

# Schlussbericht Teil 1 von 3

BMBF Forschungsvorhaben:

„Mehrebenenanalyse der Netzwerkstrukturen von Clustern – MeNeC“

Begleitforschungsprojekt im Förderprogramm „Internationalisierung von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“

**Beteiligte Institutionen:**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**An der Bearbeitung beteiligte Wissenschaftler:**

Prof. Dr. Olaf Rank  
Dr. Michael Wältermann  
Dr. Georg Wolff

**Förderkennzeichen:**

03INTBF02

**Projektlaufzeit:**

01.03.2016 – 30.09.2019

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# I. Kurze Darstellung

## I.1 Aufgabenstellung

Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Maßnahme zur „Internationalisierung von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ setzte sich zum Ziel, die internationale Vernetzung von deutschen Hightech-Regionen zu verbessern und damit Wettbewerbsvorteile für deutsche Cluster, vergleichbare Netzwerke, Hightech-Unternehmen und Wissenschaftsinstitutionen zu generieren. Die Entwicklung zielgerichteter Anschluss-Fördermaßnahmen sowie die Ableitung entsprechender Handlungsempfehlungen verlangt allerdings eine detaillierte Kenntnis der Netzwerkstrukturen sowie ein umfassendes Verständnis der zugrundeliegenden Vernetzungsmechanismen sowohl innerhalb einzelner Cluster und Netzwerke als auch clusterübergreifend. Das vorliegende Forschungsvorhaben setzte genau an diesem Punkt an. Mit Hilfe neuester Methoden der Netzwerkanalyse wurden dabei insbesondere die folgenden Forschungsziele verfolgt:

1. Strukturelle Analyse der Vernetzungsmechanismen innerhalb von Clustern und vergleichbaren Netzwerken über mehrere Netzwerkebenen hinweg
2. Strukturelle Analyse der Netzwerkveränderungen im Zeitverlauf
3. Analyse der Cross-Cluster-Beziehungsstrukturen zwischen Cluster-Organisationen sowie zwischen deren Managern
4. Untersuchung akteurs- und kontextspezifischer Einflussfaktoren hinsichtlich der clusterinternen und clusterübergreifenden Vernetzung

Ausgehend von jüngsten Forschungserkenntnissen im Bereich der Analyse von Mehrebenen Netzwerken wurde dabei grundlegend angenommen, dass kooperative Beziehungen im Kontext von Clustern auf vier unterschiedlichen Ebenen existieren, die sich wechselseitig beeinflussen: (1) auf der Ebene der Cluster-Organisationen selbst (formale Cross-Cluster-Partnerschaften), (2) auf der Ebene der Cluster-Manager (persönliche Beziehungen zwischen den Führungskräften der Cluster-Organisationen), (3) auf der Ebene der Cluster-Mitglieder (Beziehungen zwischen Unternehmen und Wissenschaftsinstitutionen) sowie (4) auf der Ebene der Führungskräfte der Mitglieder (Beziehungen zwischen den für die Cluster-Mitglieder tätigen Manager und

Wissenschaftler). Um die zwischen diesen Ebenen bestehenden Interdependenzen adäquat berücksichtigen zu können, wurde im Rahmen des vorliegenden Projekts ein integrativer Mehrebenenansatz verfolgt, welcher die simultane Analyse der Vernetzung auf mehreren Ebenen sowie der zwischen den Ebenen bestehenden strukturellen Abhängigkeiten ermöglicht. Der vorliegende Forschungsansatz richtet sich dabei sowohl theoretisch-konzeptionell als auch empirisch eng an den Gewinnern der einzelnen Wettbewerbsrunden des Förderprogramms „Internationalisierung von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ (im Folgenden FP-ISZN) aus. Für all diese Institutionen wird im vorliegenden Bericht der übergeordnete Begriff des „Clusters“ verwendet, unabhängig von deren tatsächlicher Differenzierung in Spitzencluster, Zukunftsprojekte oder vergleichbare Netzwerke.

## **I.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Die Begleitforschung „Mehrebenenanalyse der Netzwerkstrukturen von Clustern“ („MeNeC“) im Rahmen der Förderung „Internationalisierung von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ lief im Zeitraum vom 01.03.2016 – 30.09.2019. Das Vorhaben hatte ein Gesamtvolumen von 299.545,77 €.

Das Projekt „MeNeC“ konnte davon profitieren, dass von Professor Rank und seinen Lehrstühlen an den Universitäten Göttingen und Freiburg bereits früher mehrere Projekte in Unternehmensclustern realisiert wurden. Folglich bestand schon vor der Fördermaßnahme Kontakt zu einigen der geförderten Clustern der 1. Förderrunde sowie zu weiteren Clustern in Deutschland. Insbesondere halfen die bereits bestehenden Beziehungen zum Cluster Kunststoff-Institut Lüdenscheid und OptoNet e.V. sehr, die angestrebten Forschungsziele zu erreichen. Durch die bereits bestehenden Verbindungen konnte auf eine existierende Vertrauensbasis aufgebaut werden und die Erfahrungen und Erkenntnisse vorheriger Studien mit einbezogen werden.

### I.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Meilensteinplanung orientierte sich eng an dem vom BMBF vorgegebenen Zeitplan für die gesamte Maßnahme zur „Internationalisierung von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“. Entsprechend wurde das Arbeitsprogramm in zwei eng miteinander zusammenhängende Arbeitspakete unterteilt. Im Mittelpunkt des ersten Arbeitspakets (AP I) stand dabei die Untersuchung der Mehrebenenennetzwerkstrukturen innerhalb der Cluster der drei FP-ISZN-Wettbewerbsrunden sowie über verschiedene Cluster beziehungsweise Cluster-Organisationen hinweg. Im zweiten Arbeitspaket (AP II) sollten die Veränderungen dieser Strukturen im Zeitverlauf näher betrachtet werden mit dem Ziel, ein besseres Verständnis darüber zu erlangen, unter welchen Umständen Kooperationsbeziehungen entstehen und warum gewisse Beziehungen nachhaltiger sind als andere. Abbildung 1 zeigt eine Darstellung der ursprünglichen Meilensteinplanung des Projekts MeNeC.

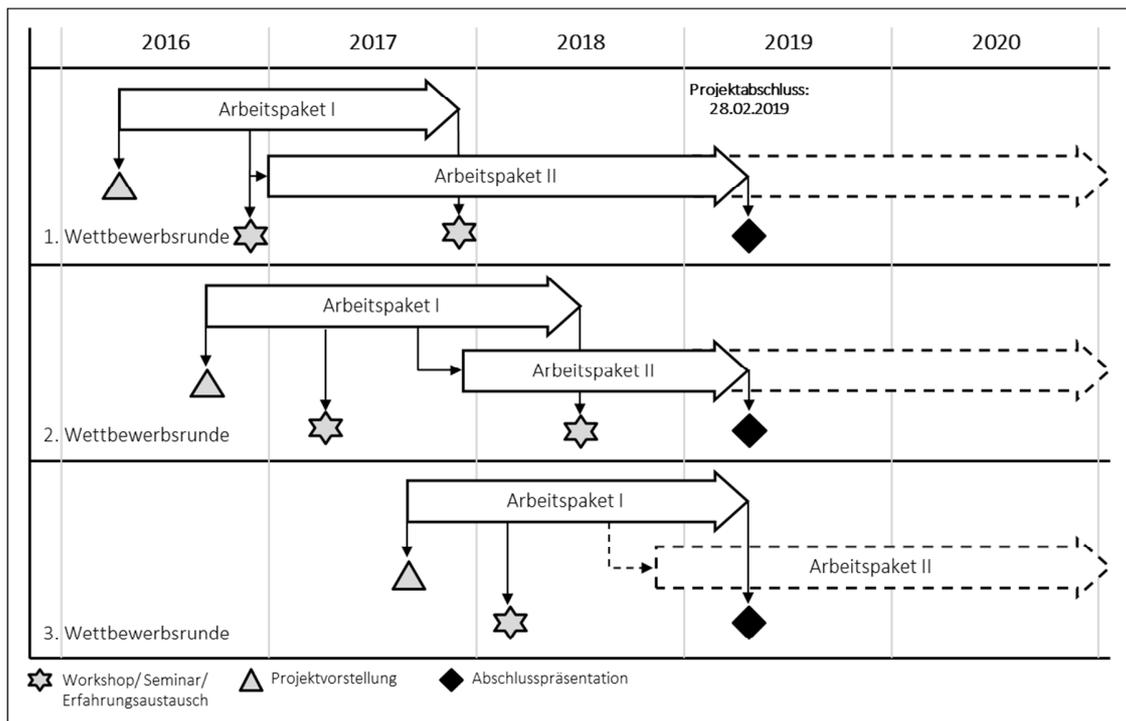


Abbildung 1: Grafische Darstellung der ursprünglichen Meilensteinplanung.

## *Plananpassungen im Projektverlauf*

Im Laufe der Umsetzung ergaben sich einige Verzögerungen, welche eine Anpassung der Meilensteinplanung erforderlich machten und in den Zwischenberichten ausführlich dargelegt wurden. Die zeitlichen Anpassungen werden im Folgenden kurz erläutert.

### 1. Projektstart

Aufgrund des gegenüber der ursprünglichen Projektplanung späteren Arbeitsbeginns der wissenschaftlichen Mitarbeiter verzögerte sich der Projektstart um etwa zwei Monate.

### 2. Datenerhebung in den Clustern der 1. Wettbewerbsrunde (AP I)

Während der ersten Datenerhebungsphase kam es zu einigen zeitlichen Verzögerungen, welche unter anderem in der hohen Beanspruchung der Cluster-Organisationen und deren Führungskräfte infolge anderer, umfangreicher Befragungen durch weitere Begleitforschungsprojekte (und auch außerhalb des FP-ISZN) begründet waren. Um die für eine wissenschaftlich fundierte Netzwerkanalyse erforderlichen Teilnahmeraten von mindestens 70% erreichen zu können, mussten wir die Befragungsteilnehmer – in den meisten Fällen Geschäftsführer und andere leitende Manager der Cluster-Mitgliedsunternehmen – zum Teil über Wochen hinweg mehrfach sowohl schriftlich als auch telefonisch kontaktieren. Der daraus resultierende Aufwand machte die ursprünglich vorgesehene Datenerhebung in allen im Rahmen des FP-ISZN geförderten Clustern unmöglich, sodass wir uns auf ausgewählte Cluster fokussierten. Darüber hinaus zog der verzögerte Abschluss der Datenerhebungen wiederum zeitliche Verschiebungen in Bezug auf die nachfolgenden Aktivitäten des ersten Arbeitspakets (Datenbereinigung, statistische Auswertung, Analyse der empirischen Resultate, Verfassen von wissenschaftlichen Beiträgen, Kommunikation der wichtigsten Erkenntnisse an die wissenschaftliche Gemeinschaft und die Cluster) nach sich.

### 3. Datenerhebung in Bezug auf Arbeitspaket II

Statistische Modelle für die Analyse von Netzwerkdynamiken über die Zeit erfordern die mehrmalige Erhebung von Netzwerkdaten unter Berücksichtigung eines gewissen Abstands zwischen den einzelnen Erhebungswellen. Idealerweise sollte die Netzwerkveränderung hinreichend groß, jedoch nicht zu groß sein. In Bezug auf organisationale Netzwerke wird hier vielfach ein Zeitraum von mindestens zwei Jahren empfohlen. Daher bot sich für die Bearbeitung von Arbeitspaket II im Rahmen des laufenden Projekts vor allem ein Cluster an, dessen Mitgliedsorganisationen bereits im

Rahmen eines früheren Projekts unserer Forschungsgruppe umfassend befragt wurden. Zwar kontaktierten wir das Cluster-Management diesbezüglich bereits direkt zu Beginn des Projektes im Juli 2016. Infolge eines internen Führungswechsels wurde der Start unserer Befragung jedoch mehrere Male verschoben, sodass wir schlussendlich erst mit mehr als einem Jahr Verzögerung starten konnten.

#### 4. Datenerhebung in den Clustern der 2. Wettbewerbsrunde

Leider eigneten sich einige der Cluster der 2. Wettbewerbsrunde aufgrund methodischer Anforderungen (feste Netzwerkmitglieder; mindestens 30, maximal 150 Akteure) nicht für unsere Untersuchung. Umso mehr bemühten wir uns, die geeigneten Cluster für eine Teilnahme zu begeistern. Trotz zunächst signalisiertem Interesse einiger Cluster und mehreren durchaus vielversprechenden Gesprächen und Treffen gelang es uns letztendlich nicht, Cluster aus der 2. Wettbewerbsrunde für die Teilnahme zu gewinnen. Dies war einerseits vor dem Hintergrund der fehlenden Daten sehr bedauerlich. Andererseits führte der hohe Zeitaufwand an dieser Stelle zur Notwendigkeit einer weiteren zeitlichen Anpassung mit Blick auf das Gesamtprojekt.

Erschwerend hinzu kam die Einführung der Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) im Jahr 2018. Die EU-DSGVO sorgte für erhebliche Unsicherheiten bei den Projektpartnern, da gespeicherte Informationen von den Cluster-Akteuren nicht mehr ohne weiteres verarbeitet werden konnten bzw. durften. Daraus ergab sich, dass wir ab 2018 spürbar weniger Befragungen durchführen konnten als zu Beginn des Projekts.

#### 5. Datenerhebung in den Clustern der 3. Wettbewerbsrunde

Die oben aufgeführten zeitlichen Verschiebungen zogen auch eine Verzögerung bei der Datenerhebung in den Clustern der 3. Wettbewerbsrunde nach sich. Dadurch starteten wir die Mitgliederbefragung des einzigen Clusters, welchen wir für eine Teilnahme an unserer Studie gewinnen konnten, relativ spät. Letztendlich wäre allerdings ein früherer Befragungsstart auch im Hinblick auf die Koordination mit den weiteren FP-ISZN-Begleitforschung nicht früher möglich gewesen.

Abbildung 2 stellt die oben beschriebenen Planänderungen grafisch dar.

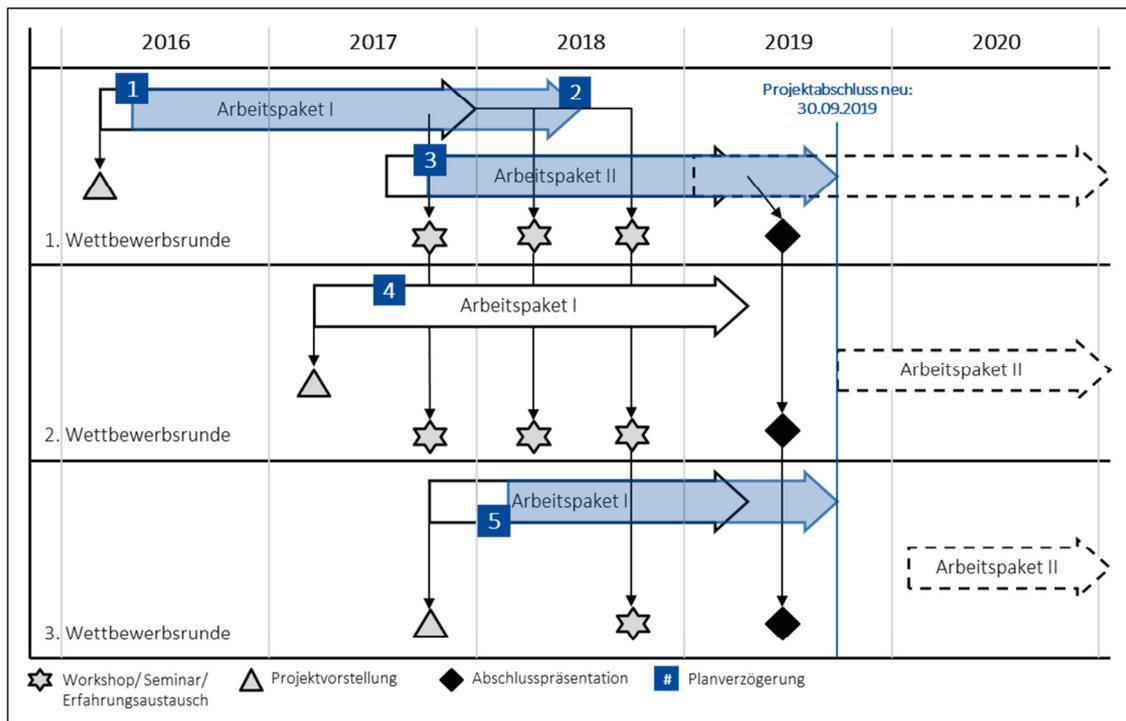


Abbildung 2: Grafische Darstellung der finalen Meilensteinplanung.

### Detaillierter Projektablauf

Eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts MeNeC war der intensive, regelmäßige Austausch mit den Vertretern der am FP-ISZN teilnehmenden Cluster-Organisationen sowie den weiteren, am Förderprogramm beteiligten Begleitforschungen. Hierzu setzten wir neben den halbjährlichen Erfahrungsaustausch-treffen in Berlin und Bonn vor allem auf einen engen Dialog mit jenen Cluster-Organisationen, welche wir für eine Teilnahme an unserem Projekt gewinnen konnten. Dieser umfasste sowohl persönliche Treffen vor Ort bei den Clustern, als auch einen regelmäßigen telefonischen Austausch. Tabelle 1 fasst die wichtigsten Meilensteine in Bezug auf die Zusammenarbeit mit den FP-ISZN-Projektpartnern zusammen.

Tabelle 1: Übersicht über die Kontaktaufnahme und Verlauf der Kooperationspartner

Datum	Ort	Kategorie	Teilnehmer	Inhalt
29.06.2016	Lüden-scheid	Austausch mit Cluster-Management	Thomas Eulenstein, Jörg Günther,	Vorstellung des Projekts „MeNeC“; inhaltlicher

			Dr. Robert Lindner (Kunststoff-Institut Lüdenscheid)	Austausch; Planung der Mitgliederbefragung
10.08.2016	Telefonkonferenz	Austausch mit Partnern anderer Begleitforschungsprojekte	Kathrin Enenkel (Technopolis)	Koordination der Datenerhebungen in den verschiedenen Clustern
18.10.2016	Hamburg	Austausch mit Cluster-Management	Dr. Christian Scherhag, Dr. Kathrin Bösenner (HH Aviation)	Vorstellung des Projekts „MeNeC“; inhaltlicher Austausch; Planung der Mitgliederbefragung
30.11.2016	Telefonkonferenz	Austausch mit Partnern anderer Begleitforschungsprojekte	Matthias Wendt, Antje Berheide (inno-focus)	Austausch hinsichtlich Zusammenarbeit bei der Analyse der Daten, welche durch die von inno-focus entwickelte digitale Cluster-Vernetzungsplattform gewonnen werden
15.12.2016	Augsburg	Austausch mit Cluster-Management	Sven Blanck, Denny Schüppel (MAI Carbon)	Vorstellung des Projekts „MeNeC“; inhaltlicher Austausch; Planung der Mitgliederbefragung
02.03.2017	Berlin	BMBF Erfahrungsaustauschtreffen	Alle Beteiligten der Fördermaßnahme	Vorstellung des Projekts „MeNeC“; Präsentation aktueller Ergebnisse und Diskussion im Plenum
28.03.– 29.03.2017	Stuttgart, Tuttlingen, Freiburg	Austausch mit Cluster-Management	Dr. Kerstin Falkner-Tränkle (Pro3), Ulrike Möller (AFBW), Franz Loogen (e-mobil BW), Yvonne Glienke (Technology Mountains), Dr. Klaus Eichenberg (BioRegioSTERN), Dr. Christine Neuy (MicroTec SW)	Vorstellung des Projekts „MeNeC“ mit dem Schwerpunkt der Inter-Cluster-Vernetzung (cross-clustering); inhaltlicher Austausch; Durchführung semi-strukturierter Befragungen der Cluster-Manager, um Forschungsvorhaben vorab zu evaluieren

13.10.2017	Hamburg	Austausch mit Cluster-Management	Dr. Franz Josef Kirschfink, Dr. Christian Scherhag, Dr. Kathrin Bösener (HH Aviation)	Detaillierte Vorstellung und Besprechung der empirischen Resultate in Bezug auf das Cluster Hamburg Aviation
19.10.2017	Berlin	BMBF Erfahrungsaustauschtreffen	Alle Beteiligten der Fördermaßnahme	Vorstellung des Projekts „MeNeC“; Präsentation aktueller Ergebnisse und Diskussion im Plenum
14.03.2018	Berlin	Bund-Länder-Treffen	Vertreter aus Politik und Wirtschaft	Vorstellung des Projekts „MeNeC“; Präsentation aktueller Ergebnisse und Diskussion im Plenum
14.06.2018	Berlin	BMBF Erfahrungsaustauschtreffen	Alle Beteiligten der Fördermaßnahme	Präsentation aller bisherigen Forschungsergebnisse im Rahmen des Projekts „MeNeC“
15.11.2018	Bonn	BMBF Erfahrungsaustauschtreffen / inkl. interaktiver Workshop	Alle Beteiligten der Fördermaßnahme	Präsentation ausgewählter Forschungsergebnisse; anschließende Diskussion an Flipcharts bezüglich sechs zentraler Thesen
22.11.2018	Telefonkonferenz	Austausch mit Cluster-Management	Daniela Reuter (Optence)	Detaillierte Vorstellung und Besprechung der empirischen Resultate in Bezug auf das Cluster Optence
26.02.2019	Göttingen	Austausch mit Cluster-Management	Claudia Trepte (Measurement Valley)	Detaillierte Vorstellung und Besprechung der empirischen Resultate in Bezug auf das Cluster Measurement Valley
06.05.2019	Berlin	BMBF Erfahrungsaustauschtreffen	Alle Beteiligten der Fördermaßnahme	Projektabschlusspräsentation; Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse

26.06.2019	Fulda	Hessische Cluster-tagung	Vertreter aus Politik und Wirtschaft	Präsentation der wichtigsten Ergebnisse der Studie in Bezug auf praktische Maßnahmen zur Freisetzung von Innovationspotentialen
------------	-------	--------------------------	--------------------------------------	---

Neben der engen Zusammenarbeit mit den Partnern innerhalb der Fördermaßnahme war auch der regelmäßige Kontakt mit der wissenschaftlichen Community im Rahmen von nationalen und internationalen Konferenzen für den Erfolg unseres Forschungsprojekts unerlässlich. Dabei ging es einerseits darum, die neusten Entwicklungen sowie offene Fragestellungen im Bereich der Netzwerk- und Cluster-Forschung zu identifizieren und eigene Erkenntnisse beizutragen. Andererseits bieten wissenschaftliche Konferenzen eine wichtige Plattform, um Zwischenergebnisse der eigenen Forschungsarbeit mit anderen Wissenschaftlern, welche sich mit ähnlichen Themen auseinandersetzen, kritisch zu diskutieren und Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen. Tabelle 2 bietet einen Überblick über die Konferenzen und Tagungen, auf denen wir im Rahmen des Projekts MeNeC mit einem oder mehreren Vorträgen vertreten waren.

Tabelle 2: Vorträge im Rahmen von wissenschaftlichen Konferenzen

Datum	Ort	Name der Konferenz	Vortragsthema
26.09.– 29.09.2017	Mainz	European Conference on Social Networks (EUSN)	Cluster-Events als cluster-interne Vernetzungsplattformen, Strategische Ausrichtung von Cross-Cluster Kooperationen
19.06.– 22.06.2018	Reykjavik, Island	European Academy of Management Conference (EURAM)	Cross-Cluster Kooperationen und die Rolle von geografischer und inhaltlicher Nähe
26.06.– 01.07.2018	Utrecht, Niederlande	International Sunbelt Social Network Conference	Clusterinterne Kooperation zwischen direkten Wettbewerbern
04.07.– 06.07.2018	St. Petersburg, Russland	Networks in the Global World (NetGlow)	Cross-Cluster Kooperationen und die Rolle der Cluster-Finanzierung

27.09.– 28.09.2018	Jena	DGNet - Workshop des Arbeitskreises „Organisatorische Netzwerkforschung“ der Deutschen Gesellschaft für Netzwerkforschung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau und Erhalt von clusterinternen Unternehmensallianzen im Zeitverlauf und die Rolle von informellen Kontakten zwischen CEOs (Konzeption und erste Ergebnisse)</li> <li>▪ Informeller Austausch zwischen Managern direkter Wettbewerber innerhalb von Clustern</li> </ul>
28.03.– 29.03.2019	Aachen	DGNet – Konferenz „Wissenstransfer und Wissensproduktion in Netzwerken und ihre Untersuchung mittels Netzwerkanalyse“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau und Erhalt von - clusterinternen Unternehmensallianzen im Zeitverlauf und die Rolle von informellen Kontakten zwischen CEOs (finale Ergebnisse)</li> </ul>
09.08.– 13.08.2019	Boston, USA	Academy of Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau und Erhalt von clusterinternen Unternehmensallianzen im Zeitverlauf und die Rolle von informellen Kontakten zwischen CEOs (Konzeption und erste Ergebnisse)</li> </ul>
09.09.– 12.09.2019	Zürich, Schweiz	European Conference on Social Networks (EUSN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einfluss von Persönlichkeitseigenschaften auf die Entstehung von informellen Beziehungen zwischen Managern</li> </ul>

## **I.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Um unsere Forschungsfragen zu beantworten, verfolgten wir einen interdisziplinären Ansatz, welcher die existierende Theorie und Methodik in Bezug auf die Untersuchung von Clustern, sozialen und organisationalen Netzwerken, Mehrebenennetzwerken,

Netzwerkveränderungen im Zeitverlauf und weitere, für die jeweiligen Teilstudien relevanten, Aspekte zusammenführt. Dabei berücksichtigten wir neben grundlegenden, bereits vielfach zitierten Arbeiten, auch die jüngsten Erkenntnisse in den jeweiligen Forschungsbereichen. Im Folgenden fassen wir die wichtigsten Referenzen, welche wir für die Untersuchung der vier in Kapitel I.1 formulierten übergreifenden Forschungsziele nutzten, kurz zusammen.

### *1. Strukturelle Analyse der Vernetzungsmechanismen innerhalb von Clustern über mehrere Netzwerkebenen hinweg*

Bisherige Arbeiten zu Unternehmensclustern beschränken sich nahezu ausnahmslos auf die Analyse von Beziehungsnetzwerken einer Ebene, beispielsweise strategische Allianzen (z.B. Gulati, 1998; Koka und Prescott, 2008) oder informelle unternehmensübergreifende Beziehungen zwischen Managern (z.B. Dahl und Pedersen, 2004). Dabei wurde ein breites Spektrum von potenziellen Einflussfaktoren auf das System des kooperativen Austauschs untersucht: Sie reichen von Netzwerkgröße,

-dichte und -diversität (Li et al., 2013), Beziehungsstärke im Sinne einer Differenzierung zwischen starken und schwachen Beziehungen (Capaldo, 2007) über die Bedeutung von Brokerpositionen (Zaheer und Bell, 2005) bis hin zu dem Einfluss „netzwerkexogener“ Faktoren, welche von den spezifischen Eigenschaften der einzelnen Unternehmen beziehungsweise Individuen abhängen. Letztere umfassen unter anderem potenzielle Einflussfaktoren wie die geografische Lage (Balland et al., 2016) und die institutionellen Rahmenbedingungen auf Organisationsebene (Giuliani et al., 2018), sowie formale Organisationsstrukturen (Brennecke und Rank 2016a) und gemeinsame Teilnahmen an Handelsmessen (Brailly et al., 2016) auf Personenebene.

