

Innovation und Wissenstransfer außerhalb der Agglomerationsräume. Bd. 1: Kontextfaktoren, Strukturen und räumliche Muster

Brachert, Matthias; Graffenberger, Martin; Lang, Thilo

Veröffentlichungsversion / Published Version

Forschungsbericht / research report

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Brachert, M., Graffenberger, M., & Lang, T. (2020). *Innovation und Wissenstransfer außerhalb der Agglomerationsräume. Bd. 1: Kontextfaktoren, Strukturen und räumliche Muster*. (Forum IfL, 36). Leipzig: Leibniz-Institut für Länderkunde e.V. (IfL). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-68575-6>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

forum



Matthias Brachert, Martin Graffenberger und Thilo Lang

Innovation und Wissenstransfer außerhalb der Agglomerationsräume

Kontextfaktoren, Strukturen und räumliche Muster
Band 1

Heft 36 ■ 2020

Leibniz-Institut
für Länderkunde



forum



herausgegeben vom Leibniz-Institut für Länderkunde

Heft 36

Matthias Brachert*, Martin Graffenberger und Thilo Lang****

* Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH)

** Leibniz-Institut für Länderkunde (IfL)

Innovation und Wissenstransfer außerhalb der Agglomerationsräume

Kontextfaktoren, Strukturen und räumliche Muster
Band 1



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Das dieser Publikation zugrunde liegende Projekt »Horizonte erweitern – Perspektiven ändern« wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Förderkennzeichen: 011O1704

Leibniz-Institut für Länderkunde
Leipzig 2020

Die Reihe **forum ifl** des Leibniz-Instituts für Länderkunde dient der zeitnahen Publikation von Erkenntnissen aus Forschungsprojekten des IfL, der Dokumentation von Veranstaltungen sowie der Veröffentlichung von aktuellen Datenanalysen. Ziel ist es, den Austausch unter Fachwissenschaftlern und den Wissenstransfer in die Praxis zu fördern. Die Beiträge werden in einem einfachen, internen Verfahren begutachtet und geben die Ansichten der Autoren wieder, die nicht unbedingt mit denen des IfL gleichzusetzen sind.

Impressum

Verlag: Selbstverlag Leibniz-Institut für Länderkunde e. V.
Schongauerstraße 9, 04328 Leipzig
Tel.: +49 341 600 55-141
Fax: +49 341 600 55-198
E_Mueller@leibniz-ifl.de
www.leibniz-ifl.de

© 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-86082-109-1

Online frei verfügbar unter: <https://leibniz-ifl.de/forschung/publikationen-1/zeitschriften-und-reihen>

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung in die Studie	1
2. Konzeptionelle Einordnungen und theoretischer Ansatz	5
2.1 Innovationen	5
2.2 Wissens- und Technologietransfer	7
2.2.1 Kanäle im Wissens- und Technologietransfer	7
2.2.2 Transferhemmnisse	10
2.2.3 Wissens- und Technologietransfer im Innovationssystem	12
3. Theoretischer Ansatz: Horizonte Erweitern. Perspektiven ändern.	14
3.1 Etablierter Diskurs: Raumgebundenheit von Innovation, Wissen und Transfer	14
3.1.1 Raumkonzentration von Innovation	14
3.1.2 Agglomerationsvorteile und lokalisierte Netzwerke	15
3.1.3 Dominanz des ‚Core Region Thinking‘	16
3.2 Perspektivänderung: interne Kompetenzen, multi-lokale Netzwerke und temporäre räumliche Nähe	18
3.2.1 Interne Kompetenzen und nicht-interaktive Lernprozesse als Innovationstreiber	19
3.2.2 Multi-lokale Netzwerke zwischen Nähe und Distanz	21
3.2.3 Temporäre Nähe	22
3.3 Zusammenfassung und Ausblick	24
4. Datenbasis und methodisches Vorgehen	26
5. Kontextfaktoren des Innovationspotentials in räumlicher Betrachtung	31
5.1 Bevölkerungsentwicklung, Wanderungsbewegungen und Bildungsstand	31
5.1.1 Entwicklung der Einwohnerzahlen und Wanderungsbewegungen	31
5.1.2 Bildungsstand der Bevölkerung	34
5.2 Wirtschaftsstruktur, FuE-Tätigkeit, Arbeitslosigkeit und Produktivität	37
5.2.1 Arbeitslosigkeit	37
5.2.2 Die Entwicklung und Struktur der Erwerbstätigen- und Beschäftigtenzahlen	38
5.2.3 Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität	46
5.3 Infrastruktur und Förderung	47
5.3.1 Innovationsrelevante öffentliche Infrastruktur	47
5.3.2 Mobilitätsfördernde Infrastruktur	49
5.3.3 Kommunikationsinfrastruktur	50
5.3.4 Öffentliche Förderung	51

5.4 Patente und Gründungen	53
5.4.1 Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt	53
5.4.2 Gründungen und Geschäftsverlagerungen	54
5.5 Zusammenfassung	55
6. Unterschiedliche Pfade zum Innovationserfolg – eine Analyse des IAB-Betriebspanels	58
6.1 Betriebliche FuE und Qualifikationsniveaus	58
6.1.1 Aktivitäten in Forschung und Entwicklung	58
6.1.2 FuE-Intensität	59
6.1.3 Humankapital und Beschäftigungsstruktur	61
6.1.4 Sektorale Komposition der FuE-Aktivitäten	62
6.2 Innovationsgenerierung und Innovationsbarrieren	64
6.2.1 Realisierung von Innovationen	64
6.2.2 Kooperationen in Forschung und Entwicklung	65
6.2.3 Innerbetriebliche Qualifizierungsmaßnahmen	66
6.2.4 Hindernisse und Hinderungsgründe bei geplanten Innovationen	67
6.3 Zusammenfassung	70
7. Beteiligung und Kooperationen im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)	73
7.1 Regionale Inanspruchnahme der ZIM-Förderung	73
7.2 Struktur der Kooperationsprojekte aus räumlicher Perspektive	75
7.3 Distanzmuster und Relevanz nahräumlicher Kooperationen	76
7.4 Kooperationsmuster nach Art der interagierenden Akteure	78
7.5 Visualisierungen der Kooperationsmuster in ZIM	81
7.6 Zusammenfassung	85
8. Beteiligung und Kooperationen in den Innovations- und FuE-Programmen des Bundes (Förderkatalog)	87
8.1 Grunddaten der FuE-Förderung des Bundes	87
8.2 Strukturelle Eigenschaften der FuE-Projektförderung des Bundes	90
8.3 Distanzmuster der geförderten Interaktionen aus räumlicher Perspektive	95
8.4 Kooperationsaktivitäten und Mittelverteilung zwischen Projektpartnern	99
8.5 Visualisierungen der Kooperationsmuster im Förderkatalog	101
8.6 Zusammenfassung	106
9. Auftragsforschung – Kooperationen zwischen Unternehmen und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft	108
9.1 Reichweite und Herkunft der Projekterträge	108

9.2 Charakterisierung der Partner in der Auftragsforschung	110
9.3 Kooperationsmuster in räumlicher Betrachtung	122
9.4 Visualisierungen der Kooperationsmuster der Fraunhofer-Gesellschaft	124
9.5 Zusammenfassung	128
10. Schlussfolgerungen und Ausblick	130
10.1 Eine Neubewertung des Innovationspotentials agglomerationsferner Räume	130
10.2 Handlungsfelder zur Stärkung des Innovationspotenzials agglomerationsferner Räume	132
10.2.1 Sicherung der Grundversorgung und Bildung	132
10.2.2 Förderung interner Kompetenzen innovativer Akteure	133
10.2.3 Multi-lokale Netzwerke und temporäre Nähe	134
10.2.4 Antrags- und Netzwerkkompetenz von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen	135
10.3 Ausblick	136
Literaturverzeichnis	138

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Aufbau und Design des Forschungsprojekts	2
Abbildung 2. Konzeptualisierung von Innovation.....	6
Abbildung 3: Agglomerationsräume und agglomerationsferne Räume im Projektkontext	27
Abbildung 4. Die räumliche Verteilung der Einwohner nach Lagetypen im Jahr 2016.....	32
Abbildung 5. Die Entwicklung der Einwohnerzahlen nach Lagetypen (2000 = 100)	32
Abbildung 6. Entwicklung der Wandungssalden zwischen 2000 und 2015 nach Lagetypen.....	33
Abbildung 7. Entwicklung des Anteils der Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss	35
Abbildung 8. Entwicklung des Gesamtangebots an betrieblichen Ausbildungsplätzen.....	35
Abbildung 9. Entwicklung der Studierendenzahl 2000-2015.....	36
Abbildung 10. Entwicklung der Arbeitslosenquoten 2008 bis 2017	37
Abbildung 11. Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen in Ost- und Westdeutschland.....	39
Abbildung 12. Entwicklung des Anteils der SvB mit akademischem Abschluss.....	39
Abbildung 13. Anteil der SvB mit Expertentätigkeiten in 2015	41
Abbildung 14. Anteil der SvB in wissensintensiven Industrien in 2015.....	41
Abbildung 15. Anteil der SvB in Kreativ-Branchen in 2015.....	43
Abbildung 16. Anteil der SvB in IT- und naturw. Dienstleistungsberufen in 2015	43
Abbildung 17. Entwicklung der FuE-Ausgaben nach Lagetyp in 2001 bis 2011.....	45
Abbildung 18. Entwicklung des FuE-Personals nach Lagetyp 2001-2011	45
Abbildung 19. Entwicklung der Arbeitsproduktivität nach differenziertem Lagetyp	46
Abbildung 20. Ausstattung mit öffentl. Forschungsinfrastruktur - Dichte je 1 Mio. Einw. (2015).....	48
Abbildung 21. Überlastung der Verkehrsinfrastruktur (Bundesautobahnen) 2018.....	49
Abbildung 22. Breitbandverfügbarkeit am Wohnort nach Lagetyp in 2018.....	50
Abbildung 23. Langfristige öffentliche Förderung nach Lagetypen.....	52
Abbildung 24. Entwicklung der Patentanmeldungen am europäischen Patentamt	53
Abbildung 25. Entwicklung des Saldos von Gewerbean- und -abmeldungen.....	54
Abbildung 26. Betriebe mit FuE-Aktivitäten nach Lagetypen.....	58
Abbildung 27. Betriebe mit FuE-Aktivitäten nach Lagetypen und Betriebsgrößenklassen	59
Abbildung 28. FuE-Intensität der Betriebe nach Lagetypen.....	60
Abbildung 29. FuE-Intensität der Betriebe nach Lagetypen und Betriebsgrößenklassen	60
Abbildung 30. Personalstruktur der Beschäftigten nach Lagetypen.....	61
Abbildung 31. FuE-Aktivitäten der Betriebe nach Lagetypen und Branchen.....	62
Abbildung 32. FuE-Beschäftigte nach Lagetypen und Branchen	63
Abbildung 33. FuE-Intensität nach Lagetypen und Branchen.....	63

Abbildung 34. Realisierung von Innovationsarten nach Lagetypen	65
Abbildung 35. Kooperative Elemente im Innovationsprozess	66
Abbildung 36. Weiterbildungsbeteiligung und Formen der Weiterbildung	67
Abbildung 37. Nicht-Durchführung geplanter Innovationen nach Betriebsgrößenklassen	68
Abbildung 38. Durchführung geplanter Innovationen - Hinderungsgründe	69
Abbildung 39. Hinderungsgründe von Innovationen in Agglomerationsräumen	69
Abbildung 40. Hinderungsgründe von Innovationen in agglomerationsfernen Räumen	70
Abbildung 41. Anzahl der ZIM-Projekte je 100.000 SvB auf Kreisebene (2015)	74
Abbildung 42. Histogramme der Entfernung zwischen den Kooperationspartnern in ZIM.....	78
Abbildung 43. Kooperationen in ZIM 2015, Agglomeration – Agglomeration	82
Abbildung 44. Kooperationen in ZIM 2015, Agglomeration – aggl.-ferne Räume	83
Abbildung 45. Kooperationen in ZIM 2015, aggl.-ferne Räume – aggl.-ferne Räume.....	84
Abbildung 46. Distanz zwischen den Kooperationspartnern im Förderkatalog (einfach)	96
Abbildung 47. Distanz zwischen den Kooperationspartnern im Förderkatalog (differenziert)	97
Abbildung 48. Beteiligungsintensität der Projektförderung des Bundes (2000-2015)	102
Abbildung 49. Kooperationen im Förderkatalog, Agglomeration – Agglomeration	103
Abbildung 50. Kooperationen im Förderkatalog, Agglomeration – aggl.-ferne Räume.....	104
Abbildung 51. Kooperationen im Förderkatalog, aggl.-ferne Räume – aggl.-ferne Räume.....	105
Abbildung 52. Projektanteile und eingeworbenen Mittel der FhG-Einrichtungen.....	110
Abbildung 53. Histogramme der Anteile von Kooperationen nach Distanz zwischen Partnern.....	117
Abbildung 54. Kooperationsintensität mit Einrichtungen der FhG auf Kreisebene, 2000-2015	121
Abbildung 55. Anteil der Partner aus agglomerationsfernen Räumen je Einrichtung	122
Abbildung 56. Durchschnittliche Distanz zu Partnern nach Größe der FhG-Einrichtung	123
Abbildung 57. Kooperationen FhG – Wirtschaft, Agglomeration – Agglomeration.....	125
Abbildung 58. Kooperationen FhG – Wirtschaft, Agglomeration – aggl.-ferne Räume.....	126
Abbildung 59. Kooperationen FhG – Wirtschaft, aggl.-ferne Räume – aggl.-ferne Räume	127

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Kanäle und Mechanismen im Wissens- und Technologietransfer.....	9
Tabelle 2. Darstellung der Raumabgrenzung in der Untersuchung.....	26
Tabelle 3. Räumliche Muster der ZIM-Bewilligungen.....	75
Tabelle 4. Art der Einrichtungen in ZIM-Projekten nach Lagetyp.....	76
Tabelle 5. Interaktionen von Regionen in ZIM nach Lagetyp.....	77
Tabelle 6. Relative Häufigkeiten der Kooperation nach Einrichtungsart und Lagetyp.....	79
Tabelle 7. Kooperationsverhalten der Unternehmen nach Lagetyp.....	79
Tabelle 8. Netzwerkanalyse auf Basis der ZIM-Kooperationsprojekte.....	80
Tabelle 9. Grunddaten zu Teilprojekten im Förderkatalog im Zeitraum 2000 bis 2015.....	87
Tabelle 10. Räumliche Muster der Förderkatalog-Bewilligungen zwischen 2000 und 2015.....	88
Tabelle 11. Räumliches Muster der Förderkatalog-Gesamtbewilligungssummen.....	90
Tabelle 12. Entwicklung des räumlichen Musters der Förderkatalog-Bewilligungen.....	91
Tabelle 13. Art der Einrichtungen in Projekten des Förderkatalogs.....	91
Tabelle 14. Sekt. Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft in aggl.-fernen Räumen.....	93
Tabelle 15. Sek. Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft in Agglomerationsräumen.....	94
Tabelle 16. Interaktionen von Regionen im Förderkatalog nach Lagetyp.....	95
Tabelle 17. Relative Häufigkeiten der Kooperation nach Einrichtungsart im Förderkatalog.....	98
Tabelle 18. Anteil der Kooperationspartner im agglomerationsfernen Raum nach Standort.....	99
Tabelle 19. Relative Unterschiede der Gesamtbewilligungssumme im Förderkatalog.....	100
Tabelle 20. Räumliche Muster der Kooperationsprojekte im Vergleich.....	109
Tabelle 21. Kooperationsmuster nach Lagetyp und Betriebsgrößenklasse.....	111
Tabelle 22. Kooperationsmuster nach Anzahl der Kooperationen und Lagetyp.....	112
Tabelle 23. Kooperationsmuster nach Lagetyp und Wissensintensität des WZ.....	113
Tabelle 24. Sektorale Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft (Top 15) – I.....	114
Tabelle 25. Sektorale Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft (Top 15) – II.....	115
Tabelle 26. Kooperationsmuster nach Distanz zwischen den Kooperationspartnern.....	116
Tabelle 27. Anzahl von Kooperation von FhG-Einrichtungen nach Kreisen.....	119
Tabelle 28. Kooperationsintensität mit FhG-Einrichtungen nach Kreisen.....	120

1. Einführung in die Studie

Der Transfer von wissenschaftlich-technischen Erkenntnissen und deren wirtschaftliche Nutzung stellen wesentliche Merkmale wissensbasierter und innovationsgetriebener Volkswirtschaften dar. Räumlich betrachtet zeigt sich jedoch, dass sich die Produktion von Wissen insbesondere in (groß-) städtischen Räumen konzentriert. Hier finden sich die Einrichtungen der institutionell organisierten Forschung (Meng 2012; Lentz 2014), der Anteil hochqualifizierten Personals ist höher (Stifterverband 2016), ebenso wie die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) (Meng 2012) sowie die Zahl der Patentanmeldungen (Henn und Werner 2016; Rodríguez-Pose und Wilkie 2016). Eine kritische Masse an heterogenen und komplementären Akteuren wie Universitäten und Forschungseinrichtungen, Großunternehmen, technologieorientierten KMU, Beraterfirmen sowie politische und gesellschaftliche Institutionen schafft in den (Groß-)Städten ein dichtes und potenziell innovationsinduzierendes Interaktionsmilieu.

Ursächlich für die Besonderheit des innovationsinduzierenden Milieus in Großstädten ist das Verständnis von Innovation als offener, interaktiver und wissensgetriebener Prozess (Chesborough 2003). Agglomerationsräumen wird aufgrund des vermeintlich erleichterten Zugangs zu vielfältigen Wissensquellen eine zentrale Position in der Innovationslandschaft zugewiesen. Sie gelten als Knotenpunkte wissensbasierter Ökonomien (Siedentop et al. 2011) und als wesentliche Innovationszentren (Shearmur 2012; Florida et al. 2017). Weiterhin betonen traditionelle Debatten regionaler Wirtschaftsentwicklung, dass sich Firmen und Regionen als Teil wissensintensiver Cluster und konzeptionell ähnlich gelagerter territorialer Innovationsmodelle (Moulaert und Sekia 2003) besonders dynamisch entwickeln (Audretsch und Dohse 2007). Daran anknüpfend wird vielfach geschlossen, dass Akteure in agglomerationsfernen Räumen sowie diese Räume selbst nur über eine eingeschränkte Innovationsfähigkeit verfügen (Anderson et al. 2001; Copus und Noguera 2010). Hingegen könnte jedoch ebenso angenommen werden, dass Akteure in agglomerationsfernen Räumen zur Innovationsgenerierung aufgrund des Fehlens nahräumlicher Interaktionsmöglichkeiten in besonderem Maße auf überregionale Kooperationen angewiesen sind, z.B. mit Einrichtungen des Wissenschaftssystems oder größeren Unternehmen, um so gegebenenfalls das Fehlen passender lokaler und regionaler Partner auszugleichen. Raumstrukturelle Unterschiede würden dann in räumlich unterschiedlich ausgestalteten Innovationsprozessen münden, denn unabhängig von der in Agglomerationsräumen konzentrierten Wissensproduktion wird in beiden Argumentationslinien die essenzielle Funktion effektiver Transfermechanismen deutlich.

Jedoch scheinen die Diffusion und Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse in agglomerationsfernen Räumen eher eingeschränkt zu funktionieren (Martin und Trippl 2014; Koschatzky 2018). Inhaltlich wie räumlich eingeschränkter Wissenstransfer gilt als wesentliche Fehlfunktion im Innovationssystem (Martin und Trippl 2014; Isaksen et al. 2019). Studien mit belastbaren Daten zu den aktuellen räumlichen Strukturen und Mustern des Wissenstransfers und der Kooperationsaktivitäten gibt es für Deutschland allerdings nur in eingeschränktem Maße. Dies gilt gerade hinsichtlich einer differenzierten Betrachtung zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen.¹ Zur Identifikation von Defiziten im Transfergeschehen bedarf es jedoch eines umfassenden Verständnisses bestehender Strukturen und Muster zum Kooperations-, Transfer- und

¹ In diesem Kontext als Ausnahme zu nennen, ist die Studie von Fornahl und Umlauf (2014), in der auf Basis des Förderkatalogs des Bundes die räumliche Verteilung von Fördermitteln untersucht wird. Zudem liefert Plankl (2012) eine Studie zur räumlichen Verteilung einer Reihe finanzieller Staatshilfen, in welcher auch Indikatoren zur Wissenschafts- und Forschungsförderung betrachtet werden.

Innovationsverhalten sowie Kenntnissen der spezifischen Transferbedarfe von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen.

Einen Beitrag zu diesem umfassenderen Verständnis sowie den räumlichen Mustern des Wissenstransfers in Deutschland zu leisten, ist übergeordnetes Ziel der vorliegenden Studie. Diese ist als Teilprojekt mit dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundvorhaben „Horizonte erweitern – Perspektiven ändern“ verknüpft. Das Verbundvorhaben verfolgt das Ziel, Strategien zur Förderung des Transfers wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in agglomerationsferne Räume zu entwickeln und damit die Entstehung sozialer und technischer Innovationen insgesamt zu befördern. Grundlegend entwickelt das Gesamtvorhaben dazu ein neues Verständnis agglomerationsferner Räume als spezifische Innovationsräume und bietet wichtige Ergänzungen zu dominanten und tendenziell verkürzten Narrativen im weitestgehend agglomerationsorientierten Diskurs (Isaksen und Sæther 2015; Shearmur 2017; Graffenberger und Vonnahme 2019; Lang et al. 2019; Graffenberger et al. 2019).

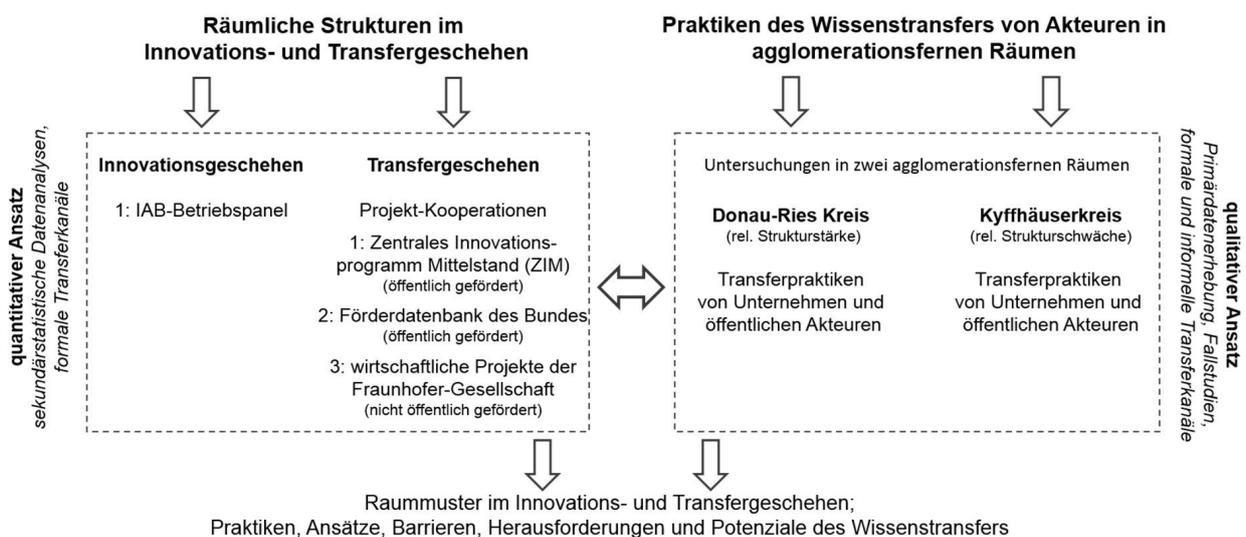


Abbildung 1. Aufbau und Design des Forschungsprojekts

Vor diesem Hintergrund analysiert die vorliegende Studie unterschiedliche Datensätze zum Innovations- (IAB-Betriebspanel) und Kooperationsverhalten (ZIM-Projekte, Förderkatalog des Bundes, nicht-geförderte Projekte von Fraunhofer-Einrichtungen) von verschiedenen Akteuren in Deutschland. Auf dieser Basis lassen sich strukturelle und räumliche Muster hinsichtlich des Innovationsgeschehens und Wissenstransfers in Deutschland abbilden. Zentrales Element der sekundärstatistischen Analysen bildet eine raumstrukturelle Differenzierung zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen. Auf Basis dieser Unterscheidung können räumliche Muster hinsichtlich des Wissenstransfers sowie Ähnlichkeiten und Unterschiede im Kooperations- und Innovationsverhalten der relevanten Akteure herausgearbeitet werden. Der Fokus der empirischen Untersuchungen der vorliegenden Studie liegt dabei zunächst auf formalen Kooperationsprojekten und damit auf formalisierten Transferkanälen.

Diese strukturell-quantitativen Analysen werden durch zwei qualitative Fallstudien zum Innovations- und Transfergeschehen in agglomerationsfernen Räumen ergänzt (siehe Abbildung 1). Im Rahmen der Fallstudien werden die Transfer- und Innovationspraktiken privater wie öffentlicher Akteure tiefgehend untersucht – d.h. es können auch eher informelle Transfermechanismen erfasst und analysiert werden. Somit komplementiert die qualitative Teilstudie transferrelevante Betrachtungsweisen und Fragestellungen, die durch die deskriptiven Analysen der vorliegenden Untersuchung nicht oder nur eingeschränkt adressiert werden können. Bei den Untersuchungsregionen handelt es sich um den Kyffhäuserkreis (Thüringen) und den Landkreis Donau-Ries

(Bayern). Diese Auswahl greift explizit die Heterogenität agglomerationsferner Räume hinsichtlich struktureller Eigenschaften auf. Die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung werden in einem separaten Arbeitspapier präsentiert und diskutiert.

Forschungsfragen

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die räumlichen Strukturen des Wissenstransfers in Deutschland herauszuarbeiten und darüber eine Neubewertung der Innovationspotenziale agglomerationsferner Räume vorzunehmen. Barrieren und Hemmnisse für Innovation und Wissenstransfer in agglomerationsfernen Räumen sollen umfassend identifiziert werden. Diesen Forschungsinteressen folgend, stellt das Projekt folgende Forschungsfragen:

- Wie lassen sich agglomerationsferne Räume in Deutschland hinsichtlich des Innovationspotenzials ihrer Akteure charakterisieren?
- Welche Kontextfaktoren bestimmen das Innovationspotenzial agglomerationsferner Räume?
- Welche strukturellen und räumlichen Muster des Wissenstransfers unterscheiden Agglomerationsräume und agglomerationsferne Räume in Deutschland?
- Wie kann die Politik durch gezielte Maßnahmen das Innovationspotenzial agglomerationsferner Räume stärken?

Aufbau des Arbeitspapiers

In diesem Beitrag werden zunächst die theoretisch-konzeptionellen Grundlagen der vorliegenden Studie und des daran angegliederten Forschungsprojekts „Horizonte Erweitern, Perspektiven ändern“ dargelegt. Dazu werden in Kapitel 2 mit Orientierung am Stand der Forschung die im Kontext der Untersuchung angelegten Verständnisse, der für das Vorhaben zentralen Konzepte „Innovation“ und „Wissens- und Technologietransfer“, darlegt und diskutiert.

In Kapitel 3 wird aus explizit räumlicher Perspektive der Diskurs um Wissen, Innovation und Raum aufgegriffen. Zunächst wird dazu die etablierte Sichtweise dargestellt, die mit einer expliziten Privilegierung der Agglomerationsräume einhergeht. Anknüpfend daran erfolgt ein ergänzender Perspektivwechsel, der unterschiedliche Innovationspfade abseits tradierter, agglomerationsorientierter Ansätze diskutiert und es erlaubt, die etablierten Diskurse hinsichtlich ihrer lokal-regionalen Fokussierung zu erweitern. Gleichzeitig bilden diese Ausführungen den zentralen konzeptionellen Zugang für die im Forschungsvorhaben vorgenommenen empirischen Analysen. In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, dass sich die theoretisch-konzeptionelle Diskussion neben der vorliegenden quantitativen Untersuchung auch auf die sich anschließenden qualitativen Analysen und regionalen Fallstudien bezieht.²

Kapitel 4 umfasst eine Beschreibung der Datenquellen der empirischen Analysen der Studie und stellt das weitere methodische Vorgehen dar.

Die Kapitel 5 bis 9 beinhalten die empirischen Analysen. Kapitel 5 stellt zunächst die Entwicklung zentraler Kontextfaktoren des Innovationspotenzials in Deutschland dar. Damit bildet das Kapitel durch die räumlich differenzierte Betrachtungsweise eine Basis zur Bewertung des Innovationspotenzials der agglomerationsfernen Räume und der Agglomerationsräume in Deutschland. In

² Die in der vorliegenden Studie präsentierten quantitativen Untersuchungen mit Fokus auf formale Transferkanäle werden durch qualitative Untersuchungen in zwei unterschiedlich strukturierten agglomerationsfernen Regionen ergänzt. Ziel der qualitativen Teiluntersuchung ist es, die (formalen wie informellen) Transferpraktiken von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen zu beleuchten sowie Transferhemmnisse und Transferbedarfe zu identifizieren. Diese qualitativen Analysen werden in einem nachfolgenden Arbeitspapier präsentiert und diskutiert.

Kapitel 6 wird auf Basis des IAB-Betriebspanels das Innovationsverhalten von Betrieben in Deutschland eingehend aus räumlicher Perspektive analysiert. Bezogen auf den Betriebsstandort arbeiten die Analysen zentrale Gemeinsamkeiten und Unterschiede der befragten Akteure heraus. Anknüpfend daran werden in den Kapiteln 7 bis 9 räumliche Muster im Transfer- und Kooperationsverhalten analysiert. Dies erfolgt in den Kapiteln 7 (ZIM) und 8 (Förderkatalog des Bundes) zunächst auf Basis öffentlich geförderter Innovationsprojekte. Ergänzend dazu befasst sich Kapitel 9 am Beispiel wirtschaftlicher Projekte der Fraunhofer-Gesellschaft mit nicht-geförderten Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Abschließend werden in Kapitel 10 die Kernergebnisse der Analysen zusammengetragen und unter Rückbezug auf die Forschungsfragen und die theoretischen Perspektiven diskutiert. Weiterhin identifiziert das abschließende Kapitel zentrale Handlungsfelder zur Förderung bestehender Innovations- und Transferpotenziale und zur Überwindung von Transferhemmnissen in agglomerationsfernen Räumen. Mit der Diskussion offener Fragen identifiziert der Schlussteil weiteren Forschungsbedarf und leitet zur anknüpfenden qualitativen Teiluntersuchung der Transferpraktiken von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen über.

2. Konzeptionelle Einordnungen und theoretischer Ansatz

2.1 Innovationen

Das Innovationskonzept ist Gegenstand vielfältiger Forschungsfelder und nimmt in der Debatte um regionale Entwicklung eine zentrale Position ein. Die breite Verwendung des Begriffs in unterschiedlichen Kontexten wie Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Medien hat jedoch dazu geführt, dass die Bedeutung des Begriffs selten klar ist und Innovation vielmehr als unspezifischer Platzhalter für Wandel, Fortschritt und Moderne herangezogen wird (Grupp und Fornahl 2010). Eine spezifische definitorische Annäherung, die auch innerhalb wirtschaftsgeographischer und ökonomischer Forschungsarbeiten breite Verwendung findet, liefert das Oslo Manual der OECD (2005:46). Hier wird Innovation definiert als *„the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations“*. Innovation stellt somit mindestens für die innovierende Organisation eine Neuerung dar. Dieser Definition folgend fokussiert die vorliegende Arbeit insbesondere auf wirtschaftliche Innovationen und Innovationstätigkeiten, während beispielsweise soziale Innovationen in der Untersuchung nicht berücksichtigt werden.

Ausgehend von diesem eher breiten und inklusiven Verständnis, können wirtschaftliche Innovationen vielfältige Formen annehmen. In der wissenschaftlichen Literatur haben sich verschiedene Analysekonzepte gebildet, die auf Vergleichbarkeit der Innovationsbegriffe und –prozesse abzielen. Die älteste Form der Differenzierung liefert Usher (1929) mit der Unterscheidung zwischen inkrementellen (bspw. Varianten eines Produkts basierend auf Lernprozessen, kumulierter Erfahrung und Experimentieren) und radikalen Innovationen, welche oftmals bestehende Produkte und Methoden obsolet machen. Weitere Unterscheidungen werden zwischen Produkt- und Prozessinnovationen (Cohen und Klepper 1996) getroffen. Produktinnovationen beschreiben dabei ein neues oder deutlich verbessertes Produkt, welches am Markt eingeführt wird. Prozessinnovationen behandeln hingegen eine Verbesserung der Produktionstechnologie einer Firma oder auch die Einführung eines bestehenden Produktes an einem neuen Standort. Weitere Unterscheidungen fokussieren darauf, ob eine Innovation für eine Organisation intern oder extern ist (Exploitation vs. Exploration, siehe Carlino und Kerr 2014). Hierbei wird unterschieden, ob Firmen Innovationen durch bisher noch nicht bekanntes Wissen aufdecken (Exploration) oder ihr Innovationspotenzial durch vertiefte Nutzung bestehenden Wissens ausschöpfen (Exploitation).

Ein breites Innovationsverständnis erscheint vor dem Hintergrund der anschließenden räumlich differenzierten Untersuchungen zum Innovationspotenzial und dem Innovations- und Kooperationsverhalten angemessen. Jedoch erschwert dieses Verständnis die empirische Operationalisierung und die Vergleichbarkeit von Innovationsaktivitäten der betrachteten Akteure. Gleichzeitig grenzt sich der Ansatz von der engen Innovationsindikatorik (insbesondere Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen, Patente) und damit verbundenen dominanten empirischen Zugängen ab.³ Innovationen, die nicht auf formalen FuE-Aktivitäten beruhen bzw. nicht in Patentanmeldungen münden, werden in (hoch-)technologiezentrierten Zugängen oftmals ausgeblendet. Gemessen an der Breite möglicher Innovationsformen wird ein solch verengter Zugang der tatsächlichen Innovationspraxis jedoch nur unzureichend gerecht und bedingt eine substanzielle Untererfassung des gesamten Innovationsgeschehens (Brink et al. 2018; Eder 2019). Diese über den spezifischen Zugang zur Innovationsthematik induzierte Untererfassung betrifft zudem insbesondere agglomerationsferne Räume und deren Akteure (Shearmur 2017). Denn durch die Konzentration von FuE-Ressourcen (Meng 2012),

³ Nichtsdestotrotz wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auch auf diese FuE- sowie patentbasierten Indikatoren zurückgegriffen.

Hightech-Industriebranchen (Hansen und Winter 2011) und Patentanmeldungen (Henn und Werner 2016; Rodríguez-Pose und Wilkie 2016) in Agglomerationsräumen wird der Erfassung von Innovationsprozessen und dem Innovationsgeschehen in agglomerationsfernen Räumen nur in geringem Maß Rechnung getragen.

Aus theoretischer Perspektive lässt sich das Innovationskonzept anhand dreier Charakteristika beschreiben: Prozessverständnis, Wissensfundierung und Interaktion (siehe Abbildung 2).

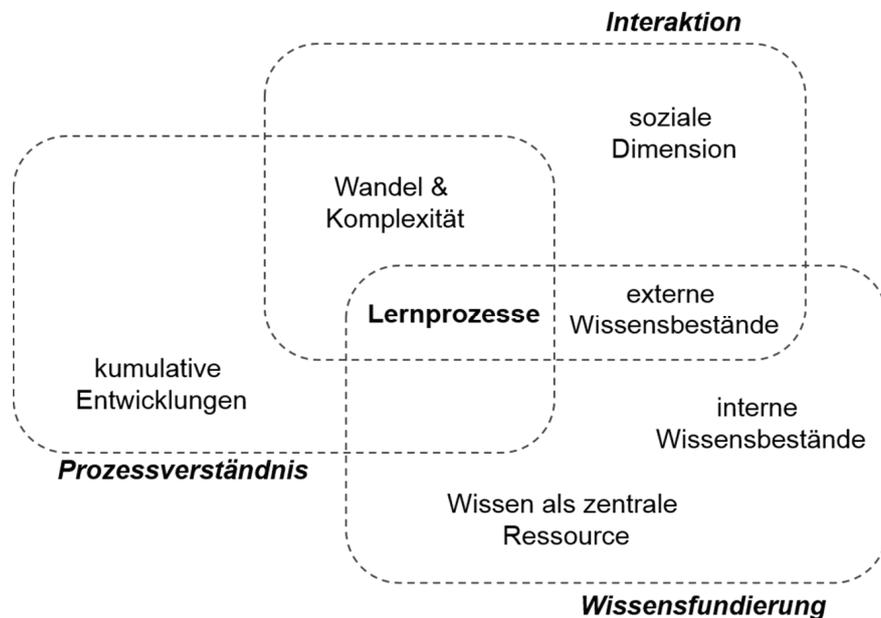


Abbildung 2. Konzeptualisierung von Innovation

- **Prozessverständnis:** Innovationen repräsentieren einen dynamischen Prozess, der sich am „state-of-the art“ in relevanten Feldern ausrichtet und in unterschiedlichem Maße an bestehende Kompetenzen von Organisationen und Individuen anknüpft (Fagerberg 2006). Demzufolge tragen Innovationen zu organisationalem Kompetenzaufbau bei.
- **Wissensfundierung:** Wissen gilt als zentrales Resultat von Innovationsprozessen, fungiert jedoch ebenso als wesentliche Ressource. Lernprozesse führen zur Aneignung von Wissen und gelten als Schlüssel erfolgreicher Innovationsaktivitäten (Gilly und Torre 2000). Der Wandel hin zu einem zunehmend wissensbasierten Wirtschaftssystem (Lundvall und Johnson 1994; Amin und Cohendet 2004) untermauert die zentrale Funktion von Wissen.
- **Interaktion:** Organisationsinterne Kompetenzen wie technologisches Know-how, spezifische Humanressourcen, Produktionserfahrungen und Routinen sowie deren effektive Orchestrierung gelten weithin als Basis unternehmerischer Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit (Foss 1997; Taylor und Asheim 2001; Flåten et al. 2015). Gleichzeitig lässt sich beobachten, dass interne Kompetenzen alleine für nachhaltigen Innovationserfolg und Wettbewerbsfähigkeit nicht genügen, sondern durch externe Ressourcen komplementiert werden müssen (Fagerberg 2006). Innovationsrelevantes Wissen findet sich zu einem nicht unwesentlichen Anteil außerhalb der jeweiligen Organisationsgrenzen. Interaktion ist somit ein essentieller Mechanismus, einerseits um interne Kompetenzen strategisch zu sichern und auszubauen, andererseits um externe Wissensquellen zu mobilisieren.

In diesem Zusammenhang wird seit einiger Zeit insbesondere der „Open Innovation“-Ansatz als Innovationskonzept diskutiert (Chesbrough 2003). Open Innovation fokussiert auf zweckmäßige Wissensflüsse zwischen Organisationen. Diese Wissensflüsse können interne Innovationsprozesse stimulieren und treiben (Zuflüsse), sich aber auch nach außen richten und externe Akteure und Märkte betreffen (Abflüsse). Um den steigenden Anforderungen hinsichtlich (technologischer) Komplexität und Unsicherheit (Koschatzky 2018) gerecht zu werden, müssen innovierende Organisationen zunehmend externes Wissen mobilisieren, da die für Innovationen notwendigen Wissensressourcen nicht ausschließlich innerhalb der eigenen Organisation anzutreffen sind. Vielmehr ist relevantes Wissen über diverse Industriezweige, Technologiefelder, Organisationen und Räume verteilt (Asheim et al. 2011). Notwendige Kooperationen bilden sich in innovationsbezogenen Netzwerken ab. Netzwerke lassen sich folglich als zentrales Instrument verstehen, über die Organisationen auf externes Wissen zugreifen und die Komplexität von Innovationsprozessen moderieren (Rammert 1997; Fitjar und Rodríguez-Posé 2017).

Diese Ausführungen zum Innovationsverständnis der vorliegenden Untersuchung machen deutlich, dass Interaktionen zum Wissens- und Technologietransfer und die Möglichkeit Transferkanäle zu mobilisieren sowie produktiv auszugestalten im Innovationskontext eine tragende Rolle spielen. Es bestehen grundlegende Wechselwirkungen zwischen der Innovationsfähigkeit von Organisationen und Regionen einerseits sowie den Transferpraktiken innovierender Akteure und den ihnen zur Verfügung stehenden Transfermöglichkeiten andererseits. Die auf die Bedarfe unterschiedlicher Akteure ausgerichteten Transfermechanismen können folglich einen entscheidenden Beitrag hinsichtlich Innovationsgenerierung, Organisations- und Regionalentwicklung leisten.

2.2 Wissens- und Technologietransfer

Wissens- und Technologietransfer (WTT) kann grundlegend verstanden werden als Austausch und planvolle Übertragung von Wissen, Informationen, Ideen, Erkenntnissen und Methoden zwischen Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft (Bozeman 2000; Carayannis und Campbell 2009). Somit lässt sich WTT als Ergebnis strategischer Suchprozesse verstehen, der in der Regel nicht auf Zufälligkeit und Automatismen beruht, sondern planvoller Gestaltung bedarf.

2.2.1 Kanäle im Wissens- und Technologietransfer

Wissens- und Technologietransfer findet über vielfältige Kanäle und Mechanismen statt. Diese reichen von informellen Kontakten, über Beratungsleistungen und Arbeitskräftemobilität bis hin zu formalisierten Forschungsk Kooperationen (Arvanitis et al. 2008, 2012; Perkman et al. 2013; Merchán-Hernandez et al. 2015). In Abhängigkeit von den spezifischen Zielstellungen und Anforderungen an den Transfer unterscheiden sich die Mechanismen beispielsweise hinsichtlich Formalisierungsgrad, Anzahl beteiligter Akteure oder Komplexität der Interaktion. Als klassische Transferkanäle zwischen forschenden Akteuren und unterschiedlichen Transfernehmern gelten (z.B. Jensen et al. 2007; Stifterverband 2007; Arvanitis et al. 2008; Ter Wal und Boschma 2011; Koschatzky 2014):

- **Informationstransfer:** Verarbeitung von Veröffentlichungen, Patenten und Abschlussarbeiten; Weitergabe informeller Informationskontakte und persönlicher Netzwerke; Teilnahme an Konferenzen, Workshops und Vorlesungen; Mitarbeit in Gremien und Netzwerken; informeller Austausch über Internetforen etc.; informelle Konsultationen durch Mitarbeiter von Forschungseinrichtungen,
- **Transfer über Köpfe:** Personaltransfer über zeitweilige/längerfristige Mitarbeit von Wissenschaftlern/Technikern in Unternehmen (und umgekehrt); Personalaustausch im Rahmen (wissenschaftlich-technischer) Aus- und Weiterbildung sowie Qualifizierung; Betreuung von Abschlussarbeiten, Werksstudenten etc.,

- **Forschungs- und Entwicklungskooperationen, Beratungsleistungen:** gemeinsame Forschungsprojekte (bilateral/in Konsortien); formale Auftragsforschung; Beratungsleistungen sowie Gutachten- und Studiienerstellung (seitens Hochschulen/Ingenieurbüros etc.); Nutzung technischer Infrastruktur, bspw. Labore etc.,
- **Unternehmensgründung:** Kommerzialisierung eigener/fremder Forschung und Technikentwicklung.

Tabelle 1 fasst die unterschiedlichen Transferkanäle zusammen. Informelle Kontakte zum Informationstransfer, niedrigschwellige Kanäle und Aus- sowie Weiterbildungsaktivitäten stellen häufig genutzte Transferkanäle dar (Arvanitis et al. 2008, 2012). Dies wird dadurch erklärt, dass sich diese durch einen geringen Formalisierungsgrad auch kurzfristig und häufig auch ohne großen Zusatzaufwand aktivieren lassen. Aus- und Weiterbildungsaktivitäten sind zudem zentraler Bestandteil organisationaler Kompetenzentwicklungen. Hingegen werden formale Kooperationen zu Forschungseinrichtungen, auch aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Intensität, deutlich seltener in Anspruch genommen (Fritsch et al. 2007; Arvanitis et al. 2008, 2012). In ihrer Ausgestaltung können formale Kooperationen deutlich variieren, beispielsweise hinsichtlich Zeithorizont, Anzahl der Kooperationspartner, Zielvereinbarung etc. (Koschatzky 2014). Hingegen ist der Ressourceneinsatz für die beteiligten Akteure (finanzielle Mittel, zeitliche Aufwendungen) in formalisierten Kooperationen in der Regel beträchtlich.

Die empirischen Untersuchungen der vorliegenden Studie beziehen sich auf strukturelle und räumliche Muster im Innovations-, Kooperations- und Transferverhalten und fokussieren damit primär auf formale Transferkanäle (vgl. Kapitel 6 bis 9) (insb. vierte Spalte in Tabelle 1). Im Rahmen der anschließenden qualitativen regionalen Untersuchungen zu den Transferpraktiken von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen werden dann auch weitere Transferkanäle, wie informelle Kanäle oder Transfer über Köpfe (erste und zweite Spalte in Tabelle 1), erfasst und somit die Grenzen der genutzten sekundärstatistischen Datenbasis überwunden.

EINZELMAßNAHMEN

KANÄLE IM WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER				
INFORMELLE KONTAKTE, NETZWERKE	TRANSFER ÜBER KÖPFE	TECHNISCHE INFRASTRUKTUR	FUE-KOOPERATIONEN	AUSGRÜNDUNGEN, KOMMERZIALISIERUNG
Informationsaustausch über informelle Kontakte	Einstellung von Hochschulabsolventen verstetigter Kontakt zu Hochschulen	Nutzung technischer Infrastrukturen von Hochschulen, Forschungszentren	(in)formelle Konsultationen Beratungsleistungen durch Hochschulen, AUFs etc.	Ausgründungen
formalisierte Netzwerke wie Verbände, Vereine etc.	Praktika in Projekten Betreuung von Abschlussarbeiten und Dissertationen Beteiligung an FuE Projekten	gemeinsame Labore	Gutachten- und Studieneinstellung, Reporting	Kommerzialisierung von Ergebnissen Verwertung von Patenten
Konferenzen Messen und Ausstellungen Workshops	Befristung von Mitarbeitern in Projekten Personalaustausch		kooperative Forschungsprojekte	
Wissensakquise über (wiss.) Publikationen	gemeinsame Lehrprogramme und Lehraufträge		Forschungsvereinbarungen; Konsortien	
	Weiterbildungen (z.B. durch wiss. Einrichtungen)		gemeinsame Publikationen	

Tabelle 1. Kanäle und Mechanismen im Wissens- und Technologietransfer

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Fritsch et al. 2007; Arvanitis et al. 2008, 2012; Koschatzky 2014.

2.2.2 Transferhemmnisse

Trotz der zentralen Funktion von Wissens- und Technologietransfer im Innovationskontext zeigen sich in der Transferpraxis vielfältige Hemmnisse und Barrieren, die die Herausforderungen effektiv auszugestaltender Transferkanäle verdeutlichen (Merchán-Hernandez et al. 2015). Als wechselseitige Austauschbeziehung sind Transferaktivitäten seitens der beteiligten Akteure immer an unterschiedliche Ziele, Interessen und Erwartungen geknüpft (Slavtchev 2013; Schulz-Krogh 2019). Somit bietet es sich an, Transferhemmnisse aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Nichtsdestotrotz weisen zahlreiche empirische Studien (Stifterverband 2007; Arvanitis et al. 2008, 2012; Markowski et al. 2008; Atzorn und Clemens-Ziegler 2010; Siedentop et al. 2011; Merchán-Hernandez et al. 2015; Wissenschaftsrat 2016; Schulz-Krogh 2019) auf eine Reihe eher grundsätzlicher Transferhemmnisse hin:

- **Informationsdefizite:** hinsichtlich spezifischer Kompetenzen/Expertisen von Forschungseinrichtungen und Forschungsgruppen sowie konkreter Kontaktpersonen/Schnittstellen, die Zugang ermöglichen,
- **Defizite seitens Hochschulen/Forschungseinrichtungen:** personelle Defizite zur Durchführung umfassender Transferaktivitäten; mangelndes unternehmerisches Denken; fehlende Möglichkeiten, Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren; fehlende Anwendungsperspektiven,
- **Defizite seitens Unternehmen:** personelle/technologische Defizite; je nach Branchen-zugehörigkeit geringes Beteiligungsinteresse an Forschungsprojekten,
- **Kosten, Risiken, Unsicherheiten:** angebots- wie nachfrageseitig mangelnde Finanzressourcen; institutionelle/rechtliche Aspekte (z.B. Geheimhaltung und Ergebnisverwertung),
- **Institutionelle/organisatorische Hemmnisse:** hoher bürokratischer/administrativer Aufwand; unterschiedliche Auffassungen zu Projekt- und Zeitmanagement sowie Prioritätensetzung.

Im Folgenden werden die genannten Arbeiten herangezogen, um diese generellen Transferhemmnisse akteursspezifisch differenziert betrachtet. Dazu wird eine Unterscheidung zwischen Angebotsseite (Forschungseinrichtungen) und Nachfrageseite (Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, NGOs etc.) vorgenommen. Zunächst fokussiert sich die Diskussion auf institutionelle/organisatorische Hemmnisse. Raumspezifische Hemmnisse werden an späterer Stelle dezidiert diskutiert (siehe Kapitel 3).

Nachfrageseite

Nachfrageseitige Informationsdefizite stellen eine zentrale Barriere im Wissens- und Technologietransfer dar. Siedentop et al. (2011:167) konstatieren beispielsweise, dass es im Innovationskontext insbesondere KMU an Orientierungshilfen sowie niederschweligen Zugängen zu Forschungseinrichtungen mangelt. Dies betrifft sowohl formalisierte Forschungsk Kooperationen wie auch Kanäle zur Aus- und Weiterbildung und die Arbeitskräftemobilität. Für Akteure außerhalb des Forschungs- und Wissenschaftssystems ist häufig nicht ersichtlich, über welche spezifischen Kompetenzen Forschungseinrichtungen, Fakultäten, Lehrstühle und Arbeitsgruppen verfügen (Stifterverband, 2007; Atzorn und Clemens-Ziegler, 2010; Arvanitis et al., 2012). Folglich ergeben sich bereits in der Anbahnungsphase von Transferaktivitäten für KMU hohe Transaktions- und Suchkosten, insbesondere bei der Erstanbahnung, d.h. wenn nicht auf bereits existierende Kontakte/Erfahrungen zurückgegriffen werden kann (Arvanitis et al. 2012; Slavtchev 2013). Gleiches gilt für Akteure ohne vor-

herige Kooperationserfahrung (Atzorn und Clemens-Ziegler 2010) oder solche aus relativ innovationsfernen Branchen (Siedentop et al. 2011; Slavtchev 2013). Der Mehrwert von Kooperationen für die eigene Organisation ist dann aus Sicht potenzieller Transfernehmer oftmals nicht ersichtlich.

Aus Sicht nachfragender Organisationen bestehen ferner Zweifel an der Bedarfsorientierung der Forschungseinrichtungen (Siedentop et al. 2011; Merchán-Hernandez et al. 2015). In diesem Zusammenhang wird zudem angedeutet, dass die Bereitschaft von KMU, auf der Grundlage spezifischer Projekterfahrungen (Kommunikationsschwierigkeiten, divergierende Erwartungshaltungen, Ergebnisverwertung) wiederholt mit Forschungspartnern zu kooperieren, nicht selten abnimmt (Markowski et al. 2008; Schulz-Krogh 2019). Hingegen zeigen andere Untersuchungen, dass Unternehmen, die über Kooperationserfahrungen mit Forschungseinrichtungen verfügen, generelle Kooperationsmöglichkeiten deutlich positiver einschätzen als solche ohne eigene Kooperationserfahrungen (Atzorn und Clemens-Ziegler 2010). Diese differenzierten Ergebnisse legen die besondere Bedeutung erstmaliger Kooperationen offen. So scheinen gerade erstmalige Kooperationen die Transferbereitschaft nachfragender Akteure maßgeblich und nachhaltig zu beeinflussen.

Generell werden Kooperationen mit Forschungseinrichtungen unternehmensseitig mit einem hohen administrativen Aufwand in Verbindung gebracht. In diesem Zusammenhang stellt der Stifterverband (2007) heraus, dass der (angenommene) administrative Aufwand oftmals dazu führt, dass Kooperationen oder Förderprogramme nicht realisiert oder genutzt werden. Insbesondere KMU sehen sich hier besonderen Herausforderungen gegenüber, während Kooperationsabwicklung und Fördermittelzugang bei großen Unternehmen eine wesentlich unkritischere Größe darstellt. Größere Unternehmen arbeiten oftmals routiniert und institutionalisiert mit Forschungseinrichtungen zusammen (Atzorn und Clemens-Ziegler 2010). Institutionelle Transferhemmnisse werden zudem hinsichtlich Passfähigkeit zwischen Forschungsorientierung einerseits und Anwendungsorientierung andererseits identifiziert: „[...] den Beteiligten mangelt es häufig an Verständnis für die Arbeitsweise und Kultur des jeweils anderen [...]“ (Stifterverband 2007:6). Solche arbeitskulturellen Unterschiede äußern sich beispielsweise in der Wahrnehmung, dass es seitens wissenschaftlicher Partner an unternehmerischem Denken fehle, an divergierenden Zeithorizonten und Zielvorstellungen (z.B. Geheimhaltung, Schutzrechte, Haftungsfragen etc.), oder unzureichenden Projektmanagementfähigkeiten. Diese Aspekte sind jedoch gerade für Unternehmen wesentlich für effiziente Kooperationen sowie von direkter Verwertungsrelevanz.

Angebotsseite

Die zuvor genannten institutionellen Transferhemmnisse lassen sich teilweise darauf zurückführen, dass Wissens- und Technologietransfer als wesentliche Aufgaben wissenschaftlicher Einrichtungen typischerweise mit Forschung und Lehre konkurriert. Entsprechend stellen Arvanitis et al. (2008, 2012) heraus, dass Institute mit vergleichsweise geringen Lehrverpflichtungen und hoher Praxisausrichtung verstärkt in Transfer- und Kooperationsaktivitäten mit externen Partnern eingebunden sind. In ihrer Betrachtung spezifischer Kooperationsprojekte zwischen Forschungseinrichtungen und Praxispartnern stellt Schulze-Krogh (2019) zudem die Bedeutung einzelner Wissenschaftler für den Erfolg/Misserfolg von Projekten heraus. Diese Analysen machen deutlich, dass thematische Passfähigkeit sowie die Motivation der beteiligten Personen eine entscheidende Rolle spielen – auch was die nachträgliche Bewertung der Kooperationen seitens der Praxispartner betrifft. Des Weiteren wird herausgestellt, dass forschungsorientierte Reputationssysteme zur wissenschaftlichen Anerkennung Anreizkonflikte implizieren (Wissenschaftsrat 2016). WissenschaftlerInnen haben oftmals nur geringe Anreize, Transferaktivitäten zu intensivieren. Gleichzeitig wird dem Wissens- und Technologietransfer auf übergeordneter Ebene im Wissenschaftssystem jedoch eine immer bedeutendere Rolle beigemessen („Third Mission“) – was den Zielkonflikt nochmals unterstreicht. Zudem zeigt sich, dass gerade KMU seitens der Forschungseinrichtungen vielfach nicht als angemessene Kooperationspartner wahrgenommen werden (Stifterverband 2007;

Atzorn und Clemens-Ziegler 2010), beispielsweise aufgrund geringer Größe oder (angenommener) mangelnder Ressourcen. Bemühungen um gemeinsame Transferaktivitäten können somit auch an diesen Wahrnehmungen erlahmen.

Spezifische Transferstellen werden als Instrument gesehen, diese angebotsseitigen Transferhemmnisse zu mindern. Als Koordinationspunkte sollen Transferstellen die Expertise der Forschungseinrichtungen bündeln, und damit den Zugang von Unternehmen und anderen Transfernehmern über institutionalisierte Wege fördern (Arvanitis et al. 2008; Markowski et al. 2008) sowie Forschungsergebnisse umfassender in Wert setzen (Stifterverband 2007). Dazu bieten Transferstellen Angebote hinsichtlich Kontakthanbahnung, Vertragsverhandlung und Ergebnisverwertung etc. an (Markowski et al. 2008). Dennoch zeigt sich, dass zahlreiche Transferstellen zur Kooperationsanbahnung und -umsetzung deutlich seltener in Anspruch genommen werden als intendiert (Atzorn und Clemens-Ziegler 2010). Dies liegt nicht zuletzt daran, dass sie sowohl von Hochschul- als auch Unternehmensvertretern kritisch gesehen werden. So gelten Transferstellen im Kontext eingespielter Kooperationsbeziehungen nicht selten als institutioneller „Störfaktor“ (Stifterverband 2007:20) durch den sich zusätzliche Koordinations- und Administrationsbedarfe ergeben (Markowski et al. 2008).

2.2.3 Wissens- und Technologietransfer im Innovationssystem

Ein wesentlicher Zweck von WTT ist es, den Austausch zwischen unterschiedlichen Akteuren zu befördern und darüber zur Innovationsgenerierung beizutragen (Koschatzky 2014). Folglich wird effektiver Wissens- und Technologietransfer als zentraler Mechanismus im Innovationssystem gesehen (Martin und Trippel 2014; Koschatzky 2018; Isaksen et al. 2019). Grundlegend werden (regionale) Innovationssysteme als Gesamtheit der institutionellen Infrastrukturen, ökonomischen Strukturen und Netzwerke verstanden, die gemeinsame Lernmöglichkeiten eröffnen, Verwertungspotenziale schaffen und darüber insgesamt die Innovationsfähigkeit unterstützen (Lundvall 1992; Asheim und Gertler 2006; Edquist 2006). Gerade Austauschbeziehungen der Wirtschaft mit dem Wissenschaftsbereich werden als besonders innovationsfördernd betrachtet: „the extent and intensity of industry–science relationships is considered to be a major factor contributing to high innovation performance, either at the firm-level, industry-level or country-level“ (Arvanitis et al. 2008:1865). Dahingehend wird hervorgehoben, dass insbesondere auch Hochschulen bzw. Standorte von Hochschulen in agglomerationsfernen Räumen für die dort ansässigen Akteure aus Wirtschaft und Verwaltung eine bedeutende Wissensfunktionen wahrnehmen (können) (Kujath, Dehne und Stein 2019). Einerseits kann dies durch eine explizit regionale Ausrichtung der Transferaktivitäten geschehen, andererseits durch die implizite Einbindung der Regionen in überregionale Wissens- und Informationsnetzwerke, d.h. durch die Herstellung multi-skalarer Verknüpfungen. Vor diesem Hintergrund gelten gerade Hochschulen in agglomerationsfernen Räumen als „Schaltzentralen der Regionalentwicklung“ (Henke, Pasternack und Zierold 2015) – was ihre Funktion aus systemischer Perspektive unterstreicht.

Innovationssysteme kennzeichnen sich durch vielfältige heterogene wie komplementäre Akteure und Elemente. Zu den zentralen Elementen eines Innovationssystems zählen (Asheim und Gertler 2006; Koschatzky 2018):

- kleine, mittlere und große Unternehmen,
- Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen,
- intermediäre Einrichtungen (z.B. Kammern),
- Technologietransferagenturen, Berater, Ingenieurbüros,
- Weiterbildungseinrichtungen,

- öffentliche und private Finanzierungseinrichtungen,
- Akteure des öffentlichen Sektors, politische Akteure der Bildungs-, Infrastruktur- und Innovationsförderung,
- Verbände, Netzwerke, Unternehmerclubs etc.

Die in einem Innovationssystem agierenden Organisationen/Akteure prägen das System über interne Verflechtungen und Interaktionen mit anderen Systemen. Der Ansatz der Innovationssysteme findet sowohl in Forschungskontexten als auch in Bereichen der Innovations- und Industriepolitik breite Anwendung. Dort wird der Innovationssystemgedanke insbesondere mit Bezug zur regionalen und nationalen Bezugsebene aufgegriffen. Regionale Innovationssysteme (RIS) und ferner auch nationale Innovationssysteme (NIS) erfahren konzeptionell wie förderpolitisch eine spezifische Territorialisierung. Gerade die Fokussierung auf und intendierte Förderung von regionalen Systemen impliziert eine räumliche Fixierung und insbesondere regionale Verortung von Innovationsprozessen, die es zu hinterfragen gilt. Denn solche Orientierungen konfliktieren mit der zunehmend offenen und multi-lokalen, d.h. raumungebundenen Organisation von Innovationsprozessen (Crevoisier und Jeannerat 2009).

Weiterhin werden in der Literatur (regionale) Innovationssysteme vielfach hinsichtlich ihrer strukturellen Ausgestaltung und Leistungsfähigkeit unterschieden (z.B. Tödtling und Trippl 2005; Tödtling et al. 2011). Eher fragmentierte Innovationssysteme („thin systems“) unterscheiden aufgrund des Fehlens einer kritischen Masse an organisatorischen und institutionellen Elementen (z.B. innovative Unternehmen, öffentlichen Forschungseinrichtungen) grundlegend von eher akteursdichten Systemen („thick systems“) (Trippl und Frangenheim 2018; Isaksen et al. 2019). Aufgrund zunehmender thematischer Spezialisierung und multi-lokaler Organisation von Innovationsprozessen kann allerdings nicht davon ausgegangen werden, dass regional dichte Systemstrukturen zwangsläufig auch regionale Interaktionen nach sich ziehen. Systemische Interaktionen, insbesondere solche, die nicht explizit territorial gefasst sind, können hinsichtlich effektivem Wissens- und Technologietransfer eine wichtige Funktion übernehmen. Mangelnder Transfer ist nicht nur ein empirischer Befund (Martin und Trippl 2014; Koschatzky 2018), sondern ebenso zentrale Fehlfunktion eines Innovationssystems (Koschatzky 2018; Isaksen et al. 2019), die durch innovationspolitische Ansätze zu moderieren ist. In diesem Zusammenhang wird grundlegend angemerkt, dass entsprechende Ansätze vornehmlich auf Innovationsgenerierung zielen, während Diffusion und Adoption von Innovationen und Wissen eher als nachrangiges Ziel gelten, gleichzeitig jedoch die Durchführung von Innovationsprozessen fördern und darüber regionale Unterschiede in der Wirtschafts- und Innovationskraft ausgleichen können (Kitson 2019).

Auch vor dem Hintergrund der Innovationssystemperspektive kann WTT als wechselseitiger Dialog aufgefasst werden, der wissenschaftliche, wirtschaftliche, politische oder zivilgesellschaftliche/kulturelle Akteure einschließen kann (Roessler et al. 2015; Wissenschaftsrat 2016). Prinzipiell ist davon auszugehen, dass alle in den Transfer eingebundenen Akteure von gemeinsamen Aktivitäten profitieren, bspw. durch Zugriff auf neue Erkenntnisse und Wissensgenerierung. Da die vorliegende Untersuchung primär auf den Transfer zwischen (vornehmlich in Agglomerationsräumen angesiedelten) Forschungseinrichtungen und Akteuren aus der Wirtschaft fokussiert, wird jedoch davon ausgegangen, dass Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen primär als Transfergeber agieren.

3. Theoretischer Ansatz: Horizonte Erweitern. Perspektiven ändern.

3.1 Etablierter Diskurs: Raumgebundenheit von Innovation, Wissen und Transfer

3.1.1 Raumkonzentration von Innovation

Theoretische Betrachtungen zu regionalen Unterschieden im Innovationsgeschehen betonen im Wesentlichen zunächst die Rolle der Ausstattung von Räumen mit innovationsrelevanten Strukturen und Faktoren (Koschatzky 2018). Eine zentrale Annahme der Innovationsgeographie ist, dass die räumliche Konzentration innovationsrelevanter Akteure (z.B. Unternehmen komplementärer Branchen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, wissensintensive Dienstleister, Multiplikatoren, Verbände, Finanzinstitutionen, politische Entscheidungsträger etc.) und damit in Verbindung stehender Kompetenzen, Erfahrungen und Funktionen ein Umfeld schafft, das Innovationsaktivitäten insgesamt produktiv unterstützt (Tödtling und Trippl 2005).

In der Tat zeigen eine Vielzahl empirischer Studien zu unterschiedlichen nationalen und regionalen Kontexten, dass sich innovationsrelevante Funktionen und Innovationsaktivitäten selbst vornehmlich in Agglomerationsräumen konzentrieren – zumindest, wenn die übliche Indikatorik zur Annäherung an das Innovationsgeschehen herangezogen wird. So konzentriert sich die privatwirtschaftliche wie institutionell organisierte Forschung in Deutschland vorrangig in Agglomerationsräumen (Meng 2012; Lentz 2014). Analog zeigt sich, dass ebenso hochqualifizierte Arbeitnehmer sowie die (privaten und öffentlichen) Ausgaben für Forschung und Entwicklung einen klaren Bezug zu Agglomerationsregionen aufweisen (Meng 2012). Neben der Konzentration von Forschungseinrichtungen in Agglomerationsräumen zeigt sich, dass auch wissensintensive Bereiche des produzierenden Gewerbes (z.B. Pharmazie, Medizintechnik, optische Industrie) und wissensintensive Dienstleister verstärkt in (groß-)städtischen Kontexten angesiedelt sind (Vence-Deza und González-López 2008; Meng 2012). Hingegen können sich agglomerationsferne Räume nicht als Hochschulstandort oder Standort öffentlicher Forschungseinrichtungen profilieren. Nur etwa 12% aller Standorte von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Deutschland haben hier ihren Haupt- bzw. einen Zweigstandort (Meng 2012).⁴ Ähnliche Konzentrationstendenzen finden sich auch im internationalen Kontext. Buzard und Carlino (2013) zeigen, dass die räumliche Konzentration FuE-betreibender Firmen in den USA deutlich ausgeprägter ist als die generelle Verteilung der Firmen im Raum. Carrincazeaux et al. (2001) bestätigen diesen Befund zudem für Frankreich, wo beispielsweise sechs Regionen rund 75 Prozent aller privaten FuE-Tätigen, aber nur 45 Prozent der in der Produktion tätigen Arbeiter auf sich vereinigen.

Auch hinsichtlich Wissensverwertung lassen sich entsprechende Konzentrationen feststellen. Anmeldungen von Patenten und Gebrauchsmustern in Deutschland sind in Großstadtregionen konzentriert (Henn und Werner 2016). Auch im internationalen Vergleich zeigt sich, dass Patentaktivitäten, und damit spezifische Innovationstypen, meist auf nur wenige Großstadtregionen verteilt sind (Rodríguez-Pose und Wilkie 2016) und nicht selten maßgeblich von wenigen, dort anzutreffenden Großunternehmen getrieben werden (Henn und Werner 2016). Fornahl und Brenner (2009) stellen heraus, dass sich Patentaktivitäten in Deutschland im Wesentlichen auf 11 von 97 Raumordnungsregionen konzentrieren. In Deutschland zeigt sich, dass weniger als 10% der gesamten Patentanmeldungen peripheren Räumen zuzuordnen sind (Meng 2012).

