
<i>KV_SENIOR -> AINDEX1</i>	-0,123	[-0,291 ; 0,228]
<i>KV_SENIOR -> BK_A1</i>	0,123 ***	[-0,005 ; 0,253]
<i>KV_SENIOR -> BK_A2</i>	-0,062	[-0,202 ; 0,065]
<i>KV_SENIOR -> PRAXREL</i>	-0,042	[-0,215 ; 0,098]
<i>PRAXREL -> AINDEX1</i>	0,217 ***	[0,023 ; 0,585]
<i>kv_eliteuni -> AINDEX1</i>	-0,013	[-0,265 ; 0,150]
<i>kv_eliteuni -> BK_A1</i>	0,044	[-0,132 ; 0,225]
<i>kv_eliteuni -> BK_A2</i>	-0,051	[-0,177 ; 0,085]
<i>kv_eliteuni -> PRAXREL</i>	0,120 **	[-0,090 ; 0,313]
<i>kv_geschlecht -> AINDEX1</i>	0,024	[-0,175 ; 0,185]
<i>kv_geschlecht -> BK_A1</i>	-0,017	[-0,160 ; 0,125]
<i>kv_geschlecht -> BK_A2</i>	-0,049	[-0,173 ; 0,106]
<i>kv_geschlecht -> PRAXREL</i>	-0,056	[-0,173 ; 0,082]
<i>kv_mitarbw -> AINDEX1</i>	0,737 ***	[0,392 ; 0,906]
<i>kv_mitarbw -> BK_A1</i>	0,007	[-0,138 ; 0,143]
<i>kv_mitarbw -> BK_A2</i>	0,148 ***	[0,004 ; 0,286]
<i>kv_mitarbw -> PRAXREL</i>	0,354 ***	[0,240 ; 0,474]
<i>kv_praxerf -> AINDEX1</i>	0,153	[-0,352 ; 0,538]
<i>kv_praxerf -> BK_A1</i>	0,101 **	[-0,052 ; 0,219]
<i>kv_praxerf -> BK_A2</i>	0,239 ***	[0,083 ; 0,369]
<i>kv_praxerf -> PRAXREL</i>	0,058	[-0,074 ; 0,190]
<i>kv_stiftungsIs -> AINDEX1</i>	-0,054	[-0,226 ; 0,124]
<i>kv_stiftungsIs -> BK_A1</i>	-0,118 **	[-0,283 ; 0,054]
<i>kv_stiftungsIs -> BK_A2</i>	-0,125 ***	[-0,262 ; 0,019]
<i>kv_stiftungsIs -> PRAXREL</i>	-0,080 **	[-0,196 ; 0,053]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 91: Gesamteffekte zwischen allen Variablen des inneren Modell (nur Ingenieurwissenschaften)

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
<i>BK_A1 -> AINDEX</i>	0,015	[-0,069 ; 0,107]
<i>BK_A1 -> PRAXREL</i>	0,144 **	[-0,039 ; 0,332]
<i>BK_A2 -> AINDEX</i>	0,153 ***	[-0,021 ; 0,328]
<i>BK_A2 -> PRAXREL</i>	0,468 ***	[0,226 ; 0,613]
<i>PRAXREL -> AINDEX</i>	0,234 ***	[0,086 ; 0,448]
<i>BK_L -> AINDEX</i>	-0,038	[-0,230 ; 0,149]
<i>BK_L -> BK_A1</i>	0,406 ***	[0,223 ; 0,603]
<i>BK_L -> BK_A2</i>	0,207 ***	[-0,027 ; 0,430]
<i>BK_L -> PRAXREL</i>	0,097	[-0,081 ; 0,286]
<i>KV_SENIOR -> AINDEX</i>	0,042	[-0,147 ; 0,212]
<i>KV_SENIOR -> BK_A1</i>	0,183 ***	[0,016 ; 0,378]
<i>KV_SENIOR -> BK_A2</i>	0,049	[-0,192 ; 0,224]
<i>KV_SENIOR -> PRAXREL</i>	0,075	[-0,119 ; 0,273]
<i>kv_eliteuni -> AINDEX</i>	-0,072	[-0,269 ; 0,101]
<i>kv_eliteuni -> BK_A1</i>	0,045	[-0,132 ; 0,233]
<i>kv_eliteuni -> BK_A2</i>	0,027	[-0,161 ; 0,216]
<i>kv_eliteuni -> PRAXREL</i>	0,007	[-0,176 ; 0,211]
<i>kv_geschlecht -> AINDEX</i>	0,078 **	[-0,068 ; 0,185]
<i>kv_geschlecht -> BK_A1</i>	0,098	[-0,121 ; 0,340]
<i>kv_geschlecht -> BK_A2</i>	0,095 *	[-0,081 ; 0,258]
<i>kv_geschlecht -> PRAXREL</i>	0,190 **	[-0,091 ; 0,512]
<i>kv_mitarbw -> AINDEX</i>	0,698 ***	[0,530 ; 0,877]
<i>kv_mitarbw -> BK_A1</i>	0,027	[-0,160 ; 0,166]
<i>kv_mitarbw -> BK_A2</i>	0,103 *	[-0,062 ; 0,286]
<i>kv_mitarbw -> PRAXREL</i>	0,178 ***	[-0,025 ; 0,327]
<i>kv_praxerf -> AINDEX</i>	-0,034	[-0,180 ; 0,144]
<i>kv_praxerf -> BK_A1</i>	0,132 ***	[-0,021 ; 0,294]
<i>kv_praxerf -> BK_A2</i>	0,390 ***	[0,241 ; 0,541]
<i>kv_praxerf -> PRAXREL</i>	0,223 ***	[0,060 ; 0,432]
<i>kv_stiftungsls -> AINDEX</i>	-0,041	[-0,176 ; 0,072]
<i>kv_stiftungsls -> BK_A1</i>	-0,075	[-0,222 ; 0,127]
<i>kv_stiftungsls -> BK_A2</i>	-0,138 ***	[-0,293 ; 0,007]
<i>kv_stiftungsls -> PRAXREL</i>	-0,008	[-0,156 ; 0,143]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 92: Pfadkoeffizienten zwischen allen Variablen des inneren Modells (nur BWL)