Trotz der bisherigen Forschungsbemühungen bestehen noch immer wesentliche Forschungslücken hinsichtlich komplexer Netzwerkstrukturen in Clustern. Zwar konnten bislang einige interessante Resultate bezüglich der Strukturen von Unternehmensclustern generiert werden, allerdings blieben diese insofern unvollständig, als dass sie die zwischen den Netzwerkebenen bestehenden Wechselwirkungen ignorierten. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass statistische Methoden zur Analyse von Mehrebenennetzwerken erst in den vergangenen Jahren systematisch entwickelt wurden (Wang et al., 2013). So zeigten mehrere Studien mit Hilfe dieser neuen Methoden, dass kooperative Beziehungen auf den unterschiedlichen Beziehungsebenen keinesfalls unabhängig voneinander etabliert und unterhalten werden (Brennecke und Rank, 2016b; Zappa und Robins, 2016). Vielmehr sind

zahlreiche Wechselwirkungen zwischen den Netzwerkbeziehungen auf Organisations- und Personenebene zu erwarten.

## *2. Strukturelle Analyse der Netzwerkveränderungen im Zeitverlauf*

Während vorherige Netzwerkstudien im Cluster-Kontext größtenteils Netzwerkstrukturen *zu einem bestimmten Zeitpunkt* analysierten, ging es hier um die Frage, unter welchen Umständen Beziehungen *im Zeitverlauf* neu entstehen, fortbestehen oder sich auflösen. Bestehende Studien weisen unter anderem darauf hin, dass die Entstehung von Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen durch frühere, erfolgreiche Kooperationen zwischen diesen Unternehmen (Glückler, 2007), regionale Nähe sowie branchen- und technologiespezifische Gemeinsamkeiten (Balland et al., 2016; Broekel und Boschma, 2012), bestehende Beziehungen zu und zwischen anderen Unternehmen (Granovetter, 1992) sowie durch informelle Beziehungen zwischen den Führungskräften der Unternehmen (Granovetter, 1985) begünstigt werden. Letzteres wird unter anderem damit erklärt, dass persönliche Beziehungen zwischen Managern dabei helfen können, Vertrauen zwischen den Unternehmen aufzubauen und opportunistisches Verhalten zu unterbinden (Granovetter, 1985; Gulati und Sytch, 2008). Bislang ist jedoch ungeklärt, inwieweit sich diese Erkenntnisse auch auf das Fortbestehen bereits existierender Kooperationen übertragen lassen. Zudem blieb die bisherige Forschung bezüglich der Entwicklung unternehmensübergreifender Kooperationsnetzwerke über die Zeit hinweg vornehmlich auf die theoretische Ebene beschränkt. Nennenswerte Ausnahmen stellen die jüngsten Untersuchungen von Balland et al. (2016), Juhász und Lengyel (2017), Lazzarotti und Capone (2016) sowie Giuliani et al. (2018) dar. Weitgehend unerforscht blieben bislang insbesondere die im vorherigen Abschnitt thematisierten Interdependenzen zwischen verschiedenen Netzwerkebenen im Zeitverlauf. Erste empirische Erkenntnisse hierzu liefert die während des vorliegenden Vorhabens publizierte Untersuchung von Giuliani et al. (2018), welche den Zusammenhang zwischen Freundschaftsbeziehungen auf Manager-Ebene und Kooperationsbeziehungen auf Unternehmensebene betrachtet.

## *3. Analyse der Cross-Cluster-Beziehungsstrukturen zwischen Cluster-Organisationen sowie zwischen deren Managern*

Trotz der großen Aufmerksamkeit für das Thema Cross-Clustering von Seiten der Politik, wie auch der Cluster-Organisationen und deren Mitglieder fand die Analyse cluster-übergreifender Kooperationsbeziehungen in der Wissenschaft bislang nur wenig Beachtung. Eine Ausnahme bildet hier vor allem die Studie von Fromhold-Eisebith (2017), welche anhand einer länderübergreifenden qualitativen Fallstudie untersucht,

aus welchen Gründen, unter welchen Umständen und auf welche Weise Cluster-Organisationen und deren Manager miteinander kooperieren. Weitere Erkenntnisse diesbezüglich lassen sich aus den Studien von Cusin und Loubaresse (2018), Fromhold-Eisebith und Eisebith (2005, 2010), Jungwirth und Müller (2014), Jungwirth et al. (2011) sowie Kiese und Wrobel (2011) ableiten. Wertvolle Einblicke rund um das Thema Cluster-Initiativen in Europa liefern darüber hinaus die „Cluster Initiative Greenbooks“ von Lindqvist et al. (2013) und Sölvell et al. (2003). Erste empirische Erkenntnisse hinsichtlich Cross-Cluster-Kooperation lieferte die Studie von Amisse et al. (2011) basierend auf relationalen Daten von 62 Cluster-Organisationen einer spezifischen Fördermaßnahme in Frankreich.

#### *4. Untersuchung akteurs- und kontextspezifischer Einflussfaktoren hinsichtlich der clusterinternen und clusterübergreifenden Vernetzung*

Im Rahmen der einzelnen Teilstudien untersuchten wir neben dem Effekt netzwerkendogener struktureller Beziehungsmuster jeweils auch den Einfluss bestimmter akteurs- und kontextspezifischer Faktoren auf die Wahrscheinlichkeit der Beziehungsbildung.

**Wettbewerbsbeziehungen zwischen Unternehmen** (Einfluss auf die Vernetzung zwischen Unternehmensmanagern): In den letzten Jahren wurde in der Wettbewerbsforschung zunehmend das Konzept der „Coopetition“, also der Kooperation zwischen Wettbewerbern diskutiert (Gnyawali und Park, 2011). Obwohl die Vorteile und der Nutzen solcher Coopetitions ausführlich behandelt wurden, ist es weitgehend unklar, inwieweit solche Coopetitions innerhalb von Clustern zum Tragen kommen (Bengtsson und Kock, 2014; Bengtsson und Raza-Ullah, 2016). Eine Ausnahme stellen hier Tourismus-Cluster dar, welche mit High-Tech-Clustern jedoch nur schwer zu vergleichen sind (von Friedrichs Grängsjö, 2003; Ingram und Roberts, 2000; Tortoriello et al., 2011). Neben der Untersuchung des generellen Auftretens von Coopetition in Clustern zeichnet sich eine weitere wichtige Forschungslücke ab. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt werden Coopetitions überwiegend zwischen Organisationen betrachtet ohne Berücksichtigung einer Mehrebenenperspektive beachtet (Bengtsson and Raza-Ullah, 2016). Da innerhalb von Clustern persönlichen Beziehungen eine besondere Rolle zugeschrieben wird, ist es für die Cluster-Forschung und die Ausgestaltung von Fördermaßnahmen von größter Bedeutung, zu verstehen, inwieweit und in welcher Form sich Wettbewerbsbeziehungen zwischen Organisationen auf den informellen Austausch zwischen Managern auswirken.

**Cluster-Events** (Einfluss auf Vernetzung zwischen Cluster-Mitgliedsunternehmen und deren Managern): Im Gegensatz zu Veranstaltungen im Rahmen von Clustern, wie Mitgliederversammlungen oder Themenabende wurden die Netzwerkaktivitäten von Managern im Kontext von clusterunabhängigen Zusammenkünften, wie Handelsmessen und Kongressen (Brailly et al., 2016; Stam, 2010), After-Work-Events (Ingram und Morris, 2007) oder gemeinsamen Projekten (Brennecke und Rank 2016a), bereits in früheren Studien näher untersucht. Darüber hinaus untersuchten einige Autoren, inwieweit Face-to-Face-Interaktionen zwischen Managern während verschiedener, beruflicher Anlässe die Wahrscheinlichkeit beeinflussen, dass deren Unternehmen formale Kooperationsbeziehungen miteinander eingehen (Nishimura und Okamuro, 2011; Panitz und Glückler, 2017; Vlasov et al., 2017). Insgesamt deuten die Ergebnisse dieser Studien darauf hin, dass die regelmäßige persönliche Interaktion zwischen Managern eine wichtige Voraussetzung für den Aufbau und das Fortbestehen von Kooperationsbeziehungen bildet, sowohl auf der persönlichen informellen Ebene, als auch auf der organisationalen formalen Ebene.

**Persönlichkeitstypen** (Einfluss auf die Vernetzung zwischen Cluster-Managern): Innerhalb von und zwischen Clustern, tragen persönliche Beziehungen maßgeblich dazu bei Wissen auszutauschen. Ergebnisse aus der Persönlichkeitsforschung zeigen, dass zwischenmenschliche Beziehungen von der Persönlichkeit der Akteure beeinflusst werden. Insbesondere die „Big Five“ Persönlichkeitsmerkmale ermöglichen eine umfassende Bestimmung der unterschiedlichen Persönlichkeitsausprägungen von Menschen. Interessanterweise werden die „Big Five“ Persönlichkeitsmerkmale in der Managementliteratur nur indirekt betrachtet und empirische Studien, die explizit Kooperationsnetzwerke von Managern untersuchen, sind äußerst selten (Selden und Goodie, 2018 und Tasselli et al., 2014). Jedoch ist davon auszugehen, dass das Kooperationsverhalten von Managern von der eigenen sowie der Persönlichkeit des potentiellen Kooperationspartners maßgeblich abhängt.

**Cluster-Auszeichnungen** (Einfluss auf die Vernetzung zwischen Cluster-Managern): Seit 2009 zeichnet die European Cluster Excellence Initiative (ECEI) der Europäischen Kommission Cluster-Organisationen, welche gewisse Qualitätsanforderungen erfüllen, mit Gold- beziehungsweise Silber-Labels aus. Basierend auf der bestehenden Literatur hinsichtlich des Einflusses derartiger Qualitätssignale auf die Sichtbarkeit und das Ansehen der entsprechenden Organisationen und ihrer Mitarbeiter (z. B. Jahn et al., 2005; Rao, 1994), ist davon auszugehen, dass derartige Label das Kooperationsverhalten unter Cluster-Managern beeinflussen. Dies legt auch die Cluster-Manager-Befragung von Ekert et al. (2016) nahe, in welcher die Mehrheit der

teilnehmenden Cluster-Manager die Wichtigkeit der ECEI-Labels hinsichtlich der Vermarktung des Clusters und des Nachweises der eigenen Kompetenzen hervorheben.

**Regionale und branchenbezogene Überschneidung zwischen Cluster-Organisationen** (Einfluss auf Vernetzung zwischen Cluster-Organisationen): Um Wissensaustausch überregional und über Industriegrenzen hinweg zu fördern, können Cluster-Organisationen eine unterstützende Rolle einnehmen. Studien zur Regionalentwicklung messen diesem interregionalen und -sektoralen Informationsfluss eine große Bedeutung bei, insbesondere um Innovation zu fördern und Lock-in-Risiken zu reduzieren (z.B. Audretsch und Feldman, 1996; Frenken et al., 2007; Nooteboom et al., 2007; Ter Wal, 2014). Die Wettbewerbsfähigkeit von Clustern wird unterstützt, indem mittels Cross-Cluster-Vernetzungsaktivitäten dieser Wissensaustausch explizit gefördert wird. Wie bereits erwähnt ist in der Cluster-Forschung empirisch wenig über Cross-Cluster-Beziehungen bekannt. Die vorliegende Studie greift die wesentlichen Erkenntnisse aus der Regionalforschung auf und erweitert diese um einen sozialen Netzwerkansatz. Folglich ermöglicht diese Grundlagenforschung, ein fundiertes Bild über die Vernetzung von Cluster-Organisationen im Hinblick auf regionale und branchenbezogene Überschneidungen zu erhalten.

**Finanzierungsform von Cluster-Organisationen** (Einfluss auf Vernetzung zwischen Cluster-Organisationen): Mehrere Autoren im Bereich der Cluster-Forschung unterstrichen die Bedeutung der Finanzierungsform – mehrheitlich staatlich oder mehrheitlich privat – hinsichtlich der Zielsetzungen, Organisation, Ressourcenausstattung und Arbeitsweise von Cluster-Organisationen (z. B. Fromhold-Eisebith, 2017; Jungwirth und Müller, 2011; Lindqvist et al., 2013). Ausgehend hiervon ist anzunehmen, dass sich der Einfluss der Finanzierungsform auch in den Cross-Cluster-Vernetzungsaktivitäten bemerkbar macht. Diese Annahme wird durch das Zusammenwirken zweier grundlegender Theorien unterstützt: Einerseits der Prinzipal-Agenten-Theorie, wonach Cluster-Organisationen (Agenten) im Interesse ihrer jeweiligen Geldgeber (Prinzipale) handeln (Jungwirth und Müller, 2014); andererseits der Public Choice Theorie, wonach davon auszugehen ist, dass Unternehmensmanager und Politiker unterschiedliche Ziele verfolgen (Kiese und Wrobel, 2011).

Eine Übersicht über die zugehörigen Teilstudien bietet Kapitel II.1.1 im Abschlussbericht Teil II.

## **I.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Zu Beginn des Projekts erfolgte ein intensiver Austausch mit den weiteren Begleitforschungen im Rahmen des FP-ISZN - insbesondere dem Centre for Regional and Innovation Economics um Prof. Dr. Dirk Fornahl und der Technopolis Deutschland GmbH um Kathrin Enenkel. Hauptaugenmerk lag hierbei auf einem Erfahrungsaustausch und die Ermittlung von potentiellen Synergieeffekten.

Potentielle Synergieeffekte wurden anfangs in Bezug auf die Unternehmensbefragungen erwartet. Leider stellte sich zu Beginn des Forschungsvorhabens heraus, dass die Befragungen der jeweiligen Begleitforschungen nicht kompatibel waren. Befragungen im Bereich der sozialen Netzwerkforschungen benötigen Rücklaufquoten von über 70%, um valide Aussagen treffen zu können. Folglich ergeben sich besondere Voraussetzungen für den Befragungsablauf. Um den Arbeitsaufwand der geförderten Cluster und deren Mitglieder zu optimieren, wurde im Verlauf der Fördermaßnahme fortlaufend die zeitliche Koordination der Befragungen und die Auswahl der Befragungsteilnehmer mit allen weiteren Begleitforschungen abgestimmt.

# Literaturverzeichnis

- Amisse, S., P. Muller, C. Hussler, P. Rondé. 2011. Do birds of a feather flock together? Proximities and inter-clusters network. *51st Congress of the European Regional Science Association*, August 30-September 3, Barcelona, Spain.
- Audretsch, D. B., M. P. Feldman. 1996. Innovative clusters and the industry life cycle. *Review of industrial organization* **11**(2) 253-273.
- Balland, P.-A., J. A. Belso-Martínez, A. Morrison. 2016. The Dynamics of Technical and Business Knowledge Networks in Industrial Clusters. Embeddedness, Status, or Proximity? *Journal of Economic Geography* **92**(1) 35–60.
- Bengtsson, M., S. Kock. 2014. Coopetition—Quo vadis? Past accomplishments and future challenges. *Industrial marketing management* **43**(2) 180-188.
- Bengtsson, M., T. Raza-Ullah. 2016. A systematic review of research on coopetition: Toward a multilevel understanding. *Industrial Marketing Management* **57** 23-39.
- Brailly, J., G. Favre, J. Chatellet, E. Lazega. 2016. Embeddedness as a multilevel problem. A case study in economic sociology. *Social Networks* **44** 319–333.
- Brennecke, J., O. Rank. 2016a. The interplay between formal project memberships and informal advice seeking in knowledge-intensive firms. A multilevel network approach. *Social Networks* **44** 307–318.
- Brennecke, J., O. Rank. 2016b. Knowledge Networks in High-Tech Clusters: A Multilevel Perspective on Interpersonal and Inter-organizational Collaboration. E. Lazega, T. A. B. Snijders, eds. *Multilevel Network Analysis for the Social Sciences. Theory, Methods and Applications*. Springer, Cham, Switzerland, 273–294.
- Broekel, T., R. Boschma. 2012. Knowledge networks in the Dutch aviation industry. The proximity paradox. *Journal of Economic Geography* **12**(2) 409–433.
- Capaldo, A. 2007. Network Structure and Innovation: The Leveraging of a Dual Network as a Distinctive Relational Capability. *Strategic Management Journal* **28**(6) 585–608.

- Cusin, J., E. Loubaresse. 2018. Inter-cluster relations in a coopetition context: the case of Inno'vin. *Journal of Small Business & Entrepreneurship* **30**(1) 27–52.
- Dahl, M. S., C. Ø. R. Pedersen. 2004. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? *Research Policy* **33**(10) 1673–1686.
- Ekert, S., V. Schüren, A. Bode. 2016. Evaluation des Programms go-cluster des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). BMWi, Bonn, Germany.
- Frenken, K., F. van Oort. T. Verburg. 2007. Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional studies* **41**(5) 685-697.
- von Friedrichs Grängsjö, Y. 2003. Destination networking: Co-opetition in peripheral surroundings. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* **33**(5) 427-448.
- Fromhold-Eisebith, M., G. Eisebith. 2005. How to institutionalize innovative clusters? Comparing explicit top-down and implicit bottom-up approaches. *Research Policy* **34**(8) 1250–1268.
- Fromhold-Eisebith, M., G. Eisebith. 2008. Looking behind facades: Evaluating effects of (automotive) cluster promotion. *Regional Studies* **42**(10) 1343-1356.
- Fromhold-Eisebith, M. 2017. Intra-regional collaborative learning between cluster initiatives - a factor of cluster (policy) dynamics? D. Fornahl, R. Hassink, eds. *The life cycle of clusters: A policy perspective*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, 95–114.
- Giuliani, E., P.-A. Balland, A. Matta. 2018. Straining but not thriving. Understanding network dynamics in underperforming industrial clusters. *Journal of Economic Geography*, <https://doi.org/10.1093/jeg/lbx046>.
- Glückler, J. 2007. Economic geography and the evolution of networks. *Journal of Economic Geography* **7**(5) 619–634.
- Gnyawali, D. R., B. J. R. Park. 2011. Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation. *Research Policy* **40**(5) 650-663.
- Granovetter, M. 1985. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology* **91**(3) 481–510.

- Granovetter, M. 1992. Problems of explanation in economic sociology. N. Nohria, R. Eccles, eds. *Networks and organizations: Structure, form, and action*. Harvard Business School Press, Boston, MA, 25–56.
- Gulati, R. 1998. Alliances and Networks. *Strategic Management Journal* **19**(4) 293–317.
- Gulati, R., M. Sytch. 2008. Does Familiarity Breed Trust? Revisiting the Antecedents of Trust. *Managerial and Decision Economics* **29**(2/3) 165–190.
- Ingram, P., M. W. Morris. 2007. Do People Mix at Mixers? Structure, Homophily, and the "Life of the Party". *Administrative Science Quarterly* **52**(4) 558–585.
- Ingram, P., P. W. Roberts. 2000. Friendships among competitors in the Sydney hotel industry. *American journal of sociology* **106**(2) 387-423.
- Jahn, G., M. Schramm, A. Spiller. 2005. The reliability of certification: Quality labels as a consumer policy tool. *Journal of Consumer Policy* **28**(1) 53–73.
- Juhász, S., B. Lengyel. 2017. Creation and persistence of ties in cluster knowledge networks. *Journal of Economic Geography* 1–24.
- Jungwirth, C., D. Grundgreif, E. Müller. 2011. How to turn public networks into clubs? The challenge of being a cluster manager. *International Entrepreneurship and Management Journal* **3**(3) 262–280.
- Jungwirth, C., E. Müller. 2014. Comparing Top-Down and Bottom-Up Cluster Initiatives From a Principal-Agent Perspective: What We Can Learn From Designing Governance Regimes. *Schmalenbach Business Review* **66**(3) 357–381.
- Kiese, M., M. Wrobel. 2011. A Public Choice Perspective on Regional Cluster and Network Promotion in Germany. *European Planning Studies* **19**(10) 1691–1712.
- Koka, B. R., J. E. Prescott. 2008. Designing alliance networks: The influence of network position, environmental change, and strategy on firm performance. *Strategic Management Journal* **29**(6) 639-661.
- Lazzeretti, L., F. Capone. 2016. How proximity matters in innovation networks dynamics along the cluster evolution. A study of the high technology applied to cultural goods. *Journal of Business Research* **69**(12) 5855–5865.

- Li, W., R. Veliyath, J. Tan. 2013. Network characteristics and firm performance: An examination of the relationships in the context of a cluster. *Journal of Small Business Management* **51**(1) 1–22.
- Lindqvist, G., C. Ketels, Ö. Sölvell. 2013. The Cluster Initiative Greenbook 2.0. Ivory Tower, Stockholm, Sweden.
- Müller, E., C. Jungwirth. 2011. The Performance of Clusters-an Analysis of the Impact of Cluster Context, Structure, and Functioning on Cluster Performance. *Structure, and Functioning on Cluster Performance* (September 14, 2011).
- Nooteboom, B., W. van Haverbeke, G. Duysters, V. Gilsing, A. van den Oord. 2007. Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research policy* **36**(7) 1016-1034.
- Panitz, R., J. Glückler. 2017. Rewiring global networks at local events: congresses in the stock photo trade. *Global Networks* **17**(1) 147–168.
- Rao, H. 1994. The social construction of reputation: certification contests, legitimation and the survival of organizations in the American automobile industry. *Strategic Management Journal* **15**(S1) 1895–1912.
- Selden, M., A. S. Goodie. 2018. Review of the effects of Five Factor Model personality traits on network structures and perceptions of structure. *Social Networks* **52** 81-99.
- Sölvell, Ö., G. Lindqvist, C. H. M. Ketels. 2003. The Cluster Initiative Greenbook. Ivory Tower, Stockholm, Sweden.
- Stam, W. 2010. Industry Event Participation and Network Brokerage among Entrepreneurial Ventures. *Journal of Management Studies* **47**(4) 625–653.
- Tasselli, S., M. Kilduff, J. I. Menges. 2014. The microfoundations of organizational social networks: A review and an agenda for future research. *Journal of Management* **41**(5) 1361-1387.
- Ter Wal, A. L. 2014. The dynamics of the inventor network in German biotechnology: geographic proximity versus triadic closure. *Journal of Economic Geography* **14**(3) 589-620.

- Tortoriello, M., V. Perrone, B. McEvily. 2011. Cooperation among competitors as status-seeking behavior: Network ties and status differentiation. *European Management Journal* **29**(5) 335-346.
- Vlasov, S. A., M. D. Bahlmann, J. Knoben. 2017. A study of how diversity in conference participation relates to SMEs' innovative performance. *Journal of Economic Geography* **17**(1) 191–216.
- Wang, P., G. Robins, P. Pattison, E. Lazega. 2013. Exponential random graph models for multilevel networks. *Social Networks* **35**(1) 96–115.
- Zaheer, A., G. G. Bell. 2005. Benefiting from network position: Firm capabilities, structural holes, and performance. *Strategic Management Journal* **26**(9) 809–825.
- Zappa, P., G. Robins. 2016. Organizational learning across multi-level networks. *Social Networks* **44** 295–306.

# Schlussbericht Teil 2 von 3

BMBF Forschungsvorhaben:

„Mehrebenenanalyse der Netzwerkstrukturen von Clustern – MeNeC“

Begleitforschungsprojekt im Förderprogramm „Internationalisierung von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“

**Beteiligte Institutionen:**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**An der Bearbeitung beteiligte Wissenschaftler:**

Prof. Dr. Olaf Rank  
Dr. Michael Wältermann  
Dr. Georg Wolff

**Förderkennzeichen:**

03INTBF02

**Projektlaufzeit:**

01.03.2016 – 30.09.2019

# II. Eingehende Darstellung

## II.1 Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse im Einzelnen mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

### II.1.1 Übergreifender Forschungsrahmen und Projektaufbau

Aus konzeptioneller Sicht lassen sich die Hauptakteure im Kontext von Clustern und damit die zwischen ihnen bestehenden Kooperationsbeziehungen drei unterschiedlichen Ebenen zuordnen (vgl. hierzu Abbildung ):

- 1. Cluster-Ebene:** Cluster verfügen in der Regel über eine eigene Rechtspersönlichkeit, vielfach firmieren sie in der Rechtsform eines eingetragenen Vereins (e.V.) oder einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH). In der Folge erhält der Cluster eine eigene Rechtspersönlichkeit, er wird dadurch zu einem handelnden (korporativen) Akteur, der typischerweise durch eine Cluster-Organisation vertreten wird. Diese besteht aus meist angestellten Managern, denen intern die administrative Organisation des Clusters, die Koordination und Durchführung von Fördermaßnahmen und Aktivitäten wie beispielsweise Tagungen oder Schulungen sowie die Förderung der clusterinternen Vernetzung der Mitgliedsunternehmen und Wissenschaftsinstitutionen obliegt. Im Außenverhältnis vertritt die Cluster-Organisation die Interessen des Clusters gegenüber Förderinstitutionen sowie der öffentlichen Hand und koordiniert gemeinsame Aktivitäten mit vergleichbaren Clustern. Vor diesem Hintergrund kann erwartet werden, dass Cluster-Organisationen kooperative Beziehungen zu anderen Cluster-Organisationen unterhalten.

Ebenso wie Unternehmen von Managern und Forschungseinrichtungen von Wissenschaftlern repräsentiert werden, werden die Cluster-Organisationen von den Cluster-Mitarbeitern (im Folgenden als „Cluster-Manager“ bezeichnet)

vertreten. Somit lässt sich auch die Cluster-Ebene, wie in Abbildung schematisch dargestellt, selbst noch einmal in eine Organisationsebene und eine Personenebene untergliedern.

- 2. Organisationsebene:** Die Akteure der Organisationsebene werden durch die Cluster-Mitgliedsunternehmen und Forschungseinrichtungen repräsentiert, die in Abhängigkeit der Rechtsform formale Mitglieder beziehungsweise Gesellschafter des Clusters sind. Die Unternehmen (die in der Regel sowohl spezialisierte KMUs als auch Großunternehmen umfassen) und Forschungseinrichtungen sind durch zahlreiche vertraglich geregelte (formale) Kooperationsbeziehungen miteinander verknüpft. Unternehmen und Forschungseinrichtungen kooperieren im Rahmen gemeinsamer Forschungsaktivitäten in den Bereichen Grundlagenforschung und angewandte Forschung. Darüber hinaus bestehen Kooperationen beispielsweise im Rahmen der gemeinsamen Vermarktung von Produkten oder einer koordinierten Markteintrittsstrategie in neue Märkte.
- 3. Personenebene:** Die auf dieser Ebene zu betrachtenden Akteure bestehen aus den für die Mitgliedsunternehmen tätigen Führungskräfte (im Folgenden „Manager“) sowie aus den in den Forschungseinrichtungen arbeitenden Wissenschaftlern. Diese etablieren untereinander vielfältige persönlich geprägte (informelle) Kooperationsbeziehungen, mit deren Hilfe sie Ressourcen wie Informationen, Wissen, Ratschläge und Erfahrungen austauschen oder sich gegenseitig bei der Bewältigung von Aufgaben und Sachfragen unterstützen.