⁴ Nichtsdestotrotz zeigt Meng (2012), dass die Entfernung zum nächsten Forschungsstandort maximal bei knapp unter 100km liegt, was insgesamt auf ein relativ dichtes/dezentrales Netz an Forschungseinrichtungen hindeutet.

3.1.2 Agglomerationsvorteile und lokalisierte Netzwerke

Die Gründe für die Konzentration von innovationsrelevanten Akteuren und Innovationstätigkeiten werden in der Literatur breit diskutiert. Als traditioneller Erklärungsansatz erweist sich die Diskussion um Agglomerationsvorteile (van der Panne 2004) hinsichtlich Spezialisierung (Marshall 1890; Glaeser et al. 1992) und Diversifizierung (Jacobs 1969). Ein zentrales Argument in beiden Strängen ist die Existenz komplementärer Faktormärkte. Diese ermöglichen es Firmen und anderen innovationsgenerierenden Organisationen, von der durch Agglomeration induzierten Skalierung ihrer Aktivitäten zu profitieren (Porter 1998). Diese betrifft beispielsweise die unternehmens- und akteursübergreifende Nutzung spezialisierter Inputs sowie spezifische Outsourcing-Möglichkeiten von Produktions- und auch Innovationsprozessen. Gleiches gilt für die Ausgestaltung lokaler Arbeitsmärkte. Agglomerationsräume bieten in der Regel ein diversifiziertes Arbeitskräftereservoir und erlauben zugleich ein effektives Matching zwischen Arbeitskräften und ihren Kompetenzen (Angebotsseite) sowie Organisationen und ihren Bedarfen/Anforderungen (Nachfrageseite). Dies hat einen positiven Einfluss auf die Produktivität (Fallick et al. 2006). Jedoch zeigen Studien hier auch Kehrseiten breiter Faktormärkte und insbesondere der damit verbundenen agilen Arbeitsmärkte. So kann der Wettbewerb um fähiges Personal auch mit negativen Folgen einhergehen. Dies geschieht beispielsweise dann, wenn Wettbewerber Personal abwerben oder durch Abwerbeversuche die Personalkosten erhöht werden (Combes und Duranton 2006; Alcacer und Chung 2007). Der Raumkonzentration von Innovationsaktivitäten sind durch negative Agglomerationseffekte somit auch Grenzen gesetzt (Duranton und Puga 2001; Grillitsch und Nilsson 2017).

Als weiterer wesentlicher Treiber der Konzentration von Innovationsprozessen im Raum gelten Netzwerke. Gerade lokale Netzwerkstrukturen in Agglomerationsräumen können den zielgerichteten Zugang zu verschiedenen Ressourcen erleichtern und innovationsfördernd wirken. Die in diesem Kontext entwickelten Theorieansätze, wie die der Industriedistrikte (u.a. Piore und Sabel 1984; Becattini 1990), der innovativen Milieus (u.a. Camagni 1995; Maillat 1998), der regionalen Innovationssysteme (u.a. Cooke 1992; Asheim und Gertler 2006), der lernenden Regionen (u.a. Morgan 1997; Hassink 2005) oder der regionalen Cluster (u.a. Porter 1990, 1998; Malmberg und Maskell 2002), im Diskurs unter dem Sammelbegriff der ‚territorialen Innovationsmodelle‘ (TIMs) gefasst (Moulaert und Sekia 2003; Lagendijk 2006), beruhen im Wesentlichen auf zwei Kernargumenten:

- Ein Verständnis von Innovation als offener und interaktiver (Lern-)Prozess relevanter Akteure hebt die Bedeutung lokaler Austausch- und Wissensbeziehungen innovationsrelevanter Akteure hervor. Lokale Netzwerke können maßgeblich zum Gelingen von Innovationsprozessen und damit grundsätzlich zu unternehmerischer und regionaler Wettbewerbsfähigkeit beitragen (Gertler 1993; Lundvall und Johnson 1994; Amin und Cohendet 2004).
- Zudem wird argumentiert, dass gerade die in lokalen Netzwerken und Agglomerationsräumen existierende räumliche Nähe und Akteursdichte Wissensgenerierung, Wissenstransfer, Lernprozesse und letztlich Innovation maßgeblich befördert (Gertler 2003; Storper und Venables 2004).

Ein zentrales Element der Argumentationslinie zu lokalen Netzwerken und TIMs liegt in der Unterscheidung zwischen explizitem und implizitem Wissen (Nonaka 1994). Explizites Wissen findet sich beispielsweise in Form von Publikationen, Datenbanken, Patenten und Blaupausen dokumentiert oder ist in Maschinen, Apparaten und standardisierten Verfahren angelegt (Koschatzky 2001). Demgegenüber ist implizites Wissen essentiell an Personen und insbesondere deren Erfahrungen, Routinen und Praktiken sowie Interpretations- und Deutungsmuster gebunden (Howells 2002). Da die Übertragung impliziten Wissens größtenteils auf persönlicher Interaktion beruht, ist diese Ressource vor ubiquitärer Nutzung geschützt und wird als eher raumgebunden

(*spatially sticky*) verstanden (Maskell und Malmberg 1999; Gertler 2003). Zudem setzen Austausch und kontextspezifische Nutzbarmachung impliziten Wissens Kenntnisse spezifischer Codes und Deutungsmuster voraus. Die Übertragung impliziten Wissens erfordert somit ähnliche Deutungsmuster in kognitiver und institutioneller Dimensionen (Amin und Cohendet 2004; Boschma 2005; Slavtchev 2013). Weiterhin wird angenommen, dass explizites, d.h. mit einem hohen Formalisierungsgrad dokumentiertes Wissen relativ effektiv transferiert, akquiriert und ausgetauscht werden kann – auch über größere Distanzen hinweg. Hierbei wird jedoch ebenso betont, dass der Transfer kodifizierten Wissens bestimmte kognitive und institutionelle Voraussetzungen erfordert und keinesfalls per-se barrierefrei abläuft (Fitjar und Gjelsvik 2018).

Die Ko-Lokation von Kooperationspartnern, Zulieferern, Abnehmern, Wettbewerbern und weiteren innovationsrelevanten Akteuren, wie Forschungseinrichtungen und öffentlichen Institutionen in Agglomerationen kann folglich den Austausch von implizitem Wissen befördern. Ko-Lokation ermöglicht wiederkehrende formelle und informelle Face-to-Face-Kontakte und damit einhergehend die Herausbildung eines spezifischen sozio-institutionellen Umfelds, das die Herausbildung gemeinsamer Deutungsmuster bewirkt (Maskell und Malmberg 1999; Maskell 2001; Amin und Cohendet 2004; Simmie 2005). Ein solches Umfeld eröffnet lokalen Unternehmen neue Kommunikationskanäle und spezifische Kooperationsformen, welche die Zirkulation von Informationen, Ideen und Wissen ermöglichen. Diese Zusammenhänge zwischen Ko-Lokation und lokalisierten Austauschbeziehungen formaler und informeller Natur zwischen Unternehmen sowie multiplikativ wirkender Akteure werden auch als lokales Rauschen (*'buzz'*, vgl. Bathelt et al. 2004; Storper und Venables 2004; oder *'noise'*, vgl. Grabher 2002) bezeichnet. Die Heterogenität von Akteuren und Wissen fungiert somit als innovationsförderndes Attribut von Agglomerationsräumen. Daran anknüpfend stellen Ter Wal und Boschma (2011) vier Transfermechanismen heraus, die insbesondere in Agglomerationsregionen effektiv operieren und in Konzeptionierungen zu territorialen Innovationsmodellen Berücksichtigung finden:

- informelle Interaktionen zwischen Akteuren der lokalen ‚Community‘;
- direkte Verbindungen zwischen Unternehmen;
- Arbeitskräftemobilität zwischen den Unternehmen und
- durch Unternehmensausgründungen ausgelöste Wissensspillover.

Die Präsenz dieser Effekte wird insbesondere für dynamische Ballungszentren hervorgehoben, in denen Agglomerationsvorteile verstärkend wirken (Malmberg und Maskell 2002; Rodríguez-Pose und Fitjar 2013).

Folgt man dieser Argumentationslinie, so ergibt sich, dass Akteure in Agglomerationsräumen grundsätzlich in einer eher vorteilhaften Position gesehen werden, um externes Wissen (implizit wie explizit) zu akquirieren und vorhandenes Wissen besser zu nutzen. Räumliche Nähe zwischen Akteuren reduziert die Transfer- und Koordinationskosten und befördert (in-)formelle Interaktionen. Darüber hinaus werden Agglomerationsräume aufgrund ihrer diversifizierten Wissens- und Akteursdichte als Orte verstanden, die regionsexternes Wissen effektiv identifizieren und vor Ort nutzbar machen können (Bathelt et al. 2004). Folglich wird in weiten Teilen der Welt eine Regionalpolitik und Wirtschaftsförderung betrieben, die das Potenzial für wirtschaftliche Aktivitäten in Agglomerationsräumen fördert (World Bank 2009; Rodríguez-Pose und Fitjar 2013).

3.1.3 Dominanz des ‚Core Region Thinking‘

Die zuvor beschriebenen Raumstrukturen im Innovations- und Transfergeschehen und deren theoretische Erklärungsmuster werden weithin als spezifische Innovationsgeographie gedeutet, die insbesondere Kongruenz mit wirtschaftlichen Kernräumen und Großstadregionen zeigt (Shearmur 2017). Florida et al. (2017:2) unterstreichen diese (groß-)städtische Perspektive auf Innovation wie

folgt: „*cities and urban regions are not just mere containers for innovative activities – but actively involved in the generation of new ideas, new organizational forms and new enterprises.*“ Daraus wird abgeleitet, dass es sich bei Agglomerationsräumen um den Kern der ‚*innovation machine*‘ handelt. Diese Ansicht hat sich innerhalb akademischer wie auch politikorientierter Diskurse weitgehend als ‚*stylized fact*‘ etabliert (Feldman und Kogler 2010; Shearmur 2017). Agglomerationsferne Räume werden in diesem Zusammenhang eher als Kehrseite wissensbasierter Regionalentwicklung verstanden, da die positiven Eigenschaften von Agglomerationsräumen dort nicht gegeben seien. Vielmehr kennzeichnen sich agglomerationsferne Räume durch ‚*organizational thinness*‘ (Tödting und Trippel 2005), d.h. eine vergleichsweise geringe Ausstattung mit Humankapital und technologischen Möglichkeiten sowie insgesamt eine geringe Dichte an innovationsrelevanten Akteuren. Damit einhergehende lokal fragmentierte Netzwerke der Akteure werden folglich als zentrales Erklärungsmuster für die vermeintlich geringere Innovationskraft dieser Regionen genannt (Tödting und Trippel 2005; Rodríguez-Pose und Fitjar 2013; Glückler 2014). Im Innovationsdiskurs haftet agglomerationsfernen Räumen daher typischerweise ein reduziertes und problemzentriertes Label an, das diese, im Gegensatz zu Agglomerationsräumen, als eher wenig innovativen Kontext beschreibt (Graffenberger und Vonnahme 2019).

Die Dominanz dieser Form der territorialen Innovationsmodelle in der Wirtschaftsgeographie geht damit mit einem ‚*core region thinking*‘ (Isaksen und Sæther 2015) einher. Diese Position hat, explizit und implizit, zur Reproduktion spezifischer Agglomerationsargumente im Diskurs um Innovation und Raum beigetragen (Amin und Cohendet 2005; Ibert 2007), die der Etablierung eines (theoretisch-konzeptionellen und empirisch-methodischen) urbanen Bias in der Innovationsforschung Vorschub leisten (Shearmur 2012, 2017). Aus Perspektive der Agglomerationsräume erscheinen agglomerationsferne Regionen und deren Akteure als Kontexte, in denen Innovation und Transfer unter erschwerten Bedingungen stattfinden, weil spezifische Agglomerationsqualitäten wie Nähe, Dichte, Diversität, Komplementarität etc. weitestgehend fehlen. Aus dem Fehlen wesentlicher Strukturelemente wird ein Widerspruch zwischen agglomerationsfernen Räumen und Innovationsaktivitäten abgeleitet. Folglich werden agglomerationsferne Räume im Innovationsdiskurs vielfach als Restkategorie betrachtet (Torre und Wallet 2016). Solche Assoziationen spiegeln jedoch die Realität nur eingeschränkt wider und (re-)produzieren undifferenzierte Verallgemeinerungen (Hodge und Monk 2004; Copus und Noguera 2010). Existierende Qualitäten und Potenziale dieser Räume und ihrer Akteure für bestimmte Innovationsaktivitäten werden daher außen vorgelassen (Graffenberger und Vonnahme 2019). Folglich hat sich im wissenschaftlichen, öffentlichen und politischen Diskurs eine erhebliche Wahrnehmungslücke zum Innovationspotenzial agglomerationsferner Räume etabliert.

In der aktuellen Literatur wird daher die Dichotomie zwischen per-se innovativen Agglomerationsräumen und per-se nicht-innovativen agglomerationsfernen Räumen zunehmend kritisch betrachtet (z.B. Petrov 2011; Isaksen und Karlsen 2016; Shearmur et al. 2016) und „traditionelle“ Argumentationsmuster der TIMs in Frage gestellt bzw. um andere Sichtweisen ergänzt. Dabei gilt es zu beachten, dass innerhalb der Wirtschaftsgeographie bislang ein kohärenter theoretischer Rahmen zur Erklärung des Innovationsgeschehens außerhalb der Agglomerationsräume fehlt (Shearmur 2017). Grundsätzlich zeigen jedoch die oben genannten Studien und die Anwendung unterschiedlicher konzeptioneller und methodischer Ansätze, dass Innovationsprozesse außerhalb der Agglomerationsräume keineswegs eine Ausnahme, sondern die Regel darstellen. Dabei wird deutlich, dass Innovationsprozesse außerhalb der Agglomerationsräume anderen Mechanismen als in (wissensintensiven) Agglomerationsräumen folgen (z.B. Shearmur et al. 2016; Koschatzky 2018). Territorial fokussierte Erklärungsmuster basierend auf dem ‚*core-region-thinking*‘ sind hierbei offensichtlich nur eingeschränkt in der Lage, Innovationsprozesse außerhalb der Agglomerationsräume zu erfassen und mit schlüssigen theoretischen Ansätzen zu unterfüttern. Allerdings befördern diese empirischen Arbeiten und Erkenntnisse die Erweiterung und Differenzierung theoretischer

Ansätze innerhalb der Innovationsgeographie. Solche differenzierten und von der Agglomerationslogik gelösten Ansätze sind dringend erforderlich, um Innovationsprozesse in agglomerationsfernen Räumen auch aus theoretischer Perspektive besser zu verstehen und effektiv durch förderpolitische Maßnahmen unterstützen zu können. Vor diesem Hintergrund möchte die vorliegende Studie durch raumdifferenzierte Untersuchungen zu Mustern des Innovations- und Transferegeschehen in Deutschland empirisch wie theoretisch zu dieser Debatte beitragen.

3.2 Perspektivänderung: interne Kompetenzen, multi-lokale Netzwerke und temporäre räumliche Nähe

Seit Mitte der 2000er Jahre wurden in der raumbezogenen Innovationsforschung eine Reihe theoretischer und methodischer Ansätze entwickelt, die deutlich machen, dass die (oft implizite) Fortführung der zuvor dargelegten Perspektiven der Wechselwirkung zwischen strukturellen Raummerkmalen und Innovation zu kurz greift (z.B. Shearmur et al. 2016; Eder 2019). Die dichotome Differenzierung zwischen innovativen Agglomerationsräumen und nicht innovativen agglomerationsfernen Räumen bedarf einer empirisch fundierten Erweiterung und Öffnung (Graffenberger und Vonnahme 2019). Als Fazit einer umfassenden Metaanalyse empirischer Arbeiten im Kontext Innovation und ‚Peripherie‘ stellt Eder (2019:137) heraus: *„the actual situation is not as binary (innovative core vs. non-innovative peripheral areas) as it was often understood“*.⁵ Als wesentliche Ergebnisse des Reviews werden festgehalten, dass Innovationsaktivitäten von Unternehmen in peripheren Regionen

- nicht grundsätzlich durch strukturelle Bedingungen/Kontexte determiniert sind,
- insbesondere auch auf strategischen und formalisierten Kooperationen, die Zugang zu extra-lokalem Wissen herstellen, beruhen und
- im direkten Vergleich zu Unternehmen in Agglomerationsräumen eher inkrementelle Innovationen und traditionelle Industriezweige betreffen.

Weiterhin lässt sich zunehmend eine Öffnung methodischer Ansätze feststellen, ausgehend von der Privilegierung quantitativer Ansätze zur Messung von Innovationen über Investitionen in FuE-Aufwendungen und Patentdaten (Shearmur 2017), hin zu qualitativen Ansätzen und der detaillierten Betrachtung regionaler, sektoraler und organisationaler Einzelfälle (Manniche 2012; Flåten et al. 2015; Graffenberger 2019; Vonnahme und Lang 2017).

Dabei zeigt sich insbesondere die Notwendigkeit einer Verschiebung in der Fokussierung auf lokalisierte Netzwerke und Interaktionen hin zu einem multi-lokalen und multi-skalaren Verständnis von Interaktion, Netzwerken und Innovation (Moulaert und Sekia 2003; Crevoisier und Jeannerat 2009). Einen entscheidenden Beitrag zu dieser Verschiebung hat insbesondere die relationale Wirtschaftsgeographie geleistet (Bathelt und Glückler 2003, 2011; Boggs und Rantisi 2003; Yeung 2005). Statt einem absoluten Raumverständnis und der Privilegierung spezifischer Skalen (lokal, regional) greift

⁵ In der Analyse werden 98 Publikationen zu Innovationsaktivitäten in peripheren Regionen, die im Zeitraum von 1960 bis 2016 erschienen sind, systematisch analysiert. Die Ergebnisse dieser Metaanalyse reflektieren im Kern zentrale Befunde von inzwischen zahlreichen Untersuchungen. Wie Coronado et al. (2008) für Spanien und Shearmur (2011) für Kanada zeigen, bestehen grundsätzlich keine wesentlichen Unterschiede in der Bereitschaft von Unternehmen in urbanen und peripheren Unternehmen Innovationen durchzuführen. Vielmehr wird deutlich, dass Innovationen auch in peripheren Räumen in großer Regelmäßigkeit realisiert werden und sich durch besondere Eigenschaften charakterisieren (z.B. Fitjar und Rodriguez-Pose 2011; Shearmur 2011; Shearmur und Doloreux 2014; Lee und Rodriguez-Pose 2013; Graffenberger und Vonnahme 2019). Diese umfassen bspw. das Vorherrschen von Verfahrensinnovationen als Innovationsoutput (Duranton und Puga 2001; Shearmur 2011), die eher ohne direkten Kommerzialisierungsdruck realisierte Innovationen im Sinne der ‚slow innovation‘ von Shearmur 2015 sowie die mittels Kooperationen über Distanz realisierte spezifische Organisationsform von Innovationsprozessen (Grillitsch und Nilsson 2015).

die relationale Sicht eine offene, multi-skalare und multi-lokale Raumperspektive auf wirtschaftliche Akteure und Prozesse auf. Dadurch rückt die Bedeutung struktureller Raumeigenschaften in den Hintergrund. Räume und Lokalitäten werden nicht als Container verstanden, sondern als verkoppelte Einheiten zur Organisation heterogener Akteurskonstellationen von Organisationen und Individuen (Amin 2004).

Im Hinblick auf das Handeln einzelner Akteure auf Mikroebene zeigt sich, dass soziale Beziehungen und Netzwerke dynamisch ausgestaltet und nicht deterministisch an räumliche Maßstabebenen gebunden sind (Owen-Smith und Powell 2004; Giuliani und Bell 2005). Prozesse der Wissensproduktion und des Wissensaustauschs sind, u.a. durch neue Kommunikationstechnologien getrieben, dynamisch und über unterschiedliche Raumeinheiten hinweg organisiert (Lorentzen 2008; Crevoisier und Jeannerat 2009; Malecki 2010). Rutten und Boekema (2013:723) konstatieren aufbauend auf diesen Erkenntnissen für das Konzept der lernenden Region: „*Fundamentally, we argue that the regional level is the wrong starting point to conceptualize the relation between space and learning. This is because learning is not a regional phenomenon; instead, based on the recent literature on learning, we argue that learning is a process of social interaction between individuals in networks*“.

Diese grundlegende Kritik an den agglomerationszentrierten Argumentationsmustern zielt auf die statische Betrachtung der Eigenschaften von Strukturen (z.B. eines lokalen Clusters oder einer Region) ab, in die ökonomische Akteure eingebunden sind.⁶ Während viele Ausführungen zu Innovationen und Clustern heute mit dem Silicon Valley beginnen, ist es wichtig, sich daran zu erinnern, dass sich Innovation und Innovationscluster im Zeitverlauf auch verlagern können. Lamoreaux et al. (2004) beschreiben beispielsweise die Rolle Clevelands als einen der wichtigsten Knotenpunkte für Innovationen im Zusammenhang mit der zweiten industriellen Revolution, einschließlich heute zunehmend wichtiger Frühformen der Risikokapital-Finanzierung und der Einführung von Technologie- und Gründerzentren. Klepper (2010) beschreibt in ähnlicher Weise, wie das Detroit von 1900 bemerkenswerte Parallelen zum heutigen Silicon Valley aufgewiesen hat. Saxenian (1994) diskutiert die Verlagerung der Halbleiterindustrie von Bostons Route 128 ins Silicon Valley in den 1970er und 1980er Jahren. Es lassen sich folglich vielfältige Beispiele für die räumliche Mobilität innovativer Aktivitäten auch weg von designierten Agglomerationsräumen finden.

Diese Kritik und die damit verbundene Perspektivverschiebung schlagen sich in einer vertieften Auseinandersetzung mit Prozessen der Wissensgenerierung und -verbreitung nieder. Hierbei wird auch der simplifizierende Dualismus von implizitem, lokalem und explizitem, ubiquitär verfügbarem Wissen in den Blick genommen (Faulconbridge 2006). Beispielsweise mit Verweis darauf, dass gerade wissensintensive Unternehmen innovationsrelevante Kooperationen mit regionsexternen Akteuren unterhalten und somit Wissenstransfer, und auch den Transfer von implizitem Wissen, effektiv über geographische Distanz organisieren (Owen-Smith und Powell 2004; Faulconbridge 2006; Grillitsch und Nilsson 2015).

In den folgenden Abschnitten wird anhand theoretischer Leitlinien zur Initiierung strategischer Kooperationen, einem multidimensionalen Verständnis von Nähe und Distanz sowie der Bedeutung von Mobilität und temporärer Nähe, die Neuausrichtung und Öffnung des theoretischen Diskurses um Innovation und Raum in Grundzügen dargelegt.

3.2.1 Interne Kompetenzen und nicht-interaktive Lernprozesse als Innovationstreiber

Interaktion gilt im Innovationskontext als zentraler Mechanismus, um Zugang zu relevantem Wissen herzustellen. Trotz eines grundsätzlich interaktionsorientierten Verständnisses ist hervorzuheben,

⁶ Damit geht einher, dass die Rolle der Region für die Innovationsfähigkeit überschätzt und das Handeln einzelner Unternehmen unterschätzt wird (Beugelsdijk 2007). Einen Überblick zu weiteren Kritikpunkten an den Annahmen zu territorialen Innovationsmodellen bieten u.a. Lorentzen (2008) und Ter Wal und Boschma (2011).

dass nicht alle Lern- und Innovationsprozesse zwangsläufig interaktiv verlaufen. Im Innovationsverhalten zahlreicher Organisationen zeigt sich die besondere Relevanz organisationsinterner Kompetenzen (Foss 1997) und nicht-interaktiver Lernprozesse (Glückler 2013; Roper und Love 2018). Interne Kompetenzen beziehen sich bspw. auf technologische Fähigkeiten, den Bestand und die Erweiterung eines technologisch fortschrittlichen Maschinenparks (Heidenreich, 2009; Santamaría et al., 2009), Produktionserfahrungen, organisationale Routinen und akkumuliertes Erfahrungswissen (Foss 1997; Santamaría et al. 2009; Flåten et al. 2015). Ihre Bedeutung konnte insbesondere für die Innovationsaktivitäten von Unternehmen außerhalb der Agglomerationsräume gezeigt werden (Flåten et al. 2015; Isaksen und Karlsen 2016; Shearmur und Doloreux 2016; Graffenberger 2019; Meili und Shearmur 2019).

Qualitativ hohe Bestände interner Kompetenzen und deren strategische Erweiterung, bspw. durch Stärkung der Technologiebasis (Graffenberger 2019) oder personelle Weiterbildung/Qualifizierung (Flåten et al. 2015), gelten gerade für Firmen in agglomerationsfernen Räumen als wichtiger Ansatz (Eder und Tripl 2019). Ein verstärkter Fokus auf interne Kompetenzen reduziert die Notwendigkeit zur Interaktion mit externen Partnern (Shearmur und Doloreux 2016). Gleichzeitig wird internen Kompetenzen eine wesentliche Kopplungsfunktion zugeschrieben. Sie gelten als essentielle Faktoren zur Identifikation und Adaption externer Ressourcen und bilden die Basis organisatorischer Absorptionsfähigkeit (Cohen und Levinthal 1990).

Jüngere empirische Studien legen ferner nahe, dass das Open-Innovation Paradigma in den Unternehmen unterschiedlich praktiziert wird und u.a. von unternehmensbezogenen Eigenschaften wie Größe, Wirtschaftszweig und Standort abhängt. Shearmur und Doloreux (2016) konzeptualisieren in diesem Kontext slow bzw. fast innovators. Slow innovators sind Akteure, die weniger auf marktbezogene Informationen mit einer vergleichsweise kurzen Halbwertszeit und regelmäßigen Austausch mit Marktakteuren angewiesen sind, sondern vornehmlich auf Grundlage interner Kompetenzen sowie selektiv-strategischen Kooperationen innovieren. Für diese Unternehmen ist ein Standort in agglomerationsfernen Räumen keineswegs hinderlich. Im Gegenteil, ein Standort abseits der Agglomerationsräume kann mit spezifischen Vorteilen einhergehen. Neben Kostenvorteilen wird insbesondere hervorgehoben, dass Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen experimentelle Innovationsprozesse in spezifischen Nischen gerade ohne lokales, und ggf. ablenkendes Rauschen, produktiv gestalten können (Petrov 2011; Glückler 2014; Tripl und Frangenheim 2018). Ein prominentes Beispiel dieser möglichen „Schutzfunktion“ agglomerationsferner Räume ist die Entwicklung der Windindustrie in Dänemark. Diese hat in ländlichen Räumen ihren Ursprung und konnte sich dort in relativer Isolation und durch die Herausbildung spezifischer Lernräume zu einem tragfähigen Wirtschaftszweig entwickeln (Simmie 2012).

Nicht-interaktive Lernprozesse kennzeichnen sich durch das Fehlen inter-organisationaler Wissenstransfers (Roper und Love 2018). Glückler (2013) systematisiert dahingehend unterschiedliche Prozesse wie Imitation, Reverse-Engineering, Beobachtung/Monitoring oder die Absorption öffentlich zugänglichen Wissens. Im Prozess der Imitation absorbieren Organisationen existierendes Wissen und reproduzieren verfügbare Lösungen, ohne dabei die Risiken eigener Entwicklungen zu tragen. Imitationsprozesse können jedoch ebenso die Grundlage originärer Innovationsprozesse sein. Als spezifische Imitationsform orientieren sich Prozesse des Reverse-Engineerings an der Extraktion bestehenden Wissens aus Artefakten wie am Markt erhältliche Produkte oder Produktteile. Zudem können Organisationen, insbesondere auch spezifische Abteilungen, wie FuE-Teams, durch systematische Sichtung und Analyse bestehender Wissensquellen (Journale/Veröffentlichungen, Patente, Regularien, thematische Online-Communities etc.) eigene, originäre Innovationsprozesse anstoßen (Dahlander und Gann 2010).

Gemeinsam ist diesen Mechanismen, dass sie einerseits einen gewissen Grad institutioneller und kognitiver Nähe voraussetzen, um zielgerichtete Interpretationen vornehmen zu können und

andererseits, dass sie weitestgehend auf aktiver Beobachtung, systematischem Monitoring und entsprechenden Vergleichspraktiken beruhen. Dahingehend werden Konfigurationen, die Ko-Präsenz zwischen Akteuren herstellen, wie beispielsweise Messen, Kongresse, Workshops etc., als effektive Mechanismen zur Initiierung und Unterstützung nicht-interaktiver Lernprozesse verstanden (Glückler 2013; Roper und Love 2018). Auch dahingehend wird der Nutzen solcher Formate gerade auch für Akteure mit Sitz außerhalb der Agglomerationsräume, denen sich nahräumlich weniger die Möglichkeit zu direktem Monitoring bietet, deutlich (siehe dazu auch Abschnitt 3.2.3). Weiterhin können Organisationen von frei zugänglichen Wissensquellen profitieren. Solche Diffusions-Mechanismen sind beispielsweise über Mitgliedschaft in Netzwerken und Verbänden oder durch Prozesse der Arbeitskräftemobilität prinzipiell ortsunabhängig nutzbar – auch wenn ein Standort in Agglomerationsräumen deren Nutzung tendenziell befördert (Bathelt et al. 2004; Herstad 2018; Roper und Love 2018). Letztlich komplementieren nicht-interaktive Lernprozesse Netzwerke bzw. formale Kooperationsbeziehungen (Roper und Love 2018), können ggf. sogar eigene Entwicklungsaktivitäten substituieren (Glückler 2013; Herstad 2018) und tragen somit substantziell zur Gestaltung von Innovationsprozessen bei.

3.2.2 Multi-lokale Netzwerke zwischen Nähe und Distanz

Das Buzz-und-Pipelines-Modell von Bathelt et al. (2004) stellt einen wichtigen Ausgangspunkt zum Verständnis multi-lokaler und strategischer Netzwerke dar. Prinzipiell betont das Modell die Bedeutung nahräumlicher Netzwerkbeziehungen, hebt zugleich jedoch auch die Funktion extralokaler Wissensbeziehungen hervor. Im Gegensatz zum lokalen Rauschen (buzz) ermöglichen Pipelines den Zugang zu neuartigen Wissensressourcen und können für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit von Organisationen zentral sein (Malmberg und Maskell 2006; Bathelt und Glückler 2011). Pipelines fungieren als essentielle Kanäle, die Zugang zu aktueller Forschung, spezialisierten Dienstleistungen und Marktwissen gewähren (Rodriguez-Pose und Fitjar 2013; Dubois 2016; Eder 2019). Formale Kooperationsprojekte mit Forschungseinrichtungen, die im Kontext der Untersuchung als ein zentraler Untersuchungsgegenstand dienen, können daher als Annäherung an solche Pipelines verstanden werden. Dahingehend wird betont, dass solche formalen Kooperationen einen hohen Beitrag zur Innovation- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen leisten – gerade wenn sie außerhalb der Agglomerationsräume ansässig sind (Grillitsch und Nilsson 2017; De Noni et al. 2018).

Mit Blick auf die Transferaktivitäten von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen, die aufgrund mangelnder Akteursdichte in der Regel nicht oder nur eingeschränkt auf nahräumliche Kooperationsmöglichkeiten zurückgreifen können, stellt sich die Frage, inwieweit strategisch initiierte Beziehungen zu überregionalen Partnern als effektive Transferkanäle fungieren. Strategische Pipelines, verstanden als bedarfsgerechte, formal strukturierte und ggf. über Regionsgrenzen hinausreichende Austauschkanäle (Owen-Smith und Powell 2002; Bathelt et al. 2004), können für Akteure in agglomerationsfernen Räumen ein zentraler Mechanismus sein, um innovationsrelevante Wissensquellen zu mobilisieren. Empirische Untersuchungen aus Norwegen (Fitjar und Rodríguez-Pose 2011, 2017) zeigen, dass Unternehmen in peripheren Regionen Kooperationen verstärkt strategisch und zielgerichtet organisieren und weniger auf informelle Interaktion zurückgreifen. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Grillitsch und Nilsson (2015) im schwedischen Kontext. Sie veranschaulichen, dass in der ‚Wissensperipherie‘ Schwedens ansässige Firmen im Vergleich zu solchen in ‚Wissenszentren‘ verstärkt formale Kooperationen eingehen. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um große, technologieintensive Unternehmen handelt. Auch Jakobsen und Lorentzen (2015) zeigen am Beispiel innovationsorientierter Kooperationen von Unternehmen in peripheren Regionen Norwegens, dass deren Neigung formale Kooperation einzugehen mit abnehmender ‚Regionsgröße‘ steigt. Zudem wird hervorgehoben, dass Kooperationen über Distanz am wirkungsvollsten sind, wenn diese einen formalen Charakter aufweisen. Aus diesen Befunden lässt sich folgern, dass

innovative Akteure in agglomerationsfernen Räumen durch formale FuE-Kooperationen mit regionsexternen Partnern etwaige Nachteile, die sich durch fehlende lokale Wissensspillover ergeben, ausgleichen können.

Zudem hinterfragt der Diskussionsstrang zu relationalen Formen von Nähe und Distanz den Fokus auf räumliche Konfigurationen (Rallet und Torre 1999; Torre und Rallet 2005; Boschma 2005; Balland et al. 2013).⁷ Während frühere Beiträge zunächst auf einzelne Formen von Nähe eingehen (u.a. Rallet und Torre 1999), systematisiert Boschma (2005) die bis dato diskutierten Näheformen und hebt neben der räumlichen vier weitere Dimensionen von Nähe hervor, welche die Herausbildung von Netzwerken und den damit einhergehenden Wissenstransfer bedingen: die kognitive, organisationale, soziale und institutionelle Nähe. Empirische Studien (z.B. Giuliani und Bell 2005) lassen den Schluss zu, dass Faktoren wie eine gemeinsame Wissensbasis (kognitive Nähe) oder der Grad der Einbindung in ein spezifisches persönliches Umfeld (soziale Nähe) als eigentliche Qualitäten von wissensbezogenen Interaktionen überwiegen. So weisen Unternehmen derselben Region und Branche mit Blick auf ihre Innovationsaktivitäten und den Austausch von Wissen mit anderen Akteuren keineswegs einheitliche, sondern unterschiedliche Interaktionsmuster auf (z.B. Giuliani und Bell 2005). Räumliche Nähe kann somit weder als notwendige noch als hinreichende Bedingung für Innovationen interpretiert werden (Boschma 2005). Wie Studien auf europäischer (Maggioni et al. 2007) und globaler Ebene (Balland et al. 2013) verdeutlichen, rückt damit das konkrete Handeln von Unternehmen in den Vordergrund und wird aus dem Kontext des Lokalen gelöst.⁸ Die räumliche Dimension von Nähe und Distanz ist somit an relationale Dimensionen gekoppelt.

In Bezug auf das Transfergeschehen hebt Slavtchev (2013) die zentrale Rolle relationaler Nähe hervor. Hinsichtlich der Such- und Auswahlprozesse in Kooperationen zwischen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft zeigt er, dass räumliche Nähe nicht das primäre Auswahlkriterium ist, sondern vielmehr von relationalen Aspekten überlagert werden kann: "*[...] actors' individual and relational characteristics, institutional factors, and the particular type of knowledge play a role in collaboration. Hence, university-industry collaborations might not be local*" (Slavtchev 2013:686). Einhergehend mit der Öffnung der Debatte über die Relevanz räumlicher Nähe für Innovationsprozesse wird zudem die spezifische, aber vielfach vernachlässigte, Funktion relationaler Distanz hervorgehoben (Boschma 2005; Ibert et al. 2014). Ein zu hoher Grad an Nähe resultiert in ‚lock-in‘ Situationen, in denen Akteure Innovationspotenziale nur noch unzureichend wahrnehmen. Diese Einsichten haben zu einer Neubewertung relationaler Distanzen als spezifische Qualitäten in Innovationsprozessen beigetragen (Ibert et al. 2014).

Zusammenfassend kann für Akteure in agglomerationsfernen Räumen angeführt werden, dass sich aus ihrer Lage im Raum nicht zwangsläufig Nachteile für die Realisierung von Kooperationen, die Einbettung in Netzwerke und damit den Zugang zu externen Wissensquellen sowie das Gelingen von Innovationsprozessen ergeben. Lernprozesse können, auch unterstützt durch neue Kommunikationstechnologien, effektiv über Distanz hinweg organisiert und realisiert werden, sofern ein gewisses Maß an relationaler Nähe zwischen den Akteuren gegeben ist (Grillitsch und Nilsson 2015).

3.2.3 Temporäre Nähe

Weiterhin gilt es zu beachten, dass für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen auch die Möglichkeit besteht, Innovationsprozesse auf Basis räumlicher Nähe zu initiieren, da diese ebenso

⁷ Auch in territorialen Innovationsmodellen werden Formen der Nähe diskutiert (Moulaert und Sekia 2003; Crevoisier und Jeannerat 2009). Eine systematische Einordnung und Bewertung verschiedener Dimensionen von Nähe bzw. Distanz im Innovationsprozess erfolgte jedoch zunächst durch die Beiträge der ‚proximity school‘.

⁸ Jedoch wird die Proximity School, wie auch die territorialen Innovationsmodelle, u.a. für die räumliche Semantik in den verwendeten Begrifflichkeiten von Nähe und Distanz, die per-se Nähe als Qualität und Distanz mit Barriere assoziieren, kritisiert (Grabher und Ibert 2006; Bathelt und Glückler 2012).

temporär hergestellt werden kann. Mobilität gilt als zentrales Element zur Organisation wirtschaftlicher Prozesse und Aktivitäten und als gesellschaftliche Alltagspraxis (Amin und Cohendet 2004). Gleichzeitig wird hervorgehoben, dass Mobilität von Akteuren, aber auch Artefakten, in aktuellen theoretischen Debatten im Innovationskontext nur unzureichend berücksichtigt ist (Shearmur 2017). Ein Ansatz, der diese Forschungslücke adressiert, ist die Debatte um temporäre räumliche Nähe und Formate, die diese spezifische Form der Nähe gezielt herstellen.

Grundlegend unterscheiden Rallet und Torre (2009) zwischen der permanenten Ko-Lokation von Akteuren als physisch-räumliche Ballung an einem Standort und temporärer Ko-Präsenz sowie den daraus resultierenden Interaktionen. In der Wirtschaftsgeographie finden sich vielfältige Ansätze, welche die Funktion temporärer räumlicher Nähe hervorheben (z.B. Amin und Cohendet 2004; Bathelt und Schuldt 2008; Torre 2008; Maskell 2014; Bathelt und Henn 2014). Diese beziehen sich auf unterschiedliche Formate und Praktiken, darunter beispielsweise bi- und multilaterale Geschäfts- und Projekttreffen, Messen, Kongresse und Ausstellungen (Bathelt und Schuldt 2008; Bathelt und Henn 2014; Ibert und Kujath 2011), zunehmend aber auch auf Formate, die räumliche Nähe virtuell herstellen (Grabher und Ibert 2014). Insbesondere Formate wie Messen und Branchentreffen sowie Kongresse werden auch als temporäre Cluster (Bathelt und Schuldt 2008) konzeptualisiert. Hintergrund ist die Beobachtung, dass diese Formate für eine bestimmte Zeit spezifische Interaktions- und Wissensräume herstellen, an denen Akteure, unabhängig von ihrem permanenten Standort, partizipieren können.

Trotz konzeptioneller Unterschiede stellen die Ansätze heraus, dass temporäre räumliche Nähe, d.h. zeitlich begrenzte Ko-Präsenz zwischen Akteuren, permanente räumliche Nähe substituieren und somit Innovationsprozesse effektiv unterstützen kann. Kanäle und Praktiken, die Mobilität und zeitlich begrenzte Zusammenkünfte zwischen Akteuren fördern, können somit im Kontext des Wissens- und Technologietransfers in agglomerationsfernen Räumen als wichtige Mechanismen gesehen werden. Dies setzt jedoch die Mobilitätsbereitschaft der an Transferaktivitäten beteiligten Akteure voraus. Die Betrachtung von Mobilität kann hier zu einer Differenzierung traditioneller Sichtweisen im Innovationsdiskurs beitragen. Der Austausch von Wissen (explizit und implizit) sowie interaktive Lernprozesse beruhen eben nicht zwingend auf permanenter Ko-Lokation von Akteuren in Agglomerationsräumen (Torre 2008).

Anhand der dargestellten Diskussionen wird deutlich, dass die Zusammenhänge von lokaler Einbettung und regionsexternen Verflechtungen von Unternehmen erst kürzlich in den Mittelpunkt wirtschaftsgeographischer Forschung gerückt sind und eine Vielfalt unterschiedlicher konzeptioneller Zugänge bezüglich verschiedener Formen von Nähe und Distanz und translokaler Wissensflüsse zwischen Akteuren bestehen. Es leitet sich daraus ein Bild von Unternehmen als heterogene Organisationen ab, die in multiplen und multi-skalaren Verflechtungen mit anderen Akteuren interagieren und entsprechende Interaktionsräume generieren. Präferenzen für bestimmte räumliche Formen der Interaktion sind nicht pauschal, wohl aber hinsichtlich einzelner Typen von Unternehmen zu erwarten. Zusammengenommen tragen diese Ansätze zur Perspektiverweiterung bei und zeigen Zugänge auf, wie Akteure Innovationsaktivitäten und Wissenstransfer effektiv und erfolgreich gestalten können, auch wenn sie außerhalb der Agglomerationsräume verortet sind.

3.3 Zusammenfassung und Ausblick

Das Projekt „Horizonte erweitern – Perspektiven ändern“ leistet einen Beitrag zu einem umfassenderen Verständnis von räumlichen Mustern des Wissenstransfers in Deutschland. Dazu werden im vorliegenden Band mittels quantitativer Analysen unterschiedlicher Datenquellen sowohl das öffentlich-geförderte wie auch das privat finanzierte Transfergeschehen (und hier insbesondere formale Forschungsk Kooperationen) in den Blick genommen. Somit ergänzt dieser Bericht den für Deutschland bislang überschaubaren Bestand an Studien zu räumlichen Strukturen und Mustern des Wissenstransfers sowie des Innovations- und Kooperationsverhaltens.

Im Diskurs um Innovation und Raum nehmen strukturelle Argumente zu regionalen Gegebenheiten seit jeher eine zentrale Position ein und haben maßgeblich die beschriebene Zentrumsfixierung befördert. Wie in den vorherigen Abschnitten argumentiert, existieren jedoch eine Vielzahl theoretisch fundierter Argumente, über die Betrachtung regionaler Ausstattungsmerkmale als Innovationsdeterminante hinauszugehen. Dabei ist festzuhalten, dass diese Ausstattungsmerkmale für Akteure und Innovationsprozesse weiterhin Relevanz besitzen und als Kontextfaktoren des (regional induzierten) Innovationspotenzials fungieren. Jedoch erscheint es notwendig (insbesondere für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen), eine Erweiterung dieser Perspektive um multilokale Netzwerke, die Bedeutung räumlicher Nähe und die Rolle interner Kompetenzen vorzunehmen. In der vorliegenden Studie werden daher einerseits die Kontextfaktoren des Innovationspotenzials (z.B. Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen, technische Infrastrukturen, Beschäftigungsentwicklung etc.) in Deutschland umfassend beleuchtet und in raumdifferenzierter Betrachtung verglichen. Mit der Kopplung der Betrachtung von Innovationsaktivitäten, Kontextfaktoren und Transferstrukturen erweitert die Studie den Blick auf das Innovationsgeschehen um eine umfassendere Analyse des Transferverhaltens der Akteure in Deutschland aus raumdifferenzierter Perspektive.

Diese Analysen bilden daher eine neue Basis zur Betrachtung und eine Möglichkeit zur Deutung der räumlichen Differenzen im Innovationsverhalten von Unternehmen. Lassen sich beispielsweise Unterschiede im Innovationsverhalten in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen nur vor dem Hintergrund regional unterschiedlicher Kontextfaktoren deuten, oder spielt die Ausgestaltung von Netzwerken eine bedeutendere Rolle? In den räumlich differenzierten Analysen wird dazu das im theoretischen Teil formulierte, vielschichtige Innovationsverständnis eingelöst. Innovationen werden als interaktiver Prozess (Rammert 1997; Chesbrough 2003) betrachtet. So gelingt es, und dahingehend ergänzen die Analysen bestehende Untersuchungen, variierende Interaktionsintensitäten (Glückler 2013; Roper und Love 2018), Interaktionspräferenzen (Shearmur und Doloreux 2016) und somit mittelbar Rolle und Relevanz interner Wissensbestände und Ressourcen sowie Netzwerke für die Innovationsgenerierung (Foss 1997; Fläten et al. 2015) tiefer zu beleuchten.

Am Beispiel öffentlich geförderter sowie nicht öffentlich geförderter Kooperationsprojekte betrachtet die Studie überwiegend formale Transferkanäle. In formalen Kooperationsprojekten, und insbesondere in Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen sowie wirtschaftlichen und öffentlichen Akteuren, werden jedoch besondere Innovationspotenziale gesehen (Arvanitis et al. 2008). Sie eröffnen gemeinsame Lernmöglichkeiten, schaffen vielfältige Diffusions- und Verwertungspotenziale wissenschaftlicher Erkenntnisse und unterstützen darüber insgesamt die wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationsfähigkeit der Akteure (Asheim und Gertler 2006; Kitson 2019). Zugleich werden sie aus systemischer Perspektive als zentraler Transfer- und Innovationsmechanismus gesehen (Koschatzky 2018; Isaksen et al. 2019). Die räumlich differenzierten Analysen zu Mustern und Strukturen formaler Kooperationsbeziehungen adressieren somit äußerst relevante Aspekte hinsichtlich Reichweite und Effektivität zentraler Förderlinien und

Aktivitäten in der deutschen Transferlandschaft. Nach Kenntnis der Autoren existiert eine umfassende und auf Grundlage der herangezogenen Datenbasis komplementäre sowie räumlich differenzierende Untersuchung bislang nicht. Die Ergebnisse erlauben folglich Rückschlüsse auf zentrale Handlungsfelder zur politischen Förderung des Innovationsgeschehens in agglomerationsfernen Räumen. Kapitel 10 definiert diese Handlungsfelder, und beleuchtet Chancen und Risiken sowie Hemmnisse und Potenziale der Gestaltung von Innovationsprozessen in agglomerationsfernen Räumen. Es wird folglich ein Umdenken in der Innovationspolitik und eine Aufweitung der impliziten wie expliziten Agglomerationsfixierung in den bestehenden Förderinstrumenten angeregt.

4. Datenbasis und methodisches Vorgehen

Die empirischen Analysen der vorliegenden Studie erlauben die Identifikation struktureller und räumlicher Muster des Innovations- und Transfergeschehens in Deutschland. Zur umfassenden Beschreibung der Ausgestaltung von Innovationsprozessen wurden unterschiedliche, einander ergänzende Datenquellen berücksichtigt und analysiert (Abbildung 1). Diese umfassen:

- das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB),
- die Förderdatenbank Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM),
- die Förderdatenbank des Bundes und
- die Projektdatenbank der Fraunhofer-Gesellschaft (wirtschaftliche Projekte).

Alle Datenquellen (siehe unten) enthalten Informationen zum Standort der in Innovationsprozesse involvierten Akteure und erlauben eine raumdifferenzierte Betrachtung der Ausgestaltung von Innovationsprozessen.

Raumabgrenzung

Grundlage der räumlichen Differenzierung bildet die Abgrenzung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) nach der Lage einer Region (Raumtypen 2010 - BBSR 2017). In Abhängigkeit von der potenziell erreichbaren Tagesbevölkerung von einem Standort im Raum unterscheidet diese Abgrenzungsmethodik die Regionskategorien sehr peripher, peripher, zentral und sehr zentral.

BBSR-Abgrenzung	sehr zentral	peripher
	zentral	sehr peripher
Operationalisierung im Projekt	Agglomerationsräume	agglomerationsferne Räume

Tabelle 2. Darstellung der Raumabgrenzung in der Untersuchung
Quelle: Eigene Darstellung

In den folgenden Analysen wird diese räumliche Kategorisierung als Grundlage genutzt, um zwischen Agglomerationsräumen einerseits und agglomerationsfernen Räumen andererseits zu unterscheiden. Regionen (Kreise) gelten als Agglomerationsräume, wenn sie in der BBSR-Abgrenzung als sehr zentral oder zentral klassifiziert sind, bzw. als agglomerationsferne Räume, wenn diese in der BBSR-Abgrenzung als peripher bzw. sehr peripher eingeordnet sind (vgl. Tabelle 2). Die nachfolgenden Datenquellen enthalten jeweils Informationen zum Standort der Akteure (ebenso Kreise), der im Rahmen der Analysen mit den Lagetypen des BBSR abgeglichen wurde. Eine derartige starre Kategorisierung sowie die damit verbundene Zuschreibungen sind zwingend simplifizierend und zugleich kritisch zu hinterfragen (Kühn und Lang 2017). So erfordert der methodische Zugang im Projekt zur Operationalisierung eine ‚*ex ante*‘ Kategorisierung der Standorte der Unternehmen /Akteure, um räumliche Muster im Innovations- und Transfergesehen, und ferner Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede, darzustellen. Dennoch bleibt klar, dass auch innerhalb der getroffenen Regionsabgrenzungen starke räumliche Heterogenität in Bezug auf die Ausgestaltung von Innovationsprozessen bestehen kann. Abbildung 3 bietet einen Überblick, welche Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland auf Basis des zuvor dargelegten Zugangs im Rahmen der Studie als Agglomerationsräume und agglomerationsferne Räume betrachtet werden.

- Bo. Bochum
- Da. Darmstadt
- Du. DUISBURG
- Du. Düsseldorf
- Enn. Ennepe-Ruhr-Kreis
- Ess. Essen
- Fr. Frankfurt am Main
- Fra. Frankenthal (Pfalz)
- Ga. Gelsenkirchen
- Her. Herne
- Lev. Leverkusen
- Lu. Ludwigshafen am Rhein
- Ma. Mannheim
- Me. Mettmann
- Mön. Mönchengladbach
- Mül. Mülheim an der Ruhr
- Neu. Neustadt an der Weinstraße
- Ob. Oberhausen
- Off. Offenbach am Main
- Rem. Remscheid
- Rh. Pf. Rhein Pfalz Kreis
- So. Speyer
- Wie. Wiesbaden
- Zw. Zweibrücken

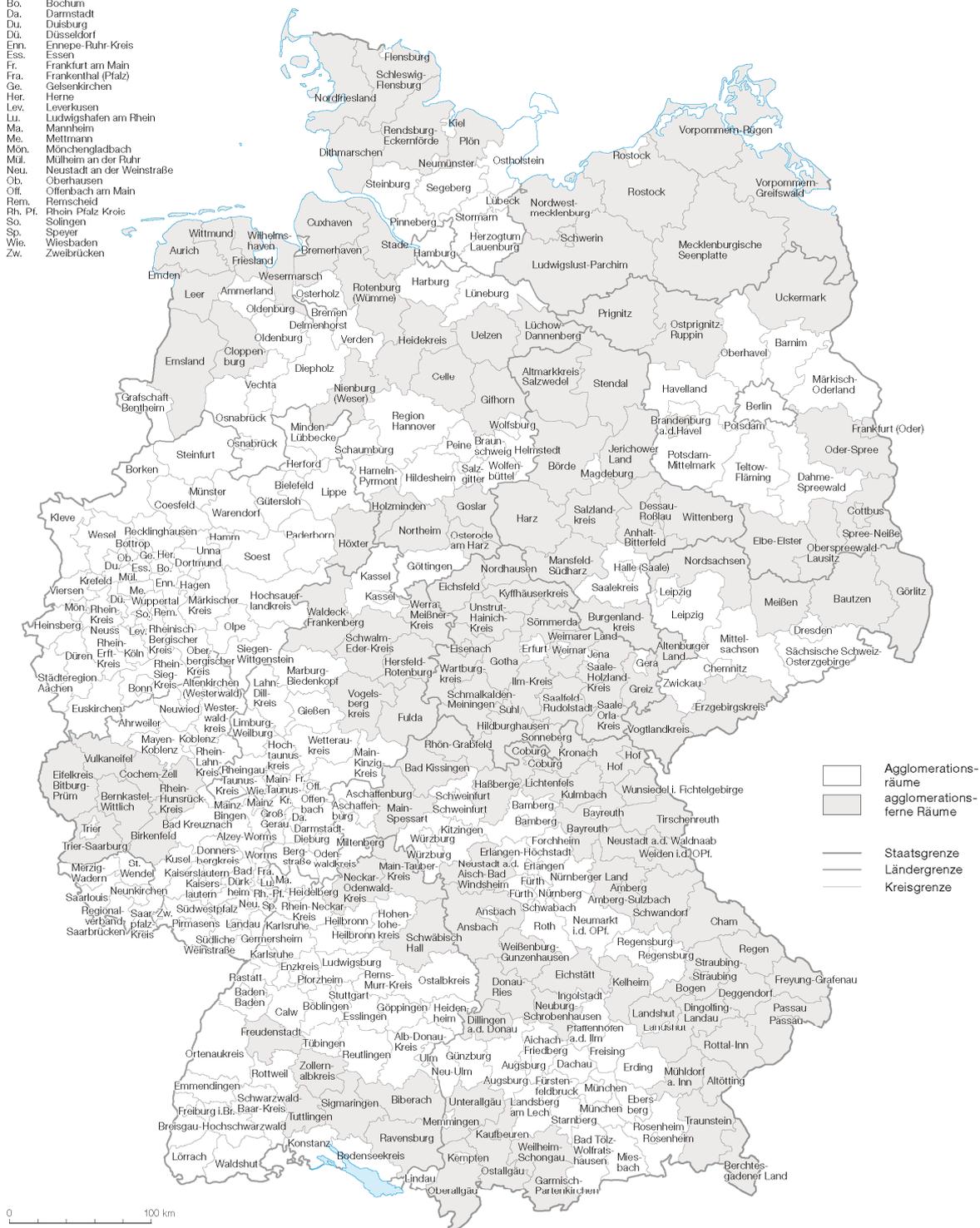


Abbildung 3: Agglomerationsräume und agglomerationsferne Räume im Projektkontext

ifl © Leibniz-Institut für Länderkunde 2020
 Autoren: M. Grafenberger, T. Lang
 Kartographie: S. Dutzmann

Datengrundlagen

Die Angaben des IAB-Betriebspanels werden in der vorliegenden Untersuchung vorwiegend zur räumlich differenzierten Darstellung des Innovationsverhaltens von Unternehmen genutzt. Die Daten hinsichtlich ZIM, der Förderdatenbank des Bundes und den wirtschaftlichen Projekten der FhG werden hingegen als spezifische, einander ergänzende Beispiele zur Darstellung von räumlichen Mustern im Kooperations- und Wissenstransfergeschehen herangezogen. Schwerpunkte bilden hierbei:

- das Innovationsverhalten von Unternehmen (IAB-Betriebspanel),
- das Kooperationsverhalten von Unternehmen im Rahmen von Innovationsprozessen (ZIM, Förderkatalog, Fraunhofer-Projektdatenbank),
- das Transferverhalten außeruniversitärer Forschungseinrichtungen (Fraunhofer-Projektdatenbank) und
- etwaige Unterschiede in der Ausgestaltung von Innovationsprozessen zwischen öffentlich geförderten (ZIM, Förderkatalog) und nicht-geförderten Kooperationsprojekten (Fraunhofer-Projektdatenbank).

Die Datenanalysen stützen sich auf deskriptive Auswertungen und folgen dem Ziel, strukturelle und räumliche Muster hinsichtlich des Innovationsverhaltens sowie des Wissens- und Technologietransfers in Deutschland sichtbar zu machen. Des Weiteren wurden die relationalen Informationen der Datenquellen analytisch betrachtet. Auf dieser Basis konnten, ebenfalls in raumdifferenzierter Betrachtungsweise, netzwerkbezogene Analysen durchgeführt werden. Die Analysen sind in der vorliegenden Untersuchung mittels Tabellen, Graphiken und Verschriftlichungen umfassend dokumentiert und werden durch kartographische Aufbereitungen ergänzt. Somit werden in den Analysen auch visuelle Eindrücke vermittelt, die strukturelle und räumliche Muster im Kooperationsverhalten sowie im Wissens- und Technologietransfer veranschaulichen. Im Folgenden werden die genutzten Datensätze kurz beschrieben.

Datenquelle I – das IAB-Betriebspanel

Das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) ist eine repräsentative Befragung zu betrieblichen Bestimmungsgrößen der Beschäftigung. Im Rahmen der Erhebung werden jährlich in Deutschland rund 16.000 Betriebe aller Wirtschaftszweige und Betriebsgrößenklassen befragt. Die Befragung richtet sich stets an dieselben Betriebe (Wiederholungsbefragung), wurde erstmalig im Jahr 1993 in Westdeutschland durchgeführt, 1996 auf die neuen Bundesländer ausgeweitet und wird mittels persönlich-mündlichen Interviews von Kantar Public Deutschland (vormals TNS Infratest Sozialforschung) realisiert. Das jährliche Standard-Fragenprogramm wird um jeweils aktuelle Themenschwerpunkte ergänzt. Die Befragung ist für Deutschland insgesamt, wichtige Teilregionen Deutschlands sowie einzelne Wirtschaftszweige repräsentativ, d.h. sie ermöglicht die Hochrechnung für die deutsche Wirtschaft insgesamt sowie für einzelne Branchengruppen.

Das IAB-Betriebspanel umfasst ein breites Fragenspektrum zu beschäftigungspolitischen und innovationsrelevanten Themen und berücksichtigt sowohl innovierende als auch nicht-innovierende Unternehmen. Die Analysen in dieser Studie (vgl. Kapitel 6) beziehen sich auf Daten der Erhebung aus dem Jahr 2015. Dadurch wird eine zeitliche Konsistenz mit den anderen verwendeten Datensätzen gewahrt. Die Daten dokumentieren im Hinblick auf das übergeordnete Forschungsinteresse insbesondere betriebliche Aktivitäten im Kontext von Forschung und Entwicklung sowie Anstrengungen der Betriebe zur Realisierung von Innovationen. Folglich stehen die Abschnitte

- betriebliche Investitionen und Innovationen,

- Personalstruktur und
- betriebliche Weiterbildung

des IAB-Fragebogens im Zentrum der Analysen, während andere Abschnitte nicht bzw. nur auszugsweise Berücksichtigung finden.

Datenquelle II – die Förderdatenbank zum Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Eingang in die Beschreibung der Ausgestaltung kooperativer Innovationsprozesse finden auch Daten über das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM). Mit Hilfe von ZIM fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) marktorientierte, technologische FuE-Projekte der mittelständischen Wirtschaft. Ziel des Programmes ist die Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft und damit verbunden die Förderung und Verstetigung des Wissenstransfers. Unternehmen und die mit ihnen kooperierenden Forschungseinrichtungen erhalten durch ZIM öffentliche Zuschüsse für eigene FuE-Projekte. Bei einem Budget von rund 550 Millionen Euro (2019) handelt es sich bei ZIM um das bedeutendste FuE-Förderprogramm zur Unterstützung von KMU in Deutschland.

ZIM gliedert sich in unterschiedliche Förderlinien. Über die Linie „ZIM-Einzelprojekte“ werden einzelbetriebliche FuE-Projekte gefördert, die von den Unternehmen intern, d.h. mit eigenem FuE-Personal, umgesetzt werden. Die Linie „ZIM-Kooperationsprojekte“ unterstützt FuE-Projekte von mindestens zwei Unternehmen sowie die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen aus dem Bereich der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Eine dritte Linie bilden die „ZIM-Kooperationsnetzwerke“. Hier werden mit der Zielsetzung der Innovationsgenerierung externe Netzwerk-Managementleistungen von Zusammenschlüssen von mindestens sechs mittelständischen Unternehmen gefördert. Zudem hat das ZIM-Programm kürzlich eine internationale Öffnung erfahren. So werden im Rahmen der Linie „ZIM-Kooperationsnetzwerke International“ nun auch länderübergreifende FuE-Projekte unterstützt.

Die Analysen der vorliegenden Studie (vgl. Kapitel 7) beziehen sich auf Projekte, die im Jahr 2015 innerhalb der Förderlinie „ZIM-Kooperationsprojekte“ bewilligt wurden. Dies betrifft insgesamt 1.306 Kooperationsprojekte mit 3.234 Teilprojekten. Die den Analysen zugrundeliegenden Daten wurden vom Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft (RWK Kompetenzzentrum) bereitgestellt.

Datenquelle III – die Förderdatenbank des Bundes

Beim Förderkatalog des Bundes handelt es sich um eine öffentlich verfügbare Datenbank⁹, die über 110.000 laufende und abgeschlossene Vorhaben aus der Projektförderung des Bundes beinhaltet (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, ohne ZIM); Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)). Festzuhalten ist, dass der Förderkatalog des Bundes keine 100-prozentige Abdeckung aller bewilligten FuE- und Innovationsprojekte der Ministerien beinhaltet. Jedes Ressort entscheidet eigenverantwortlich, welche Projekte in die öffentliche Datenbank aufgenommen werden. Grundlegend ist jedoch festzuhalten, dass die im Förderkatalog des Bundes vermerkten Projekte neben den Akteursgruppen Wirtschaft und Wissenschaft auch Projekte öffentlicher Einrichtungen/Verwaltungen sowie zivilgesellschaftlicher Akteure/Vereine

⁹ Die Förderdatenbank des Bundes ist unter folgendem Link verfügbar:
<https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do> (letzter Zugriff: 27.01-2020)

umfassen und somit einen erweiterten Eindruck zum Transfergeschehen vermitteln – über privatwirtschaftliche und wissenschaftliche Akteure hinaus.

Um die Ausrichtung der erfassten Projekte am Forschungsinteresse der Studie (Wissenstransfer) auszurichten, beziehen sich die Analysen auf Informationen aus den Förderprofilbereichen „Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge“ (13,8 Prozent der Teilprojekte), „Technologie- und Innovationsförderung“ (73,5 Prozent der Teilprojekte) sowie „erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung“ (2,3 Prozent der Teilprojekte). Die analysierten Daten decken den Zeitraum 2000-2015 ab. Insgesamt stützen sich die Analysen in Kapitel 8 auf 89.633 geförderte Teilprojekte; davon 58.113 Teilprojekte aus 14.636 Kooperationsprojekten sowie 31.520 nicht-kooperative FuE-Projekte.

Datenquelle IV – die Projektdatenbank der Fraunhofer-Gesellschaft

Weiterhin wird in der vorliegenden Studie auf Projektdaten der Fraunhofer-Gesellschaft zurückgegriffen (Fraunhofer-Kundendatenbank). Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. mit Sitz in München ist die größte Organisation für angewandte Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen in Europa. Sie wurde 1949 gegründet, hat derzeit etwa 25.000 Beschäftigte und betreibt mehr als 80 Forschungseinrichtungen. Diese generieren jährlich etwa 600 Mio. Euro an Mitteln aus der Privatwirtschaft.

Bei den Informationen handelt es sich um Projekte zwischen Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft und Akteuren der Wirtschaft mit dem Zeithorizont 2000-2015. Die in den Analysen in Kapitel 9 berücksichtigten Projekte wurden ohne Inanspruchnahme öffentlicher Förderung realisiert, d.h. ausschließlich durch Mittel der beauftragenden Organisationen finanziert (Auftragsforschung). Eingang in die Analyse finden 66.751 Kooperationsprojekte zwischen Akteuren der Wirtschaft und 118 Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft. Ähnlich zu den Daten der Förderdatenbank des Bundes ist auch mit Bezug zu den Fraunhofer-Projektdaten einschränkend festzuhalten, dass eine 100-prozentige Abdeckung aller durch die Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft realisierten wirtschaftlichen Projekte nicht gewährleistet ist. Zudem ist die Gesamtheit der geförderten FuE-Projekte sowie Kooperationen mit Akteuren außerhalb der Wirtschaft nicht Gegenstand der vorliegenden Daten. Die Daten für die vorliegenden Analysen wurden von der Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft zur Verfügung gestellt.

5. Kontextfaktoren des Innovationspotentials in räumlicher Betrachtung

5.1 Bevölkerungsentwicklung, Wanderungsbewegungen und Bildungsstand

5.1.1 Entwicklung der Einwohnerzahlen und Wanderungsbewegungen

In Deutschland leben 77 Prozent der Einwohner in Agglomerationsräumen, 23 Prozent haben ihren Wohnsitz in agglomerationsfernen Räumen. Dieses Verhältnis stellt sich jedoch in Ost- und Westdeutschland unterschiedlich dar. Während in Ostdeutschland die Mehrheit der Einwohner in agglomerationsfernen Räumen lebt (58 Prozent), beträgt der Anteil in Westdeutschland 18 Prozent (vgl. Abbildung 4). Die Einwohnerentwicklung seit dem Jahr 2000 zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Lagetypen. Die Agglomerationsräume Deutschlands sind seither um 3,6 Prozent gewachsen, in den agglomerationsfernen Räumen finden sich hingegen Einwohnerverluste von 6,4 Prozent. Es treten zudem Unterschiede in der Einwohnerentwicklung nach Lagetypen in Ost- und Westdeutschland hervor. In den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands ist die Bevölkerung seit dem Jahr 2000 um -0,4 Prozent gesunken. Demgegenüber steht ein Einwohnerwachstum in den Agglomerationsräumen Westdeutschlands von 3,6 Prozent. In Ostdeutschland verlief die Einwohnerentwicklung in den agglomerationsfernen Räumen stark negativ (-15 Prozentpunkte). Die Agglomerationsräume charakterisiert demgegenüber ein Zuwachs von 1,2 Prozent (vgl. Abbildung 5).

Einen Treiber dieser Entwicklung bilden räumlich differenzierte Wanderungsbewegungen. Grundsätzlich kann sich die Einwohnerzahl von Regionen durch natürliche Bevölkerungsbewegungen sowie durch Zu- oder Fortzüge verändern. Zu- und Fortzüge stehen dabei in enger Beziehung zur wirtschaftlichen Situation bzw. zur Attraktivität der Ziel- und Herkunftsregionen. Die Analyse der Wanderungsbewegungen nach Lagetypen in Deutschland zeigt, dass die Agglomerationsräume im gesamten Untersuchungszeitraum durch positive jährliche Gesamtwanderungssalden gekennzeichnet sind. In den agglomerationsfernen Räumen finden sich positive Salden nur am aktuellen Untersuchungsrand. Ursache hierfür ist die gestiegene (Flüchtlings-)Migration nach Deutschland. Diese Entwicklung verdeutlichen die Werte der Außenwanderungssalden. Sowohl in den Agglomerationsräumen als auch in den agglomerationsfernen Räumen sind diese Salden in der Mehrzahl der Jahre positiv. Für die Binnenwanderungssalden finden sich hingegen in den agglomerationsfernen Räumen zumeist negative Werte, während die Agglomerationsräume durch positive Werte gekennzeichnet sind. Zugleich bestehen unterschiedliche Trends in den Lagetypen Ost- und Westdeutschlands. So folgt der Gesamtwanderungssaldo in den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands einem wannenförmigen Verlauf mit positiven Werten am Anfang und am Ende der Untersuchungsperiode. Konträr verläuft die Entwicklung in Ostdeutschland. Die agglomerationsfernen Räume sind hier mehrheitlich durch stark negative Wanderungssalden gekennzeichnet. In den Agglomerationsräumen zeigen sich hingegen beständig wachsende positive Gesamtwanderungssalden (vgl. Abbildung 6).