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
<i>BK_A1 -> AINDEX</i>	0,020	[0,002 ; 0,144]
<i>BK_A1 -> PRAXREL</i>	0,205 ***	[0,007 ; 0,372]
<i>BK_A2 -> AINDEX</i>	0,060	[0,000 ; 0,444]
<i>BK_A2 -> PRAXREL</i>	0,190 ***	[0,023 ; 0,377]
<i>BK_L -> AINDEX</i>	0,018	[0,000 ; 0,227]
<i>BK_L -> BK_A1</i>	0,337 ***	[0,217 ; 0,476]
<i>BK_L -> BK_A2</i>	0,341 ***	[0,221 ; 0,487]
<i>BK_L -> PRAXREL</i>	0,156 ***	[0,006 ; 0,298]
<i>KV_SENIOR -> AINDEX</i>	-0,113 *	[-0,328 ; -0,001]
<i>KV_SENIOR -> BK_A1</i>	0,123 ***	[0,005 ; 0,253]
<i>KV_SENIOR -> BK_A2</i>	-0,062 *	[-0,202 ; 0,000]
<i>KV_SENIOR -> PRAXREL</i>	-0,055	[-0,204 ; 0,000]
<i>PRAXREL -> AINDEX</i>	0,217 ***	[0,023 ; 0,585]
<i>kv_eliteuni -> AINDEX</i>	-0,037	[-0,304 ; 0,000]
<i>kv_eliteuni -> BK_A1</i>	0,044	[0,000 ; 0,225]
<i>kv_eliteuni -> BK_A2</i>	-0,051	[-0,177 ; 0,000]
<i>kv_eliteuni -> PRAXREL</i>	0,121 ***	[0,004 ; 0,287]
<i>kv_geschlecht -> AINDEX</i>	0,040	[0,000 ; 0,192]
<i>kv_geschlecht -> BK_A1</i>	-0,017	[-0,16 ; 0,000]
<i>kv_geschlecht -> BK_A2</i>	-0,049	[-0,173 ; 0,000]
<i>kv_geschlecht -> PRAXREL</i>	-0,043	[-0,166 ; 0,000]
<i>kv_mitarbw -> AINDEX</i>	0,652 ***	[0,157 ; 0,850]
<i>kv_mitarbw -> BK_A1</i>	0,007	[0,000 ; 0,143]
<i>kv_mitarbw -> BK_A2</i>	0,148 ***	[0,004 ; 0,286]
<i>kv_mitarbw -> PRAXREL</i>	0,324 ***	[0,206 ; 0,431]
<i>kv_praxerf -> AINDEX</i>	0,124	[0,000 ; 0,529]
<i>kv_praxerf -> BK_A1</i>	0,101 **	[0,001 ; 0,220]
<i>kv_praxerf -> BK_A2</i>	0,239 ***	[0,083 ; 0,369]
<i>kv_praxerf -> PRAXREL</i>	-0,008	[-0,135 ; 0,000]
<i>kv_stiftungsls -> AINDEX</i>	-0,026	[-0,22 ; 0,000]
<i>kv_stiftungsls -> BK_A1</i>	-0,118 **	[-0,283 ; -0,001]
<i>kv_stiftungsls -> BK_A2</i>	-0,125 ***	[-0,262 ; -0,002]
<i>kv_stiftungsls -> PRAXREL</i>	-0,032	[-0,125 ; 0,000]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 93: Pfadkoeffizienten zwischen allen Variablen des inneren Modells (nur Ingenieurwissenschaften)