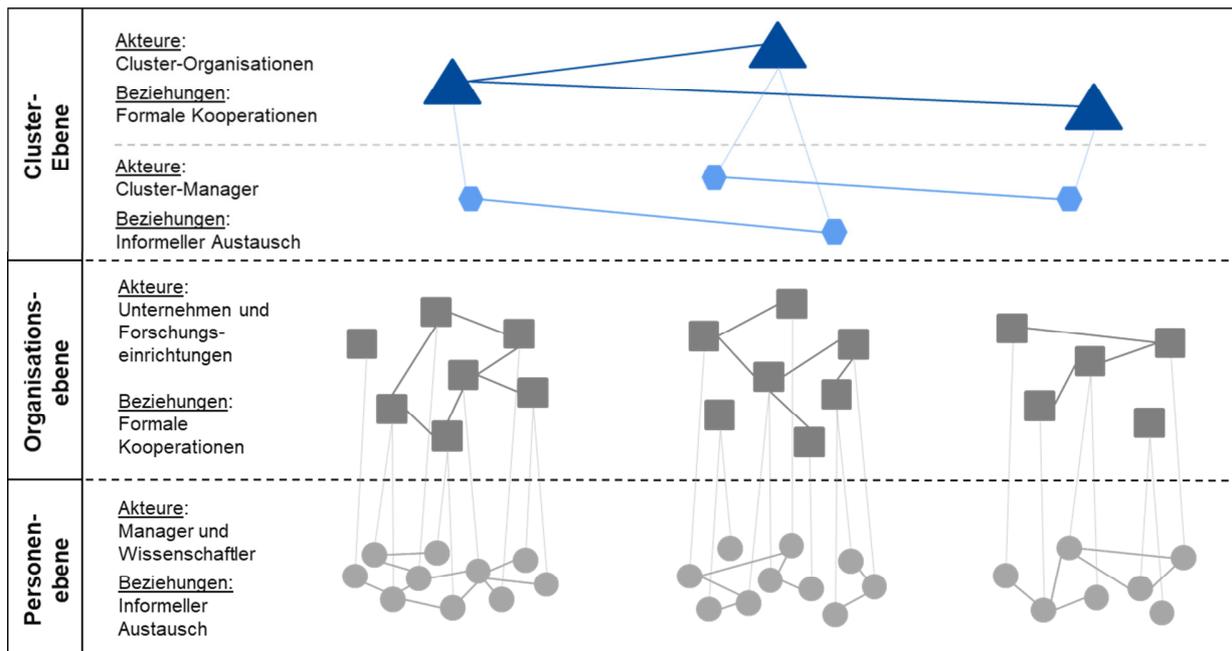


Abbildung 1: Vernetzungsstrukturen der unterschiedlichen Clusterakteure

Basierend auf dem übergreifenden Forschungsrahmen und den vorgegebenen Forschungszielen wurden acht Teilstudien in zwei Hauptprojekten A und B bearbeitet. Die Studien in Hauptprojekt A analysieren die Vernetzungsstrukturen innerhalb der Cluster und beantworten somit die Ziele bezüglich der clusterinternen Vernetzungsstrukturen sowie der strukturellen Veränderung in den Kooperationsnetzwerken über die Zeit. Mit Hilfe der Mehrebenenanalyse von Netzwerken werden u.a. die Wettbewerbsstrukturen, der Einfluss von Netzwerkveranstaltungen sowie die Netzwerkdynamiken über die Zeit untersucht.

Die vier Teilstudien in Hauptprojekt B widmen sich Untersuchungen zu Cross-Cluster-Beziehungen, sowohl auf formaler Ebene zwischen den Cluster-Organisationen als auch auf informeller Ebene zwischen den Cluster-Managern. Folglich adressierten wir hier die Forschungsziele bezüglich clusterübergreifender Kooperationsbeziehungen.

Tabelle 3 fasst die einzelnen Teilstudien mit Blick auf den jeweiligen Schwerpunkt, die übergreifende Fragestellung und die Datengrundlage zusammen.

Tabelle 3: Übersicht über die acht Teilstudien im Rahmen des Gesamtprojekts

<b>Ebene</b>	<b>Schwerpunkt</b>	<b>Übergreifende Fragestellung</b>	<b>Datengrundlage</b>
<b>Projekt A</b> Vernetzung im Cluster	Wettbewerbs- beziehungen (Teilstudie A.1)	Wie verhalten sich Manager unter Einfluss von Wettbewerbsbeziehungen in clusterinternen Kooperationsnetzwerken?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster Optence, HAv und BioRN</li> <li>▪ Manager-Netzwerk</li> <li>▪ Unternehmens- wettbewerber- netzwerk</li> </ul>
	Cluster- Veranstaltungen (Teilstudie A.2)	Fördern Cluster- Veranstaltungen die Bildung persönlicher Beziehungen und strategischer Allianzen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster BioRN</li> <li>▪ Manager-Netzwerk</li> <li>▪ Unternehmens- netzwerk</li> </ul>
	Unternehmens- erfolg (Teilstudie A.3)	Sind wirtschaftlich erfolgreiche Unternehmen und deren Manager stärker vernetzt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster Measure- ment Valley</li> <li>▪ Manager-Netzwerk</li> <li>▪ Unternehmens- netzwerk</li> </ul>
	Mehrebenen- netzwerk- dynamik über die Zeit (Teilstudie A.4)	Fördern persönliche Beziehungen zwischen CEOs langfristig das Entstehen und die Nachhaltigkeit von strategischen Allianzen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster OptoNet</li> <li>▪ Manager-Netzwerk</li> <li>▪ Unternehmens- netzwerk</li> <li>▪ Zwei Erhebungen</li> </ul>
<b>Projekt B</b> Vernetzung zwischen Clustern	Persönlichkeits- merkmale der Cluster- Manager (Teilstudie B.1)	Wie wirken sich unterschiedliche Persönlich- keitsmerkmale auf den Wissensaustausch zwischen Cluster-Managern aus?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 87 Geschäftsführer von 82 Cluster- Organisationen in Deutschland</li> <li>▪ Cluster-Manager- Netzwerk</li> </ul>
	ECEI Cluster- Label (Teilstudie B.2)	Welche Rolle spielen ECEI Cluster-Label bei dem Wissensaustausch zwischen Cluster-Managern?	
	Regionale Nähe und inhaltliche Überschneidung (Teilstudie B.3)	Wie wirkt sich die geografische Nähe und der inhaltliche Schwerpunkt auf die Vernetzung von Cluster- Organisationen aus?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster- Organisations- netzwerk</li> </ul>

	Finanzierung der Cluster-Organisation (Teilstudie B.4)	Wie beeinflusst die Finanzierungsform (privat vs. staatlich) die Vernetzung zwischen Cluster-Organisationen/–Managern?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster-Manager-Netzwerk</li> <li>▪ Cluster-Organisationsnetzwerk</li> </ul>
--	--	--	---

## II.1.2 Methodischer Ansatz

### *Strukturelle Abhängigkeiten zwischen Beziehungen*

Die empirische Analyse des vorliegenden Projekts basiert auf der grundlegenden Annahme, dass sich die Interaktionen zwischen den Cluster-Organisationen, Cluster-Managern, Cluster-Mitgliedsorganisationen und deren Managern als Beziehungen und somit in ihrer Gesamtheit als Netzwerke darstellen lassen. Zwischen den einzelnen Beziehungen bestehen dabei potenziell enge wechselseitige Abhängigkeiten. So kann das Vorhandensein einer Beziehung unmittelbar auf die Existenz (bzw. Nicht-Existenz) einer und mehrerer anderer Beziehungen zurückzuführen sein. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass beispielsweise Personen in Informationsaustauschnetzwerken dazu tendieren, Informationen mit jenen Personen zu teilen, von denen sie selbst Informationen erhalten (Informationsaustausch). Ein weiteres Beziehungsmuster, das sowohl in persönlichen als auch organisationalen Netzwerken beobachtbar ist, ist das der „triadischen Netzwerkschließung“. Demnach neigen Netzwerkakteure dazu, auch zu den Partnern ihrer Partner direkte Beziehungen aufzubauen – entsprechend dem Motto „der Freund meines Freundes ist auch mein Freund“. Existierende Beziehungen können das Entstehen neuer Beziehungen nicht nur begünstigen, sondern auch erschweren. Frühere Arbeiten zeigten beispielsweise, dass Personen wie auch Unternehmen in vielen Fällen aktiv versuchen, Broker-Stellungen zu erlangen (d.h. direkte Beziehungen zu anderen Personen oder Unternehmen zu unterhalten, welche selbst nicht direkt untereinander verbunden sind), um Informations- und Ressourcenflüsse zwischen ihren Partnern kontrollieren und zum eigenen Vorteil nutzen zu können.

Um empirisch zu untersuchen, welche Faktoren das Zustandekommen von Beziehungen auf welche Weise beeinflussen, ist es zwingend erforderlich, die wechselseitigen Interdependenzen zwischen den einzelnen Beziehungen entsprechend zu berücksichtigen. Dies erfordert den Einsatz statistischer Methoden, wie Exponential Random Graph Models (ERGMs) (Frank und Strauss, 1986; Wasserman und Faust,

1994) oder, in Bezug auf Zeitreihendaten, Stochastic Actor-Oriented Models (SAOMs) (Snijders et al. 2010). Beide Modellklassen basieren auf der Annahme, dass die einzelnen Beobachtungen (im vorliegenden Fall also die zwischen den Akteuren bestehenden Beziehungen) potenziell voneinander abhängen. Somit unterscheiden sich diese Modelle grundlegend von Regressionsmodellen, welche typischerweise die Unabhängigkeit zwischen Beobachtungen voraussetzen.

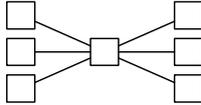
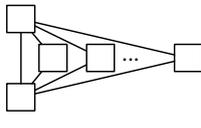
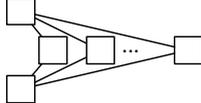
ERGMs schätzen die Wahrscheinlichkeit, dass eine Beziehung vorhanden ist, in Abhängigkeit sowohl netzwerkendogener als auch netzwerkexogener Einflussfaktoren. Letztere umfassen individuelle Eigenschaften der Netzwerkakteure (im Falle von Managern beispielsweise deren Alter oder berufliche Erfahrungen), Faktoren, welche das Verhältnis zwischen zwei Akteuren bestimmen (im Falle von Unternehmen beispielsweise deren geografische Distanz oder Wettbewerbsintensität) sowie Umweltfaktoren, welche die Beziehungsbildung möglicherweise beeinflussen könnten. Netzwerkendogene Einflussfaktoren beziehen sich auf die oben beschriebenen strukturellen Abhängigkeiten zwischen Beziehungen, welche sich aus der Netzwerkstruktur selbst ergeben.

SAOMs basieren grundsätzlich auf der gleichen Logik, schätzen jedoch nicht die Wahrscheinlichkeit, dass eine Beziehung vorhanden ist, sondern die Wahrscheinlichkeit, dass eine Beziehung zwischen zwei Perioden neu entsteht, fortbesteht oder aufgelöst wird. In anderen Worten, SAOMs modellieren die Veränderung eines Netzwerks, ERGMs dessen Zustand zu einem bestimmten Zeitpunkt. Ausgehend vom Umfang der strukturellen Veränderung insgesamt – ausgedrückt durch das Verhältnis der sich verändernden zu den zeitlich stabilen Beziehungen – lässt sich mit Hilfe von SAOMs untersuchen, welche Strukturmuster im Zeitverlauf wichtiger werden und welche an Bedeutung verlieren.

Tabelle 4 visualisiert und beschreibt eine Reihe von netzwerkendogenen Mustern, welche in früheren Studien unternehmensübergreifender Kooperationsnetzwerke häufig beobachtet wurden und auch in den Teilstudien von Bedeutung sind. Darüber hinaus zeigt Tabelle 5 einige der gängigsten Beziehungsmuster in persönlichen Rat-, Informations- und Wissensaustauschnetzwerken. Während in Bezug auf Unternehmensallianzen in der Regel angenommen werden kann, dass beide Parteien Ressourcen einbringen und erhalten, beruht der informelle Austausch zwischen Personen nicht zwangsläufig auf Gegenseitigkeit. Im Gegensatz zu formalen Kooperationsbeziehungen, werden informelle, persönliche Beziehungen daher zumeist

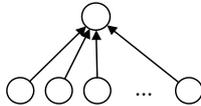
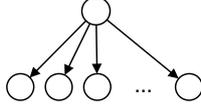
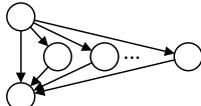
als „gerichtete“ Beziehungen angesehen, welche zwischen eingehenden, ausgehenden und reziproken Beziehungen unterscheiden.

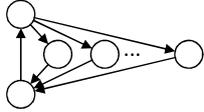
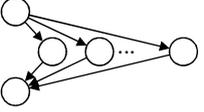
Tabelle 4: Häufige Beziehungsmuster in (ungerichteten) Organisationsnetzwerken

Effekt	Visualisierung	Interpretation
Ungerichtete Kante		Allgemeine Tendenz von Organisationen, Beziehungen einzugehen
Sternenform		Tendenz einiger Organisationen, in vielen Beziehungen involviert zu sein
Triadische Abschließung		Tendenz einer Organisation i, welche mit Organisation j indirekt über h (und andere) verbunden ist, auch direkt mit Organisation j verbunden zu sein
Indirekter Pfad		Tendenz von Organisationen, indirekt über andere Organisationen (jedoch nicht direkt) miteinander verbunden zu sein

Anmerkungen: □ = Organisation; die Interpretationen beziehen sich auf die Effekte im Falle positiver und signifikanter Parameterwerte.

Tabelle 5: Häufige Beziehungsmuster in (gerichteten) Personennetzwerken

Effekt	Visualisierung	Interpretation
Gerichtete Kante		Allgemeine Tendenz von Personen, andere Personen um Informationen (Rat, Wissen, ...) zu fragen
Reziprozität		Tendenz von Personen, Informationen beidseitig (reziprok) auszutauschen
Popularität		Tendenz einiger Personen, von vielen anderen Personen um Informationen gefragt zu werden
Aktivität		Tendenz einiger Personen, viele andere Personen um Informationen zu fragen
Transitive Abschließung		Tendenz einer Person i, welche indirekt über Person h (und andere) an Informationen von Person j gelangt, Person j auch direkt um Informationen zu fragen

Zyklische Abschließung		Tendenz einer Person i, welche indirekt über Person h (und andere) Informationen an Person j preisgibt, auch direkt von Person j um Informationen gefragt zu werden
Indirekte Verbindung		Tendenz einer Person i, welche indirekt über Person h (und andere) Informationen an Person j preisgibt und nicht direkt mit Person j verbunden ist

Anmerkungen: ○ = Person; die Interpretationen beziehen sich auf die Effekte im Falle positiver und signifikanter Parameterwerte.

### *Strukturelle Abhängigkeiten über verschiedene Netzwerkebenen hinweg*

Beziehungen auf Organisationsebene und Beziehungen auf Personenebene können nicht nur durch andere Beziehungen innerhalb der jeweiligen Ebene, sondern darüber hinaus auch von Beziehungen auf der vor- oder nachgelagerten Ebene beeinflusst werden. Wie in

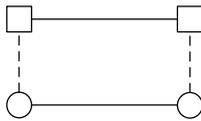
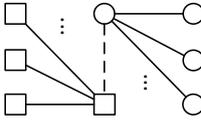
Tabelle 6 schematisch dargestellt bilden die Kooperationsnetzwerke zwischen Cluster-Organisationen, Cluster-Mitgliedsorganisationen und den Managern dieser Organisationen ein Mehrebenennetzwerk, in welchem letztere ihren Organisationen hierarchisch unterstellt sind. Somit kann angenommen werden, dass auch die Kooperationsbeziehungen auf organisationaler und persönlicher Ebene nicht unabhängig voneinander aufgebaut und unterhalten werden. Vielmehr sind zahlreiche Interdependenzen zwischen beiden Ebenen zu erwarten.

Während Soziologen und Netzwerktheoretiker bereits vor vielen Jahren auf die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen (ökonomischen) Aktivitäten zwischen Unternehmen und (sozialen) Aktivitäten zwischen deren Führungskräften hinwiesen (z. B. Granovetter, 1985; Uzzi, 1997), waren empirische Belege hierfür bislang rar und fanden auch wenig Beachtung in der Managementforschung. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass geeignete statistische Methoden, allen voran die

Weiterentwicklung von ERGMs für Mehrebenennetzwerke (Wang et al., 2013), erst in jüngerer Zeit entwickelt und publiziert wurden. Neben netzwerkendogenen und -exogenen Effekten auf Organisations- und Personenebene berücksichtigen diese „Multi-level Exponential Random Graph Models“ (MERGMs) zusätzlich den Einfluss struktureller Abhängigkeiten zwischen beiden Ebenen. Zwei typische Mehrebenen-Interdependenzmuster werden in

Tabelle 6 visualisiert und beschrieben.

Tabelle 6: Ebenenübergreifende Beziehungsmuster

Effekt	Visualisierung	Interpretation
Ebenen- übergreifende Abschließung		Tendenz von Organisationen, deren Manager auf persönlicher Ebene Informationen austauschen, auch auf Organisationsebene Beziehungen miteinander einzugehen
Status-Spillover		Tendenz, dass Manager mit vielen persönlichen Beziehungen Organisationen angehören mit vielen organisationalen Beziehungen

Anmerkungen: □ = Organisation, ○ = Person, gestrichelte Linie = Zugehörigkeit Organisation/Person; die Interpretationen beziehen sich auf die Effekte im Falle positiver und signifikanter Parameterwerte.

In zwei der ersten Studien, die Mehrebenenstrukturen zwischen Managern und deren Organisationen untersuchen, zeigten Brennecke und Rank (2016b) sowie Brennecke et

al. (2016), dass die Interdependenzen zwischen Organisations- und Personenbeziehungen sowohl komplementärer als auch substitutiver Natur sein können. So deuteten beide Untersuchungen darauf hin, dass Manager, deren Unternehmen formal miteinander verbunden sind, häufig auch informell in Kontakt stehen. Gleichzeitig weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Manager, deren Unternehmen viele formale Kooperationsbeziehungen mit anderen Unternehmen unterhalten, persönlich tendenziell weniger stark vernetzt sind.

Abhängig von der spezifischen Forschungsfrage und Art der zur Verfügung stehenden Daten, nutzten wir für unsere empirische Analyse der Mehrebenenetzwerkstrukturen in Clustern jeweils eines der drei oben beschriebenen Modelle. Teilstudien B.1, B.2 und B.3 basieren auf Exponential Random Graph Models, welche entweder ein organisationales oder ein persönliches Netzwerk modellieren. Teilstudien A.1., A.2, A.3 und B.4 untersuchen mit Hilfe von MERGMs, in welcher Weise die Beziehungsbildung auf verschiedenen Netzwerkebenen von ebenenübergreifenden Wechselwirkungen beeinflusst wird. Teilstudie A.4 greift auf SAOMs zurück, um Veränderungen in einem clusterinternen Unternehmensnetzwerk im Zeitverlauf zu analysieren.

## **II.1.3 Projekt A: Analyse der Vernetzung zwischen den Cluster-Mitgliedsunternehmen und deren Managern**

### **I.1.3.1 Motivation, wissenschaftlicher Stand und Forschungsfragen**

Mehrere Studien im Bereich der Cluster-Forschung deuten darauf hin, dass Cluster ihren Akteuren ermöglichen, Wettbewerbsvorteile zu generieren (Chyi, Lai & Liu, 2012; Porter, 2000). Aufgrund der regionalen Konzentration der Cluster-Mitgliedsorganisationen sowie desselben Industriefokus, ergeben sich einerseits attraktive Anknüpfungspunkte für Kooperationen und andererseits gemeinsame Interessen. Insbesondere führt die regionale Konzentration von Organisationen zu einer höheren Produktivität, besseren Löhnen und gesteigertem Innovations-Output (Porter, 2000).

Besonders in wissensintensiven Branchen verfügen Unternehmen meist nicht alleine über das notwendige Wissen und Know-how, um Innovationsprojekte selbständig zu

entwickeln und langfristig strategische Wettbewerbsvorteile zu generieren (Orsenigo, Pammolli & Riccaboni, 2001). Vor diesem Hintergrund sind Hightech-Unternehmen vielfach auf die Kooperation und den Wissensaustausch mit Partnern angewiesen, um externes Wissen zu erlangen (Chyi, Lai & Liu, 2012). Die Zielsetzung der Cluster umfasst einerseits die Förderung des Austauschs von Wissen und Know-how unter ihren Mitgliedsunternehmen sowie andererseits die Verbesserung der nationalen und internationalen Kooperationsmöglichkeiten mit Partnern außerhalb des eigenen Clusters. Dies kann sowohl auf formaler Ebene zwischen den Organisationen als auch auf der informellen Ebene zwischen den zugehörigen Personen stattfinden. Während sich bisherige Forschungsarbeiten nahezu ausschließlich auf die Untersuchungen von Beziehungen auf einer der Ebenen fokussiert haben (beispielsweise die Analyse strategischer Allianzen zwischen Hightech-Unternehmen oder die informelle Vernetzung zwischen Managern), erscheint für die Ableitung einer effektiven Unterstützung von Clustern die simultane Betrachtung von Beziehungsstrukturen auf allen Ebenen unabdingbar. Aus diesen Gründen ist eine detaillierte Kenntnis des Gesamtsystems aller kooperativen Beziehungen sowie der zwischen den Ebenen bestehenden Wechselwirkungen eine wichtige Voraussetzung für die Gestaltung von Maßnahmen einer erfolgreichen Clusterförderung.

Die Teilstudien in Projekt A bauen auf den bisherigen Erkenntnissen der Netzwerkforschung auf und erweitern die Analyse von Netzwerken in Clustern in Bezug auf kritische Wettbewerbsbeziehungen, den Einfluss von Netzwerkveranstaltungen sowie die Entwicklung von Mehrebenenstrukturen über die Zeit. Demzufolge ergänzt Teilstudie A.1. die aktuelle Literatur zu Mehrebenenstrukturen, indem ein Fokus auf Wettbewerbsverhältnisse zwischen Organisationen gelegt wird. Die Studie befasst sich hierbei mit Wettbewerbsstrukturen auf der Organisationsebene, die in Beziehung zu informellen Ratgeber-Netzwerken zwischen den affilierten Managern stehen. Teilstudie A.2 analysiert die Rolle von Netzwerkveranstaltungen innerhalb der Cluster auf die Wechselwirkung von informellen persönlichen Beziehungen und formalen Kooperationen auf Organisationsebene. Anschließend daran betrachteten wir in Teilstudie A.3. wie sich die Vernetzung zwischen Managern und Organisationen auf den Unternehmenserfolg auswirkt. Abschließend erweiterten wir in Teilstudie A.4. die aktuelle Studienlage zu Mehrebenen Netzwerken um eine intertemporale Betrachtung von Mehrebenen Netzwerken. Dabei wurde die Evolution von formalen interorganisationalen und informellen interpersonalen Beziehungen über die Zeit analysiert.

### **II.1.3.2 Daten**

Um die Forschungsziele von Projekt A zu erreichen, wurden Mitgliedsorganisationen und deren Führungskräfte befragt. Dafür wurden Vernetzungsstrukturen innerhalb der Cluster der Fördermaßnahme sowie bei Vergleichsclustern außerhalb der Fördermaßnahme untersucht. Wie schon in Teil I des Schlussberichts erwähnt ist es für Netzwerkstudien von äußerster Wichtigkeit, sehr hohe Rücklaufquoten von mindestens 70% zu erreichen. Um sicherzustellen, dass die Cluster, das BMBF sowie wir als Forschungsteam profunde Rückschlüsse aus den empirischen Untersuchungen ableiten können, wurde bei der Befragung folgendes Vorgehen gewählt:

Im ersten Schritt wurden die Cluster-Manager der geförderten Cluster telefonisch kontaktiert. In diesem Rahmen konnten wir unser Forschungsvorhaben vorstellen und den Nutzen unserer Studien darlegen. Zur besseren Visualisierung unseres Vorhabens, schickten wir anschließend eine detaillierte Präsentation per E-Mail an die Geschäftsführer und Geschäftsführerinnen der Cluster-Organisationen zu. Bei Interesse am Forschungsvorhaben initiierten wir ein persönliches Treffen beim Cluster vor Ort. Bei dieser Gelegenheit nutzten wir die Chance, unser Forschungsvorhaben in einem persönlichen Gespräch näher zu präzisieren. Dabei konnten offene Fragen direkt geklärt werden, und der genaue Ablauf der Befragung wurde besprochen. Im Idealfall konnten wir so die Cluster für eine Projektteilnahme gewinnen. In einigen Fällen konnten wir unser Vorhaben aufgrund von Datenschutzproblematiken, zu häufig stattfindenden Befragungen der Mitgliedsunternehmen (interne oder externe durch Begleitforschungen von Förderprogrammen) und dem Umstand, dass die Cluster-Manager in vielen Fällen die von uns abgefragten Informationen als zu vertraulich beziehungsweise zu persönlich einstufen, leider nicht realisieren. Darüber hinaus stellte sich im Verlauf des Projekts heraus, dass bei Befragungen in Clustern mit mehr als 150 potentiellen Befragungsteilnehmern aus methodischen Gründen aufgrund des enormen Zeitaufwands sehr hohe Rücklaufquoten äußerst schwer zu erreichen sind. Dieser führt häufig zu hohen Abbruchquoten und entsprechend unzureichenden Rücklaufquoten. Als Konsequenz wurden im weiteren Verlauf der Fördermaßnahme sehr große Cluster mit mehr als 150 Mitgliedern nicht befragt. Wie in Teil I des Abschlussberichts erwähnt, kam die Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) im Jahr 2018 erschwerend hinzu. Die EU-DSGVO sorgte für erhebliche Unsicherheiten bei den Projektpartnern, da gespeicherte Informationen von den Cluster-Akteuren nicht mehr ohne weiteres verarbeitet werden konnten. Daraus ergab sich, dass wir ab 2018 spürbar weniger Befragungen durchführen konnten als zu Beginn des Projekts. Nichtsdestotrotz konnten

wir eine Reihe von Clustern erfolgreich befragen und dadurch mit Blick auf unsere Forschungsfragen auf eine reichhaltige und sehr gute Datenbasis zurückgreifen. Diese ermöglichte uns die Ableitung wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse. Eine Übersicht über den Status der Befragungen bei allen geförderten Clustern im Rahmen des FP-ISZN kann dem Erfolgskontrollbericht (Teil III des Abschlussberichts) entnommen werden.

### *Datenerhebung bei erfolgreicher Akquise von Projektpartnern*

Im Falle einer erfolgreichen Akquise identifizierten wir zunächst gemeinsam mit dem Cluster-Management Führungskräfte bei den Mitgliedsorganisationen, die für unsere Befragung relevant waren. Die anschließenden Datenerhebungen erfolgten mittels eines standardisierten Online-Fragebogens. Dieser umfasst einerseits Fragen bezüglich der formalen und informellen Kooperationsbeziehungen zwischen den Cluster-Mitgliedsorganisationen und deren Führungskräften. Die Erhebung dieser Beziehungen erfordert zwingend eine eindeutige Auflistung und Abgrenzung der potenziellen Netzwerk-Partner (Roster-Methode). Dies lässt sich am besten mittels eines Online-Fragebogens umsetzen. Andererseits beinhaltete der Fragebogen einige Fragen bezüglich wichtiger spezifischer Eigenschaften der Organisationen (z.B. Anzahl Mitarbeiter, Dauer der Mitgliedschaft im Cluster, usw.) beziehungsweise Personen (z.B. Alter, Berufserfahrung, usw.). Zudem ergänzten wir unsere Daten mit weiteren öffentlich zugänglichen Sekundärdaten. Für eine detaillierte Übersicht siehe Tabelle 7.