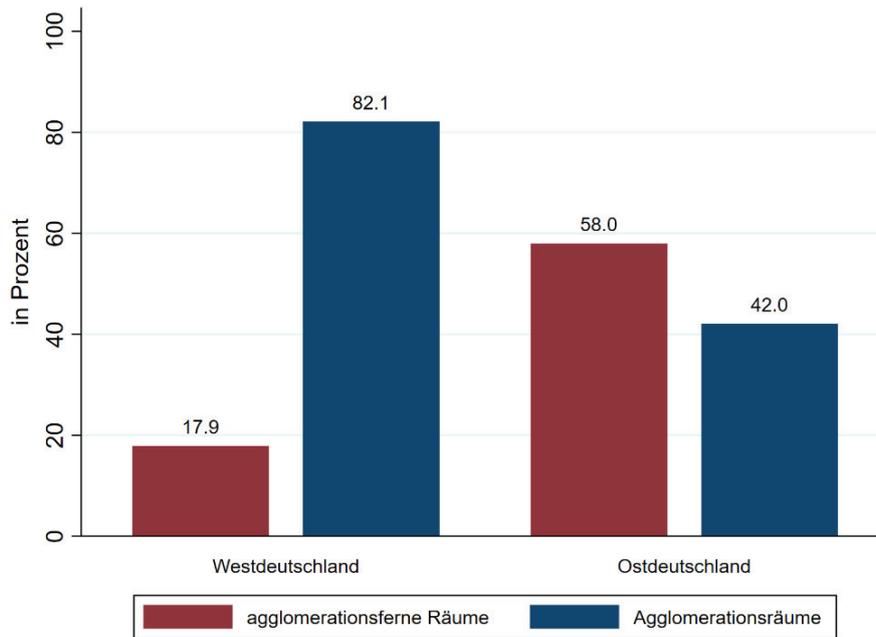


Abbildung 4. Die räumliche Verteilung der Einwohner nach Lagetypen im Jahr 2016
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der VGR der Länder.

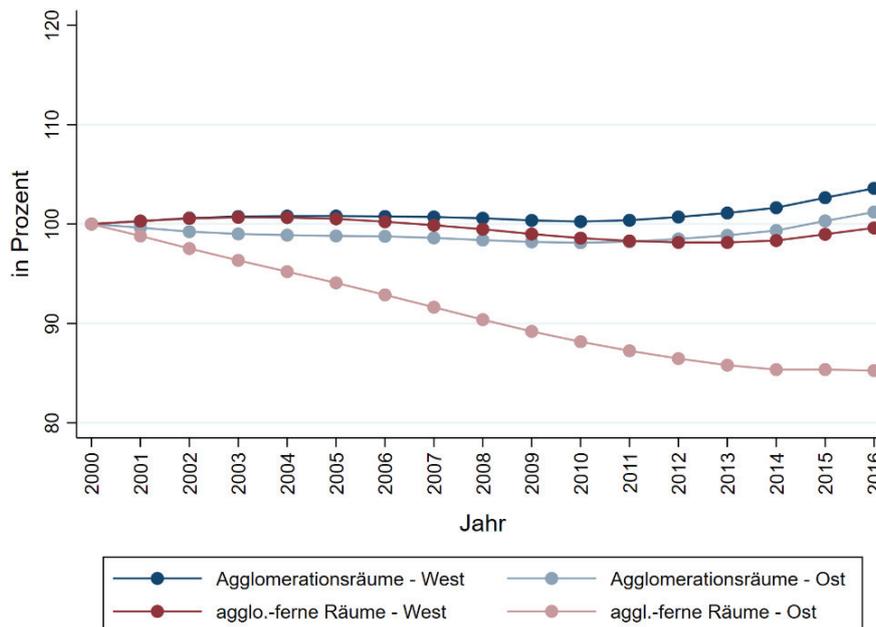
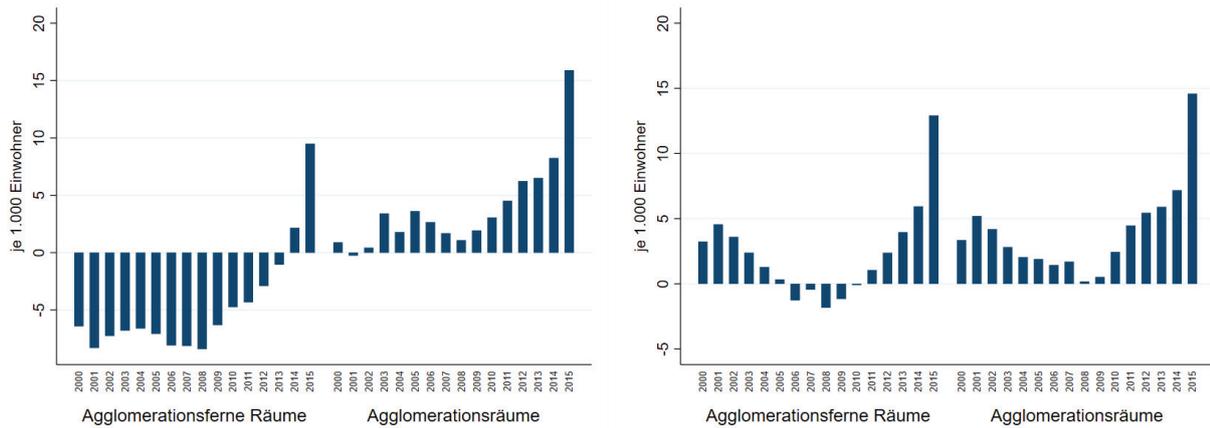
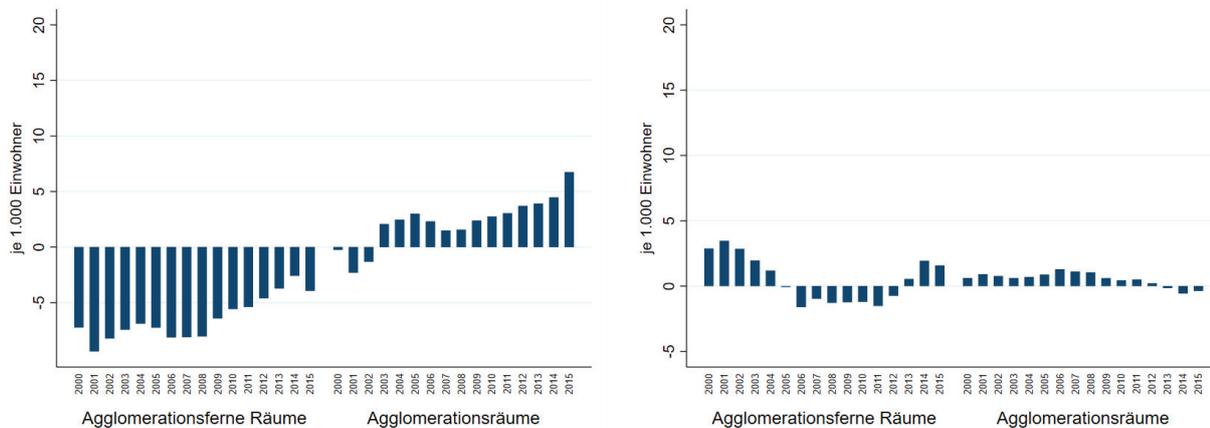


Abbildung 5. Die Entwicklung der Einwohnerzahlen nach Lagetypen (2000 = 100)
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der VGR der Länder.

a) Gesamtwanderungssalden nach Lagetyp in Ost- (links) und Westdeutschland (rechts)



b) Binnenwanderungssalden nach Lagetyp in Ost- (links) und Westdeutschland (rechts)



c) Außenwanderungssalden nach Lagetyp in Ost- (links) und Westdeutschland (rechts)

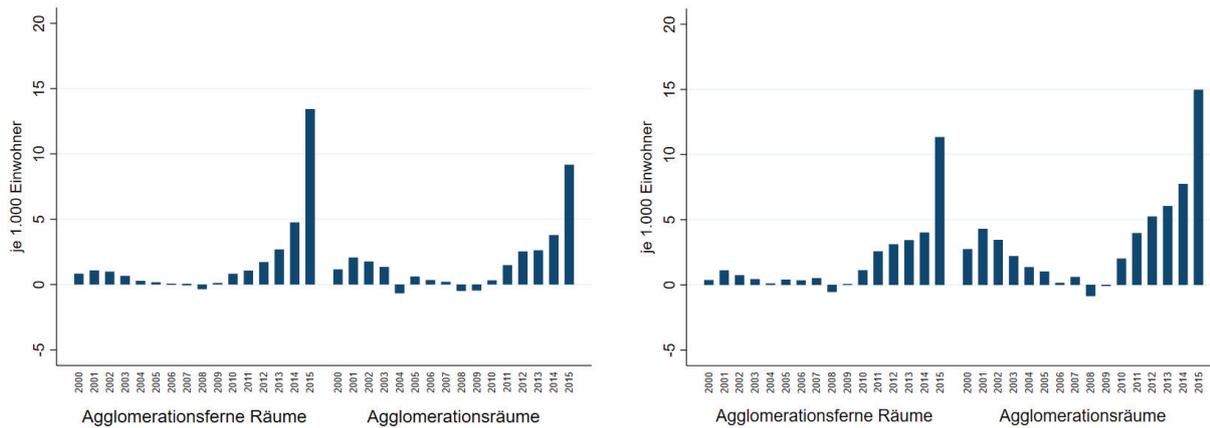


Abbildung 6. Entwicklung der Wandungssalden zwischen 2000 und 2015 nach Lagetypen

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

5.1.2 Bildungsstand der Bevölkerung

Nähert man sich in einem nächsten Schritt den direkten Kontextfaktoren von Innovationsprozessen an, so erlaubt die Analyse des Bildungssystems bzw. die Ausgestaltung von (Aus-)Bildungsprozessen erste Einblicke in den Humankapitalbestand der Lagetypen. Das Humankapital beschreibt dabei die individuellen Fähigkeiten und Kompetenzen, welche die Möglichkeiten von Menschen beeinflussen, mit ihrer Arbeitskraft ökonomische Werte zu generieren. Die (Hoch-)Schulbildung bildet einen Weg, Humankapital zu akkumulieren. Eine gute Humankapitalausstattung geht mit positiven Effekten auf individuelle und aggregierte Arbeitsmarktergebnisse einher (Mincer 1974, Glaeser 2005). Schulabgänger ohne (Haupt-)Schulabschluss bilden folglich eine problematische Gruppe für die Funktionsfähigkeit regionaler Arbeitsmärkte und des Innovationssystems. Ihre Aussichten auf eine erste Integration in das Arbeitsleben via Arbeits- oder Ausbildungsplatz sind deutlich geringer als bei Schulabgängern mit einem Abschluss. Zugleich sind die sie betreffenden Integrationsbemühungen mit hohen gemeinschaftlichen Kosten verbunden. Betrachtet man die Entwicklung der Schulabbrecherquoten in Deutschland aus räumlicher Perspektive, so sind sowohl die Agglomerationsräume als auch die agglomerationsfernen Räume durch einen Rückgang des Anteils gekennzeichnet. Die Analysen zeigen ferner, dass für diesen Indikator grundlegende Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland bestehen. Während sowohl die Agglomerationsräume als auch die agglomerationsfernen Räume in Westdeutschland durch ein deutliches, gleichmäßig verlaufendes Absinken der Schulabbrecherquoten gekennzeichnet sind, fällt der Rückgang in Ostdeutschland nur etwa halb so hoch aus. Die Funktionalität ostdeutscher Arbeitsmärkte sieht sich folglich im Hinblick auf die Ausbildungsfähigkeit junger Schulabgänger größeren Herausforderung ausgesetzt (vgl. Abbildung 7).

Die Angebots-Nachfrage-Relation in der dualen Berufsausbildung erlaubt einen zweiten Einblick in die Funktionalität des Bildungssystems der Lagetypen. Der Indikator gibt an, ob und in welchem Umfang außerbetriebliche Ausbildungsplätze erforderlich sind bzw. ob der Fachkräftebedarf von Unternehmen durch die duale Berufsausbildung hinreichend bedient werden kann. Die räumliche differenzierte Analyse zeigt, dass ausgehend von einem ausgeglichenen Verhältnis von Angebot an und Nachfrage nach Ausbildungsplätzen in den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands sich die Schere hin zu einem deutlichen Überangebot an Ausbildungsplätzen geöffnet hat. In den Agglomerationsräumen findet sich ein ähnlicher Trend, der bislang jedoch in einem nur leichten Überangebot an Ausbildungsplätzen mündet. Die Analyse für Ost- und Westdeutschland macht ferner deutlich, dass die agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands die deutlichste Veränderung in der Angebots-Nachfrage-Relation erfahren haben. Ausgehend vom stärksten Unterangebot an betrieblichen Ausbildungsplätzen im Jahr 2000, entwickelt sich der Indikator zum deutlichsten Überangebot im Jahr 2015. Eine ähnliche, wenn auch leicht abgeschwächte Entwicklung, vollzieht sich in den ostdeutschen Agglomerationsräumen. In Westdeutschland zeigt sich dieser Trend weniger kontrastreich. Dennoch fällt auch hier in den agglomerationsfernen Räumen das Defizit zwischen angebotenen und nachgefragten betrieblichen Ausbildungsplätzen höher aus als in den Agglomerationsräumen (vgl. Abbildung 8).

Die tertiäre Bildung kann als weiterer Kontextfaktor für die Innovationstätigkeit von Individuen, Unternehmen und Regionen gesehen werden. So tragen Hochschulen durch ihr Bildungsangebot zur Herausbildung hochqualifizierter Arbeitskräfte bei, welche als Träger von Wissen einen zentralen Inputfaktor für Innovationsaktivitäten bilden. Mit Hilfe der Entwicklung der Studierendenzahlen kann demnach die Rolle des tertiären Bildungsbereichs für die Lagetypen in Deutschland aufgezeigt werden. Die Daten weisen hierbei auf deutliche Niveauunterschiede zwischen den Lagetypen hin. So waren im Jahr 2000 5 von 1.000 Einwohnern in den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands Studierende. Dieser Wert hat sich bis zum Jahr 2015 auf 9 von 1.000 Einwohnern erhöht. In den Agglomerationsräumen wuchs der Wert im gleichen Zeitraum von 28 auf 41 Studierende je 1.000

Einwohner. Die Betrachtung der Wachstumsraten offenbart folglich ein leichtes relatives Aufholen der agglomerationsfernen Räume in diesem Indikator (vgl. Abbildung 8).

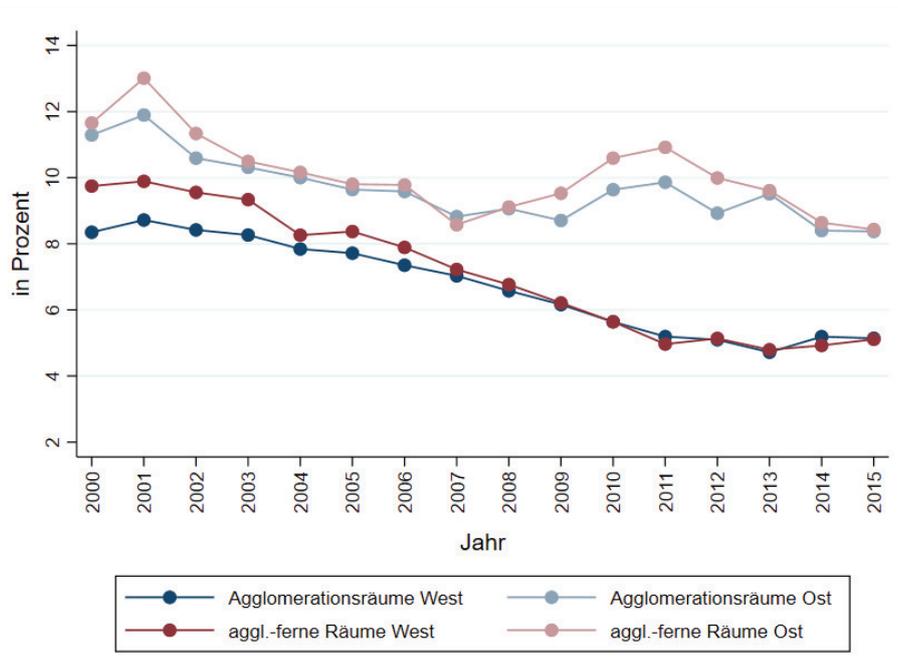


Abbildung 7. Entwicklung des Anteils der Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

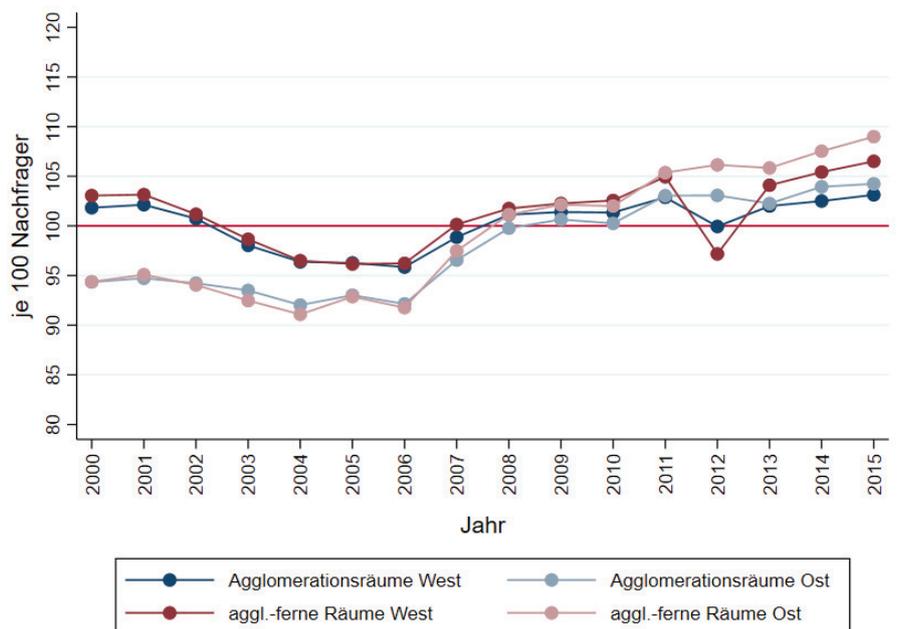


Abbildung 8. Entwicklung des Gesamtangebots an betrieblichen Ausbildungsplätzen
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

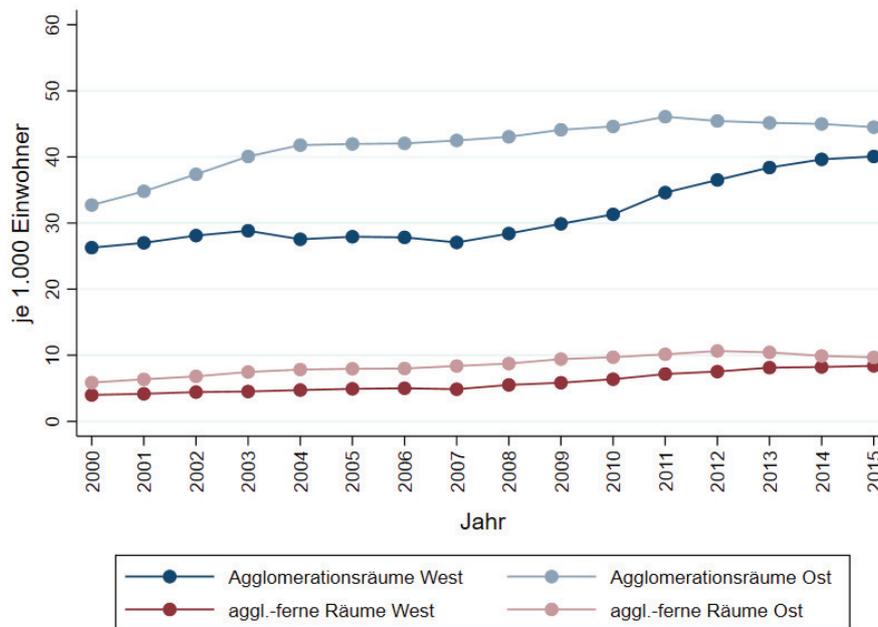


Abbildung 9. Entwicklung der Studierendenzahl 2000-2015

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

In der Analyse nach differenziertem Lagetyp wird deutlich, dass das Verteilungsmuster der Studierendenzahlen in Ost- und Westdeutschland vorzufinden ist. Dabei fallen die Unterschiede zwischen den Lagetypen in Ostdeutschland etwas größer aus als in Westdeutschland. Gleichwohl gilt es festzuhalten, dass sich die niedrigsten Studierendenanteile in den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands finden. Hier waren im Jahr 2000 rund 4 von 1.000 Einwohnern Studierende. Bis zum Jahr 2015 hat sich dieser Wert auf 8,4 erhöht. In den Agglomerationsräumen Westdeutschlands zeigt sich bis zum Jahr 2007 eine stagnierende Entwicklung der Studierendenanteile bei 27 von 1.000 Einwohnern, welche nachfolgend von einem sehr dynamischen Wachstum abgelöst wird. Die agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands sind im Untersuchungszeitraum ebenso von einem Wachstum der Studierendenanteile auf niedrigem Niveau gekennzeichnet. Dabei stehen einer positiven Entwicklung in den ersten Jahren der Untersuchung jedoch leicht rückläufige Studierendenzahlen am aktuellen Untersuchungsrand gegenüber. Diese Entwicklung zeigt sich auch in den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands. Hier findet sich im Jahr 2011 die höchste Studierendendichte (46 je 1.000 Einwohner), welche nachfolgend einen leichten Rückgang erfährt (vgl. Abbildung 9).

5.2 Wirtschaftsstruktur, FuE-Tätigkeit, Arbeitslosigkeit und Produktivität

5.2.1 Arbeitslosigkeit

Die Arbeitslosenquote bildet einen Indikator für die Analyse der regionalen Beschäftigungssituation. Sie gibt den Anteil der registrierten Arbeitslosen an der Zahl aller Erwerbspersonen wieder. Um eine konsistente Berechnung der Arbeitslosenquote über die Zeit zu ermöglichen, nutzen wir die Angaben zur Anzahl an Arbeitslosen aus der Regionalstatistik des Bundes und der Länder und zur Zahl der Erwerbstätigen aus der Erwerbstätigenrechnung des Bundes und der Länder. Die Arbeitslosenquote wird dann ermittelt aus dem Verhältnis von Arbeitslosen zur Summe von Arbeitslosen und Erwerbstätigen im jeweiligen Lagetyp.

Den Ausgangspunkt der Betrachtung bilden deutlich höhere Arbeitslosenquoten in den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands im Jahr 2008 (vgl. Abbildung 10). Im Zuge der wirtschaftlichen Erholung nach der Finanzkrise konnte jedoch eine Reduktion der Arbeitslosenquoten in beiden Lagetypen beobachtet werden, welche in den agglomerationsfernen Räumen deutlich stärker ausgefallen ist. Gleiches zeigt sich bei der Betrachtung der differenzierten Lagetypen in Ost- und Westdeutschland. Auffallend ist, dass die agglomerationsfernen Räume Westdeutschlands in allen Untersuchungsjahren die niedrigste Arbeitslosenquote aller Lagetypen aufweisen (rund 4 Prozent). Weiterhin liegen die Arbeitslosenquoten in Ostdeutschland deutlich über denen von Westdeutschland. Trotz der Niveauunterschiede zeigen beide ostdeutschen Lagetypen einen Rückgang der Arbeitslosenquote von 14 Prozent (agglomerationsferne Räume) bzw. 12 Prozent (Agglomerationsräume) auf unter 8 Prozent. Die Konvergenz der allgemeinen Arbeitslosenquoten spiegelt folglich die positive Entwicklung der Arbeitslosensituation in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands wider.

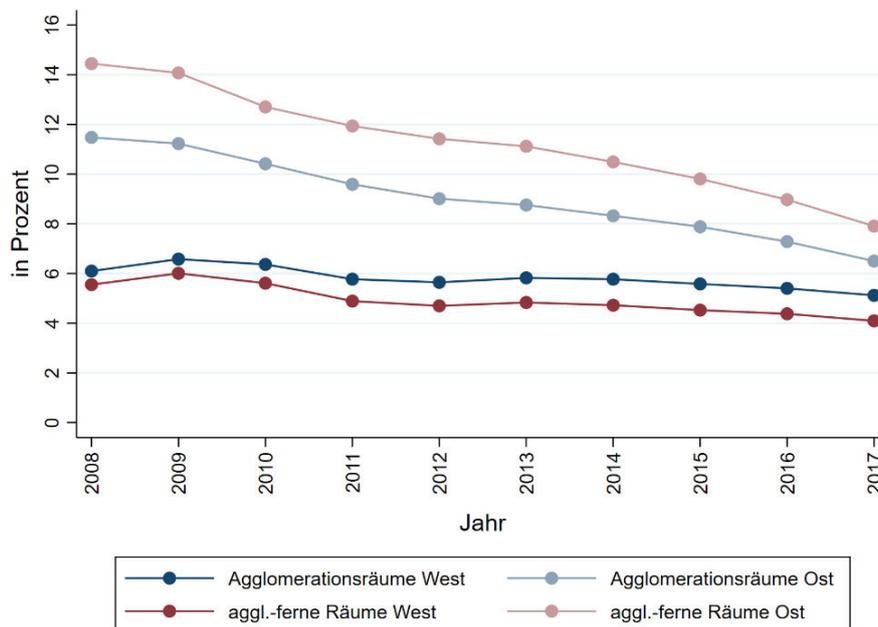


Abbildung 10. Entwicklung der Arbeitslosenquoten 2008 bis 2017
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.regionalstatistik.de.

5.2.2 Die Entwicklung und Struktur der Erwerbstätigen- und Beschäftigtenzahlen

Die Erwerbstätigkeit bildet die zentrale Einkommensquelle privater Haushalte. Sie trägt zur eigenständigen Sicherung des Lebensunterhalts bei und ermöglicht gesellschaftliche Teilhabe. Die Daten zur Erwerbstätigkeit beschreiben jeweils die durchschnittliche jährliche Anzahl der Erwerbstätigen nach dem Inlandskonzept (Erwerbstätige am Arbeitsort). Seit dem Jahr 2000 zeigt sich sowohl in den Agglomerationsräumen als auch in den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands eine Zunahme der Erwerbstätigen. Diese fällt in den Agglomerationsräumen mit 11 Prozent deutlich stärker aus als in den agglomerationsfernen Räumen (+3 Prozent). In beiden Lagetypen zeichnet sich zudem ein Wandel zur Dienstleistungsgesellschaft ab. Dieser ist in den Agglomerationsräumen deutlich weiter vorangeschritten (45 vs. 36 Prozent der Erwerbstätigen). Zwischen den Lagetypen gegenläufige Entwicklungen finden sich bei Betrachtung sektoraler Erwerbstätigenveränderungen insbesondere für das Verarbeitende Gewerbe. In den Agglomerationsräumen sind die Erwerbstätigenzahlen in diesem Bereich seit dem Jahr 2000 um 6,8 Prozent zurückgegangen. In den agglomerationsfernen Räumen zeigt sich demgegenüber ein Wachstum von 6,5 Prozent. In der Analyse nach differenziertem Lagetyp weisen die Agglomerationsräume Westdeutschlands die dynamischste Entwicklung der allgemeinen Erwerbstätigenzahlen (+11,2 Prozent) auf, aber auch die agglomerationsfernen Räume Westdeutschlands wachsen mit 9,3 Prozent. In Ostdeutschland kennzeichnet die Agglomerationsräume ein Wachstum von 5,1 Prozent. Die agglomerationsfernen Räume sind hier jedoch durch Rückgang der Erwerbstätigenzahlen um 5,9 Prozent charakterisiert (vgl. Abbildung 11).

Als Indikator zur Bestimmung des Innovationskontexts der Beschäftigten einer Region fokussieren wir uns in einem nächsten Schritt auf deren strukturelle Eigenschaften. Zunächst ist hierbei die Humankapitalausstattung von Interesse. Für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einer Region ist es zentral, dass möglichst viele Personen über einen hohen Ausbildungsstand verfügen. So bedeutet langfristiger regionaler Erfolg, erfolgreich auf neue Herausforderungen zu reagieren. Dabei fördert ein hoher regionaler Humankapitalbestand die Flexibilität, sich (neue) Kompetenzen anzueignen und regionale Entwicklungsprozesse anzustoßen (Glaeser 2005). Wir analysieren nachfolgend die Entwicklung des Ausbildungsstandes der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SvB) nach ihrem Arbeitsort in den Lagetypen zwischen 2008 bis 2018. Zur Identifikation regionaler Unterschiede in der Humankapitalausstattung fokussieren wir uns auf den Anteil der SvB mit einem Hochschulabschluss. Der Indikator gilt als Maß für die zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze für Hochqualifizierte.

Die Agglomerationsräume Deutschlands kennzeichnet dabei eine deutlich höhere Humankapitalausstattung als die agglomerationsfernen Räume. Der Anteil der Beschäftigten mit akademischen Abschluss in Agglomerationsräumen betrug im Jahr 2018 rund 18 Prozent, in den agglomerationsfernen Räumen liegt der Anteil bei 10 Prozent. Zugleich fällt das Wachstum der Humankapitalintensität seit dem Jahr 2008 in den agglomerationsfernen Räumen deutlich niedriger aus als in den Agglomerationsräumen. Die Humankapitalintensität divergiert folglich zwischen beiden Lagetypen. Betrachtet man ferner die Entwicklung in den differenzierten Lagetypen, so findet sich jedoch das größte Wachstum der Humankapitalintensität in den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands. Die agglomerationsfernen Räume Ost verzeichnen im Gegensatz zu allen anderen Lagetypen hingegen keine positive Entwicklung der Humankapitalintensität der Beschäftigten (vgl. Abbildung 12).

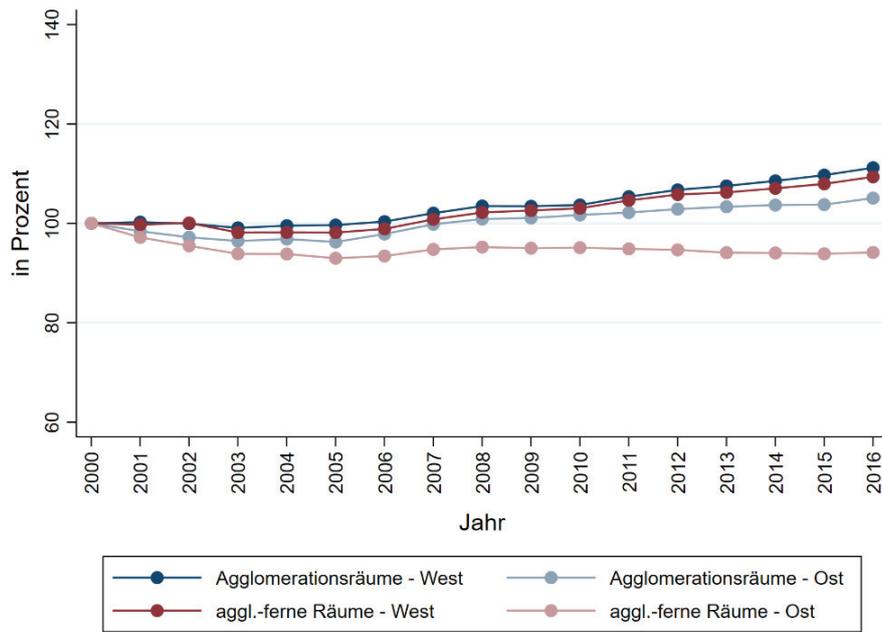


Abbildung 11. Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen in Ost- und Westdeutschland
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der VGR der Länder.

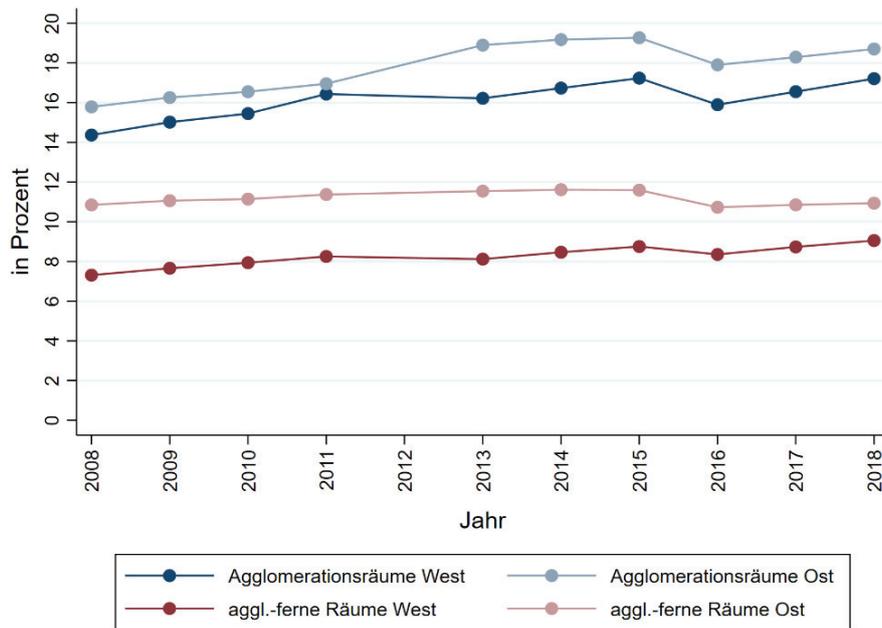


Abbildung 12. Entwicklung des Anteils der SvB mit akademischem Abschluss
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der Bundesagentur für Arbeit.

Neben dem formalen Qualifikationsniveau der Beschäftigten in Deutschland stellt auch das an sie angelegte Anforderungsniveau einen Indikator für den Humankapitalbestand und das Innovationspotenzial dar. Das Anforderungsniveau eines Berufs bildet unterschiedliche Komplexitätsgrade der unterliegenden Tätigkeiten ab. Hierbei können durch die zunehmende funktionale Spezialisierung der Beschäftigten räumliche Unterschiede im Tätigkeitsprofil entstehen. Die Berufsklassifikation der Bundesagentur für Arbeit (Klassifikation der Berufe 2010 [KldB 2010], vgl. Paulus und Matthes 2013) unterscheidet vier Anforderungsniveaus, um den Komplexitätsgrad einer beruflichen Tätigkeit zu bestimmen. Die unterliegende Annahme ist dabei, dass für die Ausübung eines Berufes ein gewisses Niveau an Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen vorhanden sein muss. Zwar orientieren sich die Anforderungsniveaus an den formalen beruflichen Bildungsabschlüssen, sie erlauben es jedoch auch, dass die für die Ausübung eines Berufs erforderlichen Eigenschaften durch Berufserfahrung oder Learning-by-Doing erreicht werden können.

Aufgrund der Neuigkeit der KldB 2010 fehlen für eine dynamische Analyse der Anforderungsprofile noch die notwendigen Beobachtungsjahre. Im Jahr 2015 zeigt sich jedoch ein grundlegender Unterschied im Anforderungsprofil an die Beschäftigten zwischen den beiden Lagetypen. So liegt der Anteil der Beschäftigten mit hoch komplexen Tätigkeiten, wie z.B. Entwicklungs-, Forschungs- und Diagnostiztätigkeiten oder Leitungs- und Führungsaufgaben innerhalb von (großen) Unternehmen, in den Agglomerationsräumen bei rund 14 Prozent. In den agglomerationsfernen Räumen beträgt der Anteil 9 Prozentpunkte. Im Vergleich der beiden Landesteile fällt der Unterschied zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen in Ostdeutschland (Differenz von 4,5 Prozentpunkten) dabei geringer aus als in Westdeutschland (5,3 Prozent, vgl. Abbildung 13).

Einen Einblick in den Innovationskontext kann auch das sektorale Einsatzfeld der Beschäftigten einer Region geben. In der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion wird insbesondere die Fähigkeit einer Region zum Wandel hin zu wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen als Element der ökonomischen Leistungsfähigkeit gesehen. Folglich bilden forschungsintensive Industriezweige einen wichtigen Indikator für das Potenzial zur Entstehung und Umsetzung von Innovationen. Zugleich können die Sektoren durch ihre überdurchschnittliche Forschungs- und Exportintensität eine wesentliche Triebfeder für das (regionale) Wachstum in Deutschland (Gehrke et al. 2010) einnehmen. Um die technologische Leistungsfähigkeit der Wirtschaftsstruktur der Lagetypen zu beschreiben, untersuchen wir daher die regionalen Unterschiede im Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven Industrien an allen Beschäftigten.

Auffallend bei der Betrachtung des Indikators ist, dass sich der Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven Industrien zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands nur geringfügig unterscheidet. Vielmehr finden sich deutliche Unterschiede zwischen West- und Ostdeutschland. Der Anteil an wissensintensiven Industrien beträgt in den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands 12 Prozent. In den Agglomerationsräumen Westdeutschlands liegt er mit 11 Prozentpunkten leicht darunter. Zwischen den Lagetypen bestehen auch in Ostdeutschland nur geringe Unterschiede (jeweils rund 6,5 Prozent). Somit wird ein unverkennbar geringerer Anteil an wissensintensiver Industrie im Osten Deutschlands deutlich (vgl. Abbildung 14).

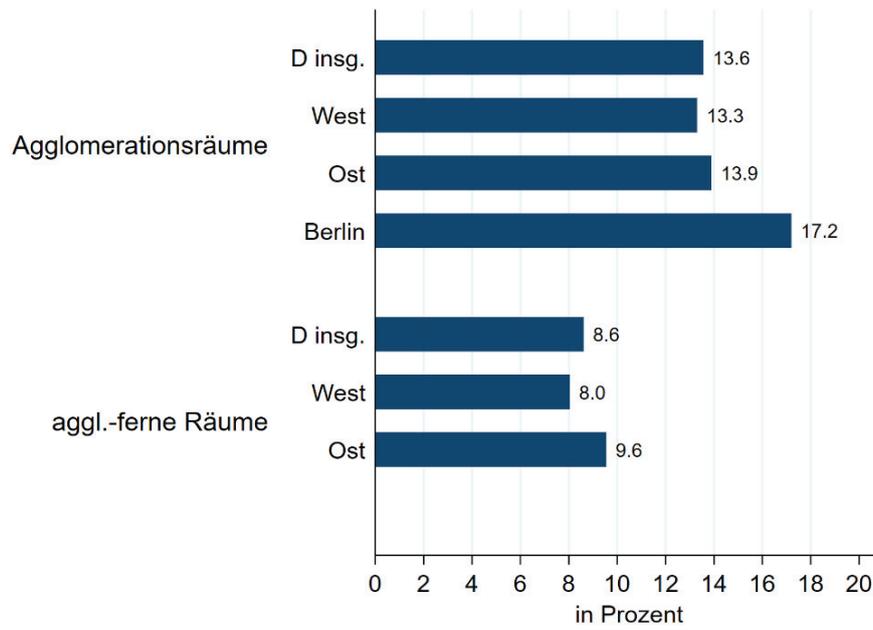


Abbildung 13. Anteil der SvB mit Expertentätigkeiten in 2015
 Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

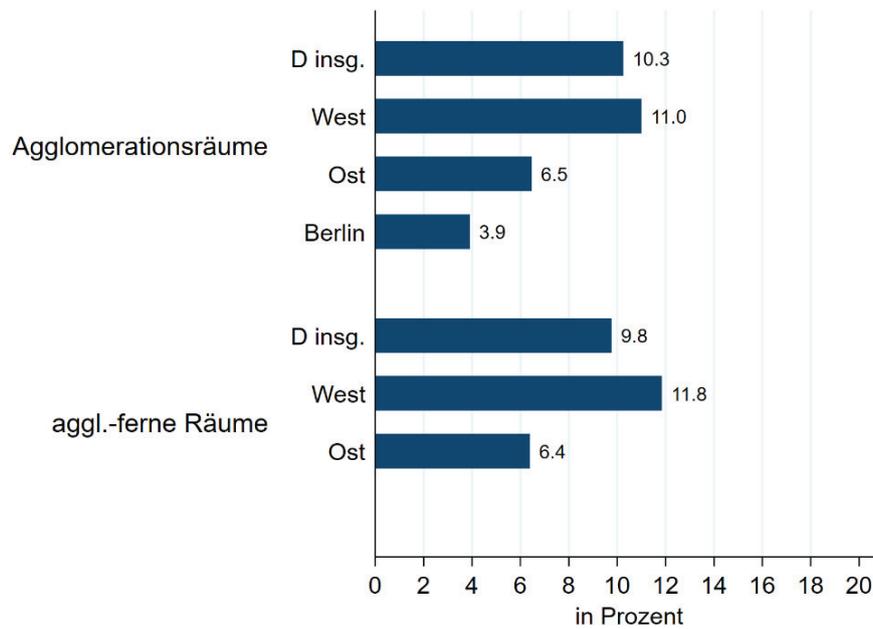


Abbildung 14. Anteil der SvB in wissensintensiven Industrien in 2015
 Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

Neben der wissensintensiven Industrie stellen auch Dienstleistungen sowie die Kreativwirtschaft wichtige (regionale) Innovationspotenziale bereit. Die Kultur- und Kreativwirtschaft ist bspw. dadurch charakterisiert, dass sie nur in geringem Umfang Standardprodukte und -dienstleistungen anbietet und so jedes einzelne Produkt oder jede Dienstleistung bereits eine Innovation darstellen kann. Als weiteren Indikator zur Analyse der Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur zwischen den Lagetypen nutzen wir daher den Indikator Anteil der SvB in Kreativ-Branchen an allen SvB. Die Abgrenzung der Kultur- und Kreativwirtschaft erfolgt dabei nach Definition des Arbeitskreises Kulturstatistik anhand der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008.

Gemäß dem Indikator zeigen sich in der räumlichen Verteilung der Kreativ-Branchen deutliche Unterschiede zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands. Die Agglomerationsräume kennzeichnen Beschäftigtenanteile in der Kreativwirtschaft von rund 4 Prozentpunkten. Der Anteil fällt in agglomerationsfernen Räumen mit 1,6 Prozent weniger als halb so hoch aus. Die Analyse zeigt ferner eine Konzentration der Kreativwirtschaft auf Berlin. Beim Vergleich des Agglomerationsräume-agglomerationsferne-Räume-Gefälles in Ost- und Westdeutschland finden sich nur geringe Unterschiede zwischen den Landesteilen. Generell zeigt sich hier wiederum, dass deutliche Niveauunterschiede im Anteil der SvB in kreativen Wirtschaftszweigen zwischen Ost- und Westdeutschland bestehen (vgl. Abbildung 15).

Neben der Kultur- und Kreativwirtschaft hat sich auch die Entwicklung neuer Technologien in den letzten Jahren als sehr dynamisch erwiesen. Dies hat dazu beigetragen, dass neben produktions- sowie personen- und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen auch gänzlich neue Berufssektoren entstanden sind. Einen zentralen Eckpfeiler dieser neuen Berufssektoren bildet der Bereich der IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe. Diese Berufe kennzeichnen sich durch hohe Leistungsentgelte, eine hohe FuE-Intensität, ein geringes Substitutionspotenzial und daraus resultierend auch durch ein hohes Innovationspotenzial. Für die Analyse nutzen wir die Definition der IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe des IAB. Dabei gilt es zu beachten, dass sich die in den IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen auszuübenden Tätigkeiten aktuell stark verändern. So steht bspw. zunehmend weniger die Bedienung technischer Geräte als vielmehr die Analyse von Daten im Vordergrund der Tätigkeiten der Beschäftigten in diesem Bereich.

Analog zur Kreativwirtschaft zeigt sich auch für die IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe ein deutliches Gefälle zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands. Mit einem Beschäftigtenanteil von 4,0 Prozent fällt der Wert in den Agglomerationsräumen wiederum fast doppelt so hoch aus wie in den agglomerationsfernen Räumen (2,1 Prozent). Zugleich zeigen sich Unterschiede zwischen den Lagetypen in Ost- und Westdeutschland. So fallen die Differenzen zwischen den Lagetypen in Ostdeutschland geringer aus. Gleichwohl liegen die Werte der westdeutschen Lagetypen jeweils deutlich über denen der ostdeutschen Regionen (vgl. Abbildung 16).

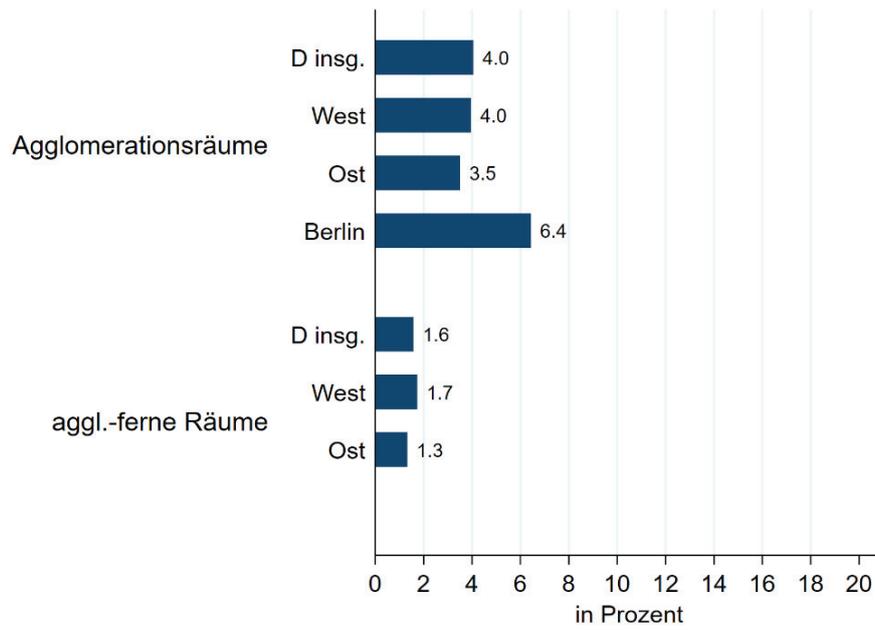


Abbildung 15. Anteil der SvB in Kreativ-Branchen in 2015
 Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

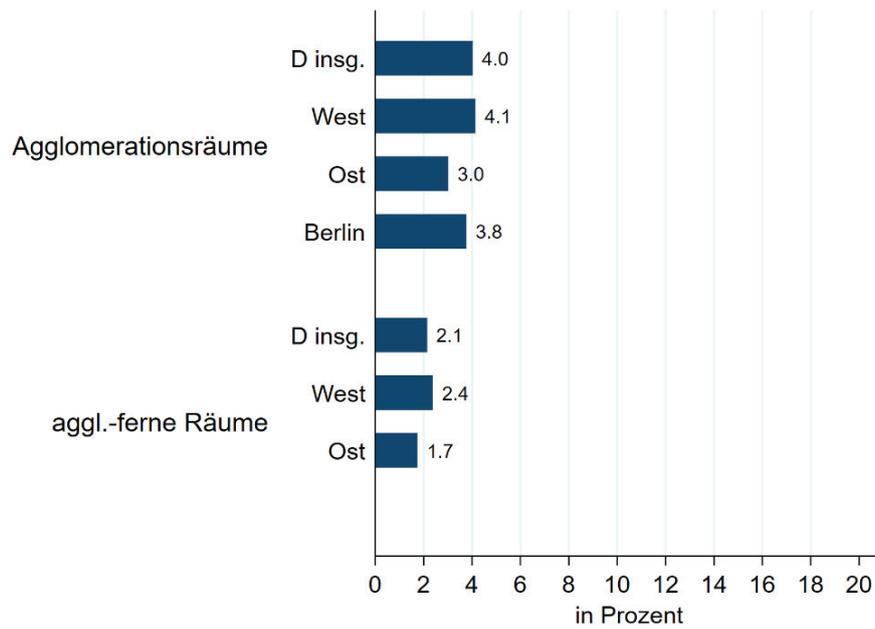


Abbildung 16. Anteil der SvB in IT- und naturw. Dienstleistungsberufen in 2015
 Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

Der regionale Innovationskontext in Deutschland ist zudem vor dem Hintergrund eines funktionierenden, leistungsstarken Forschungssystems zu sehen. Hierzu tragen sowohl staatliche (siehe unten) als auch private Akteure mit der Bereitstellung von Ressourcen für FuE-Aktivitäten bei. Die folgenden Abschnitte betrachten verschiedene Indikatoren, die Art und Umfang der FuE-Tätigkeit in Deutschland nach den jeweiligen Lagetypen wiedergeben. Dabei stehen die finanzielle und personelle Ausstattung der Lagetypen mit FuE-Ressourcen im Vordergrund. Finanzielle Ressourcen für FuE umfassen hierbei die internen FuE-Ausgaben einer jeweiligen Untersuchungseinheit (in diesem Fall Unternehmen der Regionen), unabhängig von der Finanzierungsquelle. Nicht in der Betrachtung enthalten sind externe FuE-Ausgaben für FuE-Leistungen, die außerhalb einer Berichtseinheit für diese erbracht werden (vgl. OECD 2002). Ein typisches Beispiel für externe FuE-Ausgaben ist die Vergabe von Forschungsaufträgen.

Abbildung 17 beschreibt die Entwicklung der internen FuE-Ausgaben nach einfachem und differenziertem Lagetyp. Die einfache Betrachtung von Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen verdeutlicht starke Niveauunterschiede zwischen beiden Lagetypen. Zwar nähern sich die FuE-Ausgaben der agglomerationsfernen Räume von einem Niveau von 27 Prozent der Agglomerationsräume im Jahr 2001 auf 37 Prozent im Jahr 2011 an. Dennoch verbleibt die FuE-Intensität der agglomerationsfernen Räume bei rund einem Drittel der Agglomerationsräume. Zugleich ist es jedoch als beachtlich anzusehen, dass die internen FuE-Ausgaben in den agglomerationsfernen Räumen in diesem Zeitraum mehr als doppelt so schnell gewachsen sind wie in den Agglomerationsräumen.

Es zeigt sich ferner, dass auch bei Betrachtung der differenzierten Lagetypen die internen FuE-Ausgaben in allen Regionstypen ansteigen. Insbesondere die westdeutschen Regionen kennzeichnet eine hohe Dynamik. Die FuE-Ausgaben in den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands stiegen im Untersuchungszeitraum um 84 Prozent. In den Agglomerationsräumen West findet sich eine Steigerung der FuE-Ausgaben um 34 Prozent. Durch dieses Wachstum passieren die agglomerationsfernen Räume West die FuE-Intensität der Agglomerationsräume Ostdeutschlands. In den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands zeigt sich ein Wachstum der FuE-Ausgaben von 52 Prozent, in den Agglomerationsräumen beträgt es demgegenüber nur 23 Prozent.

Das FuE-Personal stellt einen zweiten direkten Inputindikator für die Messung der FuE-Tätigkeit in den Lagetypen dar. Zum FuE-Personal einer Berichtseinheit zählen alle direkt im Bereich Forschung und Entwicklung tätigen Personen, welche sich weiter in Forschende, technisches Fachpersonal und sonstiges Personal unterteilen lassen. Es gilt es bei der Betrachtung des Indikators zu beachten, dass dieser vom Faktoreinsatzverhältnis bei FuE-Prozessen und damit von der jeweiligen Sektorstruktur der Regionen abhängt. So kann der Indikator bei kapitalintensiver FuE die jeweilige FuE-Tätigkeit in einer Region unter- bzw. bei personalintensiver FuE überschätzen. Zudem passt sich das FuE-Personal anders als die monetären Aufwendungen in der vorherigen Betrachtung nur zeitverzögert an etwaige unternehmensstrategische oder konjunkturelle Entwicklungen an, da Kürzungen bzw. Erhöhungen der FuE-Aufwendungen schneller bzw. leichter durchgeführt werden können. Wir verwenden für die Analyse die Daten zum FuE-Personal nach Vollzeitäquivalenten des Stifterverbands.

Die Entwicklung des FuE-Personals nach Lagetypen vollzieht sich ähnlich wie die Entwicklung der FuE-Ausgaben, wenngleich das Wachstum weniger dynamisch erfolgt. So zeigt sich im Untersuchungszeitraum, dass weiterhin große Differenzen in der FuE-Personalintensität zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen bestehen. Die agglomerationsfernen Räume können jedoch im Untersuchungszeitraum ihre FuE-Personalintensität auf ein Niveau von 45 Prozent der Agglomerationsräume steigern. Die Analyse nach differenziertem Lagetyp verdeutlicht zudem eine dynamischere Entwicklung des FuE-Personals in Westdeutschland. Während die Differenz zwischen den Agglomerationsräumen (+8 gegenüber +10 Prozent Wachstum)

noch relativ klein ausfällt, steigt der Wert im Vergleich der beiden agglomerationsfernen Räume (+25 gegenüber +54 Prozent) deutlich an. So führen die Entwicklungen dazu, dass die agglomerationsfernen Räume West in ihrer FuE-Intensität zu den Agglomerationsräumen Ost aufschließen (vgl. Abbildung 18).

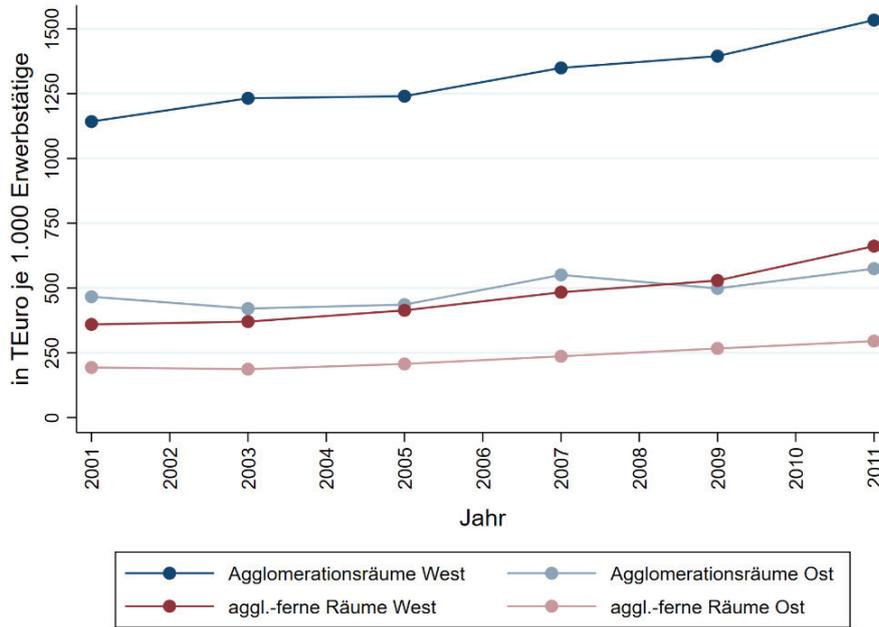


Abbildung 17. Entwicklung der FuE-Ausgaben nach Lagetyp in 2001 bis 2011
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten des Stifterverbands.

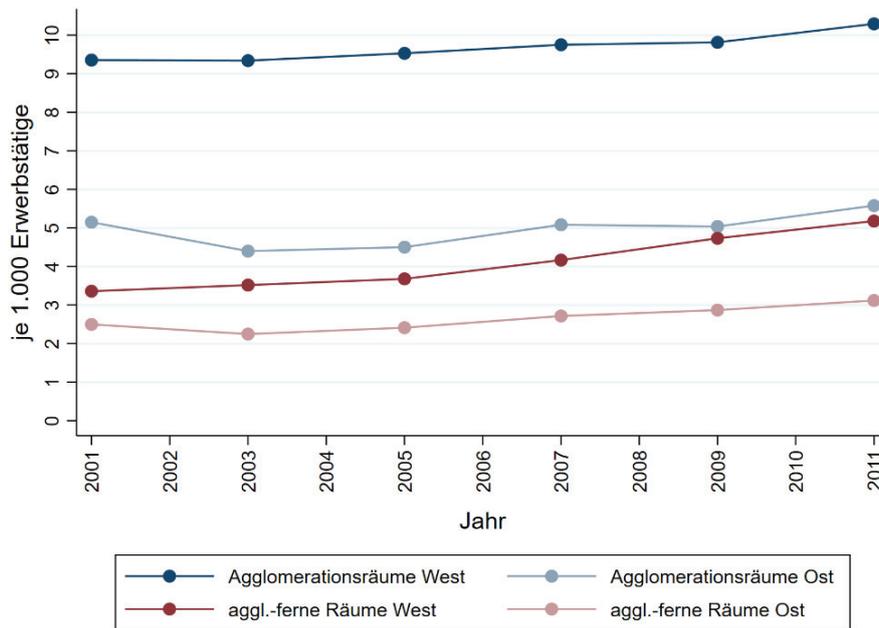


Abbildung 18. Entwicklung des FuE-Personals nach Lagetyp 2001-2011
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten des Stifterverbands.

5.2.3 Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität

Die Produktivität ist ein zentrales Maß für die Wettbewerbsfähigkeit einer Einheit. Dabei bildet die Substitution von Arbeit durch Kapital eine wesentliche Komponente steigender Produktivität. Hierdurch kann es zu einer Reduktion der Anzahl der für Produktionsprozesse benötigten Arbeitskräfte kommen. Bisher gingen jedoch die durch zusätzlichen Kapitaleinsatz erzeugten Wohlstandsgewinne stets mit einer steigenden Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen einher, was die Beschäftigung insbesondere im Dienstleistungssektor erhöht hat. Auf aggregierter (regionaler) Ebene bezeichnet die Produktivität üblicherweise das Verhältnis von eingesetztem Arbeitsvolumen und generiertem Output. Eingang in die Analyse findet der Indikator „Arbeitsproduktivität“, gemessen durch das BIP je Erwerbstätigen. Einige aktuelle Studien (Niebuhr 2017, Röhl 2017, Braml und Felbermayr 2018, Küpper und Peters 2019) zeigen, dass sich die wirtschaftlichen Unterschiede innerhalb Deutschlands im Sinne der Produktivitätsentwicklung seit 1995 nur unwesentlich verändert haben. Abbildung 19 gibt Einblick in die Produktivitätsentwicklung der Lagetypen in Deutschland.

Die agglomerationsfernen Räume in Deutschland zeigen seit dem Jahr 2000 eine jährliche Steigerung der Arbeitsproduktivität um rund 2,3 Prozent, in den Agglomerationsräumen fällt das Wachstum mit 1,8 Prozent deutlich geringer aus. Im Zuge dieses Aufholprozesses nähert sich die Arbeitsproduktivität in agglomerationsfernen Räumen von 78,1 Prozent (2000) in einem kontinuierlichen Prozess auf 83,9 Prozent (2016) der Agglomerationsräume an. Bei sektoraler Betrachtung ist die grundsätzlich höhere Produktivität der agglomerationsfernen Räume im primären Sektor auffällig. Eine Zunahme der Produktivitätsunterschiede findet sich einzig für das Verarbeitende Gewerbe. Betrachtet man ferner die Produktivitätsunterschiede zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen in Ost- und Westdeutschland, so zeigt sich, dass die Unterschiede innerhalb Ostdeutschlands geringer ausfallen. Hier verbleiben die agglomerationsfernen Räume bei einem Produktivitätsniveau von 92 Prozent. Innerhalb Westdeutschlands zeigen sich größere Produktivitätsunterschiede. Die agglomerationsfernen Räume erreichen hier ein Niveau von 87 Prozent der Agglomerationsräume. Zudem verbleiben deutliche Produktivitätsunterschiede zwischen den ostdeutschen und westdeutschen Lagetypen.

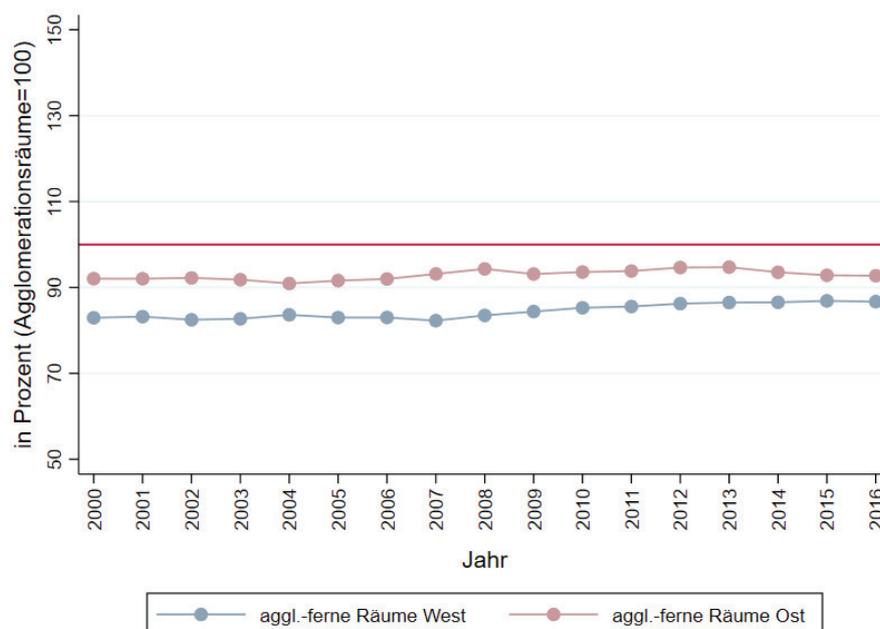


Abbildung 19. Entwicklung der Arbeitsproduktivität nach differenziertem Lagetyp

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der VGR der Länder.

5.3 Infrastruktur und Förderung

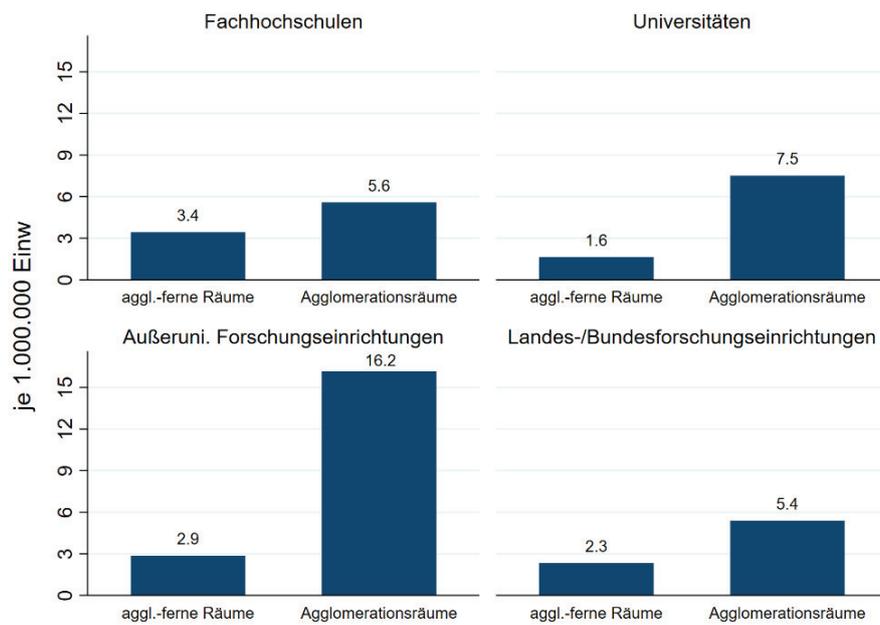
5.3.1 Innovationsrelevante öffentliche Infrastruktur

Die Aufgaben öffentlicher Hochschulen und Forschungseinrichtungen gehen heute über die Ausbildung von hochqualifizierten Arbeitskräften hinaus. Hochschulen bilden ein facettenreiches Element regionaler Innovationssysteme. Sie generieren als Ort von Forschung und Entwicklung neues Wissen, erbringen Dienstleistungen für private Firmen, verfassen Expertisen oder stellen Einrichtungen bzw. Forschungsinfrastruktur für Innovationsprozesse zur Verfügung. Eine weitere Aufgabe von öffentlichen Forschungseinrichtungen resultiert aus ihrer Eigenschaft als Wissensspeicher. Hochschulen und Forschungseinrichtungen akkumulieren Wissen und machen es (regional) verfügbar. In direkter Konsequenz aus diesen Aktivitäten können die öffentlichen Forschungseinrichtungen als zentraler Akteur in der Organisation des Wissenstransfers zwischen den Akteuren eines Innovationssystems verstanden werden (Fritsch et al. 2007). In der Analyse der regionalen Unterschiede in der innovationsrelevanten öffentlichen Infrastruktur unterscheiden wir folgende Teilbereiche:

- Universitäten (inkl. Kunsthochschulen),
- Fachhochschulen,
- die Gruppe der außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen (die Summe der Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft, der Helmholtz- und Leibniz-Gemeinschaft sowie Max-Planck-Gesellschaft)
- und die Landes- und Bundesforschungseinrichtungen.

