

Forschungs-/Entwicklungs-/
Innovations-Management

Hans Dietmar Bürgel (em.) · Diana Grosse
Cornelius Herstatt · Hans Koller · Christian Lühje
Martin G. Möhrle *Hrsg.*

Judith Terstriep

Bedeutung von Clustern für die Innovativität von Unternehmen

Innovation, Wissen, Relationen



Springer Gabler

Forschungs-/Entwicklungs-/ Innovations-Management

Reihe herausgegeben von

Hans Dietmar Bürgel (em.), Stuttgart, Deutschland

Diana Grosse, Freiberg, Deutschland

Cornelius Herstatt, Hamburg, Deutschland

Hans Koller, Hamburg, Deutschland

Christian Lüthje, Hamburg, Deutschland

Martin G. Möhrle, Bremen, Deutschland

Die Reihe stellt aus integrierter Sicht von Betriebswirtschaft und Technik Arbeitsergebnisse auf den Gebieten Forschung, Entwicklung und Innovation vor. Die einzelnen Beiträge sollen dem wissenschaftlichen Fortschritt dienen und die Forderungen der Praxis auf Umsetzbarkeit erfüllen.

Professor Dr. Hans Dietmar Bürgel (em.)
Universität Stuttgart

Professor Dr. Cornelius Herstatt
Technische Universität
Hamburg-Harburg

Professor Dr. Christian Lüthje
Technische Universität Hamburg-
Harburg

Professorin Dr. Diana Grosse vorm. de
Pay

Technische Universität Bergakademie
Freiberg

Professor Dr. Hans Koller
Universität der Bundeswehr Hamburg

Professor Dr. Martin G. Möhrle
Universität Bremen

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/12195>

Judith Terstriep

Bedeutung von Clustern für die Innovativität von Unternehmen

Innovation, Wissen, Relationen

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Christian Lühje

 Springer Gabler

Judith Terstriep
Hamburg, Deutschland

Dissertation Technische Universität Hamburg/2018

Forschungs-/Entwicklungs-/Innovations-Management
ISBN 978-3-658-27817-5 ISBN 978-3-658-27818-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-27818-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Geleitwort

Gemeinhin wird regionalen Technologie- oder Branchenclustern ein großes Potenzial zur Stärkung der Innovationskraft in einer Region zugeschrieben. In der Clustertheorie wird der Innovationseffekt dadurch begründet, dass sich die Unternehmen eines Clusters untereinander und mit anderen Akteuren in der Region vernetzen, wodurch der Austausch komplementären Wissens, kollektives Lernen und arbeitsteilige Innovationsprozesse gefördert werden.

Angesichts der steigenden Zahl vorwiegend politisch definierter Cluster und öffentlich unterstützter Clusterinitiativen stellt sich allerdings zunehmend die Frage, ob bzw. unter welchen Rahmenbedingungen sich positive Innovationswirkungen in regionalen Unternehmensansammlungen tatsächlich einstellen. Zudem ist festzustellen, dass sich die Clusterforschung bisher vor allem darauf konzentriert, die aggregierten Clustereffekte auf die Innovationsleistung einer ganzen Region nachzuweisen. Es existieren jedoch vergleichsweise wenig Studien, die die Innovativität der zu einem Cluster gehörenden Unternehmen in den Fokus rücken.

Frau Terstriep beschäftigt sich in ihrer Forschungsarbeit mit der Frage, wie und in welchem Ausmaß die Zugehörigkeit eines Unternehmens zu einem Cluster in Innovationserfolge des Unternehmens übersetzt wird. Die durch betriebswirtschaftliche und mikroökonomische Theorien fundierte Innovationswirkung eines Clusterengagements untersucht Frau Terstriep am Beispiel der Software und IT-Dienstleistungsbranche. Die empirische Studie nutzt Primärdaten aus einer Unternehmensbefragung in zwei regionalen Software- und IT-Service Clustern. Im Ergebnis zeigt die Analyse, dass die Unternehmen der untersuchten Cluster nur in relativ geringem Maße zur Entwicklung von Innovationen mit anderen Akteuren im Cluster kooperieren. Zudem kann ein zwar positiver, jedoch nur schwacher Zusammenhang zwischen dem Ausmaß clusterinterner Innovationskooperation und dem Innovationserfolg der Unternehmen nachgewiesen werden. Weiterhin arbeitet Frau Terstriep heraus, durch welche Faktoren der Zusammenhang zwischen Clusterinteraktion, Innovationskooperation und Innovations- bzw. Unternehmenserfolg moderiert wird (Formalisierungsgrad der Interaktion; Absorptionsfähigkeit der Unternehmen). Aus den Ergebnissen resultieren zahlreiche Implikationen für Unternehmen, für die Politik sowie für das Management regionaler

Cluster. Frau Terstriep zeigt auf, wie erreicht werden kann, das Unternehmen eines Clusters das Potenzial zur Steigerung ihres Innovationserfolgs besser ausschöpfen.

Mit der vorliegenden Forschungsarbeit leistet Frau Terstriep einen originären und wertvollen Beitrag zur Innovations- und Clusterforschung. Die Leser dieser Arbeit können von der breiten und fundierten Aufarbeitung des Wissensstands profitieren und erhalten empirisch validierte Erkenntnisse über die Mechanismen, die auf Unternehmensebene den Zusammenhang zwischen Clusterinteraktion und Innovationserfolg erklären. Die Studienergebnisse münden in klaren und präzisen Handlungsempfehlungen. Es ist daher zu hoffen, dass diese Forschung breit rezipiert wird und damit einen positiven Beitrag für das Wachstum von Unternehmen und die Prosperität von Regionen leisten kann

Prof. Dr. Christian Lütthje

Vorwort

Anfang der 1990er Jahre ist der Clusteransatz mit seiner Wiederentdeckung schnell von einem analytischen Konzept in die breite praktische Anwendung diffundiert. Zehn Jahre später, als ich mein erstes Forschungsprojekt zur Vernetzung von ICT-Clustern in Europa durchführte, bildete die Clusterpolitik ein etabliertes Instrument der Wirtschafts- und Strukturpolitik und ist es bis heute. Umso erstaunlicher ist es, dass die Forschung zur innovationsfördernden Wirkung von Clustern auf der Mikroebene des einzelnen Unternehmens als zentralem Akteur so wenig vorangeschritten ist. Macht doch gerade die Verknüpfung von innovations-, management- und clustertheoretischen Ansätzen zur Erklärung von Clustereffekten zu einem spannenden Forschungsfeld. Diese Überlegungen bildeten den Ausgangspunkt dieser Dissertation, die parallel zu meiner Arbeit am Institut Arbeit und Technik der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen entstanden ist.

Wie bei Innovationen, die selten in Isolation erfolgen, ist auch die Vollendung einer Dissertation niemals das Werk nur der einen Person, die auf dem Cover steht. Dies gilt auch für die vorliegende Forschungsarbeit zu deren Gelingen viele Menschen beigetragen haben. Erst durch ihre Unterstützung, ihren Zuspruch und ihre Anleitung war es möglich die Dissertation erfolgreich zu beenden.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Christian Lüthje, der meine Dissertation am Institut für Innovationsmarketing begleitet und betreut hat. Von unserer ersten Begegnung an brachte er mir das Vertrauen entgegen und ließ mir Raum, eigene Ideen zu entwickeln und meinen eigenen Weg zu gehen, zeigte mir jedoch auch Alternativen auf und leistete bei Bedarf wertvolle Unterstützung. Daneben möchte ich meinem Zweitgutachter Herrn PD Dr. Dieter Rehfeld danken, der mich als Leiter des Forschungsschwerpunkts »Innovation, Raum & Kultur« am Institut Arbeit und Technik auf meinem Weg begleitet hat und mir in vielen, zum Teil durchaus kontroversen, Diskussion immer wieder neue Denkanstöße gegeben hat. Herrn Prof. Dr. Christoph Ihl möchte ich für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes meiner Dissertation danken. Seine ruhige und freundliche Art ist die beste Medizin gegen die unausweichliche Nervosität bei einer Verteidigung.

Danken möchte ich außerdem den beiden Clustermanagern Christoph Beer und Robert Stabl, die mir den Zugang zu den Unternehmen ermöglicht haben und die Befragung tatkräftig unterstützten.

Weiterhin möchte ich mich bei meinen Kolleginnen und Kollegen am Institut Arbeit und Technik bedanken, die immer ein offenes Ohr für mich hatten. Mein besonderer Dank gilt Dr. Stefan Gärtner für den inhaltlichen Austausch sowie Maria Kleverbeck, Dr. Alexandra David, Dr. Karin Weishaupt und Claudia Braczko für das Korrekturlesen. Mein Dank gilt auch meiner Freundin Sonja Theis, die mir in dieser Zeit eine unschätzbare moralische Stütze war und immer die richtigen Worte fand, um mich aufzumuntern.

Möglich gemacht haben diese Dissertation aber erst meine Eltern Helene und Ludwig Terstriep und meine Geschwister Margot, Dominik und Eva, die meine persönliche Entwicklung in weiten Teilen geprägt haben. Sie sind es, die mich in meinem beruflichen Werdegang uneingeschränkt unterstützt und mich in meinen Entscheidungen stets bestärkt haben. Mein besonderer Dank gebührt abschließend meinem Partner Hans-Peter Müller, der mich durch alle Höhen und Tiefen im Erstellungsprozess dieser Dissertation am intensivsten begleitet hat und unmittelbar davon betroffen war. Seine Liebe und Zuversicht, sein Verständnis und rückhaltloser Optimismus haben mir immer wieder Kraft gegeben. Ich könnte mir keinen besseren Partner wünschen.

Zum Ausdruck dieser ganz besonderen Verbundenheit widme ich diese Dissertation meinen Eltern und dir, Hans-Peter.

Judith Terstriep

Inhaltsverzeichnis

TEIL I EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK	1
1 Cluster & unternehmerische Innovativität	3
2 Aufbau der Arbeit	13
TEIL II THEORETISCHE GRUNDLAGEN	17
3 Innovation & Wissen – Triebkräfte wissensbasierter Ökonomien	21
3.1 Innovation – Eine begriffliche Einordnung	21
3.2 Innovation aus Sicht der evolutionären Ökonomik	27
3.3 Zur Bedeutung von Wissen & Proximität im Innovationsprozess	32
4 Wissen, Kompetenzen & Relationen – Innovation aus unternehmerischer Perspektive	39
4.1 Wissen als wettbewerbsrelevante Determinante – Knowledge-based View	41
4.2 Beziehungen als eigenständiger Wettbewerbsfaktor – Relational View	46
4.3 Absorptionsfähigkeit – Schlüsselfaktor der Innovationsfähigkeit	53
4.4 Erklärungsbeitrag der Managementtheorie – Eine Synthese	56
5 Cluster – Ein Konzept mit vielen Facetten	59
5.1 Cluster – Eine begriffliche Einordnung	61
5.1.1 Räumliche & sektorale Konzentration	65
5.1.2 Interaktionen	67
5.1.3 Wissen & Wissensspillover	68
5.1.4 Typen von Clustern	70
5.2 Zur Dynamik des ‚Innenlebens‘ von Clustern	71
5.3 Clusteransätze im Wandel – Von Porter zu wissensbasierten Konzeptionen	75
5.3.1 PORTERs Diamantenmodell	76
5.3.2 Cluster als mehrdimensionales Wertschöpfungssystem	80

5.3.3	Wissen & Lernen – Auf dem Weg zu einer wissensbasierten Clustertheorie	86
5.4	Cluster im theoretischen Diskurs – Ein Zwischenfazit	95
5.5	Stand der empirischen Clusterforschung	98
6	Cluster, Innovativität & Unternehmenserfolg – Entwicklung eines Untersuchungsmodells	105
6.1	Zur Wirkung der Häufigkeit clusterinterner & -externer Interaktionen	106
6.1.1	Clusterinterne Interaktionen	107
6.1.2	Clusterexterne Interaktionen	109
6.2	Zur Wirkung des Formalisierungsgrads	112
6.2.1	Formelle Steuerungsmechanismen	112
6.2.2	Informelle Steuerungsmechanismen	114
6.3	Zur Wirkung clusterinterner & -externer Innovationskooperationen	116
6.3.1	Clusterinterne Innovationskooperationen	116
6.3.2	Clusterexterne Innovationskooperationen	118
6.4	Zur Wirkung des Innovationserfolgs	119
6.5	Zur Wirkung der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit	122
6.6	Zusammenfassung des Untersuchungsmodells	124
	TEIL III EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG	129
7	Sektoraler & räumlicher Zuschnitt	131
7.1	Branchenfokus Software & IT-Services	131
7.2	Wahl der Untersuchungsregionen	139
7.2.1	BICCCNet im Freistaat Bayern	141
7.2.2	tcbe.ch im Kanton Bern	143
8	Forschungsdesign	147
8.1	Strukturgleichungsmodelle als Ausgangspunkt	148
8.1.1	Strukturmodell	151
8.1.2	Messmodelle	153
8.1.2.1	Reflektive Messmodelle	155
8.1.2.2	Formative Messmodelle	156
8.2	Operationalisierung der Modellvariablen	158
8.2.1	Clusterinterne & -externe Interaktionen als exogene Modellvariablen	159
8.2.2	Absorptionsfähigkeit als Moderationsvariable	162

8.2.3	Innovationserfolg & Unternehmenserfolg als endogene Modellvariablen	164
8.2.4	Kontrollvariablen	166
8.3	Erhebungsdesign	168
8.3.1	Methodik der Datenerhebung	168
8.3.2	Fragebogendesign & Pretest	172
8.3.3	Datenerhebung	175
8.3.4	Prüfung auf systematische Messfehler	177
8.3.4.1	Non-Response Bias	177
8.3.4.2	Key Informant Bias	179
8.3.4.3	Common Method Bias	181
8.4	Methodik der Datenauswertung – Das PLS-Verfahren als Analyseinstrument	183
8.4.1	Grundlagen	186
8.4.2	Kriterien zur Gütebeurteilung der Messmodelle	188
8.4.2.1	Gütekriterien reflektiver Messmodelle	188
8.4.2.2	Gütekriterien formativer Messmodelle	191
8.4.3	Gütekriterien zur Beurteilung des Strukturmodells	193
8.4.4	Modellierung von Interaktionseffekten	197
8.4.4.1	Moderierende Effekte	197
8.4.4.2	Mediierende Effekte	199
9	Ergebnisse der empirischen Untersuchung	201
9.1	Deskriptive Ergebnisse	201
9.1.1	Charakterisierung des Samples	201
9.1.2	Innovationsaktivitäten, -leistung & Innovationserfolg	204
9.1.3	Unternehmenserfolg	208
9.1.4	Strukturelle Einbettung – Clusterinterne & -externe Interaktionen	209
9.1.5	Relationale Einbettung – Clusterinterne & -externe Innovationskooperationen	216
9.1.6	Unternehmerische Wissensbasis & Absorptionsfähigkeit	218
9.2	Evaluierung der Messmodelle	221
9.2.1	Reflektive Messmodelle	221
9.2.2	Formative Messmodelle	225
9.3	Analyse der Wirkungsbeziehungen	228
9.3.1	Prüfung auf Multikollinearität	228
9.3.2	Direkte Effekte – Analyse des Basismodells	230
9.3.2.1	Determinanten clusterinterner Innovationskooperationen	231

9.3.2.2	Determinanten clusterexterner Innovationskooperationen	232
9.3.2.3	Determinanten des Innovationserfolgs	234
9.3.2.4	Determinanten des Unternehmenserfolgs	236
9.3.3	Mediations-, Interaktionseffekte & Kontrollvariablen	237
9.3.3.1	Prüfung auf Mediationseffekte	237
9.3.3.2	Absorptionsfähigkeit – Analyse des Interaktionsmodells	239
9.3.3.3	Kontrollvariablen	240
9.3.4	Gesamtbeurteilung des Strukturmodells	242
9.3.5	Importance-Performance-Matrix Analyse	243
9.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	249
TEIL IV RESÜMEE & AUSBLICK		253
10	Reflexion der Ergebnisse	257
11	Implikationen für die Unternehmenspraxis	263
11.1	Ansatzpunkte zur Optimierung clusterinterner Innovationskooperationen	264
11.2	Ansatzpunkte zur Optimierung clusterexterner Innovationskooperationen	266
11.3	Ansatzpunkte zur Steigerung des Innovationserfolgs	268
12	Implikationen für das Clustermanagement	273
12.1	Cluster Facilitation	274
12.2	Knowledge Brokerage	277
13	Anknüpfungspunkte für künftige Forschungsarbeiten	279
Literatur		283
Anhang		331

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.	Clusterinitiativen des Bundes und der Länder (2000-2014)	4
Abbildung 2.	Unternehmen, Cluster & Innovation – Schematisches Konzept der Arbeit	10
Abbildung 3.	Aufbau der Arbeit	13
Abbildung 4.	Theoretische Zugänge im Überblick	18
Abbildung 5.	Dimensionen des Innovationsbegriffs	22
Abbildung 6.	Strömungen der Innovationstheorie	28
Abbildung 7.	Idealtypische Wissensarten	34
Abbildung 8.	Dimensionen von Proximität	36
Abbildung 9.	Theoretische Ansätze des strategischen Managements	40
Abbildung 10.	Konzeptioneller Bezugsrahmen der KBV	42
Abbildung 11.	Quellen relationaler Renten	47
Abbildung 12.	Konzept der Absorptionsfähigkeit	55
Abbildung 13.	Clusterdimensionen & -akteure	65
Abbildung 14.	Idealtypischer Clusterlebenszyklus – Größe, Heterogenität & Interaktion	72
Abbildung 15.	Clustertheoretische Ansätze	75
Abbildung 16.	PORTERs Diamantenmodell	77
Abbildung 17.	Multidimensionales Clusterkonzept	81
Abbildung 18.	Clusterdimensionen & grundlegende Funktionen	86
Abbildung 19.	Ebenen der Einbettung	89
Abbildung 20.	Untersuchungsmodell	125
Abbildung 21.	Empirische Untersuchung	130
Abbildung 22.	Marktsegmente des IKT-Sektors	132
Abbildung 23.	Marktvolumen IKT-Branche nach Segmenten (2011)	133
Abbildung 24.	Wachstumsraten IKT-Branche nach Marktsegmenten (2008 – 2012)	134
Abbildung 25.	Weltweiter SITS-Markt 2011 nach Land/Region	134
Abbildung 26.	Unternehmen Größenklassen – EU 27 (2011)	136
Abbildung 27.	Räumliche Konzentrations- & Spezialisierungsmuster der SITS-Branche – EU27, Norwegen & Schweiz (2009)	137

Abbildung 28.	Untersuchungsregionen Bayern & Kanton Bern	140
Abbildung 29.	Wirtschaftsstruktur Deutschland, Bayern & Oberbayern	142
Abbildung 30.	Wirtschaftsstruktur Schweiz, Kanton Bern & Espace Mittelland	144
Abbildung 31.	Zusammensetzung typischer Cluster in ausgewählten europäischen Ländern	146
Abbildung 32.	Zusammenhang zwischen Konzeptualisierung & Operationalisierung	149
Abbildung 33.	Aufbau eines Strukturgleichungsmodells	150
Abbildung 34.	Alternative Messmodelle	154
Abbildung 35.	Zusammenhang zwischen Fragebogenstruktur & Modellvariablen	173
Abbildung 36.	Ablauf der Datenerhebung	176
Abbildung 37.	Stellung im Unternehmen & Beteiligung an Clusteraktivitäten	179
Abbildung 38.	Ablaufschema der PLS Modellschätzung	187
Abbildung 39.	Gütekriterien zur Beurteilung der Messmodelle und des Strukturmodells	194
Abbildung 40.	Moderationseffekte – Zwei-Stufen-Ansatz	198
Abbildung 41.	Einfache und multiple Mediation	199
Abbildung 42.	Sample – Unternehmen nach Größen- & Altersklassen	202
Abbildung 43.	Sektorale Zusammensetzung des Samples nach Kerngeschäftsfeldern	203
Abbildung 44.	Spezialisierungsgrad (% der Nennungen)	203
Abbildung 45.	Kontinuität der Innovationsaktivitäten	204
Abbildung 46.	Produkt- & Prozessinnovationen nach Innovationsgrad (% der Nennungen)	205
Abbildung 47.	Innovationsausgaben (% der Nennungen)	206
Abbildung 48.	Innovationserfolg – Deskriptive Ergebnisse	207
Abbildung 49.	Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung (% der Nennungen)	209
Abbildung 50.	Dauer der Clusterzugehörigkeit, Beteiligte & Einbindung in die Organisation	210
Abbildung 51.	Clusternutzung – Deskriptive Ergebnisse	210
Abbildung 52.	Clusterinterne/-externe Interaktionen – Deskriptive Ergebnisse	212
Abbildung 53.	Regelmäßige clusterintern/-externe Interaktionen (% der Nennungen)	213

Abbildung 54.	Formalisierungsgrad clusterinterner/-externer Interaktionen – Deskriptive Ergebnisse	214
Abbildung 55.	Bedeutung des Clusters für den Unternehmenserfolg	215
Abbildung 56.	Clusterinterne & -externe Innovationskooperationen nach Anzahl der Partner (% der Nennungen)	216
Abbildung 57.	Clusterinterne/-externe Innovationskooperationen (% der Nennungen)	217
Abbildung 58.	Absorptionsfähigkeit – Deskriptive Ergebnisse	220
Abbildung 59.	Basismodell – Ergebnisse des PLS-Schätzalgorithmus	231
Abbildung 60.	Interaktionsmodell »ACAP« – Ergebnisse der PLS-Schätzung	239
Abbildung 61.	Basismodell mit Kontrollvariablen – Ergebnisse der PLS-Schätzung	241
Abbildung 62.	Importance-Performance Map	245
Abbildung 63.	Resümee & Ausblick	255
Abbildung 64.	Importance-Performance Map »Clusterinterne Innovationskooperationen«	264
Abbildung 65.	Importance-Performance Map »Clusterexterne Innovationskooperationen«	266
Abbildung 66.	Importance-Performance Map »Innovationserfolg«	268

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.	Imitationsbarrieren und ihre Wirkung	52
Tabelle 2.	Gegenüberstellung von KBV und RV	56
Tabelle 3.	Erklärungsansätze des Clusterphänomens nach wissenschaftlicher Disziplin	60
Tabelle 4.	Ausgewählte Clusterdefinitionen	62
Tabelle 5.	Abgrenzung zwischen Netzwerk und Cluster	68
Tabelle 6.	Komponenten- & Verknüpfungswissen auf Unternehmens- und Clusterebene	93
Tabelle 7.	Gegenüberstellung clustertheoretischer Ansätze	97
Tabelle 8.	Status Quo der empirischen Clusterforschung – Ergebnisse ausgewählter Studien	102
Tabelle 9.	Studien zum Zusammenhang zwischen Innovations- und Unternehmenserfolg	120
Tabelle 10.	Zusammenfassung der Hypothesen	126
Tabelle 11.	EU27 – Eckdaten zu Unternehmen nach Größenklassen (2011)	136
Tabelle 12.	Strukturdaten Freistaat Bayern & Regierungsbezirk Oberbayern (2011)	141
Tabelle 13.	Strukturdaten Kanton Bern & Verwaltungsregion Bern-Mittelland (2011)	143
Tabelle 14.	Spezifikation der Konstrukte des Untersuchungsmodells	152
Tabelle 15.	Gegenüberstellung reflektiver & formativer Messmodelle	157
Tabelle 16.	Items zur Bildung der Indizes der clusterinternen Innovationskooperationen	161
Tabelle 17.	Operationalisierung unternehmerischer Absorptionsfähigkeit	163
Tabelle 18.	Operationalisierung des Innovationserfolgs	165
Tabelle 19.	Zusammenfassung der Konstruktoperationalisierung	167
Tabelle 20.	Prüfung auf Non Response Bias mittels t-Test für unabhängige Stichproben – Unternehmensmerkmale	178
Tabelle 21.	Key Informant Bias – Vergleich Mittelwerte	180
Tabelle 22.	Unternehmenserfolg – Deskriptive Ergebnisse	208

Tabelle 23.	Korrelationen zwischen Dauer der Clusterzugehörigkeit und Clusternutzung	211
Tabelle 24.	Interaktionen nach Clusterdimension – Deskriptive Ergebnisse	214
Tabelle 25.	Deskriptive Ergebnisse – Unternehmerische Wissensbasis	218
Tabelle 26.	Beurteilung der Diskriminanzvalidität – Fornell-Larcker-Kriterium	223
Tabelle 27.	Beurteilung der Diskriminanzvalidität – HTMT-Kriterium	224
Tabelle 28.	Reflektive Messmodelle – Ergebnisse der Güteprüfung	224
Tabelle 29.	Formative Messmodelle – Ergebnisse der Gütebeurteilung der modifizierten Modelle	227
Tabelle 30.	Basismodell – Ergebnisse der Prüfung auf Multikollinearität	229
Tabelle 31.	Moderatorenmodell – Ergebnisse der Prüfung auf Multikollinearität	230
Tabelle 32.	Teilmodell »Clusterinterne Innovationskooperationen« – Ergebnisse der PLS-Schätzung	232
Tabelle 33.	Teilmodell »Clusterexterne Interaktionsqualität« – Ergebnisse der PLS-Schätzung	233
Tabelle 34.	Partielle Korrelationen zwischen der Innovationsleistung (IPER) und der clusterinternen Interaktionsqualität	234
Tabelle 35.	Teilmodell »Innovationserfolg« – Ergebnisse der PLS-Schätzung	235
Tabelle 36.	Teilmodell »Unternehmenserfolg« – Ergebnisse der PLS-Schätzung	236
Tabelle 37.	Ergebnisse der Prüfung auf Mediationseffekte	238
Tabelle 38.	Interaktionsmodell »Absorptionsfähigkeit« – Ergebnisse der PLS Schätzung	240
Tabelle 39.	Basismodell mit Kontrollvariablen – Ergebnisse der PLS Schätzung	241
Tabelle 40.	Basismodell – Zusammenfassung der Gütebeurteilung	242
Tabelle 41.	Ergebnisse der IPMA – Innovationserfolg (ISUC)	246
Tabelle 42.	Ergebnisse der IPMA – Clusterinterne Interaktionsqualität (CLQ)	247
Tabelle 43.	Ergebnisse der IPMA – Clusterexterne Interaktionsqualität (EXQ)	248
Tabelle 44.	Zusammenfassung der Hypothesenprüfung	251

Abkürzungsverzeichnis

ACAP	Absorptionsfähigkeit (engl. absorptive capacity)
ad	zum oben erwähnten
BFS	Bundesamt für Statistik der Schweiz
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BLfSD	Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BRIC	Schwellenländer Brasilien, Russland, Indien und China
BWS	Bruttowertschöpfung
bzgl.	Bezüglich
bzw.	Beziehungsweise
CIS	Community Innovation Survey (Innovationserhebung der Gemeinschaft)
CLF	Methodenfaktor (engl. common latent factor)
CR	Konstruktreliabilität (engl. Composite Reliability)
D	Anzahl der zu schätzenden Datenzeilen (engl. Omission Distance)
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
DEV	Durchschnittlich erfasste Varianz (AVE; engl. average variance extracted)
EFA	Explorative Faktorenanalyse
EITO	European Information Technology Observatory
et al.	et alii (und andere)
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
EU27	27 Länder der Europäischen Union (Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Tschechische Republik, Ungarn, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Vereinigtes Königreich, Zypern)
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Union
f.	Folgende
ff.	Fortfolgende
FMIX-PLS	Finite Mixture Partial Least Squares
HTMT	Heterotrait-Monotrait Ratio
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IPMA	Importance-Performance-Matrix Analyse

IT	Informationstechnologien
KBV	Knowledge-based View
KET	Key enabling technologies (Schlüsseltechnologien)
KI	Konditionsindex
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
M	Mittelwert (engl. Mean)
Max	Maximum
MBV	Market-based View
Min	Minimum
Mio.	Millionen
MIP	Mannheimer Innovationspanel
Mrd.	Milliarden
n/a	nicht anwendbar
n.s.	nicht signifikant
NACE	Europäische Systematik der Wirtschaftszweige (franz. Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne)
NUTS	Systematik für die Klassifikation von Gebietseinheiten der amtlichen Statistik der Europäischen Union (franz. Nomenclature des unités territoriales statistiques)
o.g.	oben genannte
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OI	Open Innovation
PACAP	Potenzielle Absorptionsfähigkeit (engl. Potential Absorptive Capacity)
PCA	Hauptkomponentenanalyse (engl. Principle Component Analysis)
per se	an sich
PLS	Partial Least Square
PLS-MGA	PLS-basierte Multigruppenanalyse
RACAP	Realisierte Absorptionsfähigkeit (engl. Realized Absorptive Capacity)
RBV	Resource-based View
RV	Relational View
s.	Siehe
SITS	Software und IT Services
TK	Telekommunikation
TOL	Toleranz
u.a.	unter anderem
USA	United States of America (Vereinigte Staaten von Amerika)
v.a.	vor allem
vgl.	Vergleiche

VIF	Variance Inflation Factor (Varianzinflationsfaktor)
WZ	Wirtschaftszweig
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

Symbolverzeichnis

α	Crombach's Alpha
β_i	Pfadkoeffizient im Strukturmodell ausgehend von endogenen Konstrukten
δ_i	Messfehler auf Ebene der reflektiven exogenen Variable i
df	Freiheitsgrade
ε_i	Messfehler auf Ebene der reflektiven latenten endogenen Variable i
η_i	Latent endogene Variable
ξ_i	Latent exogene Variable
f^2	Effektstärke
γ_i	Pfadkoeffizient im Strukturmodell ausgehend von exogenen Konstrukten
i	Indizes über Variablen
λ_i	Faktorladung im reflektiven Messmodell
M	Mittelwert
N	Grundgesamtheit
q^2	Stärke der Prognoserelevanz
Q^2	Stone-Geisser-Kriterium
R^2	Bestimmtheitsmaß
R_{excl}^2	Bestimmtheitsmaß des exogenen Konstrukts exklusiv betrachteter Variable
R_{incl}^2	Bestimmtheitsmaß des exogenen Konstrukts inklusiv betrachteter Variable
ΔR^2	Differenz Bestimmtheitsmaß
r	Korrelation
p	Signifikanz (Irrtumswahrscheinlichkeit)
S	Standardabweichung
ω_i	Gewicht im formativen Messmodell
x_i	Indikator exogenes Konstrukt
y_i	Indikator endogenes Konstrukt
χ^2	Chi-Quadrat
z	Messfehler auf Ebene des formativen Konstrukts
Σ	Summe

Teil I

Einführung in die Thematik



1 Cluster & unternehmerische Innovativität

Seit jeher kommt der Innovativität respektive der Fähigkeit, neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln und am Markt einzuführen, eine herausragende Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit und den Erfolg von Unternehmen zu. Regionen sind auf innovierende leistungsstarke Unternehmen angewiesen, um Arbeitsplätze zu sichern, Einkommen zu schaffen und strukturellen Wandel zu gestalten. Gerade in modernen Wissensökonomien mit global vernetzten Güter-, Kapital- und Wissensströmen besitzt die Frage nach den Rahmenbedingungen und Determinanten unternehmerischer und regionaler Innovativität eine besondere Relevanz für das Wachstum von Unternehmen und die Prosperität von Regionen.

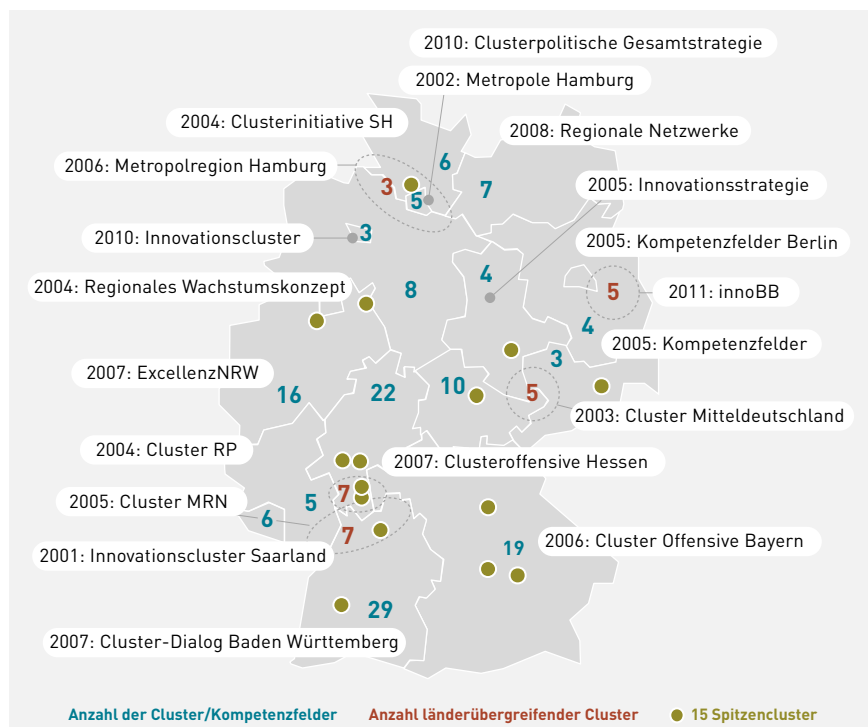
Auf der Suche nach geeigneten Strategien, diesen Herausforderungen zu begegnen, und vorangetrieben durch PORTER (1990, 1998a) und ENRIGHT (1995, 1999), sind **Cluster**¹ für weite Teile der Wissenschaft und Politik zu einem Synonym für regionale Innovation, Wachstum und Prosperität avanciert. Wie kaum einem anderen territorialen Innovationsmodell ist es dem Clusteransatz gelungen, in kurzer Zeit von einem analytischen Konzept in die breite praktische Anwendung zu diffundieren. Clusterpolitik bildet heute ein zentrales Instrument europäischer, nationaler und regionaler Wirtschafts- und Strukturpolitik (Rehfeld & Terstriep 2009). Zahlreiche Regionen in Europa sind bestrebt, die bestehenden regionalen Stärken durch Clusterinitiativen² auszubauen und potenzielle Wachstumsfelder frühzeitig

¹ Cluster können allgemein als räumliche Konzentration von Unternehmen einer Branche, spezialisierten Zulieferern und Dienstleistern, Unternehmen verwandter Branchen sowie verbundenen Einrichtungen (z.B. Hochschulen, Wirtschaftsverbände, öffentliche Hand) definiert werden. Eine detaillierte Begriffsbestimmung erfolgt in Kapitel 5.1.

² »Clusterinitiativen« verstehen sich als institutionalisierte bzw. organisierte Aktivitäten zur Steigerung des Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von Clustern unter Mitwirkung von Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und/oder Forschung, wobei Innovationen zunehmend ins Zentrum rücken (Lindqvist et al. 2013).

zu fördern. Auch in Deutschland herrscht seit einigen Jahren eine wahre »Clustereuphorie«, wie der Spitzenclusterwettbewerb³ der Bundesregierung und die zahlreichen Clusterinitiativen der Bundesländer illustrieren (s. Abbildung 1).

Abbildung 1. Clusterinitiativen des Bundes und der Länder (2000-2014)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BMBF (2014), BUHL/MEIER ZU KÖCKER (2008)

Trotz der Unterschiede in der konkreten Ausgestaltung der clusterpolitischen Maßnahmen ist diesen gemeinsam, dass sie auf eine Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren der »Triple Helix« (Etzkowitz & Leydesdorff

³ Mit dem Spitzenclusterwettbewerb definierte die Bundesregierung 2007 erstmalig eine ressortübergreifende Clusterstrategie. In den drei Wettbewerbsrunden wurden in einem zeitlichen Abstand von zwei Jahren insgesamt 15 Cluster prämiert, die für einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren mit einem Volumen von bis zu 40 Mio. Euro pro Cluster gefördert wurden.

2000) – Wirtschaft, Wissenschaft und Politik – abzielen und gleichzeitig die Entwicklung wettbewerbsfähiger, wachstumsstarker Regionen sowie eine Erhöhung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des Bundeslandes bzw. der Region erreichen wollen (Buhl & Meier zu Köcker 2008: 5). Standen dabei zunächst der Aufbau und die Entwicklung von Clusterstrukturen im Mittelpunkt der politischen Fördermaßnahmen, gewinnen Aspekte wie die Steigerung der Innovationsfähigkeit der Clusterakteure zunehmend an Bedeutung. Das nach wie vor hohe politische Interesse an Clustern wirkt allerdings die Frage auf, ob die mit Clustern verbundene Hoffnung auf Steigerung unternehmerischer Innovativität und regionaler Prosperität berechtigt ist. **Sind Clusterinitiativen mehr als ein politisches Steuerungsinstrument und tragen zur Innovativität von Unternehmen bei?**

Die Idee, dass eine räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten Wettbewerbsvorteile für Unternehmen bedingt, ist nicht neu. Bereits im 19. Jahrhundert verwies MARSHALL (1920) mit seinem Konzept der »*Industrial Districts*« auf die Vorteile räumlicher Nähe, die Unternehmen durch Wissensspillover, die Verfügbarkeit spezialisierter Arbeitskräfte und das Vorhandensein spezialisierter Dienstleister erwachsen.⁴ Für lange Zeit in Vergessenheit geraten, wird seit Ende der 1980er Jahre die Region wieder verstärkt als wirtschaftlicher »Aktionsraum« wahrgenommen. Eine wachsende Anzahl von Industrieökonomien und Innovationsforschern befasst sich mit der Frage nach der räumlichen Dimension von Innovationen und deren Auswirkungen, auch in Bezug auf Cluster (Breschi & Malerba 2007: 1).

Ein zentraler Grund für diese – in Zeiten der Globalisierung auf den ersten Blick paradox erscheinende – Wiederentdeckung des Raums ist darin zu sehen, dass ungeachtet weltweit vernetzter Austauschprozesse eine räumliche Konzentration von Wirtschafts- und Innovationsaktivitäten in wissensintensiven Branchen zu beobachten ist (Asheim & Gertler 2006: 291). Begünstigt wurde diese Entwicklung durch eine Reduktion der Fertigungstiefe und Rückbesinnung auf die unternehmerischen Kernkompetenzen, die einhergingen mit einer stärkeren Betonung interorganisationaler Kooperationen als strategisches Instrument zur Sicherung dauerhafter Wettbewerbsvorteile. Unternehmen agieren vermehrt in Netzwerken,

⁴ Einen Überblick zum Verständnis MARSHALLs findet sich u.a. bei BELUSSI/CALDARI (2009) und AMIN (2000: 152 ff.).

um Unsicherheiten zu reduzieren, Transaktionskosten zu optimieren und komplexen Kundenanforderungen gerecht zu werden. Dabei rückt der Zusammenhang zwischen Wissen, Innovation und Netzwerkaktivitäten zunehmend in den Fokus des Interesses (Powell & Grodal 2006, Ahuja 2000b). CASTELLS (2010: 176) beschreibt diesen Wandel, der seit den 1990er Jahren seinen Niederschlag in den Organisationsstrukturen der Unternehmen findet, mit den Worten *»[t]he main shift can be characterized as the shift from vertical bureaucracies to the horizontal corporation«*. Cluster gelten unter diesen Rahmenbedingungen als ein »ideales« Umfeld für Innovationen. Dabei finden sich sowohl in der innovations- als auch der clustertheoretischen Literatur Argumente, die eine solche Sichtweise unterstützen:

- **Innovationen** sind das Ergebnis räumlich verorteter, komplexer, interaktiver, sozial eingebetteter und pfadabhängiger Prozesse (van de Vrande et al. 2010: 222 f., Hotz-Hart 2003: 433, Koschatzky 2001: 62).
- **Wissen** stellt einen zentralen Erfolgsfaktor unternehmerischer Innovationsaktivitäten dar, wobei sich die unternehmerische Wissensbasis zu einem erheblichen Anteil aus externen Quellen speist (North 2011: 177 f., Asheim et al. 2011: 227 f.). Formelle und informelle Wissensaustauschprozesse mit einer Vielzahl unterschiedlicher Akteure werden daher als Grundlage für die kontinuierliche Innovationstätigkeit von Unternehmen erachtet (Lüthje 2004, Arora et al. 2002, Lundvall 1995).
- **Geographische und relationale Nähe** zwischen Unternehmen verbundener Branchen, Kunden, Forschungseinrichtungen, Zulieferern und unterstützenden Einrichtungen kann zur Herausbildung spezifischer Beziehungsverflechtungen und Interaktionen beitragen, die positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen wirken (Boschma & Frenken 2010, Häussler & Zademach 2007, Malmberg et al. 1996).
- Die **soziale Eingebundenheit** (»social embeddedness«, Granovetter 1985) der Akteure in ein Cluster, begünstigt formelle und informelle Wissensaustauschprozesse und erleichtert den Zugang zu Wissen (Hervás-Oliver & Albors-Garrigós 2009: 267, Bathelt 2008: 87, Hassink 1997: 163).
- Cluster verfügen über eine **spezifische Wissensbasis** und **Institutionen**, die unterschiedliche Formen der Wissensgenerierung sowie des kol-

lektiven Lernens stimulieren und damit zu einer Reduzierung innovationsbedingter Unsicherheit beitragen (Alcácer & Chung 2010, Maskell & Malmberg 2007, Henry & Pinch 2006: 114, Tallman et al. 2004: 259).

Trotz der aufgezeigten Potenziale, die Cluster für Unternehmen bieten, fehlt es in der Unternehmensführung im Gegensatz zu Politik und Wissenschaft bislang vielfach an einer vergleichbar starken Perzeption des Clusterkonzepts (Schiele 2008: 127). Dies ist sicherlich auch darauf zurückzuführen, dass es trotz der Fülle clusterorientierter Studien bislang an eindeutigen Ergebnissen zum Zusammenhang zwischen der Clusterzugehörigkeit eines Unternehmens und dessen Innovativität und wirtschaftlichem Erfolg mangelt.⁵ Stand lange Zeit die Wirkung von Clustern auf die regionale Innovationsleistung und Wettbewerbsfähigkeit, also die **Mesoebene**, im Zentrum der empirischen Clusterforschung, vollzieht sich erst langsam ein Perspektivenwechsel in Richtung der Analyse des Clusterphänomens aus unternehmerischer Sicht (**Mikroebene**). Dieser Neuausrichtung der Clusterforschung folgt die vorliegende Arbeit, indem sie das einzelne Unternehmen in den Analysefokus rückt. Sie trägt damit einerseits dem Aspekt Rechnung, dass konkrete Clustereffekte hinsichtlich der Innovativität und des wirtschaftlichen Erfolgs von Unternehmen trotz des Perspektivenwechsels bislang nur unzureichend behandelt werden. So wird zwar vielfach auf die innovationsfördernde Wirkung von Clustern verwiesen, eine Konkretisierung dieser Effekte unterbleibt jedoch zu meist, insbesondere mit Blick auf die im Cluster agierenden Unternehmen, die damit eine »Black Box« darstellen (Mitchell et al. 2010: 7, Nooteboom 2008: 137, Boshuizen 2007: 3). Andererseits liefern die wenigen Forschungsarbeiten zu diesem Thema keine eindeutigen Ergebnisse (Jiménez & Junquera 2010: 161, Karaev et al. 2007: 818, Martin & Sunley 2003: 22, s. hierzu ausführlich Kapitel 5.5). Unklar bleibt zudem, welche Mechanismen es Unternehmen ermöglichen, die eigene Wissensbasis durch den Zugang zu clusterinternen Ressourcen auszuweiten (Hervás-Oliver 2011: 1, Huber 2011: 3). Ebenso herrscht Uneinigkeit über die Art und Qualität der Verflechtungen zwischen den Clusterakteuren, die Bedeutung sozio-kultureller Faktoren für die Realisierung positiver Clustereffekte sowie die Gewichtung clusterinterner und -externer Interaktionen.

⁵ Eine Übersicht ausgewählter Clusterstudien mit Bezug zum Thema der Untersuchung findet sich in Kapitel 5.5.

Die aus unternehmerischer Sicht zentrale Fragestellung, ob Investitionen in Clusteraktivitäten lohnenswert sind, lässt sich somit vorerst nicht befriedigend beantworten. An dieser Stelle knüpft die vorliegende Arbeit an, die sich den innovationsbezogenen Clustereffekten auf der Ebene des einzelnen Unternehmens widmet.

Das zentrale Erkenntnisinteresse liegt in der mikroökonomischen Fundierung von Clustern im Sinne eines vertiefenden Verständnisses der angenommenen innovationsfördernden Wirkung von Clusterinitiativen auf die partizipierenden Unternehmen am Beispiel der Software- und IT-Dienstleistungsbranche.

Ziel ist es, die Innovativität und Wettbewerbsfähigkeit des einzelnen Unternehmens als zentralem Akteur in den Fokus der Clustertheorie zu rücken, um Aufschluss über jene Faktoren und Mechanismen zu erhalten, die eine positive Wechselwirkung zwischen Clusterzugehörigkeit und unternehmerischer Innovativität begründen.

Ausgangspunkt der Untersuchung bildet die grundlegende clustertheoretische Annahme eines positiven Zusammenhangs zwischen der Zugehörigkeit eines Unternehmens zu einem Cluster und seiner Innovativität. Dabei wird vermutet, dass infolge heterogener Fähigkeiten und variierender Interaktionsmuster nicht alle Unternehmen gleichermaßen von Clustereffekten profitieren. Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit lässt sich somit anhand der folgenden forschungsleitenden Fragestellungen konkretisieren:

F1 **Begünstigen die Verfügbarkeit und der Zugang zu clusterspezifischen Ressourcen wie Wissen, Kompetenzen und Kooperationspartnern die Innovativität und den Erfolg der in Clustern organisierten Unternehmen?**

F2 **Welche Mechanismen liegen der Internalisierung positiver Clustereffekte durch das Unternehmen zugrunde?**

Mit der Beantwortung der vorgenannten Fragestellungen zielt die Arbeit darauf ab, einen Beitrag zur Schließung der aufgezeigten Forschungslücke zu leisten. Sie versteht sich insofern als ein erster Schritt, die Wirkung von Clustern auf die Innovationsleistung von Unternehmen aus einzelbetriebswirtschaftlicher Sicht zu

konkretisieren. Da bisher weder die Wirkungszusammenhänge noch Erfolgsfaktoren der Clusterpartizipation hinreichend geklärt sind, wird auf ein hypothesengeleitetes quasi-experimentelles Forschungsdesign zurückgegriffen. Dazu werden basierend auf einer Verknüpfung innovations-, management- und clustertheoretischer Elemente Hypothesen entwickelt, und es wird ein Untersuchungsmodell erarbeitet, welches Zielgrößen und Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge integriert. Die Anwendung eines Strukturgleichungsmodells ermöglicht es, ebensolche komplexen Zusammenhänge clusterbezogener Effekte auf Basis der erhobenen Daten aufzudecken und zu erklären. Während die Anwendung varianzbasierter Methoden in den Betriebswirtschaften inzwischen durchaus verbreitet ist, bilden sie in der Clusterforschung die Ausnahme. Hier überwiegen qualitative Methoden, die zumeist das Cluster in seiner Gesamtheit und nicht das einzelne Unternehmen betrachten (Cruz & Teixeira 2010: 2).

Wie einleitend aufgezeigt wurde, bilden Wissen und unternehmensübergreifende Interaktionen entlang des Innovationsprozesses zentrale Erfolgsfaktoren für die Innovativität und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Diesen Aspekt aufgreifend, liefert die vorliegende Arbeit neben den neuen Erkenntnissen für die Wirtschaftswissenschaften und Regionalökonomie wichtige Einsichten für das Engagement des einzelnen Unternehmens in einem Cluster, die mit der folgenden Forschungsfrage adressiert werden:

F3 Welche Rückschlüsse lassen sich aus den gewonnenen Erkenntnissen auf die strategische Relevanz von Clustern für Unternehmen ziehen, und was bedeutet dies für das strategische Management im Unternehmen?

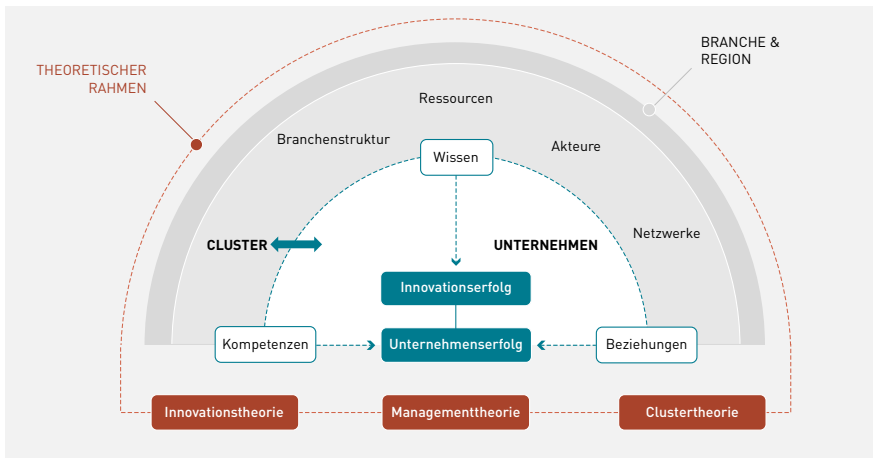
Durch die Beantwortung dieser Frage wird es möglich, Unternehmen eine bessere Entscheidungsgrundlage für Investitionen in clusterbezogene Aktivitäten zur Verfügung zu stellen.

Wie eingangs aufgezeigt, wird Clustern ein hoher politischer Stellenwert beigemessen. Damit einher ging in vielen Regionen der Aufbau expliziter Koordinationsmechanismen in Form eines Clustermanagements. Ein vertiefendes Verständnis der Wirkungsweise von Clustern auf der Unternehmensebene kann in diesem Kontext als Grundvoraussetzung für ein strategisches Clustermanagement gewertet werden. Dies impliziert die folgende Frage:

F4 Welche Implikationen haben die Ergebnisse der Wirkung von Clustern auf Unternehmensebene für das Clustermanagement als expliziten Koordinationsmechanismus?

Basierend auf den dargestellten forschungsleitenden Fragestellungen lässt sich der konzeptionelle Rahmen der Arbeit, wie nachfolgend illustriert, zusammenfassen:

Abbildung 2. Unternehmen, Cluster & Innovation – Schematisches Konzept der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung

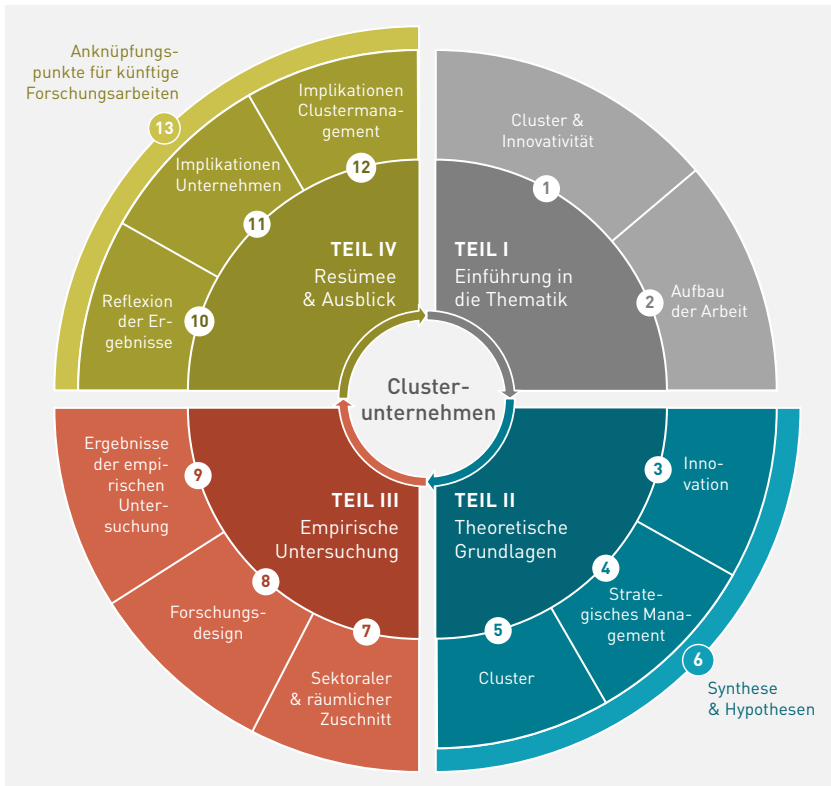
Vielfältige Anhaltspunkte für den Einfluss von Clustern auf die unternehmerische Innovationsleistung werden an der Schnittstelle von Innovations-, Management- und Clustertheorie gesehen, deren integrative Verknüpfung den theoretischen Rahmen der Arbeit bildet (äußerer Bereich). Wissen, Kompetenzen und Beziehungen (gekennzeichnet durch die gestrichelten Pfeile) werden als zentrale Ressourcen für die Innovationsleistung und den Unternehmenserfolg erachtet. Dabei wird angenommen, dass die Einbindung in ein regionales Cluster mit spezifischen Strukturen, Institutionen und Akteurskonstellationen (hellgrauer Bereich) einen erleichterten Zugang zu diesen Ressourcen ermöglicht. Voraussetzung hierfür bilden Interaktionen des fokalen Unternehmens mit den anderen Clusterakteuren, gekennzeichnet durch den breiten Pfeil. Zugleich markieren diese Relationen die

Schnittstelle zwischen der Meso- und Mikroebene, also zwischen dem Cluster/der Region und dem einzelnen Unternehmen.

2 Aufbau der Arbeit

Wie nachfolgend dargestellt, gliedert sich die Arbeit in vier Teile. Mit den vorangehenden Ausführungen des **ersten Teils** wurde eine Einführung in die Clusterthematik gegeben, die Relevanz des Themas dargelegt und die forschungsleitenden Fragestellungen formuliert.

Abbildung 3. Aufbau der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung

Den inhaltlichen Schwerpunkt des nachfolgenden **zweiten Teils** bildet die Diskussion der theoretischen Grundlagen als Basis für die Hypothesenformulierung. Zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellung werden innovations-, management- und clustertheoretische Überlegungen in die Betrachtung einbezogen. In diesem Sinne widmet sich das erste Kapitel des zweiten Teils der **Innovations-theorie** als erstem der drei Theoriebausteine. Einleitend wird eine Abgrenzung des Innovationsbegriffs vorgenommen (Kapitel 3.1). Eine Konkretisierung des dieser Arbeit zugrundeliegenden Innovationsverständnisses erfolgt durch die Gegenüberstellung ressourcenbasierter neoklassischer und wissensbasierter evolutionärer Innovationstheorien (Kapitel 3.2). Schließlich wird die Bedeutung von Wissen und Proximität im Innovationsprozess diskutiert (Kapitel 3.3). Als weiteren Theoriebaustein thematisiert das vierte Kapitel die als zentral erachteten Ansätze des Strategischen Managements. Von besonderem Interesse sind zum einen die **wissensbasierten** Ansätze (*»Knowledge-based View«*), welche die Ressource Wissen in den Mittelpunkt der Betrachtung stellen und eine Inside-Out-Perspektive einnehmen (Kapitel 4.1). Zum anderen weisen die **relationalen** Ansätze (*»Relational View«*), die ihr Augenmerk auf Beziehungen als wettbewerbsstrategische Ressourcen richten und eine relationale Perspektive einnehmen, zentrale Anknüpfungspunkte auf (Kapitel 4.2). Neben räumlichen und sektoralen Aspekten finden in den **clustertheoretischen Ansätzen** als drittem Theoriebaustein sowohl innovations- als auch managementtheoretische Erkenntnisse ihren Niederschlag. Den Ausgangspunkt bildet die Herleitung des dieser Arbeit zugrundeliegenden Begriffsverständnisses von Clustern (Kapitel 5.1) gefolgt von der Diskussion um die Dynamik der Clusterevolution (Kapitel 5.2). Mit der Darstellung von PORTERs marktbasierendem Diamantenmodell und dessen Weiterentwicklungen hin zu den wissensbasierten Ansätzen und den mehrdimensionalen respektive relationalen Ansätzen werden die räumlichen Aspekte unternehmerischen Handelns thematisiert (Kapitel 5.3). Nachfolgend werden der aktuelle Stand des clustertheoretischen Diskurses (Kapitel 5.4) und der empirischen Clusterforschung (Kapitel 5.5) aufgearbeitet. Die Synthese der drei theoretischen Bausteine erfolgt im abschließenden Kapitel des zweiten Teils mit der Formulierung der forschungsleitenden **Hypothesen** zur vermuteten Wirkung der Clusterzugehörigkeit auf die unternehmerische Innovativität und den Unternehmenserfolg, einschließlich der Herleitung des Untersuchungsmodells (Kapitel 6).

Die empirische Untersuchung der formulierten Hypothesen anhand der mittels schriftlicher Unternehmensbefragung erhobenen Daten in zwei Clustern der Software & IT-Service-Branche steht im Mittelpunkt des **dritten Teils**. Einleitend wird

der sektorale und räumliche Zuschnitt der Untersuchung thematisiert, beginnend mit der Abgrenzung der untersuchten Branche (Kapitel 7.1) gefolgt von der Vorstellung der Untersuchungsregionen (Kapitel 7.2) und der Cluster (Kapitel 7.2.1 und 7.2.2). Das anschließende achte Kapitel widmet sich dem Forschungsdesign. Einleitend werden die Eckpunkte der Strukturgleichungsmodellierung vorgestellt (Kapitel 8.1). Basierend auf der Operationalisierung des Innovations- und Unternehmenserfolgs als abhängige Variablen, der Interaktionsintensität, des Formalisierungsgrads der Interaktionen und der Interaktionsqualität als erklärende Variablen sowie der Absorptionsfähigkeit als moderierende Variable (Kapitel 8.2) wird das Erhebungsdesign (Kapitel 8.3) und der Partial Least Squares-Verfahren als Methodik der Datenauswertung (Kapitel 8.4) vorgestellt. Die Präsentation der **empirischen Ergebnisse** wird mit einer Darstellung der deskriptiven Resultate eingeleitet (Kapitel 9.1). Diese werden durch die Prüfung der Messmodelle (Kapitel 9.2) und die Analyse der Wirkungsbeziehungen (Kapitel 9.3) komplettiert. Der dritte Teil schließt mit einer zusammenfassenden Darstellung der Untersuchungsergebnisse (Kapitel 9.4).

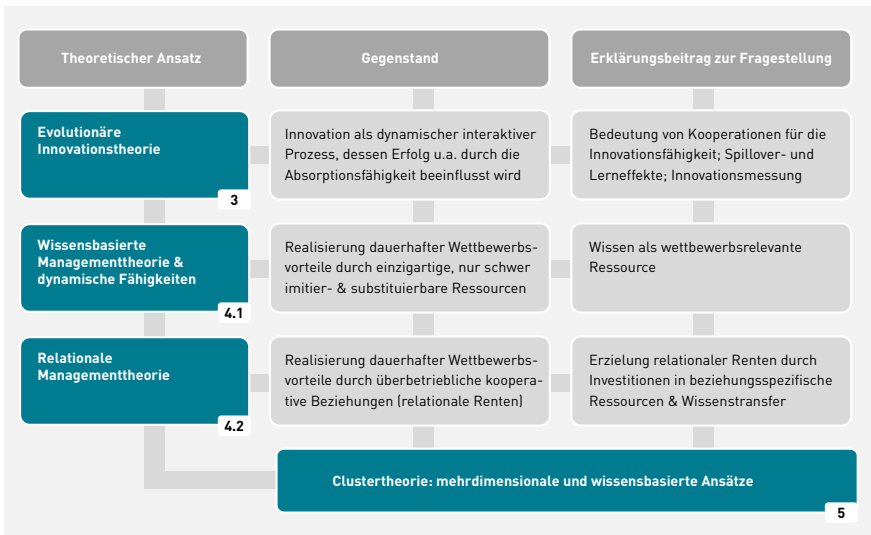
Basierend auf den zentralen Erkenntnissen des Theoriediskurses und der empirischen Untersuchung, erfolgt im abschließenden **vierten Teil** die Beantwortung der eingangs formulierten Fragestellungen. Einleitend werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund der ersten beiden Forschungsfragen reflektiert (Kapitel 10). Zur Beantwortung der handlungsleitenden dritten und vierten Forschungsfrage werden die Implikationen für die Unternehmenspraxis und das Clustermanagement diskutiert und konkrete Gestaltungsempfehlungen formuliert (Kapitel 11 und 12). Der vierte Teil schließt mit der Skizzierung möglicher Anknüpfungspunkte für künftige Forschungsaktivitäten (Kapitel 13).

Teil II

Theoretische Grundlagen

Zur Erklärung der Wirkung von Clustern (Mesoebene) auf die Innovativität und den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen (Mikroebene) bedarf es einer Kombination verschiedener theoretischer Zugänge als Grundlage für die Hypothesengenerierung. Ziel dieses zweiten Teils ist es, jene Aspekte des innovations-, management- und clustertheoretischen Diskurses herauszuarbeiten, die mit Blick auf die inhaltliche Ausrichtung der vorliegenden Arbeit von Bedeutung sind.

Abbildung 4. Theoretische Zugänge im Überblick



Quelle: Eigene Darstellung

Wie in Abbildung 4 dargestellt, bilden die **Innovationstheorie** und insbesondere die evolutorischen Ansätze mit ihrem interaktiven Innovationsverständnis einen ersten Theoriebaustein, der geeignet ist, die Entstehung von Innovationen, die Bedeutung von Kooperationen⁶ und Wissen im Innovationsprozess sowie damit einhergehende Lernprozesse zu erklären.

⁶ Kooperationen werden im Sinne dieser Arbeit als die temporäre oder dauerhafte, bi- oder multilaterale, in Cluster eingebettete oder über diese hinausgehende, Zusammenarbeit zwischen selbständigen Organisationen verstanden.

Ergänzend dazu liefert die **Managementtheorie** mit den wissensbasierten und relationalen Ansätzen, als zweiter theoretischer Baustein, Hinweise auf die Realisierung dauerhafter Wettbewerbsvorteile und den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen.

Im Rahmen der **Clustertheorie** werden schließlich die räumliche Konzentration von Branchen und regionale Innovationsaktivitäten mit positiven Externalitäten in Form statischer und dynamischer Agglomerationseffekte erklärt. Dabei nimmt die Clustertheorie Rückgriff auf Erklärungsansätze der Agglomerationstheorie, der Neuen Wachstumstheorie und der Evolutionären Wirtschaftsgeographie und bedient sich vielfältiger Elemente der Management- und Innovationsforschung. Zugleich leistet die Clusterforschung einen Beitrag für die Managementtheorie, indem sie *»[...] präzisiert, welche Branchenumweltbedingungen als wertvolle Ressource für eine Unternehmung gelten können und wie diese Ressource genutzt werden kann«* (Schiele 2008: 128).

Die nachfolgenden Ausführungen strukturieren sich entlang der dargelegten Theoriezugänge beginnend mit der Innovationstheorie (Kapitel 3), die sich den theoretischen Erklärungsansätzen der Entstehung von Innovation sowie korrespondierender Innovationsmodelle widmet. Aufbauend auf den Erkenntnissen der wissensbasierten und relationalen Managementtheorien (Kapitel 4), die wichtige Hinweise in Bezug auf die Interaktionen der Clusterakteure liefern, wendet sich das fünfte Kapitel den verschiedenen Ansätzen der Clustertheorie zu. Die Synthese der Theoriebausteine erfolgt im abschließenden sechsten Kapitel mit der Formulierung der untersuchungsleitenden Hypothesen und des Wirkungsmodells.



3 Innovation & Wissen – Triebkräfte wissensbasierter Ökonomien

Der Erfolg von Unternehmen ist eng mit deren Innovativität verknüpft. Insbesondere in einem dynamischen Wettbewerbsumfeld gilt die kontinuierliche Innovationsfähigkeit als Voraussetzung für die Realisierung dauerhafter Wettbewerbsvorteile und Triebfeder unternehmerischen Wachstums (Brockhoff 2008). Im Erfolgsfall können Innovationen zu Beschäftigungswachstum beitragen. Innovativen Unternehmen wird daher eine zentrale Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit und Dynamik von Wirtschaftsräumen beigemessen. Bereits in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts betonte der österreichische Ökonom JOSEPH A. SCHUMPETER die Bedeutung von Innovation als Basis ökonomischen Wandels und Wohlstands (Schumpeter 1934).

Bis heute hat sich jedoch weder eine einheitliche Innovationstheorie noch ein allgemeingültiges Begriffsverständnis herausgebildet (Duschek 2002: 14, Vahs & Burmester 2005: 43). Daher wird nachfolgend zunächst eine Einordnung des ökonomischen Innovationsbegriffs vorgenommen (Kapitel 3.1). Im Anschluss wird basierend auf der evolutionären Innovationstheorie das Innovationsverständnis dieser Untersuchung hergeleitet (Kapitel 3.2) sowie die Rolle von Wissen und Proximität im Innovationsprozess thematisiert (Kapitel 3.3).

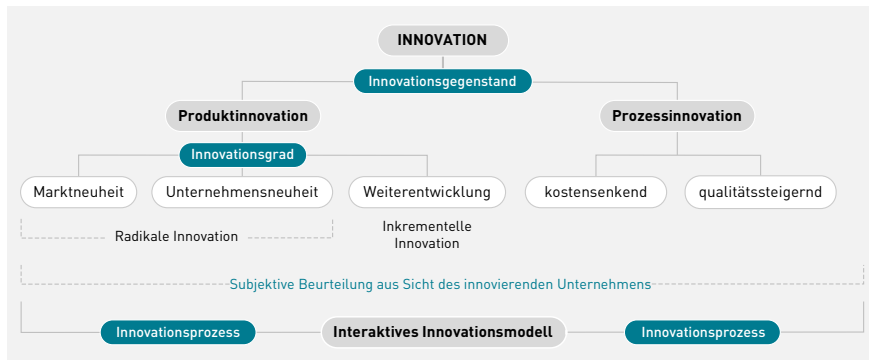
3.1 Innovation – Eine begriffliche Einordnung

In den Wirtschaftswissenschaften wurde der Innovationsbegriff maßgeblich durch SCHUMPETER geprägt, der diese als »*Durchsetzung neuer Kombinationen*« von Produktionsmitteln charakterisierte, die »*diskontinuierlich*« auftreten (Schumpeter 1934: 100 f.).

Innovationen im Sinne SCHUMPETERs (1942: 83) sind Ergebnis eines Prozesses der »Creative Destruction« (»schöpferischen Zerstörung«), in dem neue Erfindungen und Entdeckungen die auf dem Markt etablierten Produkte, Verfahrensweisen und sogar ganze Wirtschaftszweige verdrängen.

An die Definition SCHUMPETERs wird auch heute noch angeknüpft. So finden sich in der wissenschaftlichen Literatur vielfältige Begriffsdefinitionen, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Fragestellung und dem Erkenntnisinteresse zum Teil erheblich variieren.⁷ Trotz aller Unterschiede ist den neueren Begriffsauffassungen gemeinsam, dass sie auf **Neuartigkeit** im Sinne merklicher Veränderungen als konstituierendes Merkmal von Innovationen abstellen (Hauschildt & Salomo 2007: 7). Wie nachfolgend dargestellt, umfassen Innovationen in diesem Sinne sowohl neuartige Produkte und Dienstleistungen⁸ (Produktinnovationen) als auch die Einführung neuer oder merklich verbesserter innerbetrieblicher Prozesse/Verfahrensweisen (Prozessinnovationen).

Abbildung 5. Dimensionen des Innovationsbegriffs



Quelle: Eigene Darstellung

⁷ Für eine ausführliche Diskussion des Innovationsbegriffs siehe u.a. HAUSCHILDT/SOLOMON (2007: 3 ff.) und GERPOTT (2005: 47 ff.).

⁸ Unter dem Begriff »Produkte« werden nachfolgend Produkte und Dienstleistungen subsumiert.

Nach dem **Innovationsgrad**⁹ als Ausmaß der Neuartigkeit im Vergleich zu einem Referenzobjekt wird zwischen radikalen und inkrementellen Innovationen differenziert. Radikale Innovationen zeichnen sich durch grundlegend neue Entwicklungen aus, die in der Regel außerhalb bestehender Produkt-/Dienstleistungsmärkte zustande kommen, neue Märkte schaffen und mit hoher Unsicherheit behaftet sind (Brockhoff 2007: 22, Vahs & Burmester 2005: 83 f.). Bei inkrementellen Innovationen handelt es sich demgegenüber um kontinuierliche, eher geringfügige Optimierungen und Weiterentwicklungen bestehender Produkte oder Prozesse, die vielfach durch eine veränderte Marktnachfrage ausgelöst werden (Brockhoff 2007: 22, Garcia & Calantone 2002: 123).

Eine objektive Beurteilung zur Bestimmung einer Innovation ist jedoch nicht möglich, vielmehr unterliegt diese stets der subjektiven Wahrnehmung des Betrachters. Die Feststellung der Neuartigkeit bezieht sich folglich auf die Frage »Neu für wen?«. In der makroökonomischen Perspektive richtet sich der Blick in erster Linie auf die Wahrnehmung der Kunden sowie das gesellschaftliche und politische Umfeld, während in der Mikroperspektive eine Beurteilung der Neuartigkeit aus Sicht des innovierenden Unternehmens erfolgt (Hauschildt & Salomo 2007: 24 ff., Billing 2003: 29, Garcia & Calantone 2002: 112 ff.). So kann ein Unternehmen eine Innovation als **Marktneuheit**, **Unternehmensneuheit** oder **Weiterentwicklung** erachtet (s. Abbildung 5).

Ferner umfasst die Innovation in Abgrenzung zur Invention stets eine marktliche Verwertungs- bzw. innerbetriebliche Nutzungskomponente (Spielkamp & Rammer 2006: 8, Fagerberg 2006: 4 f.). Innovationen verstehen sich folglich als ein Prozess, der von der Ideengenerierung bis zur Markteinführung reicht.

⁹ Neuere Ansätze konzeptualisieren den Innovationsgrad als multidimensionales Konstrukt verschiedener unabhängiger Dimensionen (s. hierzu u.a. Gemünden & Kock 2008, Steinhoff 2008, Calantone et al. 2006, Billing 2003: 20 ff.).

Wurden Innovationen traditionell als Ergebnis eines sequentiell-linearen Prozesses¹⁰ erachtet, haben mit der steigenden Dynamik und Komplexität des Innovationsprozesses seit Mitte der 1980er Jahre **interaktive**¹¹ bzw. **rekursive Modelle** an Bedeutung gewonnen (Fichter & Behrendt 2007: 213, Berkhout et al. 2006: 392 f.). Im Gegensatz zu den linearen Innovationsmodellen, die durch eine starke Dominanz der Grundlagen- und Anwendungsforschung geprägt sind, betonen die nicht linearen Ansätze die Rekursivität, Interaktivität und Pfadabhängigkeit des Innovationsprozesses. Begründen lässt sich dieser Perspektivenwechsel wie folgt:

- Innovationsprozesse sind aufgrund ihres nicht linearen Verlaufs nur begrenzt vorhersagbar. Misserfolge und erneute Versuche zur Zielerreichung bilden demnach zentrale Merkmale des Innovationsprozesses und begründen den **rekursiven Charakter** (Kline & Rosenberg 1986, Nelson & Winter 1982).
- Infolge von Unsicherheiten, verkürzten Innovationszyklen und zunehmender Spezialisierung sind Innovationsprozesse **arbeitsteilig organisiert**. Damit rücken die Interaktionen zwischen den am Innovationsprozess beteiligten Akteuren, die Integration von Wissen über alle Phasen des Innovationsprozesses sowie Rückkoppelungen zwischen einzelnen Phasen in den Mittelpunkt der Betrachtung (Hamdouch et al. 2008, Berkhout et al. 2006, Håkansson 1987).
- Vorangegangene Produkt- und Prozessinnovationen beeinflussen die künftigen Entwicklungsmöglichkeiten (Antonelli 2007, Dosi 1988a, Cohen & Levinthal 1990). Mit Blick auf die **Pfadabhängigkeit** (*»path dependency«*)¹² von Innovationen führt FAGERBERG (2006: 10) an, dass *»[...] every new innovation consists of a new combination of existing ideas, capabilities, skills, resources etc.«* und folgert, dass je größer die Vielfalt dieser Faktoren, desto größer die künftigen Kombinationsmöglichkeiten

¹⁰ Eine ausführliche Behandlung sequentieller Modelle findet sich u.a. bei GERPOTT (2005: 48 ff.), PLESCHAK (1996: 24 ff.) und BROCKHOFF (1999).

¹¹ Hierzu zählen u.a. das *Chain-Linked-Modell* von KLINE/ROSENBERG (1986), das *»Stage-Gate-Modell«* von COOPER (2002) oder das zyklische Innovationsmodell (*»cyclic innovation model«*) von BERKHOUT ET AL. (2006).

¹² Pfadabhängigkeit im engen Sinne basiert auf Historizität, Mechanismen der positiven Rückkopplung sowie Lock-in, d.h. der Verstetigung technologischen Wandels, wirtschaftlicher Strukturen und Institutionen (s. hierzu u.a. Schreyögg & Sydow 2011: 323 ff., Vergne & Durand 2010: 741 ff., Sydow et al. 2009: 691 ff.).

für die Entwicklung komplexerer und anspruchsvollerer Innovationen. Damit kommt der Offenheit von Unternehmen gegenüber neuen Ideen und Lösungen eine hohe Relevanz zu. Dieses Verständnis der Pfadabhängigkeiten von Innovationen findet sich auch in den Ansätzen der evolutionären Innovationstheorien¹³ und spielt für die vorliegende Arbeit, gerade mit Blick auf die Bedeutung von Wissen im Innovationsprozess, eine wichtige Rolle.

Innovationen lassen sich damit als **evolutionärer, kumulativer und rückgekoppelter Prozess** beschreiben, der durch den Transfer von Wissen, Interaktionen und Kooperationen zwischen einer Vielzahl von Akteuren sowie wechselseitige Lernprozesse charakterisiert ist (Hotz-Hart 2003: 433, Koschatzky 2001: 62, zur theoretischen Fundierung s. Kapitel 3.2).

Ausdruck dieses Perspektivenwechsels sind Konzepte wie »**Open Innovation**«¹⁴ (Chesbrough et al. 2006, Chesbrough 2003) oder »**Embedded Innovation**«¹⁵ (Hafkesbrink & Schroll 2011), die neben der Öffnung des Innovationsprozesses auf die Notwendigkeit der Einbettung in vertrauensvolle wissensbasierte Beziehungen verweisen. Der Innovationsprozess versteht sich dabei als ein vielschichtiger offener Such- und Lösungsprozess, der über die Unternehmensgrenzen hinaus erfolgt (van de Vrande et al. 2010: 222 f., Ketels 2009: 2 f., Reichwald & Piller 2009: 117 f.). Den Kerngedanken dieses Innovationsverständnisses bildet die Überlegung, durch die Öffnung des Innovationsprozesses interne und externe Ideen und Wissensquellen systematisch zu verbinden (Chesbrough 2006: 1). Dies umfasst gleichermaßen die Zusammenarbeit mit komplementären und konkurrierenden Unternehmen als auch die Einbeziehung von Lieferanten, Kunden und Forschungsein-

¹³ Siehe zu den Ansätzen der evolutionären Innovationstheorie Kapitel 3.2 und zur Bedeutung von Wissen im Innovationsprozess Kapitel 3.3.

¹⁴ CHESBROUGH (2006: 1) definiert Open Innovation als »[...] the use of purposive inflows and outflows of knowledge to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively.« Ein Überblick zum aktuellen Stand des Forschungsfeldes findet sich u.a. bei HUIZINGH (2011) und VAN DE VRANDE ET AL. (2010).

¹⁵ Bezugnehmend auf GRANOVETTERs (1985) Konzept der »*Embeddedness*« verweisen die Autoren mit ihrem Ansatz der »*Embedded Innovation*« auf die soziale Einbettung von Unternehmen der digitalen Wirtschaft in Communities und Netzwerken sowie die hierfür erforderlichen Kompetenzen zur Nutzung institutioneller Arrangements (Hafkesbrink & Schroll 2011: 55).

richtungen als zentrale Wissensquellen. Ausgehend von diesem Verständnis bilden Netzwerkbeziehungen die Basis für ein offenes Innovationssystem (Simard & West 2008). So beschreiben LAURSEN und SALTER (2006: 132) den Innovationsprozess als interaktive Beziehung zwischen einem fokalen Unternehmen und seinen Zulieferern, Kunden und anderen Institutionen innerhalb des Innovationssystems.¹⁶ Ähnlich verweisen SILVA und LEITÃO (2007: 3) darauf, dass die Interaktivität des Innovationsprozesses sowohl auf die unternehmensinterne Zusammenarbeit als auch die externen Beziehungen abstellt. Daraus folgt, dass neben unternehmensspezifischen Faktoren innovationsrelevante Beziehungen und das unternehmerische Umfeld – verstanden als System – in die Analyse der Innovativität von Unternehmen einzubeziehen sind.

Gerade die neueren innovationstheoretischen Ansätze veranschaulichen diese Komplexität des Innovationsgeschehens. Sie weisen auf die Notwendigkeit zur Interaktion und die Bedeutung von Wissen im Innovationsprozess hin und sind damit besser geeignet, die Realität abzubilden als linear sequentielle Modelle. Wird das lineare mit dem interaktiven Innovationsmodell kontrastiert, wird die Relevanz des Letztgenannten für diese Arbeit deutlich: Nach dem linearen Innovationsmodell wird die unternehmerische Innovationsleistung maßgeblich durch Investitionen in die Grundlagenforschung determiniert und fokussiert unternehmensinterne Lernprozesse. Im Gegensatz dazu stellen Beziehungen zu Kunden, Lieferanten und anderen Kooperationspartnern nach dem interaktiven Innovationsverständnis eine wesentliche Komponente für die Hervorbringung von Innovationen dar. Sie betonen unternehmensinterne und -externe Rückkoppelungen, durch die Wissen generiert und zugänglich gemacht wird sowie zwischen den Akteuren zirkuliert. Ebendiese wissensbasierten Interaktionen bilden eine zentrale Annahme der neueren clustertheoretischen Ansätze (s. Kapitel 5) und eine der zentralen Argumentationslinien dieser Arbeit.

Ausgehend von einem interaktiven Verständnis werden Innovationen als Einführung neuer oder deutlich verbesserter Produkte (einschließlich Dienstleistungen) oder Verfahrensweisen, die neu für den Markt oder neu für das Unternehmen sind, verstanden. In der vorliegenden Untersuchung wird die Neuartigkeit subjektiv aus

¹⁶ Der Zusammenhang zwischen Offenheit, Interaktion und Innovationsleistung ist Gegenstand zahlreicher Innovationsstudien (u.a. Tomlinson & Fai 2013, Lasagni 2012, Zeng et al. 2010, Cuntz 2009, van der Meer 2007, Lüthje 2004, 2000, Ahuja 2000a).

der Sicht des innovierenden Unternehmens bewertet. Eine Innovation muss demnach neu für das Unternehmen, nicht aber zwangsläufig neu für den Markt sein. Eine Betrachtung der Markt- und Unternehmensperspektive wird in Anlehnung an BILLING (2003) als besonders relevant für die Bewertung der unternehmerischen Innovativität erachtet. Daneben finden inkrementelle Innovationen im Sinne kontinuierlicher Weiterentwicklungen bestehender Produkte Berücksichtigung. Sie tragen zur Sicherung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile bei und können damit einen wesentlichen Beitrag zum wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen leisten (Brockhoff 2008: 236). Das Innovationsverständnis dieser Arbeit kann damit wie folgt zusammengefasst werden:

Innovationen werden definiert als die Einführung neuer oder signifikant verbesserter Produkte oder Prozesse, die aus Sicht des innovierenden Unternehmens neu für den Markt oder neu für das Unternehmen sind, einschließlich der Weiterentwicklung bestehender Produkte und Prozesse.

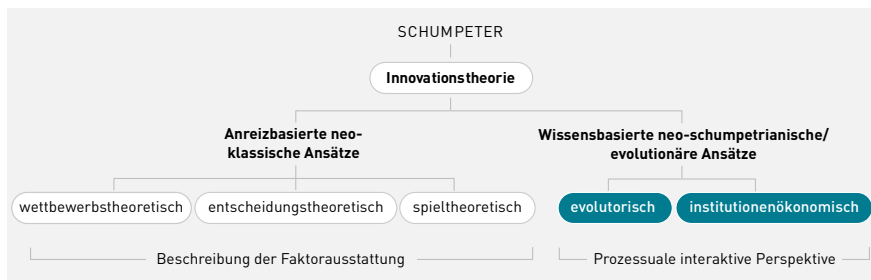
Die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung von Produktinnovationen bzw. die innerbetriebliche Verwertung von Prozessinnovationen wird im weiteren Verlauf der Arbeit vereinfacht als Innovationserfolg bezeichnet und als Zielgröße operationalisiert (s. Kapitel 8.2.3). Dabei wird die Qualität der Interaktionen zwischen den verschiedenen Akteuren einschließlich der Zusammenarbeit mit komplementären Anbieter, Wettbewerber, Kunden, privaten und öffentlichen Forschungseinrichtungen, Hochschulen sowie staatlichen Einrichtungen als wesentlicher Einflussfaktor auf den unternehmerischen Innovationserfolg erachtet.

3.2 Innovation aus Sicht der evolutionären Ökonomik

Aus Sicht der ökonomischen Innovationsforschung wird das Handeln von Unternehmen durch zwei unterschiedliche Vorstellungen über das zugrundeliegende Menschenbild determiniert: Während in den **neoklassischen anreizbasierten Ansätzen** das Bild des »Homo Oeconomicus«, also des vollständig rational handelnden, gewinnmaximierenden Individuums vorherrschte, basieren die **wissensbasierten evolutionären Ansätze** auf der Vorstellung, dass jedes Wirtschaftssubjekt einer begrenzten Rationalität und subjektiven Wahrnehmung unterliegt (Freund

2008: 24). Diese divergierenden Grundverständnisse schlagen sich in unterschiedlichen Sichtweisen von Wissen und unternehmerischem Verhalten nieder ebenso wie in den Modellannahmen zur Akteurskonstellation und zur Dynamik von Innovationsprozessen.

Abbildung 6. Strömungen der Innovationstheorie



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an GRUPP (1997)

Wie in vorangehender Abbildung dargestellt, finden sowohl die neo-schumpeterianischen als auch die neoklassischen Ansätze ihren Ursprung in Schumpeter und sind durch diesen beeinflusst. Zahlreiche wissenschaftliche Publikationen haben sich mit den Unterschieden der beiden Grundströmungen befasst (s. u.a. Castellacci 2008, Nelson & Winter 2002, Mulder et al. 2001, Dosi & Malerba 2002) und haben ein breites Spektrum innovationstheoretischer Konzeptionen hervorgebracht. Um Innovationen mit ihren Ursachen und Wirkungen – auch hinsichtlich clusterinduzierter Effekte auf die unternehmerische Innovativität – zu erklären, bedarf es einer prozessualen, durch Interaktionen geprägten Sicht auf das Innovationsgeschehen. Hier knüpfen die **evolutionären Ansätze** an, die darauf abzielen, das tatsächliche Verhalten der Akteure unter Berücksichtigung interaktiver, zeitlicher und kontextualer Aspekte des Innovationsprozesses zu erklären (Feldotto 1997: 34 f.).

Allgemein können evolutionäre Theorien als ein »[...] heterogenes System modellierender Bemühungen, denen die Betonung der dynamischen Eigenschaften von Wirtschaftssystemen gemeinsam ist, die durch das wiederholte Auftauchen verschiedener Innovationsformen, dezentralisierter Entdeckungsprozesse und das Fortdauern von besonderen Veränderungsprozessen charakterisiert sind«, verstanden werden (Dosi 1993: 70). Es handelt sich bei den evolutionären Ansätzen

insofern weniger um ein geschlossenes Theoriegebäude als vielmehr um ein breites Spektrum unterschiedlicher Ansätze, denen variierende Evolutionsverständnisse zugrunde liegen (Witt 2008: 548, Fagerberg 2003: 127, Hodgson 1997: 9). Trotz der Detailunterschiede ist den verschiedenen Ansätzen gemeinsam, dass sie auf ein charakteristisches Set von Prämissen zurückgreifen, welches sich wie folgt zusammenfassen lässt (Andersen 1994: 15):

- Akteure (Individuen und Organisationen) sind niemals vollständig informiert und verfügen über begrenzte Möglichkeiten zur Informationsverarbeitung (**»bounded rationality«**);
- Innovationen gehen mit **Unsicherheiten** einher, die aus der begrenzten Verfügbarkeit von Informationen resultieren;
- Grundlage für ihre Entscheidungen bilden **Regeln, Normen und Institutionen**, d.h. Innovationen sind nicht ausschließlich Resultat eines rationalen Kalküls, sondern durch intra- und interorganisationale Interaktionen geprägt;
- Innovationen sind durch **Akkumulation** und **Pfadabhängigkeiten** gekennzeichnet; folglich stehen sie in enger Verbindung zu früheren Entwicklungen, wobei heutige Wissensvorteile die Grundlage für künftige Wettbewerbsvorsprünge bilden (Antonelli 2007: 52 ff., Werle 2007: 120 f., Dosi et al. 1992: 193 ff.);
- der durch die Interaktionen von Akteuren hervorgerufene **Wandel** ist nicht deterministisch, er kann sowohl in Erfolg als auch Misserfolg von Produkt- und Prozessinnovationen sowie Unternehmen münden, besitzt ein offenes Ende und ist irreversibel;
- Innovationen werden als evolutionärer und ungleichgewichteter **Prozess** verstanden, der kontinuierlich oder sprunghaft verläuft (Rahmeyer 2005: 2, Grupp 1997: 74, Schwitalla 1993: 39).

Basierend auf diesen Annahmen kann die Hervorbringung von Innovationen aus evolutionärer Sicht als ein arbeitsteiliger **Wissensverarbeitungsprozess** interpretiert werden, in dem die Interaktionen der Akteure und Lernprozesse als zentrale Relationen betrachtet werden. Die kontinuierliche Suche nach Möglichkeiten zur Verbesserung der eigenen Gewinnsituation orientiert sich dabei aus **behavioristi-**

scher Perspektive an zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandenem Wissen und Fähigkeiten sowie routinegebundenen¹⁷ Verhaltensweisen (Nelson & Winter 1982: 14 ff.).¹⁸ Damit geben die am Innovationsprozess beteiligten Akteure die Richtung künftiger Innovationen vor.

Ähnlich argumentiert DOSI (1982, 1988b), der sich aus **institutioneller Perspektive** über technologische Paradigmen und Trajektorien dem Innovationsphänomen nähert. Erstgenannte bieten Modelle und Muster zur Lösung spezifischer technologischer Probleme. Sie umfassen neben den genannten Such- und Lösungsmustern die Definition des lösungsrelevanten Wissens sowie der Verfahrensweisen zur Akquisition und zum Schutz neuen Wissens (Dosi 1988b: 1127). Technologische Trajektorien (auch: Technologiepfade), definiert als Muster etablierter Problemlösungsprozesse innerhalb eines Paradigmas, geben die Richtung des technologischen Fortschritts an. Dabei geht DOSI (1982: 151 f., 1988b: 1126) von einem breiten Technologieverständnis aus. Unter Technologie, die er auch als Wissensbasis bezeichnet, subsumiert er das praktisch implizite und theoretisch explizite Wissen sowie die Fähigkeiten, Methoden, Vorgehensweisen und Erfahrungen, die für innovative Lösungen erforderlich sind.

In beiden Modellen wird **Lernprozessen** eine zentrale Bedeutung beigemessen. So argumentieren NELSON und WINTER (1982: 16), dass Wissen und Fähigkeiten infolge von Lernprozessen Veränderungen unterliegen. Dies gilt auch für implizites Wissen, das in erster Linie durch »*learning by doing*« und »*learning by using*« angeeignet und akkumuliert wird. Ebenso verweist DOSI darauf, dass die Innovationsfähigkeit von Unternehmen durch deren Lernfähigkeit im Sinne von Absorptionsfähigkeit beeinflusst wird und Unternehmen bestrebt sind, innovationsbedingte Unsicherheiten durch die Internalisierung von Wissen und die Herausbildung von Routinen zu verringern (Dosi 1988b: 1134 ff.).¹⁹ Aufgrund des kumulati-

¹⁷ Unter dem Begriff »*Routine*« subsumieren die Autoren regelmäßige und planbare Aktivitäten, wobei sie zwischen operativen, investiven und strategischen Entscheidungsregeln differenzieren, die standardisiert, erlernt oder übernommen sind (Nelson & Winter 1982: 15 ff.).

¹⁸ Der behavioristische Ansatz von NELSON und WINTER gilt als richtungsweisend für die mikroökonomische Fundierung der evolutischen Ökonomik in den Anwendungsgebieten der Innovationstheorie und der Theorie der Unternehmung (Witt 2008: 568, Rahmeyer 2005: 2, Mulder et al. 2001: 158 f.).

¹⁹ Siehe zur Absorptionsfähigkeit ausführlich Kapitel 4.3.

ven Charakters von Wissen als Ergebnis vorangegangener Lernprozesse sowie daraus resultierender Anpassung von Routinen erfolgen Innovationen **pfadabhängig** (Dosi 1982: 225 ff., Nelson & Winter 1982: 134). Innovationen sind folglich nicht nur die Reaktion auf sich bietende Marktpotenziale, vielmehr bilden die unternehmensspezifische Wissensbasis und frühere Erfahrungen den Rahmen für künftige Innovationsaktivitäten.

Der Markt fungiert dabei als natürlicher **Selektionsmechanismus**: Unternehmen stehen miteinander im Wettbewerb und Innovationen setzen sich nach dem Prinzip »*Survival of the Fittest*« durch. Märkte sind ihrerseits in politische und soziale Institutionen eingebettet. Diese Rahmenbedingungen gilt es seitens der Unternehmen zu berücksichtigen (Dosi 1982: 155 f.).

Resümierend weisen die evolutionären Innovationstheorien einen impliziten Raumbezug auf, indem sie die endogenen Entstehungs- und Diffusionszusammenhänge von Innovationen in den Blick nehmen und die Analyse der mikro- und makroökonomischen Determinanten individuellen Innovationsverhaltens in den analytischen Fokus rücken. Der **interaktive Charakter von Innovationen** kommt insbesondere darin zum Ausdruck, dass eine Vielzahl von Faktoren zur Erklärung von Innovationen herangezogen werden: Neben technologischen und ökonomischen Aspekten sind (inter-)organisatorische, institutionelle und kulturelle Faktoren zu berücksichtigen. Nicht mehr die einzelne Innovation bildet den zentralen Untersuchungsgegenstand, sondern die durch soziale Faktoren beeinflusste Fähigkeit von Unternehmen und Regionen zu lernen und kontinuierlich Innovationen hervorzubringen. GORDEN und MCCANN (2005a: 39) führen diesbezüglich an, dass sich für die zentralen Charakteristika von Innovationen und Innovationsprozessen direkte Parallelen in der Wirtschaftsgeographie finden und dass »[...] *the location of key institutions or firms would be expected to act as a catalyst for much of the observed clustering and innovation behavior*«.

Insbesondere mit den dargestellten Relationen, dem Wissensbezug und dem Verweis auf Pfadabhängigkeiten betonen die evolutionären Ansätze Aspekte, die sich sowohl in den wissens- und kompetenzbasierten Ansätzen der Managementtheorie als auch in der Clustertheorie wiederfinden und für die Erklärung unternehmerischer Innovativität als zentral erachtet werden. Daneben liefern diese Ansätze mit dem ihnen zugrundeliegenden Verständnis von Innovation als eigen-dynamischem Prozess sowie durch die Berücksichtigung kontextspezifischer

(ökonomischer, politischer und soziokultureller) Bedingungen wesentliche Anknüpfungspunkte zur Erklärung der unternehmerischen Innovativität. Letztlich sind es nicht mehr singuläre Faktoren, die das Innovationsverhalten und den Innovationserfolg determinieren, sondern die Wechselwirkungen relationaler, ökonomischer und kontextualer Faktoren, die sich als komplexes Wirkungsgefüge darstellen. Die Evolutionsökonomik ermöglicht folglich Einblicke in die »Black Box« der Innovationsentstehung.

Damit bilden die evolutionären Ansätze der Innovationstheorie einen *ersten* theoretischen Baustein zur Annäherung an das Innovationsphänomen und die Innovativität von Unternehmen. Allerdings reicht die ausschließliche Heranziehung evolutionärer Innovationstheorien nicht aus, um die Innovativität von in Clustern lokalisierten Unternehmen zu untersuchen. Vielmehr bedarf es sowohl einer stärker einzelwirtschaftlich ausgerichteten Perspektive auf das Innovationsgeschehen, wie sie in der Managementtheorie verankert ist (Kapitel 4), als auch der Einbeziehung der räumlichen Dimension von Innovationen, wie sie in der Clustertheorie zu finden ist (Kapitel 5). Als Bindeglieder zwischen den drei theoretischen Zugängen wird Wissen, Lernen und Interaktionen in diesem Zusammenhang ein besonderer Stellenwert für die Innovativität von Unternehmen beigemessen.

3.3 Zur Bedeutung von Wissen & Proximität im Innovationsprozess

Wie in den evolutionären Innovationstheorien zum Ausdruck kommt, haben Wissen und seine Generierung als primäre Quelle von Wertschöpfung und Innovation in den vergangenen 20 Jahren die materielle Dimension des Innovationsgeschehens stark in den Hintergrund gedrängt (s. Kapitel 3.2). Unternehmen werden als »[...] *repositories of competences, knowledge, and creativity, as sites of invention, innovation, and learning*« erachtet (Amin & Cohendet 2004: 2). Die Art und der Umfang der unternehmerischen Wissensbasis, deren kontinuierliche Erneuerung sowie die Verwertung verfügbaren Wissens stellen wesentliche Faktoren für den Erfolg von Innovationen dar (Asheim & Gertler 2006: 292, Boschma 2005: 62, Cohen & Levinthal 1990: 128). Weitgehend Einigkeit herrscht in der Literatur dahingehend, dass die Kombination heterogenen Wissens die Grundlage für Innovationen bildet (Asheim et al. 2011: 227, Amin & Cohendet 2004: 5, Grant 1996a: 378) und sich der unternehmerische Wissensbedarf zu einem wesentlichen Anteil aus externen

Wissensquellen speist (North 2011: 177 f., Probst et al. 2006: 29 f., Lorenzen 2005: 400). Nicht zuletzt deshalb rückte der Zusammenhang zwischen **Wissen, Innovation und Netzwerkaktivitäten** in der neueren Literatur zunehmend in den Fokus des Interesses (Tolstoy 2009: 203, Chesbrough 2006: 2, Powell & Grodal 2006). Kooperative Innovationsprozesse mit komplementären Partnern und Wettbewerbern (*»coupled process«*) bilden neben der Integration externen Wissens (*»outside-in process«*) und der Öffnung des Innovationsprozesses zur Wissensverwertung (*»inside-out process«*) Kernprozesse von Open Innovation (Chesbrough & Bogers 2014, Lichtenthaler 2011: 76, Enkel et al. 2009: 312 f.). Wissensbasierte Interaktionen ermöglichen die Kombination heterogenen Wissens, das für Innovationen erforderlich ist. Dabei wird **interaktiven Lernprozessen** (*»learning by interacting«*²⁰) innerhalb und zwischen Unternehmen ebenso wie der Generierung von Erfahrungswissen im Rahmen von Kooperationen eine positive Wirkung auf den Innovationserfolg zugeschrieben (Jensen et al. 2007: 680 f., Lundvall 2004: 32 ff.). Ferner wird der Diversität und Intensität interorganisationaler Wissensaustauschbeziehungen ein zentraler Stellenwert für die unternehmerische Innovationsleistung eingeräumt (Knoben & Oerlemans 2012: 1018). Mit dem Erfordernis, spezialisiertes Wissen, das auf heterogene Akteure verteilt ist, in den Innovationsprozess zu integrieren, steigt zugleich die Komplexität von Innovationen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass interaktive Innovations- und Lernprozesse ebenso wie die Möglichkeiten und Mechanismen der Wissensgenerierung, -anwendung und -diffusion durch die spezifische Wissensbasis²¹ sowie die Charakteristika des Wissens selbst beeinflusst werden.

²⁰ Der Ansatz des *»learning by interacting«* geht zurück auf LUNDVALL (1988), der aus der Interaktion zwischen Kunden und Herstellern resultierende Lernprozesse beschreibt und diese für kontinuierliche Veränderungen der Wissensbasis als ursächlich erachtet. Kooperationen im Rahmen von Innovationsaktivitäten hält er infolge von Marktunvollkommenheiten, der Komplexität von Innovationsprozessen und daraus resultierenden Unsicherheiten sowohl für Hersteller als auch Kunden für lohnenswert, sofern die Beziehungen durch gegenseitiges Vertrauen geprägt sind und sich entsprechende Verhaltensregeln herausbilden.

²¹ Nach dem Konzept der *»differentiated knowledge bases«* (Asheim 2007, Asheim & Gertler 2006: 295 ff.) wird idealtypisch zwischen Branchen unterschieden, in denen Innovationsprozesse primär (a) auf akademischem Wissen basieren und neues Wissen vorrangig durch die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Theorien generiert wird (analytische Wissensbasis), (b) auf der problemorientierten Anwendung oder Neukombination existierenden Wissens basiert (synthetische Wissensbasis) und (c) auf die Erzeugung ästhetischer Qualität, Design bzw. Emotionen abstellt (symbolische Wissensbasis), wobei Unternehmen unterschiedlicher Branchen auf jeweils unterschiedliche Kombinationen der Wissensbasen zurückgreifen (s. hierzu ausführlich Plum & Hassink 2011, Martin & Moodysson 2013).

Abbildung 7. Idealtypische Wissensarten



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an MOODYSSON/JONSSON (2007: 122)

Wie in Abbildung 7 dargestellt, lassen sich nach dem Grad der Kodifizierung (implizit/explicit) und dem Verbreitungsgrad (individuell/kollektiv) die vier idealtypischen Wissensformen »*embrained*«, »*embodied*«, »*embedded*« und »*encoded*« differenzieren (Moodysson & Jonsson 2007: 121 f., Lam 2002: 69).

- »**Embrained Knowledge**« als formales theoretisches Wissen (z.B. Fachwissen) ist durch einen hohen Grad an Kodifizierung gekennzeichnet und hängt von den individuellen kognitiven Fähigkeiten ab; es lässt sich beispielsweise durch Anweisungen ohne Informationsverluste kommunizieren.
- Unter »**Embodied Knowledge**« als handlungsorientiertem Erfahrungswissen wird implizites individuelles Wissen verstanden, dessen Übertragung intensive Interaktionen voraussetzt.
- »**Encoded Knowledge**« als kollektives Organisationswissen kann aufgrund seines expliziten Charakters mithilfe formaler Informationssysteme leicht kommuniziert und transferiert werden.

- **»Embedded Knowledge«** als interaktionsbasiertem Wissen (implizites kollektives Wissen der beteiligten Akteure) liegen Routinen, Verhaltensweisen und Normen zugrunde; dieses Wissen lässt sich nur schwer kommunizieren und transferieren, da es stark kontextabhängig ist.

Mit der Zunahme organisationsübergreifender Innovationsprozesse gewinnen insbesondere die Generierung und der Transfer von interaktions- und handlungsbasiertem Wissen an Bedeutung. **Proximität** bzw. **Nähe** zwischen den beteiligten Akteuren wird in diesem Zusammenhang als förderlich für interaktive Lernprozesse und Innovationen erachtet. Ausgangspunkt der Überlegung bildet die Annahme, dass wissensbasierte Interaktionen in Abhängigkeit von der jeweiligen Wissensart unterschiedliche Formen der Proximität erfordern. BRESCHI und MALERBA (2007) führen beispielsweise an, dass die Übertragung neuen Wissens zwischen räumlich nahen Akteuren effektiver erfolgt. Informationen, die sich durch hohe Akquisitions-, Transfer- und Nutzungskosten auszeichnen, werden als **»sticky«**²² im Sinne von räumlich gebunden erachtet (Hippel 1994: 432). Wie in Abbildung 8 dargestellt, geht Proximität jedoch über geographische (physische) Nähe hinaus und umfasst außerdem unterschiedliche Formen der relationalen Proximität, welche auf die Beziehungen und Interaktionen der Akteure abzielt.

Räumliche Nähe (*»geographic proximity«*)²³ stellt für den Transfer impliziten individuellen Wissens (*»embodied knowledge«*) eine wesentliche Voraussetzung dar, so die lange verbreitete Meinung (Bathelt 2009, Asheim & Gertler 2006: 293, Oerlemans & Meeus 2005: 90, Storper & Venables 2004: 351 f.). Erst räumliche Nähe ermöglicht es, durch häufige persönliche Kontakte relationales Kapital (Capello & Faggian 2005: 77) aufzubauen, auf dessen Grundlage Vertrauen und Reziprozität²⁴ im Prozess des interaktiven Wissenstransfers entstehen. ASHEIM und GERTLER (2006: 292) sprechen in diesem Kontext von der *»geography of innovative activity«*

²² VON HIPPEL (1994: 430) definiert *»stickiness«* von Informationen als *»[...] the incremental expenditure required to transfer that unit of information to a specified locus in a form usable by a given information seeker.«*

²³ Anstelle von geographischer Nähe verwenden MOODYSSON/JONSSON (2007: 118) den Begriff der *»funktionalen Nähe«*, um die Zeit- und Kostendimension aufzuzeigen (relative Distanz wird in diesem Kontext als Aufwand verstanden, der betrieben werden muss damit Akteure miteinander interagieren können).

²⁴ Reziprozität versteht sich innerhalb von sozialen Systemen als gemeinsames Vorhandensein von Tausch und Gegentausch, die über das bloße Eigeninteresse hinausgehen (Sydow 2005: 95).

und führen an, »[...] one cannot understand innovation properly if one does not appreciate the central role of spatial proximity [...]«. Seit einigen Jahren wird jedoch vermehrt darauf verwiesen, dass geographische Proximität keine hinreichende Bedingung für den Wissenstransfer und interaktive Lernprozesse sei, sondern diese durch weitere Nahedimensionen komplettiert werde (s. hierzu u.a. Huber 2012, Boschma & Frenken 2010, Mitchell et al. 2010).

Abbildung 8. Dimensionen von Proximität



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BOSCHMA (2005) und MOODYSSON/JONSSON (2007)

Hieran anknüpfend steht das Zusammenspiel räumlicher und relationaler Nähe²⁵ als analytische Kategorien im Mittelpunkt des sog. »**Proximitätskonzepts**«. ²⁶ Eine evolutionäre Perspektive einnehmend nennt BOSCHMA (2005) vier Dimensionen relationaler Proximität, welche neben der räumlichen Nähe einen effizienten interorganisationalen Wissensaustausch und damit die unternehmerische Innovationsleistung beeinflussen (s. Abbildung 8):

²⁵ TORRE und RALLET (2005: 49 f. und 58) sprechen in diesem Zusammenhang von organisierter Nähe (*»organised proximity«*) und verstehen darunter die Fähigkeit von Organisationen (Unternehmen, Netzwerke, Milieus und Communities), ihre Mitglieder zu Interaktionen zu bewegen. Als ursächlich hierfür erachten die Autoren soziale und organisationale Nähe, die ein Zugehörigkeitsgefühl schafft (*»logic of belonging«*), sowie kognitive und institutionelle Nähe, die Ähnlichkeiten (*»logic of similarity«*, z.B. *gemeinsame Werte, Wissen*) zwischen den Akteuren begründet.

²⁶ Das Konzept geht zurück auf die *»French School of Proximity Dynamics«* um TORRE und RALLET (Torre & Rallet 2005, Rallet & Torre 1999) und wurde u.a. von BOSCHMA (2005), BOSCHMA und FRENKEN (2010) sowie BALLAND, BOSCHMA und FRENKEN (2015) weiterentwickelt.