Tabelle 7: Übersicht über die erhobenen Daten innerhalb der Cluster

<b>Netzwerkebene</b>	<b>Beziehungstyp</b>	<b>Datenquellen</b>	<b>Erhobene Daten</b>
<b>Organisations- ebene</b>  Mitglieds- organisationen der Cluster	Formale Kooperations- beziehung <i>(strategische Allianzen, gemeinsame Forschungs- projekte)</i>	Online- Umfrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gründungsjahr</li> <li>▪ Anzahl Mitarbeiter</li> <li>▪ Organisationstyp</li> <li>▪ Wettbewerbsbeziehungen innerhalb des Clusters</li> <li>▪ Relativer wirtschaftlicher Erfolg (ggü. Wettbewerbern)</li> <li>▪ Relative Innovationskraft (ggü. Wettbewerbern)</li> <li>▪ Dauer der Mitgliedschaft im Cluster</li> </ul>

		Sekundär- daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Branchenzugehörigkeit (NACE-Klassifizierung)</li> <li>▪ Geografischer Standort</li> </ul>
<b>Personen- ebene</b>  Führungskräfte (leitende Manager und Wissenschaftler der Mitglieds- organisationen)	Informelle Austausch- beziehung <i>(Austausch von  Wissen,  Informationen  und Rat im  Rahmen der  beruflichen  Tätigkeit)</i>	Online- Umfrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geburtsjahr</li> <li>▪ Geschlecht</li> <li>▪ Beschäftigungsdauer</li> <li>▪ Ausbildung</li> <li>▪ Berufliche Position</li> <li>▪ Berufserfahrung</li> </ul>
		Sekundär- daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster-Veranstaltungs- teilnahmen</li> <li>▪ Dauer der aktiven Teilnahme an Aktivitäten des Clusters</li> </ul>

### II.1.3.3 Teilstudie A.1: Der Einfluss von interorganisationalen Wettbewerbsverhältnissen auf die Bildung von persönlichen Beziehungen

In dieser Teilstudie betrachteten wir, wie Wettbewerbsstrukturen zwischen Unternehmen das Kooperationsverhalten zwischen deren Managern beeinflusst. Dabei wurden die forschungsleitenden Fragen aus der Theorie der „Coopetition“ abgeleitet. „Coopetition“ beschreibt eine Situation, in der die Akteure gleichzeitig kooperieren und konkurrieren (Gnyawali und Park, 2011). Besonders vorteilhaft erscheint eine Coopetition, wenn Wettbewerber sich vom gegenseitigen Informationsaustausch Wettbewerbsvorteile erhoffen oder gemeinsame Ziele gegenüber Politik und Gesellschaft erreichen wollen. Gerade Cluster bieten ideale Bedingungen, um mit Wettbewerbern in Kontakt zu treten und Coopetition zu etablieren. Zum einen geht aus der Cluster-Definition von Porter (2000) hervor, dass die Co-Mitgliedschaft von Wettbewerbern eine wesentliche Charakteristik von Clustern ist. Zum anderen bietet die geografische sowie institutionelle Nähe die Möglichkeit, leicht Vertrauen aufzubauen (Lorenzen, 2002; Ponds et al., 2007). Vertrauen stellt eine wesentliche Bedingung für eine Zusammenarbeit zwischen

Unternehmen und deren Managern dar, gerade wenn Wettbewerbsverhältnisse vorliegen (Bouncken und Fredrich, 2012; Brolos, 2009).

Aus der Überlegung heraus, dass soziale Strukturen zwischen Managern immer auch in den wettbewerblichen Kontext zwischen ihren Unternehmen eingebettet sind, entstand die Forschungsfrage, inwieweit Wettbewerbsstrukturen zwischen Unternehmen das Kooperationsverhalten ihrer Manager beeinflussen. Gerade in Hightech-Branchen, in denen die Generierung und Akquise externen Wissens von entscheidender Bedeutung ist, wird interpersoneller Wissenstransfer über Organisationsgrenzen hinweg als besonders wertvoll angesehen (Dahl und Pedersen, 2004; McDonald und Westphal, 2003; Pina-Stranger und Lazega, 2010). In bisherigen Studien zum Kooperationsverhalten zwischen Wettbewerbern wurde der Umstand außer Acht gelassen, dass einerseits Individuen wesentlich zum Wissenstransfer beitragen und andererseits ökonomische Tätigkeiten mit sozialen Interaktionen zwischen Individuen einhergehen (Granovetter, 1985). Folglich befasst sich die vorliegende Studie weniger mit den Treibern von Coopetition sondern vielmehr mit den sozialen Interaktionen, die hinter eine solcher Coopetition stehen. Mit Hilfe eines Mehrebenenansatzes ist es uns möglich, komplexe Verhaltensmuster von Managern unter Wettbewerbsbedingung zu untersuchen. Insbesondere analysierten wir Mehrebenenstrukturen, die aufzeigen, ob Manager gezielt eine Coopetition eingehen, Coopetition vermeiden oder sich bewusst andere Kooperationspartner suchen.

### *Empirische Analyse*

Die für diese Teilstudie erhobenen Daten stammen aus Clustern, welche in drei unterschiedlichen Hightech-Industrien tätig sind: Photonik, Biotechnologie sowie Luftfahrt. Alle drei Branchen sind wissensintensiv, weswegen einem persönlichen Informationsaustausch zwischen den Managern eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt (Liebeskind et al., 1996). Zur Untersuchung der Forschungsfrage wurden die benötigten Daten mittels Online-Umfragen erhoben. Zur anschließenden Datenanalyse verwendeten wir Multi-level Exponential Random Graph Models (MERGMs).

Um die Einbettung von informellen Beziehungen zwischen Managern in das Wettbewerbsnetzwerk zwischen den Unternehmen zu untersuchen, wurden zwei Netzwerke erhoben: ein informelles Ratgeber-Netzwerk zwischen Managern sowie ein Wettbewerbsnetzwerk zwischen den Unternehmen.

Ratgeber-Netzwerk: Um zu ermitteln, welche Manager untereinander arbeitsbezogenen Rat und Informationen austauschen, stellten wir folgende Frage: *„Welche der folgenden Personen haben Sie in den letzten zwei Jahren beruflich um relevante Informationen gebeten oder um Rat gefragt?“* Dazu erhielten die Befragten eine alphabetisch geordnete Liste aller Manager in dem jeweiligen Cluster (Roster-Methode). Diese Methode eignet sich gegenüber einer Recall-Methode (hier nennen die Manager selbst die Namen ihrer Beziehungspartner) gerade deshalb so gut, da die Cluster eine Größe besitzen, bei der noch hinreichend viele Namen der Führungskräfte bekannt sind (zwischen 80 und 133 Führungskräfte in einem Cluster). So erhalten wir statt eines subjektiv-selektiven Netzwerks der Manager, eine vollständigere, nicht verzerrte Beziehungsstruktur (Wasserman und Faust 1994).

Wettbewerbsnetzwerk: Zur Identifikation des Wettbewerbs zwischen zwei Unternehmen, befragten wir die Manager, welche der im Cluster aktiven Unternehmen sie als Wettbewerber ihres Unternehmens ansehen. Somit konnten wir die subjektive Wahrnehmung des Wettbewerbs messen. Dieses Vorgehen berücksichtigt, dass die subjektive Wahrnehmung von Wettbewerb maßgeblich für die Entstehung von informellen Beziehungen von Bedeutung ist und nicht die vermeintlich objektive Einschätzung mittels beispielsweise ähnlicher Produktklassen oder geografischer Nähe (Tsai, 2002).

Zugehörigkeitsmatrix: Die Daten aus den beiden beschriebenen Netzwerken lassen sich zwei verschiedenen Ebenen zuordnen. Das Informationsnetzwerk existiert auf einer personellen Ebene, während das Wettbewerbsnetzwerk die organisationale Ebene abbildet. Um die zwischen den beiden Ebenen existierenden Wechselwirkungen modellieren zu können, definierten wir eine Zugehörigkeitsmatrix, in der jeder Manager seinem Unternehmen zugeordnet ist.

Kontrollvariablen: Auf personeller Ebene kontrollierten wir für Beschäftigungsdauer, Alter und Bildungsstand der Manager. Zum Beispiel ermöglicht eine lange Beschäftigung in einem Unternehmen, mehr Kontakte zu knüpfen und dadurch ein interorganisationales persönliches Informationsnetzwerk aufzubauen. In ähnlicher Weise kann eine ältere Person bereits ein großes Netzwerk besitzen, ohne in einem Unternehmen besonders lange beschäftigt gewesen zu sein.

Aus den Ergebnissen der MERGMs lässt sich über die drei Cluster hinweg Evidenz insbesondere hinsichtlich eines „einseitigen Kooperationswettbewerbs“ erkennen. Dies bedeutet, dass informelle Kooperationsbeziehungen besonders häufig im Fall asymmetrisch wahrgenommener Wettbewerbsbeziehungen aufgebaut werden. Mit

anderen Worten, Manager suchen besonders häufig Rat von Kollegen, die für wahrgenommene Wettbewerber arbeiten, wohingegen diese das Unternehmen der Ratsuchenden nicht als Wettbewerber einschätzen. Betrachten sich hingegen beide Manager wechselseitig als Wettbewerber, so sinkt die Wahrscheinlichkeit einer informellen Kooperation zwischen ihnen und damit die Entstehung von Coopetition. Anders ausgedrückt scheint ein reziprok wahrgenommenes Wettbewerbsverhältnis für die Etablierung persönlicher Kooperationsbeziehungen hinderlich zu sein. Zusätzlich weisen die Ergebnisse in allen drei untersuchten Clustern nicht darauf hin, dass Manager bevorzugt Manager von nicht im Wettbewerb stehenden Organisationen um Rat oder Informationen fragen würden.

Im Allgemeinen zeigen unsere Ergebnisse, dass zur Wissensgewinnung auf persönlicher Ebene auch Wettbewerber einbezogen werden. Aufgrund der empirischen Auswertung ist allerdings anzunehmen, dass dies eher eine einseitige wettbewerbliche Einstellung zwischen den Akteuren widerspiegelt. Demnach wird eine Coopetition eher als Strategie zur Gewinnung von Wissen von Rivalen angesehen, um eigene Wettbewerbsvorteile zu generieren. Im Gegensatz dazu konnten wir kooperatives Verhalten mit dem Ziel einer gemeinsamen Generierung von Wettbewerbsvorteilen nicht nachweisen. Folglich werden innerhalb der untersuchten Cluster die in der Literatur beschriebenen Vorteile einer Coopetition tendenziell nur teilweise genutzt.

Dieses Resultat legt die Schlussfolgerung nahe, dass Innovationspotentiale innerhalb der Cluster nicht voll ausgeschöpft werden. In Anbetracht der vielfältigen Vorteile von Coopetition, die in der Literatur diskutiert wurden (z.B. Bengtsson und Kock, 2014; Gnyawali und Park, 2011), erscheint es daher sinnvoll, Coopetition innerhalb von Clustern zu fördern. Unter Berücksichtigung der rechtlichen Situation wäre es denkbar, Coopetition gezielt zu unterstützen. Dabei könnte das Cluster-Management Veranstaltungen zur rechtlichen Lage von Coopetitions anbieten und im Zuge dessen über die Vorteile, gerade unter veränderten Markt- und Technologiebedingungen, aufklären (Gnyawali und Park, 2009). Darüber hinaus scheitern Kooperationen mit Wettbewerbern oft an Herausforderungen und Spannungen, die mit einer solch komplexen Beziehung einhergehen. Um diese Herausforderungen zu adressieren, könnte das Cluster-Management aktiv Angebote etablieren, die beim Konfliktmanagement unterstützen. Mithilfe von Cluster-Organisationen könnten auftretende Konflikte während einer Coopetition gemildert beziehungsweise gelöst werden und somit Innovationspotentiale besser ausgeschöpft werden. Folglich könnten die beteiligten Unternehmen Wettbewerbsvorteile durch lokale Zusammenarbeit generieren und ausbauen.

### **II.1.3.4 Teilstudie A.2: Cluster-Veranstaltungen**

Wie bereits von Porter im Jahr 2000 betont, ist das Vorhandensein gewisser „formaler Organisationsmechanismen“ von zentraler Bedeutung, damit Cluster ihr wirtschaftliches und innovatives Potenzial in vollem Maße ausschöpfen können. Mehrere Studien (z.B. Owen-Smith und Powell, 2004; Eisingerich, Bell und Tracey, 2010) zeigten in der Folge, dass weniger effektive Cluster häufig darunter leiden, dass die Cluster-Mitgliedsorganisationen beziehungsweise deren Mitarbeiter trotz ihrer regionalen Nähe zu selten Beziehungen miteinander aufbauen. Weitere Untersuchungen belegen die Wichtigkeit regelmäßiger „Face-to-Face“-Kontakte für den Aufbau unternehmensübergreifender Beziehungen zwischen Führungskräften, Forschern und anderen Mitarbeitern (Bathelt und Henn, 2014; Dahl, 2004). Dabei herrscht weitgehend Einigkeit, dass die digitale Kommunikation eine wichtige Ergänzung zum direkten persönlichen Kontakt sein kann, jedoch keineswegs ein Substitut darstellt.

Cluster-Management-Organisationen nehmen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle ein. Sie fungieren als Intermediäre, oder „network facilitators“ (Provan und Kenis, 2008), welche die Cluster-Mitglieder aktiv dabei unterstützen, miteinander in Kontakt zu treten, Vertrauen aufzubauen und gemeinsame Interessen mit vereinten Kräften zu verfolgen. Eine der Kernmaßnahmen ist dabei in der Regel die Organisation von regelmäßigen Cluster-Veranstaltungen. Diese verfolgen das Ziel, Führungskräfte der Cluster-Mitglieder zusammenzubringen und so die Entstehung informeller, persönlicher Beziehungen zu begünstigen. Zahlreiche Studien unterstrichen die Bedeutung von Branchenveranstaltungen, wie Handelsmessen oder Kongressen, als wichtige Plattformen des Wissensaustauschs und der Vernetzung unter den Akteuren der Industrie (Panitz und Glückler, 2017; Stam, 2010). Darüber hinaus deuten jüngere Befunde darauf hin, dass informelle Beziehungen zwischen Einzelpersonen und formale Beziehungen zwischen den Organisationen, die sie vertreten, untrennbar voneinander abhängig sind (Brailly et al., 2016; Brennecke und Rank, 2016b). So gehen enge berufliche Beziehungen zwischen Führungskräften häufig mit formalen Kooperationsbeziehungen zwischen deren Organisationen einher. Weitgehend unerforscht ist bislang die Frage, inwieweit der Aufbau informeller und formaler Kooperationsbeziehungen im Kontext von Clustern von regelmäßigen Face-to-Face Interaktionen insbesondere im Rahmen von Cluster-Veranstaltungen abhängt. Spielen diese Veranstaltungen tatsächlich eine so zentrale Rolle, wie häufig angenommen? Oder vernetzen sich Organisationen in Clustern weitgehend „von allein“ aufgrund ihrer regionalen Nähe und gemeinsamen Mitgliedschaft im Cluster?

In unserer Studie analysierten wir diese Frage im Detail. Konkret untersuchten wir, wie sich die (mehrfache) gemeinsame Teilnahme von Führungskräften an Cluster-Veranstaltungen auf die Wahrscheinlichkeit auswirkt, dass diese Personen persönliche Beziehungen aufbauen sowie dass deren Organisationen formale Kooperationen eingehen. Hierzu wurden aus der bestehenden Literatur sechs Hypothesen abgeleitet hinsichtlich der Wirkung von 1) Cluster-Veranstaltungen im Allgemeinen, 2) Cluster-Veranstaltungen unterschiedlicher Größe und 3) Cluster-Veranstaltungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf die Existenz von i) Beziehungen auf individueller Ebene und ii) Beziehungen auf organisationaler Ebene.

### *Empirische Analyse*

Zur Untersuchung unserer Hypothesen befragten wir die Geschäftsführer der Mitgliedsorganisationen des Clusters BioRN einerseits nach ihren persönlichen beruflichen Rat- und Informationsbeziehungen zu den Geschäftsführern der anderen Mitgliedsorganisationen. Andererseits erhoben wir, mit welchen der anderen Mitgliedsorganisationen ihre Organisationen aktuell oder in der jüngsten Vergangenheit strategische Allianzen unterhalten beziehungsweise unterhielten. Insgesamt nahmen 60 Geschäftsführer von 46 BioRN-Mitgliedsorganisationen an unserer Online-Befragung teil. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 77%. Um die erhobenen Netzwerkdaten unter der Berücksichtigung der erwarteten Interdependenzen zwischen beiden Ebenen, persönlich und organisational, empirisch zu analysieren, nutzten wir Exponential Random Graph Models für Mehrebenennetzwerke (MERGMs). Abbildung zeigt eine schematische Darstellung unseres Forschungsrahmens und zeigt, welche der Hypothesen im Rahmen der empirischen Analyse gestützt und welche nicht bestätigt werden konnten.

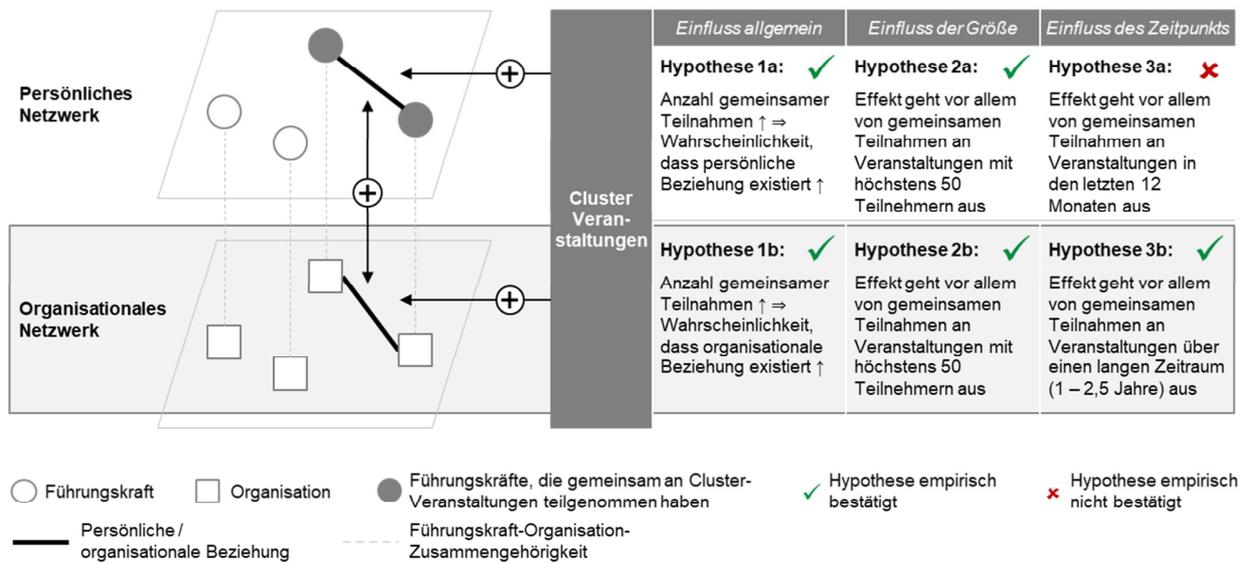


Abbildung 2: Teilstudie A.2 – Forschungsrahmen, Hypothesen und empirische Ergebnisse

Unsere Ergebnisse zeigen deutlich: Umso häufiger zwei Geschäftsführer gemeinsam an Cluster-Veranstaltungen teilnahmen, desto wahrscheinlicher ist es, dass sich diese gegenseitig nach berufsbezogenen Ratschlägen und Informationen fragten (Hypothese 1a). Darüber hinaus stellte sich heraus, dass Organisationen, deren Geschäftsführer sich bereits über mehrere Jahre im Rahmen von Cluster-Veranstaltungen treffen, sehr viel stärker dazu tendieren, strategische Allianzen einzugehen, als jene, deren Geschäftsführer nie oder nur sporadisch an diesen Veranstaltungen teilnahmen (Hypothese 1b). Während der Einfluss der Veranstaltungsteilnahmen auf die persönliche Vernetzung der Manager die Erkenntnisse vorheriger Studien weitgehend bestätigt, bietet der Effekt auf die Organisationsvernetzung ganz neue Einblicke in die Bedeutung von Face-to-Face-Kommunikation. Regionale Nähe und inhaltliche Gemeinsamkeiten allein reichen nicht aus, um zu erklären, warum gewisse Unternehmen Kooperationen eingehen und andere nicht. In der Regel scheint der Aufbau solcher Beziehungen ein Maß an Vertrauen zu erfordern, welches ohne regelmäßige, physische Treffen zwischen den verantwortlichen Akteuren nicht zu erreichen ist.

Unsere empirischen Resultate deuten zudem darauf hin, dass der Effekt gemeinsamer Teilnahmen am größten ist, wenn die Veranstaltungen nur wenige Teilnehmer haben und es somit wahrscheinlich ist, dass einzelne Teilnehmer auch tatsächlich in Kontakt kommen (Hypothesen 2a und 2b). Ebenso zeigte sich, dass die zeitliche Anordnung der

gemeinsamen Teilnahmen eine wichtige Rolle spielt. So wurde deutlich, dass der Aufbau strategischer Allianzen ein länger dauernder Prozess ist, welcher eine Vielzahl an Treffen zwischen den Führungskräften der beteiligten Unternehmen erfordert (Hypothese 3b). Informelle Kontakte dagegen können vergleichsweise kurzfristig entstehen, sich aber im Gegensatz zu formalen Kooperationen auch schnell wieder verflüchtigen. Anders als unter Hypothese 3a angenommen, resultieren informelle Kontakte gleichermaßen aus gemeinsamen Teilnahmen in der jüngeren Vergangenheit (bis zu 12 Monate) als auch gemeinsamen Teilnahmen, die weiter zurückliegen (mehr als 12 Monate).

Darüber hinaus tragen unsere Ergebnisse zu der in den letzten Jahren aufkommenden Forschung bezüglich mehrstufiger sozialer Netzwerke bei. Wir zeigen, dass informelle, persönliche Beziehungen und formale organisationale Beziehungen sich gegenseitig beeinflussen. Insbesondere ist unser Mehrebenenennetzwerk durch eine Tendenz zur Netzwerkschließung gekennzeichnet sowohl innerhalb als auch zwischen den Netzwerkebenen. Aus einer Mehrebenenperspektive impliziert dies, dass die informellen Beziehungen zwischen zwei Managern und formalen Beziehungen zwischen ihren Firmen dazu neigen, sich zu überlappen. Dieses Muster könnte durch Bottom-up- sowie Top-down-Mechanismen getrieben werden, was bedeutet, dass sich informelle und formale Beziehungen gegenseitig und in beide Richtungen begünstigen könnten. Unter Berücksichtigung unserer Erkenntnisse über die Auswirkungen von Cluster-Veranstaltungen vermuten wir jedoch, dass im Cluster-Kontext vor allem Bottom-up-Mechanismen vorherrschen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der persönliche Kontakt auch im Zeitalter der digitalen Vernetzung von größter Bedeutung ist. Digitale Kommunikationstechnologien können den Austausch zwischen Individuen, die sich bereits gut kennen und einander vertrauen, ohne Frage in vielerlei Hinsicht erleichtern. Wenn es jedoch darum geht, Vertrauen aufzubauen und langfristig aufrecht zu erhalten, scheint ein regelmäßiger Austausch von Angesicht zu Angesicht auch weiterhin unerlässlich zu sein, selbst wenn die Organisationen in unmittelbarer geografischer Nähe zueinander liegen. Führungskräfte sollten daher aktiv von Cluster-Veranstaltungen Gebrauch machen, um ihr eigenes berufliches Netzwerk innerhalb des Clusters zu erweitern und eine Vertrauensbasis für mögliche formale Kooperationen auf Organisationsebene zu schaffen.

### **II.1.3.5 Teilstudie A.3: Unternehmenserfolg**

In dieser Teilstudie beschäftigten wir uns mit dem Zusammenhang zwischen ökonomischem Erfolg und dem Vernetzungsgrad auf Organisations- und Personenebene. Ausgehend von der bisherigen Studienlage wurde angenommen, dass ein höherer Vernetzungsgrad und der Erfolg eines Unternehmens in einem positiven Zusammenhang stehen. Theoretisch untermauert wurde diese Annahme unter anderem durch den ressourcenbasierten Ansatz, welcher davon ausgeht, dass eine zunehmende Kooperation zwischen Unternehmen sowohl Differenzierungs- als auch Kostenvorteile mit sich bringen kann (Lavie, 2006). Kooperationen zwischen Unternehmen haben wir hierbei als Netzwerke sozialer Akteure auf Organisations- und Personenebene betrachtet. Bestimmte Strukturen und Eigenschaften der Akteure beeinflussen die Qualität und Quantität derartiger Netzwerke und bestimmen, ob der Nutzen die Kosten eines Kooperationsnetzwerks überwiegt. Gerade in stark wissensbasierten Branchen können Kooperationsnetzwerke den Zugang zu Ressourcen unterstützen und einen Wettbewerbsvorteil erbringen (Brennecke und Rank, 2016b). Vor diesem Hintergrund können Industriecluster eine zentrale Rolle bei der Bildung und Nutzung von Kooperationsnetzwerken spielen.

Mithilfe der beschriebenen Netzwerkperspektive hatte die Untersuchung zwei wesentliche Ziele: Erstens wollten wir testen, ob der angenommene Zusammenhang zwischen dem ökonomischen Erfolg und dem Vernetzungsgrad auf Organisations- und Personenebene bestätigt werden kann. Zweitens lag die Vermutung nahe, dass der Vernetzungsgrad der Organisationsebene und der Vernetzungsgrad auf der Personenebene miteinander zusammenhängen müssten. Eine stärkere Kooperation formaler Art zwischen Unternehmen (bspw. in einem Industriecluster) müsste demnach zu einer zunehmenden Vernetzung zumindest zwischen den Managern in den oberen Hierarchieebenen führen. Eine kausale Beziehung wäre allerdings auch in umgekehrter Richtung denkbar: Informelle Kontakte auf Personenebene können mittelbar auch auf Organisationsebene zu formalen Beziehungen führen.

#### *Empirische Analyse*

Der Ende 2016 mit Hilfe eines Online-Surveys erhobene Datensatz umfasst sämtliche vertraglich fixierte Kooperationsbeziehungen zwischen 32 Mitgliedsorganisationen eines Messtechnik-Clusters in Deutschland. Insgesamt befragten wir 37 Organisationen, was einer Rücklaufquote von 87% entspricht. Darüber hinaus umfasst der Datensatz

persönliche berufliche Beziehungen zwischen 48 Geschäftsführern (und z.T. weiteren Führungskräften) dieser Organisationen, welche den Austausch von Wissen, Rat und Informationen beinhalten. Neben den Fragen nach den formalen und informellen Kooperationsbeziehungen fragten wir die Manager auch nach ihrer persönlichen (subjektiven) Einschätzung des wirtschaftlichen Erfolgs des eigenen Unternehmens (im Vergleich mit ihren wichtigsten Wettbewerbern). Abschließend wurden verschiedene Kontrollvariablen erhoben, um potenzielle Nebeneffekte mit Blick auf die Forschungsfragen ausschließen zu können. Zur Untersuchung der beschriebenen Zusammenhänge verwendeten wir ähnlich wie in Teilstudie A.2 Exponential Random Graph Models für Mehrebenennetzwerke (MERGMs). Tabelle 8 fasst unsere Hypothesen und empirischen Ergebnisse schematisch zusammen.

Tatsächlich können wir den vermuteten Zusammenhang zwischen wirtschaftlichem Erfolg und der Anzahl an Kooperationen sowohl auf der Organisations- als auch auf der Personenebene empirisch nachweisen. Unternehmen mit vielen formalen Kooperationsbeziehungen innerhalb des Clusters sind tendenziell wirtschaftlich erfolgreicher als solche Unternehmen, die keine oder nur wenige solcher Beziehungen unterhalten. Ähnliches lässt sich in Bezug auf persönliche Austauschbeziehungen zwischen den Führungskräften sagen: Je ausgeprägter die informelle Vernetzung der Manager ist, umso erfolgreicher sind deren Unternehmen. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass hier keine eindeutige Ursache-Wirkungs-Richtung identifiziert werden kann. Ob ein höherer Vernetzungsgrad dem ökonomischen Erfolg zeitlich vorausgeht oder der ökonomische Erfolg die Vernetzung mit anderen Unternehmen und Managern begünstigt, ist unklar. Ungeachtet dessen verdeutlichen unsere Ergebnisse, dass ein hoher Vernetzungsgrad zwischen Unternehmen beziehungsweise zwischen deren Managern mit einem erhöhten Unternehmenserfolg einhergeht. Dies unterstreicht die Wichtigkeit von Cluster-Veranstaltungen, deren positive Effekte auf die Beziehungsbildung auf Organisations- und Personenebene in Teilstudie A.2 gezeigt wurden.