Die Ergebnisse in Abbildung 20 verdeutlichen, dass in den Agglomerationsräumen Deutschlands eine höhere Dichte an Universitäten, Fachhochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Landes- und Bundesforschungseinrichtungen besteht. Es zeigen sich die geringsten Unterschiede zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen in der Ausstattung mit Fachhochschulen. Deutlich größere Differenzen bestehen in den Bereichen der Universitäten (inkl. Kunsthochschulen) und Landes- bzw. Bundesforschungseinrichtungen. Am stärksten sind die Unterschiede zwischen den Lagetypen für den Besitz mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen ausgeprägt. In der nach Ost- und Westdeutschland differenzierten Betrachtung wird deutlich, dass dieses Verteilungsmuster in beiden Landesteilen präsent ist. Ferner wird klar, dass die relativen Unterschiede zwischen den Lagetypen in Ostdeutschland größer ausfallen, beide Lagetypen im Vergleich zu Westdeutschland jedoch eine höhere Ausstattungsichte erfahren (mit Ausnahme der Universitäten in agglomerationsfernen Räumen). Besonders auffallend ist hierbei der überdurchschnittlich starke Besitz der ostdeutschen Agglomerationsräume mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Es kommen auf eine Million Einwohner 16,2 Einrichtungen dieses Typs. Dies entspricht dem 3,5-fachen des westdeutschen Wertes, dem 5,5-fachen der ostdeutschen agglomerationsfernen Räume und dem mehr als 16-fachen der westdeutschen agglomerationsfernen Räume.

a) Ostdeutschland



b) Westdeutschland

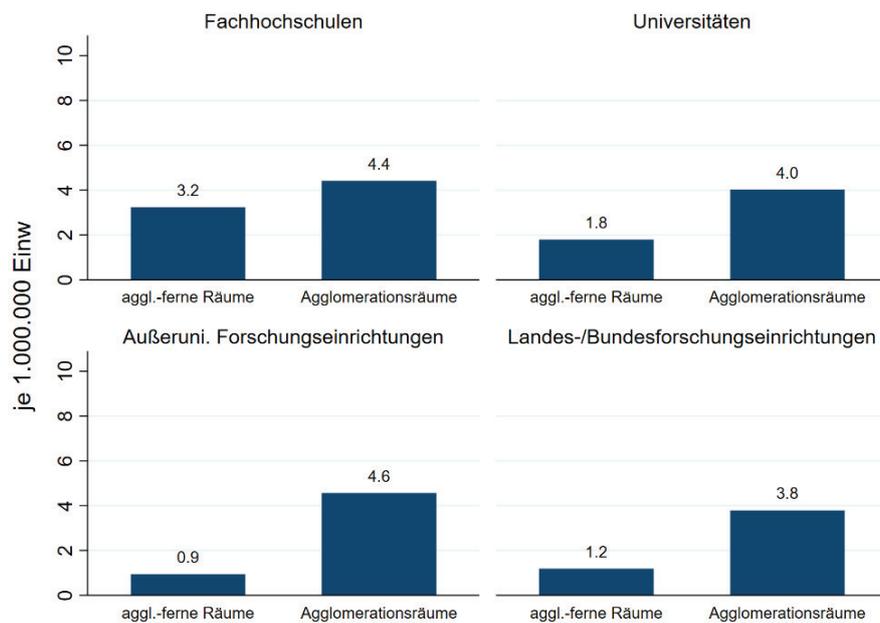


Abbildung 20. Ausstattung mit öffentl. Forschungsinfrastruktur - Dichte je 1 Mio. Einw. (2015)

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten vom Research Explorer der DFG.

5.3.2 Mobilitätsfördernde Infrastruktur

Eine mobilitätsfördernde Infrastruktur ist ferner essentiell, um eine gleichmäßige Teilhabe aller Regionen an wirtschaftlichen Prozessen zu fördern. Sie legt die Basis für den wirtschaftlichen und sozialen Austausch zwischen Regionen und kann zur regionalen und globalen Vernetzung der Akteure beitragen. Dieser Abschnitt widmet sich wesentlich dem Vergleich der Verkehrsinfrastruktur zwischen den Lagetypen. Hierzu fokussieren wir uns auf die Anbindung der Lagetypen an die Autobahn- und Schienennetze Deutschlands. Es gilt dabei zu beachten, dass die unterschiedliche Bevölkerungsdichte zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen die Ausprägung der nachfolgenden Indikatoren stark beeinflusst, und dass eine Diskussion um die adäquate Versorgung agglomerationsferner Räume im Hinblick auf Mindeststandards für die Erreichbarkeit geführt werden sollte. Zugleich gilt es auch zu beachten, dass sowohl eine Unterausstattung als auch Überlastung der Infrastruktur ein Hemmnis für Innovationen und die wirtschaftliche Entwicklung bedeuten kann.

In der Analyse der Erreichbarkeitsindikatoren wird deutlich, dass sich zwischen den Lagetypen Unterschiede in der räumlichen Nähe zu Autobahnauffahrten und IC-/EC- und ICE-Bahnhöfen zeigen. In beiden Bereichen müssen Personen aus agglomerationsfernen Räumen rund doppelt so viel Zeit aufwenden, um von diesen Infrastrukturarten zu profitieren. Die Ergebnisse zeigen zugleich, dass in der Infrastrukturausstattung nur geringe Unterschiede im Vergleich der Lagetypen in Ost- und Westdeutschland bestehen. So sind die agglomerationsfernen Räume in beiden Landesteilen durch eine niedrigere Erreichbarkeit gekennzeichnet. Die Betrachtung der Niveauunterschiede innerhalb der Lagetypen zeigt ferner, dass die Agglomerationsräume West leichte Vorteile in den Erreichbarkeitsindikatoren im Vergleich zu den Agglomerationsräumen Ost aufweisen. Diesen Vorteilen in der Ausstattung laufen jedoch negative Effekte einer höheren Auslastung entgegen. Die Analyse der Auslastung der Verkehrsinfrastruktur zeigt, dass in den agglomerationsfernen Räumen nur geringe Überlastungserscheinungen bestehen und dass sich diese auf die Agglomerationsräume (Westdeutschlands) konzentrieren. Folglich geht eine bessere Infrastrukturversorgung in den westdeutschen Agglomerationsräumen mit einer deutlich erhöhten Auslastung (Überlastung) einher (vgl. Abbildung 21).

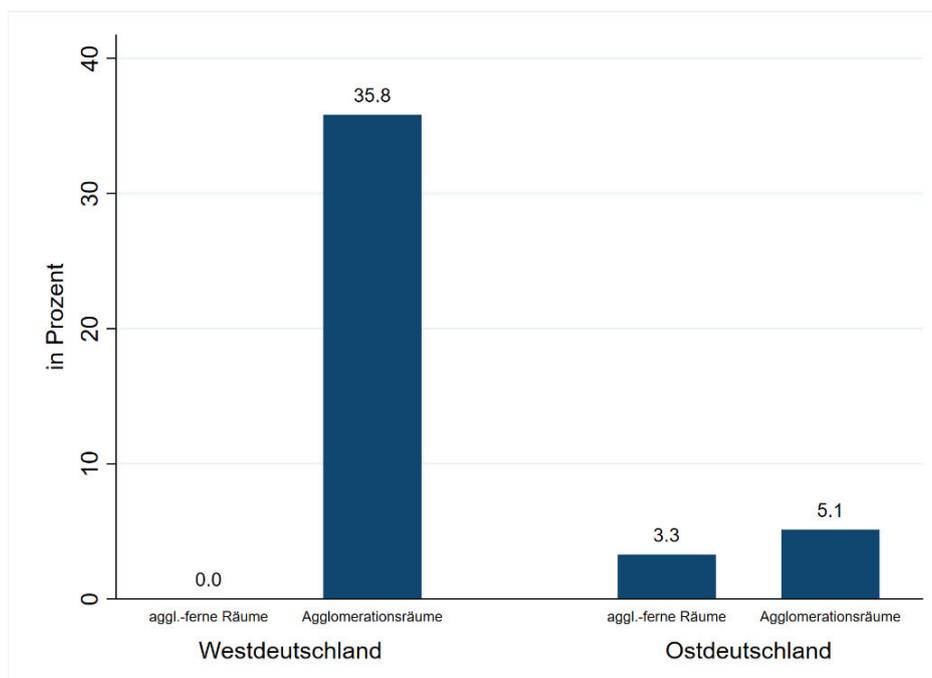


Abbildung 21. Überlastung der Verkehrsinfrastruktur (Bundesautobahnen) 2018

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der INKAR-Daten und der Bundesanstalt für Straßenwesen.

5.3.3 Kommunikationsinfrastruktur

Neben der Verkehrsinfrastruktur wird aktuell die Bedeutung und Verfügbarkeit der digitalen Infrastruktur (hier Breitbandinfrastruktur) für Innovationsprozesse und die regionale Entwicklung diskutiert. Der Bedarf im Zugang zu schnellem Internet ist in Deutschland entsprechend der dynamischen Entwicklung digitaler Technologien sowie der Möglichkeiten der Nutzung des Internets stark gestiegen. Es ist dabei zu erwarten, wie beispielsweise die Diskussion um den neuen Standard 5G oder Vorhaben im Bereich Industrie 4.0 zeigen, dass dieser Trend in den nächsten Jahren anhalten bzw. sich weiter verstärken wird. Die Breitbandinfrastruktur bildet folglich einen wichtigen Standortfaktor für die Generierung und Nutzung von betrieblichen und sozialen Innovationen.

Wir betrachten im Folgenden den aktuellen Status der Nutzung und des Ausbaus der Breitbandinfrastruktur anhand der Daten des Breitbandatlas aus dem Jahr 2018 (vgl. Abbildung 22). Die Daten zum Ausbau der Breitbandinfrastruktur zeigen, dass bei geringen Datenübertragungsraten (< 6 Mbit/s) eine nahezu flächendeckende Versorgung der Haushalte in Deutschland gewährleistet ist. Differenzen ergeben sich jedoch bei der Betrachtung höherer Datenübertragungsraten. Hier zeigen sich mit zunehmender Übertragungsrate größer werdende Unterschiede zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen. Diese betragen bei einer Geschwindigkeit von 16 Mbit/s 9 Prozentpunkte und bei 50 Mbit/s bereits 13 Prozentpunkte. Die Werte deuten folglich auf eine Versorgungslücke mit schnellem Internet in agglomerationsfernen Räumen Deutschlands hin.

Auch für die differenzierten Lagetypen zeigt sich, dass dieses Muster in Ost- und Westdeutschland Bestand hat. Dabei gilt es zu beachten, dass die Unterschiede zwischen den Lagetypen in Westdeutschland deutlich geringer ausfallen. Hier steigt die Differenz von 6 Prozent bei 16 Mbit/s auf 9 Prozent bei 50 Mbit/s. In Ostdeutschland beträgt der Unterschied bei 16 Mbit/s bereits 11 Prozentpunkte und steigt danach auf 13 Prozentpunkte (50 Mbit/s) an.

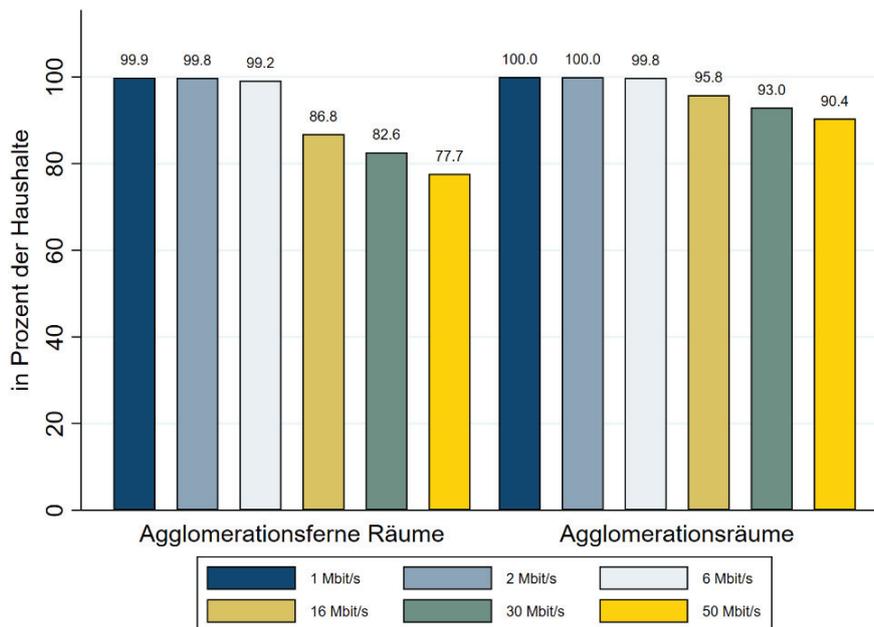


Abbildung 22. Breitbandverfügbarkeit am Wohnort nach Lagetyp in 2018

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis des Breitbandatlas.

5.3.4 Öffentliche Förderung

Ein wichtiger Bestandteil zur Stimulierung der Innovationstätigkeit liegt in der Förderung innovativer Aktivitäten durch die öffentliche Hand. In Deutschland verfolgen dieses Ziel verschiedenste Innovationsprogramme des Bundes, der Länder und der Kommunen. Die räumliche Struktur bzw. die regionale Inanspruchnahme dieser Programme wird in den nachfolgenden Kapiteln zur Organisation des Wissenstransfers vertiefend betrachtet. Eingang in diesen Untersuchungsschritt finden zunächst Angaben zur Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur" (GRW) des BMWi. Hierin werden direkte Zuschüsse zu den Investitionskosten privater Unternehmen und zu kommunalen wirtschaftsnahen Infrastrukturprojekten gewährt. Ferner haben sich in Deutschland verschiedene alternative Formen der Unterstützung von Regionen bzw. Akteuren bei der Generierung von Innovationen etabliert, welche auch eine deutliche regionale Komponente zeigen. Als Beispiel kann die Programmfamilie „Unternehmen Region“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) oder auch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gelten. Die Inkar-Datenbank des BBSR erlaubt hier tiefere Einblicke in die Raumwirksamkeit der Programme der verschiedenen Bundesministerien, welche einen Bezug zu Innovationen bzw. der Qualifikation von erwerbsfähigen Personen aufweisen (vgl. Abbildung 23). Diese umfassen die Bereiche:

- Städtebauförderung – mit den Programmbereichen Sanierung und Entwicklung, Städtebaulicher Denkmalschutz, Soziale Stadt, Stadtumbau Ost, Stadtumbau West, Aktive Stadt- und Ortsteilzentren,
- Hochschulförderung – mit der Gemeinschaftsaufgabe 'Hochschulbau', Ausgaben im Zusammenwirken von Bund und Ländern bei Forschungsbauten an Hochschulen und Bewilligungen im Bereich der Exzellenzinitiative sowie dem Hochschulpakt,
- Arbeitsmarktpolitische Hilfen – mit Zuschüssen zu Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, Strukturanpassungsmaßnahmen und Beschäftigung schaffenden Infrastrukturmaßnahmen
- und direkt geförderte Projekte der Ressorts BMBF, BMEL, BMFSFJ, BMI-BAMF, BMUB, BMVI und des BMWi.

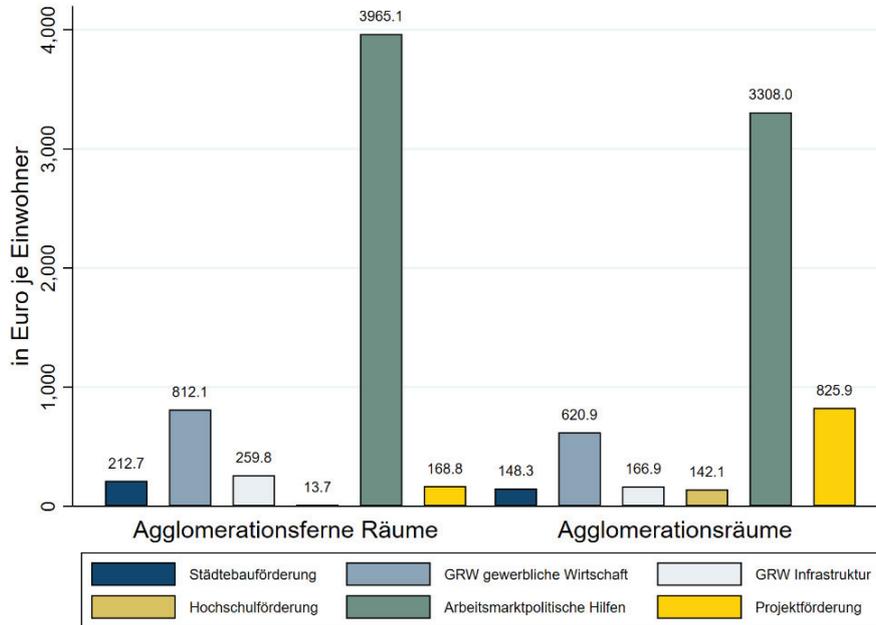
Bei der Betrachtung des langfristigen Ausgabevolumens je Einwohner wird deutlich, dass die arbeitsmarktpolitischen Hilfen rein quantitativ alle anderen Politiken dominieren. Dabei unterscheiden sich die räumlichen Muster zwischen Ost- und Westdeutschland. Während sich im Osten grundsätzlich höhere Ausgaben finden, fließt hier zugleich ein Mehr an Hilfe in die agglomerationsfernen Räume. In Westdeutschland zeigen sich demgegenüber annähernd gleiche Ausgaben je Einwohner in beiden Lagetypen.

Für die regionalpolitischen Maßnahmen im Rahmen GRW-Förderung finden sich in den agglomerationsfernen Räumen deutlich höhere Werte. Die Förderung „GRW gewerblich“ zeigt sich hier um den Faktor 5 erhöht. Im Infrastrukturbereich beträgt die Förderung je Einwohner rund das 3-fache der Agglomerationsräume. Der Schwerpunkt regionalpolitischer Anstrengungen im Rahmen der GRW-Förderung liegt in Ostdeutschland. So beträgt die langfristige Fördersumme in westdeutschen Agglomerationsräumen 25 Euro je Einwohner. In den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands zeigt sich eine Förderintensität von 109 Euro je Einwohner. Demgegenüber erweist sich die Förderintensität in Ostdeutschland als höher und konzentriert sich ebenso auf die agglomerationsfernen Räume.

Die direkte Projektförderung des Bundes zeigt sowohl in Ost- als auch in Westdeutschland höhere Werte in den Agglomerationsräumen. Zugleich bestehen deutliche Niveauunterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland. Ein gleiches Bild findet sich für die Hochschulförderung. Auch hier dominieren

in beiden Landesteilen die Ausgaben in den Agglomerationsräumen, wobei keine wesentlichen Niveauunterschiede zwischen Ost und West zu erkennen sind. Die Städtebauförderung fließt in Westdeutschland in gleicher Intensität in beide Lagetypen. In Ostdeutschland findet sich eine höhere Ausgabenintensität in den agglomerationsfernen Räumen.

a) Ostdeutschland



b) Westdeutschland

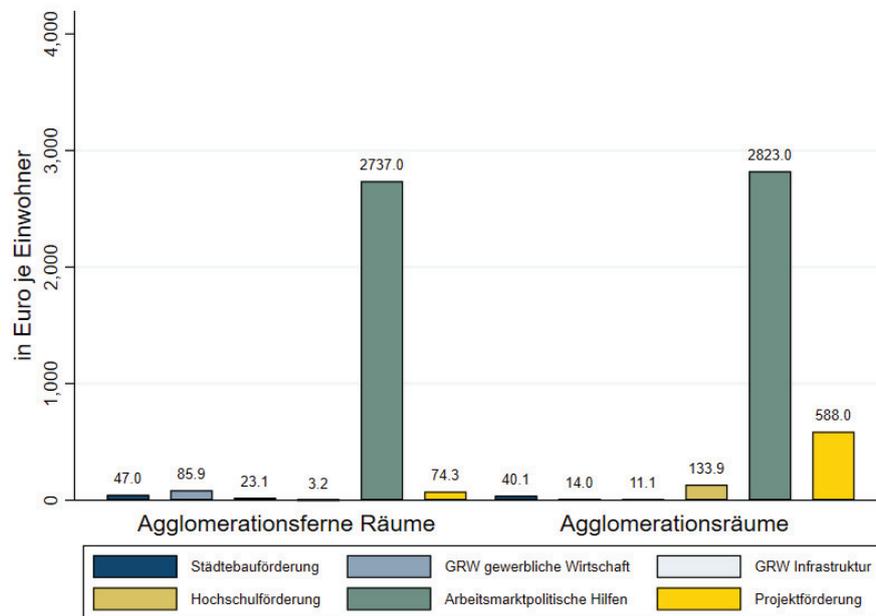


Abbildung 23. Langfristige öffentliche Förderung nach Lagetypen
 Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.inkar.de.

5.4 Patente und Gründungen

5.4.1 Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt

Patentindikatoren stellen eine zentrale Outputgröße von FuE-Aktivitäten dar. Sie liefern Hinweise über den Zeitpunkt und den Inhalt von neu generiertem Wissen und lassen sich regional und personell zuzuordnen. Der Inhalt eines Patents umfasst den kodifizierten Teil des technologischen Wissens, welcher den Beitrag zum technischen Fortschritt abbildet. Dennoch ist der Gültigkeitsbereich des Patentindikators begrenzt. So erfassen Patente nicht alle FuE-Aktivitäten, da nicht alles neu generierte Wissen patentierbar ist. Zudem bestehen sektorale und regionale Unterschiede in der Neigung, Patente anzumelden (vgl. Grupp 1997). Patentindikatoren liefern folglich partielle Einblicke in die Unterschiedlichkeit der Ergebnisse regionaler FuE-Prozesse. Wir verwenden nachfolgend Informationen zu Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt als Output-Indikator, um eine gewisse Wertigkeit der technologischen Neuerung abzugreifen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die agglomerationsfernen Räume im Jahr 2000 eine Patentintensität von 48 Prozent der Agglomerationsräume aufwiesen, welche seither auf 60 Prozent angestiegen ist. Treiber dieser Konvergenz ist die relativ schwache Entwicklung der Patentaktivitäten in den Agglomerationsräumen. Hier kommt es im Untersuchungszeitraum zu einem Absinken der Patentanmeldungen von 6,1 auf 5,6 je 1.000 Erwerbstätige (-8 Prozent). In den agglomerationsfernen Räumen steigt der Wert von 2,9 auf 3,5 Patentanmeldungen je 1.000 Erwerbstätige. Auffallend bei dieser Analyse ist, dass der Unterschied in der Patentintensität zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen deutlich geringer ausfällt als die Differenzen bei den dargestellten Inputgrößen. Die Analyse der differenzierten Lagetypen zeigt ferner, dass sich die Patentintensität (wenngleich auf niedrigem Niveau) in Ostdeutschland (+37 Prozent in Agglomerationsräumen, +42 Prozent in den agglomerationsfernen Räumen) besonders dynamisch entwickelt, während in Westdeutschland insbesondere die Agglomerationsräume leichte Rückgänge verzeichnen. Die agglomerationsfernen Räume West zeigen demgegenüber eine positive Entwicklung (+12 Prozent). Ferner wird deutlich, dass die agglomerationsfernen Räume West den Wert der Patentintensität der Agglomerationsräume Ost deutlich übertreffen, obwohl sich FuE-Inputs zwischen den Lagetypen nur geringfügig unterscheiden (vgl. Abbildung 24).

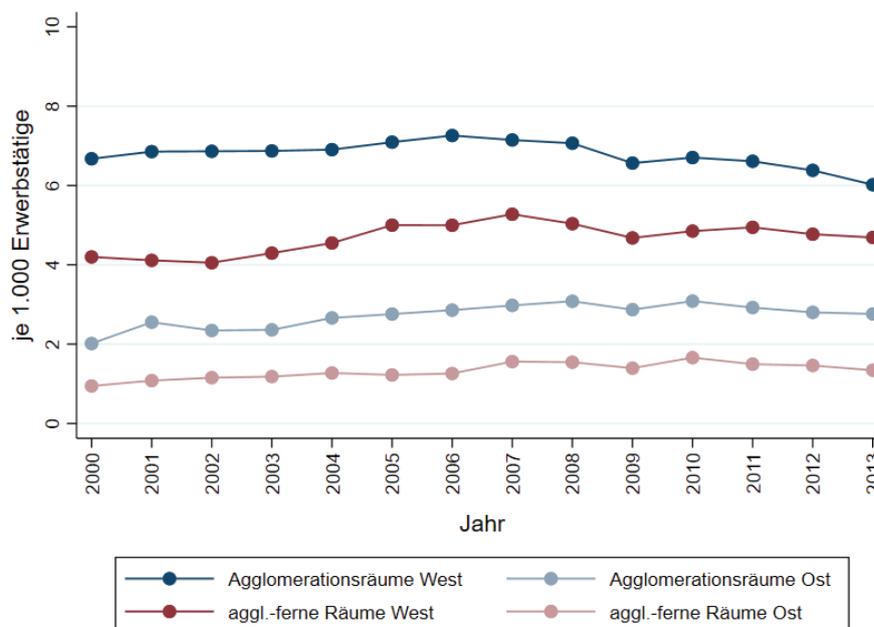


Abbildung 24. Entwicklung der Patentanmeldungen am europäischen Patentamt
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von Patstat.

5.4.2 Gründungen und Geschäftsverlagerungen

Neugründungen setzen neue Ideen, Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle um, halten den Wettbewerbsdruck hoch und fördern die Notwendigkeit zur Realisierung von Innovationen in den jeweiligen Branchen. Dadurch werden sie zu einem wesentlichen Element der Modernisierung der (regionalen) Wirtschaftsstruktur. Wir betrachten im Folgenden den Saldo aus Gewerbean- und -abmeldungen je 10.000 Einwohner als Indikator für die wirtschaftliche Dynamik in den Lagetypen. Hinweise auf die ökonomische Attraktivität der Lagetypen erlauben auch die Zahlen zu Zuzügen bzw. Fortzügen aus anderen Meldebezirken. Auch diese Einzeldimensionen sowie der Saldo fließen in die Analyse ein. Es gilt dabei jedoch zu beachten, dass diese Indikatoren keine direkten Aussagen über etwaige Unterschiede in der Qualität der Gründungen nach Lagetypen erlauben.

Die Gründungsintensität in Deutschland (Gewerbeanmeldungen je Einwohner) ist seit der Finanzkrise rückläufig. Sie sinkt im Untersuchungszeitraum in beiden Lagetypen Deutschlands um rund 20 Prozent. Auch die Gewerbeabmeldungen zeigen sich, wenngleich auf niedrigerem Niveau, rückläufig. Hier bestehen jedoch Unterschiede zwischen den Lagetypen. Diese Unterschiede bedingen, dass die Entwicklung des Saldos aus beiden Indikatoren grundlegende Unterschiede zwischen den Lagetypen offenbart. Die Agglomerationsräume Deutschlands (vgl. Abbildung 25) sind im gesamten Untersuchungszeitraum durch einen positiven Saldo aus Gewerbeanmeldungen und -abmeldungen gekennzeichnet. Die agglomerationsfernen Räume charakterisiert eine Konvergenz der beiden Indikatoren.

Auch die differenzierten Lagetypen zeigen gleichsam einen Rückgang in der Gründungsintensität. Während dieser in Westdeutschland für beide Lagetypen knapp 20 Prozentpunkte beträgt, fällt er in Ostdeutschland nochmals 10 Prozentpunkte höher aus. Zugleich fällt auch der Rückgang der Gewerbeabmeldungen in den westdeutschen Lagetypen geringer aus. Es kommt daher zu einem deutlich negativen Saldo aus Gewerbean- und abmeldungen in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands seit dem Jahr 2011. In den Agglomerationsräumen Ost zeigt sich dieser Trend ab dem Jahr 2014. Für die beiden westdeutschen Lagetypen finden sich hingegen positive Salden, die auf einem ähnlichen Niveau liegen.

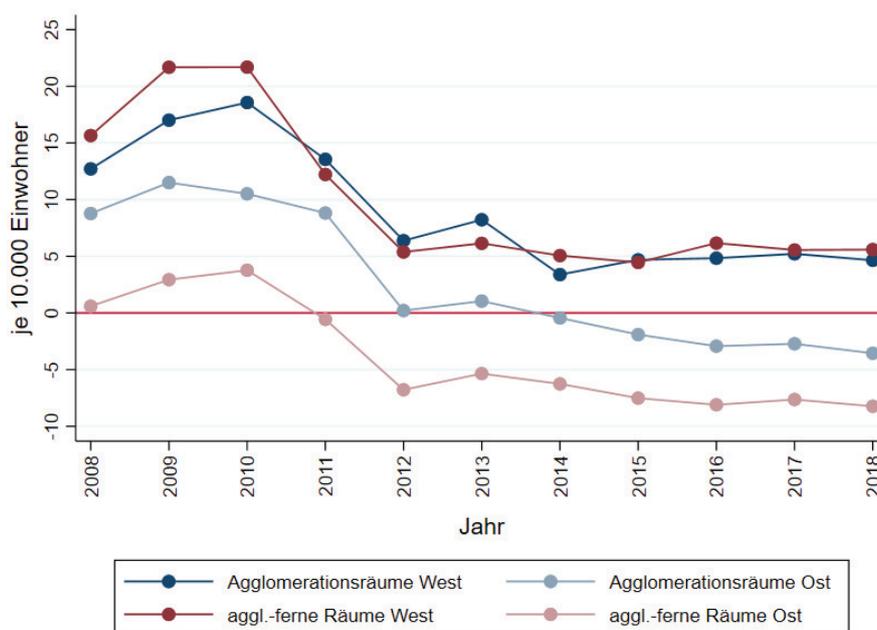


Abbildung 25. Entwicklung des Saldos von Gewerbean- und -abmeldungen
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von www.regionalstatistik.de.

5.5 Zusammenfassung

Die dargelegten Kontextfaktoren können mittelbar und unmittelbar als Basis für die erfolgreiche Gestaltung von Innovationsprozessen und Transferaktivitäten angesehen werden können. Die Ergebnisse bilden folglich die Grundlage für den Übergang zu den anschließenden Datenanalysen und werfen erste Themenfelder auf, die bei einer Verbesserung des Wissenstransfers in und der Innovationsleistung von agglomerationsfernen Räumen zu beachten sind.

Grundlegend zeigt sich, dass das ökonomische Marktpotential, die Bevölkerung, in Deutschland auf die Agglomerationsräume konzentriert ist, und dass die agglomerationsfernen Räume (insbesondere in Ostdeutschland) aus dynamischer Perspektive an Marktpotential verlieren. Diese Entwicklung wird aktuell noch durch Zuwächse in den Erwerbstätigenzahlen, sinkenden Arbeitslosenquoten und einer leichten Konvergenz in der Produktivitätsentwicklung zwischen beiden Lagetypen überlagert. Dennoch stehen die agglomerationsfernen Räume vor großen demografischen Herausforderungen, welche unmittelbare Effekte auf die Zukunftsfähigkeit und die Innovationskraft dieser Lagetypen ausüben werden. Gleiches gilt für den Trend des Wandels zur Dienstleistungsgesellschaft. Dieser Wandel ist in den agglomerationsfernen Räumen weniger weit vorangeschritten und vollzieht sich zugleich mit einer langsameren Geschwindigkeit. Die agglomerationsfernen Räume verbleiben zwar bisher attraktiv für den Aufbau von Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe. Hierbei stellt sich jedoch die Frage nach der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit dieser Strukturen, da sich Produktivitätslücke in diesem Bereich im Vergleich zu den Agglomerationsräumen Deutschlands weiter öffnet.

Beim Blick auf die grundlegenden strukturellen Eigenschaften der Beschäftigten in der Wirtschaft in agglomerationsfernen Räumen wird deutlich, dass Agglomerationsräume über eine weitaus höhere formale Humankapitalausstattung verfügen. Zugleich fällt auch das Wachstum der Humankapitalintensität in den Agglomerationsräumen höher aus. Gleiches zeigt sich bei den Anforderungen an die Beschäftigten. So finden sich in den Agglomerationsräumen Deutschlands weitaus mehr Beschäftigte in höherwertigen Tätigkeiten. Hieraus folgt eine fortschreitende Polarisierung im Humankapitalbestand zu Ungunsten der agglomerationsfernen Räume, welche insbesondere in Ostdeutschland virulent ist. Dies hat unmittelbare Folgen für die Ausgestaltung von Innovationsprozessen in diesem Lagetyp, da die Innovationsaktivitäten der Unternehmen dann verstärkt auf Basis eher praktischem und akkumulierten Erfahrungswissen beruhen dürften und folglich eine andere Unterstützung durch das Bildungssystem und die Innovationspolitik benötigen (Flåten et al. 2015).

Die Unterschiede in der Wissensintensität zeigen sich auch im Hinblick auf die Struktur der Wirtschaftszweige der Lagetypen. Zwar unterscheidet sich der Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven Industrien zwischen beiden Lagetypen nur geringfügig. Auffallend sind jedoch die deutlichen Unterschiede in der Kreativwirtschaft und im Anteil der Beschäftigten in IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen. Hier zeigt sich ein deutliches Gefälle zwischen den Lagetypen mit jeweils etwa doppelt so hohen Beschäftigtenanteilen in den Agglomerationsräumen. Jüngere empirische Arbeiten betonen in diesem Zusammenhang, dass von unternehmensbezogenen Charakteristika wie Größe, Wirtschaftszweig und Standort Einflüsse auf das Innovationsverhalten ausgehen. Shearmur und Doloreux (2016) thematisieren dies im Zusammenhang mit der Debatte um slow bzw. fast innovators (siehe Kapitel 3). Eine Innovationspolitik für agglomerationsferne Räume muss folglich auf das spezifische Innovationsverhalten der dort ansässigen Unternehmen zugeschnitten sein.

Auch im Hinblick auf direkte FuE-Indikatoren bestehen starke Niveauunterschiede zwischen den Lagetypen. Zwar nähern sich die FuE-Ausgaben der agglomerationsfernen Räume leicht dem Niveau der Agglomerationsräume an. So wachsen bspw. die internen FuE-Ausgaben in den agglomerationsfernen Räumen im Untersuchungszeitraum mehr als doppelt so schnell wie im

anderen Lagetyp. Dennoch verbleibt die FuE-Intensität der agglomerationsfernen Räume bei nur rund einem Drittel der Agglomerationsräume. Gleiches gilt für die FuE-Personalintensität. Auch hier können die agglomerationsfernen Räume ihr Niveau von 34 Prozent auf 45 Prozent der Agglomerationsräume steigern. Bemerkenswert fallen demgegenüber die Werte der Patentintensität der agglomerationsfernen Räume aus. Diese lag im Jahr 2000 bei rund 48 Prozent der Agglomerationsräume und ist nachfolgend auf 60 Prozent angestiegen. Dies lässt auf eine höhere Produktivität der FuE-Prozesse (ohne Betrachtung der Qualität der Patente) der agglomerationsfernen Räume schließen. Es gilt folglich zu diskutieren, ob die Innovationspolitik die hohe Produktivität der Innovationsprozesse außerhalb der Agglomerationsräume hinreichend berücksichtigt und wie die Innovationspolitik bzw. die Organisation des Wissenstransfers den strukturellen Besonderheiten der agglomerationsfernen Räume gerecht werden kann (Petrov 2011; Glückler 2014; Tripl und Frangenheim 2018).

Die Analyse der wirtschaftlichen Dynamik in den Lagetypen macht ferner deutlich, dass die Gründungsintensität in den Agglomerationsräumen Deutschlands höher ist als in den agglomerationsfernen Räumen. Sie verbleibt hier bei einem Wert von rund 80 Prozent. Die Entwicklung des Saldos aus Gewerbean- und Gewerbeabmeldungen offenbart ferner, dass sich die Lagetypen beim Zusammenspiel der beiden Indikatoren deutlich unterscheiden. Während die Agglomerationsräume im gesamten Untersuchungszeitraum durch einen positiven, wenn auch sinkenden Saldo gekennzeichnet sind, zeigen die agglomerationsfernen Räume eine Konvergenz der beiden Indikatoren und vermehrt auch eine höhere Abmelde- als Gründungsintensität. Betrachtet man darüber hinaus allein die Zu- und Fortzüge von Gewerben in den Lagetypen, so wird deutlich, dass sich der Saldo aus Zu- und Fortzügen in den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands hin zu einem positiven Wert entwickelt. Die agglomerationsfernen Räume kennzeichnet folglich eine schwache Gründungsdynamik, zugleich werden sie dennoch zunehmend für Zuzüge bzw. Verlagerungen von Gewerben attraktiv.

Ein aktuell viel diskutierter Ansatzpunkt zur Stärkung der Innovationskraft agglomerationsferner Räume ist der verstärkte Besitz mit öffentlicher Forschungsinfrastruktur. Betrachtet man die Unterschiede für den Besitz nach Lagetypen, so findet sich bisher in Agglomerationsräumen eine höhere Dichte an Universitäten, Fachhochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Landes- und Bundesforschungseinrichtungen. Die geringsten Unterschiede zwischen den Lagetypen bestehen bisher im Bereich der Fachhochschulen. Deutlich größer werden die Diskrepanzen in der Ausstattung in den Bereichen Universitäten und Landes- bzw. Bundesforschungseinrichtungen. Die stärksten Ausstattungsunterschiede verzeichnet die Gruppe der außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Hier ist der Ausgleichsbedarf der agglomerationsfernen Räume am deutlichsten ausgeprägt. Diese Ausstattungsdefizite deuten zudem auf die in Kapitel 3 diskutierten fragmentierten Innovationssysteme („thin systems“) in diesem Lagetypen hin, bei denen neben dem Fehlen einer kritischen Masse an innovativen Akteuren auch ein relativer Mangel an institutionellen Elementen (z.B. öffentlichen Forschungseinrichtungen) effektive Innovationsprozesse behindert.

Betrachtet man ferner die Ausgestaltung des Bildungssystems, so zeigt sich für die betrieblichen Ausbildungsplätze, ausgehend von einem fast ausgeglichenen Verhältnis von Angebot und Nachfrage im Jahr 2000, eine sich öffnende Schere hin zu einem deutlichen Überangebot an Ausbildungsplätzen in den agglomerationsfernen Räumen. Auch in den Agglomerationsräumen findet sich eine ähnliche, jedoch weniger stark divergierende Entwicklung. Im Bereich der tertiären Bildung wird deutlich, dass nur fünf Prozent der Studierenden, welche im agglomerationsfernen Raum ihre Hochschulzugangsberechtigung erworben haben, auch im gleichen Kreis studieren. Vielmehr ist es so, dass Studierende aus agglomerationsfernen Räumen mehrheitlich im gleichen Bundesland ihr Studium absolvieren. Insbesondere die geringe lokale Verweilung unterscheidet die Abiturienten aus agglomerationsfernen Räumen von denen der Agglomerationsräume. Die Entwicklung der Studierendenzahlen offenbart zudem ebenso deutliche Niveauunterschiede zwischen den Lagetypen. Dabei ist

es umso bemerkenswerter, dass trotz deutlicher Niveauunterschiede zu Ungunsten der Agglomerationsfernen Räume, diese durch niedrigere Wachstumsraten in den Studierendenanteilen gekennzeichnet sind. Es gilt folglich zu fragen, welche Maßnahmen ergriffen werden können, um junge, hochqualifizierte Menschen in diesem Lagetyp zu halten bzw. für diese Räume gewinnen zu können.

Gleiches gilt auch für die Auswertung der Wanderungsbewegungen nach Lagetypen. Hier zeigen die Analysen, dass sich die Agglomerationsräume und die Agglomerationsfernen Räume in der Attraktivität für Zuwanderung deutlich unterscheiden. So sind die Agglomerationsräume in Deutschland durchweg durch positive Gesamtwanderungssalden gekennzeichnet. Die Agglomerationsfernen Räume kennzeichnet hingegen nur am aktuellen Rand positive Gesamtwanderungssalden. Hinter dieser Entwicklung liegen unterschiedliche Treiber. Während der Außenwanderungssaldo sowohl in den Agglomerationsräumen als auch in den Agglomerationsfernen Räumen in der Mehrzahl der Untersuchungsjahre positiv ausfällt, zeigt sich der Binnenwanderungssaldo in den Agglomerationsfernen Räumen stets negativ. Jedoch scheint es hierbei in letzten Untersuchungsjahren eine leichte Tendenz zur Umkehr im Binnenwanderungssaldo in den Agglomerationsfernen Räumen zu geben. Folglich sind die Agglomerationsfernen Räume in Deutschland für Zuwanderung aus dem Ausland attraktiv, während die Binnenwanderung durch (sinkende) Wanderungsverluste geprägt ist. Dies zeigt sich auch bei der Zusammensetzung der Studierenden. Hier ist insbesondere beim Anteil ausländischer Studierender ein Aufholen der Agglomerationsfernen Räume zu beobachten. Es gilt folglich, die Agglomerationsfernen Räume als Zuwanderungsräume für (ausländische) Personen zu positionieren.

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch für das Pendeln zum Arbeitsplatz. Die Agglomerationsfernen Räume in Deutschland kennzeichnet weiterhin ein Potenzial als Wohnstandort für Hochqualifizierte. So sind die Agglomerationsräume Deutschlands stets durch höhere Beschäftigtenanteile mit Arbeitsort im Vergleich zum Wohnort in diesem Lagetyp gekennzeichnet. Die Agglomerationsfernen Räume Deutschlands weisen demnach starke Auspendlerbeziehungen auf. Dabei ist zu jedoch beachten, dass insbesondere junge Akademiker ihren Wohnort heute überdurchschnittlich häufig in den Agglomerationsräumen suchen und folglich die traditionelle Stärke der Agglomerationsfernen Räume als Wohnstandort aktuell einem Wandel unterliegt. Diese Entwicklung verdeutlicht nochmals den Blick auf die Demographie bzw. den Präferenzwandel junger (hochgebildeter) Arbeitskräfte als wichtige Kontextfaktoren des Innovationsgeschehens in Agglomerationsfernen Räumen. Es gilt, die Humankapitalausstattung dieser Räume gezielt zu stärken.

Eine Möglichkeit dazu bietet sich im Bereich der Ausstattung mit physischer Infrastruktur. Auch hier bestehen weitreichende Unterschiede zwischen den Lagetypen. Sowohl im Zugang zu Autobahnen als auch zu IC-/EC-/ICE-Bahnhöfen müssen Personen aus Agglomerationsfernen Räumen rund doppelt so viel Zeit aufwenden müssen, um von diesen Infrastrukturarten zu profitieren. Dem laufen jedoch negative Effekte einer deutlicher höheren Auslastung der Verkehrsinfrastruktur in (westdeutschen) Agglomerationsräumen entgegen. Im Bereich schnelles Internet offenbart sich ferner eine Versorgungslücke der Agglomerationsfernen Räume Deutschlands. Zugleich wird jedoch auch deutlich, dass wiederum Unterschiede in der Nutzung von Kommunikationsinfrastruktur bestehen. So liegt die der Wert der Agglomerationsfernen Räume für die Anzahl der registrierten .de-Domains bei rund 60 Prozent der Agglomerationsräume.

6. Unterschiedliche Pfade zum Innovationserfolg – eine Analyse des IAB-Betriebspanels

Der folgende Abschnitt dokumentiert auf Basis der Daten des IAB-Betriebspanels des Jahres 2015 das betriebliche Innovationsverhalten und die Organisation von Lern- und Innovationsprozessen in Deutschland. Aus räumlicher Perspektive unterscheiden die Analysen die Betriebe analog zum vorherigen Kapitel nach ihrem Lagetyp in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen (vgl. Kapitel 4). Dazu werden Informationen zu den Standorten der befragten Betriebe genutzt.

6.1 Betriebliche FuE und Qualifikationsniveaus

6.1.1 Aktivitäten in Forschung und Entwicklung

Ausgangspunkt der Darstellungen ist zunächst die Dokumentation der FuE-Aktivitäten der Betriebe in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen Deutschlands. Das IAB-Betriebspanel enthält sowohl FuE-treibende Betriebe als auch Betriebe ohne FuE-Tätigkeiten. Allgemeine Analysen zeigen, dass der Anteil der Betriebe mit FuE-Aktivitäten in Deutschland im Zeitraum von 2007 bis 2015 relativ konstant bei 4,6 bis 4,9 Prozent geblieben ist (Mueller et al. 2018). Abbildung 26 stellt den Unterschied in den FuE-Aktivitäten zwischen Betrieben in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen im Jahr 2015 dar. Während in Agglomerationsräumen durchschnittlich 5,0 Prozent der Betriebe FuE-Tätigkeiten nachgehen, ist dies in agglomerationsfernen Räumen in 4,4 Prozent der Betriebe der Fall. Es zeigt sich demnach ein leicht unterdurchschnittliches Abschneiden der agglomerationsfernen Räume in der reinen Durchführung von betrieblichen FuE-Aktivitäten.

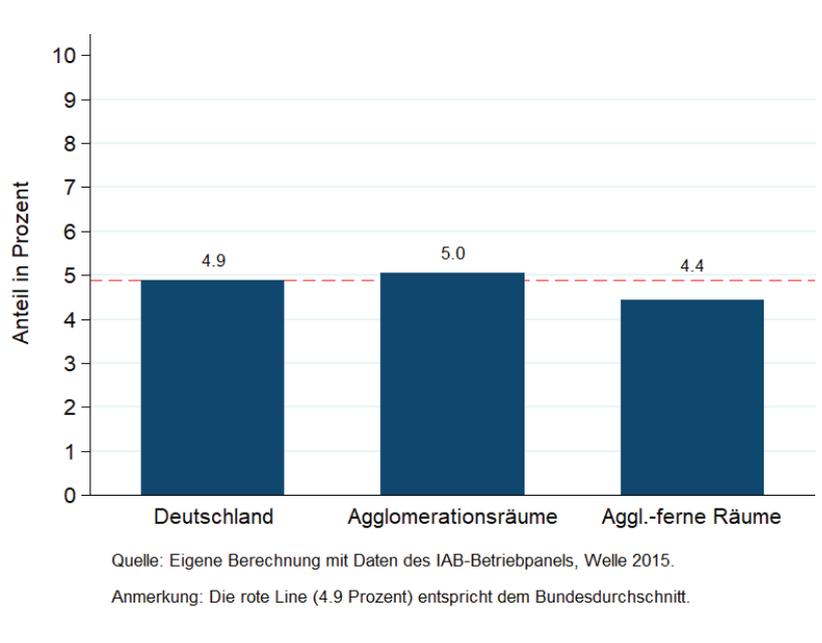


Abbildung 26. Betriebe mit FuE-Aktivitäten nach Lagetypen

Differenziert man die FuE-Tätigkeit weiter nach Betriebsgrößenklassen und Lagetypen (vgl. Abbildung 27), zeigt sich, dass diese Unterschiede nicht für alle Bereiche zutreffen. Während die Agglomerationsräume noch deutliche Vorteile beim Anteil der FuE-treibenden Betriebe in der Kategorie der Kleinstunternehmen aufweisen (Klasse 1-9 Beschäftigte: 3,6 gegenüber 2,7 Prozent der Betriebe), unterscheidet sich der Anteil FuE-treibender Betriebe zwischen den Lagetypen in den Kategorien kleine und mittlere Betriebe kaum. Zudem zeigt sich, dass größere Betriebe (mit mehr als 250 Beschäftigten) in agglomerationsfernen Räumen durch einen relativ höheren Anteil von FuE-

Tätigkeiten charakterisiert sind. Es gilt hierbei jedoch zu beachten, dass das Vorkommen dieses Betriebstyps in der Befragung sowie der Gesamtpopulation der Unternehmen relativ selten ist und die Angaben daher mit gewisser Vorsicht zu interpretieren sind.

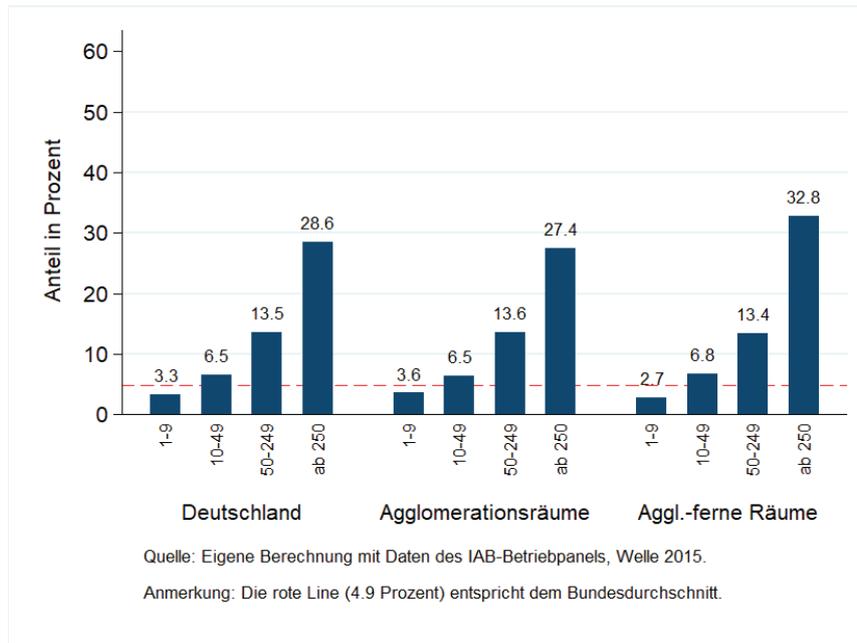


Abbildung 27. Betriebe mit FuE-Aktivitäten nach Lagetypen und Betriebsgrößenklassen

6.1.2 FuE-Intensität

Zur Abbildung der FuE-Intensität verwenden wir als Indikator den Anteil der FuE-Beschäftigten an allen Beschäftigten in beiden Lagetypen in 2015. In Deutschland lassen sich rund 2,2 Prozent der Beschäftigten direkten FuE-Tätigkeiten zuordnen.¹⁰ Dieser Anteil ist seit dem Jahr 2009 weitgehend unverändert geblieben (IWH 2018). Analog zum Anteil der FuE-treibenden Betriebe zeigt die Betrachtung der FuE-Intensität Unterschiede zwischen Betrieben in den Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen. Die Differenz zwischen den Lagetypen fällt jedoch deutlich markanter aus. Gemessen am Anteil der FuE-Beschäftigten, ist die FuE-Intensität von Betrieben in Agglomerationsräumen mit 2,4 Prozent fast doppelt so hoch wie jene von Betrieben in agglomerationsfernen Räumen (1,3 Prozent, vgl. Abbildung 28).

¹⁰ Die genaue Frage in diesem Zusammenhang lautet: Wie viele Beschäftigte sind in Ihrem Betrieb ausschließlich oder zeitweise mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben befasst – unabhängig davon, ob es für Forschung und Entwicklung eine eigene Abteilung gibt?

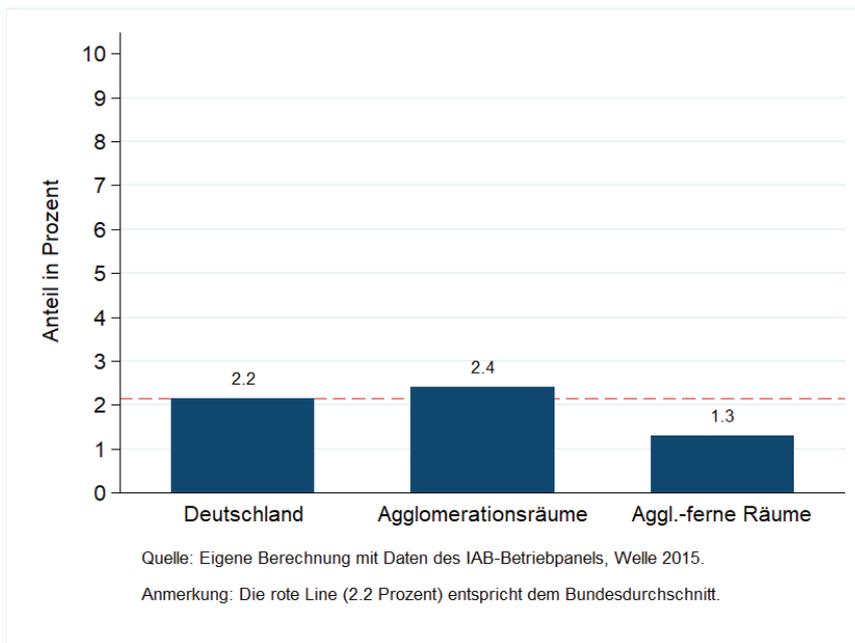


Abbildung 28. FuE-Intensität der Betriebe nach Lagetypen

Die Unterschiede in der FuE-Intensität bleiben auch bei der Betrachtung nach Betriebsgrößenklassen bestehen. Während eine überdurchschnittliche FuE-Intensität nur für große Betriebe mit mehr als 250 Beschäftigten (3,7 Prozent) gefunden werden kann, verdeutlicht Abbildung 29, dass diese erhöhte Intensität der Agglomerationsräume wesentlich durch die FuE-Aktivitäten großer Betriebe getrieben ist (4,1 Prozent). Demgegenüber weisen Großunternehmen in agglomerationsfernen Räumen mit einem Anteil an FuE Beschäftigten von 1,9 Prozent eine deutlich geringere FuE-Intensität auf.

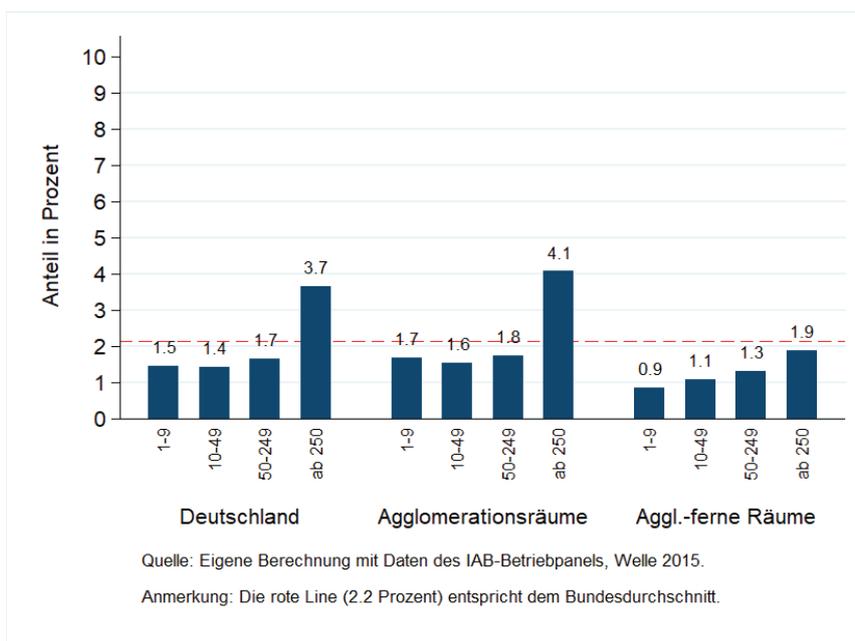


Abbildung 29. FuE-Intensität der Betriebe nach Lagetypen und Betriebsgrößenklassen

Auffallend ist ferner, dass die FuE-Intensität im räumlichen Vergleich in allen Größenklassen für Betriebe in Agglomerationsräumen deutlich höher ausfällt. Relative Unterschiede finden sich dabei besonders in den Gruppen der Kleinst- und Großunternehmen. Die Ergebnisse erlauben folglich den Rückschluss, dass Betriebe in agglomerationsfernen Räumen zwar generell durch FuE-Tätigkeiten gekennzeichnet sind, diese jedoch über alle Betriebsgrößenklassen hinweg, verglichen mit Betrieben aus Agglomerationsräumen, eine zum Teil deutlich geringere Intensität aufweisen.

6.1.3 Humankapital und Beschäftigungsstruktur

Auch das Qualifikationsniveau der Beschäftigten bildet eine wichtige Determinante des betrieblichen Innovationspotenzials und Innovationsverhaltens. An Erkenntnisse aus der Humankapitaltheorie (Becker 1964, Mincer 1974) anknüpfend, geht ein höheres Qualifikationsniveau der Belegschaft mit einer höheren betrieblichen Produktivität einher. Weiterhin führt die fortschreitende Digitalisierung zu einem stetig steigenden Bedarf an hochqualifizierten Beschäftigten, während Routine-Tätigkeiten zunehmend durch technische Lösungen und Maschinen ersetzt werden können (Dengler und Matthes 2015). Die Daten des IAB-Betriebspanels erlauben in diesem Zusammenhang eine Differenzierung der Beschäftigten der Betriebe nach unterschiedlichen Anforderungsniveaus: einfache Tätigkeiten erfordern dabei keine Berufsausbildung; qualifizierte Tätigkeiten werden unterschieden in solche, die eine abgeschlossene Berufsausbildung erfordern bzw. entsprechende Berufserfahrung verlangen, und solche, die einen Hochschulabschluss voraussetzen. Darüber hinaus wird der Anteil der tätigen Inhaber/innen, Vorstände und Geschäftsführer/innen erfasst.¹¹

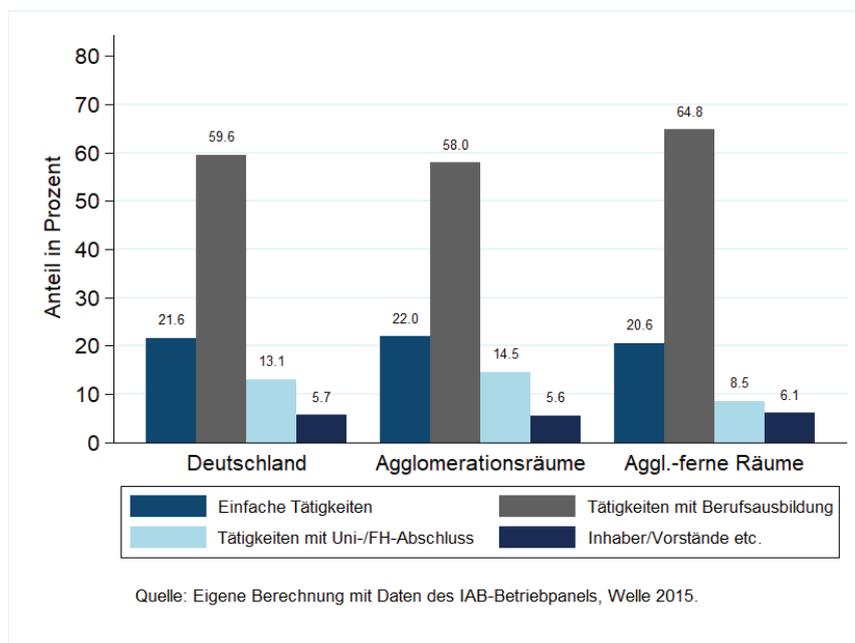


Abbildung 30. Personalstruktur der Beschäftigten nach Lagetypen

Abbildung 30 zeigt, analog zur FuE-Intensität, für Betriebe in Agglomerationsräumen einen deutlich höheren Anteil an Beschäftigten, deren Tätigkeit einen Hochschulabschluss erfordert. Während der Anteil deutschlandweit 13,1 Prozent beträgt, ist er mit 14,5 Prozent in Agglomerationsräumen deutlich erhöht. In Betrieben in agglomerationsfernen Räumen hingegen liegt der Anteil hingegen bei 8,5 Prozentpunkten. Vergleichsweise höher fällt in agglomerationsfernen Räumen demgegenüber der Anteil von Tätigkeiten aus, die einen Berufsabschluss oder entsprechende Berufserfahrung erfordern (65 Prozent). Geringe Unterschiede bestehen im Bereich der einfachen Tätigkeiten.

Das gleiche Bild zeichnet sich bei der nach Betriebsgrößenklassen differenzierten Analyse (ohne Abbildung). Über alle Betriebsgrößenklassen hinweg finden sich hier in den Agglomerationsräumen überdurchschnittlich viele Beschäftigte mit Tätigkeiten, die einen Hochschulabschluss erfordern. Das Niveau der Betriebe in den agglomerationsfernen Räumen liegt dabei jeweils bei rund 60 Prozent der Betriebe in Agglomerationsräumen.

¹¹ Auszubildende und Beamtenanwärter/innen sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

6.1.4 Sektorale Komposition der FuE-Aktivitäten

Betriebliche FuE-Aktivitäten unterscheiden sich ferner hinsichtlich der sektoralen Zugehörigkeit der Unternehmen.¹² Abbildung 31 verdeutlicht dies sowohl für Deutschland insgesamt als auch für die Betriebe in den beiden Lagetypen. Der überwiegende Anteil der FuE-treibenden Betriebe im Jahr 2015 in Deutschland entstammt den unternehmensnahen Dienstleistungen und dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT; 42,7 Prozent). Auf das Verarbeitende Gewerbe entfallen rund 28 Prozent der FuE-treibenden Betriebe.

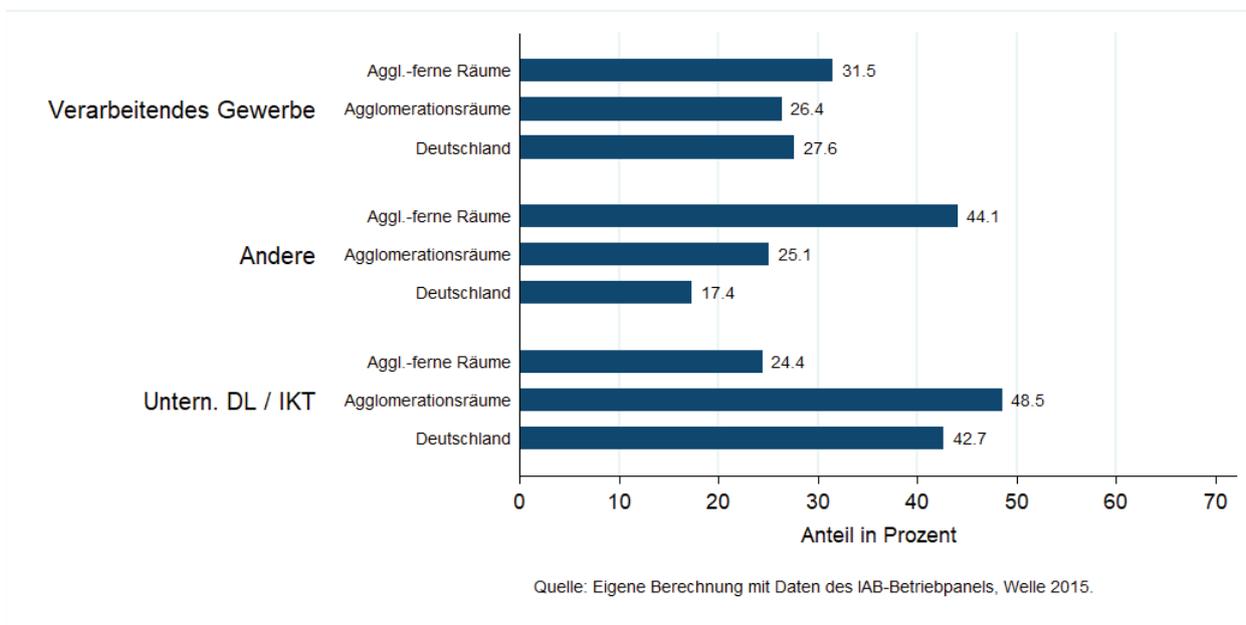


Abbildung 31. FuE-Aktivitäten der Betriebe nach Lagetypen und Branchen

Die Ergebnisse nach Lagetypen machen deutlich, dass sich die sektorale Zusammensetzung der FuE-treibenden Betriebe zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen grundlegend unterscheidet. Während in Agglomerationsräumen der FuE-Besatz maßgeblich durch Betriebe in den Bereichen unternehmensnahe Dienstleistungen und IKT mit 48,5 Prozent bestimmt wird, spielen das Verarbeitende Gewerbe sowie übrige Branchen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle (26,4 Prozent bzw. 25,0 Prozent). Demgegenüber sind agglomerationsferne Räume insbesondere durch FuE-Aktivitäten des Verarbeitenden Gewerbes (31,5 Prozent) und der Gruppe der übrigen Branchen (44,1 Prozent) geprägt. Der Anteil der FuE-treibenden Betriebe aus den Bereichen der unternehmensnahen Dienstleistungen und der IKT fällt deutlich unterdurchschnittlich aus.

¹² Vgl. auch die sektoralen Analysen zur Inanspruchnahme der FuE-Förderung im Förderkatalog und der Kooperationspartner der Fraunhofer Gesellschaft in den nachfolgenden Kapiteln.

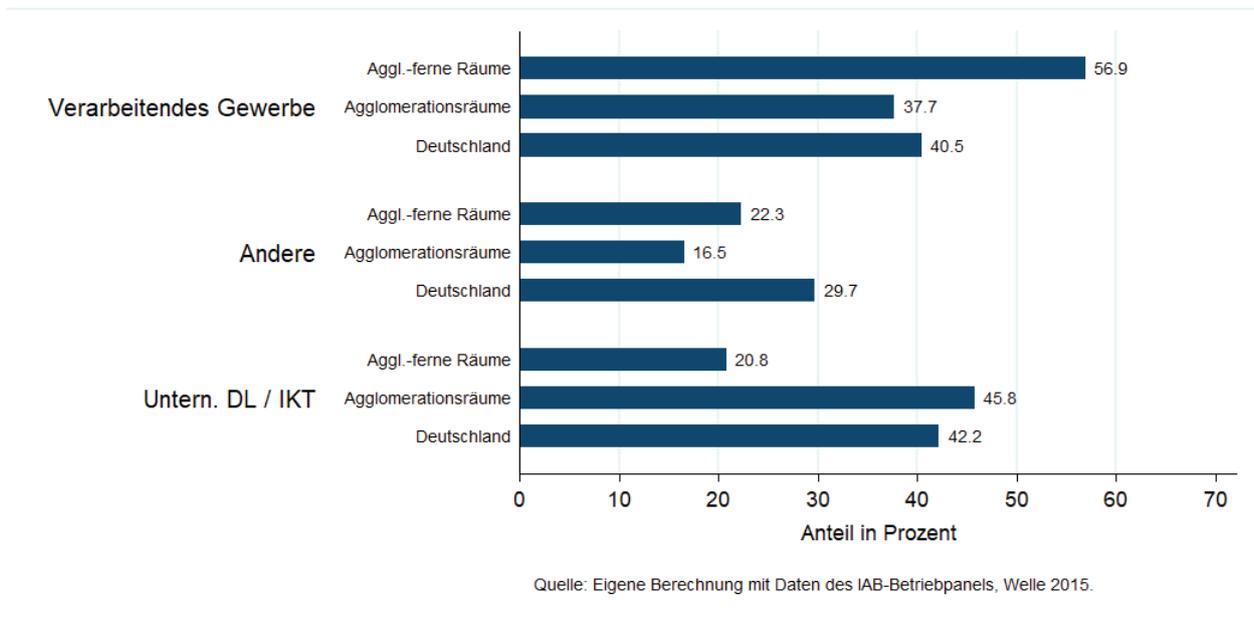


Abbildung 32. FuE-Beschäftigte nach Lagetypen und Branchen

Ein ähnliches Muster zeigt auch die Verteilung der FuE-Beschäftigten nach Branchen (vgl. Abbildung 32). Die höchsten Anteile finden sich in den Bereichen der unternehmensnahen Dienstleistungen und der Informations- und Kommunikationstechnologie (42,2 Prozent), dahinter folgt das Verarbeitende Gewerbe (40,5 Prozent). Die anderen Branchen vereinen 17,3 Prozent der FuE-Beschäftigten auf sich. Die nach Raumtypen differenzierte Analyse verdeutlicht die höhere Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes für die FuE-Aktivitäten in agglomerationsfernen Räumen. Dort beträgt der Anteil der FuE-Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe an allen FuE-Beschäftigten 56,9 Prozent. Unternehmensnahe Dienstleistungen und IKT vereinen 20,8 Prozent der FuE-Beschäftigten auf sich. Die übrigen Bereiche spielen auch in dieser Hinsicht nur eine untergeordnete Rolle.