- (1) **Kognitive Proximität** zwischen den Akteuren liegt vor, wenn diese neues (innovationsrelevantes) Wissen in ähnlicher Art und Weise wahrnehmen, interpretieren und bewerten (Boschma & Frenken 2010: 122). Die gemeinsame Wissensbasis (*»embedded knowledge«*) macht Kooperationen wahrscheinlicher, da sie die Kommunikation und den Wissenstransfer zwischen den Akteuren erleichtert, die wiederum wesentliche Voraussetzungen für interaktive Lernprozesse darstellen (Balland et al. 2015: 911 f., Broekel 2015, Cassi & Plunket 2013: 3 f., Mattes 2012: 1089). Zugleich birgt eine zu große kognitive Nähe die Gefahr negativer Lock-in-Effekte, da mit zunehmender Homogenität der Wissensbasis das Potenzial für interaktive Lernprozesse und Innovation sinkt (Boschma & Frenken 2010: 126, s. auch Kapitel 5.2).
- (2) **Organisationale Proximität** bezeichnet den Grad der Institutionalisierung interorganisationaler Beziehungen (Boschma 2005: 64 f.). Sie kann von informellen bis zu stark formalisierten Beziehungen (z.B. Joint Ventures) reichen. Als Koordinationsmechanismus reduziert der gemeinsame Referenzrahmen innovationsbedingte Unsicherheiten, opportunistisches Verhalten und die Transaktionskosten wissensbasierter Interaktionen.
- (3) **Soziale Proximität** adressiert die persönliche Beziehungsebene ökonomischer Aktivitäten und begründet Vertrauen jenseits organisationaler Arrangements (Boschma 2005: 66, Granovetter 1985). Sie entsteht durch persönliche Erfahrungen aus wiederholten Interaktionen. Im Kontext von Innovationen begünstigt soziale Nähe zwischen den Akteuren den (informellen) Austausch sensiblen oder personengebundenen Wissens (*»embodied knowledge«*) sowie interaktive Lernprozesse, da sie auf verbindlichen dauerhaften Beziehungen basiert, die durch Offenheit und kooperative Verhaltensweisen geprägt sind. Dieses Vertrauen hilft Transaktionskosten zu senken und fördert die Zusammenarbeit, da potenzielle Kooperationspartner bereits bekannt sind und das Risiko von Konflikten als geringer eingestuft wird (Boschma & Frenken 2010: 123).
- (4) **Institutionelle Proximität** manifestiert sich in gemeinsamen Werten, Normen und Verhaltensweisen (informelle Institutionen) ebenso wie in Gesetzen und Verordnungen (formelle Institutionen). Sie bildet den soziokulturellen, ökonomischen und politischen Rahmen, in den die Akteure eingebettet sind. Eng verbunden mit sozialer und organisationaler Nähe fördert dieser gemeinsame Referenzrahmen die Vertrauensbildung, erleichtert den Austausch im-

pliziten individuellen Wissens (*»embodied knowledge«*) und trägt zu einer Reduzierung der Transaktionskosten bei (Boschma 2005: 67 f.). Zugleich schafft institutionelle Nähe eine stabile Grundlage für eine effektive Kommunikation und interaktive Lernprozesse.

Zusammenfassend wird Proximität als multidimensionalem Konstrukt eine indirekte Wirkung auf Innovationen zugeschrieben: Sie beeinflusst das Zustandekommen von Kooperationen sowie die Möglichkeiten zum Austausch und zur Neukombination von Wissen. Die dargestellten Nahedimensionen stehen dabei miteinander in Wechselwirkung. So können geographische und soziale Nähe ihre innovationsfördernde Wirkung nur dann entfalten, wenn zugleich ein gewisses Maß an kognitiver, organisationaler oder institutioneller Nähe vorliegt. Oder anders formuliert, unternehmensübergreifende Lernprozesse und Innovationen bedürfen eines gewissen Grades an Proximität. Um ein umfassendes Bild von den Mechanismen des Wissenstransfers sowie der Bedeutung von Wissen als innovationsrelevante Ressource zeichnen zu können, ist das Proximitätskonzept um eine managementtheoretische Perspektive zu ergänzen (s. Kapitel 4.1).



4 Wissen, Kompetenzen & Relationen – Innovation aus unternehmerischer Perspektive

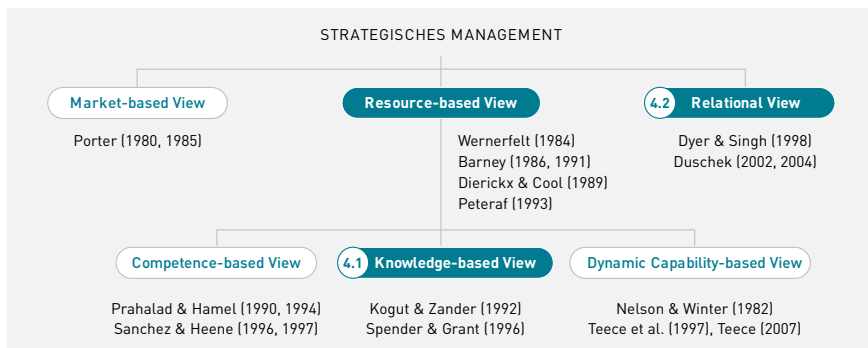
Wissen und Interaktionen sowie damit einhergehende Lernprozesse bilden – wie im vorangehenden Kapitel aufgezeigt – wesentliche Determinanten im Innovationsprozess. Was bezogen auf dieses komplexe Zusammenspiel als strategisch sinnvoll erachtet wird, kann einerseits durch eine nach innen gerichtete ressourcenbasierte Sicht (»*Resource-based View*«, kurz: *RBV*) des Unternehmens, welche die Ressourcenausstattung des Unternehmens in den Vordergrund stellt (Barney 1991), erklärt werden. Andererseits kann eine nach außen gerichtete Marktperspektive (»*Market-based View*«, kurz: *MBV*) eingenommen werden, die den Unternehmenserfolg primär durch die Marktstruktur sowie eine vorteilhafte Positionierung in attraktiven Branchen begründet (Porter 1980).

Prägte lange Zeit – und insbesondere in den 1980er Jahren – die industrieökonomisch ausgerichtete marktorientierte Sicht die strategische Managementforschung, so kann heute von einer Dominanz der ressourcenorientierten Ansätze gesprochen werden (Penrose & Pitelis 2009: xxxi, Foss & Ishikawa 2007: 750, Acedo et al. 2006: 621, Duschek 2004: 54). Letztgenannte korrespondieren mit dem evolutionsökonomischen Verständnis, nach dem das Zusammenspiel unternehmerischer Strategien, Strukturen und Kompetenzen eine herausragende Rolle in Bezug auf die Realisierung von Innovationsvorteilen einnimmt (Nelson 1991: 67 f., s. auch Kapitel 3.2). Die nachfolgende Abbildung fasst die managementtheoretischen Strömungen zusammen.

Aus Sicht der dynamischen ressourcenbasierten Ansätze kann der Erfolg eines Unternehmens nicht mehr allein auf interne oder externe Faktoren zurückgeführt werden, sondern stellt sich als Ergebnis reziproker Wechselwirkungen zwischen den organisationalen Fähigkeiten und dem Marktumfeld dar. Unternehmen verstehen sich folglich als offenes System, das kontinuierlich mit dem Umfeld interagiert (»*Open System View*«, Sanchez & Heene 2004: 47 ff.).

Wesentliche Elemente des unternehmerischen Umfeldes bilden Produkt-/Beschaffungsmärkte, Wettbewerber, die Branche, die regionale, national und globale Wirtschaft sowie die Gesellschaft. Ziel des strategischen Managements muss es sein, unternehmensspezifische (*»firm-specific«*) und externe (*»firm-addressable«*) Ressourcen, über die zumindest eingeschränkte Verfügungsrechte erlangt werden können, zu kombinieren, um strategische Wettbewerbsvorteile zu realisieren.

Abbildung 9. Theoretische Ansätze des strategischen Managements



Quelle: Eigene Darstellung

Hintergrund dieser Perspektivenerweiterung der RBV bildet die Überlegung, dass ressourcenbedingte Wettbewerbsvorteile in dynamischen Märkten einem ständigen Verfall ausgesetzt sind und Unternehmen somit in der Lage sein müssen, ihre Fähigkeiten kontinuierlich weiterzuentwickeln, um dauerhaft wettbewerbsfähig zu sein (Wilson & Daniel 2007: 10, Newbert 2007: 124). Dies gilt insbesondere für innovationsinduzierte Veränderungs- und Anpassungsprozesse, die eine permanente Abfolge von Lern- und Wissensentwertungsprozessen zur Folge haben (Freiling et al. 2006: 61). Unternehmen interagieren in diesem Zusammenhang mit ihrem Umfeld, um u.a. identifizierte Kompetenz- und Wissenslücken zu schließen. Netzwerken wird dabei das Potenzial zugesprochen, durch die Bündelung von Kompetenzen und Ressourcen die strategische Flexibilität von Unternehmen zu erhöhen und die Kontrolle über den Zugang und die Koordination lokal verankerter Ressourcen und Kompetenzen zu verbessern (Sanchez et al. 1996: 28, Øystein 1996: 177).

Damit wird Wissen und den Beziehungen zu externen Partnern ein zentraler Stellenwert für die Generierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile eingeräumt. Diese Sichtweise findet ihren Niederschlag zum einen in den **wissensbasierten Ansätzen** (*»Knowledge-based View«*) des strategischen Managements, welche die Ressource Wissen in den Fokus der Betrachtung stellen (Spender & Grant 1996). Zum anderen betonen die **relationalen Ansätze** (*»Relational View«*) die Bedeutung von Beziehungen als eigenständigen Wettbewerbsfaktor (Dyer & Singh 1998). Um das Innovationspotenzial der zuvor genannten Ressourcen auszuschöpfen und damit flexibel auf Veränderungen des Markt- und Wettbewerbsumfeldes reagieren zu können, bedarf es ferner spezifischer dynamischer Fähigkeiten (*»dynamic capabilities«*) wie der Absorptionsfähigkeit (Teece 2007).

Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend die Grundzüge der wissensbasierten (Kapitel 4.1) und relationalen Ansätze (Kapitel 4.2) vorgestellt sowie die unternehmerische Absorptionsfähigkeit als Voraussetzung für die Nutzbarmachung von Wissen und Beziehungen als innovationsrelevante Ressource thematisiert (Kapitel 4.3). Abschließend wird der Erklärungsbeitrag der strategischen Managementforschung für die vorliegende Untersuchung erörtert (Kapitel 4.4).

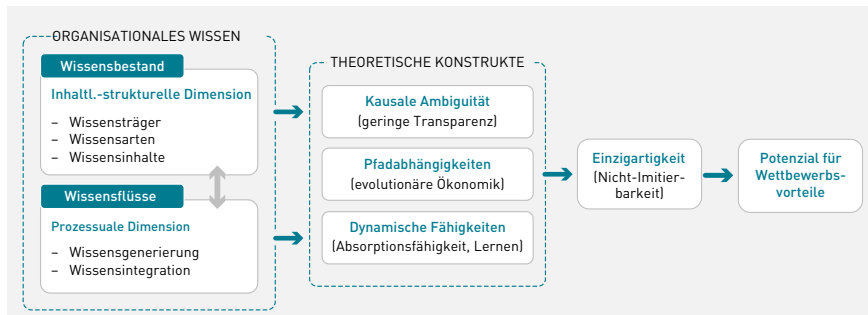
4.1 Wissen als wettbewerbsrelevante Determinante – Knowledge-based View

Wissen und Fähigkeiten stehen als intangible wettbewerbsrelevante Ressourcen im Mittelpunkt der wissensbasierten Ansätze des strategischen Managements (**»Knowledge-based View«**, kurz: KBV). Unternehmen werden nicht mehr als Ressourcen- oder Kompetenzbündel, sondern als *»knowledge-creating entity«* (Nonaka et al. 2000: 1), *»knowledge-integrating institution«* (Grant 1996b: 112) oder *»repository of social knowledge«* (Zander & Kogut 1995: 76) verstanden. Sie bilden Organisationen, in denen neues Wissen im Rahmen von Lernprozessen generiert, von außen akquiriert und bewertet sowie in Prozessen und Produkten angewendet wird.

Eine dynamisch-prozessuale Perspektive einnehmend wird – wie Abbildung 10 illustriert – in Anlehnung an DIERICKX und COOL (1989) zwischen dem aktuellen

Wissensbestand eines Unternehmens (*»knowledge stocks«*) und den auf die Veränderung dieses Wissenspools gerichteten Prozessen der Wissensgenerierung und -integration (*»knowledge flows«*) differenziert (Al-Laham et al. 2011: 2).

Abbildung 10. Konzeptioneller Bezugsrahmen der KBV



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an AL LAHMA (2004: 410)

Die **inhaltlich-strukturelle Dimension** beschreibt den Wissensbestand, der sich wie folgt konkretisieren lässt:

- **Wissensträger:** Wissensintensive Ressourcen im Sinne der KBV setzen sich aus der Gesamtheit der intellektuellen Fähigkeiten und des Wissens der Beschäftigten sowie deren Lern- und Wissensaneignungsfähigkeiten zusammen (DeNisi et al. 2003: 9, Das & Teng 2000). Gleichwohl resultiert ihr strategischer Wert nicht aus dem Spezialwissen des Einzelnen (*»embodied knowledge«*), sondern aus dem Prozess der Wissensteilung und damit der Umwandlung in organisational geteiltes Wissen (*»encoded knowledge«*, s. Kapitel 3.3). HATCH und DYER (2004: 1158) führen diesbezüglich an, dass Humanressourcen zwar eine zentrale Quelle für kodifiziertes und implizites Wissen darstellen, ihr wettbewerbsstrategisches Potenzial allerdings in der Einbettung dieses Wissens in unternehmerische Routinen, Fähigkeiten der Beschäftigten und Beziehungen begründet liegt.
- **Wissensarten:** Der Differenzierung zwischen implizitem und explizitem Wissen wird zentrale Bedeutung beigemessen, wobei das Hauptaugenmerk der KBV auf Erstgenanntem liegt. Dies vor dem Hintergrund, dass

implizites, durch Interaktionen herausgebildetes Wissen (*»embedded knowledge«*) aufgrund seines handlungs- und kontextspezifischen Charakters am ehesten vor Imitationsversuchen geschützt werden kann (Eisenhardt & Santos 2006: 140 f., Al-Laham 2004: 410, s. auch Kapitel 3.3).

- **Wissensinhalte** stellen auf die Unternehmensspezifität organisationalen Wissens ab (Al-Laham 2004: 411 f.). Sie begründen sich durch individuelle und kollektive Lernprozesse, in denen implizites unternehmensspezifisches Wissen aufgebaut und in historisch gewachsene Strukturen und Routinen eingebettet wird (Tsoukas & Vladimirov 2001: 983, Teece 2000: 36, Nonaka & Takeuchi 1995: 62, 239). Während Wissen also den erfolgskritischen Inputfaktor bildet, wird die unternehmerische Lernfähigkeit als zentrale Quelle nachhaltiger Wettbewerbsvorteile erachtet (Zahra & George 2002, Prahalad & Hamel 1990: 82 ff.).

Die **prozessuale Dimension** organisationalen Wissens bezieht sich auf die Wissensflüsse, wobei zwischen Wissensintegration und -generierung differenziert wird:

- **Wissensintegration** versteht sich als systematische Einbettung des individuellen Spezialwissens der Beschäftigten in den Unternehmenskontext. Als Mechanismen der Wissensintegration gelten standardisierte Verhaltensregeln, Arbeitsteilung, Routinen sowie die gruppenbasierte Problemlösung und Entscheidungsfindung, die stets mit Lernprozessen einhergehen (Grant 2002: 138 f., 1996b: 114 f.).
- Der Prozess der **Wissensgenerierung** vollzieht sich durch die Anwendung bestehenden Wissens auf neue Zusammenhänge, Produkte oder Dienstleistungen bzw. die Neukombination von Wissen.

Die Unternehmensspezifität und Einzigartigkeit organisationalen Wissens resultiert schließlich aus der Wechselwirkung zwischen dem Wissensbestand und den Wissensflüssen.

Ausgangspunkt der Argumentationslogik der KBV bildet die Überlegung, dass unternehmensspezifisches Wissen aufgrund seines impliziten und kollektiven Charakters ein besonderes Potenzial zur Generierung dauerhafter, nur schwer imitierbarer Wettbewerbsvorteile aufweist (DeNisi et al. 2003: 5). Mit dem Umfang, in dem

Wissen in die unternehmerischen Fähigkeiten integriert wird, nimmt die Nicht-Imitierbarkeit des organisationalen Wissens zu, da infolge steigender Komplexität und der damit einhergehenden zunehmenden **kausalen Ambiguität** die Replikation von Wissen und Kompetenzen durch Wettbewerber erschwert wird (Grant 1996b: 117)²⁷. Zur Aufrechterhaltung einmal realisierter Wettbewerbsvorteile ist eine Balance zwischen der Ausschöpfung (*»Exploitation«*) vorhandenen Wissens, die Diversität erfordert, und der Generierung (*»Exploration«*) neuen Wissens und neuer Kompetenzen, die auf Spezialisierung²⁸ basiert, zu finden (Al-Laham et al. 2011: 1 f., Grant & Baden-Fuller 2004: 66 f., Mahoney & Pandian 1992: 366)²⁹. Demnach liegt das Wettbewerbspotenzial von Wissen nicht in der Wissensbasis eines Unternehmens zu einem bestimmten Zeitpunkt begründet, sondern vielmehr in dessen Fähigkeit *»[...] to continuously create new knowledge out of existing firm-specific capabilities [...]«* (Nonaka et al. 2000: 4).

Damit betont die KBV die Bedeutung **dynamischer Fähigkeiten** (*»dynamic capabilities«*) insofern, als dass die ihnen zugrundeliegenden internen und externen **Lernprozesse** die Basis für die Rekombination vorhandenen Wissens und die Generierung neuen Wissens bilden (Curado & Bontis 2006: 372, Hatch & Dyer 2004: 1156, Kogut & Zander 1992: 385). Während sich internes Lernen auf Problemlösungsprozesse innerhalb des Unternehmens bezieht, umfasst externes Lernen die Erschließung von Wissensquellen außerhalb des Unternehmens und deren Integration in die organisationale Wissens- und Kompetenzbasis sowie Kooperationen mit externen Partnern (Burmans 2002: 245 ff.). Zugleich tragen **Interaktionen** im

²⁷ GRANT bezieht sich damit auf REED/DEFILLIPPI (1990: 91 ff.). Die Autoren nennen als Quellen kompetitiver Wettbewerbsvorteile und kausaler Ambiguität *»tacitness«*, die sich auf den impliziten Anteil unternehmerischer Kompetenzen bezieht, *»complexity«* als Ergebnis des Zusammenspiels zwischen den einzelnen Fähigkeiten sowie zwischen Fähigkeiten und intangiblen Ressourcen sowie *»specificity«* als Ausmaß der Anpassung des Wissens und der Fähigkeiten der Beschäftigten an die Kundenanforderungen.

²⁸ Während sich *Diversität* in diesem Zusammenhang auf die Anwendung unterschiedlichen Wissens im Innovationsprozess bezieht, stellt *Spezialisierung* auf Skaleneffekte und die effektive Wissensgenerierung durch das Individuum ab (Grant & Baden-Fuller 2004: 66 f.).

²⁹ Während *Exploration* die Suche nach neuem Wissen, die Nutzung neuer Technologien und Innovationen mit unklarer Nachfrage (radikale Innovationen) umfasst und durch Unsicherheiten bezüglich des Nutzens gekennzeichnet ist, beinhaltet *Exploitation* die Anwendung und Verfeinerung von bestehendem Wissen, Technologien und Produkten (Greve 2007: 945). Eine ausführliche Literaturanalyse zum Zusammenspiel von Exploitation und Exploration findet sich bei GUPTA ET AL. (2006).

Rahmen von Kooperationen zur Akquisition neuen Wissens und zur Weiterentwicklung der unternehmerischen Lern- und Innovationsfähigkeit bei (Al-Laham et al. 2011: 12, Grant & Baden-Fuller 2004). Darüber hinaus wird die Realisierung wissensbasierter Wettbewerbsvorteile durch die unternehmerische **Absorptionsfähigkeit** beeinflusst (Al-Laham et al. 2011: 2, Eisenhardt & Santos 2006: 141 f., Curado & Bontis 2006: 374, s. Kapitel 4.3). Insbesondere Unternehmen denen es aufgrund ihrer absorptiven Fähigkeiten gelingt, im Vergleich zu ihren Wettbewerbern schneller externes Wissen zu identifizieren, zielgerichtet zu integrieren und zu verwerten, können einen Wettbewerbsvorteil realisieren, da sie besser in der Lage sind, sich verändernden Marktbedingungen anzupassen.

Ferner bedarf es zur Ausschöpfung des rentengenerierenden Potenzials von Wissen **organisationaler Kompetenzen** (*»organizational capabilities«*).³⁰ Diese umfassen die Fähigkeiten zur Wissensintegration und -generierung ebenso wie die Fähigkeit, Management-, Entscheidungs- und Kommunikationsstrukturen sowie Steuerungsmechanismen zu etablieren, die den interorganisationalen Wissensaustausch gewährleisten (Håkanson 2010, Grant 1996a: 377 f.). Obwohl es bislang an einer einheitlichen Definition von Kompetenzen mangelt (Duschek 2004: 616), besteht in der Literatur zur KVB Einigkeit dahingehend, dass Wissen die Grundlage organisationaler Kompetenzen bildet sowie organisationales Wissen und Kompetenzen wechselseitig miteinander in Beziehung stehen (Freiling 2001: 145, Coombs & Metcalfe 2000: 220 ff., Sanchez et al. 1996: 9, Conner & Prahalad 1996: 477). In diesem Sinne argumentieren KOGUT und ZANDER (1992: 391), dass Innovationen das Ergebnis der unternehmerischen **Kombinationsfähigkeit** (*»combinative capability«*) seien, neue Anwendungen auf der Basis existierenden Wissens und durch die Ausschöpfung bisher ungenutzter Innovations- und Lernpotenziale zu generieren.

Zusammenfassend kann die KBV als eine Synthese ressourcen-, kompetenzbasierter und lerntheoretischer Ansätze sowie dynamischer Fähigkeiten verstanden

³⁰ GRANT (1996a: 377 f.) konzeptualisiert organisationale Kompetenzen als *»hierarchy of integration«*, deren Grundlage das individuelle Spezialwissen der einzelnen Organisationsmitglieder bildet. Darauf aufbauend verortet er auf der ersten Integrationsebene Fähigkeiten zur Durchführung einzelner Aufgaben und auf der zweiten Ebene solche zur Durchführung spezifischer Aufgaben. Auf der dritten Ebene siedelt er die Integration von aufgabenspezifischen in funktionale Fähigkeiten an, auf der vierten Ebene schließlich funktionsübergreifende Fähigkeiten, wie sie z.B. für die Neuproduktentwicklung erforderlich sind.

werden, in deren Mittelpunkt die **Integration und Kombination von Wissen und Kompetenzen zur Erzielung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile** steht. Die KBV ermöglicht eine dynamische Sichtweise auf den Unternehmenserfolg, weil sie die Analyse der Interaktionsbeziehungen zwischen der unternehmerischen Wissensbasis und den Kompetenzen sowie diesbezügliche Lernprozesse in den Blick nimmt. EISENHARDT und SANTOS (2006: 140) folgend, liegt der Erklärungsbeitrag der KBV in erster Linie in den Erkenntnissen, die der Ansatz in Bezug auf die unternehmensinternen Prozesse des Transfers und der Integration von Wissen liefert.

Kooperationen stellen nach dem Verständnis der KBV ein Instrument zur Wissensakquisition dar. Sie tragen in Verbindung mit interorganisationalen Lernprozessen zur Realisierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile bei. Ein solches Verständnis von Kooperationen vernachlässigt jedoch die Vorteile der Verbindung von Wissensspezialisierung und flexibler Integration, die Kooperationen als Organisationsform bieten (Grant & Baden-Fuller 2004: 62, Lavie 2006: 640 f.). Gerade die Differenzierung zwischen Wissensgenerierung und -anwendung deutet auf unterschiedliche Möglichkeiten der Wissensteilung im Rahmen von Kooperationen hin (Grant & Baden-Fuller 2004: 6):

- **Wissensgenerierung** stellt auf den Transfer und die Absorption der Wissensbasis der Kooperationspartner im Sinne von Lernen ab.
- **Wissensanwendung** zielt dagegen auf den Zugang zur Wissensbasis der Kooperationspartner ab, um die aus den komplementären Wissensbasen erwachsenden Synergiepotenziale auszuschöpfen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der eigenen spezialisierten Wissensbasis. Wie nachfolgend aufgezeigt wird, setzen an dieser Stelle die relationalen Ansätze des strategischen Managements an.

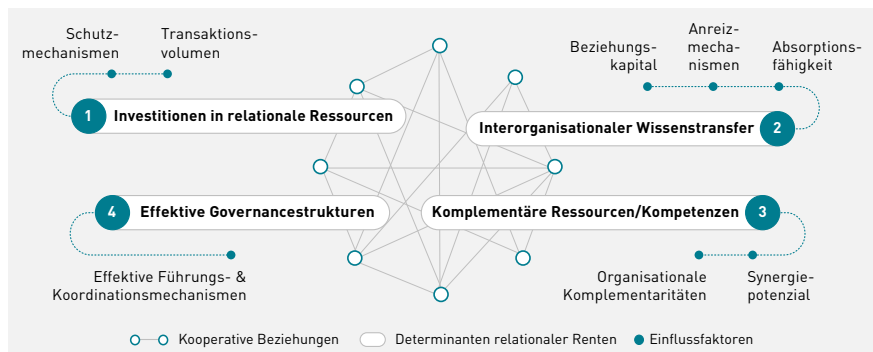
4.2 Beziehungen als eigenständiger Wettbewerbsfaktor – Relational View

Die Kritik an der KBV aufgreifend, identifiziert die »**Relational View**« (*RV*) die interorganisationale Entwicklung neuer einzigartiger komplementärer Ressourcen als den entscheidenden Wettbewerbsvorteil (Duschek 2004: 53, Dyer & Singh 1998:

660). Ausgangspunkt hierfür bildet die Überlegung, dass strategisch relevante Ressourcen und Kompetenzen oftmals jenseits der Grenzen des eigenen Unternehmens liegen und in interorganisationale Ressourcen, Routinen und Beziehungen eingebettet sind (Gulati et al. 2000: 203, Dyer & Singh 1998: 661). Unternehmen, denen es gelingt, durch unternehmensübergreifende Kooperationen ihre Ressourcen in einer einzigartigen Weise zu bündeln, können einen Wettbewerbsvorteil gegenüber Unternehmen realisieren, die dazu nicht in der Lage oder nicht bereit sind. Die den kooperativen Beziehungen innewohnenden Ressourcen werden als Netzwerkressourcen bezeichnet (Dyer & Hatch 2006: 702, Gulati 1999: 339, McEvily & Zaheer 1999: 1152). Im Kern zielt die RV darauf ab, jene Wettbewerbsvorteile zu erklären, die in organisationsübergreifenden Beziehungen entstehen und fest in diese eingebettet sind, ohne sich auf bestimmte Netzwerk- bzw. Kooperationsformen zu beschränken.

Kooperative Beziehungen zwischen Unternehmen und **Netzwerkressourcen** als originäre Quellen strategischer Wettbewerbsvorteile treten damit an die Stelle des einzelnen Unternehmens als Analyseeinheit (Duschek 2004: 61, Dyer & Singh 1998: 661). Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich Netzwerke aufgrund ihrer diversifizierteren Wissensbasis gegenüber dem einzelnen Unternehmen als effizientere Organisationsform erweisen können (Dyer & Nobeoka 2000: 364). Dies gilt insbesondere für wissensintensive Produkte und Dienstleistungen, die auf einer Kombination unterschiedlichen Wissens basieren (Grant & Baden-Fuller 2004: 69).

Abbildung 11. Quellen relationaler Renten



Quelle: Eigene Darstellung

Relationale Renten³¹ im Sinne der RV bezeichnen die aus den kooperativen Beziehungen resultierenden überdurchschnittlichen langfristigen Gewinne. Sie erwachsen aus der gemeinsamen Wertschöpfung der Kooperationspartner und sind von einem Unternehmen allein nicht realisierbar (Lavie 2006: 645, Dyer & Singh 1998: 662). Konkret sind sie das Ergebnis von (s. Abbildung 11)

- (1) Investitionen in interorganisationale beziehungsspezifische Ressourcen,
- (2) einem auf Routinen basierenden kontinuierlichen Wissenstransfer und Lernprozessen,
- (3) der Bündelung komplementärer Ressourcen und Kompetenzen sowie
- (4) effektiven Governancestrukturen (Dyer & Kale 2007: 67 ff., Gaitanides 2007: 289 ff., Lavie 2006: 645 ff., Dyer & Singh 1998: 662 ff.).

Wie nachfolgende Ausführungen zu den Mechanismen der Rentengenerierung zeigen, greift die RV zur Erklärung kollektiver langfristiger Wettbewerbsvorteile auf Elemente der RBV, des Transaktionskostenansatzes sowie der Netzwerktheorie zurück (Duschek 2004: 62, Dyer & Singh 1998: 666 ff.).

Ad 1)

Investitionen in beziehungspezifische Ressourcen ermöglichen eine Optimierung interorganisationaler Geschäftsprozesse durch Co-Spezialisierung. Diese tragen aufgrund sinkender Transaktionskosten zu einer Reduzierung der Herstellungskosten entlang des Wertschöpfungsprozesses bei (Dyer & Kale 2007: 67 f., Gaitanides 2007: 289). Als besonders erfolgversprechend gelten Investitionen, die auf effektivere und effizientere Interaktionen zwischen den Wertschöpfungsstufen abzielen. Hierzu zählen etwa Investitionen in Maschinen oder Technologien, Kommunikationsstrukturen oder die Zusammenlegung von Produktionsstandorten (Dyer & Singh 1998: 662 f.). Zugleich knüpfen die Autoren zwei Bedingungen an die rentengenerierende Wirkung dieser Investitionen:

³¹ LAVIE (2006: 644 ff.) grenzt relationale Renten von (i) »*internal rents*« (Gewinne, die nur vom fokalen Unternehmen realisiert werden), (ii) »*inbound spillover rents*« (Gewinne des fokalen Unternehmens aus der Kombination eigener und kollektiver Ressourcen) sowie »*outbound spillover rents*« (wie (ii) nur in umgekehrte Richtung) ab.

- *Erstens* sind hohe Investitionen in Geschäftsprozesse vertraglich abzusichern, um opportunistischem Verhalten der Partner entgegenzuwirken. Je länger diese sogenannten »safeguards« Bestand haben, desto höher fallen die relationalen Renten aus, so die Annahme.
- *Zweitens* wird ein positiver Zusammenhang zwischen dem Umfang und Ausmaß der Transaktionen und der Höhe potenziell erzielbarer Renten unterstellt, der auf eine Standardisierung der Geschäftsprozesse zurückgeführt wird (Dyer & Singh 1998: 664).

Ad 2)

Die Etablierung spezifischer Routinen für einen **kontinuierlichen unternehmensübergreifenden Wissensaustausch** stellt demgegenüber auf die Realisierung von Lerneffekten und den Aufbau von Problemlösungskompetenz innerhalb der Kooperation ab. In Anlehnung an GRANT (1996b) definieren DYER und SINGH (1998: 665) diese Routinen als »[...] a regular pattern of interfirm interactions that permits the transfer, recombination, or creation of specialized knowledge«. Sie nehmen damit die interorganisationale Innovationsfähigkeit in den Blick, die sich in einzigartigen Mechanismen des Wissenstransfers, der Wissensgenerierung und -rekombination niederschlägt. Kooperationspartner werden demnach als Ideengeber für Produkt- und Prozessinnovationen erachtet. Dieses Verständnis korrespondiert mit den evolutionären Innovationstheorien und dem dieser Arbeit zugrundeliegenden interaktiven Innovationsverständnis.³² Daneben bilden interorganisationale Routinen die Grundlage für dynamische organisationsübergreifende Lernprozesse.

Begünstigt werden diese Lernprozesse zum einen durch das den Kooperationen innewohnende **Beziehungskapital** (»relational capital«, auch relationales Kapital), verstanden als gegenseitiges Vertrauen, Respekt und Freundschaft auf der individuellen Ebene der Kooperationspartner (Kale et al. 2000: 220 f.). Gegenseitiges Vertrauen in die Integrität und Reliabilität der einzelnen Partner fördert einen offenen Austausch von Wissen. Diese Offenheit bedingt eine höhere Transparenz in Bezug

³² Siehe hierzu ausführlich Kapitel 3.2.

auf das verfügbare Wissen, welche die Kooperationspartner dazu veranlasst, in interaktive Austauschprozesse einzutreten (Liu et al. 2010a: 238, Capello & Faggian 2005).³³

Zum anderen erweisen sich **persönliche Interaktionen** und die **partnerspezifische Absorptionsfähigkeit** als förderlich für den Transfer von Know-how und die Realisierung von Lerneffekten (Lavie 2006: 645, Kale et al. 2000: 221, Dyer & Singh 1998: 665). Letztgenannte ermöglicht es den Kooperationspartnern, systematisch strategisch wertvolles Wissen zu identifizieren, zu transferieren und in die interorganisationalen Geschäftsprozesse zu integrieren. Dabei wird die partnerspezifische Absorptionsfähigkeit durch den Umfang der gemeinsamen Wissensbasis sowie die Häufigkeit und Intensität der Interaktionen beeinflusst (Dyer & Kale 2007: 70, Dyer & Singh 1998: 665 f.).

Schließlich begünstigen **Anreizmechanismen**, welche die Kooperationspartner zu Transparenz bezüglich der individuellen Wissensbestände veranlassen und »Trittbettfahrer«-Verhalten abwenden sollen, den Wissenstransfer (Dyer & Nobeoka 2000: 348 f.). GAITANIDES (2007: 290) führt neben finanziellen Anreizen die Etablierung informeller Reziprozitätserwartungen und -normen als förderlich für den Wissenstransfer an. Kooperationen können sich insbesondere dann als effektiver für die Generierung, den Transfer und die Rekombination von Wissen erweisen als das einzelne Unternehmen, wenn diese den Zugriff auf eine – im Vergleich zum einzelnen Unternehmen – breiter gefächerte Wissensbasis ermöglichen und sich dieses Wissen durch eine hohe Komplexität auszeichnet (Dyer & Nobeoka 2000: 394)³⁴.

Ad 3)

Daneben bildet eine **komplementäre Ressourcen- und Kompetenzausstattung** der Kooperationspartner, die Synergiepotenziale bietet, eine wesentliche Voraussetzung für die Generierung relationaler Renten. Erst durch die systematische Kombination der komplementären Ressourcen der beteiligten Partner und damit

³³ Das Konzept des relationalen Kapitals weist starke Ähnlichkeit zum Konzept des Sozialkapitals auf, das ebenfalls auf die Bedeutung der sozialen Einbettung für den Transfer von Wissen und anderen Vorteilen aufmerksam macht (s. Kapitel 3.2).

³⁴ Die Autoren stützen sich in diesem Zusammenhang insbesondere auf die empirischen Arbeiten von VON HIPPEL (1988) zur Bedeutung von Kunden-Lieferanten-Kooperationen und POWELL ET AL. (1996) zu F&E-Kooperationen als Quelle von Innovationen.

der Schaffung einer singulären Netzwerkressource können höhere Renten erzielt werden als die Summe der Renten, die durch die jeweils individuelle Nutzung realisiert würde (Lavie 2006: 643 f., Dyer & Singh 1998: 666 ff.). Dies gilt vor allem dann, wenn keiner der Kooperationspartner auf einen vergleichbaren Ressourcenbestand außerhalb des Netzwerks zurückgreifen kann (Duschek 2004: 63). Zur Ausschöpfung dieses rentengenerierenden Potenzials bedarf es neben einer generellen Ressourcenkompatibilität einer gewissen organisationalen und kulturellen Proximität zwischen den Partnern (z.B. kompatible Entscheidungsprozesse), auch bezeichnet als *organisationale Komplementarität* (Kale et al. 2000: 224, Dyer & Singh 1998: 668).

Ad 4)

Effektive **Governancestrukturen**, verstanden als funktionsfähige Steuerungs- und Koordinationsmechanismen, beeinflussen nicht nur die Höhe der Transaktionskosten, sondern zugleich die Kooperationsbereitschaft (Gaitanides 2007: 291, Dyer & Singh 1998: 669 f.). Daneben tragen effektive Governancestrukturen zur Vermeidung opportunistischen Verhaltens bei. Ziel der Kooperationspartner muss es daher sein, Strukturen und Mechanismen zu etablieren, die geeignet sind, Transaktionskosten zu minimieren und Anreize zur Maximierung des Transaktionsvolumens zu schaffen. DYER und SINGH (1998: 670 f.) differenzieren dabei zwischen formellen und informellen Schutzmechanismen. Erstgenannte beziehen sich auf die Möglichkeit der Überwachung zur Einhaltung vertraglicher Vereinbarungen durch neutrale Dritte. Die von den Autoren präferierten informellen Schutzmechanismen basieren dagegen auf gegenseitigem Vertrauen und Reputation. Sie werden als Selbstverpflichtung der Kooperationspartner verstanden, wobei das den Beziehungen innewohnende relationale Kapital die rentengenerierende Wirkung von Governancestrukturen verstärkt.

Einmal generierte relationale Renten sind vor Imitation und Substitution zu schützen. Als Imitationsbarrieren, die explizit auf die Isolation relationaler Renten abzielen, identifizieren DYER und SINGH (1998: 671 ff.) die interdependente Verknüpfung interorganisationaler Ressourcen, die Knappheit potenzieller Kooperationspartner, die Unteilbarkeit von Netzwerkressourcen und die Nicht-Imitierbarkeit des institutionellen Umfeldes. Die nachfolgende Tabelle fasst die Wirkung dieser Schutzmechanismen zusammen:

Tabelle 1. Imitationsbarrieren und ihre Wirkung

Imitationsbarriere	Wirkung
Interdependente Verknüpfung interorganisationaler Ressourcen (<i>»interorganizational asset interconnectedness«</i>)	Der rekursive Prozess von Investitionen in interorganisationalen Ressourcen, Co-Spezialisierung und netzwerkbasierter Lernprozesse bedingt die Herausbildung relationaler bzw. kooperativer Kernkompetenzen und einzigartiger Wettbewerbsvorteile, die aufgrund von Pfadabhängigkeiten kaum imitierbar sind.
Knappheit potenzieller Kooperationspartner (<i>»partner scarcity«</i>)	Zur Realisierung relationaler Renten gilt es unter Zeitdruck aus einer begrenzten Anzahl von Unternehmen jenes zu identifizieren, welches über die gesuchten komplementären Ressourcen verfügt und zudem bereit und fähig ist, diese Ressourcen in die Kooperation einzubringen. Unternehmen, die über Fähigkeiten zur schnellen Identifizierung und Einbindung von Kooperationspartnern verfügen, haben bessere Chancen relationale Wettbewerbsvorteile zu generieren.
Unenteilbarkeit von Ressourcen (<i>»resource indivisibility«</i>)	Netzwerkressourcen entstehen durch synergetische Ressourcenkombinationen. Folglich geht eine Teilung dieser Ressourcen mit einem Verlust des Wettbewerbsvorteils einher. Zugleich beschränkt diese Unenteilbarkeit die Nutzungs- und Steuerungsmöglichkeiten durch das einzelne Unternehmen und begrenzt seine Autonomie und Handlungsfähigkeit.
Nicht-Imitierbarkeit des institutionellen Umfelds (<i>»institutional environment«</i>)	Institutionen basieren u.a. auf spezifischen Normen, Werten und Routinen, die aufgrund ihrer sozialen Komplexität sowie Historizität nur schwer imitierbar sind.

Quellen: DUSCHEK (2004: 65 f.), DYER/NOBEOKA (2000: 364), DYER/SINGH (1998: 672 ff.)

Die RV illustriert, dass kooperative Beziehungen das Potenzial haben, gemeinsames Wissen sowie Ressourcen und Kompetenzen hervorzubringen und komparative Vorteile gegenüber nicht-kooperierenden Wettbewerbern aufzubauen. Durch die synergetische Bündelung von Wissen, Ressourcen und Kompetenzen der Kooperationspartner kann es gelingen, innovative Leistungsangebote durch die Verwertung gemeinsamer Netzwerkressourcen zu generieren. Damit steht nicht mehr die kurzfristige Ressourcennutzung (*»Exploitation«*) im Mittelpunkt, sondern vielmehr die langfristige Verbesserung der Unternehmensleistung durch neue strategische Alternativen (*»Exploration«*). Ferner tragen interaktive Lernprozesse zu einer Ausweitung der unternehmerischen Ressourcen- und Kompetenzbasis

bei und eröffnen neue Innovationspotenziale. Gerade mit Blick auf die variierenden Interaktionsbeziehungen sowie die Interaktionsintensität und -qualität der Clusterakteure liefert die RV somit zentrale Anknüpfungspunkte für die Erklärung der Innovativität von in Clustern interagierenden Unternehmen.

4.3 Absorptionsfähigkeit – Schlüsselfaktor der Innovationsfähigkeit

Sowohl seitens der KBV als auch der RV wird der Fähigkeit eines Unternehmens, externes Wissen aufzunehmen und zielgerichtet für Innovationsaktivitäten zu verwerten, eine zentrale Bedeutung für die Generierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile beigemessen. COHEN und LEVINTHAL (1990: 128) etablierten in diesem Zusammenhang den Begriff der **Absorptionsfähigkeit** (*»absorptive capacity«*, kurz: *ACAP*), definiert als Fähigkeit eines Unternehmens, den Wert neuen externen Wissens wahrzunehmen, dieses Wissen aufzunehmen und wirtschaftlich zu verwerten. Diese Fähigkeit resultiert nach Auffassung der Autoren aus dem Zusammenwirken dreier aufeinanderfolgender Teilfähigkeiten:

- Der Fähigkeit, neues externes Wissen zu identifizieren und zu bewerten (*»acquisition«*),
- sich das neuartige und als nützlich bewertete Wissen anzueignen (*»assimilation«*) und
- der Fähigkeit, das angeeignete Wissen in Form innovativer Produkte und Prozesse nutzenstiftend zu verwerten (*»exploitation«*).

Eingebettet in die Diskussion um dynamische Fähigkeiten (*»dynamic capabilities«*, Teece 2007, Helfat et al. 2007), die es Unternehmen ermöglichen, sich in einem turbulenten Umfeld durch eine fortwährende Erneuerung der eigenen Ressourcen- und Kompetenzbasis veränderten Marktbedingungen flexibel anzupassen, hat das Konzept der Absorptionsfähigkeit seither vielfältige Erweiterungen erfahren (Lane et al. 2006). Fokussierten die frühen Arbeiten vorrangig Forschungs- und Entwicklungsaspekte, rückte die Entwicklung von Absorptionsfähigkeit auf der operativen Unternehmensebene in den Folgejahren verstärkt in den analytischen Fokus (s. hierzu u.a. Wuyts & Dutta 2012, Gebauer et al. 2012, Flatten et al. 2011b, Spithoven et al. 2011, Escribano et al. 2009, Lichtenthaler 2009).

ZAHRA und GEORGE (2002) erweitern den Ansatz von COHEN und LEVENITHAL um die Dimension der Transformation. Ausgehend von der Überlegung, dass einerseits die Verwertung von Wissen ohne dessen vorherige Akquisition nicht möglich ist und andererseits die Akquisition und Assimilation von Wissen dessen Transformation und Exploitation nicht gewährleistet, differenzieren die Autoren zwischen potenziellen und realisierten absorptiven Fähigkeiten:

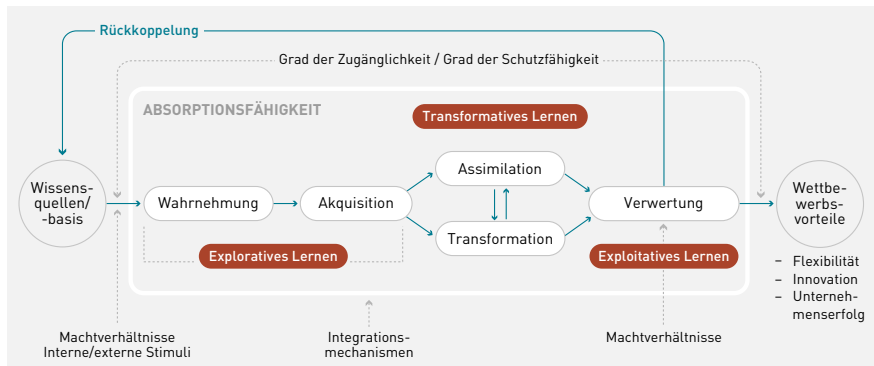
- **Potenzielle Absorptionsfähigkeit** (*PACAP*) umfasst Akquisition und Assimilation von Wissen. Sie beinhaltet die Fähigkeit zur Identifizierung und Aufnahme externen Wissens einschließlich der Routinen und Prozesse zur Analyse, Interpretation sowie des Verstehens (Zahra & George 2002: 189 f.).
- Die **realisierte Absorptionsfähigkeit** (*RACAP*) beschreibt die kontextspezifische Nutzung (z.B. im Rahmen von Produkt- und Prozessinnovationen) akquirierten Wissens und ist Ergebnis des unternehmerischen Transformations- und Verwertungsvermögens (Zahra & George 2002: 190).

Nach dem Verständnis der Autoren können sich die potenzielle und realisierte Absorptionsfähigkeit zwar unabhängig voneinander entwickeln, sind jedoch insofern komplementär, als ihre Wirkung auf die unternehmerische Innovativität und Leistungsfähigkeit erst aus dem Zusammenspiel beider Teilfähigkeiten resultiert. Abstellend auf diese Wechselwirkung bezeichnen ZAHRA und GEORGE (2002: 191) das Verhältnis von PACAP und RACAP als Effizienzfaktor (*»efficiency factor«*) absorptiver Fähigkeiten. Sie implizieren damit, dass Unternehmen aufgrund ihrer heterogenen Fähigkeiten, Wissen zu transformieren und zu verwerten auch unterschiedliche Möglichkeiten besitzen, einen Mehrwert aus dem akquirierten Wissen zu generieren.

Um den dynamischen Aspekten der Absorptionsfähigkeit Rechnung zu tragen, ergänzen TODOROVA und DURISIN (2007) das Modell um **Rückkoppelungsschleifen** zwischen den Teilprozessen (s. Abbildung 12, grüne Pfeile). Der Prozess der Wissensintegration kann sich in Abhängigkeit von den Eigenschaften des externen Wissens durch Assimilation oder Transformation vollziehen, wobei zwischen den beiden Prozessen vielfältige Wechselwirkungen bestehen (Todorova & Durisin 2007: 778 f.).

Eine prozessuale Perspektive einnehmend, berücksichtigen LANE ET AL. (2006) zudem interne (z.B. Strukturen, Prozesse, individuelles Wissen) und externe Einflussfaktoren (z.B. Wettbewerbsintensität, Charakteristika des Wissens, kollektive Lernprozesse). Ausgehend von diesem Verständnis, konzeptualisieren sie die Absorptionsfähigkeit anhand von drei sequentiell aufeinanderfolgenden Lernprozessen (Lane et al. 2006: 857 f., s. auch Camisón & Forés 2010, Lichtenthaler 2009: 824 f.): **Exploratives Lernen** zielt auf die Identifizierung und Aneignung externen Wissens ab und korrespondiert mit der potenziellen Absorptionsfähigkeit. **Exploitives Lernen** fokussiert schließlich die nutzenstiftende Verwertung des assimilierten Wissens und spiegelt die realisierte Absorptionsfähigkeit wider. **Transformatives Lernen** umfasst die Kombination von neu erworbenem mit bereits existierendem Wissen und verbindet die beiden vorgenannten Prozesse (s. Abbildung 12).

Abbildung 12. Konzept der Absorptionsfähigkeit



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an TORDOROVA/DURISIN (2007: 776) und LANE ET AL. (2006: 856)

Gemeinsam ist den unterschiedlichen Ansätzen, dass Absorptionsfähigkeit über die Aneignung von Wissen hinausgeht und stets auch dessen nutzenstiftende Verwertung beinhaltet. Daneben weist die unternehmerische Absorptionsfähigkeit einen kumulativen Charakter auf und zeichnet sich durch Pfadabhängigkeiten aus. D.h., die vorhandene Wissensbasis sowie die in der Vergangenheit erworbenen Erfahrungen mit der Verarbeitung neuen Wissens beeinflussen dessen künftige Aneignung und Verwertung. Ferner besteht Konsens dahingehend, dass

die unternehmerische Absorptionsfähigkeit die Innovativität und den Unternehmenserfolg beeinflusst (Burkhart 2010: 33 ff., Fosfuri & Tibró 2008: 173, Todorova & Durisin 2007: 774, Lane et al. 2006: 858).

Die unternehmerische Absorptionsfähigkeit kann somit als eine dynamische Fähigkeit bzw. Prozessfähigkeit verstanden werden, welche Unternehmen zur Verwertung externen Wissens durch explorative, transformative und exploitative Lernprozesse befähigt. Sie findet ihren Niederschlag einerseits in neuen Produkten und Dienstleistungen, sowie andererseits in einer Ausweitung der unternehmerischen Wissensbasis und den damit einhergehenden verbesserten Möglichkeiten, flexibel auf Marktveränderungen reagieren zu können.

4.4 Erklärungsbeitrag der Managementtheorie – Eine Synthese

Die wissensbasierten und die relationalen Ansätze des strategischen Managements bieten unterschiedliche, jedoch gleichermaßen zentrale Anknüpfungspunkte für die vorliegende Untersuchung.

Während die KBV Wettbewerbsvorteile auf die durch das Unternehmen kontrollierten Ressourcen und Kompetenzen zurückführt, erklärt die RV diese durch Netzwerkressourcen. Gemeinsam ist beiden Ansätzen, dass sie mit ihren Überlegungen auf die Realisierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile abzielen. Grundlegende Unterschiede zeigen sich jedoch in der Richtung der Wirkungsmechanismen zur Realisierung der Wettbewerbsvorteile. So basiert die KBV auf einer Inside-Out-Perspektive, die sie um die Verknüpfung unternehmensinterner und -externer Faktoren durch eine partielle Öffnung des Unternehmens nach außen erweitert. Im Gegensatz dazu erachtet die RV interorganisationale Beziehungen als zentrale Quelle nachhaltiger Wettbewerbsvorteile. Die nachfolgende Tabelle fasst die Kernaspekte beider Ansätze zusammen:

Tabelle 2. Gegenüberstellung von KBV und RV

	KBV	RV
Analyseebene	Unternehmen	Netzwerk
Analytischer Fokus	Wissen	Kooperative Beziehungen

	KBV	RV
Ursache von Wettbewerbsvorteilen	Unternehmensspezifische wissensintensive Ressourcen und der Umgang mit diesen	Synergetische Bündelung von Wissen und Kompetenzen
Mechanismen der Rentengenerierung	Generierung, Transfer und Nutzung von Wissen (Integration und Kombination) durch interne und externe Lernprozesse	Interorganisationale Entwicklung neuer einzigartiger komplementärer Ressourcen, interorganisationaler Wissenstransfer und kollektive Lernprozesse
Zeitpunkt der Rentengenerierung	Prozessual	Prozessual
Sichtweise von Kooperationen	Akquisition von Wissen; Zugang zu Wissen	Originäre Quelle von Wettbewerbsvorteilen
Sichtweise von Innovationen	Innovationen sind das Ergebnis der Verwertung der internen Wissensbasis und der Exploration externer Wissensflüsse	Innovationen sind das Ergebnis der Verwertung gemeinsamer Netzwerkressourcen

Quelle: Eigenen Zusammenstellung

Trotz der Unterschiede in den beiden Ansätzen weisen sie Komplementaritäten auf, die eine integrative Verknüpfung sinnvoll erscheinen lassen: Der Argumentation der KBV folgend, resultieren Wettbewerbsvorteile aus der Verfügbarkeit der strategisch wertvollen Ressource »Wissen«. Zur Ausschöpfung des rentengenerierenden Potenzials dieser Ressource bedarf es dynamischer Fähigkeiten, die es dem Unternehmen ermöglichen, sich kontinuierlich an veränderte Umfeldbedingungen anzupassen. Grundlage hierfür bilden die unternehmerische Wissensbasis, der Zugang zu markt- und innovationsrelevantem Wissen sowie Lernprozesse, durch die Wissen generiert, akkumuliert und integriert wird. Die unternehmerische Absorptionsfähigkeit bildet sowohl nach der KBV als auch der RV eine wesentliche Voraussetzung für die Erschließung interner und externer Wissensquellen. Daneben wird Interaktionen mit dem Umfeld sowie der Gestaltung von Netzwerk- und Kooperationsbeziehungen eine zentrale Bedeutung beigemessen. Das unternehmerische Umfeld fungiert in diesem Kontext einerseits als Impulsgeber für Innovationen und als Instrument des kontinuierlichen Wissenstrfers zwischen Unternehmen sowie Unternehmen und anderen Marktteilnehmern. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit, neue einzigartige Netzwerkressourcen

im Rahmen von Kooperationen zu entwickeln. Andererseits sind Ressourcen und Kompetenzen nur dann strategisch wertvoll, wenn sie sich in einer differenzierenden Marktposition niederschlagen. Gerade die Art und Weise, wie interorganisatorische Beziehungen die Rekombination von Wissen unterstützen, birgt durch die Herausbildung einer geteilten Wissens- und Kompetenzbasis ein zusätzliches Innovationspotenzial, welches durch das einzelne Unternehmen allein nicht erschlossen werden kann.

Der Beitrag der beiden vorgestellten Ansätze des strategischen Managements zur Erklärung der Innovationsleistung und des Innovationserfolgs von Clusterunternehmen liegt resümierend in folgenden Aspekten begründet:

- *Erstens* wird durch die Betonung von Wissen als innovationsrelevanter Ressource sowie dem Erfordernis der kontinuierlichen Weiterentwicklung der unternehmerischen Wissens- und Kompetenzbasis dem Bedeutungszuwachs von Wissen im Innovationsprozess Rechnung getragen.
- *Zweitens* können Cluster im Sinne der KBV als »*knowledge accessing institutions*« interpretiert werden, die Unternehmen durch den gemeinsamen Referenzrahmen einen erleichterten Zugang zu innovationsrelevantem Wissen und Kompetenzen ermöglichen sowie zu einer Balance zwischen Spezialisierung und Diversifizierung der unternehmerischen Wissensbasis beitragen.
- *Drittens* wurde aufgezeigt, dass kooperative Beziehungen zwischen den Clusterakteuren im Sinne der RV durch eine synergetische Bündelung komplementärer Ressourcen zusätzliche Innovationspotenziale bieten, die von einem einzelnen Unternehmen nicht realisiert werden können.



5 Cluster – Ein Konzept mit vielen Facetten

Ausgehend von den Arbeiten KRUGMANs (1991), PORTERs (2000, 1998b, 1990) und ENRIGHTs (1999, 1995) erlebte die Clusterforschung seit Anfang der 1990er Jahre einen wahren Boom, der mit einer Vielzahl clusterbezogener Publikationen³⁵ einherging. Dieser hat jedoch wenig zur Herausbildung eines homogenen Forschungsfeldes mit einer einheitlichen Terminologie beigetragen. So konstatiert GLASMEIER (2002: 117), dass *»[...] the extent of what we do not know is still surprising. Much of what we know still consists of lists of ingredients with imprecise measures in no particular order«*. Eine Feststellung, die bis heute Gültigkeit besitzt. Nach wie vor bildet die Clustertheorie kein in sich geschlossenes Theoriegebäude, vielmehr vereint sie unter ihrem Dach ein breites Spektrum unterschiedlicher Ansätze, wie PORTERs Clusterkonzept, mehrdimensionale und wissensbasierte Ansätze. Ferner findet sich in der Literatur eine Reihe angrenzender territorialer Innovationsmodelle, die inhaltliche Parallelen zum Clusteransatz aufweisen. Zu nennen sind hier insbesondere Konzepte wie »Regionale Innovationssysteme« (Asheim & Isaksen 2002, 1997, Howells 1999, Cooke et al. 1998, Cooke 1992), »Innovative Milieus« (Camagni & Capello 2005, Camagni 1991), »Lernende Regionen« (Morgan 1997, Florida 1995) und »Industrielle Distrikte« (Boix & Trullén 2010, Becattini 2004, Markusen 1996: 299). So können Cluster Bestandteil regionaler Innovationssysteme sein, während Industriedistrikte, lernende Regionen und innovative Milieus als Sonderfälle mehrdimensionaler Clusteransätze interpretiert werden. Es erscheint daher fraglich, inwieweit überhaupt von einer Clustertheorie gesprochen werden kann. So zeichnet sich die Clusterliteratur durch eine *»conceptual elasticity«* aus, die bislang der Herausbildung einer konsistenten Theorie entgegensteht (Rehfeld & Terstriep 2013).

³⁵ Das Spektrum der Publikationen lässt sich dabei auf die vier Themenfelder verdichten: (i) ökonomische Bedingungen an Clusterstandorten, (ii) Wettbewerbsumfeld von Clustern, (iii) Evolution und Entwicklung von Clustern und (iv) die Rolle von Clustern für die Entwicklung von Regionen (Kukalis 2010: 456).

Wenig überraschend erscheint insofern die Forderung nach einer Clustertheorie, die gleichermaßen geeignet ist,

- die **Existenz von Clustern** und die clusterbedingten Vorteile für Unternehmen zu erklären, die Unternehmen außerhalb des Clusters nicht zugänglich sind,
- Aufschluss über die **clusterinterne Organisation** zu geben, d.h. ein Verständnis über die Art und Weise der Arbeitsteilung zwischen den Unternehmen im Cluster zu vermitteln und
- insofern **dynamisch** ist, als dass sie Veränderungsprozesse im Zeitverlauf (z.B. die Neuausrichtung oder den Niedergang zuvor erfolgreicher Cluster) berücksichtigt (Maskell & Kebir 2008, Malmberg & Maskell 2002: 438).

Partiell lässt sich die Vielschichtigkeit der Clustertheorie darauf zurückführen, dass es sich um ein interdisziplinäres Forschungsfeld handelt. Dementsprechend bedient sich die Clustertheorie Erklärungsansätzen aus unterschiedlichen Disziplinen (s. Tabelle 3), um ausgewählte Aspekte der Entstehung, Entwicklung und Wirkung von Clustern zu erklären (Kiese 2008b: 14, s. hierzu auch Gordon & McCann 2000).

Tabelle 3. Erklärungsansätze des Clusterphänomens nach wissenschaftlicher Disziplin

Wirtschaftswissenschaften	Regionalökonomie & Wirtschaftsgeographie	Sozial- & Politikwissenschaften
– Evolutionäre Ökonomik	– Agglomerationsökonomik	– Netzwerktheorie
– Neue Institutionenökonomik	– Polarisierungstheorie	– Embeddedness-Ansatz
– Neue Wachstumstheorie	– Endogene Wachstumstheorie	– Sozialkapital-Ansatz
– Wissens-, Lern-, Innovationsökonomik	– Neue Wirtschaftsgeographie	– Governance-Ansatz

Quelle: In Anlehnung an KIESE (2008b: 14)

Obwohl diese Diversität theoretischer Zugänge vielfach den Ansatzpunkt für Kritik am Clusteransatz bildet, erscheint eine interdisziplinäre Herangehensweise nicht nur erforderlich, um der Komplexität und Dynamik des Clusterphänomens

Rechnung zu tragen, sondern kann zugleich wesentlich zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn beitragen (Asheim et al. 2008). Auch lässt sich die Attraktivität des Clusterkonzepts aus wissenschaftlicher Perspektive anhand der Verknüpfung der verschiedenen Theoriestränge begründen (Torre 2008: 32):

- Zum einen weist die Clustertheorie durch die Betonung von Interaktionen zur Diffusion lokalisierten Wissens einen direkten Bezug zur Wissensökonomie auf.
- Zum anderen nutzt sie das Konzept der Netzwerkexternalitäten sowie der vertikalen Integration und adressiert die Herausforderungen der Globalisierung, indem Cluster nicht isoliert, sondern als lokalisierte Strukturen zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in globalen Märkten erachtet werden.

Zugleich merkt TORRE (2008: 33) jedoch kritisch an, dass sich anhand dieses Zusammenhangs weder die analytischen Grundlagen noch die dem Ansatz zugrundeliegenden Prämissen erklären ließen, und folglich eine Auseinandersetzung mit den theoretischen Grundlagen der verschiedenen Erklärungsansätze erforderlich sei, um Cluster zu verstehen.

Mit den Ausführungen zur Innovationstheorie (Kapitel 3) und zum strategischen Management (Kapitel 4) ist dieser Schritt im Sinne TORREs bereits in Teilen vollzogen. In diesem fünften Kapitel werden die theoretischen Grundlagen komplettiert. Beginnend mit PORTERs Clusterkonzept und dessen Weiterentwicklungen hin zu multidimensionalen und wissensbasierten Ansätzen, werden die zentralen clustertheoretischen Ansätze und Denkschulen vorgestellt und einer kritischen Würdigung in Bezug auf die angenommene innovationsfördernde Wirkung unterzogen. Aufgrund der terminologischen Unschärfe des Clusterbegriffs erscheint es jedoch sinnvoll, zunächst eine Begriffsbestimmung vorzunehmen (Kapitel 5.1) sowie die Dynamik von Clustern zu thematisieren (Kapitel 5.2).

5.1 Cluster – Eine begriffliche Einordnung

Der Clusterbegriff hielt Anfang der 1990er Jahre mit den Arbeiten von PORTER (1999, 1990) und KRUGMAN (1991) Einzug in die aktuelle wissenschaftliche Debatte.

Seither hat sich in der Literatur ein breites Spektrum unterschiedlicher Begriffsverständnisse mit variierenden Schwerpunktsetzungen herausgebildet, wie Tabelle 4 exemplarisch veranschaulicht. Dabei gruppieren sich die verschiedenen definitorischen Ansätze in ihrer inhaltlichen Ausrichtung um die vier Aspekte geographische Proximität (P), sektoraler Bezug (S), Interaktionen/Relationen (I) und Wissen (W). Während sich die drei erstgenannten Aspekte bereits in den frühen Ansätzen finden, erfolgt der definitorische Verweis auf Wissen verstärkt seit dem Aufkommen der wissensbasierten Clusteransätze (s. Kapitel 5.3.3).

Tabelle 4. Ausgewählte Clusterdefinitionen

Autor	Definition	Fokus			
		P	S	I	W
Porter (2000: 15)	»[...] geographic concentrations of interconnected companies, specialized suppliers, service providers, firms in related industries, and associated institutions [...] in a particular field that compete but also cooperate.«	•	•	•	
Rosenfeld (1997: 4)	»[...] concentrations of firms that are able to produce synergy because of their geographical proximity and interdependence«	•		•	
Baptista/Swann (1998: 525)	»[...] a strong collection of related companies located in a small geographic area«	•	•		
Rehfeld (1999: 43)	»Unter einem Produktionscluster wird [...] die räumliche Konzentration von Elementen einer Produktionskette verstanden. [...] Produktionscluster können von daher auch als Schnittstelle zwischen internen und externen Verflechtungen einer Region verstanden werden.«	•	•	•	
Roelandt/Den Hertog (1999: 414)	»Economic clusters can be characterised as networks of production of strongly interdependent firms (including specialised suppliers) linked to each other in a value-adding production chain.«	•	•	•	
Muizer/Hospers (2000: 5)	»[...] a co-operative arrangement with the strategic objective of maintaining and enhancing the competitiveness of its participants.«			•	

Autor	Definition	Fokus			
		P	S	I	W
Maskell/Lorenzen (2004: 1002)	»[...] clusters are specific spatial configurations of the economy suitable for the creation, transfer and usage of knowledge.«	●		●	●
Isaksen (2004: 1159)	»The notion of a regional cluster refers to geographically bounded concentrations of interdependent firms [...] and may be used as a catchword for older concepts like industrial districts, innovative milieu and local production systems.«	●		●	
Bathelt (2005b: 205)	»[...] the term 'cluster' is used to refer to a localized industry configurations, such as a local or regional concentration of industrial firms, and their support infrastructure which are closely interrelated through traded and untraded interdependencies.«	●	●	●	
Carbonara (2005: 213)	»[...] clusters base their competitive advantages on two distinctive aspects: (1) the inter-networking processes and (2) the speed and easy circulation of information and knowledge. Thus, a cluster can be seen as an extended enterprise, where the different actors [the cluster firms] are usually specialised in single manufacturing phases, that require intense coordination, flexible relationships, and appropriate supporting tools to manage the networking activities.«	●	●	●	●
Giuliani (2005: 2)	»[...] a geographical agglomeration of firms operating in the same industry [...]«	●	●		
Andersen (2006: 2)	»In organizational terms, a cluster is a production system, configuring and governing a local set of input-output relations with a widespread and complementary division of tasks.«	●		●	
Koschatzky/Lo (2007: 1)	»[...] spatial concentrations of enterprises, research institutions and intermediaries of a branch or related branches, which are linked by value-added chains.«	●	●	●	
European Commission (2008: 9)	»[...] groupings of independent undertakings [...] operating in a particular sector and region designed to stimulate innovative activity by promoting intensive interactions, sharing of facilities and exchange of knowledge and expertise and by contributing effectively to technology transfer, networking and information dissemination among the undertakings in the cluster.«	●	●	●	●

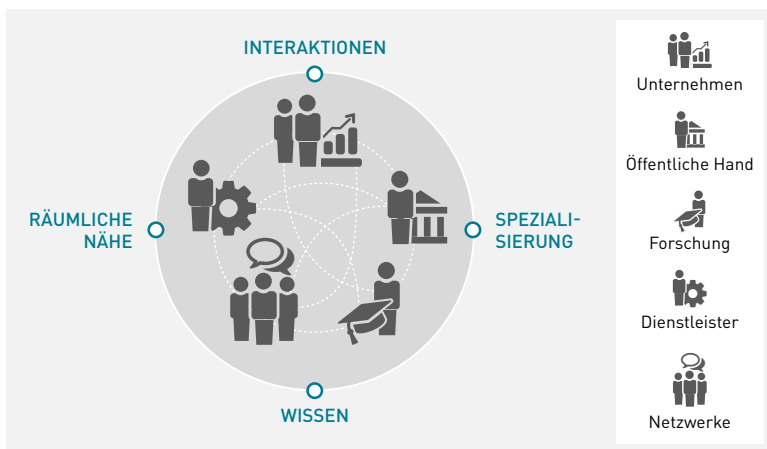
Autor	Definition	Fokus			
		P	S	I	W
Engel/Del-Placio (2011: 32)	»[...] an environment that favours the creation and development of high potential entrepreneurial ventures, and is characterized by heightened mobility of resources, including people, capital and information.«	•	•	•	•
P = Proximität S = sektoraler Bezug I = Interaktion/Relationen W = Wissen					

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Trotz der Fülle an Definitionen hat sich bislang im wissenschaftlichen Diskurs kein gemeinsames Begriffsverständnis etablieren können, das über »[...] *non-random geographical agglomerations of firms with similar or higher complementary capabilities* [...]« (Maskell & Lorenzen 2004: 1002) hinausgeht. Gerade hierin liegt aus wissenschaftlicher Perspektive ein zentrales Defizit, welches nicht nur die Operationalisierung von Clustern erschwert, sondern dazu geführt hat, dass unter dem Clusterbegriff heute sehr unterschiedliche Phänomene subsumiert werden. Begriffe wie Cluster, Netzwerke, Agglomerationen oder innovative Milieus werden vielfach sogar synonym verwendet (Cruz & Teixeira 2010, Karlsson et al. 2005: 1). BLIEN und MAIER (2008: 2) fassen dies mit den Worten zusammen »[t]he cluster term is one of an inherently "fuzzy" character«³⁶.

³⁶ Der Begriff »fuzzy concept« geht auf MARKUSEN (1999: 870) zurück, die wie folgt definiert: »A fuzzy concept is one which posits an entity, phenomenon or process which possesses two or more alternative meanings and thus cannot be reliably identified or applied by different readers or scholars.«

Abbildung 13. Clusterdimensionen & -akteure



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an SÖLVELL (2008: 18)

Ungeachtet dessen zählt PORTERs Definition bis heute zu der am häufigsten verwendeten Begriffsabgrenzung und weist zu den in Tabelle 4 angeführten Begriffsverständnissen eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf, wie Abbildung 13 illustriert: Räumliche Nähe, sektorale Konzentration (Spezialisierung), Interaktionen und Wissen. Diese Gemeinsamkeiten bilden zugleich die wesentlichen Merkmale von Clustern und werden nachfolgend kurz erläutert.

5.1.1 Räumliche & sektorale Konzentration

In Anlehnung an die Agglomerationstheorie als Ausgangspunkt clustertheoretischer Überlegungen, bilden die **räumliche** und **sektorale Konzentration** zwei zentrale Merkmale von Clustern. PORTERs Definition erweist sich hinsichtlich des Raumbezugs insofern als universell – Kritiker sprechen hier auch von Beliebigkeit –, als dass er es konsequent vermeidet, Cluster auf eine bestimmte räumliche Maßstabsebene festzulegen. Cluster können gleichermaßen auf der Ebene von Städten, Regionen, Nationen oder sogar grenzüberschreitend verortet werden. Die geographische Reichweite ergibt sich dabei durch die »[...] *distance over which informational, transactional, incentive, and other efficiencies occur*«, also funktional

(Porter 2000: 16)³⁷. Darüber hinaus tragen Pfadabhängigkeiten, kognitive Proximität innerhalb des Clusters und kognitive Distanz zu anderen Clustern zur Herausbildung spezifischer regionaler Charakteristika – etwa in Form eines institutionellen Umfeldes – bei, die wiederum Industrien räumlich voneinander abgrenzen (Menzel & Fornahl 2010: 210). In diesem Sinne definiert MASKELL (2001: 936) die Grenzen eines Clusters als *»[...] the fit between the economic activities carried out by the related firms of the cluster [...] and the particular institutional endowment developed over time to assist these activities«*.

Agglomerationsvorteile als Ergebnis der räumlichen Konzentration von Unternehmen, die sich in einer höheren Innovationsleistung, Produktivität und Profitabilität im Vergleich zu räumlich verteilten Unternehmen niederschlagen, werden vielfach als Ursache für die Entstehung von Clustern angeführt (Alcácer & Chung 2010, Gertler & Wolfe 2008: 219 ff., Breschi & Malerba 2007: 2). Oder wie PARR (2002: 717) formuliert, *»[...] the concept of agglomeration economies lies at the heart of particular development strategies, including those based on clusters«*. Dabei kann zwischen Lokalisations- und Urbanisierungseffekten differenziert werden. **Lokalisationsvorteile** sind das Ergebnis der räumlichen Konzentration von Unternehmen einer Branche. Sie begründen sich durch die Existenz eines branchenspezifischen Arbeitsmarktes, spezialisierter Dienstleister oder spezifischer Infrastrukturen und fördern den Austausch von Wissen, Imitation, Interaktionen und Arbeitskräftemobilität (Beaudry & Schifauerova 2009: 318 f., Maier & Tödting 2006: 103). Lokalisationsnachteile können dann entstehen, wenn die räumliche Konzentration zu hoch wird und z.B. aufgrund der hohen Nachfrage die Faktormarktpreise steigen. Bei **Urbanisierungseffekten** handelt es sich dagegen um externe Effekte zwischen Branchen, die sich aus einer diversifizierten Wirtschaftsstruktur, d.h. aus der Heterogenität wirtschaftlicher Aktivitäten in der Region ableiten lassen (Maier & Tödting 2006: 104). Mit Blick auf Cluster bilden Lokalisationsvorteile die bestimmende Komponente zur Realisierung von Agglomerationsvorteilen (Malmberg & Maskell 2002, Belleflamme et al. 2000).

Hinsichtlich der **sektoralen Konzentration** im Sinne einer kritischen Masse an Unternehmen mit funktionaler Differenzierung (Spezialisierung) können sich

³⁷ ROSENFELD (2005: 6) definiert dagegen die räumlichen Grenzen eines Clusters anhand der geographischen Distanz, die Unternehmen für informelle persönliche Kontakte bzw. Beschäftigte zur Arbeit bereit sind zu reisen.

Cluster nach PORTERs Definition auf eine oder mehrere Branchen beziehen (Porter 1998a: 78). Branchenübergreifende Cluster erfordern jedoch in Anlehnung an das Konzept der »**related variety**« (Boschma & Iammarino 2009, Frenken et al. 2007) eine gewisse inhaltliche bzw. technologische Nähe zwischen den Unternehmen, die sich in überlappenden respektive komplementären Kompetenzbasen niederschlägt. Zusammengenommen bilden räumliche und thematische Nähe eine notwendige Voraussetzung für die Realisierung von Lokalisationsvorteilen und implizieren das Vorhandensein einer gemeinsamen Wissensbasis (Rocha & Sternberg 2005: 272).

5.1.2 Interaktionen

Eine hinreichende Bedingung für die Formierung von Clustern bilden die beiden zuvor dargestellten Kriterien für sich genommen jedoch nicht. Dazu bedarf es der **Interaktion** zwischen den Akteuren im Cluster, die sich damit von reinen Agglomerationen abgrenzen (Rocha & Sternberg 2005: 270 f., Gordon & McCann 2005a). Dieser Aspekt findet sich in PORTERs Definition mit dem Verweis auf »*inter-connected companies*« wieder.

Die Verflechtungen innerhalb eines Clusters umfassen gleichermaßen horizontale und vertikale Beziehungen zwischen Unternehmen, marktliche (*»traded interdependencies«*) und nicht-marktliche (*»untraded interdependencies«*), formelle und informelle Austauschbeziehungen sowie die Relationen von Unternehmen zu Forschungseinrichtungen, politischen Entscheidungsträgern und sonstigen Clusterakteuren (Rocha & Sternberg 2005: 270). Vertrauen, inhaltliche Nähe sowie horizontale und vertikale Komplementaritäten bilden wesentliche Voraussetzungen für diese Interaktionen und daraus resultierende Wissensexternalitäten (s. Kapitel 5.1.3). Insbesondere die informellen Beziehungen werden dabei durch Institutionen (Werte, Normen, Routinen), welche den Interaktionen inhärent sind, beeinflusst.

Ebenso wie für Cluster bilden Interaktionen ein zentrales Merkmal von Netzwerken. Insofern überrascht es wenig, dass Cluster und Netzwerke vielfach gleichgesetzt werden. Wie nachfolgend dargestellt, bilden die räumliche Reichweite und die Art der interorganisationalen Beziehungen jedoch wesentliche Differenzierungskriterien (Bode et al. 2010: 103, Rosenfeld 2005: 5 ff.).

Tabelle 5. Abgrenzung zwischen Netzwerk und Cluster

	Netzwerk	Cluster
Räumliche Reichweite	Von lokal bis global	Räumlich konzentriert
Art der Beziehungen	kooperativ	kooperativ und wettbewerblich

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Trotz dieser Unterschiede besteht zwischen beiden ein interdependentes Verhältnis: Netzwerke sind zentraler Bestandteil von Clustern, können aber über die Grenzen des Clusters hinausgehen; umgekehrt sind Cluster im Außenverhältnis in interregionale, nationale und internationale Netzwerke eingebunden, ein Verständnis, das mit den multidimensionalen Clusteransätzen korrespondiert (Kiese 2008b: 12, s. Kapitel 5.3.2).

5.1.3 Wissen & Wissensspillover

Neben den vorgestellten Dimensionen des Clusterbegriffs zielen verschiedene Definitionen auf die **Wissensdimension** von Clustern ab. Damit wird dem Aspekt Rechnung getragen, dass statische Agglomerationsvorteile wie die Größe von Absatz- und Beschaffungsmärkten oder die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte mit jeder Agglomeration verbunden sind. Die Realisierung **dynamischer Agglomerationsvorteile**, die sich durch eine hohe Bindung spezifischen Wissens und dynamischer Prozesse der Wissensgenese auszeichnen, erfordert dagegen Interaktionen wie sie in Clustern vorzufinden sind (Gertler & Wolfe 2008: 219 ff., Breschi & Malerba 2007: 2). Sie sind Ausdruck der Wechselwirkung zwischen dem im Zeitverlauf kumulierten Wissen und den aktuellen Innovationspotenzialen (LeSage & Fischer 2012: 104).

Bei den aus diesen Interaktionen resultierenden positiven Effekten der Wissensübertragung handelt es sich um **Wissensspillover**.³⁸ Im Hinblick auf den Raum-

³⁸ Es kann zwischen drei Arten von Wissensspillovern differenziert werden: (1) *Marshall-Arrow-Romer-Externalitäten*, die auf Kooperation basierende Wissensspillover zwischen Unternehmen einer Branche umfassen, (2) *Porter-Externalitäten* als Wissensspillover innerhalb einer Branche die primär das Ergebnis von Wettbewerb sind und (3) *Jacobs-Externalitäten*, die auf intersektorale Wissensspillover abstellen (Beaudry & Schiffauerova 2009: 318 ff.).

bezug konstatieren KARLSSON ET AL. (2004: 8), dass das Potenzial für Wissensspillover aufgrund des impliziten Charakters eines Großteils des Wissens räumlich unterschiedlich verteilt ist. AUDRETSCH und FELDMAN (2004: 2718, 2721) stellen resümierend fest, »[t]hat knowledge spills over [is] barely disputed«, und dass »[...] location and proximity clearly matter in exploiting knowledge spillovers«.

Auch PORTER (1996: 87) verweist auf die besondere Bedeutung dynamischer Agglomerationsvorteile und führt aus, dass »[t]he most important agglomeration economies are dynamic rather than static efficiencies and revolve around the rate of learning and the capacity for innovation«. Geographische und relationale Proximität bilden die Basis für Wissensspillover und interaktive Lernprozesse in Clustern (Grossetti 2008, Iammarino & McCann 2006, s. auch Kapitel 3.3). Daneben wird in jüngerer Zeit verstärkt auf die Bedeutung von Unternehmensgründungen und Spin-offs als Quelle von Wissensspillovern in Clustern verwiesen (Garavaglia & Breschi 2009, Audretsch & Aldridge 2008, Gilbert et al. 2008, Pantazis 2006).

Bezugnehmend auf die zuvor dargestellte räumliche, sektorale, Interaktions- und Wissensdimension zeichnen sich Cluster durch

- (1) räumliche Nähe,
- (2) interorganisationale wettbewerbliche und kooperative Beziehungen,
- (3) ein Netzwerk sozialer Beziehungen,
- (4) das Vorhandensein komplementärer Kompetenzen und Fähigkeiten,
- (5) einen hohen Spezialisierungsgrad von Unternehmen und
- (6) Prozesse der Wissensgenese sowie intendierten und nicht-intendierten Wissensspillovern aus.

Damit wird dieser Untersuchung folgendes Begriffsverständnis zugrunde gelegt:

Cluster verstehen sich als räumliche Konzentration von Unternehmen einer bzw. verwandter Branchen und unterstützender Einrichtungen (Hochschule, Forschungseinrichtungen, Politik etc.), die durch formelle und informelle, wettbewerbliche und kooperative Beziehungen sowie wissensbasierte Interaktionen flexibel miteinander verbunden sind.

5.1.4 Typen von Clustern

In Ergänzung zu der bisherigen Begriffsabgrenzung findet sich in der Literatur eine Reihe von **Clustertypologien**, die sich dem Clusterphänomen über Klassifizierungen nähern.

ROSENFELD (1997: 10 f.) und ENRIGHT (2003: 101 f.) etwa klassifizieren Cluster unter Bezugnahme auf den Grad der Selbstorganisation sowie der politischen Einflussnahme und unterscheiden zwischen funktionierenden, latenten, potenziellen, politisch-initiierten und Wunsch-Clustern. **Funktionierende Cluster** verfügen über eine kritische Masse an Wissen, Fähigkeiten und Ressourcen; sie zeichnen sich durch vielfältige Interaktionen zwischen den Akteuren aus, die Lernprozesse und die Generierung von Wettbewerbsvorteilen bedingen. Diese Potenziale werden in **latenten Clustern**, wenngleich auch sie eine kritische Masse aufweisen, infolge eines unzureichenden Interaktionsniveaus nicht ausgeschöpft. Obwohl **potenzielle Cluster** einige Elemente erfolgreicher Cluster aufweisen mangelt es ihnen an einer kritischen Masse, die es auszubauen gilt, um positive Clustereffekte zu realisieren. Im Gegensatz zu den drei vorgenannten Clustertypen ist die politische Einflussnahme bei **politisch-initiierten Clustern** hoch. Die Clusterformierung vollzieht sich nicht als Prozess der Selbstorganisation (Bottom-up), sondern erfolgt Top-down durch politische Entscheidungsträger, wobei das Fehlen einer kritischen Masse an Unternehmen eine eigendynamische Entwicklung vielfach verhindert und clusterbedingte Wettbewerbsvorteile nur bedingt zum Tragen kommen. Die ebenfalls politisch-initiierten **Wunsch-Cluster** (*»wishful thinking cluster«*) verfügen schließlich weder über eine kritische Masse an Unternehmen noch sind sie mit clusterinduzierten Vorteilen für die Akteure verbunden. Sie sind in der Regel das Ergebnis einer spezifischen Förderlogik. Dieser Typologie folgend, genügen lediglich funktionierende Cluster dem Clusterverständnis der vorliegenden Arbeit. Nur in diesem Fall bieten die Quantität und Qualität der clusterinternen Interaktionen ein hinreichendes Potenzial zur Entfaltung dynamischer Agglomerationsvorteile einschließlich innovationsfördernder Effekte.

In Anlehnung an den Clusterlebenszyklus (s. Kapitel 5.2) differenziert CARBONARA (2004) drei Typen von Clustern, die mit den Entwicklungsstadien Entstehung, Wachstum und Reife korrespondieren: **Typ I** ist gekennzeichnet durch kleine Unternehmen, die primär informelle Beziehungen pflegen und auf Basis von *»learning by localising«* inkrementelle Innovationen hervorbringen. **Typ II** zeichnet sich durch viele kleine bis mittlere spezialisierte Unternehmen mit

komplementären Fähigkeiten aus, die durch enge kooperative und wettbewerbliche Interaktionen vernetzt sind. Kollektive Lernprozesse und die gemeinsame Wissensbasis (*»embedded knowledge«*) ermöglichen kontinuierliche inkrementelle Produkt- und Prozessinnovationen. **Typ III** umfasst außerdem Leitunternehmen bzw. Managementstrukturen, welche die Koordination der interorganisationalen Zusammenarbeit übernehmen und als Gatekeeper den Wissensfluss in das Cluster sicherstellen.³⁹ Grundlage für die kontinuierliche Innovationstätigkeit innerhalb des Clusters bilden auch hier kollektive Lernprozesse, die allerdings durch die engen reziproken Beziehungen und die damit einhergehende fortwährende Erneuerung der Wissensbasis die Hervorbringung radikaler systemischer Innovationen begünstigen.

Resümierend ist festzuhalten, dass es sich bei den vorgestellten Klassifizierungen stets um Idealtypen handelt. Und obwohl eine derartig eindeutige Zuordnung von Clustern in der Realität kaum möglich ist und vielfach Überlappungen bzw. Zwischentypen zu beobachten sind, liefern sie doch erste Anhaltspunkte für die Einordnung der unterschiedlichen Erscheinungsformen von Clustern, auf die im Rahmen des empirischen Teils Bezug genommen wird. Als besonders hilfreich erweist sich in dieser Hinsicht der Ansatz von CARBONARA (2004).

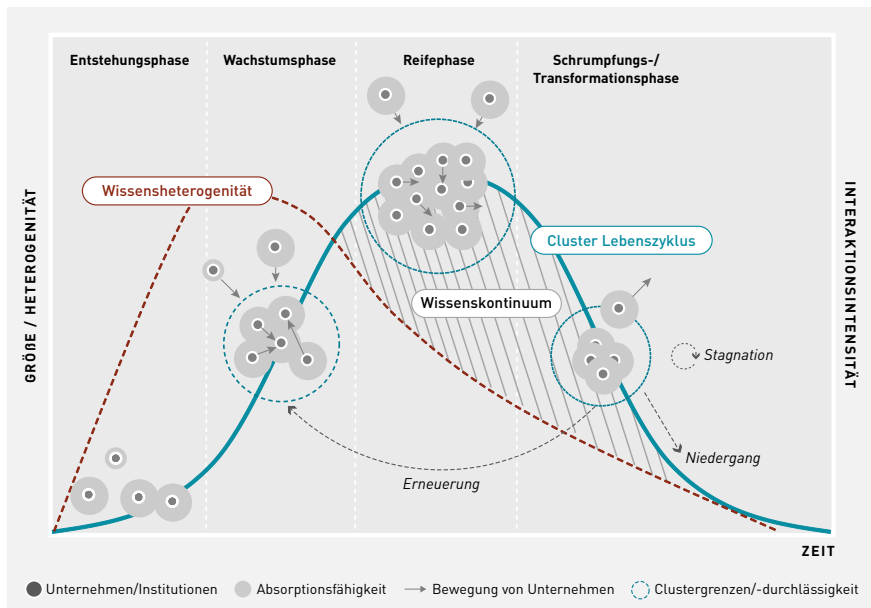
5.2 Zur Dynamik des ‚Innenlebens‘ von Clustern

Ein Aspekt, der in der theoretischen Clusterdebatte zumeist wenig Beachtung findet, sind dynamische Veränderungsprozesse von Clustern. So weisen Cluster eine zeitliche Dimension auf, die insbesondere mit Blick auf die angenommene innovationsfördernde Wirkung von Clustern zentral ist. Cluster durchlaufen unterschiedliche Entwicklungsstadien respektive Reifegrade, die mit variierenden Akteurskonstellationen, Wissensbasen und Interaktionsmustern sowie einer unterschiedlichen Durchlässigkeit der Clustergrenzen einhergehen (Menzel & Fornahl 2010, Bergman 2008, Maggioni 2006). Erst die evolutionäre Betrachtungsweise ermöglicht es, die Entstehung, das Wachstum und den Niedergang respektive die

³⁹ MORRISON (2008: 820) schreibt Gatekeepern im Kontext von Clustern drei Funktionen zu: Erstens, die Wahrnehmung und Erschließung relevanter Wissensquellen, zweitens die Übersetzung in nutzbares Wissen für die Rezipienten und drittens die Diffusion des Wissens durch persönliche informelle Kontakte, Geschäftsbeziehungen und/oder Kooperationen wobei die ersten beiden unmittelbar von der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit abhängen.

Neuausrichtung von Clustern sowie die diesen Prozessen zugrundeliegenden Mechanismen zu verstehen (Maskell & Malmberg 2007: 611).

Abbildung 14. Idealtypischer Clusterlebenszyklus – Größe, Heterogenität & Interaktion



Quelle: Eigene Darstellung in Erweiterung des Modells von MENZEL/FORNAHL (2010: 229)

Idealtypisch lässt sich der Lebenszyklus eines Clusters mithilfe einer schematischen S-Kurve, bestehend aus vier Entwicklungsstufen von der Entstehung über das Wachstum und die Reife bis zur Schrumpfung bzw. Transformation darstellen (s. Abbildung 14).⁴⁰ Der zyklische Verlauf ist dabei das Ergebnis der Aktivitäten und Entwicklungen der Clusterakteure (Brenner & Schlump 2011: 3, Menzel & Fornahl 2010: 212, Giuliani 2005: 272).

⁴⁰ Alternative Phasenmodelle finden sich u.a. bei MASKELL/KEBIR (2008) und BERGMAN (2008), die zwischen den drei Phasen der »existence«, »extension« und »exhaustion« differenzieren sowie POUDEK/ST. JOHN (1996: 1193) die zwischen »orgination«, »convergence« und »reorientation« unterscheiden.

MENZEL und FORNAHL (2010: 218) folgend, unterscheiden sich Cluster hinsichtlich der Anzahl der Unternehmen und Beschäftigten (quantitative Dimension) sowie der Heterogenität der Kompetenzen der Clusterakteure, die sich in der Diversität und Heterogenität der Wissensbasen manifestiert (qualitative Dimension). Wie die vorangehende Abbildung illustriert, wird darüber hinaus angenommen, dass die Zugänglichkeit zum Cluster (gekennzeichnet durch die Dichte der grünen gestrichelten Cluster Grenzen) sowie die Interaktionsintensität im Zeitverlauf Veränderungen unterliegen. Insbesondere letztgenannter Aspekt weist auf den systemischen Charakter der Clusterentwicklung hin, denn erst durch die Interaktionen der Clusterakteure können die mit den komplementären Wissensbeständen einhergehenden Synergiepotenziale ausgeschöpft werden.

Die einzelnen Phasen lassen sich wie folgt beschreiben (Trippel et al. 2015, Menzel & Fornahl 2010: 225 ff., Feldman & Braunerhjelm 2006: 3 ff., Feldman et al. 2005: 132 ff.):

- **Entstehungsphase:** Zentrales Charakteristikum der Initiierungsphase ist die geringe Anzahl von zumeist kleinen Unternehmen, die ein breites technologisches Spektrum abdecken und beginnen, sich um spezifische Kernaktivitäten zu gruppieren. Der aus dem Cluster resultierende Mehrwert ist jedoch zunächst eher gering, da dynamische Agglomerationseffekte aufgrund der geringen Anzahl von Unternehmen noch nicht zum Tragen kommen und sich die clusterinternen Infrastrukturen erst im Aufbau befinden.
- **Wachstumsphase:** Charakteristische Merkmale wachsender Cluster sind die steigende Zahl von Unternehmen sowie Neu- bzw. Ausgründungen, die zum Erreichen einer kritischen Masse beitragen (Press 2006: 10). Die stärkere Verzahnung der unternehmerischen Aktivitäten bedingt zugleich eine abnehmende Heterogenität zwischen den Akteuren. Mit zunehmender inhaltlicher Fokussierung (dargestellt durch die grauen Pfeile), Homogenisierung und Akteursdichte verbessert sich das Kooperations- und Innovationspotenzial. In dieser zweiten Phase entwickeln sich die für Cluster typischen Agglomerationsvorteile, die im Wesentlichen auf im Cluster verankerten sozialen Interaktionen und die hieraus resultierende Dynamik zurückgeführt werden und sich in Wettbewerbsvorteilen für die partizipierenden Unternehmen manifestieren.

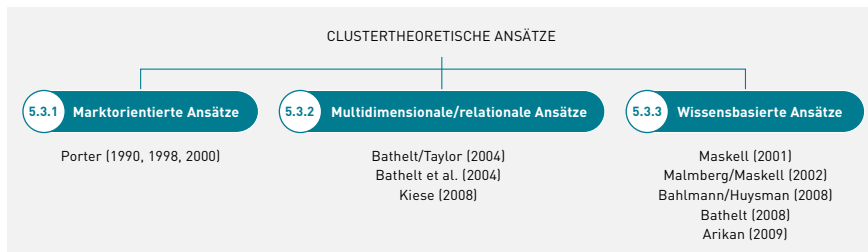
- **Reifephase:** Die dritte Phase ist idealtypisch gekennzeichnet durch einen Ausbau der Wettbewerbsvorteile und eine Verstetigung respektive Erweiterung der Marktreichweite gegenüber anderen, in der Initiierungsphase vergleichbaren Standorten. Reife Cluster beschreiben einen Gleichgewichtszustand gut funktionierender Kooperations- und Interaktionsstrukturen. Das Cluster weist im Vergleich zur jeweiligen Branche weder überdurchschnittliche Wachstums- noch Schrumpfraten in Bezug auf die Anzahl der Unternehmen und Beschäftigten auf. Positive Externalitäten resultieren aus den vielfältigen und engen Netzwerkbeziehungen der Clusterakteure und den damit einhergehenden Möglichkeiten des Zugangs zu komplementären Kompetenzen. Die thematische Ausrichtung des Clusters unterliegt kaum mehr Veränderungen und die gemeinsame Wissensbasis zeichnet sich durch eine stetig abnehmende Heterogenität aus. Dies erweist sich einerseits als positiv, da es zu einer Vertiefung der Wissensbasis in einem spezifischen Feld beiträgt, andererseits geht damit implizit die Gefahr einer zu starken inhaltlichen Nähe und daraus resultierender negativer Lock-in-Effekte einher (Maskell & Malmberg 2007: 613). Um das innovative Niveau zu halten, sind kontinuierliche Erneuerungsprozesse und der Zufluss neuen Wissens erforderlich (dargestellt durch die grünen Pfeile).
- **Schrumpfungs-/Transformationsphase:** Schrumpfende Cluster sind durch eine abnehmende Anzahl von Unternehmen charakterisiert. Gründungen sind in dieser Phase selten geworden. Lock-in-Effekte liegen nicht nur in »ausgetretenen« Entwicklungspfaden begründet, sondern ebenso in den homogenen, geschlossenen Netzwerken, die sich im Laufe der Zeit etabliert haben und es unmöglich machen, dass neues Wissen in das Cluster diffundiert, um die gemeinsame Wissensbasis zu erneuern. Faktoren, welche die Clusterentwicklung in der Wachstumsphase positiv beeinflusst haben, wie die Verstetigung der Wissensbasis und die Etablierung institutioneller Infrastrukturen wirken nun nachteilig und bedingen Agglomerationsnachteile. Das Cluster verliert seine Fähigkeit zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Diversität und infolge mangelnder Flexibilität die Fähigkeit zur Anpassung an Veränderungen. Ob es im weiteren Verlauf zur Stagnation, zum Niedergang oder zur Transformation des Clusters kommt, hängt in starkem Maße von der Wandlungsfähigkeit und Veränderungsbereitschaft der Clusterakteure ab.

Die vorliegende Untersuchung richtet den Blick insbesondere auf Cluster in der Wachstums- bzw. Reifephase, respektive solche am Übergang zwischen Wachstums- und Reifephase, da angenommen wird, dass sich diese hinsichtlich der Quantität und Qualität der Interaktionsbeziehungen für die Untersuchung der forschungsleitenden Fragestellung eignen.

5.3 Clusteransätze im Wandel – Von Porter zu wissensbasierten Konzeptionen

Als einer der bekanntesten Vertreter des Clusterkonzepts führt PORTER (2000: 16) ebenso wie zahlreiche andere Autoren (s. u.a. Kukalis 2010, Hervás-Oliver & Alborns-Garrigós 2009, Maskell & Malmberg 2007, Bathelt et al. 2004, Tallman et al. 2004) an, dass die räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten und damit einhergehende Wettbewerbsvorteile keineswegs ein neues Phänomen darstellen. Vielmehr verweisen die Autoren auf MARSHALL (1920), der unter dem Begriff der »Industrial Districts« bereits im 19. Jahrhundert die Vorteile von Proximität für kleine und mittlere Unternehmen aufgrund der Verfügbarkeit eines spezialisierten Arbeitskräftepools, der Ballung spezialisierter Zulieferer sowie technologischer Spillovereffekte thematisierte. Das Konzept der Wissensteilung innerhalb eines Distrikts beschreibt MARSHALL als »industrial atmosphere«, charakterisiert durch »knowledge in the air« (Tallman et al. 2004: 260).

Abbildung 15. Clustertheoretische Ansätze



Quelle: Eigene Darstellung

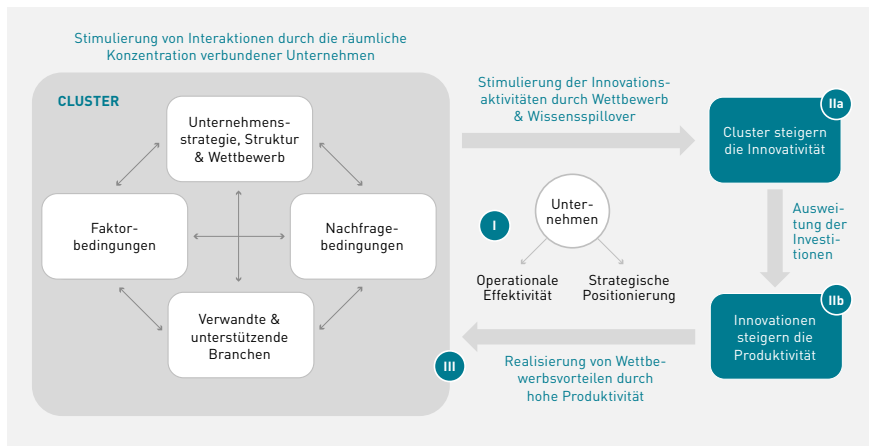
Für lange Zeit in Vergessenheit geraten, war es PORTER (1990) mit seinem Werk »*The Competitive Advantage of Nations*«, der das Fundament für den clustertheoretischen Diskurs der 1990er Jahre legte, gefolgt von seiner regionalisierten, branchenspezifischen und wettbewerbsorientierten Konzeptvariante, dem PORTERschen Diamanten (Porter 1999: 207 ff.). Seither hat sich, wie nachfolgend dargestellt, eine Vielzahl clustertheoretischer Ansätze herausgebildet. Neben PORTERs marktorientiertem Ansatz zählen hierzu multidimensionale/relationale und wissensbasierte Konzepte (s. Abbildung 15).

5.3.1 PORTERs Diamantenmodell

Mit der Übertragung seines aus der MBV hervorgegangenen Modells der fünf Wettbewerbskräfte – zunächst auf Nationen dann auf Regionen – unternahm PORTER den Versuch eines Brückenschlags zwischen regionalökonomischen Ansätzen und dem strategischen Management. Ausgangspunkt seiner Überlegungen bildet die Annahme, dass das systemische Zusammenspiel der vier Determinanten »Faktorbedingungen«, »Nachfragebedingungen«, »verwandte und unterstützende Branchen« sowie »Unternehmensstrategie, -struktur und Wettbewerb« die zentrale Quelle für die Wettbewerbsfähigkeit von Nationen und Regionen bildet (Porter 1990: 72). Betonte PORTER (1990) in seinen frühen Arbeiten die Determinanten nationaler Wettbewerbsfähigkeit, vollzog er im Rahmen seiner späteren Arbeiten (Porter 2003, 2000, 1998b) einen Perspektivenwechsel und stellte zunehmend auf die unternehmerische Wettbewerbsfähigkeit ab.

Er erweiterte sein Modell um die Annahme, dass ein positiver Zusammenhang zwischen der Intensität der Wechselwirkung der Elemente des Diamantenmodells (in Abbildung 16 dargestellt durch die dünnen grauen Pfeile) und der Produktivität sowie Innovativität der in einem Cluster involvierten Unternehmen existiert (Porter 2003: 258). In diesem Zusammenhang identifiziert er drei Mechanismen der Wirkung von Clustern auf den Wettbewerb und die Wettbewerbsfähigkeit: Erstens tragen Cluster zur **Produktivität (I)** der Clusterakteure bzw. der Branche bei. Zweitens verbessern sie die unternehmerische **Innovativität (IIa)** und bedingen in der Folge **Produktivitätssteigerungen (IIb)**. Drittens stimulieren Cluster **Unternehmensgründungen (III)**, was die Innovationstätigkeit fördert und das Cluster wachsen lässt (Porter 2003: 259).

Abbildung 16. PORTERs Diamantenmodell



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an ASHEIM ET AL. (2008: 10)

Die Argumentationslogik PORTERs (2003: 258 ff., 1990: 73 ff.) lässt sich wie folgt zusammenfassen: **Faktorbedingungen** beziehen sich auf solche Aspekte, welche die Produktivität bestimmen, konkret die Verfügbarkeit, Qualität und Spezialisierung von Humankapital, finanzielle und natürliche Ressourcen sowie die wissenschaftliche, technologische, Informations- und administrative Infrastruktur. In Analogie zur RBV reicht die reine Verfügbarkeit dieser Faktoren allerdings nicht aus, vielmehr bedarf es eines produktiven Einsatzes derselben. Als besonders relevant für die Realisierung dauerhafter Wettbewerbsvorteile werden schwer imitierbare und spezialisierte Faktoren erachtet, die auf die Bedürfnisse der Clusterakteure zugeschnitten sind. Produktivitätssteigerungen ergeben sich durch den Zugang zu spezialisierten Produktionsfaktoren und Arbeitskräften, den Zugang zu Informationen, die Komplementarität der unternehmerischen Aktivitäten sowie wettbewerbsbedingte Anreize. Sind die **Nachfragebedingungen** am Standort durch anspruchsvolle kritische Abnehmer, eine Nachfrage in spezifischen Segmenten oder Lead-User gekennzeichnet, steigt infolge des hohen Wettbewerbs der Innovationsdruck auf die Unternehmen. Zugleich versetzt sie die räumliche und kulturelle Nähe zu den Abnehmern jedoch in die Lage, Zukunftstrends schneller zu erkennen und künftige Marktentwicklungen vorwegzunehmen. Daneben erhöht das Vorhandensein innovativer **Zulieferer und Unternehmen aus angrenzenden Bran-**

chen die schnelle Umsetzung von Innovationen, da flexibel auf die im Cluster vorhandenen Kompetenzen zurückgegriffen werden kann. Aufgrund der Verflechtungen mit verwandten und unterstützenden Branchen profitieren Unternehmen von einem schnellen Informationsaustausch, den Möglichkeiten einer engen Einbindung von Zulieferern und anderen Partnern in den Innovationsprozess sowie der Verfügbarkeit qualifizierten Personals. Mit Blick auf die **Unternehmensstrategie/-struktur** und den **Wettbewerb** bildet das rekursive Zusammenspiel der beiden gegenläufigen Interaktionsformen Kooperation und Wettbewerb einen wesentlichen Treiber für Innovation. PORTER bezieht damit die Wechselbeziehung zwischen Unternehmen und deren Umfeld in die Betrachtung ein. Der Wettbewerbsdruck am Standort und die Möglichkeit zum permanenten Vergleich zwingen Unternehmen, sich durch Innovationen von ihren Konkurrenten abzuheben, wobei Innovationsvorsprünge stets nur zeitlich begrenzt aufrechtzuerhalten sind. Kooperationen vollziehen sich PORTER zufolge vorrangig auf der vertikalen Ebene zwischen Unternehmen und verwandten Branchen sowie Institutionen. Ausgehend von dieser Annahme besteht die Möglichkeit, dass Kooperation und Wettbewerb nebeneinander existieren. Zugleich können Cluster infolge von Pfadabhängigkeiten auch innovationshemmend wirken und radikale Innovationen, die bestimmte Clusterakteure oder Infrastrukturen überflüssig machen würden, verhindern.

Wie die vorangehenden Ausführungen verdeutlichen, bilden die vier Einflussfaktoren ein sich selbstverstärkendes System, dessen positive Entwicklung maßgeblich durch die räumliche Konzentration von Branchen und den Wettbewerb am Standort beeinflusst wird. Die räumliche Konzentration nimmt ihrerseits Einfluss auf die Interaktionsintensität zwischen den Elementen des Systems. Aus managementstrategischer Perspektive tragen Cluster in diesem Modell zur Erreichung operativer Effektivität und zur strategischen Positionierung von Unternehmen jenseits von Imitation und Preiswettbewerb bei. Obwohl PORTER die Kombination von Wettbewerb und Kooperation explizit berücksichtigt, misst er erstgenanntem Aspekt einen deutlich höheren Stellenwert für die Erzielung von Produktivitätssteigerung und Innovativität bei. Kooperationen allein wird im Gegensatz dazu eine eher nachgeordnete Bedeutung zugewiesen. Ferner wird den sozialen Strukturen innerhalb des Clusters eine besondere Relevanz beigemessen. Viele der clusterbedingten Vorteile kommen nur dann zum Tragen, wenn ein freier Informationsfluss gewährleistet ist, die Bereitschaft zur unternehmensübergreifenden Kooperation und zur Abstimmung der Aktivitäten besteht sowie eine starke Motivation für Neuerung vorherrscht. Beziehungen, Netzwerke und eine gemeinsame

Interessenslage erweisen sich diesbezüglich als förderlich. Oder wie PORTER (2003: 264) formuliert, »[s]ocial glue binds clusters together, contributing to the value creation process«. KITSON ET AL. (2004: 994) sprechen in diesem Zusammenhang auch von »weichen« Externalitäten. Offen bleibt allerdings, wie konkret die Beziehungsstrukturen auszugestaltet sind, um das innovationsfördernde und produktivitätssteigernde Potenzial von Clustern auszuschöpfen. In diesem Zusammenhang verweist PORTER (2000: 29) auf die Rolle von Politik im Sinne einer Multilevel Governance und konstatiert: »[C]lusters should represent an important component of state and local economic policy«.