Tabelle 8: Darstellung der Hypothesen und Ergebnisse in Teilstudie A.2.

Netzwerk	Hypothesen	Bestätigt?
<b>Unternehmensnetzwerk</b>	<b>H1:</b> Umso größer der wirtschaftliche Erfolg eines Unternehmens, desto höher die Anzahl an formalen Kooperationen.	✓
<b>Führungskräftenetzwerk</b>	<b>H2:</b> Umso größer der wirtschaftliche Erfolg eines Unternehmens, desto höher die Anzahl an informellen Austauschbeziehungen von dessen Führungskräften.	✓

### II.1.3.6 Teilstudie A.4: Mehrebenennetzwerkdynamik über die Zeit

Wie Teilstudie A.2 (und später auch B.4) sowie mehrere aktuelle Studien anderer Forscher zeigten, stehen Mitarbeiter formal verbundener Unternehmen häufig auch auf persönlicher, informeller Ebene im Austausch (z.B. Brennecke und Rank, 2016b; Schierjott, Brennecke & Rank, 2018; Zappa und Robins, 2016). Während ein positiver Zusammenhang zwischen Organisations- und Personenbeziehungen somit als relativ gesichert angenommen werden kann, blieb die Frage, welche Mechanismen diesen Zusammenhang hervorrufen, bisher weitgehend unbeantwortet. Führen informelle Beziehungen zwischen Managern über die Zeit zu formalen Beziehungen zwischen deren Unternehmen (Bottom-up-Effekt) oder begünstigen formale Beziehungen zwischen Unternehmen die Entstehung informeller Beziehungen zwischen deren Managern (Top-down-Effekt)? Diese Forschungslücke ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die Unterscheidung der Wirkungsrichtung zwingend die mehrfache und vollständige Erhebung von Beziehungsdaten einer (weitgehend) identischen Gruppe von Personen und deren Organisationen über einen längeren Zeitraum voraussetzt. Nur so kann festgestellt werden, welche Beziehungsart ursächlich für die Verbindungen sind, persönliche oder organisationale Beziehungen.

Darüber hinaus konzentrierten sich frühere Mehrebenennetzwerkstudien vor allem auf den Zusammenhang zwischen direkten Personenbeziehungen und direkten Unternehmensbeziehungen. Die Theorien der strukturellen Einbettung („structural embeddedness“) und der sozialen Einbettung („social embeddedness“) nach Granovetter (1985, 1992) legen jedoch nahe, dass Beziehungen zwischen Unternehmen in einem weiter gefassten Sinne von den Beziehungsstrukturen zwischen den Mitarbeitern dieser Unternehmen abhängen. Darauf basierend wiesen mehrere Autoren darauf hin, dass auch indirekte Beziehungen zwischen Managern, d.h. Beziehungen über einen (oder mehrere) gemeinsame Kontakte (siehe Abbildung unten für eine grafische Darstellung), eine wichtige Rolle hinsichtlich des Aufbaus und der Aufrechterhaltung von Unternehmensallianzen spielen können (Berends, van Burg & van Raaij, 2011; Chung, Singh & Lee, 2000). Demnach können Manager ihre indirekten Beziehungen dazu nutzen, um – über eine dritte Person, welche häufig auch als „Broker“ bezeichnet wird – Informationen über mögliche Kooperationspartner für ihr Unternehmen einzuholen. Broker können auch dabei helfen, ihre direkten Beziehungspartner, welche selbst nicht direkt verbunden sind, zu vernetzen, indem sie dazu beitragen, Vertrauen zwischen beiden Parteien herzustellen. Ein weiteres Argument für eine positive Wirkung von indirekten Beziehungen zwischen Managern auf

die Kooperationswahrscheinlichkeit ihrer Unternehmen betont die geringere Gefahr opportunistischen Verhaltens, wenn beide Manager mehrere gemeinsame Beziehungspartner haben.

Allerdings konnten diese bislang theoretisch vermuteten Zusammenhänge empirisch nicht belegt werden. Ziel dieser Teilstudie war es daher, die beiden oben genannten Forschungslücken in Bezug auf die Wirkungsrichtung zwischen persönlichen und organisationalen Beziehungen sowie in Bezug auf die Rolle indirekter persönlicher Beziehungen zu adressieren. Im Mittelpunkt stand dabei die Frage, auf welche Weise direkte Beziehungen sowie indirekte Beziehungen zwischen Führungskräften die Neubildung und den Erhalt von strategischen Allianzen zwischen deren Unternehmen über die Zeit beeinflussen.

### *Empirische Analyse*

Um diese Frage empirisch zu analysieren, stellten wir einen Paneldatensatz zusammen, welcher die formalen Beziehungen (strategische Allianzen) zwischen den Mitgliedsunternehmen des Clusters OptoNet sowie die informellen Beziehungen (Austausch von Rat und Informationen) zwischen deren Geschäftsführern (in dieser Studie kurz „CEOs“ genannt) zu zwei verschiedenen Zeitpunkten (2012 und 2017) abbildet. Die erste Erhebung fand im Rahmen eines früheren Projekts von Herrn Prof. Dr. Rank bereits vor 7 Jahren statt. Bei der zweiten Befragung in 2017 bezogen wir nur jene Personen mit ein, die bereits in 2012 teilnahmen, deren Unternehmen noch immer Mitglied im Cluster OptoNet sind und die in 2017 nach wie vor als Geschäftsführer fungierten. An beiden Befragungen nahmen jeweils 32 CEOs von ebenso vielen Unternehmen teil. Dies entsprach einer Rücklaufquote von rund 75%.

Unsere empirische Analyse basiert auf einem Stochastic Actor-Oriented Model (SAOM), welches die Veränderung des Allianz-Netzwerks von 2012 bis 2017 in Abhängigkeit von 1) informellen CEO-Beziehungen, 2) netzwerkendogenen, strukturellen Effekten sowie 3) netzwerkexogenen Faktoren modelliert. Letztere umfassten die geografische Nähe (Kilometer-Distanz), die technologische Ähnlichkeit (basierend auf NACE-Klassifizierungen) und die Größe (Anzahl Mitarbeiter) der Unternehmen. Abbildung zeigt schematisch, welche Zusammenhänge wir, ausgehend von der bestehenden Literatur, erwarteten und inwieweit unsere abgeleiteten Hypothesen empirisch bestätigt werden konnten.

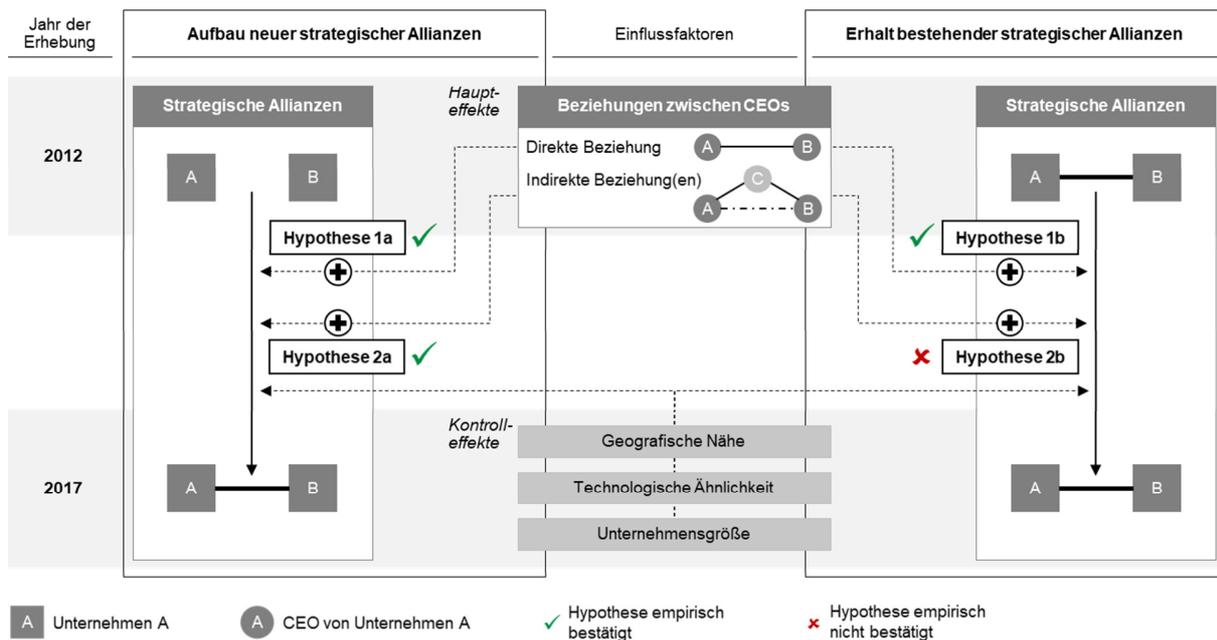


Abbildung 3: Teilstudie A.4 – Forschungsrahmen, Hypothesen und empirische Ergebnisse

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Unternehmen, deren CEOs direkte Rat- und Informationsaustauschbeziehungen miteinander pflegen, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit in der nahen Zukunft eine neue Allianz eingehen als Unternehmen, deren CEOs nicht direkt verbunden sind. Es zeigt sich zudem, dass direkte CEO-Beziehungen auch für den Erhalt bereits bestehender Allianzen zwischen zwei Unternehmen förderlich sind. Darüber hinaus deuten unsere Analysen darauf hin, dass Unternehmen, deren CEOs indirekt über einen oder mehrere gemeinsame Partner verbunden sind, wahrscheinlicher eine neue Allianz eingehen werden als andere. Der Fortbestand bereits existierender Allianzen hingegen scheint hiervon unbeeinflusst zu sein.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Kooperationsentscheidungen von Unternehmen maßgeblich von den persönlichen Beziehungen zwischen den CEOs dieser Unternehmen abhängen. Sowohl direkte als auch indirekte informelle Beziehungen zwischen CEOs erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass deren Unternehmen eine strategische Allianz eingehen beziehungsweise eine bestehende Allianz fortführen. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit den Theorien der strukturellen und sozialen Einbettung (Granovetter 1985, 1992), wonach Beziehungen zwischen Unternehmen nicht nur von den Aktionen anderer Unternehmen beeinflusst

werden, sondern auch von den sozialen Beziehungen, welche zwischen den handelnden Personen bestehen.

## **II.1.4 Projekt B: Analyse der Vernetzung zwischen den Cluster-Organisationen und deren Managern**

### **II.1.4.1 Motivation, wissenschaftlicher Stand und Forschungsfragen**

Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen zu Cluster deuten darauf hin, dass solche Cluster, die zentral durch ein Cluster-Management (nachfolgend „Cluster-Organisation“ genannt) geführt werden, Vorteile gegenüber Clustern haben, welche nicht auf diese Weise institutionalisiert sind (z.B. Porter, 2000; Provan und Kenis, 2008). Demnach spielen Cluster-Organisationen eine wichtige Rolle bei der Etablierung bestimmter formaler Organisations- und Koordinationsmechanismen, welche die Zusammenarbeit zwischen den Cluster-Mitgliedern unterstützen. Basierend auf diesen Erkenntnissen entstanden allein in Deutschland seit den 1990er Jahren mehr als 400 solcher Cluster-Organisationen, in vielen Fällen mit Hilfe staatlicher Förderprogramme. Während der Fokus dieser Organisationen zunächst vornehmlich auf der Förderung der clusterinternen Zusammenarbeit lag, erhielt das Thema *Cross-Clustering*, also die Kooperation zwischen Cluster-Organisationen, erst in den letzten Jahren vermehrt Aufmerksamkeit. Cross-Cluster-Kooperation, so die Annahme, bietet Clustern vielfältige Möglichkeiten, Wissen, Informationen und Erfahrungen auszutauschen, voneinander zu lernen, Synergien im Bereich des Cluster-Managements zu nutzen und Innovationen an Schnittstellen verschiedener Industrien und Technologien zu fördern. Die Wichtigkeit von Cross-Clustering drückt sich nicht nur in einer Reihe staatlicher Fördermaßnahmen aus, sowohl auch der Bundesebene (darunter auch das FP-ISZN), als auch auf der Landesebene, sondern auch in der Kommunikation der Cluster-Organisationen nach außen. So berichtet ein Großteil der Cluster-Organisationen auf ihren Websites von aktuellen und abgeschlossenen Cross-Clustering-Aktivitäten.

Während sich zahlreiche Studien mit den kooperativen Aktivitäten und Beziehungen innerhalb von Clustern auseinandersetzen, wurde die Tatsache, dass auch Cluster-Organisationen selbst formale und informelle Kooperationsbeziehungen miteinander

unterhalten, in der Literatur bislang weitgehend vernachlässigt (Cusin und Loubaresse, 2018; Fromhold-Eisebith, 2017). Genau hier setzten unsere vier Teilstudien in Projekt B an. Ziel dieser Untersuchungen war es zum einen, ein besseres Verständnis darüber zu ermöglichen, inwieweit Cross-Cluster-Kooperationsbeziehungen tatsächlich existieren (nur vereinzelt oder flächendeckend), auf welcher Ebene diese Kooperationen primär stattfinden (formal oder informell), welche Beziehungsstrukturen die Cross-Cluster-Netzwerke auf formaler und informeller Ebene charakterisieren und in welcher Weise Beziehungen auf beiden Ebene voneinander abhängen.

Darüber hinaus analysierten wir, welche Effekte bestimmte Eigenschaften der Cluster-Organisationen und Cluster-Manager auf deren Kooperationsverhalten haben. Auf der Personenebene betrachteten wir dabei insbesondere die Rolle unterschiedlicher Persönlichkeitstypen von Cluster-Managern (Teilstudie B.1) sowie von ECEI-Cluster-Labels (Teilstudie B.2); auf der Organisationsebene den Einfluss der regionalen Lage der Cluster-Organisationen sowie deren inhaltliche Gemeinsamkeiten (Teilstudie B.3). Auf beiden Ebenen untersuchten wir zudem, inwieweit die Netzwerkeinbettung der Cluster-Organisationen und -Manager von deren Finanzierungsform abhängt (Teilstudie B.4).

#### **II.1.4.2 Daten und Clusterziele**

Ähnlich wie in unserer Untersuchung der unternehmensübergreifenden Kooperationsbeziehungen innerhalb von Clustern (Projekt A) untersuchten wir im Rahmen unserer Cross-Cluster-Analyse formale und informelle Beziehungen zwischen Cluster-Management-Organisationen. Nachfolgend bezeichnen wir diese der einfacheren Lesbarkeit halber auch als „COs“. Dabei betrachteten wir wie bereits in Projekt A Kooperationsbeziehungen auf der Personenebene (d.h. den informellen Austausch zwischen Cluster-Managern) und auf der Organisationsebene (d.h. formale Partnerschaften zwischen COs). Unsere Cross-Cluster-Daten basieren auf der Erhebung der Beziehungsstrukturen zwischen 92 führenden COs in Deutschland. Die Identifizierung der entsprechenden COs erfolgte über öffentlich zugängliche Datenbanken. Während der Konzeptionsphase führten wir im Rahmen einer Voruntersuchung jeweils vor Ort qualitative, persönliche Interviews mit den Geschäftsführern und Geschäftsführerinnen der folgenden sechs COs durch: MedicalMountains, MircoTEC Südwest, BioRegion STERN, Cluster Elektromobilität Südwest, Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg und Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro-3. Dabei lag der Fokus zum

einen auf einer ersten Sondierung, inwieweit und in welcher Form Kooperationen zwischen Cluster-Organisationen existieren und zum anderen darin, unseren Fragebogen zu hinterfragen und zu verbessern.

Im nächsten Schritt kontaktierten wir alle 102 Geschäftsführer/innen der 92 ausgewählten COs telefonisch (einige COs hatten mehrere Geschäftsführer/innen). Im Anschluss versandten wir via E-Mail eine kurze Projektbeschreibung sowie einen Zugangslink zu unserem Online-Fragebogen. Nach zwei telefonischen Erinnerungen konnten wir die Umfrage erfolgreich mit vollständigen Antworten von 82 Cluster-Organisationen beziehungsweise 87 Cluster-Managern abschließen. Dies entsprach einer Rücklaufquote von 89% auf Organisationsebene und 91% auf Personenebene. Tabelle 9 bietet eine detaillierte Übersicht über die im Rahmen der Cross-Cluster-Analyse erhobenen Daten.

Tabelle 9: Übersicht über die erhobenen Daten der Cluster-Organisationen

Netzwerkebene	Beziehungstyp	Datenquellen	Erhobene Daten
<b>Organisations- ebene</b>  Cluster-Organisationen	Formale Cross-Cluster-Kooperationsbeziehung <i>(gemeinsame Aktivitäten in den letzten 2 Jahren; z.B. gemeinsame Veranstaltungen, Messestände, Fördermittelakquise, usw.)</i>	Online-Umfrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gründungsjahr</li> <li>▪ Anzahl Mitarbeiter</li> <li>▪ Organisationstyp</li> <li>▪ Wettbewerbsbeziehungen innerhalb des Clusters</li> <li>▪ Relativer wirtschaftlicher Erfolg (ggü. Wettbewerbern)</li> <li>▪ Relative Innovationskraft (ggü. Wettbewerbern)</li> <li>▪ Dauer der Mitgliedschaft im Cluster</li> </ul>
		Sekundärdaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Branchenzugehörigkeit (NACE-Klassifizierung)</li> <li>▪ Geografischer Standort</li> <li>▪ Cluster-Auszeichnungen (ECEI-Label, Fördermaßnahmen)</li> </ul>
<b>Personen- ebene</b>  Cluster-Manager	Informelle Austauschbeziehung <i>(Austausch von Wissen, Informationen)</i>	Online-Umfrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geburtsjahr</li> <li>▪ Geschlecht</li> <li>▪ Beschäftigungsdauer</li> <li>▪ Ausbildung</li> <li>▪ Berufliche Position</li> <li>▪ Berufserfahrung</li> </ul>

	<i>und Rat im Rahmen der beruflichen Tätigkeit)</i>	Sekundärdaten	▪ Cluster-Veranstaltungsteilnahmen
--	---	---------------	------------------------------------

### Clusterziele

Um ein genaueres Verständnis von den Zielen der Cluster-Organisationen zu bekommen, fragten wir einige vordefinierte Ziele ab. Hierfür wurden die Manager gebeten, die Wichtigkeit der folgenden Ziele zu bestimmen: (1) Vernetzung der Mitgliedsorganisationen, (2) Vertretung der Mitgliederinteressen, (3) Förderung von Forschung und Entwicklung, (4) Nachwuchsförderung/ Ausbildung/ Weiterbildung und (5) Wirtschaftsförderung/regionale Entwicklung. Hierzu sollten die Befragten auf einer fünfstufigen Skala angeben, ob sie die Ziele als „gar nicht wichtig“ bis „sehr wichtig“ für ihre Organisation einschätzten.

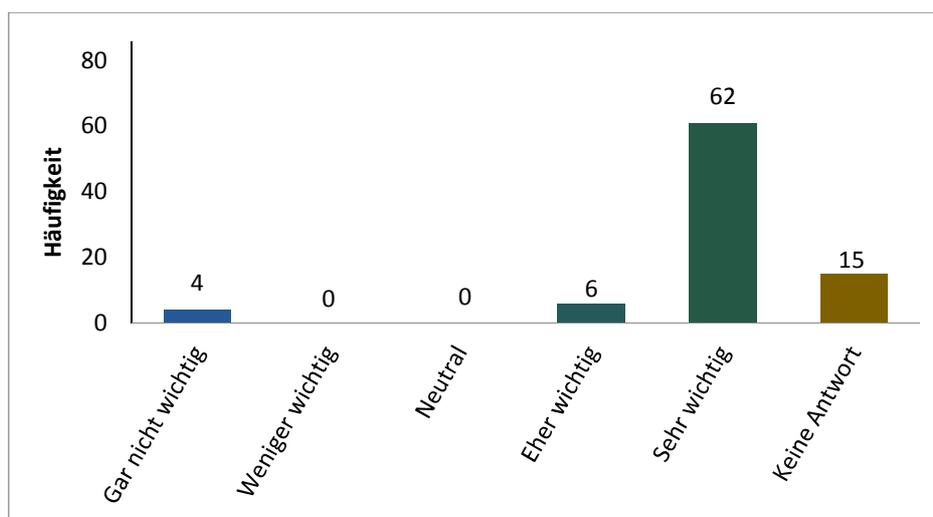


Abbildung 4: Vernetzung der Mitglieder (n = 87)

Eine deutliche Mehrheit von 62 der 87 befragten Manager (71%) gaben an, dass die Vernetzung ihrer Mitgliedsorganisationen sehr wichtig sei. Zusammen mit der Kategorie „eher wichtig“ ergibt sich sogar ein Anteil von 78%. Nicht ganz überraschend ist diese Zielsetzung die mit Abstand wichtigste Zielsetzung der untersuchten Cluster-Organisationen. Zunächst überraschenderweise gaben vier Manager an, dass die Vernetzung der Mitglieder für sie gar nicht wichtig sei. Aus persönlichen Gesprächen wissen wir allerdings, dass manche Cluster-Organisationen für ganz bestimmte

Aufgaben der Mitgliedsorganisationen gegründet wurden. So ist uns zum Beispiel ein Fall bekannt, in dem die Cluster-Organisation ausschließlich Ausbildungs- und Weiterbildungsangebote für die Angestellten der Mitgliedsorganisationen organisiert.

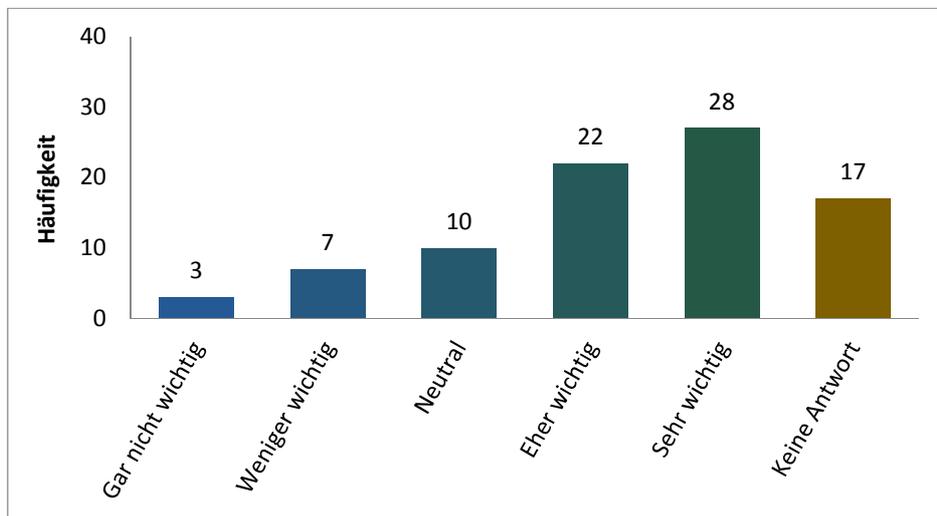


Abbildung 5: Vertretung der Mitgliederinteressen (n = 87)

Bei der Frage, inwieweit die Vertretung der Mitgliederinteressen für die Manager eine Rolle spielt, ergibt sich ein deutlich differenzierteres Bild. Etwas mehr als die Hälfte der Cluster-Manager (57%) gab an, dass ihnen die Vertretung der Mitgliederinteressen sehr wichtig bzw. eher wichtig ist. Hingegen betrachtet etwa ein Fünftel der befragten Manager (23%) dies als neutral bis gar nicht wichtig.

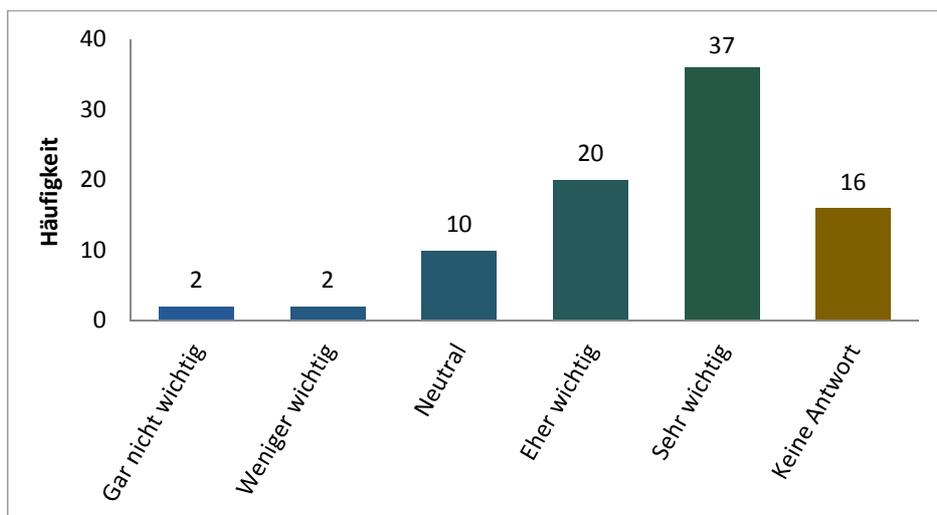


Abbildung 6: Förderung von Forschung und Entwicklung (n = 87)

Das Ziel der Förderung von Forschung und Entwicklung wird insgesamt als etwas wichtiger bewertet. Die Förderung von Forschung und Entwicklung ist für 65% der Cluster-Manager sehr wichtig bzw. eher wichtig.

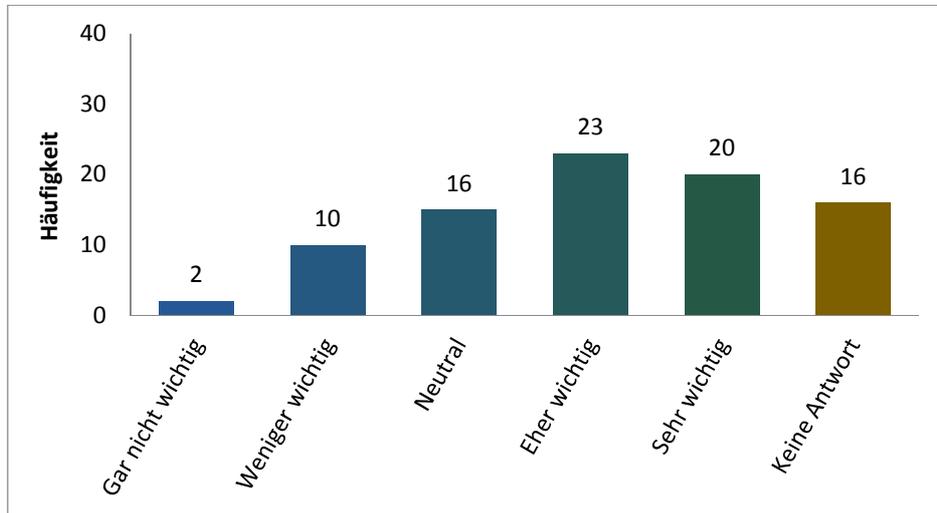


Abbildung 7: Nachwuchsförderung/Ausbildung/Weiterbildung (n = 87)

Das Ziel der Nachwuchsförderung, Ausbildung und Weiterbildung beurteilte knapp die Hälfte der befragten Manager (49%) als sehr wichtig bzw. eher wichtig. Allerdings fällt auf, dass der Anteil an sehr wichtig (20 Cluster-Manager) im Vergleich zu den zuvor erwähnten Zielen deutlich geringer ist. Außerdem gaben 12 Befragte weniger bzw. gar nicht wichtig an. Auch dies ist im Vergleich zu den anderen Zielen ein deutlich höherer Wert. Somit sind Bildungsfragen zwar durchaus relevant für die Cluster-Organisationen, allerdings spielen Bildungsfragen nur noch für die Hälfte der Organisationen eine wesentliche Rolle.