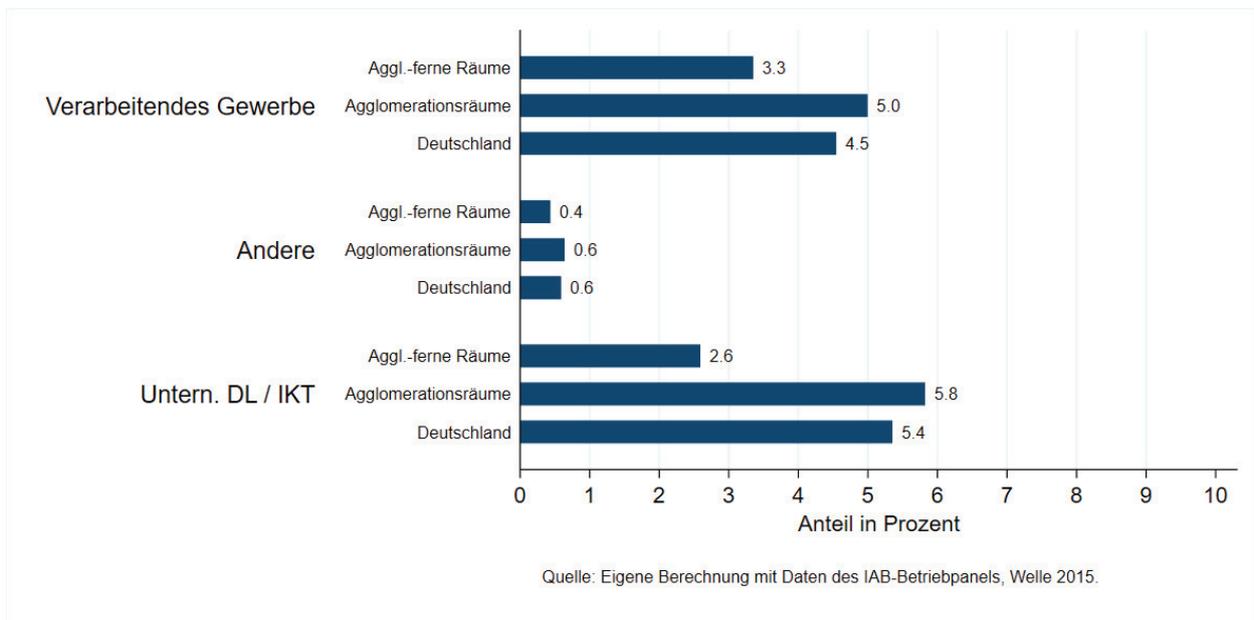


Abbildung 33. FuE-Intensität nach Lagetypen und Branchen

In den Agglomerationsräumen findet sich eine deutlich abweichende Verteilung der FuE-Beschäftigten. Dort überwiegen FuE-Beschäftigte in den Bereichen der unternehmensnahen

Dienstleistungen und IKT (45,8 Prozent). Nachfolgend entstammen substantielle Anteile der FuE-Beschäftigten in Agglomerationsräumen dem Verarbeitenden Gewerbe (37,7 Prozent).

Abbildung 33 verdeutlicht abschließend, dass unabhängig von den unterschiedlichen sektoralen Schwerpunkten der FuE-Tätigkeiten in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen, die Intensität der FuE-Aktivitäten im regionalen Vergleich in den agglomerationsfernen Räumen stets niedriger ist. Das Niveau der FuE-Intensität des Verarbeitenden Gewerbes in agglomerationsfernen Räumen liegt bei rund 2/3 des Niveaus der Agglomerationsräume, im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen beträgt es unter 50 Prozent.

6.2 Innovationsgenerierung und Innovationsbarrieren

6.2.1 Realisierung von Innovationen

FuE-Aktivitäten manifestieren sich in vielfältigen betrieblichen Prozessen und sind typischerweise mit einem erheblichen Risiko verbunden. Neben einer Reihe interner Faktoren bedingen ebenso externe Faktoren ihr Gelingen. Dieser Abschnitt dokumentiert, in räumlicher Differenzierung, Häufigkeit und unterschiedliche Arten realisierter Innovationen, unterschiedliche betriebliche Wege zur Verwirklichung von Innovationsprozessen, sowie Barrieren ihrer Realisierung.

Den Ausgangspunkt der Ausführungen bildet die Häufigkeit der Realisierung verschiedener Innovationsarten in den Betrieben. Dahingehend erfragt das IAB-Betriebspanel die Realisierung betrieblicher Innovation in vielfältiger Weise. Analyseleitend ist die Differenzierung der Innovationsarten nach Produkt-, Prozess- und Verfahrensinnovationen (siehe dazu auch Kapitel 2 und 3). Der dem Betriebspanel zugrundeliegende Fragebogen ermittelt, ob Betriebe im letzten Geschäftsjahr

- eine bereits angebotene Leistung oder ein Produkt verbessert oder weiterentwickelt haben,
- eine Leistung oder ein Produkt, das bereits auf dem Markt vorhanden war, neu ins Sortiment aufgenommen haben,
- eine völlig neue Leistung oder ein neues Produkt, für das ein neuer Markt geschaffen werden musste, ins Angebot aufgenommen haben oder
- ein Verfahren entwickelt oder eingeführt haben, das den Produktionsprozess oder das Bereitstellen von Dienstleistungen merklich verbessert hat.

Abbildung 34 zeigt, dass insgesamt die Verbesserung bzw. die Weiterentwicklung eines bereits angebotenen Produkts/einer Leistung die häufigste Innovationsart in Deutschland darstellt. 28,6 Prozent der Betriebe geben an, eine solche Innovation realisiert zu haben. Mit 17,5 Prozent ist die Adaption, also die Aufnahme eines bereits am Markt bestehenden Produkts in das eigene Sortiment, die zweithäufigste Innovationsart. Neue Verfahren entwickelt bzw. eingeführt haben 10,5 Prozent der Betriebe. Die seltenste Innovationsart ist mit 5,0 Prozent die Entwicklung von Produkten, die mit der Schaffung eines neuen Marktes einhergehen. Erklären lässt sich dies, da mit dem Neuigkeitsgrad einer Innovation nicht nur Kosten und (technische) Risiken steigen, sondern auch Unsicherheiten hinsichtlich Marktakzeptanz. Entsprechend setzen vergleichsweise viele Betriebe auf bestehende Erfahrungen und Kompetenzen und bringen verstärkt inkrementelle Innovationen hervor (vgl. Kapitel 2 und 3).

Die in Abbildung 34 ersichtlichen Realisationsmuster gelten gleichsam für Betriebe in Agglomerationsräumen und in agglomerationsfernen Räumen. Auffallend sind jedoch die leichten Niveauunterschiede zwischen den beiden Gruppen. In Agglomerationsräumen werden alle verschiedenen Arten von Innovation häufiger realisiert (29,9 vs. 25,2 Prozent; 18,3 vs. 15,4 Prozent; 5,1 vs. 4,9 Prozent und 10,6 vs. 10,4 Prozent). Am deutlichsten sind die Unterschiede in den Bereichen Produkt-

und Prozessinnovation, ein Befund, der den theoretischen und empirischen Ergebnissen der in Kapitel 2 und 3 betrachteten Studien durchaus entgegensteht. Im Bereich der Verfahrensinnovationen und der radikalen Produktinnovationen sind die Unterschiede zwischen den Betrieben des jeweiligen Lagetyps nur marginal. Dies lässt den Befund zu, dass für die Realisierung höherwertiger Innovationen ein Standort in agglomerationsfernen Räumen nicht zwingend hinderlich sein muss.

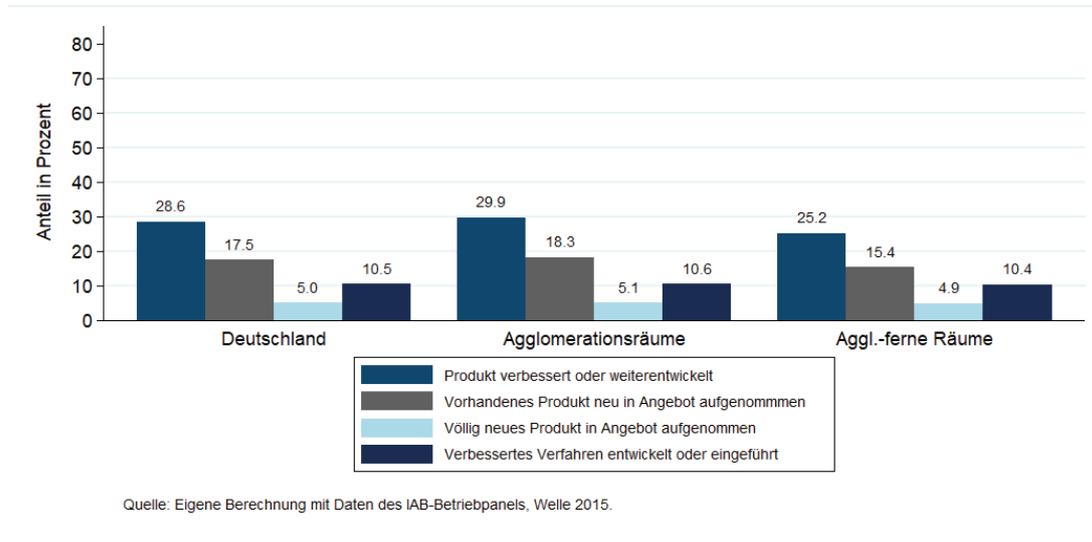


Abbildung 34. Realisierung von Innovationsarten nach Lagetypen

6.2.2 Kooperationen in Forschung und Entwicklung

FuE-Aktivitäten benötigen typischerweise die Kopplung unterschiedlicher Wissensbestände. Da diese nicht zwangsläufig innerhalb eines Betriebs verfügbar sind, sind Innovationsprozesse oftmals durch Interaktion und Kooperation gekennzeichnet (vgl. Ausführungen in Kapitel 2 und 3). Im IAB-Betriebspanel wird die Zusammenarbeit der Betriebe im Forschungs- und Entwicklungskontext mit unterschiedlichen Partnern abgefragt. Diese umfassen Kooperation mit

- anderen Betrieben,
- Universitäten/Fachhochschulen,
- externen Beratern (Unternehmensberatern, Ingenieurbüros) und
- außeruniversitären Forschungseinrichtungen, aber auch
- die Durchführung von FuE ohne externe Kooperationspartner.

Abbildung 35 bestätigt, dass Forschung und Entwicklung in der Regel ein interaktiver Prozess ist. Der überwiegende Teil der befragten Betriebe weist Kooperationen mit unterschiedlichen Akteuren des Innovationssystems auf. Lediglich 15,7 Prozent der Betriebe haben auf Kooperationen im Kontext von FuE-Aktivitäten verzichtet. Am häufigsten lassen sich Kooperationen mit Universitäten (47,6 Prozent der befragten Betriebe führen diese durch) und mit anderen Betrieben (ebenso 47,6 Prozent) beobachten. Es folgen, auf deutlich geringerem Niveau, Kooperationen mit externen Beratern (31,5 Prozent) und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (27,4 Prozent).

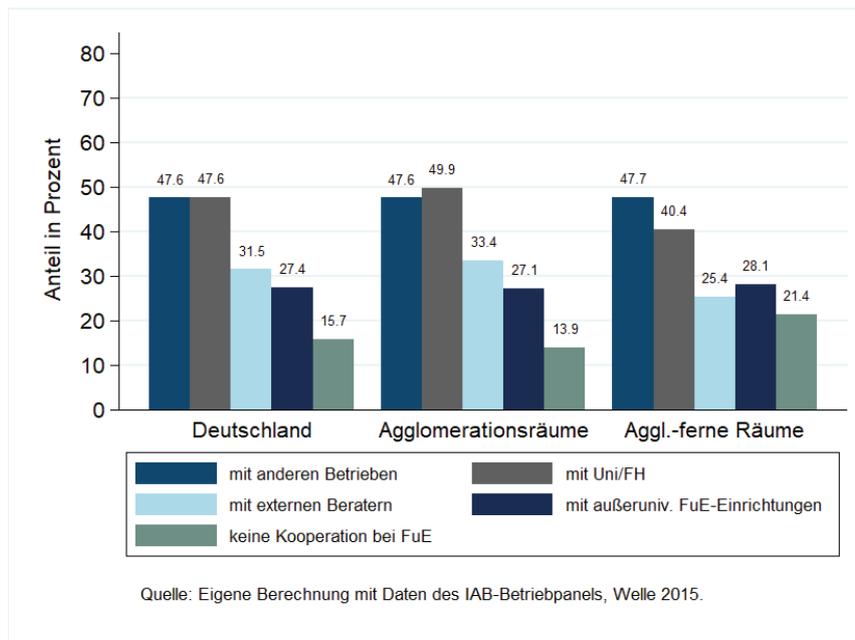


Abbildung 35. Kooperative Elemente im Innovationsprozess

In räumlich differenzierter Betrachtung zeigen sich teilweise jedoch deutliche Unterschiede in diesem Muster. Während Betriebe in Agglomerationsräumen grundsätzlich überdurchschnittlich häufig eine kooperative FuE-Strategie verfolgen, ist der Anteil von Betrieben, die FuE eher isoliert betreiben, in agglomerationsfernen Räumen deutlich erhöht (14,0 vs. 21,4 Prozent). Möglicherweise zeigt sich darin eine Reaktion der Betriebe auf die relative Fragmentierung des Innovationssystems in agglomerationsfernen Räumen (vgl. Kapitel 2 und 3). Gleichzeitig wird dadurch auch die besondere Relevanz interner Ressourcen zur Gestaltung von FuE-Aktivitäten und Innovationsprozessen in diesem Lagetyp deutlich. Weitere Unterschiede zeigen sich hinsichtlich der Art der Kooperationspartner. So zeigen Betriebe aus den Agglomerationsräumen eine jeweils rund 20 Prozent höhere Kooperationsneigung mit Universitäten und Fachhochschulen (49,9 vs. 40,4 Prozent) sowie externen Beratern (33,4 Prozent vs. 27,1 Prozent). In der Kooperationsbereitschaft mit anderen Betrieben zeigen sich hingegen keine Unterschiede zwischen den Betrieben nach Lagetypen.

Weitergehende Befunde zur (räumlichen) Struktur spezifischer Unternehmenskooperationen liefern die nachfolgenden Kapitel zur Inanspruchnahme spezifischer Förderprogramme des Bundes und Kooperationen mit Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft (vgl. Kapitel 7 bis 9).

6.2.3 Innerbetriebliche Qualifizierungsmaßnahmen

Auch im Ausbau innerbetrieblicher Kompetenzen und des betrieblichen Humankapitals bestehen weiterführende Möglichkeiten, die Innovationsfähigkeit von Betrieben zu stärken (vgl. Kapitel 2 und 3). Die Weiterbildung von Beschäftigten zählt dabei zu den wichtigsten Strategien zur Deckung des betrieblichen Fachkräftebedarfs. Weiterbildungsmaßnahmen geben Betrieben die Möglichkeit, den Kenntnisstand der Beschäftigten an fortschreitende Anforderungen, bspw. durch Digitalisierung oder den allgemeinen technischen Fortschritt, anzupassen. Dahingehend zeigen die Daten des IAB-Betriebspanels (vgl. Abbildung 36), dass über die Hälfte der Betriebe in Deutschland ihren Beschäftigten Zugang zu Weiterbildungsmaßnahmen gewährt. Zu beachten ist dabei, dass die Analyse nur betriebliche Weiterbildungsmaßnahmen umfasst, für die eine Freistellung von Mitarbeitern von deren regulärer Tätigkeit und/oder eine (zumindest teilweise) Kostenübernahme durch den Betrieb erfolgt.

Anders als bei der Analyse der Kooperationsmuster wird in der räumlich differenzierten Betrachtung der Weiterbildungsbeteiligung kein wesentlicher Unterschied zwischen Betrieben in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen erkennbar. Im Jahr 2015 lag die Quote von

Betrieben in Agglomerationsräumen bei 52,7 Prozent, von Betrieben in agglomerationsfernen Räumen bei 53,2 Prozent. Keine wesentlichen Unterschiede bestehen ebenso in der Nutzung spezifischer Weiterbildungsinstrumente, wie bspw. externe oder interne Kurse (85,0 vs. 83,7 Prozent und 53,1 vs. 52,6 Prozent) oder selbstgesteuerte Lernaktivitäten (21,3 vs. 21,7 Prozent). Eine leicht erhöhte, jedoch nicht signifikante Nutzung durch Betriebe in agglomerationsfernen Räumen findet sich für Maßnahmen wie Weiterbildungen am Arbeitsplatz (51,1 vs. 46,2 Prozent). Für Betriebe aus Agglomerationsräumen lassen hingegen leicht erhöhte Quoten bezüglich der Teilnahme an Vorträgen (50,1 vs. 47,4 Prozent) und dem Instrument der Job-Rotation (5,0 vs. 4,0 Prozent) beobachten.

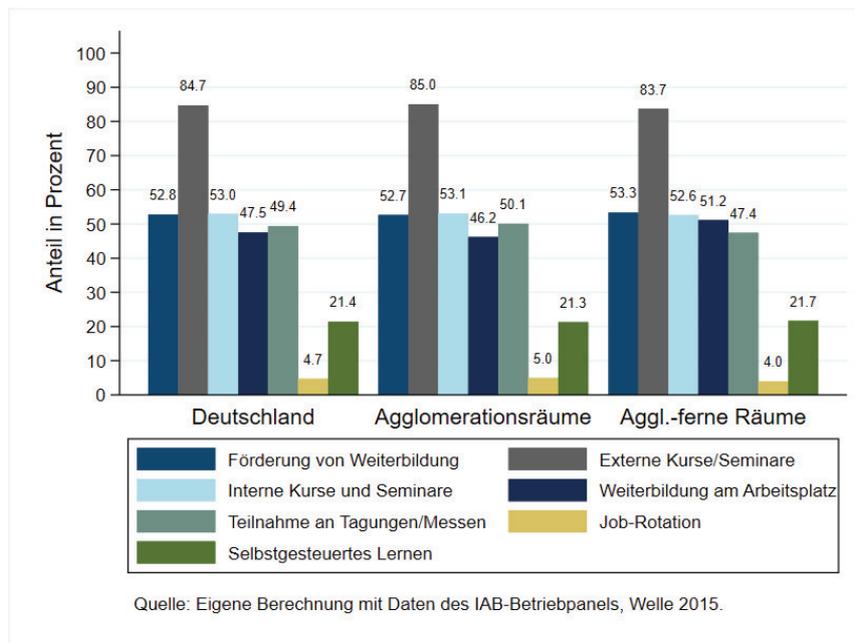


Abbildung 36. Weiterbildungsbeteiligung und Formen der Weiterbildung

6.2.4 Hindernisse und Hinderungsgründe bei geplanten Innovationen

Bedingt durch stetig steigende Anforderungen und Komplexitäten unterliegen betriebliche Innovationsaktivitäten zahlreichen Hindernissen. Insgesamt geben etwa 5,5 Prozent der Betriebe in Deutschland an, eine geplante Produkt- und/oder Verfahrensinnovation nicht realisiert zu haben. Die Unterschiede zwischen Betrieben in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen fallen dabei marginal aus (5,5 vs. 5,6 Prozent). Die nach Betriebsgröße differenzierte Analyse zeigt ferner, dass die Häufigkeit nicht-durchgeführter Innovationsprozesse mit der Betriebsgröße zunimmt (vgl. Abbildung 37). Während knapp fünf Prozent der Kleinstbetriebe eine geplante Innovation nicht durchführten, ist der Anteil unter Betrieben mit mehr als 250 Beschäftigten mehr als doppelt so hoch (10,8 Prozent). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Betrieb Innovationsaktivitäten verfolgt, positiv mit der Betriebsgröße korreliert (siehe Kapitel 6.1).

Hinsichtlich der Häufigkeit, geplante Innovationen nicht durchzuführen, zeigen sich zwischen Betrieben in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen nur geringe Unterschiede. Während das Muster der Betriebe in Agglomerationsräumen dem gesamtdeutschen Modell folgt – eine steigende Betriebsgröße geht mit einer steigenden Häufigkeit des Nicht-Durchführens einer Innovation einher – ist das entsprechende Muster der Betriebe in agglomerationsfernen Räumen differenzierter. Während kleine- und mittlere Betriebe seltener geplante Innovationen nicht durchführen, scheinen große Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen überdurchschnittlich häufig von einer Nicht-Durchführung betroffen zu sein.

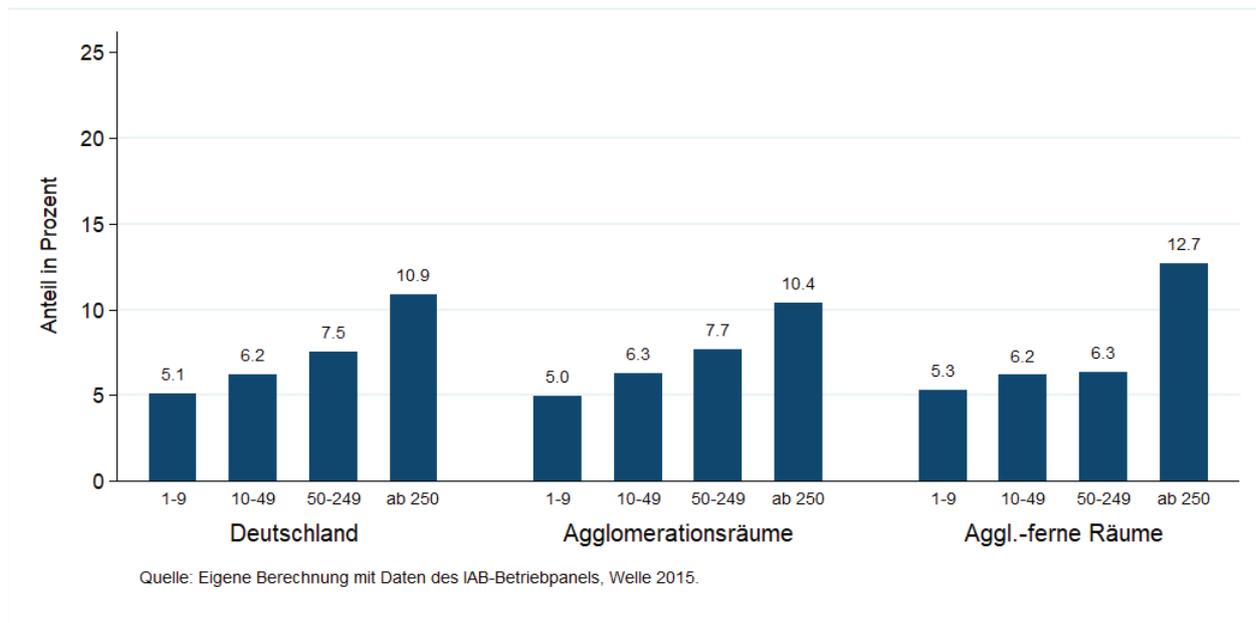


Abbildung 37. Nicht-Durchführung geplanter Innovationen nach Betriebsgrößenklassen

Abbildung 38 verdeutlicht die Gründe für das Nicht-Durchführen geplanter Produkt- und Verfahrensinnovationen. Hohe Investitionskosten, angeführt von 41,4 Prozent der Betriebe, werden als häufigster Grund genannt. Auch organisatorische Probleme (33,6 Prozent), ein Mangel an Fachpersonal (28,0 Prozent) und hohe wirtschaftliche Risiken (22,7 Prozent) zählen zu den wichtigen Innovationen verhindernden Faktoren. Weniger problematisch erscheinen hingegen Fragen zur Finanzierung der Vorhaben (12,7 Prozent), der Kundenakzeptanz (5,6 Prozent) und etwaigen Genehmigungsverfahren (10,9 Prozent). Abbildung 38 erlaubt zudem Einblicke dahingehend, wie sich diese Faktoren in räumlich differenzierter Betrachtung gestalten. Ein deutlich höherer Anteil der Betriebe in Agglomerationsräumen führt hohe Investitionskosten als Hindernis an (45,0 Prozent der Befragten vs. 31,5 Prozent der Befragten). Dabei gilt es zu beachten, dass das wirtschaftliche Risiko der Innovationen in beiden Lagetypen in etwa gleicher Höhe als Hindernis betrachtet wird (23,3 Prozent vs. 21,0 Prozent). In agglomerationsfernen Räumen erscheinen Probleme bei der Beschaffung von Fremdkapital ausgeprägter. Das im Vergleich bedeutendste Innovationshindernis in agglomerationsfernen Räumen bilden organisatorische Probleme. Hierbei unterscheiden sich die Betriebe in beiden Lagetypen jedoch nur marginal. Gleiches gilt für den Mangel an Fachpersonal, welcher in beiden Lagetypen von knapp 30 Prozent der Betriebe genannt wird. Mangelnde Kundenakzeptanz scheint hingegen eher ein Problem der Betriebe in Agglomerationsräumen zu sein. Dort geben rund 6,7 Prozent der Betriebe dies als Hinderungsgrund an – gegenüber 2,6 Prozent der Betriebe in agglomerationsfernen Räumen. Lange Genehmigungsverfahren stellen hingegen für Betriebe in agglomerationsfernen Räumen ein höheres Innovationshindernis dar.

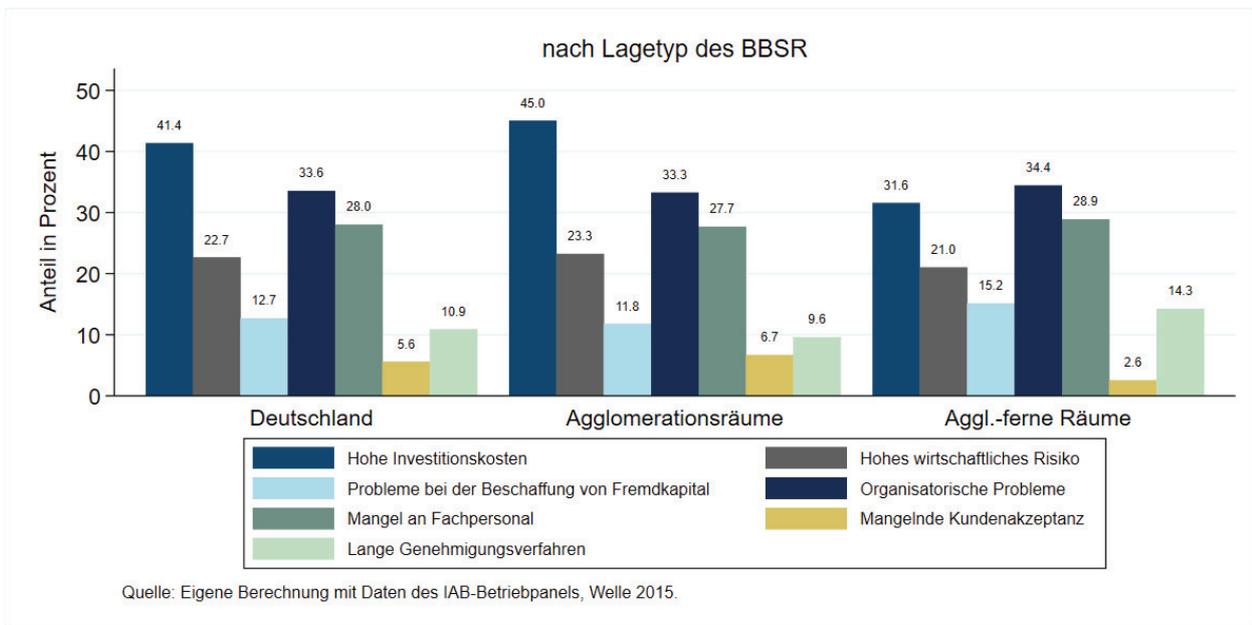


Abbildung 38. Durchführung geplanter Innovationen - Hinderungsgründe

Abbildung 39 und Abbildung 40 beschreiben diese Hindernisse abschließend nach Betriebsgrößenklassen und Lagetyp. In Agglomerationsräumen erscheinen die Investitionskosten für Kleinunternehmen als Haupthindernis. Zudem zeigt sich die Relevanz des wirtschaftlichen Risikos. Für kleine Unternehmen zeigen die Daten, dass Hinderungsfaktoren in erster Linie hohe Investitionskosten, organisatorische Problemen und ein Mangel an Fachpersonal darstellen. Für mittlere Unternehmen erscheinen Investitionskosten und organisatorische Probleme prägend. Zudem zeigt sich im Vergleich der Betriebsgrößenklassen für diese Betriebe die mangelnde Kundenakzeptanz als spezifisches Problem. Für große Betriebe findet sich eine Mischung aus Investitionskosten, organisatorischen Problemen und einem Mangel an Fachpersonal. Zudem verdeutlichen die Ergebnisse, dass mit steigender Betriebsgröße auch Genehmigungsverfahren eine zunehmende Relevanz als Hinderungsgrund erlangen.

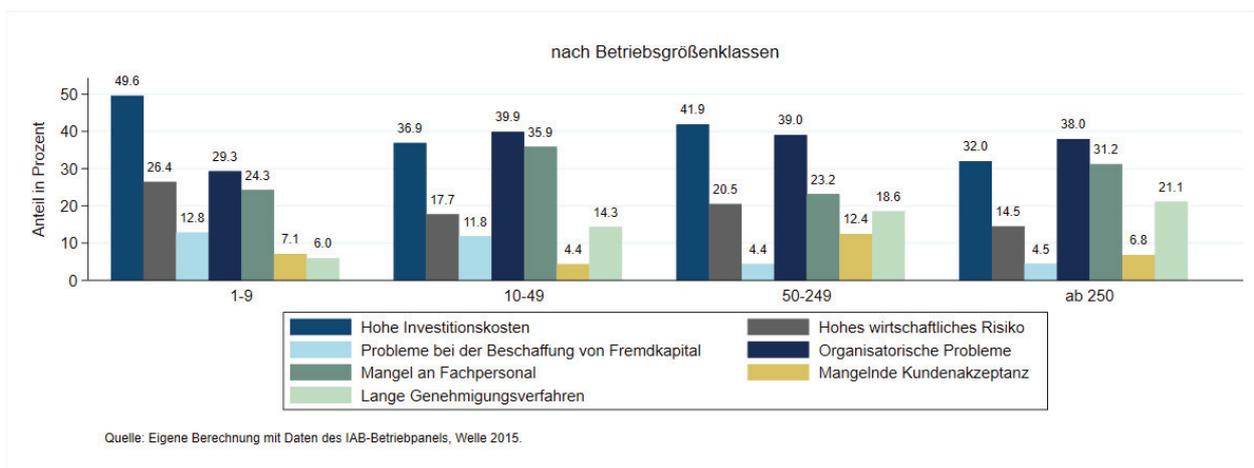


Abbildung 39. Hinderungsgründe von Innovationen in Agglomerationsräumen

In agglomerationsfernen Räumen stellt sich ein leicht verändertes Bild ein. Anders als in Agglomerationsräumen sind für Kleinunternehmen die Investitionskosten nicht das primäre Innovationshemmnis. Deutlich ausgeprägter sind organisatorische Probleme und der Mangel an Fachpersonal. Gleiches gilt auch für die Kategorie der kleinen Betriebe, wobei diese im Vergleich zu

Betrieben der Agglomerationsräume insbesondere in der Beschaffung von Fremdkapital Schwierigkeiten erfahren. Für mittlere, aber auch für große Betriebe hingegen stellen die Investitionskosten eine primäre Innovationsbarriere dar, während andere Hinderungsgründe (mit Ausnahme der organisatorischen Probleme) von geringerer Relevanz erscheinen.

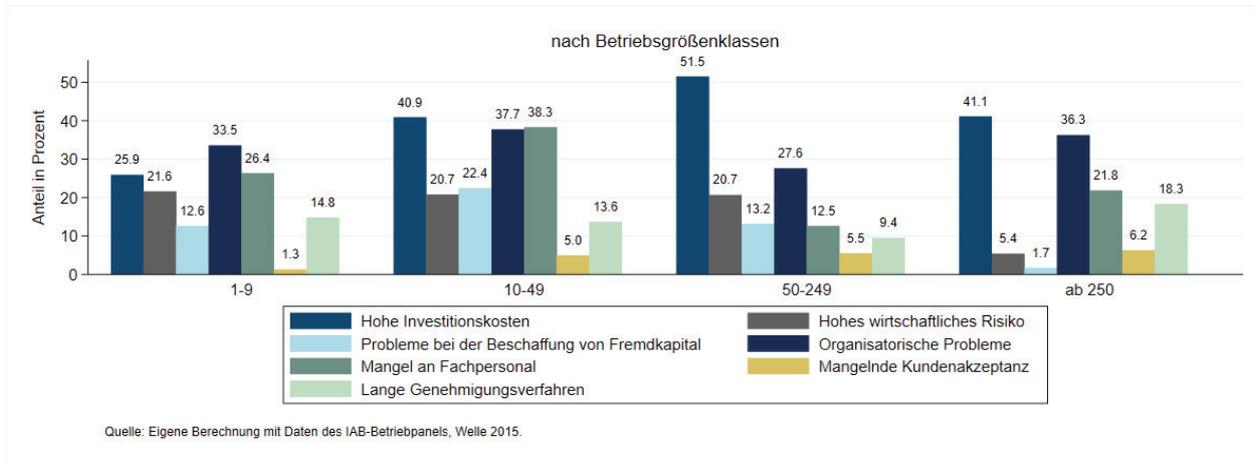


Abbildung 40. Hinderungsgründe von Innovationen in agglomerationsfernen Räumen

6.3 Zusammenfassung

Grundsätzlich sind die agglomerationsfernen Räume Deutschlands durch einen unterdurchschnittlichen Anteil FuE-treibender Betriebe gekennzeichnet. Differenziert nach Betriebsgrößenklassen zeigt sich jedoch, dass Unterschiede insbesondere die Gruppe der Kleinstunternehmen betreffen. Allerdings bestehen deutliche Differenzen hinsichtlich der FuE-Intensität der Betriebe nach Lagetypen. Betriebe in agglomerationsfernen Räumen weisen im Vergleich zu Betrieben in Agglomerationsräumen eine um 40 Prozent geringere FuE-Intensität auf. Diese Eigenschaft erweist sich auch in der nach Betriebsgrößenklassen differenzierten Analyse als robust, insbesondere für die Gruppen der Kleinst- und Großunternehmen. Somit bleibt festzuhalten, dass Betriebe in agglomerationsfernen Räumen zwar grundsätzlich durch FuE-Tätigkeiten gekennzeichnet sind, diese jedoch zumeist eine geringe Intensität aufweisen. Zudem wird deutlich, dass im Regionsvergleich insbesondere das Fehlen forschungsintensiver Großbetriebe für agglomerationsferne Betriebe ein Problem darstellt

Die betrieblichen FuE-Aktivitäten in den Lagetypen unterscheiden sich ferner in ihrer sektoralen Zusammensetzung. Während in den Agglomerationsräumen der FuE-Besatz durch Betriebe in unternehmensnahen Dienstleistungen und der IKT dominiert wird, spielen das Verarbeitende Gewerbe und die weiteren Branchen hier nur eine vergleichsweise untergeordnete Rolle. Demgegenüber werden agglomerationsferne Räume insbesondere durch die FuE-Aktivitäten des Verarbeitenden Gewerbes und der Gruppe der anderen Branchen geprägt. Der Anteil der FuE-treibenden Betriebe aus den unternehmensnahen Dienstleistungen und der IKT fällt deutlich geringer aus. Ein ähnliches Muster ergibt sich bei der Verteilung der FuE-Beschäftigten nach Branchen. Ferner wurde deutlich, dass, unabhängig von den unterschiedlichen sektoralen Schwerpunkten der FuE-Tätigkeit, die Intensität der FuE-Aktivitäten in den untersuchten Bereichen in den Agglomerationsräumen durchweg höher ist. Die FuE-Intensität des Verarbeitenden Gewerbes liegt beispielsweise in agglomerationsfernen Räumen bei rund 2/3 der Intensität der Agglomerationsräume. Im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen liegt die FuE-Intensität von Betrieben in agglomerationsfernen Räumen im Vergleich bei weniger als 50 Prozent.

Analog zur FuE-Intensität finden sich auch hinsichtlich des betrieblichen Humankapitals markante Unterschiede zwischen Betrieben der Lagetypen. Betriebe in Agglomerationsräumen kennzeichnet

eine vergleichsweise hohe Humankapitalintensität. Diese Eigenschaft zeigt sich konsistent über alle Betriebsgrößenklassen hinweg.

Im Hinblick auf die Realisierung von Innovationen zeigen unsere Analysen eine theoretisch zu erwartenden Rangfolge der Generierung unterschiedlicher betrieblicher Innovationen auf. Die Verbesserung bzw. Weiterentwicklung bestehender Produkte und Leistungen stellt insgesamt die häufigste betriebliche Innovationsart dar. Danach folgen die Adaption und die Entwicklung von Verfahrensinnovationen. Die vergleichsweise seltenste Innovationsart stellt die Entwicklung von Marktneuheiten dar. Somit wird deutlich, dass die Häufigkeit der Realisierung von Innovationen mit steigendem Neuerungs- und Komplexitätsgrad abnimmt. Die beschriebene Rangfolge gilt gleichsam für Betriebe in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen. In räumlich differenzierter Betrachtung lassen sich jedoch leichte Niveauunterschiede identifizieren. In den Agglomerationsräumen werden alle Innovationsarten häufiger realisiert. Die deutlichsten Unterschiede lassen sich im Bereich der Produktinnovationen identifizieren. Hinsichtlich der Anzahl realisierter Verfahrensinnovationen und radikaler Produktinnovationen sind die Unterschiede zwischen den Lagetypen hingegen lediglich marginal. Trotz dieser (leichten) Niveauunterschiede unterstreichen die Analysen des IAB-Betriebspanels, dass Akteure in agglomerationsfernen Räumen regelmäßig Neuerungen unterschiedlichster Komplexitätsniveaus hervorbringen und damit zum Innovationsgeschehen in Deutschland beitragen. Der Befund, dass die Niveauunterschiede zwischen Betrieben in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen hinsichtlich der Realisierung von Innovationen mit hohem Neuerungsgrad eher gering sind, lässt zudem vermuten, dass ein Standort in agglomerationsfernen Räumen keineswegs hinderlich sein muss. Dahingehend reihen sich diese Ergebnisse in eine Vielzahl existierender Studien ein (z.B. Grillitsch und Nilsson 2015; Eder 2019; Vonnahme und Lang 2019) und legen nahe, agglomerationsferne Räume mit ihren Akteuren stärker als bislang üblich, und in Ergänzung zur dominierenden Agglomerationsperspektive, als Innovationsräume wahrzunehmen.

Dies lässt sich auch an einem zweiten Fakt festmachen. Interessanterweise zeigen die Analysen, dass die kumulierte Innovationsleistung der Betriebe in agglomerationsfernen Räumen, verglichen mit Betrieben in Agglomerationsräumen, auf deutlich geringeren FuE-Intensitäten sowie unterschiedlichen Anforderungsniveaus an die Belegschaft beruht. Folglich zeigen sich sogar Vorteile der agglomerationsfernen Räume bei der Betrachtung des Verhältnisses von FuE-Input und FuE-Output. Dies legt den Schluss nahe, dass die Innovationsaktivitäten in agglomerationsfernen Räumen effektiven und durchaus effizienten Organisationsmustern unterliegen. Die untergeordnete Rolle formaler Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und höherer Qualifizierungsniveaus der Belegschaft lässt vermuten, dass die Innovationsaktivitäten dabei verstärkt auf Basis eher praktischem und akkumulierten Erfahrungswissen beruhen (Flåten et al. 2015).

Des Weiteren verdeutlichen unsere Analysen interessante Unterschiede hinsichtlich FuE-bezogener Kooperationsmuster, die auf weiterführende Unterschiede in der Organisation von Innovationsprozessen hindeuten. Während Betriebe in Agglomerationsräumen grundsätzlich überdurchschnittlich häufig kooperative Strategien verfolgen, ist der Anteil von Betrieben, die Forschung und Entwicklung eher isoliert, d.h. ohne Kooperationen mit externen Organisationen und damit rein auf Basis interner Kompetenzen betreiben, in agglomerationsfernen Räumen deutlich höher. Hier zeigt sich gerade für die Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen die fundamentale Bedeutung interner Kompetenzen und Ressourcen (Foss 1997; Taylor und Asheim 2001), auf deren Basis Innovationsprozesse weniger interaktiv und kollaborativ, aber gleichwohl erfolgreich gestaltet werden können (Glückler 2013; Shearmur und Doloreux 2016). So können eher nach innen gerichtete Innovationsstrategien der Betriebe als mögliche Reaktion auf die relative Fragmentierung des Innovationssystems in agglomerationsfernen Räumen gedeutet werden (vgl. Kapitel 6), in deren Folge interne Kompetenzen gestärkt und externe Kooperationsbedarfe reduziert werden.

Weitere Unterschiede zwischen den Betrieben nach Lagetypen lassen sich hinsichtlich der Präferenzen für spezifische Kooperationspartner identifizieren. Unternehmen mit Sitz in Agglomerationsräumen weisen eine höhere Neigung zu Kooperationen mit Universitäten und Fachhochschulen sowie externen Beratern auf. Dieser Befund lässt sich unterschiedlich deuten. Einerseits fügt er sich in die Argumentation zur reduzierten Bedeutung formaler FuE-Aktivitäten für die Innovationsaktivitäten von Betrieben in agglomerationsfernen Räumen ein. Folglich haben Kooperationen mit Einrichtungen des Wissenschaftssystems ebenso eine geringere Bedeutung. Jedoch kann der Befund ebenso als spezifischer Bedarf der Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen gedeutet werden. Auf Basis der deskriptiven Analysen ist beispielsweise nicht auszuschließen, dass es den Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen an zielgerichteten Zugängen zu und Kooperationserfahrung mit wissenschaftlichen Einrichtungen mangelt. Hinsichtlich Kooperationen mit anderen Akteuren aus der Wirtschaft zeigen sich demgegenüber keine substantiellen Unterschiede zwischen den Unternehmen in den beiden Lagetypen.

Ferner erlauben die Analysen des IAB-Betriebspanels auch Einblicke zu unterschiedlichen Innovationshemmnissen. Insgesamt geben etwa sechs Prozent der Betriebe an, dass eine geplante Produkt- und/oder Verfahrensinnovation nicht realisiert werden konnte. Die nach Betriebsgröße differenzierte Analyse zeigt, dass die Häufigkeit der Nicht-Durchführung mit der Betriebsgröße zunimmt. Jedoch steigt mit der Unternehmensgröße ebenso die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen Innovationsaktivitäten durchführt. Während sich dieses graduelle Muster auch für Unternehmen in den Agglomerationsräumen identifizieren lässt, zeigt sich für Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen ein differenzierteres Bild. Während KMU seltener geplante Innovationen nicht durchführen, kennzeichnen sich große Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen überdurchschnittlich häufig durch eine Nicht-Durchführung geplanter Innovationen. Hohe Investitionskosten werden hierbei als häufigster Grund angeführt, gefolgt von spezifischen organisatorischen Problemen sowie einem Mangel an Fachpersonal. In raumdifferenzierter Betrachtung zeigt sich, dass ein deutlich höherer Anteil der befragten Betriebe in Agglomerationsräumen hohe Investitionskosten als Hindernis angibt. In agglomerationsfernen Räumen erscheinen Probleme bei der Beschaffung von Fremdkapital ausgeprägter. Das im Vergleich bedeutendste Innovationshindernis in agglomerationsfernen Räumen bilden jedoch organisatorische Probleme. Hierbei unterscheiden sich die Betriebe in beiden Lagetypen aber nur marginal. Gleiches gilt für den Mangel an Fachpersonal, welcher in beiden Lagetypen in etwa gleich oft genannt wird. Letztlich bestehen leichte Unterschiede in der Relevanz von Genehmigungsverfahren. Diese stellen für Betriebe in agglomerationsfernen Räumen ein höheres Innovationshindernis dar.

7. Beteiligung und Kooperationen im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Der Wissenstransfer bzw. die Interaktion innerhalb von Innovationsprozessen bilden, wie in den vorherigen Kapiteln (vgl. Kapitel 2, 3 und 6) gezeigt, wichtige Determinanten des Innovationserfolges. Zugleich ist zu erwarten, dass aufgrund des spezifischen Kontexts von Innovationsprozessen sich deren Ausgestaltung zwischen Akteuren in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen unterscheidet. Insbesondere Kapitel 3 hat hierbei mögliche Perspektiven zur Überwindung spezifischer Schwächen regionaler Innovationssysteme bzw. betrieblicher Innovationsprozesse in agglomerationsfernen Räumen aufgezeigt. Auch Kapitel 6 hat erste Einblicke in die unterschiedlichen betrieblichen Innovationsstrategien (kooperativ gegenüber nicht-kooperativ bzw. Schwerpunkte in der Auswahl der Kooperationspartner) gegeben. Mit Hilfe der Daten des Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) wird in diesem Kapitel der Frage nachgegangen, welche Strukturen geförderte kooperative Innovationsprojekte in Deutschland aufweisen, und ob bzw. wie sich die Akteure aus den beiden Lagetypen in der Ausgestaltung dieser realisierten Kooperationsprojekte unterscheiden. Eine detaillierte Darstellung der verwendeten Daten findet sich in Kapitel 4.

7.1 Regionale Inanspruchnahme der ZIM-Förderung

Im Jahr 2015 wurden in Deutschland im Rahmen von ZIM-Koop 1.306 Kooperationsprojekte mit insgesamt 3.234 Teilprojekten bewilligt. Das Programm erreichte dabei Akteure in 910 Gemeinden bzw. 330 Kreisen Deutschlands. Tabelle 3 zeigt, wie sich diese Projekte auf Gemeinden in den Lagetypen verteilen. Es wird dabei deutlich, dass der Projektanteil der Agglomerationsräume über deren Beschäftigtenanteilen liegt und in etwa dem Anteil der hochqualifizierten Beschäftigten in dem Lagetyp entspricht, bzw. den relativen Anteil hochqualifizierter Beschäftigung in agglomerationsfernen Räumen leicht übertrifft.

Weiterhin zeigt Tabelle 3, dass auch innerhalb der Gemeinden der jeweiligen Lagetypen Unterschiede in der Inanspruchnahme von ZIM bestehen. So finden sich in 156 von 4.519 Gemeinden (3,5 Prozent) der agglomerationsfernen Räume Westdeutschlands Organisationen, welche die ZIM-Förderung in Anspruch genommen haben. Bezogen auf die Gemeinden in den Agglomerationsräumen der neuen Länder hat die ZIM-Förderung eine Reichweite von 31,3 Prozent. Ferner wird deutlich, dass gemessen an den Beschäftigtenanteilen insbesondere die agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands deutlich in ZIM-Projekten unterrepräsentiert sind, während die Agglomerationsräume Ost überproportional davon profitieren. In Westdeutschland entsprechen die regionalen Anteile der Beteiligung an ZIM-Projekten in etwa den Anteilen der hochqualifizierten Beschäftigten.

Abbildung 41 stellt auf Kreisebene die relative Anzahl der Projektbeteiligungen im ZIM-Programm für das Jahr 2015 dar. Einerseits wird auch hier die vergleichsweise hohe Einbindung der Landkreise und kreisfreien Städte der neuen Länder in das Programm deutlich. Andererseits zeigt sich, dass insbesondere die Standorte mit technischen Hochschulen (z.B. Chemnitz, Ilmenau, Jena) die höchsten Beteiligungswerte aufweisen. Dies legt den Schluss nahe, dass die Intensitätswerte neben den wirtschaftlichen Akteuren insbesondere auch durch die Forschungseinrichtungen getrieben sind. Weiterhin wird deutlich, dass ein Großteil der Landkreise mit keiner bzw. geringer Beteiligungsintensität am ZIM-Programm agglomerationsferne Landkreise sind. Allerdings gibt es auch diesbezüglich insbesondere in Thüringen und Sachsen dezidierte Ausnahmen.

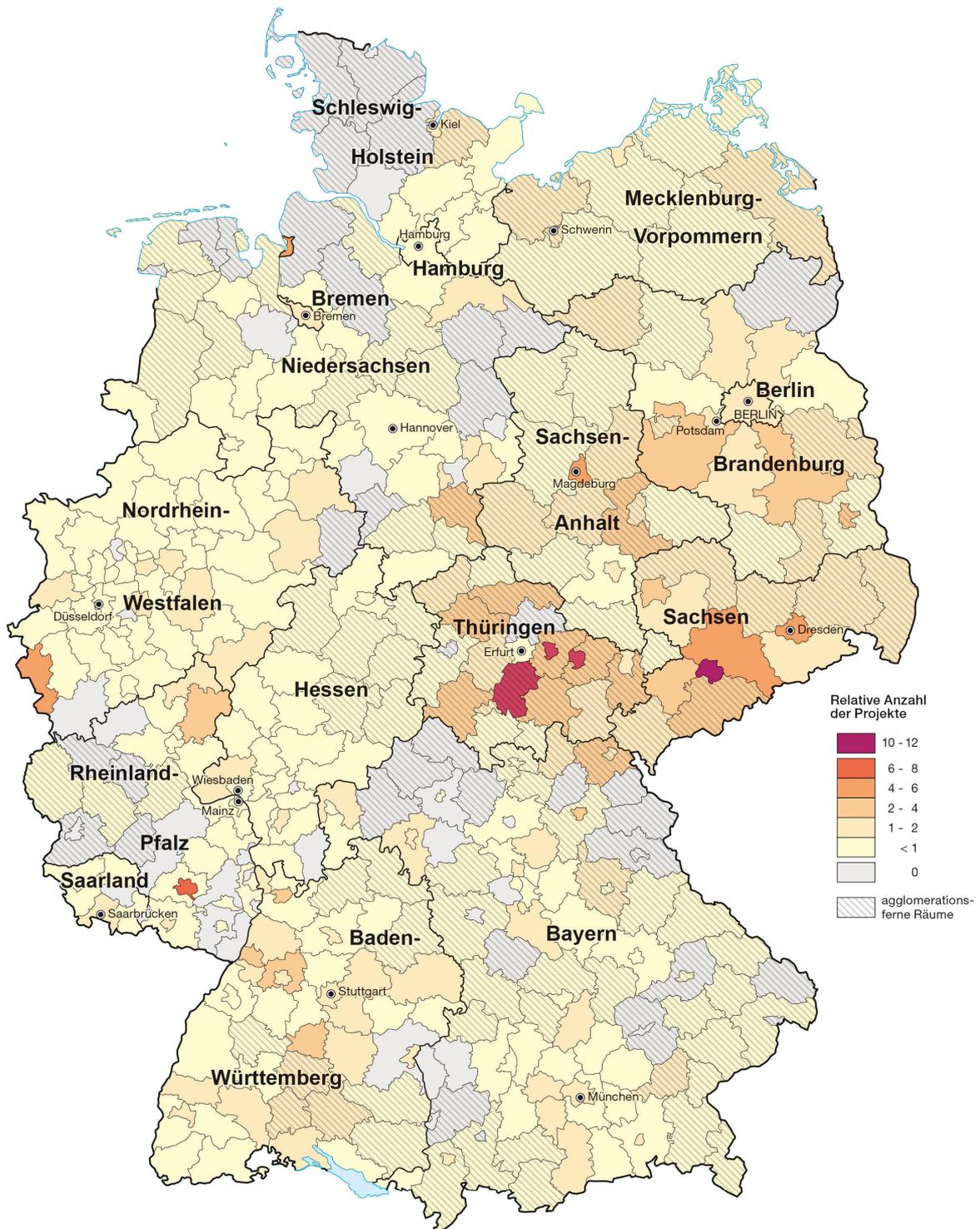


Abbildung 41. Anzahl der ZIM-Projekte je 100.000 SvB auf Kreisebene (2015)

Lagetypp	Anteil Beschäftigte 2015	Anzahl Teilprojekte	Anteil an Teilprojekten	Gemeinden mit ZIM-Projekten	Anteil an allen Gemeinden der Gruppe in %
<i>Dichotomer Lagetypp</i>					
Agglomerationsräume	78,8	2.709	83,8	587	13,8
Agglomerationsferne Räume	21,2	525	16,2	323	4,7
Summe		3.234			
<i>Differenzierter Lagetypp (ohne Berlin)</i>					
Agglomerationsräume Ost	47,3	690	68,0	91	31,3
Agglomerationsräume West	83,3	1.792	90,0	495	12,4
Agglomerationsferne Räume Ost	52,7	325	32,0	167	7,0
Agglomerationsferne Räume West	16,7	200	10,0	156	3,5

Tabelle 3. Räumliche Muster der ZIM-Bewilligungen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015.

7.2 Struktur der Kooperationsprojekte aus räumlicher Perspektive

Tabelle 4 stellt dar, welche Arten von Akteuren ZIM-Projekte realisiert haben. Ausgangspunkt der Analyse ist hierbei die Anzahl der Teilprojekte je Lagetypp. In dieser Betrachtung entspricht ein Teilprojekt einer teilnehmenden Organisation in einem in die Analyse einfließenden Projekt. Generell zeigt sich in ZIM, dass, der Ausrichtung des Förderprogramms folgend, der überwiegende Anteil (56 Prozent) der Teilprojekte durch Unternehmen realisiert wird, während Teilprojekte durch Hochschulen (29 Prozent) und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (16 Prozent) weniger relevant sind. Hinsichtlich der Art der kooperierenden Einrichtungen lassen sich jedoch deutliche Unterschiede zwischen den jeweiligen Lagetypen feststellen. In der dichotomen Darstellung ist der Anteil von Unternehmen in den Agglomerationsräumen mit 52 Prozent im Vergleich zum ZIM-Programm insgesamt geringer. Folglich sind Hochschulen (31 Prozent) und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (17 Prozent) leicht überdurchschnittlich beteiligt. Im Aggregat sind beide Gruppen der öffentlichen Forschungsinfrastruktur in den Agglomerationsräumen fast ebenso häufig in ZIM-Teilprojekte involviert wie Unternehmen. In den agglomerationsfernen Räumen dominieren die Teilprojekte mit Unternehmensbeteiligung (76 Prozent).

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Analysen nach differenziertem Lagetypp in Ost- und Westdeutschland. Insbesondere in den agglomerationsfernen Räumen der alten Bundesländer sind Unternehmen primäre Akteure in ZIM-Projekten. Durch die Konzentration der Einrichtungen des Wissenschaftssystems (siehe dazu auch Kapitel 5 sowie Kapitel 9) in den Agglomerationsräumen ist die Beteiligung der Wissenschaftseinrichtungen an ZIM-Projekten dort deutlich erhöht. Weiterhin liegt der Anteil von Wissenschaftseinrichtungen jeglichen Typs in den neuen Bundesländern stets über deren Anteil in den alten Bundesländern.

Lagetyp	Anteil Hochschulen	Anteil außeruniversitäre Forschung	Anteil Unternehmen
ZIM insgesamt	28,6	15,9	55,5
<i>Dichotomer Lagetyp</i>			
Agglomerationsräume	31,2	17,2	51,6
Agglomerationsferne Räume	15,2	9,0	75,8
<i>Differenzierter Lagetyp (ohne Berlin)</i>			
Agglomerationsräume Ost	36,2	19,2	44,5
Agglomerationsräume West	29,7	16,2	54,1
Agglomerationsferne Räume Ost	18,8	12,9	68,3
Agglomerationsferne Räume West	9,5	2,5	88,0

Tabelle 4. Art der Einrichtungen in ZIM-Projekten nach Lagetyp

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015.

7.3 Distanzmuster und Relevanz nahräumlicher Kooperationen

Im Folgenden werden die räumlichen Muster der ZIM-Kooperationsprojekte in den Blick genommen. Aus den 1.306 Projekten ergeben sich insgesamt 5.894 Interaktionen zwischen unterschiedlichen Akteuren. In Projekten mit mehr als zwei Akteuren werden alle möglichen Interaktionen in die Analyse einbezogen. Von den 5.894 Interaktionen entfallen 43 Prozent auf Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Hochschulen, 26 Prozent auf Kooperationen zwischen Unternehmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und 22 Prozent auf Kooperationen zwischen Unternehmen. Ferner ergeben sich 8 Prozent der Interaktionen zwischen Akteuren des Wissenschafts-systems.

Tabelle 5 stellt die Interaktionen nach Lagetypen sowie die durchschnittliche Distanz, die im Rahmen der Interaktionen überwunden wird, dar. Mit 71,5 Prozent der Beobachtungen überwiegen in ZIM Interaktionen zwischen Akteuren in Agglomerationsräumen. Im Rahmen dieser Kooperationen wird eine durchschnittliche Distanz von 198 km überwunden. Weiterhin findet über ZIM-Projekte ein reger (Wissens-)Austausch zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen statt. Hierauf beziehen sich 24,5 Prozent der Interaktionen in ZIM. Innerhalb dieser Kooperationen wird eine durchschnittliche Distanz von rund 213 km überwunden. Auf Kooperationen zwischen Akteuren in agglomerationsfernen Räumen entfallen 4 Prozent der Beobachtungen. Auffallend ist hierbei, dass die durchschnittliche Distanz zwischen den Partnern mit 131 km am geringsten ist.

Lagetypp-Kombination Einfach	Anteile an allen Interaktionen	Ø Distanz	Lagetypp-Kombination differenziert (ohne Berlin)	Anteil an allen Interaktionen	Ø Distanz
Aggl-R – Aggl-R (N=4212)	71,5	198 km	Aggl-R-W – Aggl-R-W (N=2368)	45,4	181 km
Aggl-R – Aggl-Fern (N=1446)	24,5	213 km	Aggl-R-O – Aggl-R-W (N=668)	12,8	377 km
Aggl-Fern – Aggl-Fern (N=236)	4,0	131 km	Aggl-R-O – Aggl-R-O (N=618)	11,9	40 km
			Aggl-R-O – Aggl-Fern-O (N=468)	9,0	109 km
			Aggl-R-W – Aggl-Fern-W (N=396)	7,6	207 km
			Aggl-R-W – Aggl-Fern-O (N=300)	5,8	361 km
			Aggl-R-O – Aggl-Fern-W (N=160)	3,1	272 km
			Aggl-Fern-O – Aggl-Fern-O (N=156)	3,0	82 km
			Aggl-Fern-O – Aggl-Fern-W (N=46)	0,9	282 km
			Aggl-Fern-W – Aggl-Fern-W (N=34)	0,7	150 km

Tabelle 5. Interaktionen von Regionen in ZIM nach Lagetypp

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015. Leichte Abweichungen können durch Rundungen entstehen.

Tabelle 5 erlaubt zusätzlich Einblicke in die weiter differenzierte Ausgestaltung der Interaktionen der Lagetypen in ZIM. Dabei wird deutlich, dass Interaktionen innerhalb der westdeutschen Agglomerationsräume die bedeutendste Rolle in ZIM spielen. Auf diese Akteurskombination entfällt knapp die Hälfte aller Interaktionen. Es werden dabei durchschnittlich 181 km überwunden. Kooperationen innerhalb der Agglomerationsräume Ost sind demgegenüber durch deutlich geringere Entfernungen zwischen den Partnern von rund 40 km gekennzeichnet. Ein ähnliches Muster zeigt sich innerhalb der agglomerationsfernen Räume. Auch hier ist die durchschnittliche Distanz im Rahmen der Kooperation in Ostdeutschland (82 km) deutlich geringer als in Westdeutschland (150 km). Es zeigt sich zudem, dass die größten Distanzen bei Interaktionen zwischen den ostdeutschen und den westdeutschen Agglomerationsräumen überwunden werden. Hier weisen die 334 dokumentierten Kooperationen eine durchschnittliche Distanz von 377 km auf. Die Abbildungen in Kapitel 7.5 vermitteln dazu ergänzend einen Eindruck zur räumlichen Struktur der in ZIM realisierten Beziehungen in Abhängigkeit vom Standort der involvierten Kooperationspartner.

Abbildung 42 bildet die Verteilung der kooperationsspezifischen Distanzen zwischen den Projektpartnern ab. Projekte mit Partnern in weniger als 100 km Entfernung machen demnach über 60 Prozent aller Kooperationen zwischen Akteuren in agglomerationsfernen Räumen aus. In der Akteurskombination Agglomerationsraum-Agglomerationsraum beträgt dieser Anteil rund 40 Prozent, für Kooperationen zwischen Partnern aus Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen rund 30 Prozent. Akteure in agglomerationsfernen Räumen kooperieren somit überwiegend nahräumlich. Auch die Kooperationen zwischen Partnern aus Agglomerationsräumen zeigen diese Neigung, wenngleich der Anteil an Kooperationen in direkter Nähe geringer ausfällt. Deutlich ausgeglichener gestalten sich Kooperationen zwischen Partnern aus den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen. Hier lässt sich eine stetige Reduktion der Anteile mit zunehmender räumlicher Distanz zwischen den Kooperationspartnern beobachten. Dies lässt darauf schließen, dass es Akteuren aus agglomerationsfernen Räumen durchaus gelingen kann, multilokale Kooperationen zu etablieren und Innovationsprozesse so zu organisieren. Zugleich besteht in der aktuellen Konstellation jedoch auch die Gefahr eines regionalen Lock-ins, wenn Partnerschaften im agglomerationsfernen Raum primär lokal organisiert werden. Hier zeigt die Analyse, dass bei einer Konzentration der Analyse auf Kooperationsbeziehungen, bei denen beide Partner im gleichen Kreis ihren Standort aufweisen, lokale Kooperationen in Agglomerationsräumen deutlich stärker vertreten sind. So entstammen in 14,9 Prozent der ZIM-Projekte in Agglomerationsräumen die Partner aus dem

gleichen Kreis. In den agglomerationsfernen Räumen fällt Wert mit 7,2 deutlich geringer aus. Innerhalb der Agglomerationsräume finden sich daher relativ häufiger lokale Kooperationen mit Partner in direkter räumlicher Nähe. Die agglomerationsfernen Räume kennzeichnen Kooperation mit Partnern, welche nicht lokal jedoch nahräumlich ihren Standort haben.

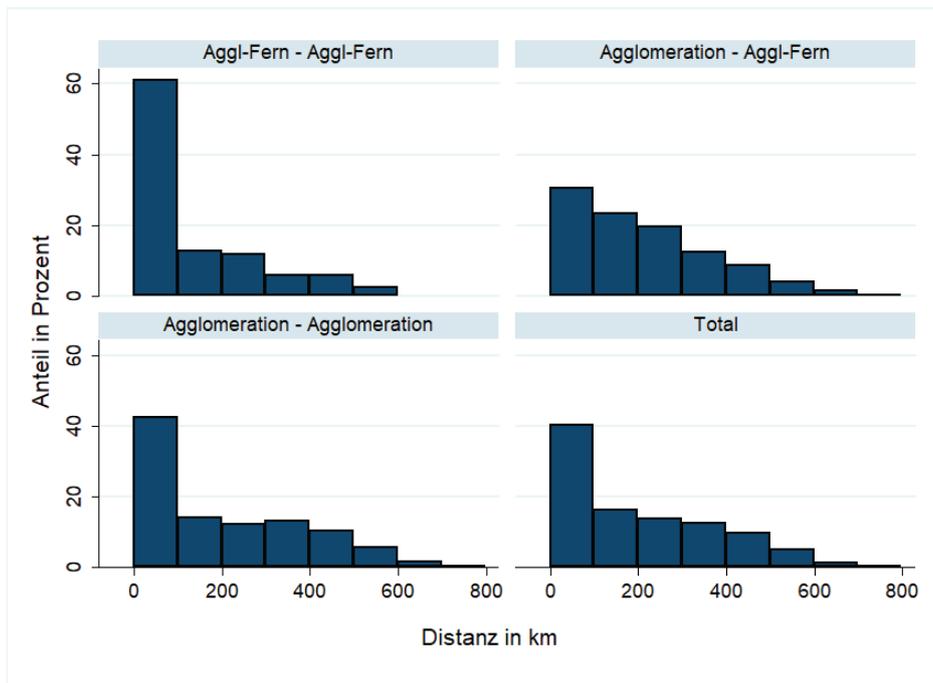


Abbildung 42. Histogramme der Entfernung zwischen den Kooperationspartnern in ZIM
 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015.

7.4 Kooperationsmuster nach Art der interagierenden Akteure

Tabelle 6 beschreibt die relativen Häufigkeiten der Interaktionen zwischen Regionen unterschiedlichen Lagetyps nach Art der kooperierenden Einrichtungen. Innerhalb der agglomerationsfernen Räume finden sich im ZIM demnach vorrangig Kooperationen zwischen Unternehmen und zwischen Unternehmen und Hochschulen (zusammen rund 83 Prozent der Interaktionen). Die räumliche Konstellation Agglomerationsfern–Agglomerationsraum kennzeichnet sich überwiegend durch Interaktionen zwischen Unternehmen und Hochschulen (41 Prozent). Mit steigendem Agglomerationsgrad des Standortes der Partner nimmt die Bedeutung von Unternehmenskooperationen ab. Diese Form der Kooperationen macht innerhalb der Agglomerationsräume etwa 20 Prozent der Interaktionen aus. Bedeutender sind hier Interaktionen der Unternehmen mit der Wissenschaft und Kooperationen innerhalb des Wissenschaftssystems, welches in den Agglomerationsräumen konzentriert ist.

Einrichtungsart	Agglomerationsfern - Agglomerationsfern		Agglomerationsfern - Agglomeration		Agglomeration - Agglomeration		Total
HS - HS	4	(2.13)	18	(9.57)	166	(88.30)	188
	(1.69)		(1.24)		(3.94)		(3.19)
HS - Unternehmen	96	(3.76)	592	(23.18)	1866	(73.06)	2554
	(40.68)		(40.94)		(44.30)		(43.33)
HS - AußerUni	2	(0.96)	24	(11.54)	182	(87.50)	208
	(0.85)		(1.66)		(4.32)		(3.53)
Unternehmen - Unternehmen	100	(7.56)	392	(29.65)	830	(62.78)	1322
	(42.37)		(27.11)		(19.71)		(22.43)
Unternehmen - AußerUni	34	(2.22)	400	(26.08)	1100	(71.71)	1534
	(14.41)		(27.66)		(26.12)		(26.03)
AußerUni - AußerUni	0	(0.00)	20	(22.73)	68	(77.27)	88
	(0.00)		(1.38)		(1.61)		(1.49)
Total	236	(4.00)	1446	(24.53)	4212	(71.46)	5894

Tabelle 6. Relative Häufigkeiten der Kooperation nach Einrichtungsart und Lagetyp

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015, (HS=Hochschule).

Tabelle 7 verdeutlicht unterschiedliche Muster im Kooperationsverhalten mit Blick auf Akteure in den alten und neuen Bundesländern. Insbesondere für Unternehmen in Westdeutschland ist der Anteil von Kooperationen mit Hochschulen generell leicht erhöht. In den ostdeutschen Agglomerationsräumen ist der Anteil von Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen stärker ausgeprägt. Ferner finden sich in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands im Vergleich zum westdeutschen Lagetyp deutlich höhere Anteile von Unternehmenskooperationen.

Lagetyp	Anteil Kooperation mit Hochschulen	Anteil Kooperationen mit außeruniv. Forschungsinstituten	Anteil Kooperationen mit anderen Unternehmen
<i>Dichotomer Lagetyp</i>			
Agglomerationsräume	37,8	23,1	39,1
Agglomerationsferne Räume	38,5	21,7	39,8
<i>Differenzierter Lagetyp</i>			
Agglomerationsräume Ost	31,7	27,0	41,3
Agglomerationsräume West	40,9	21,1	38,0
Agglomerationsferne Räume Ost	34,1	22,5	43,4
Agglomerationsferne Räume West	44,4	19,9	35,8

Tabelle 7. Kooperationsverhalten der Unternehmen nach Lagetyp

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015.