Gerade die Unschärfe des Diamantenmodells bietet immer wieder Anlass zu Kritik (s. hierzu u.a. Motoyama 2008, Malmberg & Power 2008: 54 f., Kitson et al. 2004, Martin & Sunley 2003). So werden insbesondere die vagen Aussagen zu den räumlichen und sektoralen Dimensionen, die sich objektiven Kriterien entziehen, als kritikwürdig erachtet (Asheim et al. 2008: 12, Martin & Sunley 2003: 10 f.). Daneben wird konstatiert, dass der Begriff der Wettbewerbsfähigkeit nicht ohne weiteres von der Unternehmensebene auf die Region übertragbar sei: Regionen können anders als Unternehmen weder in Konkurs gehen, also vollständig vom Markt verschwinden, noch Differenzierungsstrategien durchführen (Motoyama 2008: 357, Kitson et al. 2004: 992). Ferner wird argumentiert, dass die Assoziation des komplexen Zusammenspiels wirtschaftlicher, sozialer und institutioneller Faktoren mit dem Begriff der Wettbewerbsfähigkeit eine Übersimplifizierung darstellt (Fromhold-Eisebith & Eisebith 2008: 82). Darüber hinaus bilden die unzureichende Berücksichtigung sozialer und relationaler Dimensionen Anlass für Kritik (Martin & Sunley 2003: 16). Zwar thematisiert PORTER allgemein die Bedeutung von Netzwerken und Beziehungen, ohne aber die Interaktionen und Lernprozesse sowie die kausalen Zusammenhänge zwischen den räumlichen und sozioökonomischen Faktoren in der Entstehung von Clustern und für die Generierung von Wettbewerbsvorteilen zu konkretisieren (Rocha 2004: 375). Damit liefert der Ansatz wenig konkrete Anhaltspunkte bezüglich der Prozesse von Wissensspillovern und die Art und Weise, wie genau Unternehmen von diesen profitieren. Außerdem werden unternehmerische Fähigkeiten und Kompetenzen im Diamantenmodell ausgeblendet, was den Schluss nahelegt, der Unternehmenserfolg sei das Ergebnis der aggregierten Leistungsfähigkeit der Clusterakteure und damit maßgeblich durch die Branche und das Umfeld bestimmt. Unberücksichtigt bleibt ferner, dass Cluster sich hinsichtlich ihrer Größe, Historie, Struktur, Organisation und Entwicklungspfade deutlich voneinander unterscheiden und sich nicht alle Cluster auf die glei-

che Art und Weise erklären lassen (Asheim et al. 2008: 15). Insgesamt weist PORTERs Ansatz durch die deskriptive Analyse der Strukturfaktoren ein unzureichendes Prozessverständnis auf (Bathelt & Glückler 2003: 150).

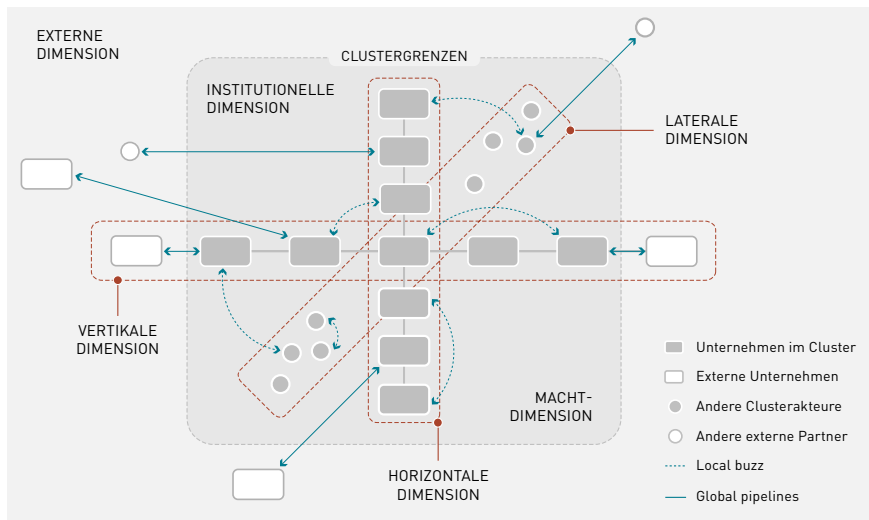
Ungeachtet der dargestellten Kritik ist ein zentraler Verdienst PORTERs darin zu sehen, dass er die Entstehung von Wettbewerbsvorteilen in einen räumlichen Kontext rückt und durch die Verknüpfung der Einflussfaktoren in einem komplexen Interaktionsgefüge eine explizit dynamische Perspektive einnimmt (Malmberg & Power 2008: 53, Bathelt & Glückler 2003: 150). Darüber hinaus gelingt es ihm, mithilfe seines Diamantenmodells zu veranschaulichen, dass ein Teil der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen außerhalb ihres eigenen Einflussbereichs liegt. Diese Sichtweise korrespondiert mit dem Verständnis der relationalen Ansätze des strategischen Managements. Ferner hat der theoretische Diskurs, nicht zuletzt ausgelöst durch die Kritik am Diamantenmodell, eine Ausdifferenzierung bzw. Erweiterung clustertheoretischer Ansätze um die Wirkungsweise von Prozessen der Wissensgenerierung und des -transfers sowie der sozio-institutionellen Einbettung von Unternehmen erfahren. Diese spiegeln sich in den multidimensionalen und wissensbasierten Konzepten wider, die nachfolgend erörtert werden.

5.3.2 Cluster als mehrdimensionales Wertschöpfungssystem

Grundlage der **multidimensionalen Clusteransätze** bildet die Feststellung, dass nicht jede räumliche Konzentration von Unternehmen verbundener Branchen wachstumsstark und wettbewerbsfähig ist. Um den Prozess der Entstehung, des Wachstums sowie der kontinuierlichen Erneuerung von Clustern zu erklären, fokussieren diese Ansätze eine integrierte systemische Betrachtung marktlicher und sozialer Beziehungen (Kiese 2008a, Bathelt & Zeng 2005, Bathelt et al. 2004, Bathelt & Glückler 2003: 212 ff.). Die Kritik an PORTERs Ansatz aufgreifend, finden soziale Beziehungen und Prozesse sowie das institutionelle Umfeld explizit Berücksichtigung. Wie Abbildung 17 illustriert, werden dazu die horizontale, vertikale, institutionelle und externe Dimension sowie die Machtdimension zu einem integrierten mehrdimensionalen Clusterkonzept verbunden (Bathelt et al. 2004: 36 f., Bathelt & Taylor 2002: 97 ff.). Cluster werden in diesem Zusammenhang als Wertschöpfungssysteme konzeptualisiert; als räumliche Ballung von Unternehmen einer Wertschöpfungskette einschließlich unterstützender Branchen und Infrastrukturen, die durch handelbare oder nicht-handelbare Interdependenzen

entlang der zuvor genannten Dimensionen miteinander verbunden sind (Kiese 2008a: 266, Bathelt 2004b: 96).

Abbildung 17. Multidimensionales Clusterkonzept



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an KIESE (2008a: 267), BATHELT/ZENG (2005: 3) und BATHELT ET AL. (2004: 46)

Ausgangspunkt der Argumentationslogik bildet die Wertschöpfungskette, die als Kernelement des Wertschöpfungssystems die **vertikale Clusterdimension** repräsentiert. Sie umfasst komplementäre Unternehmen, die durch ein Netzwerk von Input-Output-Beziehungen (Zulieferer, Dienstleister, Kunden) miteinander verbunden sind und von intensiven Interaktionen innerhalb des Clusters sowie marktlichen Austauschprozessen profitieren (Bathelt & Taylor 2002: 98, Malmberg & Maskell 2002: 438). Hat sich eine Konzentration von Unternehmen gebildet, so die Argumentation, resultiert hieraus eine Nachfrage nach spezialisierten Zulieferern und Dienstleistern. Die sich bietenden Möglichkeiten Transaktionskosten zu reduzieren und Skalenerträgen zu realisieren kann für andere, entsprechend spezialisierte Zulieferer und Dienstleister sowie anspruchsvolle Kunden ein Anreiz sein, sich in räumlicher Nähe zu diesen Unternehmen anzusiedeln. Dieser Prozess

trägt zum Ausbau der clusterinternen Wissensbasis bei und steigert die Attraktivität des Clusters für spezialisierte Arbeitskräfte, die zusätzliches externes Wissen und Kompetenzen einbringen.

Im Idealfall mündet dies in einen sich selbstverstärkenden Prozess der zunehmenden Spezialisierung und Arbeitsteilung (Malmberg & Maskell 2002: 440). Unternehmen innerhalb des Clusters profitieren neben Kostenersparnissen und Skalenerträgen von Spillovereffekten, interaktiven Lernprozessen und einem intensiven unternehmensübergreifenden Informationsaustausch. Grundlage für interaktive Lernprozesse entlang der vertikalen Dimension bilden komplementäre Wissensbestände, Kompetenzen und Fähigkeiten sowie Kooperationen. Aufgrund der räumlichen Nähe sowie des sozioökonomischen und -institutionellen Umfeldes entfalten diese positiven Externalitäten eine höhere Dynamik innerhalb von Clustern, die sich im weiteren Verlauf in einer höheren Wettbewerbsfähigkeit niederschlägt (Bathelt & Zeng 2005: 2, Bathelt & Boggs 2003: 275). Die Bedeutung der vertikalen Clusterdimension liegt folglich in den spezifischen Interaktions- und Innovationsprozessen sowie den sozialen Beziehungen begründet, die sich entlang der Wertschöpfungskette vollziehen. Kritisch anzumerken ist jedoch, dass nur wenige Studien Hinweise auf die räumliche Konzentration vertikaler Beziehungen liefern (s. u.a. Gordon & McCann 2005b, Malmberg & Maskell 2002), sich in der Realität kaum Cluster finden, welche die gesamte Wertschöpfungskette abdecken und insofern die Aufmerksamkeit eher auf die horizontale und institutionelle Dimension zu richten ist (Malmberg & Maskell 2006: 6).

Bezugnehmend auf PORTER bildet die räumliche Konzentration von Unternehmen einer Branche, welche vergleichbare Produkte oder Dienstleistungen herstellen und miteinander im Wettbewerb stehen, die **horizontale Clusterdimension** (Bathelt 2004a: 151 f., Bathelt & Taylor 2002: 97, Malmberg & Maskell 2002: 439). Kooperative und wettbewerbliche Beziehungen zwischen den Unternehmen der horizontalen Ebene werden in diesem Zusammenhang als weitere wesentliche Quelle der Innovationsdynamik in Clustern erachtet (Kiese 2008b: 11, Malmberg & Maskell 2006: 6). Als ursächlich hierfür wird die hohe Informationsdichte im Cluster angeführt, die Unternehmen in die Lage versetzt, auch ohne direkte Kontakte die Wettbewerber systematisch zu beobachten und die eigenen Leistungen mit denen der Konkurrenz zu vergleichen. Als förderlich erweist sich in dieser Hinsicht, so die Argumentation, neben der geographischen Nähe die kognitive und soziale Proximität zwischen den Akteuren, die ein »*learning by monitoring*« als zentralen Mechanismus der Realisierung dynamischer Agglomerationsvorteile in Form von

Wissensspillovern und Lerneffekten begünstigt (Malmberg & Maskell 2006: 7, Bathelt 2004a: 152). Ferner wird angenommen, dass die direkte Vergleichbarkeit mit den Wettbewerbern Anreize für Produktdifferenzierung und Innovationen schafft, die infolge der Wettbewerbsintensität in eine Art Innovationswettbewerb münden können (Bathelt 2004b: 97, Malmberg & Maskell 2002: 439).

Das Handeln der Akteure auf der vertikalen und der horizontalen Ebene ist eingebettet in einen vielschichtigen sozialen interaktiven Prozess, der im Zeitverlauf zur Herausbildung spezifischer Normen, Werte und Verhaltensweisen, der **institutionellen Clusterdimension**, führt (*»local buzz«*). Informelle und formelle Institutionen begrenzen die Handlungsalternativen der Clusterakteure, da sie Verhaltensweisen vorhersehbar machen und damit Unsicherheiten reduzieren (North 1994: 360).⁴¹ Zugleich schaffen sie einen gemeinsamen Referenzrahmen, der die unternehmensübergreifende Kommunikation, den Informationsfluss und den Wissenstransfer erleichtert, interaktive Lernprozesse und gemeinsame Innovationsaktivitäten begünstigt sowie die Entwicklung einer gemeinsamen Kultur fördert (Bathelt 2005a: 108, Maskell & Lorenzen 2004: 1002, Bathelt & Taylor 2002: 100). Die sozialen Beziehungen zwischen den Clusterakteuren tragen ihrerseits zu einer Verstärkung der Institutionen bei. Die auf gemeinsamen Werten, Normen und Verhaltensweisen basierenden Selbststeuerungsmechanismen innerhalb des Clusters schaffen für Unternehmen der horizontalen Clusterdimension Anreize zur Anpassung, die eine Homogenisierung bedingt (Bathelt & Taylor 2002: 98). Im Sinne der RV trägt das institutionelle Umfeld eines Clusters aufgrund seiner Komplexität und der damit einhergehenden Nicht-Imitierbarkeit zur Realisierung von Wettbewerbsvorteilen für die partizipierenden Unternehmen bei und bildet insofern eine wettbewerbsrelevante Ressource (Bathelt 2005b: 229).⁴²

Wie für einzelne Unternehmen gilt für Cluster, dass interaktive Lernprozesse und Innovationen entlang der vertikalen und horizontalen Dimensionen nicht in Isolation erfolgen. Mit der Einbeziehung der **externen Clusterdimension** (*»global pipelines«*) wird dem Aspekt Rechnung getragen, dass die Dynamik in einem Cluster neben den internen Interaktionen, Wissensflüssen und Prozessen maßgeblich

⁴¹ Anstelle der »institutionellen Dimension« verwenden MALMBERG/MASKELL (2006: 7) den Begriff der *»social dimension«*. Siehe zur Bedeutung von Institutionen im Innovationsprozess auch Kapitel 3.2 sowie wie im strategischen Management Kapitel 4.2.

⁴² Siehe hierzu ausführlich Kapitel 4.2.

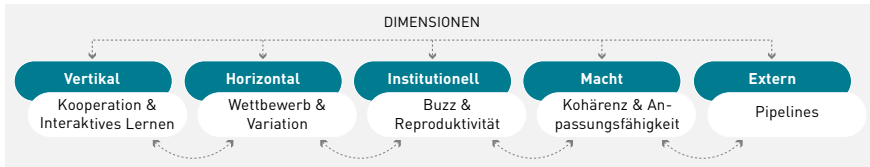
durch die Beziehungen der Clusterakteure zu Partnern außerhalb des Clusters beeinflusst wird (Bathelt et al. 2004: 160 ff., Owen-Smith & Powell 2004, s. auch Kapitel 5.2). Der Zugang zu clusterexternen Märkten, Technologien und Wissen gilt dabei als wesentliche Quelle für einen kontinuierlichen Zufluss neuen Wissens in das Cluster. Der gezielte Aufbau clusterexterner Beziehungen durch die Clusterakteure mindert die Gefahr negativer Lock-in-Effekte infolge von Pfadabhängigkeiten. Darüber hinaus wirken diese clusterexternen Beziehungen einer Verfestigung homogener geschlossener Netzwerke im Sinne einer »*overembeddedness*« (Hagedoorn & Frankort 2008, Uzzi 1997: 58 f.) und der damit einhergehenden Schwächung der unternehmerischen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit entgegen (Boschma 2005: 66 f., Bathelt & Taylor 2002: 101).⁴³ Im Gegensatz zu den Interaktionen innerhalb des Clusters, die vielfach spontan und informell erfolgen, ist der Aufbau vertrauensvoller Beziehungen zu externen Partnern mit höheren Unsicherheiten und Investitionen verbunden. Kooperationspartner sind gezielt auszuwählen, Vertrauen muss schrittweise in einem zeitintensiven Prozess aufgebaut sowie eine gemeinsame Sprache gefunden werden (Bathelt 2004b: 99). In diesem Zusammenhang wird einerseits Gatekeepern, die das Umfeld nach innovationsrelevantem Wissen absuchen, dieses bewerten und verbreiten sowie Schnittstellenmanagern (*»boundary spanners«*), die eine Brückenfunktion einnehmen und das extern generierte Wissen in das Cluster einbringen, eine zentrale Rolle zugeschrieben (Bathelt 2004b: 100). Allerdings wird davon ausgegangen, dass der Austausch zwischen den Clusterakteuren nicht automatisch, sondern eher reziprok erfolgt: Jene Akteure, die von positiven Wissensexternalitäten profitieren, werden erwartungsgemäß in Zukunft auch Wissen einbringen (Morrison 2008: 821). Ferner gilt es, den Zielkonflikt zwischen sozio-institutioneller Einbettung und Offenheit zu lösen: Die Offenheit des Clusters muss groß genug sein, um ein Maximum an externen Innovations- und Wachstumsimpulsen zuzulassen und zugleich hinreichend geschlossen, um von der Verbundenheit innerhalb des Clusters zu profitieren (Bathelt 2004a: 154).

⁴³ »*Overembeddedness*« beschreibt zu enge Interaktionsbeziehungen in einem Netzwerk, die dazu führen können, dass Unternehmen relevantes Wissen und Entwicklungen jenseits der interorganisationalen Beziehungen nicht wahrnehmen. Diese Beziehungen können sich so weit verfestigen, dass sich Unternehmen moralisch dazu verpflichtet fühlen, sich gegenüber dem Interaktionspartner loyal zu verhalten und in der Folge weniger effiziente Produktionsformen wählen.

Vor dem Hintergrund, dass sich Cluster nicht per se aus einer Gruppe verbundener kooperierender Unternehmen zusammensetzen, die ein gemeinsames Ziel verfolgen, stellt die **Machtdimension** auf die Fähigkeit der Unternehmen ab, sich in gemeinsame Vorhaben einzubringen und kohärent auf Veränderungen der Wettbewerbsbedingungen zu reagieren (Bathelt 2005b: 201). Damit sind unterschiedliche Arten der Macht innerhalb eines Clusters angesprochen, die auf der horizontalen, vertikalen und institutionellen Ebene zum Tragen kommen (Bathelt & Taylor 2002: 94 ff.):

- Auf der horizontalen Ebene entscheidet der wirtschaftliche Erfolg darüber, welche organisationalen Routinen und Strategien als überlegen wahrgenommen werden und generiert **Macht im Sinne von Autorität**, welche die Position dieser Unternehmen im Cluster stärkt.
- **Relationale Macht** auf der vertikalen Ebene entwickelt sich durch die Interaktionen der Akteure und unterliegt kontinuierlichen Veränderungen.
- Die **Macht der Einflussnahme** wird auf der institutionellen Ebene sichtbar und manifestiert sich in einer gemeinsamen Zielsetzung und Verhaltensweisen, die ihrerseits durch die Herausbildung einer gemeinsamen Identität die Sichtbarkeit des Clusters nach Außen erhöhen (Bathelt & Dewald 2008: 175).

KIESE (2008a) erweitert das multidimensionale Konzept schließlich um die **laterale/diagonale Dimension**. Er integriert damit die marktlichen und wissensbasierten Austauschbeziehungen der Clusterunternehmen mit jenen Akteuren des Clusters, die weder durch die horizontale noch die vertikale Dimension repräsentiert sind. Hierzu zählen u.a. Universitäten und Forschungseinrichtungen, Finanzdienstleister, wie Banken und Risikokapitalgeber, sowie lokale Netzwerke, Kammern, Verbände und politische Entscheidungsträger (Kiese 2008a: 266). Die nachfolgende Abbildung fasst die Clusterdimensionen und ihre grundlegenden Funktionen noch einmal zusammen.

Abbildung 18. Clusterdimensionen & grundlegende Funktionen

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BATHELT und ZENG (2005: 3)

Resümierend ist festzuhalten, dass die mehrdimensionalen Ansätze der Förderung von BENNEWORTH und HENRY (2004: 1017 ff.) nach einem multiperspektivischen Zugang zur Untersuchung von Clustern Rechnung tragen. Fanden die horizontale und vertikale Dimension bereits im Diamantenmodell von PORTER Berücksichtigung, sind es insbesondere die Integration sozialer Prozesse und institutioneller Rahmenbedingungen sowie die Verknüpfung der verschiedenen Dimensionen, die es ermöglichen, Cluster in ihrer Komplexität besser zu erfassen. Anknüpfungspunkte für die vorliegende Untersuchung ergeben sich zum einen durch die Erweiterung des analytischen Fokus, der es ermöglicht, unterschiedliche Clusterkonstellationen zu untersuchen. Zum anderen eröffnen die Ansätze den Blick auf die Verschiedenartigkeit clusterbezogener Interaktionsbeziehungen und konkretisieren damit das Verständnis von Clustern. Die nachfolgend dargestellten wissensbasierten Clusteransätze nehmen Bezug auf das multidimensionale Clusterverständnis und konkretisieren dieses insbesondere mit Blick auf die Bedeutung von Wissen.

5.3.3 Wissen & Lernen – Auf dem Weg zu einer wissensbasierten Clustertheorie

Intangible Werte wie Wissen und Ideen sowie interaktive Lernprozesse stehen im Mittelpunkt der **wissensbasierten »Clustertheorie«**.⁴⁴ Sie betont die Bedeutung

⁴⁴ Im Zusammenhang mit den wissensbasierten Ansätzen wird in der Literatur verstärkt der Theoriebegriff verwendet (s. hierzu u.a. ARIKAN 2009: 658, KIESE 2008b: 19, MASKELL 2001), wobei der Theoriefindungsprozess bis heute als nicht abgeschlossen angesehen werden kann. BATHELT ET AL. (2004: 45) sprechen vor diesem Hintergrund von einer »[...] embryonic knowledge- and learning-centred theory of clustering« und BAHLMANN und HUYSMAN (2008: 304) von der Entstehung einer »Knowledge-based View of Clusters«.

weicher Faktoren wie Sozial- und Beziehungskapital, ebenso wie nicht-handelbare Austauschbeziehungen für die Realisierung positiver Clustereffekte (Wolfe & Gertler 2004: 1073 f., Malmberg & Maskell 2002, Maskell 2001). Hintergrund dieses Perspektivenwechsels ist die Erkenntnis, dass clusterbedingte Wettbewerbsvorteile nicht allein durch statische Agglomerationseffekte erklärt werden können. Der schnelle Zugang zu innovationsrelevantem Wissen und Kompetenzen sowie Wissen über neue Technologien und Wettbewerber sind ebenso wichtig, wenn nicht gar bedeutsamer (Maskell & Malmberg 2007, Henry & Pinch 2006: 114, Tallman et al. 2004: 259, s. auch Kapitel 5.1.3).

Ausgehend von einem multidimensionalen Clusterverständnis und aufbauend auf den früheren Arbeiten zu Industriellen Distrikten und Innovativen Milieus bildet die Überlegung, dass Cluster über eine spezifische Wissensbasis und Institutionen verfügen, die Wissensspillover begünstigen und unterschiedliche Formen der Wissensgenerierung, des Lernens und der Innovation stimulieren, den Ausgangspunkt der wissensbasierten Ansätze. MALMBERG und MASKELL (2002: 433) fassen diese Grundposition mit folgenden Worten zusammen: *»[...] the local industrial structure with many firms competing in the same industry or collaborating across related industries tends to trigger processes which create not only dynamism and flexibility in general, but also learning and innovation«.*

Innovationen und Lernen als Schlüsselprozesse sowie **Wissen als zentrale strategische Ressource** bilden nach diesem Verständnis die Kernelemente wissensbasierter Clusterkonzepte und verdeutlichen die inhaltliche Nähe zu den dynamischen Ansätzen des strategischen Managements (Bahlmann & Huysman 2008: 312). TALLMAN ET AL. (2004: 259) beispielsweise nehmen in ihrem Konzept wissensbasierter Cluster explizit Bezug auf die strategische Managementforschung und interpretieren Cluster im Sinne der KBV und CBV als *»advantage-generating "superfirm" groups«*, in denen Clusterakteure Quellen strategischer Wettbewerbsvorteile teilen und diese gemeinsam weiterentwickeln. Ähnlich unternimmt HERVÁS-OLIVER (2011) den Versuch eines Brückenschlags zwischen der RBV, dem Ansatz der dynamischen Fähigkeiten und der Absorptionsfähigkeit, um den unternehmerischen Nutzen von Clustern und clusterinterne Wissensflüsse zu erklären.

Geographische und relationale Proximität sind wesentliche Einflussfaktoren für den Transfer impliziten Wissens (s. Kapitel 3.3). Diese Argumentation aufgreifend,

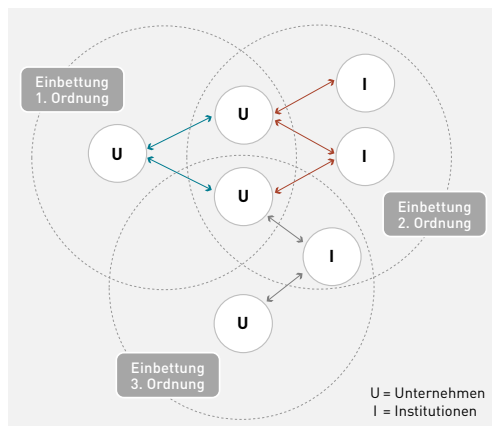
werden Wissen und Lernen im Rahmen der wissensbasierten Ansätze als räumlich und sozial eingebettete Prozesse verstanden. In Anlehnung an GRANOVETTER (1985, 1992) kann in Bezug auf die **soziale Eingebundenheit** zwischen relationaler, struktureller und institutioneller Einbettung differenziert werden:

- **Relationale Einbettung** kennzeichnet die Qualität der dyadischen Beziehungen zwischen einzelnen Clusterakteuren. So können Interaktionsbeziehungen zwischen zwei Akteuren durch opportunistisches Verhalten oder Vertrauen und Reziprozität charakterisiert sein. Positive Erfahrungen im Umgang miteinander tragen im Zeitverlauf zur Herausbildung von Vertrauen und zum Aufbau relationalen Kapitals bei, was eine höhere Transparenz hinsichtlich verfügbaren Wissens und des Verhaltens des Kooperationspartners schafft (Cooke 2007, Rowley et al. 2000, Coleman 1990). Das Ausmaß der relationalen Einbettung begünstigt folglich die Reduzierung der Handlungsunsicherheiten, den Austausch strategisch wertvollen Wissens (z.B. im Rahmen der gemeinsamen Produktentwicklung oder des gezielten Know-how-Transfers) sowie die Entwicklung einer gemeinsamen Wissensbasis.
- Die **strukturelle Einbettung** bezieht sich dagegen auf die Gesamtheit der Netzwerkbeziehungen sowie auf die Einbindung des einzelnen Clusterakteurs und dessen Interaktionen innerhalb dieses Beziehungsgeflechts (He 2006: 3, Granovetter 1992: 33). Die Quantität der Interaktionen gibt dabei Aufschluss über die Dichte des Netzwerks und beeinflusst die Verhaltensweisen der Clusterakteure indirekt über die Diffusion von Informationen: Verhält sich ein Akteur beispielsweise opportunistisch, erhalten andere Akteure Kenntnis davon, ohne selbst die Erfahrung gemacht zu haben, was mit einem Reputationsverlust einhergeht und künftige Interaktionen bzw. Kooperationen erschwert. Die strukturelle Einbettung mindert insofern die Gefahr opportunistischen Verhaltens und kann zur Stabilisierung der Netzwerkbeziehungen beitragen.
- Die **institutionelle Einbettung** umfasst schließlich gemeinsame Werte, Normen und Verhaltensweisen der Clusterakteure sowie deren Diffusion innerhalb des Clusters (Dayasindhu 2002: 552). Dabei entscheidet die strukturelle Einbettung über die Geschwindigkeit der Verbreitung dieser Werte, Normen und Verhaltensweisen. Der gemeinsame Referenzrah-

men bildet zugleich die Grundlage für Sanktionen im Fall opportunistischen Verhaltens und trägt damit zur Reduzierung von Unsicherheiten bei.

Mit Blick auf Cluster manifestiert sich die soziale Einbettung – wie in Abbildung 19 dargestellt – in den Beziehungen zwischen Unternehmen (*»first-order embeddedness«*), den Beziehungen zwischen Unternehmen und Institutionen (*»second-order embeddedness«*) und den indirekten Beziehungen von Unternehmen über Institutionen (*»third-order embeddedness«*), die ihrerseits miteinander in Beziehung stehen (Johannisson et al. 2002: 301). Dabei wird angenommen, dass es gerade die Diversität und der Umfang der Verflechtungen sind, welche den Zugang zu neuen Ideen und Wissen sowie Chancen für Innovationen eröffnen und zur Kompetenzentwicklung beitragen (Hervás-Oliver & Albors-Garrigós 2009: 267, Bathelt 2008: 87, Capaldo 2007).

Abbildung 19. Ebenen der Einbettung



Quelle: Eigene Darstellung

Auf geographischer Nähe basierende **persönliche Kontakte** bilden die notwendige Voraussetzung für den Transfer **impliziten Wissens**. Sie werden als ursächlich für die räumliche Konzentration von Innovationsaktivitäten und als Motor für die Formierung und das Wachstum von Clustern erachtet. Oder wie MASKELL (2001: 924)

formuliert, »[...] *the reason for the existence of the cluster can be found in the enhanced knowledge creation that takes place along the horizontal and vertical dimension*«. Damit wird im Sinne der RV argumentiert, dass eine **gemeinsame Wissensbasis** (*embedded knowledge*, s. Kapitel 3.3) den Clusterakteuren die kontinuierliche Rekombination vorhandenen und die Generierung neuen Wissens als Grundlage für Innovationen ermöglicht. Ferner trägt sie zur Spezialisierung innerhalb des Clusters und zur Entwicklung räumlich gebundener Kompetenzen bei, die lediglich den Akteuren im Cluster zugänglich sind (Bathelt et al. 2004: 37). Des Weiteren wird angenommen, dass aufgrund der räumlichen Nähe nicht nur die Frequenz der Interaktionen steigt, sondern ebenso die Effektivität des Wissenstransfers (Sreckovic & Windsperger 2011, Arikan 2009: 669).

In Bezug auf die **Generierung neuen Wissens** kann zwischen zwei grundlegenden häufig anzutreffenden Mechanismen differenziert werden: Erstens die Entstehung inkrementellen Wissens als Ergebnis nahebedingter Spillover. Zweitens die Genese neuen Wissens durch relationale Spillover im Rahmen von Kooperationen und marktlichen Austauschprozessen, also der aktiven Partizipation der Clusterakteure (Capello & Faggian 2005: 78 f., Lorenzen & Maskell 2004: 77). Ferner wird darauf verwiesen, dass Cluster zu einer Reduzierung der Interaktionskosten, konkret der Kosten zur Identifizierung, dem Zugang und dem Transfer von Wissen sowie zu einer Abnahme innovationsbedingter Unsicherheiten beitragen (Gilbert et al. 2008: 406, Malmberg & Maskell 2002: 434). Die sozialen Beziehungen zwischen den Clusterakteuren sowie die Institutionen im Cluster werden dabei als förderlich für die Vertrauensbildung und den Aufbau relationalen Kapitals erachtet und tragen so zur Koordination von Wissensflüssen und kollektiven Lernprozessen bei (Isaksen 2007: 370). Als Kanäle des Wissenstransfers und interaktiver Lernprozesse gelten

- vertikale Beziehungen entlang der Wertschöpfungskette,
- horizontale Beziehungen zu Wettbewerbern,
- formelle und informelle Kooperationen,
- Spin-offs aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie
- die Mobilität von Arbeitskräften (Hervás-Oliver 2011: 3, Isaksen 2007: 370 f., Bathelt et al. 2004: 40).

Diese Lernprozesse vollziehen sich auf

- **vertikaler Ebene** durch »*learning by interacting*« im Rahmen marktlicher Austauschprozesse;
- **horizontaler Ebene** zwischen den Unternehmen der Branche durch »*learning by monitoring*«, da aufgrund der räumlichen Nähe die Aktivitäten der Wettbewerber einerseits leicht zu beobachten sind und andererseits eine unmittelbare Vergleichbarkeit zu den eigenen Aktivitäten hergestellt werden kann;
- **sozialer Ebene** durch informelle Interaktionen der Clusterakteure sowie durch »*learning by networking*« als Ergebnis kooperativer Interaktionen. Zugleich beeinflusst die soziale Ebene Lernprozesse auf der vertikalen und horizontalen Ebene (Capello 2011, Malmberg & Maskell 2010, 2006: 5 ff.).

Daneben wird die Dualität clusterinterner und -externer Beziehungen als zentral für die Aufrechterhaltung der Dynamik im Cluster erachtet (Arikan 2009: 669, Bathelt et al. 2004: 41): Je stärker die Clusterunternehmen in den Austausch mit Partnern außerhalb des Clusters involviert sind, desto höher ist der Zufluss an Informationen und Wissen in das Cluster. Dies wiederum verstärkt den Wissenstransfer und die Interaktionen innerhalb des Clusters. Externe Beziehungen erweisen sich dann als vorteilhaft für die Akkumulation von Wissen, wenn sich das Cluster entweder durch eine hohe Qualität von Wissensinteraktionen oder eine schwache interne Wissensbasis auszeichnet (Morrison et al. 2013).

Eine Präzisierung der zuvor diskutierten Elemente und Mechanismen wissenschaftlicher Clusteransätze, insbesondere mit Blick auf die wettbewerbsstrategische Relevanz von Clustern auf unterschiedlichen Wirkungsebenen, findet sich bei TALLMAN ET AL. (2004). Eine managementtheoretische Perspektive einnehmend differenzieren die Autoren in Anlehnung an die KBV (s. Kapitel 4.1) inhaltlich zwischen dem Wissensbestand im Cluster (»*knowledge stocks*«) und den Prozessen der Wissensgenerierung und -integration (»*knowledge flows*«), um Unterschiede in der Leistungsfähigkeit verschiedener Cluster sowie clusterinduzierte Effekte auf den unternehmerischen Erfolg innerhalb einzelner Cluster zu erklären. Zu diesem Zweck übertragen sie den Ansatz des Komponenten- versus Verknüpfungs-

wissens⁴⁵ auf die interorganisationale Ebene von Clustern. Die zentralen Annahmen ihres Ansatzes lassen sich wie folgt zusammenfassen (Tallman et al. 2004: 262 ff.):

- Die **Transferierbarkeit von Wissen** wird zum einen durch die Art des Wissens selbst und zum anderen durch die Charakteristika der involvierten Unternehmen beeinflusst.
- Unternehmen verfügen über unterschiedliche **absorptive Fähigkeiten**, wobei vergleichbare Bestände an Komponentenwissen ein ähnliches Verständnis von neuem Verknüpfungswissen bedingen, was wiederum in eine höhere Absorptionsfähigkeit für ebendieses Verknüpfungswissen mündet.
- **Komponentenwissen** zeichnet sich durch eine relativ hohe Mobilität innerhalb sowie zwischen den Unternehmen mit einem vergleichbaren Wissensbestand aus und bietet das Potenzial zur Realisierung kurzfristiger Wettbewerbsvorteile.
- **Verknüpfungswissen** gilt aufgrund seiner Unternehmensspezifität als relativ immobil, begründet Unterschiede in den Beständen und der Anwendung von Komponentenwissen zwischen den Unternehmen im Cluster und bietet damit das Potenzial zur Realisierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile.

Ausgehend von diesen Prämissen argumentieren TALLMAN ET AL. (2004: 264), dass Wissensflüsse in Clustern primär Komponentenwissen betreffen. Dies führen die Autoren darauf zurück, dass die vergleichbaren Bedingungen, unter denen die Clusterakteure agieren, sowie der gemeinsame Erfahrungshintergrund die Partizipation am wechselseitigen Wissensaustausch erleichtern. Dabei wird unterstellt, dass die Geschwindigkeit und Kohärenz der Wissensdiffusion innerhalb des Clusters mit dem Grad der Komplexität und Implizität des Wissens abnimmt. Dies legt die Vermutung nahe, dass relativ einfaches technologisches Know-how

⁴⁵ MATUSIK und HILL (1998: 684 ff.) subsumieren unter Komponentenwissen (*«component knowledge»*) die identifizierbaren Teile wissensbasierter Ressourcen, Fähigkeiten und Technologien einer Organisation. Verknüpfungswissen (*«architectural knowledge»*) bezieht sich dagegen auf das Unternehmen als Ganzes, einschließlich der Strukturen und Routinen zum produktiven Einsatz des Komponentenwissens (s. auch Pinch et al. 2003: 377 ff.).

schneller im Cluster diffundiert als komplexes systemisches wissenschaftliches Wissen. Infolge von Spillovereffekten wird unternehmerisches Komponentenwissen zu einem quasi-öffentlichen Gut⁴⁶ des Clusters und eröffnet Möglichkeiten zur Realisierung kurzfristiger Wettbewerbsvorteile auf der Ebene des Clusters. Weiter argumentieren die Autoren, dass die Clusterakteure infolge ihrer kontinuierlichen Interaktionen einen clusterspezifischen Bestand an Verknüpfungswissen entwickeln (Tallman et al. 2004: 265). Hierbei handelt es sich um ein gemeinsames implizites Verständnis von Reziprozität und Interdependenzen sowie anderen relationalen Aspekten wissensbasierter Cluster als soziales System (z.B. kooperative und wettbewerbliche Verhaltensweisen, Zugehörigkeitsgefühl, Routinen), welches sich im Rahmen sozialer und relationaler Prozesse im Zeitverlauf entwickelt. Dieses Wissen, auch bezeichnet als »*knowing*« (Amin & Roberts 2008, Cook & Brown 1999), weist folglich einen starken Kontextbezug und eine begrenzte Übertragbarkeit auf. Die wettbewerbsstrategische Relevanz dieses clusterspezifischen Wissens ergibt sich dadurch, dass es einen gemeinsamen Orientierungsrahmen für die Identifikation, Aneignung und nutzenstiftende Verwertung von Komponentenwissen darstellt und damit die unternehmerische Absorptionsfähigkeit erhöht. Zugleich limitiert es den nicht-intendierten Abfluss von Komponentenwissen über die Clustergrenzen hinaus. Damit lässt sich die Wirkungsweise der beiden Wissensarten auf Unternehmens- und Clusterebene wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 6. Komponenten- & Verknüpfungswissen auf Unternehmens- und Clusterebene

	Unternehmen	Cluster
Komponentenwissen	<p>Relativ mobil innerhalb des Unternehmens und zwischen Unternehmen mit einer vergleichbaren Wissensbasis</p> <p>Bietet Potenziale zur Realisierung kurzfristiger Wettbewerbsvorteile, sofern es als privates Gut im Unternehmen verbleibt</p>	<p>Primärer Gegenstand des Wissenstransfers und von Spillovern in Clustern; allen Clusterakteuren zugänglich</p> <p>Potenzial zur Realisierung kurzfristiger Wettbewerbsvorteile, sofern es zu einem quasi-öffentlichen Gut des Clusters wird</p>
Verknüpfungswissen	<p>Relativ immobil da unternehmensspezifisch</p>	<p>Quasi-privates Gut; bildet die Grundlage der clusterinternen Beziehungen</p>

⁴⁶ Von einem quasi-öffentlichen Gut wird in diesem Zusammenhang gesprochen, da das Wissen für einen begrenzten Zeitraum nur den Mitgliedern im Cluster zugänglich ist und mit der Diffusion in die Branche zu einem öffentlichen Gut wird.

Unternehmen	Cluster
Limitiert die unternehmerische Absorptionsfähigkeit; bietet Potenziale zur Realisierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile	Erhöht die absorptiven Fähigkeiten der Clusterakteure und limitiert den Wissensabfluss aus dem Cluster

Quelle: Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an TALLMAN ET AL. (2004: 263)

Entsprechend dieser Argumentationslogik bildet der Austausch von Wissen zwischen den Clusterakteuren eine wesentliche Voraussetzung für die Realisierung von Wettbewerbsvorteilen auf der Clusterebene. Umgekehrt muss zumindest ein Teil des Wissens als privates Gut im Unternehmen verbleiben, um auf der Unternehmensebene wissensbasierte Wettbewerbsvorteile zu generieren. Die Autoren ziehen den Schluss, dass aus managementstrategischer Perspektive die Mitwirkung in einem Cluster essentiell ist, um den Zugang zu clusterinternen strategischen Wettbewerbsvorteilen zu sichern. Insbesondere mit Blick auf die Bedeutung des clusterspezifischen Verknüpfungswissens ist die Einbindung in ein Cluster im Sinne sozialer Beziehungen, einer gemeinsamen Identität und Zielsetzung keineswegs der Kolo-kalisation gleichzusetzen.

Resümierend lassen sich vier zentrale Mechanismen identifizieren, die den Wissenstransfer in Clustern und damit deren innovationsfördernde Wirkung beeinflussen:

- (1) **Vertrauen** zwischen den Akteuren als Grundlage für die Bereitschaft zur Wissensteilung und für das Engagement in wissensbasierten Kooperationen,
- (2) die **Wahrnehmung** und die **Fähigkeit zur Bewertung** der Wissensquellen innerhalb des Clusters,
- (3) die **Fähigkeit zur Identifizierung** und **Assimilation** des relevanten Wissens und
- (4) der **Zugang zu Wissen**, der durch Wissensspillover, persönliche Kontakte sowie gemeinsame Werte, Routinen und Koordinationsmechanismen erleichtert wird (Mitchell et al. 2010: 10 ff.).

Zusammenfassend betrachtet leisten die wissensbasierten Ansätze durch die Hinwendung zu dynamischen Prozessen der Wissensgenerierung, interaktiven Lernprozessen und Innovationen einen wesentlichen Beitrag auf dem Weg zu einer wissensbasierten Clustertheorie. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die multidimensionale Perspektive, die es erlaubt, unterschiedliche Interaktionsformen und Beziehungen innerhalb der Cluster Grenzen und darüber hinaus in die Analyse der Wirkung von Clustern auf die unternehmerische Innovativität und den Unternehmenserfolg einzubeziehen. Ferner legen die wissensbasierten Ansätze den Schluss nahe, dass in Clustern neben reinen Wissensspillovern unterschiedliche Arten immaterieller Vermögensgegenstände und Mechanismen des Wissenstransfers vorzufinden sind, die strategische Wettbewerbsvorteile für Unternehmen begründen können. Aufgrund der expliziten Berücksichtigung des sozio-institutionellen Umfeldes, variierender Akteurskonstellationen sowie heterogener Fähigkeiten auf der Unternehmensebene erweisen sich die wissensbasierten Ansätze als besonders geeignet für die vorliegende Untersuchung.

5.4 Cluster im theoretischen Diskurs – Ein Zwischenfazit

Wie die dargestellten Ansätze veranschaulichen, besteht in der clustertheoretischen Debatte keineswegs Konsens über die Wirkungsweise von Clustern. Unbestritten ist jedoch, dass Clustereffekte auf

- **harten Faktoren** (*»traded interdependencies«*) wie die Verfügbarkeit spezialisierter Angebote an qualifizierten Arbeitskräften, Kapital, Dienstleistungen, **und**
- **weichen Faktoren** (*»untraded interdependencies«*) wie gemeinsame Werte, Normen und Routinen zurückzuführen sind (Breschi & Malerba 2007: 3, Rosenfeld 2007: 176), sowie dass
- harte und weiche Faktoren die Generierung, den Transfer und die Verwertung von **Wissen** beeinflussen.

Erste Divergenzen zeigen sich allerdings bereits hinsichtlich der Gewichtung der beiden Faktoren. Während PORTER in seinem Diamantenmodell zwar allgemein

auf die Bedeutung sozialer Beziehungen verweist, räumt er primär harten Faktoren die Möglichkeiten ein, zur Reduktion von Transaktionskosten infolge räumlicher Nähe beizutragen. In den mehrdimensionalen und wissensbasierten Clusteransätzen erfahren die weichen Faktoren dagegen eine deutliche Aufwertung. Die Betonung interaktiver Lernprozesse und die Herausbildung relationalen Kapitals reflektieren die Bedeutung soziokultureller Faktoren für die Realisierung von Clustereffekten:

- Das in die sozialen Beziehungen und wissensbasierten Interaktionen der Clusterakteure eingebettete Sozialkapital bildet eine für die Clusterakteure individuell zugängliche und nutzbare innovations- und wettbewerbsrelevante Ressource.
- Diese trägt dazu bei, Unsicherheiten im Innovationsprozess zu reduzieren und die unternehmerische Innovativität zu fördern (Cooke 2007, Staber 2007, Mesquita 2007, Bathelt & Glückler 2005: 1555 ff.).

GORDON und MCCANN (2000: 520) führen diesbezüglich an, dass Cluster im Gegensatz zu Agglomerationen durch ein ungewöhnliches Ausmaß an Eingebundenheit und sozialer Integration der Akteure gekennzeichnet sind.

Darüber hinaus zeigen sich wesentliche Unterschiede in den Annahmen zu den **Interaktionsmustern** sowie der **Qualität zwischenbetrieblicher Verflechtungen** in Clustern (Input-Output Beziehungen vs. wissensbasierte Interaktionen). Dieser Aspekt ist eng mit der Frage verbunden, wie Cluster auf die Wettbewerbsfähigkeit und Innovativität von Unternehmen wirken. Zwar stellen alle clustertheoretischen Ansätze auf die Koexistenz von Wettbewerb und Kooperation als Triebkräfte der Innovationsleistung und Wettbewerbsfähigkeit ab, bewerten deren Bedeutung jedoch unterschiedlich: Im marktorientierten Modell gilt der Wettbewerb auf der horizontalen Ebene zwischen den Unternehmen der Branche als primärer Innovationstreiber, während den auf der vertikalen Ebene verorteten Kooperationen eine eher nachgeordnete Bedeutung zugewiesen wird. Konträr dazu bilden kooperative Beziehungen auf den verschiedenen Ebenen (horizontal, vertikal und lateral) einen integralen Bestandteil der mehrdimensionalen und wissensbasierten Ansätze, und werden als ein zentraler Einflussfaktor der unternehmerischen Innovativität erachtet. Die nachfolgende Tabelle fasst die Kernaspekte der vorgestellten Ansätze zusammen:

Tabelle 7. Gegenüberstellung clustertheoretischer Ansätze

	Markbasierte Ansatz	Multidimensionale/ wissensbasierte Ansätze
Interaktionen	- Primär marktliche Beziehungen, aber generelle Bereitschaft zur Kooperation muss vorhanden sein, um den Informationsfluss zu gewährleisten	- Primär soziale Beziehungen entlang der horizontal, vertikal und lateralen Ebene
Clustereffekte	- Produktivitätssteigerungen - höhere Innovationsfähigkeit - Unternehmensgründungen	- Reduzierung von Unsicherheiten - höhere Innovationsleistung - höhere Wettbewerbsfähigkeit des Clusters insgesamt und des einzelnen Unternehmens
Innovations-treiber	- Rivalität	- Kooperative interaktive Lernprozesse, Wissensgenese und Wissenstransfer
Bezug zur Managementtheorie	- MBV	- KBV, RV

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Ungeachtet der aufgezeigten Divergenzen zwischen den clustertheoretischen Ansätzen sprechen aus unternehmerischer Perspektive sowohl die Argumente der markt- als auch der wissensbasierten Ansätze für die Vorteilhaftigkeit einer Einbettung in ein Cluster: Grundlegende Annahme der Clustertheorie ist, dass der erleichterte Zugang zu Wissen, Wissensspillover sowie kollektive Lernprozesse die Innovationsfähigkeit von Unternehmen in einem Cluster begünstigen. Diese Lernprozesse sind aufgrund ihres kontextspezifischen Charakters räumlich gebunden. Für ein Unternehmen kann es sich daher als vorteilhaft erweisen in ein Cluster eingebunden zu sein, um

- (1) Zugang zu clusterspezifischen Wissensressourcen und komplementären Kompetenzen zu erlangen;
- (2) von interaktiven Lernprozessen zu profitieren;

- (3) aufgrund der räumlichen Nähe und der damit einhergehenden geringeren Transaktionskosten ein breites Spektrum unterschiedlicher Interaktionsbeziehungen pflegen zu können.

5.5 Stand der empirischen Clusterforschung

Ebenso unterschiedlich wie die theoretischen Zugänge sind die Herangehensweisen, Perspektiven und Ergebnisse der **empirischen Clusterforschung**. Im Wesentlichen lassen sich zwei Gruppen clustertheoretischer Studien identifizieren:

- (1) Untersuchungen zur **Identifikation von Clustern**⁴⁷, die vorrangig agglomerationsökonomische und strukturpolitische Fragestellungen zum Inhalt haben und
- (2) solche, die sich der **Wirkungsweise von Clustern** widmen.

Da die vorliegende Arbeit auf die Interaktionen der Clusterakteure sowie deren Wirkung auf die unternehmerische Innovativität abzielt, konzentrieren sich die nachfolgenden Ausführungen auf die zweite Gruppe von Untersuchungen, ohne jedoch den Anspruch der Vollständigkeit zu erheben.

Eine Vielzahl von Studien befasst sich mit der **Bedeutung räumlicher Nähe** für die Realisierung dynamischer Agglomerationsvorteile und der Innovationsdynamik von Clustern. Diese zumeist qualitativen Studien zur Wirkungsweise von Clustern kommen zu unterschiedlichen und zum Teil widersprüchlichen Ergebnissen. So zeigen ältere Studien zu dem Zusammenhang zwischen Clustern, Wissensspillovern und Innovationsdynamik, dass geographische Nähe per se innovationsfördernd wirkt (Baptista 2000, Feldman 1999, Audretsch & Feldman 1996). Neuere Untersuchungen betonen dagegen, dass die ausschließliche Fokussierung auf räumliche Nähe zu kurz greift und es außerdem kultureller, kognitiver und/oder

⁴⁷ Seit einiger Zeit wird verstärkt der Versuch unternommen, Cluster durch eine Kombination regionaler Konzentrationsmaße, qualitativer Input-Output-Analysen sowie regionaler Wissensflüsse zu identifizieren (s. hierzu u.a. Titze et al. 2008, Duque & Rey 2008, Kelton et al. 2008, Hofe & Dev Bhatta 2007, Midmore et al. 2006).

organisationaler Proximität bedarf, um Lernprozesse anzustoßen und Innovationen zu generieren (Torre & Rallet 2005, Capello & Faggian 2005, Amin & Cohendet 2004). Zudem mehren sich seit einigen Jahren auch kritische Stimmen, die zwar die Relevanz von Clustern nicht grundsätzlich negieren, allerdings auf eine Überbetonung räumlicher Nähe verweisen (Ter Wal & Boschma 2011, Fromhold-Eisebith & Eisebith 2008). Diese Argumentation aufgreifend wird der Erfolg von Clustern verstärkt an deren Fähigkeit geknüpft, unterschiedliche Kanäle des Wissenstransfers zu erschließen (Bathelt et al. 2004: 45 ff., Storper & Venables 2004: 364 ff., s. auch Kapitel 5.3.2 und 5.3.3).

Wie in der Einleitung (s. Kapitel 1) erörtert, vollzieht sich in der empirischen Clusterforschung langsam ein Perspektivenwechsel von der Makro- hin zur Mikroebene. So finden sich seit Mitte der 2000er Jahre vermehrt Studien die sich dem Zusammenhang von **Unternehmensgründungen und Clustern** widmen und die Wirkung von Clustern auf das Gründungsgeschehen und das Wachstum junger Unternehmen thematisieren (Delgado et al. 2010, Maine et al. 2008, Rocha & Sternberg 2005). Andere Untersuchungen rücken die Wechselwirkung von Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung in den analytischen Fokus (Garavaglia & Breschi 2009, Feldman 2007, Pantazis 2006, Feldman et al. 2005, Feldman & Francis 2004). Im Ergebnis weisen die Untersuchungen auf einen positiven Effekt von Clustern auf das Gründungsgeschehen sowie eine positive Wechselwirkung von Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen hin (s. hierzu auch Kapitel 5.2).

Daneben befasst sich eine Reihe von Studien mit der **Wechselwirkung von Clusterzugehörigkeit, wirtschaftlichem Erfolg, Innovativität und/oder Interaktionen**. Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen, sind die Ergebnisse dieser Untersuchungen allerdings keineswegs eindeutig.

KUKALIS (2010) zeigt anhand einer quantitativen Längsschnittuntersuchung (1976-2006) von 194 Unternehmen der Halbleiter- und Pharmazeutischen Industrie, dass kein nennenswerter Zusammenhang zwischen der Clusterzugehörigkeit und dem **Unternehmererfolg** besteht und sich eine Clustermitgliedschaft in späten Phasen des Clusterlebenszyklus sogar negativ auswirken kann. In eine ähnliche Richtung weisen die Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung von

BEAUDRY und SWANN (2009), die lediglich für rund die Hälfte von 56 Industriezweigen auf Ebene der NACE-Zweisteller⁴⁸ in Großbritannien eine positive Korrelation zwischen Unternehmenswachstum und Clusterzugehörigkeit nachweisen können. Dieser Zusammenhang ist den Ergebnissen zufolge in der produzierenden Industrie am stärksten ausgeprägt, im Dienstleistungssektor dagegen nur schwach. FOLTA ET AL. (2006) belegen in ihrer vergleichenden quantitativen Analyse von Biotechnologieunternehmen in den USA, Israel, Schweden, Indien und Großbritannien zwar grundsätzlich eine positive Wirkung der Clustermitgliedschaft auf die Unternehmensleistung, stellen jedoch zugleich fest, dass diese mit zunehmender Größe des Clusters abnimmt und sich sogar umkehren kann.

Einen positiven Zusammenhang zwischen der räumlich sektoralen Agglomeration von Unternehmen und der **Innovationsleistung** weisen BAPTISTA und SWANN (1998) in der Längsschnittuntersuchung (1975-1982) für das produzierende Gewerbe in Großbritannien nach. Im Gegensatz dazu kann ISAKSEN (2006) im Rahmen einer Fallstudie der norwegischen Softwareindustrie nur eine schwach positive Korrelation feststellen, wobei informellen Netzwerken nur eine mittlere Bedeutung für die Innovationsaktivitäten sowie den Zugang zu Informationen über technologische und Markttrends seitens der Unternehmen beigemessen wird. Einen stark negativen Einfluss von nicht-innovativen Unternehmen in einem Cluster auf die Innovationsleistung des fokalen Unternehmens ermitteln BRESCHI und BEAUDRY (2003). In ihrer vergleichenden Patentdatenanalyse der produzierenden Industrie in Großbritannien und Italien kommen sie zu dem Ergebnis, dass erst das Vorhandensein innovativer Unternehmen im Cluster positive Clustereffekte auf die Innovationsleistung begründen. Auf Basis einer schriftlichen und mündlichen Befragung von Unternehmen in zwei IKT-Dienstleistungsclustern in Deutschland und China zeigen ZHAO ET AL. (2010b), dass sowohl harte als auch weiche Faktoren positive Clustereffekte auf die Innovationsleistung begründen können. Dies führen die Autoren auf den unterschiedlichen Spezialisierungsgrad der Unternehmen im Cluster zurück: Je stärker die Unternehmen im Cluster spezialisiert sind, desto besser ergänzen sie sich in ihren Kompetenzen und umso eher gehen sie Kooperation ein und verfolgen ähnlich gelagerte Strategien. Weiche Faktoren wie das soziokulturelle Umfeld gewinnen gegenüber harten

⁴⁸ Bei der Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (NACE) handelt es sich um die Klassifizierung von Wirtschaftszweigen der Europäischen Union mit bis zu vier Klassen (s. Anhang I).

Faktoren in der Folge an Bedeutung für die Realisierung positiver Clustereffekte. Ferner ermitteln ZHAO ET AL. eine positive Korrelation zwischen dem Umfang clusterinterner Interaktionen sowie clusterbezogener Aktivitäten und dem Ausmaß in dem Unternehmen von positiven Clustereffekten profitieren.

Auch hinsichtlich der **Bedeutung dynamischer Agglomerationseffekte** für die Innovationsleistung zeigen sich unterschiedliche Ergebnisse. HUBER (2011) kann in seiner Fallstudie des Informationstechnologieclusters in Cambridge keinen nennenswerten Zusammenhang zwischen Wissensspillovern, dem Zugang zu cluster-spezifischem Wissen, kollektiven Lernprozessen und der Innovationsleistung nachweisen. Seine Ergebnisse weisen vielmehr daraufhin, dass der Zugang zu einem spezialisierten Arbeitsmarkt und das Image des Standorts die Vorteilhaftigkeit des Clusters für die Unternehmen begründen. Im Gegensatz dazu gelangen IBRAHIM ET AL. (2009) in ihrer quantitativen Studie der Telekommunikationsbranche in den USA zu dem Schluss, dass positive Clustereffekte in erster Linie aus nicht-intendierten Wissensspillovern auf Basis persönlicher Kontakte resultieren.

Kollektive Lernprozesse⁴⁹ in Clustern auf Basis einer Befragung von 290 Unternehmen untersuchend, stellen COTIC SVETINA ET AL. (2008) fest, dass lediglich zwischen der Mobilität von Arbeitskräften und der Innovationsleistung ein positiver Zusammenhang besteht. Im Gegensatz dazu korrelieren nach ihrer Erkenntnis die Innovationsleistung und Interaktionen mit anderen Unternehmen negativ, während zwischen der unternehmerischen Innovationsleistung und Interaktionen mit Institutionen kein Zusammenhang nachzuweisen war. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der dargestellten Untersuchungen mit Blick auf die identifizierten Wirkungsweisen zusammen.

⁴⁹ Kollektive Lernprozesse definieren die Autoren als einen interaktiven Prozess der Akkumulation von Wissen aus unterschiedlichen Quellen innerhalb des Clusters (Cotic Svetina et al. 2008: 336).

Tabelle 8. Status Quo der empirischen Clusterforschung – Ergebnisse ausgewählter Studien

Autor(en)	Sektor	Wirkungszusammenhang		
		+	0	-
Clusterzugehörigkeit und Unternehmensleistung/-wachstum				
Kukalis (2010)	Halbleiter-/Pharmazeutische Industrie		•	•
Beaudry/Swann (2009)	56 Industrien (Großbritannien)	•		•
Folta et al. (2006)	Biotechnologie (USA, Israel, Indien, Schweden, UK)	•		•
Clusterzugehörigkeit und Innovationsleistung/Innovativität von Unternehmen				
Zhao et al. (2010b)	IKT (Shanghai, Bayern)	•		
Isaksen (2006)	Software (Oslo)	{•}		
Beaudry/Breschi (2003)	Verarbeitende Industrie (UK, Italien)	•		•
Huber (2011)	IKT (Cambridge)		•	
Ibrahim et al. (2009)	Telekommunikation (USA)	{•}		
Cotic Svetina et al. (2008)	Kein sektoraler Fokus	•	•	•

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Neben den zuvor dargestellten empirischen Ergebnissen ist die Frage, inwiefern sich **unternehmensspezifische Merkmale** auf die Realisierung positiver Clustereffekte auswirken, von hoher Relevanz. Erste diesbezügliche Ergebnisse liefert die Untersuchung von BOSCHMA und TER WAL (2007). Ausgehend von der Annahme, dass Unternehmen über variierende Kompetenz- und Wissensbasen verfügen, gehen die Autoren im Rahmen ihrer Netzwerkanalyse der Schuhregion Barletta in Süditalien der Frage nach, welche Wissensbeziehungen innerhalb des Clusters bestehen⁵⁰, inwiefern deren Ausgestaltung durch die absorptiven Fähigkeiten eines Unternehmens beeinflusst wird und wie sich diese Beziehungen auf die Innovationsleistung und den Unternehmenserfolg auswirken. Im Ergebnis finden sie keinen Zusammenhang zwischen den absorptiven Fähigkeiten eines Unternehmens

⁵⁰ Die Struktur der Wissensbeziehungen messen die Autoren im Rahmen einer Netzwerkanalyse in Bezug auf die Tiefe der Beziehungen (Bedeutung und Intensität), die Breite (Anzahl und Diversität) sowie die Bedeutung lokaler vs. nicht-lokaler Wissensquellen (Boschma & Ter Wal 2007).

und der Struktur der clusterinternen Wissensbeziehungen. Als mögliche Erklärung führen die Autoren an, dass die Unternehmen clusterinternen Beziehungen einen geringeren Stellenwert beimessen als anderen Wissensquellen (Boschma & Ter Wal 2007: 190). Mit Blick auf die Innovationsleistung deuten die Resultate darauf hin, dass es nicht die geographische Proximität ist, sondern die clusterinternen Wissensbeziehungen, welche die Innovationsleistung steigern. Die unternehmerische Absorptionsfähigkeit hingegen beeinflusst die Innovationsleistung nur indirekt, insofern, als dass Unternehmen mit höheren absorptiven Fähigkeiten in stärkerem Ausmaß von clusterexternen Beziehungen profitieren.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangt GIULIANI (2007), die im Rahmen einer sozialen Netzwerkanalyse von drei Weinclustern in Chile und Italien feststellt, dass trotz räumlicher Nähe und dem Vorhandensein von Unternehmensnetzwerken die Diffusion innovationsrelevanten Wissens in Clustern selektiv und ungleichmäßig erfolgt. Auch sie erachtet die unterschiedlichen unternehmerischen Wissensbasen, welche die Formierung von Wissensnetzwerken innerhalb des Clusters wesentlich beeinflussen, als ursächlich. Sie schlussfolgert, dass Unternehmen mit einer stark ausgeprägten Wissensbasis eine zentralere Netzwerkposition einnehmen, da sie (i) durch andere Clusterakteure als Technologieführer und Wissensquelle wahrgenommen werden und (ii) über eine hohe Absorptionsfähigkeit in Bezug auf das Wissen anderer Clusterakteure verfügen (Giuliani 2007: 153). In Folge profitieren diese Unternehmen stärker von dynamischen Agglomerationseffekten.

Ebenso zeigen HERVÁS-OLIVER und ALBORS-GARRIGOS (2009) in ihrer quantitativen Untersuchung des Keramikclusters Castellon (Spanien), dass unternehmensinterne Ressourcen und Fähigkeiten wesentliche Einfluss- und Limitationsfaktoren für den Zugang zu sowie die Anwendung und Rekombination von clusterinternen Ressourcen bilden. Zurückgreifend auf die RBV und die RV können sie einen positiven Zusammenhang zwischen den unternehmensinternen Ressourcen/Fähigkeiten und der Innovationsleistung sowie den relationalen Ressourcen/Fähigkeiten⁵¹ und der Innovationsleistung nachweisen. Ferner schlussfolgern die Autoren, dass je stärker die internen Ressourcen und Fähigkeiten eines Unternehmens ausgeprägt sind, desto besser ist es in der Lage, im Cluster verfügbare Ressourcen zu verwerten und umso höher ist die Wirkung positiver Clustereffekte

⁵¹ Relationale Ressourcen wurden anhand der Beziehungen zu F&E-Institutionen und Zulieferern im Cluster gemessen.

auf den Unternehmenserfolg. Folglich limitieren mangelnde unternehmensinterne Fähigkeiten die Akquisition clusterspezifischen Wissens und beeinflussen damit die Innovativität. Diesen Zusammenhang bestätigt die Untersuchung von *ESCRIBANO ET AL.* (2009), welche die moderierende Wirkung absorptiver Fähigkeiten auf die unternehmerische Innovationsleistung analysierten.

LECOQ ET AL. (2012) untersuchten schließlich am Beispiel von 59 in Clustern lokalisierten Biotechnologieunternehmen die Wirkung der Mitgliedschaft in mehreren Clustern auf die technologische Leistungsfähigkeit für den Zeitraum 1995-2002. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass ein positiver, aber abnehmender, invers U-förmiger Zusammenhang zwischen der Anzahl der Cluster und der technologischen Leistungsfähigkeit besteht. Dies führen die Autoren darauf zurück, dass bei einer zu großen Anzahl von Clusterengagements die Koordinationskosten den Nutzen des Zugangs zu weiteren Wissensquellen übersteigen (*Lecocq et al.* 2012: 9).

Zusammenfassend betrachtet zeigen die bisherigen Ergebnisse der empirischen Clusterforschung ein heterogenes Bild. Trotz des sich schrittweise vollziehenden Perspektivenwechsels hin zur Analyse des Clusterphänomens aus unternehmerischer Perspektive, lassen die bisherigen Erkenntnisse keine eindeutigen Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen Clusterzugehörigkeit, Innovativität und Unternehmenserfolg zu. Ein besonderer Forschungsbedarf wird daher in einer vertiefenden Untersuchung

- der innovationsfördernden Wirkung der Intensität und Qualität clusterinterner Interaktionen,
- der Relevanz komplementärer clusterexterner Interaktionen für die Innovativität von Unternehmen sowie
- der Bedeutung dynamischer Fähigkeiten für die Internalisierung positiver Clustereffekte gesehen.

Diese Forschungslücke adressierend rückt die vorliegende Arbeit Unternehmen als zentrale Clusterakteure in den analytischen Fokus.



6 Cluster, Innovativität & Unternehmenserfolg – Entwicklung eines Untersuchungsmodells

Die Verknüpfung der skizzierten theoretischen Zugänge der Innovations-, Management- und Clustertheorie bildet die Grundlage für die Entwicklung des **Untersuchungsmodells**. Dabei kommt der Formulierung forschungsleitender Hypothesen die Funktion zu, aufbauend auf den theoretischen Erkenntnissen die vermuteten Zusammenhänge zwischen der Einbettung eines Unternehmens in ein Cluster und dessen Innovativität und Unternehmenserfolg wiederzugeben und damit zur Beantwortung der in Kapitel 1 vorgestellten Forschungsfragen beizutragen.

Innovationsprozesse sind durch Unsicherheit, Interaktivität, Komplexität, variierende Raumbezüge und (partielle) Offenheit gekennzeichnet. Diese Charakteristika des Innovationsprozesses markieren zugleich die Schnittstellen zwischen den in den vorangehenden Kapiteln dargestellten innovations-, management- und clustertheoretischen Zugängen. So ist die unternehmerische Innovativität eng mit der Frage nach der Ressourcen- und Kompetenzausstattung eines Unternehmens verbunden, welche die Möglichkeiten zur Generierung von Innovationen beeinflusst. Wissen und Lernprozesse bilden in diesem Zusammenhang wesentliche Determinanten der unternehmerischen Innovationsleistung. Den wissensbasierten Ansätzen des strategischen Managements (KBV) folgend, interagieren Unternehmen mit ihrem Umfeld, um Wissens- und Kompetenzlücken zu schließen. Im Sinne der relationalen Ansätze (RV) wird Netzwerken diesbezüglich das Potenzial zugesprochen, durch die Bündelung komplementärer Ressourcen die strategische Flexibilität von Unternehmen zu erhöhen und den Zugang zu sowie die Koordination von lokal verankerten Ressourcen zu verbessern. Ausgehend von einem interaktiven Innovationsverständnis können Cluster als Knoten in einem globalen Netz verstanden werden, welche durch die Bündelung von Wissen, Ressourcen und Kompetenzen die Innovativität von Unternehmen begünstigen. Dabei stehen wissensbasierte Interaktionen, welche die Realisierung dynamischer Agglomerationsvorteile und die Generierung innovationsrelevanten Wissens begünstigen, im Mittelpunkt der Betrachtung.

Aus dem theoretischen Diskurs lassen sich folgende zentrale Einflussfaktoren auf die Innovativität und den Unternehmenserfolg von in Clustern agierenden Unternehmen ableiten:

- (1) die **Häufigkeit der clusterinternen und -externen Interaktionen**, verstanden als formelle und informelle Formen des Austausches des fokalen Unternehmens mit Wettbewerbern, komplementären Herstellern, Kunden, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Einrichtungen *innerhalb* des Clusters (*»local buzz«*) sowie mit Partnern jenseits der Cluster Grenzen (*»global pipelines«*), deren Intensität die strukturelle Einbettung des Unternehmens in das Cluster bzw. das externe Netzwerk abbilden;⁵²
- (2) der **Formalisierungsgrad der clusterinternen und -externen Interaktionen**, der die Ausgestaltung der Interaktionen beschreibt und als ein Indikator für das, den Beziehungen innewohnende, relationale Kapital erachtet werden kann;
- (3) die **Qualität der clusterinternen und -externen Interaktionen**, die sich in Innovationskooperationen manifestiert und vom innovationsbezogenen Wissenstransfer bis hin zur gemeinsamen Produkt-/Dienstleistungsentwicklung reichen kann.
- (4) Neben den dargestellten interaktionsbezogenen Einflussfaktoren bildet die unternehmerische **Absorptionsfähigkeit**, welche das einzelne Unternehmen dazu befähigt, die eigene Wissens- und Kompetenzbasis kontinuierlich veränderten Marktbedingungen anzupassen, eine weitere zentrale Bestimmungsgröße für die Realisierung positiver Clustereffekte.

6.1 Zur Wirkung der Häufigkeit clusterinterner & -externer Interaktionen

Interaktionen zwischen den Clusterakteuren entlang der horizontalen, vertikalen und lateralen Dimension bilden ein konstituierendes Element von Clustern und

⁵² Für Wettbewerber, komplementäre Hersteller, Kunden sowie wissenschaftliche und öffentliche Einrichtungen als Akteure der Triple Helix wird nachfolgend vereinfacht der Begriff *»Akteure«* verwendet.

werden als zentraler Einflussfaktor der Dynamik von Clustern erachtet (s. Kapitel 5.1.2). Dabei wird Interaktionen mit Partnern außerhalb des Clusters eine hohe Bedeutung zur Aufrechterhaltung dieser Dynamik zugeschrieben. Clusterinterne und -externe Interaktionen können von losen informellen über enge formelle bilaterale bis hin zu netzwerkartigen Beziehungen reichen. Verschiedene Untersuchungen, die aufzeigen, dass geographische Proximität allein nicht ausreichend ist, um Clustereffekte zu erklären, veranschaulichen die Komplexität der in vielschichtige interaktive Prozesse eingebetteten Interaktionen zwischen den Akteuren (s. Kapitel 5.5). Ausgehend von diesen Überlegungen ist zu vermuten, dass die strukturelle Einbettung eines Unternehmens in ein Cluster und externe Netzwerke – ausgedrückt in der Häufigkeit clusterinterner und -externer Interaktionen – wesentliche Einflussfaktoren für die Realisierung positiver Clustereffekte bilden. So sind clusterinterne und -externe Interaktionen durch ihre Inhalte, Dauer und Reziprozität sowie vergangene Erfahrungen und künftige Erwartungen charakterisiert, wobei unterschiedliche Formen der Proximität das Interaktionsverhalten beeinflussen können.

6.1.1 Clusterinterne Interaktionen

Häufige Interaktionen zwischen den Clusterakteuren gelten als eine wesentliche Voraussetzung für die Realisierung dynamischer Agglomerationseffekte in Form von Wissensspillovern (s. Kapitel 5.1.3). Sie tragen zur Akquisition neuen Wissens und zur Weiterentwicklung der unternehmerischen Lern- und Innovationsfähigkeit bei. Insbesondere regelmäßige persönliche Kontakte, die aufgrund der räumlichen Nähe im Cluster möglich sind, begünstigen die Herausbildung einzigartiger Mechanismen und Routinen des Wissenstransfers, der Wissensgenerierung und -rekombination, so die Annahme.

Wie in den relationalen Ansätzen des strategischen Managements (s. Kapitel 4.2) zum Ausdruck kommt, bilden diese Routinen sowie das aus den Interaktionen resultierende Beziehungskapital zugleich die Grundlage für dynamische, organisationsübergreifende Lernprozesse. Ein derartiger gemeinsamer Referenzrahmen erleichtert im Sinne der KBV den Zugang zu innovationsrelevantem Wissen und Kompetenzen (s. Kapitel 4.1). Darüber hinaus bedingen regelmäßige Interaktionen Informationsgewinne gegenüber anderen Clusterakteuren, die weniger häufig innerhalb des Clusters interagieren. Die Zirkulation von Informationen und Wissen innerhalb des Clusters (*»local buzz«*) begünstigt den Abbau von Informations-

asymmetrien, da sich durch häufige Interaktionen kollektives Wissen und relevante Informationen schneller im Cluster ausbreiten (s. Kapitel 5.3.2). Diese Argumentation legt den Schluss nahe, dass clusterbedingte Innovationsimpulse aus Interaktionen resultieren, welche den Zugang zu innovations- und wettbewerbsrelevantem Wissen in Form von intendierten und nicht-intendierten Wissensspillovern ermöglichen, die ihrerseits zu einer Ausweitung der unternehmerischen Wissensbasis beitragen können.

Sowohl das Handeln der Akteure als auch deren Wahrnehmung der sich bietenden Opportunitäten im Cluster gelten dabei als in einen vielschichtigen sozialen interaktiven Prozess eingebettet, der zur Herausbildung spezifischer Normen, Werte und Verhaltensweisen beiträgt (s. Kapitel 3.3 und 5.3.2). Wie in der RV (s. Kapitel 4.2) und im Proximitätskonzept (s. Kapitel 3.3) zum Ausdruck kommt, begünstigt gegenseitiges Vertrauen in die Integrität und Reliabilität der Clusterakteure (soziale Proximität) die Bereitschaft eines offenen Austausches von Wissen. Diese Offenheit bedingt eine höhere Transparenz in Bezug auf das verfügbare Wissen sowie die vorhandenen Kompetenzen im Cluster und erleichtert die Identifikation potenzieller Kooperationspartner. Unternehmen, die als vertrauenswürdig gelten, können folglich Zugang zu Wissen und Kompetenzen erlangen, die anderen Akteuren verborgen bleiben. Ausgehend von der Annahme, dass Unternehmen auf eine Vielzahl unterschiedlicher Wissensquellen und Kompetenzen zur Realisierung von Innovationen angewiesen sind, ist zu vermuten, dass mit der Diversität und dem Umfang der Interaktionen innerhalb des Clusters die soziale Nähe zwischen den Akteuren wächst und die Bereitschaft, sich in innovationsbezogenen Kooperationen zu engagieren, zunimmt.

Daneben wird interaktiven Lernprozessen (*»learning by interacting«*) seitens der evolutionären Innovations- und wissensbasierten Clustertheorien (s. Kapitel 3.2 und 5.3.3) ein zentraler Stellenwert für die Realisierung von Innovationen zugeschrieben. Hiernach fördern interaktive Lernprozesse zwischen den Clusterakteuren eine innovationsgerichtete Generierung und Anwendung neuer Ideen und neuen Wissens sowie deren kontextspezifische Nutzung zur Realisierung von Innovationen. Weiter wird argumentiert, dass derartige Lernprozesse die Effizienz, mit der Unternehmen extern generiertes Wissen in interne Routinen umsetzen, steigern. Clusterinterne Interaktionen können somit nicht nur zur Generierung neuen Wissens beitragen, sondern ebenso eine Verbesserung der unternehmerischen Lernfähigkeit bedingen (s. Kapitel 5.1.3). Zugleich ist zu vermuten, dass mit steigender Interaktionsintensität die Wahrscheinlichkeit zunimmt, speziell das

Wissen zu identifizieren, welches an die eigene Wissensbasis anschlussfähig ist. So wird angenommen, dass häufige Interaktionen zwischen den Akteuren den Aufbau kognitiver Nähe begünstigen, die gemeinsame Wissensbasis die Kommunikation erleichtert sowie Kooperationen wahrscheinlicher werden (s. Kapitel 3.3).

Clusterinterne Interaktionen können somit aus Sicht des einzelnen Unternehmens als Instrument verstanden werden, um Zugang zu strategischen Ressourcen wie Wissen und Kompetenzen zu erhalten. Dies legt die Vermutung nahe, dass mit einer steigenden clusterinternen Interaktionshäufigkeit die Qualität dieser Interaktionen – ausgedrückt im Ausmaß gemeinsamer Innovationsaktivitäten – zunimmt.

H_{1a}

Die Häufigkeit clusterinterner Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern im Cluster.

6.1.2 Clusterexterne Interaktionen

Wie anhand des Clusterlebenszyklus in Kapitel 5.2 aufgezeigt wurde, tragen intensive clusterinterne Interaktionen zur Herausbildung einer gemeinsamen spezialisierten Wissensbasis bei. Zugleich geht damit allerdings die Gefahr negativer Lock-in-Effekte einher. Eine zu stark ausgeprägte kognitive Proximität bedingt eine Homogenisierung des clusterinternen Wissens, die in eine abnehmende Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Clusterakteure münden kann (s. Kapitel 5.3.2). Zur Aufrechterhaltung der Dynamik im Cluster bedarf es daher eines kontinuierlichen Zuflusses an neuem Wissen. Wird ferner berücksichtigt, dass die Dynamik eines Clusters in den Aktivitäten und der Entwicklung der Clusterakteure begründet liegt, können Beziehungen der einzelnen Clusterakteure zu Partnern außerhalb des Clusters dazu beitragen, einer Verfestigung homogener geschlossener Netzwerke im Sinne einer »*overembeddedness*« entgegenzuwirken (s. Kapitel 5.3.2). Je stärker die Clusterakteure in den Austausch mit Partnern außerhalb des Clusters treten (*»global pipelines«*), desto höher ist der Zufluss an Informationen und Wissen in das Cluster. Als Ergebnis der clusterinternen Interaktionen diffundiert zumindest ein Teil dieses Wissens durch intendierte und nicht-intendierte Spillovereffekte in das Cluster.

Dieser Zusammenhang zwischen clusterinternen und -externen Interaktionen lässt sich unter Rückgriff auf die KBV und RV auf das einzelne Unternehmen übertragen. So bildet eine komplementäre Ressourcen- und Kompetenzausstattung der Interaktionspartner, die Synergiepotenziale bietet, eine wesentliche Voraussetzung für die Generierung relationaler Renten (s. Kapitel 4.2). Insofern ist zu vermuten, dass Unternehmen ihre clusterinternen Interaktionen durch Beziehungen zu Partnern außerhalb des Clusters ergänzen, um ihre Wissensbasis kontinuierlich zu erneuern und auszuweiten. Die Gründe hierfür können vielfältig sein und von spezifischen Wissensbedarfen über eine fehlende Wahrnehmung möglicher Kooperationspartner im Cluster bis hin zu persönlichen Netzwerken reichen. Auch sind der Verfügbarkeit potenzieller Kooperationspartner im Cluster in Abhängigkeit vom Spezialisierungsgrad der Akteure und der Komplexität der Innovationsaktivitäten – selbst bei Vorhandensein einer kritischen Masse – Grenzen gesetzt (Aslesen & Isaksen 2016). So stellen TÖDTLING ET AL. (2013) für Softwareunternehmen in Österreich und Tschechien fest, dass mehr als die Hälfte der Wissensbeziehungen auf nationaler bzw. internationaler Ebenen zu verorten sind.

Wird daneben berücksichtigt, dass mit zunehmendem Neuigkeitsgrad von Innovationen die Anzahl und Diversität von Wissensquellen und Mechanismen des Wissenstransfers steigt (Trippel et al. 2009), können aus unternehmerischer Perspektive Interaktionen mit Partnern außerhalb des Clusters als weiteres Instrument für den Zugang zu innovationsrelevanten Ressourcen und Kompetenzen erachtet werden. Eine solche Erweiterung der Ressourcenbasis bietet zusätzliche Möglichkeiten, potenzielle Kooperationspartner zu identifizieren, mit denen gemeinsam neues Wissen generiert und verwertet werden kann. Analog zu den clusterinternen Interaktionen legt dies die Vermutung nahe, dass mit einer steigenden clusterexternen Interaktionsintensität das unternehmerische Engagement in Innovationskooperationen zunimmt.

H_{1b}

Die Häufigkeit clusterexterner Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.

Im Vergleich zu den clusterinternen Interaktionen ist der Aufbau vertrauensvoller Beziehungen zu externen Partnern jedoch mit höheren Unsicherheiten und Investitionen verbunden und erfolgt daher in der Regel geplant mit einer vordefinierten Zielsetzung (Grillitsch & Trippel 2014, Bathelt & Glückler 2011, s. Kapitel 5.3.2). Ein

zentraler Grund hierfür liegt in der unterschiedlichen Ausgangslage für die Etablierung clusterinterner und -externer Interaktionen begründet: Während soziale Proximität und das damit einhergehende Beziehungskapital im Cluster historisch gewachsen ist, muss dies im Rahmen externer Interaktionen zunächst aufgebaut werden. Wie im Proximitätskonzept in Kapitel 3.3 zum Ausdruck kommt, erschwert fehlende räumliche Nähe zwischen den Akteuren jedoch die Initiierung und Verstetigung sozialer Beziehungen als Grundlage für Herausbildung von Vertrauen und Reziprozität. Ebenso ist zu erwarten, dass sich informelle Institutionen wie gemeinsame Werte, Normen und Verhaltensweisen in den Interaktionsbeziehungen zu externen Akteuren erst im Zeitverlauf herausbilden. Auch lassen sich keine Rückschlüsse auf die Reputation des potenziellen externen Interaktionspartners durch ein »*learning by monitoring*« ziehen. In Abhängigkeit von der Reichweite der clusterexternen Interaktionen kann es außerdem an einem gemeinsamen regulatorischen Rahmen – wie er auf der regionalen bzw. nationalen Ebene vorhanden ist – mangeln. Daneben wird angeführt, dass die seitens der RV als zentral erachtete Etablierung interorganisationaler Routinen ein Experimentieren nach dem »Trial-and-Error«-Prinzip erfordert, das über räumliche Distanz nur schwer realisierbar ist (Capaldo & Petruzzelli 2014).

Die vorgenannten Aspekte legen den Schluss nahe, dass die Interaktionen mit clusterexternen Partnern zunächst darauf ausgerichtet sein werden, fehlende soziale und institutionelle Proximität zu überwinden, bevor sie sich in Innovationskooperationen manifestieren. Somit ist zu vermuten, dass – im Vergleich zu clusterinternen Interaktionen – die Interaktionsintensität mit externen Partnern eine weniger starke Wirkung auf das Ausmaß gemeinsamer Innovationsaktivität entfaltet.

H_{1c}

Der positive Zusammenhang zwischen der Häufigkeit clusterexterner Interaktionen und Innovationskooperationen ist weniger stark ausgeprägt als die Wirkung der clusterinternen Interaktionshäufigkeit auf Innovationskooperationen im Cluster.

6.2 Zur Wirkung des Formalisierungsgrads

Ebenso wie Innovationen, die inhärent mit Unsicherheiten verbunden sind, zeichnen sich organisationsübergreifende (Innovations-)Kooperationen durch spezifische Risiken und damit einhergehende Herausforderungen an die Steuerung und Kontrolle des Innovationsprozesses aus. So ist die Öffnung des Innovationsprozesses mit Unsicherheiten hinsichtlich künftiger Verhaltensweisen der Interaktionspartner, der Gefahr nicht-intendierter Wissensspillover, höheren Koordinationskosten und dem Erfordernis des Schutzes geistigen Eigentums verbunden (Hagedoorn & Zobel 2015). LAURSEN und SALTER (2014: 868) sprechen in diesem Zusammenhang auch von einem »*paradox of openness*«: Die Einbindung externer Akteure in die Innovationsaktivitäten bedingt eine Öffnung des Unternehmens, zugleich gilt es jedoch das eigene Wissen vor Imitation zu schützen. Schutzmechanismen ist folglich eine höhere Aufmerksamkeit zu widmen.

Der Umgang mit den aufgezeigten Risiken erfordert in Hinblick auf die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren im Cluster und mit externen Partnern die Etablierung effektiver Steuerungsmechanismen, wobei zwischen formellen (vertraglichen) und informellen (relationalen) Formen der Governance differenziert wird (s. Kapitel 4.2 und 5.3.2). Es wird angenommen, dass vertragliche und relationale Steuerungsmechanismen koexistieren und in Abhängigkeit vom jeweiligen Kontext gleichermaßen geeignet sind, die Austauschbeziehungen zwischen den Akteuren zu koordinieren (Cao & Lumineau 2015, Abdi & Aulakh 2014).

6.2.1 Formelle Steuerungsmechanismen

Effektive Governancessstrukturen im Sinne der RV tragen – wie in Kapitel 4.2 diskutiert – nicht nur zu einer Reduzierung der Transaktionskosten bei, sondern begünstigen zugleich die Kooperationsbereitschaft der Akteure, so die Annahme. Referenzierend auf die Transaktionskostentheorie wird ferner argumentiert, dass Kooperationspartner interaktionsbedingte Risiken und Governancemechanismen in differenzierter Weise aufeinander abstimmen, um Unsicherheiten zu reduzieren und damit Transaktionskosten zu senken (Ding et al. 2013).

Formellen Steuerungsmechanismen⁵³ wird in diesem Kontext sowohl eine Kontroll- als auch eine Koordinationsfunktion zugeschrieben (Lumineau & Malhotra 2011, De Jong & Klein Woolthuis 2009, Mellewig et al. 2007): Kontrollmechanismen stellen darauf ab, das Risiko opportunistischen Verhaltens zu minimieren indem z.B. konkrete Ziele, Verhaltensregeln, Eigentumsrechte, Konsequenzen bei Vertragsbruch etc. in Verträgen oder Vereinbarungen fixiert werden. Die effiziente Gestaltung der Kooperationsprozesse etwa durch die Definition von Rollen und Verantwortlichkeiten der einzelnen Partner steht im Fokus der Koordinationsmechanismen. Während sich ein Großteil der Arbeiten zu Governancemechanismen auf »*post-formation*« Prozesse, d.h. die Phase nach der Unterzeichnung von Kooperationsvereinbarungen, bezieht, weisen VLAAR ET AL. (2010) darauf hin, dass die grundlegenden Annahmen der Transaktionskostentheorie auch auf die Anbahnungsphase (»*pre-formation process*«) übertragbar sind und eine wesentliche Grundlage für das Zustandekommen organisationsübergreifender Kooperationen bilden. DING ET AL. (2013) führen diesbezüglich an, dass mit der Suche nach potenziellen Kooperationspartnern Lerneffekte verbunden sind, die eine vertragliche Risikoabsicherung begünstigen.

Weitere Anhaltspunkte für die Relevanz formeller Steuerungsmechanismen liefert das in Kapitel 3.3 vorgestellte Proximitätskonzept mit dem Verweis auf organisationale Nähe, die ihren Niederschlag in der Institutionalisierung interorganisationaler Beziehungen findet. Als Koordinationsmechanismus gilt der gemeinsame Referenzrahmen als förderlich das Zustandekommen von Kooperationen, die interaktive Lernprozesse und Innovationen befördern (Broekel & Boschma 2012: 412, Boschma & Frenken 2010: 121 f.).

Auch legen verschiedene Studien zu Mechanismen der Governance den Schluss nahe, dass formelle Arrangements interorganisationale Innovationsaktivitäten begünstigen: GARBADE ET AL. (2016) kommen im Rahmen ihrer Analyse von 94 Innovationsallianzen zu dem Ergebnis, dass insbesondere in der Formierungsphase von Innovationskooperationen formellen Steuerungsmechanismen eine Schlüsselrolle zukommt. Die Autoren argumentieren, dass eine vertraglich geregelte Arbeitsteilung zwischen den Kooperationspartnern hilft, die Komplexität interorganisationaler Innovationsprozesse zu reduzieren und einen Rahmen

⁵³ Formelle Steuerungsmechanismen umfassen sowohl Schutzrechte wie Patente als auch Verträge und Vereinbarungen wie Verschwiegenheitsverpflichtungen oder Absichtserklärungen.

schaft, auf dessen Grundlage Vertrauen entstehen kann. HENTTONEN ET AL. (2015) verweisen darauf, dass ein »starkes« System von Schutzmechanismen die Möglichkeiten für Kooperationen erhöhen. LAURSEN und SALTER (2014) zeigen, dass zwischen der Etablierung von Schutzmechanismen und der Öffnung des Innovationsprozesses ein konkaver Zusammenhang besteht. Ferner führen die Autoren an, dass der Schutz geistigen Eigentums seitens potenzieller Kooperationspartner dahingehend interpretiert werden kann, dass das fokale Unternehmen über innovationsrelevantes Wissen verfügt und somit ein »wertvoller« Kooperationspartner ist.

Basierend auf diesen Überlegungen ist zu vermuten, dass formelle Steuerungsmechanismen dazu beitragen, die Risiken nicht-intendierter Wissensabflüsse und opportunistischen Verhaltens besser zu kontrollieren sowie die Möglichkeiten zur Generierung relationaler Renten erhöhen. In der Folge werden Unternehmen, denen es gelingt, entsprechende Mechanismen zu etablieren, eher bereit sein, sich in kooperativen Innovationsaktivitäten zu engagieren, als solche Unternehmen, die dazu nicht in der Lage sind. In Bezug auf die clusterinternen und -externen Interaktionen, lassen sich somit folgenden Hypothesen formulieren:

H_{2a}

Der Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen im Cluster.

H_{2b}

Der Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.

6.2.2 Informelle Steuerungsmechanismen

Neben den vertraglichen Absicherungsmöglichkeiten bilden, wie in der RV (s. Kapitel 4.2) und den wissensbasierten Clusteransätzen (s. Kapitel 5.3.3) zum Ausdruck kommt, Vertrauen als relationales Kapital und Reziprozität als soziale Norm wichtige informelle Steuerungsmechanismen, die dazu beitragen können, innovations- und kooperationsinduzierte Unsicherheiten zu verringern. Vertrauen, d.h. die Überzeugung, dass die Kooperationspartner nicht im Eigeninteresse zu Lasten anderer Akteure agieren, ist deshalb so zentral, da zum einen vertragliche Rege-

lungen nie alle Eventualitäten abdecken können. Zum anderen weisen verschiedene Studien auf einen substituierenden Charakter relationaler Steuerungsmechanismen hin (Levy & Talbot 2015, Cassi & Plunket 2014, Lew & Sinkovics 2013, Fu et al. 2012, Liu et al. 2010b). Dabei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass der Aufbau von Vertrauen mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden ist, da sowohl vergangene Erfahrungen als auch künftige Erwartungen die Vertrauensbildung beeinflussen.

Gründen sich Innovationen vorrangig auf handlungs- bzw. interaktionsbezogenes Wissen, sind rekurrierend auf das Proximitätskonzept eine enge Zusammenarbeit, basierend auf gegenseitigem Verständnis (kognitive Proximität), sowie die Bereitschaft der Akteure, Wissen zu kommunizieren und voneinander zu lernen (soziale Proximität), von zentraler Bedeutung (Mattes 2012: 1091, Moodysson & Jonsson 2007: 122). Geographische und institutionelle Nähe gelten in diesem Kontext als förderlich für die Entstehung und Aufrechterhaltung kognitiver und sozialer Proximität. Im Gegensatz dazu wird kontrollbasierter organisationaler Nähe eine geringere Bedeutung beigemessen, da die Koordination des Wissenstransfers eher auf Vertrauen und Interaktionen basiert als auf Verträgen und Kontrolle. Soziale Proximität – wie sie im Cluster vorhanden ist – begünstigt aufgrund persönlicher Erfahrungen aus wiederholten Interaktionen die Herausbildung von Vertrauen, so die Annahmen (s. Kapitel 3.3). Auf verbindliche dauerhafte Beziehungen basierend, die durch Offenheit und kooperative Verhaltensweisen geprägt sind, wird soziale Proximität zudem als förderlich für den Austausch personengebundenen Wissens sowie interaktiver Lernprozesse erachtet.

In Bezug auf Interaktionen mit Partnern außerhalb des Clusters – insbesondere solche, die nicht auf Dauer angelegt sind (z.B. gemeinsame Innovationsprojekte) – erweist sich eine solche Argumentation als problematisch, da es infolge fehlender sozialer Nähe zunächst gilt gegenseitiges Vertrauen gezielt aufzubauen (s. Kapitel 6.1.2). Folglich ist zu vermuten, dass kontrollbasierten formellen Steuerungsmechanismen im Rahmen der Interaktionen mit Partnern außerhalb des Clusters eine – im Vergleich zu clusterinternen Interaktionen – höhere Relevanz beigemessen wird. Darüber hinaus ist anzunehmen, dass die soziale Nähe zwischen den Clusterakteuren sowie das damit einhergehende Vertrauen die Substitution formeller durch informelle Steuerungsmechanismen begünstigt. Infolge sozialer Proximität zwischen den Clusterakteuren und der damit einhergehenden Substitution formeller durch informelle Steuerungsmechanismen lässt sich folgende Hypothese formulieren:

H_{2c}

Im Vergleich zu clusterexternen Interaktionen ist die Wirkung des Formalisierungsgrads clusterinterner Interaktionen auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen weniger stark ausgeprägt.

6.3 Zur Wirkung clusterinterner & -externer Innovationskooperationen

Neben der Interaktionsintensität wird clusterinternen und -externen Innovationskooperationen ein zentraler Stellenwert für die unternehmerische Innovativität zugeschrieben. In Abgrenzung zur clusterinternen/-externen Interaktionsintensität, die vorrangig die Diversität und Häufigkeit der Interaktionen sowie die damit einhergehenden Wissensspillover in den Blick nimmt, stellen die Innovationskooperationen mit Partnern innerhalb und außerhalb des Clusters auf die Ausgestaltung der Beziehungen ab. Innovationskooperationen, etwa im Rahmen der gemeinsamen Produktentwicklung oder des strategischen Know-how-Transfers, sind Ausdruck der Interaktionsqualität und reflektieren die relationale Einbettung in ein Cluster bzw. Netzwerk. Sie gehen damit über die kurzfristige Ressourcennutzung (Exploitation) hinaus und fokussieren die mittel- bis langfristige Verbesserung der unternehmerischen Innovativität durch neue strategische Alternativen (Exploration).

6.3.1 Clusterinterne Innovationskooperationen

Mit Blick auf die Innovativität von Unternehmen verweisen sowohl die RV als auch die wissensbasierten Clusteransätze auf das Potenzial kooperativer Beziehungen zur Realisierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile (s. Kapitel 4.2 und 5.3.2). Zur Aufrechterhaltung einmal generierter Wettbewerbsvorteile gilt es für Unternehmen eine Balance zwischen der Exploitation vorhandenen Wissens und der Exploration neuen Wissens sowie neuer Kompetenzen zu finden (s. Kapitel 4.1). Kooperationen können sich in diesem Zusammenhang als vorteilhaft erweisen, da sie Unternehmen die Möglichkeit bieten, durch die systematische Bündelung komplementärer Ressourcen eine Balance zwischen einer diversifizierten Wissensbasis, wie sie für Innovationen erforderlich ist, und der Spezialisierung der Beschäftigten, die eine effektive Generierung neuen Wissens zulässt, zu finden.

Ebenso messen die evolutionären Innovationstheorien – wie in Kapitel 3.2 diskutiert – kooperativen Innovationsprozessen, die ihren Ausdruck in Konzepten wie »Open Innovation« und »Embedded Innovation« finden, eine hohe Bedeutung für die Innovativität von Unternehmen zu. Insbesondere in Branchen, die durch ein dynamisches Marktumfeld mit immer kürzeren Innovationszyklen, eine hohe Problemlösungskomplexität sowie Wissensintensität gekennzeichnet sind, gelten Kooperationen als vorteilhaft gegenüber »geschlossenen Innovationsprozessen« (Chesbrough & Appleyard 2007). Durch die Kombination spezifischen Wissens helfen Kooperationen zum einen, Entwicklungszeiten zu reduzieren und damit Entwicklungskosten zu senken sowie Innovationsrisiken zu verringern, indem diese auf die Kooperationspartner verteilt werden. Zum anderen erhöht die Bündelung der Ressourcen der Kooperationspartner das Potenzial, neues und komplementäres Wissen sowie neue Ideen zu generieren, die in innovativen Produkten und Dienstleistungen Anwendung finden können (van Beers & Zand 2014).

Anders als bei informellen, eher losen Interaktionen erfolgt die Auswahl von Kooperationspartnern für gemeinsame Innovationsaktivitäten auch im Cluster selektiv in Abhängigkeit von der strategischen Zielsetzung der Zusammenarbeit sowie den komplementären Kompetenzen potenzieller Partner (Giuliani 2007, 2013, Trippel et al. 2009). Rekurrierend auf die in Kapitel 5.3.3 vorgestellten wissensbasierten Clusteransätze wird engen vertrauensvollen Beziehungen dabei das Potenzial zugesprochen, in besonderem Maße zur Herausbildung relationalen Kapitals beizutragen, welches den Zugang zu und die Verwertung von Wissen und Kompetenzen der Kooperationspartner erleichtert. Darüber hinaus ist – anknüpfend an die Kapitel 4.2 vorgestellten Quellen relationaler Renten im Sinne der RV – zu erwarten, dass kooperative Beziehungen im Cluster mit höheren Investitionen in relationale Ressourcen einhergehen, die zur Etablierung interorganisationaler Routinen für einen effizienteren Wissenstransfer sowie einer Reduzierung von Koordinationskosten beitragen (s. Kapitel 4.2).

Ferner ist zu vermuten, dass Unternehmen, die intensive kooperative Beziehungen im Cluster pflegen, nicht nur zusätzliche Wissensquellen erschließen können, sondern zudem von kognitiver Proximität im Sinne einer gemeinsamen Wissensbasis (*»embedded knowledge«*, s. Kapitel 5.3.3) profitieren, die durch interaktive Lernprozesse kontinuierlich weiterentwickelt wird. Kooperationen wird diesbezüglich das Potenzial zugesprochen, die Qualität und die ökonomische (innovationsgerichtete) Verwertbarkeit des neu generierten Wissens zu verbessern (Singh

& Fleming 2010). Die gemeinsame Wissensbasis erhöht damit zum einen die strategische Flexibilität des einzelnen Unternehmens durch die Ausschöpfung von Synergiepotenzialen zwischen den Kooperationspartnern bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der eigenen spezialisierten Wissensbasis. Zum anderen kann der wechselseitige Austausch in Kombination mit interorganisationalen Lernprozessen zu einer Reduzierung innovationsbedingter Unsicherheiten sowie zu einer Senkung der Transaktionskosten beitragen (s. Kapitel 5.3.3). RITALA ET AL. (2015), beispielsweise weisen anhand einer Untersuchung von 150 finnischen Hightech-Unternehmen einen positiven Zusammenhang zwischen einem intendierten Know-how-Transfer und dem unternehmerischen Innovationserfolg nach.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte ist anzunehmen, dass Unternehmen, die in starkem Umfang Innovationskooperationen im Cluster eingehen, also eine starke relationale Einbettung aufweisen, einen höheren Innovationserfolg aufweisen als solche, die sich weniger häufig in kooperativen Innovationsaktivitäten engagieren. Der Innovationserfolg beschreibt dabei den Erfolg der marktlichen Verwertung von Innovationen aus Sicht des innovierenden Unternehmens.

H_{3a}

Zwischen dem Ausmaß clusterinterner Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.

6.3.2 Clusterexterne Innovationskooperationen

Infolge funktionaler Verflechtungen sowie der selektiven Auswahl von Kooperationspartnern ist – wie in Kapitel 6.1 aufgezeigt – zu erwarten, dass Unternehmen innovationsorientierte Kooperationen nicht auf das Cluster beschränken, sondern zugleich mit Partnern außerhalb des Clusters zusammenarbeiten. Analog zur clusterinternen Interaktionsqualität ist anzunehmen, dass intensive innovationsbezogene Kooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters Unternehmen zusätzliche Möglichkeiten zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen durch die Bündelung von Ressourcen und Kompetenzen sowie interaktive Lernprozesse bieten.

Verschiedene Studien weisen auf die Relevanz clusterexterner Kooperationen für die unternehmerische Innovativität hin: FITJAR und RODRÍGUEZ-POSE (2011) identifizieren internationale Kooperationen mit einer Vielzahl unterschiedlicher

Akteure als zentrale Quelle für radikale Produkt- und Prozessinnovationen norwegischer Unternehmen. Die Autoren führen aus, dass »[...] *creation and engagement in pipelines is a must if they [firms] are to remain innovative and competitive*« (Fitjar & Rodríguez-Pose 2011: 1264). FITJAR und HUBER (2014) erweitern diesen Ansatz um persönliche Netzwerke und weisen für innovative Unternehmen ein – im Vergleich zu nicht-innovativen Unternehmen – stärkeres Engagement in internationalen Netzwerke nach. Für die IKT-Branche in Großbritannien zeigen COOKE ET AL. (2007: 170 ff.), dass Unternehmen, die neben clusterinternen Innovationskooperationen mit Akteuren außerhalb des Clusters kooperieren, eine höhere Performance verzeichnen als solche, die derartige Kooperationen nicht eingehen. Zu vergleichbaren Ergebnissen gelangen AI und WU (2016), die im Rahmen ihrer Analyse eines Chiphersteller Clusters in Shanghai aufzeigen, dass Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene den Innovationserfolg begünstigen. Ferner wird argumentiert, dass die für Innovationen relevanten persönlichen Kontakte – wie sie in Clustern aufgrund räumlicher Nähe möglich sind – durch temporäre Proximität (z.B. auf Messen) oder die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien in Teilen kompensiert werden können (Bathelt & Turi 2011, Maskell et al. 2006).

Diese Studien legen den Schluss nahe, dass die relationale Einbettung in clusterexterne Netzwerke, d.h. Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters, einen direkten positiven Einfluss auf den Innovationserfolg hat.

H_{3b}

Zwischen dem Ausmaß clusterexterner Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.

6.4 Zur Wirkung des Innovationserfolgs

Die in Kapitel 3 vorgestellten Innovationstheorien verweisen auf kontinuierliche Innovationsaktivitäten als eine zentrale Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Ebenso gelten Innovationen in der strategischen Managementforschung als eine der wichtigsten Erklärungsgrößen für den Unternehmenserfolg (s. hierzu u.a. Bausch & Rosenbusch 2006, Löff & Heshmati 2006). Bezugnehmend auf die RV (s. Kapitel 4.2) gelten das organisationsübergreifenden

Innovationsprozessen innewohnenden Beziehungskapital sowie aus den Interaktionen resultierendes Wissen und Kompetenzen als schwer imitierbare Ressourcen, die nachhaltige Wettbewerbsvorteile begründen. In Anlehnung an die in den Kapiteln 3.2 und 4.1 diskutierten evolutionären Innovationstheorien und die KBV gilt es für Unternehmen ihre Wissens- und Kompetenzbasis kontinuierlich weiterzuentwickeln und dieses Wissen in neuen Produkten und Dienstleistungen zu verwerten, wollen sie in dynamischen Märkten langfristig wettbewerbsfähig bleiben. So wird radikalen Innovationen das Potenzial zugesprochen, aufgrund ihres Zusatznutzes zur Kundenbindung beizutragen, eine Differenzierung von den Wettbewerbern zu ermöglichen und neue Märkte zu erschließen (Lee et al. 2017). In diesem Sinne heben CAMISÓN und FORÉS (2010: 710) hervor, dass »[...] the creation of new knowledge is important, but the conversion of this knowledge into new products is the basis for superior performance«. Dieser Argumentation folgend, kann die erfolgreiche Markteinführung neuer Produkte und Dienstleistungen als ein zentraler Wettbewerbsvorteil erachtet werden, der den langfristigen Unternehmenserfolg sichert. Wie in nachfolgender Tabelle dargestellt, wird dieser positive Zusammenhang zwischen Innovativität und Unternehmenserfolg durch verschiedene empirische Studien gestützt.