Pfad	Pfadkoeffizient	Konfidenzintervall
BK_A1 -> AINDEX	-0,019	[-0,112 ; -0,002]
BK_A1 -> PRAXREL	0,144 **	[0,002 ; 0,332]
BK_A2 -> AINDEX	0,043	[0,000 ; 0,224]
BK_A2 -> PRAXREL	0,468 ***	[0,226 ; 0,613]
BK_L -> AINDEX	-0,062	[-0,287 ; 0,000]
BK_L -> BK_A1	0,406 ***	[0,223 ; 0,603]
BK_L -> BK_A2	0,207 ***	[0,013 ; 0,430]
BK_L -> PRAXREL	-0,058	[-0,242 ; 0,000]
KV_SENIOR -> AINDEX	0,025	[0,000 ; 0,186]
KV_SENIOR -> BK_A1	0,183 ***	[0,016 ; 0,378]
KV_SENIOR -> BK_A2	0,049	[0,000 ; 0,224]
KV_SENIOR -> PRAXREL	0,026	[0,000 ; 0,215]
PRAXREL -> AINDEX	0,234 ***	[0,086 ; 0,448]
kv_eliteuni -> AINDEX	-0,074	[-0,255 ; 0,000]
kv_eliteuni -> BK_A1	0,045	[0,000 ; 0,233]
kv_eliteuni -> BK_A2	0,027	[0,000 ; 0,216]
kv_eliteuni -> PRAXREL	-0,012	[-0,162 ; 0,000]
kv_geschlecht -> AINDEX	0,032	[0,000 ; 0,142]
kv_geschlecht -> BK_A1	0,098	[0,000 ; 0,340]
kv_geschlecht -> BK_A2	0,095 *	[0,000 ; 0,258]
kv_geschlecht -> PRAXREL	0,131 *	[0,000 ; 0,421]
kv_mitarbw -> AINDEX	0,652 ***	[0,489 ; 0,843]
kv_mitarbw -> BK_A1	0,027	[0,000 ; 0,166]
kv_mitarbw -> BK_A2	0,103 **	[0,000 ; 0,286]
kv_mitarbw -> PRAXREL	0,126 ***	[0,001 ; 0,247]
kv_praxerf -> AINDEX	-0,101 **	[-0,274 ; 0,000]
kv_praxerf -> BK_A1	0,132 ***	[0,003 ; 0,294]
kv_praxerf -> BK_A2	0,390 ***	[0,241 ; 0,541]
kv_praxerf -> PRAXREL	0,022	[0,000 ; 0,177]
kv_stiftungsls -> AINDEX	-0,035	[-0,158 ; 0,000]
kv_stiftungsls -> BK_A1	-0,075	[-0,222 ; 0,000]
kv_stiftungsls -> BK_A2	-0,138 ***	[-0,294 ; -0,001]
kv_stiftungsls -> PRAXREL	0,067 *	[0,001 ; 0,199]

* 10%-signifikant; **5%-signifikant; *** 1%-signifikant

Anhang 94: Relative Segmentgrößen (ρ) und Größe des kleinsten Segments für verschiedene k

K	ρ 1	ρ 2	ρ 3	ρ 4	ρ 5	ρ 6	ρ 7	ρ 8	Min(abs)
2	0,5027	0,4973							190
3	0,3749	0,4776	0,1476						56
4	0,4092	0,2247	0,2054	0,1607					61
5	0,3267	0,1249	0,3367	0,0888	0,1230				34
6	0,4473	0,1180	0,1863	0,0453	0,1071	0,0961			17
7	0,2091	0,0947	0,2146	0,2003	0,0916	0,1085	0,0811		31
8	0,3541	0,1274	0,1327	0,0972	0,1100	0,0604	0,0590	0,0591	23

Min(abs) bezeichnet die absolute Größe des kleinsten Segments (Anzahl Beobachtungen)