Abschließend wird der Frage nachgegangen, wer die „wichtigen“ Akteure im Gesamt-Netzwerk der in ZIM geförderten Akteure und Regionen sind. Wir analysieren dies mit Hilfe der Methoden der sozialen Netzwerkanalyse (Freemann 1977, 1979; Brandes 2008) für alle FuE-Kooperationsprojekte

aggregiert auf Kreisebene. Ein großer Teil der sozialen Netzwerkanalyse befasst sich mit der Identifizierung von zentralen Knoten in Netzwerken. Im Fall der vorliegenden Untersuchung handelt es sich bei diesen zentralen Knoten um Kreise. Die Betrachtung verschiedener Zentralitätsindizes hilft dabei, die Position von Akteuren in einem Netzwerk zu bewerten. Das einfachste Maß in diesem Zusammenhang ist die *Degree Centrality*. Die Bedeutung einer Region bestimmt sich hierbei aus Anzahl der Verbindungen, die sie mit anderen Regionen unterhält. Da wir im Rahmen der Innovations- und Kooperationsbeziehungen wechselseitige Wissensflüsse unterstellen (vgl. Kapitel 2), wird die Zentralität für ein ungerichtetes Netzwerk berechnet. Knoten stellen demnach Kreise dar, die Kanten des Netzwerks werden bestimmt durch die Anzahl der Interaktionen zwischen den Kreisen. Es gilt dabei zu beachten, dass die Ergebnisse wesentlich durch die räumliche Verteilung der innovativen Akteure und die unterschiedliche Größe der Regionen getrieben sein können.

Tabelle 8 fasst die Ergebnisse nach Lagetypen zusammen. Landkreise der Agglomerationsräume sind über die ZIM-Projekte durchschnittlich mit elf anderen Kreisen verbunden. In den agglomerationsfernen Räumen liegt dieser Wert mit 4,6 Verbindungen deutlich darunter. Ein weiteres Maß zur Bestimmung der Relevanz eines Netzwerkknotens ist die *Betweenness Centrality*. Dieses Maß bildet das Verständnis ab, dass der Knoten eines (Regions-)Netzwerkes dann bedeutsam ist, wenn er andere Knoten miteinander verbindet. Die *Betweenness Centrality* wird daher definiert als die Anzahl der kürzesten Pfade unter allen anderen Knoten, die durch diesen Knoten verlaufen. Knoten (Kreise) mit einer hohen *Betweenness Centrality* können demnach als Vermittler gesehen werden, die für die Verbindung zwischen anderen Knoten (Kreisen) wichtig sind. Sie haben einen zentralen Einfluss für die Austauschbeziehungen in einem Netzwerk. In Tabelle 8 finden sich die Mittelwerte der standardisierten Werte der *Betweenness Centrality* nach Lagetyp. Auch hier zeigt sich, dass in den Agglomerationsräumen der Wert der *Betweenness Centrality* höher ist und diesen somit eine erhöhte Relevanz für das Gesamtnetzwerk zugeschrieben werden kann.

Abschließend wird weiterhin die *Closeness Centrality* bestimmt. Dieses Maß basiert auf der Distanz zwischen den Knoten eines Netzwerkes. Knoten mit einer hohen *Closeness Centrality* liegen nahe bei allen anderen Knoten und können diese somit in nur wenigen Schritten erreichen. Knoten mit geringer Zentralität sind weit von allen anderen Knoten entfernt. Hier machen die Ergebnisse deutlich, dass Kreise in den Agglomerationsräumen nur leicht höhere Werte in der *Closeness Centrality* aufweisen. Interessant ist hierbei insbesondere die Betrachtung nach differenziertem Lagetyp. Es zeigt sich, dass der Lagetyp in Westdeutschland jeweils höhere Werte aufweist als sein ostdeutscher Vergleichspart. Dies bedeutet, dass es den Akteuren in westdeutschen Regionen besser gelingt, über die Verflechtungen im ZIM-Programm enge/nahe Austauschbeziehungen mit Akteuren in anderen Regionen herzustellen. Sie kennzeichnet folglich eine höhere Erreichbarkeit.

Lagetyp	Degree Centrality	Betweenness Centrality	Closeness Centrality
<i>Dichotomer Lagetyp</i>			
Agglomerationsräume	11,0	0,008	0,264
Agglomerationsferne Räume	4,6	0,001	0,260

Tabelle 8. Netzwerkanalyse auf Basis der ZIM-Kooperationsprojekte

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des RKW Kompetenzzentrums für ZIM-Kooperationsprojekte mit Start in 2015 (Untersuchungsebene Kreise).

7.5 Visualisierungen der Kooperationsmuster in ZIM

In Abbildung 43 sind die Kooperationsbeziehungen der Akteure in ZIM-Projekten (Beginn 2015) graphisch aufbereitet. Sie stellt die Kooperationen dar, in denen jeweils beide Partner ihren Sitz in Agglomerationsräumen haben. Die Karte veranschaulicht, analog zu den deskriptiven Analysen, dass die Kooperationen zwischen Partnern in den Agglomerationsräumen einen Großteil aller Kooperationen im ZIM-Programm ausmachen. Dies liegt auch daran, dass in den Agglomerationsräumen ein Großteil der wissenschaftlichen Einrichtungen konzentriert ist. Zentrale Knoten im ZIM-Kooperationsnetzwerk sind München, die Städtereion Aachen, Berlin, Stuttgart, Chemnitz und Dresden – Agglomerationsräume die über eine Vielzahl wissenschaftlicher Einrichtungen u.a. mit technischer Expertise verfügen. Auffällig sind in der Darstellung einerseits die teils über große Distanzen hinweg verlaufenden Kooperationsachsen wie beispielsweise Aachen-München, Aachen-Berlin, Berlin-München, Hamburg-Dresden oder Bremerhaven-Fürstfeldbruck. Grundlegend veranschaulicht dies, dass Kooperationen über größere Distanzen für Akteure aus den Agglomerationsräumen Routine sind und maßgeblich dazu beitragen, dass die Agglomerationsräume untereinander stark vernetzt sind. Andererseits verdeutlicht die Karte ebenso zahlreiche relativ nahräumliche Kooperationsachsen, zum Beispiel in Sachsen im Städtedreieck Leipzig-Chemnitz-Dresden sowie den Standorten Zwickau und Mittweida. Aber auch für die Regionen Berlin, Bremen und Stuttgart lassen sich viele nahräumliche Kooperationen identifizieren.

Abbildung 44 stellt die in ZIM identifizierten Kooperationsbeziehungen zwischen Akteuren mit Sitz in Agglomerationsräumen und Akteuren mit Sitz in agglomerationsfernen Räumen dar. Verglichen mit Abbildung 43 zeigt sich, dass das Netz an Kooperationsbeziehungen deutlich weniger dicht ist. Dennoch ist ersichtlich, dass insbesondere innerhalb Sachsens und Thüringens zahlreiche Kooperationsbeziehungen bestehen bzw. Partner aus diesen Bundesländern involvieren. Gleichsam finden sich zudem diverse nahräumliche Kooperationsbeziehungen wie z.B. Ilm-Kreis-Jena, Dresden-Meißen und Dresden-Bautzen. Ferner wurden im Jahr 2015 insgesamt 20 ZIM-Projekte mit Beteiligung von Akteuren aus Chemnitz und dem Erzgebirgskreis bewilligt. Dies deutet insgesamt auf eine starke Verflechtung der beiden Regionen sowie vorhandene thematische Anknüpfungspunkte zwischen einzelnen Akteuren in den Regionen hin. Neben diesen nahräumlichen Beziehungen zeigt sich jedoch ebenso ein umfassendes Geflecht distanzierter Kooperationsbeziehungen. Dies lässt den Schluss zu, dass Akteure in agglomerationsfernen Räumen ebenso wie Akteure in Agglomerationsräumen (siehe Abbildung 43) routiniert und themengetrieben über Distanz kooperieren und darüber vielfältige Wissensressourcen erschließen können.

Abbildung 45 zeigt schließlich die über das ZIM-Programm realisierten Netzwerke zwischen Partnern mit Sitz in agglomerationsfernen Räumen. Grundlegend bestehen zwischen diesen Lagetypen nur wenige Beziehungen. Auffallend ist, dass insbesondere agglomerationsferne Räume welche Sitz wissenschaftlicher Einrichtungen und Hochschulen sind (z.B. Ilm-Kreis; Cottbus, Görlitz, Vorpommern-Greifswald) zentrale Positionen einnehmen und sich das Netzwerk vornehmlich innerhalb der neuen Bundesländer spannt – wiederum mit Fokus auf Sachsen und Thüringen. In den Visualisierungen wird grundsätzlich auch Bedeutung des Wissenschaftsstandortes Ilm-Kreis, der sowohl zahlreiche Verflechtungen mit Agglomerationsräumen (Abbildung 44) als auch mit agglomerationsfernen Räumen aufweist (Abbildung 43), deutlich. So zeigt sich, dass auch agglomerationsferne Standorte durchaus über ein gewisses Maß an Wissenszentralität verfügen können.

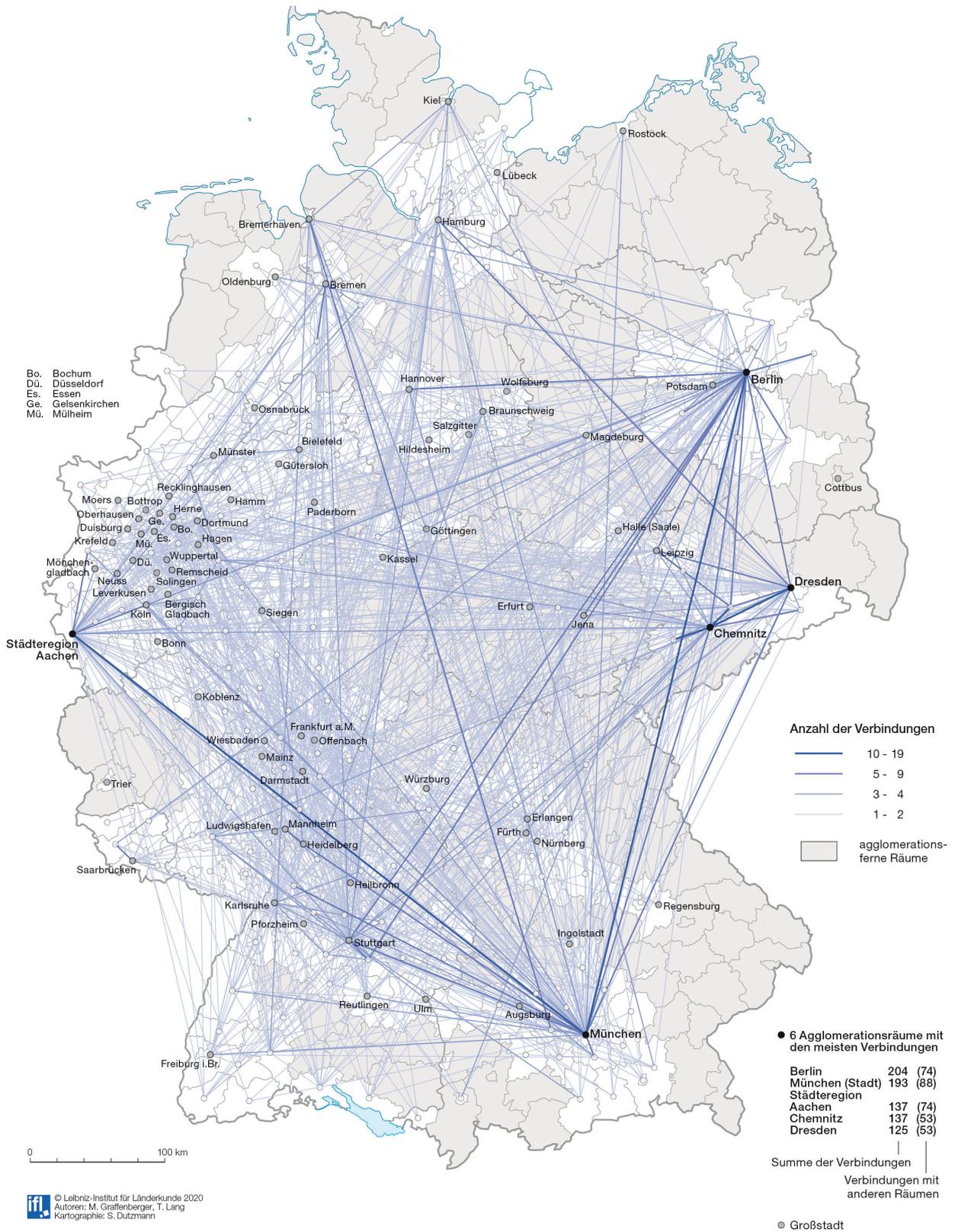


Abbildung 43. Kooperationen in ZIM 2015, Agglomeration – Agglomeration

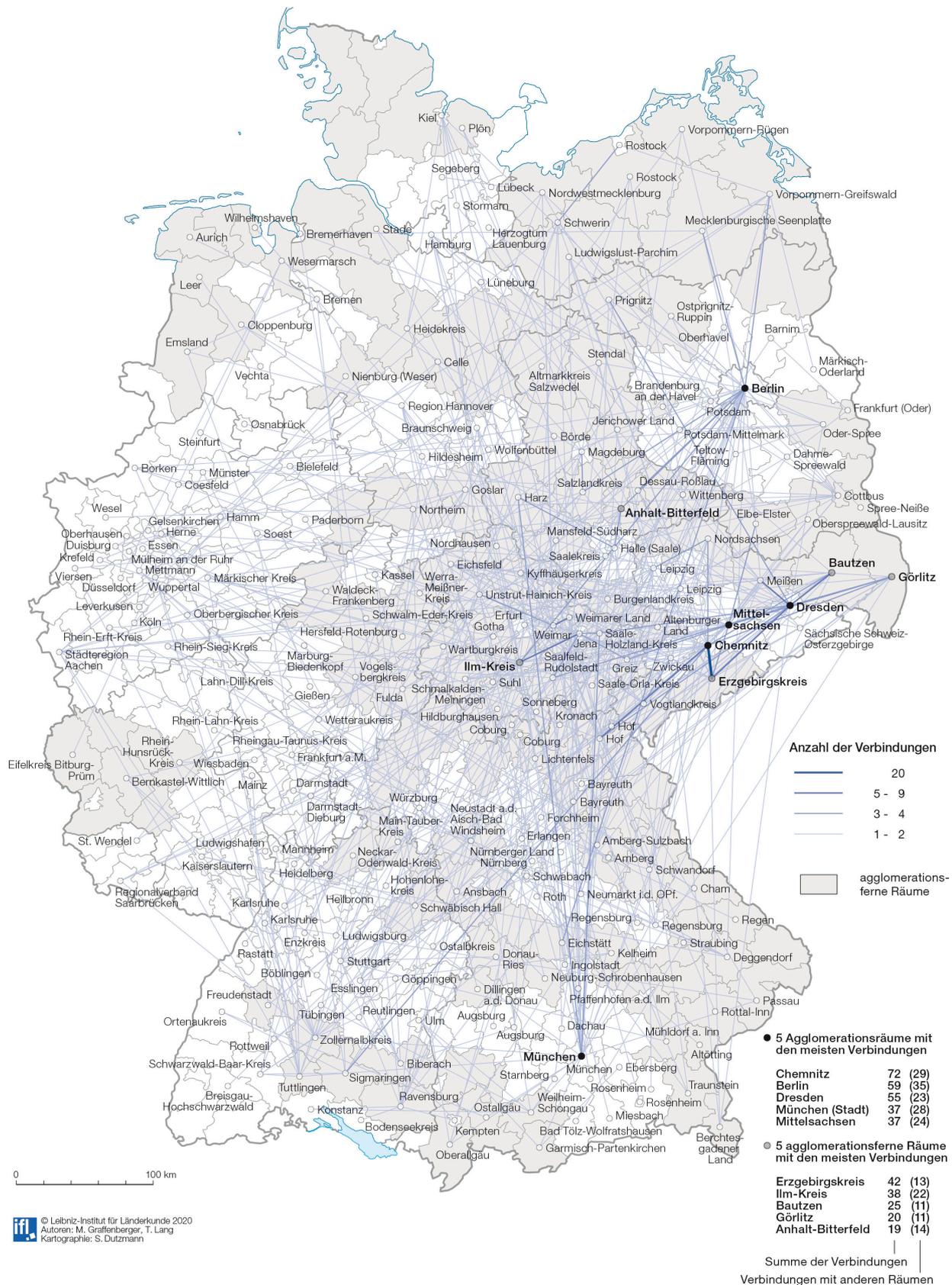


Abbildung 44. Kooperationen in ZIM 2015, Agglomeration – aggl.-ferne Räume



Abbildung 45. Kooperationen in ZIM 2015, aggl.-ferne Räume – aggl.-ferne Räume

7.6 Zusammenfassung

Innovationsprozesse sind typischerweise kooperativ ausgestaltet – auch wenn unsere Analysen des IAB-Betriebspanels (vgl. Abbildung 34 in Kapitel 6.2) deutlich machen, dass es durchaus beträchtliche Unterschiede im Kooperationsverhalten der Akteure geben kann. Die kooperative Organisation der Innovationsprozesse spiegelt sich auch in den Ansätzen zur der Innovationsförderung auf Bundesebene wider. Dahingehend ist das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand des BMWi ein bedeutsames Förderprogramm zur Stimulierung betrieblicher Innovationen in Deutschland. Unsere Analysen der Beteiligungsmuster von Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen innerhalb der ZIM-Projekte zeigen dabei deutliche Unterschiede zwischen den Lagetypen.

Insgesamt erreichten die im Jahr 2015 begonnen ZIM-Projekte Akteure in 910 Gemeinden bzw. 330 Kreisen Deutschlands. Dabei ist die Erreichbarkeit des Programms in ostdeutschen Agglomerationsräumen besonders hoch. Grundlegend zeigt sich, dass etwa 84 Prozent der ZIM-Projekte Akteure in Agglomerationsräumen involvieren. Dies entspricht in etwa auch dem Anteil der hochqualifizierten Beschäftigten dies Lagetyps. Ferner zeigt sich, dass die agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands (gemessen an den Beschäftigtenanteilen der Lagetypen) in ZIM-Projekten deutlich unterrepräsentiert sind, die Agglomerationsräume Ost hingegen eine überproportional hohe Beteiligung aufweisen.

Auch hinsichtlich der Art der kooperierenden Einrichtungen finden sich zwischen den jeweiligen Lagetypen deutliche Unterschiede. In agglomerationsfernen Räumen zeigen sich im Rahmen der ZIM-Projekte vorrangig Kooperationen zwischen Unternehmen, sowie von Unternehmen mit Hochschulen. Kooperieren Akteure aus Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen miteinander, handelt es sich dabei in erster Linie um Kooperationen zwischen Unternehmen und Hochschulen, von Bedeutung sind jedoch ebenso reine Unternehmenskooperationen wie auch solche zwischen Unternehmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Diese Muster dürften wesentlich auch dadurch getrieben sein, dass die Forschungslandschaft in Deutschland (Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) in den Agglomerationsräumen konzentriert ist. Generell ist anhand der ZIM-Daten zu beobachten, dass mit steigendem Agglomerationsgrad des Standortes der Akteure die Bedeutung reiner Unternehmenskooperationen sinkt, während der Anteil an Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen zunimmt. Diese Muster lassen sich in unterschiedlicher Weise deuten. Zum einen dahingehend, dass den Akteuren in agglomerationsfernen Räumen möglicherweise ein (niedrigschwelliger) Zugang, z.B. über informelle Kontakte und Netzwerke etc., zu Forschungseinrichtungen fehlt (Arvanitis et al. 2012; Slavtchev 2013), was letztlich dazu führen kann, dass Kooperationen mit entsprechenden Einrichtungen seltener realisiert werden. Weiterhin ist anzunehmen, dass auch die in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen unterschiedlichen sektoralen Strukturen die Neigung, Kooperationen mit Forschungseinrichtungen oder Unternehmen einzugehen, bedingen. Unternehmen aus Branchen mit geringen FuE-Intensitäten, die verstärkt in agglomerationsfernen Räumen anzufinden sind (vgl. Abbildung 32), sehen in Unternehmen ggf. die inhaltlich und thematisch passenderen Kooperationspartner und gehen, auch aufgrund fehlender Kooperationserfahrungen, seltener Beziehungen mit Forschungseinrichtungen ein (Siedentop et al. 2011; Slavtchev 2013).

Aus räumlicher Perspektive betrachtet, überwiegen im ZIM-Förderprogramm Kooperationen zwischen Akteuren mit Sitz in Agglomerationsräumen. Auf diese Kooperationsstruktur entfallen rund 70 Prozent aller Interaktionen in den Teilprojekten. Weiterhin findet über das ZIM-Programm ein reger Austausch zwischen Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen statt. Kooperationen zwischen Akteuren in agglomerationsfernen Räumen machen jedoch nur rund vier Prozent aller ZIM-Kooperationen aus. Auffallend ist hierbei, dass die physische Distanz bei

Kooperationen zwischen Partnern aus agglomerationsfernen Räumen deutlich geringer ist als in anderen räumlichen Konstellationen. Über 60 Prozent aller Kooperationsprojekte zwischen Akteuren in agglomerationsfernen Räumen kennzeichnen sich durch eine Entfernung zwischen den Partnern, die 100km nicht überschreitet. Somit kann für einen Großteil dieser Kooperationen eine relative Nahräumlichkeit angenommen werden. Dieser Anteil ist für Kooperationen zwischen Akteuren in Agglomerationsräumen mit 40 Prozent deutlich geringer. Bezogen auf Kooperationen zwischen Partnern aus Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen liegt der Anteil der nahräumlichen Kooperationen bei etwa 30 Prozent. Dies zeigt, dass es den Unternehmen aus agglomerationsfernen Räumen durchaus gelingt, multilokale Kooperationen zu unterhalten, dass jedoch zugleich die Gefahr des ‚lock-ins‘ stärker beachtet werden muss. Innerhalb von Innovationsprojekten kooperieren Akteure in agglomerationsfernen Räumen folglich sowohl nahräumlich als auch über Distanz. Dabei kann angenommen werden, dass insbesondere Kooperationsbeziehungen mit Forschungspartnern relativ hohe Distanzen involvieren. Hier zeigt sich einerseits, dass das mögliche Fehlen lokaler/regionaler Kooperationsmöglichkeiten durch translokale Partnerschaften ausgeglichen wird (Grillitsch und Nilsson 2015). Andererseits legen diese Muster nahe, dass auch Akteure in agglomerationsfernen Räumen in der Lage sind Kooperationen über größere Distanzen hinweg produktiv zu organisieren (Fitjar und Rodríguez-Pose 2017).

Abschließend zeigen unsere Analysen mittels sozialer Netzwerkanalyse und spezifischen Zentralitätsindizes, dass die Landkreise der Agglomerationsräume über ZIM-Kooperationsprojekte deutlich weitreichender vernetzt sind als Landkreise in agglomerationsfernen Räumen. So sind die Agglomerationsräume auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte durchschnittlich mit elf anderen Landkreisen verbunden. Landkreise in agglomerationsfernen Räumen zeigen mit etwa fünf Verbindungen ein deutlich geringeres Niveau. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass sich der Wissenszufluss in die agglomerationsfernen Räume über Kooperationen innerhalb des ZIM-Programms, und verglichen mit den Agglomerationsräumen, weniger divers gestaltet. Die Werte der jeweiligen Lagetypen sind dabei entscheidend durch die ostdeutschen Regionen getrieben, in welchen die ZIM-Förderung primär in Anspruch genommen wird. Betrachtet man weiter die Eigenschaften der durch ZIM geförderten Regionsnetzwerke, so wird deutlich, dass Regionen, die durch eine Vermittlerrolle im Netzwerk gekennzeichnet sind, d.h. Regionen über die sich Zugang zu einer hohen Anzahl anderer Regionen und damit potenziell diversifizierter Wissensquellen realisieren lässt, vorwiegend in den Agglomerationsräumen liegen. Zugleich wird jedoch auch deutlich, dass insbesondere die westdeutschen Regionen umfassender an diese zentralen Vermittler-Regionen im gesamten ZIM-Netzwerk angebunden sind. Sie kennzeichnet eine grundsätzlich höhere Erreichbarkeit. Akteure in diesen Regionen können sich folglich leichter als andere Akteure des Gesamtnetzwerkers mit anderen wichtigen Akteuren/Regionen des Gesamtnetzwerkes vernetzen.

8. Beteiligung und Kooperationen in den Innovations- und FuE-Programmen des Bundes (Förderkatalog)

8.1 Grunddaten der FuE-Förderung des Bundes

In diesem Abschnitt widmen wir uns mit den Förderprogrammen des Bundes einer zweiten Säule öffentlich geförderter FuE-Projekte in Deutschland. Tabelle 9 gibt einen Überblick zu den Grunddaten der mittels Förderkatalog betrachteten Projekte (vgl. auch Kapitel 4).

Teilprojekte	Anteil an Teilprojekten	Anteil an Teilprojekten					
		Agglomerationsräume			Agglomerationsferne Räume		
		Insgesamt	Ost	West	Insgesamt	Ost	West
<i>Nach Ressort</i>							
BMBF	72,4	73,8	80,5	71,9	60,8	74,8	48,2
BMWi	15,8	16,4	14,2	16,9	11,4	11,8	11,0
BMU	7,3	5,7	1,0	7,1	20,8	6,0	33,9
BMEL	3,3	2,9	3,3	3,0	6,7	7,0	6,5
BMVI	1,1	1,2	1,0	1,2	0,4	0,4	0,4
<i>Nach Projekttyp</i>							
Kooperationsteilprojekte	64,8	65,8	69,5	65,3	56,2	62,2	50,8
Einzelprojekte	35,2	34,2	30,5	34,7	43,8	37,8	49,2
<i>Nach Projekttyp (ohne Sonstige)</i>							
Kooperationsteilprojekte	70,2	70,1	70,8	70,5	71,3	66,8	77,0
Einzelprojekte	29,8	29,9	29,2	29,5	28,7	33,2	23,0
<i>Nach Förderprofil</i>							
Technologie- und Innovationsförderung	82,0	81,6	82,9	81,7	85,5	81,5	89,1
Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge	15,4	15,5	15,3	15,1	14,2	18,0	10,8
Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung	2,6	2,9	1,8	3,1	0,3	0,5	0,1

Tabelle 9. Grunddaten zu Teilprojekten im Förderkatalog im Zeitraum 2000 bis 2015

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Beginnen wollen wir die Analyse mit dem Ressort, welche die Innovationsförderung gewährt hat. Demnach sind Akteure aus Gemeinden der Agglomerationsräume häufiger in Projekte des BMBF und BMWi involviert. Akteure in agglomerationsfernen Räumen nutzen verstärkt die Förderprogramme von BMU, BMEL und BMVI. Ähnliche Muster zeigen sich auch auf disaggregierter Ebene. Auffallend

ist hierbei die relativ starke Präsenz der BMU-Projekte in den westdeutschen Regionen. Die relative Dominanz Ostdeutschlands in den BMBF-Projekten muss im Zusammenhang mit der Projektfamilie „Unternehmen Region“ gesehen werden, die durch das BMBF betreut wird und explizit auf die neuen Bundesländer zugeschnitten ist. Auffallend ist ferner, dass unterschiedliche Projekttypen durch die Akteure in beiden Lagetypen präferiert werden. So überwiegen in den Agglomerationsräumen kooperative Teilprojekte, sie machen rund 2/3 aller geförderten Teilprojekte aus. In agglomerationsfernen Räumen ist der Anteil an Einzelprojekten mit 44 Prozent höher. Diese Unterschiede verschwinden jedoch, sobald ausschließlich Projekte von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und wirtschaftlichen Akteuren betrachtet werden, d.h. wenn öffentliche und zivilgesellschaftliche Akteure (welche vermehrt Einzelprojekte realisieren) nicht berücksichtigt werden. Die Analyse nach differenzierten Lagetypen offenbart hier dennoch Unterschiede. Eine Besonderheit in den Projektdaten ist die hohe Kooperationsintensität in den Projekten der Akteure in agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands. Diese zeigen den höchsten Anteil an Kooperationsprojekten und stehen damit insbesondere in Kontrast zu den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands, in denen der Anteil von Kooperationsprojekten rund zehn Prozentpunkte niedriger ausfällt.

Mit Blick auf die Förderprofile zeigen sich nur geringe Unterschiede zwischen den Lagetypen.¹³ So finden sich in den Agglomerationsräumen, bedingt durch den Besatz an Wissenschaftseinrichtungen, mehr Projekte im Bereich der erkenntnisorientierten und programmübergreifenden Grundlagenforschung. Dieser Förderbereich hat in den agglomerationsfernen Räumen eine deutliche geringere Relevanz. Vielmehr zeigt sich hier eine höhere der Bedeutung des Förderprofils „Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge“.

Lagetypp	ZIM 2015	Anzahl Teilprojekte	Anteil an Teilprojekten	Anteil an Gesamtbewilligungssumme	Gemeinden mit FK-Projekten	Anteil an allen Gemeinden der Gruppe in Prozent
<i>Dichotomer Lagetypp</i>						
Agglomerationsräume	83,8	80.268	89,6	94,0	2.046	47,9
Agglomerationsferne Räume	16,2	9.365	10,4	6,0	1.627	23,6
Summe		89.633				
<i>Differenzierter Lagetypp</i>						
Agglomerationsräume Ost	68,0	12.856	74,4	80,9	175	60,1
Agglomerationsräume West	90,0	60.545	92,4	96,3	1.870	47,0
Agglomerationsferne Räume Ost	32,0	4.418	25,6	19,1	532	22,4
Agglomerationsferne Räume West	10,0	4.947	7,6	3,7	1.095	24,2

Tabelle 10. Räumliche Muster der Förderkatalog-Bewilligungen zwischen 2000 und 2015

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Tabelle 10 zeigt die grundlegenden räumlichen Muster der Förderkatalog-Bewilligungen im Zeitraum 2000 bis 2015. Der Anteil der Teilprojekte, die durch Akteure in Agglomerationsräumen realisiert wurden, liegt dabei über ihrem Anteil in ZIM für das Jahr 2015. Fast 90 Prozent aller

¹³ Die Analyse nach differenziertem Lagetypp zeigt hingegen leichte Unterschiede im Kooperationsverhalten der Unternehmen. Unternehmen in sehr peripheren Regionen weisen einen Anteil an Einzelprojekten von 19,4 Prozent auf. In den übrigen Lagetypen variiert dieser Anteil zwischen 12,3 und 13,2 Prozent.

Projektbeteiligungen lassen sich Akteuren in Agglomerationsräumen zuordnen. Ergänzend dazu visualisiert Abbildung 48 in Kapitel 8.5 auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte deren relative Beteiligung an den Programmen der Bundesförderung. Weiterhin erlauben die Angaben im Förderkatalog eine Gewichtung der Teilprojekte nach Gesamtbewilligungssumme. Hier zeigt sich eine nochmals höhere Relevanz der Projekte in den Agglomerationsräumen. 94,0 Prozent der Gesamtbewilligungssumme der Förderkatalog-Projekte fließt in die Agglomerationsräume. Hingegen vereinen Akteure in agglomerationsfernen Räumen lediglich 6,0 Prozent der Gesamtbewilligungssumme auf sich – bei einem annähernd doppelt so hohen Anteil an den Projekten von 10,4 Prozent.

Ähnliche Muster zeigen sich auch in der nach Ost und West differenzierten Analyse. Über 96 Prozent der bewilligten Mittel fließen in die Agglomerationsräume der alten Länder, lediglich 3,7 Prozent in die agglomerationsfernen Räume Westdeutschlands. Auch in Ostdeutschland zeigen die Projekte des Förderkatalogs eine deutliche Konzentration in den Agglomerationsräumen: Mit 74,4 Prozent der Projekte übersteigt der Projektanteil den Beschäftigtenanteil (47,3 Prozent) um rund 27 Prozentpunkte. Betrachtet man hierbei die bewilligten Projektmittel, fällt die Diskrepanz noch deutlicher aus (80,9 Prozent fließen in die Agglomerationsräume der neuen Bundesländer).

Weiterhin erlaubt Tabelle 10 Einblicke in die Reichweite der Projekte des Förderkatalogs. In den Agglomerationsräumen werden durch die Bundesprogramme zur Förderung von FuE und Innovationen Akteure in fast der Hälfte aller Gemeinden erreicht. Bezogen auf agglomerationsferne Räume liegt die Reichweite bei etwa einem Viertel. In der nach Lagetypen differenzierten Analyse zeigt sich zudem, dass das in ZIM beobachtete räumliche Muster der Bewilligungen bestätigt wird. So erreichen die Förderkatalogprojekte in den ostdeutschen Agglomerationsräumen rund 60 Prozent aller Gemeinden, in Westdeutschland liegt der Wert bei rund 50 Prozent. Die regionale Reichweite der Programme in den agglomerationsfernen Räumen ist mit jeweils etwa 25 Prozent deutlich geringer.

Tabelle 11 spiegelt die nach Art der Einrichtung und Lagetyp differenzierte, durchschnittliche Bewilligungssumme der Teilprojekte wieder. Es lässt sich feststellen, dass Teilprojekte von Akteuren in Agglomerationsräumen eine durchschnittliche Gesamtbewilligungssumme von rund 500.000 Euro aufweisen. Die Bewilligungssumme ist damit fast doppelt so hoch wie die von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen. Zudem zeigt sich, dass außeruniversitäre Forschungseinrichtungen die höchste durchschnittliche Bewilligungssumme generieren, gefolgt von Universitäten, Unternehmen und sonstigen Akteuren. Die relativen Unterschiede in der Bewilligungssumme zwischen Akteuren in den unterschiedlichen Lagetypen fallen hinsichtlich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen und mit Bezug auf sonstige Akteure sowie Unternehmen dabei besonders deutlich aus.

Der nach Lagetypen differenzierte Vergleich der Bewilligungssummen offenbart ferner die jeweiligen Stärken der Teilräume. Der Unterschied in der Bewilligungssumme zwischen den Agglomerationsräumen West und Ost ist vorrangig auf den außeruniversitären Forschungsbereich zurückzuführen. Hier weisen die Akteure der Agglomerationsräume West eine im Durchschnitt über 50 Prozent höhere Bewilligungssumme auf als ihre Pendanten in den neuen Bundesländern. Ähnliches gilt für den Unternehmensbereich, hier liegt der Unterschied bei knapp 30 Prozent. Hingegen weist die durchschnittliche Bewilligungssumme der Hochschulen und sonstigen Akteure in den Agglomerationsräumen Ost höhere Werte auf. Allerdings bewegen sich die Unterschiede auf niedrigem Niveau (unter 20 Prozent). Werden die agglomerationsfernen Räume betrachtet, zeigt sich ein ähnliches Muster. Wiederum bestehen deutliche Ost-West-Unterschiede hinsichtlich der akquirierten Bewilligungssummen, insbesondere im Unternehmensbereich mit über 50 Prozent. Die agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands weisen dabei deutlich höhere Bewilligungssummen im Hochschulbereich und hinsichtlich der sonstigen Akteure auf. Annähernd identisch sind hingegen die Werte außeruniversitärer Forschungseinrichtungen.

Lagetyp	Durchschnittliche Gesamtbewilligungssumme in €				
	Alle	Hochschulen	Außer-universitäre Forschung	Unternehmen	Sonstige
<i>Dichotomer Lagetyp</i>					
Agglomerationsräume	476.789	453.785	705.317	392.359	205.240
Agglomerationsferne Räume	260.620	390.800	361.058	263.345	82.100
<i>Differenzierter Lagetyp</i>					
Agglomerationsräume Ost	436.101	483.093	513.611	320.521	215.275
Agglomerationsräume West	480.895	442.770	774.263	408.324	178.164
Agglomerationsferne Räume Ost	299.799	429.164	363.855	208.165	171.856
Agglomerationsferne Räume West	225.610	314.641	354.896	311.237	61.937

Tabelle 11. Räumliches Muster der Förderkatalog-Gesamtbewilligungssummen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

8.2 Strukturelle Eigenschaften der FuE-Projektförderung des Bundes

Tabelle 12 bietet einen Überblick zur Entwicklung der Kennzahlen im Zeitverlauf. Dazu werden die Daten des Förderkatalogs in drei Perioden (2000-2005, 2006-2010, 2011-2015) unterteilt. Die Bewilligungsdaten zeigen hierbei zwar einen leichten Anstieg der Teilprojekte in agglomerationsfernen Räumen, dennoch erweisen sich die Anteile im Zeitverlauf als sehr robust, gerade was die jeweiligen Bewilligungssummen angeht. So zeigt die Betrachtung der Einzelperioden jeweils fast identische Anteile (5,8; 6,1; 6,0 Prozent) der agglomerationsfernen Räume an der durchschnittlichen Gesamtbewilligungssumme (nicht in der Tabelle aufgeführt). Die Analyse nach differenziertem Lagetyp zeigt zudem, dass der relativ Bedeutungsgewinn der agglomerationsfernen Räume im Wesentlichen durch höhere Projektanteile in Westdeutschland getrieben ist. Hier konnten die agglomerationsfernen Räume ihre Relevanz, gemessen am Projektanteil, fast verdoppeln. In Ostdeutschland unterliegen die Anteilswerte keinem eindeutigen Trend, sondern verbleiben in etwa bei 25 Prozent.

Interessant erscheint zudem die Entwicklung der Anteile der unterschiedlichen Projektarten (Einzel- vs. Kooperationsprojekte) im Untersuchungszeitraum. Während in der ersten Untersuchungsperiode (2000-2005) Agglomerationsräume und agglomerationsferne Räume annähernd identische Anteile von Einzelprojekten an allen Projekten aufweisen, zeigen sich für nachfolgenden Perioden deutlich divergierende Entwicklungen. In agglomerationsfernen Räumen steigt dabei der Anteil von Einzelprojekten, während ihr Anteil in den Agglomerationsräumen leicht abnimmt. Dies verdeutlicht die nach Lagetypen differenzierte Analyse nachdrücklich. Während in allen Teilräumen der Anteil der Kooperationsprojekte leicht zurückgeht oder stabil bleibt, lässt sich für die agglomerationsfernen Räume in den alten Bundesländern eine deutliche Zunahme des Anteils der Einzelprojekte auf über 60 Prozent feststellen. Treiber dieser Entwicklung ist jedoch die starke Zunahme von Projekten mit Involvierung der öffentlichen und zivilgesellschaftlichen Akteure. Diese realisieren in agglomerationsfernen Räumen überwiegend Einzelprojekte. Dennoch lassen sich in den agglomerationsfernen Räumen auch in den Bereichen der Unternehmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen Verschiebungen im Anteil realisierter Einzel- bzw. Kooperationsprojekte ausmachen.

Lagetyp	Anteil an Projekten 2000-2005	Anteil an Projekten 2006-2010	Anteil an Projekten 2011-2015	Anteil Einzelprojekte 2000-2005	Anteil Einzelprojekte 2005-2010	Anteil Einzelprojekte 2011-2015
<i>Dichotomer Lagetyp</i>						
Agglomerationsräume	90,6	91,0	87,7	36,6	32,9	33,7
Agglomerationsferne Räume	9,4	9,0	12,3	33,5	38,5	52,0
<i>Differenzierter Lagetyp</i>						
Agglomerationsräume Ost	72,3	76,1	74,2	32,5	33,6	25,9
Agglomerationsräume West	95,2	94,0	89,6	37,0	32,2	35,5
Agglomerationsferne Räume Ost	27,3	23,9	25,8	37,4	39,0	37,1
Agglomerationsferne Räume West	4,8	6,0	10,4	26,5	37,9	60,5

Tabelle 12. Entwicklung des räumlichen Musters der Förderkatalog-Bewilligungen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs

Tabelle 13 widmet sich der Art von Einrichtungen, welche die Bundesförderung in Anspruch nehmen. Während die ZIM-Daten nur eine Unterscheidung der geförderten Akteure in Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Unternehmen erlauben, liegen für die Daten des Förderkatalogs disaggregierte Informationen zum Wirtschaftszweig der geförderten Akteure vor. In der grundlegenden Betrachtung nach Lagetyp zeigen sich (zu erwartende) Unterschiede. Während in den Agglomerationsräumen überwiegend Hochschulen (37,1 Prozent) und Unternehmen (30,7 Prozent) in die Projekte involviert sind, nehmen Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen die zentrale Position ein (42,0 Prozent). Danach folgen bereits die sonstigen Akteure (23,3 Prozent), hinter denen sich vor allem Akteure der öffentlichen Verwaltung (Kommunen) und teils auch zivilgesellschaftliche Akteure verbergen.

Lagetyp	Anteil Hochschulen	Anteil außeruniversitäre Forschung	Anteil Unternehmen	Sonstige
Förderkatalog insgesamt	35,2	23,5	31,8	9,5
<i>Dichotomer Lagetyp</i>				
Agglomerationsräume	37,1	19,6	30,7	7,9
Agglomerationsferne Räume	19,3	15,4	42,0	23,3
<i>Differenzierter Lagetyp</i>				
Agglomerationsräume Ost	36,5	30,8	29,7	3,0
Agglomerationsräume West	37,2	22,1	31,4	9,2
Agglomerationsferne Räume Ost	27,2	22,4	41,4	9,1
Agglomerationsferne Räume West	12,2	9,1	42,6	36,1

Tabelle 13. Art der Einrichtungen in Projekten des Förderkatalogs

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Die Analyse nach differenziertem Lagetyp zeigt wiederum die unterschiedlichen Treiber der Entwicklung für Ost- und Westdeutschland. So findet sich in den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands, aufgrund des hohen Besatzes mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, ein

deutlich erhöhter Anteil an Projekten mit Beteiligung dieser Einrichtungen. In den Agglomerationsräumen Westdeutschlands lässt sich eine hohe Beteiligung der Akteure des sonstigen Bereichs identifizieren. In Hinblick auf die Anteile von Unternehmen und Hochschulen bestehen keine wesentlichen Unterschiede. Anders verhält es sich in den agglomerationsfernen Räumen. Hier finden sich, begründet durch die geringe Präsenz solcher Einrichtungen, folglich auch geringe Projektanteile der Wissenschaftseinrichtungen. Während hinsichtlich der Beteiligung von Unternehmen keine wesentlichen Unterschiede auszumachen sind, lässt sich in den agglomerationsfernen Räumen der alten Bundesländer eine deutlich höhere Beteiligung sonstiger Akteure feststellen.

Tabelle 14 und Tabelle 15 verdeutlichen die Unterschiede in der sektoralen Zusammensetzung wirtschaftlicher Akteure in Förderkatalog-Projekten und geben die Projektanteile für die 20 bedeutendsten Wirtschaftszweige wieder (2-Steller, Klassifikation der Wirtschaftszweige des Förderkatalogs). In beiden Lagetypen ist der Bereich Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen mit 17,1 bzw. 19,5 Prozent der Beteiligungen zentral. In den agglomerationsfernen Räumen folgen danach der Maschinenbau (14,9 Prozent der Akteure) und der Landwirtschaftsbereich (7,2 Prozent). Diese weisen in den Agglomerationsräumen eine geringere Bedeutung auf (9,3 Prozent der Projekte im Bereich Maschinenbau, 1,1 Prozent in der Landwirtschaft). Vielmehr zeigt sich dort die Relevanz der Unternehmen aus eher wissensintensiven Branchen wie der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie (5,5 Prozent), der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (5,4 Prozent), den Architektur- und Ingenieurbüros (5,4 Prozent), der Herstellung von chemischen Erzeugnissen (5,3) und dem Software-Bereich (4,8 Prozent). Diese Bereiche weisen in agglomerationsfernen Räumen deutlich niedrigere Projektanteile auf.

Insgesamt entfallen in agglomerationsfernen Räumen 66,8 Prozent der Projekte auf den Bereich des Verarbeitenden Gewerbes. In den Agglomerationsräumen beträgt dieser Anteil 60,2 Prozent. Die deutlichsten Unterschiede zwischen den Lagetypen bestehen im Dienstleistungsbereich. Mit Fokus auf den Bereich höherwertiger Dienstleistungen (Sektoren 58 bis 74 in der Systematik des Förderkatalogs), ist deren Anteil in agglomerationsfernen Räumen mit 11,6 Prozent weniger als halb so groß wie in Agglomerationsräumen (24,3 Prozent). Diese Unterschiede sind jedoch maßgeblich durch den generell niedrigen Besatz der agglomerationsfernen Räume mit Dienstleistungsunternehmen getrieben.

Rang	Name des WZ	Anteil an Teilprojekten in agglomerations-fernen Räumen Gesamt	Anteil an Teilprojekten in agglomerations-fernen Räumen Ost	Anteil an Teilprojekten in agglomerations-fernen Räumen West
1	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	17,1	14,8	19,1
2	Maschinenbau	14,9	10,8	18,4
3	Landwirtschaft	7,2	6,6	7,7
4	Herstellung von Metallerzeugnissen	4,8	5,1	4,6
5	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	4,3	4,0	4,5
6	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik	4,3	4,1	4,4
7	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	3,6	2,9	4,3
8	Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung	3,3	2,8	3,9
9	Erbringung von sonstigen DL	3,3	4,8	2,0
10	Forschung und Entwicklung im Bereich N+I	2,9	5,0	1,8
11	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	2,6	3,2	2,8
12	Metallerzeugung und -bearbeitung	2,0	2,7	2,5
13	Herstellung von sonstigen Waren	2,0	2,2	1,8
14	Herstellung von Textilien	1,8	3,2	0,9
15	Energieversorgung	1,8	2,6	1,1
16	Informationsdienstleistungen	1,8	1,4	2,2
17	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	1,7	2,4	1,3
18	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie	1,7	1,4	2,0
19	Schiffs- und Bootsbau	1,5	1,6	1,8
20	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	1,5	1,5	1,6

Tabelle 14. Sekt. Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft in aggl.-fernen Räumen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Rang	Name des WZ	Anteil an Teilprojekten in Agglomerationsräumen Gesamt	Anteil an Teilprojekten in Agglomerationsräumen Ost	Anteil an Teilprojekten in Agglomerationsräumen West
1	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	19,5	23,4	18,6
2	Maschinenbau	9,3	11,7	9,5
3	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie	5,5	3,5	5,7
4	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	5,4	1,5	6,6
5	Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung	5,4	8,3	4,8
6	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	5,3	3,9	5,8
7	Verlagswesen (einschl. Software)	4,8	3,9	4,6
8	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	4,2	3,2	4,6
9	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	3,2	2,4	4,3
10	Forschung und Entwicklung im Bereich N+I	3,0	4,6	2,8
11	Informationsdienstleistungen	2,7	2,1	3,2
12	Energieversorgung	2,6	4,3	2,1
13	Luft- und Raumfahrzeugbau	2,4	1,9	2,7
14	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen	2,3	4,0	1,7
15	Herstellung von Metallerzeugnissen	2,0	2,0	2,2
16	Metallerzeugung und -bearbeitung	1,8	1,8	2,0
17	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	1,4	0,8	1,6
18	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	1,3	2,0	1,3
19	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	1,3	0,8	1,2
20	Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	1,2	0,3	1,4

Tabelle 15. Sek. Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft in Agglomerationsräumen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Die regional differenzierte Analyse verdeutlicht wiederum die Unterschiede zwischen den Lagetypen in Ost- und Westdeutschland. So kennzeichnet die Agglomerationsräume West deutlich höhere Projektanteile in den Bereichen der Mikroelektronik/Optik, dem Maschinenbau, der Landwirtschaft, der chemischen Industrie und den Architektur- und Ingenieurbüros. In den Agglomerationsräumen Ost sind demgegenüber die Sektoren der sonstigen Dienstleistungen, der Forschung und Entwicklung im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften, der Herstellung von Textilien sowie der Energieversorgung überrepräsentiert. Gleiches gilt für den Bereich der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen. Auch im Vergleich der Agglomerationsräume zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Ost und West. So finden sich für den Sektor der Mikroelektronik höhere Projektanteile in den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands. Der Bereich vereint rund ein Viertel der Projekte auf

sich, während sein Anteil in den Agglomerationsräumen West rund fünf Prozentpunkte niedriger ausfällt. Auch im Bereich des Maschinenbaus zeigt sich ein höherer Projektanteil in den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands. Gleiches gilt für wissensintensive Dienstleistungsbereiche mit naturwissenschaftlichem Fokus (Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchungen; FuE im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften). Hier fallen die Projektanteile in den ostdeutschen Agglomerationsräumen jeweils fast doppelt so hoch aus, während die Anteile der Agglomerationsräume West für IT-Dienstleistungen, die Automobilindustrie, die Chemieindustrie sowie den Pharmabereich höher sind.

8.3 Distanzmuster der geförderten Interaktionen aus räumlicher Perspektive

Lagetypp-Kombination Einfach	Anteile an allen Inter- aktionen	Ø Distanz	Lagetypp-Kombination Differenziert	Anteil an allen Inter- aktionen	Ø Distanz
Aggl-R – Aggl-R (N=258.750)	84,4	229 km	Aggl-R-W – Aggl-R-W (N=171.284)	63,5	200 km
Aggl-R – Aggl-Fern (N=42.570)	13,9	255 km	Aggl-R-O – Aggl-R-W (N=37.368)	13,9	365 km
Aggl-Fern – Aggl-Fern (N=5.370)	1,8	142 km	Aggl-R-O – Aggl-R-O (N=15.942)	5,9	51 km
			Aggl-R-O – Aggl-Fern-O (N=7.912)	2,9	107 km
			Aggl-R-W – Aggl-Fern-W (N=18.634)	6,9	249 km
			Aggl-R-W – Aggl-Fern-O (N=10.396)	3,9	368 km
			Aggl-R-O – Aggl-Fern-W (N=2.778)	1,0	303 km
			Aggl-Fern-O – Aggl-Fern-O (N=1.458)	0,5	173 km
			Aggl-Fern-O – Aggl-Fern-W (N=998)	0,4	301 km
			Aggl-Fern-W – Aggl-Fern-W (N=2.914)	1,1	72 km

Tabelle 16. Interaktionen von Regionen im Förderkatalog nach Lagetypp
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Tabelle 16 beschreibt Art und Umfang der Interaktion zwischen den Regionen (Kreise) über die Verflechtungen in der Projektförderung. Die dichotome Untergliederung zeigt, dass die überwiegende Mehrheit der Interaktionen (84,4 Prozent) zwischen Akteuren mit Sitz in Agglomerationsräumen stattfindet. Dieser Anteil geht deutlich über den in ZIM beobachteten Anteil hinaus (in 2015 rund 71,5 Prozent). 13,9 Prozent der Interaktionen finden zwischen Akteuren der Agglomerationsräume und der agglomerationsfernen Räume statt. Lediglich 1,8 Prozent der Kooperationen lassen sich Akteuren aus agglomerationsfernen Räumen zuschreiben. Dieser Wert ist nur rund halb so hoch wie der Referenzwert der ZIM-Förderung im Jahr 2015. Die räumlich weiter differenzierte Analyse verdeutlicht zudem, dass insbesondere Akteure in Agglomerationsräumen der alten Länder von der Bundesförderung profitieren. Im Gegensatz zu ZIM (45,4 Prozent der Kooperationen) finden sich im Förderkatalog dort fast zwei Drittel der Projektpartner (63,5 Prozent). Auch werden im Rahmen dieser Kooperationen größere Distanzen überwunden als in ZIM (200 km gegenüber 181 km). Mit ZIM vergleichbare Anteile finden sich für Kooperationen zwischen den Agglomerationsräumen Ost und Agglomerationsräumen West (13,9 Prozent; ZIM 12,8 Prozent). Deutlich niedriger fallen insbesondere die Kooperationen innerhalb Ostdeutschlands aus, dies betrifft alle Lagetyppkombinationen. Die Darstellungen in Kapitel 8.5 vermitteln wiederum einen visuellen Eindruck zur räumlichen Organisation der Kooperationsbeziehungen in Abhängigkeit vom Standort der involvierten Projektpartner.

Abbildung 46 beschreibt die Beziehung zwischen relativer Kooperationshäufigkeit und der dabei überwundenen Distanz. Analog zu ZIM zeigt sich im Förderkatalog die Bedeutung relativ nahräumlicher Kooperationen innerhalb der agglomerationsfernen Räume. Über die Hälfte aller

Kooperationen ist durch eine Distanz von maximal 100 Kilometern gekennzeichnet. In den Agglomerationsräumen ist dieser Anteil mit rund 30 Prozent deutlich geringer. Beide Konstellationen kennzeichnet wiederum eine abnehmende Kooperationshäufigkeit mit steigender Distanz. Einzig Interaktionen zwischen den Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen folgen einem eher ausgeglichenen Muster. Hier lassen sich bis zu einer Entfernung zwischen den Kooperationspartnern von bis zu 400 Kilometern jeweils in etwa 20 Prozent der Interaktion der jeweiligen Distanzklasse zuordnen.

Zu beachten gilt es dabei, dass sich bei lokalen Kooperationen die Unterschiede zwischen den Lagetypen analog zum ZIM anders darstellen. Betrachtet man nur Kooperationen, welche mit Partnern im gleichen Kreis realisiert werden, so zeigt sich in den Agglomerationsräumen ein Anteil von 12,2 Prozent. In den agglomerationsfernen Räumen beträgt dieser Wert 6,2 Prozent. Innerhalb der Agglomerationsräume werden folglich relativ häufiger lokale Kooperationen in direkter räumlicher Nähe realisiert. In agglomerationsfernen Räumen erfolgt die Organisation nahräumlich, jedoch überwiegend über Kreisgrenzen hinweg.

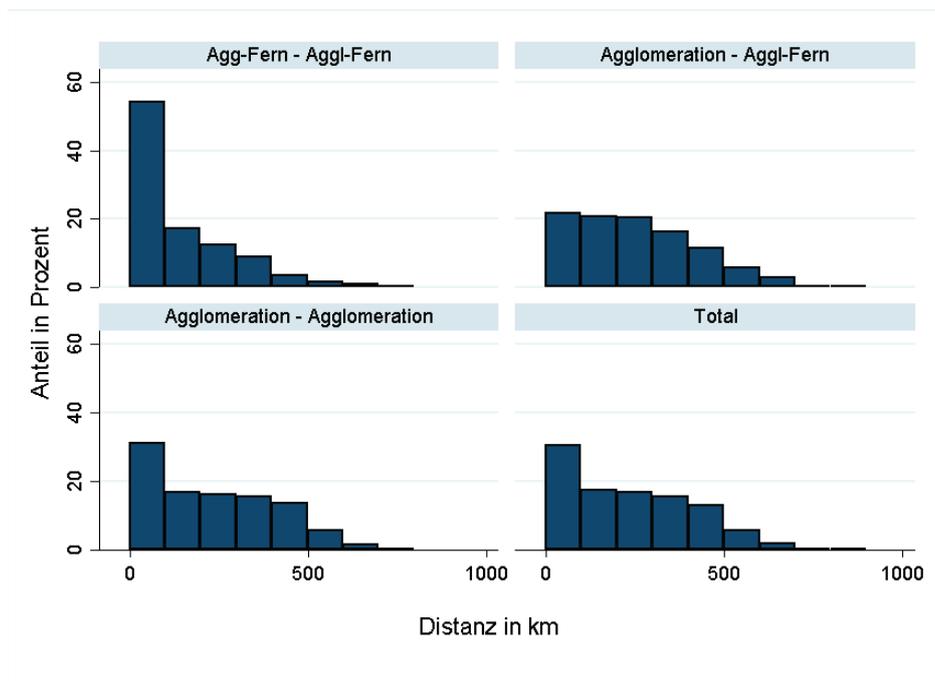


Abbildung 46. Distanz zwischen den Kooperationspartnern im Förderkatalog (einfach)
 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

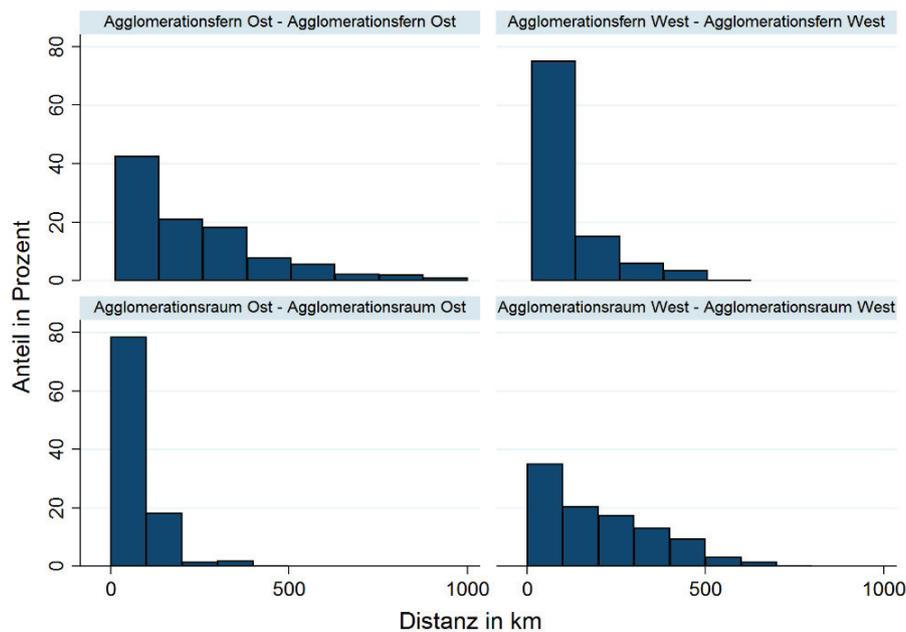


Abbildung 47. Distanz zwischen den Kooperationspartnern im Förderkatalog (differenziert)
 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

Abbildung 47 beschreibt zudem die Distanzmuster der Kooperationen nach differenziertem Lagetyp. Dabei zeigt sich, dass in den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands die relativ nahräumlichen Kooperationen die deutliche Mehrheit bilden. So finden sich rund 80 Prozent der Interaktionen im Abstand von unter 100 km zwischen Partnern. Ein ähnliches Muster zeigt sich auch innerhalb der Agglomerationsräume Ostdeutschlands. Auch hier überwiegen Kooperationen mit einer Distanz von unter 100 Kilometern. Hingegen sind sowohl die Kooperationen innerhalb der agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands als auch innerhalb der Agglomerationsräume Westdeutschland über größere Distanzen hinweg organisiert.

Tabelle 17 erlaubt Einblicke in die relative Häufigkeit der Interaktionen zwischen Regionen unterschiedlichen Lagetyps und der Art der kooperierenden Einrichtungen. Innerhalb der agglomerationsfernen Räume dominieren mit rund 52 Prozent (ZIM 42 Prozent) Interaktionen zwischen Unternehmen. Während der Anteil von Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Förderkatalog mit ZIM vergleichbare Werte aufweist (jeweils rund 14 Prozent), ist der Anteil geförderter Kooperationen zwischen Hochschulen und Akteuren der Wirtschaft im Rahmen der Bundesförderung deutlich geringer (14 Prozent; ZIM 41 Prozent). Förderkatalog-Projekte in agglomerationsfernen Räumen gehen folglich mit einem Schwerpunkt auf Kooperationen zwischen Unternehmen und von Unternehmen mit außeruniversitären Wissenschaftseinrichtungen einher.

Im Gegensatz zu ZIM sind Unternehmenskooperationen, mit einem Anteil von 40 Prozent, auch im Rahmen der Projekte zwischen Akteuren in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen zentral. Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft kennzeichnen im Förderkatalog rund 38 Prozent der Interaktionen (ZIM rund 69 Prozent). Die Muster in den Agglomerationsräumen stellen sich deutlich ausgeglichener dar. Innerhalb der Agglomerationsräume finden sich im Förderkatalog zu etwa gleichen Teilen Kooperationen zwischen Unternehmen (25 Prozent), Hochschulen (18 Prozent), Hochschulen/Unternehmen (18 Prozent), Unternehmen /außeruniversitären Forschungseinrichtungen (16 Prozent) und Hochschulen/ außeruniversitären Forschungseinrichtungen (13 Prozent).

Einrichtungsart	Agglomerationsfern – Agglomerationsfern		Agglomerationsfern – Agglomerationsraum		Agglomerationsraum- Agglomerationsraum		Total
HS - HS	256	(0.50)	3.002	(5.87)	47.840	(93.62)	51.098
	(4.77)		(7.05)		(18.49)		(16.66)
HS - Unternehmen	748	(1.36)	7.718	(14.08)	46.338	(84.55)	54.804
	(13.93)		(18.15)		(17.91)		(17.87)
HS – AußerUni	254	(0.69)	3.214	(8.73)	33.338	(90.58)	36.806
	(4.73)		(7.55)		(12.88)		(12.00)
HS – Sonstige	56	(1.77)	408	(12.90)	2.700	(85.34)	3.164
	(1.04)		(0.96)		(1.04)		(1.03)
Unternehmen - Unternehmen	2.808	(3.31)	16.854	(19.86)	65.192	(76.83)	84.854
	(52.29)		(39.59)		(25.20)		(27.67)
Unternehmen - AußerUni	762	(1.52)	8.078	(16.14)	41.208	(82.34)	50.048
	(14.19)		(18.98)		(15.93)		(16.32)
Unternehmen - Sonstige	106	(2.82)	524	(13.96)	3.124	(83.22)	3.754
	(1.97)		(1.23)		(1.21)		(1.22)
AußerUni - AußerUni	298	(1.59)	2.340	(12.46)	16.148	(85.96)	18.786
	(5.55)		(5.50)		(6.24)		(6.15)
AußerUni - Sonstige	58	(2.51)	328	(14.17)	1.928	(83.32)	2.314
	(1.08)		(0.77)		(0.75)		(0.75)
Sonstige - Sonstige	24	(2.27)	104	(9.85)	928	(87.88)	1.056
	(0.45)		(0.24)		(0.36)		(0.34)
Total	5.370	(1.75)	42.570	(13.88)	258.744	(84.37)	306.684

Tabelle 17. Relative Häufigkeiten der Kooperation nach Einrichtungsart im Förderkatalog

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs. Anmerkungen: HS = Hochschule.

Der Vergleich der relativen Häufigkeit der Kooperationen nach Einrichtungstyp verdeutlicht die quantitative Fokussierung der Projekte auf die Agglomerationsräume. So liegen bei allen Interaktionen zwischen Einrichtungsarten die Anteile der Agglomerationsräume bei über 80 Prozent. Einzig die Unternehmenskooperationen bilden mit rund 77 Prozent der Projekte eine Ausnahme. Dennoch zeigt sich auch hier deutlich eine Fokussierung auf die Agglomerationsräume, da dieser Anteil in ZIM bei lediglich 63 Prozent lag.

8.4 Kooperationsaktivitäten und Mittelverteilung zwischen Projektpartnern

Tabelle 18 gibt in Abhängigkeit vom Standort des jeweiligen Akteurs (agglomerationsferner Raum, Agglomerationsraum) wieder, welchen Anteil Kooperationspartner aus agglomerationsfernen Räumen an den Kooperationen aufweisen. Sie beschreibt die Kooperationswahrscheinlichkeit eines Akteurs mit Akteuren aus dem agglomerationsfernen Raum.

	Anteil Kooperation mit Hochschulen im agglomerationsfernen Raum	Anteil Kooperation mit Unternehmen im agglomerationsfernen Raum	Anteil Kooperation mit außerunivers. Forschungseinrichtungen im agglomerationsfernen Raum
Akteur im agglomerationsfernen Raum			
<i>Insgesamt</i>			
Hochschulen	14,6	28,9	14,6
Außeruniversitäre Forschung	12,8	28,0	20,3
Unternehmen	10,3	25,0	11,1
<i>Agglomerationsferner Raum Ost</i>			
Hochschulen	16,6	33,0	15,6
Außeruniversitäre Forschung	14,2	28,6	23,9
Unternehmen	19,0	32,9	15,9
<i>Agglomerationsferner Raum West</i>			
Hochschulen	8,8	20,5	12,4
Außeruniversitäre Forschung	9,4	26,1	13,9
Unternehmen	7,1	19,4	6,9
Akteur im Agglomerationsraum			
<i>Insgesamt</i>			
Hochschulen	3,0	11,2	4,9
Außeruniversitäre Forschung	4,3	12,9	6,8
Unternehmen	3,8	11,5	4,6
<i>Agglomerationsraum Ost</i>			
Hochschulen	6,3	18,0	7,6
Außeruniversitäre Forschung	6,8	20,4	11,1
Unternehmen	7,2	16,0	8,1
<i>Agglomerationsraum West</i>			
Hochschulen	2,5	10,0	4,3
Außeruniversitäre Forschung	3,4	11,0	5,6
Unternehmen	3,2	10,8	3,6

Tabelle 18. Anteil der Kooperationspartner im agglomerationsfernen Raum nach Standort
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

So realisieren Hochschulen aus agglomerationsfernen Räumen einen Anteil von 14,6 Prozent all ihrer Kooperationen mit Hochschulen aus agglomerationsfernen Räumen. Dieser Anteil liegt für Hochschulen in Agglomerationsräumen deutlich darunter. Hier werden nur 3,0 Prozent aller

Hochschulkooperationen mit Partnern in agglomerationsfernen Räumen realisiert. Ein ähnliches Muster zeigt sich auch für alle anderen Akteure und ihre Kooperationen. Stets sind Akteure in agglomerationsfernen Räumen durch höhere Interaktionsanteile mit Akteuren aus dem gleichen Lagetyp charakterisiert. Dabei sind die relativen Unterschiede insbesondere bei den öffentlichen Forschungseinrichtungen stark ausgeprägt. Öffentliche Forschungseinrichtungen in Agglomerationsräumen haben folglich eine besonders starke Neigung, mit Partnern in anderen Agglomerationsräumen zu kooperieren, während sich die Einrichtungen in agglomerationsfernen Räumen eher hin zu Partnern im gleichen Lagetyp orientieren. Zudem zeigt sich, dass die relativen Unterschiede innerhalb der Lagetypen in Westdeutschland etwas deutlicher sind. Hier liegen die Unterschiede in der Kooperationsintensität zwischen den Agglomerationsräumen und den agglomerationsfernen Räumen etwa beim Faktor 2,5, während diese in Ostdeutschland im Mittel nur beim Faktor 2 liegen. Die Unterschiede sind dabei in Westdeutschland besonders stark im Bereich der öffentlichen Forschungseinrichtungen ausgeprägt.