Tabelle 9. Studien zum Zusammenhang zwischen Innovations- und Unternehmenserfolg

Autor(en)	Daten (Quelle)	Erfolgsdimension(en)	Ergebnisse
Artz et al. (2010)	275 Unternehmen in 35 Branchen (Daten von COMPUSTAT)	<i>Innovationsoutput</i> : Anzahl neuer Produkte <i>Unternehmenserfolg</i> : Umsatzrendite, durchschnittliches Umsatzwachstum über einen 3-Jahreszeitraum	Positiver Zusammenhang zwischen Anzahl der Produktinnovationen und Umsatzrendite sowie Umsatzwachstum
Hashi & Stojčić (2013)	15 644 Unternehmen in Europa (CIS Daten)	<i>Innovationsoutput</i> : natürlicher Logarithmus des Anteils neuer Produkte/Dienstleistungen am Gesamtumsatz <i>Unternehmenserfolg</i> : unternehmerische Arbeitsproduktivität als Verhältnis von Umsatz und Beschäftigten in 2004	Unternehmerische Produktivität steigt signifikant mit dem Innovationsoutput (Zentral- und Osteuropa: 0,64, $p < 0,1$; Westereuropa: 1,463, $p < 0,1$)
Hult et al. (2004)	181 Unternehmen mit einem	<i>Innovativität</i> : 5-Item-Skala, entwickelt von Hurley und Hult	Positiver Zusammenhang zwischen

Autor(en)	Daten (Quelle)	Erfolgsdimension(en)	Ergebnisse
	Umsatz von über US\$100 pro Jahr (eigene Erhebung)	(1998): (1) auf Forschung basierende technische Innovationen wurden problemlos akzeptiert, (2) das Management sucht aktive nach neuen Ideen, (3) Innovationen werden schnell in laufende Programme/Projekt integriert, (4) Mitarbeiter werden bei gescheiterten Innovationen sanktioniert (5) Innovation werden als zu risikoreich wahrgenommen und stoßen auf Ablehnung <i>Unternehmenserfolg:</i> Profitabilität, Umsatzwachstum, Marktanteil, allgemeine Performance	Innovativität und Unternehmenserfolg (0,45, $p < 0,01$)
Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle (2011)	451 spanische Unternehmen (eigene Erhebung)	<i>Innovation:</i> Anzahl neuer Produkte/Services; Bereitschaft, eine Vorreiterrolle bei der Einführung neuer Produkte/Services einzunehmen; Anstrengungen zur Entwicklung neuer Produkte/Services <i>Unternehmenserfolg:</i> Konstrukt zweiter Ordnung	Signifikant positiver Effekt von Innovationen auf den Unternehmenserfolg ($\beta_{95} = 0,57$, $p < 0.01$)
Lee et al. (2017)	856 koreanische Unternehmen, (Korean Innovation Survey)	<i>Innovation:</i> Produkt- (radikal/inkrementell), Prozess-, Marketing-, Organisationsinnovationen <i>Unternehmenserfolg:</i> Geschätzter Anteil von Innovationen am Umsatz in 2013	Positiver Zusammenhang zwischen radikalen bzw. inkrementellen Innovationen und Unternehmenserfolg ($\beta = .0152$, $p < 0,001$; $\beta = 0,197$, $p < 0,001$)
Rosenbusch et al. (2011)	42 Sample mit insgesamt 27 270 Unternehmen; Fokus auf KMU	<i>Innovation:</i> Innovationsorientierung, interner/externer Innovationsinput (z.B. F&E-Ausgaben, F&E-Kooperationen), Innovationsoutput (z.B. Anzahl neuer Produkte) <i>Unternehmenserfolg:</i> umsatz-/gewinnorientierte (z.B. Return	Positiver Zusammenhang zwischen Innovation und Unternehmenserfolg ($r = 0,133$)

Autor(en)	Daten (Quelle)	Erfolgsdimension(en)	Ergebnisse
		on Assets), wachstumsorientierte (z.B. Umsatzwachstum, Wachstum Marktanteile) und börsenbezogenen Kennzahlen (z.B. Tobin Q)	

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Es ist daher zu vermuten, dass der Innovationserfolg den Unternehmenserfolg positiv beeinflusst.

H₄ Zwischen dem Innovationserfolg und dem Unternehmenserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.

6.5 Zur Wirkung der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit

Der dynamischen Fähigkeit, externes Wissen aufzunehmen und zielgerichtet für Innovationsaktivitäten zu verwerten, wird sowohl seitens der evolutionären Innovations- und Managementtheorien als auch der Clustertheorie ein zentraler Stellenwert für die Innovativität von Unternehmen beigemessen. Die besondere Relevanz absorptiver Fähigkeiten resultiert zum einen aus dem grundsätzlichen Bedeutungszuwachs von Wissen im Innovationsprozess (Kapitel 3.3). Zum anderen stellt die Absorptionsfähigkeit im Sinne der KBV und RV eine wesentliche Voraussetzung für eine kontinuierliche Erneuerung der unternehmerischen Wissens- und Kompetenzbasis als Grundlage für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit dar (Kapitel 4.3).

Daneben wird die unternehmerische Absorptionsfähigkeit als ein Grund für das variierende Ausmaß angeführt, indem Unternehmen von Clustereffekten profitieren (Boschma & Ter Wal 2007, Giuliani 2007, Kapitel 5.5). Dies illustrieren sowohl die Ausführungen zu dynamischen Agglomerationseffekten (Kapitel 5.1.3) als auch die wissensbasierten Clusteransätze (Kapitel 5.3.3): Ist relevantes Wissen innerhalb eines Clusters verfügbar, werden Unternehmen versuchen, dieses Wissen im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten nutzbar zu machen. Dabei ist zu vermuten,

dass Unternehmen mit einem hohen Grad an Absorptionsfähigkeit besser in der Lage sind, relevantes Wissen zu identifizieren, über Interaktionen Zugang zu diesem Wissen zu erhalten sowie durch transformative und exploitative Lernprozesse zu verwerten. Ein solches Verständnis impliziert, dass die Internalisierung und Verwertung von Clusterressourcen in Abhängigkeit von der Absorptionsfähigkeit des einzelnen Unternehmens variiert (s. hierzu u.a. Escribano et al. 2009, Hervás-Oliver & Albors-Garrigós 2009, Kapitel 5.5).

Wird ferner berücksichtigt, dass die unternehmerische Absorptionsfähigkeit einen kumulativen pfadabhängigen Charakter aufweist, der durch die unternehmerische Wissensbasis beeinflusst wird, ist anzunehmen, dass mit dem Umfang absorptiver Fähigkeiten im Unternehmen auch die Anschlussfähigkeit neuen Wissens steigt. Dies wiederum lässt vermuten, dass Unternehmen mit einer hohen Absorptionsfähigkeit einen größeren Nutzen aus dem clusterspezifischen Wissenspool sowie intendierten und nicht-intendierten Wissensspillovern ziehen können. Diesbezüglich verweisen verschiedene Studien auf den Umstand, dass die Fähigkeit von Unternehmen, Beziehungen zu Akteuren innerhalb und außerhalb des Clusters aufzubauen, durch die unternehmerische Wissensbasis und Absorptionsfähigkeit beeinflusst wird (s. hierzu u.a. Aslesen & Isaksen 2016, de Jong & Freel 2010, Ter Wal & Boschma 2011).

Unternehmen mit einem hohen Grad an Absorptionsfähigkeit verfügen zudem über etablierte interne Strukturen, Prozesse und Mechanismen, die eine systematische Beobachtung ihres Umfeldes sowie die Verbreitung von Wissen im Unternehmen ermöglichen. Sie sind folglich in der Lage, eine breite Informations- und Wissensbasis in Bezug auf Marktentwicklungen, Kundenanforderungen, Wettbewerber etc. aufzubauen. Insofern ist zu vermuten, dass Unternehmen mit ausgeprägten absorptiven Fähigkeiten nicht nur in der Lage sind relevantes Wissen zu identifizieren, sondern auch geeignete Kooperationspartner innerhalb und außerhalb des Clusters zu finden, die dazu beitragen, bestehende Kompetenz- und Wissenslücken zu schließen, die unternehmerische Wissensbasis zu erweitern und damit innovationsbedingte Unsicherheiten weiter reduzieren. Zugleich ist zu vermuten, dass effektive Strukturen und Prozesse des Wissenstransfers sowie eine hohe kognitive Proximität (Kapitel 3.3) – wie sie in Unternehmen mit einer ausgeprägten Absorptionsfähigkeit erwartungsgemäß vorhanden sind – in Kombination mit interaktiven Lernprozessen die Wirkung der Häufigkeit clusterinterner

und -externer Interaktionen auf die Interaktionsqualität verstärken, da das gegenseitige Verstehen eine bessere Kommunikation sowie eine effektive und effiziente Zusammenarbeit ermöglicht.

Basierend auf den vorangehenden Überlegungen wird angenommen, dass die unternehmerische Absorptionsfähigkeit die Wirkung der clusterinternen/-externen Interaktionsintensität auf die Qualität dieser Interaktionen (H_{1a} und H_{1b}) moderiert. Diesbezüglich ist zu erwarten, dass Unternehmen mit einer hohen Absorptionsfähigkeit besser in der Lage sind, potenzielle Kooperationspartner, die über innovationsrelevantes Wissen und Kompetenzen verfügen, innerhalb und außerhalb des Clusters zu identifizieren als Unternehmen mit einer geringen Absorptionsfähigkeit. Diese moderierende Wirkung der Absorptionsfähigkeit führt zu den folgenden Hypothesen:

H_{5a}

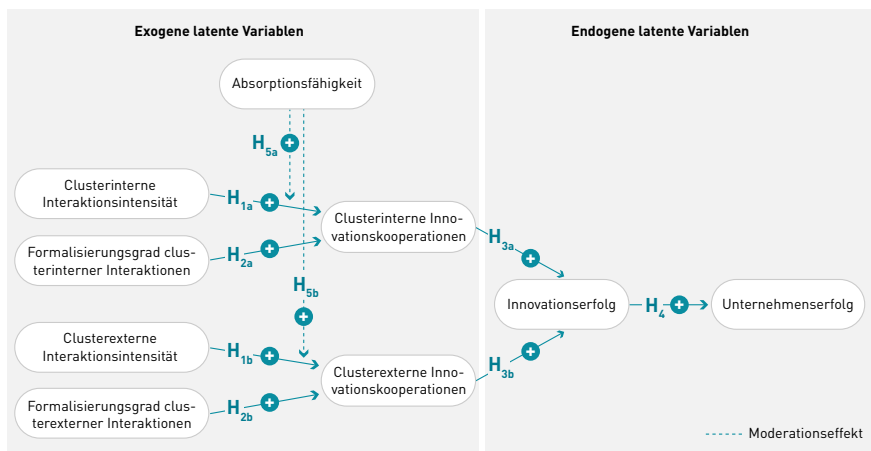
Das Ausmaß der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt die Wirkung clusterinterner Interaktionen auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen.

H_{5b}

Das Ausmaß der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt die Wirkung clusterexterner Interaktionen auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen.

6.6 Zusammenfassung des Untersuchungsmodells

Das Untersuchungsmodell als Bezugsrahmen für den empirischen Teil dieser Arbeit umfasst acht Konstrukte, zwischen denen direkte Wirkungsbeziehungen und moderierende Effekte vermutet werden (s. Abbildung 20).

Abbildung 20. Untersuchungsmodell

Quelle: Eigene Darstellung

Basierend auf der Verknüpfung der diskutierten theoretischen Zugänge und unter Berücksichtigung der bisherigen Clusterforschung liegt dem Modell die Annahme zugrunde, dass die Beziehungen der Unternehmen entlang der horizontalen, vertikalen, lateralen und externen Clusterdimension variieren und in Abhängigkeit von ihrer konkreten Ausgestaltung sowie der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit unterschiedlich auf den Innovationserfolg wirken, der seinerseits den Unternehmenserfolg beeinflusst.

Die vertikale, horizontale und laterale Clusterdimension finden durch die beiden Konstrukte »clusterinterne Interaktionsintensität« und »clusterinterne Innovationskooperationen« Berücksichtigung. Die externe Dimension wird durch die »clusterexterne Interaktionsintensität« und die »clusterexterne Innovationskooperationen« reflektiert. Mit der Einbeziehung des Formalisierungsgrads clusterinterner und -externer Interaktionen wird auf die Relevanz effektiver Schutz- bzw. Steuerungsmechanismen und unterschiedlicher Proximitätsformen für die Ausgestaltung der Interaktionsbeziehungen Bezug genommen. Daneben wird die unternehmerische Absorptionsfähigkeit als Basis für eine effiziente Exploration und Exploitation clusterinterner und -externer Ressourcen als Moderationsvariable in das Untersuchungsmodell integriert.

Basierend auf der KBV, RV und wissensbasierten Clustertheorie wird angenommen, dass zwischen der Häufigkeit clusterinterner/-externer Interaktionen und der Qualität dieser Interaktionen, die sich in Innovationskooperationen manifestiert, ein positiver Wirkungszusammenhang besteht, der durch die unternehmerische Absorptionsfähigkeit verstärkt wird. Der Etablierung effektiver (vertraglicher) Schutzmechanismen, ausgedrückt im Formalisierungsgrad der clusterinternen und -externen Interaktionen, wird dabei eine positive Wirkung auf die Interaktionsqualität zugeschrieben, wobei für das aus der sozialen Proximität der Clusterakteure resultierende Vertrauen ein Substitutionseffekt vermutet wird. Unter Einbeziehung lerntheoretischer Überlegungen sowie intendierter interorganisationaler Wissensflüsse, wie sie die evolutionären Innovationstheorien postulieren, wird ein positiver Zusammenhang zwischen dem Ausmaß clusterinterner bzw. -externer Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg angenommen. Den evolutionären Innovationstheorien sowie der KBV und der RV zufolge trägt die Realisierung innovationsinduzierter nachhaltiger Wettbewerbsvorteile zum langfristigen Unternehmenserfolg bei. Insofern wird vermutet, dass der Innovationserfolg den Unternehmenserfolg positiv beeinflusst. Die nachfolgende Tabelle fasst die Hypothesen des Untersuchungsmodells noch einmal zusammen.

Tabelle 10. Zusammenfassung der Hypothesen

	Hypothese	Wirkung
H_{1a}	Clusterinterne Interaktionsintensität → Clusterinterne Innovationskooperationen	+
	Die Häufigkeit cluster <u>interner</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern im Cluster.	
H_{1b}	Clusterexterne Interaktionsintensität → Clusterexterne Innovationskooperationen	+
	Die Häufigkeit cluster <u>externer</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.	
H_{1c}	Unterschiede zwischen clusterinternen und -externen Interaktionen	
	Der positive Zusammenhang zwischen der Häufigkeit cluster <u>externer</u> Interaktionen und Innovationskooperationen ist weniger stark ausgeprägt als die Wirkung der cluster <u>internen</u> Interaktionshäufigkeit auf Innovationskooperationen im Cluster.	

	Hypothese	Wirkung
H_{2a}	Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen → Clusterinterne Innovationskooperationen Der Formalisierungsgrad cluster <u>interner</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen im Cluster.	+
H_{2b}	Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen → Clusterexterne Innovationskooperationen Der Formalisierungsgrad cluster <u>externer</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.	+
H_{2c}	Relationale Schutzmechanismen: Substitutionscharakter von Vertrauen Im Vergleich zu cluster <u>externen</u> Interaktionen ist die Wirkung des Formalisierungsgrads cluster <u>interner</u> Interaktionen auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen weniger stark ausgeprägt.	
H_{3a}	Clusterinterne Innovationskooperationen → Innovationserfolg Zwischen dem Ausmaß cluster <u>interner</u> Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.	+
H_{3b}	Clusterexterne Innovationskooperationen → Innovationserfolg Zwischen dem Ausmaß cluster <u>externer</u> Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.	+
H₄	Innovationserfolg → Unternehmenserfolg Zwischen dem Innovationserfolg und dem Unternehmenserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.	+
H_{5a}	Absorptionsfähigkeit → clusterinterne Interaktionsintensität → clusterinterne Innovationskooperationen Das Ausmaß der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt die Wirkung der cluster <u>internen</u> Interaktionsintensität auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen.	+

	Hypothese	Wirkung
H_{5b}	Absorptionsfähigkeit → clusterexterne Interaktionsintensität → clusterexterne Innovationskooperationen	+
	Das Ausmaß der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt die Wirkung der cluster <u>externen</u> Interaktionsintensität auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen.	

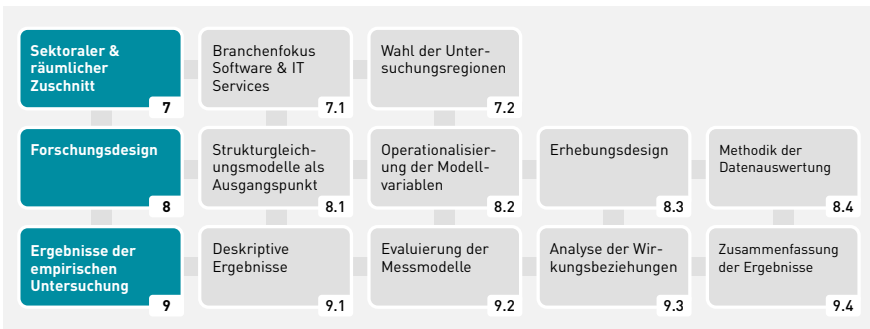
Teil III

Empirische Untersuchung

Nachdem im vorangegangenen Teil die theoretischen Grundlagen erörtert, Einflussgrößen identifiziert und die Hypothesen des Untersuchungsmodells hergeleitet wurden, steht die empirische Überprüfung der formulierten Wirkungszusammenhänge im Mittelpunkt dieses dritten Teils. Eine mikroökonomische Perspektive einnehmend, liegt der analytische Fokus auf dem einzelnen Clusterunternehmen. Damit folgt die vorliegende Arbeit der in Teil I, Kapitel 1 dargestellten Neuausrichtung der Clusterforschung.

Kapitel 7 widmet sich der **sektoralen** und **räumlichen Einordnung** der Untersuchung. Einleitend wird die zu untersuchende Branche abgegrenzt und die Wahl der Untersuchungsregionen thematisiert. Die Vorstellung des **Forschungsdesigns** ist Gegenstand des achten Kapitels. Aufbauend auf der Operationalisierung der latenten endogenen und exogenen Modellvariablen werden das Erhebungsdesign vorgestellt und die Methode der Datenauswertung erörtert. Die Präsentation der **empirischen Ergebnisse** (Kapitel 9) wird mit einer zusammenfassenden Darstellung der deskriptiven Resultate eingeleitet. Diese werden durch die Prüfung der Messmodelle und des Strukturmodells komplettiert. Der dritte Teil schließt mit einer Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Abbildung 21. Empirische Untersuchung



Quelle: Eigene Darstellung



7 Sektoraler & räumlicher Zuschnitt

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind in Clustern lokalisierte Unternehmen der Software und IT-Service-Branche in den Untersuchungsregionen Bayern und Bern. Mit der nachfolgenden Vorstellung des Sektors (Kapitel 7.1) und der Regionen (Kapitel 7.2) sowie deren Spezifika wird dem Aspekt Rechnung getragen, dass das sektorale und räumliche Umfeld sowohl die Formierung und Entwicklung von Clustern als auch die unternehmerischen Innovationsaktivitäten beeinflusst.

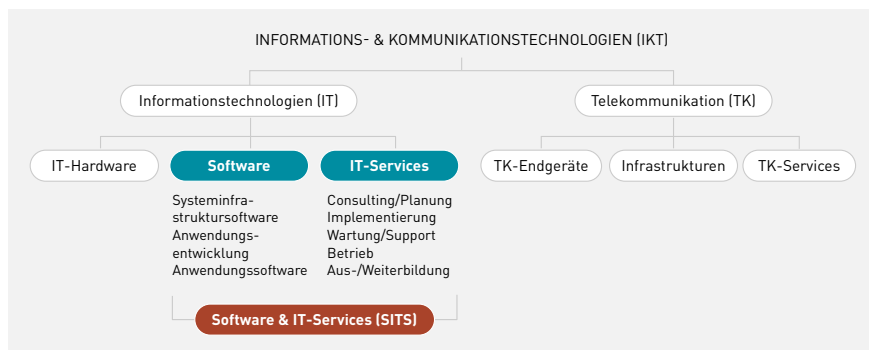
7.1 Branchenfokus Software & IT-Services

Die räumliche Konzentration und die hohe Dynamik des Sektors ebenso wie die Bedeutung von Wissen als zentraler Inputfaktor im Innovationsprozess sprechen für die Wahl von **Software und IT-Services (SITS)** als Untersuchungsbranche, wie nachfolgende Ausführungen zeigen.

SITS zählen zu den Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), denen in der öffentlichen und politischen Debatte ein zentraler Stellenwert für die Zukunftsfähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft zugeschrieben wird. Ihre Bedeutung für das wirtschaftliche Wachstum in Europa geht weit über die Branche selbst hinaus: Seit Mitte der 1990er Jahre durchdringen IKT als »Querschnittstechnologie« nahezu alle Bereiche des privaten, öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens und gelten als Impulsgeber für Innovationen und Produktivitätssteigerungen (Lengyel 2012, Bloom et al. 2010, Karlsson et al. 2010, Strohmaier & Rainer 2016). Laut Schätzungen der Europäischen Kommission (2009) tragen IKT mit mehr als 40 % zum Produktivitätswachstum der europäischen Wirtschaft bei.

Neben SITS umfasst die IKT-Branche⁵⁴ die beiden Segmente »IT-Hardware« und »Telekommunikation« (OECD 2011: 20 ff.). SITS und IT-Hardware werden unter Informationstechnologien (IT) subsumiert, während das Segment »Telekommunikation« (TK) sowohl TK-Infrastrukturen als auch TK-Endgeräte und -Services umfasst (s. Abbildung 22).

Abbildung 22. Marktsegmente des IKT-Sektors



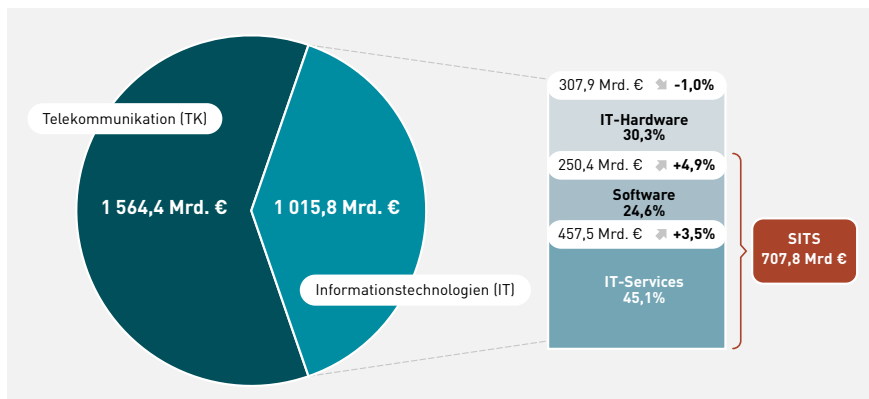
Quelle: Eigene Darstellung

Eine präzise Abgrenzung des SITS-Sektors erweist sich aufgrund der Dynamik der Branche, die sich in neuen Marktsegmenten (z.B. »Software as a Service«) und Geschäftsmodellen (z.B. Open Source Software) niederschlägt, jedoch zunehmend schwieriger (Cusumano 2008, Buxmann et al. 2008). Darüber hinaus wird ein beträchtlicher Teil von Software in den IT-Abteilungen von Unternehmen anderer Sektoren entwickelt, die in der amtlichen Statistik nicht berücksichtigt werden (Lippoldt & Stryszowski 2009). Diese Problematik thematisierte bereits PORTER (1998a: 79), der ausführte, dass »[c]lusters rarely conform to standard industrial classification systems [...]«. Dessen ungeachtet, lässt sich anhand der nachfolgend vorgestellten Daten ein Eindruck von der Relevanz der SITS-Branche, deren Trends und Besonderheiten vermitteln.

⁵⁴ Zur IKT-Branche zählt darüber hinaus der Großhandel mit IKT-Waren, der im Folgenden nicht berücksichtigt wird. Eine Übersicht der IKT-Branche nach NACE-Klassifikation findet sich in Anhang I.

Für das Jahr 2011 wurde das weltweite **Marktvolumen** des IKT-Sektors auf 2 579 Mrd. Euro geschätzt (EITO 2011: 289). Davon entfallen, wie Abbildung 23 illustriert, rund 40 % auf die IT-Branche und 60 % auf den TK-Sektor. Mit rund 707,8 Mrd. Euro summiert sich der Anteil des SITS-Sektors am weltweiten IKT-Umsatz nach Schätzungen des European Information Technology Observatory (EITO) auf 26,4 % für das Jahr 2011; für das Jahr 2012 wurde ein Zuwachs von rund 4,9 % erwartet.

Abbildung 23. Marktvolumen IKT-Branche nach Segmenten (2011)

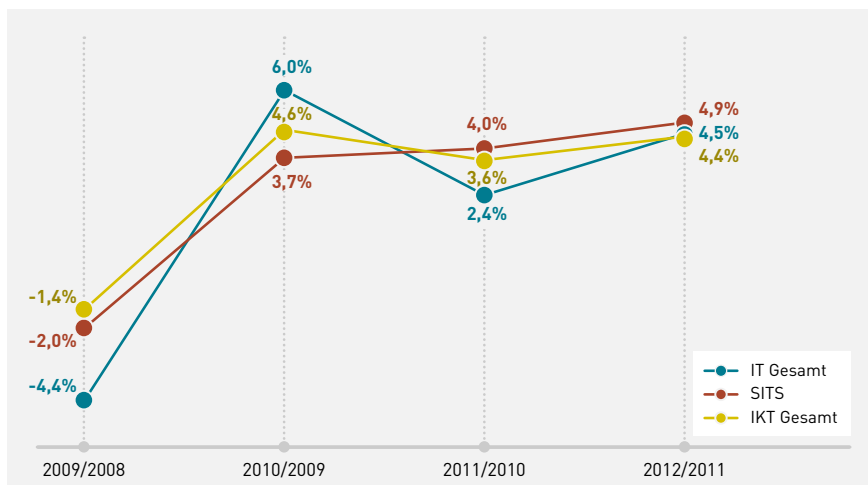


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf EITO (2011), eigene Berechnungen

Die **Bedeutung von SITS als Wachstumsbranche** belegen auch die seit dem Umsatzeinbruch im Jahr 2009 zu verzeichnenden Zuwachsraten (s. Abbildung 24). Als Treiber dieses Wachstums wird in erster Linie die steigende Nachfrage in den großen Schwellenländern Brasilien, Russland, Indien und China (kurz: BRIC) angeführt.

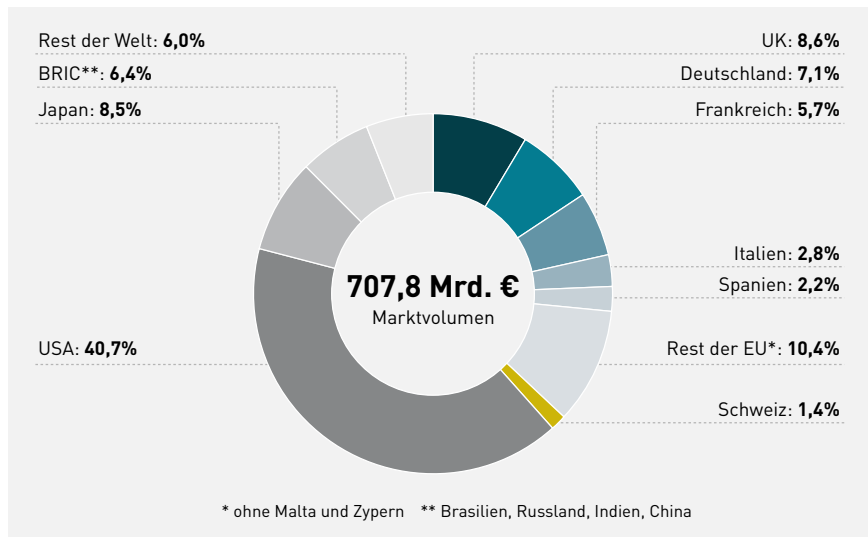
Die **räumliche Betrachtung** des SITS-Marktes zeigt, dass rund 38,4 % des Branchenumsatzes in 2011 auf die Länder der europäischen Union einschließlich der Schweiz entfallen. Nach den USA bildet Europa damit den zweitgrößten Markt für SITS. Wie Abbildung 25 illustriert, nehmen innerhalb Europas die drei großen Volkswirtschaften Großbritannien, Deutschland und Frankreich die Spitzenpositionen ein, gefolgt von Italien und Spanien.

Abbildung 24. Wachstumsraten IKT-Branche nach Marktsegmenten (2008 – 2012)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf EITO (2011), eigene Berechnung

Abbildung 25. Weltweiter SITS-Markt 2011 nach Land/Region



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf EITO (2011), eigene Berechnung

SITS zählen mit einer durchschnittlichen FuE-Intensität⁵⁵ von mehr als 6 % zu den **fünf forschungsintensivsten Sektoren** innerhalb Europas (European Commission 2011a: 32). Im Jahr 2011 beliefen sich die Forschungs- und Entwicklungsausgaben des Sektors auf rund 9,9 Mrd. Euro (6 % der Ausgaben aller Wirtschaftsbereiche, Eurostat 2013c). Nach dem Banken- und Automobilsektor verzeichnet die SITS-Branche 2010/11 mit 9,5 % zudem die höchste einjährige Zuwachsrate bei den FuE-Investitionen sowie ein Wachstum von 7,6 % im Dreijahreszeitraum 2007 bis 2010 (European Commission 2011a: 31 ff.).

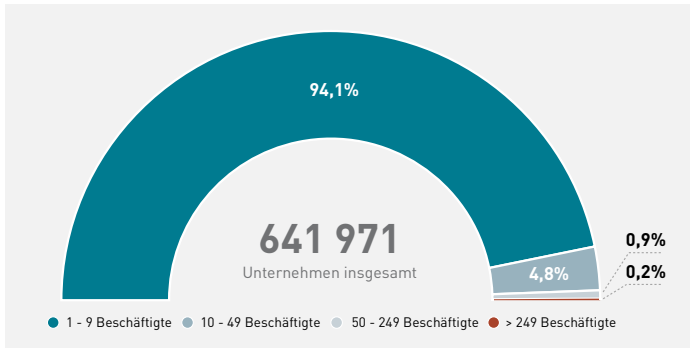
Das **Innovationsgeschehen** in der Branche ist gekennzeichnet durch immer kürzere Innovationszyklen, eine zunehmende Systemintegration und Komplexität von Produkten und Dienstleistungen sowie Wissen (»embrained«/»embodied«) als zentralen Inputfaktor (Carlo et al. 2012, Lippoldt & Stryszowski 2009, s. auch Kapitel 3.3). Diese Entwicklungen haben wesentlich dazu beigetragen, dass Innovationen in der IT- und insbesondere in der SITS-Branche heute durch **offene interaktive Innovationsprozesse** unter Einbeziehung von Kunden, komplementären Herstellern/Dienstleistern und Forschungseinrichtungen geprägt sind (Gómez Vieites & Calvo González 2012, Trippel et al. 2009, Weterings & Boschma 2009).

Wie für den Dienstleistungssektor typisch, ist auch die SITS-Branche durch einen **hohen Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen** geprägt (s. Abbildung 26): Von den insgesamt 641 971 Unternehmen in der EU27 beschäftigten 98,9 % der Unternehmen weniger als 50 Mitarbeiter, wobei die Gruppe der Kleinstunternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten dominiert (94,1 %). Im europäischen Durchschnitt (EU27) lag die Zahl der Beschäftigten pro Unternehmen 2011 bei 5,1 Mitarbeitern.

Die rund 1 140 Großunternehmen bildeten mit einem Anteil von 0,2 % zwar die kleinste Gruppe, erwirtschafteten 2011 mit 165,8 Mrd. Euro jedoch 40,6 % des Gesamtumsatzes des Sektors und trugen mit 42,1 % zur Bruttowertschöpfung⁵⁶ bei.

⁵⁵ Die FuE-Intensität gibt den Anteil der FuE-Investitionen am Nettoumsatz wieder.

⁵⁶ Die Wertschöpfung ist ein Maß für den ökonomischen Beitrag einer Branche zur gesamtwirtschaftlichen Leistung. Sie ist das Netto-Ergebnis aus der Summe der produzierten Produkte und Dienstleistungen abzüglich der von anderen in- und ausländischen Unternehmen bezogenen Vorleistungen.

Abbildung 26. Unternehmen Größenklassen – EU 27 (2011)

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf EUROSTAT (2013a), eigene Berechnung

Die nachfolgende Tabelle fasst die Marktstruktur der Branche zusammen.

Tabelle 11. EU27 – Eckdaten zu Unternehmen nach Größenklassen (2011)

Merkmal	Anzahl der Beschäftigten			
	1-9	10-49	50-249	>249
Anzahl Unternehmen	604 411	30 577	5 842	1 141
Anzahl Beschäftigte	927 496	622 999	586 441	1 020 598
<i>Anteil an der Branchenbeschäftigung</i>	<i>29,4%</i>	<i>19,7%</i>	<i>18,6%</i>	<i>32,3%</i>
Umsatz in Mrd. €	78,2	76,1	88,6	165,8
<i>Anteil am Branchenumsatz</i>	<i>19,1%</i>	<i>18,6%</i>	<i>21,7%</i>	<i>40,6%</i>
Bruttowertschöpfung in Mrd. €	40,1	38,5	45,2	90,2
<i>Anteil an der Branchenwertschöpfung</i>	<i>18,7%</i>	<i>18,0%</i>	<i>21,1%</i>	<i>42,1%</i>

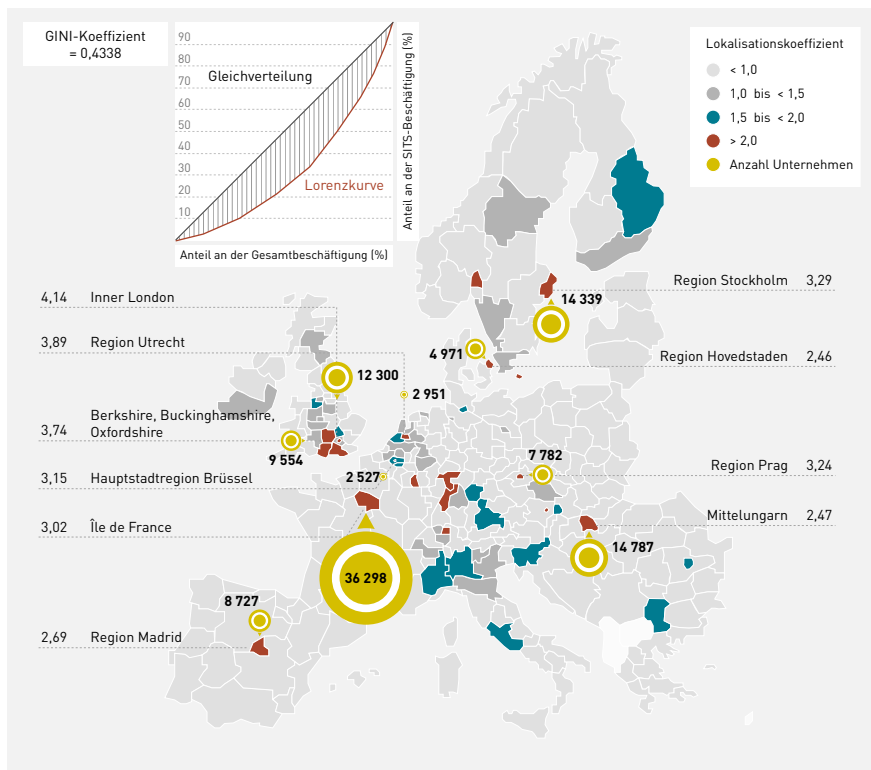
Quellen: EUROSTAT (2013a), eigene Berechnungen

Sowohl der europäische als auch der weltweite Markt wird – nicht zuletzt infolge der spezifischen Branchenstruktur in Europa – nach wie vor durch große Unternehmen wie Microsoft, IBM und Oracle mit Firmensitz in den USA dominiert. Dies schlägt sich auch in den Umsatzzahlen nieder: Mit Ausnahme von SAP (Rang 4 weltweit, Rang 1 unter den europäischen Unternehmen) rangieren Unternehmen mit Sitz in Europa auf der Liste »Global Software Top 100« auf den mittleren bis

hinteren Rängen (McCaffrey 2013, Brault & Lykkegaard 2012). Insgesamt ist der Sektor durch eine duale Struktur von wenigen großen Unternehmen und vielen kleinen, zumeist auf bestimmte Marktnischen konzentrierte Unternehmen gekennzeichnet.

Die dargestellten Merkmale der SITS-Branche manifestieren sich auch in den **räumlichen Konzentrations- und Spezialisierungsmustern**, wie die nachfolgende Abbildung illustriert.

Abbildung 27. Räumliche Konzentrations- & Spezialisierungsmuster der SITS-Branche – EU27, Norwegen & Schweiz (2009)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf EUROSTAT (2013b), eigene Berechnungen

Die Lorenzkurve und der daraus abgeleitete GINI-Koeffizient geben Aufschluss über die relative Konzentration der Branche in Europa. Die Lokalisationskoeffizienten bilden den Grad der regionalen Spezialisierung ab (s. hierzu und im Folgenden Farhauer & Kröll 2013: 299 ff., Schätzl 2003, Krätke & Scheuplein 2001: 40 ff.). Grundlage für die Ermittlung der Lorenzkurve und der beiden Kennzahlen bildeten die Beschäftigungsdaten der europäischen NUTS-2-Regionen⁵⁷ sowie der EU27 einschließlich Norwegen und der Schweiz (= Gesamtbeschäftigung). Zur Abbildung der **Lorenzkurve** wurden auf der Abszisse die kumulierten regionalen Beschäftigungsanteile, gemessen an der Gesamtbeschäftigung, und auf der Ordinate die kumulierten regionalen SITS-Beschäftigungsanteile, gemessen an der Gesamtbeschäftigung der SITS-Branche, abgetragen. Je größer der Abstand der Lorenzkurve (rote Linie) von der Gleichverteilung (graue Linie), desto größer ist die Ungleichverteilung der Beschäftigung und damit die relative Konzentration (Krätke & Scheuplein 2001: 42 f.). Der ermittelte **GINI-Koeffizient**⁵⁸ (grau-gestrichelte Fläche) von 0,4338 weist im Vergleich zum theoretischen Maximalwert von 0,99 auf eine moderate relative Konzentration der SITS-Branche hin.

Zur Einordnung der räumlich sektoralen Spezialisierung wurden für 279 Regionen – EU27 plus Norwegen und Schweiz – die **Lokalisationskoeffizienten (LK)**⁵⁹ ermittelt. Diese bilden den relativen Beschäftigungsanteil des SITS-Sektors in der Region im Verhältnis zum relativen Beschäftigungsanteil der Branche in Europa ab.

⁵⁷ Die »Nomenclature des unités territoriales statistiques« (kurz: NUTS) umfasst die drei Ebenen NUTS 1 = sozioökonomische Großregion (z.B. Bundesländer), NUTS 2 = Basisregion für regionalpolitische Maßnahmen und NUTS 3 = kleine Regionen für spezifische Analysen (z.B. Kreise und kreisfreie Städte, European Commission 2011b).

⁵⁸ $G = \frac{2}{n^2 \cdot \overline{LK}} * \sum_{j=1}^n \lambda_j (LK_j - \overline{LK})$ mit n = Anzahl Regionen, j = Region, \overline{LK} = Mittelwert der LK aller Regionen, λ_j = Rang der Region j in aufsteigender Reihenfolge von LK_j; Maximalwert = (n-1)/n

⁵⁹ $LK_{ij} = (e_{ij} / e_i) / (E_j / E)$ mit e_{ij} = Beschäftigung in Branche i in Region j , e_i = Gesamtbeschäftigung in Branche i , E_j = Gesamtbeschäftigung Region j , E = Gesamtbeschäftigung

Werte oberhalb von zwei werden als ein Indiz für eine regionale Spezialisierung in der Branche interpretiert.⁶⁰ Wie in der vorangehenden Karte ersichtlich, weisen 18 der 279 Regionen (6,5 %) sektorale Beschäftigungsanteile auf, die mehr als doppelt so hoch sind wie im europäischen Durchschnitt ($LK > 2$, rot markierte Regionen). Die Spitzenposition nimmt Inner London mit einem LK von 4,14 ein, gefolgt von Utrecht in den Niederlanden und der Region Berkshire/Buckinghamshire/Oxfordshire in England.

Zusammenfassend illustrieren die vorangehenden Ausführungen, dass SITS als eigenständigem Sektor und Querschnittstechnologie eine hohe wirtschaftliche Bedeutung in Europa zukommt. Darüber hinaus stellen die Innovationsdynamik der Branche sowie die Tendenz zur räumlichen Konzentration und Spezialisierung eine ideale Ausgangsbasis für die empirische Untersuchung dar.

7.2 Wahl der Untersuchungsregionen

An die Wahl der Untersuchungsregionen waren zwei wesentliche Anforderungen zu stellen:

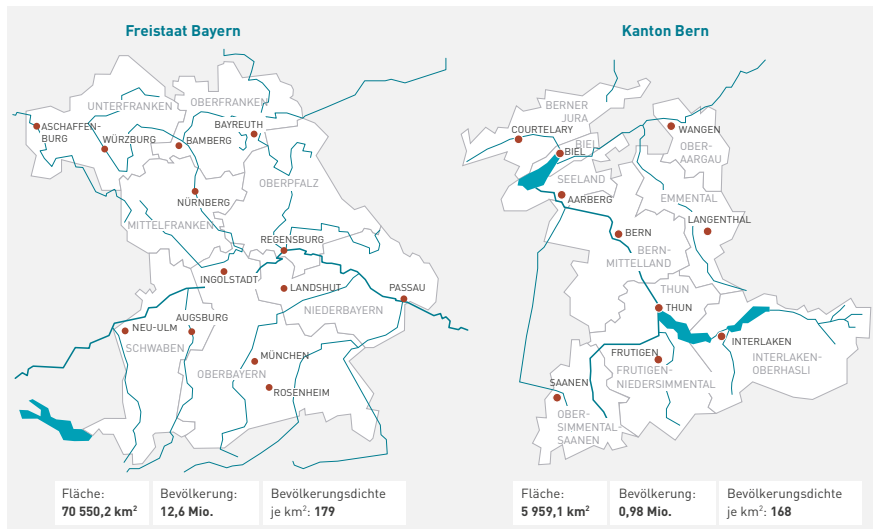
- In Anlehnung an die in Kapitel 5.1.4 vorgestellte Cluster-Typologie galt es solche Regionen zu wählen, die über **funktionsfähige Cluster** in der Wachstums- bzw. Reifephase verfügen, da zu erwarten ist, dass diese die erforderliche Quantität und Qualität von Interaktionen aufweisen, die zur Untersuchung der formulierten Hypothesen erforderlich sind.
- Die Grenzen von Clustern definieren sich funktional durch die räumlichen Verflechtungen der Akteure und entsprechen folglich nicht zwangsläufig administrativen Raumeinheiten (s. Kapitel 5.1.1). Dies erweist sich für die Identifikation der zu einem Cluster gehörenden Unternehmen insofern als problematisch, als entsprechende Daten für die SITS-Branche nicht zur Verfügung stehen. Um diesem Aspekt Rechnung

⁶⁰ Ein LK größer/kleiner 1 gibt an, dass in der betrachteten Region ein im Vergleich zur Gesamtregion Europa über-/unterdurchschnittlicher sektoraler Beschäftigungsanteil vorliegt. Ein einheitlicher Schwellenwert existiert nicht. In Anlehnung an verschiedene Autoren (s. u.a. Kowalski & Marcinkowski 2014: 26, Sölvell et al. 2008: 105) und dem European Cluster Observatory wurde für diese Untersuchung ein Wert von größer 2 festgelegt. Andere Autoren verwenden Schwellenwerte von 1,75 (Ketels & Sölvell 2006: 16), 3 (Asheim & Isaksen 1997: 315) oder 4 (Hornych 2008: 39).

zu tragen, sind Regionen zu wählen, die über **formalisierte Clusterstrukturen** verfügen und damit eine Abgrenzung der Grundgesamtheit von Clusterunternehmen zulassen.

Auf Basis dieser Überlegungen wurden das Bundesland **Bayern** und der **Kanton Bern** in der Schweiz als Untersuchungsregionen definiert (s. Abbildung 28). In beiden Regionen finden sich Cluster in der Wachstums- bzw. Reifephase, die über formalisierte Strukturen in Form eines Clustermanagements verfügen. Als »Bottom-up«-Initiativen entstanden, werden beide Cluster durch clusterpolitische Maßnahmen⁶¹ auf Ebene des Bundeslandes bzw. Kantons flankiert.

Abbildung 28. Untersuchungsregionen Bayern & Kanton Bern



Quelle: Eigene Darstellung

⁶¹ In Bayern erfolgt seit 2006 die Clusterförderung im Rahmen der »Cluster Offensive Bayern«, die 19 Landescluster mit insgesamt 70 Mio. Euro unterstützt. Grundlage für die Clusterförderung im Kanton Bern bildet die im Jahr 1998 als Teil der kantonalen Wirtschaftspolitik formulierte Clusterpolitik, welche in der »Wachstumsstrategie Version 2007« fortgeschrieben wurde.

7.2.1 BICNet im Freistaat Bayern

Gemessen an der Fläche ist Bayern das größte, bezogen auf die Einwohnerzahl nach Nordrhein-Westfalen das zweitgrößte Bundesland in Deutschland. Der Freistaat zählt zu den wirtschaftlich stärksten Regionen in Europa. Mit einem Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 446,4 Mrd. Euro trug Bayern 2011 mit rund 17,4 % zum bundesdeutschen BIP sowie mit 3,3 % zum BIP der EU27 bei (s. Tabelle 12).

Tabelle 12. Strukturdaten Freistaat Bayern & Regierungsbezirk Oberbayern (2011)

Region	BIP (Mio. Euro)	BIP (Euro/Ein- wohner)	Beschäf- tigte (in 1 000)	Arbeitslo- senquote	BWS (Mio. Euro)
Bayern	446 438	35 545	4 703,3	3,8%	378 489
<i>Anteil EU</i>	3,3%		2,2%		3,4%
<i>Anteil Deutschland</i>	17,2%		16,3%		16,3%
RB Oberbayern	175 885	39 974	1 743,3	4,1%	157 066
<i>Anteil Bayern</i>	39,4%		37,1%		41,5%

Quellen: BLfSD (2012a), EUROSTAT (2012), eigene Berechnungen

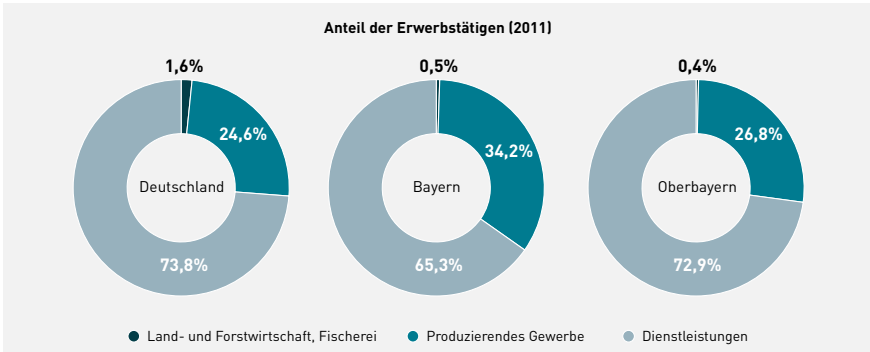
Die Wirtschaftsleistung je Einwohner von 35 545 Euro liegt deutlich über dem bundesdeutschen (31 428 Euro) und dem europäischen Durchschnitt (EU27 = 25 100 Euro).

Gegliedert in sieben Regierungsbezirke (s. Abbildung 28), konzentrieren sich die wirtschaftlichen Aktivitäten der Region auf den **Regierungsbezirk Oberbayern** mit der Landeshauptstadt München. Auf den Regierungsbezirk entfielen 2011 39,4 % des bayrischen BIP sowie 41,5 % der Bruttowertschöpfung (BWS). Rund 16 % der Bevölkerung Bayerns lebt in Oberbayern. Der Regierungsbezirk weist damit zugleich die höchste Bevölkerungsdichte (252,8 Einwohner/km²) im Freistaat auf.

Die **Wirtschaftsstruktur** Bayerns sowie des Regierungsbezirks Oberbayern ist durch den Dienstleistungssektor geprägt (s. Abbildung 29). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist der Dienstleistungssektor gemessen am Anteil der Erwerbstätigen aufgrund der relativen Stärke des »Produzierenden Gewerbes« (34,2 %) in Bayern jedoch leicht unterdurchschnittlich repräsentiert (-8,5 %), während er im Regierungsbezirk Oberbayern annähernd Bundesniveau (-0,9 %) aufweist. Mit 13 647 Unternehmen und mehr als 110 000 Beschäftigten zählt Bayern zu einem

der führenden SITS-Standorte in Deutschland (BLfSD 2012b). Rund die Hälfte der Unternehmen ist im Regierungsbezirk Oberbayern angesiedelt. Die Bedeutung Oberbayerns veranschaulicht auch der Clusterindex (CI)⁶², der mit einem Wert von 7,7 auf das Vorhandensein eines Clusters schließen lässt.

Abbildung 29. Wirtschaftsstruktur Deutschland, Bayern & Oberbayern⁶³



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DESTATIS (2012), BLfSD (2012b), eigene Berechnungen

Das Cluster **BICNet** (*»Bavarian Information and Communication Technology Cluster«*) ging im Rahmen der Cluster Offensive Bayern in 2006 aus der »Bottom-up«-Initiative Software Forum Bayern e.V. hervor. Als »Clusterplattform« initiiert, fungiert die Technische Universität München, auf deren Campus in Garching das Clusterbüro angesiedelt ist, als Träger des Clustermanagements. Das operative

⁶² Der auf LITZENBERGER und STERNBERG (2006) zurückgehende Clusterindex berücksichtigt die Dimension der räumlichen Konzentration durch die relative Industriedichte (ID) und der räumlichen Spezialisierung ausgedrückt im relativen Industriebesatz (IB). Um Verzerrungen aufgrund der Unternehmensgröße zu vermeiden wird außerdem die relative Betriebsgröße (SB) in die Berechnung einbezogen. Die Formel lautet:

$$C_{ij} = ID_{ij} \times IB_{ij} \div SB_{ij} = \frac{E_{ij}/a_i}{E_j/a} \times \frac{E_{ij}/p_i}{E_j/p} \div \frac{E_{ij}/b_{ij}}{E_j/b_i}$$

mit a = Fläche des Gesamttraums, a_i = Fläche der Region, p = Anzahl der Einwohner, p_i = Anzahl der Einwohner in Region i , b_i = Anzahl der in Region i ansässigen Unternehmen, E_{ij} = Beschäftigte in Branche i in Region j , E_j = Beschäftigte in Branche i

⁶³ Das Produzierende Gewerbe umfasst das Verarbeitende Gewerbe, Bergbau, Energie sowie das Baugewerbe.

Clustermanagement erfolgte zum Zeitpunkt der Untersuchung durch den Geschäftsführer Robert Stabl und seine sechs Mitarbeiter/innen.⁶⁴ Vier Clustersprecher aus Wirtschaft und Wissenschaft unterstützen die Strategieentwicklung von BICCNNet. Das Gesamtbudget des Clusters belief sich in 2009 auf rund 980 000 Euro.⁶⁵ Fachspezifische Schwerpunkte des Clusters bilden die sechs Themenfelder »Embedded Systems«, »Mobile Anwendungen«, »Safety & Security«, »IT-Services«, »Multiformat Konvergenz« sowie »Erneuerbare Energie«. Diese werden ergänzt um die horizontalen Themen »Internationalisierung« und »Kooperationsanbahnung«. Bei etwa 65 % der 500 Clusterakteure handelt es sich Unternehmen.

7.2.2 tcbe.ch im Kanton Bern

Der Kanton Bern ist flächenmäßig (nach Graubünden) und einwohnermäßig (nach Zürich) der zweitgrößte Kanton der Schweiz (s. Abbildung 28). Das BIP des Kantons belief sich im Jahr 2011 auf rund 4,9 Mrd. Euro und trug mit 10,8 % zum schweizerischen und 0,4 % zum europäischen BIP bei (s. Tabelle 13). Die Wirtschaftsleistung je Einwohner liegt mit 47 190 Euro unter dem Landesdurchschnitt (57 200 Euro), allerdings deutlich über dem Mittel der EU27 (25 100 Euro).

Tabelle 13. Strukturdaten Kanton Bern & Verwaltungsregion Bern-Mittelland (2011)

Region	BIP (Mio. EURO)	BIP (EURO/Ein- wohner)	Beschäf- tigte (1 000)	Arbeitslo- senquote	BWS (Mio. EURO)
Kanton Bern	48 568	47 190	582	2,1%	44 034
<i>Anteil EU</i>	<i>0,4%</i>		<i>0,3%</i>		<i>0,4%</i>
<i>Anteil Schweiz</i>	<i>10,8%</i>		<i>14,4%</i>		<i>11,6%</i>
Espace Mittelland	26 534	68 037	284	2,2%	N/A
<i>Anteil Kanton Bern</i>	<i>54,6%</i>		<i>48,8%</i>		

Quellen: BFS (2012b), EUROSTAT (2012), eigene Berechnungen

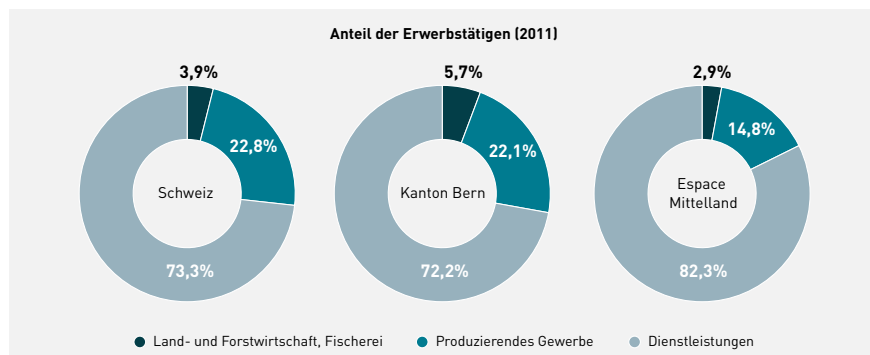
⁶⁴ Im Januar 2016 hat Sascha Stöppelkamp die Position des Clustermanagers übernommen und betreibt die operative Clusterarbeit mit seinen drei Mitarbeiter/innen.

⁶⁵ Das Budget setzt sich aus der öffentlichen Förderung durch das bayrische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWIVT) von 780 000 Euro sowie rund 200 000 Euro Eigenmitteln, die durch Projekte (rd. 160 000 Euro), Konferenzen (rd. 30 000 Euro) und Dienstleistungen des Clusterbüros (rd. 10 000 Euro) erwirtschaftet wurden, zusammen.

Gegliedert in fünf Verwaltungsregionen, bildet **Espace Mittelland** mit der Hauptstadt Bern den ökonomischen Kern des Kantons. In der Verwaltungsregion wurde in 2011 54,6 % des kantonalen BIP erwirtschaftet. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Berner Mittellands liegt mit einem BIP pro Einwohner von 68 037 Euro deutlich über dem Schweizer Mittel. Annähernd die Hälfte aller Beschäftigten des Kantons (48,8 %) arbeitet und etwa 40 % der kantonalen Bevölkerung lebt in Espace Mittelland. Die Verwaltungsregion weist damit die höchste Bevölkerungsdichte (413 Einwohner/km²) im Kanton auf.

Obwohl im Vergleich zur Schweiz insgesamt leicht unterrepräsentiert, ist die Wirtschaftsstruktur des Kantons durch den Dienstleistungssektor geprägt, in dem rund 72,2 % der Erwerbstätigen beschäftigt sind. Im Gegensatz dazu ist die Landwirtschaft überdurchschnittlich vertreten (s. Abbildung 30). Ansonsten entspricht die Branchenstruktur in etwa dem schweizerischen Durchschnitt. Der Verwaltungsbezirk Bern-Mittelland weist sowohl gegenüber dem Schweizer als auch dem kantonalen Mittel einen überdurchschnittlichen Beschäftigungsanteil im Dienstleistungssektor auf. Dies kann u.a. auf die Funktion als Hauptstadtregion zurückgeführt werden: Rund 8,1 % der Erwerbstätigen des Dienstleistungssektors entfallen auf den öffentlichen Sektor im Vergleich zu 4,4 % im Schweizer Mittel.

Abbildung 30. Wirtschaftsstruktur Schweiz, Kanton Bern & Espace Mittelland



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BFS (2012a), eigene Berechnungen

Nach Zürich zählt der Kanton Bern mit 1 130 Unternehmen (9,6 % der Schweiz) und 8 611 Beschäftigten (11,9 % der Schweiz) zu den wichtigsten Standorten der SITS-Branche in der Schweiz, wobei sich die Unternehmen der SITS-Branche auf die

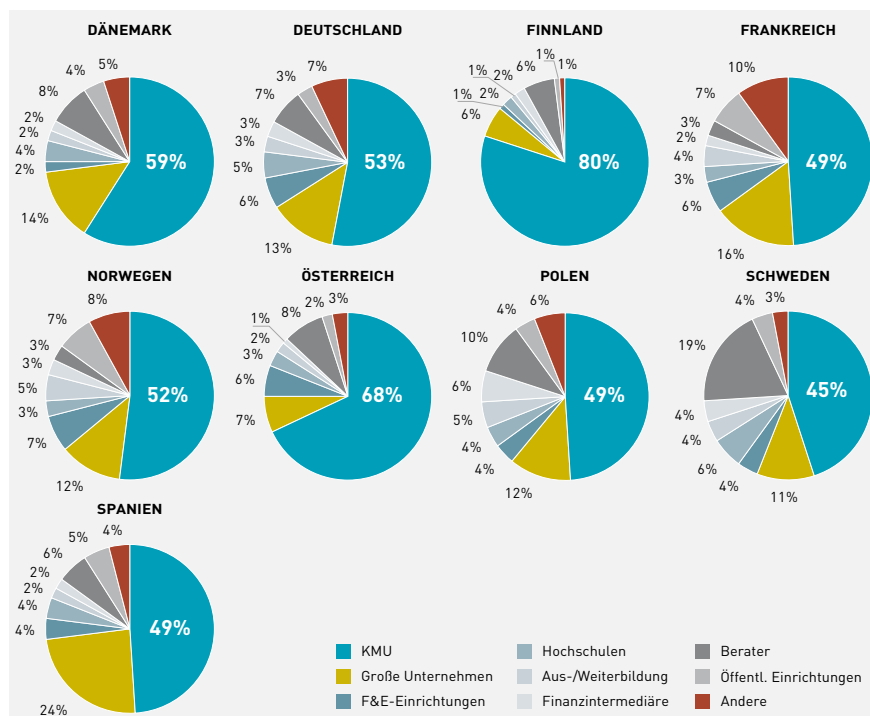
Verwaltungsregion Bern-Mittelland konzentrieren (BFS 2009). Die Konzentration des Sektors in der Region illustriert auch der Clusterindex von 7,5 für die Großregion Espace Mittelland, der neben dem Kanton Bern die Kantone Solothurn, Freiburg, Neuenburg und Jura angehören.

Das Cluster »**tcbe.ch – ICT Cluster Bern**« (*kurz: TCBE*) wurde im Dezember 1996 als Zusammenschluss von Unternehmen, Ausbildungseinrichtungen, Verbänden und Behörden gegründet. Ab 2006 erfolgte das operative Clustermanagement durch Christoph Beer zunächst angesiedelt bei innoBE, dann bei der mundi consulting GmbH.⁶⁶ Eine Reihe von Arbeitsgruppen (z.B. Internationalisierung), die eigenverantwortlich unter der Leitung spezialisierter Unternehmen agieren, unterstützt das Clustermanagement in der strategischen Ausrichtung. TCBE kooperiert im Rahmen einer Leistungsvereinbarung eng mit dem Kanton Bern. Ebenfalls arbeiten die drei größeren Städte Bern, Thun und Biel aktiv im Cluster mit. Thematische Schwerpunkte der Clusteraktivitäten bilden Networking, Erfahrungsaustausch und Know-how-Transfer, Innovation, Standort-Promotion, Aus- und Weiterbildung, Internationalisierung sowie fachliche Themen (z.B. Cyber Security, Services, Digital Transformation). Das Budget des Clusters setzt sich aus Mitgliederbeiträgen, Leistungsvereinbarungen mit dem Kanton Bern und Projekten zusammen, wobei die jeweiligen Anteile in etwa gleich groß sind.

Resümierend ist festzuhalten, dass die Untersuchungsregionen Oberbayern und Espace Mittelland eine für die europäische SITS-Branche typische Struktur aufweisen, die durch viele kleine und mittlere sowie wenige große Unternehmen gekennzeichnet ist (s. Kapitel 7.1). Diese Branchenstruktur spiegelt sich in der Zusammensetzung der beiden Cluster BICNet und TCBE wider und ist für europäische Cluster unabhängig vom betrachteten Sektor üblich. So zeigt die Untersuchung von 247 Clustern aus 12 Sektoren in neun Ländern, dass der Anteil von KMU für typische Cluster in Dänemark, Deutschland, Frankreich, Norwegen, Polen, Spanien und Schweden zwischen 45 und 53 Prozent variiert (Müller et al. 2012)⁶⁷. Cluster in Finnland und Österreich liegen mit 80 bzw. 68 Prozent sogar deutlich über diesem Niveau (s. Abbildung 31).

⁶⁶ Im April 2015 übernahm der Handels- und Industrieverein des Kantons Bern das Clustermanagement und seit 2016 fungiert Matthias Stürmer als Präsident des Clusters.

⁶⁷ Bei 36 der untersuchten Cluster handelt es sich um IKT-Cluster (Müller et al. 2012: 12).

Abbildung 31. Zusammensetzung typischer Cluster in ausgewählten europäischen Ländern

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an MÜLLER ET AL. (2012: 18)

Ferner finden sich in beiden Clustern neben den Unternehmen Forschungs- und öffentliche Einrichtungen, die zusammen die clusterkennzeichnende Triple Helix abbilden. Während BICCNNet zu einem der erfolgreichsten Cluster in Europa zählt, repräsentiert TCBE eines der vielen weniger bedeutenden Cluster in diesem Sektor (s. hierzu u.a. Nepelski & De Prato 2014, Leimbach & Rung 2013, European Cluster Observatory 2011).



8 Forschungsdesign

Nachdem der sektorale und räumliche Zuschnitt der Untersuchung vorgestellt wurde, widmet sich dieses Kapitel dem Forschungsdesign als Grundlage für die empirische Überprüfung des entwickelten Hypothesenmodells in der Unternehmenspraxis. Ausgangspunkt für die Entwicklung des Forschungsdesigns bildete die forschungsleitende Fragestellung, ob und, wenn ja, welche interaktionsbezogenen und unternehmensinternen Faktoren eine positive Wechselwirkung zwischen Clusterzugehörigkeit und unternehmerischer Innovativität begründen. Die Beantwortung dieser Frage stellt besondere Anforderungen an das Forschungsdesign, wobei folgende Aspekte zentral sind:

- *Erstens* haben die Ausführungen in Teil II gezeigt, dass es sich bei der Realisierung von Clustereffekten auf der Unternehmensebene um ein vielschichtiges Phänomen handelt, dessen Analyse die Betrachtung unterschiedlicher – nur zum Teil direkt beobachtbarer – Variablen erfordert. Variierende Interaktionsmuster hinsichtlich der Intensität und Qualität clusterinterner und -externer Beziehungen sind ebenso zu berücksichtigen wie heterogene Fähigkeiten der Unternehmen, das hieraus resultierende Wissen innovationsgerichtet zu verwerten. Um diese komplexen Beziehungen zwischen latenten Variablen untersuchen zu können, bedarf es einer geeigneten Methodik der Datenauswertung, wie sie die Verfahren der **Strukturgleichungsmodellierung** bieten.
- *Zweitens* kann aufgrund der Spezifität des erforderlichen empirischen Datenmaterials nicht auf Sekundärdaten zurückgegriffen werden. Weder die Statistikämter der Länder oder des Bundes noch das statistische Amt der Europäischen Kommission (Eurostat) erheben beispielsweise Informationen zur Intensität clusterinterner Interaktionen. Ebenso wenig stehen aufgrund der Neuartigkeit des Untersuchungsmodells andere Erhebungen zur Verfügung, die eine kausalanalytische Untersuchung von Clustereffekten auf der Unternehmensebene zulassen, so dass eine **Primärerhebung** erforderlich ist.

- *Drittens* zielt die Untersuchung darauf ab, ein möglichst umfassendes Bild der Wirkung von Clustern auf die unternehmerische Innovativität zu zeichnen, dies erfordert sowohl eine hinreichend große Datenbasis als auch die Gewinnung vergleichbarer Daten, was ein **quantitatives Forschungsdesign** nahelegt.

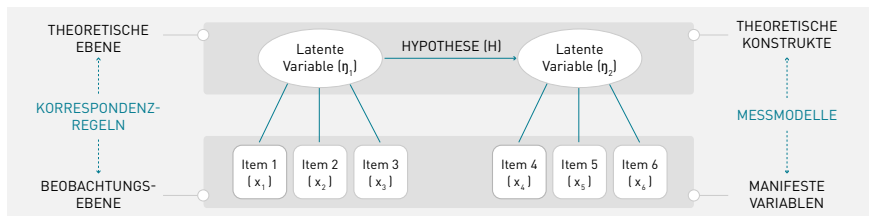
Basierend auf diesen Überlegungen wird ein quantitatives Forschungsdesign in Form einer Strukturgleichungsanalyse gewählt, das besonders geeignet ist, Hypothesen zu prüfen und daraus resultierende Implikationen für Forschung und Praxis abzuleiten. Zum besseren Verständnis der in Kapitel 9 präsentierten Ergebnisse wird nachfolgend zunächst auf die Grundlagen der empirischen Untersuchung eingegangen und damit das Forschungsdesign konkretisiert. Beginnend mit der Strukturgleichungsmodellierung (Kapitel 8.1) werden die Operationalisierung der latenten Variablen (Kapitel 8.2), das Erhebungsdesign (Kapitel 8.3) sowie das Partial Least Square-Verfahren als Methodik der Datenauswertung (Kapitel 8.4) vorgestellt.

8.1 Strukturgleichungsmodelle als Ausgangspunkt

Das Untersuchungsmodell dieser Studie basiert auf Hypothesen, die komplexe Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen **latenten Variablen** bzw. **Konstrukten** formulieren (s. Kapitel 6). Diese theoretischen Konstrukte sind durch abstrakte Inhalte charakterisiert, die sich einer direkten Messung entziehen (Weiber & Mühlhaus 2014: 23, Diamantopoulos et al. 2008: 1204). Um die interessierenden Konstrukte dennoch empirisch erfassen und analysieren zu können, bedarf es ihrer Konzeptualisierung und Operationalisierung (Weiber & Mühlhaus 2014: 86, Huber et al. 2007: 3). Während die Konzeptualisierung auf die inhaltlich-theoretische Spezifizierung eines Konstrukts und seiner Dimensionen abstellt, dient die darauf aufbauende Operationalisierung der Verknüpfung zwischen theoretischer und Beobachtungsebene durch die Entwicklung geeigneter Messmodelle (Backhaus et al. 2013: 66, Weiber & Mühlhaus 2014: 95 ff., Fassott & Eggert 2005: 34 ff.).

Wie in Abbildung 32 dargestellt, werden Konstrukten hierzu mittels Korrespondenzregeln manifeste Variablen (*auch: Items bzw. Indikatoren*) zugewiesen, welche die latente Variable möglichst exakt beschreiben (MacKenzie et al. 2011: 304, Weiber & Mühlhaus 2014: 104).

Abbildung 32. Zusammenhang zwischen Konzeptualisierung & Operationalisierung



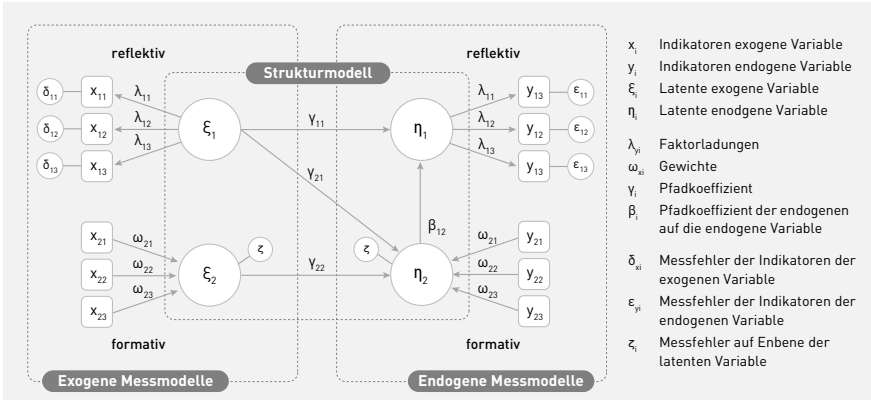
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an WEIBER & MÜHLHAUS [2014: 105]

Um die Beziehungen zwischen latenten Variablen untersuchen zu können, bedarf es darüber hinaus eines geeigneten Analyseverfahrens. In diesem Zusammenhang hat sich die **Strukturgleichungsmodellierung**⁶⁸ (*»Structural Equation Modeling«, kurz: SEM*) als ein gängiges Verfahren in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften etabliert (Hair et al. 2011: 139, Götz et al. 2010: 691). Als hypothesen- bzw. strukturprüfendes Verfahren zielt die Strukturgleichungsmodellierung auf die empirische Überprüfung der theoretisch hergeleiteten Beziehungen zwischen den Konstrukten des Untersuchungsmodells ab; sie besitzt insofern konfirmatorischen Charakter (Hair et al. 2014a: 554, Backhaus et al. 2013: 66, Weiber & Mühlhaus 2014: 21). Das Verfahren zeichnet sich insbesondere durch die Möglichkeit aus, mehrere kausale Zusammenhänge sowohl zwischen manifesten als auch latenten Variablen simultan zu schätzen sowie Messfehler quantifizieren zu können (Backhaus et al. 2013: 65, Weiber & Mühlhaus 2014: 21 f.). Dabei wird zwischen **endogenen** (abhängigen) und **exogenen Variablen** (unabhängigen Variablen) unterschieden. Erstgenannte werden durch die im Modell angenommenen kausalen

⁶⁸ In der Literatur wird die Strukturgleichungsmodellierung auch als Strukturgleichungs- bzw. Kausalanalyse bezeichnet (s. hierzu u.a. Backhaus et al. 2013: 65, Weiber & Mühlhaus 2010: 19). Im Folgenden werden die Begriffe Strukturgleichungsmodellierung und Strukturgleichungsmodelle synonym verwendet.

Beziehungen erklärt, während Letztere als erklärende Größen von außen vorgegeben sind und selbst nicht durch das Modell erklärt werden (Hair et al. 2014a: 549, Backhaus et al. 2013: 66).

Abbildung 33. Aufbau eines Strukturgleichungsmodells



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BACKHAUS ET AL. (2013: 77)

Wie die vorangehende Abbildung veranschaulicht, setzt sich ein vollständiges Strukturgleichungsmodell aus drei Teilmodellen zusammen (Backhaus et al. 2013: 77, Weiber & Mühlhaus 2014: 36 f.):

- dem **Strukturmodell**, das die hypothetischen Zusammenhänge zwischen den theoretischen Konstrukten des Untersuchungsmodells abbildet,
- den **Messmodellen der latenten exogenen Variablen**, welche die Beziehungen zwischen den exogenen Konstrukten und den ihnen zugeordneten Indikatoren spezifizieren und der Operationalisierung der exogenen latenten Variablen dienen sowie
- den **Messmodellen der latenten endogenen Variablen**, welche die Beziehungen zwischen den endogenen Konstrukten und den ihnen zugeordneten Indikatoren spezifizieren und der Operationalisierung der *endogenen* latenten Variablen dienen.

Durch die Differenzierung zwischen Struktur- und Messmodellen kombinieren Strukturgleichungsmodelle regressionsanalytische Elemente zur Überprüfung der Wirkungsbeziehungen zwischen den theoretischen Konstrukten mit faktoranalytischen Elementen zur Analyse der Zusammenhänge zwischen den latenten Variablen und den ihnen zugeordneten Indikatoren. Dabei können Strukturgleichungsmodelle sowohl graphisch mittels Pfaddiagrammen (s. Abbildung 33) als auch formal durch Regressions- bzw. lineare Mehrgleichungssysteme abgebildet werden (Backhaus et al. 2013: 72 ff., Weiber & Mühlhaus 2014: 23 f.).

8.1.1 Strukturmodell

Grundlage für die Herleitung des Strukturmodells (*auch: inneres Modell*) bildet die Konzeptualisierung. Sie umfasst die inhaltliche Konkretisierung der Konstrukte einschließlich ihrer Dimensionen sowie deren Einbindung in das Kausal-/Strukturmodell.⁶⁹ Wie einleitend erörtert, wird dabei zwischen exogenen und endogenen latenten Variablen differenziert. In Abhängigkeit von der Komplexität bzw. dem Abstraktionsgrad werden daneben ein- und mehrdimensionale Konstrukte unterschieden (Becker et al. 2012: 362 f., MacKenzie et al. 2011: 300 f., Weiber & Mühlhaus 2014: 99 f., Giere et al. 2006: 678 f.):

- **Eindimensionale Konstrukte** weisen den geringsten Komplexitätsgrad auf und werden durch genau eine Komponente (Dimension) erfasst. D.h., die latente Variable lässt sich direkt auf der Konstruktebene über ihre Indikatoren abbilden.
- **Mehrdimensionale Konstrukte** – auch bezeichnet als Konstrukte zweiter oder höherer Ordnung – zeichnen sich dadurch aus, dass sie in unterschiedliche, jedoch inhaltlich verwandte Facetten (Dimensionen) zerlegt werden, die ihrerseits präzise zu definieren und durch Indikatoren zu operationalisieren sind.

Die Entscheidung, ein Konstrukt ein- oder mehrdimensional zu konzeptualisieren, erfolgt theoriegeleitet und wird dadurch beeinflusst, *was* konkret mit einem Konstrukt *wie differenziert* erfasst werden soll (Weiber & Mühlhaus 2014: 99, Giere et

⁶⁹ Mit der Formulierung der forschungsleitenden Hypothesen und des Untersuchungsmodells erfolgte die strukturelle Definition der Konstrukte bereits in Teil II, Kapitel 6.

al. 2006: 679, Jarvis et al. 2003: 203). Da in der vorliegenden Untersuchung weniger die Zusammensetzung der Konstrukte als vielmehr die **Prüfung der Wirkungsbeziehungen** zwischen ihnen (z.B. die Wirkung der Innovationskooperationen auf den Innovationserfolg) im analytischen Fokus steht, wurde für alle Konstrukte eine **eindimensionale Modellierung** gewählt. Das Strukturmodell kann damit wie folgt spezifiziert werden:

Tabelle 14. Spezifikation der Konstrukte des Untersuchungsmodells

Konstrukt	Kürzel	Funktion im Modell	Dimensionalität
Innovationserfolg	ISUC	endogen	eindimensional
Unternehmenserfolg	USUC	endogen	eindimensional
Clusterinterne Interaktionsintensität	CLA	exogen	eindimensional
Formalisierungsgrad cluster-interner Interaktionen	CLA_FORM	exogen	eindimensional
Clusterinterne Innovationskooperationen	CLQ	exogen	eindimensional
Clusterexterne Interaktionsintensität	EXA	exogen	eindimensional
Formalisierungsgrad cluster-externer Interaktionen	EXA_FORM	exogen	eindimensional
Clusterexterne Innovationskooperationen	EXQ	exogen	eindimensional
Absorptionsfähigkeit	ACAP	exogen	eindimensional

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Im Pfaddiagramm werden die Konstrukte des Strukturmodells als Ellipsen dargestellt und die vermuteten Kausalbeziehungen zwischen ihnen durch Pfeile verdeutlicht, welche zugleich die Wirkungsrichtungen anzeigen (Weiber & Mühlhaus 2014: 39, s. Abbildung 33). Es gilt, dass von einer exogenen Variablen (ξ_i) mehrere kausale Effekte ausgehen und auf eine endogene Variable (η_j) mehrere kausale Effekte wirken können. Die Stärke der Effekte wird im Strukturmodell über den Pfadkoeffizienten abgebildet (γ_i).

8.1.2 Messmodelle

Der Operationalisierung latenter Variablen durch die Formulierung geeigneter Messmodelle (*auch: äußere Modelle*) wird ein zentraler Stellenwert für die inhaltliche Güte (Validität) und die formale Genauigkeit (Reliabilität) empirischer Untersuchungen zugeschrieben (s. hierzu u.a. Boyd et al. 2013: 5 f., Malhotra et al. 2012: 835 f., MacKenzie et al. 2011). Hierbei gilt es zu berücksichtigen, dass die Modellierung latenter Variablen sowohl mit Blick auf die Anzahl der verwendeten Indikatoren als auch die Richtung der Wirkungszusammenhänge variieren kann.

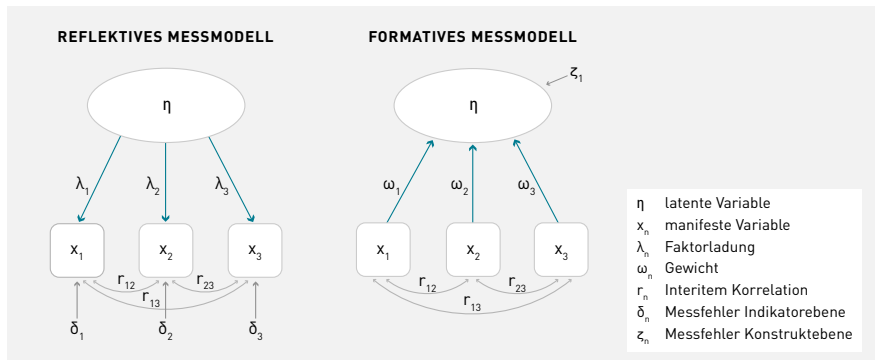
Nach der **Anzahl der verwendeten Indikatoren** wird zwischen Multi- und Single-Item-Messungen unterschieden (s. hierzu u.a. Weiber & Mühlhaus 2014: 111 ff., Bergkvist & Rossiter 2009, 2007, Sarstedt & Wilczynski 2009):

- **Multi-Item-Messungen**, die das Konstrukt mithilfe mehrerer Indikatoren operationalisieren, gelten als dominierender Ansatz in der betriebswirtschaftlichen Forschung (Weiber & Mühlhaus 2014: 113, Sarstedt & Wilczynski 2009: 212, Fuchs & Diamantopoulos 2009: 196).
- **Single-Item-Messungen** verwenden lediglich eine einzelne manifeste Variable (auch: Globalitem), die das zugrundeliegende Konstrukt in seiner Gesamtheit widerspiegelt (Weiber & Mühlhaus 2014: 111 f.). Die Frage der vorliegenden Untersuchung: »*Insgesamt betrachtet ist das Cluster für unseren Unternehmenserfolg ...*« (1 = nicht von Bedeutung, 7 = von sehr hoher Bedeutung) ist ein Beispiel für eine solche Form der Messung. In diesem Fall entspricht die Ausprägung des Konstrukts genau der Ausprägung des verwendeten Items.

Für die Verwendung von Single-Item-Ansätzen sprechen insbesondere praktische Erwägungen wie deren einfache Anwendbarkeit, der im Vergleich zu Multi-Item-Messung geringere Kosten- und Zeitaufwand der Datenerhebung sowie die zu erwartende höhere Teilnahmebereitschaft aufgrund kürzerer Fragebögen (Weiber & Mühlhaus 2014: 114 f., Sarstedt & Wilczynski 2009: 214). Demgegenüber wird die Anwendung von Multi-Item-Messungen vorrangig aus theoretischen Überlegungen als sinnvoll erachtet (Kuß 2012: 91, Sarstedt & Wilczynski 2009: 214): Sie weisen einen höheren Informationsgehalt auf und sind besser geeignet, verschiedene Facetten eines Konstrukts abzubilden. Darüber hinaus bieten sie die Möglichkeit,

Messfehler durch die Zusammenfassung von Items auszugleichen sowie die Reliabilität und Validität zu überprüfen (Weiber & Mühlhaus 2014: 113). Obwohl die generelle Überlegenheit von Multi-Item- gegenüber Single-Item-Ansätzen Gegenstand vermehrter Diskussion ist, wird empfohlen, komplexe Konstrukte unter Verwendung mehrerer Indikatoren zu messen. Messungen mit einem einzelnen Indikator sollten mit Vorsicht nur bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen⁷⁰ erfolgen oder wenn das Konstrukt nicht im Fokus der Untersuchung steht, wie dies bei Moderator- oder Kontrollvariablen der Fall ist (Diamantopoulos et al. 2012: 446, Weiber & Mühlhaus 2014: 115). Diesen Empfehlungen wird in der vorliegenden Untersuchung gefolgt.

Abbildung 34. Alternative Messmodelle



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BACKHAUS ET AL. (2013: 122) und DIAMANTOPOULOS ET AL. (2008: 1205)

⁷⁰ DIAMANTOPOULOS ET AL. (2012: 447) nennen beispielsweise folgende »Daumenregeln« für die Anwendung von Single-Item-Messungen: kleine Stichprobengröße ($N < 50$), zu erwartende geringe Effektstärke (Inter-Item-Korrelationen $< 0,3$), hohe Homogenität der Items (Inter-Item-Korrelationen $> 0,8$, Cronbach's Alpha $> 0,9$) und semantische Redundanz der Items. In Ergänzung dazu haben MALHOTRA ET AL. (2012) ein Vorgehensschema für die Entscheidungsfindung entwickelt. Als weiteres Kriterium wird die Konkretetheit des Konstrukts genannt, wobei im Falle konkreter Konstrukte (in Abgrenzung zu abstrakten Konstrukten), die sich dadurch auszeichnen, dass der Sachverhalt von allen Befragten identisch wahrgenommen wird, Single-Item-Messungen zur Anwendung kommen können (Fuchs & Diamantopoulos 2009: 203 und 206).

In Abhängigkeit von der **Richtung der Beziehung** zwischen Indikatoren und Konstrukt lassen sich Multi-Item-Messungen als **reflektiv** oder **formativ** modellieren (Diamantopoulos & Winklhofer 2001: 269, Edwards & Bagozzi 2000, Bollen & Lennox 1991). Beiden Messmodellen liegen unterschiedliche Annahmen über die Beziehungsrichtung bzw. Kausalität zwischen Indikatoren und Konstrukt zugrunde, wie Abbildung 34 illustriert. Da in der vorliegenden Untersuchung sowohl reflektive als auch formative Messmodelle Anwendung finden, werden ihre Spezifika nachfolgend kurz erläutert.

8.1.2.1 Reflektive Messmodelle

Reflektive Messmodelle basieren auf einem faktoranalytischen Ansatz, demzufolge die Indikatoren so gewählt werden sollten, dass sie das Konstrukt in seiner Gesamtheit bestmöglich widerspiegeln bzw. reflektieren (Weiber & Mühlhaus 2014: 42). Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die latente Variable (η) ihre Indikatoren (x_i) kausal verursacht (Hair et al. 2014b: 42 f., Diamantopoulos & Riefler 2008: 1204, Coltman et al. 2008: 1250). Wie in Abbildung 34 dargestellt, weist die Kausalitätsrichtung (grüner Pfeil) vom Konstrukt auf die manifesten Variablen. Dementsprechend wird das Konstrukt als Ursache (unabhängige Variable) interpretiert, während die reflektiven Indikatoren (*»effect indicators«*) als abhängige Variablen die Auswirkungen des Konstrukts abbilden. Ändert sich die Ausprägung des Konstrukts, so ändern sich – unter Berücksichtigung von Messfehlern – folglich die Werte aller zugeordneten Items. Da die Indikatoren austauschbare Messungen der latenten Variable darstellen, sollten sie eine hohe interne Konsistenz aufweisen und untereinander stärker korrelieren (r_i) als mit den Indikatoren anderer Konstrukte (Hair et al. 2014b: 43, Fassott 2005: 37, Jarvis et al. 2003: 200). Ferner wird für reflektive Messmodelle angenommen, dass jeder Indikator mit einem systematischen und einem zufälligen Messfehler (δ_i) behaftet ist, der sich aus der Abweichung zwischen dem über ein Item gemessenen Wert und dem »wahren« Konstruktwert ergibt (Finn & Wang 2014: 2822, Weiber & Mühlhaus 2014: 110).

8.1.2.2 Formative Messmodelle

Im Gegensatz zu reflektiven liegt formativen Messmodellen⁷¹ ein regressionsanalytischer Ansatz zugrunde, wonach die beobachteten Indikatoren die latente Variable verursachen (Weiber & Mühlhaus 2014: 41 f., Diamantopoulos & Riefler 2008: 1205, Jarvis et al. 2003: 201). Entsprechend dieser umgekehrten Kausalitätsrichtung von den Items auf das Konstrukt werden die formativen Indikatoren (*»cause indicators«*) als Ursache (unabhängige Variablen) des Konstrukts interpretiert. Das Konstrukt stellt somit das Ergebnis der Gesamtheit der zugeordneten manifesten Variablen dar. Aus der Kausalitätsannahme folgt, dass eine Veränderung eines oder mehrerer Indikatoren eine Veränderung des Werts der latenten Variablen zur Folge hat, die Ausprägungen der anderen Indikatoren hiervon jedoch unbeeinflusst bleiben können (Weiber & Mühlhaus 2014: 256). Da die Items unterschiedliche (nicht austauschbare) Facetten des Konstrukts darstellen, geht eine Ex post-Eliminierung gering korrelierter Indikatoren stets mit einer inhaltlichen Veränderung des Konstrukts einher und bedingt Informationsverluste in der Messung des Realphänomens (Hair et al. 2014b: 43, Diamantopoulos et al. 2008: 1205). Anders als bei reflektiven Messmodellen wird nicht erwartet, dass die Indikatoren formativer Messmodelle untereinander korrelieren (Finn & Wang 2014: 2822, Hair et al. 2014b: 44). Zudem wird angenommen, dass formative Indikatoren fehlerfreie Messungen darstellen. Berücksichtigend, dass die Indikatoren das Konstrukt in der Regel jedoch nicht vollständig abbilden können, wird ein Störfaktor (Messfehler) auf Konstruktebene (ζ_i) eingeführt (Diamantopoulos 2011: 336). Die nachfolgende Tabelle fasst die wesentlichen Merkmale reflektiver und formativer Messmodelle noch einmal zusammen.

⁷¹ Da das Konstrukt eine Linearkombination der zugeordneten manifesten Variablen darstellt, wird bei formativen Messmodellen auch von einem *formativen Index* gesprochen (Hair et al. 2014b: 43).

Tabelle 15. Gegenüberstellung reflektiver & formativer Messmodelle

Aspekt	Reflektives Messmodell	Formatives Messmodell
Konzeptio- neller Rah- men (Konstrukt- domain)		
Zielsetzung	Maximierung der Schnittmenge bzw. der gemeinsamen Varianz der austauschbaren Indikatoren (grüne Fläche)	Möglichst vollständige Erfassung der Konstruktdomain (grüner Kreis)
Messung	Faktoranalytischer Ansatz	Regressionsanalytischer Ansatz
Formel	$x_i = \lambda_i \eta + \epsilon_i$	$\eta = \omega_1 x_1 + \omega_2 x_2 + \dots + \omega_n x_n + \zeta$
Kausalitäts- richtung	Vom Konstrukt auf die Indikatoren	Von den Indikatoren auf das Konstrukt
Interpreta- tion	Austauschbare Messungen (Manifestationen) des Konstrukts	Facetten des Konstrukts (nicht-austauschbare Messungen)
Messfehler	Berücksichtigung auf Indikatorebene	Berücksichtigung auf Konstruktebene

Quelle: Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an HAIR ET AL. (2014b: 43 f.)

Trotz dieser auf den ersten Blick eindeutigen Unterschiede zwischen formativen und reflektiven Messmodellen gestaltet sich die Entscheidung in der Forschungspraxis nicht immer einfach. So führen HAIR ET AL. (2014b: 46) an, dass »[t]he decision of whether to measure a construct reflectively or formatively is not clear-cut«, ein Aspekt, der seit geraumer Zeit – insbesondere vor dem Hintergrund vermeintlicher Fehlspezifikationen früherer Untersuchungen – kontrovers in der Literatur diskutiert wird (s. hierzu u.a. Cadogan & Lee 2013, Albers 2010, MacKenzie et al. 2005, Fassott & Eggert 2005, Jarvis et al. 2003, Diamantopoulos & Winklhofer 2001). Zusammenfassend sollte die Entscheidung zugunsten einer formativen oder reflektiven Spezifizierung der Konstrukte stets theoriegeleitet basierend auf der Zielsetzung der Untersuchung erfolgen (Hair et al. 2014b: 45). Als Orientierungshilfe

wurden verschiedene Fragenkataloge (s. hierzu u.a. Hair et al. 2014b: 47, Jarvis et al. 2003: 203) entwickelt, die sich auf zwei zentrale Aspekte verdichten lassen: erstens die Richtung der Kausalität zwischen Konstrukt und Indikatoren und zweitens die Austauschbarkeit der Indikatoren. Ergänzend dazu können statistische Verfahren zur Spezifikation herangezogen werden (Hair et al. 2014b: 46, Eberl 2006: 660 ff.).

8.2 Operationalisierung der Modellvariablen

Ausgehend von den in Teil II diskutierten und dem Untersuchungsmodell zugrundeliegenden Theoriebausteinen bilden inhaltlich-theoretische Überlegungen den Ausgangspunkt der Konstruktoperationalisierung, die sich an dem in der Literatur vorgeschlagenen, mehrstufigen Vorgehen orientiert (s. hierzu u.a. Weiber & Mühlhaus 2014: 103 ff., DeVellis 2012: 73 ff., MacKenzie et al. 2011): Auf Basis der inhaltlichen Spezifikation der Konstrukte durch Abgrenzung ihres Definitionsbereichs (Konzeptualisierung) wurde zunächst eine umfassende Literaturrecherche zur Generierung der Indikatoren durchgeführt. Im Anschluss erfolgte die Spezifikation der Messmodelle unter Berücksichtigung der vorangehenden Ausführungen zu formativen und reflektiven Messmodellen, die abschließend einer Güteprüfung unterzogen wurden (s. hierzu Kapitel 8.4.2 und 9.2).

Grundsätzlich stehen mit der Verwendung bereits etablierte Skalen, deren Modifikation im Sinne einer inhaltlichen Anpassung und der Neuentwicklung von Messinstrumenten drei komplementäre Möglichkeiten der Konstruktoperationalisierung zur Verfügung (Hair et al. 2014a: 567, Weiber & Mühlhaus 2010: 86). Für die Nutzung etablierter Skalen spricht, dass damit zumindest die partielle Vergleichbarkeit unterschiedlicher Studien gewährleistet werden kann. Handelt es sich jedoch um ein bislang wenig erforschtes Themenfeld, für das noch keine entsprechenden Messansätze vorliegen, wird die Entwicklung neuer Skalen als angemessen erachtet (Hair et al. 2014a: 567, Weiber & Mühlhaus 2014: 105 f.). Wie nachfolgend dargestellt, finden in der vorliegenden Untersuchung sowohl etablierte als auch neu entwickelte Messinstrumente Verwendung. Sämtliche Variablen beziehen sich auf die in den beiden Clustern organisierten Unternehmen der SITS-Branche als Analyseeinheit.

8.2.1 Clusterinterne & -externe Interaktionen als exogene Modellvariablen

Als einflussgebende latente Variablen wurde die Häufigkeit clusterinterner und -externer Interaktionen der Clusterakteure entlang der horizontalen, vertikalen und lateralen Dimension identifiziert sowie deren Formalisierungsgrad (s. Kapitel 6). Daneben wurden Innovationskooperationen mit Partnern innerhalb und außerhalb des Clusters als exogene Modellvariablen definiert. Zwar liegen für diese Konstrukte bisher keine etablierten Messinstrumente vor, dennoch liefern – wie nachfolgend aufgezeigt wird – empirische Studien zu Netzwerken und Kooperationen Anhaltspunkte für ihre Operationalisierung.

Vor dem Hintergrund, dass es sich bei den Interaktionen mit Wettbewerbern, komplementären Herstellern, Kunden, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Einrichtungen um unterschiedliche Facetten des Austauschs handelt, welche ursprünglich für die jeweiligen latenten Variablen sind, wurden sämtliche Konstrukte **formativ** spezifiziert und wie folgt operationalisiert:

- Das Konstrukt »**Clusterinterne Interaktionsintensität**« bildet die *Häufigkeit* der formellen und informellen clusterinternen Interaktionen des fokalen Unternehmens mit den o.g. Clusterakteuren ab. Es gibt Auskunft über die strukturelle Einbettung des Unternehmens in das Cluster. Bezugnehmend auf frühere Untersuchungen zur interorganisationalen Zusammenarbeit (Zeng et al. 2010, Tsai 2009, Nieto & Santamaría 2007, Laursen & Salter 2006, Weterings & Boschma 2006, Müller 2006, Faems et al. 2005) sowie die multidimensionalen Clusteransätze (s. Kapitel 5.3.2) repräsentieren die fünf verwendeten Indikatoren die verschiedenen Interaktionspartner.⁷² Konkret wurde gefragt: »*Wie häufig arbeitet Ihr Unternehmen innerhalb des Clusters zusammen mit ...*« Wettbewerbern (Item 1), Herstellern komplementären Produkten/Technologien (Item 2), Kunden (Item 3), Universität/Forschungseinrichtungen (Item 4) und öffentlichen Einrich-

⁷² Neuere Untersuchungen nehmen ebenfalls Rückgriff auf eine ähnliche Differenzierung der Interaktionspartner (s. hierzu u.a. Fitjar & Rodriguez-Pose 2013, Martin 2013, Czarnitzki & Kraft 2012).

tungen/Verbänden (Item 5)? Die Erfassung der Häufigkeit der Interaktionen je Partner erfolgte basierend auf der subjektiven Wahrnehmung der Respondenten auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 = nie bis 7 = häufig).

- Analog zum zuvor dargestellten Konstrukt wurde die Häufigkeit der Interaktionen mit den o.g. Akteuren außerhalb des Clusters (**»Clusterexterne Interaktionsintensität«**) ebenfalls durch fünf Indikatoren mithilfe einer 7-stufigen Likert-Skala erfasst.
- Der **Formalisierungsgrad** der clusterinternen und -externen Interaktionen gibt Aufschluss über die den Beziehungen zwischen den Akteuren zugrundeliegenden Steuerungsmechanismen. Dies können von formellen (vertraglichen) bis zu informellen (relationalen) Mechanismen reichen. Der Formalisierungsgrad wurde mittels einer 7-stufigen Likert-Skala (1 = informell, 7 = formell) für die fünf potentiellen Interaktionspartner innerhalb und außerhalb des Clusters erfasst. So wurde gefragt, *»Bezogen auf den Formalitätsgrad erfolgt die Zusammenarbeit innerhalb des Clusters mit...«* beispielsweise Wettbewerbern (Item 1) informell (Wert = 1) bis formell (Wert = 7).
- Ergänzend zur quantitativen Messung der strukturellen Einbettung wird mit dem Konstrukt **»Clusterinternen Interaktionsqualität«** die relationale Einbettung eines Unternehmens in ein Cluster und damit die qualitative Dimension clusterinterner Interaktionen im Untersuchungsmodell berücksichtigt. Wie Kapitel 6.3 thematisiert, wird unter Qualität in diesem Zusammenhang eine gehaltvolle und abgestimmte interorganisationale Zusammenarbeit verstanden, wie sie in Innovationskooperationen zum Ausdruck kommt. Um detaillierte Informationen über die Art der Kooperation zu erhalten, wurde zur Erfassung des Konstrukts neben den fünf Akteursgruppen unter inhaltlichen Gesichtspunkten zwischen dem Transfer von Know-how (K) und der gemeinsamen Produkt-/Dienstleistungsentwicklung (D) differenziert. Die Respondenten waren aufgefordert anzugeben, mit welchen Akteuren innerhalb des Clusters sie in welcher Form im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten kooperieren. In Anlehnung an die Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen

Kommission bzw. das Mannheimer Innovationspanel (MIP)⁷³ als deutschem Beitrag zur CIS wurden die Indikatoren nominal (0 = nein, 1 = ja) erfasst (Aschhoff et al. 2014). In der Summe wurden somit 10 Indikatoren erhoben, die jeweils die Kombination eines spezifischen Partners und der inhaltlichen Ausrichtung der Kooperation widerspiegeln. Um die Diversität der Interaktionspartner mit Blick auf den Know-how-Transfer bzw. die gemeinsame Produktentwicklung abzubilden, wurden die erhobenen Indikatoren in Anlehnung an FAEMS ET AL. (2005) zu zwei additiven Indizes zusammengefasst, die Werte zwischen null (keine Innovationskooperationen) und fünf (Kooperationen mit allen Akteursgruppen im Cluster) annehmen können. D.h., kooperiert ein Unternehmen im Rahmen seiner Innovationsaktivitäten mit allen genannten Partnern, um gemeinsame Produkte zu entwickeln, nimmt der Index (CLQD) einen Wert von fünf an.

Tabelle 16. Items zur Bildung der Indizes der clusterinternen Innovationskooperationen

Kooperiert Ihr Unternehmen im Rahmen seiner Innovationsaktivitäten mit Partnern im Cluster? Wenn ja, mit ...				
Item	Gemeinsame Produktentwicklung		Know-how-Transfer	
	ja	nein	ja	nein
1 Wettbewerbern	1	0	1	0
2 Komplementären Herstellern	1	0	1	0
3 Kunden	1	0	1	0
4 Universitäten/Forschungseinrichtungen	1	0	1	0
5 Öffentliche Einrichtungen/Verbänden	1	0	1	0
Summe der Items 1 bis 5		CLQD		CLQK

⁷³ Eine ausführliche Darstellung der CIS findet sich bei ARUNDEL/SMITH (2013) und des MIP bei PETERS/RAMMER (2013). Der CIS Fragebogen wurde ausführlichen Pretests unterzogen und bereits in einer Vielzahl innovationsorientierter Studien verwendet (s. hierzu u.a. Faems et al. 2005, Cassiman & Veugelers 2006, Laursen & Salter 2006, Leiponen & Helfat 2010, Iammarino et al. 2012, Ebersberger et al. 2012).

- Analog dazu erfasst das Konstrukt »**Clusterexterne Interaktionsqualität**« Innovationskooperationen mit Akteuren außerhalb des Clusters, wobei ebenfalls zwischen Akteursgruppen und Inhalten der Kooperation differenziert wurde. Zur Ermittlung der Indizes wurde ebenfalls die aus den Angaben der Respondenten resultierenden Werte bezüglich der gemeinsamen Produktentwicklung respektive des Know-how-Transfers mit Wettbewerbern, komplementären Herstellern, Kunden, Universität/Forschungseinrichtungen und öffentlichen Einrichtungen/Verbänden addiert. Die daraus resultierenden Indizes »gemeinsame Produktentwicklung« (EXQD) und »Know-how-Transfer« (EXQK) mit Partner außerhalb des Clusters können den Maximalwert von fünf annehmen.

Zusammenfassend beinhaltet das Untersuchungsmodell sechs formativ spezifizierte Konstrukte, die auf die Häufigkeit und Qualität der Interaktionen innerhalb und außerhalb des Clusters sowie deren Formalisierungsgrad abstellen.

8.2.2 Absorptionsfähigkeit als Moderationsvariable

Das reflektive Konstrukt der »**Absorptionsfähigkeit**« fokussiert die dynamische Fähigkeit eines Unternehmens, externes Wissen durch explorative, transformative und exploitative Lernprozesse zu verwerten. Es umfasst die vier Teilfähigkeiten der Akquisition, Assimilation, Transformation und Verwertung externen Wissens einschließlich der damit verbundenen unternehmensinternen Strukturen, Prozesse und Mechanismen (s. Kapitel 4.3).

Trotz der weiten Verbreitung des Konzepts hat sich – nicht zuletzt infolge seiner Anwendung auf unterschiedliche Untersuchungseinheiten (Individuen, Unternehmen, Cluster) und Fragestellungen – bisher keine einheitliche Operationalisierung herausgebildet (Jimenez et al. 2012: 150 ff., Flatten et al. 2011a: 98, Volberda et al. 2010: 936 ff.). Vielfach erfolgt die Messung der Absorptionsfähigkeit unter Verwendung von Proxyvariablen wie der F&E-Intensität als Anteil der F&E-Ausgaben am Umsatz, der Anzahl von Patenten oder dem Anteil von F&E-Beschäftigten/Akademikern an den Gesamtbeschäftigten (s. u.a. de Jong & Freel 2010, Rothaermel & Alexandre 2009, Escribano et al. 2009, Cohen & Levinthal 1990). Daneben findet eine Vielzahl unterschiedlicher ein- und mehrdimensionaler Operationalisierungen Verwendung, welche stärker auf die Prozesse der Wissensabsorption sowie Lernprozesse abstellen und damit besser geeignet erscheinen, den

dynamischen Charakter der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit zu erfassen (s. u.a. Flatten et al. 2011a, Camisón & Forés 2010, Lichtenthaler 2009, Jansen et al. 2005). Gemeinsam ist diesen Studien, dass sie versuchen, durch die verwendeten Indikatoren jene Prozesse abzubilden, die den absorptiven Fähigkeiten zugrunde liegen.⁷⁴ Diesem Vorgehen folgt die vorliegende Untersuchung, für die, ausgehend von einem fähigkeitsorientierten Verständnis der Absorptionsfähigkeit, ebenfalls ein prozessbezogener Zugang gewählt wurde.

Basierend auf diesen Überlegungen wurde die Absorptionsfähigkeit durch neun Indikatoren operationalisiert, welche die zentralen Prozessdimensionen der Wissensabsorption abbilden: Die ersten fünf Indikatoren stellen auf das Erkennen und Aufnehmen von Wissen sowie dessen Interpretation, Anpassung und Diffusion ab. Daneben findet die unternehmerische Wissensbasis (ACAP_9) als wesentlicher Einflussfaktor der Wissensabsorption Berücksichtigung. Die Prozesse der Wissensverwertung wurden durch drei Indikatoren (ACAP_6 bis ACAP_8) erfasst. Alle Indikatoren wurden mithilfe einer 7-stufigen Likert-Skala (1 = trifft nicht zu, 7 = trifft vollständig zu) erfasst. Die nachfolgende Tabelle fasst die Indikatoren zusammen.

Tabelle 17. Operationalisierung unternehmerischer Absorptionsfähigkeit

Indikatoren		Quelle(n)
ACAP_1	Wir verfügen über einen sehr guten Zugang zu Informationen über den Stand der Technik in unsere Branche.	Lichtenthaler (2009)
ACAP_2	Wir haben Methoden und Prozesse entwickelt, um relevantes externes Wissen schnell zu identifizieren.	Camisón/Forés (2010, 2008), Flatten et al. (2011a)
ACAP_3	Wir tauschen uns regelmäßig mit externen Partnern über neue Entwicklungen und Trends in unserer Branche aus.	Jansen (2005), Lichtenthaler (2009)
ACAP_4	Die Relevanz neuen Wissens für unser Unternehmen können wir sehr gut beurteilen.	Jansen (2005), Lichtenthaler (2009), Camisón/Forés (2010, 2008)

⁷⁴ Siehe zu den verwendeten Indikatoren der vorgenannten Studien Anhang II.