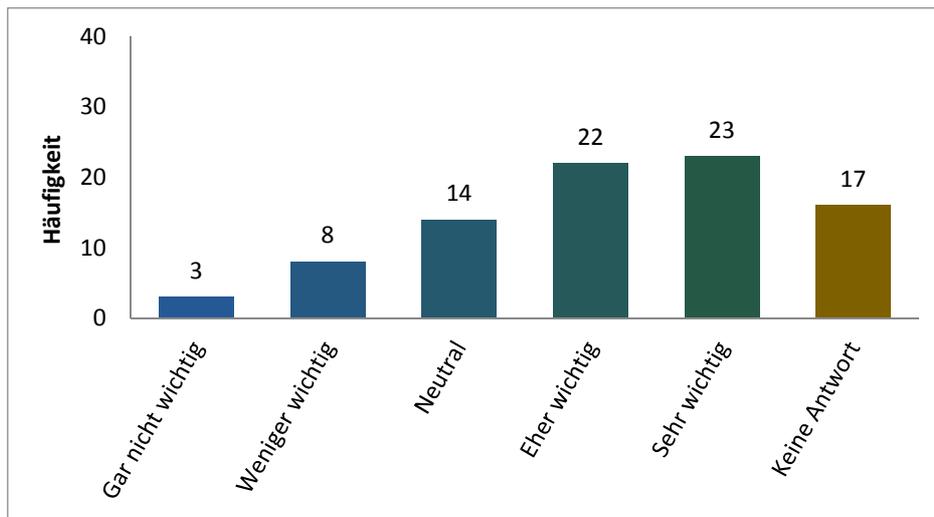


Abbildung 8: Wirtschaftsförderung/regionale Entwicklung (n = 87)

Das Ziel der Wirtschaftsförderung bzw. regionalen Entwicklung spielt eine wichtigere Rolle für die Cluster-Organisationen als das Vertreten von Mitgliederinteressen und die Entwicklung des Humankapitals innerhalb des Clusters. Elf der befragten Manager beurteilten die Wirtschaftsförderung/regionale Entwicklung als gar nicht wichtig oder weniger wichtig (13%), wohingegen 55 Manager diesen Sachverhalt als eher wichtig oder sehr wichtig einschätzten (64%).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Vernetzung der Mitglieder das wichtigste Ziel für Cluster-Organisationen ist. An zweiter Stelle stehen die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie die regionale Wirtschaftsförderung. Die Förderung des Humankapitals innerhalb des Clusters in Form von Nachwuchsförderung, Ausbildung und Weiterbildung steht an letzter Stelle der von uns abgefragten Ziele der Cluster-Organisationen.

### *Netzwerk und deskriptive Analyse*

Ein Ziel von Projekt B war die Analyse des Kooperationsnetzwerks zwischen den Cluster-Organisationen und basiert somit auf einem Netzwerkdatsatz. Abbildung 9 zeigt exemplarisch das formale Kooperationsnetzwerk der 82 Cluster-Organisationen. Dabei entspricht die Knotengröße der Anzahl der Mitarbeiter und die Knotenfarbe entspricht dem Organisationsalter (je dunkler desto älter die Organisation). Eine erste graphische Betrachtung deutet an, dass COs mit einer größeren Anzahl an Mitarbeitern sich tendenziell in einer zentraleren Netzwerkposition befinden.

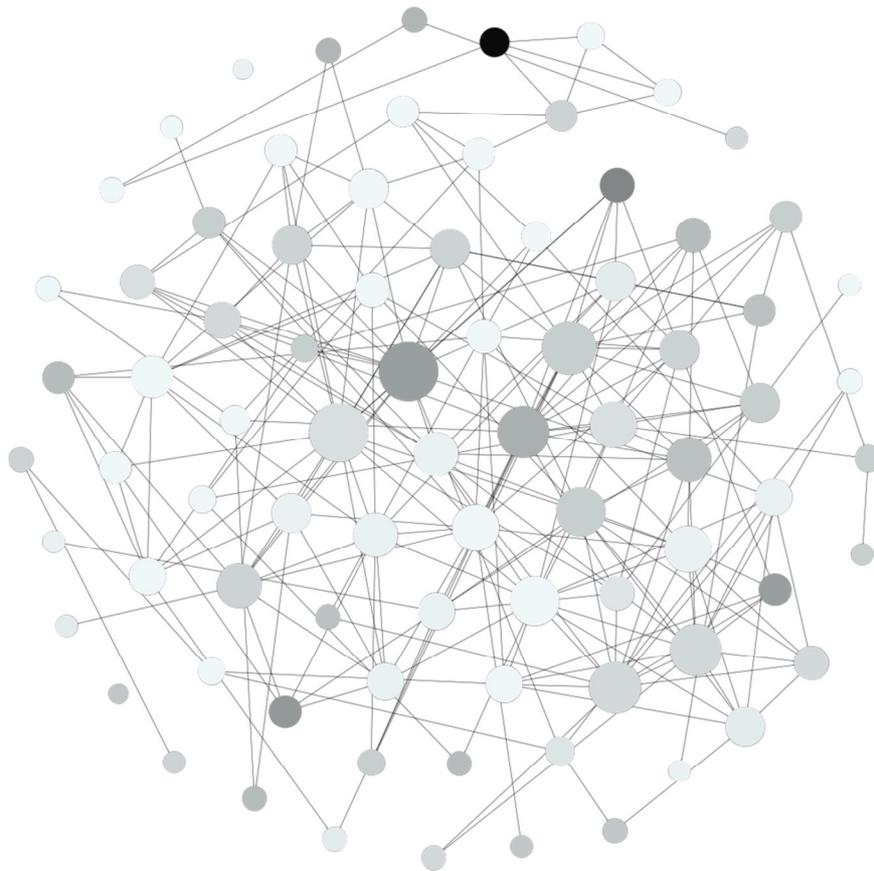


Abbildung 9: Kooperationsnetzwerk zwischen 82 Cluster-Organisationen in Deutschland (Knotengröße = Anzahl der Mitarbeiter, Knotenfarbe = Alter der Cluster-Organisation)

Tabelle 10 stellt die deskriptiven Statistiken im Detail dar. Es zeigt sich, dass Cluster-Organisationen durchschnittlich knapp sechs formale Kooperationsbeziehungen unterhalten, wobei die Anzahl zwischen 0 und 16 variiert. Demgegenüber unterhalten die befragten Cluster-Manager im Schnitt knapp 5 informelle Arbeitsbeziehungen zu Managern anderer Cluster-Organisationen im untersuchten Netzwerk. Der überwiegende Teil der Cluster-Manager ist männlich (79%), und im Durchschnitt ist ein Cluster-Manager seit 8,4 Jahren in seiner Cluster-Organisation tätig. Bezüglich der Cluster-Organisationen ergibt sich, dass 20 Cluster-Organisationen zu mindestens 75% mit öffentlichen Mitteln wirtschaften und 31 Cluster-Organisationen zu mindestens 75% über private Mittel finanziert sind. Die restlichen 31 Cluster-Organisationen weisen Mischfinanzierungen auf und lassen sich daher weder den überwiegend öffentlich noch den überwiegend privat finanzierten zuordnen. Interessanterweise weisen überwiegend

öffentlich finanzierte Cluster eine wesentlich höhere Mitarbeiterzahl auf. Demnach haben öffentliche COs im Schnitt neun Angestellte, wohingegen private COs im Schnitt ungefähr fünf Angestellte aufweisen. Abschließend lässt sich ein klares Nord-Süd-Gefälle identifizieren wobei der wesentliche Teil der untersuchten Cluster-Organisationen in Bayern und Baden-Württemberg angesiedelt ist.

Tabelle 10: Deskriptive Statistik zu den Cluster-Organisationen

Cluster-Organisationsnetzwerk				Cluster-Manager-Netzwerk		
<i>Anzahl Cluster-Organisationen (COs)</i>		82		<i>Anzahl Cluster-Manager (CMs)</i>		87
<i>Beziehungen pro CO</i>				<i>Beziehungen pro CM</i>		
Durchschnitt (St.abw.)		5,7 (3,9)		Durchschnitt (St.abw.)		4,6 (3,4)    4,6 (3,6)
Min   max		0   16		Min   max		0   17    0   14
<i>Netzwerkdichte</i>		7,0%		<i>Netzwerkdichte</i>		5,3%
<b>CO-Eigenschaften</b>				<b>CM-Eigenschaften</b>		
<i>Anteil öffentlicher Mittel</i>		≥65%	≥75%	≥85%	<i>Geschlecht</i>	
Anzahl COs		25	20	10	<i>Weiblich</i> <i>Männlich</i>	
<i>Anteil privater Mittel</i>		≥65%	≥75%	≥85%	Anzahl CMs	
Anzahl COs		36	31	22	18    69	
<i>ECEI Gold/Silber-Label</i>		<i>Gold</i>	<i>Silber</i>	<i>Keines</i>	<i>Alter</i>	
Anzahl COs		18	27	37	Durchschnitt (St.abw.)	
<i>Anzahl Mitarbeiter (ø)</i>					49,0 (8,7)	
Öffentliche COs [≥75%]		9,0			Min   max	
Private COs [≥75%]		5,1			31   84	
<i>Jahre seit CO-Gründung</i>		<5	5-10	>10	<i>Beschäftigungsdauer bei CO</i>	
Anzahl COs		0	23	59	Durchschnitt (St.abw.)	
					8,4 (5,3)	
					Min   max	
					1   21	
					<i>Berufserfahrung (8 Erfahrungsbereiche)</i>	
					Erfahrungsbereiche (EBs) pro CM (ø)	
					3,5	
					Gemeinsame EBs pro CM-Paar (ø)	
					2,0	
<i>Hauptsektor</i>	<i>Biotech</i>	<i>Optik</i>	<i>Software</i>	<i>Ernährung</i>	<i>Nanotech</i>	<i>Andere</i>
Anzahl COs	8	7	6	4	3	54
<i>Standort</i>	<i>Bayern</i>	<i>Baden-W.</i>	<i>Nieders.</i>	<i>NRW</i>	<i>Hessen</i>	<i>Andere</i>

Anzahl COs	21	15	9	8	5	24
------------	----	----	---	---	---	----

### II.1.4.3 Teilstudie B.1: Der Einfluss von Persönlichkeitseigenschaften auf die Bildung von Kooperationsbeziehungen zwischen Managern

Diese Studie untersuchte den Effekt verschiedener Persönlichkeitsdimensionen auf die Bildung von sozialen Netzwerken unter Cluster-Managern. Aufgrund ihrer relativ kleinen Größe erfolgt das Tagesgeschäft von Cluster-Organisationen mit vergleichsweise geringen personellen und finanziellen Mitteln (Teichler et al., 2015). Demzufolge profitiert die Wissensanreicherung innerhalb von Cluster-Organisationen von (externen) persönlichen Beziehungen der Cluster-Manager (Marrone, 2010). Auch in Hinblick auf die Bildung von formalen Kooperationsbeziehungen zwischen den Cluster-Organisationen spielen persönliche Kontakte eine wesentliche Rolle (Berends et al., 2011). Aus diesen Gründen ist es von Bedeutung zu verstehen, wie und warum arbeitsbezogene Beziehungen zwischen Cluster-Managern entstehen. Gerade Cluster-Manager können von diesem Wissen profitieren, da sie dadurch ihr Netzwerk bestmöglich nutzen und beeinflussen können.

Da die Entscheidung für Kooperationen zwischen Individuen einerseits auf persönlichen Eigenschaften basiert (Bipp et al., 2008; Judge und Ilies, 2002) und andererseits von ihrem sozialen Netzwerk abhängt (Borgatti und Cross, 2003; Pina-Stranger und Lazega, 2010), verfolgten wir bei dieser Studie einen interdisziplinären Ansatz aus der sozialen Netzwerktheorie und Persönlichkeitstheorie. Insbesondere fokussierten wir uns auf die fünf Persönlichkeitsdimensionen („Big Five“): Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus und Offenheit. Die Persönlichkeitsdimensionen nach McCrae und John (2010) erlauben die Abbildung eines umfassenden Persönlichkeitsprofils von Managern, welche wiederum deren Motivation und Einstellung beeinflusst (Bipp et al., 2008). Tabelle 11 stellt die untersuchten Hypothesen dar.

Tabelle 11: Darstellung der untersuchten Hypothesen in Teilstudie B.1

Persönlichkeit	Hypothesen	Empirischer Effekt	Bestätigt?
----------------	------------	--------------------	------------

Extraversion (Sender)	<b>H1a:</b> Je höher der Grad an Extraversion desto <u>geringer</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, einen externen Manager um Rat zu fragen.	negativ	✓
Extraversion (Empfänger)	<b>H1b:</b> Je höher der Grad an Extraversion desto <u>geringer</u> ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Manager von externen Managern um Rat gefragt wird.	nicht-signifikant	✗
Verträglichkeit (Sender)	<b>H2a:</b> Je höher der Grad an Verträglichkeit desto <u>höher</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, einen externen Manager um Rat zu fragen.	nicht-signifikant	✗
Verträglichkeit (Empfänger)	<b>H2b:</b> Je höher der Grad an Verträglichkeit desto <u>höher</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, von externen Managern um Rat gefragt zu werden.	positiv	✓
Gewissenhaftigkeit (Sender)	<b>H3a:</b> Je höher der Grad an Gewissenhaftigkeit desto <u>höher</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, einen externen Manager um Rat zu fragen.	positiv	✓
Gewissenhaftigkeit (Empfänger)	<b>H3b:</b> Je höher der Grad an Gewissenhaftigkeit desto <u>höher</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, von externen Managern um Rat gefragt zu werden.	nicht-signifikant	✗
Neurotizismus (Sender)	<b>H4a:</b> Je höher der Grad an Neurotizismus desto <u>geringer</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, einen externen Manager um Rat zu fragen.	negativ	✓
Neurotizismus (Empfänger)	<b>H4b:</b> Je höher der Grad an Neurotizismus desto <u>geringer</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, von externen Managern um Rat gefragt zu werden.	nicht-signifikant	✗
Offenheit (Sender)	<b>H5a:</b> Je höher der Grad an Offenheit desto <u>höher</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, einen externen Manager um Rat zu fragen.	negativ	✗
Offenheit (Empfänger)	<b>H5b:</b> Je höher der Grad an Offenheit desto <u>höher</u> ist die Wahrscheinlichkeit eines Managers, von externen Managern um Rat gefragt zu werden.	nicht-signifikant	✗

### Empirische Analyse

Zunächst betrachteten wir den Einfluss verschiedener Persönlichkeitsmerkmale auf die Wahrscheinlichkeit, Rat zu suchen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Manager mit einer starken Ausprägung von Extraversion weniger oft Rat bei anderen Managern suchen.

Dies scheint auf dem ersten Blick überraschend zu sein, widerspricht dies doch der Erkenntnis, dass gerade extrovertierte Menschen umfassende Freundschaftsnetzwerke aufbauen (Selden und Goodie, 2018). Auf das berufliche Umfeld ist dieser Zusammenhang allerdings nicht übertragbar. Statt Informationen und Wissen zu akquirieren, priorisieren extrovertierte Cluster-Manager scheinbar eher ihre Reputation und ihren Status. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass extrovertierte Cluster-Manager die Sorge haben, dass die Suche nach Rat und Information eher als Schwäche denn als Stärke verstanden wird (Lazega und Snijders, 2016). Hingegen wurden unsere Hypothesen bezüglich Gewissenhaftigkeit und Neurotizismus bestätigt. Ein hoher Grad an Gewissenhaftigkeit geht mit einer höheren Netzwerkkaffinität einher. Ein hoher Grad an Neurotizismus resultiert in einer geringeren Netzwerkkaffinität.

Die Frage, welche Manager innerhalb des Netzwerks als Ratgeber fungieren, scheint deutlich weniger von deren Persönlichkeit abzuhängen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass ein hoher Grad an Verträglichkeit eines Managers die einzige empirisch relevante Persönlichkeitseigenschaft zu sein scheint, um als wichtiger Ratgeber angesehen zu werden. Im Wesentlichen hängt also die Frage, wer im Netzwerk um Rat gefragt wird, neben klassischen netzwerkendogenen, von anderen netzwerkexogenen Faktoren als den Persönlichkeitseigenschaften ab. Cluster-Manager tendieren dazu, Rat von Cluster-Managern in geografischer Nähe zu suchen. Außerdem bevorzugen sie andere Cluster-Manager, die bereits Erfahrungen in ihrem Gebiet gesammelt haben und demnach einen ähnlichen Wissenshintergrund haben.

Die Ergebnisse geben sowohl praktische Implikationen für Cluster-Manager als auch Hinweise für die Cluster-Politik. Trotz der Neigung von Cluster-Managern, netzwerkorientiert und -unterstützend zu agieren, können sie ihre Netzwerke aufgrund verschiedener Persönlichkeitsstrukturen nur begrenzt effizient aufbauen und nutzen. Ähnlich wie in Projekt A beschrieben, könnten spezielle Managementtrainings die Cluster-Manager sensibilisieren. Ziel dieser Trainings könnte es sein, ein Verständnis für den Einfluss der Persönlichkeitsstruktur auf die Bildung und Aufrechterhaltung der eigenen Netzwerke zu vermitteln. Folglich sollte sich eine netzwerkfördernde Cluster-Politik auch auf die Unterstützung von Cluster-Manager-Trainings konzentrieren. Darüber hinaus bieten Trainings den Vorteil, dass es während der Veranstaltungen selbst zur Netzwerkbildung zwischen den Managern kommt.

#### **II.1.4.4 Teilstudie B.2: ECEI Cluster-Auszeichnungen**

In dieser Studie widmeten wir uns der Frage, inwieweit der informelle Wissensaustausch zwischen Cluster-Managern durch Qualitätslabels ihrer Cluster-Organisationen beeinflusst wird. Hierbei betrachteten wir ECEI Gold- oder Silber-Auszeichnungen. Die European Cluster Excellence Initiative (ECEI) wurde 2009 von der EU-Kommission gegründet. Koordiniert wird das Programm vom Europäischen Sekretariat für Clusteranalyse (ESCA), an dem 13 Partner aus neun europäischen Ländern beteiligt sind. Die Initiative verfolge das Ziel, mehr „Cluster von Weltrang“ innerhalb der EU zu etablieren. Hierfür wurden 31 Indikatoren entwickelt, die den Vergleich von Clustern und hierdurch eine Auszeichnung exzellenter Organisationen ermöglichen. Das Indikatorenset konzentriert sich vorwiegend auf Cluster-Organisationen und deckt verschiedene Bereiche ab. Die einzelnen Indikatoren beziehen sich auf die Struktur und Zusammensetzung des Clusters, dessen Management und Finanzierung sowie auf das für die Cluster-Mitglieder angebotene Servicespektrum, bestehende Kooperationen und Errungenschaften in Sichtbarkeit und Wirkung. Die ESCA verleiht drei Qualitätslabel: Bronze, Silber und Gold. Für das Bronze-Label muss ein Benchmarking in Form einer Selbsteinstufung anhand des Indikatorensets erfolgen. Nach einem erneuten Benchmarking eineinhalb bis zwei Jahre später, kann das Silber-Label erworben werden, wenn das Cluster-Management seine Weiterentwicklung in mindestens drei Bereichen nachweisen kann. Um mit einem Gold-Label ausgezeichnet zu werden, müssen die Indikatoren zu mindestens 80% erreicht und vorherige Schwächen behoben worden sein. Von den von uns untersuchten 82 Cluster-Organisationen wurden 18 mit dem Gold- und 27 mit dem Silber-Label ausgezeichnet; die übrigen 37 mit dem Bronze-Label oder keinem Label.

Neben der europaweiten Anerkennung und Sichtbarkeit sollen die Label vor allem die Cluster-Manager motivieren, sich untereinander zu vergleichen und voneinander zu lernen. Hinsichtlich des Einflusses der ECEI-Auszeichnungen auf den Wissensaustausch zwischen Cluster-Managern leiteten wir basierend auf der bestehenden Literatur (z.B. Rao, 1994; Ekert et al., 2016) zwei Haupthypothesen her, welche sich wiederum in zwei Unterhypothesen untergliedern. Tabelle 12 fasst die insgesamt vier Hypothesen mitsamt den zugrundeliegenden Hauptargumenten zusammen und zeigt, welche der Hypothesen im Rahmen unserer empirischen Analyse stützen lassen.

Tabelle 12: Teilstudie B.2 – Hypothesen und empirische Ergebnisse

Einfluss von	Einfluss auf	Erwarteter Effekt (Hypothese)	Zugrundeliegende Argumente	Bestätigt?
--------------	--------------	-------------------------------	----------------------------	------------

<b>Gold</b>	<i>Anzahl eingehender Anfragen</i>	<b>H1a:</b> Cluster-Manager, deren Organisation mit einem <u>ECEI Gold-Label</u> ausgezeichnet ist, werden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit um Rat und Information gefragt als andere	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhte Sichtbarkeit und Reputation der CO aufgrund des Labels</li> <li>- Nachgewiesener hoher Qualitätsstandard der CO lässt auf die Kompetenz des Cluster-Managers schließen</li> </ul>	<b>x</b>
<b>Gold oder Silber</b>		<b>H1b:</b> Cluster-Manager, deren Organisation mit einem <u>ECEI Gold- oder Silber-Label</u> ausgezeichnet ist, werden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit um Rat und Information gefragt als andere		<b>✓</b>
<b>Gold</b>	<i>Partnerwahl</i>	<b>H2a:</b> Cluster-Manager, deren Organisation mit einem <u>ECEI Gold-Label</u> ausgezeichnet ist, tauschen vor allem untereinander Rat und Information aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhere Identifikation untereinander aufgrund ähnlicher Qualitätsansprüche</li> <li>- Bestreben, sich mit Kollegen „auf Augenhöhe“ auszutauschen</li> </ul>	<b>✓</b>
<b>Gold oder Silber</b>		<b>H2b:</b> Cluster-Manager, deren Organisation mit einem <u>ECEI Gold- oder Silber-Label</u> ausgezeichnet ist, tauschen vor allem untereinander Rat und Information aus		<b>x</b>

### *Empirische Analyse*

Um unsere Hypothesen empirisch zu testen, modellierten wir die Wahrscheinlichkeit der Beziehungsbildung zwischen Cluster-Managern mit Hilfe von Exponential Random Graph Models (ERGMs). Wie in Kapitel II.1.2 erläutert, besteht der Hauptvorteil dieser Modelle in deren Fähigkeit, netzwerkendogene Prozesse zu erfassen und von dem Einfluss anderer, exogener Faktoren abzugrenzen. Im Mittelpunkt dieser Teilstudie stand hierbei der Effekt von ECEI Gold- oder Silber-Labeln. Darüber hinaus berücksichtigten wir eine Reihe von Kontrollvariablen, welche die Beziehungsbildung zwischen den Cluster-Managern möglicherweise ebenfalls beeinflussen. Diese umfassten die geografische Nähe und die inhaltliche Überlappung zwischen den COs sowie das Alter, die Beschäftigungsdauer und die vorherige berufliche Erfahrung der Cluster-Manager.

Unsere empirischen Ergebnisse liefern grundlegende Erkenntnisse hinsichtlich des Zustandekommens informeller Wissensbeziehungen zwischen Cluster-Managern. Die Hypothese, dass Cluster-Manager, die einer Cluster-Organisation mit einem ECEI Gold-Label angehören, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit um Rat und Information gebeten werden, musste zunächst verworfen werden (H1a). Dieses Ergebnis schien auf den ersten Blick überraschend, da wir basierend auf Sichtbarkeits- und Reputationseffekten eine hohe Anzahl eingehender Beziehungen vermutet hatten. Betrachtet man jedoch

den Effekt von Gold- und Silber-Labels gemeinsam, ließ sich der erwartete Effekt bestätigen (H1b). Demnach erhöht nicht allein das Gold-Label, sondern allgemein der Besitz eines hochrangigen ECEI-Labels (d.h. Gold oder Silber) die Wahrscheinlichkeit signifikant, von Kollegen anderer Cluster um Rat gefragt zu werden. Das deutet darauf hin, dass Cluster-Manager bei der Wahl ihrer Ratgeber in der Tat jene Kollegen bevorzugen, deren COs eines der beiden Labels tragen; ob dieses nun das Gold- oder das Silber-Label ist, scheint jedoch nicht ausschlaggebend zu sein. Dies könnte einerseits darauf zurückzuführen sein, dass selbst hochprofessionelle COs häufig den erheblichen Mehraufwand zur Erlangung und Aufrechterhaltung des Gold-Status scheuen und sich mit dem Silber-Label zufriedengeben (Ekert et al., 2016). Andererseits ist es möglich, dass gerade Manager von COs ohne ECEI-Label nicht ausreichend über die unterschiedlichen Anforderungen beider Labels informiert sind und daher lediglich zwischen ECEI-Zertifizierung und -Nichtzertifizierung differenzieren.

Weiterhin konnte ein Homophilie-Effekt in Bezug auf ECEI Gold-Label beobachtet werden. Demzufolge tendieren die Manager der entsprechend ausgezeichneten Cluster-Organisationen dazu, sich vorrangig untereinander auszutauschen. Im Einklang mit unserer Erwartung (Hypothese 2a) kann folglich davon ausgegangen werden, dass sich die Cluster-Manager aufgrund ihrer eigenen Auszeichnung der Bedeutung und hohen Anforderungen des Gold-Labels bewusst sind und gegenseitig von positiven Reputationseffekten profitieren. Das Gold-Label schafft mit seiner Funktion als Bescheinigung eines exzellenten Cluster-Managements Vertrauen in die Kompetenz der Träger.

Insgesamt sprechen unsere Ergebnisse für eine hohe Relevanz der ECEI-Qualitätslabel im Hinblick auf den informellen Austausch von Rat, Informationen und Wissen zwischen Cluster-Managern. Sie dienen als Orientierung und erhöhen neben der Reputation auch die Sichtbarkeit eines Cluster-Managers, der repräsentativ für die CO steht. Die gewonnenen Ergebnisse spiegeln folglich die Wichtigkeit und Wirkung dieser zentralen clusterpolitischen Maßnahme wider.

#### **II.1.4.5 Teilstudie B.3: Regionale Nähe und inhaltliche Überschneidung**

In der Teilstudie B.3 beschäftigten wir uns mit der formalen Vernetzung von Cluster-Organisationen. Insbesondere lag der Fokus auf dem Einfluss struktureller Netzwerkeffekte sowie externen Einflussfaktoren. Hierbei analysierten wir, inwieweit das Kooperationsnetzwerk neben den endogenen Netzwerkeffekten von der geografischen Lage der Cluster-Organisationen und der inhaltlichen Überschneidung der Cluster-Mitgliedsunternehmen beeinflusst wird. Demnach greift diese Teilstudie erste Ergebnisse aus der Organisationsforschung auf, die einen signifikanten Einfluss von Proximitätseffekten auf die Bildung interorganisationaler Beziehungen zwischen Unternehmen untersucht (Boschma und Ter Wal, 2007; Hoekman et al., 2010).