Tabelle 19 stellt die Mittelverteilung zwischen Akteuren innerhalb einer Kooperationsbeziehung dar und ermöglicht Einblicke zum Bewilligungsvolumen der Akteure und der jeweiligen Lagetypen. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Akteure aus Agglomerationsräumen gegenüber Akteuren aus agglomerationsfernen Räumen leicht höhere Bewilligungssummen auf sich vereinen können (55,5 vs. 44,5 Prozent). Am deutlichsten fällt der Unterschied bei Kooperationen zwischen außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Akteuren der Wirtschaft aus. Hier beträgt das Mittelverhältnis rund 60 zu 40 Prozent. Auch innerhalb der differenzierten Lagetypen finden sich ähnliche Muster. Akteure aus Agglomerationsräumen bzw. Akteure mit Sitz im jeweils höheren Agglomerationsgrad profitieren überproportional von den Bewilligungssummen im Projekt. Auffällig ist zudem die annähernd identische Mittelverteilung bei Projekten mit Partnern in agglomerationsfernen Räumen Ost- und Westdeutschlands. Weiterhin differenziert Tabelle 19 die Mittelverteilung nach Art der Kooperationspartner. Auffallend ist dabei, dass die Mittelverteilung bei Unternehmenskooperationen ausgeglichener ausfällt, wenngleich die räumlichen Muster (bedeutendere Position der Akteure in Agglomerationsräumen) bestehen bleiben. Deutliche Unterschiede bestehen in Projekten zwischen der Wirtschaft und Hochschulen sowie der Wirtschaft und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Auch diese folgen dem übergeordneten Muster, jedoch ist die Spannweite der Verteilung deutlich geweitet.

Lagetyp-Kombination Differenziert	Mittelverteilung der Partner (alle)	Mittelverteilung der Partner (Wirtschaft-Wirtschaft)	Mittelverteilung der Partner (Hochschule-Wirtschaft)	Mittelverteilung der Partner (AußerUni-Wirtschaft)
Aggl-R – Aggl-Fern	55,5 vs. 44,5	53,4 vs. 46,6	58,9 vs. 41,1	60,5 vs. 39,5
Aggl-R-O – Aggl-R-W	50,0 vs. 50,0	47,2 vs. 53,8	51,5 vs. 48,5	54,6 vs. 45,4
Aggl-R-O – Aggl-Fern-O	54,8 vs. 45,2	51,6 vs. 48,4	56,5 vs. 43,5	60,2 vs. 39,8
Aggl-R-O – Aggl-Fern-W	57,8 vs. 42,2	51,4 vs. 48,6	61,5 vs. 38,5	64,7 vs. 35,3
Aggl-R-W – Aggl-Fern-W	56,2 vs. 43,8	53,1 vs. 46,9	61,2 vs. 38,8	62,9 vs. 37,1
Aggl-R-W – Aggl-Fern-O	54,7 vs. 45,3	55,7 vs. 44,3	56,0 vs. 44,0	55,9 vs. 44,1
Aggl-Fern-O – Aggl-Fern-W	50,6 vs. 49,4	46,6 vs. 53,4	59,9 vs. 40,1	54,2 vs. 45,8

Tabelle 19. Relative Unterschiede der Gesamtbewilligungssumme im Förderkatalog

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs.

8.5 Visualisierungen der Kooperationsmuster im Förderkatalog

Abbildung 48 zeigt für alle Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland die relativen Beteiligungsintensitäten an den im Förderkatalog erfassten Projekten. Wie in der vorherigen Analyse gezeigt wurde, konzentrieren sich sowohl die Partner in den Projekten (89,4%) als auch die Projektmittel (94,0%) überproportional stark in den Agglomerationsräumen. Diese Konzentration wird durch die Karte zur Beteiligungsintensität unterstützt. Es wird deutlich, dass die Landkreise und kreisfreien Städte mit geringen Beteiligungsintensitäten größtenteils mit agglomerationsfernen Räumen zusammenfallen. Gleichwohl zeigen sich auch spezifische Ausnahmen von diesem Muster. Insbesondere der Ilm-Kreis (Thüringen) und die Landkreise Vorpommern-Greifswald, Nordwest-Mecklenburg und Rostock (alle Mecklenburg-Vorpommern) sowie der Werra-Meißner-Kreis sind als agglomerationsferne Räume durch hohe Beteiligungsintensitäten gekennzeichnet. Wiederum auffällig ist, dass es sich bei diesen Landkreisen primär um Standorte wissenschaftlicher Einrichtungen und Hochschulen handelt und folglich die Präsenz dieser Einrichtungen die Beteiligungsintensität treiben dürfte. Die höchsten Werte der Agglomerationsräume zeigen die Städte Dresden, Potsdam, Jena, Nürnberg, Freiburg, Karlsruhe, Heidelberg, Darmstadt, die Städtereion Aachen und der Landkreis Tübingen.

Abbildung 49 beschreibt die im Förderkatalog realisierten Kooperationsbeziehungen von Akteuren mit Sitz in Agglomerationsräumen. In der Karte sind jedoch nicht ausnahmslos alle Verbindungen dargestellt. Verbindungen sind dann verzeichnet, wenn zwischen zwei Regionen im Untersuchungszeitraum 2000-2015 mindestens 10 Kooperationen realisiert wurden. Neben einem grundsätzlich sehr dichten Kooperationsnetzwerk, das verdeutlicht, wie stark die Agglomerationsräume auch über die Projekte des Förderkatalogs miteinander verflochten sind, bilden sich zudem zahlreiche zentrale Kooperationsachsen heraus, die sich teils über größere Distanzen spannen (z.B. München-Berlin, Freiburg-Berlin, Dortmund-Berlin, Aachen-Dresden, Hannover-München etc.). Gleichwohl ist festzuhalten, dass sich die meisten Projektkooperationen (insgesamt 1244 im Untersuchungszeitraum; dies entspricht im Mittel fast 80 Projektkooperationen pro Jahr) zwischen der kreisfreien Stadt München und dem Landkreis München identifizieren lassen. Weiterhin deutet sich insbesondere auch für die Standorte Berlin und Stuttgart die Relevanz nahräumlicher Umlandkooperationen in den Projekten der Bundesförderung an.

Analog bildet Abbildung 50 Kooperationen zwischen Partnern mit Sitz in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen ab. Seitens der Agglomerationsräume sind hinsichtlich der Interaktionen mit Partnern in agglomerationsfernen Räumen wiederum die Standorte Berlin, Dresden, Stuttgart, München und die Städtereion Aachen zentral. Auch hier zeigt sich, dass diese Kooperationen regelmäßig über größere Distanzen hinweg organisiert sind. Weiterhin sind gerade auch in den neuen Bundesländern zentrale nahräumliche Kooperationsachsen sichtbar. Ähnlich zum ZIM-Programm (Abbildung 44) zeigen sich in den Projekten des Förderkatalogs starke Verflechtungen zwischen Chemnitz und dem Erzgebirgskreis in Sachsen sowie zwischen dem Ilm-Kreis und Jena in Thüringen. Ferner finden sich beispielsweise zwischen Jena und dem Saale-Holzland-Kreis, Dresden und Bautzen, Rostock und Nordwestmecklenburg sowie zwischen Berlin und Vorpommern-Greifswald ausgeprägte, relativ nahräumlich organisierte Kooperationsstrukturen.

Abbildung 51 zeigt abschließend für die Projekte des Förderkatalogs die Beziehungen zwischen Akteuren, die jeweils in agglomerationsfernen Räumen ansässig sind. Es wird deutlich, dass, auch wegen der insgesamt recht geringen Anzahl an Akteuren aus agglomerationsfernen Räumen, die an der Bundesförderung partizipieren, zwischen den agglomerationsfernen Räumen selbst lediglich eine überschaubare Zahl verstetigter Beziehungen (mit mind. 10 Interaktionen im Untersuchungszeitraum 2000-2015) besteht. Diese finden sich zudem primär in den neuen Bundesländern.

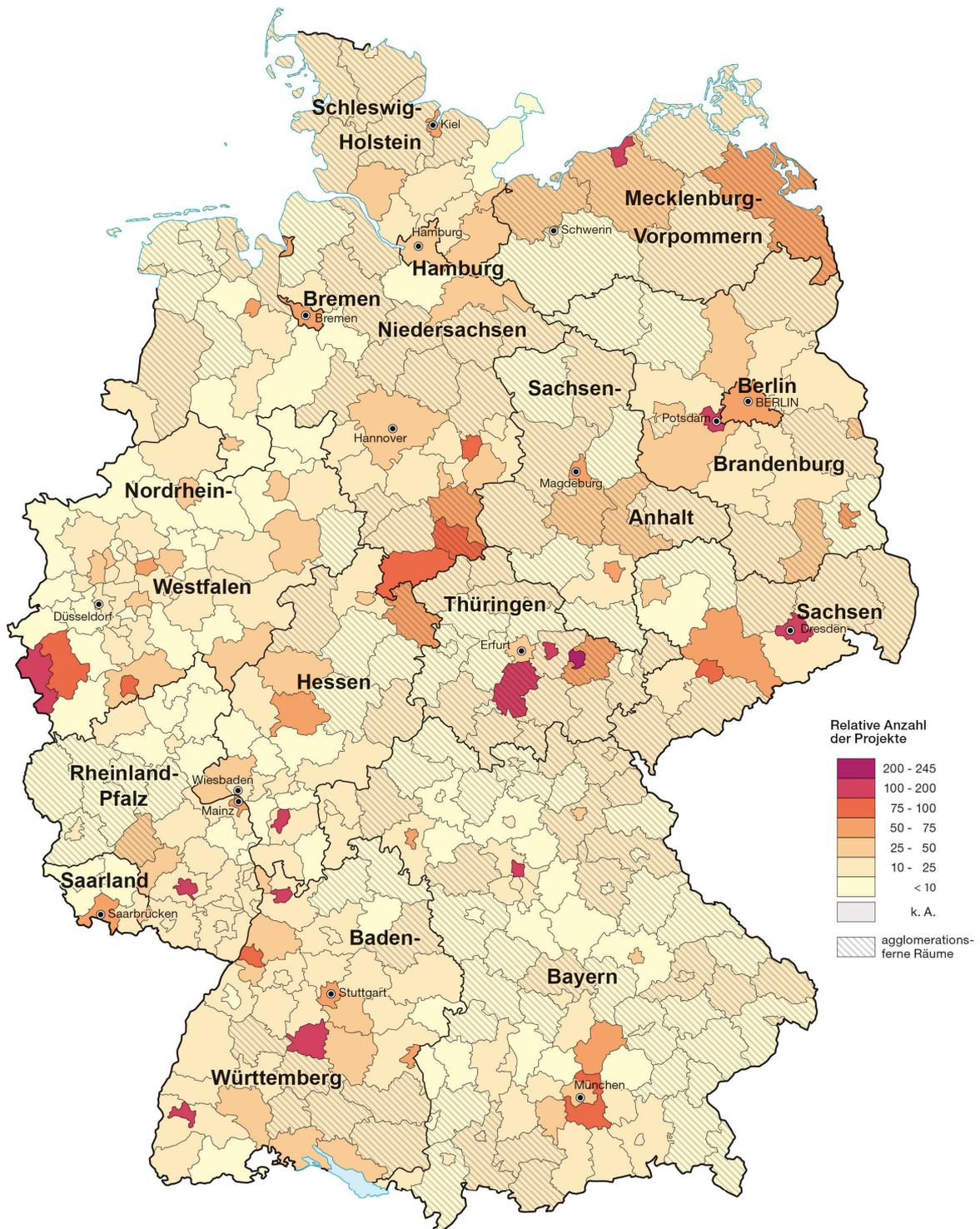


Abbildung 48. Beteiligungsintensität der Projektförderung des Bundes (2000-2015)

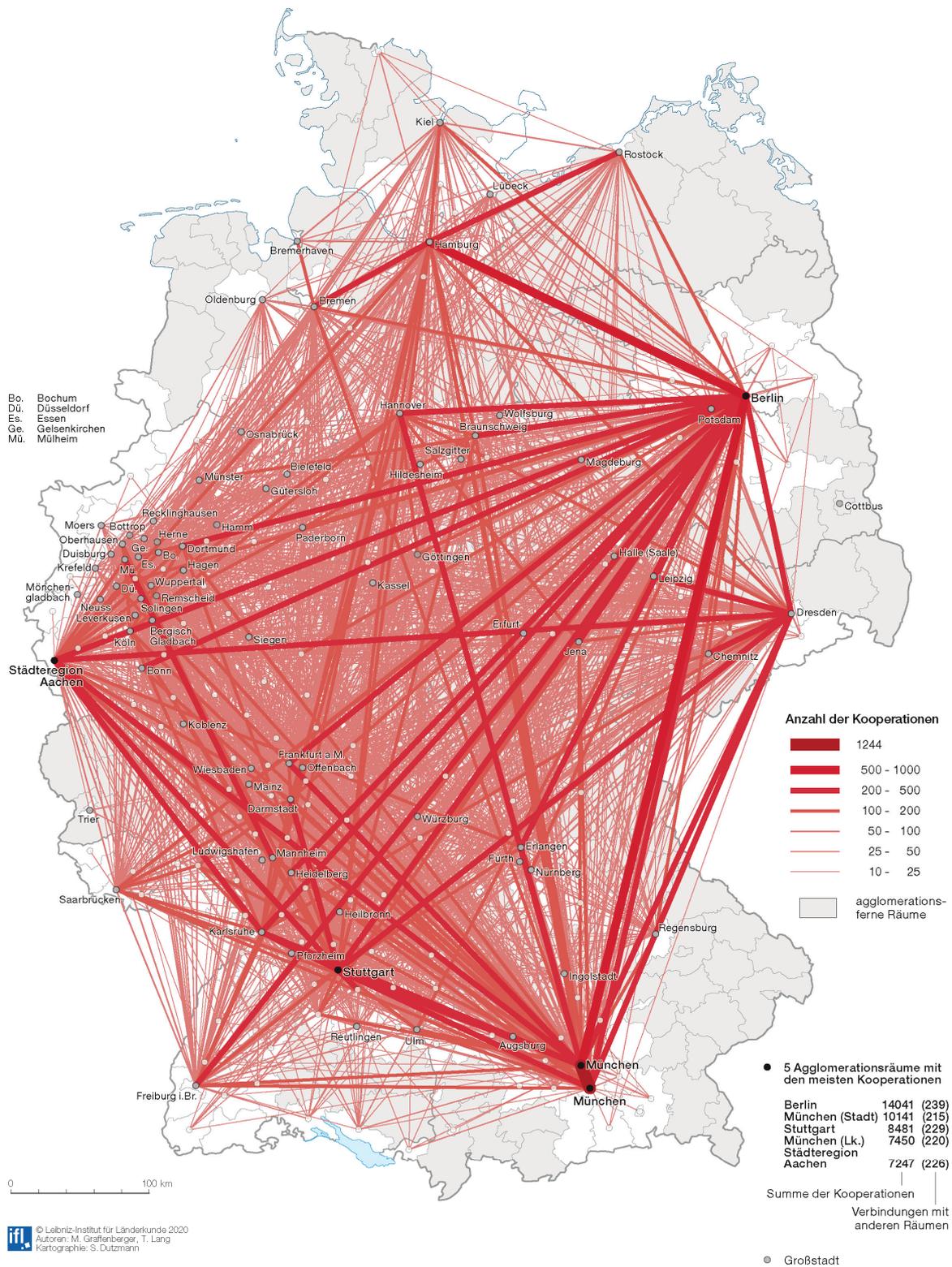


Abbildung 49. Kooperationen im Förderkatalog, Agglomeration – Agglomeration

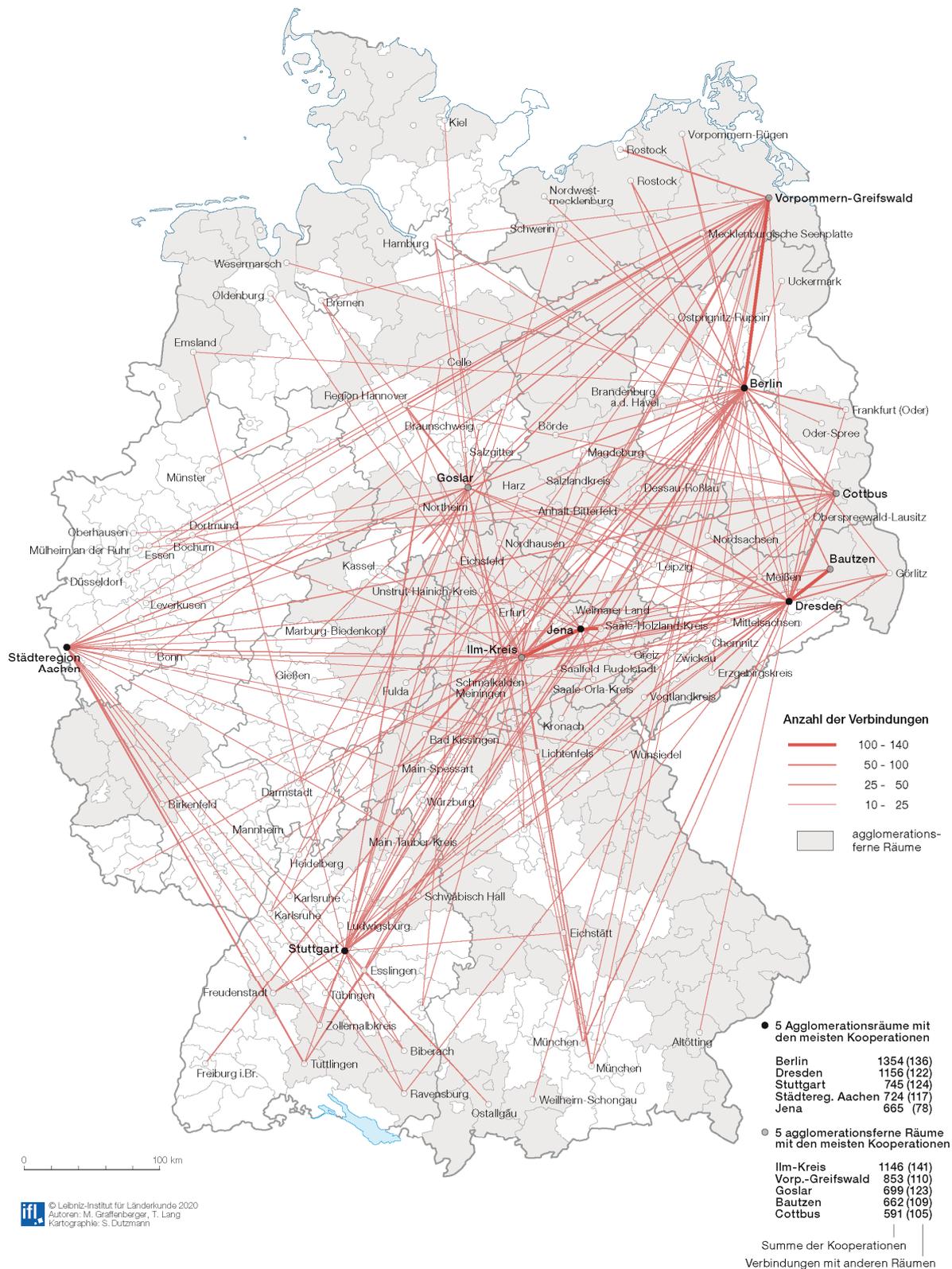


Abbildung 50. Kooperationen im Förderkatalog, Agglomeration – aggl.-ferne Räume

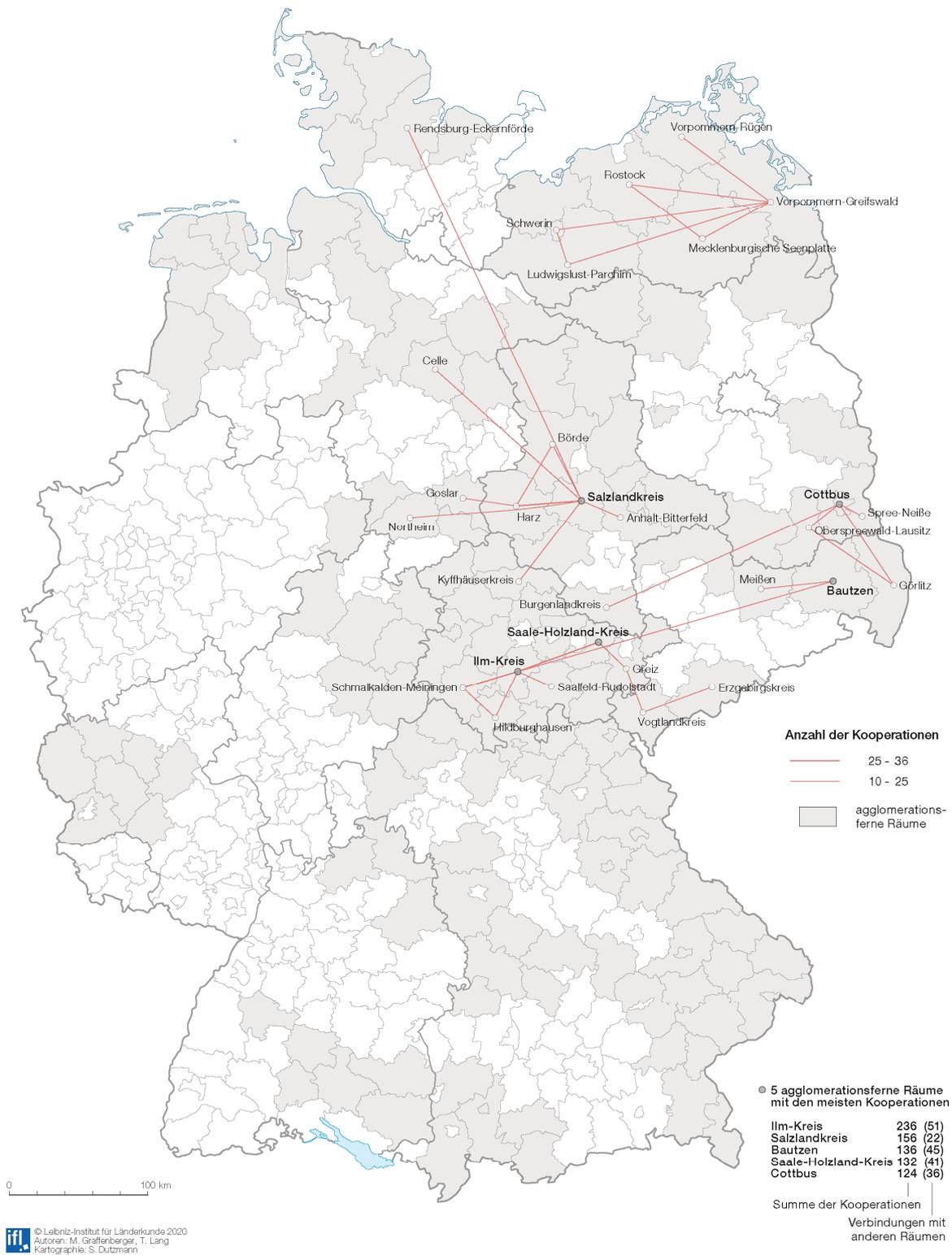


Abbildung 51. Kooperationen im Förderkatalog, aggl.-ferne Räume – aggl.-ferne Räume

8.6 Zusammenfassung

Die Analyse der Projektbewilligungen im Förderkatalog zeigt, dass der Anteil der bewilligten Teilprojekte, die durch Akteure in Agglomerationsräumen realisiert werden, annähernd 90 Prozent beträgt. Mit Bezug auf die Gesamtbewilligungssumme der Projekte wird ferner deutlich, dass die Projektmittel zu 94,2 Prozent in die Agglomerationsräume fließen. Projektaktivitäten und Projektmittel der Bundesförderung sind somit stark – und im Vergleich zum ZIM-Programm nochmals stärker – auf die Agglomerationsräume ausgerichtet. Ursächlich für die erhöhte Konzentration der Projektmittel ist die Tatsache, dass die durchschnittliche Projektbewilligungssumme der Akteure in Agglomerationsräumen im Vergleich zu Akteuren in agglomerationsfernen Räumen fast doppelt so hoch ausfällt. Dieser Unterschied wird dabei durch die überdurchschnittlich hohen Bewilligungssummen wissenschaftlicher Einrichtungen getrieben, die sich in erster Linie in Agglomerationsräumen befinden. Ferner stellt der Vergleich der Bewilligungssummen zwischen den Lagetypen Ost-West-Unterschiede hinsichtlich der agglomerationsfernen Räume heraus. In den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands sind die Bewilligungssummen wissenschaftlicher Einrichtungen deutlich höher, die der Unternehmen jedoch wesentlich geringer. Trotz der grundlegenden Fokussierung der Projekte und Projektmittel auf die Agglomerationsräume verdeutlichen die Daten ebenso, dass Akteure aus agglomerationsfernen Räumen insbesondere von der FuE- und Innovationsförderung des BMU, des BMEL und des BMVI profitieren. Förderungen des BMBF und des BMWi sind dort hingegen relativ seltener.

Auch in Bezug auf die Art der Einrichtungen, die mittels Bundesförderung unterstützt werden, bestehen räumliche Unterschiede. Während in den Agglomerationsräumen überwiegend Hochschulen und Unternehmen Projekte realisieren, sind Unternehmen und sonstige Einrichtungen, d.h. also Akteure aus Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft, in agglomerationsfernen Räumen zentral – erhalten durchschnittlich jedoch wesentlich geringere Zuwendungen. Auch der sektorale Bezug der Akteure aus der Wirtschaft unterscheidet sich in Abhängigkeit von deren Standort. In beiden Lagetypen ist innerhalb der Projektförderung der Wirtschaftsbereich „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ zentral. In den agglomerationsfernen Räumen folgen die Bereiche Maschinenbau und Landwirtschaft. Insgesamt entfallen in agglomerationsfernen Räumen rund zwei Drittel der Projekte auf das Verarbeitende Gewerbe. In den Agglomerationsräumen ist dieser Anteil mit rund 60 Prozent etwas geringer. Die deutlichsten Unterschiede zwischen Lagetypen bestehen im Dienstleistungsbereich, gerade mit Blick auf höherwertige Dienstleistungen. Deren Anteil an der Projektförderung ist in den Agglomerationsräumen mehr als doppelt so hoch und spiegelt den generell geringen Besatz an (höherwertigen) Dienstleistungsunternehmen in agglomerationsfernen Räumen wider.

Die mittels der Projektförderung geschaffenen Netzwerke beziehen in der Mehrheit (84 Prozent) Akteure in Agglomerationsräumen ein. Lediglich 14 Prozent der Projekte führen Akteure aus Agglomerationsräumen und aus agglomerationsfernen Räumen zusammen. In 1,8 Prozent der Projekte interagieren Akteure, die jeweils ihren Sitz in agglomerationsfernen Räumen haben. Folglich konzentrierten sich die Wissensflüsse in den durch Bundesförderung unterstützten Projekten vornehmlich auf die Agglomerationsräume. Die Diffusion von Wissen, Ideen, Erkenntnissen, Methoden und Ansätzen über Akteure in Agglomerationsräumen hinaus sowie die kontextspezifische Anpassung der Transfermechanismen an die Bedürfnisse der agglomerationsfernen Räume funktioniert in Deutschland bislang offenbar lediglich eingeschränkt und könnte daher im Kontext eines umfassenderen Wissenstransfers forciert werden (Kitson 2019).

Die geförderten Netzwerke sind zudem durch spezifische Distanz-Muster gekennzeichnet. Analog zu den Projekten der ZIM-Förderung zeigt sich im Förderkatalog eine Dominanz eher nahräumlicher Kooperationen bei Interaktionen innerhalb der agglomerationsfernen Räume. Weiterhin ist

festzuhalten, dass die relative Kooperationshäufigkeit mit Zunahme der Distanz zwischen den Partnern grundlegend abnimmt. Einzig Interaktionen zwischen Partnern mit Sitz in Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen folgen einem homogeneren Muster, bei dem Kooperationen über alle Distanzklassen hinweg etwa gleiche Anteile aufweisen.

Fokussiert man die Analysen auf den Anteil von Kooperationspartnern aus den agglomerationsfernen Räumen in Abhängigkeit vom Standort eines jeweiligen Akteurs, so wird deutlich, dass bspw. Hochschulen aus agglomerationsfernen Räumen einen Anteil von 14,6 Prozent aller ihrer Kooperationen mit Hochschulen aus agglomerationsfernen Räumen aufweisen. Dieser Anteil liegt für Hochschulen in Agglomerationsräumen deutlich darunter. Hier werden nur drei Prozent aller Kooperationen mit Partnern in agglomerationsfernen Räumen realisiert. Ein ähnliches Kooperationsmuster findet sich für alle Akteure und Kooperationsformen. Stets sind die Akteure in agglomerationsfernen Räumen durch höhere Interaktionswahrscheinlichkeiten mit Akteuren aus dem gleichen Lagetyp gekennzeichnet. Akteure aus den Agglomerationsräumen orientieren sich demnach in der Wahl der Kooperationspartner stärker auf Partner aus dem gleichen Lagetyp. Dabei sind die relativen Unterschiede insbesondere bei den öffentlichen Forschungseinrichtungen stärker ausgeprägt als bei den Unternehmen. Öffentliche Forschungseinrichtungen in Agglomerationsräumen haben folglich einen besonders starken Fokus auf Partner in Agglomerationsräumen, während sich Einrichtungen in agglomerationsfernen Räumen häufiger hin zu Partnern im gleichen Lagetyp orientieren.

9. Auftragsforschung – Kooperationen zwischen Unternehmen und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft

9.1 Reichweite und Herkunft der Projekterträge

Nach der Analyse der räumlichen Struktur geförderter Kooperationsprojekte des Bundes im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) und des Förderkatalogs, werden im Kontext des Wissens- und Technologietransfers abschließend nicht-geförderte Kooperationsprojekte betrachtet. Dazu verwenden wir Informationen der Fraunhofer-Kundendatenbank für die Jahre 2000 bis 2015.¹⁴ Für eine ausführliche Beschreibung der Daten wird wiederum auf Kapitel 4 verwiesen.

Bei der Analyse der Daten ist zunächst festzuhalten, dass seitens der Fraunhofer-Einrichtungen 98 Prozent der in der Datenbank enthaltenen Projekte an Standorten in Agglomerationsräumen realisiert wurden. Nur zwei Prozent wurden von Einrichtungen mit Sitz in agglomerationsfernen Räumen ausgeführt. Aus disziplinärer Perspektive zeigt sich, dass die wenigen FhG-Einrichtungen in den agglomerationsfernen Räumen sowohl im Bereich der Lebens- als auch den Ingenieurwissenschaften tätig sind. In den Agglomerationsräumen finden sich Einrichtungen mit ingenieurwissenschaftlichen Projekt-Schwerpunkten (87,7 Prozent der Projekte) sowie auch einzelne Einrichtungen der FhG, welche Projekte in den Geistes- und Sozial- sowie den Naturwissenschaften realisieren.

Tabelle 20 bildet die Grunddaten der Teilprojekte ab. Der Vergleich mit den Raumustern der Projekte der ZIM-Förderung und des Förderkatalogs zeigt, dass sich die FhG-Projekte zwischen diesen einordnen. 88 Prozent der wirtschaftlichen Projekte der FhG-Einrichtungen wurden mit Partnern aus den Agglomerationsräumen durchgeführt, dementsprechend liegt der Anteil an Projekten mit Partnern aus agglomerationsfernen Räumen bei 12 Prozent. Diese Diskrepanzen zeigen sich auch die Karten in Abschnitt 9.4, welche auf Basis der Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland und bezogen auf die Anzahl der realisierten wirtschaftlichen Projekte, die relative Kooperationsintensität mit Einrichtungen der FhG thematisiert und visuell veranschaulicht. Nach Lagetypen differenziert lässt sich festhalten, dass sich das räumliche Muster der FhG-Projekte stärker am dem Muster des Förderkatalogs in Ostdeutschland und dem Muster der ZIM-Projekte in Westdeutschland orientiert. Im Vergleich der Gesamtbewilligungssumme (Förderkatalog) und der generierten Erträge (FhG-Projekte) wird ferner deutlich, dass wiederum die räumliche Konzentration der Projektmittel höher ist als die der Projekte (von 87,9 Prozent auf 90,3 Prozent), dieser Unterschied jedoch weniger stark ausfällt als die Mittel-Konzentration der FuE-Förderung des Bundes.

Die Ursache dafür liegt wiederum in Abweichungen bei der durchschnittlichen Ertragssumme, die die Einrichtungen der FhG mit Partnern je nach Lagetyp generieren. So beträgt der durchschnittliche Ertrag einer FhG-Einrichtung bei einer Kooperation mit Partnern aus Agglomerationsräumen 59.697 Euro (Median 22.000 Euro) und bei Partnern aus agglomerationsfernen Räumen 44.329 Euro (Median 19.850 Euro). Gleiches zeigt sich auch für die weiter differenzierten Lagetypen. Hier treten die Unterschiede in den generierten Erträgen innerhalb Ostdeutschlands deutlich stärker zutage als innerhalb Westdeutschlands. Weiterhin kennzeichnen sich die FhG-Projekte im direkten Vergleich der Projekte des Förderkatalogs durch eine geringere räumliche Reichweite. Die FhG-Einrichtungen erreichen Akteure in 39,1 Prozent aller Gemeinden der Agglomerationsräume. Dies sind rund neun Prozentpunkte weniger als im Förderkatalog. Auch hinsichtlich der agglomerationsfernen Räume ist die Reichweite mit 16,2 Prozent deutlich geringer. Die nach differenziertem Lagetyp vorgenommene Analyse bestätigt dieses Muster.

¹⁴ Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf Brachert, M. und Titze M. (2018): Endbericht zum Forschungsprojekt „Bedeutung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen für die Entwicklung von Betrieben und Regionen (Be_For_Reg), Halle.

Lagetyt	Anteile an den Projekten			Anteil an Gesamtbewilligungssumme bzw. generierten Erträgen		Erreichte Kreise – Anteil in Prozent	
	ZIM 2015	Förderkatalog 2000-2015	FhG-Projekte 2000-2015	Förderkatalog 2000-2015	FhG-Projekte 2000-2015	Förderkatalog 2000-2015	FhG-Projekte 2000-2015
<i>Dichotomer Lagetyt</i>							
Agglomerationsräume	83,8	89,6	87,9	94,0	90,3	47,9	39,1
Aggl.-ferne Räume	16,2	10,4	12,1	6,0	9,7	23,6	16,2
<i>Differenzierter Lagetyt</i>							
Agglo-Räume Ost	68,0	74,4	73,9	80,9	82,8	60,1	48,5
Agglo-Räume West	90,0	92,4	89,1	96,3	91,0	47,0	38,4
Aggl.-ferne Räume Ost	32,0	25,6	26,1	19,1	17,2	22,4	14,6
Aggl.-ferne Räume West	10,0	7,6	10,9	3,7	9,0	24,2	17,1

Tabelle 20. Räumliche Muster der Kooperationsprojekte im Vergleich

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Förderkatalogs und der Fraunhofer-Gesellschaft.

Abbildung 52 verdeutlicht die zeitliche Stabilität dieser Muster. Der Anteil der Kooperationen der FhG-Einrichtungen mit Akteuren in agglomerationsfernen Räumen unterlag im Zeitraum 2000-2015 nur geringen Schwankungen. Mit Ausnahme des Jahres 2009 (Anstieg auf 14,5 Prozent) verbleibt der Anteil der Kooperationen konstant zwischen 10,7 und 13,5 Prozentpunkten. Diese Trendaussage gilt auch für die nach differenziertem Lagetyt vorgenommene Auswertung. Abbildung 52 erlaubt zugleich Einblicke in die Entwicklung der Einbindung der Akteure in agglomerationsfernen Räumen nach Ertragssumme der FhG-Einrichtungen. Hier findet sich, wie auch schon in den Daten des Förderkatalogs, ein relativer Bedeutungsverlust der Partner aus agglomerationsfernen Räumen. In der dynamischen Betrachtung zeigt sich zudem, dass dies für alle Jahre des Untersuchungszeitraums gilt, wobei die Spannweite der Abweichung von 0,3 Prozent im Jahr 2003 bis 5,2 Prozent im Jahr 2005 reicht. Nimmt man diese Analyse nach differenziertem Lagetyt vor, zeigt sich, dass die Unterschiede durch geringere Erträge von Partnern aus den agglomerationsfernen Räumen getrieben sind:

- Ø-Ertrag mit Partnern der Agglomerationsräume West – 58.031 Euro (Median 21.880)
- Ø-Ertrag mit Partnern der Agglomerationsräume Ost – 74.766 Euro (Median 24.166)
- Ø-Ertrag mit Partner der agglomerationsfernen Räume West – 44.634 Euro (Median 20.000)
- Ø-Ertrag mit Partner der agglomerationsfernen Räume Ost – 43.356 Euro (Median 18.779)

Sowohl hinsichtlich der durchschnittlichen Erträge als auch der Median-Erträge zeigt sich ein eindeutiger räumlicher Trend: die Ertragssumme der FhG-Einrichtungen steigt mit zunehmendem Zentralitätsgrad des Sitzes der Kooperationspartner. Interessant sind zudem die hohen Ertragssummen, die in Projekten mit Partnern aus den Agglomerationsräumen Ost generiert werden.

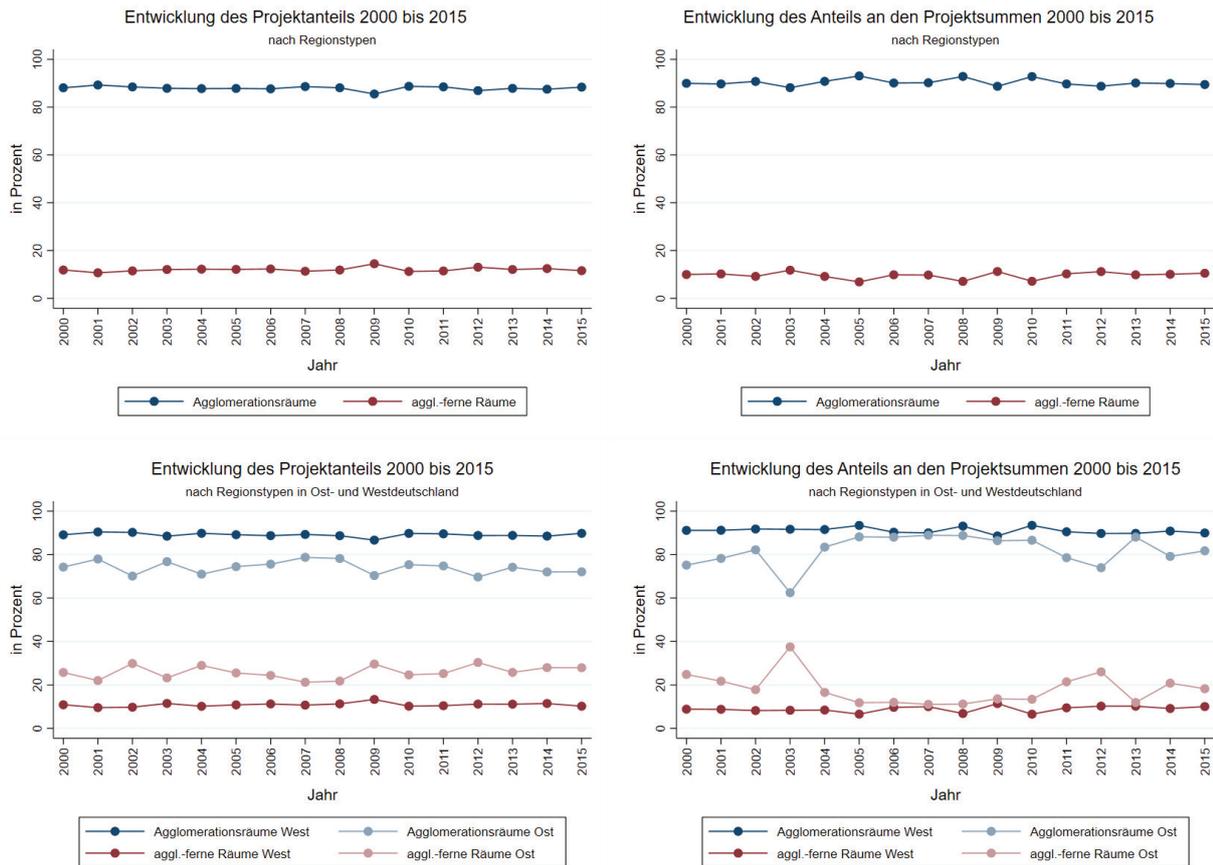


Abbildung 52. Projektanteile und eingeworbenen Mittel der FhG-Einrichtungen
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der FhG.

9.2 Charakterisierung der Partner in der Auftragsforschung

Ausgangspunkt der folgenden Ausführungen bilden Unterschiede in der Betriebsgrößenstruktur der Kooperationspartner. Für die Analyse verwenden wir die Betriebsgrößenklassifikation in Amadeus. Diese unterscheidet, bei Erfüllung eines der folgenden Kriterien, insgesamt vier Unternehmenstypen:

- Sehr große Unternehmen
 - Umsatz > 100 Mio. EUR
 - Bilanzsumme > 200 Mio. EUR
 - Mitarbeiter > 1.000
- Große Unternehmen
 - Umsatz > 10 Mio. EUR
 - Bilanzsumme > 20 Mio. EUR
 - Mitarbeiter > 150
- Mittlere Unternehmen
 - Umsatz > 1 Mio. EUR
 - Bilanzsumme > 2 Mio. EUR
 - Mitarbeiter > 15

- Kleine Unternehmen
 - Alle anderen Unternehmen

In der nach einfachem Lagetyp vorgenommenen Analyse wird deutlich, dass in Agglomerationsräumen sehr große Unternehmen den überwiegenden Teil der Kooperationsprojekte mit Einrichtungen der FhG realisieren (41,5 Prozent). Danach folgen mittlere (22,1 Prozent) und große Unternehmen (21,6 Prozent). Den geringsten Anteil (14,8 Prozent) an Kooperationsprojekten haben kleine Unternehmen. Hinsichtlich der Partner aus agglomerationsfernen Räumen zeigt sich demgegenüber eine Verschiebung der Betriebsgrößenstruktur. Auch hier sind sehr große Unternehmen am häufigsten involviert (32,5 Prozent), ihr Anteil fällt jedoch im Vergleich rund 9,0 Prozentpunkte niedriger aus. Höhere Anteile finden sich bei Kooperationen mit mittleren (28,7 Prozent, +6,6 Prozent) und großen Unternehmen (27,8 Prozent, +6,2 Prozent). Der Anteil kleiner Unternehmen liegt bei 11,0 Prozent (gegenüber 14,8 Prozent in den Agglomerationsräumen).

Dieses Muster bestätigt sich auch in der nach differenziertem Lagetyp vorgenommenen Analyse. So dominieren in den Agglomerationsräumen, aber auch in den agglomerationsfernen Räumen West und Ost Kooperationen mit sehr großen Unternehmen. Die höchsten Anteile finden sich dabei in den Agglomerationsräumen Westdeutschlands mit rund 45,4 Prozent. Zugleich zeigt sich hier eine überdurchschnittliche Kooperationsneigung zwischen FhG-Einrichtungen und kleinen Unternehmen (14,8 Prozent). Ferner offenbaren sich in den anderen Betriebsgrößenklassen deutliche Unterschiede zwischen den Lagetypen. So dominieren in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands Kooperationen mit großen Unternehmen (34,2 Prozent). Für die mittleren Unternehmen weisen agglomerationsferne Räume in Westdeutschland die höchsten Anteile auf (vgl. Tabelle 21).

	Anteile an den Projekten			
Lagetyp	Kleine Unternehmen	Mittlere Unternehmen	Große Unternehmen	Sehr große Unternehmen
<i>Dichotomer Lagetyp</i>				
Agglomerationsräume	14,8	22,1	21,6	41,5
Aggl.-ferne Räume	11,0	28,7	27,8	32,5
<i>Differenzierter Lagetyp</i>				
Agglo-Räume Ost	13,8	22,0	25,2	39,0
Agglo-Räume West	14,8	19,5	20,4	45,4
Aggl.-ferne Räume Ost	8,3	15,0	34,2	42,6
Aggl.-ferne Räume West	9,6	23,8	25,7	40,9

Tabelle 21. Kooperationsmuster nach Lagetyp und Betriebsgrößenklasse
 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der Fraunhofer-Gesellschaft.

Tabelle 22 erlaubt Einblicke in die Intensität der Beziehungen zwischen den Fraunhofer-Einrichtungen und den Akteuren der Wirtschaft nach Lagetypen und Betriebsgrößenklassen. Wiederholte Kooperationen werden dabei als Indikator für die Qualität der Kooperation mit der FhG verstanden. Grundsätzlich lässt sich für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen eine geringere Kooperationsintensität im Untersuchungszeitraum beobachten. So kooperierten Akteure aus den Agglomerationsräumen zwischen 2000 und 2015 durchschnittlich 4,5-mal mit Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Wert für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen liegt bei 3,5 Projekten. Ein ähnliches Bild liefert die weiter differenzierte Analyse. Auffallend ist jedoch, dass jeweils der westdeutsche Lagetyp eine teils deutlich höhere Kooperationsintensität aufweist (4,6 vs. 4,1

Kooperationsprojekte für Akteure aus Agglomerationsräumen; 3,9 vs. 2,6 für agglomerationsferne Räume).

Die nach Betriebsgrößen differenzierte Analyse verdeutlicht, dass diese Muster unterschiedliche Treiber haben. So unterscheidet sich die Kooperationsintensität für mittlere Unternehmen, mit Ausnahme der Akteure aus Agglomerationsräumen Westdeutschlands, nur geringfügig. Gleiches gilt, mit Ausnahme der agglomerationsfernen Räume Westdeutschlands, für kleine Unternehmen. Für große Unternehmen findet sich die höchste Kooperationsintensität mit Akteuren aus den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands. Zugleich zeigt sich auch hier, dass mit steigender Agglomerationsferne, die Kooperationsintensität mit FhG-Einrichtungen abnimmt. Bemerkenswert ist die geringe Kooperationsintensität sehr großer Unternehmen in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands. Während diese Unternehmen in den übrigen Lagetypen überdurchschnittliche Kooperationsintensitäten aufweisen, liegt der Wert für die agglomerationsfernen Räume Ostdeutschlands deutlich unter dem Durchschnitt.

Lagetyt	Durchschnittliche Anzahl an Kooperationsprojekten je Akteur der Wirtschaft mit FhG-Einrichtungen zwischen 2000 und 2015				
	Alle	Sehr große Betriebe	Große Betriebe	Mittlere Betrieb	Klein-/Kleinstbetriebe
<i>Dichotomer Lagetyt</i>					
Agglomerationsräume	4,5	9,8	3,9	2,8	2,7
Aggl.-ferne Räume	3,5	7,6	2,9	2,6	2,0
<i>Differenzierter Lagetyt</i>					
Agglo-Räume Ost	4,1	10,8	5,2	3,5	2,2
Agglo-Räume West	4,6	9,9	3,5	2,6	2,8
Agglo-ferne Räume Ost	2,6	3,0	3,1	2,6	2,0
Agglo-ferne Räume West	3,9	8,5	2,8	2,7	1,9

Tabelle 22. Kooperationsmuster nach Anzahl der Kooperationen und Lagetyt
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der Fraunhofer-Gesellschaft.

Ferner unterscheiden sich die mit der FhG kooperierenden Unternehmen hinsichtlich Ihrer Neigung, in Projekten des Förderkatalogs zu partizipieren. Bei Verknüpfung beider Datenquellen finden wir in den Agglomerationsräumen einen höheren Anteil der Kooperationspartner der Wirtschaft mit Aktivitäten im Förderkatalog. Dies bedeutet, dass Kooperationspartner der FhG in den Agglomerationsräumen häufiger die Kooperationsförderung des Bundes in Anspruch nehmen. Gleiches gilt auch für die Intensität der Nutzung von Förderkatalogprojekten. Hier lässt sich ein noch ausgeprägter Unterschied zwischen den Akteuren in beiden Lagetypen herausarbeiten. So weisen Akteure der Wirtschaft in den Agglomerationsräumen rund doppelt so viele Projektbeteiligungen im Förderkatalog aus als jene aus agglomerationsfernen Räumen.

Auch die Wissensintensität des Wirtschaftszweiges der Kooperationspartner der FhG unterliegt räumlichen Unterschieden. Dahingehend werden in Tabelle 23 die Kooperationspartner der FhG nach drei Gruppen unterschieden: wissensintensive Industrie, wissensintensive Dienstleistungen sowie die Gruppe der sonstigen, weniger wissensintensiven, Wirtschaftszweige. Vergleicht man die Involvierung der drei Gruppen von Akteuren nach ihrem Lagetyt, zeigt sich, dass Unternehmen aus dem Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen und Sitz in Agglomerationsräumen deutlich häufiger mit FhG-Einrichtungen kooperieren. Ihr Anteil liegt mit 14,4 Prozentpunkten rund 40 Prozent höher als der Anteil der Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen. Stärker ausgeprägt

sind demgegenüber in agglomerationsfernen Räumen Kooperationen von Unternehmen wissensintensiver Industriezweige. Bei der nach differenziertem Lagetyp vorgenommenen Analyse finden sich zudem deutliche Bedeutungsunterschiede auch innerhalb der jeweiligen Gruppen. So verzeichnet die Gruppe der sonstigen, weniger wissensintensiven Akteure ihren höchsten Kooperationsanteil in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands (65,4 Prozent der Akteure). Akteure wissensintensiver Dienstleistungen weisen in den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands mit 15,6 Prozent ihre relativ höchste Bedeutung auf.

Lagetyp	Anteile an den Projekten		
	Wissensintensive Dienstleistungen	Wissensintensive Industrie	Sonstige
<i>Dichotomer Lagetyp</i>			
Agglomerationsräume	14,4	24,3	61,3
Aggl.-ferne Räume	8,0	27,5	64,5
<i>Differenzierter Lagetyp</i>			
Agglo-Räume Ost	15,6	30,5	53,9
Agglo-Räume West	13,0	23,8	63,1
Agglo-ferne Räume Ost	10,2	24,4	65,4
Agglo-ferne Räume West	7,2	28,5	64,3

Tabelle 23. Kooperationsmuster nach Lagetyp und Wissensintensität des WZ
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der Fraunhofer-Gesellschaft.

Tabelle 24 und Tabelle 25 nehmen eine weitere Differenzierung der Kooperationspartner hinsichtlich ihrer sektoralen Zugehörigkeit vor. Hierbei ist zu beachten, dass nur solche Kooperationspartner in die Analyse einfließen, welchen ein Wirtschaftszweig via Amadeus-Datenbank zugeordnet werden konnte. Fehlt diese Angabe in den Daten, wurde das entsprechende Unternehmen dem Bereich „Sonstige“ zugeordnet. Tabelle 24 zeigt, dass Unternehmen aus dem Maschinenbau mit 15,9 Prozent die häufigsten Kooperationspartner der FhG in agglomerationsfernen Räumen bilden. Dabei übersteigen die Anteile in Westdeutschland die der ostdeutschen agglomerationsfernen Räume. Danach folgen Akteure aus dem Bereich Datenverarbeitung, Elektronik und Optik. Auch deren Anteil fällt mit 14,3 Prozent (11,0 Prozent im Agglomerationsraum), wie auch der Bereich der Metallherzeugnisse (10,1 Prozent gegenüber 4,2 Prozent), vergleichsweise hoch aus.

Agglomerationsferne Räume

Rang	Name des WZ	Anteil an Teilprojekten im agglomerationsfernen Raum Insgesamt	Anteil an Teilprojekten im agglomerationsfernen Raum West	Anteil an Teilprojekten im agglomerationsfernen Raum Ost
1	Maschinenbau	15,9	17,4	11,7
2	Datenverarbeitungsgeräten, elektr. + opt. Erzeugnissen	14,3	14,2	14,4
3	Herstellung von Metallerzeugnissen	10,1	11,3	6,9
4	Unternehmensberatung	5,8	7,2	1,9
5	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	4,1	4,3	3,6
6	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	3,9	4,4	2,6
7	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	3,2	3,7	2,0
8	Metallerzeugung und -bearbeitung	3,2	2,9	4,1
9	Sonstiger Fahrzeugbau	3,1	3,9	0,6
10	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	3,0	2,7	3,9
11	Herstellung von Glas, Glaswaren und Keramik	3,0	2,5	4,3
12	Energieversorgung	2,7	2,5	3,4
13	Herstellung von sonstigen Waren	2,5	2,2	3,4
14	Architektur- und Ingenieurbüros	2,4	1,6	4,7
15	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	2,1	2,3	1,4

Tabelle 24. Sektorale Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft (Top 15) – I

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der FhG.

Wie aus Tabelle 24 zudem ersichtlich wird, fällt der Anteil der Kooperationspartner aus dem Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen in den agglomerationsfernen Räumen geringer aus. Diese setzen sich hier im Wesentlichen aus Unternehmensberatungen (5,8 Prozentpunkte mit Schwerpunkt in den agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands) und Architektur- und Ingenieurbüros (2,4 Prozentpunkte mit Schwerpunkt in den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands) zusammen. Demgegenüber finden sich in den Agglomerationsräumen deutlich höhere Anteile für beide Dienstleistungsbereiche (6,6 Prozentpunkte bei Unternehmensberatungen – Schwerpunkt Agglomerationsräume West; 5,6 Prozent bei Architektur- und Ingenieurbüros – Schwerpunkt Agglomerationsräume Ost). Zudem finden sich unter den Top-15 der kooperierenden Wirtschaftszweige weiterhin die Informationstechnologie mit 4,7 Prozentpunkten, der Bereich Forschung und Entwicklung mit 4,6 Prozentpunkten (Schwerpunkt Agglomerationsräume Ost) sowie die weiteren Unternehmensdienstleistungen mit 3,0 Prozentpunkten. Im Gegensatz zu den Agglomerationsräumen liegt der Schwerpunkt in der Industrie in den agglomerationsfernen Räumen im Bereich der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, insbesondere in den Agglomerationsräumen Westdeutschlands.

Agglomerationsräume

Rang	Name des WZ	Anteil an Teilprojekten im Agglomerationsraum Insgesamt	Anteil an Teilprojekten im Agglomerationsraum West	Anteil an Teilprojekten im Agglomerationsraum Ost
1	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	11,4	13,7	0,7
2	Datenverarbeitungsgeräten, elektr. + opt. Erzeugnissen	11,1	8,6	23,7
3	Maschinenbau	8,1	8,4	10,2
4	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	6,7	7,4	2,6
5	Unternehmensberatung	6,6	6,9	4,2
6	Architektur- und Ingenieurbüros	5,6	4,5	8,1
7	Dienstleistungen der Informationstechnologie	4,7	4,4	3,9
8	Forschung und Entwicklung	4,6	3,6	7,2
9	Herstellung von Metallerzeugnissen	4,2	3,6	10,2
10	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	3,7	3,9	3,1
11	Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen	3,0	3,2	2,5
12	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	2,4	2,8	1,2
13	Energieversorgung	2,4	2,3	3,5
14	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	2,3	2,6	0,8
15	Sonstiger Fahrzeugbau	2,1	2,2	2,5

Tabelle 25. Sektorale Zusammensetzung der Projekte der Wirtschaft (Top 15) – II

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der FhG.

Analog zu den vorherigen Kapiteln beschreibt Tabelle 26 die durchschnittliche Distanz, welche im Rahmen der Projektkooperationen überwunden wird. Auch in Hinblick auf die wirtschaftlichen Projekte der Fraunhofer-Gesellschaft zeigen sich deutliche Unterschiede nach Lagetypen der Akteure. So fällt die durchschnittliche Distanz für Kooperationen zwischen FhG-Einrichtungen und Akteuren in Agglomerationsräumen mit 219 km (Median 189 km) rund 12 Prozent geringer aus als in agglomerationsfernen Räumen (Median minus 18 Prozent). Weiterhin steigt die durchschnittliche Distanz (Median) zwischen FhG-Einrichtung und den Kooperationspartnern mit sinkendem Agglomerationsgrad des Sitzes der Partner, wobei im Rahmen von Kooperationen mit westdeutschen Unternehmen im Vergleich der Lagetypen deutlich höhere Distanzen überwunden werden (158 km vs. 222 km in Agglomerationsräumen, 234 km vs. 253 km in agglomerationsfernen Räumen).

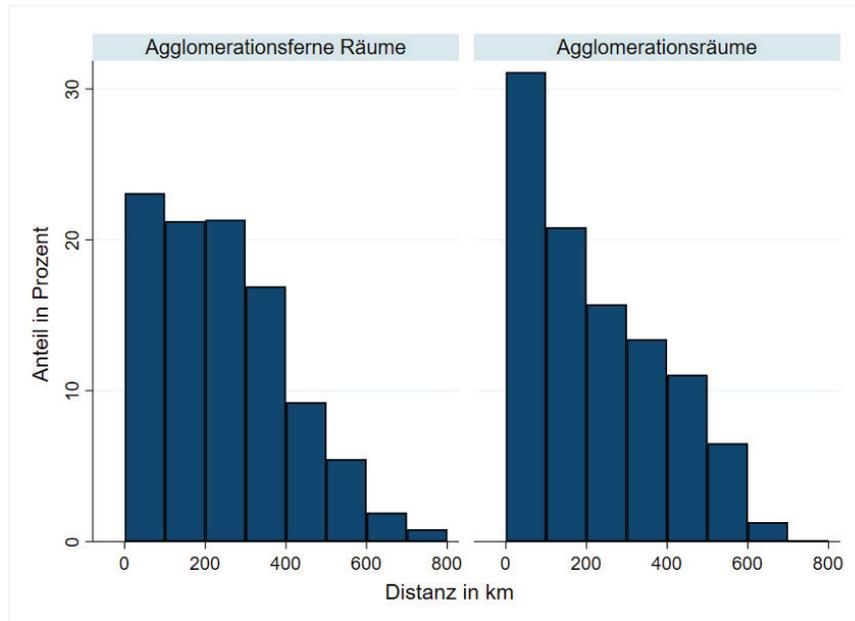
Lagetyp	Mittlere Distanz	Median	Anteil der Kooperationspartner < 200 km Entfernung
<i>Dichotomer Lagetyp</i>			
Agglomerationsraum	219 km	189 km	52 %
Agglomerationsferner Raum	248 km	230 km	44 %
<i>Differenzierter Lagetyp</i>			
Agglo-Raum Ost	158 km	69 km	69 %
Agglo-Raum West	222 km	198 km	44 %
Agglo-fern Ost	234 km	182 km	55 %
Agglo-fern West	253 km	243 km	41 %

Tabelle 26. Kooperationsmuster nach Distanz zwischen den Kooperationspartnern

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Fraunhofer-Gesellschaft für Projekte mit Bewilligungszeitpunkt in den Jahren 2000 bis 2015.

Ursächlich hierfür sind die jeweils höheren Anteile relativ nahräumlicher Kooperationen in den Agglomerationsräumen (vgl. Abbildung 53). So befinden sich beispielsweise bei Kooperationen mit Partnern aus den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands in fast 60 Prozent der Projekte die FhG-Einrichtungen in einem Umkreis von 100 km. Dieser Anteil beträgt bei Kooperationen von Akteuren aus dem agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands nur knapp 20 Prozentpunkte. Auch die Partner aus den Agglomerationsräumen Westdeutschlands und den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands zeigen diese Neigung zur Kooperation in relativer räumlicher Nähe. In den agglomerationsfernen Räumen zeigen sich demgegenüber keine einheitlichen distanzabhängigen Kooperationsmuster. Vielmehr nehmen Kooperationen über größere Distanzen eine höhere Bedeutung ein. Die Karten in Kapitel 9.4 bieten hinsichtlich der Projektbeteiligungen von Akteuren in unterschiedlichen Lagetypen einen Überblick zur räumlichen Organisation der Kooperationsbeziehungen in den wirtschaftlichen Projekten der Fraunhofer-Gesellschaft.

a) Einfacher Lagetyp



b) Differenzierter Lagetyp

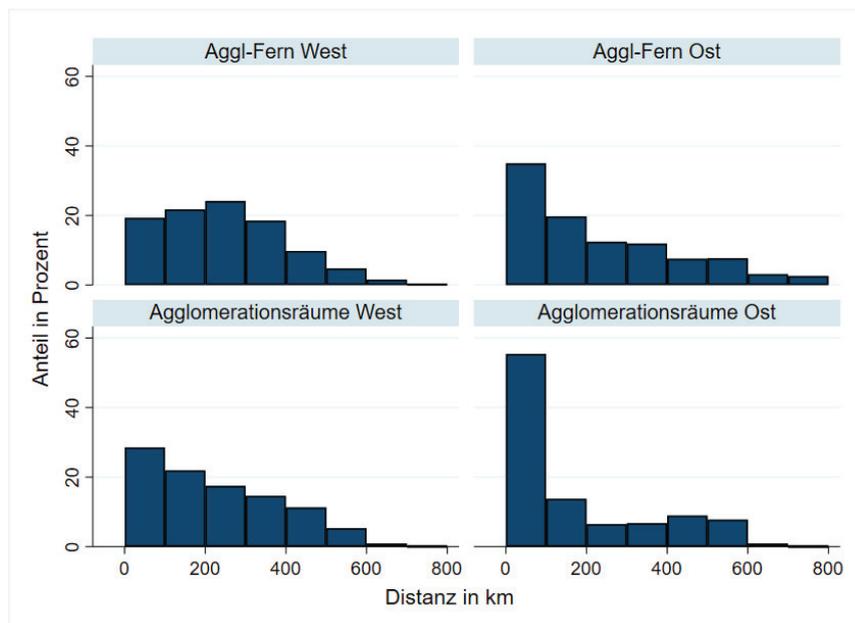


Abbildung 53. Histogramme der Anteile von Kooperationen nach Distanz zwischen Partnern

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der FhG.

Im Folgenden wird auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte ein Ranking hinsichtlich der absoluten und relativen Kooperationsintensität mit Einrichtungen der FhG vorgenommen. Tabelle 26 gibt die Ergebnisse für die absolute Anzahl von Kooperationen mit FhG-Einrichtungen je Region nach differenziertem Lagetyp an. In der Kategorie Agglomerationsräume West sind dabei insbesondere Großstädte wie München, Berlin, Stuttgart, Hamburg und Bremen dominant. Zugleich finden sich darin auch kleinere Landkreise und kreisfreie Städte mit einzelnen Großunternehmen (z.B. Wolfsburg) sowie Landkreise mit Schwerpunkt im Maschinenbau und der Automobilindustrie (z.B. Böblingen). In den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands nimmt Dresden eine zentrale Position ein. Mit deutlichem Abstand folgen Jena, Chemnitz und Zwickau. In der Kategorie der agglomerationsfernen

Räume Westdeutschlands finden sich vorrangig Kreise aus dem süddeutschen Raum. In den agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands zeigt sich ein hoher absoluter Besatz mit Projekten in der Chemieregion Bitterfeld-Wolfen sowie den industriell geprägten Kreisen in Sachsen und Thüringen.

Da die absoluten Darstellungen in Tabelle 27 durch die Größenunterschiede der jeweiligen Kreise getrieben sind, wird ergänzend in Tabelle 28 die relative Kooperationshäufigkeit betrachtet. Diese ergibt sich aus dem Verhältnis der durchschnittlichen Anzahl an Kooperationen (der Jahre 2000 bis 2015) zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Arbeitsort im Landkreis im Jahr 2015. Dabei wird deutlich, dass insbesondere Akteure in den als Agglomerationsräume typisierten Landkreisen mit FhG-Einrichtungen kooperieren. Die höchsten Intensitäten finden sich in Wolfsburg, Jena und Aschaffenburg. Unter den Agglomerationsräumen West sind ebenso größere Industriestandorte wie Darmstadt, Stuttgart und Leverkusen. Sowohl eine hohe relative als auch absolute Kooperationsintensität zeigt sich für Wolfsburg, Böblingen, Stuttgart, Bremen, Darmstadt und Freiburg. Auffallend in der relativen Betrachtung ist ferner das Fehlen der beiden Top-Standorte München und Berlin, die nach absoluter Betrachtung die Spitzenplätze belegen. Neben Jena sind in den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands Dresden, Chemnitz, Zwickau, Erfurt und Magdeburg bedeutende Standorte. Ein Großteil der agglomerationsfernen Landkreise und kreisfreien Städte weist hingegen geringere Kooperationsintensitäten auf. Allerdings lassen sich auch agglomerationsferne Regionen mit vergleichsweise hohen Intensitäten identifizieren, darunter beispielsweise die Kreise Steinburg (Schleswig-Holstein), Anhalt-Bitterfeld (Sachsen-Anhalt), Biberach (Baden-Württemberg), sowie Kronach, Hof und Tirschenreuth (Bayern).

Abbildung 54 illustriert auf Landkreisebene zusammenfassend die relative Kooperationsintensität mit Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Kreisname	Kooperationen mit FhG (absolut)	Rang	Lagetyp
München	3486	1	Agglomerationsräume West
Berlin	3200	2	
Stuttgart	3026	3	
Böblingen	1466	4	
Hamburg	1449	5	
Bremen	1338	6	
Wolfsburg	1277	7	
Frankfurt am Main	1103	8	
Landkreis München	1019	9	
Köln	975	10	
Biberach	495	1	Agglomerationsferne Räume West
Tuttlingen	278	2	
Ravensburg	188	3	
Main-Spessart	133	4	
Schwäbisch Hall	128	5	
Zollernalbkreis	124	6	
Traunstein	121	7	
Celle	121	7	
Mühlendorf a.Inn	116	9	
Main-Tauber-Kreis	111	10	
Dresden	1149	1	Agglomerationsräume Ost
Jena	623	2	
Chemnitz	432	3	
Zwickau	392	4	
Magdeburg	305	5	
Erfurt	305	5	
Mittelsachsen	287	7	
Leipzig	240	8	
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	172	9	
Teltow-Fläming	136	10	
Anhalt-Bitterfeld	285	1	Agglomerationsferne Räume Ost
Bautzen	215	2	
Erzgebirgskreis	167	3	
Ilm-Kreis	125	4	
Meißen	116	5	
Gotha	116	5	
Harz	98	7	
Börde	97	8	
Saale-Holzland-Kreis	72	9	
Uckermark	66	10	

Tabelle 27. Anzahl von Kooperation von FhG-Einrichtungen nach Kreisen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Fraunhofer-Gesellschaft für Projekte mit Bewilligungszeitpunkt in den Jahren 2000 bis 2015.