Indikatoren		Quelle(n)
ACAP_5	Wir verfügen über Strukturen und Prozesse, um neues Wissen schnell im Unternehmen zu verbreiten.	Lichtenthaler (2009), Camisón/Forés (2008, 2010), Flatten et al. (2011a)
ACAP_6	Neue Erkenntnisse und technologische Neuerungen setzen wir schnell in neue Produkte/Dienstleistungen um.	Lichtenthaler (2009), Camisón/Forés (2010, 2008)
ACAP_7	Vorhandene Produkte/Dienstleistungen passen wir kontinuierlich an neue technologische Entwicklungen an.	Lichtenthaler (2009), Flatten et al. (2011a)
ACAP_8	Neue Produkte/Dienstleistungen entwickeln wir in abteilungsübergreifenden Teams.	Jansen (2005), Lichtenthaler (2009)
ACAP_9	Im Vergleich zu unseren Wettbewerbern verfügen wir über mehr und differenzierteres Wissen.	Eigener Indikator

Quelle: Eigene Zusammenstellung

8.2.3 Innovationserfolg & Unternehmenserfolg als endogene Modellvariablen

Mit dem Innovationserfolg und dem Unternehmenserfolg umfasst das Untersuchungsmodell zwei endogene Konstrukte, welche auf die Erfassung der Erfolgswirkung von Clustern auf der Unternehmensebene abstellen. Für beide Konstrukte finden sich in der Literatur vielfältige Operationalisierungen, die sich hinsichtlich der Betrachtungsebene sowie der verwendeten Erfolgsgrößen unterscheiden. Objektive Erfolgsmaße, denen quantitative Informationen zugrunde liegen, kommen ebenso zur Anwendung wie subjektive Messgrößen (s. hierzu u.a. Bachmann 2009, Carton & Hofer 2006, Ernst 2002).

Die hier verwendeten Messmodelle stützen sich auf eine **subjektive Einschätzung** der Befragten und beziehen sich auf das Unternehmen insgesamt. Für eine subjektive Erfolgsmessung spricht zum einen, dass sie die Einbeziehung künftiger Erfolgserwartungen ermöglicht und damit dem Aspekt der zeitverzögerten Wirkung von Innovationen auf den Unternehmenserfolg Rechnung trägt. Zum anderen liegen objektive Kennzahlen aufgrund der Charakteristika der SITS-Branche mit vielen kleinen und mittleren Unternehmen (s. Kapitel 7.1), die nicht der Publikationspflicht unterliegen, oft nicht vor bzw. werden aus Gründen der Vertraulichkeit

nicht genannt (Sammerl et al. 2008, Steinhoff 2008). Zur Messung der Erfolgsgrößen wurde ein Betrachtungszeitraum von drei Jahren zugrunde gelegt, der in vielen Innovationsstudien verwendet wird (s. hierzu u.a. Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle 2011, Zeng et al. 2010, Tsai 2009) und zugleich die Dauer des Innovationszyklus in der Branche reflektiert.

Ausgehend von diesen Überlegungen lassen sich die endogenen Modellvariablen wie folgt beschreiben:

- Das **reflektive** Konstrukt »**Innovationserfolg**« fokussiert die qualitative Dimension der unternehmerischen Innovationsaktivitäten im Sinne ihrer Erfolgswirksamkeit. Zur Operationalisierung des produktbezogenen Innovationserfolgs wurden mit dem Umsatzanteil von Markt- und Unternehmensneuheiten sowie Weiterentwicklungen zum einen drei *quantitative* Messgrößen erhoben, die ein verbreitetes Messinstrument darstellen und ebenfalls im MIP genutzt werden (s. hierzu u.a. Dömötör et al. 2007, Löff & Heshmati 2006). Allerdings ergab die Datenanalyse einen hohen Anteil fehlender Werte, so dass auf die weitere Verwendung der Indikatoren verzichtet wurde. Mit der Einschätzung des Markterfolgs im Vergleich zu den Wettbewerbern wurden zum anderen vier *qualitative* Messgrößen erfasst, die auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 = trifft nicht zu, 7 = trifft vollständig zu) gemessen wurden. Die folgende Tabelle fasst die verwendeten Indikatoren zusammen:

Tabelle 18. Operationalisierung des Innovationserfolgs

Indikatoren	Quelle(n)
Im Vergleich zu unseren Wettbewerbern haben ...	
ISUC_1 ... sich die von uns neu entwickelten Produkte/DL besser im Markt durchgesetzt	Ritter (2004), Stockmeyer (2001)
ISUC_2 ... sich die von uns weiterentwickelten Produkte/DL besser im Markt durchgesetzt	Ritter (2004), Stockmeyer (2001)
ISUC_3 ... wir mehr neue Märkte außerhalb unseres Kerngeschäfts erschließen können	Hughes/Morgan (2007), Murovec/Prodan (2009)

Indikatoren	Quelle(n)
ISUC_4 ... wir die weniger erfolgreichen Produkte/DL in den Markt eingeführt	Wang/Ahmed (2004)

Quelle: Eigene Zusammenstellung

- Inhaltlich fokussiert das Konstrukt »**Unternehmenserfolg**« finanzielle und nicht-finanzielle Wachstumsaspekte als ein Indikator für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Aufgrund der zuvor aufgezeigten begrenzten Verfügbarkeit objektiver Finanzkennzahlen für die Unternehmen des Samples erfolgte die Operationalisierung des Konstrukts in Anlehnung an KOELLINGER (2008) durch subjektive Indikatoren. Den Zusammenhang zwischen Wissen, Innovation und Unternehmenserfolg untersuchend, greift THORNHILL (2006) auf das Umsatzwachstum als Indikator für den Unternehmenserfolg. BOSHUIZEN (2009) nutzt in Anlehnung an AUDRETSCH und FELDMAN (2004) die Beschäftigungsentwicklung als Indikator für den Unternehmenserfolg. Die beiden Messansätze wurden in der vorliegenden Untersuchung kombiniert. Konkret waren die Respondenten aufgefordert, auf einer 7-stufigen Likert-Skala (1 = stark schrumpfend, 7 = stark steigend) die in den vergangenen drei Jahren realisierte und für die nächsten zwei Jahre erwartete Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung jeweils getrennt anzugeben.

8.2.4 Kontrollvariablen

Neben den dargestellten Konstrukten wurden mit der **Unternehmensgröße** und dem **Unternehmensalter** zwei Kontrollvariablen in das Untersuchungsmodell integriert, um den potenziellen Einfluss struktureller Faktoren auf die Erfolgsgrößen zu berücksichtigen.

Kontinuierliche Innovationsaktivitäten und insbesondere die Durchsetzung von Innovationen am Markt erfordern neben den technologischen Fähigkeiten erhebliche finanzielle, personelle und organisatorische Ressourcen. Große Unternehmen können aufgrund ihrer breiteren Ressourcenbasis in stärkerem Ausmaß in Innovationsaktivität investieren, besser mit Innovationsrisiken umgehen und Märkte schneller mit neuen Produkten/Dienstleistungen durchdringen als KMU (Rubera 2012, Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle 2011, Bausch & Rosenbusch 2006,

Damanpour 1992). Zugleich kann die Unternehmensgröße aufgrund bürokratischer Entscheidungsstrukturen und langer Kommunikationswege in großen Unternehmen auch innovationshemmend wirken (Jansen et al. 2006). Demgegenüber wird KMU aufgrund flacher Organisationsstrukturen, kurzer Entscheidungswege und direkter (informeller) Kommunikation eine höhere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit zugeschrieben (Kirner et al. 2006, Verworn et al. 2000). Die Unternehmensgröße wurde metrisch anhand der Anzahl der Beschäftigten gemessen und als Single-Item-Konstrukt spezifiziert.

Hinsichtlich des Unternehmensalters wird einerseits argumentiert, dass ältere Unternehmen über spezialisierte Ressourcen und Kompetenzen verfügen sowie Strukturen, Prozesse und Mechanismen etabliert haben, die es ihnen ermöglichen, Wissen effizienter innovationsgerichtet zu verwerten als junge Unternehmen (Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle 2011, Bausch & Rosenbusch 2006, Calantone et al. 2002). Andererseits wird jungen Unternehmen die Fähigkeit zugesprochen, flexibler auf Marktveränderungen reagieren zu können. Wie die Unternehmensgröße wurde auch das Alter des Unternehmens als Single-Item-Konstrukt spezifiziert und in Jahren seit der Gründung gemessen.

Die nachfolgende Tabelle fasst Konstruktoperationalisierung überblicksartig zusammen.

Tabelle 19. Zusammenfassung der Konstruktoperationalisierung

Konstrukt	Kurzbezeichnung	Anzahl der Indikatoren	Spezifikation
Exogene latente Variablen			
Clusterinterne Interaktionsintensität	CLA	5	formativ
Clusterexterne Interaktionsintensität	EXA	5	formativ
Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen	CLA_FORM	5	formativ
Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen	EXA_FORM	5	formativ
Clusterinterne Innovationskooperationen	CLQ	Additiver Index (2 Items)	formativ

Konstrukt	Kurzbezeichnung	Anzahl der Indikatoren	Spezifikation
Clusterexterne Innovationskooperationen	EXQ	Additiver Index (2 Items)	formativ
Endogen latente Variablen			
Innovationserfolg	ISUC	4	reflektiv
Unternehmenserfolg	USUC	2	reflektiv
Moderator- & Kontrollvariablen			
Absorptionsfähigkeit	ACAP	9	reflektiv
Unternehmensgröße	USIZE	1	reflektiv
Unternehmensalter	UAGE	1	reflektiv

8.3 Erhebungsdesign

Basierend auf der vorangehenden Operationalisierung der Modellvariablen werden nachfolgend die Erhebungsmethode, das Fragebogendesign und der Ablauf der Datenerhebung als zentrale Bausteine des Erhebungsdesigns vorgestellt.

8.3.1 Methodik der Datenerhebung

Dem Anspruch der vorliegenden Untersuchung, die entwickelten Hypothesen auf Basis der Unternehmenspraxis zu überprüfen, kann – wie eingangs erörtert – nur eine **Primärerhebung** gerecht werden, insbesondere auch deshalb, weil aufgrund des Neuigkeitsgrads des Forschungsdesigns keine Sekundärdaten zur Verfügung stehen, welche die einzelbetriebswirtschaftliche Perspektive auf Innovationen mit der räumlich-sektoralen Dimension von Clustern verbinden.

Entsprechend der in Kapitel 7 definierten räumlichen und sektoralen Ausrichtung der Studie bilden die in den Untersuchungsregionen verorteten Cluster »BICCCNet – Bavarian Information and Communication Technology Cluster« (*BICCCNet*) und »tcbe.ch – ICT Cluster Bern« (*TCBE*) den Ausgangspunkt der empirischen Untersuchung. Beide Cluster sind durch das Zusammenspiel unterschiedlicher Akteursgruppen der Triple Helix charakterisiert. Bezugnehmend auf die forschungsleitende Fragestellung war eine Datenerhebung unter Einbeziehung aller Clustermit-

glieder (Unternehmen, Wissenschaft und öffentliche Hand) nicht sinnvoll; von Interesse waren vielmehr die Unternehmen in den beiden Clustern, die damit die Grundgesamtheit der empirischen Untersuchung bildeten.

Die Datenerhebung erfolgte in Form einer **schriftlichen** respektive **Online-Befragung** unter Verwendung eines standardisierten Fragebogens. Grundlage für die Entscheidung zugunsten eines »Mixed-Mode Designs«⁷⁵ als Kombination beider Erhebungsmethoden bildeten Experteninterviews mit den beiden Clustermanagern im Vorfeld der empirischen Untersuchung. Diese ergaben, dass im bayerischen Cluster regelmäßig Online-Befragungen durchgeführt werden und die Unternehmen mit dieser Erhebungsmethode vertraut sind, während die Berner Unternehmen schriftliche Befragungen präferieren. Unter methodischen Gesichtspunkten gelten Online-Befragungen hinsichtlich der Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität mit schriftlichen Befragungen als vergleichbar (de Leeuw & Hox 2011: 57 f., Cole et al. 2006).⁷⁶ Die Kombination beider Erhebungsmethoden kann außerdem zu einer Erhöhung der Rücklaufquote beitragen (Millar & Dillman 2011: 266, Greenlaw & Brown-Welty 2009: 471 f.). Daneben sprachen folgende methodische Überlegungen für das gewählte Vorgehen:

- Beide Befragungsmethoden tragen zu einer hohen **Durchführungsobjektivität** bei, da sich durch die fehlende Interaktion mit dem Informanten Antwortverzerrungen durch die Einflussnahme des Interviewers (»Interviewer Bias«) sowie durch sozial erwünschtes Antwortverhalten (»Social Desirability Bias«)⁷⁷ vermeiden bzw. reduzieren lassen (MacKenzie & Podsakoff 2012: 551, Schnell et al. 2011: 351, Kaya 2009: 52).

⁷⁵ Mixed-Mode Design bezieht sich in der vorliegenden Untersuchung einerseits auf eine respondentenspezifische Erhebungsmethode, bei der die Befragungsart den potenziellen Befragungsteilnehmern angepasst wird sowie andererseits auf die Ansprache der Befragungsteilnehmer, die schriftlich und per Mail erfolgte (s. hierzu u.a. de Leeuw & Hox 2011: 50 ff., Dillman & Messer 2010: 557 f.)

⁷⁶ Die Verwendung beider Befragungsmethoden in einer Studie ist inzwischen weit verbreitet und findet auch im Rahmen großer Erhebungen wie dem Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes oder der Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen Kommission Anwendung.

⁷⁷ Soziale Erwünschtheit (»Social Desirability«) kann als Sonderform der Selbstdarstellung verstanden werden; der Informant orientiert sich dabei in seinem Antwortverhalten an verbreitete Normen und Erwartungen (Bortz & Döring 2006: 232 ff.). Eine vergleichende Darstellung der »Social Desirability Bias« in Abhängigkeit von der gewählten Erhebungsmethode findet sich bei ROSSITER (2009).

- Die Zusicherung von **Anonymität** erscheint im Rahmen von schriftlichen und Online-Befragungen glaubwürdiger als bei persönlichen oder telefonischen Interviews (Schnell et al. 2011: 351, Von Taddicken 2009: 94, Bortz & Döring 2006: 256).
- Die gewählte Erhebungsmethode erlaubt den Informanten eine hohe **zeitliche Flexibilität** bei der Beantwortung des Fragebogens. Dies kann dazu beitragen, die Teilnahmebereitschaft zeitlich besonders belasteter Informanten wie z.B. Geschäftsführern zu erhöhen (Schnell et al. 2011: 351).

Für die Identifikation möglicher Ansprechpartner in den Clusterunternehmen war es von zentraler Bedeutung, dass diese in die Clusteraktivitäten eingebunden sind und zugleich über umfassende Kenntnisse in Bezug auf die Innovationsaktivitäten sowie die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens verfügen. Obwohl in der Literatur zum Teil kontrovers diskutiert, bediente sich die vorliegende Untersuchung eines »**Key Informant Design**«, demzufolge *eine kompetente Person* aus dem Unternehmen – der *Key Informant (Schlüsselinformant)* – Auskunft über Sachverhalte des Unternehmens gibt (Homburg & Klarmann 2009: 149, Hurrle & Kieser 2005: 584). Für ein solches Design sprach zum einen, dass es aufgrund der mittelständischen Struktur der SITS-Branche nahezu unmöglich war, mehrere potenzielle Informanten – wie für ein »Multi Informant Design«⁷⁸ gefordert – in den einzelnen Unternehmen zu identifizieren. Ferner war zu erwarten, dass die Entscheidung eines Unternehmens, sich an Clusteraktivitäten zu beteiligen, in der Regel auf der Leitungsebene getroffen wird. Dies bestätigten die Interviews mit den Clustermanagern. Zum anderen kommen HOMBURG ET AL. (2012: 606) in ihrer Untersuchung zu Schlüsselinformanten zu dem Schluss, dass sich Key Informant Designs bei Untersuchungen in forschungsintensiven Branchen als besonders zuverlässig erweisen, ein Aspekt, der auch auf die SITS-Branche zutrifft (s. Kapitel 7.1).

⁷⁸ Eine ausführliche Übersicht zu den verschiedenen Formen des Multi Informant Designs findet sich bei HOMBURG/ KLARMANN (2009: 155 ff.).

Wie jede andere Erhebungsmethode ist auch die schriftliche Befragung nicht frei von potenziellen Problemen. In der Literatur wird in diesem Zusammenhang insbesondere auf die »Non-Response Bias«, »Key Informant Bias« und »Common Method Bias« als Quellen möglicher systematischer Messfehler verwiesen:

- Abnehmende Rücklaufquoten stellen ein wachsendes Problem bei schriftlichen Befragungen dar und verstärken die Gefahr eines potenziellen »**Non-Response Bias**« (Groves & Peytcheva 2008: 167 f.). Hierbei handelt es sich um systematische Verzerrungen, die durch Unterschiede im Antwortverhalten der Befragungsteilnehmenden und der Nichtteilnehmenden begründet sind und die Generalisierbarkeit von Befragungsergebnissen beeinträchtigen (Rogelberg & Stanton 2007: 195 f., Groves 2006: 649, Armstrong & Overton 1977: 396). Derartige Verzerrungen können aus der Nichtteilnahme kontaktierter Personen an der Befragung (*Unit Non Response*) oder der Nichtbeantwortung einzelner Fragen (*Item Non Response*) resultieren (Schnell et al. 2011: 300, Göthlich 2009: 119 f., Klarmann 2008: 285 ff.).
- Ein »**Key Informant Bias**« liegt vor, wenn systematische Messfehler zwischen der subjektiven Wahrnehmung des Informanten und den objektiven Werten der zu messenden Indikatoren auftreten. Unterschiedliche Wissensstände, Persönlichkeitsmerkmale und handlungsleitende Motive des Informanten sowie Selbstdarstellungseffekte, die durch dessen hierarchische Stellung und/oder funktionale Position bedingt sind, werden als ursächlich für diese Wahrnehmungsunterschiede angeführt (Söhnchen 2009: 138, Homburg & Klarmann 2009: 149, Ernst 2003: 1250). Insbesondere bei Befragungen die auf einem *Key Informant Design* basieren, kann sich dies als problematisch erweisen (Hurrle & Kieser 2005: 584 f., Ernst 2003: 1250).
- Unter »**Common Method Bias**«⁷⁹ (*gemeinsame Methodeneffekte, kurz: CMB*) werden Verzerrungen in den Korrelationen zwischen den Konstrukten verstanden, die durch die Erhebungsmethode bedingt sind

⁷⁹ Die Begriffe »*Common Method Variance*« und »*Common Method Bias*« werden oft synonym verwendet. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, dass die durch die CMV verursachten Verzerrungen in der Varianz der Indikatoren nur dann problematisch für die Schätzung von Kausalzusammenhängen sind, »[...] wenn diese zu einer substantziellen Verzerrung in den Korrelationen zwischen den Konstrukten, d.h. *Common Method Bias* führt« (Temme et al. 2009: 124).

(MacKenzie & Podsakoff 2012: 543, Podsakoff et al. 2003: 879). Als potenzielle Quellen für das Auftreten von Methodenverzerrungen werden Single Source-Effekte und indikatorspezifische Einflüsse sowie der Indikator- und Erhebungskontext genannt (s. hierzu und im Folgenden Söhnchen 2009: 138 ff., Temme et al. 2009: 124 ff., Podsakoff et al. 2003: 881 ff.).

Als besonders relevant gelten Messfehler in Form eines »**Single Source Bias**« (auch: »*Common Rater Effect*«), die aus der Erfassung von exogenen und endogenen Variablen durch einen Informanten resultieren können. Sozial erwünschtes Antwortverhalten und Konsistenzmotive des Informanten können ebenso wie negative Affektivität und Antworttendenzen systematische Verzerrungen begründen.⁸⁰ Weitere potenzielle Quellen eines CMB stellen – gerade bei schriftlichen Befragungen – mehrdeutige und suggestive Frage- bzw. Itemformulierungen sowie die Frageanordnung dar.

Wie nachfolgend dargestellt, wurden im Vorfeld der Datenerhebung verschiedene Maßnahmen ergriffen, um die aufgezeigten Schwachstellen schriftlicher Befragung zu adressieren und mögliche Verzerrungen zu minimieren (s. hierzu u.a. MacKenzie & Podsakoff 2012, Podsakoff et al. 2003: 887 ff.).

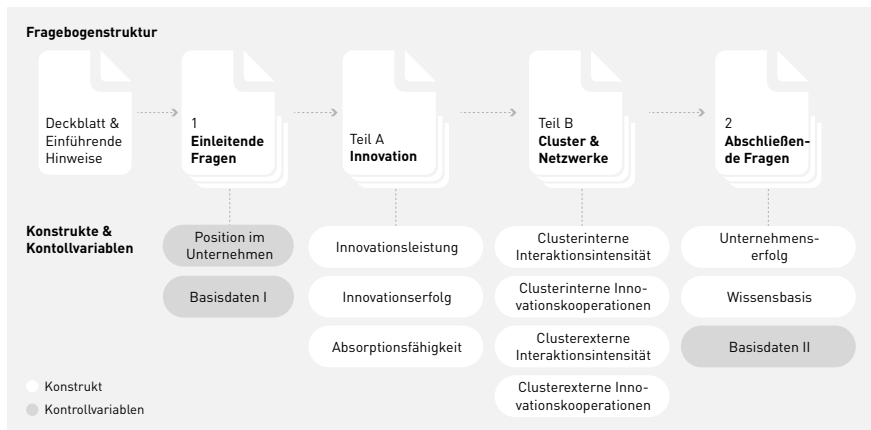
8.3.2 Fragebogendesign & Pretest

Ausgangspunkt des **Fragebogendesigns** bildeten das entwickelte Untersuchungsmodell sowie die gewählte Analysemethodik (s. Kapitel 8.4). Dabei bewegte sich die Ausgestaltung des Fragebogens in einem Spannungsfeld zwischen einer möglichst umfassenden Datensammlung einerseits und dem von den potenziellen Informanten wahrgenommenen Zeitaufwand zur Beantwortung andererseits (s. hierzu u.a. Schnell et al. 2011: 351 ff., Berekoven et al. 2009: 92 ff., Bortz & Döring 2006: 252 ff.).

⁸⁰ *Konsistenzmotive* beschreiben ein Antwortverhalten, bei dem der Informant Items zur Messung von Kognition und Einstellung so beantwortet, dass sie widerspruchsfrei und rational erscheinen. Informanten mit stark ausgeprägter *negativer Affektivität* weisen eine negative Weltsicht auf, die dazu führen kann, dass Antworten bei Befragungen in eine negative Richtung beeinflusst werden. *Antworttendenzen* beschreiben die Tendenz von Informanten, Fragen unabhängig von deren konkreten Inhalten zuzustimmen/abzulehnen (Spector & Brannick 2009: 351 f., Podsakoff et al. 2003: 881 ff.).

In der Endversion umfasste der Fragebogen 42 Fragen, die sich in vier Themenblöcke gliederten (s. Abbildung 35)⁸¹:

Abbildung 35. Zusammenhang zwischen Fragebogenstruktur & Modellvariablen



Quelle: Eigene Darstellung

Im ersten Abschnitt (**I Einleitende Fragen**) wurden mit der Position des Informanten im Unternehmen sowie generellen Merkmalen des Unternehmens zunächst einige Basisinformationen abgefragt. Die Erhebung der Daten zur unternehmerischen Innovativität und Absorptionsfähigkeit erfolgte im zweiten Abschnitt (**Teil A – Innovation**). Diese adressierten zum einen die Innovationsleistung und den Innovationserfolg in Bezug auf Produkt-/Dienstleistungs- und Prozessinnovationen. Zum anderen wurden Informationen zur Nutzung und Bedeutung verschiedener Informationsquellen im Innovationsprozess sowie zur Identifizierung, Bewertung, Aneignung und Verwertung innovationsrelevanten Wissens abgefragt. Im Fokus des dritten Abschnitts (**Teil B – Cluster & Netzwerke**) stand die Erfassung der unternehmerischen Cluster- und Netzwerkaktivitäten. Dieser umfasste allgemeine Fragen zur Clustermitgliedschaft und -nutzung, zur Zusammenarbeit innerhalb des Clusters sowie zu Kooperationen und Netzwerken außerhalb des

⁸¹ Für beide Befragungsarten wurde der identische Fragebogen verwendet, der in schriftlicher Form bzw. Online bereitgestellt wurde; einziger Unterschied waren je zwei clusterspezifische Fragen, die auf Wunsch der Clustermanager integriert wurden. Der vollständige Fragebogen der schriftlichen Befragung findet sich in Anhang IV.

Clusters. Im vierten Abschnitt (**II Abschließende Fragen**) wurden weitere Unternehmenskennzahlen wie der Umsatz, die Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung, welche den Unternehmenserfolg erfassten, sowie die Anzahl der Beschäftigten und Informationen zur unternehmerischen Wissensbasis erhoben.

Die Entwicklung des Fragebogens erfolgte in einem iterativen Prozess, in dessen Verlauf die Verständlichkeit, inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit sowie die Gestaltung des Erhebungsinstruments wiederholt mit Wissenschaftlern und den Managern der beiden untersuchten Cluster diskutiert wurden. Ein besonderes Augenmerk lag hierbei auf der eindeutigen, verständlichen und nicht-suggestiven Frageformulierung mit dem Ziel, inhaltlichen Fehlinterpretationen der Konstrukte und damit systematischen Antwortverzerrungen als Folge eines *Common Method Bias (CMB)* entgegen zu wirken (MacKenzie & Podsakoff 2012: 545, Podsakoff et al. 2003: 888). Zur Vermeidung von Methodenverzerrungen infolge einheitlicher Skalenformate wurden zudem unterschiedliche Antwortformate (z.B. »trifft nicht zu – trifft vollständig zu«, »nie – regelmäßig«) verwendet. Um dem Aspekt der Verständlichkeit der Fragen und verwendeten Indikatoren Rechnung zu tragen, wurde soweit möglich auf bewährte Skalen und Formulierungen zurückgegriffen. Darüber hinaus wurde auf die Möglichkeit verwiesen, für Rückfragen zum Fragebogen oder zur Untersuchung die Verfasserin zu kontaktieren.

Die Zusicherung von Anonymität und Vertraulichkeit im Umgang mit den Daten stellte ebenso wie die Aufforderung zur möglichst genauen und vollständigen Beantwortung des Fragebogens darauf ab, das Risiko eines möglichen *Key Informant Bias* zu minimieren. Zudem wurde einfürend auf den Umstand hingewiesen, dass eine hohe Teilnahme an der Befragung für die Qualität und Aussagekraft der Untersuchung zentral sei. Zur Erhöhung der Rücklaufquote wurden eine individualisierte Einordnung des Unternehmens im Vergleich zum Clusterdurchschnitt sowie die Teilnahme an einer Clusterveranstaltung als Incentives angeboten.

Nach Fertigstellung des Fragebogens erfolgte ein **Pretest** mit sechs Unternehmensvertretern der SITS-Branche. Drei Teilnehmer waren aufgefordert, den Fragebogen schriftlich zu beantworten, die drei anderen die Online-Version⁸² zu nutzen. In den anschließenden Telefoninterviews machte jeder Teilnehmer Angaben

⁸² Zur Erstellung der Onlineversion des Fragebogens sowie zur Durchführung der Online-Befragung wurde die Softwarelösung ESF Survey von Unipark eingesetzt.

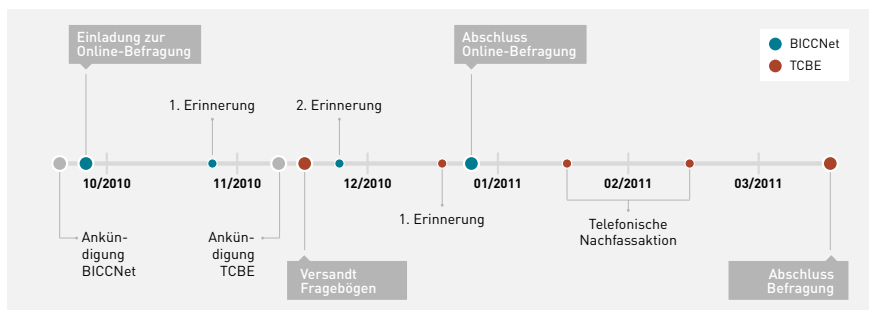
zur Verständlichkeit, Vollständigkeit, Gestaltung und Struktur des Fragebogens sowie zur Bearbeitungsdauer. Im Ergebnis waren nur geringe sprachliche Modifikationen erforderlich. Der Umfang des Fragebogens mit 10 Seiten⁸³ wurde trotz der Bearbeitungszeit von 20 bis 25 Minuten aufgrund der graphischen Gestaltung als akzeptabel erachtet.

8.3.3 Datenerhebung

Die Unternehmensdatenbanken der beiden Cluster, in der mehrheitlich Geschäftsführer/Inhaber oder leitende Angestellte als Kontaktperson verzeichnet sind, bildeten die Grundlage für die **Auswahl der Schlüsselinformanten**. Damit konnte sichergestellt werden, dass die Informanten in der Lage sind, sowohl die Clusteraktivitäten des Unternehmens als auch unternehmensspezifische Sachverhalte wie die Innovationsleistung und den Innovationserfolg zu bewerten.

Im Zeitraum von Ende September 2010 bis März 2011 wurden insgesamt 505 Clusterunternehmen durch ein persönliches Anschreiben, das über die Zielsetzung und den Nutzen der Untersuchung informierte, zur Teilnahme an der Befragung eingeladen (s. Abbildung 36). Unterstützt wurde die Befragung durch die Clustermanager, die ihre Mitglieder im Vorfeld schriftlich über die bevorstehende Untersuchung und deren Inhalte informierten. Die Versendung der Fragebögen erfolgte im Rahmen der schriftlichen Befragung durch das Clustermanagement von **TCBE** mit einem persönlichen Begleitschreiben und einem frankierten Rückantwortcouvert. Zudem bestand die Möglichkeit, den Fragebogen per Fax zurückzusenden. Die **BICCN**et-Mitglieder erhielten eine persönliche E-Mail unter Angabe eines personalisierten Zugangscodes zur Online-Befragung.

⁸³ Einschließlich Deckblatt, einführenden Hinweisen, Ausfüllhinweisen und den Angeboten zur Teilnahme an einer Clusterveranstaltung, auf der die Ergebnisse der Untersuchung präsentiert werden, sowie einer individualisierten Auswertung beläuft sich der Umfang auf 14 Seiten.

Abbildung 36. Ablauf der Datenerhebung

Quelle: Eigene Darstellung

In beiden Fällen wurde eine Frist von vier Wochen zur Bearbeitung des Fragebogens gesetzt. Daran schloss sich eine zweistufige Nachfassaktion an: Zunächst wurden potenzielle Respondenten, die bis dahin nicht geantwortet hatten, per E-Mail mit beigefügtem Link zum Online-Fragebogen bzw. PDF-Fragebogen an die laufende Clusterbefragung erinnert. Nach weiteren vier Wochen erhielten die Mitglieder von BICCNNet eine zweite Erinnerungsmail. Im Gegensatz dazu wurden die TCBE-Mitglieder nach Rücksprache mit dem Clustermanagement zunächst telefonisch kontaktiert und erhielten erst anschließend eine erneute E-Mail-Einladung mit beigefügtem PDF-Fragebogen.

Nach Abschluss der Erhebungsphase waren 176 Fragebögen eingegangen. Dies entspricht bei einer Grundgesamtheit von 505 Clusterunternehmen einer **Rücklaufquote** von 39,4 %. Um mögliche Ergebnisverzerrungen zu vermeiden, wurde der Datensatz auf fehlende Werte überprüft (Schnell et al. 2011: 457 ff., Göthlich 2009). Im Ergebnis mussten 68 Fragebögen eliminiert werden. In 26 Fällen wurde die Beantwortung des Fragebogens unmittelbar nach den einleitenden Hinweisen abgebrochen. Weitere 46 Fragebögen mussten aufgrund fehlender Angaben zu den zentralen Variablen des Untersuchungsmodells von der weiteren Analyse ausgeschlossen werden. Die Anzahl der verwertbaren vollständigen Fragebögen reduzierte sich damit auf 108, was einer **bereinigten Rücklaufquote** von **21,4 %** entspricht. Partiiell lässt sich der erzielte Rücklauf auf die untersuchte Branche zurückführen. So weist die SITS- und Telekommunikationsbranche in der jüngsten Innovationserhebung des MIP mit 26 bis 28% die niedrigste Rücklaufquote im Sektorenvergleich auf (Rammer & Hünemund 2013: 15). Unter Berücksichtigung

dieses Aspekts sowie des Fragebogenumfangs und des verwendeten Key Informant Designs handelt es sich dennoch um einen zufriedenstellenden Wert. KLARMANN (2008: 285) beispielsweise bezeichnet Rücklaufquoten von über 20% sogar als »großen Erfolg«.

8.3.4 Prüfung auf systematische Messfehler

Systematische Messfehler lassen sich trotz der in Kapitel 8.3.2 dargestellten Maßnahmen zur Reduzierung potenzieller Verzerrung im Vorfeld der Datenerhebung nicht vollständig ausschließen. Vor diesem Hintergrund wurde die Datengrundlage auf das Vorliegen eines Non-Response, Key Informant und Common Method Bias überprüft.

8.3.4.1 Non-Response Bias

Zur Überprüfung eines Non-Response Bias auf der Unternehmensebene (*Unit Non Response*) wurde die von ARMSTRONG und OVERTON (1977) entwickelte Explorationsmethode als eine Möglichkeit zur **Schätzung des Non-Response Bias** angewandt.⁸⁴ Unter der Annahme, dass sich spätantwortende Informanten durch eine große Ähnlichkeit zu Nichtteilnehmenden auszeichnen, lassen sich durch den systematischen Vergleich der Angaben von Früh- und Spätantwortenden Rückschlüsse auf das Vorliegen eines potenziellen Non-Response Bias ziehen.

Zu diesem Zweck wurde der Datensatz anhand der Antwortzeit⁸⁵ in drei Gruppen eingeteilt. Der Gruppe der »Frühantwortenden« (erstes Drittel, N = 38) wurden diejenigen Respondenten zugeordnet, die innerhalb von 4 Tagen nach Erhalt der Einladung zur Untersuchung geantwortet haben, der Gruppe der »Spätantwortenden« (drittes Drittel, N = 37) jene, die 21 und mehr Tage benötigten. Zur Überprüfung von systematischen Unterschieden im Antwortverhalten der beiden Gruppen stehen

⁸⁴ In der Literatur werden unterschiedliche Verfahren vorgeschlagen (s. hierzu u.a. Wagner 2012, Peytcheva 2012, Groves 2006: 654 ff.). Die für diese Verfahren erforderlichen detaillierten Daten zu den nichtteilnehmenden Unternehmen liegen für die diese Untersuchung jedoch nicht vor. So konnten im Rahmen der telefonischen Nachfassaktion lediglich Zeit- und Ressourcenmangel als Gründe für die Nichtteilnahme ermittelt werden.

⁸⁵ Die Antwortzeit – ausgedrückt in Tagen – wurde aus der Differenz zwischen dem Eingangsdatum des ausgefüllten Fragebogens und dem Datum der Einladung zur Befragung ermittelt.

mit dem parametrischen **t-Test für unabhängige Stichproben** und dem nicht-parametrischen **Mann-Whitney-U-Test** zwei alternative Testverfahren zur Verfügung (Bortz & Schuster 2010: 120 ff.). Während der t-Test eine Normalverteilung der Daten voraussetzt, kann der Mann-Whitney-U-Test auch bei nicht-normalverteilten Daten zur Anwendung kommen. Vor dem Hintergrund, dass der t-Test als robusteres Testverfahren gilt und für »große« Stichproben ($N > 30$) durchaus valide Ergebnisse liefern kann (Bortz & Schuster 2010: 126), wurden beide Verfahren für den Gruppenvergleich genutzt. Zusätzlich erfolgte eine Überprüfung der nominalskalierten Variablen zu clusterinternen und -externen Innovationskooperationen mittels Kreuztabellierung mit integriertem **Chi-Quadrat-Homogenitätstest**.

Wie in Tabelle 20 ersichtlich, weisen die beiden Gruppen der Früh- und Spätantwortenden keine signifikanten Unterschiede auf einem Niveau von 5 % hinsichtlich der überprüften Unternehmensmerkmale Alter, Spezialisierungsgrad, Anzahl der Beschäftigten und Umsatzentwicklung auf. Ebenso zeigt der Levene-Test, dass auf einem Signifikanzniveau von 5 % die Nullhypothese »Die Varianz der Variablen zwischen den beiden Gruppen der Früh- und Spätantwortenden ist homogen« erfüllt ist.

Tabelle 20. Prüfung auf Non Response Bias mittels t-Test für unabhängige Stichproben – Unternehmensmerkmale

	Levene-Test der Varianzhomogenität		t-Test für die Mittelwerthomogenität			Mann-Whitney-U-Test	
	F	p	T	df	p	U	p
Unternehmensalter	,259	,612	-,529	75	,598	684,0	,561
Spezialisierungsgrad	,178	,674	,899	75	,372	654,5	,368
Beschäftigtenzahl	,049	,826	-,114	75	,909	710,5	,756
Umsatzentwicklung	,343	,560	1,945	75	,055	571,0	,072

F = Prüfgröße t T = Prüfgröße t U = Summe der Rangplatzüberschreitungen N = 108

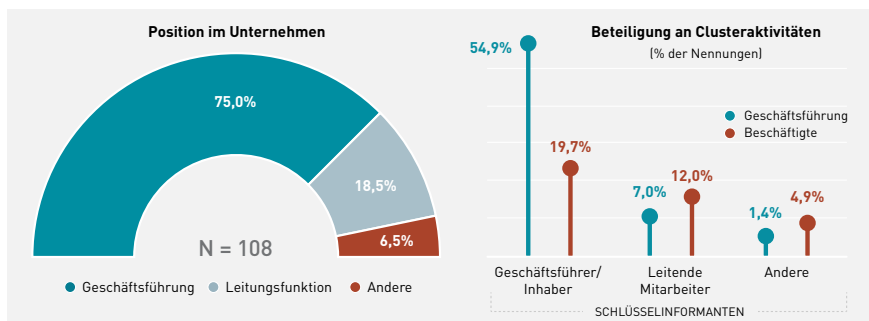
Ebenso sind bei dem Großteil (90,9 %) der überprüften 44 Items keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$) im Antwortverhalten von frühen und späten Respondenten zu verzeichnen. Mittelwertunterschiede ergeben sich hinsichtlich der Bewertung der clusterinternen Interaktionen mit Kunden sowie der Strukturen und Prozesse zur Diffusion neuen Wissens. Der Grenzwert des Signifikanzniveaus von 5 % wurde

jedoch in beiden Fällen nur leicht unterschritten. Lediglich für die Items »Fähigkeit zur Bewertung neuen Wissens« und »regelmäßiger Informationsaustausch« des Konstrukts Absorptionsfähigkeit zeigen sich deutlich signifikante Unterschiede. Im Ergebnis kann dennoch davon ausgegangen werden, dass zumindest kein wesentlicher Non-Response Bias vorliegt. Ergänzend wurde ein Vergleich der Respondenten mit der Grundgesamtheit anhand der drei verfügbaren Merkmale Größe, Alter und Branchenzugehörigkeit zur Prüfung der Repräsentativität des Datensatzes herangezogen. Als überrepräsentiert zeigten sich dabei vor allen Dingen kleine und jüngere Unternehmen. Aus einer Branchenperspektive stellen Unternehmen, die ausschließlich im SITS-Bereich tätig sind in der Stichprobe wie auch in der Grundgesamtheit die deutlich größte Gruppe dar, sind im Sample aber ebenfalls überrepräsentiert.

8.3.4.2 Key Informant Bias

Adressaten der Befragung bildeten die in den Unternehmensdatenbanken der Cluster verzeichneten Kontaktpersonen (s. Kapitel 8.3.1), die aufgrund ihrer Stellung im Unternehmen als geeignete Schlüsselinformanten identifiziert wurden. Um abschätzen zu können, ob diese den Fragebogen selbst ausgefüllt haben, wurde nach der Stellung im Unternehmen gefragt. Aus den Antworten ergibt sich, dass der überwiegende Teil der Respondenten in der Geschäftsführung oder in einer Leitungsfunktion (93,5 %) tätig ist (s. Abbildung 37).

Abbildung 37. Stellung im Unternehmen & Beteiligung an Clusteraktivitäten



Quelle: Eigene Darstellung

Lediglich 6,5% der Informanten hatten andere Funktionen inne. In diesen Fällen sind die Beschäftigten jedoch in die Clusteraktivitäten involviert. Insofern kann

angenommen werden, dass die Respondenten sowohl über das relevante Wissen zu den abgefragt unternehmerischen Sachverhalten als auch das Engagement des Unternehmens im Cluster verfügen.

Trotz dieser guten Ergebnisse lässt sich ein durch Wahrnehmungsunterschiede der Respondenten bedingter **Key Informant Bias** nicht ausschließen. So kann die Sichtweise eines Geschäftsführers oder Inhabers systematisch von der Wahrnehmung leitender Mitarbeiter abweichen (Ernst 2003: 1255 f., Kumar et al. 1993: 1634). Um die Datenbasis auf das Vorliegen potenzieller Verzerrungen zu untersuchen, erfolgte eine Gruppierung des Datensatzes anhand der Hierarchieebene der Informanten in »Geschäftsführer/Inhaber«, »Leitende Mitarbeiter« und »Andere«. Der anschließend durchgeführte **Kruskal-Wallis-Test** zeigt im Ergebnis für den überwiegenden Teil (97,5 %) der für diese Arbeit zentralen Indikatoren keine systematischen Unterschiede im Antwortverhalten der drei Gruppen. Lediglich in Bezug auf die Beurteilung der clusterinternen Interaktionen mit Forschungseinrichtungen als Item des Konstrukts »Strukturelle Einbettung« ergeben sich auf einem Niveau von 5 % signifikante Unterschiede. Die Indikatoren wurden von der Gruppe der »Geschäftsführer« deutlich niedriger bewertet als von »Leitenden Mitarbeitern« und »Anderen«, wie der nachfolgende Vergleich der Mittelwerte veranschaulicht.

Tabelle 21. Key Informant Bias – Vergleich Mittelwerte

		Insgesamt¹	Geschäfts- führer²	Leitende Mitarbeiter³	Andere⁴
Clusterinterne Interaktionen Forschung	M	3,45	3,15	4,10	5,14
	S	2,093	2,038	2,100	1,676
		¹ N=108	² N=81	³ N=20	⁴ N=7

Da das Konstrukt jedoch mittels fünf Indikatoren operationalisiert wurde (s. Kapitel 8.2) und die anderen Konstruktitems keine signifikanten Antwortunterschiede aufweisen, relativiert sich dieses Ergebnis. Zusammenfassend kann folglich angenommen werden, dass kein wesentlicher, durch die Position des Schlüsselinformanten bedingter, Informant Bias vorliegt.

8.3.4.3 Common Method Bias

Aufgrund des für die Datenerhebung gewählten Key Informant Design (s. Kapitel 8.3.1) erfolgte die Beurteilung der Items, die zur Messung der endogenen und exogenen Variablen herangezogen wurden, durch eine Person im Unternehmen. Die Wahrscheinlichkeit des Vorliegens systematischer Methodenverzerrungen wird in diesen Fällen als besonders hoch erachtet (Craighead et al. 2011, MacKenzie & Podsakoff 2012, Podsakoff et al. 2003). Ferner werden Fragen, die eine retrospektive Erinnerung erfordern wie z.B. die Einschätzung des unternehmerischen Innovationserfolgs in den vergangenen drei Jahren, als eher anfällig für einen CMB eingestuft als solche, die sich auf aktuelle Sachverhalte beziehen (MacKenzie & Podsakoff 2012: 547). Für die vorliegende Untersuchung kann sich das Vorliegen eines CMB insofern als problematisch erweisen, als dadurch Verzerrungen in den Wirkungsbeziehungen zwischen den Konstrukten begründet sein können, die auf die Erhebungsmethode und nicht die tatsächlichen Zusammenhänge zurückzuführen sind. Vor diesem Hintergrund wurden bereits im Vorfeld der Unternehmensbefragung Ex ante-Maßnahmen zur Vermeidung eines CMB ergriffen (s. Kapitel 8.3.2). Dennoch kann ein **Single Source Bias** nicht ausgeschlossen werden und eine Ex-post-Prüfung systematischer Methodenverzerrung sollte erfolgen.

In der Literatur werden unterschiedliche Methoden zur statistischen Prüfung der Existenz eines CMB vorgeschlagen (s. hierzu u.a. Podsakoff et al. 2012, Williams et al. 2010, Temme et al. 2009: 130 ff., Podsakoff et al. 2003: 887 ff.).

Ein gängiges Verfahren der Ex-post-Prüfung bildet **Harmans Ein-Faktor-Test** (Podsakoff et al. 2003: 889). Bei diesem Testverfahren werden sämtliche Indikatoren des Untersuchungsmodells mithilfe einer explorativen Faktorenanalyse auf eine methodenbedingte Varianz untersucht. Ein CMB ist dann wahrscheinlich, wenn lediglich ein einzelner Faktor extrahiert oder ein Großteil der Varianz (>50 %) zwischen den Indikatoren durch einen Faktor erklärt wird. In der vorliegenden Untersuchung wurden insgesamt 10 Faktoren mit einem Eigenwert größer 1 extrahiert⁸⁶, die 72,6 % der Gesamtvarianz erklären, wobei der erste Faktor lediglich 19,9 % beträgt und damit *nicht* den Großteil der Varianz begründet. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass ein CMB nicht sehr wahrscheinlich ist. Kritisch

⁸⁶ Im Rahmen der Faktorenanalyse wurde eine Hauptkomponentenanalyse mit VARIMAX Rotation mit Eigenwert größer 1 durchgeführt. Für die Analyse wurde die unrotierte Summe der quadrierten Faktorladungen herangezogen.

anzumerken ist jedoch, dass bei steigender Anzahl von Indikatoren eine einfaktorielle Lösung zunehmend unwahrscheinlicher wird und sich das Verfahren bei moderaten Methodenverzerrungen als zu wenig sensitiv erweist (Söhnchen 2009: 142, Temme et al. 2009: 131).

Um den genannten Schwächen des Harman Ein-Faktor-Tests Rechnung zu tragen, wurde mit dem Verfahren des **nicht-operationalisierten Methodenfaktors** (*»Unmeasured Latent Method Factor«*) eine weitere Technik zur Diagnose und Kontrolle von Methodeneffekten eingesetzt. Für die Wahl dieses Prüfverfahrens spricht, dass die Daten mit einer Methode erhoben wurden und die konkreten Ursachen eines möglichen CMB nicht bekannt sind (Temme et al. 2009: 136, Podsakoff et al. 2003: 894)⁸⁷. Bei diesem Verfahren wird neben den Konstrukten eine latente Variable ohne eigene Indikatoren in das Strukturgleichungsmodell integriert. Dieser sogenannte Methodenfaktor (*»Common Latent Factor«, kurz: CLF*) vereint alle Indikatoren auf sich und wird mit jedem Indikator des Modells verknüpft (Podsakoff et al. 2003: 897, Liang et al. 2007: 71, 85 ff.). Methodisch werden zu diesem Zweck die einzelnen Indikatoren als Single-Item-Konstrukte erster Ordnung modelliert und die latenten Variablen des Untersuchungsmodells in Konstrukte zweiter Ordnung transformiert. Die neu gebildeten Single-Item-Konstrukte werden somit sowohl durch die jeweils zugeordneten Konstrukte zweiter Ordnung als auch den Methodenfaktor bestimmt. Da sich dieses Testverfahren lediglich für reflektive Messmodelle eignet (Podsakoff et al. 2003: 900), erfolgte die Prüfung nicht auf Ebene des Gesamtmodells, das vier formative Konstrukte umfasst, sondern ausschließlich für die reflektiv spezifizierten Variablen »Innovationsleistung«, »Innovationserfolg«, »Absorptionsfähigkeit« und »Unternehmenserfolg«. Zur Ermittlung eines potenziellen CMB wird schließlich die Varianz jedes Indikators, ausgedrückt in der quadrierten Faktorladung (Pfadkoeffizient), die einerseits durch das Konstrukt (substanzielle Faktorladungen) und andererseits durch den Methodenfaktor (methodische Faktorladungen) erklärt, miteinander verglichen (Liang et al. 2007: 87). Die Autoren schlussfolgern, dass es bei Vorliegen nicht sig-

⁸⁷ Andere Verfahren wie die verschiedenen Markervariablen-Techniken setzen die Erhebung gesonderter Variablen voraus, die mit den Indikatorvariablen der Untersuchung unkorreliert sind und dem gleichen Methodeneinfluss unterliegen (s. hierzu u.a. Williams et al. 2010, Chin et al. 2013, Temme et al. 2009: 131) und kommen daher für die vorliegende Untersuchung nicht in Betracht.

nifikanter methodischer Faktorladungen und deutlich größeren Werten der substanziellen im Vergleich zur methodischen Varianz unwahrscheinlich ist, dass ein CMB ein nennenswertes Problem darstellt.

Angewandt auf den Datensatz dieser Untersuchung, zeigen die Ergebnisse des Testverfahrens, dass die substanziellen Faktorladungen aller Single-Item-Konstrukte deutlich oberhalb der Werte der methodischen Faktorladungen liegen. Ebenso ergibt der Vergleich der durchschnittlich erfassten Varianz, dass die substanzielle Varianz der Single-Item-Konstrukte einen deutlich höheren Erklärungsbeitrag (60,9 %) leistet als die methodenbedingte Varianz (1,9 %), wobei das Verhältnis von substanzieller und methodenbedingter Varianz im Durchschnitt 32:1 beträgt. Darüber hinaus ist der überwiegende Anteil der Ladungen (81,3 %) der Single-Item-Konstrukte zu den Konstrukten zweiter Ordnung auf einem Niveau von 0,1 % signifikant⁸⁸, wohingegen die Ladungen auf den Methodenfaktor nicht signifikant sind⁸⁹. In Anlehnung an LIANG ET AL. (2007) kann basierend auf diesen Ergebnissen angenommen werden, dass die Daten nicht durch eine substanzielle CMB verzerrt sind.

Einschränkend ist festzuhalten, dass, obwohl das Verfahren von LIANG ET AL. in den vergangenen Jahren weite Verbreitung gefunden hat, die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren sind. So kommen CHIN ET AL. (2012) in ihrer Simulationsstudie zu dem Ergebnis, dass das Verfahren weder geeignet ist das Vorliegen eines CMB aufzudecken, noch dieses zu korrigieren. Ferner wird darauf verwiesen, dass alle statistischen Verfahren der Ex-post-Prüfung auf CMB wesentliche Schwachstellen aufweisen und weiterer Forschungsbedarf zur Entwicklung geeigneter Methoden existiert (Chin et al. 2012: 1018, Conway & Lance 2010: 325).

8.4 Methodik der Datenauswertung – Das PLS-Verfahren als Analyseinstrument

Zur Schätzung von Strukturgleichungsmodellen stehen mit dem kovarianz- und dem varianzbasierten Verfahren zwei komplementäre Methoden zur Verfügung. Beide Ansätze sind gleichermaßen geeignet, Wirkungszusammenhänge zwischen

⁸⁸ Lediglich drei der Single-Item Konstrukte sind auf einem Niveau von 1% bzw. 5% signifikant.

⁸⁹ Einzige Ausnahme bildet das Item ACAP_7, das auf einem 5%-Niveau signifikant ist.

latenten Variablen anhand von empirischen Daten zu überprüfen, verfolgen jedoch spezifische Zielsetzungen und basieren auf unterschiedlichen methodischen Prinzipien (Hair et al. 2014b: 14 ff., Weiber & Mühlhaus 2014: 66 ff., Herrmann et al. 2006: 38 ff.).

Die **Kovarianzstrukturanalyse** (kurz: *CBSEM*) strebt die simultane Schätzung aller Kausalbeziehungen des Untersuchungsmodells an. Die Modellparameter werden derart geschätzt, dass eine möglichst exakte Reproduktion der Varianz-Kovarianz-Matrix realisiert wird. Die kovarianzbasierten Verfahren zielen somit darauf ab, die beobachteten Beziehungsstrukturen zwischen den Konstrukten durch das entwickelte Untersuchungsmodell bestmöglich zu erklären. Das Verfahren besitzt insofern konfirmatorischen Charakter und eignet sich insbesondere zur Theorieprüfung. Ein häufig in diesem Zusammenhang verwendeter Schätzalgorithmus ist die *Maximum-Likelihood-Methode*, die eine Multinormalverteilung der Ausgangsdaten voraussetzt (Weiber & Mühlhaus 2014: 64).

Die auf WOLD (1982) zurückgehende varianzbasierte **Partial Least Squares-Pfadanalyse** (kurz: *PLS*) zielt hingegen auf eine möglichst genaue Prognose der tatsächlichen Indikatorwerte ab. Ziel ist es, die Varianz der Konstrukte im Strukturmodell und der Indikatoren im Messmodell zu maximieren, die Varianz der Fehlervariablen zu minimieren und damit eine möglichst exakte Annäherung an die empirischen Daten zu erhalten. Der Fokus liegt folglich auf der bestmöglichen Erklärung der endogenen latenten Variablen. Daher weist der PLS-Ansatz einen explorativen und modellentwickelnden Charakter auf. Er eignet sich in besonderem Maße für die Prognose von Konstrukten sowie die Theorieentwicklung. Als Schätzalgorithmus nutzt PLS die Methode der *Partiellen Kleinsten Quadrate* (»*Partial Least Squares*«), der keine Verteilungsannahme zugrunde liegen: Im ersten Schritt werden Schätzwerte aus den erhobenen Messdaten ermittelt, die anschließend zur Schätzung des Strukturmodells verwendet werden.

Diese Charakteristika sowie die zu untersuchenden Fragestellungen berücksichtigend, sprechen folgende Gründe für die Nutzung des PLS-Verfahrens:

- Bei der Untersuchung der Wirkung von Clustereffekten auf der Unternehmensebene handelt es sich um ein relativ wenig erforschtes Themenfeld. Nicht zuletzt deshalb wurden die vorgenommenen Operationalisierungen der Konstrukte zu clusterinternen und -externen Interaktionen bis-

her in anderen Untersuchungen noch nicht umfassend erprobt. Beide Aspekte sprechen für die Nutzung des PLS-Ansatzes, der im Vergleich zu kovarianzbasierten Verfahren eher explorativ als konfirmatorisch ausgerichtet ist (Hair et al. 2017: 3 f., Weiber & Mühlhaus 2014: 72).

- Wie in Kapitel 8.2 erläutert, finden in der vorliegenden Untersuchung sowohl formative als auch reflektive Messmodelle Verwendung. Während PLS für beide Spezifikationsformen sowie deren Kombination in einem Modell eingesetzt werden kann, eignen sich kovarianzbasierte Ansätze primär für die Analyse reflektiver Messmodelle (Hair et al. 2012b: 416).⁹⁰ Darüber hinaus erleichtert PLS die Abbildung moderierender Effekte, wie sie für das Konstrukt der Absorptionsfähigkeit angenommen werden (Eggert et al. 2005: 108).
- Neben dem angestrebten theoretischen Beitrag zur Mikrofundierung von Clustern zielt diese Arbeit darauf ab, Unternehmen eine bessere Entscheidungsgrundlage für Investitionen in clusterbezogene Aktivitäten zur Verfügung zu stellen, indem Faktoren identifiziert werden, die positive Clustereffekte begründen. Diese managementorientierte Fragestellung lässt die Anwendung von PLS favorisieren, da mithilfe des Verfahrens Veränderungen in den Zielvariablen durch die Identifikation ihrer Determinanten erklärt werden können (Hair et al. 2014b: 78, Hair et al. 2011: 144, Herrmann et al. 2006: 45).
- Des Weiteren liefert das Verfahren aufgrund des verwendeten Schätzalgorithmus auch bei vergleichsweise kleinen Stichproben valide Ergebnisse (s. hierzu u.a. Reinartz et al. 2009). Somit spricht auch die in der vorliegenden Untersuchung eher geringe Fallzahl für den Einsatz von PLS.

Als ein Nachteil des PLS-Verfahrens wird das Fehlen globaler Gütekriterien zur Beurteilung der Gesamtmodellgüte (Modell-Fit) angeführt.⁹¹ Stehen jedoch – wie in dieser Untersuchung – eher die Einzelbeziehungen zwischen den Konstrukten

⁹⁰ Grundsätzlich lassen sich formative Messmodelle auch mithilfe von kovarianzbasierten Verfahren abbilden, was jedoch an die Erfüllung bestimmter Voraussetzungen gebunden ist (s. hierzu Diamantopoulos 2011, Herrmann et al. 2006: 52 ff.).

⁹¹ Zwar entwickelten TENENHAUS ET AL. (2004) ein Maß für den »Goodness of Fit« (GoF), allerdings zeigen HENSELER und SARSTEDT (2013) in einer Simulationsstudie, dass der Ansatz nicht geeignet ist, valide gegenüber invaliden PLS-Modellen abzugrenzen.

des Untersuchungsmodells im Vordergrund des Interesses, so erweist sich dieser Nachteil als nicht relevant (Fassott 2005: 29). Hier sind vielmehr die Pfadkoeffizienten von Bedeutung, die in PLS tendenziell unterschätzt werden, wohingegen die Ladungen der Indikatorvariablen überschätzt werden (Weiber & Mühlhaus 2014: 78, Huber et al. 2007: 44).

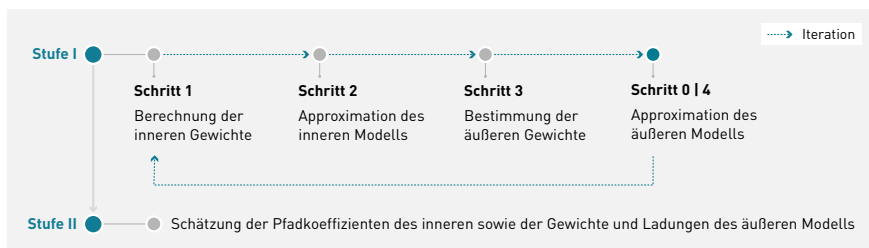
Zusammenfassend sprechen die aufgezeigten Argumente für die Nutzung von PLS als Analysemethodik.⁹² Nachfolgend werden daher die Grundzüge des Verfahrens (Kapitel 8.4.1), die Modellierung von Moderationseffekten (Kapitel 8.4.4) sowie die Kriterien der Gütebeurteilung (Kapitel 8.4.2 und 8.4.3) thematisiert.

8.4.1 Grundlagen

Die Schätzung der Modellparameter erfolgt im Rahmen von PLS getrennt für jede latente Variable in einem zweistufigen Prozess. Wie in nachfolgender Abbildung dargestellt, werden auf der ersten Stufe die Konstruktwerte bestimmt, die zur Berechnung der Pfadkoeffizienten des inneren Modells sowie der Gewichte und Ladungen des äußeren Modells auf der zweiten Stufe genutzt werden (s. hierzu und im Folgenden Weiber & Mühlhaus 2014: 67 ff., Schloderer et al. 2009: 578, Götz 2007: 48 f.). Konkret werden für jedes Konstrukt zwei Schätzwerte ermittelt, die sich aus dem Messmodell der latenten Variablen (äußere Approximation) und den Beziehungen zu anderen latenten Variablen (innere Approximation) ergeben (s. Abbildung 38). Die Initialisierung der Iteration erfolgt durch die Approximation des äußeren Modells (Schritt 0), bei der ein erster äußerer Schätzwert für den ersten Indikator jeder latenten Variablen bestimmt wird.⁹³

⁹² Für die Datenanalyse wurde die Software SmartPLS 3.2.6 genutzt (Ringle et al. 2015).

⁹³ Die Initialgewichte wurden in SmartPLS auf den Wert 1 festgelegt, bei einem Mittelwert von 0 und einer Standardabweichung von 1. D.h., die Gewichte des ersten Indikators jeder latenten Variablen werden auf Eins und der anderen Indikatoren auf Null festgelegt.

Abbildung 38. Ablaufschema der PLS Modellschätzung

Quelle: Eigene Darstellung

Anschließend werden die Schätzwerte durch die wechselseitige innere und äußere Approximation⁹⁴ sukzessive verbessert (Schritte 1–4). Durch dieses Vorgehen werden die Residualvarianzen im Struktur- und Messmodell minimiert. Die Iteration wird so lange wiederholt, bis ein gesetztes Kontingenzkriterium oder die maximale Anzahl von Iterationen erreicht ist.⁹⁵ Aufbauend auf den generierten Schätzwerten für die Konstrukte⁹⁶ werden auf der zweiten Stufe die Modellparameter bestimmt.⁹⁷ Nach erfolgter Parameterschätzung ist die Modellgüte anhand geeigneter Kriterien zu überprüfen. Da, wie eingangs aufgezeigt, für PLS keine globalen Gütemaße existieren, werden in einem ersten Schritt die Messmodelle auf Reliabilität und Validität geprüft und anschließend das Strukturmodell.

⁹⁴ Bei reflektiven Messmodellen erfolgt die Bestimmung der äußeren Ladungen mithilfe der Hauptkomponentenanalyse durch eine einfache Regression, bei formativen Messmodellen durch eine multiple Regressionsanalyse (Weiber & Mühlhaus 2014: 67 f.).

⁹⁵ Als Konvergenzkriterium wurde in SmartPLS die fünfte Nachkommastelle (0,00001) verwendet. Die maximale Anzahl von Iterationen darf die Zahl der Fälle nicht überschreiten, in dieser Studie also maximal 104 Iterationen.

⁹⁶ Im Rahmen der inneren Approximation ergeben sich die Schätzwerte der Konstrukte als gewichtete Summe der Werte (Gewichte bzw. Ladungen) der zugehörigen Indikatoren. Die so ermittelten Schätzwerte werden dann zur Ermittlung der äußeren Gewichte (äußere Approximation) verwendet.

⁹⁷ Für eine ausführliche formalanalytische Darstellung des PLS-Schätzalgorithmus siehe u.a. BETZIN/ HENSELER (2005: 60 ff.) sowie BOBOW-THIES/PANTAN (2009: 367 ff.).

8.4.2 Kriterien zur Gütebeurteilung der Messmodelle

Aufgrund der unterschiedlichen Merkmale reflektiver und formativer Messmodelle (s. Kapitel 8.1.2) variieren die zur Güteprüfung heranzuziehenden Kriterien, die in den zwei folgenden Kapiteln erläutert werden.

8.4.2.1 Gütekriterien reflektiver Messmodelle

Zur Evaluierung reflektiver Messmodelle kommen im Wesentlichen die aus der Faktorenanalyse bekannten Gütekriterien zur Anwendung (s. hierzu und im Folgenden Hair et al. 2014b: 101 ff., Weiber & Mühlhaus 2014: 131 ff., Götz et al. 2010: 694 ff., Schloderer et al. 2009: 579 ff.)⁹⁸:

- In einem ersten Schritt sind die Konstrukte auf **Inhaltsvalidität** zu prüfen. Sie gibt an, wie gut ein Messmodell den inhaltlichen Bereich eines Konstrukts abbildet und stellt auf die Eindimensionalität des Messmodells ab. Zu diesem Zweck wird unter Einbeziehung aller Indikatoren eines reflektiven Messmodells eine *explorative Faktorenanalyse (EFA)* durchgeführt.⁹⁹ Die Gütebeurteilung und damit die Eignung der Messmodelle für die weitere Analyse erfolgt anhand des Barlett-Tests, dem Maß der Stichprobeneignung (*»measure of sampling adequacy«*, kurz: MSA), dem Kaiser-Meyer-Olkin (kurz: KMO)-Kriterium, dem Eigenwert (Kaiser-Kriterium) sowie dem erklärten Varianzanteil.
- Anhand der **Konstruktrelabilität** (*»composite reliability«*) lässt sich feststellen, wie gut ein Konstrukt durch die ihm zugeordneten Indikatoren gemessen wird. Als Maßzahlen stehen die *interne Konsistenz*¹⁰⁰ und Cronbach's Alpha zur Verfügung, wobei Erstgenannte zu präferieren ist, da sie unabhängig von der Anzahl der verwendeten Indikatoren des

⁹⁸ WEIBER/MÜHLHAUS (2014) schlagen in diesem Zusammenhang vor, die Messmodelle bereits im Vorfeld der Datenanalyse anhand der Gütekriterien der ersten Generation mithilfe einer explorativen Faktorenanalyse auf Verlässlichkeit zu prüfen und ggfs. zu bereinigen.

⁹⁹ Zielt die EFA nicht auf die Prüfung der Eindimensionalität, sondern auf die Prüfung der theoretisch hergeleiteten Beziehungen der Indikatoren zu den ihnen zugewiesenen Konstrukten ab, erfolgt die EFA simultan für alle Indikatoren der betrachteten Konstrukte (Weiber & Mühlhaus 2014: 132).

¹⁰⁰ $CR = (\sum_i \lambda_i)^2 / (\sum_i \lambda_i)^2 + \sum_i var(\varepsilon_i)$ mit $\lambda =$ äußere Ladungen und $\varepsilon =$ Varianz des Messfehlers ($1 - \lambda_i^2$)

Messmodells ist. Werte größer 0,6 lassen auf eine hohe interne Konsistenz schließen.

- Die **Indikatorreliabilität** als quadrierte standardisierte Faktorladung eines Indikators gibt an, inwieweit die einzelnen Indikatoren als Maß für das Konstrukt geeignet sind. Generell gilt, dass mindestens 50 % der Varianz des Indikators durch das Konstrukt erklärt werden sollte, was einer Faktorladung von größer 0,7 entspricht. Allerdings sollten Indikatoren mit Werten zwischen 0,4 und 0,7 nur dann eliminiert werden, wenn dies mit einer Erhöhung der Indikatorreliabilität oder der durchschnittlich erfassten Varianz einhergeht. Die Signifikanz der Indikatoren wird in PLS über die t-Werte mittels Bootstrapping-Prozedur ermittelt.
- Mit der **durchschnittlich erfassten Varianz** (*»average variance extracted«, kurz: DEV*)¹⁰¹ wird ein weiteres Kriterium zur Prüfung auf Konvergenzvalidität herangezogen. Die DEV beschreibt die Höhe des durch das Konstrukt erklärten Varianzanteils in Relation zum Messfehler. Sie sollte einen Wert von 0,5 nicht unterschreiten, d.h., dass durchschnittlich mindestens 50 % der Varianz der Indikatoren auf das ihnen zugrundeliegende Konstrukt zurückgeführt werden kann. Konstrukt-, Indikatorreliabilität und DEV dienen der Validierung der **Konvergenzvalidität**, die besagt, dass die einem Konstrukt zugeordneten Indikatoren stark miteinander in Beziehung stehen müssen.
- Die **Diskriminanzvalidität** gibt an, in welchem Ausmaß sich die Indikatoren eines Konstrukts von denen anderer latenter Variablen unterscheiden. Hierzu wird beurteilt, inwiefern die gemeinsame Varianz eines Konstrukts und der zugeordneten Indikatoren höher ist als die gemeinsame Varianz der Indikatoren mit anderen Konstrukten. Nach dem *Fornell-Larcker-Kriterium* liegt Diskriminanzvalidität auf Ebene des Konstrukts vor, wenn die DEV eines Konstrukts größer ist als die quadrierte Korrelation mit jedem anderen Konstrukt. Als weiteres Kriterium können zur Prüfung der Diskriminanzvalidität auf Indikatorebene die *Kreuzladungen* für jedes Item des Messmodells herangezogen werden. Dabei gilt, dass jedes Item auf das zugrundeliegende Konstrukt höher laden sollte als auf je-

¹⁰¹ $DEV = \sum_i \lambda_i^2 / \sum_i \lambda_i^2 + \sum_i var(\epsilon_i)$

des andere Konstrukt. Jedoch zeigen HENSELER ET AL. (2015) in ihrer Simulationsstudie, dass weder das Fornell-Larcker-Kriterium noch die Analyse der Kreuzladungen zuverlässige Ergebnisse hinsichtlich der Diskriminanzvalidität im Rahmen varianzbasierter Strukturgleichungsmodelle liefern. Die Autoren schlagen stattdessen die Verwendung der »Heterotrait-Monotrait Ratio« (HTMT) als Kriterium vor (s. auch Hair et al. 2017, Voorhees et al. 2016). Hierbei handelt es sich um den Durchschnitt der Korrelationen der Indikatoren mit den Indikatoren aller anderen Konstrukte (»Heterotrait-Heteromethod«-Korrelationen) in Relation zum geometrischen Mittel der durchschnittlichen Korrelationen der Indikatoren eines Konstrukts (»Monotrait-Heteromethod«-Korrelationen).¹⁰² Werte nahe 1 lassen auf Probleme mit der Diskriminanzvalidität schließen, während Werte unterhalb von 0,90 bzw. 0,85 auf Diskriminanzvalidität hinweisen (Henseler et al. 2015).

- Schließlich kann das *Stone-Geisser* Q^2 zur Beurteilung der **Vorhersagevalidität** des Messmodells herangezogen werden.¹⁰³ Es gibt Auskunft darüber, wie gut eine Rekonstruktion der latenten Variablen durch die zugeordneten Indikatoren möglich ist. Auf der Konstruktebene ermittelt PLS das Q^2 bezüglich der Kommunalitäten unter Verwendung der *Blindfolding-Prozedur*. Dabei werden bestimmte Teile der eigentlichen Datenmatrix systematisch als fehlend angenommen und durch PLS-geschätzte Werte ersetzt. Diese Prozedur wird solange wiederholt, bis jeder Datenpunkt einmal ausgelassen wurde. Im Anschluss werden die Quadratsummen der Fehler der geschätzten Werte und die Quadratsummen der empirischen Werte geschätzt und ins Verhältnis gesetzt. Q^2 -Werte von größer Null lassen auf eine Vorhersagevalidität des Messmodells schließen.

¹⁰² $HTMT_{ij} = \frac{1/K_i K_j \sum_{g=1}^{K_i} \sum_{h=1}^{K_j} r_{i_g j_h}}{\left(\frac{2/K_i (K_i - 1) \cdot \sum_{g=1}^{K_i} \sum_{h=g+1}^{K_i} r_{i_g i_h} \cdot 2/K_j (K_j - 1) \cdot \sum_{g=1}^{K_j} \sum_{h=g+1}^{K_j} r_{j_g j_h} \right)^{1/2}}$
mit K_i = Indikatoren des Konstrukts i und K_j = Indikatoren des Konstrukts j

¹⁰³ $Q^2 = 1 - \sum_{d=1}^D E_d / \sum_{d=1}^D O_d$ mit E = Vorhersagefehler, O = Vorhersagefehler bei Verwendung des Durchschnitts und D = Anzahl der zu schätzenden Datenzeilen (Omission Distance)

8.4.2.2 Gütekriterien formativer Messmodelle

Aufgrund der umgekehrten Kausalitätsrichtung formativer Messmodelle im Vergleich zu reflektiv spezifizierten Konstrukten ist die Anwendung der im vorangehenden Kapitel dargestellten Gütekriterien auf formative Messmodelle nicht möglich (Hair et al. 2014b: 118, Götz et al. 2010: 697, Diamantopoulos & Winklhofer 2001: 271). So existieren keine objektiven Kriterien zur Ex-post-Beurteilung der Inhaltsvalidität formativer Messmodelle, diese ist vielmehr bereits im Vorfeld der Untersuchung im Rahmen der Konzeptualisierung und Operationalisierung der Konstrukte sicherzustellen. Ebenso wenig lassen sich Aussagen zur Indikator- und Konstruktreliabilität treffen, da die Indikatoren formativer Messmodelle nicht notwendigerweise miteinander korrelieren müssen (s. Kapitel 8.1.2.2). Vielmehr geben die Gewichte Auskunft über den relativen Beitrag eines Indikators zur Bildung des Konstrukts.

Zur Beurteilung formativer Messmodelle wird daher folgendes Vorgehen empfohlen (s. hierzu und im Folgenden Hair et al. 2014b: 121 ff., Weiber & Mühlhaus 2014: 262 ff., Götz et al. 2010: 697 ff.):

- Zunächst sind die Indikatoren des Messmodells auf **Multikollinearität** zu prüfen, die Aufschluss über den Grad der linearen Abhängigkeit der Indikatoren gibt. Sie gilt als wichtigstes Kriterium der Güte formativer Messmodelle. Als Gütemaße dienen die *Toleranz (TOL)* und der »*Variance Inflation Factor*« (*VIF*). Die Toleranz¹⁰⁴ gibt den Anteil der erklärten Varianz eines Indikators an, die nicht durch die anderen Indikatoren des Konstrukts erklärt wird, während der *VIF*¹⁰⁵ anzeigt, um welchen Faktor sich die Varianz des Indikators infolge von Multikollinearität erhöht. Toleranzwerte von kleiner 0,2 und dementsprechend einem *VIF* von größer 5 lassen auf das Vorliegen von Multikollinearität schließen. So entspricht ein *VIF* von 5 einem Korrelationskoeffizienten (R^2) von 0,8, d.h., dass 80 %

¹⁰⁴ $TOL_i = 1 - R_i^2$

mit R_i^2 = Bestimmtheitsmaß des Indikators i

¹⁰⁵ $VIF_i = 1 / TOL_i = 1 / (1 - R_i^2)$

der Varianz eines Indikators durch die anderen Indikatoren des Konstrukts erklärt wird.¹⁰⁶ Als weiteres Gütekriterium kann der *Konditionsindex (KI)*¹⁰⁷ herangezogen werden, der einen Wert von 30 nicht überschreiten sollte (Hair et al. 2012b: 430, Boßow-Thies & Panten 2009: 374). Der KI vergleicht den größten vorkommenden Eigenwert der Schätzung mit dem jeweilig betrachteten Eigenwert.

- Die **Indikatorrelevanz** beschreibt den relativen Beitrag eines Indikators zur Bildung des Konstrukts und wird anhand der *Indikatorgewichte*¹⁰⁸ und zugehörigen *t-Werte* beurteilt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Gewichte formativer Indikatoren zumeist deutlich geringer ausfallen als die Ladungen reflektiver Messmodelle. Allgemein akzeptierte Grenzwerte für die Indikatorrelevanz existieren nicht. Unbestritten ist jedoch, dass Indikatoren nicht ausschließlich aufgrund geringer Gewichte eliminiert werden sollten, da dies eine inhaltliche Veränderung des Konstrukts zur Folge hätte. Als zusätzliches Gütekriterium wird daher das *Signifikanzniveau* der Indikatorgewichte herangezogen. Konkret gilt es mithilfe des Bootstrapping-Verfahrens¹⁰⁹ zu prüfen, ob sich die Gewichte der Indikatoren signifikant von Null unterscheiden und damit für die Bildung des Konstrukts relevant sind. Aber auch hier gilt, dass Indikatoren mit nicht-signifikanten Gewichten nicht automatisch eliminiert werden sollten. Hair et al. (2014b: 129 f.) empfehlen in einem solchen Fall die Prüfung der *absoluten Bedeutung*¹¹⁰ des Indikators für die Konstruktbildung anhand der äußeren Ladung. Weisen die äußeren Ladungen Werte von größer 0,5 auf, sollten die Indikatoren beibehalten werden. Unterschreitet die Ladung

¹⁰⁶ Bei Messmodellen mit weniger als drei Indikatoren werden anstelle des VIF bivariate Korrelationen als Gütekriterium herangezogen.

¹⁰⁷
$$KI_i = \sqrt{\text{Eigenwert}_{\max} / \text{Eigenwert}_i}$$

¹⁰⁸ Die maximalen Indikatorengewichte werden durch die Anzahl der Indikatoren beeinflusst; allgemein gilt für den Maximalwert $1/\sqrt{n}$, wobei n die Anzahl der Items angibt (Hair et al. 2014b: 128).

¹⁰⁹ Eine ausführliche Darstellung des Bootstrapping-Verfahrens im Rahmen von PLS findet sich u.a. bei HAIR ET AL. (2014b: 130 ff.).

¹¹⁰ Die absolute Bedeutung reflektiert den Informationsgehalt des Indikators ohne Berücksichtigung aller anderen Indikatoren des Konstrukts.

den Wert von 0,5 ist aber signifikant, sollte ein Ausschluss des Indikators in Betracht gezogen werden.¹¹¹

- Anders als bei reflektiven Messmodellen wird in der Literatur vorgeschlagen, die Prüfung auf **Diskriminanzvalidität** im Falle formativer Messmodelle ausschließlich basierend auf einer Analyse der Korrelationsmatrix vorzunehmen (Huber et al. 2007). Von einer hinreichenden Diskriminanz ist auszugehen, wenn die Korrelationen zwischen den formativen und allen anderen Konstrukten Werte unter 0,9 aufweisen und die Kreuzladungen der manifesten Variablen auf die theoretisch zugehörigen Konstrukte am höchsten laden. Basierend auf den Ergebnissen ihrer jüngst durchgeführten Simulationsstudie stellen HENSELER ET AL. (2015) die Nutzung von Kreuzladungen zur Prüfung auf Diskriminanzvalidität aufgrund ihrer geringen Sensitivität jedoch in Frage. Die Autoren führen aus, dass das HTMT-Kriterium ebenso wie das Fornell-Larcker-Kriterium und die (partiellen) Kreuzladungen von einer reflektiven Messung der Konstrukte ausgehen. *»Applying them to formatively measured constructs is problematic, because neither the monotrait-heteromethod nor the heterotrait-heteromethod correlations of formative indicators are indicative of discriminant validity«* (Henseler et al. 2015: 131). In der vorliegenden Untersuchung wird daher auf eine Prüfung der formativen Messmodelle auf Diskriminanzvalidität verzichtet.

8.4.3 Gütekriterien zur Beurteilung des Strukturmodells

Anders als bei kovarianzbasierten Verfahren kommen – wie einleitend thematisiert – im Rahmen von PLS keine globalen Gütemaße zur Anwendung. Vielmehr erfolgt die Beurteilung des Strukturmodells vor dem Hintergrund der angestrebten Vorhersagegenauigkeit der endogenen Konstrukte (Hair et al. 2014b: 169). Die nachfolgende Abbildung fasst die verwendeten Gütekriterien zusammen.

¹¹¹ Ein von HAIR ET AL. (2014b) diesbezüglich formulierter Entscheidungsbaum findet sich in Anhang III.

Abbildung 39. Gütekriterien zur Beurteilung der Messmodelle und des Strukturmodells



Quelle: Eigene Darstellung

Berücksichtigend, dass lineare Abhängigkeiten zwischen den exogenen latenten Variablen Verzerrungen in der Parameterschätzung nach sich ziehen können, hat im Vorfeld der Beurteilung des Strukturmodells eine Prüfung auf Multikollinearität zu erfolgen (Hair et al. 2014b: 170). Analog zur Evaluierung formativer Messmodelle lässt sich das Strukturmodell mithilfe des VIF auf Multikollinearität überprüfen. Dieser sollte den Grenzwert von größer 5 nicht übersteigen. Zur Evaluierung des Strukturmodells werden mit dem Signifikanzniveau der Pfadkoeffizienten, dem Bestimmtheitsmaß (R²), der Effektstärke (f²) und dem Stone-Geisser-Kriterium (Q²)

insgesamt vier Gütekriterien herangezogen (s. hierzu und im Folgenden Hair et al. 2014b: 168 ff., Götz et al. 2010: 701 ff., Schloderer et al. 2009: 584 ff.):

- Die Höhe der **Pfadkoeffizienten** vermittelt einen Eindruck darüber, wie die Stärke der Beziehungen zwischen den Konstrukten zu beurteilen ist. Sie können wie Beta-Koeffizienten einer Regression interpretiert werden und Werte zwischen -1 und 1 annehmen. Die Reliabilität der Pfadkoeffizienten wird anhand der t-Werte überprüft, die Aufschluss über die statistische Signifikanz der Kausalbeziehungen geben und mithilfe des Bootstrapping-Verfahrens ermittelt werden. Eine Hypothese gilt dann als bestätigt, wenn sich der Pfadkoeffizient signifikant von Null unterscheidet und das angenommene Vorzeichen aufweist. Jedoch kann »[...]die Insignifikanz einer ursprünglich als relevant erachteten Pfadbeziehung durchaus ein wichtiges empirisches Ergebnis« darstellen (Schloderer et al. 2009: 584). Für einen zweiseitigen t-Test wird vielfach ein Schwellenwert von 1,96 (Signifikanzniveau = 5 %) angegeben, während explorative Studien ein Signifikanzniveau von 10 % ($t \geq 1,65$) zugrundlegen.
- Als Maß der Vorhersagegenauigkeit misst das **Bestimmtheitsmaß (R^2)** den Anteil der erklärten Varianz des Konstrukts und gibt Aufschluss über die Anpassungsgüte der Regressionsfunktion an die empirischen Daten. Als normierte Größe liegt der Wertebereich zwischen 0 und 1, wobei höhere Werte auf eine größere Vorhersagegenauigkeit hinweisen. Es existieren keine allgemein gültigen Grenzwerte für das Bestimmtheitsmaß. CHIN (1998: 323) bezeichnet Werte von 0,67 und 0,33 zwar als substantiell bzw. gut, allerdings können auch deutlich niedrigere Werte als zufriedenstellend bewertet werden. So existiert beispielsweise für die Innovationsleistung und den Innovationserfolg eine Vielzahl potenzieller Einflussfaktoren, die im Untersuchungsmodell dieser Studie bewusst ausgelassen wurden, was geringere R^2 -Werte zur Folge hat. Somit muss die Beurteilung des Strukturmodells anhand des Bestimmtheitsmaßes stets unter Berücksichtigung des Modellkontextes erfolgen.
- Anhand der **Effektstärke (f^2)** wird das Ausmaß des Einflusses eines exogenen auf ein endogenes Konstrukt beurteilt. Sie gibt die relative Veränderung des Bestimmtheitsmaßes der exogenen Variablen bei Eliminierung der endogenen Variablen an. f^2 -Werte von 0,02, 0,15 oder 0,35 zeigen an, ob der Einfluss des exogenen Konstrukts schwach, moderat oder substantiell ist (Chin 1998 in Anlehnung an Cohen 1988). Zur Ermittlung der

Effektstärke wird das Bestimmtheitsmaß des Zielkonstrukts unter Berücksichtigung der Kausalbeziehung zwischen exogener und endogener Variablen (R^2_{incl}) mit dem Bestimmtheitsmaß des Zielkonstrukts ohne diese Beziehung (R^2_{excl}) verglichen.¹¹² Da das Bestimmtheitsmaß mit der Anzahl der exogenen Konstrukte steigt, kann zusätzlich das korrigierte Bestimmtheitsmaß (R^2_{adj}), welches die R^2 -Werte um die Anzahl der exogenen Variablen und die Stichprobengröße korrigiert, als Gütekriterium herangezogen werden.

- Die Beurteilung der Prognoserelevanz erfolgt unter Rückgriff auf das **Stone-Geisser-Kriterium (Q^2)**, welches für *exogen reflektive Konstrukte* anzeigt, wie gut sich die Daten anhand des Modells und der Parameterschätzung rekonstruieren lassen. Q^2 ist auf den Wertebereich -1 bis 1 normiert. Werte größer Null lassen auf eine Prognoserelevanz des Modells schließen, wohingegen bei negativen Werten keine Prognoserelevanz vorliegt. Wie bei der Beurteilung auf der Konstruktebene nutzt PLS zur Ermittlung des Gütemaßes auf der Strukturebene ebenfalls die Blindfolding-Prozedur mit dem Unterschied, dass die Q^2 -Werte bezüglich der Redundanzen ermittelt werden, die gleichermaßen die Pfadmodelschätzung von Struktur- und Messmodellen berücksichtigen. Zusätzlich kann die Prognosestärke einzelner Pfadbeziehungen, das sogenannte **pfadbezogene Stone-Geisser-Kriterium (q^2)**¹¹³, ermittelt werden, das Auskunft über die Prognosestärke einer exogenen latenten Variablen auf das betrachtete endogene Konstrukt gibt. Zur Vorhersage der ausgelassenen Werte wird jeweils ein exogenes Konstrukt eliminiert, wobei eine Verschlechterung des Q^2 -Wertes auf eine hohe Prognoserelevanz schließen lässt (Weiber & Mühlhaus 2010: 258). Für die Beurteilung der Prognosestärke werden ebenfalls die Schwellenwerte von 0,02, 0,15 und 0,35 herangezogen.

¹¹² $f^2 = (R^2_{incl} - R^2_{excl}) / (1 - R^2_{incl})$ mit $R^2_{incl/excl} = R^2$ der endogenen unter Ein-/Ausschluss der exogenen Variablen

¹¹³ $q^2 = (Q^2_{incl} - Q^2_{excl}) / (1 - Q^2_{incl})$ mit $Q^2_{incl/excl} = Q^2$ der endogenen unter Ein-/Ausschluss der exogenen Variablen

8.4.4 Modellierung von Interaktionseffekten

Neben den direkten Effekten zwischen exogenen und endogenen Variablen gilt es im Rahmen von Strukturgleichungsmodellen Interaktionseffekte, d.h. den Einfluss von Drittvariablen zu berücksichtigen, da diese die Interpretation der Ergebnisse des Strukturmodells wesentlich beeinflussen können. In diesem Zusammenhang erweisen sich moderierende und mediierende Effekte als besonders relevant (Hair et al. 2014b: 219 ff., Nitzl & Schloderer 2011).

8.4.4.1 Moderierende Effekte

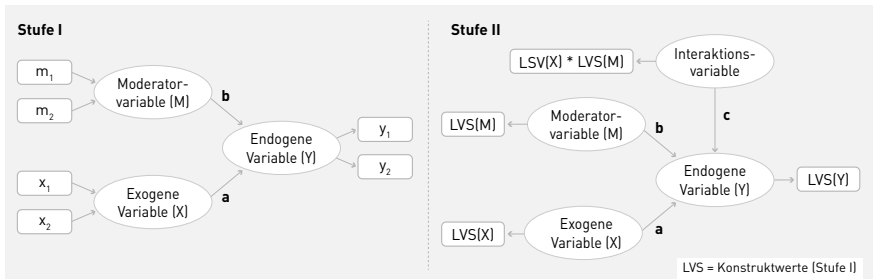
Moderationseffekte werden durch (latente) Variablen verursacht, deren Varianz die Stärke oder Richtung der Beziehung zwischen einem exogenen und einem endogenen Konstrukt beeinflussen (Nitzl & Schloderer 2011: 432, Henseler & Fassott 2010: 714). Mit dem Gruppenvergleich und der Bildung von Interaktionstermen stehen in PLS zwei unterschiedliche Ansätze zur Analyse von Moderationseffekten zur Verfügung (Rigdon et al. 2010: 262 f., Henseler & Fassott 2010: 718, Huber et al. 2007: 48): Erstgenannter Ansatz findet bei kategorialen Variablen Anwendung, während letztgenannter bei metrisch bzw. kontinuierlich skalierten Variablen eingesetzt wird.

Mit dem Konstrukt »Absorptionsfähigkeit« beinhaltet das Untersuchungsmodell eine kontinuierlich spezifizierte Moderatorvariable, die sich durch einen Interaktionsterm abbilden lässt. Hierzu stehen in PLS mit dem Produkt-Indikator und dem Zwei-Stufen Ansatz zwei Verfahren zur Verfügung, deren Anwendbarkeit von der Spezifikation der Messmodelle der Moderatorvariablen und des exogenen Konstrukts abhängen (s. hierzu und im Folgenden Hair et al. 2014b: 263 ff., Henseler & Fassott 2010: 723 ff.):

- Der **Produkt-Indikator-Ansatz** (*»Product Indicator Approach«*, Chin et al. 2003) findet Anwendung, wenn die Messmodelle beider latenter Variablen reflektiv spezifiziert sind. Hierzu werden die standardisierten Indikatoren der exogenen und der Moderatorvariablen paarweise multipliziert. Die so generierten Variablen bilden die Indikatoren des Interaktionskonstrukts.
- Weist dagegen die Moderatorvariable oder die exogene latente Variable ein formatives Messmodell auf, erfolgt die Bildung des Interaktionsterms

mithilfe des **Zwei-Stufen-Ansatzes** (*»Two-Stage Approach«*). Der erste Schritt stellt auf die Bestimmung der Konstruktwerte ab. Zu diesem Zweck wird das Modell unter Einbeziehung des direkten Effekts der Moderatorvariablen, jedoch ohne Berücksichtigung des Interaktionsterms geschätzt (s. Abbildung 40). Im zweiten Schritt wird der Indikator der Moderationsvariablen durch Multiplikation der ermittelten Konstruktwerte der exogenen und der Moderatorvariablen ermittelt. Anschließend wird das Modell unter Einbeziehung des Interaktionsterms sowie aller – als reflektiv spezifizierten und durch die in Stufe 1 ermittelten Konstruktwerte operationalisierten – Konstrukte des Untersuchungsmodells geschätzt.

Abbildung 40. Moderationseffekte – Zwei-Stufen-Ansatz



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an HAIR ET AL. (2014b: 265)

Aufgrund der vorgenommenen formativen Spezifizierung der Messmodelle der exogenen latenten Variablen (s. Kapitel 8.2.1), erfolgte die Bildung der Interaktionsterme auf Basis des Zwei-Stufen-Ansatzes.

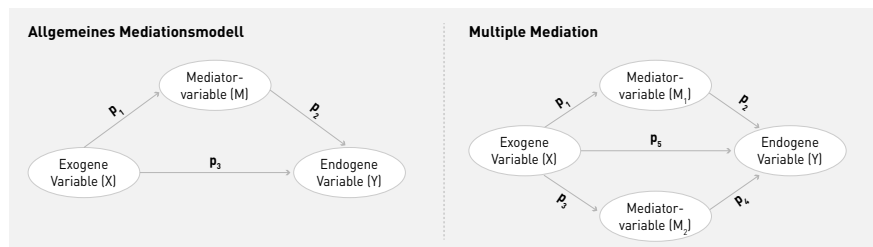
Unabhängig vom Verfahren zur Bildung des Interaktionsterms erfolgt die Beurteilung von Moderationseffekten anhand der Signifikanz der mithilfe der Bootstrapping-Prozedur ermittelten Pfadkoeffizienten. Der Pfadkoeffizient (c) in Abbildung 40 (rechts) gibt an, inwieweit sich der Einfluss der exogenen auf die endogene latente Variable ändert, wenn sich der Wert der Moderatorvariablen ändert. Daneben wird zur Beurteilung der Stärke des Moderationseffekts die Veränderung des Bestimmtheitsmaßes (R^2), d.h. des Varianzanteils, welcher durch die Einbindung der Moderatorvariablen in das Modell zusätzlich erklärt wird, herangezogen (Henseler

& Fassott 2010: 732).¹¹⁴ Werte der Effektstärke von 0,025, 0,01 und 0,005 zeigen einen substanziellen, moderaten bzw. schwachen Einfluss der Moderatorvariablen auf die Beziehung zwischen exogener und endogener latenter Variablen an (Hair et al. 2017: 256). Eine geringe Effektstärke muss jedoch nicht notwendigerweise auf einen unwesentlichen Moderationseffekt hindeuten. Vielmehr merken CHIN ET AL. (2003: 211) an, dass Moderationseffekte auch bei geringer Effektstärke berücksichtigt werden sollten, sofern die Veränderungen der Pfadkoeffizienten bedeutsam sind.

8.4.4.2 Mediierende Effekte

Wie in Abbildung 41 dargestellt, liegt ein Mediationseffekt bzw. mediiender oder indirekter Effekt dann vor, wenn ein drittes Konstrukt (*auch: Mediatorvariable*) den Zusammenhang zwischen exogenem und endogenem Konstrukt vermittelt, d.h. wenn eine Sequenz von zwei oder mehr direkten Wirkungsbeziehungen vorliegt (s. hierzu und im Folgenden NITZL et al. 2016, Hair et al. 2017: 228 ff., 2014b: 35 f.).

Abbildung 41. Einfache und multiple Mediation



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an NITZL ET AL. (2016: 1851) und HAIR ET AL. (2017: 237)

Weisen die Pfadkoeffizienten p_1 und p_2 einen signifikanten von Null verschiedenen Wert auf und kommt es zu einer Abschwächung des direkten Effekts (Pfad p_3), liegt ein partieller Mediationseffekt vor. Nimmt der Pfadkoeffizient p_3 einen Wert an, der sich nicht signifikant von Null unterscheidet, und ist der indirekte Effekt signifikant, so wird von einer vollständigen Mediation gesprochen. Ergibt sich für den Pfad p_3 infolge der Mediation ein anderes Vorzeichen als für den Pfad p_1 oder

¹¹⁴ Die Effektstärke berechnet sich wie folgt: $f^2 = R^2_{Moderatorenmodell} - R^2_{Basismodell} / 1 - R^2_{Moderatorenmodell}$

p_2 , handelt es sich um einen »Suppressionseffekt«, der eine Aufhebung des direkten und indirekten Effekts bedingen kann.

Mit dem Sobel-Z-Test und der Bootstrapping-Prozedur stehen zwei alternative Ansätze zur Analyse von Mediationseffekten zur Verfügung. Obwohl vielfach noch als Standardverfahren angewandt, wird in jüngerer Zeit vermehrt darauf verwiesen, dass der Sobel-Test aufgrund der Normalverteilungsannahme nicht mit dem verteilungsannahmefreien PLS-Ansatz korrespondiert und die parametrischen Annahmen für den indirekten Effekt nicht haltbar sind (Nitzl et al. 2016: 1853, Hair et al. 2014b: 223, Zhao et al. 2010a). Es wird daher empfohlen, die Bootstrapping-Prozedur für die Analyse von Mediationseffekten in PLS-SEM zu nutzen.

HAIR ET AL. (2017: 233 ff.) folgend, ist im ersten Schritt der indirekte Effekt ($p_1 \cdot p_2$) auf Signifikanz zu prüfen. Erweist sich dieser als nicht-signifikant, ist anzunehmen, dass M nicht als Mediator in der untersuchten Beziehung fungiert. Für den Fall, dass der indirekte Effekt signifikant ist, gilt es im zweiten Schritt die Signifikanz des direkten Effekts zu ermitteln. Nimmt der Pfadkoeffizient p_3 einen Wert an, der sich nicht signifikant von Null unterscheidet bei signifikantem indirektem Effekt, so wird von einer vollständigen Mediation gesprochen. Sind der direkte und der indirekte Effekt signifikant, liegt eine partielle Mediation vor. Weisen dabei beide Effekte in die gleiche Richtung, so handelt es sich um eine komplementäre Mediation, weisen sie dagegen unterschiedliche Vorzeichen auf, lässt dies auf das Vorliegen eines »Suppressionseffekts« schließen, der eine Aufhebung des direkten und indirekten Effekts bedingen kann. Die zuvor beschriebene Vorgehensweise zur Analyse einfacher Mediation ist ebenfalls anwendbar bei Einbindung multipler Mediatorvariablen (s. Abbildung 41, rechts).



9 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

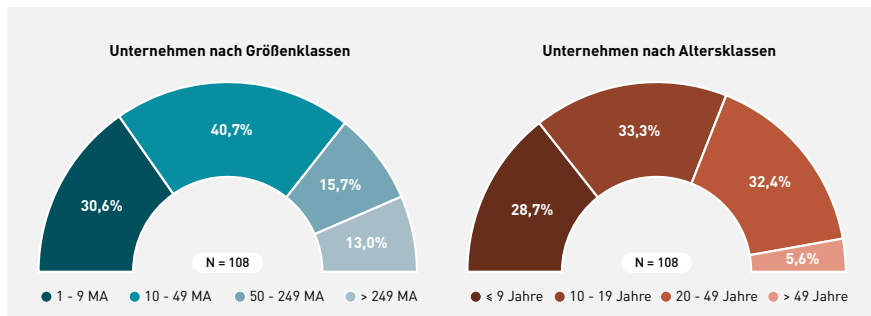
Nachdem das Forschungsdesign vorgestellt wurde, widmet sich dieses neunte Kapitel den empirischen Befunden der Untersuchung. Einleitend werden die deskriptiven Ergebnisse vorgestellt (Kapitel 9.1). Daran schließt sich die Evaluation der verwendeten reflektiven und formativen Messmodelle an (Kapitel 9.2). Die Hypothesenprüfung sowie die Beurteilung des Strukturmodells sind Gegenstand des Kapitels 9.3. Abschließend erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse (Kapitel 9.4).

9.1 Deskriptive Ergebnisse

Die deskriptive Analyse liefert erste wichtige Einblicke in die Merkmale und Verhaltensweisen der untersuchten Clusterunternehmen. Hierzu werden einleitend zentrale Charakteristika der Unternehmen des Samples (Kapitel 9.1.1) anhand ausgewählter Kriterien vorgestellt. Kapitel 9.1.2 thematisiert im Anschluss die deskriptiven Ergebnisse der endogenen Konstrukte sowie zusätzlich erhobener wissensbezogener Variablen. Das Kapitel schließt mit einer näheren Betrachtung der deskriptiven Befunde der exogenen Konstrukte des Hypothesenmodells (Kapitel 9.1.4).

9.1.1 Charakterisierung des Samples

In Hinblick auf die **Größenstruktur** der Unternehmen, gemessen anhand der Beschäftigtenzahlen, zeigt sich ein für die SITS-Branche typisches Bild: Der überwiegende Teil der Respondenten (87 %) beschäftigt bis zu 249 Mitarbeiter und fällt damit in die Kategorie der KMU (s. Abbildung 42). Davon sind 30,6 % Mikrounternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten, 40,7 % kleine Unternehmen mit bis zu 49 Beschäftigten und 15,7 % mittlere Unternehmen (50-249 Beschäftigte). Der Anteil der großen Unternehmen mit mehr als 249 Beschäftigten beläuft sich auf 13 %.

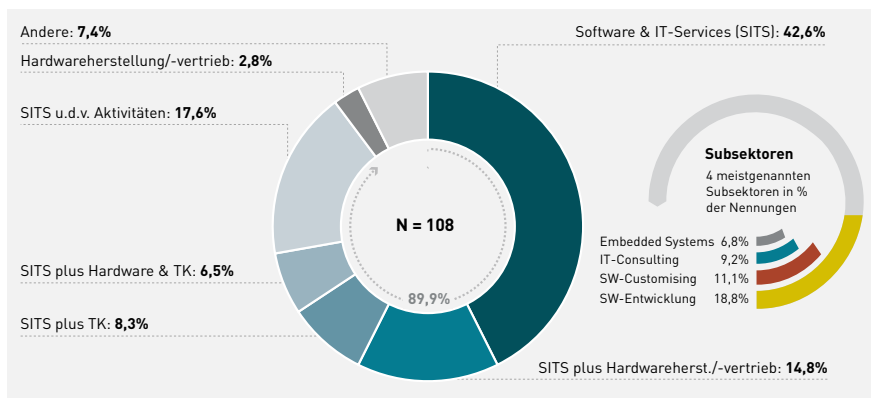
Abbildung 42. Sample – Unternehmen nach Größen- & Altersklassen

Quelle: Eigene Darstellung

Die **Altersstruktur** der Unternehmen (Abbildung 42) zeigt ein ausgewogenes Bild von jungen Unternehmen, deren Gründung nicht mehr als neun Jahre zurückliegt (28,7%), Unternehmen zwischen 10 bis 19 Jahren (33,3%) und solchen zwischen 20 bis 49 Jahren (32,4%). Der geringe Anteil von Unternehmen, die älter als 49 Jahre sind (5,6%), ist insofern wenig überraschend, als es sich bei SITS um eine relativ junge Branche handelt. In der Altersklasse 10-19 Jahre dominieren kleine Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten (52,8%), während die Mehrzahl der großen Unternehmen älter als 49 Jahre ist. Mit einem Anteil von 64,5% bilden Mikrounternehmen die größte Gruppe unter den jungen Unternehmen.

Die **sektorale Verteilung** der Unternehmen im Sample (s. Abbildung 43) illustriert, dass SITS für die überwiegende Anzahl der Unternehmen (89,9%) eines der Kerngeschäftsfelder bildet. Rund 43% der Respondenten nannte SITS als alleiniges Geschäftsfeld, weitere 47% der Unternehmen kombinieren SITS mit unterschiedlichen Hardware-/TK-Leistungen bzw. verbundenen Aktivitäten. Die »Softwareentwicklung« bildet mit 18,8% der Nennungen den größten Teilbereich innerhalb der Branche gefolgt von »Softwareimplementierung/Customizing« (11,1%), »IT-Beratung« (9,2%) und »Embedded Systems« (6,8%). Insgesamt betrachtet bildet das Sample die Branche somit gut ab.

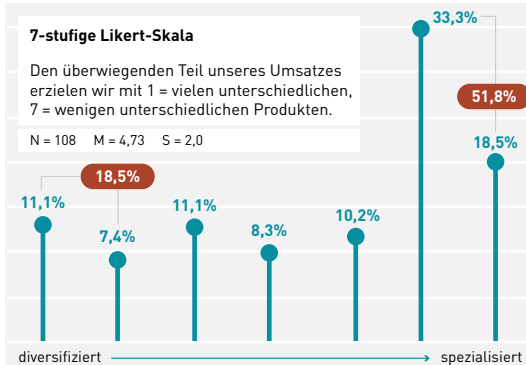
Abbildung 43. Sektorale Zusammensetzung des Samples nach Kerngeschäftsfeldern



Quelle: Eigene Darstellung

In Hinblick auf den **Grad der Spezialisierung** illustriert nachfolgende Abbildung, dass mehr als die Hälfte der Unternehmen (51,8 %) den überwiegenden Teil ihres Umsatzes mit einigen wenigen Produkten und Dienstleistungen erwirtschaftet. Im Gegensatz dazu beläuft sich der Anteil der eher diversifizierten Unternehmen auf nur 18,5 %. Im Sinne der wissensbasierten und relationalen Clustertheorien (s. Kapitel 5.3) ist dieser relativ hohe Spezialisierungsgrad (M = 4,73) ein Indiz für eine funktionale Spezialisierung der Unternehmen.

Abbildung 44. Spezialisierungsgrad (% der Nennungen)

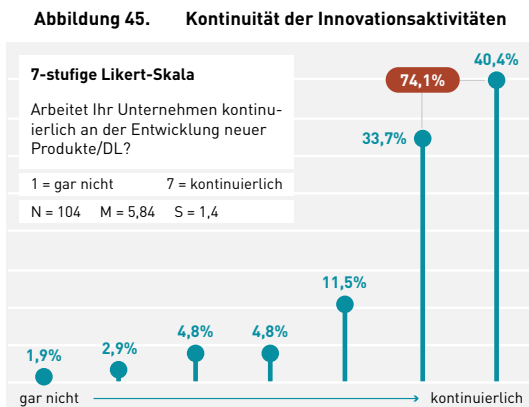


Quelle: Eigene Darstellung

Hinsichtlich der geografischen **Reichweite der Absatzmärkte**¹¹⁵ zeigt die deskriptive Analyse, dass mehr als 46 % der Unternehmen den überwiegenden Teil ihres Umsatzes in der Region und weitere 37 % auf nationalen Märkten erwirtschaften. 8,3 % der Unternehmen gaben an, ihren Umsatz ausschließlich auf internationalen Absatzmärkten zu generieren. Gleichermaßen bedeutend sind regionale und nationale Märkte für 4,6 % sowie nationale und internationale Märkte für 2,8 % der Unternehmen.

9.1.2 Innovationsaktivitäten, -leistung & Innovationserfolg

Die deskriptiven Befunde zu den unternehmerischen **Innovationsaktivitäten** bestätigen die Innovationsdynamik der SITS-Branchen (s. Abbildung 45): Rund 40 % der Unternehmen arbeiten kontinuierlich an der Entwicklung neuer Produkte/ Dienstleistungen, weitere 34 % eher kontinuierlich.