Gerade im Cluster-Kontext ist zu erwarten, dass die regionale Nähe zweier oder mehrerer Organisationen die Wahrscheinlichkeit der Entstehung kooperativer Beziehungen fördert. Zum Beispiel profitieren Cluster-Organisationen von Synergieeffekten, die im Zuge gemeinsamer Dienstleistungsangebote für ihre Cluster-Mitglieder entstehen. Folglich ergeben sich praktische Vorteile aus der Bündelung von Kompetenzen und Ressourcen. Potentielle Synergien ergeben sich aus gemeinsamen Fortbildungsprogrammen, gemeinsamen Maßnahmen, um die regionale Industrie zu fördern und das Angebot von Mietlaboren oder „Shared Workspaces“. Des Weiteren fördern die regionale Identität und das kulturelle Verständnis das Vertrauen zwischen den Cluster-Akteuren. Aus diesen Überlegungen heraus ergab sich die erste Hypothese, die einen negativen Zusammenhang zwischen einer größeren geografischen Distanz und der Bildung formaler Kooperationen zwischen Cluster-Organisationen vermutet (siehe Tabelle 13).

Der zweite untersuchte Einflussfaktor umfasst die inhaltliche Nähe zweier Cluster. Die inhaltliche Nähe wurde dabei definiert als Überschneidung der Wissens Elemente der Mitgliedsorganisationen zweier Cluster. Jüngere Forschungsarbeiten haben betont, dass die Zusammenarbeit von Clustern aus einer ähnlichen Industrie besonders wertvoll ist (Delgado et al., 2014). Allerdings vermuteten wir, dass sich eine zu starke inhaltliche Überschneidung zweier Cluster eher negativ auswirken könnte, weil eine weitreichende inhaltliche Ähnlichkeit die Möglichkeiten einer Rekombination von Wissen reduziert. Statt nur auf die inhaltliche Überschneidung gemeinsamer Industrien abzustellen, ist es für die COs zusätzlich wichtig, ihre Mitglieder mit Organisationen aus anderen Industriesektoren zusammenzubringen. Gerade kleinere und mittlere Unternehmen, die für die Partnersuche nur über begrenzte Ressourcen verfügen, profitieren von reduzierten Suchkosten und können mithilfe des Clusters effizienter geeignete überregional Partner finden. Zusammengefasst wird in Hypothese 2 erwartet, dass bei einer gemeinsamen Wissensbasis zweier Cluster die Wahrscheinlichkeit einer

Beziehungsbildung zwischen COs bis zu einem gewissen Grad der Wissensüberschneidung steigt und dann abfällt. Netzworkebildung wird somit dann optimal gefördert, wenn die inhaltliche Überschneidung zweier Cluster nur so weit trägt, dass die Beteiligten weiterhin vom Wissensaustausch profitieren und effizient kommunizieren können, aber das Wissen nicht redundant ist. Unter Berücksichtigung des geografischen Standorts ergibt sich jedoch noch ein weiterer Zusammenhang. Demnach ermöglicht eine gemeinsame, respektive identische, Wissensbasis zweier Cluster auch überregional effizient und effektiv Wissen auszutauschen. Insbesondere unter Berücksichtigung auf eine gemeinsame Interessensvertretung sowie Industriestandardisierung gibt es inhaltlich interessante und wichtige Aspekte für Kooperationen zwischen COs aus identischen beziehungsweise sehr ähnlichen Industrien, die geografisch weit entfernt liegen. Somit beschreibt Hypothese 3 einen moderierenden Effekt einer gemeinsamen Wissensbasis auf überregionale Kooperationen. Sprich: Je höher die inhaltliche Überschneidung der Wissens Elemente innerhalb der Cluster, desto wahrscheinlicher lässt sich die geografische Entfernung überbrücken und somit steigt die Wahrscheinlichkeit einer Beziehungsbildung.

Tabelle 13: Übersicht über die untersuchten Hypothesen in Teilstudie B.3.

Merkmale	Hypothesen	Bestätigt?
Geografische Lage	<b>H1:</b> Die Wahrscheinlichkeit einer Kooperation zwischen Cluster-Organisationen sinkt je größer die Entfernung zwischen zwei Cluster-Organisationen.	✓
Gemeinsame Wissensbasis innerhalb der Cluster	<b>H2:</b> Die Wahrscheinlichkeit einer Kooperation zwischen Cluster-Organisationen steigt zunächst mit einer zunehmenden Überschneidung der gemeinsamen Wissens Elemente an, um dann abzunehmen und folgt somit einem umgekehrt u-förmigen Verlauf.	✓
Zusammenspiel zwischen Wissensbasis und geografischer Lage	<b>H3:</b> Eine gemeinsame Wissensbasis beeinflusst positiv die Wahrscheinlichkeit einer Kooperationsbeziehung zwischen geografisch weit entfernten Cluster-Organisationen.	✓
Netzwerkstrukturen	<b>H4:</b> Das Kooperationsnetzwerk zwischen Cluster-Organisationen tendiert nicht zur Bildung von „strukturellen Löchern“.	✓

Abschließend geht Hypothese 4 der Überlegung nach, dass COs von Natur aus eher als proaktive Organisationen im Netzwerk auftreten und somit als „network facilitators“ agieren. Demnach neigen COs eher dazu, gemeinsinnig zu arbeiten und Dritte in Kontakt zu bringen. Statt also zu versuchen, Kontrolle über Informationen zu behalten

und die einträgliche Position des alleinstehenden Vermittlers („brokers“) zu bewahren, versuchen COs ihre Netzwerke möglichst engmaschig zu organisieren. Ergebnis ist ein eher gleichverteiltes Netzwerk, in dem keine zentralen und wichtigen Organisationen hervortreten und Wissen effizient und schnell fließen kann. COs treten demnach als netzwerkschaffende Intermediäre hervor.

### *Empirische Analyse*

Das untersuchte Kooperationsnetzwerk ist definiert über formale Kooperationsbeziehungen zwischen den Cluster-Organisationen. Mithilfe der Roster-Methode fragten wir die Manager der Cluster-Organisationen, mit wem sie in den letzten zwei Jahren zusammengearbeitet haben (Brennecke und Rank 2016b). Genauer wurde den Teilnehmern folgende Frage gestellt: *„Mit welchen der folgenden Cluster hat Ihre Organisation in den letzten zwei Jahren gemeinsame Vorhaben umgesetzt? Das können Cross-Cluster Events, gemeinsame Messestände, Projekte auf Cluster-Management-Ebene etc. sein“*. Um den Einfluss der geografischen Lage der Cluster-Organisation zu messen, folgen wir Agrawal et al. (2008) und definierten die Distanz zwischen zwei Cluster-Organisationen als die Luftlinie zwischen den Organisationen gemessen in Kilometern.

Die Cluster-Mitglieder sind eine Mischung diverser Organisationstypen wie Forschungsinstitute, Unternehmen oder intermediäre Organisationen wie Anwaltskanzleien und Unternehmensberatungen. Auch wenn sich die Geschäftstätigkeit der Cluster-Mitglieder in ähnlichen Feldern verorten lassen, ist es meist nur schwer möglich eine einzelne Industrie hierfür zu spezifizieren. Daher erschien eine Messung mithilfe eines klassischen Industrieklassifikationsschemas nicht hilfreich zu sein (Porter 2000). Deshalb folgten wir der Technologieklassifizierung der Bundesregierung, um die Überschneidung der Wissens Elemente zu messen. Dieses Klassifikationsschema erfolgt über eine Selbsteinordnung der Cluster-Organisationen in verschiedene Technologiefelder wie Logistik, Industrie 4.0 oder Nanotechnologie. Diese Klassifikation ist zwar vergleichsweise grob, kann aber die vorhandenen Wissens Elemente präzise messen (Broekel und Boschma 2012). Basierend auf diesen Daten ermittelten wir die Technologienähe mithilfe einer dyadischen Variable, indem wir jede Übereinstimmung der Technologiefelder zwischen zwei Cluster-Organisationen zählten. Diesen Wert teilten wir durch den maximal möglichen Wert, um auch für stark diverse Cluster-Organisationen zu kontrollieren (Broekel und Boschma 2012). Somit ergibt sich ein Ähnlichkeitsmaß zwischen 0 und 1 (mit 0 = keinerlei inhaltliche Überschneidung und 1 = vollständige Überschneidung).

Zusätzlich berücksichtigten wir in unsere Modellen Kontrollvariablen, um die berechneten Effekte für das Alter und Belegschaftsgröße von Cluster-Organisationen kontrollieren zu können. Das Organisationsalter spielt bei der Entwicklung von Kooperationsbeziehungen eine wichtige Rolle. Die Belegschaftsgröße geht einher mit der Möglichkeit, Partnerschaften zu initiieren und umzusetzen.

Mithilfe von ERGMs konnten alle vier Hypothesen bestätigt werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass mit zunehmender geografischer Distanz, die Wahrscheinlichkeit interorganisationaler Zusammenarbeit abnimmt. Demnach werden durch die geografische Distanz auftretende Ineffizienzen und Extrakosten vermieden. Wie erwartet wirkt sich die geografische Position der Cluster-Organisationen unmittelbar auf ihr Netzwerkverhalten aus. Darüber hinaus folgen sie der Logik der Nutzung lokaler Ressourcen und der gemeinsamen Interessen an der ökonomischen Entwicklung der eigenen Region. Es ist anzunehmen, dass dieses Verhalten auch durch eine leichtere Vertrauensbildung zwischen den regional angesiedelten Cluster-Akteuren begünstigt wird. Wichtig anzumerken ist hier, dass dieser Effekt weiterhin eintritt, auch wenn wir für Fördermaßnahmen auf Bundesländerebene kontrollieren. Gerade in den südlichen Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern spielen lokale Förderprogramme eine wesentliche Rolle.

Die negativen Effekte der räumlichen Distanz reduzieren sich, wenn die Cluster eine gemeinsame Wissensbasis besitzen. Jedoch ist eine gemeinsame Wissensbasis nur bis zu einem gewissen Grad hilfreich: Bei zu hoher Redundanz von Wissensselementen sinkt das Interesse der Zusammenarbeit zwischen den COs wieder. Somit sind auch COs vor dem so genannten Proximity-Paradoxon nicht gefeit. Der Zusammenhang zwischen dem Ähnlichkeitsgrad der Industrie bzw. der gemeinsamen Wissensbasis zweier COs und ihrer Bereitschaft zur Kooperation ist somit ein umgekehrt U-förmiger.

Zusammengefasst bedeutet dies, dass wir zum einen ein äußerst kooperatives Netzwerk zwischen den führenden Cluster-Organisationen in Deutschland vorfinden und zum anderen, dass dieses Netzwerk maßgeblich von den vorhandenen Wissensselementen eines Clusters sowie der geografischen Lage abhängt. Demnach lässt sich schlussfolgern, dass Cluster-Organisationen in strukturell schwächeren Regionen Schwierigkeiten haben, passende Kooperationspartner in ihrem näheren Umfeld zu finden. Eine effektive Clusterförderung, die das Ziel verfolgt, einen intersektoral und interregional effizienten Wissenstransfer zu fördern, könnte den Fokus in Richtung strukturell schwächere Regionen legen. Diese Fördermaßnahmen könnten

dazu beitragen, Lock-in-Risiken durch eine Förderung von überregionalem und -sektorialem Wissenstransfer zu reduzieren.

#### **II.1.4.6 Teilstudie B.4: Finanzierung der Cluster-Organisation**

In dieser Teilstudie untersuchten wir die Vernetzung von Cluster-Organisationen auf formaler Ebene sowie der verantwortlichen Cluster-Manager auf informeller Ebene. Dabei betrachteten wir insbesondere den Einfluss der Cluster-Finanzierungsform (überwiegend privat, überwiegend öffentlich oder gemischt) auf die Bildung clusterübergreifender Beziehungen. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass COs im Sinne der Prinzipal-Agenten-Theorie als Beauftragte (Agenten) ihres Hauptgeldgebers (Prinzipal) handeln und somit in erster Linie versuchen, dessen Erwartungen zu erfüllen. Dies hat zur Folge, dass mitgliederfinanzierte COs vor allem im Interesse ihrer zahlenden Mitglieder handeln, während öffentlich finanzierte COs vornehmlich die Ziele ihrer staatlichen Förderer im Auge haben (Kiese und Wrobel, 2011; Fromhold-Eisebith und Eisebith, 2005).

Unter der Grundannahme der Public-Choice-Theorie, dass private und staatliche Akteure grundsätzlich unterschiedliche Interessen verfolgen, ist zu erwarten, dass sich diese unterschiedlichen (finanziellen) Abhängigkeiten auch auf das Kooperationsverhalten der COs und deren Manager auswirken. Ausgehend von dieser Annahme und weiteren theoretischen Argumenten leiteten wir eine Reihe von Hypothesen her, welche Tabelle 14 zusammenfasst. Hierbei unterscheiden wir zwischen formal definierten Kooperationen zwischen COs und dem informellen, persönlichen Austausch von Rat, Wissen und Informationen zwischen den Geschäftsführern der COs (Cluster-Managern). Im Rahmen der Beschreibung unserer empirischen Ergebnisse werden wir näher auf die theoretischen Argumente hinter den einzelnen Hypothesen eingehen.

Die beiden Hauptvariablen dieser Studie klassifizieren die Cluster-Organisationen als (überwiegend) privat finanziert beziehungsweise (überwiegend) öffentlich finanziert. Dabei gilt eine CO dann als „öffentlich finanziert“, wenn die Mittel zur Finanzierung der regulären Aufwendungen des Cluster-Managements (z.B. Gehälter, Mieten, Büromaterial, usw.) im Durchschnitt der letzten drei Jahre (2014-2016) zu mindestens 75% aus öffentlichen Quellen stammten. Analog wurden COs dann als „privat finanziert“ definiert, wenn sie im Durchschnitt der letzten drei Jahre (2014-2016) zu mindestens

75% aus privaten Quellen stammten (z.B. in Form von Mitgliedsbeiträgen und entgeltlichen Services). Gemischt finanzierte Cluster mit öffentlichen und privaten Finanzierungsanteilen von je mehr als 25% wurden weder als öffentlich noch als privat klassifiziert und werden in unserem empirischen Modell somit als Referenzgruppe behandelt. Hypothese 1 in Tabelle 14 untersucht somit beispielsweise, inwieweit sich die Anzahl formaler Kooperationen öffentlich finanzierter COs von der Anzahl formaler Kooperationen nicht öffentlich (d.h. privat oder gemischt) finanzierter COs unterscheidet.

Tabelle 14: Teilstudie B.4 - Hypothesen und empirische Ergebnisse

Finanzierung	Hypothesen und empirische Ergebnisse				
	Zielgröße	Formale Kooperation zw. Cluster-Organisationen	Bestätigt?	Informeller Austausch zw. Cluster-Managern	Bestätigt?
Öffentlich (20 COs*)	Anzahl Kooperationen	H1: Öffentlich finanzierte COs haben <u>mehr</u> formale Kooperationen als nicht öffentlich finanzierte COs	✓	H5: Manager öffentlich finanzierter COs haben <u>weniger</u> informelle Beziehungen als Manager nicht öffentlich finanzierter COs	✓
	Partnerwahl	H2: Öffentlich finanzierte COs kooperieren vor allem <u>mit anderen öffentlich finanzierten COs</u>	✗	H6: Manager öffentlich finanzierter COs kooperieren vor allem <u>mit Managern anderer öffentlich finanzierter COs</u>	✓
Privat (31 COs*)	Anzahl Kooperationen	H3: Private finanzierte COs haben <u>weniger</u> formale Kooperationen als nicht privat finanzierte COs	✓	H7: Manager privat finanzierter COs haben <u>mehr</u> informelle Beziehungen als Manager nicht privat finanzierter COs	✓
	Partnerwahl	H4: Privat finanzierte COs kooperieren vor allem <u>mit anderen privat finanzierten COs</u>	✓	H8: Manager privat finanzierter COs kooperieren vor allem <u>mit Managern anderer privat finanzierter COs</u>	✗

\* 31 Cluster-Organisationen finanzieren sich zu jeweils mehr als 25% aus sowohl öffentlichen als auch privaten Mitteln.

### Empirische Analyse

Um unsere Hypothesen bezüglich der Vernetzung zwischen Cluster-Organisationen auf formaler Ebene sowie zwischen Cluster-Managern auf informeller Ebene empirisch zu testen, wählten wir ähnlich wie in Teilstudie I.1 einen Mehrebenenansatz. Mit Hilfe von Exponential Random Graph Models (ERGMs) modellierten wir die Wahrscheinlichkeit der Beziehungsbildung auf beiden Ebenen in Abhängigkeit von vier Faktoren: 1)

netzwerkendogene, strukturelle Effekte, 2) Interdependenzen zwischen beiden Netzwerken, 3) finanzierungsabhängige Effekte (die Hauptvariablen dieser Studie) und 4) spezifische Eigenschaften der Cluster-Organisationen und Cluster-Manager (Kontrollvariablen). Letztere umfassten auf formaler Ebene das Alter der COs sowie die geografische Distanz und die inhaltliche Überschneidung zwischen zwei COs. Auf informeller Ebene berücksichtigten wir zudem den möglichen Einfluss des Alters, der Beschäftigungsdauer und der vorherigen beruflichen Erfahrung der Cluster-Manager. Um die Robustheit unserer Ergebnisse hinsichtlich der Finanzierungseffekte zu überprüfen, schätzten wir unsere Modelle zusätzlich unter der Verwendung alternativer Finanzierungsschwellenwerte (65% sowie 85% anstatt 75%). Unsere Ergebnisse, welche wir im folgenden Absatz präsentieren, blieben hiervon weitgehend unberührt.

Tabelle 14 stellt unsere empirischen Ergebnisse entlang der acht Hypothesen dar. Zunächst zeigt sich, dass öffentlich finanzierte COs generell stärker dazu tendieren formale Kooperationen einzugehen, als privat oder gemischt finanzierte COs (H1). Gleichzeitig weisen privat finanzierte COs eine vergleichsweise geringe Neigung zum Aufbau von Cross-Cluster-Kooperationen auf (H3). Dies deutet darauf hin, dass öffentlich finanzierte COs verglichen zu COs mit einem größeren privaten Finanzierungsanteil ein erhöhtes Interesse an formalen, öffentlich sichtbaren Kooperationen haben, welche nicht nur den Cluster-Mitgliedsunternehmen, sondern der gesamten Region zu Gute kommen. Eine weitere Erklärung könnten die größeren personellen Ressourcen sein, über welche öffentlich finanzierte COs im Durchschnitt verfügen (in unserem Datensatz haben öffentlich finanzierte COs durchschnittlich neun, privat finanzierte COs fünf Mitarbeiter). Dies bietet öffentlich finanzierten COs die Möglichkeit, einzelne Mitarbeiter mit dem Aufbau und der Pflege externer Kooperationen zu betrauen. Privat finanzierte COs hingegen sind zumeist gezwungen, ihre vergleichsweise geringen Ressourcen auf die Erfüllung ihrer clusterinternen Grundaufgaben zu fokussieren. Darüber hinaus weisen unsere Resultate darauf hin, dass vor allem privat finanzierte COs dazu tendieren, mit „Ihresgleichen“, das heißt anderen privat finanzierten COs, zu kooperieren (H4). Dies könnte daran liegen, dass privat finanzierte COs angesichts begrenzter Ressourcen besonders darauf bedacht sind, durch Kooperationen mit ähnlich organisierten und ausgerichteten Partner-COs das Risiko ineffektiver Cross-Cluster-Partnerschaften zu reduzieren.

Auf Personenebene zeigen unsere Ergebnisse, dass sich Manager öffentlich finanzierter COs seltener auf informeller Ebene mit anderen Cluster-Managern austauschen, als Manager nicht öffentlich finanzierter COs (H5). Gleichzeitig zeigt sich für Manager privat finanzierter COs ein gegenläufiger, positiver Zusammenhang (H7). Eine mögliche

Erklärung hierfür ist, dass Manager öffentlich finanzierter COs bereits im Rahmen formaler Kooperationen ausreichend Zufluss von externen Informationen erhalten und somit weniger auf den informellen Austausch angewiesen sind. Manager privat finanzierter COs hingegen müssen aufgrund der vergleichsweise geringen Zahl formaler Kooperationen häufiger den informellen Weg suchen. Zudem ist es möglich, dass Mitglieder privat finanzierter COs einen gewissen Druck auf das Cluster-Management ausüben, Services anzubieten, die „den Mitgliedsbeitrag wert“ sind. Dies wiederum könnte zur Folge haben, dass Manager privat finanzierter COs einen höheren Bedarf nach externer Unterstützung empfinden als Manager öffentlich finanzierter COs. Letztere könnten zudem häufiger den Austausch mit anderen Akteuren des öffentlichen Sektors, wie Ministerien oder Regionalförderungseinrichtungen, suchen, als mit anderen Cluster-Managern. Zudem zeigen unsere Resultate auch auf Personenebene einen Homophilie-Effekt, d.h. eine Tendenz, Rat von Managern ähnlich finanzierter COs zu suchen. Anders als auf der Organisationsebene zeigt sich dieser Effekt jedoch nur in Bezug auf das Netzwerkverhalten von Managern öffentlich finanzierter COs (H6). Möglicherweise stehen Manager öffentlich finanzierter COs häufig ähnlichen Herausforderungen gegenüber und profitieren somit in besonderer Weise vom Wissens- und Erfahrungsaustausch untereinander.

Unsere empirischen Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung der Finanzierungsform von COs – überwiegend privat, überwiegend öffentlich oder privat und öffentlich zu ähnlichen Anteilen – hinsichtlich der Cross-Cluster-Vernetzung, sowohl auf formaler als auch auf informeller Ebene. Einerseits wurde deutlich, dass vor allem öffentlich finanzierte COs eine Vielzahl an Kooperationen auf formaler Ebene unterhalten, während deren Manager auf informeller Ebene vergleichsweise schwach vernetzt sind. Andererseits zeigten sich auf beiden Ebenen klare Tendenzen hin zu finanzierungsabhängiger Homophilie, also der bevorzugten Zusammenarbeit mit ähnlich finanzierten Cluster-Organisationen (bzw. deren Managern).

## **II.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Die wichtigste Ausgabebeziehung beinhaltet die Bezüge der wissenschaftlichen Projektmitarbeiter Dr. Michael Wältermann und Dr. Georg Wolff (Position 0812). Über die Gesamtdauer des Projekts beliefen sich Ausgaben auf insgesamt ca. 238.200 Euro.

In 2019 beinhaltete diese Position zudem die Bezüge der wissenschaftlichen Mitarbeiterin Natalia Witkowski im Umfang von ca. 5.300 Euro zur Honorierung ihres Beitrags zur Fertigstellung des Projekts.

Die zweitgrößte Ausgabe position umfasst die Bezüge der wissenschaftlichen Hilfskräfte (Position 0822). Über die Dauer des Projekts unterstützten in der Regel 2 wissenschaftliche Hilfskräfte das Projektteam bei der Erhebung, Aufbereitung und Auswertung von Daten, der Überarbeitung und Formatierung von wissenschaftlichen Artikeln und Präsentationen sowie allen weiteren Aktivitäten, welche für die qualitativ hochwertige und fristgerechte Fertigstellung des Forschungsvorhabens erforderlich waren. Abhängig von dem jeweiligen Beschäftigungs- und Erfahrungsgrad der Mitarbeiter umfasste dies Ausgaben von ca. 600 bis 1.000 Euro pro Monat. Von März 2016 bis September 2019 beliefen sich die Ausgaben für wissenschaftliche Hilfskräfte auf total rund 33.700 Euro.

Die dritte wichtige Ausgabe position beinhaltet Dienstreisen (Position 0846), d.h. sämtliche Kosten in Zusammenhang mit dem Besuch der teilnehmenden Cluster- und Netzwerkorganisationen, der Teilnahme an den Erfahrungsaustauschtreffen des BMBF (siehe Teil 1, Tabelle 1, für eine detaillierte Auflistung) sowie Vorträgen im Rahmen von nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen (siehe Teil 1, Tabelle 2, für eine detaillierte Auflistung). Insgesamt betragen die Ausgaben für Dienstreisen über die 3.5-jährige Projektlaufzeit ca. 20.100 Euro.

## **II.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Wie aus Teil I des Schlussberichts zu entnehmen, wurden die Teilprojekte und finanziellen Mittel eng an den zwei zusammenhängenden Arbeitspaketen ausgerichtet. Anhand der in Kapitel II.1 vorgestellten Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass die im Rahmen des Forschungsprojekts gewonnenen Erkenntnisse sowohl für das BMBF als Fördermittelgeber als auch für die Cluster und ihre Mitgliedsorganisationen von Bedeutung sind. Aus Sicht des BMBF lassen sich durch die Ergebnisse die Ausgestaltung zukünftiger Fördermaßnahmen in Hinblick auf eine möglichst effektive Vernetzung der Cluster und ihrer Mitgliedsorganisationen ableiten. Darüber hinaus profitiert das Clustermanagement der untersuchten Cluster von einer Evaluation der

Vernetzungsstrukturen innerhalb ihrer Cluster. Somit erlaubten unsere Ergebnisse dem Clustermanagement eine Überprüfung ihrer eigenen Bemühungen und Strategien zur Unterstützung der Vernetzung ihrer Mitgliedsorganisationen und ermöglichten weitere Ableitungen von Managementempfehlungen. Langfristig ergeben sich somit wichtige förderpolitische Implikationen sowie Erkenntnisse für das Clustermanagement in Hinblick auf clusterinterne und clusterübergreifend informelle und formale Vernetzungsstrukturen. Diese können zu einem wertvollen Wissenstransfer beitragen und folglich die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Cluster im nationalen und internationalen Umfeld steigern.

Zusammengefasst bedeutet dies, dass sich in Bezug auf die Ausgestaltung von Clusterangeboten für die clusterinterne Vernetzung drei wesentliche Schlussfolgerungen ergeben: (1) Die Einführung sowie die Art von Netzwerkveranstaltungen tragen maßgeblich zur Vernetzung der Cluster-Mitgliedsorganisationen bei. Insbesondere deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass kleinere und regelmäßige Netzwerkveranstaltungen mit maximal 50 Teilnehmern gegenüber größeren Netzwerkveranstaltungen mit mehr als 50 Teilnehmern von Vorteil mit Blick auf die Vernetzung der Teilnehmer sind. Mittels kleinerer und regelmäßiger Treffen wird die Vernetzung der Mitglieder nachhaltig und signifikant gefördert. (2) Die clusterinterne Vernetzung wird durch Wettbewerbsverhältnisse zwischen den Organisationen negativ beeinflusst. Erste Indikatoren deuten jedoch an, dass durchaus ein gewisses Maß an Bereitschaft zur Kooperation zwischen Wettbewerbern vorhanden ist. Folglich werden bislang die clusterinternen Innovationspotentiale vermutlich nicht vollumfänglich ausgeschöpft. Im Rahmen der wettbewerbsrechtlichen Bestimmungen könnten gezielte Veranstaltungen den weitergehenden Austausch zwischen Wettbewerbern stimulieren. (3) Informelle Beziehungen, sowohl direkter als auch indirekter Natur, zwischen den Managern der Mitgliedsorganisationen sind äußerst wertvoll, um formale Allianzen über die Zeit zu etablieren. Um formale Kooperationsbeziehungen auf organisationaler Ebene zu fördern, kommen demnach Netzwerkveranstaltungen eine weitere wichtige Bedeutung zu.