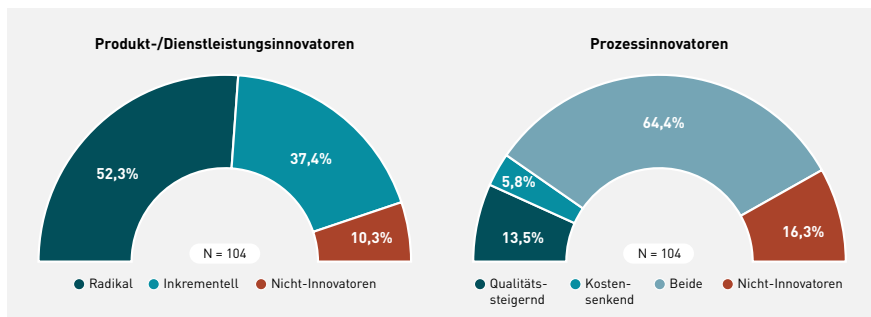
Quelle: Eigene Darstellung

¹¹⁵ In Bezug auf die Reichweite wurde zwischen regional (bis 75 km Entfernung zum Unternehmenssitz), national (> 75 km) und international differenziert.

Ebenso belegt die **Innovatorenquote**¹¹⁶ von 96,2 % die Innovationsdynamik der Branche. Lediglich 4 der 108 Unternehmen (3,8 %) gab an, im Zeitraum 2006 bis 2009 weder Produkt- noch Prozessinnovationen eingeführt zu haben. Da diese Unternehmen folglich keine Angaben zum Innovationserfolg – als eine der zentralen endogene Variablen – machen konnten, wurden sie von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

In Bezug auf die **Innovationsleistung** – ausgedrückt in der Anzahl der Innovationen – dominieren die Weiterentwicklungen mit einem Mittelwert von 4,6, gefolgt von qualitätssteigernden Prozessinnovationen (M = 2,56). Die Anzahl von Markt- und Unternehmensneuheiten liegt mit Durchschnittswerten von 1,55 und 1,85 deutlich unterhalb dieses Niveaus. Kostensenkende Prozessinnovationen weisen mit 1,46 den niedrigsten Mittelwert auf.

Abbildung 46. Produkt- & Prozessinnovationen nach Innovationsgrad (% der Nennungen)



Quelle: Eigene Darstellung

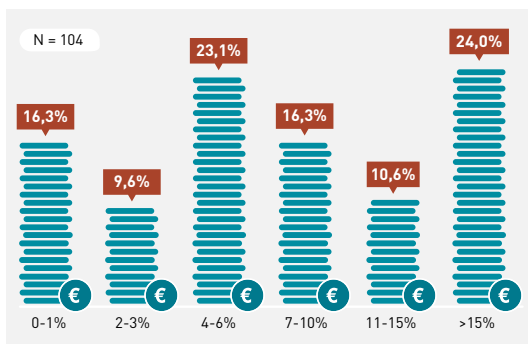
Wie in obiger Abbildung dargestellt, veranschaulicht die getrennte Betrachtung von Produkt- und Prozessinnovatoren, dass annähernd 90 % der Respondenten im

¹¹⁶ Die Innovatorenquote gibt den Anteil der Unternehmen des Samples an, die innerhalb des Dreijahreszeitraums 2006 bis 2009 zumindest eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Sowohl die Innovatorenquote als auch die Kontinuität der Innovationsaktivitäten korrespondieren im Wesentlichen den Ergebnissen der CIS 2010 für Deutschland. Diese weist für die kontinuierlichen Innovationsaktivitäten einen Wert von 38 % in 2009 aus sowie Werte von 95 % (NACE 62) bzw. 98 % (NACE 63) für die Innovatorenquote (ZEW 2012).

Betrachtungszeitraum zumindest eine Produktinnovation einführen. Unterschiede zwischen den Unternehmen zeigen sich in Bezug auf den **Innovationsgrad**: Mehr als die Hälfte der Respondenten gab an, im Betrachtungszeitraum mindestens eine Marktneuheit (*»radikale Innovatoren«*)¹¹⁷ realisiert zu haben.

Weitere 37,4 % setzten wenigstens eine Unternehmensneuheit oder eine Weiterentwicklung (*»inkrementelle Innovatoren«*) um. Bei den *Produkt-»Nicht-Innovatoren«* handelt es sich ausschließlich um Mikro- und kleine Unternehmen. Ferner realisierten rund 64 % der Unternehmen im Betrachtungszeitraum sowohl qualitätssteigernde als auch kostensenkende Prozessinnovationen. Weitere 13,5 bzw. 5,8 % implementierten zumindest eine qualitätssteigernde respektive kostensenkende Innovation, wobei »Nicht-Innovatoren« in Unternehmen aller Größenklassen zu finden sind.

Abbildung 47. Innovationsausgaben (% der Nennungen)



Quelle: Eigene Darstellung

Die Innovationsdynamik der Unternehmen spiegelt sich auch in der **Innovationsintensität** wider, die den durchschnittlichen Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz im Zeitraum 2006 bis 2009 misst. Fast ein Viertel der Unternehmen gab an, mehr als 15 % des Umsatzes in Innovationsaktivitäten zu investieren. Im Mittel lagen die Innovationsausgaben bei rund 4,7 % des Umsatzes.

¹¹⁷ Diese Zahl umfasst sowohl Unternehmen, die lediglich Marktneuheiten realisiert haben, als auch solche, die neben Marktneuheiten zusätzlich Unternehmensneuheiten und/oder Weiterentwicklungen umsetzen.

Im Hinblick auf den **Erfolg von Produkt-/Dienstleistungsinnovationen** zeigt sich mit einem Mittelwert von 4,05 ein mittleres Niveau. Dabei bewerteten die Respondenten den Erfolg ihrer neu eingeführten Weiterentwicklungen durchschnittlich höher ($M = 4,48$) als den Erfolg von Markt- und Unternehmensneuheiten ($M = 3,96$), wie Abbildung 48 veranschaulicht. Im Gegensatz dazu zeigen die deskriptiven Ergebnisse, dass es den Unternehmen nur in eingeschränktem Maße gelungen ist, neue Märkte jenseits des Kerngeschäfts zu erschließen. Insgesamt werden die eigenen Innovationen im Vergleich zu den Innovationen der Wettbewerber im Mittel ($M = 4,56$) jedoch als erfolgreicher erachtet.

Abbildung 48. Innovationserfolg – Deskriptive Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung

Diese Resultate korrespondieren mit den Angaben der Respondenten zu den Umsatzanteilen, die mit Produktinnovationen realisiert wurden. So gaben die Unternehmen an, im Durchschnitt rund 45 % ihres Umsatzes mit Weiterentwicklungen und 27 % mit Markt-/Unternehmensneuheiten zu erwirtschaften. Mit einem Mit-

telwert von 4,56 und einer Standardabweichung von 1,3 werden Prozessinnovationen im Durchschnitt leicht erfolgreicher eingestuft als Produktinnovationen, wobei qualitätssteigernde Prozessinnovationen ($M = 4,95$) das höchste Niveau aufweisen.

9.1.3 Unternehmenserfolg

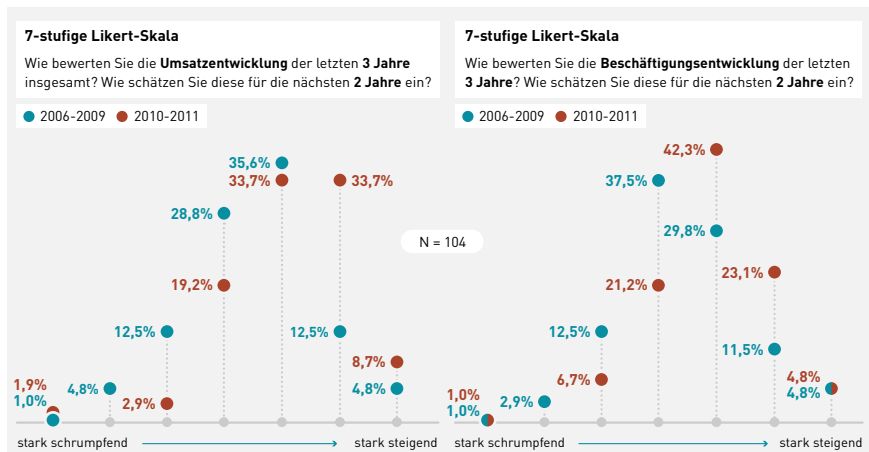
Den Unternehmenserfolg gemessen an der Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung bewerteten die Unternehmen für den Dreijahreszeitraum 2006 bis 2009 mit Mittelwerten von 4,5 und 4,46 im Durchschnitt eher positiv. Die künftige Entwicklung des Umsatzes ($M = 5,2$) und der Beschäftigung ($M = 4,9$) wurden im Mittel leicht positiver eingeschätzt.

Tabelle 22. Unternehmenserfolg – Deskriptive Ergebnisse (N = 104)

Item	Min	Max	M	S
Umsatzentwicklung (2006-2009)	1	7	4,50	1,207
Künftige Umsatzentwicklung 2010-2011	1	7	5,18	1,130
Beschäftigungsentwicklung (2006-2009)	1	7	4,46	1,148
Künftige Beschäftigungsentwicklung (2010-2011)	1	7	4,90	1,102

Wie nachfolgende Abbildung illustriert, verzeichneten rund 18,3 % der Unternehmen eine rückläufige Umsatzentwicklung, wobei sich dieser Anteil in der Einschätzung der künftigen Entwicklung auf 4,8 reduziert. Zugleich wächst der Anteil von Unternehmen, die eine deutlich steigende Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung erwarteten, von 17,3 bzw. 16,3 % für die vergangenen 3 Jahre (2006-2009) auf 42,4 respektive 27,9 % für die Jahre 2010 bis 2011. Das durchschnittliche Umsatzwachstum belief sich für die 72 Unternehmen, die Angaben zu dieser Frage machten, im Betrachtungszeitraum auf 25,6 %, wobei sich deutliche Unterschiede zeigen: 19,9 % verzeichneten einen Umsatzrückgang, 24,6 % einen bis zu 25 prozentigen Zuwachs, weitere 9,8 % der Unternehmen Zuwächse von bis zu 50 % sowie 16,6 % Zuwachsraten von bis zu 1,5.

Abbildung 49. Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung (% der Nennungen)

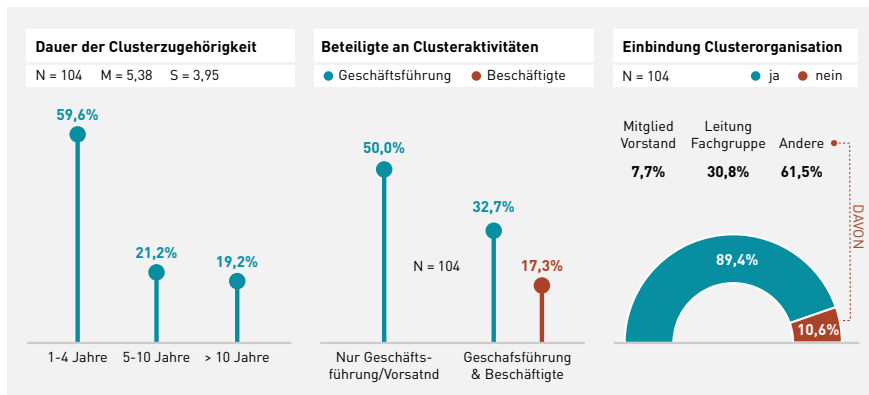


Quelle: Eigene Darstellung

9.1.4 Strukturelle Einbettung – Clusterinterne & -externe Interaktionen

Erste Anhaltspunkte für die zu erwartenden Interaktionsmuster innerhalb der Cluster liefern die **Dauer der Clusterzugehörigkeit** und **Clusternutzung**. Im Mittel sind die Respondenten seit 5,4 Jahren in den Clustern aktiv, wobei in rund 17 % der Fälle neben der Geschäftsführung Beschäftigte in die Clusteraktivitäten involviert sind. Darüber hinaus engagieren sich 11 % der Unternehmen als Mitglieder des Vorstands, Leitung eines Fach-/Arbeitskreises o.ä. in der Organisation der Clusterinitiative (s. Abbildung 50).

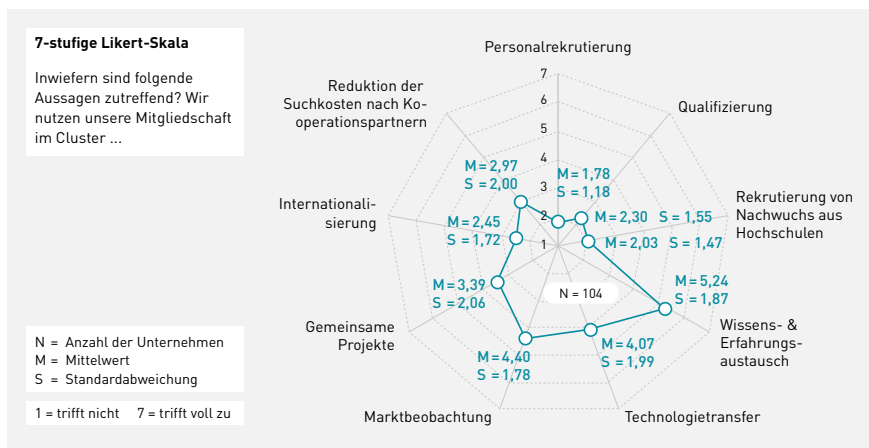
Abbildung 50. Dauer der Clusterzugehörigkeit, Beteiligte & Einbindung in die Organisation



Quelle: Eigene Darstellung

Zur Erfassung der **Clusternutzung** wurden die Unternehmen gebeten, auf einer 7-stufigen Likert-Skala anzugeben, wie häufig sie die Clusterinitiative für die, in nachfolgender Abbildung, dargestellten Aktivitäten nutzen. Ziel dieser Frage war es, die aus Unternehmenssicht zentralen **Funktionen des Clusters** abzubilden.

Abbildung 51. Clusternutzung – Deskriptive Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung

Der **Wissens- und Erfahrungsaustausch** stellt mit einem Mittelwert von 5,24 die häufigste Nutzungsform dar, mit einigem Abstand gefolgt von der **Marktbeobachtung** ($M = 4,40$) und dem **Technologietransfer** ($M = 4,07$). Die Durchführung gemeinsamer Projekte sowie die Nutzung des Clusters zur Reduzierung von Suchkosten nach potenziellen Kooperationspartnern erfolgen dagegen im Durchschnitt deutlich seltener. Ferner bestätigen die Unternehmensangaben zum Nutzungsverhalten den Bedeutungszuwachs dynamischer Agglomerationsvorteile (z.B. in Form von Wissensspillovern): Während 71,2 % der befragten Unternehmen das Cluster zum Wissens- und Erfahrungsaustausch nutzen, dient es lediglich 3,8 % der Respondenten zur Personalrekrutierung. Zugleich zeigt sich jedoch ein schwach negativer Zusammenhang zwischen der »Dauer der Clusterzugehörigkeit« und bestimmten Nutzungsformen, wie nachfolgende Tabelle veranschaulicht.

Tabelle 23. Korrelationen zwischen Dauer der Clusterzugehörigkeit und Clusternutzung

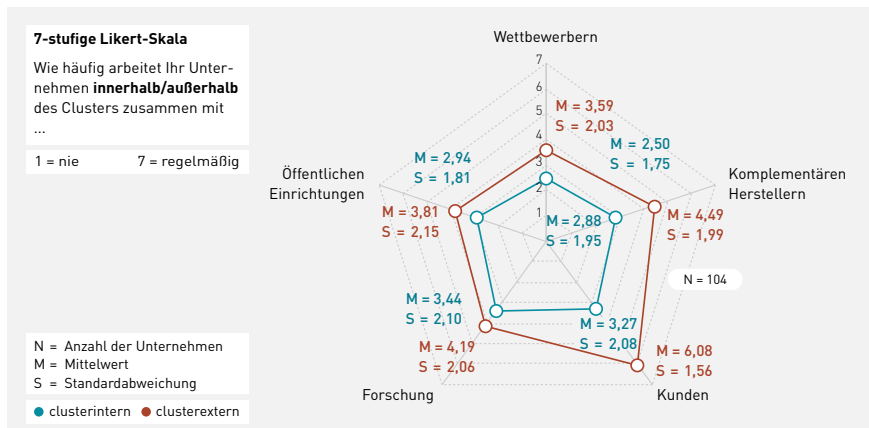
		Wissens- transfer	Technologie- transfer	Marktbe- obachtung	Gemeinsame Projekte
Dauer der Clusterzuge- hörigkeit	Korrelation	-,346	-,288	-,208	-,297
	Signifikanz	,000	,003	,034	,002
	N	104	104	104	104

In Anlehnung an den in Kapitel 5.2 vorgestellten Clusterlebenszyklus könnte der gegenläufige Zusammenhang zwischen der Dauer der Clusterzugehörigkeit und dem Wissenstransfer ein Indikator für homogene Wissensbestände der Clusterakteure sein. Fließt zugleich nur in geringem Umfang neues externes Wissen in das Cluster ein, kann es zu Lock-in-Effekten kommen. In der Folge würden mit der Dauer der Clusterzugehörigkeit die Möglichkeiten, neues Wissen durch den Austausch mit anderen Clusterakteuren zu generieren, abnehmen. Zudem ist zu erwarten, dass sich der negative Zusammenhang zwischen Clusterzugehörigkeit und der Nutzung des Clusters zur Durchführung gemeinsamer Projekte ebenfalls in der Qualität der clusterinternen Interaktionen, d.h. der relationalen Einbettung der Akteure, manifestiert.

Wie Abbildung 52 illustriert, bewegt sich die Häufigkeit **clusterinterner Interaktionen** über alle Akteursgruppen hinweg auf einem mittleren bis niedrigen Niveau,

was auf eine eher geringe strukturelle Einbettung der Unternehmen in die Cluster hindeutet.

Abbildung 52. Clusterinterne/-externe Interaktionen – Deskriptive Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung

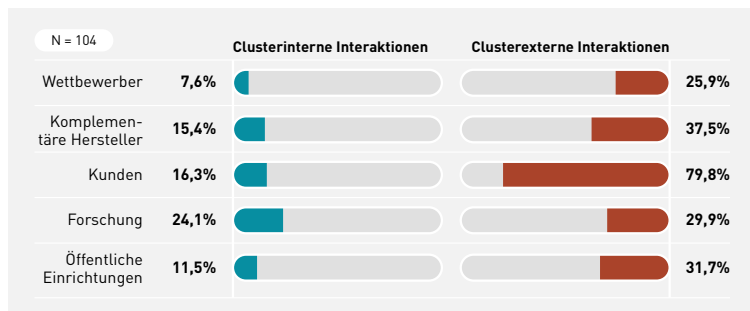
Mit Mittelwerten von 3,44 und 3,27 stellen die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Kunden die häufigsten Interaktionsformen dar, während Interaktionen mit Wettbewerbern eher die Ausnahme bilden. Vor dem Hintergrund, dass nach Angaben der Unternehmen »Geheimhaltung« als primärer Schutzmechanismus für Innovationen fungiert, erscheint das geringe Interaktionsniveau mit Wettbewerbern wenig überraschend.¹¹⁸

Ein abweichendes Bild zeigt sich mit Blick auf die **clusterexternen Interaktionen**, deren Häufigkeit die Frequenz der clusterinternen Zusammenarbeit in Bezug auf alle Akteursgruppen übersteigt (s. Abbildung 52). Den mit Abstand höchsten Wert weisen Interaktionen mit Kunden auf ($M = 6,08$), gefolgt von der Zusammenarbeit mit Herstellern komplementärer Produkte/Dienstleistungen ($M = 4,49$) und Forschungseinrichtungen ($M = 4,19$). Auch arbeiten die Unternehmen häufiger mit

¹¹⁸ Rund 45 % der befragten Unternehmen gaben an, Geheimhaltung als primären Schutzmechanismus zu nutzen im Vergleich zu 21 % der Unternehmen, die hauptsächlich auf Patente und sonstige eingetragene Schutzrechte zurückgreifen, und rund 34 %, die keine Maßnahmen ergreifen.

Wettbewerbern außerhalb der Cluster zusammen. Noch deutlicher wird das variierende Interaktionsniveau bei einer Betrachtung der prozentualen Anteile der Nennungen zur **regelmäßigen Zusammenarbeit**¹¹⁹ (s. Abbildung 53). Die größten Unterschiede zeigen sich in Bezug auf die Kundeninteraktionen: 79,8 % der Respondenten gab an, regelmäßig mit Kunden außerhalb des Clusters zu interagieren, im Vergleich zu 16,3 %, die clusterintern mit Kunden interagieren. Dies liegt sicherlich nicht zuletzt in der Reichweite der Absatzmärkte begründet (s. Kapitel 9.1.1).

Abbildung 53. Regelmäßige clusterintern/-externe Interaktionen (% der Nennungen)



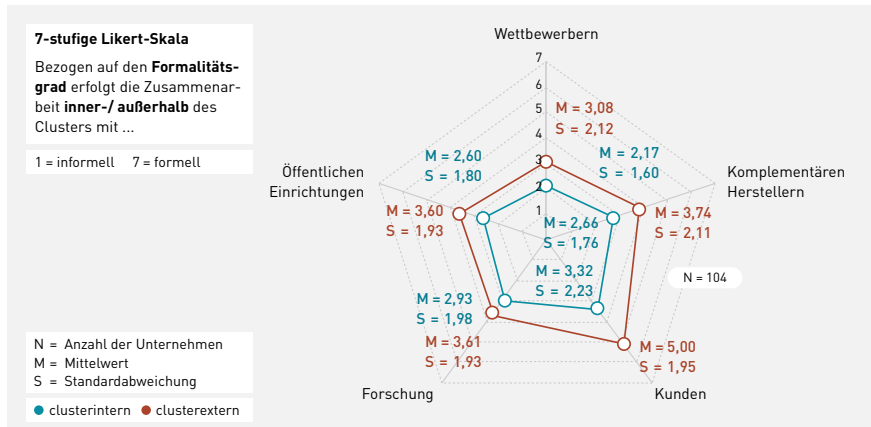
Quelle: Eigene Darstellung

Regelmäßige Interaktionen mit Wettbewerbern erfolgen außerhalb des Clusters dreieinhalbmal häufiger als intern. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Zusammenarbeit mit komplementären Herstellern. Lediglich die regelmäßigen Interaktionen mit Forschungseinrichtungen bewegen sich clusterintern und -extern auf einem vergleichbaren Niveau. Ferner weisen clusterexterne im Vergleich zu clusterinternen Interaktionen eine höhere **Diversität** auf: Während die Respondenten im Durchschnitt mit 4,4 unterschiedlichen Partnern außerhalb des Clusters zusammenarbeiten, also nahezu alle Akteursgruppen abdecken, liegt der Wert clusterintern bei 3,75.

¹¹⁹ Die regelmäßige Zusammenarbeit umfasst Bewertungen auf der 7-stufigen Likert-Skala von 6 und 7.

In Hinblick auf den **Formalisierungsgrad**¹²⁰ bestätigt sich die Vermutung, dass clusterinterne Interaktionen eher informell erfolgen, während clusterexterne Interaktionen einen deutlich höheren Formalitätsgrad aufweisen (s. Abbildung 54).

Abbildung 54. Formalisierungsgrad clusterinterner/-externer Interaktionen – Deskriptive Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung

Die größten Unterschiede ergeben sich für die Interaktionen mit Kunden: Während clusterinterne Interaktionen mäßig formalisiert sind (M = 3,3), ist die Zusammenarbeit mit Kunden außerhalb des Clusters stark formalisiert (M = 5,0).

Tabelle 24. Interaktionen nach Clusterdimension – Deskriptive Ergebnisse

Clusterdimension	N	Min	Max	M	S
Vertikale Dimension	104	1	7	3,08	1,742
Laterale Dimension	104	1	7	3,19	1,753
Horizontale Dimension	104	1	7	2,50	1,752

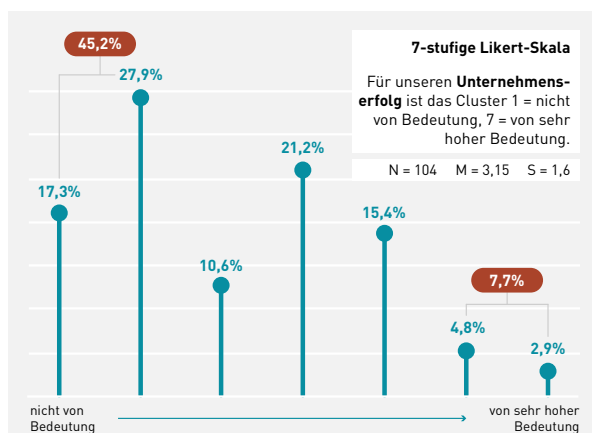
N = Anzahl Min = Minimum Max = Maximum M = Mittelwert S = Standardabweichung

¹²⁰ Die Erfassung des Formalisierungsgrads erfolgte auf einer 7-stufigen Likert-Skala von 1 = informell bis 7 = formal.

Anknüpfend an die multidimensionalen Clusteransätze, zeigt sich in der Zusammenschau (s. Tabelle 24), dass clusterinterne Interaktionen auf der lateralen Ebene im Mittel die Werte der Zusammenarbeit entlang der vertikalen leicht und der horizontalen Clusterdimension deutlich übersteigen.

Insgesamt korrespondieren die Ergebnisse zu den clusterinternen Interaktionen mit der Wahrnehmung der Respondenten, dass die Clusterinitiativen eine eher geringe Bedeutung für den Unternehmenserfolg¹²¹ haben ($M = 3,15$):

Abbildung 55. Bedeutung des Clusters für den Unternehmenserfolg



Quelle: Eigene Darstellung

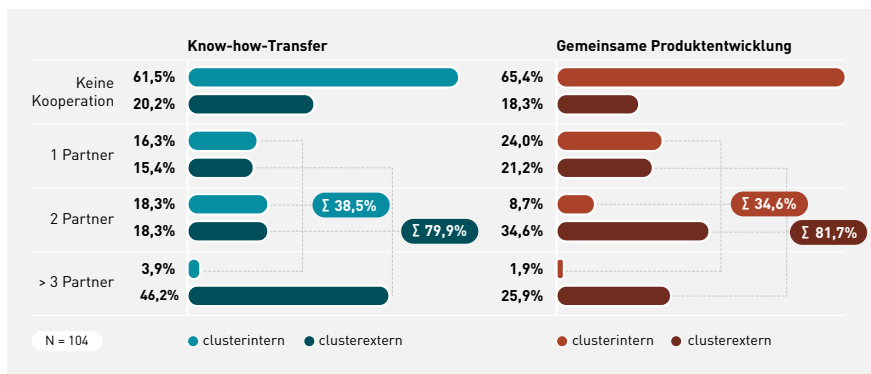
Annähernd die Hälfte der Unternehmen (45,2 %) erachtet das Cluster als nicht bzw. wenig relevant für den Unternehmenserfolg, wohingegen lediglich 7,7 % den Clustern eine hohe Relevanz beimessen (s. Abbildung 55).

¹²¹ Die Erfassung erfolgte mittels einer 7-stufigen Likert-Skala von 1 = nicht von Bedeutung bis 7 = von sehr hoher Bedeutung. Werte von 1, 2 und 3 wurden als nicht bzw. wenig relevant, Werte von 6 und 7 als relevant/sehr relevant zusammengefasst.

9.1.5 Relationale Einbettung – Clusterinterne & -externe Innovationskooperationen

Vor dem Hintergrund, dass Clustern – wie in der theoretischen Diskussion aufgezeigt – eine zentrale Bedeutung für die Innovativität von Unternehmen zugeschrieben wird, überrascht es, dass **clusterinterne Innovationskooperationen** eher die Ausnahme bilden, während **clusterexterne Kooperationen** stark ausgeprägt sind. Lediglich 38,5 % der Respondenten gab an, im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten mit mindestens einem Partner innerhalb des Clusters in Form eines Know-how-Transfers zu kooperieren (s. Abbildung 56, links).

Abbildung 56. Clusterinterne & -externe Innovationskooperationen nach Anzahl der Partner (% der Nennungen)



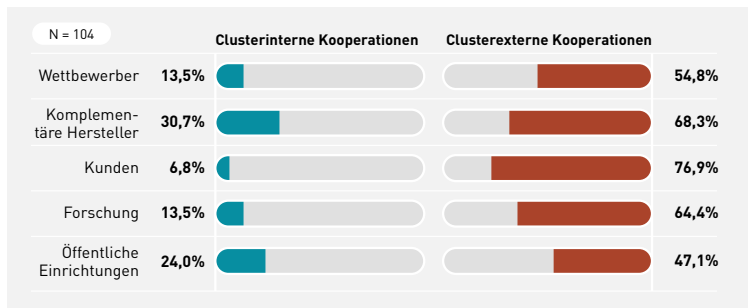
Quelle: Eigene Darstellung

Innovationskooperationen zum Zweck der gemeinsamen Produkt-/Dienstleistungsentwicklung weisen mit 34,6 % der Nennungen ein noch niedrigeres Niveau auf (s. Abbildung 56, rechts). Demgegenüber erfolgt die Zusammenarbeit mit Partnern außerhalb des Clusters – sowohl in Bezug auf den Know-how-Transfer (79,9 %) als auch die gemeinsame Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen (81,7 %) – mehr als doppelt so häufig. Der negative Zusammenhang zwischen der Dauer der Clusterzugehörigkeit und der Nutzung des Clusters für gemeinsame Projekte sowie den Wissens- und Technologietransfer (s. Kapitel 9.1.4) kann diese Ergebnisse partiell erklären. Daneben ist aufgrund des hohen Spezialisierungsgrads der Respondenten (s. Kapitel 9.1.1) die Zahl möglicher Kooperationspartner

innerhalb des Clusters begrenzt. Auch ist eine unzureichende Transparenz hinsichtlich möglicher Synergiepotenziale, die aus den komplementären Wissensbeständen und Kompetenzen der Clusterakteure resultieren, als ein Grund für das geringe Ausmaß clusterinterner Innovationskooperationen in Betracht zu ziehen.

Insgesamt weist die relationale Einbettung der Unternehmen in die Cluster ein niedriges Niveau auf. Unternehmen mit Innovationskooperationen arbeiten clusterintern im Durchschnitt mit 1,8 unterschiedlichen Partnern in Form eines Know-how-Transfers und mit 1,4 Partnern im Bereich der gemeinsamen Produktentwicklung zusammen. Clusterexterne Innovationskooperationen erfolgen demgegenüber im Mittel mit 2,8 bzw. 2,2 Partnern.

Abbildung 57. Clusterinterne/-externe Innovationskooperationen (% der Nennungen)



Quelle: Eigene Darstellung

Die größten Unterschiede zwischen clusterinternen und -externen Innovationskooperationen ergeben sich in Bezug auf die Zusammenarbeit mit Kunden (s. Abbildung 57). Dies legt den Schluss nahe, dass es weniger das Cluster als vielmehr die funktionalen Verflechtungen der Unternehmen sind, welche den Bezugspunkt für Innovationskooperationen mit Kunden bilden. Aufgrund des relativ hohen Spezialisierungsgrads der Unternehmen (s. Kapitel 9.1.1) sowie der damit einhergehenden spezifischen Wissensbedarfe überrascht es zudem wenig, dass Kooperationen mit Forschungseinrichtungen außerhalb des Clusters die clusterinternen Kooperationen ebenfalls deutlich übersteigen.

9.1.6 Unternehmerische Wissensbasis & Absorptionsfähigkeit

Der unternehmerischen **Wissensbasis** kommt – wie in Teil II aufgezeigt – als wettbewerbsrelevanter Ressource ein zentraler Stellenwert für die Innovativität von Unternehmen zu und bildet zugleich die Basis der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit (s. Kapitel 4.3). Im Hinblick auf die Wissensbasis der Unternehmen des Samples zeigt sich mit einem Mittelwert von 5,6 ein relativ hohes Niveau. Insbesondere das für die SITS-Branche wichtige, technische Know-how sowie die Problemlösungskompetenz sind im Durchschnitt besonders stark ausgeprägt, gefolgt von detaillierten Branchenkenntnissen (s. Tabelle 25).

Tabelle 25. Deskriptive Ergebnisse – Unternehmerische Wissensbasis (N = 104)

	Min	Max	M	S
Unsere Beschäftigten verfügen mehrheitlich über ...				
detaillierte Branchenkenntnisse	2	7	5,83	1,178
ein umfassendes technisches Know-how	2	7	6,30	0,891
ein umfassendes kaufmännisches Know-how	1	7	4,74	1,494
fundiertes Wissen über Kunden & Absatzmärkte	1	7	5,40	1,431
hohes Prozesswissen	1	7	5,28	1,410
eine hohe Problemlösungskompetenz	2	7	6,04	1,190
1 = trifft nicht zu 7 = trifft vollständig zu Min = Minimum Max = Maximum M = Mittelwert S = Standardabweichung				

Nicht zuletzt reflektiert die Kombination von hoher Problemlösungskompetenz mit technischem Wissen und Branchenkenntnissen die Dienstleistungsorientierung der Branche.

Ebenso spricht der hohe Anteil von Beschäftigten mit Hochschulabschluss für die besondere Relevanz der Wissensressource »Humankapital« und reflektiert die Wissensdynamik in den Unternehmen. In mehr als der Hälfte der Unternehmen liegt der Anteil der Akademiker an der Gesamtbeschäftigung bei über 50 %. Die Bedeutung einer kontinuierlichen Erneuerung der unternehmerischen Wissensbasis

illustriert ferner die Regelmäßigkeit, mit der die Beschäftigten in den Unternehmen an Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen teilnehmen¹²² ($M = 5,16$). Daneben weisen die Ergebnisse auf einen positiven Zusammenhang zwischen einzelnen Komponenten der unternehmerischen Wissensbasis und der Clusternutzung hin:

- Erstens korreliert die *Problemlösungskompetenz* der Unternehmen signifikant positiv mit der Nutzung des Clusters zur Qualifizierung und der Durchführung gemeinsamer Projekte ($p < 0,05$) sowie mit dem Wissenstransfer und der Marktbeobachtung ($p < 0,01$).¹²³
- Zweitens ergeben sich für das *Prozesswissen* positive Korrelationen mit der Nutzung des Clusters zur Rekrutierung von Personal im Allgemeinen sowie von Nachwuchs aus den Hochschulen auf einem Signifikanzniveau von 5 %.
- Drittens korreliert das *kaufmännische Know-how* signifikant positiv ($p < 0,01$) mit der Nutzung des Clusters zur Reduzierung der Suchkosten nach Kooperationspartnern.
- Viertens zeigen sich signifikant positive Zusammenhänge ($p < 0,05$) zwischen dem *technischen Know-how* und der Clusternutzung zum Technologietransfer sowie zur Durchführung gemeinsamer Projekte.

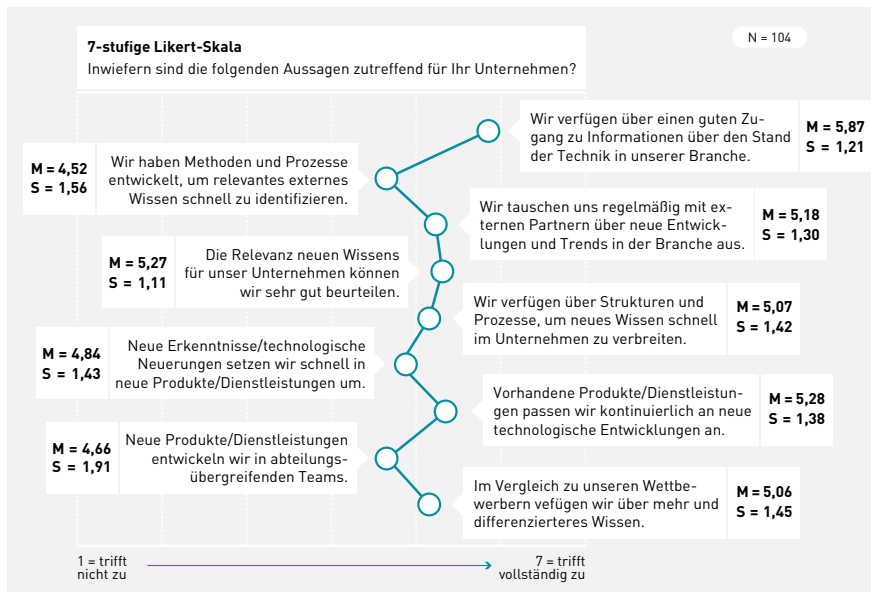
Alle Items der **unternehmerischen Absorptionsfähigkeit** weisen bei den Mittelwerten ein relativ hohes Niveau auf (s. Abbildung 58). In Hinblick auf die *Wissensakquisition* zeigen die Ergebnisse, dass die befragten Unternehmen nach eigener Einschätzung über einen guten Zugang zu technisch relevantem Wissen verfügen ($M = 5,87$), die Relevanz neuen Wissens gut beurteilen können ($M = 5,27$) und sich regelmäßig mit externen Partnern über neue Entwicklungen und Branchentrends austauschen ($M = 5,18$). Ebenso verfügen die Respondenten über Struk-

¹²² Das Konstrukt wurde auf einer 7-stufigen Likert-Skala von 1 = trifft nicht zu bis 7 = trifft vollständig gemessen.

¹²³ Die Korrelation zwischen Problemlösungskompetenz und Nutzung des Clusters zum Wissenstransfer beläuft sich beispielsweise auf $r = ,385$ und ist auf einem Niveau von 0,01 (zweiseitig) signifikant.

turen und Prozesse der unternehmensinternen Wissensdiffusion (M = 5,08), wohingegen Methoden und Prozesse zur schnellen Identifikation relevanten Wissens weniger stark ausgeprägt sind (M = 4,52).

Abbildung 58. Absorptionsfähigkeit – Deskriptive Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung

Mit Blick auf die *Wissensverwertung* zeigt sich, dass die Umsetzung neuer Erkenntnisse und technologischer Neuerungen in neuen Produkten/Dienstleistungen mit einem Mittelwert von 4,84 deutlich unterhalb des Durchschnittsniveaus der Verwertung neuen Wissens zur kontinuierlichen Weiterentwicklung vorhandener Produkte (M = 5,28) liegt. Auch die abteilungsübergreifende Entwicklung neuer Produkte fällt mit einem Mittelwert von 4,66 geringer aus und weist zudem die höchste Standardabweichung auf.

Wie für die unternehmerische Wissensbasis zeigt sich auch für die Absorptionsfähigkeit ein schwach positiver Zusammenhang mit der Art und Weise der Clus-

ternutzung. So nutzen Unternehmen mit einer hohen (niedrigen) Absorptionsfähigkeit das Cluster häufiger (weniger häufig) zur Durchführung gemeinsamer Projekte ($r = 0,271$) und zum Technologietransfer ($r = 0,257$).

9.2 Evaluierung der Messmodelle

Im Folgenden werden die reflektiven und formativen Messmodelle anhand der in Kapitel 8.4.2 vorgestellten Gütekriterien validiert, wobei sich das Vorgehen im Wesentlichen an den Empfehlungen von HAIR ET AL. (2014b: 119 ff.) orientiert.

9.2.1 Reflektive Messmodelle

Den Ausgangspunkt der Analyse der reflektiven Messmodelle bildete die Prüfung auf **Inhaltsvalidität**. Die zu diesem Zweck durchgeführte explorative Faktorenanalyse (EFA)¹²⁴ gibt Aufschluss über die Faktorenstruktur und Dimensionalität der Messmodelle und zielte darauf ab, die geforderte Eindimensionalität der reflektiven Messmodelle sicherzustellen. Dabei diente die Hauptkomponentenanalyse als Extraktionsverfahren und VARIMAX mit Kaiser-Normalisierung als Rotationsmethode. Es wurden demnach jene Faktoren extrahiert, die einen Eigenwert größer Eins (Kaiser-Kriterium) aufweisen. Die Resultate der EFA lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Für die beiden Konstrukte »Innovationserfolg« (ISUC) und »Unternehmenserfolg« (USUC) ergaben sich einfaktorielle Lösungen. Sowohl die Werte der KMO-Kriterien ($KMO_{ISUC} = ,694$; $KMO_{USUC} = ,500$), die Ablehnung des Barlett-Tests¹²⁵, als auch die indikatorspezifischen MSA-Werte deuten auf eine hinreichende Korrelation der Indikatoren der beiden Messmodelle hin. Ebenso weisen die Anteile der erklärten Varianz von 68,8 % (ISUC) und 86,1 % (USUC) Werte oberhalb des geforderten Schwellenwerts ($\geq 0,5$) auf.

¹²⁴ Die explorative Faktorenanalyse erfolgte unter Verwendung von SPSS Version 24.0.

¹²⁵ ISUC: $\chi^2 = 81,404$; $df = 3$; $p = ,000$; USUC: $\chi^2 = 74,633$; $df = 1$; $p = ,000$

- Trotz dieser guten Ergebnisse sprach die Kommunalität des Items ISUC_4¹²⁶ (.439), die unterhalb des geforderten Niveaus lag, gegen eine eindimensionale Itemstruktur des Konstrukts »Innovationserfolg«. Zudem weist der Indikator eine geringe Trennschärfe¹²⁷ unterhalb des Mindestniveaus von 0,5 auf. Wie die Reliabilitätsanalyse zeigte, ließ sich durch die Elimination des Items eine Steigerung von Cronbach's Alpha für das Messmodell realisieren. Der Indikator wurde daher von der weiteren Analyse ausgeschlossen.
- Im Gegensatz zu den zwei vorhergehenden Messmodellen ergab die EFA für die Indikatoren des Konstrukts »Absorptionsfähigkeit« (ACAP) zunächst eine zweifaktorielle Lösung. Da das Konstrukt eindimensional konzeptualisiert war und als Moderatorvariable auch als solches beibehalten werden sollte, wurden die drei Items mit den geringsten Ladungen und Trennschärfekoeffizienten (ACAP_2, ACAP_8, ACAP_9) eliminiert. Die im Anschluss mit den verbleibenden sechs Indikatoren durchgeführte EFA bestätigte die Eindimensionalität des Messmodells. Das KMO-Kriterium von 0,763 weist ebenso wie die indikatorspezifischen MSA-Werte zwischen 0,703 und 0,870 auf eine hinreichende Korrelation der verbleibenden Items hin. Der durch die sechs Indikatoren erklärte Varianzanteil beträgt 50,9 %.

Zur weiteren Beurteilung der modifizierten Messmodelle wurden die Gütekriterien der zweiten Generation herangezogen, die basierend auf einer mit SmartPLS durchgeführten Varianzanalyse ermittelt wurden.

Insgesamt lassen die Gütekriterien der zweiten Generation auf eine gute Reliabilität und Validität der verwendeten Messmodelle schließen (s. Tabelle 28). So ergeben sich in Bezug auf die **Indikatorreliabilität** für nahezu alle Items hohe signifikante Ladungen deutlich über dem geforderten Schwellenwert von 0,4. Eine Ausnahme bildet das Item ACAP_4 (.343) des Konstrukts »Absorptionsfähigkeit«. Jedoch sprachen akzeptable Werte der Ladung (.586) und des t-Werts (2,188) für die Beibehaltung des Indikators. Zudem ließ sich durch die Elimination des Items

¹²⁶ ISUC_4 = Im Vergleich zur Konkurrenz haben wird die erfolgreicherer Produkte/Dienstleistungen am Markt eingeführt.

¹²⁷ Als Maßzahl diente die korrigierte Item-to-Total-Korrelation (KIKT): $KIKT_{ISUC_4} = ,449$.

keine Verbesserung von Cronbach's Alpha realisieren. Darüber hinaus werden die Konstrukte gut durch die verwendeten Indikatoren reflektiert, was in den Werten der Konstruktreliabilität und der DEV zum Ausdruck kommt. Wie in Kapitel 8.4.2.1 dargestellt, wurde zur Beurteilung der **Konstruktreliabilität** die interne Konsistenz herangezogen. Mit Werten zwischen 0,850 und 0,925 liegen alle Konstrukte deutlich über dem Schwellenwert von 0,6. Gleiches gilt für die **durchschnittlich erfasste Varianz** der Messmodelle. Die beiden Konstrukte ISUC und USUC liegen deutlich oberhalb des Anspruchsniveaus, während das Konstrukt ACAP den Schwellenwert erreicht. Im Ergebnis lassen die drei Gütekriterien auf eine zufriedenstellende Konvergenzvalidität der Messmodelle auf Indikator- und Konstruktebene schließen.

Ähnlich fällt die Beurteilung der **Diskriminanzvalidität** anhand des Fornell-Larcker-Kriteriums (Konstruktebene) und des HTMT-Kriteriums aus. Wie nachfolgende Tabelle illustriert, übersteigt die Quadratwurzel der DEV (Diagonale) jedes Konstrukts die Korrelationen mit jeder anderen latenten Variablen (Zeilen und Spalten). Das Fornell-Larcker Kriterium ist somit für alle Konstrukte erfüllt.

Tabelle 26. Beurteilung der Diskriminanzvalidität – Fornell-Larcker-Kriterium

	ACAP	ISUC	USUC
ACAP	,700		
ISUC	,300	,816	
USUC	,353	,252	,928

Diese Ergebnisse bestätigt das HTMT-Kriterium. Wie Tabelle 27 veranschaulicht, liegt der HTMT-Wert für alle Konstruktkorrelationen deutlich unterhalb des Schwellenwerts von 1 sowie des strengeren Grenzwertes von 0,85.¹²⁸ Diskriminanzvalidität ist somit sowohl auf der Ebene der Konstrukte als auch der Indikatoren gegeben.

¹²⁸ Die Ermittlung der HTMT-Werte auf Konstruktebene erfolgte mittels Bootstrapping-Prozedur.

Tabelle 27. Beurteilung der Diskriminanzvalidität – HTMT-Kriterium

	HTMT-Wert	Signifikanz	Konfidenzintervall	
			2,5%	97,5%
ISUC ->ACAP	,337	***	,204	,578
USUC -> ACAP	,393	***	,201	,607
USUC -> ISUC	,289	*	,124	,549

* p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001

Zur Prüfung der **Prognosevalidität** der reflektiven Konstrukte wurden abschließend die Werte für das Stone-Geisser-Kriterium Q^2 (Kommunalitäten) mithilfe der *Blindfolding-Prozedur* ermittelt. Im Ergebnis weisen alle Konstrukte Werte größer Null auf, was auf eine Prognoserelevanz auf der Konstruktebene schließen lässt.

Tabelle 28. Reflektive Messmodelle – Ergebnisse der Güteprüfung

Konstrukt	Itemreduktion	Item	Faktorladung	Konvergenzvalidität			Diskriminanzvalidität	Stone-Geisser Q^2
				Indikatorreliabilität	Konstruktreliaibilität	DEV		
Innovationserfolg	5 → 3	ISUC_1	,692***	,479	,865	,68	erfüllt	,332
		ISUC_2	,864***	,746				
		ISUC_3	,878***	,771				
Untermensserfolg	2 → 2	TDEV	,932***	,869	,925	,86	erfüllt	,463
		EDEV	,924***	,854				
Absorptionsefähigkeit	9 → 6	ACAP_1	,635*	,403	,850	,50	erfüllt	,285
		ACAP_3	,765***	,585				
		ACAP_4	,586*	,343				
		ACAP_5	,645**	,416				
		ACAP_6	,813***	,661				
		ACAP_7	,727***	,529				

*** p < 0,001 ** p < 0,01 * p < 0,05 [zweiseitiger t-Test]

Tabelle 28 fasst die Ergebnisse der Güteprüfung der reflektiven Messmodelle noch einmal überblicksartig zusammen. Resümierend weisen die Messmodelle eine hinreichende Reliabilität und Validität auf.

9.2.2 Formative Messmodelle

Bezugnehmend auf die Ausführungen in Kapitel 8.4.2.2 wurden die sechs formativ spezifizierten Konstrukte auf Multikollinearität und Indikatorrelevanz geprüft. Hierbei wurde im Wesentlichen den Empfehlungen von HAIR ET AL. (2014b: 119 ff.) gefolgt.

Im ersten Schritt erfolgte eine Prüfung auf **Multikollinearität**. Basierend auf einer linearen Regressionsanalyse – bei der jeder Indikator des Messmodells einmal als abhängig Variable fungiert – wurden zu diesem Zweck für jeden Indikator die Toleranz, der VIF und der KI ermittelt. Wie in Tabelle 29 ersichtlich, genügen alle Indikatoren den jeweiligen Anspruchsniveaus. So liegen die maximalen Werte für den VIF und den KI bei 2,14 bzw. 12,34 und damit deutlich unterhalb der geforderten Schwellenwerte von 5 und 30.

In Hinblick auf die Prüfung der **Indikatorrelevanz** zeigt die Betrachtung der Gewichte und zugehörigen t-Werte (s. Tabelle 29)¹²⁹, dass der Indikator Interaktionen mit Kunden (CLA_3) einen signifikanten Beitrag zur Bildung des Konstrukts »*Clusterinterne Interaktionshäufigkeit*« leistet. Wenngleich die Gewichte der anderen Indikatoren sich nicht signifikant von Null unterscheiden, so liegen ihre äußeren Ladungen dennoch über 0,5 und wurden aufgrund ihrer absoluten Bedeutung für die Konstruktbildung nicht eliminiert (s. Kapitel 8.4.2.2). In Bezug auf das Konstrukt »*Clusterexterne Interaktionshäufigkeit*« kommt allen Indikatoren mit Ausnahme der Kundeninteraktionen (EXA_3) eine signifikante relative Relevanz zu. Für letztgenannten Indikator unterschreitet die äußere Ladung (EXA_3 = ,461) den Schwellenwert von 0,5 zwar knapp, wird jedoch aufgrund des hohen Signifikanzniveaus von 0,1 % beibehalten.

¹²⁹ Die Bootstrapping-Prozedur wurde in Anlehnung an HAIR ET AL. (2014b: 130 ff.) für 5 000 Vergleichsstichproben unter Verwendung eines zweiseitigen t-Tests auf einem Signifikanzniveau von 5 % in SmartPLS 3.2.6 durchgeführt.

Bezüglich des Konstrukts »*Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen*« ergibt sich ein differenziertes Bild: Die Gewichte und zugehörigen t-Werte weisen lediglich auf den Formalisierungsgrad der Interaktionen mit Forschungseinrichtungen (CLA_FORM_4 = ,752) als Indikator mit einem substanziellen Beitrag zur Konstruktbildung hin. Obwohl die Items Formalisierungsgrad der Interaktionen mit Kunden (CLA_FORM_3) und öffentlichen Einrichtungen (CLA_FORM_5) sich nicht signifikant von Null unterscheiden, so lassen deren äußeren Ladungen und zugehörigen Signifikanzniveaus auf eine absolute Bedeutung der Indikatoren für die Konstruktbildung schließen. Im Gegensatz dazu wurden die beiden Items Formalisierungsgrad der Interaktionen mit Wettbewerbern (CLA_FORM_1) und komplementären Herstellern (CLA_FORM_2) eliminiert, da ihnen weder eine relative noch absolute Relevanz für die Konstruktbildung zukommt (s. Tabelle 29).

Wie im Fall der clusterinternen Interaktionen leistet der Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen mit Forschungseinrichtungen (EXA_FORM_4 = ,584) als einziger der fünf erhobenen Indikatoren einen signifikanten Beitrag zur Bildung des Konstrukts »*Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen*«. Daneben weisen die Ergebnisse auf einen signifikanten absoluten Beitrag der Items Formalisierungsgrad der Interaktionen mit komplementären Herstellern (EXA_FORM_2) und öffentlichen Einrichtungen (EXA_FORM_5) hin. Für die Indikatoren Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen mit Wettbewerbern (EXA_FORM_1) und Kunden (EXA_FORM_3) ergibt sich weder eine relative noch absolute Relevanz für die Konstruktbildung, sie wurden folglich eliminiert (s. Tabelle 29).

Sowohl für die »*Clusterinternen Innovationskooperationen*« als auch die »*Clusterexternen Innovationskooperationen*« erweisen sich die ihnen zugeordneten Indikatoren gemeinsame Produkt-/Dienstleistungsentwicklung mit Partnern innerhalb respektive außerhalb des Clusters (CLQD, EXQD) sowie der clusterinterne und -externer Know-how-Transfer (CLQK, EXQK) als relativ bedeutsam für die Konstruktbildung.

Die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten Ergebnisse der Güteprüfung veranschaulichen, dass die Interaktionen mit den diversen Akteuren sowie deren Formalisierungsgrad in unterschiedlichem Ausmaß zur Bildung der jeweiligen Konstrukte beitragen.

Tabelle 29. Formative Messmodelle – Ergebnisse der Gütebeurteilung der modifizierten Modelle

Konstrukt	Item	Multikollinearität			Indikatorrelevanz			
		TOL	VIF	KI ¹	Gewicht	t-Wert	p-Wert	La-dung
Clusterinterne Interaktionshäufigkeit	CLA_1	,657	1,522	7,037	,070	,319	,750	,621
	CLA_2	,648	1,543	7,032	,245	,978	,328	,712
	CLA_3	,486	2,058	6,434	,491*	1,900	,058	,907
	CLA_4	,547	1,828	6,806	,058	,239	,811	,687
	CLA_5	,467	2,141	5,882	,348	1,398	,162	,854
Formalisierungsgrad clusterinterne Interaktionen	CLA_3_FORM	,702	1,425	4,700	-,002	,008	,993	,591
	CLA_4_FORM	,626	1,597	4,334	,674	2,703	,007	,946
	CLA_5_FORM	,528	1,894	4,095	,424	1,419	,156	,857
Clusterexterne Interaktionshäufigkeit	EXA_1	,857	1,167	12,224	,264*	1,833	,067	,572
	EXA_2	,875	1,143	12,147	,346**	2,232	,026	,593
	EXA_3	,854	1,171	7,835	,205	0,896	,370	,461
	EXA_4	,697	1,435	12,122	,467***	2,889	,004	,789
	EXA_5	,754	1,326	12,236	,325*	1,871	,061	,697
Formalisierungsgrad clusterexterne Interaktionen	EXA_2_FORM	,864	1,157	7,295	,387*	1,988	,046	,610
	EXA_4_FORM	,656	1,524	7,292	,596***	2,889	,004	,864
	EXA_5_FORM	,672	1,488	7,276	,360*	1,662	,097	,691
Clusterinterne Innovationskooperationen	CLQD	,684	1,462	1,874	,469*	1,873	,061	,839
	CLQK	,684	1,462	1,831	,658***	2,922	,003	,922
Clusterexterne Innovationskooperationen	EXQD	,837	1,195	3,115	,570***	3,366	,001	,821
	EXQK	,837	1,195	3,122	,624****	3,694	,000	,853

¹ Maximaler KI **** p < 0,001 *** p < 0,01 ** p < 0,05 * p < 0,1 (zweiseitiger t-Test)

9.3 Analyse der Wirkungsbeziehungen

Nachdem die verwendeten Messmodelle evaluiert wurden, widmet sich dieses Kapitel der Analyse der Wirkungsbeziehungen zwischen den Konstrukten (inneres Modell). In Anlehnung an HAIR ET AL. (2014b: 167 ff.) erfolgt die Beurteilung des Strukturmodells anhand der in Kapitel 8.4.3 vorgestellten Gütekriterien in mehreren Schritten. Diese lassen sich in die Prüfung der theoretisch hergeleiteten Hypothesen sowie die Beurteilung der Güte des Strukturmodells gliedern, wobei zwischen direkten, mediierenden und moderierenden Wirkungen differenziert wird.

Im Folgenden werden diese Wirkungsbeziehungen näher betrachtet, beginnend mit den direkten und potenziell mediierenden Effekten (Kapitel 9.3.2). Daran schließt sich in Kapitel 9.3.3 die Analyse der angenommenen moderierenden Wirkungsbeziehungen und Kontrollvariablen an. Um Verzerrungen in der Parameterschätzung ausschließen zu können, wurde das Strukturmodell jedoch zunächst auf Multikollinearität geprüft.

9.3.1 Prüfung auf Multikollinearität

Analog zur Evaluierung formativer Messmodelle wird zur Kollinearitätsdiagnose der VIF herangezogen. Konkret werden auf Strukturmodellebene die endogenen, reflektiv spezifizierten Konstrukte auf Multikollinearität überprüft. D.h., nicht die Indikatoren, sondern die ein Konstrukt erklärenden latenten Variablen stehen im Fokus. Unter Verwendung der mittels PLS-Algorithmus ermittelten Konstruktwerte der latenten Variablen wurden zu diesem Zweck in SPSS drei lineare Regressionsanalysen durchgeführt, welche die Teilmodelle des Strukturmodells abbilden:

- (1) Clusterinterne Interaktionshäufigkeit (CLA) und Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen als Prädiktor der clusterinternen Interaktionsqualität (CLQ)
- (2) Clusterexterne Interaktionshäufigkeit (EXA) und Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen als Prädiktor der clusterexternen Interaktionsqualität (EXQ)
- (3) Clusterinterne und -externe Interaktionsqualität (CLQ, EXQ) als Prädiktor des Innovationsverfolgs (ISUC)

(4) Innovationserfolg (ISUC) als Prädiktor des Unternehmenserfolgs (USUC)

Die in Tabelle 30 zusammengefassten Ergebnisse veranschaulichen, dass die VIF-Werte aller Konstrukte unterhalb des Schwellenwerts von 5 liegen, im Falle von Set III sogar nahe des Idealwertes von 1.¹³⁰ Multikollinearität auf Ebene des Strukturmodells ist insofern nur in vertretbarem Maße vorhanden und stellt somit kein wesentliches Problem dar.

Tabelle 30. Basismodell – Ergebnisse der Prüfung auf Multikollinearität (N = 104)

Set I (CLQ)		Set II (EXQ)		Set III (ISUC)		Set IV (USUC)	
Konstrukt	VIF	Konstrukt	VIF	Konstrukt	VIF	Konstrukt	VIF
CLA	1,851	EXQ	1,486	CLQ	1,048	ISUC	1,000
CLA_FORM	1,851	EXQ_FORM	1,486	EXQ	1,048		

Analog zum beschriebenen Vorgehen wurden für das Moderatorenmodell unter Einbeziehung des Konstrukts »Absorptionsfähigkeit« die Teilmodelle

- (1) Absorptionsfähigkeit (ACAP), clusterinterne Interaktionshäufigkeit (CLA) und Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen (CLA_FORM) als Prädiktor der clusterinternen Interaktionsqualität (CLQ),
- (2) Absorptionsfähigkeit (ACAP), clusterexterne Interaktionshäufigkeit (EXA) und Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen (EXA_FORM) als Prädiktor der clusterexternen Interaktionsqualität (EXQ),
- (3) clusterinterne und -externe Interaktionsqualität (CLQ, EXQ) als Prädiktor für den Innovationserfolg (ISUC) sowie

¹³⁰ Die identischen VIF-Werte pro Set resultieren aus dem Umstand, dass jedes endogene Konstrukt jeweils zwei vorgelagerte exogene Konstrukte aufweist, die einmal als abhängige und unabhängige Variable im Rahmen der Regression fungieren und in identischen R²-Werten und folglich identischen VIF-Werten resultieren.

- (4) der Innovationserfolg (ISUC) als Prädiktor für den Unternehmenserfolg (USUC)

auf Multikollinearität geprüft.

Tabelle 31. Moderatorenmodell – Ergebnisse der Prüfung auf Multikollinearität (N = 104)

Set I (CLQ)		Set II (EXQ)		Set III (ISUC)		Set IV (USUC)	
Konstrukt	VIF	Konstrukt	VIF	Konstrukt	VIF	Konstrukt	VIF
ACAP	1,055	ACAP	1,104	CLQ	1,051	ISUC	1,000
CLA	1,646	EXQ	1,649	EXQ	1,051		
CLA_FORM	1,591	EXQ_FORM	1,547				

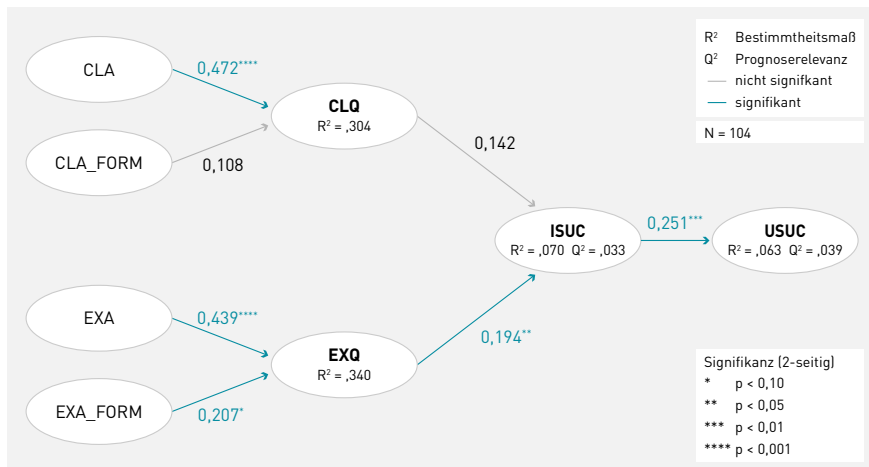
Im Ergebnis zeigen sich im Vergleich zum Basismodell nur leichte Veränderungen in den VIF-Werten, damit kann für dieses Modell das Kriterium der Nichtkollinearität ebenfalls als erfüllt angesehen werden.

9.3.2 Direkte Effekte – Analyse des Basismodells

Das Basismodell umfasst die Wirkungsbeziehungen zwischen den exogenen und endogenen Konstrukten des Untersuchungsmodells ohne Berücksichtigung von Moderations- und Kontrollvariablen. Insgesamt wurden sieben Hypothesen auf Basis der geschätzten Pfadkoeffizienten und zugehörigen t-Werte hinsichtlich ihrer Richtung, Stärke und Signifikanz analysiert sowie in Bezug auf die erklärte Varianz und Prognoserelevanz evaluiert.

Fünf ermittelten sieben Pfadkoeffizienten des Basismodells weisen Werte oberhalb des geforderten Schwellenwerts von 0,1 auf und sind auf einem Niveau von 0,1 %, 5 % bzw. 10 % signifikant (Abbildung 59, grüne Pfeile).

Abbildung 59. Basismodell – Ergebnisse des PLS-Schätzalgorithmus



Quelle: Eigene Darstellung

9.3.2.1 Determinanten clusterinterner Innovationskooperationen

Die Häufigkeit der clusterinternen Interaktionen (CLA) sowie deren Formalisierungsgrad (CLA_FORM) wurden als Einflussfaktoren der clusterinternen Innovationskooperationen in das Untersuchungsmodell integriert.

Hypothese H_{1a} postuliert einen positiven Zusammenhang zwischen der clusterinternen Interaktionshäufigkeit eines Unternehmens und clusterinternen Innovationskooperationen. Mit einem Pfadkoeffizienten von $\gamma_{CLA} = 0,472$ auf einem Signifikanzniveau von 0,1% kann die hypothetisierte Wirkung empirisch bestätigt werden (s. Tabelle 32). D.h., je häufiger (seltener) das fokale Unternehmen mit Partnern innerhalb des Clusters interagiert, desto höher (geringer) ist die Qualität dieser Interaktionen ausgedrückt im Ausmaß der Innovationskooperationen. Die zentrale clustertheoretische Annahme, dass häufige Interaktionen, wie sie aufgrund der räumlichen Nähe im Cluster möglich sind, infolge von Wissensspillover eine höhere Transparenz in Bezug auf verfügbare Ressourcen und Kompetenzen begründen, die ihrerseits die Identifikation potenzieller Kooperationspartner erleichtert, ist somit bestätigt. Die Effektstärke ($f^2_{CLA \rightarrow CLQ} = ,172$) kann als moderat bezeichnet werden.

Der Formalisierungsgrad der clusterinternen Interaktionen wirkt zwar wie angenommen positiv auf das Zustandekommen clusterinterner Innovationskooperationen, erweist sich allerdings als nicht signifikant. Formelle (vertragliche) Steuerungsmechanismen begünstigen folglich nicht die Qualität der Interaktionen zwischen den Akteuren im Cluster, und **Hypothese H_{2a}** ist zu verwerfen.

Die Häufigkeit und der Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen erklärt 30,4 % der Varianz der Interaktionsqualität mit Partnern innerhalb des Clusters. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse noch einmal zusammen.

Tabelle 32. Teilmodell »Clusterinterne Innovationskooperationen« – Ergebnisse der PLS-Schätzung

Endogenes Konstrukt		Bestimmtheitsmaß (R ²)				Stone-Geisser Q ²		
Clusterinterne Innovationskooperationen (CLQ)		,304				n/a		
Hypo- these	Beziehung	Pfad- koeffizient	t- Wert	Sig.- niveau	p- Wert	Effekt- stärke (f ²)	Stone- Geisser (q ²)	Er- geb- nis
H1a	CLA → CLQ	,472	3,918	****	,000	,173	n/a	✓
H2a	CLA_FORM → CLQ	,108	,851	n.s.	,395		n/a	
n.s. = nicht signifikant		n/a = nicht anwendbar		**** p < 0,001		✓ = Hypothese bestätigt		

9.3.2.2 Determinanten clusterexterner Innovationskooperationen

Analog zu den Interaktionen innerhalb des Clusters wurden die Häufigkeit der clusterexternen Interaktionen (EXA) sowie deren Formalisierungsgrad (EXA_FORM) als Einflussfaktoren der clusterexternen Innovationskooperationen modelliert.

Die Ergebnisse der PLS-Analyse weisen wie erwartet auf eine positive Wirkung der Häufigkeit clusterexterner Interaktionen auf das Zustandekommen clusterexterner Innovationskooperationen hin. Mit einem Pfadkoeffizienten von 0,439 bei einem Signifikanzniveau von 0,1 % kann **Hypothese H_{1b}** bestätigt werden. Unternehmen, die häufig mit Partnern außerhalb des Clusters in Interaktion treten, engagieren sich demzufolge vermehrt in kooperativen Innovationsaktivitäten. Dies legt den Schluss nahe, dass die Unternehmen clusterexterne Interaktionen als ein wei-

teres Instrument nutzen, um Zugang zu innovationsrelevantem Wissen und Kompetenzen zu erhalten. Wie im Fall der clusterinternen Interaktionshäufigkeit erweist sich die Effektstärke ($f^2_{EXA \rightarrow EXQ} = ,196$) als moderat (s. Tabelle 33).

Dass die clusterexterne Interaktionshäufigkeit einen leicht geringeren Einfluss auf die clusterexterne Interaktionsqualität besitzt, als dies bei clusterinternen Interaktionen der Fall ist ($\Delta\gamma = 0,033$), korrespondiert mit **Hypothese H1c**, mit der angenommen wurde, dass – im Gegensatz zu clusterinternen Interaktionen, die vielfach auch zufällig erfolgen – Unternehmen mit räumlich entfernten Akteuren eher zielgerichtet, basierend auf strategischen Überlegungen, zusammenarbeiten.

Tabelle 33. Teilmodell »Clusterexterne Interaktionskooperationen« – Ergebnisse der PLS-Schätzung

Endogenes Konstrukt		Bestimmtheitsmaß (R ²)				Stone-Geisser Q ²		
Clusterexterne Innovationskooperationen (EXQ)		,340				n/a		
Hypothese	Beziehung	Pfadkoeffizient	t-Wert	Sig.-niveau	p-Wert	Effektstärke (f ²)	Stone-Geisser (q ²)	Ergebnis
H1b	EXA → EXQ	,439	3,676	****	,000	,197	n/a	✓
H2b	EXA_FORM → EXQ	,207	1,825	*	,068	,044	n/a	✓
n.s. = nicht signifikant		n/a = nicht anwendbar		**** p < 0,001		✓ = Hypothese bestätigt		

Der Einfluss des Formalisierungsgrads clusterexterner Interaktionen auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit externen Partnern, wie mit **Hypothese H2b** postuliert, ist signifikant positiv ($p < 0,1$). Damit kann die Annahme, dass Unternehmen, denen es gelingt, einen nicht-intendierten Wissensabfluss durch vertragliche Steuerungsmechanismen abzusichern, sich eher in gemeinsame Innovationsaktivitäten mit Partnern außerhalb des Clusters engagieren. Die Effektstärke von 0,044 entspricht einem schwachen Einfluss. Dieser eher niedrige Wert erscheint vor dem Hintergrund, dass die befragten Unternehmen »Geheimhaltung« als primären Schutzmechanismus nutzen (s. Kapitel 9.1.4) naheliegend. Ferner weist der Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen eine im Vergleich zu den clusterexternen Interaktionen geringere Wirkung auf ($\Delta\gamma = -0,1$). Dieses Ergebnis deutet auf eine Bestätigung des mit **Hypothese H2c** angenommenen

Substitutionseffekts von vertraglichen durch relationale Steuerungsmechanismen infolge sozialer Proximität hin. Die Häufigkeit und der Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen erklären 34 % der Varianz der Interaktionsqualität mit Partnern außerhalb des Clusters.

9.3.2.3 Determinanten des Innovationserfolgs

Als Einflussfaktoren des Innovationserfolgs wurden clusterinterne Innovationskooperationen (CLQ) und clusterexterne Innovationskooperationen (EXQ) modelliert.

Das Ausmaß clusterinterner Innovationskooperationen wirkt zwar, wie angenommen, positiv auf den Innovationserfolg, ist jedoch nicht signifikant ($\gamma_{CLQ} = ,142$; $p > 0,1$). **Hypothese H_{3a}** kann folglich nicht bestätigt werden. Unternehmen, die im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten mit Partnern innerhalb des Clusters kooperieren, d.h. über eine hohe relationale Einbettung verfügen, weisen demnach keinen höheren Innovationserfolg auf als solche, die nicht kooperieren. Dieses Ergebnis impliziert jedoch nicht, dass die mit clusterinternen Innovationskooperationen einhergehenden Möglichkeiten zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen zwischen den Partnern sowie der zielgerichtete wechselseitige Wissensaustausch für das betrachtete Unternehmen generell nicht vorteilhaft sind. So weist die Korrelationsanalyse der clusterinternen Innovationskooperationen und der Innovationsleistung auf einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der gemeinsamen Produktentwicklung mit Wettbewerbern im Cluster (CLQD_1) und der Entwicklung von Markt-, Unternehmensneuheiten, Weiterentwicklung sowie zwischen kostensenkenden und qualitätssteigernden Prozessinnovationen hin.

Tabelle 34. Partielle Korrelationen zwischen der Innovationsleistung (IPER) und der clusterinternen Interaktionsqualität

	Anzahl der				
	Marktneuheiten	Unternehmensneuheiten	Weiterentwicklungen	Kostensenkende Prozessinnovationen	Qualitätssteigernde Prozessinnovationen
CLQD_1	,324***	,316***	,196*	,294***	,283***
CLQK_2	,223*	,200*	,100 ^{n.s.}	,208*	,163 ^{n.s.}

Kontrollvariable: Beschäftigte 2009 (USIZE) n.s. = nicht signifikant * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$ N = 104

Daneben zeigt sich ein schwach signifikanter positiver Zusammenhang zwischen dem Know-how-Transfer mit komplementären Herstellern (CLQK_2) und Markt- und Unternehmensneuheiten sowie kostensenkenden Prozessinnovationen (s. Tabelle 34).

Im Gegensatz zur clusterinternen Interaktionsqualität kann der, mit **Hypothese H_{3b}** formulierte, positive Zusammenhang zwischen dem Ausmaß clusterexterner Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg empirisch bestätigt werden ($\gamma_{\text{EXQ}} = ,186$; $p < 0,1$). Unternehmen, welche die Möglichkeiten zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen durch die Bündelung von Ressourcen und Kompetenzen sowie interaktive Lernprozesse mit Partnern außerhalb des Clusters nutzen, weisen demnach einen höheren Innovationserfolg auf als solche, die nicht kooperieren. Die mit dem gezielten Aufbau vertrauensvoller Beziehungen zu externen Partnern verbundenen höheren Investitionen scheinen somit für Unternehmen lohnenswert zu sein. Die Effektstärke der clusterexternen Interaktionsqualität ($f^2_{\text{EXQ} \rightarrow \text{ISUC}} = ,039$) weist ein mittleres Niveau auf.

Mit Blick auf die Güte des Teilmodells ist festzuhalten, dass die clusterinterne und -externe Innovationskooperationen 7 % der Varianz des Innovationserfolgs erklären. Vor dem Hintergrund, dass es nicht Ziel der Untersuchung war, alle für den Innovationserfolg eines Unternehmens möglichen Faktoren zu ermitteln, sondern explizit die Effekte der Innovationskooperationen innerhalb und außerhalb des Clusters zu untersuchen, kann das erreichte Bestimmtheitsmaß als zufriedenstellendes Ergebnis gewertet werden. Das mittels Blindfolding-Prozedur¹³¹ ermittelte Stone-Geisser Q^2_{ISUC} liegt über dem Grenzwert von Null und signalisiert damit eine gewisse Prognoserelevanz der beiden exogenen Konstrukte für den Innovationserfolg (s. Tabelle 35). Korrespondierend mit der Effektstärke weist das Konstrukt der clusterexternen Innovationskooperationen im Vergleich zu den clusterinternen Innovationskooperationen eine höhere pfadbezogene Prognosestärke auf.

Tabelle 35. Teilmodell »Innovationserfolg« – Ergebnisse der PLS-Schätzung

Endogenes Konstrukt	Bestimmtheitsmaß (R ²)	Stone-Geisser Q ²
Innovationserfolg (ISUC)	,070	,033

¹³¹ Die Blindfolding-Prozedur wurde mit einem Auslassungsabstand von $D = 7$ durchgeführt.

Hypo- these	Beziehung	Pfad- koeffizient	t- Wert	Sig.- niveau	p- Wert	Effekt- stärke (f ²)	Stone- Geisser (q ²)	Er- geb- nis
H3a	CLQ → ISUC	,142	1,411	n.s.	,158	,021	,006	
H3b	EXQ → ISUC	,194	1,859	*	,063	,039	,018	✓
n.s. = nicht signifikant ** p < 0,05 * p < 0,10 (zweiseitiger t-Test) ✓ = Hypothese bestätigt								

9.3.2.4 Determinanten des Unternehmenserfolgs

Als Einflussfaktor des Unternehmenserfolgs (USUC) wurde der Innovationserfolg (ISUC) modelliert.

Die Analyse des Pfadkoeffizienten und des Signifikanzniveaus ($\gamma_{ISUC} = ,251$; $p < 0,05$) bestätigt den mit Hypothese **H₄** angenommenen positiven Wirkungszusammenhang zwischen Innovations- und Unternehmenserfolg. Dies legt den Schluss nahe, dass sich die Wissensverwertung erst in Kombination mit einer erfolgreichen Positionierung der hieraus resultierenden neuen bzw. weiterentwickelten Produkte/Dienstleistungen im Markt positiv auf den Erfolg eines Unternehmens auswirkt. Obwohl als eher gering einzustufen, liegt die Stärke des Effekts ($f^2_{ISUC \rightarrow USUC} = ,034$) oberhalb des geforderten Schwellenwerts von 0,02.

Der Innovationserfolg kann 6,3 % der Varianz des Unternehmenserfolgs erklären. Dieser auf den ersten Blick geringe Wert relativiert sich insofern, als von den vielfältigen Einflussfaktoren auf den Unternehmenserfolg lediglich eine Determinante in das Modell einbezogen wurde. Das erzielte Ergebnis kann folglich als zufriedenstellend beurteilt werden.

Tabelle 36. Teilmodell »Unternehmenserfolg« – Ergebnisse der PLS-Schätzung

Endogenes Konstrukt		Bestimmtheitsmaß [R ²]			Stone-Geisser Q ²			
Unternehmenserfolg [USUC]		,063			,039			
Hypo- these	Beziehung	Pfad- koeffizient	t- Wert	Sig.- niveau	p- Wert	Effekt- stärke (f ²)	Stone- Geisser (q ²)	Er- geb- nis
H ₄	ISUC → USUC	,251	2,181	**	,029	,067	,034	✓
n.s. = nicht signifikant ** p < 0,05 * p < 0,10 (zweiseitiger t-Test) ✓ = Hypothese bestätigt								

Ebenso weist das Stone-Geisser-Kriterium ($Q^2_{USUC} = ,039$) auf eine Prognoserelevanz des Teilmodells hin, wobei der Einfluss des Innovationserfolgs auf die Vorhersage des Unternehmenserfolgs als eher gering einzustufen ist. Die vorangehende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen.

9.3.3 Mediations-, Interaktionseffekte & Kontrollvariablen

Zur weiterführenden Analyse wurde das Basismodell auf potenzielle Mediationseffekte geprüft sowie um eine Moderations- und zwei Kontrollvariablen erweitert.

9.3.3.1 Prüfung auf Mediationseffekte

Die Betrachtung der totalen Wirkungsbeziehungen zeigt, dass von den exogenen Konstrukten clusterinterne und -externe Innovationskooperationen sowie dem Innovationserfolg mediierende Effekte ausgehen könnten.

Den Empfehlungen von HAIR ET AL. (2017: 236 ff.) folgend, wurden alle potenziellen **Mediationseffekte** simultan in einem Mediationsmodell betrachtet.¹³² Zur Ermittlung der Signifikanz der spezifischen indirekten, direkten und totalen Effekte wurde auf das Bootstrapping-Verfahren zurückgegriffen (s. Kapitel 8.4.4.2).¹³³ Folgende indirekte Effekte wurden untersucht:

- die indirekten Effekte der clusterinternen Interaktionshäufigkeit (CLA) und des Formalisierungsgrads dieser Interaktionen (CLA_FORM) auf den Innovationserfolg (ISUC) mediiert durch die clusterinternen Innovationskooperationen (CLQ);

¹³² Das Mediationsmodell entspricht dem Basismodell unter Einbeziehung der direkten Wirkungsbeziehungen: CLA→ISUC, CLA_FORM→ISUC, EXA→ISUC, EXA_FORM→ISUC, CLQ→USUC und EXQ→USUC.

¹³³ Die Beurteilung der Signifikanz der spezifischen indirekten Effekte erfordert bei multiplen Mediatoren eine manuelle Ermittlung der Standardfehler (Hair et al. 2017: 238, Nitzl et al. 2016: 1854): Als Input der Berechnung dienen die Pfadkoeffizienten aller Bootstrapping-Subsamples mit deren Hilfe durch Multiplikation der korrespondierenden direkten Effekte die spezifischen indirekten Effekte ermittelt werden. Für diese werden schließlich die jeweiligen Standardfehler – die der Standardabweichung des Bootstrapping entsprechen – errechnet. Durch Division des spezifischen indirekten Effekts durch den Standardfehler wird der t-Wert des indirekten Effekts ermittelt.

- die indirekten Effekte der clusterexternen Interaktionsqualität (EXA) und des Formalisierungsgrads dieser Interaktionen (EXA_FORM) auf den Innovationserfolg (ISUC) mediiert durch die clusterexternen Innovationskooperationen (EXQ) sowie
- die indirekten Effekte der clusterinternen und -externen Interaktionsqualität (CLQ, EXQ) auf den Unternehmenserfolg (USUC) mediiert durch den Innovationserfolg (ISUC).

Wie in nachfolgender Tabelle ersichtlich, erweisen sich die Pfadkoeffizienten der vorgenannten Wirkungsbeziehungen als nicht signifikant. Folglich wirken weder die clusterinterne und -externe Interaktionsqualität noch der Innovationserfolg als Mediator.

Tabelle 37. Ergebnisse der Prüfung auf Mediationseffekte

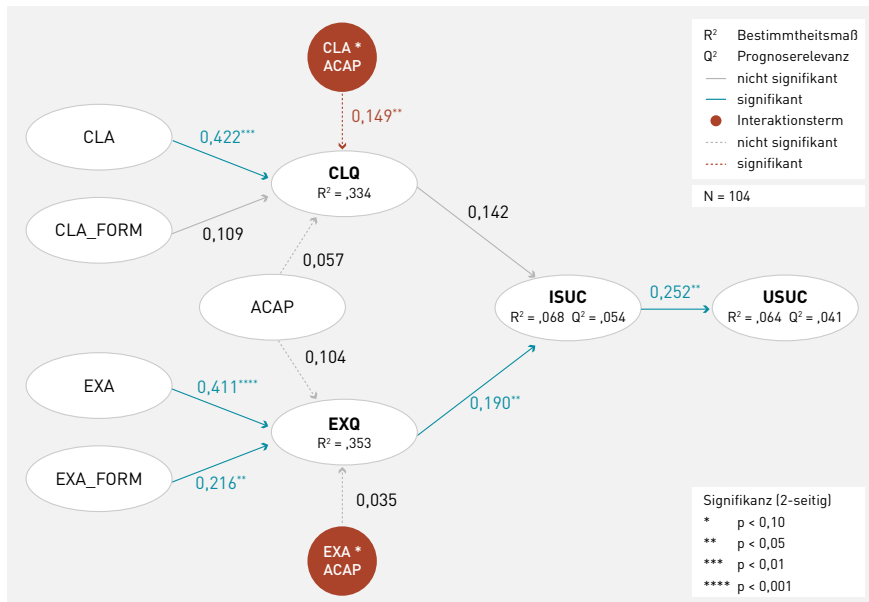
Beziehung	Direkter Effekt				Indirekter Effekt			
	Pfadkoeffizient	95% Konfidenzintervall	t-Wert	Signifikanz (p<0,05)	Pfadkoeffizient	95% Konfidenzintervall	t-Wert	Signifikanz (p<0,05)
CLA → ISUC	0,002	[-0,503; 0,385]	0,010	nein	0,030	[0,023; 0,039]	0,502	nein
CLA_FORM → ISUC	0,120	[-0,199; 0,521]	0,651	nein	0,008	[0,003; 0,013]	0,312	nein
EXA → ISUC	-0,159	[-0,399; 0,127]	1,172	nein	0,017	[0,009; 0,024]	0,488	nein
EXA_FORM → ISUC	0,078	[-0,376; 0,452]	0,361	nein	0,038	[0,049; 0,070]	0,682	nein
CLQ → USUC	0,114	[-0,183; 0,370]	0,796	nein	0,017	[0,014; 0,032]	0,638	nein
EXQ → USUC	0,109	[-0,137; 0,321]	0,942	nein	0,022	[0,023; 0,044]	0,697	nein

9.3.3.2 Absorptionsfähigkeit – Analyse des Interaktionsmodells

Die unternehmerische **Absorptionsfähigkeit** wurde als Moderatorvariable in das Strukturmodell integriert, welche die angenommene positive Wirkung der clusterinternen Interaktionshäufigkeit auf das Zustandekommen clusterinterner Innovationskooperationen (**H_{5a}**) sowie der clusterexternen Interaktionshäufigkeit auf das Zustandekommen clusterexterner Innovationskooperationen (**H_{5b}**) verstärkt.

Aufgrund der formativen Spezifikation der beiden exogenen latenten Variablen wurde zur Prüfung der moderierenden Effekte auf den Zwei-Stufen-Ansatz zurückgegriffen (s. Kapitel 8.4.4). Im ersten Schritt erfolgte die Schätzung des um die Absorptionsfähigkeit (ACAP) erweiterten Basismodells. Die so ermittelten Konstruktwerte wurden im zweiten Schritt genutzt, um das Interaktionsmodell zu schätzen, das neben den direkten Beziehungen der Moderatorvariable den Interaktionsterm berücksichtigt (s. Abbildung 60).

Abbildung 60. Interaktionsmodell »ACAP« – Ergebnisse der PLS-Schätzung



Quelle: Eigene Darstellung

Die Interaktionsterme wurden mittels Multiplikation der Konstruktwerte der clusterinternen und -externen Interaktionen mit den Konstruktwerten der Absorptionsfähigkeit ermittelt.

Wie in Abbildung 60 ersichtlich, weisen beide Interaktionsterme positive, von Null verschiedene Pfadkoeffizienten auf. Die Ergebnisse des Bootstrapping zeigen jedoch, dass lediglich der Interaktionsterm (CLA * ACAP) signifikant positiv auf das Zustandekommen clusterinterner Innovationskooperationen wirkt (0,149; $p < 0,05$), wohingegen zwischen dem Interaktionsterm (EXA * ACAP) und dem Ausmaß clusterexterner Innovationskooperationen kein signifikanter Wirkungszusammenhang besteht. Für die clusterinternen Interaktionen kann somit der mit **Hypothese H_{5a}** formulierte Interaktionseffekt bestätigt werden: Mit dem Umfang der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt sich folglich die Wirkung der Häufigkeit clusterinterner Interaktionen auf die Qualität dieser Interaktionen. Konkret erhöht sich durch die Hinzunahme des Interaktionsterms der Anteil der erklärten Varianz clusterinterner Innovationskooperationen von 30,4 % auf 33,4 %. Die Stärke des Moderationseffekts ist mit einem Wert von 0,04 als relativ schwach einzustufen (s. Tabelle 38).

Demgegenüber kann der moderierende Effekt der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit auf die Wirkungsbeziehung zwischen clusterexterner Interaktionshäufigkeit und clusterexternen Innovationskooperationen nicht bestätigt werden, und **Hypothese H_{5b}** ist zu verwerfen.

Tabelle 38. Interaktionsmodell »Absorptionsfähigkeit« – Ergebnisse der PLS Schätzung

Hypothese	Interaktionsbeziehung	Pfadkoeffizient	t-Wert	Signifikanzniveau	p-Wert	Effektstärke (f^2)	Ergebnis
H _{5a}	CLA x ACAP → CLQ	,149	2,114	**	,035	,040	✓
H _{5b}	EXA x ACAP → EXQ	,035	,638	n.s.	,524	,000	

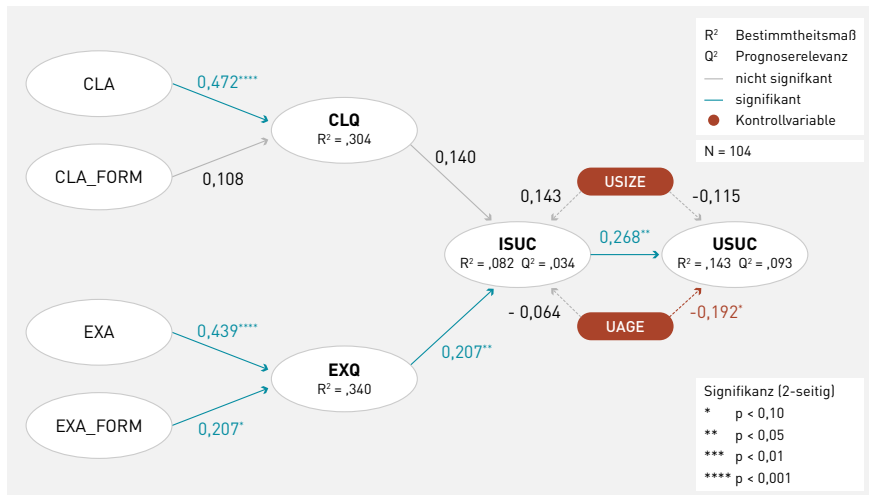
n.s. = nicht signifikant ** $p < 0,05$ * $p < 0,10$ (zweiseitiger t-Test) ✓ = Hypothese bestätigt

9.3.3.3 Kontrollvariablen

Die Unternehmensgröße und das Unternehmensalter wurden als Kontrollvariablen in das Untersuchungsmodell aufgenommen, und deren direkte Wirkung auf

den Innovationserfolg und den Unternehmenserfolg wurde untersucht (s. Abbildung 61).

Abbildung 61. Basismodell mit Kontrollvariablen – Ergebnisse der PLS-Schätzung



Quelle: Eigene Darstellung

Im Ergebnis wirkt lediglich das Unternehmensalter auf einem Niveau von 10 % schwach signifikant negativ auf den Unternehmenserfolg ($\gamma_{UAGE \rightarrow USUC} = -,192$; $p < 0,1$). Mit zunehmendem Alter des Unternehmens sinkt demnach dessen Erfolg gemessen an der Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung der vergangenen 3 Jahre. Dies erscheint insofern wenig überraschend, als mit steigendem Unternehmensalter Beschäftigungszuwächse erwartungsgemäß abnehmen. Die Stärke des Effekts ist mit einem Wert von 0,023 als schwach zu beurteilen. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 39. Basismodell mit Kontrollvariablen – Ergebnisse der PLS Schätzung

Beziehung	Pfadkoeffizient	t-Wert	Signifikanzniveau	p-Wert	Effektstärke (f ²)	Ergebnis
UAGE → ISUC	-,064	,349	n.s.	,727	,002	
UAGE → USUC	-,192	1,871	*	,061	,023	✓

Beziehung	Pfadkoeffizient	t-Wert	Signifikanzniveau	p-Wert	Effektstärke (f ²)	Ergebnis
USIZE → ISUC	,143	0,931	n.s.	,352	,017	
USIZE → USUC	-,115	1,217	n.s.	,224	,007	

n.s. = nicht signifikant ** p < 0,05 * p < 0,10 (zweiseitiger t-Test) √ = Hypothese bestätigt

9.3.4 Gesamtbeurteilung des Strukturmodells

Wie in Kapitel 8.4.3 dargelegt, existiert für den PLS-Ansatz kein anerkanntes globales Kriterium zur Beurteilung der Modellgüte, vielmehr ergibt sich diese aus der Betrachtung der Gesamtheit aller vorgestellten Gütekriterien.

Auf Ebene des Strukturmodells übersteigen alle Pfadkoeffizienten den Schwellenwert von $\pm 0,1$ und variieren zwischen 0,108 und 0,472. Von diesen Pfadbeziehungen sind fünf auf einem Niveau von mindestens 10 % signifikant. Die Bestimmtheitsmaße (R^2) der endogenen Konstrukte weisen zufriedenstellende Werte auf. Die Kriterien der Prognoserelevanz sowie der Effekt- und Prognosestärke wurden ebenfalls erfüllt, wenn auch auf einem niedrigen Niveau. Insgesamt konnten sieben der neun Hypothesen des Basismodells bestätigt werden.

Auf Ebene der Messmodelle wurden für die beiden reflektiv spezifizierten latenten endogenen Konstrukte ISUC und USUC sowie die Interaktionsvariablen ACAP nach Konsolidierung der Indikatoren gute Ergebnisse in Bezug auf die Reliabilität und Validität erzielt (s. Kapitel 9.2.1). Ebenso erfüllen die formativen Messmodelle der exogenen Konstrukte die Gütekriterien: Die Prüfung auf Multikollinearität weist keine kritischen Werte auf und die Indikatorrelevanz ist zufriedenstellend (s. Kapitel 9.2.2). Resümierend kann das entwickelte Gesamtmodell damit als »zuverlässig« eingestuft werden. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse nochmals zusammen.

Tabelle 40. Basismodell – Zusammenfassung der Gütebeurteilung

Endogenes Konstrukt	R ²	Q ²	Exogenes Konstrukt	Pfadkoeffizient	t-Wert	f ²	q ²
CLQ	,304	n/a	CLA	,472****	3,918	,173	n/a
			CLA_FORM	,108 ^{n.s.}	,851	,395	n/a

Endogenes Konstrukt	R ²	Q ²	Exogenes Konstrukt	Pfadkoeffizient	t-Wert	f ²	q ²
EXQ	,340	n/a	EXA	,439***	3,676	,197	n/a
			EXA_FORM	,207*	1,825	,044	n/a
ISUC	,070	,033	CLQ	,142 ^{n.s.}	1,411	,021	n/a
			EXQ	,194*	1,825	,039	n/a
USUC	,063	,039	ISUC	,251**	2,181	,067	,040

n.s. = nicht signifikant *** p < 0,001 ** p < 0,05 * p < 0,10 (zweiseitiger t-Test)

9.3.5 Importance-Performance-Matrix Analyse

Zur vertiefenden Analyse und insbesondere zur Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen für Unternehmen und das Clustermanagement (s. Teil IV, Kapitel 11 und 12) bietet sich eine Kombination der Ergebnisse der PLS-Pfadanalyse mit einer **Importance-Performance-Matrix Analyse** (kurz: IPMA) an. Als indexwertbasiertes Verfahren ergänzt die IPMA die im Rahmen der PLS-Analyse gewonnenen Erkenntnisse, indem das durchschnittliche Leistungsniveau (*»Performance«*, auch: *Indexwert*) als weitere Dimension in die Analyse einfließt (Hair et al. 2017). Die relative Wichtigkeit (*»Importance«*) und das durchschnittliche Leistungsniveau der Einflussfaktoren für ein endogenes Konstrukt werden in Beziehung gesetzt (Hair et al. 2018, Hair et al. 2017: 275 ff., Höck et al. 2010). Durch diese Kombination sowie deren Visualisierung in *einer »Importance-Performance Map«* (auch *»Priority Map«*) wird es möglich, jene Faktoren zu identifizieren, die durch geeignete Managementmaßnahmen zu einer Verbesserung der endogenen Konstrukte beitragen können (Hair et al. 2018: 87 ff., Trang et al. 2015, Berghman et al. 2013). Die **Performance** gibt dabei Aufschluss über das Ausmaß des Verbesserungspotenzials des betrachteten endogenen Konstrukts, wobei höhere Werte ein besseres relatives Leistungsniveau anzeigen. Die **relative Wichtigkeit** zeigt die Veränderung der latenten endogenen Variable als Ergebnis einer Erhöhung der Performance um einen Punkt an. Es wird argumentiert, dass insbesondere jene Faktoren zu priorisieren sind, die eine relativ hohe Bedeutung bei relativ niedrigem Leistungsniveau aufweisen (Hair et al. 2018, Slack 1994). Grundsätzlich kann die IPMA gleichermaßen auf Konstrukt- und Indikatorebene durchgeführt werden. Eine Erweiterung der IPMA auf die Indikatorebene wird insbesondere für formative Messmodelle als sinnvoll erachtet, da die Indikatoren die *»Stellschrauben«* zur Beeinflussung der

latent exogenen Variable darstellen, anhand derer sich konkretere Maßnahmen ableiten lassen (Höck et al. 2010).

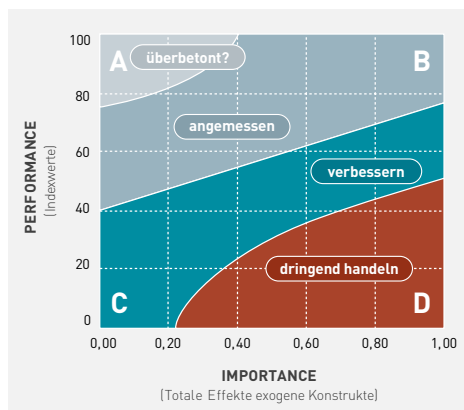
Zur Darstellung der **Importance-Performance Map** werden für jedes endogene Konstrukt die relative Bedeutung und die Performance der sie erklärenden latenten exogenen Variablen/Indikatoren ermittelt und auf der X- bzw. Y-Achse abgetragen. Die relative Wichtigkeit ergibt sich dabei aus deren totalen Effekten.¹³⁴ Die Ermittlung der Performance erfolgt durch eine Reskalierung¹³⁵ der exogenen Konstrukte/Indikatoren auf Werte zwischen 0 und 100 und der anschließenden Berechnung der Mittelwerte, um die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Skalenniveaus sicherzustellen (Hair et al. 2018: 110 ff., Höck et al. 2010: 199 f.). Die Quadranten der Matrix lassen sich schließlich aus den Durchschnittswerten der Leistungsindizes und der totalen Effekte ableiten. Daneben findet die von SLACK ET AL. (2010: 614 f.) vorgeschlagene Einteilung Berücksichtigung, die zwischen den folgenden Bereichen differenziert (s. Abbildung 62):

- »*Appropriate Zone*« (B) als Bereich mit einer angemessenen Performance,
- »*Improve Zone*« (C) als Bereich, den es zu verbessern gilt, wobei die linke Hälfte weniger prioritär ist,
- »*Urgent Action Zone*« (D) als Bereich, dessen Leistungsniveau es aufgrund der relativ hohen Bedeutung zu steigern gilt und
- »*Excess Zone*« (A) als Bereich, der wegen seiner geringen relativen Wichtigkeit bei hoher Performance potenziell überbetont wird.

¹³⁴ Summe der direkten und indirekten Effekte eines Konstrukts im Strukturmodell (Hair et al. 2017: 197 f.).

¹³⁵
$$\xi_i^{\text{reskaliert}} = \frac{E[\xi_i] - \min[\xi_i]}{\max[\xi_i] - \min[\xi_i]} \cdot 100 = \frac{E[\xi_i] - \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} \cdot \min[x_{ij}]}{\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} \cdot \max[x_{ij}] - \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} \cdot \min[x_{ij}]} \cdot 100$$

mit ξ_i = latente Variable i; $E[\cdot]$, $\min[\cdot]$ und $\max[\cdot]$ = erwarteter, minimaler und maximaler Wert; x_{ij} = j-te von insgesamt n_i Indikatorvariablen einer latenten Variable ξ_i ; w_{ij} = Schätzung für die nicht-standardisierten formativen Gewichte im äußeren Modell (Höck et al. 2010: 200)

Abbildung 62. Importance-Performance Map

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an SLACK ET AL. (2010: 614)

Bei der Interpretation der Ergebnisse und der Positionierung der Konstrukte/Indikatoren in der Matrix gilt es zu berücksichtigen, dass insbesondere an den Übergängen zwischen den Bereichen Unschärfen existieren. D.h., die für einen Bereich generell geltenden Handlungsempfehlungen (z.B. Performance verbessern) sind umso eindeutiger, je weiter ein exogenes Konstrukt/Item von den angrenzenden Bereichen entfernt ist.

Die im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführte IPMA folgte dem von RINGLE und SARSTEDT (2016) vorgeschlagenen fünfstufigen Vorgehen: Im ersten Schritt wurden die Voraussetzung zur Anwendung des Verfahrens geprüft. Alle Indikatoren weisen ein quasi-metrisches Skalenniveau mit identischer Skalenrichtung auf, wobei der niedrigste/höchste Wert das schlechteste/beste Ergebnis repräsentiert. Ferner sind – unabhängig vom Messmodell – alle äußeren Gewichte positiv. Im Anschluss erfolgte die Berechnung der Werte für die Performance (Schritt 2) und die Wichtigkeit der latenten Variablen (Schritt 3).¹³⁶ Basierend auf diesen Ergebnissen wurde im vierten Schritt die Importance-Performance Map erstellt (s. Kapitel 11). Schließlich erfolgte eine Erweiterung der IPMA auf die Indikatorebene,

¹³⁶ Für die Berechnung der Performance- und Importance-Werte wurde die in SmartPLS 3.2.6 integrierte IPMA-Prozedur genutzt (Ringle et al. 2015).

wobei nur die Indikatoren jener latenten exogenen Variablen berücksichtigt wurden, die von besonderer Relevanz für das Zielkonstrukt sind (Hair et al. 2018: 109).

Als erstes Zielkonstrukt wurde der »**Innovationserfolg**« untersucht. In Bezug auf die relative Wichtigkeit und das Leistungsniveau weisen die in Tabelle 41 dargestellten auf ein Verbesserungspotenzial des Konstrukts hin.

Tabelle 41. Ergebnisse der IPMA – Innovationserfolg (ISUC)

Konstrukt	Importance	Performance	Indikator	Importance	Performance
CLQ	,304	11,5	CLQD	,150	9,4
EXQ	,262	40,6	CLQK	,154	13,5
			EXQD	,139	36,5
			EXQK	,122	45,4

Eine Erhöhung der Indexwerte der clusterinternen bzw. -externen Innovationskooperationen (CLQ, EXQ) um einen Punkt (*ceteris paribus*) resultieren in eine Zunahme des Innovationserfolgs um 0,304 bzw. 0,262 Punkte. Damit kommt clusterinternen Innovationskooperationen eine im Vergleich zu clusterexternen Innovationskooperationen höhere relative Bedeutung für die Steigerung des Innovationserfolgs zu.

Die indexwertorientierte Analyse auf Indikatorebene attestiert sowohl der »gemeinsamen Produktentwicklung« mit Partnern *innerhalb* des Clusters (CLQD) als auch dem »Know-how-Transfer« *innerhalb* des Clusters (CLQK) eine überdurchschnittliche Wichtigkeit für den Innovationserfolg bei unterdurchschnittlicher Performance. Demgegenüber weist die »gemeinsame Produktentwicklung« mit Partnern *außerhalb* des Clusters eine geringere relative Bedeutung bei deutlich höherer Performance auf. Folglich bietet der Indikator zwar gewisse Verbesserungspotenziale, allerdings fällt die damit verbundene Steigerung des Innovationserfolgs geringer aus als für die gemeinsame Produktentwicklung innerhalb des Clusters. Analog gilt dies für den Indikator »Know-how-Transfer« mit externen Partnern (EXQK), der im Vergleich zu den anderen Indikatoren eine unterdurchschnittliche Wichtigkeit bei überdurchschnittlicher Performance aufweist.

Als weiteres Zielkonstrukt wurden **clusterinternen Innovationskooperationen** analysiert.¹³⁷ Die Ergebnisse der IMPA weisen für die beiden Konstrukte »clusterinterne Interaktionshäufigkeit« (CLA) und »Formalisierungsgrad der clusterinternen Interaktionen« (CLA_FORM) lediglich geringe Unterschiede bezüglich des durchschnittlichen Leistungsniveaus auf. Deutliche Abweichungen zeigen sich allerdings in Hinblick auf die relative Wichtigkeit der Konstrukte. Während eine Erhöhung der Performance der clusterinternen Interaktionshäufigkeit um einen Punkt (*ceteris paribus*) in einer Steigerung der Innovationskooperationen um 0,288 Punkte resultiert, zeigt sich diesbezüglich für den Formalisierungsgrad eine vergleichsweise geringe Bedeutung (0,045). Tabelle 42 (linke Spalte) fasst die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 42. Ergebnisse der IPMA – Clusterinterne Interaktionsqualität (CLQ)

Konstrukt	Importance	Performance	Indikator	Importance	Performance
CLA	,288	34,1	CLA_1	,015	25,0
CLA_FORM	,045	33,1	CLA_2	,046	31,4
			CLA_3	,086	37,8
			CLA_4	,010	40,7
			CLA_5	,071	32,4

Aufgrund der geringen relativen Wichtigkeit des Formalisierungsgrads der clusterinternen Interaktionen erfolgte die indexwertbasierte Analyse auf Indikatorebene lediglich für das Konstrukt der Interaktionshäufigkeit. Die Ergebnisse deuten auf eine überdurchschnittliche relative Wichtigkeit der Interaktionen mit Kunden (CLA_3) und öffentlichen Einrichtungen (CLA_5) für clusterinterne Innovationskooperationen hin (Tabelle 42, rechte Spalte). Alle anderen Indikatoren weisen eine unterdurchschnittliche Wichtigkeit auf. Daneben ergibt sich für die Interaktionen mit Wettbewerbern (CLA_1) im Vergleich zu den übrigen Indikatoren eine unterdurchschnittliche Performance, während für die Interaktionen mit Forschungseinrichtungen (CLA_4) das höchste Leistungsniveau zu verzeichnen ist.

¹³⁷ Die Importance-Werte ergeben sich in diesem Fall aus den totalen Effekten der Indikatoren, die sich aus der Multiplikation der reskalierten äußeren Ladungen der Indikatoren des Vorgängerkonstrukts mit dessen nicht-standardisiertem totalen Effekt auf das Zielkonstrukt ergeben (Hair et al. 2018: 120).

Aufgrund der geringen relativen Wichtigkeit der beiden Indikatoren bieten weder die clusterinternen Interaktionen mit Wettbewerbern noch mit Forschungseinrichtungen wesentliche Verbesserungspotenziale.

Schließlich wurden die **clusterexternen Innovationskooperationen** (EXQ) als Zielkonstrukt untersucht. Die in Tabelle 43 zusammengefassten Ergebnisse weisen auf eine im Vergleich zum »Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen« (EXA_FORM) hohe relative Wichtigkeit der »clusterexternen Interaktionshäufigkeit« (EXA) für Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters hin. So resultiert eine Erhöhung der Performance der clusterexternen Interaktionshäufigkeit um einen Punkt (*ceteris paribus*) in einer Zunahme clusterexterner Innovationskooperationen (EXQ) um 0,404 Punkte. Obwohl sich weder in Bezug auf die Interaktionshäufigkeit noch den Formalisierungsgrad ein dringender Handlungsbedarf ergibt, bieten beide Konstrukte aufgrund ihrer Indexwerte von 54,1 bzw. 46,0 ein Potenzial für Verbesserungen.

Tabelle 43. Ergebnisse der IPMA – Clusterexterne Interaktionsqualität (EXQ)

Konstrukt	Importance	Performance	Indikator	Importance	Performance
EXA	,404	54,1	EXA_1	,070	43,1
EXA_FORM	,153	46,0	EXA_2	,094	58,2
			EXA_3	,036	84,6
			EXA_4	,122	53,2
			EXA_5	,081	46,8

Auf Ebene der Indikatoren erweist sich die Interaktionshäufigkeit mit Forschungseinrichtungen (EXA_4) am bedeutsamsten für die clusterexterne Interaktionsqualität. Demgegenüber kann die Interaktionshäufigkeit mit Kunden (EXA_3) mit einer relativen Wichtigkeit von 0,036 und einer Performance von 84,6 als tendenziell überbetont erachtet werden. Auch bieten die anderen Indikatoren kaum Verbesserungspotenziale. Folglich ergibt sich aus der indexbasierten IPMA ebenfalls kein dringender Handlungsbedarf für die Interaktionen mit den unterschiedlichen Partnern außerhalb des Clusters.

9.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Mit einer Innovatorenquote von über neunzig Prozent bestätigt die vorliegende Untersuchung die Innovationsdynamik der SITS-Branche. Die deskriptiven Befunde zeigen, dass der Fokus der unternehmerischen Innovationsaktivitäten weniger auf radikalen Innovationen im Sinne von Unternehmens- und Marktneuheiten liegt als vielmehr auf der kontinuierlichen Weiterentwicklung vorhandener Produkte/Dienstleistungen (s. Kapitel 9.1.2). Die Fokussierung auf Weiterentwicklungen kann als ein Grund dafür erachtet werden, dass es den Unternehmen nach eigener Einschätzung nur bedingt gelungen ist, neue Märkte jenseits ihres Kerngeschäfts zu erschließen. Insgesamt bewerten die Respondenten den Erfolg ihrer Innovationen im Vergleich zu den Wettbewerbern höher.

Daneben weisen die deskriptiven Ergebnisse auf eine eher schwache strukturelle und relationale Einbettung der Unternehmen in die Cluster hin. Zwar nutzt die Mehrzahl der Unternehmen das Cluster zum Wissens- und Erfahrungsaustausch, gemeinsame Projekte erfolgen dagegen eher selten. Dies gilt insbesondere für gemeinsame Innovationsprojekte. Im Gegensatz dazu sind Interaktionen und Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters deutlich stärker ausgeprägt.

Der im Untersuchungsmodell angenommene positive Zusammenhang zwischen der Häufigkeit *clusterinterner* Interaktionen und der Qualität dieser Interaktionen, ausgedrückt in der gemeinsamen Produktentwicklung und dem Know-how-Transfer, konnte bestätigt werden. Je häufiger das fokale Unternehmen mit Partnern im Cluster interagiert, desto häufiger kommen Innovationskooperationen zustande.

Wie angenommen leicht schwächer ausgeprägt wurde die positive Wirkung der *clusterexternen* Interaktionshäufigkeit auf die clusterexterne Interaktionsqualität ebenfalls bestätigt. Häufige Interaktionen mit Partnern außerhalb des Clusters begünstigen somit ebenfalls das Zustandekommen von Innovationskooperationen. Während sich innerhalb des Clusters die Interaktionen mit komplementären Herstellern, Kunden und öffentlichen Einrichtungen als besonders bedeutsam erweisen, bilden neben komplementären Herstellern und öffentlichen Einrichtungen Wettbewerber und Forschungseinrichtungen relevante clusterexterne Interaktionspartner.

Hinsichtlich des Formalisierungsgrads clusterinterner/-externer Interaktionen wurde aufgezeigt, dass formelle Steuerungsmechanismen innerhalb des Clusters eine weniger stark ausgeprägte Wirkung auf die Interaktionsqualität ausüben, als dies bei clusterexternen Interaktionen der Fall ist. So ergibt sich lediglich für den Formalisierungsgrad der Interaktionen mit Partnern außerhalb des Clusters eine signifikante Wirkung auf die Interaktionsqualität. Zugleich stützt dieses Ergebnis die Hypothese, dass es innerhalb des Clusters zu einem Substitutionseffekt vertraglicher Arrangements zugunsten relationaler Steuerungsmechanismen kommt, die sich infolge sozialer Proximität und des damit einhergehenden Vertrauensaufbaus herausbilden.

Insgesamt erklären die clusterinterne Interaktionshäufigkeit und der Formalisierungsgrad 30,4 % der Varianz der clusterinternen Innovationskooperationen. Der durch die clusterexternen Interaktionen und deren Formalisierungsgrad erklärte Varianzanteil der Kooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters beträgt 34 %.

In Bezug auf den Innovationserfolg konnte lediglich für die clusterexterne Interaktionsqualität ein signifikant positiver Einfluss nachgewiesen werden. Insgesamt erklären clusterinterne und -externe Innovationskooperationen 7 % der Varianz des Innovationserfolgs. Vor dem Hintergrund, dass lediglich ausgewählte Einflussfaktoren auf den Innovationserfolg im Untersuchungsmodell berücksichtigt wurden, kann das Bestimmtheitsmaß des endogenen Konstrukts als zufriedenstellend erachtet werden. Analog gilt dies für den Unternehmenserfolg, auf den der Innovationserfolg einen signifikant positiven Einfluss ausübt.

Daneben konnte die postulierte moderierende Wirkung der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit teilweise bestätigt werden. Wie die Analyse gezeigt hat, ergibt sich ein signifikant positiver Interaktionseffekt der Absorptionsfähigkeit auf die Wirkungsbeziehung zwischen der clusterinternen Interaktionshäufigkeit und clusterinterner Interaktionsqualität.

In Bezug auf die Kontrollvariablen weisen die Ergebnisse auf eine schwach signifikante negative Wirkung des Unternehmensalters auf dessen Erfolg hin. Dies lässt sich mit der Messung des Unternehmenserfolgs begründen, da das Umsatz- und Beschäftigungswachstum mit zunehmendem Alter des Unternehmens erwartungsgemäß abnimmt. Im Gegensatz zum Alter hat die Unternehmensgröße keinen signifikanten Einfluss auf den Unternehmenserfolg. Das vielfach ange-

fürte Argument, dass kleine Unternehmen der SITS-Branche aufgrund ihrer höheren Flexibilität generell auch erfolgreicher sind, bestätigt sich für die untersuchte Unternehmenspopulation nicht. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Hypothesenprüfung nochmals überblicksartig zusammen:

Tabelle 44. Zusammenfassung der Hypothesenprüfung

	Hypothese	Ergebnis
H1a	Clusterinterne Interaktionsintensität → Clusterinterne Innovationskooperationen Die Häufigkeit cluster <u>interner</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.	✓
H1b	Clusterexterne Interaktionsintensität → Clusterexterne Innovationskooperationen Die Häufigkeit cluster <u>externer</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.	✓
H1c	Unterschiede zwischen clusterinternen und -externen Interaktionen Der positive Zusammenhang zwischen der Häufigkeit cluster <u>externer</u> Interaktionen und Innovationskooperationen ist weniger stark ausgeprägt als die Wirkung cluster <u>interner</u> Interaktionen auf Innovationskooperationen im Cluster.	✓
H2a	Formalisierungsgrad clusterinterner Interaktionen → Clusterinterne Innovationskooperationen Der Formalisierungsgrad cluster <u>interner</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern im Cluster.	x
H2b	Formalisierungsgrad clusterexterner Interaktionen → Clusterexterne Interaktionsqualität Der Formalisierungsgrad cluster <u>externer</u> Interaktionen wirkt positiv auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters.	✓
H2c	Relationale Schutzmechanismen: Substitutionscharakter von Vertrauen Im Vergleich zu clusterexternen Interaktionen ist die Wirkung des Formalisierungsgrads cluster <u>interner</u> Interaktionen auf das Zustandekommen von Innovationskooperationen weniger stark ausgeprägt.	✓

	Hypothese	Ergebnis
H_{3a}	Clusterinterne Innovationskooperationen → Innovationserfolg Zwischen dem Ausmaß cluster <u>interner</u> Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.	x
H_{3b}	Clusterexterne Innovationskooperationen → Innovationserfolg Zwischen dem Ausmaß cluster <u>externer</u> Innovationskooperationen und dem Innovationserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.	✓
H₄	Innovationserfolg → Unternehmenserfolg Zwischen dem Innovationserfolg und dem Unternehmenserfolg besteht ein positiver Zusammenhang.	✓
H_{5a}	Absorptionsfähigkeit → clusterinterne Interaktionsintensität → clusterinterne Innovationskooperationen Das Ausmaß der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt die Wirkung der cluster <u>internen</u> Interaktionsintensität auf die clusterinternen Innovationskooperationen.	✓
H_{5b}	Absorptionsfähigkeit → clusterexterne Interaktionsqualität → clusterexterne Innovationskooperationen Das Ausmaß der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit verstärkt die Wirkung der cluster <u>externen</u> Interaktionsintensität auf clusterexterne Innovationskooperationen.	x
✓ = Hypothese bestätigt x = Hypothese nicht bestätigt		

Teil IV

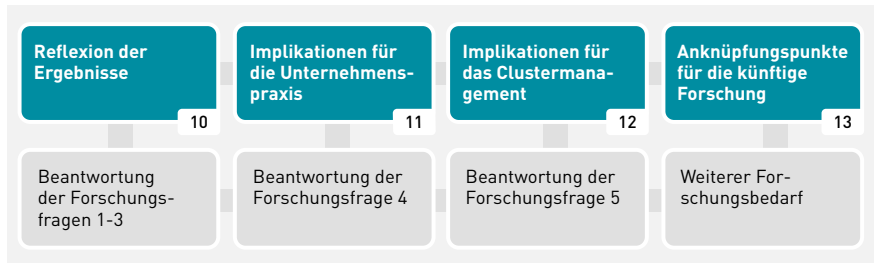
Resümee & Ausblick

Um Aufschluss über jene Faktoren zu erhalten, die eine positive Wechselwirkung zwischen Clusterzugehörigkeit und unternehmerischer Innovativität begründen, widmete sich die vorliegende Studie den innovationsbezogenen Clustereffekten auf der Ebene des einzelnen Unternehmens. Ausgangspunkt der Untersuchung bildete die clustertheoretische Annahme eines positiven Zusammenhangs zwischen der Zugehörigkeit eines Unternehmens zu einem Cluster und dessen Innovativität. Dabei wurde vermutet, dass infolge variierender Interaktionsmuster und heterogener Fähigkeiten nicht alle Unternehmen gleichermaßen von Clustereffekten profitieren. Mit dieser Fragestellung wird ein bisher in der überwiegend regionalökonomisch ausgerichteten Clusterdiskussion stark vernachlässigtes Schlüsselthema betriebswirtschaftlich fundiert: die Frage nach der Schnittstelle zwischen der Interaktion zwischen Unternehmen sowie der Rückbindung der Ergebnisse dieser Interaktion in die Unternehmen.

Basierend auf einem interdisziplinären Ansatz, der innovations-, management- und clustertheoretische Ansätze integriert, wurden mögliche Einflussfaktoren identifiziert, Hypothesen zu den Wirkungszusammenhängen formuliert und ein Untersuchungsmodell entwickelt (Teil II). Dieser konzeptionelle Bezugsrahmen wurde basierend auf einer quantitativen Primärerhebung, die Befragungsdaten von 104 in zwei Clustern der SITS-Branche organisierten Unternehmen umfasst, unter Rückgriff auf den PLS-Ansatz empirisch überprüft (Teil III).

Im Folgenden werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund der formulierten Forschungsfragen reflektiert (Kapitel 10), die sich daraus ergebenden Implikationen für die Unternehmenspraxis (Kapitel 11) und das Clustermanagement (Kapitel 12) basierend auf den handlungsleitenden Forschungsfragen diskutiert sowie Anknüpfungspunkte für künftige Forschungsaktivitäten skizziert (Kapitel 13).

Abbildung 63. Resümee & Ausblick



Quelle: Eigene Darstellung



10 Reflexion der Ergebnisse

Das zentrale Erkenntnisinteresse der vorliegenden Arbeit bildete die mikroökonomische Fundierung von Clustern im Sinne eines vertiefenden Verständnisses der angenommenen innovationsfördernden Wirkung von Clusterinitiativen auf die partizipierenden Unternehmen am Beispiel der Software- und IT-Dienstleistungsbranche. Die Analyse der relevanten innovations-, management- und clustertheoretischen Literatur (Teil II, Kapitel 3 bis 5) zeigte, dass kooperativen Innovationsprozessen, wissensbasierten Interaktionen und interaktiven Lernprozessen zwischen Unternehmen ein zentraler Stellenwert für die unternehmerische Innovativität eingeräumt wird. Cluster wurden in diesem Kontext als räumliche Konzentration von Unternehmen einer Branche und unterstützender Einrichtungen definiert, die durch formelle und informelle, wettbewerbliche und kooperative sowie wissensbasierte Interaktionen flexibel miteinander verbunden sind (Teil II, 3.1). Die Durchsicht clusterbezogener Studien ergab, dass sich ungeachtet der einsetzenden Neuausrichtung der empirischen Clusterforschung in Richtung der Mikroebene bisher nur wenige Studien der Wirkung von Clustern auf die unternehmerische Innovativität widmeten (Teil II, Kapitel 5.5). Zudem ließen die aus diesen Untersuchungen gewonnen Erkenntnisse aufgrund unterschiedlicher und zum Teil widersprüchlicher Ergebnisse keine eindeutigen Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen Clusterzugehörigkeit, Innovativität und Unternehmenserfolg zu. Diese Forschungslücke adressierend, wurde das Erkenntnisinteresse der Arbeit durch die beiden nachfolgenden Forschungsfragen konkretisiert:

F1 Begünstigen die Verfügbarkeit und der Zugang zu clusterspezifischen Ressourcen wie Wissen, Kompetenzen und Kooperationspartnern die Innovativität und den Erfolg von in Clustern organisierten Unternehmen?

F2 Welche Mechanismen liegen der Internalisierung positiver Clustereffekte durch das Unternehmen zugrunde?

Unter Rückgriff auf die KBV und RV, wurde das unternehmerische Umfeld als Impulsgeber für Innovationen und als Instrument des kontinuierlichen Wissenstransfers zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und anderen Marktteilnehmern konzipiert. Daneben wurde interorganisationalen Beziehungen, welche die Herausbildung von Wissen als Netzwerkressource unterstützen, eine zentrale Rolle für die Ausschöpfung zusätzlicher Innovationspotenziale eingeräumt, die durch das einzelne Unternehmen allein nicht erschlossen werden können (Teil II, Kapitel 4).

Basierend auf diesen Überlegungen wurden die Intensität clusterinterner und -externer Interaktionen sowie clusterinterner und -externer Innovationskooperationen mit Wettbewerbern, komplementären Herstellern, Kunden, Forschung und öffentlichen Einrichtungen als potenzielle Einflussfaktoren der unternehmerischen Innovativität identifiziert. Die clusterinterne Dimension floss durch die beiden Konstrukte »clusterinterne Interaktionsintensität« und »clusterinterne Innovationskooperationen« in das Untersuchungsmodell ein. Mit der Einbeziehung der Konstrukte »clusterexterne Interaktionsintensität« und »clusterexterne Innovationskooperationen« wurde auf die clusterexterne Dimension Bezug genommen. Die den Interaktionen zugrundeliegenden Steuerungsmechanismen reflektierten die beiden latenten Variablen »Formalisierungsgrad der clusterinternen Interaktionen« und »Formalisierungsgrad der clusterexternen Interaktionen«. Die Wissensdimension wurde schließlich durch die »unternehmerische Absorptionsfähigkeit« als Basis für eine effiziente Exploration und Exploitation clusterinterner und -externer Ressourcen als Interaktionsvariable in das Modell integriert (Teil II, Kapitel 4.3).

Erste Hinweise zur Beantwortung der o.g. Forschungsfragen lieferte die deskriptive Analyse der quantitativen Befragungsdaten. Es wurde aufgezeigt, dass ungeachtet weltweit vernetzter Austauschprozesse eine räumliche **Konzentration von Wirtschafts- und Innovationsaktivitäten** in der SITS-Branche zu beobachten ist (Teil III, Kapitel 7.1) und damit eine wesentliche Voraussetzung für die Evolution von Clustern gegeben ist. Des Weiteren bestätigte sich der Stellenwert von **Wissen** als zentrale wettbewerbsrelevante Ressource, die sich auf Ebene der Unternehmen in einer differenzierten Wissensbasis und einem hohen Anteil von Beschäftigten mit Hochschulabschluss manifestiert (Teil III, Kapitel 9.1.6). Vor allem das für die SITS-Branche als zentral erachtete technische Know-how sowie die Problemlösungskompetenz sind in den Unternehmen des Samples im Durchschnitt stark

ausgeprägt. Die hohe Wissensdynamik in der Branche illustrierten die von Unternehmen durchgeführten Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen. Zugleich wurde aufgezeigt, dass die Clusterakteure im Mittel über ein relativ **hohes Niveau an absorptiven Fähigkeiten** verfügen. Die unternehmerische Wissensbasis in Verbindung mit der hohen Absorptionsfähigkeit bietet den Unternehmen vielfältige Möglichkeiten, clusterspezifische Ressourcen zu internalisieren und nutzenstiftend zu verwerten. Generell werden diese Chancen von den Unternehmen auch als solche wahrgenommen und bilden ein zentrales Motiv für das Engagement in den Clustern. Die primäre Nutzung des Clusters zum Wissens- und Erfahrungsaustausch (Teil III, Kapitel 9.1.4) stützt eine solche Sichtweise ebenso wie der ermittelte positive Zusammenhang zwischen den Komponenten der unternehmerischen Wissensbasis und der Clusternutzung durch die Unternehmen. Ferner bestätigen die Unternehmensangaben zum Nutzungsverhalten den Bedeutungszuwachs dynamischer Agglomerationsvorteile wie z.B. Wissensspillover. Der gegenläufige Zusammenhang zwischen der Dauer der Clusterzugehörigkeit und dem Wissenstransfer als Nutzungsform des Clusters deutet in Anlehnung an den Clusterlebenszyklus (Teil II, Kapitel 5.2) auf die Notwendigkeit eines kontinuierlichen Zuflusses an neuem Wissen in das Cluster hin, um dessen Dynamik aufrecht zu erhalten.

Vertiefende Einsichten zur Beantwortung der Forschungsfragen lieferte die Strukturgleichungsanalyse. Die Resultate der PLS-Pfadanalyse weisen nicht darauf hin, dass sich die Partizipation in einem Cluster positiv auf den Innovationserfolg der Unternehmen auswirkt. Auf Grundlage dieses Ergebnisses zu schlussfolgern, dass das unternehmerische Engagement in Clustern per se nicht mit einer innovationsfördernden Wirkung verbunden sei, wäre jedoch falsch. Dies bestätigt die ergänzend durchgeführte partielle Korrelationsanalyse, die zeigt, dass unabhängig von der Unternehmensgröße häufige Interaktionen mit Partnern innerhalb des Clusters und speziell mit Wettbewerbern zu einer höheren Innovationsleistung beitragen. Die Diskrepanz zwischen Innovationsleistung und -erfolg mag darin begründet liegen, dass kooperative Innovationsaktivitäten und die damit verbundene Hervorbringung von Innovationen in der Regel erst zu einem späteren Zeitpunkt und unter Umständen in neuen Zusammenhängen erfolgswirksam werden. Im Oslo Manual (OECD 2005: 109) heißt es dazu: *»An important aspect for all analyses of the impact of innovations is the time lag between an innovation and its impact. Some effects may materialise over the course of the observation period, while others may take longer.«*

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse lässt sich die erste Forschungsfrage folglich insofern bejahen, als dass die Verfügbarkeit von Wissen, Ressourcen und Kooperationspartnern die Innovationsleistung begünstigen sich diese aber im Betrachtungszeitraum – im Gegensatz zu den clusterexternen Innovationskooperationen – nicht im Innovationserfolg der Unternehmen niedergeschlagen haben.

Auch in Hinblick auf die Forschungsfragen nach den Mechanismen der Internalisierung positiver Clustereffekte liefert die Strukturgleichungsanalyse wichtige Einsichten. Von besonderem Interesse ist die Erkenntnis, dass die **Häufigkeit der clusterinternen Interaktionen** eines Unternehmens einen signifikant positiven Einfluss auf die Qualität dieser Interaktionen ausübt. Die Unternehmen des Samples, die intensiv mit den anderen Akteuren im Cluster interagieren – also eine hohe strukturelle Einbettung aufweisen – sind häufiger in Innovationskooperationen in Form einer gemeinsamen Entwicklung neuer Produkte/Dienstleistungen bzw. des Transfers von Know-how involviert als solche mit einer geringeren Interaktionsintensität. Analog ergibt sich für die **Häufigkeit clusterexterner Interaktionen** und die clusterexterne Interaktionsqualität ein positiver Wirkungszusammenhang, der jedoch im Vergleich zu den clusterinternen Interaktionen schwächer ausgeprägt ist. Rückgriffnehmend auf das Proximitätskonzept (Teil II, Kapitel 3.3) konnte damit aufgezeigt werden, dass die Unternehmen des Samples von sozialer und institutioneller Proximität im Cluster, die sich u.a. in Vertrauen und Reziprozität manifestieren, profitieren. Die Betrachtung der Wirkung des **Formalisierungsgrads** clusterinterner und -externer Interaktionen auf die Interaktionsqualität stützt dieses Argument. So illustrieren die Untersuchungsergebnisse, dass das den clusterinternen Interaktionen zugrundeliegende Vertrauen einen Substitutionseffekt formeller durch informelle (relationale) Steuerungsmechanismen begründet. Unternehmen, die risikoreduzierende vertrauensvolle Beziehungen zu den Akteuren im Cluster pflegen, kommt damit neben der höheren Transparenz über das im Cluster verfügbare Wissen auch der Umstand zugute, dass sie in einem geringen Umfang auf vertragliche Absicherungsmechanismen ihrer clusterinternen Innovationskooperationen angewiesen sind, was zu einer Reduzierung der Transaktionskosten beitragen kann.

Eine weitere wesentliche Erkenntnis dieser Arbeit ist, dass ergänzend zu variierenden Interaktionsmustern Unternehmen auch aufgrund heterogener Fähigkeiten in unterschiedlichem Ausmaß von positiven Clustereffekten profitieren. Dies belegt der signifikante Moderationseffekt der unternehmerischen **Absorptionsfä-**

higkeit auf die Pfadbeziehung zwischen clusterinternen Interaktionen und Innovationskooperationen mit Akteuren im Cluster. Es lässt sich schlussfolgern, dass Unternehmen, die über einen hohen Grad an absorptiven Fähigkeiten verfügen, besser in der Lage sind, relevantes clusterinternes Wissen zu identifizieren, über formelle und informelle Interaktionen sowie intendierte und nicht-intendierte Wissensspillover Zugang zu diesem Wissen zu halten und durch transformative und exploitative Lernprozesse zielgerichtet für ihre innovationsbezogenen Kooperationen zu verwerten.

Resümierend lassen sich die formulierten Forschungsfragen wie folgt beantworten:

- Positive Clustereffekte in Form einer höheren Innovationsleistung, der Internalisierung dynamischer Agglomerationsvorteile sowie geringerer Transaktionskosten können von Unternehmen realisiert werden, deren strukturelle Einbettung in ein Cluster in innovationsbezogene Kooperationen mündet, wobei
- die positive Wirkung der strukturellen Einbettung umso größer ausfällt, je stärker die unternehmerische Absorptionsfähigkeit ausgeprägt ist.



11 Implikationen für die Unternehmenspraxis

Nachdem im vorangehenden Kapitel die Fragen nach der Wirkung und den Mechanismen beantwortet wurden, widmet sich dieses Kapitel den Implikationen der gewonnenen Erkenntnisse für die Unternehmenspraxis und damit der dritten Forschungsfrage:

F3 Welche Rückschlüsse lassen sich aus den gewonnenen Erkenntnissen auf die strategische Relevanz von Clustern für Unternehmen ziehen und was bedeutet dies für das strategische Management im Unternehmen?

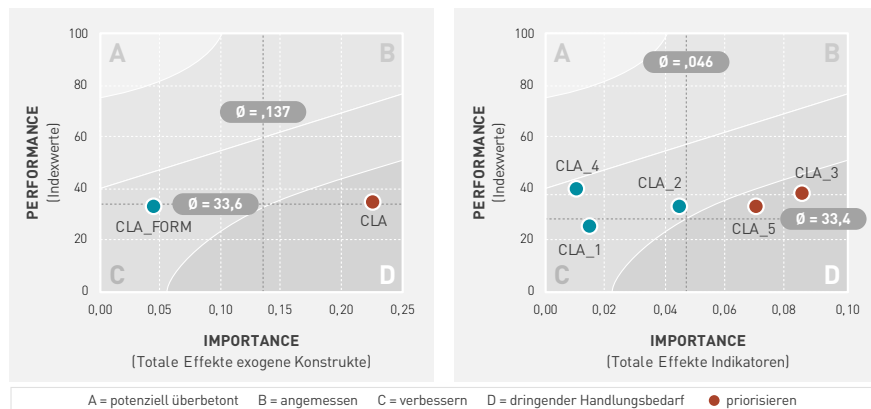
Wie einleitend dargestellt, lassen die Ergebnisse der PLS-Pfadanalyse auf eine strategische Relevanz des unternehmerischen Engagements in einem Cluster schließen. Konkret wurde aufgezeigt, dass die Häufigkeit clusterinterner Interaktionen die Qualität dieser Interaktionen positiv beeinflusst, d.h. gemeinsame Innovationsaktivitäten mit Partnern innerhalb des Clusters begünstigt. Gerade vor dem Hintergrund der hohen Dynamik der SITS-Branche, gepaart mit steigenden Kundenanforderungen, der zunehmenden Integration von Technologien und einem wachsenden Wettbewerbsdruck, werden innovationsorientierte Kooperationen immer wichtiger. Dabei obliegt es dem einzelnen Unternehmen, diese Interaktionen sowohl in Bezug auf die Quantität und Qualität als auch hinsichtlich der Partnerwahl auszugestalten. Dem steht aktuell jedoch vielfach entgegen, dass es – ungeachtet der breiten Diffusion des Clusteransatzes in die Praxis – in der Führung vieler Unternehmen anders als in Wissenschaft und Politik an einer starken Wahrnehmung der konkreten Vorteile eines Clusterengagements fehlt.

Im Folgenden werden die gewonnenen Erkenntnisse daher in Handlungsempfehlungen überführt, die Unternehmen eine Orientierungshilfe für ein Engagement in Clusteraktivitäten bieten. Die durchgeführte IPMA (s. Kapitel 9.3.5) liefert wichtige Einsichten, welche Managementmaßnahmen besonders geeignet sind, um Innovationskooperationen zu optimieren und den Innovationserfolg zu steigern.

11.1 Ansatzpunkte zur Optimierung clusterinterner Innovationskooperationen

Die IPMA attestiert der Häufigkeit clusterinterner Interaktionen ein hohes Potenzial für den Ausbau clusterinterner Innovationskooperationen, d.h. einer Steigerung der Qualität der Interaktionen mit Partnern im Cluster (s. Abbildung 64, links). Aufgrund der relativen Bedeutung der clusterinternen Interaktionen verbunden mit einer geringen Performance sollten Unternehmen strategische Maßnahmen priorisieren, die einen Beitrag zur Intensivierung der Interaktionshäufigkeit mit den Akteuren im Cluster fokussieren.

Abbildung 64. Importance-Performance Map »Clusterinterne Innovationskooperationen«



Quelle: Eigene Darstellung

Welche Akteure dabei von besonderer Relevanz sind, veranschaulicht die indikatorbasierte IPMA. So weist die Importance-Performance Map (s. Abbildung 64, rechts) auf ein Optimierungspotenzial der Interaktionen mit Kunden (CLA_3) und öffentlichen Einrichtungen (CLA_5) hin. Die Priorisierung von Maßnahmen zur Steigerung der Interaktionsintensität mit diesen Akteuren bietet für Unternehmen gute Möglichkeiten, ihre kooperativen Innovationsaktivitäten im Cluster zu steigern. Unbestritten ist, dass die Integration von **Kunden** als Informationsträger in den Innovationsprozess vorteilhaft für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen ist (s. hierzu u.a. Aslesen & Isaksen 2016, Ihl & Piller 2010,

Weterings & Boschma 2009, Lüthje 2000). Neben der räumlichen Nähe kommt im Cluster – wie im vorangehenden Kapitel aufgezeigt – soziale und institutionelle Proximität zum Tragen, welche die Identifikation »wertvoller« Kunden (Stockstrom et al. 2016) erleichtert, die organisationsübergreifende Zusammenarbeit vereinfacht und das Risiko nicht-intendierter Wissensabflüsse verringert.

Angesichts der hohen Dynamik der SITS-Branchen können sich eine Intensivierung der Interaktionen mit **öffentlichen Einrichtungen** und daraus resultierende Innovationskooperationen ebenfalls als vorteilhaft erweisen, da öffentliche Einrichtungen nicht in direkter Konkurrenz zum Unternehmen stehen. Diskutiert unter Begriffen wie »*Public Procurement of Innovative Solutions*«, »*Pre-commercial Procurement*« oder »*Innovationspartnerschaften*« (Lember et al. 2014) erscheint die innovationsbezogene Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen bei der Entwicklung neuer Produkte/Dienstleistungen, für die aktuell noch kein Markt existiert, aus unternehmerischer Sicht erfolgversprechend.

Wenngleich in geringerem Umfang ließe sich das Ausmaß clusterinterner Innovationskooperationen ferner durch eine Intensivierung der Interaktionshäufigkeit mit **komplementären Herstellern** (CLA_2) steigern. Der Zusatznutzen dieser Interaktionen ergibt sich in erster Linie aus der synergetischen Bündelung komplementärer Produkte und Dienstleistungen sowie der damit verbundenen Wissensbestände und Kompetenzen, die neue Innovationspotenziale eröffnen, die sich durch das einzelne Unternehmen nicht realisieren lassen. Die Ausschöpfung dieses Potenzials erfordert auf Seiten der Unternehmen jedoch eine klare Vorstellung über die eigenen Kernkompetenzen und die erforderlichen komplementären Ressourcen bzw. Kompetenzen. Ferner muss innerhalb des Clusters Transparenz in Bezug auf die akteurspezifischen Produkt-/Dienstleistungsangebote, verfügbare Wissensressourcen und Kompetenzen herrschen, um relevante Interaktionspartner identifizieren zu können.

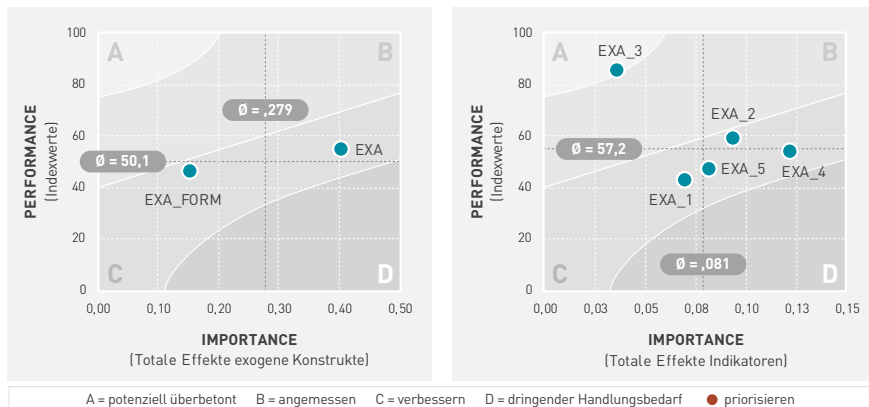
Weitere Hinweise liefert die IPMA schließlich in Bezug auf die Interaktionen mit **Forschungseinrichtungen** (CLA_4). Das überdurchschnittlich hohe Leistungs-niveau in Verbindung mit der deutlich unterdurchschnittlichen relativen Wichtigkeit (0,01) bietet kaum Raum für eine Verbesserung der clusterinternen Innovationskooperationen. Die untersuchten Unternehmen der SITS-Branche sollten daher auf eine Intensivierung der Interaktionen mit Forschungseinrichtungen verzichten.

Neben der Interaktionsintensität kommt – wie die Ergebnisse der Moderatorenanalyse illustrieren (s. Kapitel 9.3.3.2) – der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit für die Ausschöpfung der aufgezeigten Potenziale zur Steigerung clusterinterner Interaktionskooperationen ein zentraler Stellenwert zu. Die Unternehmensführung sollte daher nicht nur Maßnahmen zur Optimierung der Interaktionsqualität ergreifen, sondern zudem die internen Prozesse und Strukturen auf ihre Eignung zur Aufnahme und Nutzbarmachung externen Wissens kritisch reflektieren.

11.2 Ansatzpunkte zur Optimierung clusterexterner Innovationskooperationen

Das Optimierungspotenzial clusterexterner Innovationskooperationen ist im Vergleich zu den clusterinternen Kollaborationen als deutlich geringer einzustufen. Wie die IPMA illustriert, weist das Konstrukt der clusterexternen Interaktionshäufigkeit (EXA) eine hohe relative Bedeutung für die Innovationskooperationen mit Akteuren außerhalb des Clusters bei überdurchschnittlicher Performance auf. Damit ergibt sich zwar ein gewisses Verbesserungspotenzial, jedoch kein dringender Handlungsbedarf wie im Fall der clusterinternen Interaktionen.

Abbildung 65. Importance-Performance Map »Clusterexterne Innovationskooperationen«



Quelle: Eigene Darstellung

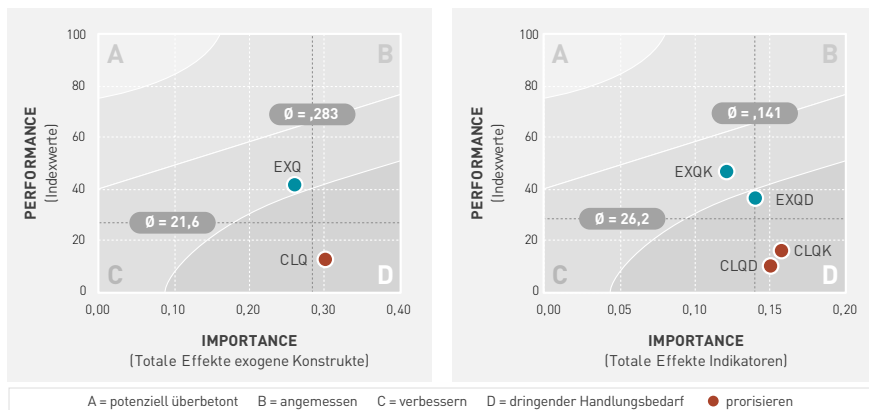
Gerade mit Blick auf die innovationsbezogene Zusammenarbeit mit **Kunden** (EXA_3) weist die indikatorenbasierte Indexanalyse sogar auf eine potenzielle Überbetonung der Kooperationen hin. Aufgrund der geringen relativen Bedeutung bei deutlich überdurchschnittlichem Leistungsniveau sollten Unternehmen auf einen weiteren Ausbau dieser Interaktionen zur Steigerung der clusterexternen Innovationskooperationen verzichten. Vielmehr sollten sie ihr Augenmerk auf eine Intensivierung der Interaktionen mit **Forschungseinrichtungen** (EXA_4) außerhalb des Clusters richten, da diese das höchste Potenzial zur Steigerung der clusterexternen Kooperationen versprechen. Daneben ist zu erwarten, dass die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen außerhalb des Clusters einen wesentlichen Beitrag zur Erneuerung der clusterinternen Wissensbasis leistet und damit Lock-in-Effekten entgegenwirkt. Dies gilt insbesondere für die beiden untersuchten Cluster, die sich in der Reifephase des Clusterlebenszyklus befinden und erwartungsgemäß eine vergleichsweise homogene Wissensbasis der Akteure aufweisen (s. Kapitel 5.2). Zur Aufrechterhaltung der Dynamik im Cluster – und damit letztlich auch der clusterinternen Kooperationsmöglichkeiten – ist der Zufluss von externem Wissen in dieser Phase zentral.

Ferner illustriert die Importance-Performance Map (s. Abbildung 65), dass weder Investitionen in eine Ausweitung der Interaktionen mit **Wettbewerbern** (EXA_1) noch mit **komplementären Herstellern** (EXA_2) besonders aussichtsreich sind, um die clusterexternen Innovationskooperationen zu steigern, wobei die Gründe hierfür variieren: Angesichts der unterdurchschnittlichen relativen Bedeutung der Interaktionshäufigkeit mit Wettbewerbern würden strategische Maßnahmen zur Ausweitung dieser Interaktionen lediglich in geringem Umfang eine Optimierung der innovationsbezogenen Kooperationen begründen. Demgegenüber zeichnet sich die Intensität clusterexterner Interaktionen mit komplementären Herstellern zwar durch eine höhere Wichtigkeit aus, infolge des überdurchschnittlichen Leistungsniveaus des Indikators wären strategische Aktivitäten zur Ausweitung der Interaktionshäufigkeit jedoch ebenfalls nur mit geringen Effekten einer Verbesserung der clusterexternen Innovationskooperationen verbunden.

11.3 Ansatzpunkte zur Steigerung des Innovationserfolgs

Einen »Hebel« zur Steigerung des Innovationserfolgs bietet insbesondere die Optimierung der clusterinternen Innovationskooperationen (CLQ), d.h. die Intensivierung von Innovationskooperationen mit Partnern innerhalb des Clusters. Die im Vergleich zu clusterexternen Innovationskooperationen höhere relative Bedeutung dieser Kooperationen lässt in Kombination mit dem unterdurchschnittlichen Leistungsniveau ein eindeutiges Verbesserungspotenzial vermuten (s. Abbildung 66, links). Aus strategischer Perspektive sollten Unternehmen folglich eine Ausweitung der clusterinternen Innovationskooperationen in Betracht ziehen, um ihren Innovationserfolg zu steigern. Zugleich lässt der Indexwert der clusterexternen Interaktionsqualität von 40,6 trotz der unterdurchschnittlichen relativen Bedeutung auf Möglichkeiten zur Steigerung des Innovationserfolgs schließen. Konkrete Ansatzpunkte für beide Kooperationsformen ergeben sich aus der indikatorbasierten IPMA.

Abbildung 66. Importance-Performance Map »Innovationserfolg«



Quelle: Eigene Darstellung

Mit Blick auf die **clusterinternen Innovationskooperationen** in Form der gemeinsamen Entwicklung neuer Produkte/Dienstleistungen (CLQD) und des Know-how-Transfers (CLQK) deutet die indexwertorientierte Analyse (s. Abbildung 66, rechts) auf einen dringenden Handlungsbedarf hin, um die Potenziale zur Steigerung des

Innovationserfolgs auszuschöpfen. Stärker als bisher sollte das Unternehmensmanagement innovationsbezogene Kooperationen mit Akteuren innerhalb des Clusters in Betracht ziehen. Obwohl der gemeinsamen Produkt-/ Dienstleistungsentwicklung für die Steigerung des Innovationserfolgs eine im Vergleich zum Know-how-Transfer geringere relative Bedeutung zukommt, wären beide Kooperationsformen aufgrund ihres niedrigen Leistungsniveaus zu priorisieren. Die Entscheidung zugunsten der einen oder anderen Form der Zusammenarbeit kann nur unternehmensindividuell vor dem Hintergrund der eigenen Wissens- und Kompetenzbasis erfolgen. Verfügt ein Unternehmen beispielsweise über das erforderliche innovationsrelevante Wissen, erscheint eine Kooperation zu dessen Exploitation im Rahmen der gemeinsamen Entwicklung neuer Lösungen naheliegend. Gilt es dagegen identifizierte Wissenslücken, die einer Umsetzung innovativer Ideen in marktfähige Produkte/Dienstleistungen entgegenstehen, zu schließen, bieten Innovationskooperationen, die auf einen Austausch von Know-how zwischen den beteiligten Partnern abstellen, die vielversprechendere Alternative.

Hinsichtlich der **clusterexternen Innovationskooperationen** bieten sowohl die gemeinsame Entwicklung neuer Produkte/Dienstleistungen (EXQD) als auch der innovationsgerichtete Know-how-Transfer (EXQK) mit Partnern außerhalb des Clusters Ansatzpunkte zur Optimierung des Innovationserfolgs. Die (unter)durchschnittliche relative Bedeutung dieser Kooperationen bei überdurchschnittlichem Leistungsniveau weist jedoch auf ein – im Vergleich zu den clusterinternen Entwicklungskooperationen – geringeres Verbesserungspotenzial hin. Ein wesentlicher Unterschied zwischen clusterinternen und -externen Innovationskooperationen zeigt sich mit Blick auf die zu erwartende Wirkungen der unterschiedlichen Formen der Zusammenarbeit: Lokalisiert an der Schwelle zwischen »dringender Handlungsbedarf« (D) und »verbessern« (C) ist es im Rahmen der clusterexternen Partnerschaften die Intensivierung der gemeinsame Produkt-/Dienstleistungsentwicklung, die in stärkerem Ausmaß zur Steigerung des Innovationserfolgs beiträgt und nicht wie clusterintern der Know-how-Transfer. Unternehmen, die basierend auf Kooperationen mit Partnern außerhalb des Clusters ihren Innovationserfolg steigern wollen, sollten insofern Aktivitäten zur Intensivierung von Entwicklungskooperationen solchen zur Ausweitung des Know-how-Transfers vorziehen. In die Entscheidungsfindung zugunsten einer Steigerung clusterexterner Innovationskooperation sollte einbezogen werden, dass der Aufbau vertrauensvoller Beziehungen zu externen Partnern – im Vergleich zu clusterinternen Innovationskooperationen – mit höheren Unsicherheiten und Investitionen verbunden ist. So gehen die Notwendigkeit zur gezielte Suche nach Kooperationspartnern und der

erforderliche Aufbau von relationalem Kapital mit höheren Transaktionskosten einher.

Aus strategischer Perspektive gilt es ferner zu bedenken, dass Innovationskooperationen stets mit einer Öffnung des Innovationsprozesses verbunden sind und sich ein nicht-intendierter Wissensabfluss nicht vollständig vermeiden lässt. Gegenseitiges Vertrauen und Reziprozität bilden folglich wesentliche Voraussetzungen zur Ausschöpfung des innovationsfördernden Potenzials von Kooperationen. Wie im Rahmen dieser Arbeit aufgezeigt wurden, bieten Cluster aufgrund der räumlichen Nähe der Akteure sowie der damit einhergehenden sozialen und institutionellen Proximität bessere Voraussetzungen als Kooperationen mit räumlich entfernten Partnern.

Resümierend lassen sich, basierend auf den Ergebnissen der IPMA, folgende Handlungsempfehlungen für das unternehmerische Engagement in Clustern formulieren:

1

Um das sich bietende Potenzial clusterinterner Innovationskooperationen auszuschoöpfen, sind seitens der untersuchten Unternehmen strategische Maßnahmen zu priorisieren, die zu einer Intensivierung der Interaktionen mit Kunden und öffentlichen Einrichtungen beitragen. In Abhängigkeit von der unternehmerischen Ressourcenausstattung können zusätzlich solche Aktivitäten ergriffen werden, welche die Interaktionshäufigkeit mit komplementären Herstellern im Cluster begünstigen.

2

Zur Steigerung clusterexterner Innovationskooperationen, die ihrerseits Wissenszuflüsse in das Cluster begründen und zur Aufrechterhaltung der Clusterdynamik beitragen, sind seitens des strategischen Managements solche Maßnahmen zu fokussieren, die auf eine Ausweitung der Interaktionen mit Forschungseinrichtungen abstellen.

3

Interne Prozesse, Strukturen und Kompetenzen im Unternehmen sind in Bezug auf ihre Eignung zur Verwertung externen Wissens kritisch zu reflektieren.

4

Zur Steigerung des Innovationserfolgs sollten Unternehmen sich auf strategische Maßnahmen konzentrieren, welche auf die gemeinsame Produkt-/Dienstleistungsentwicklung sowie den Know-how-Transfer mit Akteuren im Cluster abstellen und damit die relationale Einbettung in das Cluster erhöhen.

Wird angesichts begrenzter Ressourcen eine Priorisierung einer der beiden Kooperationsformen angestrebt, sollte dies ausgehend von der eigenen Wissens- und Kompetenzbasis erfolgen. Konkret ist danach zu fragen, ob identifizierte Wissens- bzw. Kompetenzlücken eher für die Exploration neuen Wissens/neuer Kompetenzen sprechen oder aber die Exploitation vorhandenen Wissens den Ausgangspunkt für Kooperationen bildet.

5

Grundsätzlich sollte die Entscheidung zum Ausbau clusterexterner Innovationskooperationen basierend auf Kosten-Nutzen-Erwägungen unter Berücksichtigung des erforderlichen Investitionsbedarfs und der Verfügbarkeit potenzieller Kooperationspartner innerhalb des Clusters erfolgen. Es gilt eine Balance zwischen Vertrauen und Verlässlichkeit im Cluster und neuen Impulsen von außen zu finden.

Im Fall einer Entscheidung zugunsten dieser Kooperationen sollten Unternehmen clusterexterne Innovationskooperationen in Form einer gemeinsamen Produkt-/Dienstleistungsentwicklung priorisieren, um den Innovationserfolg zu steigern.



12 Implikationen für das Clustermanagement

Mit dem hohen Stellenwert, der Clustern in der Innovations-, Struktur- und Wirtschaftspolitik seit den 1990er Jahren beigemessen wird, ging in vielen Regionen der Aufbau formaler Clustermanagementstrukturen einher (s. Kapitel 1). Da jedes Cluster einzigartig ist, gibt es kein universell gültiges Idealkonzept für das Management. Unbestritten ist jedoch, dass das Clustermanagement über die Steuerung einer Organisation hinausgeht und Funktionen wie die Aktivierung und Mobilisierung von Akteuren, die Stimulierung und Vermittlung von Interaktionen, die Bündelung von Wissen sowie die Initiierung von Lernprozessen umfasst. Dabei bewegt sich das Clustermanagement in einem Spannungsfeld vielfältiger – zum Teil divergierender – Interessenslagen der Clusterakteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, wobei ein Trade-off zwischen der Autonomie der einzelnen Akteure und dem strategischen Management des Clusters unvermeidbar ist. Eine zentrale Rolle des Clustermanagements ist folglich das Orchestrieren strategischer Clusteraktivitäten.

Ähnlich wie das strategische Management von Unternehmen erfuhr auch das Clustermanagement in den vergangenen 20 Jahren vielfältige Weiterentwicklungen, die zur Herausbildung eines Repertoires an Aufgaben geführt haben, welche in vielen Clustern vorzufinden sind. Hierzu zählen beispielsweise die Förderung von Kooperationen, die Durchführung von Veranstaltungen, das Lobbying, Internationalisierungsaktivitäten und in jüngerer Zeit vermehrt das »Cross Clustering«. Die strategische und operative Exzellenz des Clustermanagements gilt in diesem Zusammenhang als eine wesentliche Voraussetzung, um der Dynamik von Markt- und Umfeldbedingungen adäquat zu begegnen und die nachhaltige Entwicklung von Clustern zu sichern (Terstriep 2008).

Wie die vorliegende Untersuchung gezeigt hat, profitieren Unternehmen nicht per se von Clustern, vielmehr werden positive Effekte auf die unternehmerische Innovativität maßgeblich durch die Zusammensetzung des Clusters, die Interaktionen der Akteure, die Absorptionsfähigkeit der Unternehmen sowie die clusterinterne Wissensbasis und deren Dynamik beeinflusst.

Dieses vertiefende Verständnis der Wirkungsweise von Clustern liefert wichtige Hinweise für die künftige Ausgestaltung des Clustermanagements. Die nachfolgenden Ausführungen widmen sich daher der Beantwortung der vierten und letzten Forschungsfrage:

F4 Welche Implikationen haben die Ergebnisse der Wirkung von Clustern auf Unternehmensebene für das Clustermanagement als expliziten Koordinationsmechanismus?

Basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit kann ein aktivierendes Clustermanagement aus Sicht der RV als ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Clusterentwicklung erachtet werden. Zwei Aspekte erweisen sich in diesem Zusammenhang als besonders relevant für die künftige Gestaltung des Clustermanagements: Zum einen die Öffnung des Innovationsprozesses und damit verbunden der Bedeutungszuwachs relationalen Kapitals, zum anderen die Rolle von Wissen als Schlüsselressource im Innovationsprozess.

12.1 Cluster Facilitation

Mit der Öffnung des Innovationsprozesses hat Vertrauen als Grundlage für den Aufbau organisationsübergreifender Beziehungen sowie als Schlüsselfaktor für den Erfolg von Kooperationen an Relevanz gewonnen. Wie die vorliegende Untersuchung belegt, bieten Cluster aufgrund der räumlichen Nähe der Akteure gute Voraussetzungen für die Herausbildung sozialer und institutioneller Proximität, welche im Zeitverlauf Vertrauen und Reziprozität begründet. Vertrauen ist insofern nicht statisch zu verstehen, sondern resultiert aus den wiederholten Interaktionen der Akteure im Cluster. Ferner wurde aufgezeigt, dass vertrauensvolle Beziehungen zwischen den Clusterakteuren als informelle Steuerungsmechanismen das Potenzial haben, formelle Arrangements zu substituieren und damit zu einer Reduktion der Transaktionskosten beizutragen. Zugleich illustrieren die deskriptiven Ergebnisse (s. Kapitel 9.1), dass die Unternehmen die Cluster nur in begrenztem Ausmaß zur Realisierung gemeinsamer Projekte nutzen. Daneben hemmt die hohe Wettbewerbsdynamik in der SITS-Branche gepaart mit der räumlichen Verdichtung des Wettbewerbs innerhalb des Clusters den Aufbau vertrauensvoller Beziehungen.

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse sollte das Clustermanagement verstärkt die Funktion als »Facilitator« oder »Clusterpreneur« einnehmen, Maßnahmen zum Aufbau relationalen Kapitals im Cluster ergreifen und damit den »Grundstein« für innovationsgerichtete Kooperationen legen. Dies beinhaltet erstens Aktivitäten zur Schaffung einer vertrauensvollen Atmosphäre und zweitens die Etablierung effektiver Governancestrukturen als Koordinationsmechanismus im Sinne formeller und informeller Institutionen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Clustermanagement vertrauensbildende Aktivitäten lediglich anstoßen kann, die Etablierung einer vertrauensvollen Atmosphäre jedoch durch die Interaktionen der Clusterakteure erfolgen muss.

Die Formulierung einer gemeinsamen Vision sowie daraus abgeleiteter Ziele und Strategien als Orientierungsrahmen für das Cluster und dessen Akteure bietet eine gute Ausgangsbasis für den Aufbau relationalen Kapitals (Todeva & Ketikidis 2017, Bode 2011, Rehfeld & Terstriep 2009). Zur frühzeitigen Einbindung der Unternehmen in die Entwicklung und Umsetzung einer solchen Clusterstrategie bietet sich beispielsweise die Initiierung eines »Balanced Scorecard« (kurz: BSC) Prozesses an (Rehfeld & Terstriep 2009). Frühere Erfahrungen zeigen, dass ein dialogorientierter Strategiefindungsprozess das Ausbalancieren unterschiedlicher Interessenslagen begünstigt, Identität schafft und durch den offenen Austausch vertrauensbildend wirkt. Auch eignet sich der BSC-Prozess zur Initiierung partizipativer Governancestrukturen, indem strategische Maßnahmen und Aktivitäten definiert werden, für deren Realisierung einzelne Unternehmen oder andere Clusterakteure verantwortlich zeichnen. Diese Form der Einbindung stellt ein Commitment der Unternehmen dar und signalisiert deren Bereitschaft zur Mitwirkung an der Clusterentwicklung. Ferner trägt der Einsatz eines Monitoring- und Evaluationsinstrumentariums zur Vertrauensbildung bei, indem die Zielerreichung des Clusters transparent und nachvollziehbar gemacht wird, was wiederum die Planungssicherheit¹³⁸ der Clusterunternehmen erhöht und Möglichkeiten für kollaborative Lernprozesse eröffnet.

Während sich die untersuchten Cluster durch etablierte institutionelle Governancestrukturen in Form der Clustermanagementorganisationen auszeichnen,

¹³⁸ Planungssicherheit bezieht sich in Anlehnung an MÜLLER und JUNGWIRTH (2016) etwa auf die langfristige Finanzierung des Clusters, welche das Commitment der Unternehmen wesentlich beeinflusst.

scheinen die mit den relationalen Governancemechanismen verbundenen Potenziale der Vertrauensbildung bisher nicht ausgeschöpft. So beteiligten sich zum Zeitpunkt der Befragung lediglich 11 % der Unternehmen an der Organisation der Cluster (s. Kapitel 9.1.4).

Der Förderung einer durch Offenheit und Transparenz geprägten Kooperationskultur, die durch die Etablierung pluralistischer Governancestrukturen (relational und institutionell) gestützt wird, sollte folglich ein deutlich höherer Stellenwert im Rahmen des Clustermanagements eingeräumt werden. Im Kern geht es darum, den Unternehmen in der Clusterentwicklung eine »Stimme zu geben« und die Voraussetzungen für deren aktive Einbindung zu schaffen. Dies betrifft die strategische Entscheidungsfindung ebenso wie die Priorisierung, gemeinsame Umsetzung und Reflexion der Clusteraktivitäten. Allgemeingültige Empfehlungen für die konkrete Ausgestaltung des Clustermanagements zur Schaffung einer vertrauensvollen und damit innovationsfördernden Atmosphäre im Cluster lassen sich allerdings nicht formulieren. Diese sind vielmehr vor dem Hintergrund der clusterindividuellen Zielsetzungen und Rahmenbedingungen von den Clusterakteuren gemeinsam zu erarbeiten. Dabei gilt es eine Balance zwischen Stabilität im Sinne von Kontinuität und Flexibilität im Sinne von Offenheit für Veränderungen zu finden.

Zum Aufbau und Erhalt sozialen Kapitals bedarf es außerdem spezifischer individueller Fähigkeiten und Kenntnisse: Clustermanager müssen in der Lage sein zu initiieren, zu aktivieren, zu moderieren und zu orchestrieren. Sie müssen als nachfrageorientierter Dienstleister gegenüber den einzelnen Clusterunternehmen agieren, ohne die strategische Zielsetzung des Clusters aus dem Blick zu verlieren. Vertrauenswürdigkeit und Zuverlässigkeit bilden wesentliche Voraussetzungen für die Rolle als »Cluster Facilitator«. Daneben benötigen Clustermanager detailliertes Prozesswissen, Kenntnisse über die Netzwerke innerhalb des Clusters, die Einflussbereiche der einzelnen Akteure sowie die Machtverhältnisse. Diese vielfältigen Anforderungen sprechen eher für den Einsatz von Managementteams als für einen einzelnen Clustermanager.

12.2 Knowledge Brokerage

Die deskriptive Analyse hat gezeigt, dass mehr als 70 % der Unternehmen die Cluster vorrangig zum Wissens- und Erfahrungsaustausch nutzen (s. Kapitel 9.1.4). Zugleich veranschaulichen die empirischen Ergebnisse, dass der Umfang clusterinterner Innovationskooperationen im Vergleich zur innovationsbezogenen Zusammenarbeit mit Partnern außerhalb des Clusters geringer ausfällt. Als eine mögliche Ursache hierfür wurde die mangelnde Transparenz über potenzielle Synergien, die aus komplementären Wissensbeständen und Kompetenzen der Clusterakteure resultieren, identifiziert (s. Kapitel 9.1.4). Wird ferner der Bedeutungszuwachs von Wissen als Schlüsselressource im Innovationsprozess berücksichtigt, ist das Management des (clusterspezifischen) Wissens als eine zentrale Funktion des Clustermanagements zu erachten.

Mit dem Ziel, die Unternehmen bei der Ausschöpfung des innovationsfördernden Potenzials von Clustern zu unterstützen, sollte das Clustermanagement folglich verstärkt

1. Maßnahmen ergreifen, die auf eine **Bündelung** der Wissensbestände und Kompetenzen der einzelnen Clusterakteure abstellen, um Synergiepotenziale aufzuzeigen und kooperative Lernprozesse anzustoßen,
2. als **Bindeglied** (»bridging function«) fungieren, um Wissens- und Kompetenzlücken einzelner Akteure und des Clusters insgesamt zu schließen und
3. als **Wissensvermittler** (»boundary spanner«) agieren, um das Wissen und die Kompetenzen zwischen den Clusterakteuren zu kanalisieren.

Neben detailliertem Branchenwissen erfordert die Wahrnehmung dieser Funktionen fundierte Kenntnisse der Tätigkeitsbereiche der Unternehmen, ihrer Kernkompetenzen und Wissensbestände, der Wissensbedarfe der einzelnen Clusterakteure sowie ihrer Bereitschaft zur Wissensteilung.

Mit Blick auf mögliche Instrumente zeigen die Erfahrungen der vergangenen Jahre, dass es weniger die großen clusterweiten Veranstaltungen sind, die eine synergetische Bündelung komplementären Wissens begünstigen, als vielmehr gezielte themen- bzw. lösungsorientierte Formate in kleinen Gruppen von fünf bis

zehn Clusterakteuren. Das Spektrum möglicher Instrumente ist breit gefächert und reicht von Plattformen über thematische Arbeitskreise und Ideenwerkstätten bis hin zu bilateralen Formaten. Ein weiteres Beispiel sind sogenannte durch das Clustermanagement moderierte »Innovationszirkel«, in denen Unternehmen, die spezifischen Wissens-/Kompetenzbedarf haben, mit Clusterakteuren zusammenkommen, die über dieses Wissen bzw. die erforderlichen Fähigkeiten verfügen, um konkrete Lösungen zu erarbeiten. Vor dem Hintergrund des hohen Spezialisierungsgrads der untersuchten Unternehmen (s. Kapitel 9.1.1) erscheint die Initiierung von »Cross Innovation«-Prozessen im Sinne einer interdisziplinären und/oder branchenübergreifenden Zusammenarbeit der Clusterakteure ebenfalls als ein erfolgversprechendes Instrument zur Bündelung und Kanalisierung von Wissen und damit zur Steigerung der unternehmerischen Innovativität. In diesem Sinne können thematische Arbeitskreise, Innovationszirkel oder Ideenwerkstätten dazu beitragen, Innovationspotenziale aufzudecken und durch die Schaffung von Transparenz Kooperationsbarrieren abzubauen.

Generell gilt, dass es zur Schaffung von Transparenz über verfügbare Ressourcen im Cluster (Wissen und Kompetenzen), neben den Aktivitäten des Clustermanagements, der Bereitschaft der Clusterakteure bedarf, ihr Wissen und ihre Kompetenzen zugänglich zu machen. Eine vertrauensvolle Atmosphäre – wie sie im vorangehenden Kapitel beschrieben wurde – stellt in dieser Hinsicht eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung dar. Es gilt Kooperationsanreize zu schaffen, die geeignet sind, die Risiken der Wissensteilung zu kompensieren. Die Initiierung gemeinsamer F&E- und Innovationsprojekte, die von den einzelnen Clusterakteuren nicht alleine realisiert werden können, haben sich in diesem Zusammenhang als ein gängiges Instrument des Clustermanagements etabliert.



13 Anknüpfungspunkte für künftige Forschungsarbeiten

Die durchgeführte Analyse der strukturellen und relationalen Einbettung, der Bedeutung clusterexterner Interaktionen sowie der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit leistete einen Beitrag zur Konkretisierung der innovationsfördernden Wirkung von Clustern aus mikroökonomischer Perspektive. So konnten für die Unternehmen in zwei »reifen« Clustern der SITS-Branche positive Clustereffekte bestätigt werden. Derzeit mangelt es jedoch an größer angelegten quantitativen Untersuchungen, welche die identifizierten Clustereffekte in unterschiedlichen Branchen mit variierenden Raumzuschnitten untersuchen. Somit stellt sich die Frage, inwiefern die gewonnenen Erkenntnisse auch für andere Sektoren gelten, die sich durch eine höhere, geringere oder mit der SITS-Branche vergleichbare Innovationsdynamik auszeichnen, und für Cluster in frühen Entwicklungsstadien. Vor dem Hintergrund der zeitverzögerten Erfolgswirksamkeit von Innovationen als Ergebnisse kooperativer Innovationsaktivitäten der Clusterakteure ist zu erwarten, dass Langzeiterhebungen in Form von Paneluntersuchungen weitere interessante Einsichten liefern, die sich mit zeitpunktbezogenen Studien nicht abbilden lassen.

Die Interaktionsbeziehungen der Unternehmen im Cluster wurden entlang der horizontalen, vertikalen und lateralen Dimension untersucht. Damit wurde dem Aspekt Rechnung getragen, dass die Koexistenz von Wettbewerb und Kooperation als Triebfeder der unternehmerischen Innovativität in der clustertheoretischen Debatte weitgehend unbestritten ist, deren Bedeutung für die unternehmerische Innovativität allerdings kontrovers diskutiert wird. Im Rahmen dieser Untersuchung erwiesen sich die Interaktionen mit Kunden und öffentlichen Einrichtungen als besonders förderlich für clusterinterne Innovationskooperationen. Dieses Ergebnis steht partiell im Widerspruch zu den wissensbasierten und mehrdimensionalen Clusteransätzen, welche die Zusammenarbeit auf allen drei Ebenen – auch der horizontale Ebene, d.h. mit Wettbewerbern – als zentralen Einflussfaktor erachten.

Ergänzend zu den identifizierten Interaktionsmustern wäre eine vertiefende Untersuchung der konkreten Ausgestaltung dieser Interaktion wünschenswert, um Aufschluss über jene Faktoren zu erhalten, die Unternehmen dazu veranlassen, sich in einem Cluster zu engagieren, und welche Rahmenbedingungen ein solches Engagement begünstigen. Diesbezügliche Anknüpfungspunkte bietet die erfolgte Erfassung der Clusternutzung, die mit dem Ziel durchgeführt wurde, die für die Unternehmen relevanten Funktionen des Clusters zu identifizieren. Die mit Abstand häufigste Form der Clusternutzung ist der Wissens- und Erfahrungsaustausch gefolgt von der Marktbeobachtung und dem Technologietransfer. Aspekte wie die Rekrutierung von Personal oder die Reduktion von Suchkosten nach Kooperationspartnern spielen demgegenüber eine nachgeordnete Rolle. Diese Ergebnisse deuten an, dass es insbesondere dynamische Agglomerationsvorteile etwa in Form von intendierten und nicht-intendierten Wissensspillovern sind, welche die Unternehmen versuchen nutzbar zu machen. Eine Netzwerk-analyse der clusterinternen und -externen Interaktionen sowie der unternehmensinternen Prozesse der Wissensverarbeitung könnte sich in diesem Kontext als nützlich erweisen, um Wissensströme zwischen den Clusterakteuren sowie den Zufluss und die Diffusion externen Wissens im Cluster und den Unternehmen sichtbar zu machen. Damit ließen sich Aussagen darüber treffen, ob clusterinternes Wissen eine wettbewerbsrelevante Netzwerkressource im Sinne der RV darstellt, welche Mechanismen der Entstehung, Exploration und Exploitation dieses Wissens zugrunde liegen und in welcher Beziehung dies zu den unternehmerischen Innovationsaktivitäten steht.

Es wurde aufgezeigt, dass Innovationen in der SITS-Branche das Ergebnis eines räumlich verorteten interaktiven Prozesses sind. Mit der Differenzierung zwischen struktureller und relationaler Einbettung sowie clusterinternen und -externen Interaktionen lag der Fokus auf den Außenbeziehungen der Unternehmen. Die Einbeziehung der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit als Moderationsvariable lieferte erste Hinweise auf die Relevanz unternehmensspezifischer Fähigkeiten als Einflussfaktor, welcher die Ausschöpfung des innovationsfördernden Potenzials von Clustern begünstigt bzw. begrenzt. Dass die absorptiven Fähigkeiten die Wirkung clusterinterner Interaktionen auf die Interaktionsqualität verstärken, konnte im Rahmen der Untersuchung nachgewiesen werden. Die Analyse weiterer innerorganisatorischer Aspekte, wie z.B. die Anpassungsfähigkeit an sich wandelnde Marktbedingungen oder die Rolle der Beschäftigten und ihrer Netzwerke im Innovationsprozess, könnte dazu beitragen, die unternehmerische Perspektive

auf Cluster weiter zu konkretisieren und »Stellschrauben« im Sinne einflussgebender Faktoren zu identifizieren. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Öffnung des Innovationsprozesses und dem damit einhergehenden Bedeutungszuwachs der Beziehungen zu den Akteuren der Triple Helix stellt sich ferner die Frage, wie relationale dynamische Fähigkeiten aufgebaut werden und welche Rolle dem unternehmerischen Clusterengagement in diesem Zusammenhang zukommt.

Eng damit verknüpft sind unterschiedliche – über die geographische Nähe hinausgehende – Formen der Proximität, welche interaktive Lernprozesse und Innovation begünstigen. Kognitiver, organisationaler, sozialer und institutioneller Proximität wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein hoher Stellenwert zur Nutzbarmachung des innovationsfördernden Potenzials von Clustern eingeräumt. Offen blieb dagegen die Frage, inwiefern ein eher statisches Proximitätskonzept der Dynamik des Innovationsgeschehens gerecht wird. Die von BALLAND ET AL. (2015) unlängst vorgeschlagene Erweiterung des Proximitätskonzepts um die Entwicklungsdynamik zwischen wissensbasierten Interaktionen und Proximität im Zeitverlauf stellt einen ersten Versuch auf dem Weg hin zu einem dynamischen Ansatz dar. Künftige Forschungsvorhaben könnten sich auf einen solchen Ansatz stützen, um die im Zeitverlauf der Clusterentwicklung zu erwartenden Veränderungen der Bedeutung von Clustern für die unternehmerische Innovativität zu untersuchen. Auch in diesem Zusammenhang könnten sich die zuvor genannten Panelstudien als wertvoll erweisen.

Aufgrund der Vielzahl kleiner und mittlerer Unternehmen in den beiden untersuchten Clustern und der damit einhergehenden mangelnden Verfügbarkeit objektiver Indikatoren (z.B. Bilanzkennzahlen) wurde zur Messung des Innovations- und Unternehmenserfolgs auf subjektive Erfolgsmaße zurückgegriffen. Derartige Maßzahlen sind stets als eine Approximation an den tatsächlichen Erfolg zu verstehen, die mehr oder weniger zutreffend sein kann. Wünschenswert wäre daher eine Verbesserung der Datengrundlage insbesondere in Bezug auf die Erfassung von Unternehmenskennzahlen kleiner und mittlerer Unternehmen, die über Beschäftigtenzahlen hinausgehen und eine objektivere Messung des unternehmerischen Erfolgs zulassen. Im Vergleich zum europäischen Ausland (z.B. Skandinavien, Großbritannien) besteht in Deutschland diesbezüglich ein Nachholbedarf.

Literatur

- Abdi, Majid & Aulakh, Preet S. (2014): Locus of Uncertainty and the Relationship Between Contractual and Relational Governance in Cross-Border Interfirm Relationships. *Journal of Management*, 43(3): 771-803.
- Acedo, Fransisco José, Barroso, Carmen & Galan, Jose Luis (2006): The Resource-based Theory: Dissemination and Main Trends. *Strategic Management Journal*, 27(7): 621-636.
- Ahuja, Gautam (2000a): Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, 45(2): 425-455.
- Ahuja, Gautam (2000b): The Duality of Collaboration: Inducements and Opportunities in the Formation of Interfirm Linkages. *Strategic Management Journal*, 21: 317-343.
- Ai, Chi-Han & Wu, Hung-Che (2016): Where does the source of external knowledge come from? A case of the Shanghai ICT chip industrial cluster in China. *Journal of Organizational Change Management*, 29(2): 150-175.
- Al-Laham, Andreas (2004): Wettbewerbsvorteile aus Wissen?: Was leistet der wissensbasierte Ansatz für die strategische Unternehmensführung? *Die Unternehmung*, 58(6): 405-433.
- Al-Laham, Andreas, Tzzbar, Daniel & Amburgey, Terry L. (2011): The dynamics of knowledge stocks and knowledge flows: innovation consequences of recruitment and collaboration in biotech. *Industrial and Corporate Change*, 20(2): 555-583.
- Albers, Sönke (2010): PLS and Success Faktor Studies in Marketing. In: Esposito Vinzi, V. et al. (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*, Berlin, Heidelberg: Springer, 409-425.
- Alcácer, Juan & Chung, Wilbur (2010): Location Strategies for Agglomeration Economics. In: Harvard Business School (Ed.), *Working Paper*, 10-071. Harvard: Harvard Business School.
- Amin, Ash (2000): Industrial Districts. In: Sheppard, E. S.; Barnes, T. J. (Eds.), *A Companion to Economic Geography*, Oxford, Malden: Blackwell, 149-168.
- Amin, Ash & Cohendet, Patrick (2004): Architectures of Knowledge: Firms, Capabilities, and Communities. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Amin, Ash & Roberts, Joanne (2008): Knowing in Action: Beyond Communities of Practice. *Research Policy*, 37(2): 353-369.
- Andersen, Esben Sloth (1994): Evolutionary economics: Post-Schumpeterian contributions. London: Pinter Publishers.
- Andersen, Torsten, Bjerre, Markus & Hansson, Emily W. (2006): The Cluster Benchmarking Project: Pilot project report. Benchmarking clusters in the knowledge economy. Nordic Innovation Centre. Oslo.

- Antonelli, Cristiano (2007): Path dependence, localised technological change and quest for dynamic efficiency. In: Antonelli, C.; David, P. A. (Eds.), *New frontiers in the economics of innovation and new technology*, Reprinted., Cheltenham: Elgar, 51-69.
- Arikan, Andaç T. (2009): Interfirm Knowledge Exchanges and the Knowledge Creation Capability of Clusters. *Academy of Management Review*, 34(4): 658-676.
- Armstrong, Scott J. & Overton, Terry S. (1977): Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. *Journal of Marketing Research*, 14(3): 396-402.
- Arora, Ashish, Fosfuri, Andrea & Gambardella, Alfonso (2002): *Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Arundel, Anthony & Smith, Keith (2013): History of the Community Innovation Survey. In: Gault, F. (Ed.), *Handbook of Innovation Indicators and Measures*, Cheltenham: Edward Elgar, 60-87.
- Artz, Kendall W. et al. (2010): A Longitude Study of the Impact of R&D, Patents, and Product Innovation on Firm Performance. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5): 725-740.
- Aschhoff, Birgit et al. (2014): Dokumentation zur Innovationserhebung 2013. Dokumentation Nr. 14-01. Mannheim: ZEW.
- Asheim, Bjørn (2007): Differentiated Knowledge Bases and Varieties of Regional Innovation Systems. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 20(3): 223-241.
- Asheim, Bjørn T., Cooke, Philip & Martin, Ron (2008): The rise of cluster concept in regional analysis and policy: a critical assessment. In: Asheim, B. T.; Cooke, P.; Martin, R. (Eds.), *Clusters and Regional Development*, Repr., London: Routledge, 1-29.
- Asheim, Bjørn T. & Gertler, Meric S. (2006): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. In: Fagerberg, J.; Mowery, D. C.; Nelson, R. R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 291-317.
- Asheim, Bjørn T. & Isaksen, Arne (1997): Location, Agglomeration and Innovation: Towards Regional Innovation Systems in Norway? *European Planning Studies*, 5(3): 299-330.
- Asheim, Bjørn T. & Isaksen, Arne (2002): Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge. *Journal of Technology Transfer*, 27(1): 77-86.
- Asheim, Bjorn T. et al. (2011): Knowledge bases, modes of innovation and regional innovation policy: a theoretical re-examination with illustrations from the

- Nordic countries. In: Bathelt, H.; Feldman, M. P.; Kogler, D. F. (Eds.), *Beyond Territory*, London: Routledge, 227-249.
- Aslesen, Heidi W. & Isaksen, Arne (2016): Clusters initiatives, open innovation and knowledge bases. In: Shearmu, R.; Carrincazeaux, C.; Doloreux, D. (Eds.), *Handbook on the Geographies of Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, 155-168.
- Audretsch, David B. & Aldridge, Taylor T. (2008): The knowledge spillover theory of entrepreneurship and spatial clusters. In: Karlsson, C. (Ed.), *Handbook of Research on Cluster Theory*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 67-77.
- Audretsch, David B. & Feldman, Maryann P. (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *The American Economic Review*, 86(3): 630-640.
- Audretsch, David B. & Feldman, Maryann P. (2004): Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation. In: Henderson, V.; Thisse, J.-F. (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Amsterdam, Oxford: Elsevier, 2713-2739.
- Bachmann, Anne (2009): Subjektive versus objektive ErfolgsmaÙe. In: Albers, S. et al. (Eds.), *Methodik der empirischen Forschung*, 3. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 89-102.
- Backhaus, Klaus, Erichson, Bernd & Weiber, Rolf (2013): Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einföhrung. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bahlmann, Marc D. & Huysman, Marleen H. (2008): The Emergence of a Knowledge-Based View of Clusters and Its Implications for Cluster Governance. *The Information Society*, 24(5): 304-318.
- Balland, Pierre-Alexandre, Boschma, Ron & Frenken, Koen (2015): Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics. *Regional Studies*, 49(6): 907-920.
- Baptista, Rui (2000): Do innovations diffuse faster within geographical clusters? *International Journal of Industrial Organization*, 18(3): 515-535.
- Baptista, Rui & Swann, Peter (1998): Do firms in clusters innovate more? *Research Policy*, 27(5): 525-540.
- Barney, Jay B. (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1): 99-120.
- Bathelt, Harald (2004a): Toward a Multidimensional Conception of Clusters: The Case of the Leipzig Media Industry, Germany. In: Power, D.; Scott, A. J. (Eds.), *Cultural Industries and the Production of Culture*, London, New York: Routledge, 147-168.

- Bathelt, Harald (2004b): Vom "Rauschen" und "Pfeiffen" in Clustern: Reflexive Informations- und Kommunikationsstrukturen im Unternehmensumfeld. *Geographica Helvetica*, 59(2): 93-105.
- Bathelt, Harald (2005a): Cluster Relations in the Media Industry: Exploring the 'Distanced Neighbour' Paradox in Leipzig. *Regional Studies*, 39(1): 105-127.
- Bathelt, Harald (2005b): Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II) - knowledge creation and growth in clusters. *Progress in Human Geography*, 29(2): 204-216.
- Bathelt, Harald (2008): Knowledge-based clusters: regional multiplier models and the role of 'buzz' and 'pipelines'. In: Karlsson, C. (Ed.), *Handbook of Research on Cluster Theory*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 78-91.
- Bathelt, Harald (2009): Knowledge generation, economic action and relational economic geography. In: Matthiesen, U.; Mahnken, G. (Eds.), *Das Wissen der Städte*, 1. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, 47-58.
- Bathelt, Harald & Boggs, Jeffrey S. (2003): Toward a Reconceptualization of Regional Development Paths: Is Leipzig's Media Cluster a Continuation of or a Rupture with the Past? *Economic Geography*, 79(3): 265-293.
- Bathelt, Harald & Dewald, Ulrich (2008): Ansatzpunkte einer relationalen Regionalpolitik und Clusterförderung. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 52(2/3): 163-179.
- Bathelt, Harald & Glückler, Johannes (2003): Wirtschaftsgeographie: Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. 2., korr. Aufl. Stuttgart: Ulmer.
- Bathelt, Harald & Glückler, Johannes (2005): Resources in economic geography: from substantive concepts towards a relational perspective. *Environment and Planning A*, 37(9): 1545-1563.
- Bathelt, Harald & Glückler, Johannes (2011): The Relational Economy. Geographies of Knowing and Learning. Oxford: Oxford University Press.
- Bathelt, Harald, Malmberg, Anders & Maskell, Peter (2004): Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography*, 28(1): 31-56.
- Bathelt, Harald & Taylor, Mike (2002): Clusters, Power and Place: Inequality and Local Growth in Time-Space. *Geografiska Annaler B: Human Geography*, 84(2): 93-109.
- Bathelt, Harald & Turi, Philip (2011): Local, global and virtual buzz: The importance of face-to-face contact in economic interaction and possibilities to go beyond. *Geoforum*, 42(5): 520-529.

- Bathelt, Harald & Zeng, Gang (2005): Von ressourcenabhängigen, unvernetzten Industrien zu Industrieclustern?: Das Beispiel der südchinesischen Großstadt Nanning. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 49(1): 1-22.
- Bausch, Andreas & Rosenbusch, Nina (2006): Innovation und Unternehmenserfolg: Eine meta-analytische Untersuchung. *Die Unternehmung*, 60(2): 125-140.
- Beaudry, Catherine & Breschi, Stefano (2003): Are Firms In Clusters Really More Innovative? *Economics of Innovation and New Technology*, 12(4): 325-342.
- Beaudry, Catherine & Schiffauerova, Andrea (2009): Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. *Research Policy*, 38(2): 318-337.
- Beaudry, Catherine & Swann, Peter (2009): Firm growth in industrial clusters of the United Kingdom. *Small Business Economics*, 32(1-2): 409-424.
- Becattini, Giacomo (2004): *Industrial Districts: A New Approach to Industrial Change*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Becker, Jan-Michael, Klein, Kristina & Wetzels, Martin (2012): Hierarchical Latent Variable Models in PLS-SEM: Guidelines for Using Reflective-Formative Type Models. *Long Range Planning*, 45(5-6): 359-394.
- Belleflamme, Paul, Picard, Pierre M. & Thisse, Jacques-François (2000): An Economic Theory of Regional Clusters. *Journal of Urban Economics*, 48(1): 158-184.
- Belussi, Fiorenza & Caldari, Katia (2009): At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school. *Cambridge Journal of Economics*, 33(2): 335-355.
- Benneworth, Paul & Henry, Nick (2004): Where Is the Value Added in the Cluster Approach? Hermeneutic Theorising, Economic Geography and Clusters as a Multiperspectival Approach. *Urban Studies*, 41(5&6): 1011-1023.
- Berekoven, Ludwig, Eckert, Werner & Ellenrieder, Peter (2009): *Marktforschung. Methodische Grundlagen und praktische Anwendung*. Wiesbaden: Gabler.
- Berghman, Liselore et al. (2013): Deliberate Learning Mechanisms for Stimulating Strategic Innovation Capacity. *Long Range Planning*, 46(1-2): 39-71.
- Bergkvist, Lars & Rossiter, John R. (2007): The Predictive Validity of Multiple-Item Versus Single-Item Measures of the Same Constructs. *Journal of Marketing Research*, 44(2): 175-184.
- Bergkvist, Lars & Rossiter, John R. (2009): Tailor-made single item measures of doubly concrete constructs. *International Journal of Advertising*, 28(4): 607-621.

- Bergman, Edward M. (2008): Cluster life-cycles: an emerging synthesis. In: Karlsson, C. (Ed.), *Handbook of Research on Cluster Theory*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 114-132.
- Berkhout, A. J. et al. (2006): Innovating the Innovation Process. *International Journal of Technology Management*, 34(3/4): 390-404.
- Betzin, Jörg & Henseler, Jörg (2005): Einführung in die Funktionsweise des PLS-Algorithmus. In: Bliemel, F. (Ed.), *Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 49-69.
- Billing, Fabian (2003): Koordination in radikalen Innovationsvorhaben. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- BLfSD (2012a): Genesis Online Datenbank. <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis> (08.09.2012).
- BLfSD (2012b): Struktur des Bayrischen Dienstleistungssektors 2010. In: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (Ed.), *Statistische Berichte*. München.
- Blien, Uwe & Maier, Gunther (2008): The starting point. In: Blien, U.; Maier, G. (Eds.), *The Economics of Regional Clusters*, Cheltenham: Elgar, 1-12.
- Bloom, Nicholas et al. (2010): The Economic Impact of ICT. SMART N. 2007/0020. London: Centre for Economic Performance.
- Bode, Alexander (2011): Regionale Vernetzung als Beitrag zum Unternehmenserfolg - Entwicklung und Management von Cluster-Initiativen. *Zeitschrift für Management*, 6(2011): 143-169.
- Bode, Alexander, Talmon l'Armée, Tobias B. & Alig, Simon (2010): Research note: clusters vs. networks - a literature-based approach towards an integrated concept. *International Journal of Globalisation and Small Business*, 4(1): 92-110.
- Boix, Rafael & Trullén, Joan (2010): Industrial Districts, Innovation and I-district Effect: Territory or Industrial Specialization? *European Planning Studies*, 18(10): 1707-1729.
- Bollen, Kenneth & Lennox, Richard (1991): Conventional Wisdom on Measurement: A Structural Equation Perspective. *Psychological Bulletin*, 110(2): 205-314.
- Bortz, Jürgen & Döring, Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. überarb. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Medizin-Verl.
- Bortz, Jürgen & Schuster, Christof (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg: Springer.

- Boschma, Ron A. (2005): Proximity and Innovation: A Critical Review. *Regional Studies*, 39(1): 61-74.
- Boschma, Ron A. & Iammarino, Simona (2009): Related Variety, Trade Linkages, and Regional Growth in Italy. *Economic Geography*, 85(3): 289-311.
- Boschma, Ron A. & Ter Wal, Anne L.J. (2007): Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of Footwear District in the South of Italy. *Industry and Innovation*, 14(2): 177-199.
- Boschma, Ron & Frenken, Koen (2010): The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective. In: Boschma, R.; Martin, R. (Eds.), *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*, Cheltenham: Edward Elgar, 120-135.
- Boshuizen, Johannes (2007): Interfirm networks and the success of spatial clusters. Paper presented at *ERSA 2007 Local governance and sustainable development*, August 29th - September 2nd, Paris, France.
- Boshuizen, Johannes (2009): Join the Club! Knowledge Spillovers and the Influence of Social Networks on Firm Performance. In: CSTM (Ed.), *Clean Technology and Environmental Policy Series*, 16. Enschede: CSTM/Universiteit Twente.
- Boßow-Thies, Silvia & Panten, Gregor (2009): Analyse kausaler Wirkungszusammenhänge mit Hilfe von Partial Least Squares (PLS). In: Albers, S. et al. (Eds.), *Methodik der empirischen Forschung*, 3. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 365-380.
- Boyd, Brian K. et al. (2013): Constructs in Strategic Management. *Organizational Research Methods*, 16(3): 3-14.
- Brault, Catherine & Lykkegaard, Bo (2012): Truffel 100: Ranking of the Top 100 European Software Vendors. Paris: Truffle Capital.
- Brenner, Thomas & Schlump, Charlotte (2011): Policy Measures and their Effects in the Different Phases of the Cluster Life Cycle. *Regional Studies*, doi: 10.1080/00343404.2010.529116: 1-24.
- Breschi, Stefano & Malerba, Franco (2007): Clusters, Networks, and Innovation: Research Results and New Directions. In: Breschi, S.; Malerba, F. (Eds.), *Clusters, Networks and Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 1-26.
- Brockhoff, Klaus K. (1999): Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle. 5., erg. und erw. Auflage. München: Oldenbourg.
- Brockhoff, Klaus K. (2007): Produktinnovation. In: Albers, S.; Herrmann, A. (Eds.), *Handbuch Produktmanagement*, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler, 19-48.

- Brockhoff, Klaus K. (2008): Produktinnovation und internes Unternehmenswachstum. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 78(2): 225-246.
- Broekel, Tom (2015): The Co-evolution of Proximities - A Network Level Study. *Regional Studies*, online first: 1-15.
- Broekel, Tom & Boschma, Ron (2012): Knowledge networks in the Dutch aviation industry: the proximity paradox. *Journal of Economic Geography*, 12(2): 409-433.
- Buhl, Claudia M. & Meier zu Köcker, Gerd (2008): Netzwerk- und Clusteraktivitäten der Bundesländer. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.
- Bundesamt für Statistik BFS (2009): Eidgenössische Betriebszählung 2008. Neuchâtel: BFS.
- Bundesamt für Statistik BFS (2012a): Eidgenössische Betriebszählung 2008 (Stand März 2010). <http://www.pxweb.bfs.admin.ch> (Zuletzt besucht: 08.09.2012).
- Bundesamt für Statistik BFS (2012b): Statistik Schweiz. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index.html> (Zuletzt besucht: 08.09.2012).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): Deutschlands Spitzencluster. Berlin: BMBF.
- Burkhardt, Tina (2010): Die Absorptionsfähigkeit externen technologischen Wissens: Konzeptionalisierung, Einflussfaktoren und Erfolgswirkung. Köln: Selbstverl.
- Burmann, Christoph (2002): Strategische Flexibilität und Strategiewechsel als Determinanten des Unternehmenswertes. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Buxmann, Peter, Diefenbach, Heiner & Hess, Thomas (2008): Die Softwareindustrie: Ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Cadogan, John W. & Lee, Nick (2013): Improper use of endogenous formative variables. *Journal of Business Research*, 66(2): 233-241.
- Calantone, Roger, Chan, Kwong & Cui, Anna S. (2006): Decomposing Product Innovativeness and Its Effects on New Product Success. *Journal of Product Innovation Management*, 23(5): 408-421.
- Calantone, Roger J., Cavusgil, Tamer S. & Zhao, Yushan (2002): Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6): 515-524.
- Camagni, Roberto (1991): Local 'milieu', uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economics space. In: Camagni, R. (Ed.), *Innovation Networks*, London, New York: Belhaven Press, 121-144.

- Camagni, Roberto & Capello, Roberta (2005): Urban Milieux: From Theory to Empirical Measurement. In: Boschma, R. A.; Kloosterman, R. C. (Eds.), *Learning from Clusters*, Dordrecht: Springer, 249-274.
- Camisón, César & Forés, Beatriz (2008): The Effect of Absorptive Capacity and Organisational Learning Capacity on Performance: The Mediating Role Of Innovation Capacity. Paper presented at *the 9th International CINet Conference "Radical Challenges in Innovation Management"*, 5-9 September 2008, Valencia, Spain.
- Camisón, César & Forés, Beatriz (2010): Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization. *Journal of Business Research*, 63(7): 707-715.
- Cao, Zhi & Lumineau, Fabrice (2015): Revisiting the interplay between contractual and relational governance: A qualitative and meta-analytical investigation. *Journal of Operations Management*, 33-34: 15-42.
- Capaldo, Antonio (2007): Network Structure and Innovation: The Leveraging of a Dual Network as a Distinctive Relational Capability. *Strategic Management Journal*, 28(6): 585-608.
- Capaldo, Antonio & Petruzzelli, Antonio M. (2014): Partner Geographic and Organizational Proximity and the Innovative Performance of Knowledge-Creating Alliances. *European Management Journal*, 11(1): 63-84.
- Capello, Roberta (2011): Spatial Transfer of Knowledge - Preconditions of Collective Learning Processes. In: Pechlaner, H.; Bachinger, M.; Fischer, E. (Eds.), *Kooperative Kernkompetenzen*, Wiesbaden: Gabler, 146-170.
- Capello, Roberta & Faggian, Alessandra (2005): Collective Learning and Relational Capital in Local Innovation Processes. *Regional Studies*, 39(1): 75-87.
- Carbonara, Nunzia (2004): Innovation processes within geographical clusters: a cognitive approach. *Technovation*, 24(1): 17-28.
- Carbonara, Nunzia (2005): Information and communication technology and geographical clusters: opportunities and spread. *Technovation*, 25(3): 213-222.
- Carlo, Jessica Luo, Lyytinen, Kalle & Rose, Gregory M. (2012): A Knowledge-Based Model of Radical Innovation in Small Software Firms. *MIS Quarterly*, 36(3): 865-895.
- Carton, Robert B. & Hofer, Charles W. (2006): *Measuring Organizational Performance. Metrics for Entrepreneurship and Strategic Management*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Cassi, Lorenzo & Plunket, Anne (2013): Research Collaboration in Co-inventor Networks: Combining Closure, Bridging and Proximities. *Regional Studies*, online first: 1-19.

- Cassi, Lorenzo & Plunket, Anne (2014): Proximity, network formation and inventive performance: in search of the proximity paradoxon. *The Annals of Regional Science*, 53(2): 395-422.
- Cassiman, Bruno & Veugelers, Reinhilde (2006): In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. *Management Science*, 52(1): 68-82.
- Castellacci, Fulvio (2008): Innovation and the competitiveness of industries: Comparing the mainstream and the evolutionary approaches. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(7): 984-1006.
- Castells, Manuel (2010): *The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture Volume I*. 2. ed., with a new pref. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Chesbrough, Henry W. (2003): *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, Henry W. (2006): Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In: Chesbrough, H. W.; Vanhaverbeke, W.; West, J. (Eds.), *Open Innovation. Researching a New Paradigm*, Reprinted., Oxford: Oxford University Press, 1-12.
- Chesbrough, Henry W. & Appleyard, Melissa W. (2007): Open Innovation and Strategy. *California Management Review*, 50(1): 57-76.
- Chesbrough, Henry W. & Bogers, Marcel (2014): Explicating Open Innovation. clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. In: Chesbrough, H.; Vanhaverbeke, W.; West, J. (Eds.), *New Frontiers in Open Innovation*, New York: Oxford University Press, 3-28.
- Chesbrough, Henry W., Vanhaverbeke, Wim & West, Joel (Eds.) (2006): *Open Innovation. Researching a New Paradigm*. Reprinted., Oxford: Oxford University Press.
- Chin, Wynne W. (1998): The partial least squares approach to structural equation modeling. In: Marcoulides, G. A. (Ed.), *Modern methods for business research*, Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum, 295-336.
- Chin, Wynne W., Marcolin, Barbara L. & Newsted, Peter R. (2003): A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/Adoption Study. *Information Systems Research*, 14(2): 189-217.
- Chin, Wynne W. et al. (2013): Controlling for Common Method Variance in PLS Analysis: The Measured Latent Marker Variable Approach. In: Adbi, H. et al. (Eds.), *New Perspectives in Partial Least Squares and Related Methods*, doi: 10.1007/978-1-4614-8283-3_16, New York, Heidelberg: Springer, 231-239.

- Chin, Wynne W., Thatcher, Jason Bennett & Wright, Ryan T. (2012): Assessing Common Method Bias: Problem with the ULMC Technique. *MIS Quarterly*, 36(3): 1003-1019.
- Cohen, Jacob (1988): *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New Your: Psychology Press.
- Cohen, Wesly M. & Levinthal, Daniel L. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1, Special Issue: Technology, Organizations and Innovation): 128-152.
- Cole, Michael S., Bedeian, Arthur G. & Feild, Hubert S. (2006): The Measurement Equivalence of Web-Based and Paper-and-Pencil Measures of Transformational Leadership: A Multinational Test. *Organizational Research Methods*, 9(3): 339-368.
- Coleman, James Samuel (1990): *Foundations of Social Theory*. Cambridge, MA: Belknap Press.
- Coltman, Tim et al. (2008): Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement. *Journal of Business Research*, 61(12): 1250-1262.
- Conner, K. R. & Prahalad, C. K. (1996): A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge Versus Opportunism. *Organization Science*, 7(5): 477-501.
- Conway, James M. & Lance, Charles E. (2010): What Reviewers Should Expect from Authors Regarding Common Method Bias in Organizational Research. *Journal of Business and Psychology*, 25(3): 325-334.
- Cook, Scott D. N. & Brown, John S. (1999): Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing. *Organization Science*, 10(4): 381-400.
- Cooke, Phil (2007): Social Capital, Embeddedness, and Market Interactions: An Analysis of Firm Performance in UK regions. *Review of Social Economy*, 65(1): 79-106.
- Cooke, Philip (1992): Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum*, 23(3): 365-382.
- Cooke, Philip et al. (2007): *Regional Knowledge Economies: Markets, Clusters and Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Cooke, Philip, Uranga, Mikel Gomez & Etxebarria, Goio (1998): Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. *Environment and Planning A*, 30(9): 1563-1584.
- Coombs, Rod & Metcalfe, Stan J. (2000): Organizing for Innovation: Co-ordinating Distributed Innovation Capabilities. In: Foss, N. J.; Mahnke, V. (Eds.),

- Competence, Governance, and Entrepreneurship*, Oxford, New York: Oxford University Press, 209-231.
- Cooper, Robert G. (2002): Top oder Flop in der Produktentwicklung. Erfolgsstrategien: von der Idee zum Launch. Weinheim: Wiley-VCH.
- Cotic Svetina, Anja, Jaklic, Marko & Prodan, Igor (2008): Does collective learning in clusters contribute to innovation? *Science and Public Policy*, 35(5): 335-345.
- Craighead, Christopher W. et al. (2011): Addressing Common Method Variance: Guidelines for Survey Research on Information Technology, Operations, and Supply Chain Management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 58(3): 578-588.
- Cruz, Sara C. S. & Teixeira, Aurora A. C. (2010): The Evolution of Cluster Literature: Shedding Light on the Regional Studies - Regional Science Debate. *Regional Studies*, 44(9): 1263-1288.
- Cuntz, Alexander N. (2009): Three Essays on Open Innovation, Technological and Institutional Change. Dissertation, Technische Universität Berlin, Berlin.
- Curado, Carla & Bontis, Nick (2006): The knowledge-based view of the firm and its theoretical precursor. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 3(4): 367-381.
- Cusumano, M.A (2008): The Changing Software Business: Moving from Products to Services. *IEEE Computer Society*, 41(1): 20-27.
- Czarnitzki, Dirk & Kraft, Kornelius (2012): Spillovers of innovation activities and their profitability. *Oxford Economic Papers*, 64(2): 302-322.
- Damanpour, Fariborz (1992): Organizational Size and Innovation. *Organization Studies*, 13(3): 375-402.
- Das, T. K. & Teng, Bing-Sheng (2000): A Resource-based Theory of Strategic Alliances. *Journal of Management*, 26(1): 31-61.
- Dayasindhu, N. (2002): Embeddedness, knowledge transfer, industry clusters and global competitiveness: a case study of the Indian software industry. *Technovation*, 22(9): 551-560.
- De Jong, Jeroen P.J. & Freel, Mark (2010): Absorptive capacity and the reach of collaboration in high technology small firms. *Research Policy*, 39(1): 47-54.
- De Jong, Gjalte & Klein Woolthuis, Rosalinde J.A. (2009): The content and role of formal contracts in high-tech alliances. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 11(1): 44-59.
- De Leeuw, Edith D. & Hox, Joop J. (2011): Internet Survey as Part of a Mixed-Mode Design. In: Das, M.; Ester, P.; Kaczmirek, L. (Eds.), *Social and Behavioral*

- Research and the Internet: Advances in Applied Methods and Research Strategies*, New York: Routledge, 45-76.
- Delgado, Mercedes, Porter, Michael E. & Stern, Scott (2010): Clusters and entrepreneurship. *Journal of Economic Geography*, 10(4): 495-518.
- DeNisi, Angelo S., Hitt, Michael A. & Jackson, Susan E. (2003): The Knowledge-Based Approach to Sustainable Competitive Advantage. In: Jackson, S. E. (Ed.), *Managing Knowledge for Sustained Competitive Advantage*, San Francisco, California: Jossey-Bass, 3-33.
- DESTATIS (2012): GENESIS-Online Datenbank. <https://www-genesis.destatis.de> (Zuletzt besucht: 08.09.2012).
- DeVellis, Robert F. (2012): *Scale Development: Theory and Applications*. Third Edition. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Diamantopoulos, Adamantios (2011): Incorporating Formative Measures into Covariance-based Structural Equation Models. *MIS Quarterly*, 35(2): 335-A335.
- Diamantopoulos, Adamantios & Riefler, Petra (2008): Formative Indikatoren: Einige Anmerkungen zu ihrer Art, Validität und Multikollinearität. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft (zfb)*, 78(11): 1183-1196.
- Diamantopoulos, Adamantios, Riefler, Petra & Roth, Katharina P. (2008): Advancing formative measurement models. *Journal of Business Research*, 61(12): 1203-1218.
- Diamantopoulos, Adamantios et al. (2012): Guidelines for choosing between multi-item and single-item scales for construct measurement: a predictive validity perspective. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3): 434-449.
- Diamantopoulos, Adamantios & Winklhofer, Heidi M. (2001): Index Construction with Formative Indicators: An Alternative to Scale Development. *Journal of Marketing Research*, 38(2): 269-277.
- Dierickx, Ingemar & Cool, Karel (1989): Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *Management Science*, 35(12): 1504-1515.
- Dillman, Don A. & Messer, Benjamin L. (2010): Mixed-Mode Surveys. In: Marsden, P. V.; Wright, J. D. (Eds.), *Handbook of Survey Research*, Second Edition, Bingley: Emerald Publishing, 551-574.
- Ding, Rong, Dekker, Henri C. & Groot, Tom (2013): Risk, partner selection and contractual control in interfirm relationships. *Management Accounting Research*, 24(2): 140-155.
- Dömötör, Rudolf, Franke, Nikolaus & Hienerth, Christoph (2007): What a Difference a DV Makes ... The Impact of Conceptualizing the Dependent Variable in

- Innovation Success Factor Studies. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Special Issue (2/2007): 23-45.
- Dosi, Giovanni (1982): Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(1982): 147-162.
- Dosi, Giovanni (1988a): The nature of the innovative process. In: Dosi, G. et al. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter, 221-238.
- Dosi, Giovanni (1988b): Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3): 1120-1171.
- Dosi, Giovanni (1993): Evolutionäre Ansätze zu Innovation, Marktprozessen und Institutionen sowie einige Konsequenzen für die Technologiepolitik. In: Meyer-Krahmer, F. (Ed.), *Innovationsökonomie und Technologiepolitik*, Heidelberg: Physica-Verl., 68-99.
- Dosi, Giovanni & Malerba, Franco (2002): Interpreting industrial dynamics twenty years after Nelson and Winter's Evolutionary Theory of Economic Change: a preface. *Industrial and Corporate Change*, 11(4): 619-622.
- Dosi, Giovanni, Teece, David J. & Winter, Sidney G. (1992): Toward a Theory of Corporate Coherence: Preliminary Remarks. In: Dosi, G.; Giannetti, R.; Toninelli, P. M. (Eds.), *Technology and Enterprise in a Historical Perspective*, Oxford, New York: Oxford University Press, 185-211.
- Drucker, Peter F. (1993): *Post-Capitalist Society*. New York, NY: HarperBusiness.
- Duque, Juan C. & Rey, Sergio J. (2008): A network based approach towards industry clustering. In: Blien, U.; Maier, G. (Eds.), *The Economics of Regional Clusters*, Cheltenham: Elgar, 41-68.
- Duschek, Stephan (2002): *Innovation in Netzwerken: Renten - Relationen - Regeln*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Duschek, Stephan (2004): Inter-Firm Ressources and Sustained Competitive Advantage. *management revue*, 15(1): 53-73.
- Dyer, Jeffrey H. & Hatch, Nile W. (2006): Relation-specific Capabilities and Barriers to Knowledge Transfers: Creating Advantage through Network Relationships. *Strategic Management Journal*, 27(8): 701-719.
- Dyer, Jeffrey H. & Kale, Prashant (2007): Relational Capabilities: Drivers and Implications. In: Helfat, C. E. et al. (Eds.), *Dynamic Capabilities*, Malden, MA: Blackwell Pub., 65-79.
- Dyer, Jeffrey H. & Nobeoka, Kentaro (2000): Creating and Managing a High-Performance Knowledge-Sharing Network: The Toyota Case. *Strategic Management Journal*, 21(3): 345-367.

- Dyer, Jeffrey H. & Singh, Harbir (1998): The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 23(3): 660-679.
- Eberl, Markus (2006): Formative und reflektive Konstrukte und die Wahl des Strukturgleichungsverfahrens. Eine statistische Entscheidungshilfe. *Die Betriebswirtschaft*, 66(6): 651-668.
- Ebersberger, Bernd et al. (2012): Open Innovation Practices and their Effect on Innovation Performance. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 9(6): 1-22.
- Edwards, Jeffrey R. & Bagozzi, Richard P. (2000): On the Nature and Direction of Relationships Between Constructs and Measures. *Psychological Methods*, 5(2): 155-174.
- Eggert, Andreas, Fassott, Georg & Helm, Sabrina (2005): Identifizierung und Quantifizierung mediierender und moderierender Effekte in komplexen Kausalbeziehungen. In: Bliemel, F. et al. (Eds.), *Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 101-116.
- Eisenhardt, Kathleen M. & Santos, Filipe M. (2006): Knowledge-based View: A New Theory of Strategy? In: Pettigrew, A. M.; Thomas, H.; Whittington, R. (Eds.), *Handbook of Strategy and Management*, London, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 139-164.
- EITO (2011): European Information Technology Observatory 2011. Berlin: EITO.
- Engel, Jerome S. & del-Palacio, Itxaso (2011): Global Clusters of Innovation: The Case of Israel and Silicon Valley. *California Management Review*, 53(2): 27-49.
- Enkel, Ellen, Gassmann, Oliver & Chesbrough, Henry W. (2009): Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4): 311-316.
- Enright, Michael J. (1995): Organization and Coordination in Geographically Concentrated Industries. In: Lamoreaux, N. R.; Raff, D. M. G. (Eds.), *Coordination and Information*, Chicago: University of Chicago Press, 103-146.
- Enright, Michael J. (1999): Regional Clusters and Firm Strategy. In: Chandler, A. D.; Hagström, P.; Sölvell, Ö. (Eds.), *The Dynamic Firm*, Reprint, Oxford: Oxford University Press, 315-342.
- Enright, Michael J. (2003): Regional Clusters: What We Know and What We Should Know. In: Bröcker, J.; Dohse, D.; Soltwedel, R. (Eds.), *Innovation Clusters and Interregional Competition*, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 99-129.
- Ernst, Holger (2002): Success factors of new product development: a review of the empirical literature. *International Journal of Management Reviews*, 4(1): 1-40.

- Ernst, Holger (2003): Ursachen eines Informant Bias und dessen Auswirkung auf die Validität empirischer betriebswirtschaftlicher Forschung. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 73(12): 1249-1276.
- Escribano, Alvaro, Fosfurib, Andrea & Tribó, Josep A. (2009): Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38(1): 96-105.
- Etzkowitz, Henry & Leydesdorff, Loet (2000): The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2): 109-123.
- European Cluster Observatory (2011). <http://www.clusterobservatory.eu> (Zuletzt besucht: 13.8.2011).
- European Commission (2008): The concept of clusters and cluster policies and their role for competitiveness and innovation: Main statistical results and lessons learnt. *Commission Staff Working Document*, SEC(2008)2637. Brussels.
- European Commission (2009): A Strategy for ICT R&D and Innovation in Europe: Raising the Game. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, COM(2009) 116 final. Brussels.
- European Commission (2011a): The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2011b): Regions in the European Commission - Nomenclature of territorial units for statistics NUTS-2011/EU27. 2011 edition. In: Eurostat (Ed.), *Methodologies and Working Papers*. Brussels: Publications Office of the European Union.
- Eurostat (2008): NACE Rev. 2. Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Eurostat (2012): Statistik nach Themen. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes> (Zuletzt besucht: 08.09.2012).
- Eurostat (2013a): Strukturelle Unternehmensstatistik > SBS (SUS) Dienstleistungen > KMU - Jährliche Unternehmensstatistik nach Größenklasse > Dienstleistungen nach Beschäftigtengrößenklasse (NACE Rev. 2 H-N, S95) (sbs_sc_lb_se_r2). http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/data/database (Zuletzt besucht: 13.09.2013).