Im Rahmen der clusterübergreifenden Vernetzung ergeben sich folgende Schlussfolgerungen: (1) In Bezug auf die förderpolitischen Bedingungen lässt sich feststellen, dass die Finanzierung der COs einen maßgeblichen Einfluss auf den Grad und die Art der Vernetzung hat. Überwiegend öffentlich geförderte Cluster-Organisationen schließen eher formale Kooperationen, wohingegen überwiegend privat finanzierte COs zu informellen Beziehungen tendieren. (2) Des Weiteren weisen unsere Ergebnisse auf eine erhebliche Bedeutung der geografischen Entfernung sowie branchenbezogenen

Eigenschaften der Cluster-Organisationen hin. Wenn also die Zielsetzung in einer Steigerung des Wissenstransfers besteht, können die Ergebnisse dieser Studie eine solide Gestaltungsgrundlage liefern. (3) Qualitätslabels sind ein wichtiger Beitrag, um sowohl die Sichtbarkeit als auch die Vertrauenswürdigkeit der COs zu fördern und folglich den Vernetzungsgrad zwischen den COs zu erhöhen. (4) Neben dem Zusammenspiel von formalen und informellen Beziehungen sowie deren Abhängigkeit von der Finanzierungsart und weiteren Faktoren, spielt die Persönlichkeit von Managern eine maßgebliche Rolle bei der informellen Vernetzung. Dies bedeutet, dass sowohl clusterintern als auch clusterübergreifend die Rolle von Persönlichkeitsstrukturen der Manager bei der Beurteilung und eventuellen Gestaltung von Vernetzungsstrukturen nicht unberücksichtigt bleiben sollte.

Abschließend lässt sich festhalten, dass unsere Ergebnisse sowohl einen wichtigen theoretischen Beitrag zur Cluster- und Netzwerkforschung leisten als auch wichtige praktische Implikationen für den Projektträger liefern. Im Detail wurden die theoretischen und praktischen Implikationen in Kapitel II.1 ausgeführt und können jeweils auch aus den wissenschaftlichen Publikationen (siehe Kapitel II.6) entnommen werden. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse auf den halbjährlichen Erfahrungsaustauschtreffen präsentiert. Bei den untersuchten Clustern wurden die wissenschaftlichen Erkenntnisse zusätzlich verständlich aufbereitet und vor Ort vorgestellt.

## **II.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortge- schriebenen Verwertungsplans**

Die Ergebnisse des Vorhabens wurden in wissenschaftlichen Publikationen aufbereitet und teilweise schon veröffentlicht sowie auf zahlreichen wissenschaftlichen Konferenzen präsentiert. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse aus dem Projekt MeNeC während der halbjährlichen Treffen im Rahmen des Förderprojekts allen Teilnehmern des Programms anwendungsbezogen dargestellt. Des Weiteren wurden, wie in Teil I des Schlussberichts dargelegt, die Ergebnisse auf verschiedenen bundesweiten Clusterkonferenzen vorgestellt.

Für die wissenschaftliche Gemeinschaft im Bereich der Management- und Netzwerkforschung lieferte das Projekt MeNeC mehrere Aufsätze für wissenschaftliche Zeitschriften. Aktuell wurde schon eine Arbeit in der Fachzeitschrift „Social Networks“ veröffentlicht, eine weitere wurde bei der gleichen Zeitschrift zur Publikation angenommen. Vier weitere Aufsätze befinden sich im Begutachtungsprozess mit guten Aussichten auf zukünftige Veröffentlichungen (siehe Kapitel II.6). Dabei wurde ein interdisziplinärer Ansatz zwischen der rein strukturellen Netzwerkforschung und weiteren Forschungsdisziplinen, wie zum Beispiel der Psychologie oder Wirtschaftsgeographie, in die Debatte eingebracht. Auch die Clusterforschung konnte von dem methodischen Vorgehen des Forschungsvorhabens profitieren. Mittels unseres Mehrebenenetzwerkansatzes ergänzten und erweiterten wir die Clusterforschung um die Betrachtung von Vernetzungsstrukturen auf unterschiedlichen Ebenen und deren Interdependenzen innerhalb der Cluster. Darüber hinaus schafft die umfangreiche Datenbasis, die wir generieren konnten, die Möglichkeit, die langfristigen Ziele des Forschungsvorhabens in Zukunft fortzuführen. Folglich können die Resultate des vorliegenden Forschungsvorhabens als Ausgangspunkt einer längerfristigen Erforschung der Entwicklung von Mehrebenenetzwerken in Clustern über die Zeit dienen.

Für die anwendungsbezogene Diskussion unserer Ergebnisse steuerten wir während der Erfahrungsaustauschtreffen beim BMBF eine Vielzahl an Präsentationen bei, die den anwesenden Clustermanagern erste Impulse lieferten. Insbesondere die Cluster, die an unserer Studie teilnahmen, profitierten im besonderen Maße. Sie gewannen einen tiefen Einblick in die Vernetzungsstrukturen ihrer Cluster und bekamen detaillierte Kenntnisse darüber, inwieweit ihre bisherigen Clustermaßnahmen effektiv zu ihrem Vernetzungsgrad beitrugen. Um den Wissenstransfer sicherzustellen, wurde bei den beteiligten Clustern jeweils eine ausführliche Abschlusspräsentation vor Ort durchgeführt sowie Informationsmaterialien für Mitgliederveranstaltungen und Ergebniskommunikation für die Mitglieder bereitgestellt. Dies wurde durch Präsentationsmaterialien sowie einseitige „Fact Sheets“ sichergestellt. Darüber hinaus sind unsere gewonnenen praktischen Erkenntnisse auf der Webseite der Begleitforschung InterSpiN öffentlich zugänglich.

## **II.5 Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordene Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Projektlaufzeit bekannt gewordene Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen wurden übergreifend in Kapitel I.4. im ersten Teil des Schlussberichts und themenbezogen in den jeweiligen Teilstudien, falls zutreffend, behandelt. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass während der Laufzeit relativ wenige Forschungsarbeiten zu Mehrebenenetzwerkstrukturen in Clustern veröffentlicht wurden. Eine Ausnahme stellt hier Giuliani et al. (2018) dar, welche den Zusammenhang zwischen Freundschaftsbeziehungen auf Manager-Ebene und Kooperationsbeziehungen auf Unternehmensebene in einem Cluster betrachten. Die Ergebnisse dieser Studie werden in den jeweiligen Teilstudien besprochen, widersprechen den bisherigen erzielten Ergebnissen nicht und lassen auch keine weitergehenden Aussagen zu.

## **II.6 Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 6**

Tabelle 15: Erfolgte Veröffentlichungen

<b>Titel</b>	<b>Autoren</b>	<b>Zeitschrift, Ausgabe, Monat/Jahr</b>	<b>Ref. zu Teilstudie</b>
Formal and informal cross-cluster networks and the role of funding: A multi-level network analysis of the collaboration among publicly and privately funded cluster organizations and their managers	Michael Wältermann, Georg Wolff, Olaf Rank	Social Networks, 2019, Vol. 58	Teilstudie B.4
The embeddedness of social relations in inter-firm competitive structures	Georg Wolff, Michael Wältermann, Olaf Rank	Social Networks, 2020, Vol. 62	Teilstudie A.1

Levels, structures, and drivers of collaborative relations within and across regional clusters: A multi-level social network analysis	Michael Wältermann	Dissertation	
Cluster, collaboration, and competition: A social network approach	Georg Wolff	Dissertation	

Tabelle 16: Geplante Veröffentlichungen

<b>Titel</b>	<b>Autoren</b>	<b>Ref. zu Teilstudie</b>
Cluster events – Arenas of informal networking and formal alliance formation? A multi-level network approach	Michael Wältermann, Georg Wolff, Olaf Rank	Teilstudie A.2
Direct and indirect inter-CEO ties as drivers of strategic alliance creation and persistence? A dynamic network approach	Michael Wältermann, Georg Wolff, Olaf Rank	Teilstudie A.4
Professional advice networks across organizations: Does personality matter?	Georg Wolff, Michael Wältermann, Olaf Rank	Teilstudie B.1
Wissensaustausch zwischen Cluster-Managern: Eine empirische Analyse des Einflusses von Qualitätslabels auf die informelle Vernetzung	Erlinda Jashari, Michael Wältermann, Georg Wolff, Olaf Rank	Teilstudie B.2
Collaboration among cluster organizations: Understanding the effects of network processes, spatial proximity, and knowledge base relatedness on the creation of cross-cluster ties	Georg Wolff, Michael Wältermann, Olaf Rank	Teilstudie B.3

# Literaturverzeichnis

- Bengtsson, M., S. Kock. 2014. Coopetition—Quo vadis? Past accomplishments and future challenges. *Industrial marketing management* **43**(2) 180-188.
- Berends, H., E. van Burg, E. M. van Raaij. 2011. Contacts and contracts: Cross-level network dynamics in the development of an aircraft material. *Organization Science* **22**(4) 940-960.
- Bipp, T., R. Steinmayr, B. Spinath. 2008. Personality and achievement motivation: Relationship among Big Five domain and facet scales, achievement goals, and intelligence. *Personality and Individual Differences* **44**(7) 1454-1464.
- Borgatti, S. P., R. Cross. 2003. A relational view of information seeking and learning in social networks. *Management science* **49**(4) 432-445.
- Boschma, R. A., A. L. Ter Wal. 2007. Knowledge networks and innovative performance in an industrial district: the case of a footwear district in the South of Italy. *Industry and Innovation* **14**(2) 177-199.
- Bouncken, R. B., V. Fredrich. 2012. Coopetition: performance implications and management antecedents. *International Journal of Innovation Management* **16**(05) 1250028.
- Bathelt, H., S. Henn. 2014. The Geographies of Knowledge Transfers over Distance: Toward a Typology. *Environment and Planning A* **46**(6) 1403–1424.
- Brailly, J., G. Favre, J. Chatellet, E. Lazega. 2016. Embeddedness as a multilevel problem. A case study in economic sociology. *Social Networks* **44** 319–333.
- Brennecke, J., O. Rank. 2016b. Knowledge Networks in High-Tech Clusters: A Multilevel Perspective on Interpersonal and Inter-organizational Collaboration. E. Lazega, T. A. B. Snijders, eds. *Multilevel Network Analysis for the Social Sciences. Theory, Methods and Applications*. Springer, Cham, Switzerland, 273–294.
- Brennecke, J., I. Schierjott, O. Rank. 2016. Informal Managerial Networks and Formal Firm Alliances. *Schmalenbach Business Review* **17**(1) 103–125.

- Broekel, T., R. Boschma. 2012. Knowledge networks in the Dutch aviation industry. The proximity paradox. *Journal of Economic Geography* **12**(2) 409–433.
- Brolos, A. 2009. Innovative coopetition: the strength of strong ties. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business* **8**(1) 110-134.
- Chung, S., H. Singh, K. Lee. 2000. Complementarity, Status Similarity and Social Capital as Drivers of Alliance Formation. *Strategic Management Journal* **21**(1) 1–22.
- Chyi, Y.-L., Y.-M. Lai, W.-H. Liu. 2012. Knowledge spillovers and firm performance in the high-technology industrial cluster. *Research Policy* **41**(3) 556-564.
- Cusin, J., E. Loubaresse. 2018. Inter-cluster relations in a coopetition context: the case of Inno'vin. *Journal of Small Business & Entrepreneurship* **30**(1) 27–52.
- Dahl, M. S., C. Ø. R. Pedersen. 2004. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? *Research Policy* **33**(10) 1673–1686.
- Eisingerich, A., S. J. Bell, P. Tracey. 2010. How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness, and environmental uncertainty. *Research Policy* **39**(2) 239–253.
- Ekert, S., V. Schüren, A. Bode. 2016. Evaluation des Programms go-cluster des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMW). BMWi, Bonn, Germany.
- Frank, O., D. Strauss. 1986. Markov Graphs. *Journal of the American Statistical Association* **81**(395) 832–842.
- Fromhold-Eisebith, M., G. Eisebith. 2005. How to institutionalize innovative clusters? Comparing explicit top-down and implicit bottom-up approaches. *Research Policy* **34**(8) 1250–1268.
- Fromhold-Eisebith, M. 2017. Intra-regional collaborative learning between cluster initiatives—a factor of cluster (policy) dynamics? In *The Life Cycle of Clusters*. Edward Elgar Publishing.
- Giuliani, E., P.-A. Balland, A. Matta. 2018. Straining but not thriving. Understanding network dynamics in underperforming industrial clusters. *Journal of Economic Geography*, <https://doi.org/10.1093/jeg/lbx046>.

- Gnyawali, D. R., B. J. Park. 2009. Co-opetition and technological innovation in small and medium-sized enterprises: A multilevel conceptual model. *Journal of small business management* **47**(3) 308-330.
- Gnyawali, D. R., B. J. R. Park. 2011. Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation. *Research Policy* **40**(5) 650-663.
- Granovetter, M. 1985. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology* **91**(3) 481–510.
- Granovetter, M. 1992. Problems of explanation in economic sociology. N. Nohria, R. Eccles, eds. *Networks and organizations: Structure, form, and action*. Harvard Business School Press, Boston, MA, 25–56.
- Hoekman, J., K. Frenken, R. J. Tijssen. 2010. Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research policy* **39**(5) 662-673.
- Judge, T. A., R. Ilies. 2002. Relationship of personality to performance motivation: A meta-analytic review. *Journal of applied psychology* **87**(4) 797.
- Kiese, M., M. Wrobel. 2011. A Public Choice Perspective on Regional Cluster and Network Promotion in Germany. *European Planning Studies* **19**(10) 1691–1712.
- Lavie, D. 2006. The Competitive Advantage of Interconnected Firms: An Extension of the Resource-Based View. *Academy of Management Review* **31**(3) 638–658.
- Liebeskind, J. P., A. L. Oliver, L. Zucker, M. Brewer. 1996. Social networks, learning, and flexibility: Sourcing scientific knowledge in new biotechnology firms. *Organization science* **7**(4) 428-443.
- Lorenzen, M. 2002. Ties, trust, and trade: Elements of a theory of coordination in industrial clusters. *International Studies of Management & Organization* **31**(4) 14-34.
- Marrone, J. A. 2010. Team boundary spanning: A multilevel review of past research and proposals for the future. *Journal of management* **36**(4) 911-940.
- McDonald, M. L., J. D. Westphal. 2003. Getting by with the advice of their friends: CEOs' advice networks and firms' strategic responses to poor performance. *Administrative science quarterly* **48**(1) 1-32.

- Orsenigo, L., F. Pammolli, M. Riccaboni. 2001. Technological change and network dynamics Lessons from the pharmaceutical industry. *Research Policy* **30**(3) 485.
- Owen-Smith, J., W. W. Powell. 2004. Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston biotechnology community. *Organization Science* **15**(1) 5–21.
- Panitz, R., J. Glückler. 2017. Rewiring global networks at local events: congresses in the stock photo trade. *Global Networks* **17**(1) 147–168.
- Pina-Stranger, A., E. Lazega. 2010. Inter-organizational collective learning: the case of biotechnology in France. *European Journal of International Management* **4**(6) 602–620.
- Ponds, R., F. van Oort, K. Frenken. 2007. The geographical and institutional proximity of research collaboration. *Papers in regional science* **86**(3) 423–443.
- Porter, M. E. 2000. Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly* **14**(1) 15–34.
- Provan, K. G., P. Kenis. 2008. Modes of Network Governance. Structure, Management, and Effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory* **18**(2) 229–252.
- Rao, H. 1994. The social construction of reputation: certification contests, legitimation and the survival of organizations in the American automobile industry. *Strategic Management Journal* **15**(S1) 1895–1912.
- Schierjott, I., Brennecke, J., & Rank, O. N. 2018. Entrepreneurial Attitudes as Drivers of Managers' Boundary-Spanning Knowledge Ties in the Context of High-Tech Clusters. *Journal of Small Business Management*, **56**(sup1), 108–131.
- Selden, M., A. S. Goodie. 2018. Review of the effects of Five Factor Model personality traits on network structures and perceptions of structure. *Social Networks* **52** 81–99.
- Snijders, T. A., G. G. van de Bunt, C. E. Steglich. 2010. Introduction to stochastic actor-based models for network dynamics. *Social Networks* **32**(1) 44–60.
- Stam, W. 2010. Industry Event Participation and Network Brokerage among Entrepreneurial Ventures. *Journal of Management Studies* **47**(4) 625–653.

- Teichler, T., L. Talmon-Gros, J. Treperman, M. Bovenschulte, T. Jetzke. 2015. Foresight report on industrial and cluster opportunities. European Cluster Observatory. Online: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/16264/attachments/1/translations/en/renditions/pdf>. Aufgerufen am: 10. Oktober 2019
- Tsai, W. 2002. Social structure of “coopetition” within a multiunit organization: Coordination, competition, and intraorganizational knowledge sharing. *Organization science* **13**(2) 179-190.
- Uzzi, B. 1997. Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness. *Administrative Science Quarterly* **42**(1) 35–67.
- Wang, P., G. Robins, P. Pattison, E. Lazega. 2013. Exponential random graph models for multilevel networks. *Social Networks* **35**(1) 96–115.
- Wasserman, S., K. Faust. 1994. Social network analysis: Methods and application, 8. ed. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Zappa, P., G. Robins. 2016. Organizational learning across multi-level networks. *Social Networks* **44** 295–306.

# **Schlussbericht Teil 3 von 3**

**BMBF Forschungsvorhaben:**

„Mehrebenenanalyse der Netzwerkstrukturen  
von Clustern – MeNeC“

Begleitforschungsprojekt im Förderprogramm „Internationalisierung  
von Clustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“

**Beteiligte Institutionen:**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**An der Bearbeitung beteiligte Wissenschaftler:**

Prof. Dr. Olaf Rank  
Dr. Michael Wältermann  
Dr. Georg Wolff

**Förderkennzeichen:**

03INTBF02

**Projektlaufzeit:**

01.03.2016 – 30.09.2019

# III. Erfolgskontrollbericht

## III.7 Beitrag des Ergebnisses zu den förderpolitischen Zielen

Die Entwicklung zielgerichteter Fördermaßnahmen sowie die Ableitung entsprechender Handlungsempfehlungen setzt eine detaillierte Kenntnis der Netzwerkstrukturen sowie ein umfassendes Verständnis der Vernetzungsmechanismen sowohl innerhalb einzelner Cluster als auch clusterübergreifend voraus. Genau an diesem Punkt setzte das Projekt MeNeC an. Das Projekt liefert empirische Ergebnisse und praktische Implikationen bezüglich der clusterinternen als auch clusterübergreifenden Vernetzungsstrukturen der Clusterakteure. Dabei lag der Fokus auf der Analyse von Mehrebenenetzwerkstrukturen, die sich durch die Eigenschaften der Cluster ergeben (für eine ausführliche Darstellung der Interdependenzen der Clusterakteure siehe Schlussbericht Teil I).

Der Mehrwert von MeNeC lag bei der Erfassung der Kooperationsbeziehungen auf formaler und informeller Ebene der Cluster-Mitglieder und Cluster-Organisationen. Insbesondere identifizierten wir Gemeinsamkeiten (und Unterschiede) zwischen den Clustern sowie Muster der Cross-Cluster-Vernetzung auf Cluster-Management-Ebene. Darüber hinaus untersuchten wir die strukturellen Veränderungen der Kooperationsnetzwerke im Zeitverlauf. An letzterem Forschungsvorhaben kann zukünftig angeknüpft werden, um weitere wichtige Erkenntnisse über die Entwicklung von clusterinternen und clusterübergreifenden Kooperationsnetzwerken zu gewinnen.

Auf Grundlage theoretischer Überlegungen und empirischer Analysen wurden praktische Handlungsempfehlungen für die unterschiedlichsten Clusterakteure abgeleitet, um den Vernetzungsgrad zu erhöhen (siehe Schlussbericht Teil II). Diese wurden während der halbjährlichen Workshops allen geförderten Teilnehmern präsentiert sowie detailliert für die Studienteilnehmer aufbereitet und vor Ort bei den teilnehmenden Clustern vorgestellt. Damit wurde sichergestellt, dass alle geförderten Cluster (und Vergleichscluster) von unseren Erkenntnissen profitierten, die Studienteilnehmer dabei im Besonderen.

## III.8 Wissenschaftlich-technische Ergebnisse des Vorhabens

Eine ausführliche Darstellung der wissenschaftlich-technischen Ergebnisse findet sich in Schlussbericht Teil II im Kapitel II.1.

## III.9 Fortschreitung des Verwertungsplans

In der Clusterförderung nimmt die nationale Förderung eine wesentliche Rolle ein. Um jedoch weitere wichtige Erkenntnisse über den Nutzen und die Ausgestaltung von förderpolitischen Maßnahmen zu gewinnen, ist die weitere Untersuchung von cluster-internen und clusterübergreifenden Netzwerkstrukturen unabdingbar. Das Projekt MeNeC konnte hierfür wichtige Grundbausteine legen und zum wissenschaftlichen Diskurs maßgeblich beitragen. Die Fortschreibung des Verwertungsplans umfasst dabei folgende Punkte:

1. **Schutzrechte:** Neben den erwähnten Veröffentlichungen und geplanten Publikationen ergeben sich keine geschützten Inhalte.
2. **Wirtschaftliche Erfolgsaussichten:** Nicht zutreffend.
3. **Wissenschaftliche Erfolgsaussichten:** Die entstandenen wissenschaftlichen Arbeiten während des Projekts befinden sich aktuell in der Begutachtung bei namenhaften wissenschaftlichen Zeitschriften. Die erste bereits veröffentlichte Arbeit fand bereits umfassende Aufmerksamkeit in der akademischen Welt und stellt nach unserer Kenntnis die erste akademische Publikation zur Vernetzung von Cluster-Organisationen überhaupt dar. Die weiteren Studien wurden auf international anerkannten Konferenzen vorgestellt und intensiv mit der wissenschaftlichen Community diskutiert. Dies trug zur Weiterentwicklung der Forschungsergebnisse bei und regte die Diskussion innerhalb der Clusterforschung als auch der Netzwerkforschung an. Zum jetzigen Zeitpunkt sind wir zuversichtlich, die wissenschaftlichen Erkenntnisse in den nächsten Jahren in weiteren internationalen und wissenschaftlich anerkannten Fachzeitschriften publizieren zu können.

4. **Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit:** Aufgrund der erhobenen Daten können in Zukunft Mehrebenennetzwerke über die Zeit tiefgreifend analysiert werden. Dies setzt voraus, dass in den nächsten Jahren einerseits bei den bisherigen Projektpartnern weiteres Interesse besteht und andererseits Ressourcen zur Verfügung stehen, um die umfangreichen Befragungen durchzuführen. Für die Gewinnung von wertvollen Erkenntnissen bezüglich der Entwicklung von Mehrebenennetzwerken über die Zeit wäre es ideal, alle zwei Jahre über mindestens fünf Periodenzeiträume hinweg die Befragungen zu wiederholen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist nicht abzusehen, ob dies gelingen wird, da die personellen und finanziellen Ressourcen nicht verfügbar sind.

### **III.10 Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben**

Wie in Kapitel II.1.3.2 in Teil II des Schlussberichts beschrieben, kam es zu mehreren Schwierigkeiten bei der Befragung der geförderten Cluster.

Tabelle 17 zeigt eine Zusammenfassung über alle im Rahmen des FP-ISZN geförderten Cluster und kontaktierten Vergleichscluster mit Informationen zum jeweiligen Erfolg der Kontaktaufnahme. Im Detail werden die erfolgreich abgeschlossenen Befragungen dargestellt. Ebenfalls finden sich Informationen darüber, ob eine Absage direkt oder nach intensivem Austausch stattfand.

Darüber hinaus konnte die Befragung beim Kunststoff-Institut Lüdenscheid leider nicht erfolgreich abgeschlossen werden. Die Rücklaufquote lag trotz aller Bemühungen des Forschungsteams sowie der Clustermanager leider nur bei ca. 35%. Auf Basis dieses geringen Datenrücklaufs war die Ableitung fundierter Erkenntnisse leider nicht möglich. Die diesbezüglich umfangreichen Akquisitionsbemühungen warfen uns in unserem Zeitplan erheblich zurück.

Tabelle 17: Zusammenfassung der Befragungen in den geförderten Clustern und Vergleichsclustern

Wettbewerbsrunde	Cluster-Name	Datenerhebung						
		Erfolgreich abgeschlossen		Absage durch Cluster		Cluster nicht geeignet		
		<i>Mitgliederbefragung</i>	<i>Cluster-Management Interview</i>	<i>Nach intensivem Austausch</i>	<i>Direkte Absage</i>	<i>Zu klein</i>	<i>Zu groß</i>	<i>Keine festen Mitglieder</i>
1. Runde	Kunststoff-Institut Lüdenscheid	x	x					
	BioRN	x	x					
	Hamburg Aviation	x	x					
	OptoNet	x	x					
	Organic Electronics Saxony				x			
	Software-Cluster						x	
	IKV Aachen						x	
	Cluster Leistungselektronik						x	
	MERGE							x
2. Runde	Wetzlar Network			x				
	MAI Carbon			x				
	Medical Mountains			x				
	BioEconomy Cluster				x			
	Elektromobilität SW		x					x
	Leichtbau BW							x
	Forum Organic Electronics							x
	München Biotech Cluster						x	
	SINN			x				

	WIGRATEC					x		
3. Runde	Optence	x						
	AMZ Sachsen			x				
	BIO.NRW				x			
	CFK Valley			x				
	Cluster Mechatronik & Automation			x				
	DeepSea Mining Alliance			x				
	EffizienzCluster LogistikRuhr			x				
	it's OWL			x				
	ARENA 2036					x		
	Open Hybrid Lab					x		
Vergleichs-Cluster	Measurement Valley	x						
	CFK Valley			x				
	Kunststoff Netzwerk Franken				x			
	Kunststoff Netzwerk EmsAchse				x			
	Kunststoffland NRW				x			
	Netzwerk Holzindustrie				x			

### III.11 Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Unterschiedliche Präsentations- und Informationsmaterialien sind öffentlich zugänglich auf der Webseite der Hauptbegleitforschung ([www.interspin.de](http://www.interspin.de)). Diese sind auch nach Ende der Laufzeit frei verfügbar und beinhalten die wesentlichen Erkenntnisse unserer Studien. Für einen intensiven Austausch und Diskussion können die Projektergebnisse auch nach Ende der Laufzeit auf ausgewählten Veranstaltungen durch Professor Rank präsentiert werden.

### III.12 Die Einhaltung des Ausgaben- und Zeitplans

Für einen ausführlichen Zeitplan des Vorhabens verweisen wir auf Kapitel I.3 des Schlussberichts Teil I. Tabelle 18 stellt eine Übersicht über die Ausgaben während der Projektlaufzeit dar. Die Ausgaben, die sich für das Jahr 2019 aus der Projektverlängerung ergaben, sind kostenneutral und überschreiten das genehmigte Gesamtbudget nicht. Die sich daraus ergebenden Abweichungen der einzelnen Kostenpositionen gegenüber dem Gesamtfinanzierungsplan lagen gemäß der „Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung“ jeweils unter 20%. Eine ausführliche Erläuterung zur Projektverlängerung kann dem Projektverlängerungsantrag entnommen werden. Eine detaillierte Übersicht über die Zahlungsströme kann dem zahlenmäßigen Nachweis entnommen werden.

Tabelle 18: Übersicht über die Projektausgaben

<b>Übersicht Beleglisten</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2016-2019</b>
0812 (Beschäftigte E12-E15)	36.169,96 €	62.705,48 €	87.338,68 €	51.992,98 €	238.207,10 €
0822 (sonst. Beschäf.-Entgelte)	3.654,61 €	12.421,86 €	9.481,76 €	8.123,67 €	33.681,90 €
0843 (Sonst. allg. Verw.-Ausg.)	60,19 €	247,59 €	10,50 €	18,09 €	336,37 €
0846 (Dienstreisen)	1.114,75 €	3.458,13 €	11.308,68 €	4.250,03 €	20.131,59 €
<b>Gesamt für das Jahr</b>	<b>40.999,51 €</b>	<b>78.833,06 €</b>	<b>108.139,62 €</b>	<b>64.384,77 €</b>	<b>292.356,96 €</b>