- Eurostat (2013b): Strukturelle Unternehmensstatistik > SBS (SUS) Regionaldaten - alle Aktivitäten > SUS Daten (SBS) nach NUTS-2-Regionen und NACE Rev. 2 (sbs_r_nuts06_r2).
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/data/database (Zuletzt besucht: 08.09.2013).
- Eurostat (2013c): Wissenschaft und Technologie > Forschung und Entwicklung > Statistik über Forschung und Entwicklung > FuE-Ausgaben auf nationaler und regionaler Ebene > FuE-Ausgaben im Unternehmenssektor nach Industriezweigen (NACE Rev. 2) (rd_e_berdindr2).
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database (Zuletzt besucht: 19.05.2013).
- Faems, Dries, Van Looy, Bart & Debackere, Koenraad (2005): Interorganizational Collaboration and Innovation: Toward a Portfolio Approach. *Product Innovation Management*, 22(3): 238-250.
- Fagerberg, Jan (2003): Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature. *Journal of Evolutionary Economics*, 13(2): 125-159.
- Fagerberg, Jan (2006): Innovation: A Guide to the Literature. In: Fagerberg, J.; Mowery, D. C.; Nelson, R. R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 1-26.
- Farhauer, Oliver & Kröll, Alexandra (2013): Standorttheorien - Regional- und Stadtökonomik in Theorie und Praxis. Wiesbaden: Springer.
- Fassott, Georg (2005): Die PLS-Pfadmodellierung: Entwicklungsrichtungen, Möglichkeiten, Grenzen. In: Bliemel, F. et al. (Eds.), *Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 19-29.
- Fassott, Georg & Eggert, Andreas (2005): Zur Verwendung formativer und reflektiver Indikatoren in Strukturgleichungsmodellen: Bestandsaufnahme und Anwendungsempfehlungen. In: Bliemel, F. et al. (Eds.), *Handbuch PLS-Pfadmodellierung*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 31-47.
- Feldman, Maryann P. (1999): The New Economics Of Innovation, Spillovers And Agglomeration: A Review Of Empirical Studies. *Economics of Innovation and New Technology*, 8(1 & 2): 5-25.
- Feldman, Maryann P. (2007): Perspectives on entrepreneurship and cluster formation: biotechnology in the US Capitol region. In: Polenske, K. P. (Ed.), *The Economic Geography of Innovation*, Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press, 241-260.
- Feldman, Maryann P. & Braunerhjelm, Pontus (2006): The Genesis of Industrial Clusters. In: Braunerhjelm, P.; Feldman, M. P. (Eds.), *Cluster Genesis*, Oxford: Oxford University Press, 1-16.

- Feldman, Maryann P., Francis, Johanna & Bercovitz, Janet (2005): Creating a Cluster While Building a Firm: Entrepreneurs and the Formation of Industrial Clusters. *Regional Studies*, 39(1): 130-141.
- Feldman, Maryann P. & Francis, Johanna L. (2004): Homegrown Solutions: Fostering Cluster Formation. *Economic Development Quarterly*, 18(2): 127-137.
- Feldotto, Petra (1997): Regionales Innovationsmanagement unter den Bedingungen einer regionalisierten Strukturpolitik: Das Beispiel der altindustriellen Regionen Nord-Pas-de-Calais und Emscher Lippe. Berlin: Duncker & Humblot.
- Fichter, Klaus & Behrendt, Siegfried (2007): Grundlagen einer interaktiven Innovationstheorie - Beschreibungs- und Erklärungsmodelle als Basis für die empirische Untersuchung von nachhaltigkeitsrelevanten Innovationsprozessen in der Displayindustrie. In: Hof, H.; Wengenroth, U. (Eds.), *Innovationsforschung*, Hamburg: LIT, 211-226.
- Finn, Adam & Wang, Luming (2014): Formative vs. reflective measures: Facets of variation. *Journal of Business Research*, 67(1): 2821-2826.
- Fitjar, Rune Dahl & Huber, Franz (2014): Global pipelines for innovation: insights from the case of Norway. *Journal of Economic Geography*, 15(3): 561-583.
- Fitjar, Rune Dahl & Rodríguez-Pose, Andrés (2013): Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Research Policy*, 42(1): 128-138.
- Fitjar, Rune Dahl & Rodríguez-Pose, Andrés (2011): When local interaction does not suffice: sources of firm innovation in urban Norway. *Environment and Planning A*, 43(6): 1248-1267.
- Flatten, Tessa C. et al. (2011a): A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2): 98-116.
- Flatten, Tessa C., Greve, Greta I. & Brettel, Malte (2011b): Absorptive Capacity and Firm Performance in SMEs: The Mediating Influence of Strategic Alliances. *European Management Journal*, 8(3): 137-152.
- Florida, Richard (1995): Toward the Learning Region. *Futures*, 27(5): 527-536.
- Folta, Timothy B., Cooper, Arnold C. & Baik, Yoon-suk (2006): Geographic cluster size and firm performance. *Journal of Business Venturing*, 21(2): 217-242.
- Fosfuri, Andrea & Tibró, Josep A. (2008): Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36(2): 173-187.
- Foss, Nicolai J. & Ishikawa, Ibuki (2007): Towards a Dynamic Resource-based View: Insights from Austrian Capital and Entrepreneurship Theory. *Organization Studies*, 28(5): 749-772.

- Freiling, Jörg (2001): Resource-based view und ökonomische Theorie: Grundlagen und Positionierung des Ressourcenansatzes. Wiesbaden: DUV.
- Freiling, Jörg, Gersch, Martin & Goeke, Christian (2006): Eine "Competence-based Theory of the Firm" als marktprozess-theoretischer Ansatz: Erste disziplinäre Basisentscheidungen eines evolutorischen Forschungsprogramms. In: Schreyögg, G.; Conrad, P. (Eds.), *Management von Kompetenz*, Wiesbaden: Gabler, 37-82.
- Frenken, Koen, van Oort, Frank & Verburg, Thijs (2007): Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. *Regional Studies*, 41(5): 685-697.
- Freund, Matthias Christian (2008): Die räumliche Differenzierung betrieblicher Innovationsaktivitäten: Ein Produktionsfunktionsansatz auf der regionalen und betrieblichen Ebene. Wiesbaden: Gabler.
- Fromhold-Eisebith, Martina & Eisebith, Günther (2008): Clusterförderung auf dem Prüfstand: Eine kritische Analyse. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 52(2-3): 79-94.
- Fu, Wnying G., Schiller, Damiel & Revilla Diez, Javier (2012): Strategies for using social proximity and organizational proximity in product innovation. Empirical insights from the Pearl River Delta, China. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 56(1-2): 80-96.
- Fuchs, Christoph & Diamantopoulos, Adamantios (2009): Using single-item measures for construct measurement in management research: Conceptual issues and application guidelines. *Die Betriebswirtschaft*, 69(2): 195-210.
- Gaitanides, Michael (2007): Prozessorganisation: Entwicklung, Ansätze und Programme des Managements von Geschäftsprozessen. 2., vollständig überarbeitete Auflage. München: Vahlen.
- Garavaglia, Christian & Breschi, Stefano (2009): The Co-Evolution of Entrepreneurship and Clusters. In: Fratesi, U.; Senn, L. (Eds.), *Growth and Innovation of Competitive Regions*, Berlin, Heidelberg: Springer, 95-116.
- Garbade, P. J. P., Omta, S. W. F. & Fortuin, F. T. J. M. (2016): The interplay of structural and relational governance in innovation alliances. *Journal on Chain and Network Science*, 16(2): 117-134.
- Garcia, Rosanna & Calantone, Roger (2002): A critical look at technology innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19(2): 110-132.
- Gebauer, Heiko, Worch, Hagen & Truffer, Bernhard (2012): Absorptive capacity, learning processes and combinative capabilities as determinants of strategic innovation. *European Management Journal*, 30(1): 57-73.

- Gemünden, Hans Georg & Kock, Alexander (2008): Erfolg substanzieller Innovationen – der Innovationsgrad als Einflussfaktor. In: Fisch, R.; Beck, D.; Müller, A. (Eds.), *Veränderungen in Organisationen. Stand und Perspektiven*, Wiesbaden: VS Verlag/GWV, 201-226.
- Gerpott, Torsten J. (2005): *Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement. 2., überarb. und erw. Aufl.* Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Gertler, Meric S. & Wolfe, David A. (2008): Spaces of knowledge flows: Clusters in global context. In: Asheim, B. T.; Cooke, P.; Martin, R. (Eds.), *Clusters and Regional Development*, Repr., London: Routledge, 218-235.
- Giere, Jens, Wirtz, Bernd W. & Schlike, Oliver (2006): Mehrdimensionale Konstrukte: Konzeptionelle Grundlagen und Möglichkeiten ihrer Analyse mithilfe von Strukturgleichungsmodellen. *Die Betriebswirtschaft*, 66(6): 678-695.
- Gilbert, Brett A., McDougall, Patricia P. & Audretsch, David B. (2008): Clusters, knowledge spillovers and new venture performance: An empirical examination. *Journal of Business Venturing*, 23(4): 405-422.
- Giuliani, Elisa (2005): Cluster Absorptive Capacity: Why do Some Clusters Forge Ahead and Others Lag Behind? *European Urban and Regional Studies*, 12(3): 269-288.
- Giuliani, Elisa (2007): The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. *Journal of Economic Geography*, 7(2): 139-168.
- Giuliani, Elisa (2013): Network Dynamics in regional clusters: Evidence from Chile. *Research Policy*, 42(8): 1406-1419.
- Glasmeier, Amy (2002): Book reviews. *Journal of Economic Geography*, 2(1): 115-117.
- Gómez Vieites, Álvaro & Calvo González, José Luis (2012): A Study of Innovation Activities in Software and Computer Services Companies. *Management*, 2(3): 49-58.
- Gordon, Ian R. & McCann, Philip (2000): Industrial Clusters: Complexes, Agglomeration and/or Social Networks. *Urban Studies*, 37(3): 513-532.
- Gordon, Ian R. & McCann, Philip (2005a): Clusters, Innovation and Regional Development: An Analysis of Current Theories and Evidence. In: Karlsson, C.; Johansson, B.; Stough, R. R. (Eds.), *Industrial Clusters and Inter-firm Networks*, Cheltenham: Elgar, 29-57.
- Gordon, Ian R. & McCann, Philip (2005b): Innovation, agglomeration, and regional development. *Journal of Economic Geography*, 5(5): 534-543.

- Göthlich, Stephan E. (2009): Zum Umgang mit fehlenden Daten in großzahligen empirischen Erhebungen. In: Albers, S. et al. (Eds.), *Methodik der empirischen Forschung*, 3. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 119-135.
- Götz, Oliver (2007): Strukturgleichungsanalyse auf Basis der Partial-Least-Squares(PLS)-Methode: Methodisch-konzeptionelle Fundierung und empirische Anwendung in der betriebswirtschaftlichen Forschung. Dissertationsschrift, WHU - Otto Beisheim School of Management, Vallendar.
- Götz, Oliver, Liehr-Gobbers, Kerstin & Kraft, Manfred (2010): Evaluation of Structural Equation Models Using the Partial Least Squares (PLS) Approach. In: Esposito Vinzi, V. et al. (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*, Berlin, Heidelberg: Springer, 691-711.
- Granovetter, Mark (1985): Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *The American Journal of Sociology*, 91(3): 481-510.
- Granovetter, Mark (1992): Problems of Explanation in Economic Sociology. In: Nohria, N.; Exxles, R. G. (Eds.), *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action*, Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 25-56.
- Grant, Robert M. (1996a): Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7(4): 375-387.
- Grant, Robert M. (1996b): Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue): 109-122.
- Grant, Robert M. (2002): The Knowledge-Based View of the Firm. In: Choo, C. W.; Bontis, N. (Eds.), *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge*, Oxford: Oxford University Press, 133-148.
- Grant, Robert M. & Baden-Fuller, Charles (2004): A Knowledge Accessing Theory of Strategic Alliances. *Journal of Management Studies*, 41(1): 61-84.
- Greenlaw, Corey & Brown-Welty, Sharon (2009): A Comparison of Web-Based and Paper-Based Survey Methods: Testing Assumptions of Survey Mode and Response Cost. *Evaluation Review*, 33(5): 464-480.
- Greve, Henrich R. (2007): Exploration and exploitation in product innovation. *Industrial and Corporate Change*, 16(5): 945-975.
- Grillitsch, Markus & Trippel, Michaela (2014): Combining Knowledge from Different Sources, Channels and Geographical Scales. *European Planning Studies*, 22(11): 2305-2325.
- Grossetti, Michel (2008): Proximities and Embedding Effects. *European Planning Studies*, 16(5): 629-642.
- Groves, Rober M. & Peytcheva, Emilia (2008): The Impact of Nonresponse Rates on Nonresponse Bias: A Meta-Analysis. *Public Opinion Quarterly*, 72(2): 167-189.

- Groves, Robert M. (2006): Nonresponse Rates and Nonresponse Bias in Household Surveys. *Public Opinion Quarterly*, 70(5): 646-675.
- Grupp, Hariolf (1997): Messung und Erklärung des technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Gulati, Ranjay (1999): Network Location and Learning: The Influence of Network Resources and Firm Capabilities on Alliance Formation. *Strategic Management Journal*, 20(5): 397-420.
- Gulati, Ranjay, Nohria, Nitin & Zaheer, Akbar (2000): Strategic Networks. *Strategic Management Journal*, 21(3): 203-215.
- Gupta, Anil K., Smith, Ken G. & Shalley, Christina E. (2006): The Interplay between Exploration and Exploitation. *Academy of Management Journal*, 49(4): 693-706.
- Hafkesbrink, Joachim & Schroll, Markus (2011): Innovation 3.0: embedding into community knowledge - collaborative organizational learning beyond open innovation. *Journal of Innovation Economics*, 7(1): 55-92.
- Hagedoorn, John & Frankort, Hans T.W. (2008): The Gloomy Side of Embeddedness: The Effects of Overembeddedness on Inter-Firm Partnership Formation. In: Baum, J. A. C.; Rowley, T. J. (Eds.), *Network Strategy. Advances in Strategic Management*, 25, Oxford: JAI/Elsevier, 503-530.
- Hagedoorn, John & Zobel, Ann-Kristin (2015): The role of contracts and intellectual property rights in open innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(9): 1050-1067.
- Hair, Joseph F. et al. (2018): Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling. Thousand Oaks: Sage.
- Hair, Joseph F. et al. (2017): A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Second Edition. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Hair, Joseph F. et al. (2014a): Multivariate Data Analysis. Pearson New International Edition. Essex: Pearson.
- Hair, Joseph F. et al. (2014b): A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Hair, Joseph F. et al. (2012a): The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. *Long Range Planning*, 45(5-6): 320-340.
- Hair, Joseph F. et al. (2012b): An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3): 414-433.

- Hair, Joseph F., Ringle, Christian M. & Sarstedt, Marko (2011): PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2): 139-152.
- Håkanson, Lars (2010): The firm as an epistemic community: the knowledge-based view revisited. *Industrial and Corporate Change*, 19(6): 1801-1828.
- Håkansson, Håkan (1987): Industrial technological development: A network approach. London: Croom Helm.
- Hamdouch, Abdellilah, Laperche, Blandine & Munier, Francis (2008): The collective innovation process and the need for dynamic coordination: general presentation. *Journal of Innovation Economics*, 2(2): 3-13.
- Hashi, Iraj & Stojčić, Nebojša (2013): The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from the Community Innovation Survey 4. *Research Policy*, 42(2): 353-366.
- Hassink, Robert (1997): Die Bedeutung der Lernenden Region für die regionale Innovationsförderung. *Geographische Zeitschrift*, 85(2/3): 159-173.
- Hatch, Nile W. & Dyer, Jeffrey H. (2004): Human capital and learning as a source of sustainable competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 25(12): 1155-1178.
- Hauschildt, Jürgen & Salomo, Sören (2007): Innovationsmanagement. 4., überarb., erg. und aktualisierte Aufl. München: Vahlen.
- Häussler, Carolin & Zademach, Hans-Martin (2007): Cluster Performance Reconsidered: Structure, Linkages and Paths in the German Biotechnology Industry, 1996-2003. *Schmalenbach Business Review*, 59(3): 261-281.
- He, Shaowei (2006): Clusters, structural embeddedness, and knowledge: A structural embeddedness model of clusters Paper presented at *DRUID-DIME Winter PhD Conference*, 26-28 January, 2006, Skoerping, Denmark.
- Helfat, Constance E. et al. (Eds.) (2007): *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations*, Malden, MA: Blackwell Pub.
- Henry, Nick & Pinch, Steven (2006): Knowledge and clusters. In: Pitelis, C.; Sugden, R.; Wilson, J. R. (Eds.), *Clusters and Globalisation*, Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar, 114-132.
- Henseler, Jörg & Fassott, Georg (2010): Testing Moderating Effects in PLS Path Models: An Illustration of Available Procedures. In: Esposito Vinzi, V. et al. (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*, Berlin, Heidelberg: Springer, 713-735.
- Henseler, Jörg, Ringle, Christian M. & Sarstedt, Marko (2015): A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1): 115-135.

- Henseler, Jörg & Sarstedt, Marko (2013): Goodness-of-fit indices for partial least squares path modeling. *Computational Statistics*, 565-580.
- Herrmann, Andreas, Huber, Frank & Kressmann, Frank (2006): Varianz- und kovarianzbasierte Strukturgleichungsmodelle – Ein Leitfaden zu deren Spezifikation, Schätzung und Beurteilung. *zfbf - Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftlich Forschung*, 58: 34-66.
- Hervás-Oliver, José-Luis (2011): When and why companies benefit from collocation in clusters? Paper presented at *DRUID Conference 2011 'INNOVATION, STRATEGY, and STRUCTURE - Organizations, Institutions, Systems and Regions'*, June 15-17, 2011, Copenhagen, Denmark.
- Hervás-Oliver, José-Luis & Albors-Garrigós, José (2009): The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: when distance and embeddedness are not enough to explain innovation. *Journal of Economic Geography*, 9(2): 263-283.
- Henttonen, Kaisa, Hurmelinna-Laukkanen, Pia & Ritala, Paavo (2015): Managing the appropriability of R&D collaboration. *R&D Management*, 46(S1): 145-158.
- Hippel, Eric (1988): *The Sources of Innovation*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Hippel, Eric (1994): "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. *Management Science*, 40(4): 429-439.
- Höck, Claudia, Ringle, Christian M. & Sarstedt, Marko (2010): Management of multi-purpose stadiums: importance and performance measurement of service interfaces. *International Journal of Services Technology and Management*, 14(2/3): 188-207.
- Hodgson, Geoffrey M. (1997): Economics and Evolution and the Evolution of Economics. In: Reijnders, J. (Ed.), *Economics and Evolution*, Cheltenham: Elgar, 9-40.
- Hofe, Rainer & Dev Bhatta, Saurav (2007): Method for identifying local and domestic clusters using interregional commodity trade data. *The Industrial Geographer*, 4(2): 1-27.
- Homburg, Christian & Klarmann, Martin (2009): Multi Informant-Designs in der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung. *Die Betriebswirtschaft*, 69(2): 147-171.
- Homburg, Christian et al. (2012): What Drives Key Informant Accuracy. *Journal of Marketing Research*, 49(4): 594-608.
- Hornych, Christoph (2008): Innovationskraft ostdeutscher Clusterstrukturen. *Statistik Regional*, SR-2008-01. Halle-Wittenberg: IWH.

- Hotz-Hart, Beat (2003): Innovation Networks, Regions, and Globalization. In: Clark, G. L.; Feldman, M. P.; Gertler, M. S. (Eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford: Oxford University Press, 432-454.
- Howells, Jeremy (1999): Regional systems of innovation? In: Archibugi, D.; Howells, J.; Michie, J. (Eds.), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge: Cambridge University Press, 67-93.
- Huber, Frank et al. (2007): Kausalmodellierung mit Partial Least Squares: Eine anwendungsorientierte Einführung. Wiesbaden: Gabler.
- Huber, Franz (2011): Do clusters really matter for innovation practices in Information Technology? Questioning the significance of technological knowledge spillovers. *Journal of Economic Geography*, 12(1): 107-126.
- Huber, Franz (2012): On the Role and Interrelationship of Spatial, Social and Cognitive Proximity: Personal Knowledge Relationships of R&D Workers in the Cambridge Information Technology Cluster. *Regional Studies*, 46(9): 1169-1182.
- Hughes, Mathew & Morgan, Robert E. (2007): Deconstructing the relationship between entrepreneurial orientation and business performance at the embryonic stage of firm growth. *Industrial Marketing Management*, 36(5): 651-661.
- Huizingh, Eelko K.R.E (2011): Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1): 2-9.
- Hult, Tomas G., Hurley, Robert F. & Knight, Garry A. (2004): Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management*, 33(5): 429-438.
- Hurley, Robert F. & Hult, Tomas G. (1998): Innovation, Market Orientation, and Organizational Learning: An Integration and Empirical Examination. *Journal of Marketing*, 62(3): 42-54.
- Hurre, Beatrice & Kieser, Alfred (2005): Sind Key Informants verlässliche Datenlieferanten? *Die Betriebswirtschaft*, 65(6): 584-602.
- Iammarino, Simona & McCann, Philip (2006): The Structure and Evolution of Industrial Clusters: Transactions, Technology and Knowledge Spillovers. *Research Policy*, 35(7): 1018-1036.
- Iammarino, Simona et al. (2012): Technological Capabilities and Patterns of Innovative Cooperation of Firms in the UK Regions. *Regional Studies*, 46(10): 1283-1301.
- Ibrahim, Sherwat E., Fallah, Hosein M. & Reilly, Richard R. (2009): Localized sources of knowledge and the effect of knowledge spillovers: an empirical

- study of inventors in the telecommunications industry. *Journal of Economic Geography*, 9(3): 405-431.
- Ihl, Christoph & Piller, Frank T. (2010): Von Kundenorientierung zu Customer Co-Creation im Innovationsprozess. *Marketing Review St. Gallen*, 27(4): 8-13.
- Isaksen, Arne (2004): Knowledge-based Clusters and Urban Location: The Clustering of Software Consultancy in Oslo. *Urban Studies*, 41(5&6): 1157-1174.
- Isaksen, Arne (2006): Knowledge-intensive industries and regional development: The case of software industry in Norway. In: Cooke, P.; Piccaluga, A. (Eds.), *Regional Development in the Knowledge Economy*, London, New York: Routledge, 43-62.
- Isaksen, Arne (2007): Clusters, innovation and the local learning paradox. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(2/3/4/5): 366-384.
- Jansen, Justin J. P., van Den Bosch, Frans A. J. & Volberda, Henk W. (2006): Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators. *Management Science*, 52(11): 1661-1674.
- Jansen, Justin J. P., Van den Bosch, Frans A.J. & Volberda, Henk W. (2005): Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents Matter? *Academy of Management Journal*, 48(6): 999-1015.
- Jarvis, Cheryl Burke, MacKenzie, Scott B. & Podsakoff, Philip M. (2003): A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, 30(2): 199-218.
- Jensen, Morton Berg et al. (2007): Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5): 680-693.
- Jimenez, Bertha, Angelov, Bojan & Rao, Bharat (2012): Service Absorptive Capacity: Its Evolution and Implications for Innovation. *Journal of the Knowledge Economy*, 3(2): 142-163.
- Jiménez, Karla Paola & Junquera, Beatriz (2010): Why Are Clusters Beneficial?: A Review of the Literature. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 20(2): 161-173.
- Jiménez-Jiménez, Daniel & Sanz-Valle, Raquel (2011): Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64(4): 408-417.
- Johannisson, Bengt, Ramirez-Pasillas, Marcela & Karlsson, Gosta (2002): The institutional embeddedness of local inter-firm networks: a leverage for business creation. *Entrepreneurship & Regional Development*, 14(4): 297-315.

- Jones, Candace, Hesterly, William S. & Borgatti, Stephen P. (1997): A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms. *Academy of Management Review*, 22(4): 911-945.
- Kale, Prashant, Singh, Harbir & Perlmutter, Howard (2000): Learning and Protection of Proprietary Assets in Strategic Alliances: Building Relational Capital. *Strategic Management Journal*, 21(3): 217-237.
- Karaev, Aleksander, Koh, Lenny S. C. & Szamosi, Leslie T. (2007): The cluster approach and SME competitiveness: a review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 18(7): 818-835.
- Karlsson, Charlie, Flensburg, Per & Hörte, Sven Åke (2004): Knowledge Spillovers and Knowledge Management. Cheltenham: Edward Elgar.
- Karlsson, Charlie, Johansson, Börje & Stough, Roger R. (2005): Industrial Clusters and Inter-Firm Networks: An Introduction. In: Karlsson, C.; Johansson, B.; Stough, R. R. (Eds.), *Industrial Clusters and Inter-firm Networks*, Cheltenham: Elgar, 1-25.
- Karlsson, Charlie et al. (2010): ICT and Regional Economic Dynamics: A Literature Review. In: de Panizza, A.; Bogdanowicz, M. (Eds.), *JRC Scientific and Technical Reports*, JRC 59920. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Kaya, Maria (2009): Verfahren der Datenerhebung. In: Albers, S. et al. (Eds.), *Methodik der empirischen Forschung*, 3. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 49-64.
- Kelton, Christina M., Pasquale, Margaret K. & Rebelein, Robert P. (2008): Using the North American Industry Classification System (NAICS) to Identify National Industry Cluster Templates for Applied Regional Analysis. *Regional Studies*, 42(3): 577-598.
- Ketels, Christian (2009): Cluster und Innovation: Veränderungen im Innovationsprozess. In: Barske, H. et al. (Eds.), *Digitale Fachbibliothek Innovationsmanagement*. Symposium Publishing, 1-16.
- Ketels, Christian & Sölvell, Örjan (2006): Innovation Clusters in the 10 new Member States of the European Union.
- Kiese, Matthias (2008a): Cluster approaches to local economic development: conceptual remarks and case studies from Lower Saxony, Germany. In: Blien, U.; Maier, G. (Eds.), *The Economics of Regional Clusters*, Cheltenham: Elgar, 265-299.
- Kiese, Matthias (2008b): Stand und Perspektiven der regionalen Clusterforschung. In: Kiese, M.; Schätzl, L. (Eds.), *Cluster und Regionalentwicklung*, Dortmund: Rohn, 9-50.

- Kirner, Eva et al. (2006): Innovation in KMU - Der ganzheitliche Innovationsansatz und die Bedeutung von Innovationsroutinen für den Innovationsprozess. *InnoKMU*. Karlsruhe.
- Kitson, Michael, Martin, Ron & Tyler, Peter (2004): Regional Competitiveness: An Elusive yet Key Concept? *Regional Studies*, 38(9): 991-999.
- Klarmann, Martin (2008): Methodische Problemfelder der Erfolgsfaktorenforschung. Wiesbaden: Gabler.
- Kline, Stephen J. & Rosenberg, Nathan (1986): An Overview of Innovation. In: Landau, R.; Rosenberg, N. (Eds.), *The Positive Sum Strategy*, Washington, DC: National Academy Press, 275-306.
- Knoben, Joris & Oerlemans, Leon A. G. (2012): Configurations of Inter-organizational Knowledge Links: Does Spatial Embeddedness Still Matter? *Regional Studies*, 46(8): 1005-1021.
- Koellinger, Philipp (2008): The relationship between technology, innovation, and firm performance—Empirical evidence from e-business in Europe. *Research Policy*, 37(8): 1317-1328.
- Kogut, Bruce & Zander, Udo (1992): Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3(3): 383-397.
- Koschatzky, Knut (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess: Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. Münster: LIT.
- Koschatzky, Knut & Lo, Vivien (2007): Methodological framework for cluster analyses. *Working Papers Firms and Region*, R1/2007. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Kowalski, Arkadiusz Michał & Marcinkowski, Andrzej (2014): Clusters versus Cluster Initiatives, with Focus on the ICT Sector in Poland. *European Planning Studies*, 22(1): 20-45.
- Krätke, Stefan & Scheuplein, Christoph (2001): Produktionscluster in Ostdeutschland: Methoden der Identifizierung und Analyse. Hamburg: VSA-Verlag.
- Krugman, Paul (1991): *Geography and Trade*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Kukalis, Sal (2010): Agglomeration Economies and Firm Performance: The Case of Industry Clusters. *Journal of Management*, 36(2): 453-481.
- Kumar, Nirmalya, Stern, Louis W. & Anderson, James C. (1993): Conducting Interorganizational Research using Key Informants. *Academy of Management Journal*, 36(6): 1633-1651.

- Kuß, Alfred (2012): Marktforschung. Grundlagen der Datenerhebung und Datenanalyse. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Lam, Alice (2002): Alternative societal models of learning and innovation in the knowledge economy. *International Social Science Journal*, 54(171): 67-82.
- Lane, Peter J., Koka, Balaji R. & Pathak, Seemantini (2006): The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *Academy of Management Review*, 31(4): 833-863.
- Lasagni, Andrea (2012): How Can External Relationships Enhance Innovation in SMEs? New Evidence for Europe. *Journal of Small Business Management*, 50(2): 310-339.
- Laursen, Keld & Salter, Ammon J. (2014): The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. *Research Policy*, 43(5): 867-878.
- Laursen, Keld & Salter, Ammon (2006): Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms. *Strategic Management Journal*, 27(2): 131-150.
- Lavie, Dovev (2006): The Competitive Advantage of Interconnected Firms: An Extension of the Resource-based View. *Academy of Management Journal*, 31(3): 638-658.
- Lecocq, Catherine et al. (2012): Do Firms Benefit from being Present in Multiple Technology Clusters? An Assessment of the Technological Performance of Biopharmaceutical Firms. *Regional Studies*, 46(9): 1107-1119.
- Lee, Ryeowon, Lee, Jong-Ho & Garrett, Tony C. (2017): Synergy effects of innovation on firm performance. *Journal of Business Research*, Article in press.
- Leimbach, Timo & Rung, Sven (2013): EU Softwarecluster-Benchmark 2013. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Leiponen, Aija & Helfat, Constance E. (2010): Innovation Objectives, Knowledge Sources, and the Benefits of Breadth. *Strategic Management Journal*, 31(2): 224-236.
- Lember, Veiko, Kattel, Rainer & Kalvet, Tarmo (2014): Public Procurement and Innovation: Theory and Practice. In: Lember, V.; Kattel, R.; Kalvet, T. (Eds.), *Public Procurement, Innovation and Policy: International Perspectives*, Heidelberg: Springer, 13-34.
- Lengyel, Balázs (2012): The Hungarian ICT Sector: A Comparative CEE Perspective with Special Emphasis on Structural Change. In: Welfens, P. J. J. (Ed.), *Clusters in Automotive and Information & Communication Technology*, Heidelberg, New York: Springer, 113-134.

- LeSage, James P. & Fischer, Manfred M. (2012): Estimates of the Impact of Static and Dynamic Knowledge Spillovers on Regional Factor Productivity. *International Regional Science Review*, 35(1): 103-127.
- Levy, Rachel & Talbot, Damien (2015): Control by proximity: Evidence from the 'Aerospace Valley' Competitiveness Cluster. *Regional Studies*, 49(6): 955-972.
- Lew, Yong Kyu & Sinkovics, Rudolf R. (2013): Crossing Borders and Industry Sectors: Behavioral Governance in Strategic Alliances and Product Innovation for Competitive Advantage. *Long Range Planning*, 46(1-2): 13-38.
- Liang, Huiqiang et al. (2007): Assimilation of Enterprise Systems: The Effect of Institutional Pressures and the Mediating Role of Top Management. *MIS Quarterly*, 31(1): 59-87.
- Lichtenthaler, Ulrich (2009): Absorptive Capacity, Environmental Turbulence, and the Complementarity of Organizational Learning Processes. *Technovation*, 52(4): 822-846.
- Lichtenthaler, Ulrich (2011): Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions. *Academy of Management Perspectives*, 25(1): 75-93.
- Lindqvist, Göran, Ketels, Christian & Sölvell, Örjan (2013): The Cluster Initiative Greenbook 2.0. Stockholm: Ivory Tower Publishers.
- Lippoldt, Douglas & Strykowski, Piotr (2009): Innovation in the Software Sector. Paris: OECD.
- Litzenberger, Timo & Sternberg, Rolf (2006): Der Clusterindex - eine Methodik zur Identifizierung Regionaler Cluster am Beispiel deutscher Industriebarnchen. *Geographische Zeitschrift*, 94(4): 209-224.
- Liu, Chia-Ling, Ghauri, Pervez N. & Sinkovics, Rudolf R. (2010a): Understanding the impact of relational capital and organizational learning on alliance outcomes. *Journal of World Business*, 45(3): 237-249.
- Liu, Yi, Li, Yuan & Zhang, Leinan (2010b): Control Mechanisms across Buyer-Supplier Relationship Quality Matrix. *Journal of Business Research*, 63(1): 3-12.
- Lööf, Hans & Heshmati, Almas (2006): On the relationship between innovation and performance: A sensitivity analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5): 317-344.
- Lorenzen, Mark (2005): Knowledge and Geography. *Industry and Innovation*, 12(4): 399-407.
- Lorenzen, Mark & Maskell, Peter (2004): The cluster as a nexus of knowledge creation. In: Cooke, P.; Piccaluga, A. (Eds.), *Regional Economies as Knowledge Laboratories*, Cheltenham: Edward Elgar, 77-92.

- Lumineau, Fabrice & Malhotra, Deepak (2011): Shadow of the contract: how contract structure shapes interfirm dispute resolution. *Strategic Management Journal*, 32(5): 532-555.
- Lundvall, Bengt-Åke (1988): Innovation as an interactive process: From user-producer to the national system of innovation. In: Dosi, G. et al. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter, 349-369.
- Lundvall, Bengt-Åke (1995): National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter.
- Lundvall, Bengt-Åke (2004): The Economics of Knowledge and Learning. In: Lindgaard Christensen, J.; Lundvall, B.-Å. (Eds.), *Product Innovation, Interactive Learning and Economic Performance*, Amsterdam: Elsevier JAI, 21-42.
- Lüthje, Christian (2000): Kundenorientierung im Innovationsprozess: Eine Untersuchung der Kunden-Hersteller-Interaktion in Konsumgütermärkten: Univ., Diss--München, 1999. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Lüthje, Christian (2004): Characteristics of innovating users in a consumer goods field: An empirical study of sport-related product consumers. *Technovation*, 24(9): 683-695.
- MacKenzie, Scott B. & Podsakoff, Philip M. (2012): Common Method Bias in Marketing: Causes, Mechanisms, and Procedural Remedies. *Journal of Retailing*, 88(4): 542-555.
- MacKenzie, Scott B., Podsakoff, Philip M. & Jarvis, Cheryl Bruke (2005): The Problem of Measurement Model Misspecification in Behavioral and Organizational Research and Some Recommended Solutions. *Journal of Applied Psychology*, 90(4): 710-730.
- MacKenzie, Scott B., Podsakoff, Philip M. & Podsakoff, Nathan P. (2011): Construct Measurement and Validation Procedures in MIS and Behavioral Research: Integrating New and Existing Techniques. *MIS Quarterly*, 35(2): 293-334.
- Maggioni, Mario A. (2006): Mors tua, Vita mea? The Rise and Fall of Innovative Industrial Clusters. In: Braunerhjelm, P.; Feldman, M. P. (Eds.), *Cluster Genesis*, Oxford: Oxford University Press, 219-242.
- Mahoney, Joseph T. & Pandian, Rajendran J. (1992): The Resource-Based View Within the Conversation of Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 13(5): 363-380.
- Maier, Gunther & Tödting, Franz (2006): Regional- und Stadtökonomik 1. Standorttheorie und Raumstruktur. 4., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wien: Springer.

- Maine, Elicia M., Shapiro, Daniel M. & Vining, Aidan R. (2008): The role of clustering in the growth of new technology-based firms. *Small Business Economics*, 34(2): 127-146.
- Malhotra, Naresh K. et al. (2012): One, few or many? An integrated framework for identifying the items in measurement scales. *International Journal of Market Research*, 54(6): 835.
- Malmberg, Anders & Maskell, Peter (2002): The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A*, 34(3): 429-449.
- Malmberg, Anders & Maskell, Peter (2006): Localized Learning Revisited. *Growth and Change*, 37(1): 1-18.
- Malmberg, Anders & Maskell, Peter (2010): An evolutionary approach to localised learning and spatial clustering. In: Boschma, R.; Martin, R. (Eds.), *The Handbook of Evolutionary Geography*, Cheltenham: Edward Elgar, 391-415.
- Malmberg, Anders & Power, Dominic (2008): True clusters: A serve case of conceptual headache. In: Asheim, B. T.; Cooke, P.; Martin, R. (Eds.), *Clusters and Regional Development*, Repr., London: Routledge, 50-68.
- Malmberg, Anders, Sölvell, Örjan & Zander, Ivo (1996): Spatial Clustering, Local Accumulation of Knowledge and Firm Competitiveness. *Geografiska Annaler*, 78 B(2): 85-97.
- Markusen, Ann (1996): Sticky Places in Slippery Spaces: A Typology of Industrial Districts. *Economic Geography*, 72(3): 293-313.
- Markusen, Ann (1999): Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and Policy Relevance in Critical Regional Studies. *Regional Studies*, 33(9): 869-884.
- Marshall, Alfred (1920): Principles of Economics. Eighth edition. London: Macmillan.
- Martin, Roman (2013): Differentiated Knowledge Bases and the Nature of Innovation Networks. *European Planning Studies*, 21(9): 1418-1436.
- Martin, Roman & Moodysson, Jerker (2013): Comparing knowledge bases: on the geography and organization of knowledge sourcing in the regional innovation system of Scania, Sweden. *European Urban and Regional Studies*, 20(2): 170-187.
- Martin, Ron & Sunley, Peter (2003): Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea? *Journal of Economic Geography*, 3(1): 5-35.
- Maskell, Peter (2001): Towards a Knowledge-based Theory of the Geographical Cluster. *Industrial and Corporate Change*, 10(4): 921-943.

- Maskell, Peter, Bathelt, Harald & Malmberg, Anders (2006): Building global knowledge pipelines: The role of temporary clusters. *European Planning Studies*, 14(8): 997-1013.
- Maskell, Peter & Kebir, Leila (2008): What qualifies as a cluster theory? In: Asheim, B. T.; Cooke, P.; Martin, R. (Eds.), *Clusters and Regional Development*, Repr., London: Routledge, 30-49.
- Maskell, Peter & Lorenzen, Mark (2004): The Cluster as Market Organisation. *Urban Studies*, 41(5/6): 991-1009.
- Maskell, Peter & Malmberg, Anders (2007): Myopia, knowledge development and cluster evolution. *Journal of Economic Geography*, 7(5): 603-618.
- Mattes, Jannika (2012): Dimensions of Proximity and Knowledge Bases: Innovation between Spatial and Non-spatial Factors. *Regional Studies*, 46(8): 1085-1099.
- Matusik, Sharon F. & Hill, Charles W. L. (1998): The Utilization of Contingent Work, Knowledge Creation, and Competitive Advantage. *The Academy of Management Review*, 23(4): 680-697.
- McCaffrey, Mark (2013): PwC Global 100 Software Leaders Report, May 2013. Data compiled by the Global Software Business Strategies Group at IDC. San José: PwC.
- McEvily, Bill & Zaheer, Akbar (1999): Bridging Ties: A Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities. *Strategic Management Journal*, 20(12): 1133-1156.
- Mellewigt, Thomas, Madhok, Anoop & Weibel, Antoinette (2007): Trust and formal contracts in interorganizational relationships – substitutes and complements. *Managerial and Decision Economics*, 28(8): 833-847.
- Menzel, Max-Peter & Fornahl, Dirk (2010): Cluster life cycles - dimensions and rationales of cluster evolution. *Industrial and Corporate Change*, 19(1): 205-238.
- Mesquita, Luiz F. (2007): Starting over when the Brickering never ends: Rebuilding Aggregated Trust among Clustered Firms through Trust Facilitators. *Academy of Management Review*, 32(1): 72-91.
- Midmore, Peter, Munday, Max & Roberts, Annette (2006): Assessing Industry Linkages Using Regional Input-Output Tables. *Regional Studies*, 40(3): 329-343.
- Millar, Morgan M. & Dillman, Don A. (2011): Improving Response to Web and Mixed-Mode Surveys. *Public Opinion Quarterly*, 75(2): 249-269.
- Mitchell, Rebecca, Burges, John & Waterhouse, Jennifer (2010): Proximity and knowledge sharing in clustered firms. *International Journal of Globalisation and Small Business*, 4(1): 5-24.

- Moodysson, Jerker & Jonsson, Ola (2007): Knowledge Collaboration and Proximity: The Spatial Organization of Biotech Innovation Projects. *European Urban and Regional Studies*, 14(2): 115-131.
- Morgan, Kevin (1997): The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal. *Regional Studies*, 31(5): 491-503.
- Morrison, Andrea (2008): Gatekeepers of knowledge within industrial districts: who they are, how they interact. *Regional Studies*, 42(6): 817-835.
- Morrison, Andrea, Rabellotti, Roberta & Zirulia, Lorenzo (2013): When Do Global Pipelines Enhance the Diffusion of Knowledge in Clusters. *Economic Geography*, 89(1): 77-96.
- Motoyama, Yasuyuki (2008): What Was New About the Cluster Theory? : What Could It Answer and What Could It Not Answer? *Economic Development Quarterly*, 22(4): 353-363.
- Mueller, Elisabeth F. & Jungwirth, Carola (2016): What drives the effectiveness of industrial clusters? Exploring the impact of contextual, structural and functioning determinants. *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(5-6): 424-447.
- Muizer, Arnoud P. & Hospers, Gert-Jan (2000): SMEs in regional industry clusters. The impact of ICT and the knowledge economy. Zoetermeer: EIM, Business & Policy Research.
- Mulder, Peter, Groot, Henri L. F. & Hofkes, Marjan W. (2001): Economic growth and technological change: A comparison of insights from a neo-classical and an evolutionary perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 68(2): 151-171.
- Müller, Lysanne et al. (2012): Clusters are Individuals. New Findings from the European Cluster Management and Cluster Programme Benchmarking. Vol. II. Copenhagen: The Danish Ministry of Science.
- Müller, Nicolai A. (2006): Die Wirkung innovationsorientierter Kooperationsnetzwerke auf den Innovationserfolg. In: Burmann, C.; Freiling, J.; Hülsmann, M. (Eds.), *Neue Perspektiven des Strategischen Kompetenz-Managements*, Wiesbaden: DUV, 244-277.
- Murovec, Nika & Prodan, Igor (2009): Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12): 859-872.
- Nelson, Richard R. (1991): Why Do Firms Differ, and How Does it Matter? *Strategic Management Journal*, 12(S2): 61-74.
- Nelson, Richard R. & Winter, Sidney G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard Univ. Press.

- Nelson, Richard R. & Winter, Sidney G. (2002): Evolutionary Theorizing in Economics. *Journal of Economic Perspectives*, 16(2): 23-46.
- Nepelski, Daniel & De Prato, Giuditta (2014): European ICT Poles of Excellence. *Intereconomics*, 49(6): 324-331.
- Newbert, Scott L. (2007): Empirical Research on the Resource-Based View of the Firm: An Assessment and Suggestions for Future Research. *Strategic Management Journal*, 28(2): 121-146.
- Nieto, María Jesús & Santamaría, Lluís (2007): The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6-7): 367-377.
- Nitzl, Christian, Roldán, José L. & Cepeda, Gabriel (2016): Mediation Analysis in Partial Least Squares Path Modeling: Helping Researchers Discuss More Sophisticated Models. *Industrial Management & Data Systems*, 116(9): 1849-1864.
- Nitzl, Christian & Schloderer, Matthias (2011): Die Prüfung von Interaktionseffekten in Partial Least Squares (PLS)-Modellen. *WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 40(8): 432-437.
- Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka (1995): *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, Ikujiro, Toyama, Ryoko & Nagata, Akiya (2000): A Firm as Knowledge-creating Entity: A New Perspective on the Theory of the Firm. *Industrial and Corporate Change*, 9(1): 1-20.
- Nooteboom, Bart (2008): Innovation, learning and cluster dynamics. In: Asheim, B. T.; Cooke, P.; Martin, R. (Eds.), *Clusters and Regional Development*, Repr., London: Routledge, 137-163.
- North, Douglass C. (1994): Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*, 84(3): 359-368.
- North, Klaus (2011): *Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen*. 5., aktualisierte und erw. Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- OECD (2005): *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Third edition*. Paris, France.
- OECD (2011): *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*. Paris: OECD Publishing.
- Oerlemans, Leon & Meeus, Marius (2005): Do Organizational and Spatial Proximity Impact on Firm Performance? *Regional Studies*, 39(1): 89-104.

- Owen-Smith, Jason & Powell, Walter W. (2004): Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community. *Organization Science*, 15(1): 5-21.
- Øystein, Jensen (1996): Competence Development by Small Firms in Vertically-Constrained Industry Structure. In: Sanchez, R.; Heene, A.; Thomas, H. (Eds.), *Dynamics of Competence-based Competition*, Oxford, New York: Pergamon, 165-181.
- Pantazis, Nadine (2006): Unternehmensgründungen in regionalen Clustern untersucht am Beispiel der Optischen Technologie in Südostniedersachsen. Dissertation, Universität Hannover, Hannover.
- Parr, John B. (2002): Agglomeration economies: ambiguities and confusions. *Environment and Planning A*, 34(4): 717-731.
- Penrose, Edith Tilton & Pitelis, Christos N. (2009): The Theory of the Growth of the Firm. 4th ed., rev. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Peters, Bettina & Rammer, Christian (2013): Innovation panel survey in Germany. In: Gault, F. (Ed.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Cheltenham: Edward Elgar, 135-177.
- Peytcheva, Andy (2012): Multiple Imputation for Unit Nonresponse and Measurement Error. *Public Opinion Quarterly*, 76(2): 214-237.
- Pinch, Steven et al. (2003): From 'industrial districts' to 'knowledge clusters': a model of knowledge dissemination and competitive advantage in industrial agglomerations. *Journal of Economic Geography*, 3(4): 373-388.
- Pleschak, Franz & Sabisch, Helmut (1996): Innovationsmanagement. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Plum, Oliver & Hassink, Robert (2011): Wissensbasen als Typisierung für eine maßgeschneiderte regionale Innovationspolitik von morgen? In: Ibert, O.; Kujath, H. J. (Eds.), *Räume der Wissensarbeit. Zur Bedeutung von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie*, Wiesbaden: VS Verlag, 171-188.
- Podsakoff, Philip M. et al. (2003): Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5): 879-903.
- Podsakoff, Philip M., MacKenzie, Scott B. & Podsakoff, Nathan P. (2012): Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual Review of Psychology*, 63: 539-569.
- Porter, Michael E. (1980): *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
- Porter, Michael E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.

- Porter, Michael E. (1996): Competitive Advantage, Agglomeration Economies, and Regional Policy. *International Regional Science Review*, 19(1-2): 85-90.
- Porter, Michael E. (1998a): Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76(6): 77-90.
- Porter, Michael E. (1998b): Clusters and the New Economics of Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions. In: Porter, M. E. (Ed.), *On Competition*, Boston, Mass.: Harvard Business School, 197-288.
- Porter, Michael E. (1999): Wettbewerb und Strategie. München: Econ.
- Porter, Michael E. (2000): Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1): 15-34.
- Porter, Michael E. (2001): Clusters of Innovation: Regional Foundations of U.S. Competitiveness. Washington: Council on Competitiveness.
- Porter, Michael E. (2003): Locations, Clusters, and Company Strategy. In: Clark, G. L.; Feldman, M. P.; Gertler, M. S. (Eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford: Oxford University Press, 253-274.
- Pouder, Richard & St. John, Caron H. (1996): Hot spots and blind spots: geographical clusters of firms and innovations. *Academy of Management Review*, 21(4): 1192-1226.
- Powell, Walter W. & Grodal, Stine (2006): Networks of Innovators. In: Fagerberg, J.; Mowery, D. C.; Nelson, R. R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 56-85.
- Powell, Walter W., Koput, Kenneth W. & Smith-Doerr, Laurel (1996): Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41(1): 116-145.
- Prahalad, C. K. & Hamel, Gary (1990): The Core Competence of Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3): 79-91.
- Press, Kerstin (2006): A life cycle for clusters?: The dynamics of agglomeration, change, and adaptation. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Probst, Gilbert, Raub, Steffen & Romhardt, Kai (2006): Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 5., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- Rahmeyer, Fritz (2005): Wirtschaftliche Entwicklung oder evolutorischer Wandel: Ein integrativer Versuch zur Fundierung der evolutorischen Ökonomik. *Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe*, Beitrag Nr. 282. Augsburg.
- Rallet, Alain & Torre, André (1999): Is geographical proximity necessary in the innovation networks in the era of global economy? *GeoJournal*, 49(4): 373-380.

- Rammer, Christian & Hünemund, Paul (2013): Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2012: Innovationspartnerschaften entlang von Wertschöpfungsketten. *ZEW-Dokumentation*, No. 13-03. Mannheim.
- Reed, Richard & DeFillippi, Robert J. (1990): Causal Ambiguity, Barriers to Imitation, and Sustainable Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 15(1): 88-102.
- Rehfeld, Dieter (1999): Produktionscluster: Konzeption, Analysen und Strategien für eine Neuorientierung der regionalen Strukturpolitik. München: Hampf.
- Rehfeld, Dieter & Terstriepe, Judith (2009): Realistische Erwartungen an das Clustermanagement. Literaturstudie - Expertise für die Hans-Böckler-Stiftung. Gelsenkirchen.
- Rehfeld, Dieter & Terstriepe, Judith (2013): Socio-cultural dynamics in spatial policy: explaining the on-going success of cluster politics. In: Cook, P. (Ed.), *Re-framing Regional Development: Evolution, Innovation and Transition*, Abingdon: Routledge, 274-294.
- Reichwald, Ralf & Piller, Frank (2009): Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation; Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- Reinartz, Werner, Haenlein, Michael & Henseler, Jörg (2009): An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of Research in Marketing*, 26(4): 332-344.
- Rigdon, Edward E., Ringle, Christian M. & Sarstedt, Marko (2010): Structural modeling of heterogeneous data with partial least squares. *Review of Marketing Research*, 7: 255-296.
- Ringle, Christian M. & Sarstedt, Marko (2016): Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 116(9): 1865-1886.
- Ringle, Christian M., Wende, Sven & Becker, Jan-Michael (2015): SmartPLS 3. Boenningstedt: SmartPLS GmbH. Retrieved from <http://www.smartpls.com>.
- Ritala, Paavo et al. (2015): Knowledge sharing, knowledge leaking and relative innovation performance: An empirical study. *Technovation*, 35: 22-31.
- Ritter, Thomas & Gemünden, Hans Georg (2004): The impact of a company's business strategy on its technological competence, network competence and innovation success. *Journal of Business Research*, 57(5): 548-556.
- Rocha, Hector O. (2004): Entrepreneurship and Development: The Role of Clusters. *Small Business Economics*, 23(5): 363-400.

- Rocha, Hector O. & Sternberg, Rolf (2005): Entrepreneurship: The Role of Clusters Theoretical Perspectives and Empirical Evidence from Germany. *Small Business Economics*, 24(3): 267-292.
- Roelandt, Theo J. & den Hertog, Pim (1999): Cluster Analysis and Cluster-based Policy Making: The State of the Art. In: OECD (Ed.), *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, Paris: OECD Publishing, 413-427.
- Rogelberg, Steven G. & Stanton, Jeffrey M. (2007): Introduction: Understanding and Dealing With Organizational Survey Nonresponse. *Organizational Research Methods*, 10(2): 195-209.
- Rosenbusch, Nina, Brinckmann, Jan & Bausch, Andreas (2011): Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing*, 26(4): 441-457.
- Rosenfeld, Martin T. W. (1997): Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development. *European Planning Studies*, 5(1): 3-23.
- Rosenfeld, Stuart (2005): Industry Clusters: Business Choice, Policy Outcome, or Branding Strategy? *Journal of New Business Ideas and Trends*, 3(2): 4-13.
- Rosenfeld, Stuart (2007): The Social Imperatives of Clusters. In: Landabaso, M.; Kukliński, A.; Román, C. (Eds.), *Europe - Reflections on Social Capital, Innovation and Regional Development*, Nowy Sącz: Wyższa Szkoła Biznesu - National-Louis University, 176-182.
- Rossiter, John R. (2009): A Comparison of Social Desirability Bias Among Four Widely Used Methods of Data Collection as Measured by the Impression Management Subscale of the Balance Inventory of Desirable Responding. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Rothaermel, Frank T. & Alexandre, Maria Tereza (2009): Ambidexterity in Technology Sourcing: The Moderating Role of Absorptive Capacity. *Organization Science*, 20(4): 759-780.
- Rowley, Timothy J., Behrends, Thomas & Krackhardt, David (2000): Redundant governance structures: an analysis of structural and relational embeddedness in the steel and semiconductor industries. *Strategic Management Journal*, 21(3): 369-386.
- Rubera, Gaia; Kirca, Ahmet H. (2012): Firm Innovativeness and Its Performance Outcomes: A Meta-Analytic Review and Theoretical Integration. *Journal of Marketing*, 76(3): 130-147.
- Sammerl, Nadine, Wirtz, Bernd W. & Schlike, Oliver (2008): Innovationsfähigkeit von Unternehmen. *Die Betriebswirtschaft*, 68(2): 131-158.
- Sanchez, Ron & Heene, Aimé (2004): The New Strategic Management: Organization, Competition, and Competence. New York, N.Y.: Wiley.

- Sanchez, Ron, Heene, Aimé & Thomas, Howard (1996): Introduction: Towards the Theory and Practice of Competence-based Competition. In: Sanchez, R.; Heene, A.; Thomas, H. (Eds.), *Dynamics of Competence-based Competition*, Oxford, New York: Pergamon, 1-35.
- Sarstedt, Marko & Wilczynski, Petra (2009): More for less? A Comparison of Single-Item and Multi-Item Measures. *Die Betriebswirtschaft*, 02/2009: 211-227.
- Schätzl, Ludwig (2003): Wirtschaftsgeographie 1: Theorie. 9. Aufl. Paderborn, München, Wien: Schöningh.
- Schiele, Holger (2008): Nutzung innovativer Cluster: Eine Aufgabe für die Unternehmensführung. In: Kiese, M.; Schätzl, L. (Eds.), *Cluster und Regionalentwicklung*, Dortmund: Rohn, 127-143.
- Schloderer, Matthias, Ringle, Christian M. & Sarstedt, Marko (2009): Einführung in varianzbasierte Strukturgleichungsmodellierung: Grundlagen, Modellevaluation und Interaktionseffekte am Beispiel von SmartPLS. In: Schwaiger, M.; Meyer, A. (Eds.), *Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft*, München: Vahlen, 573-601.
- Schnell, Rainer, Hill, Paul B. & Esser, Elke (2011): Methoden der empirischen Sozialforschung. 9., aktualisierte Auflage. München: Oldenburg Verlag.
- Schreyögg, Georg & Sydow, Jörg (2011): Organizational Path Dependence: A Process View. *Organization Studies*, 32(3): 321-335.
- Schumpeter, Joseph (1934): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: Eine Untersuchung über Unternehmervergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. 4. Aufl. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schumpeter, Joseph (1942): Capitalism, Socialism and Democracy. New York, London: Harper.
- Schwitalla, Beatrix (1993): Messung und Erklärung industrieller Innovationsaktivitäten: Mit einer empirischen Analyse für die westdeutsche Industrie. Heidelberg: Physica-Verl.
- Silva, Maria José & Leitão, João (2007): What Determines the Entrepreneurial Innovative Capability of Portuguese Industrial Firms? *MPRA Paper*, No. 5216. München.
- Simard, Caroline & West, Joel (2008): Knowledge Networks and the Geographic Locus of Innovation. In: Chesbrough, H. W.; Vanhaverbeke, W.; West, J. (Eds.), *Open Innovation*, Reprinted., Oxford: Oxford University Press, 220-240.
- Singh, Jasjit & Fleming, Lee (2010): Lone Inventors as Sources of Breakthroughs: Myth or Reality? *Management Science*, 56(1): 41-56.

- Slack, Nigel (1994): The Importance-Performance Matrix as Determinant of Improvement Priority. *International Journal of Operations and Production Managements*, 14(5): 59-75.
- Slack, Nigel, Chambers, Stuart & Johnson, Michael D. (2010): *Operations Management*. Harlow: Pearson.
- Söhnchen, Florian (2009): Common Method Variance und Single Source Bias. In: Albers, S. et al. (Eds.), *Methodik der empirischen Forschung*, 3. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 137-153.
- Sölvell, Örjan (2008): *The Cluster Redbook: Balancing Evolutionary and Constructive Forces*. Stockolm: Ivory Tower Publishing.
- Sölvell, Örjan, Ketels, Christian & Lindqvist, Göran (2008): Industrial specialization and regional clusters in the ten new EU member states. *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, 18(1/2): 104-130.
- Spector, Paul E. & Brannick, Michael T. (2009): Common Method Variance or Measurement Bias? The Problem and Possible Solutions. In: Buchanan, D.; Bryman, A. (Eds.), *The Sage Handbook of organizational research*, London: Sage, 346-362.
- Spender, J.-C. & Grant, Robert M. (1996): Knowledge and The Firm: Overview. *Strategic Management Journal*, 17(1): 5-9.
- Spielkamp, Alfred & Rammer, Christian (2006): Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen. ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 06-04. Mannheim.
- Spithoven, André, Clarysse, Bart & Knockaert, Mirjam (2011): Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, 31(1): 10-21.
- Sreckovic, Marijana & Windsperger, Josef (2011): Organization of Knowledge Transfer in Clusters: A Knowledge-Based View. In: Tuunanen, M.; Windsperger, J.; Cliquet, G. H. G. (Eds.), *New Developments in the Theory of Networks*. Physica, 299-315.
- Staber, Udo (2007): Contextualizing Research on Social Capital in Regional Clusters. *International Journal of Urban and Regional Research*, 31(3): 505-521.
- Steinhoff, Fee (2008): Der Innovationsgrad in der Erfolgsfaktorenforschung – Einflussfaktor oder Kontingenzfaktor? In: Schmeisser, W. et al. (Eds.), *Innovationserfolgsrechnung*, Berlin, Heidelberg: Springer, 3-19.
- Stockmeyer, Bernhard (2001): *Ansatzpunkte und Methoden zur Effizienzsteigerung im Innovationsmanagement der Ernährungsindustrie*. München: VVF Verlag.

- Stockstrom, Christoph S. et al. (2016): Identifying valuable users as informants for innovation processes: Comparing the search efficiency of pyramiding and screening. *Research Policy*, 45(2): 507-516.
- Storper, Michael & Venables, Anthony (2004): Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4(4): 351-370.
- Strohmaier, Rita & Rainer, Andreas (2016): Studying general purpose technologies in a multi-sector framework: The case of ICT in Denmark. *Structural Change and Economic Dynamics*, 36: 34-49.
- Sydow, Jörg (2005): Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation. 1. Aufl., 6. Nachdr. Wiesbaden: Gabler.
- Sydow, Jörg, Schreyögg, Georg & Koch, Jochen (2009): Organizational Path Dependence: Opening the Black Box. *Academy of Management Review*, 34(4): 689-709.
- Tallman, Stephen et al. (2004): Knowledge Clusters and Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 29(2): 258-271.
- Teece, David J. (2000): Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context. *Long Range Planning*, 33(1): 35-54.
- Teece, David J. (2007): Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13): 1319-1350.
- Temme, Dirk, Paulssen, Marcel & Hildebrandt, Lutz (2009): Common Method Variance: Ursachen, Auswirkungen und Kontrollmöglichkeiten. *Die Betriebswirtschaft*, 69(2): 123-146.
- Tenenhaus, Michel, Amato, Silvano & Esposito Vinzi, Vincenzo (2004): A global Goodness-of-Fit index for PLS structural equation modelling, *Proceedings of the XLII SIS Scientific Meeting*, 739-741.
- Ter Wal, Anne L. J. & Boschma, Ron (2011): Co-evolution of Firms, Industries and Networks in Space. *Regional Studies*, 45(7): 919-933.
- Terstriep, Judith (2008): Clustermanagement - Standards einer neuen Profession. Gelsenkirchen: Institut Arbeit und Technik.
- Thornhill, Stewart (2006): Knowledge, innovation and firm performance in high- and low-technology regimes. *Journal of Business Venturing*, 21(5): 687-703.
- Titze, Mirko, Brachert, Matthias & Kubis, Alexander (2008): The Identification of Regional Industrial Clusters Using Qualitative Input-Output Analysis. *IWH-Diskussionspapiere*, No. 13. Halle-Wittenberg.

- Todeva, Emanuela & Ketikidis, Panagiotis (2017): Regional Entrepreneurship and Innovation Management: Actors, Helices and Consensus Space. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(1): 57-76.
- Tödttling, Franz et al. (2013): Innovation and knowledge sourcing of modern sectors in old industrial regions: comparing software firms in Moravia-Silesia and Upper Austria. *European Urban and Regional Studies*, 20(2): 188-205.
- Todorova, Gergana & Durisin, Boris (2007): Absorptive Capacity: Valuing a Reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3): 774-786.
- Tolstoy, Daniel (2009): Knowledge Combination and Knowledge Creation in a Foreign-Market Network. *Journal of Small Business Management*, 47(2): 202-220.
- Tomlinson, Philip R. & Fai, Felicia M. (2013): The nature of SME co-operation and innovation: A multi-scalar and multi-dimensional analysis. *International Journal of Production Economics*, 141(1): 316-326.
- Torre, André (2008): First steps towards a critical appraisal of clusters. In: Blien, U.; Maier, G. (Eds.), *The Economics of Regional Clusters*, Cheltenham: Elgar, 29-40.
- Torre, André & Rallet, Alain (2005): Proximity and Localization. *Regional Studies*, 39(1): 47-59.
- Trang, Simon Thanh-Nam et al. (2015): Towards an importance-performance analysis of factors affecting e-business diffusion in the wood industry. *Journal of Cleaner Production*, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.05.051.
- Trippl, Michaela et al. (2015): Perspectives on Cluster Evolution: Critical Review and Future Research Issues. *European Planning Studies*, 23(10): 2028-2044.
- Trippl, Michaela, Tödttling, Franz & Lengauer, Lukas (2009): Knowledge Sourcing Beyond Buzz and Pipelines: Evidence from the Vienna Software Sector. *Economic Geography*, 85(4): 443-462.
- Tsai, Kuen-Hung (2009): Collaborative networks and product innovation performance: Towards a contingency perspective. *Research Policy*, 38(5): 765-778.
- Tsoukas, Haridimos & Vladimirou, Elfi (2001): What is Organizational Knowledge? *Journal of Management Studies*, 38(7): 973-993.
- Uzzi, Brian (1997): Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42(1): 35-67.
- Vahs, Dietmar & Burmester, Ralf (2005): Innovationsmanagement: Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung. 3., überarb. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

- van Beers, Cees & Zand, Fardad (2014): R&D Cooperation, Partner Diversity, and Innovation Performance: An Empirical Analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2): 292-312.
- van de Vrande, Vareska, Vanhaverbeke, Wim & Gassmann, Oliver (2010): Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. *International Journal of Technology Management*, 52(3/4): 221-235.
- van der Meer, Han (2007): Open Innovation - The Dutch Treat: Challenges in Thinking in Business Models. *Creativity and Innovation Management*, 16(2): 192-202.
- Vergne, Jean-Philippe & Durand, Rodolphe (2010): The Missing Link Between the Theory and Empirics of Path Dependence: Conceptual Clarification, Testability Issue, and Methodological Implications. *Journal of Management Studies*, 47(4): 736-759.
- Verworn, Birgit, Lühje, Christian & Herstatt, Cornelius (2000): Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. Technische Universität Hamburg-Harburg. Hamburg.
- Vlaar, Paul W. L. et al. (2010): Preformation Processes in Interorganizational Relationships: Determinants of Search and Negotiation Efforts. In: Das, T. K. (Ed.), *Researching Strategic Alliances: Emerging Perspectives*, New York: Information Age Publishing, 105-131.
- Volberda, Henk W., Foss, Nicolai J. & Lyles, Marjorie A. (2010): Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How to Realize Its Potential in the Organization Field. *Organization Science*, 21(4): 931-951.
- Von Taddicken, Monika (2009): Die Bedeutung von Methodeneffekten der Online-Befragung: Zusammenhänge zwischen computervermittelter Kommunikation und erreichbarer Datengüte. In: Jakob, N.; Schoen, H.; Zerback, T. (Eds.), *Sozialforschung im Internet. Methodologie und Praxis der Online-Befragung*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialforschung, 91-107.
- Voorhees, Clay et al. (2016): Discriminant validity testing in marketing: an analysis, causes for concern, and proposed remedies. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44(1): 119-134.
- Wagner, James (2012): A Comparison of Alternative Indicators for the Risk of Nonresponse Bias. *Public Opinion Quarterly*, 76(3): 555-575.
- Wang, Catherine L. & Ahmed, Pervaiz K. (2004): The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis. *European Journal of Innovation Management*, 7(4): 1460-1060.

- Weiber, Rolf & Mühlhaus, Daniel (2010): Strukturgleichungsmodellierung: Eine anwendungsorientierte Einführung in die Kausalanalyse mit Hilfe von AMOS, SmartPLS und SPSS. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Weiber, Rolf & Mühlhaus, Daniel (2014): Strukturgleichungsmodellierung. Eine anwendungsorientierte Einführung in die Kausalanalyse mit Hilfe von AMOS, SmartPLS und SPSS. Heidelberg: Springer Gabler.
- Werle, Raymund (2007): Pfadabhängigkeit. In: Benz, A. et al. (Eds.), *Handbuch Governance*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 119-131.
- Weterings, Anet & Boschma, Ron (2009): Does spatial proximity to customers matter for innovative performance? *Research Policy*, 38(5): 746-755.
- Weterings, Anet & Boschma, Ron A. (2006): The impact of geography on the innovative productivity of software firms in the Netherlands. In: Cooke, P.; Piccaluga, A. (Eds.), *Regional Development in the Knowledge Economy*, London, New York: Routledge, 63-83.
- Williams, Larry J., Hartman, Nathan & Cavazotte, Flavia (2010): Method Variance and Marker Variables: A Review and Comprehensive CFA Marker Technique. *Organizational Research Methods*, 13(3): 477-514.
- Wilson, Hugh N. & Daniel, Elizabeth (2007): The multi-channel challenge: A dynamic capability approach. *Industrial Marketing Management*, 36(1): 10-20.
- Witt, Ulrich (2008): What is specific about evolutionary economics? *Journal of Evolutionary Economics*, 18(5): 547-575.
- Wold, Herman O. (1982): Soft modeling: The basic design and some extensions. In: Jöreskog, K.-G.; Wold, H. O. (Eds.), *Systems under indirect observation*, Amsterdam: North-Holland, 1-53.
- Wolfe, David A. & Gertler, Meric S. (2004): Clusters from the Inside and Out: Local Dynamics and Global Linkages. *Urban Studies*, 41(5/6): 1071-1093.
- Wuyts, Stefan & Dutta, Shantanu (2012): Benefiting from Alliance Portfolio Diversity: The Role of Past Internal Knowledge Creation Strategy. *Journal of Management*, published online 23 March 2012.
- Zahra, Shaker A. & George, Gerhard (2002): Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27(2): 185-203.
- Zander, Udo & Kogut, Bruce (1995): Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. *Organization Science*, 6(1): 76-92.
- Zeng, Saixing, Xie, Xuemei & Tam, Chi Ming (2010): Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, 30(3): 181-194.

- ZEW (2012): Results of CIS 2010 for Germany.
http://www.zew.de/de/publikationen/CIS2010_DE_final_web.xls (Zuletzt besucht: 13.05.2015).
- Zhao, Xinshu, Lynch, John G. & Chen, Qimei (2010a): Reconsidering Baron and Kenny: Myths and Truths about Mediation Analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2): 197-206.
- Zhao, Yan, Zhou, Wen & Huesig, Stefan (2010b): Innovation as Clusters in Knowledge Intensive Business Services: Taking ICT Services in Shanghai and Bavaria as an Example. *International Journal of Innovation Management*, 14(1): 1-18.

Anhang

Anhang I

NACE-Klassifizierung der IKT-Branche

Um die IKT-Branche nach international vereinheitlichten Kriterien zu erfassen, legt die OECD ein systematisches Konzept vor, welches auf der Beschreibung von Wirtschaftszweigen (WZ) aus der europaweit amtlichen Wirtschaftszweiklassifikation NACE Rev. 2 basiert. Hiernach lassen sich die der IKT-Branche zuzurechnenden Unternehmen anhand ihrer überwiegenden ausgeübten Wirtschaftstätigkeit in die drei Segmente »IKT-Hardware«, »IKT-Handel« und »IKT-Dienstleistungen« gliedern:

	NACE-Nummer	Wirtschaftsbereich
IKT-Hardware	26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen
	26.1	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten
	26.11	Herstellung von elektronischen Bauelementen
	26.2	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
	26.3	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
	26.4	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
	26.8	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern
IKT-Handel	46	Großhandel
	46.5	Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik
	46.51	Großhandel mit Datenverarbeitungsgeräten, peripheren Geräten und Software
	46.52	Großhandel mit elektronischen Bauteilen und Telekommunikationsgeräten

		NACE-Nummer	Wirtschaftsbereich
IKT-Dienstleistungen	TK	61	Telekommunikation
		61.1	Leitungsgebundene Telekommunikation
		61.2	Drahtlose Telekommunikation
		61.3	Satellitenkommunikation
		61.9	Sonstige Telekommunikation
	SITS	62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
		62.0	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
		62.01	Programmiertätigkeit
		62.02	Erbringung von Beratungsdienstleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie
		62.03	Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen für Dritte
		62.09	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Informationstechnologie
		63	Informationsdienstleistungen
		63.1	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten, Webportale
		63.11	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten
63.12	Webportale		

Quelle: EUROSTAT (2008)

Nach alter Klassifikation (NACE rev. 1.1), die bis einschließlich 2007 Gültigkeit hatte, wird die Software- und IT-Dienstleistungsbranche durch den Wirtschaftszweig »Datenverarbeitung und Datenbanken« (NACE 72) abgebildet.

Anhang II

Ausgewählte Studien zur Absorptionsfähigkeit

Die nachfolgende Tabelle fasst ausgewählt Studien zur Absorptionsfähigkeit, die zur Operationalisierung des Konstrukts genutzt wurden, zusammen.

Tabelle A-II-1. Ausgewählte Operationalisierungen unternehmerischer Absorptionsfähigkeit

Autor	Dimensionen	Indikatoren
Jansen et al. (2005)	Acquisition ($\alpha = .79$)	<p>Our unit has frequent interactions with corporate headquarters to acquire new knowledge.</p> <p>Employees of our unit regularly visit other branches.</p> <p>We collect industry information through informal means (e.g. lunch with industry friends, talks with trade partners).</p> <p>Other divisions of our company are hardly visited. (reverse-coded)</p> <p>Our unit periodically organizes special meetings with customers or third parties to acquire new knowledge.</p> <p>Employees regularly approach third parties such as accountants, consultants, or tax consultants.</p>
	Assimilation ($\alpha = .76$)	<p>We are slow to recognize shifts in our market (e.g. competition, regulation, demography). (reverse-coded)</p> <p>New opportunities to serve our clients are quickly understood.</p> <p>We quickly analyze and interpret changing market demands.</p>
	Transformation ($\alpha = .72$)	<p>Our unit regularly considers the consequences of changing market demands in terms of new products and services.</p> <p>Employees record and store newly acquired knowledge for future reference.</p> <p>Our unit quickly recognizes the usefulness of new external knowledge to existing knowledge.</p> <p>Employees hardly share practical experiences. (reverse-coded)</p> <p>We laboriously grasp the opportunities for our unit from new external knowledge. (reverse-coded)</p> <p>Our unit periodically meets to discuss consequences of market trends and new product development.</p>

Autor	Dimensionen	Indikatoren
	Exploitation ($\alpha = .71$)	It is clearly known how activities within our unit should be performed. Client complaints fall on deaf ears in our unit. [reverse-coded] Our unit has a clear division of roles and responsibilities. We constantly consider how to better exploit knowledge. Our unit has difficulty implementing new products and services. (reverse-coded). Employees have a common language regarding our products and services.
Lichten-thaler (2009)	Exploratory Learning Transforma-tive Learning	<p>Recognize ($\alpha = .96$)</p> We frequently scan the environment for new technologies. We thoroughly observe technological trends We thoroughly collect industry information We have information on the state-of-the-art of external technologies <p>Assimilate ($\alpha = .81$)</p> We frequently acquire technologies from external sources. We periodically organize special meetings with external partners to acquire new technologies. Employees regularly approach external institutions to acquire technological knowledge. We often transfer technological knowledge to our firm in response to technology acquisition opportunities. <hr/> <p>Maintain ($\alpha = .87$)</p> We thoroughly maintain relevant knowledge over time. Employees store technological knowledge for future reference. We communicate relevant knowledge across the units of our firm. Knowledge management is functioning well in our company. <p>Reactivate ($\alpha = .89$)</p> When recognizing a business opportunity, we can quickly rely on our existing knowledge. We are proficient in reactivating existing knowledge for new uses.

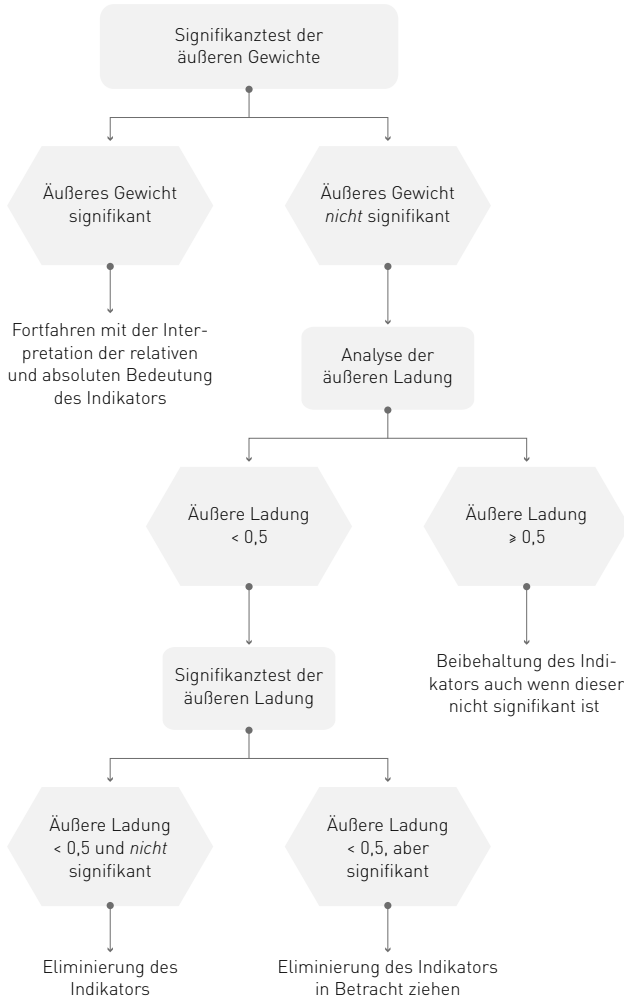
Autor	Dimensionen	Indikatoren
		<p>We quickly analyze and interpret changing market demands for our technologies.</p> <p>New opportunities to serve our customers with existing technologies are quickly understood</p> <hr/> <p>Exploitative Learning</p> <p>Transmute ($\alpha = .86$)</p> <p>We are proficient in transforming technological knowledge into new products.</p> <p>We regularly match new technologies with ideas for new products.</p> <p>We quickly recognize the usefulness of new technological knowledge for existing knowledge.</p> <p>Our employees are capable of sharing their expertise to develop new products.</p> <p>Apply ($\alpha = .86$)</p> <p>We regularly apply technologies in new products.</p> <p>We constantly consider how to better exploit technologies.</p> <p>We easily implement technologies in new products.</p> <p>It is well known who can best exploit new technologies inside our firm.</p>
Camisón & Fóres [2010]	<p>Acquisition ($\alpha = .96$)</p> <hr/> <p>Assimilation ($\alpha = .96$)</p>	<p>Capacity to capture relevant, continuous and up-to-date information and knowledge on current and potential competitors.</p> <p>Degree of management orientation towards waiting to see what happens, instead of concern for and orientation towards their environment to monitor trends continuously and wide-rangingly and to discover new opportunities to be exploited proactively.</p> <p>Frequency and importance of cooperation with R&D organizations [...] as a member or sponsor to create knowledge and innovations.</p> <p>Effectiveness in establishing programs oriented towards the internal development of technological acquisition of competences from R&D centers, suppliers or customers</p> <hr/> <p>Capacity to assimilate new technologies and innovations that are useful or have proven potential.</p> <p>Ability to use employees' level of knowledge, experience and competencies in the assimilation and interpretation of new knowledge.</p>

Autor	Dimensionen	Indikatoren
		<p>The firm benefits when it comes to assimilating the basic, key business knowledge and technologies from the successful experiences of businesses in the same industry.</p> <p>Degree to which company employees attend and present papers at scientific conferences and congresses, are integrated as lecturers at universities or business schools or receive outside staff on research attachments.</p>
	Transfor- mation ($\alpha = .98$)	<p>Capacity of the company to use information technologies in order to improve information flow, develop the effective sharing of knowledge and foster communication between members of the firm [...].</p> <p>Firm's awareness of its competences in innovation, especially with respect to key technologies, and capability to eliminate obsolete internal knowledge, thereby stimulating the search for alternative innovations and their adaptation.</p> <p>Degree to which firm prevents all employees voluntarily transmitting useful scientific and technological information acquired to each other.</p> <p>Capability to coordinate and integrate all phases of the R&D process and its inter-relations with the functional tasks of engineering, production and marketing.</p>
	Application ($\alpha = .90$)	<p>The organization's capacity to use and exploit new knowledge in the workplace to respond quickly to environment changes.</p> <p>Degree of application of knowledge and experience acquired in the technological and business fields prioritized in the firm's strategy that enables it to keep itself at the technological leading edge in the business.</p> <p>Capacity to put technological knowledge into product and process patents.</p> <p>Ability to respond to the requirements of demand or to competitive pressure, rather than innovating to gain competitiveness by broadening the portfolio of new products, capabilities and technology ideas.</p>
Flatten et al. (2011b)	Acquisition ($\alpha = .73$)	<p>The search for relevant information concerning our industry is every-day business in our company.</p> <p>Our management motivates the employees to use information sources within our industry.</p>

Autor	Dimensionen	Indikatoren
		Our management expects that the employees deal with information beyond our industry.
	Assimilation ($\alpha = .85$)	<p>In our company ideas and concepts are communicated cross-departmental.</p> <p>Our management emphasizes cross-departments support to solve problems.</p> <p>In our company, there is a quick information flow [...].</p> <p>Our management demands periodical cross-departmental meetings to interchange new developments, problems and achievements.</p>
	Transformation ($\alpha = .93$)	<p>Our employees have the ability to structure and to use collected knowledge</p> <p>Our employees are used to absorb new knowledge as well as to prepare it for further purposes and to make it available.</p> <p>Our employees successfully link existing knowledge with new insights.</p> <p>Our employees are able to apply new knowledge in their practical work</p>
	Exploitation ($\alpha = .80$)	<p>Our management supports the development of prototypes.</p> <p>Our company regularly reconsiders technologies and adapts them to accordant to new knowledge.</p> <p>Our company has the ability to work more effective by adopting new technologies</p>

Anhang III

Formative Messmodelle – Entscheidungsprozess für das Eliminieren formativer Indikatoren



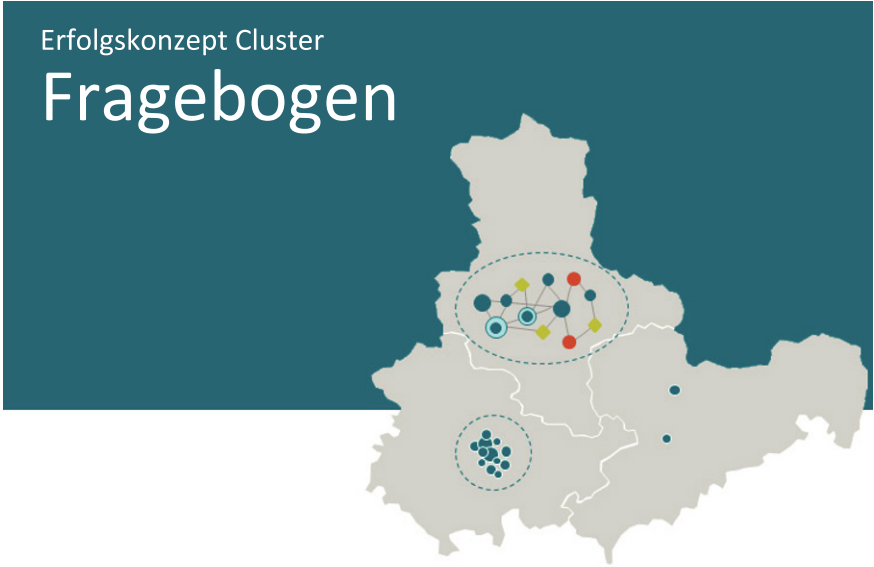
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an HAIR ET AL. (2014: 131)

Anhang IV

Fragebogen

Erfolgskonzept Cluster

Fragebogen



Einführende Hinweise

Profitieren Sie als Unternehmen von der Mitgliedschaft im [tcbe.ch - ICT Cluster Bern, Switzerland](http://tcbe.ch)? Dieser Frage gehen wir im Rahmen dieser Studie nach. Mit Ihren Antworten tragen Sie dazu bei, Empfehlungen für die Gestaltung erfolgreicher Cluster zu erarbeiten.

Wir bitten Sie, den ausgefüllten Fragebogen bis zum 15. Dezember 2010 zurückzusenden

Vertraulichkeit

Selbstverständlich werden alle Angaben streng vertraulich entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz behandelt. Ihre Angaben werden ausschließlich für Auswertungen im Rahmen dieser Untersuchung verwendet und aggregiert, so dass keine Rückschlüsse auf Ihr Unternehmen möglich sind.

Struktur des Fragebogens

Der Fragebogen gliedert sich in die zwei Themenblöcke «Innovation» und «Cluster». Zusätzlich bitten wir Sie, zu Beginn und am Ende des Fragebogens, einige Angaben zu Ihrem Unternehmen zu machen.

Kontakt

Sollten Sie Rückfragen zum Fragebogen oder zu dieser Untersuchung haben, wenden Sie sich bitte an:

Judith Terstriep
Fachhochschule Gelsenkirchen
Institut Arbeit und Technik
Munscheistr. 14
D-45886 Gelsenkirchen

Tel.: +49 (0)2 09.17 07-139
Fax: +49 (0)2 09.17 07-110
Mail: terstriep@iat.eu



Ausfüllhinweise

Für die Qualität und Aussagekraft der Untersuchung ist es wichtig, dass sich möglichst viele der Unternehmen an der Befragung beteiligen. Wir möchten Sie bitten, alle Fragen möglichst vollständig und so genau wie möglich zu beantworten. Sollte die von Ihnen gewünschte Antwortmöglichkeit nicht vorhanden sein, wählen Sie bitte die am ehesten zutreffende Antwort. Sollte eine Frage auf die spezielle Situation in Ihrem Unternehmen nicht zutreffen, gehen Sie bitte zur nächsten Frage über.

Nachfolgend finden Sie Fragen, bei denen Sie Text oder Zahlen eingeben können, und solche bei denen Sie aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten durch Ankreuzen auswählen können. Hier zwei Beispiele:

Beispiel 1: Frage zu Sachverhalten

Seit wann sind Sie Mitglied im Cluster?

Beispiel 2: Vorgegebene Antwortmöglichkeiten

Für den Erfolg unseres Unternehmens haben ...

1 = keine Bedeutung ←————→ 7 = herausragende Bedeutung

Produkt-/Dienstleistungsinnovationen

Prozessinnovationen

Am Ende des Fragebogens finden Sie eine Schaltfläche zum Speichern und Versenden des Fragebogens. Sollte das Versenden nicht automatisch erfolgen, möchten wir Sie bitten den Fragebogen zu speichern und manuell an uns zu versenden. Alternativ können Sie den Fragebogen ausdrucken und per Fax (+49 209.17 07-110) an uns übermitteln.

I Einleitende Fragen

I.1 Welche Position bekleiden Sie im Unternehmen?

Geschäftsführer/Inhaber Öffentlichkeitsarbeit
 Abteilungsleitung Andere _____

I.2 In welchem Jahr wurde Ihr Unternehmen gegründet?

I.3 Welche Rechtsform hat Ihr Unternehmen?

Einzelunternehmen Kapitalgesellschaft
 (GmbH, AG, Ltd.)

I.4 Ist Ihr Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe (z.B. Konzern oder Zusammenschluss von Unternehmen)?

nein ja Falls ja, handelt es sich bei Ihrem Standort um ...
 den Hauptsitz eine Niederlassung

I.5 In welcher Branche ist Ihr Unternehmen primär tätig? (Bitte wählen Sie die Branchen aus, die Ihr Kerngeschäft ist.)

Software <input type="checkbox"/> Games <input type="checkbox"/> Internetportale / Internetdesign <input type="checkbox"/> Softwareentwicklung <input type="checkbox"/> Softwareberatung & Business Consulting <input type="checkbox"/> Softwareimplementierung & Customising <input type="checkbox"/> Software Support & Services <input type="checkbox"/> Softwarevertrieb	Telekommunikation / IT / Services etc. <input type="checkbox"/> ASP <input type="checkbox"/> Aus- und Weiterbildung <input type="checkbox"/> Content Provision <input type="checkbox"/> Finanzierung <input type="checkbox"/> Hardware & IT <input type="checkbox"/> ISP <input type="checkbox"/> Marketing & Werbung	<input type="checkbox"/> Multimedia <input type="checkbox"/> Rechenzentrum <input type="checkbox"/> Telekommunikation <input type="checkbox"/> Verbände <input type="checkbox"/> Wissenschaft <input type="checkbox"/> Andere
---	--	--

I.6 Unser Unternehmen erwirtschaftet den überwiegenden Anteil seines Umsatzes ...

mit **vielen** unterschiedlichen Produkten/Dienstleistungen ← ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ → mit **wenigen** Produkten/Dienstleistungen
 (diversifiziertes (breites) Produkt-/ Dienstleistungsportfolio) (spezialisiertes (enges) Produkt-/ Dienstleistungsportfolio)

I.7 Im Jahr 2009 verteilen sich Ihre Umsatzanteile auf Kunden in folgende Absatzmärkte:

regional (bis 75 km) national (über 75 km) international
 % % %

Teil A - Innovation

A.I Produkt-/Dienstleistungsinnovationen

Hierbei handelt es sich ist die Markteinführung eines **neuen** oder bezüglich seiner Merkmale **deutlich verbesserten** Produkts (z.B. integrierte Software, Benutzerfreundlichkeit) oder einer **neuen** bzw. **merklich verbesserten** Dienstleistung (z.B. Software as a Service, Schulung via Internet)

AI.1 Haben Sie in den letzten 3 Jahren (2006-2009) **neue/ verbesserte** Produkte/ Dienstleistungen eingeführt?

nein ja, und zwar...

↓
(Mehrfachauswahl möglich)

Bitte geben Sie die Anzahl der Innovationen an.

<input type="checkbox"/> neue Produkte/Dienstleistungen, die auch für den Markt neu waren	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> neue Produkte/Dienstleistungen, die zwar neu für Ihr Unternehmen aber nicht neu für den Markt waren	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Weiterentwicklungen Ihrer bestehenden Produkte/Dienstleistungen (weder gänzlich neu für Ihr Unternehmen noch den Markt)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Sollten Sie die Frage mit "nein" beantwortet haben, können Sie direkt mit dem Fragenblock A.II fortfahren.

AI.2 Wie hoch war der im Jahr 2009 erzielte Umsatzanteil mit Produkten und Dienstleistungen, die Sie seit 2006 in den Markt eingeführt haben?

Mit neuen Produkten/DL, die auch für den Markt neu waren	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
Mit neuen Produkten/DL, die für Ihr Unternehmen, aber nicht den Markt neu waren	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
Mit der Weiterentwicklung Ihrer bestehenden Produkte/DL (weder gänzlich neu für Ihr Unternehmen, noch den Markt)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%

AI.3 Wie beurteilen Sie den Markterfolg der von Ihnen in den letzten 3 Jahren (2006-2009) eingeführten Produkt-/Dienstleistungsinnovationen?

Im Vergleich zur Konkurrenz haben ...

1 = trifft nicht zu ←————→ 7 = trifft vollständig zu

sich die von uns neu entwickelten Produkte/DL besser im Markt durchgesetzt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sich die von uns weiterentwickelten Produkte/DL besser im Markt durchgesetzt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
wir mehr neue Märkte außerhalb unseres Kerngeschäfts erschließen können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
wir die weniger erfolgreichen Produkt-/ Dienstleistungsinnovationen in den Markt eingeführt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.II Prozessinnovationen

Prozessinnovationen umfassen die Anwendung neuer oder merklich verbesserter technologischer oder organisatorischer Methoden/Prozesse/Verfahren innerhalb des eigenen Unternehmens (z.B. Anwendung einer neuen Programmiersprache, Einführung eines Qualitätsmanagements). Die Innovation (neu oder verbessert) muss neu für Ihr Unternehmen sein, jedoch nicht für Ihren Sektor oder Markt.

AII.1 Führte Ihr Unternehmen in den letzten 3 Jahren neue oder verbesserte Methoden/Prozesse/Verfahren ein?

nein ja, und zwar ...
 ↓
 (Mehrfachauswahl möglich)

Bitte geben Sie die Anzahl der Innovationen an.

neue kostensenkende Methoden, Prozesse oder Verfahren

neue qualitätssteigernde Methoden, Prozesse oder Verfahren

Sollten Sie die Frage mit "nein" beantwortet haben, können Sie direkt mit dem Fragenblock A.III fortfahren.

AII.2 Durch die seit 2006 eingeführten Prozessinnovationen ...

1 = trifft nicht zu ←————→ 7 = trifft vollständig zu

... konnten die durchschnittlichen Kosten der Leistungserstellung wesentlich gesenkt werden. ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

... konnte die Qualität unserer Produkte/Dienstleistungen deutlich verbessert werden. ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

A.III Innovationsaktivitäten

AIII.1 Arbeiten Sie in Ihrem Unternehmen kontinuierlich an der Entwicklung neuer Produkte/Dienstleistungen?

ja, kontinuierlich ← ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ → nein, gar nicht

AIII.2 Bezogen auf die letzten 3 Jahre (2006-2009), wie hoch waren durchschnittlich Ihre jährlichen Gesamtausgaben für Produkt-/Dienstleistungsinnovationen (einschließlich Personal und damit verbundene Kosten)?

Innovationsausgaben in € Falls Sie diese nicht beziffern können, geben Sie bitte den Umsatzanteil an.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

0% > 0 - 1% 2 - 3% 4 - 6% 7 - 10% 11 - 15% > 15%

A.IV Informationsquellen für Innovationsaktivitäten, Wissen und Kooperationen

AIV.1 Inwiefern sind die folgenden Aussagen für Ihr Unternehmen zutreffend?

	1 = trifft nicht zu	7 = trifft vollständig zu					
Wir verfügen über einen sehr guten Zugang zu Informationen über den Stand der Technik in unserer Branche.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir haben Methoden und Prozesse entwickelt, um relevantes externes Wissens schnell zu identifizieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir tauschen uns regelmäßig mit externen Partnern über neue Entwicklungen und Trends in unserer Branche aus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Relevanz neuen Wissens für unser Unternehmen können wir sehr gut beurteilen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir verfügen über Strukturen und Prozesse, um neues Wissen schnell im Unternehmen zu verbreiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Neue Erkenntnisse bzw. technologische Neuerungen setzen wir schnell in neue Produkte/Dienstleistungen um.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vorhandene Produkte/Dienstleistungen passen wir kontinuierlich an neue technologische Entwicklungen an.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Neue Produkte/Dienstleistungen entwickeln wir in abteilungsübergreifenden Teams.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Im Vergleich zu unseren Wettbewerbern verfügen wir über mehr und differenzierteres Wissen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

AIV.2 Bitte bewerten Sie die Häufigkeit der Nutzung und die Bedeutung der folgenden Informationsquellen für Ihre Innovationsaktivitäten innerhalb der letzten 3 Jahre.

	Häufigkeit der Nutzung					Bedeutung der Informationsquelle				
	regelmäßig				nie	hoch				keine
Auftraggeber / Kunden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wettbewerber	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hersteller komplementärer Produkte, Dienstleistungen oder Technologien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hochschulen, Forschungseinrichtungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fachkonferenzen, Messen, Ausstellungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Branchenjournale und 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"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Berater (z.B. Softwareconsultants)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

AIV.3 Wie werden neu entwickelte Produkte/Dienstleistungen in Ihrem Unternehmen hauptsächlich geschützt?

Geheimhaltung
 Patente oder sonstige eingetragene Schutzrechte
 gar nicht

Teil B - Cluster & Netzwerke

In diesem Abschnitt stellen wir Ihnen Fragen zu Ihrer Mitgliedschaft bei tcbe.ch - ICT Cluster Bern, Switzerland und Ihren Aktivitäten (z.B. Kooperationen, Informationsaustausch, Mitarbeit im Cluster in Fachgruppen).



B.1 Allgemein

BI.1 Seit wann ist Ihr Unternehmen Mitglied bei tcbe?

Progress indicator for BI.1: four empty square boxes.

BI.2 Welche und wieviele Personen sind in Ihrem Unternehmen an clusterbezogenen Aktivitäten beteiligt?

(Mehrfachauswahl möglich)

- Vorstand/Geschäftsführung
- Mitarbeiter/-innen



Bitte geben Sie die Anzahl der beteiligten Mitarbeiter/-innen an.

Progress indicator for BI.2: five empty square boxes.

BI.3 Ist Ihr Unternehmen in die Organisation des Clusters eingebunden? (Mehrfachnennung möglich)

- nein
- ja, und zwar als ...



- Mitglied des Vorstands
- Leitung einer Arbeits-/Fachgruppe o.ä.
- Sonstige _____

BI.4 Inwiefern sind die folgenden Aussagen zutreffend?

Wir nutzen unsere Mitgliedschaft im Cluster ...

1 = trifft nicht zu ← → 7 = trifft voll zu

zur Rekrutierung qualifizierten Personals	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zur Qualifizierung unserer Mitarbeiter (einschließlich Ausbildung)	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zur Rekrutierung von Nachwuchs aus den Hochschulen	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zum Wissens- und Erfahrungsaustausch	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zum Technologieaustausch mit anderen Unternehmen	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zur Marktbeobachtung	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zur Durchführung von Projekten mit anderen Unternehmen	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zur Internationalisierung unserer Geschäftsaktivitäten	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
zur Reduktion der Suchkosten nach Kooperationspartnern	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

B.II Zusammenarbeit innerhalb des Clusters

Unter Kooperation verstehen wir jegliche Form der Zusammenarbeit (z.B. Informationsaustausch, gemeinsame Veranstaltungen oder Projekte). Nicht gemeint sind rein vertragliche Kunden-Lieferanten-Beziehungen.

BII.1 Wie häufig arbeitet Ihr Unternehmen innerhalb des Clusters zusammen mit ...

	nie	← →										regelmäßig
Wettbewerbern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herstellern komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auftraggebern / Kunden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
öffentlichen Einrichtungen, Verbänden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sollten Sie mit keinem der o.g. Clustermittglieder kooperieren, können Sie direkt mit Frage BII.5 fortfahren.

BII.2 Bezogen auf den Formalitätsgrad erfolgt die Zusammenarbeit innerhalb des Clusters mit ...

	Informell	← →										Formell
Wettbewerbern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herstellern komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auftraggebern / Kunden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
öffentlichen Einrichtungen, Verbänden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BII.3 Kooperiert Ihr Unternehmen im Rahmen seiner Innovationsaktivitäten mit Partnern im Cluster?

nein (Falls "nein", bitte weiter mit Frage BII.5)

ja, und zwar mit ...

↓

	Produkt-/ Dienstleistungs-entwicklung	Know-how Transfer
<input type="checkbox"/> Wettbewerbern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Herstellern komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Auftraggebern / Kunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Öffentlichen Einrichtungen, Verbänden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte geben Sie an, in welchen Bereichen Sie kooperieren (Mehrfachauswahl möglich).

Fortsetzung Teil B - Cluster

BII.4 Insgesamt betrachtet, für wie wichtig erachten Sie die Kooperation mit folgenden Partnern innerhalb des Clusters für Ihre Innovationsaktivitäten innerhalb der letzten 3 Jahre?

un- wichtig → sehr wichtig

Wettbewerber	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hersteller komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auftraggeber / Kunden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öffentliche Einrichtungen, Verbände	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BII.5 Bitte nennen Sie die für Ihr Unternehmen fünf wichtigsten Partner innerhalb des Clusters tcbe.ch.

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

BII.6 Insgesamt betrachtet ist das Cluster für unseren Unternehmenserfolg ...

... nicht von Bedeutung ← → ... von sehr hoher Bedeutung

BII.7 Welche Zukunftstrends/-technologien erachten Sie für Ihr Unternehmen als besonders relevant?

BII.8 Sofern Sie bisher nicht international tätig sind, planen Sie dies für die Zukunft?

nein ja, und zwar in ... → 1 Jahr 2 Jahren 3 Jahren 4 Jahren 5 Jahren

BII.9 In welchen Ländern/Regionen sind Sie international tätig bzw. planen Sie international tätig zu werden?

B.III Kooperationen & Netzwerke außerhalb des Clusters

BIII.1 Wie häufig kooperiert Ihr Unternehmen außerhalb des Clusters mit ...

A horizontal frequency scale from 'nie' (never) to 'regelmäßig' (regularly) with 11 tick marks. Below the scale are five rows of partners, each with 11 circles for marking frequency:

- Wettbewerbern
- Herstellern komplementärer Produkte oder Technologien
- Auftraggebern / Kunden
- Universitäten, Forschungseinrichtungen
- öffentlichen Einrichtungen, Verbänden

Below the scale, a red box contains the text: "Sollten Sie mit keinem der o.g. Partner kooperieren, können Sie direkt mit dem Fragenblock B.IV fortfahren."

BIII.2 Bezogen auf den Formalitätsgrad erfolgt die Zusammenarbeit außerhalb der Clusters mit ...

A horizontal formality scale from 'Informell' (informal) to 'Formell' (formal) with 11 tick marks. Below the scale are five rows of partners, each with 11 circles for marking formality:

- Wettbewerbern
- Herstellern komplementärer Produkte oder Technologien
- Auftraggebern / Kunden
- Universitäten, Forschungseinrichtungen
- öffentlichen Einrichtungen, Verbänden

BIII.3 Kooperiert Ihr Unternehmen im Rahmen seiner Innovationsaktivitäten mit Partnern außerhalb des Clusters?

nein (Falls "nein", bitte weiter mit Frage II.1)
 ja, und zwar mit ...

Bitte geben Sie an, in welchen Bereichen Sie kooperieren (Mehrfachauswahl möglich).

	Produkt-/ Dienstleistungs- entwicklung	Know-how Transfer
<input type="checkbox"/> Wettbewerbern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Herstellern komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Auftraggebern / Kunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Öffentlichen Einrichtungen, Verbänden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BIII.4 Insgesamt betrachtet, für wie wichtig erachten Sie die Kooperation mit folgenden Partnern außerhalb des Clusters für Ihre Innovationsaktivitäten innerhalb der letzten 3 Jahre?

	un- wichtig ← → sehr wichtig
Wettbewerber	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Hersteller komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Auftraggeber / Kunden	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
öffentliche Einrichtungen, Verbände	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

BIII.5 Wo sind Ihre Kooperationspartner hauptsächlich angesiedelt (Mehrfachauswahl möglich)?

	regional (bis 75 km)	national (über 75 km)	inter- national
Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hersteller komplementärer Produkte oder Technologien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auftraggeber / Kunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Universitäten, Forschungseinrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öffentliche Einrichtungen, Verbände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II Abschließende Fragen

Zum Schluss möchten wir Ihnen noch einige Fragen zu Ihrem Unternehmen stellen.

II.1 Wie viele Mitarbeiter beschäftigte Ihr Unternehmen / Ihre Niederlassung (einschl. freie Mitarbeiter)?

	2006	2009
Zahl der Beschäftigten insgesamt	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
davon Auszubildende	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
davon mit Hochschulabschluss	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

II.2 Haben Sie für das Jahr 2010 Neueinstellung geplant bzw. diese bereits durchgeführt?

nein ja ➔

geplante Neueinstellungen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
erfolgte Neueinstellungen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Fortsetzung Abschließende Frage

II.3 Insgesamt betrachtet, wie beurteilen Sie die Wissensbasis in Ihrem Unternehmen?

Unsere Beschäftigten verfügen mehrheitlich über ...

1 = trifft nicht zu ← → 7 = trifft vollständig zu

detaillierte Branchenkenntnisse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ein umfassendes technisches Know-how	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ein umfassendes kaufmännisches Know-how	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eine hohe Problemlösungskompetenz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fundierte Wissen über Kunden und Absatzmärkte	<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 Prozesswissen (Geschäftsprozesse, Unternehmensabläufe)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

II.4 Nehmen Ihre Beschäftigten regelmäßig an Qualifizierungs-/ Weiterbildungsmaßnahmen teil?

nein, gar nicht ← → ja, regelmäßig

II.5 Wie hoch war der Gesamtumsatz Ihres Unternehmens /Ihrer Niederlassung in den Jahren 2006 und 2009?

2006	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	in Tsd. €	oder	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	in Mio. €
2009	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	in Tsd. €	oder	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	in Mio. €

II.6 Wie hoch war das durchschnittliche Umsatzwachstum Ihres Unternehmens / Ihrer Niederlassung in den letzten 3 Jahren (Angabe in % vom Umsatz)?

%

II.7 Wie bewerten Sie die Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung der letzten 3 Jahre insgesamt?

stark schrumpfend ← → stark steigend

Beschäftigungsentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umsatzentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

II.8 Wie schätzen Sie die Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung für die nächsten 2 Jahre ein?

stark schrumpfend ← → stark steigend

Beschäftigungsentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umsatzentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Für eventuelle Rückfragen bitten wir um folgende Angaben:

Firma	<input type="text"/>		
Name	<input type="text"/>		
Straße	<input type="text"/>		
PLZ	<input type="text"/>	Ort	<input type="text"/>
E-Mail	<input type="text"/>	Telefon	<input type="text"/>

Die Ergebnisse der Untersuchung würden wir Ihnen gerne im Rahmen einer Clusterveranstaltung in Bern präsentieren. Hätten Sie Interesse an einer solchen Veranstaltung?

Ja, an einer entsprechenden Veranstaltung wären wir interessiert.

Wünschen Sie eine individualisierte Kooperationsanalyse?

Ja, ich wünsche eine individualisierte Einordnung im Vergleich zum Clusterdurchschnitt.

Klicken Sie die nachfolgende Schaltfläche an, um den ausgefüllten Fragebogen zu speichern und an uns zurückzusenden. Sollte der E-Mail Versand nicht automatisch erfolgen, möchten wir Sie bitten, den Fragebogen zu speichern und diesen manuell an die unten stehenden E-Mail Adresse zu senden. Alternativ können Sie den Fragebogen ausdrucken und an die Fax-Nr. +49 209.17 07-110 oder auf dem Postweg an tcbe.ch - ICT Cluster Bern, Switzerland, c/o innoBE AG, Postfach 102, CH-3000 Bern 22 senden.

Judith Terstriep (Institut Arbeit und Technik | Innovation, Raum & Kultur)
terstriep@iat.eu

Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

Speichern und später senden

Speichern und senden