Kreisname	Kooperationsdichte	Rang - Dichte	Rang - Absolut	Lagetyp
Wolfsburg	10.8	1	6	Agglomerationsraum West
Aschaffenburg	9.0	2	32	
Böblingen	8.7	3	3	
Darmstadt	7.9	4	12	
Stuttgart	7.8	5	2	
Ostalbkreis	6.2	6	13	
Erlangen	6.2	7	21	
Freiburg im Breisgau	6.1	8	15	
Leverkusen	6.1	9	36	
Bremen	5.1	10	5	
Biberach	6.4	1	1	Agglomerationsferner Raum West
Tuttlingen	4.5	2	2	
Holzminden	3.6	3	19	
Tirschenreuth	3.5	4	15	
Mühlendorf a.Inn	3.1	5	9	
Main-Spessart	2.9	6	4	
Hof	2.8	7	11	
Kronach	2.7	8	24	
Bayreuth	2.2	9	37	
Celle	2.2	10	7	
Jena	11.6	1	2	Agglomerationsraum Ost
Dresden	4.7	2	1	
Chemnitz	3.9	3	3	
Zwickau	3.2	4	4	
Erfurt	2.9	5	5	
Magdeburg	2.9	6	5	
Weimar	2.9	7	17	
Mittelsachsen	2.6	8	7	
Teltow-Fläming	2.4	9	10	
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	2.3	10	9	
Anhalt-Bitterfeld	5.2	1	1	Agglomerationsferner Raum Ost
Ilm-Kreis	3.3	2	4	
Saale-Holzland-Kreis	2.7	3	9	
Gotha	2.4	4	5	
Frankfurt (Oder) Stadt	2.4	5	10	
Saale-Orla-Kreis	2.0	6	13	
Bautzen	2.0	7	2	
Sonneberg	1.8	8	23	
Brandenburg an der Havel	1.8	9	16	
Uckermark	1.7	10	10	

Tabelle 28. Kooperationsintensität mit FhG-Einrichtungen nach Kreisen

Quelle: Eigene Berechnungen (durchschnittliche Anzahl an Kooperationen mit FhG-Einrichtungen je Jahr (2000-2015) je SvB (2015) x 1000) auf Basis der Daten der FhG.

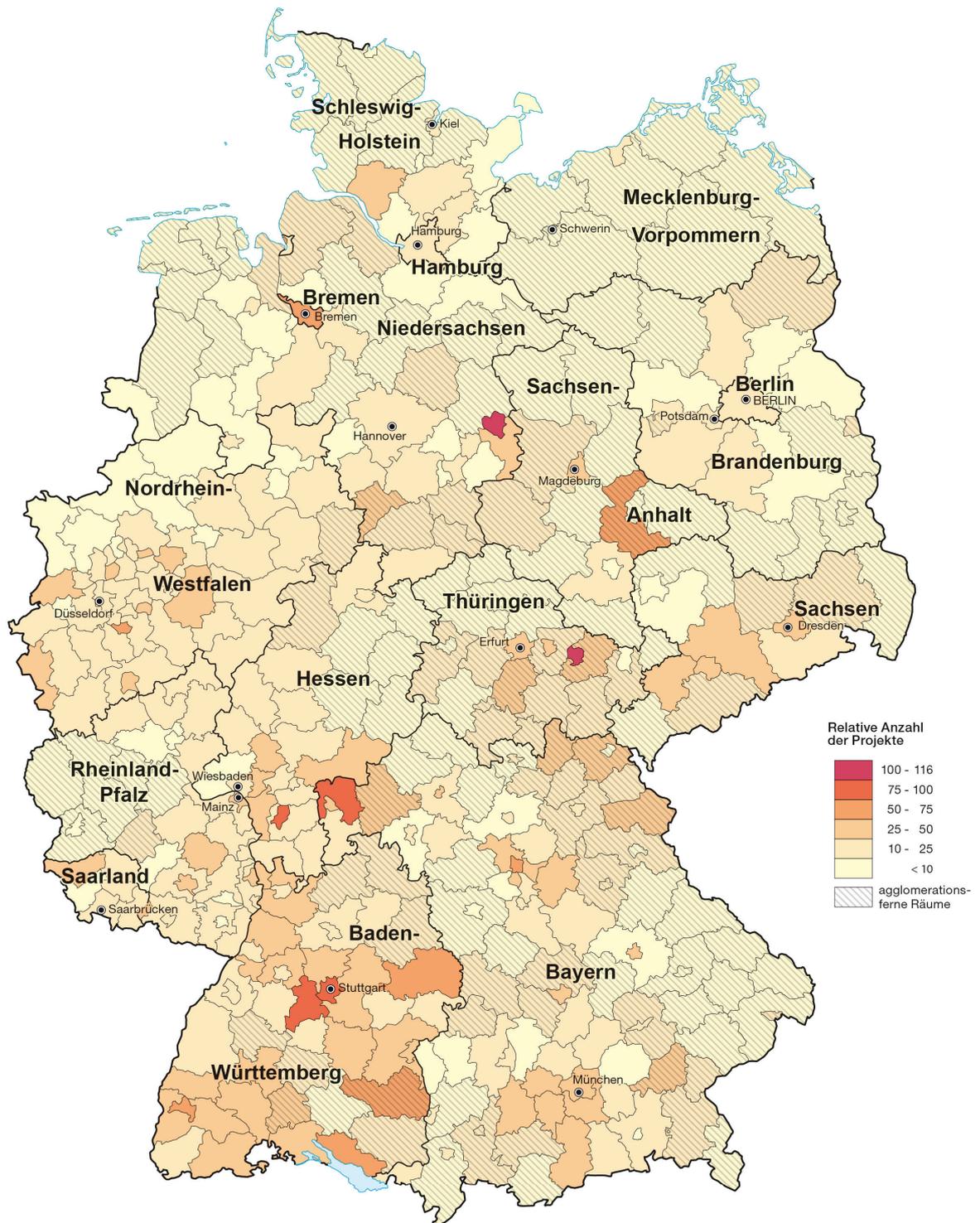


Abbildung 54. Kooperationsintensität mit Einrichtungen der FhG auf Kreisebene, 2000-2015

9.3 Kooperationsmuster in räumlicher Betrachtung

In einem weiteren Schritt werden Kooperationsbeziehungen auf Ebene der Fraunhofer-Einrichtungen analysiert. Hierzu fokussieren wir auf die 87 FhG-Einrichtungen der Datenbank, die im Untersuchungszeitraum 2000-2015 jeweils mehr als 50 Projekte aufweisen. Da nur rund zwei Prozent der Projekte von FhG-Einrichtungen mit Sitz in agglomerationsfernen Räumen realisiert wurden, sind die Ergebnisse im Kontext ihrer geringen absoluten Bedeutung mit Vorsicht zu interpretieren. Von den hier analysierten 66.250 Projekten entstammten folglich lediglich etwa 1.200 von FhG-Einrichtungen mit Sitz in agglomerationsfernen Räumen.

Grundsätzlich zeigt sich, dass zwischen den FhG-Einrichtungen deutliche Unterschiede in der Kooperationswahrscheinlichkeit mit Akteuren der agglomerationsfernen Räume bestehen. So reicht der Anteil an Kooperationsprojekten mit Partnern aus agglomerationsfernen Räumen von 0,3 bis 45,2 Prozent. Im Mittel der Einrichtungen beträgt der Anteil 11,4 Prozent, der Median beläuft sich auf 9,9 Prozent. Neun Einrichtungen der FhG kennzeichnen sich durch einen Anteil an Kooperationen mit Partnern aus agglomerationsfernen Räumen von mehr als 20 Prozent. Betrachtet man die Einrichtungen der FhG nach ihrem Lagetyp, so zeigt sich zunächst, dass die Einrichtungen in agglomerationsfernen Räumen auch eher mit Partnern in agglomerationsfernen Räumen kooperieren. Während FhG-Einrichtungen in sehr zentraler Lage in etwa 88,6 Prozent der Projekte mit Partnern in Agglomerationsräumen zusammenarbeiten, sinkt dieser Anteil für FhG-Einrichtungen außerhalb der zentralen Lage auf 83,1 Prozent. Für FhG-Einrichtungen in agglomerationsfernen Räumen bilden Kooperationspartner aus den Agglomerationsräumen nur noch rund 80,9 Prozent der Projektpartner ab. Dennoch bleibt festzuhalten, dass für alle Einrichtungen Kooperationspartner aus den Agglomerationsräumen die wichtigsten Projekt- und Ertragspartner darstellen. Abbildung 55 fasst die Anteile der Kooperationspartner aus den agglomerationsfernen Räumen in Abhängigkeit von der Institutsgröße für alle FhG-Einrichtungen nochmals zusammen.

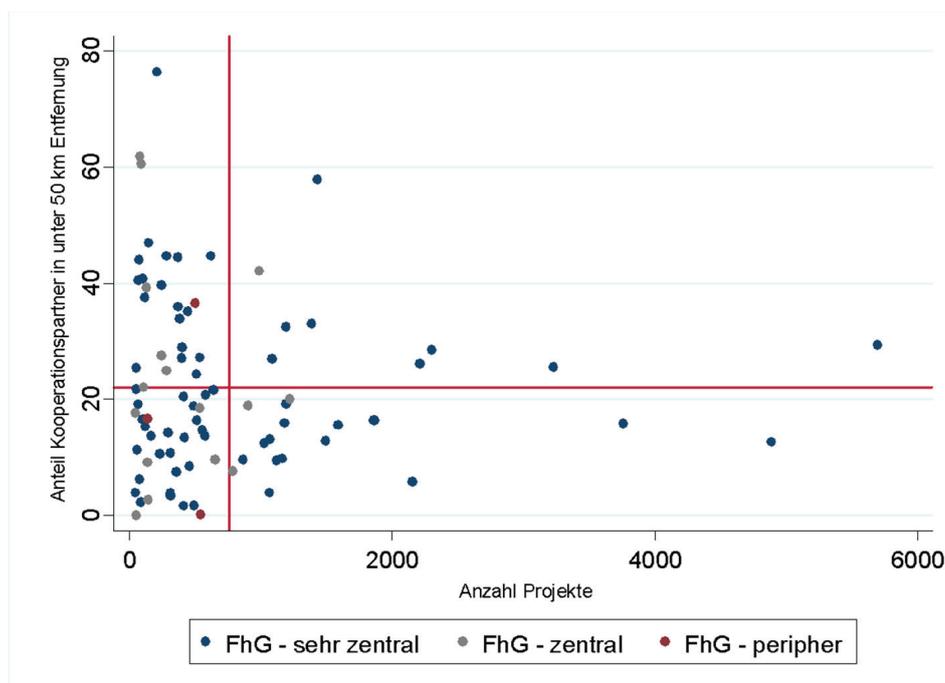


Abbildung 55. Anteil der Partner aus agglomerationsfernen Räumen je Einrichtung
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der FhG (n = 87).

Weiterhin stellt sich die Frage, ob Einrichtungen der FhG in agglomerationsfernen Räumen zwingend häufiger mit Einrichtungen in ihrem direkten Umfeld kooperieren. Während über alle FhG-Einrichtungen hinweg der Anteil nähräumlicher Kooperationen (Distanz zu Partnern <50km) 22,0 Prozent beträgt, ist der Anteil lokaler Kooperationen für die wenigen Einrichtungen in agglomerationsfernen Räumen mit 17,6 Prozentpunkten niedriger. Auffallend ist dabei, dass in der FhG die meisten Einrichtungen relativ geringe nähräumliche Kooperationsmuster aufweisen. In mehr als der Hälfte der Einrichtungen liegt ihr Anteil bei unter 20 Prozent. Nur vier Einrichtungen sind durch mehrheitlich nähräumliche Kooperationsmuster gekennzeichnet. Jedoch zeigt die Analyse der im Rahmen der Kooperationen überwundenen Distanzen, dass die durchschnittliche Distanz bei Kooperationen von FhG-Einrichtungen mit Sitz im agglomerationsfernen Raum am geringsten ist. Dort sind die Partner im Durchschnitt rund 162 km entfernt. Für Einrichtungen in Agglomerationsräumen steigt die durchschnittliche Distanz auf deutlich über 200km. Wie Abbildung 56 verdeutlicht, lässt sich hierbei jedoch eine ausgeprägte Varianz identifizieren. So finden sich durchaus auch Einrichtungen, bei denen die durchschnittliche Distanz der Kooperationspartner weniger als 100 km beträgt. Demgegenüber stehen 12 Einrichtungen mit einer Durchschnittsdistanz von über 300 km (vgl. Abbildung 56).

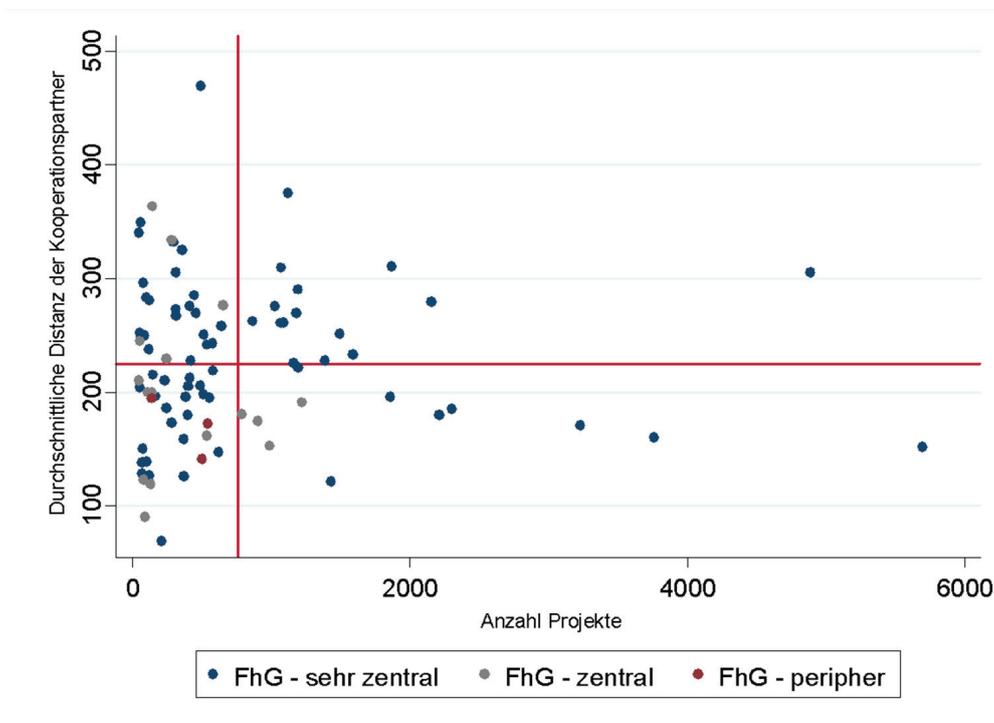


Abbildung 56. Durchschnittliche Distanz zu Partnern nach Größe der FhG-Einrichtung
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der FhG (n = 87).

9.4 Visualisierungen der Kooperationsmuster der Fraunhofer-Gesellschaft

Abbildung 57 veranschaulicht abschließend die absolute Anzahl der Beziehungen zwischen Akteuren der FhG und ihren Kooperationspartnern in den Agglomerationsräumen. Es zeigt sich, analog zu den Netzwerkkarten des ZIM-Programms (Abbildung 43) und der Bundesförderung (Abbildung 49) eine starke Verflechtung der Agglomerationsräume untereinander. Somit bestätigt die Karte die Aussage, dass die Partner und Kunden der Austragsforschung der primär in Agglomerationsräumen ansässigen FhG-Einrichtungen ebenfalls primär in Agglomerationsräumen sitzen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Einrichtungen der Fraunhofer Gesellschaft bis auf wenige Ausnahmen (z.B. Ilmenau, Amberg-Sulzbach, Landkreis Passau, Goslar) ihren Sitz in den Agglomerationsräumen haben, vermittelt Abbildung 58 ein recht präzises Bild der Kooperationen zwischen Fraunhofer-Einrichtungen und Partnern bzw. Kunden in agglomerationsfernen Räumen. Es zeigt sich, dass die Projekte typischerweise über größere Distanzen organisiert sind. Eher nahräumliche Kooperationen wie beispielsweise in den Umlandregionen Chemnitz, Dresden, Ilm-Kreis sind vergleichsweise selten. So ist zu vermuten, dass sich die Beziehungen hauptsächlich entlang der spezifischen (technologischen) Kompetenzen einzelner FhG-Einrichtungen sowie den (technologischen) Bedarfen der Unternehmen organisieren und strategisch gewählt sind. Die Kopplung zwischen spezifischen Kompetenzen und spezifischen Bedarfen dürfte auch die besonders intensiven Kooperationsachsen Freiburg-Anhalt-Bitterfeld, Karlsruhe-Biberach oder Stuttgart-Tuttlingen erklären.

Die Konzentration der FhG-Einrichtungen in den Agglomerationsräumen bedingt die geringe Anzahl der Beziehungen in Abbildung 59. Diese illustriert prinzipiell die Kooperationen zwischen den wenigen Einrichtungen mit Sitz in agglomerationsfernen Räumen und Partnern/Kunden ebenfalls aus agglomerationsfernen Räumen. Diesbezüglich fungiert der Ilm-Kreis, in dem am Standort Ilmenau insgesamt drei Fraunhofer-Institute ansässig sind, als zentraler Knoten. Auffällig sind hier sowohl die zahlreichen nahräumlichen wie auch überregionalen Verbindungen.

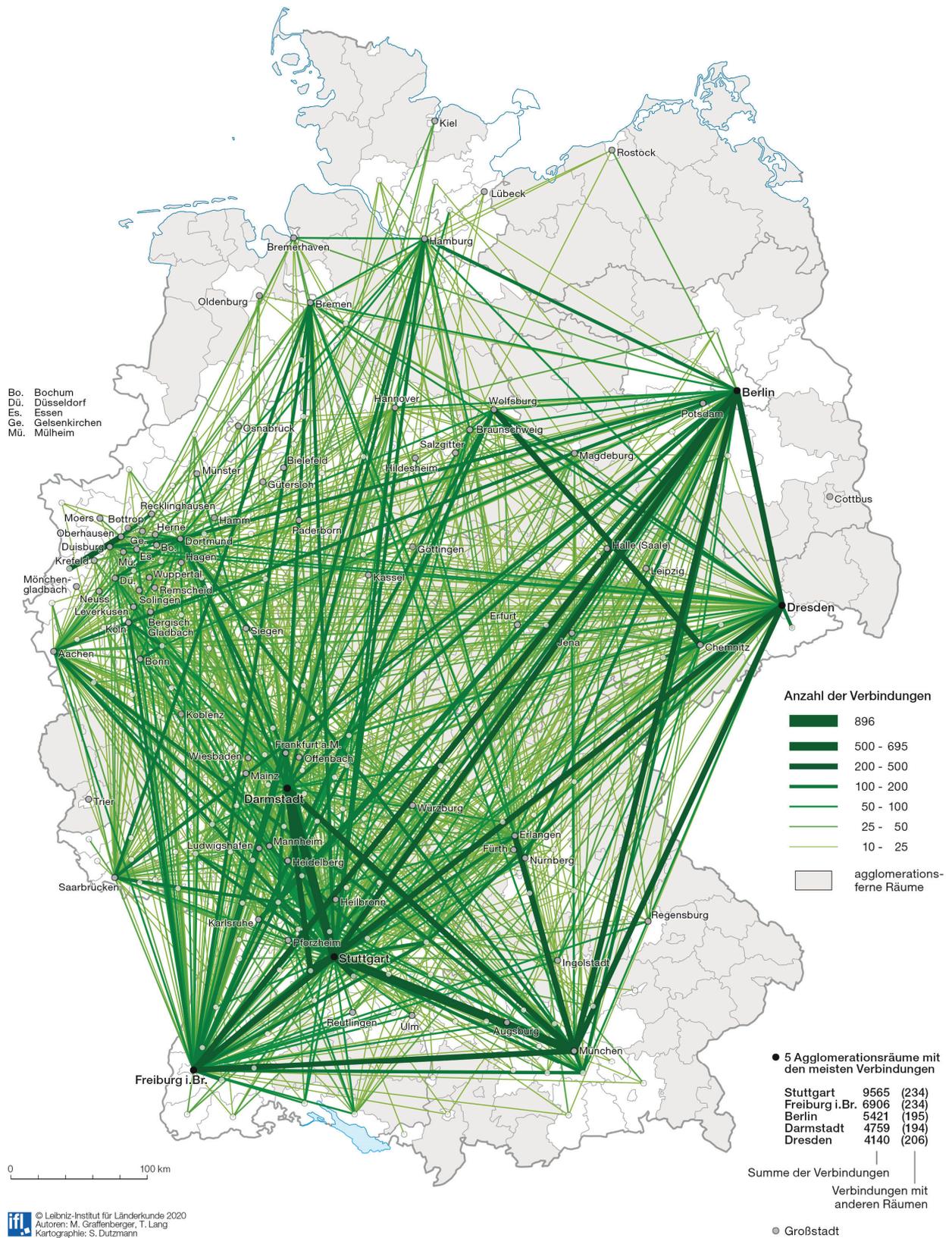


Abbildung 57. Kooperationen FhG – Wirtschaft, Agglomeration – Agglomeration

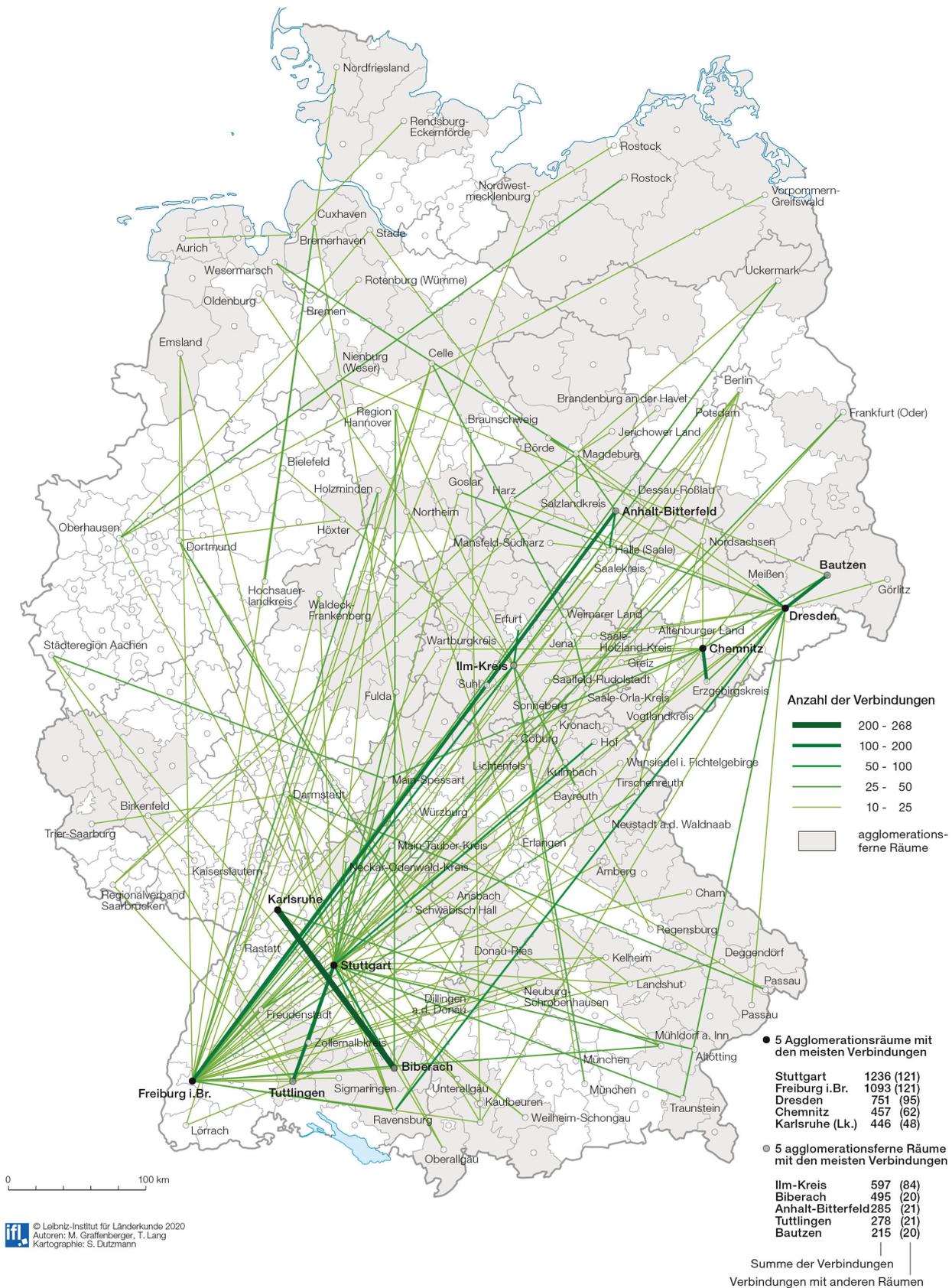


Abbildung 58. Kooperationen FhG – Wirtschaft, Agglomeration – aggl.-ferne Räume

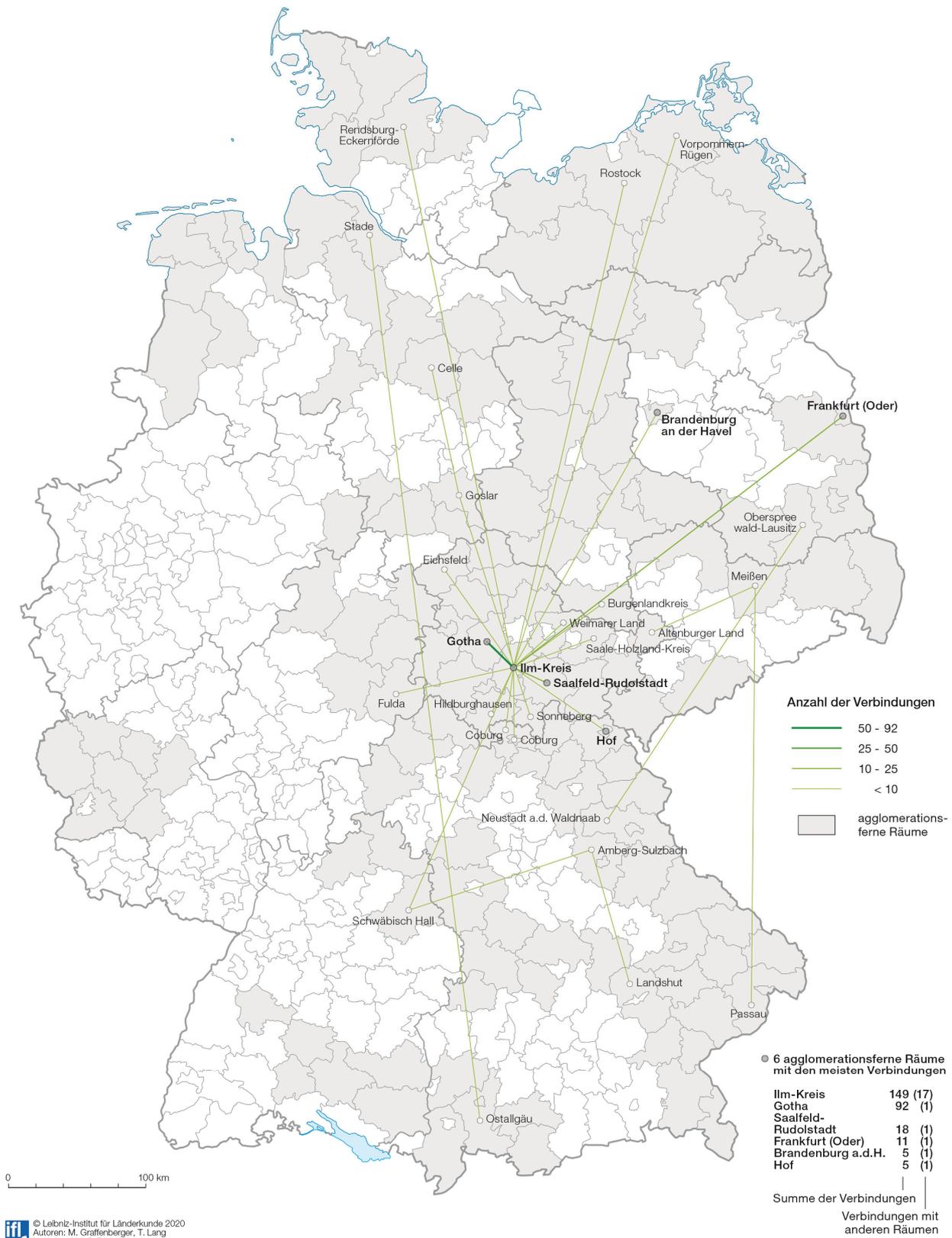


Abbildung 59. Kooperationen FhG – Wirtschaft, aggl.-ferne Räume – aggl.-ferne Räume

9.5 Zusammenfassung

Nach der Analyse der räumlichen Muster geförderter Kooperationsprojekte (ZIM und Förderkatalog des Bundes) untersuchte dieses Kapitel ergänzend die räumliche Ausgestaltung des Wissenstransfers am Beispiel nicht-geförderter Kooperationsprojekte der Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft für die Jahre 2000-2015. Es zeigt sich, dass 98 Prozent aller Projekte von FhG-Einrichtungen mit Standort in Agglomerationsräumen realisiert wurden. Auch die Fraunhofer-Gesellschaft ist, analog zur Wissenschaftslandschaft in Deutschland insgesamt (Meng 2012; Lentz 2014), hinsichtlich ihrer Kunden und der Standorte ihrer Einrichtungen primär auf die Agglomerationsräume ausgerichtet. Die Betrachtung der räumlichen Verteilung der Partner der FhG-Einrichtungen in den wirtschaftlichen Projekten zeigt, dass 88 Prozent der Partner in den Agglomerationsräumen ansässig sind. Bezogen auf die Projekterträge liegt der Anteil der Agglomerationsräume bei 90 Prozent. Dies liegt an den höheren Durchschnittserträgen der Projekte mit Partnern aus den Agglomerationsräumen (Median 22.000 Euro mit Partner aus in Agglomerationsräumen, 20.000 Euro bei Partnern aus agglomerationsfernen Räumen).

Betrachtet man die Betriebsgröße der kooperierenden Unternehmen, so zeigt sich, dass in den Projekten insbesondere sehr große Firmen involviert sind. Für die Gruppe der kleinen Unternehmen ist der Anteil der Projekte mit FhG-Einrichtungen am geringsten. Diese Muster gelten gleichermaßen für Projekte mit Partnern aus Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen, wenngleich der Anteil der sehr großen Unternehmen bei Kooperationen mit Partnern aus agglomerationsfernen Räumen ein geringes Niveau aufweist. Auch der Anteil von Kooperationen zwischen FhG-Einrichtungen und Kleinunternehmen aus agglomerationsfernen Räumen ist geringer. Diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die räumlichen Kooperationsmuster innerhalb der nicht-geförderten Fraunhofer-Projekte teilweise auch durch die Kleinteiligkeit der Wirtschaft in agglomerationsfernen Räumen bedingt sind und sich insbesondere kleine Unternehmen – welche die agglomerationsfernen Räume prägen – im Zugang zu FhG-Einrichtungen schwertun.

Wiederholte Kooperationen zwischen einzelnen Akteuren können als Qualitätsindikator gemeinsamer Aktivitäten mit der FhG verstanden werden. Dahingehend lässt sich für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen eine geringere Anzahl wiederholter Kooperationen feststellen. Diese liegen im Betrachtungszeitraum 2000-2015 für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen bei 3,5 Projekten (4,5 Projekte für Akteure aus Agglomerationsräumen). Auch hier zeigt sich, dass insbesondere sehr große Unternehmen wiederholt mit den Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft kooperieren – was auf die bei diesen Unternehmen vorhandenen Erfahrungen, Ressourcen und Strukturen hindeutet. Jedoch zeigen die Analysen auch, dass die Anzahl wiederholter Kooperationen für sehr große Unternehmen aus agglomerationsfernen Räumen Ostdeutschlands vergleichsweise gering ausfällt.

Auch die Wissensintensität der Kooperationspartner der FhG-Einrichtungen gestaltet sich in räumlicher Betrachtung unterschiedlich. Sind Partner aus Agglomerationsräumen in Projekte mit FhG-Einrichtungen involviert, entstammen diese überdurchschnittlich häufig den wissensintensiven Dienstleistungen wie der Informationstechnologie oder den FuE-Dienstleistungen. Kooperationspartner aus agglomerationsfernen Räumen sind hingegen vermehrt in wissensintensiven Industriezweigen tätig. Insbesondere der Maschinenbaubereich spielt hier eine zentrale Rolle. Es folgen Akteure aus den Bereichen Datenverarbeitung, Elektronik, Optik und der Metallerzeugnisse. Hier zeigt sich in gewisser Weise ein sektoraler Einfluss auf die übergeordneten Kooperationsstrukturen. Akteure in wissensintensiven Bereichen des sekundären und tertiären Sektors – diese sind in agglomerationsfernen Räumen von geringer Bedeutung – sind verstärkt in Kooperationen mit Fraunhofer-Einrichtungen aktiv.

Auch die Distanzen, die im Rahmen der Kooperationen überwunden werden, zeigen deutliche Unterschiede. Akteure in agglomerationsfernen Räumen überwinden im Rahmen der Kooperation mit FhG-Einrichtungen deutlich größere Distanzen. Der Anteil eher nahräumlicher Kooperationen mit FhG-Einrichtungen ist für Akteure aus Agglomerationsräumen deutlich höher. Beispielsweise beträgt die mittlere Distanz bei Kooperationen mit Partnern aus den Agglomerationsräumen Ostdeutschlands in fast 60 Prozent der Projekte weniger als 100 km. Dieser Anteil liegt bei Kooperationen mit Partnern aus agglomerationsfernen Räumen Westdeutschlands bei weniger als 20 Prozent. Diese Ergebnisse legen nahe, dass Akteure in agglomerationsfernen Räumen, ausgehend von ihren technologischen und thematischen Bedarfen, strategische Kooperationen mit ausgewählten und inhaltlich passenden Partnern (der Fraunhofer-Gesellschaft) eingehen. Dahingehend zeigen die Analysen, dass Distanz in Kooperationsprojekten keine grundsätzliche Barriere darstellt und Beziehungen zu zielgerichtet ausgewählten, überregionalen Partnern als wichtige Transferkanäle fungieren (Grillitsch und Nilsson 2015, 2017; Fitjar und Rodríguez-Pose 2017) – gerade für Akteure in agglomerationsfernen Räumen.

Grundsätzlich zeigen die einzelnen FhG-Einrichtungen deutliche Unterschiede in ihrer räumlichen Kooperationsausgestaltung. Im Mittel sind in 11,4 Prozent der Projekte aller FhG-Einrichtung Partner aus agglomerationsfernen Räumen beteiligt. Die Spannweite reicht hier jedoch von 0,3 Prozent bis 45,2 Prozent. Diese Ausrichtung scheint tendenziell auch mit dem Sitz der FhG-Einrichtungen in Zusammenhang zu stehen. Die wenigen Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft in agglomerationsfernen Räumen kooperieren verstärkt mit Partnern aus agglomerationsfernen Räumen. Auffallend ist ferner, dass die meisten FhG-Einrichtungen geringe lokale Kooperationsraten aufweisen. So liegt in mehr als der Hälfte der Einrichtungen der Anteil lokaler Kooperationsraten (<50 km) unter 20 Prozent. Insgesamt sind nur vier Einrichtungen durch mehrheitlich lokale Kooperationen gekennzeichnet. Es lässt sich folgern, dass die Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft in inhaltlich-thematischer Hinsicht nicht unbedingt auf die wirtschaftlichen Strukturen ihres Umfeldes ausgerichtet sind. Vielmehr ist ihre Expertise in großräumigere Kontexten und Maßstabsebenen einzuordnen.

10. Schlussfolgerungen und Ausblick

Mit diesem Arbeitspapier tragen wir zu einem umfassenderen Verständnis bestehender räumlicher Strukturen und Muster im Kooperations- und Transferverhalten innovativer Akteure in Deutschland bei. Dies erfolgt mit dem abschließenden Ziel, neue Ansätze zur Förderung des Transfers wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in agglomerationsferne Räume zu entwickeln und damit die Entstehung sozialer und technischer Innovationen insgesamt zu befördern. In dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Verbundprojekt „Horizonte erweitern – Perspektiven ändern“ betrachten wir agglomerationsferne Räume nicht als Defiziträume, sondern als spezifische Innovations- und Möglichkeitsräume und ergänzen damit den weitestgehend agglomerationsorientierten Diskurs um Innovation und Raum um eine neue Perspektive. Eine damit einhergehende Perspektivänderung hat weitreichende Implikationen im Hinblick auf den aktuellen Baukasten von Wirtschaftsförderung und Regionalentwicklung und lädt zu einer Öffnung klassischer Instrumente und Narrative ein, die Innovation weitgehend in den Großstadregionen verorten.

In der hier vorliegenden Studie haben wir unterschiedliche Datensätze zum Innovations- (IAB-Betriebspanel) und Kooperationsverhalten (ZIM-Projekte, Förderkatalog des Bundes, nicht-geförderte Projekte von Fraunhofer-Einrichtungen) innovativer Akteure in Deutschland erstmals aus einer sozial-räumlichen Perspektive analysiert. Auf dieser Basis lassen sich strukturelle und räumliche Muster hinsichtlich des Innovationsgeschehens und Wissenstransfers in Deutschland abbilden. Aus der bestehenden Breite an Möglichkeiten des Wissenstransfers haben wir den Fokus unserer empirischen Untersuchungen zunächst auf formale Kooperationsprojekte und damit auf formalisierte Transferkanäle gelegt. Alternative Formen des Wissenstransfers, z.B. über Personen, Patente oder wissenschaftliche Publikationen, konnten wir dabei nicht berücksichtigen.

10.1 Eine Neubewertung des Innovationspotentials agglomerationsferner Räume

Welche Innovationspotentiale besitzen nun also die agglomerationsfernen Räume in Deutschland? In der aktuellen wissenschaftlichen Literatur gelten (Groß-)Städte weiterhin als Innovationsmotoren und Treiber der wirtschaftlichen Dynamik. Agglomerationsferne Räume werden demgegenüber als Kehrseite der Medaille beschrieben. In der öffentlichen wie wissenschaftlichen Wahrnehmung dominieren die ihnen zugeschriebenen Eigenschaften wie der relative Mangel an Humankapital und die geringe Dichte an innovationsrelevanten Akteuren. Zugleich wird das Fehlen spezifischer Stärken wie Nähe, Dichte, Diversität und Komplementarität der handelnden Akteure moniert. Auch in Deutschland zeigt sich in diesem Zusammenhang eine zunehmende Ungleichheit zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen. Gerade die ostdeutschen agglomerationsfernen Räume verlieren bereits heute und noch mehr in Zukunft an Bevölkerung, insbesondere im erwerbsfähigen Alter. Gleiches zeigt gilt für den Besatz mit jungen Akademikerinnen und Akademikern. Auch sie suchen vermehrt ein kreatives Umfeld aus Hochschulen, attraktiven Unternehmen und Arbeitsplätzen sowie Annehmlichkeiten, wie es überwiegend in größeren Städten präsent ist.

Vor diesem Hintergrund sind agglomerationsferne Räume zunehmend gefordert, diesen Entwicklungen entgegenzutreten und sich als gleichermaßen innovative Räume zu positionieren – jenseits der klassischen Felder der Regionalpolitik für ländliche Räume (Nahrungsmittelwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft und Tourismus). In Deutschland finden sich agglomerationsferne Räume vor allem in Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen, Sachsen-Anhalt, den bayerischen Grenzregionen, in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Diese Regionen sind durch vielschichtige Peripherisierungsprozesse geprägt (vgl. Kapitel 5). Sie reichen von Einwohnerverlusten, Alterung, geringer (internationaler) Zuwanderung, einer schwach ausgeprägten öffentlichen Forschungs- und Bildungsinfrastruktur,

einer niedrigen Humankapitalausstattung bis hin zu allgemeinen Mängeln in der physischen Infrastrukturausstattung. Dabei gilt es jedoch zu beachten, dass die agglomerationsfernen Räume eine ausgeprägte Heterogenität hinsichtlich dieser Eigenschaften kennzeichnet. Nicht alle Räume sehen sich den Mängeln in Gänze ausgesetzt, viele (insbesondere süddeutsche) Regionen sind weniger stark davon betroffen und ganz im Gegenteil durch einen vergleichsweise hohen Besatz von innovativen, FuE-treibenden Unternehmen charakterisiert. Dennoch bleiben vor allem die demographischen und infrastrukturellen Herausforderungen sowie der problematische Zugang zu weiterführenden Bildungseinrichtungen ein strukturelles Grundproblem dieser Räume, das sehr weitsichtiger Lösungen bedarf.

Abgesehen von den genannten strukturellen Benachteiligungen zeichnen sich agglomerationsferne Räume auch durch spezifische Besonderheiten aus, die für eine Neubewertung ihres Innovationspotenzials durchaus relevant sind (Kapitel 5 und 6). So zeigen sich vor allem die Agglomerationsräume für den Wandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft verantwortlich, während die agglomerationsfernen Räume durch einen Beschäftigtenzuwachs und eine wachsende Bedeutung von FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe gekennzeichnet sind. Es gilt jedoch, die Wettbewerbsfähigkeit (Produktivitätsrückstand) und damit die Nachhaltigkeit dieser Strukturen gezielt zu stärken. Außerdem zeichnen sich zwar Regionen jenseits der Verdichtungsräume durch einen geringeren Anteil von Beschäftigten mit hochwertigen Abschlüssen aus, allerdings gibt es hier ein unerschlossenes Potenzial an Hochqualifizierten, die (noch) in diesen Räumen wohnen und täglich in die Agglomerationsräume pendeln. Daher ist es wichtig, agglomerationsferne Räume nicht nur als Wohnstandortorte zu positionieren, sondern konsequent Beschäftigungsmöglichkeiten für Hochqualifizierte in diesen Regionen zu entwickeln bzw. zu fördern. Weiterhin schneiden – gemessen am Verhältnis von FuE-Input und -Output – agglomerationsferne Räume in den Patentaktivitäten überdurchschnittlich gut ab. Hier erscheint es zentral, die effektive und effiziente Organisation dieser Innovationsprozesse näher zu beleuchten und die Vorteile und Besonderheiten dieser Innovationsprozesse in agglomerationsfernen Räumen näher zu eruieren. Auch hinsichtlich der betrieblichen Ausbildung besteht jenseits der Agglomerationen ein überdurchschnittlich hohes Angebot an Ausbildungsplätzen, sodass dort die Auswahlmöglichkeiten für die Absolventen der Schulen besonders groß sind. Zugleich gilt es hier jedoch diese Räume für Zuwanderung besonders attraktiv zu machen, um auftretenden Engpässen in der Versorgung mit Fachkräften zu begegnen.

In den Kapiteln 7 bis 9 haben wir nachfolgend gezeigt, wie Akteure aus agglomerationsfernen Räumen in formale Kooperationsprojekte eingebunden sind. Ausgehend von der Annahme, dass solche Projekte einen hohen Beitrag zur Innovation- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen leisten – gerade wenn die Akteure außerhalb der Agglomerationsräume ansässig sind (Grillitsch und Nilsson 2017; De Noni et al. 2018) – konnte gezeigt werden, dass Akteure in agglomerationsfernen Räumen durchaus in überregionale Netzwerke eingebunden sind. Auffallend in den Analysen ist jedoch, dass Projektaktivitäten und Projektmittel öffentlich geförderter Kooperationsaktivitäten stark auf die Agglomerationsräume ausgerichtet sind. Die Diffusion von Wissen, Ideen, Erkenntnissen, Methoden und Ansätzen über die Akteure in Agglomerationsräumen hinaus sowie deren kontextspezifische Anpassung funktioniert in Deutschland bislang offenbar lediglich eingeschränkt und sollte daher im Kontext eines umfassenderen Wissenstransfers forciert werden (siehe auch Kitson 2019). Akteure aus den Agglomerationsräumen bleiben bisher in der Wahl der Kooperationspartner überwiegend auf diese Räume beschränkt. Dabei sind die relativen Unterschiede insbesondere bei den öffentlichen Forschungseinrichtungen stärker ausgeprägt als bei den Unternehmen. Öffentliche Forschungseinrichtungen in Agglomerationsräumen haben einen besonders starken Fokus auf Partner in Agglomerationsräumen. Im Gegensatz dazu orientieren sich Einrichtungen in agglomerationsfernen Räumen häufiger hin zu Partnern in agglomerationsfernen Räumen. Strukturelle Defizite der agglomerationsfernen Räume in der Ausstattung mit öffentlicher

Forschungsinfrastruktur bedingen folglich ein Zurückfallen der agglomerationsfernen Räume in der Innovationsleistung und im Wissenstransfer.

Es gilt daher festzuhalten, dass für Akteure in agglomerationsfernen Räumen der Standort nicht zwangsläufig Nachteile für die Realisierung von Kooperationen und die Einbettung in Netzwerke bedeutet und damit Defizite im Zugang zu externen Wissensquellen und dem Gelingen von Innovationsprozessen einhergehen. Dies zeigt die umfangreiche Existenz und effektive sowie effiziente Ausgestaltung dieser Innovationsprozesse in den agglomerationsfernen Räumen Deutschlands. Es gilt daher, die Lern- und Entwicklungsprozesse in diesen Lagetypen zu verstehen und spezifisch zu fördern, auch unterstützt durch neue Kommunikationstechnologien bzw. einer effektiven Kommunikationsinfrastruktur, damit diese effektiv über Distanzen hinweg organisiert und realisiert werden können, sofern ein gewisses Maß an relationaler und sozialer Nähe zwischen den Akteuren gegeben ist. So lassen sich die Grenzen der regionalen Innovationssysteme in agglomerationsfernen Räumen überwinden (Grillitsch und Nilsson 2015). Gerade durch diese Förderung des Wissenstransfers können in größerem Umfang Innovationspotenziale in agglomerationsfernen Räumen erhoben werden.

10.2 Handlungsfelder zur Stärkung des Innovationspotenzials agglomerationsferner Räume

Die Darstellungen in Kapitel 5 verdeutlichen, dass die Heterogenität agglomerationsferner Räume in Deutschland spezifischer Fördermaßnahmen bedarf. Eine zentrumsfixierte Regionalpolitik geht mit einer Ignoranz dieser Räume einher – zu unterschiedlich sind die regionalen Voraussetzungen zur Absorption dieser Maßnahmen. Vielmehr gilt es, die Realität des Innovationsgeschehens in agglomerationsfernen Räumen in den Blick zu nehmen. Das reine Negieren bzw. Relativieren von existierenden Qualitäten und Standortvorteilen verschließt den Blick auf die spezifischen Potenziale dieser Räume. Dies macht eine Repositionierung agglomerationsferner Räume als Innovationsräume unabdingbar. Diese Repositionierung muss, wie in Kapitel 3 dargelegt, einhergehen mit einer Perspektivänderung auf die Möglichkeiten einer effektiven Ausgestaltung von Innovationsprozessen. Innovationsprozesse außerhalb der Agglomerationsräume folgen anderen Organisationslogiken als in Agglomerationsräumen, die Akteurslandschaft und Wirtschaftsstruktur sind kleinteiliger und fokussierter. Daraus ergibt sich der Bedarf nach spezifischen Interventionen in den folgenden Handlungsfeldern:

- Sicherung der Grundversorgung und Bildung (Mindestausstattung mit dem Ziel der Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse),
- Stärkung des Bildungssystems mit Schwerpunkt auf dualen Ausbildungssystemen,
- Herausbildung und Förderung interner Kompetenzen,
- Auf- und Ausbau multi-lokaler Netzwerke und Ausrichtung der Förderung auf Maßnahmen zur Herstellung temporärer räumlicher Nähe zu innovativen Akteuren,
- Antragskompetenz steigern und Zugangsbarrieren senken.

Diese Aspekte erlauben es, Innovationsprozesse losgelöst vom räumlichen Kontext der Akteure zu organisieren, und sich einem multi-lokalen und multi-skalaren Verständnis von Interaktion, Netzwerken und Innovation hinzuwenden. In diesem Kontext erlauben es insbesondere die neuen Kommunikationstechnologien, Innovationsprozesse dynamisch und effektiv zu organisieren.

10.2.1 Sicherung der Grundversorgung und Bildung

Gerade dünner besiedelte und strukturschwache Räume Deutschlands brauchen eine neue Initiative zur langfristigen Sicherung einer Grundausstattung der Daseinsvorsorge, um für zukünftige Entwicklungen attraktiv zu bleiben. Dies betrifft vor allem flexible Lösungen zur Kinderbetreuung

und für das Bildungswesen, inklusive weiterführender Schulen. Gerade der Zugang zu primären, sekundären und tertiären Bildungseinrichtungen muss durch innovative Methoden und flexible Angebotsformen ausgebaut werden. Dies könnte durch die Einrichtung von dezentralen Bildungs- und Weiterbildungszentren erfolgen. Auch das Angebot von Mobilitätslösungen und der Versorgung mit Dienstleistungen des täglichen Bedarfs sowie die Gesundheitsversorgung muss flexibler und flächendeckender ausgebaut und gefördert werden, um gleichwertige Lebensverhältnisse in allen Teilräumen Deutschlands langfristig sicherstellen zu können und um agglomerationsferne Räume auch für die internationale Zuwanderung attraktiver zu machen.

Ein weiterer Teilaspekt dieses Handlungsfeldes ist der Ausbau und die Aufwertung des dualen Systems in der betrieblichen Ausbildung. Gerade Traditionsbetriebe in ländlich-peripheren Räumen generieren ihr innovatives Potenzial über die langfristige Bindung von Fachkräften an den Betrieb. Es gilt folglich für Betriebe in agglomerationsfernen Räumen besondere Anstrengungen zur Sicherung ihrer Innovationsfähigkeit zu unternehmen und durch eine möglichst frühzeitige Verbindung von Bildungs- und Erwerbsbiographie der Beschäftigten, Fachkräften gezielt eine Perspektive zu bieten und sie an die Unternehmen zu binden. Weiterführende Qualifikationsmöglichkeiten (Meister, Techniker, Fachwirt, Betriebswirt) sollten daher in diesem Kontext substantiell aufgewertet werden und in ihrer Wertigkeit im Vergleich zu Hochschulabschlüssen besser anerkannt werden, da junge Menschen zunehmend diesen Qualifikationsweg als unattraktiver einschätzen.

Dahingehend werfen unsere Analysen zudem generell die Frage nach der Relevanz formaler Qualifikationsniveaus der Beschäftigten für die betriebliche Innovationspraxis auf. Diese Frage ergibt sich insbesondere aus der Diskrepanz, die in den Analysen des IAB-Betriebspanels zu Tage tritt. Einerseits zeigt sich, dass sich die Generierung unterschiedlicher Innovationstypen sowie Innovationen mit unterschiedlichem Neuerungsgrad in Abhängigkeit vom Unternehmensstandort in Agglomerationsräumen oder agglomerationsfernen Räumen nicht substantiell unterscheidet. Andererseits wird deutlich, dass dieser Innovationsoutput auf der Basis deutlich geringerer FuE-Intensitäten und niedrigeren Qualifikationsniveaus der Beschäftigten beruht. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch eine aktuelle, räumlich differenzierende Untersuchung zum Innovationsverhalten von Weltmarktführern in Deutschland (Vonnahme und Lang 2019). Auf Basis dieser empirischen Befunde lässt sich folgern, dass insbesondere für Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen innerbetriebliche Aktivitäten der Aus- und Weiterbildung zur Gestaltung des betrieblichen Innovationspotenzials eine wesentliche Rolle spielen. Sie können als zentrales Instrument betrachtet werden, mittels derer sich betriebliche Kompetenzen an den spezifischen betrieblichen Anforderungen (zur Innovationsgenerierung) ausrichten und zielgerichtet entwickeln lassen. Das akkumulierte, spezifische Erfahrungswissen von Beschäftigten, Expertise im Umgang mit Technologien und Maschinenparks aber auch Freiräume zur Anpassung und Gestaltung organisationaler Abläufe und Routinen erscheinen somit gerade für Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen als wichtige Innovationsquellen (Flåten et al. 2015) – und kompensieren in gewisser Weise das Fehlen formal hochqualifizierter Beschäftigter.

10.2.2 Förderung interner Kompetenzen innovativer Akteure

Die Aufwertung der beruflichen Bildungswege sollte eine verstärkte Hinwendung auf die Herausbildung und Stärkung interner Kompetenzen für innovative Akteure in agglomerationsfernen Räumen einschließen. Zwar bestehen zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen in Deutschland nur geringe Unterschiede im Anteil FuE-treibender Betriebe, dennoch unterscheidet sich die FuE-Intensität deutlich. Dies bedeutet, dass sowohl die eigene betriebliche Auseinandersetzung mit FuE als auch die möglicher lokaler Kooperationspartner niedriger ausfällt als in Agglomerationsräumen. Dennoch ergibt sich daraus eine besondere Bedeutung des Aufbaus qualitativ hoher Bestände interner Kompetenzen und deren strategische Erweiterung, beispielsweise

durch Stärkung der Technologiebasis (Graffenberger 2019) und personelle Weiterbildung/Qualifizierung (Fläten et al. 2015) für Firmen in agglomerationsfernen Räumen (siehe auch Eder und Trippel 2019). Dieser Fokus auf die Erweiterung interner Kompetenzen reduziert die Notwendigkeit zur Interaktion mit externen Partnern (Shearmur und Doloreux 2016) und steigert zugleich die Fähigkeit zur Identifikation, Absorption und Adaption externer Ressourcen (Cohen und Levinthal 1990). Dass dies sogar mit Effizienzgewinnen in der FuE-Förderung einhergehen kann, zeigt das überdurchschnittlich gute Abschneiden agglomerationsferner Räume in den Patentaktivitäten, gemessen am FuE-Input, in Deutschland.

Zugleich zeigen die Analysen in Kapitel 5 und 6, dass sich unternehmensbezogene Charakteristika wie die Verteilung der Wirtschaftszweige zwischen Agglomerationsräumen und agglomerationsfernen Räumen deutlich unterscheiden können. Shearmur und Doloreux (2016) betonen in diesem Zusammenhang, dass eine unterschiedliche sektorale Zugehörigkeit auch in alternativen Innovationsmodi resultieren kann, und entwerfen die Begriffe der slow bzw. fast innovators. Slow innovators nutzen verstärkt, wie oben beschrieben, interne Kompetenzen sowie selektiv-strategische Kooperationen um zu innovieren. Dabei fokussieren sie sich auf technologische Kompetenzen, die langsamer an Wert verlieren als schnell verfallende marktorientierte Informationen bzw. Kompetenzen. Dies sollte bei der Entwicklung von regionalen Branchen- oder Innovationsstrategien in agglomerationsfernen Räumen bedacht werden.

In der Zusammenschau der beiden Abschnitte rückt folglich zunächst die Organisation nicht-interaktiver Lernprozesse in den Vordergrund einer Innovationspolitik für agglomerationsferne Räume. Mögliche Ansatzpunkte können hierbei die verstärkte Förderung der von Glückler (2013) systematisieren Prozesse wie Imitation, Reverse-Engineering, Beobachtung/Monitoring oder die Absorption öffentlich zugänglichen Wissens sein. Um die Innovationskraft der FuE-treibenden Unternehmen zu erhalten, und neue FuE-affine Unternehmen zu fördern, ist der Um- und Ausbau geeigneter Bildungs- und Ausbildungsinstitutionen zentral, um die Fachkompetenz der Mitarbeiter zu bewahren und zu steigern. Gleiches gilt für die Förderung der (temporären) Arbeitskräftemobilität in die agglomerationsfernen Räume. Durch den dabei erzielten Fokus auf den Ausbau interner Kompetenzen können nicht-interaktive Lernprozesse stimuliert werden, welche dann die Grundlage für regionsexterne Netzwerke bzw. formale Kooperationsbeziehungen bilden.

10.2.3 Multi-lokale Netzwerke und temporäre Nähe

Denn neben nicht-interaktiven Lernprozessen spielen auch Netzwerke eine entscheidende Rolle für innovierende Unternehmen in agglomerationsfernen Räumen. Aus theoretischer Perspektive kann diese Organisationsform mit dem Buzz-Pipelines-Modell von Bathelt et al. (2004) in Zusammenhang gebracht werden. Hierbei gewähren regionsexterne Wissensbeziehungen Zugang zu aktueller Forschung, spezialisierten Dienstleistungen und Marktwissen.

Es stellt sich die Frage, inwieweit und durch welche Akteure im Raum strategisch initiierte Beziehungen zu überregionalen Partnern verstärkt als effektive Transferkanäle fungieren können. Die Förderung strategischer Pipelines, verstanden als bedarfsgerechte, formal strukturierte und interregionale Austauschkanäle kann daher für die Förderung innovativer Akteure in agglomerationsfernen Räumen ein zentraler Mechanismus sein, um innovationsrelevante Wissensquellen zu mobilisieren. Empirische Studien (z.B. Giuliani und Bell 2005) lassen hierbei den Schluss zu, dass Faktoren wie eine gemeinsame Wissensbasis (kognitive Nähe) oder der Grad der Einbindung in ein spezifisches persönliches Umfeld (soziale Nähe) als eigentliche Qualitäten von wissensbezogenen Interaktionen überwiegen. Im Hinblick auf die Such- und Auswahlprozesse in Kooperationen zwischen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft wird ferner deutlich, dass räumliche Nähe nicht primäres Auswahlkriterium ist, sondern vielmehr von themenorientierten

Aspekten überlagert wird. Dies zeigen insbesondere die Analysen der Kooperationsbeziehungen der FhG-Einrichtungen.

Weiterhin gilt es zu beachten, dass für Akteure aus agglomerationsfernen Räumen auch die Möglichkeit besteht, Innovationsprozesse auf Basis temporärer räumlicher Nähe zu organisieren. Neben dem Fokus auf interne Kompetenzentwicklung und dem Auf- und Ausbau von strategischen, interregionalen Netzwerken bildet diese Form des Austauschs ein weiteres Element der Perspektivänderung auf Innovationsprozesse in agglomerationsfernen Räumen. Die Lage eines Akteurs im agglomerationsfernen Raum stellt besondere Anforderungen an sein Mobilitätsverhalten. So finden sich auch in der Wirtschaftsgeographie vielfältige theoretische Ansätze, die die Funktion temporärer räumlicher Nähe hervorheben (z.B. Amin und Cohendet 2004; Bathelt und Schuldt 2008; Torre 2008; Maskell 2014; Bathelt und Henn 2014). Die Innovationsförderung im agglomerationsfernen Raum muss daher unterschiedliche Formate und Praktiken einbeziehen, darunter, wie oben bereits angeklungen beispielsweise bi- und multilaterale Geschäfts- und Projekttreffen, Messen, Kongresse und Ausstellungen (Bathelt und Schuldt 2008; Bathelt und Henn 2014; Ibert und Kujath 2011), zunehmend aber auch auf Formate, die räumliche Nähe virtuell herstellen (Grabher und Ibert 2014). Diese Formate erlauben für eine bestimmte Zeit die Integration der Akteure in spezifische Interaktions- und Wissensräume, welche permanente räumliche Nähe substituieren und somit Innovationsprozesse effektiv unterstützen kann.

10.2.4 Antrags- und Netzwerkkompetenz von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen

Die Konzentration der Projekte und Projektmittel öffentlich geförderter Innovationsprogramme wie ZIM (Kapitel 7) oder der Programme des Förderkatalogs (Kapitel 8) in den Agglomerationsräumen kann auch durch regional unterschiedliche Antrags- und Administrationskompetenzen bedingt sein. Diese Kompetenzen beziehen sich auf Kenntnisse zu Förderprogrammen unterschiedlicher Fördermittelgeber, die Fähigkeit verfügbare Mittel erfolgreich zu beantragen und bewilligte Projekte vorschriftsgemäß abwickeln zu können (Alemann 2013). Allerdings ist davon auszugehen, dass sich agglomerationsferne Räume und Agglomerationsräume hinsichtlich der Ausstattung mit diesen, für den Zugriff auf öffentliche Mittel zentralen Kompetenzen, unterscheiden. Solche Unterschiede können sich beispielsweise durch die eher kleinteiligen Strukturen ergeben und Akteure der Wirtschaft sowie der Verwaltung gleichermaßen betreffen. Unsere Analysen zeigen jedoch, dass gerade diese Akteure (kleine Verwaltungen, Klein- und Kleinstbetriebe) eher geringe Innovations-, FuE- sowie Kooperationsintensitäten aufweisen und hier ein gewisser Nachholbedarf besteht.

Experten oder sachkundiges Personal mit spezifischem Erfahrungswissen zur Identifikation, Bewertung, Beantragung und Abwicklung von Förderprogrammen sind in agglomerationsfernen Räumen sicherlich vorhanden, allerdings eher punktuell und weniger in thematischer Breite. Das Fehlen umfassender Antrags- und Administrationskompetenzen resultiert in geringeren Möglichkeiten auf Fördermittel zuzugreifen, Netzwerke zu formieren und an Prozessen des Wissenstransfers teilzunehmen. Über diesen Mechanismus können sich regionale Disparitäten verstetigen bzw. verschärfen. Dahingehend ist anzunehmen, dass spezifische Weiterbildungen zur Erhöhung der Antragskompetenz, bedarfsspezifische Beratungsleistungen sowie die aktive Begleitung von Antragsprozessen durch Spezialisten im Sinne von Förderlotsen und Mentoren in agglomerationsfernen Räumen einen wichtigen Beitrag zur stärkeren Teilhabe der Akteure (aus Wirtschaft, Verwaltung, Zivilgesellschaft) an Transferprogrammen leisten kann.

Eine solche bedarfsspezifische Beratung könnte auch an dem offensichtlich erschwerten Zugang von innovativen Akteuren in agglomerationsfernen Räumen zu den Akteuren in den Wissenszentren ansetzen und Innovationskompetenzen wie Wissensressourcen raumübergreifend besser vermitteln sowie Zugangsbarrieren abzubauen. Mit solchen Ansätzen sollte die Reichweite der Förder-

programme vergrößert werden und das Anwendungspotenzial von Wissensressourcen konsequenter über alle Teilräume hinweg ausgeschöpft werden. In diesem Kontext sollte auch auf der Programmseite der Projekt- und Kooperationsförderung angesetzt werden. Die Mittelgeber sollten wesentlich gezielter und ggf. durch spezifische Programme Zielgruppen in agglomerationsfernen Räumen (u.a. kleinere Gemeinden und Landkreise, Klein- und Kleinstunternehmen, zivilgesellschaftliche Organisationen) adressieren, um die Reichweite der öffentlichen Förderung zu erhöhen und strukturelle Ungleichheiten abzubauen.

10.3 Ausblick

Der Struktur des Forschungsprojektes „Horizonte erweitern, Perspektiven ändern – Praktiken des Wissenstransfers in agglomerationsfernen Räumen“ folgend, knüpft an diese quantitative Untersuchung zu räumlichen Strukturen und Mustern des Wissenstransfers eine qualitative Untersuchung an. Diese ergänzt die vorliegende Arbeit in methodischer Hinsicht und adressiert auf Basis regionaler Untersuchungen in agglomerationsfernen Räumen Fragen zu formalen und informellen Transferpraktiken sowie, aus Sicht regionaler Akteure, zu Transferhemmnissen und Transferbedarfen. Die Anschlussuntersuchung knüpft somit an die Erkenntnisinteressen des Gesamtprojekts an, die in der vorliegenden Arbeit nur eingeschränkt beleuchtet werden konnten.

Insbesondere werden in der Anschlussuntersuchung auch informelle Transferkanäle jenseits formaler Innovations- und Kooperationsprojekte betrachtet. Weiterhin legen die Ergebnisse der vorliegenden Studie nahe, dass gerade auch informelle Formate in den Transferpraktiken von Akteuren in agglomerationsfernen Räumen von großer Bedeutung sind, um organisations- und regionsexternes Wissen zu mobilisieren. Der qualitative Zugang der Folgeuntersuchung, der im Wesentlichen auf Interviews mit Akteuren in agglomerationsfernen Räumen beruht, erlaubt es, Erkenntnisse zur Relevanz und Nutzung informeller Transferkanäle zu vertiefen. Dort wird u.a. die Säule des „Wissenstransfers über Köpfe“, die an die zuvor identifizierte Bedeutung innerbetrieblicher Kompetenzen und beruflicher (Weiter-)Bildungsaktivitäten anknüpft, aus Sicht regionaler Akteure eingehend betrachtet.

Weiterhin löst die qualitative Anschlussuntersuchung eine durch den quantitativen Zugang bedingte Homogenisierung agglomerationsferner Räume in der vorliegenden Untersuchung auf. Agglomerationsferne Räume kennzeichnen sich, ebenso wie Agglomerationsräume, durch differenzierte Kontextfaktoren wie historische Pfade, strukturelle Voraussetzungen, Entwicklungsdynamiken etc. und sind somit als heterogene und vielschichtige Kategorien zu betrachten. Um dieser Heterogenität gerecht zu werden, werden in der Anschlussuntersuchung die Transferpraktiken von Akteuren in zwei Regionen in den Blick genommen, die die strukturelle Bandbreite agglomerationsferner Räume abbilden. Konkret handelt es sich um den Donau-Ries Kreis in Bayern und den Kyffhäuserkreis in Thüringen. Beide Landkreise sind der Kategorie agglomerationsferne Räume zuzuordnen, auf regionaler Ebene jedoch durch sehr unterschiedliche Strukturen und Herausforderungen geprägt. Diese strukturellen Unterschiede lassen es zu, den Donau-Ries Kreis im Rahmen der Untersuchung als Beispiel eines strukturstarken agglomerationsfernen Raums und den Kyffhäuserkreis als eher strukturschwachen agglomerationsfernen Raum zu betrachten (z.B. anhaltende Bevölkerungsverluste, relativ hohe Sockelarbeitslosigkeit). Am Beispiel der beiden Untersuchungsregionen geht die Anschlussuntersuchung demnach implizit auch der Frage nach, inwiefern regionale Strukturen die Transferpraktiken der Akteure, sowie spezifische Transferhemmnisse, Herausforderungen und Bedarfe bedingen.

Ein weiterer Aspekt, dem sich die Anschlussuntersuchung widmet, ist die explorative Erfassung spezifischer Raumwahrnehmungen. Insbesondere dahingehend, inwiefern zentrale Personen/Akteure der Transferlandschaft in Deutschland, d.h. an Transfer beteiligte Wissenschaftlerinnen und

Wissenschaftler, Transferbeauftragte von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, agglomerationsferne Räume und ihre Akteure als adäquate Zielräume bzw. Zielgruppen für die Anwendung von Forschungsergebnissen und Transfer sehen. In diesem Zusammenhang wird auch die Frage reflektiert, inwiefern Raumwahrnehmungen und Stereotype sowie das Kooperationsverhalten zentraler Transferakteure, auf das Transfergeschehen wirken.

Literaturverzeichnis

- Alcácer, J. und Chung, W. (2007) 'Location Strategies and Knowledge Spillovers', *Management Science*, 53(5), pp. 760–776. doi: 10.1287/mnsc.1060.0637.
- Amin, A. (2004) 'Regions Unbound: Towards a new Politics of Place', *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 86(1), pp. 33–44. doi: 10.1111/j.0435-3684.2004.00152.x.
- Amin, A. und Cohendet, P. (2004) *Architectures of Knowledge. Firms, Capabilities, and Communities*. Oxford: Oxford University Press.
- Anderson, A. R., Jack, S. L. und McAuley, A. (2001) 'Periphery, What Periphery? Marketing to a State of Mind', *Irish Marketing Review*, 14(1), pp. 26–34.
- Arvanitis, S., Kubli, U. und Woerter, M. (2008) 'University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises', *Research Policy*. (Special Section Knowledge Dynamics out of Balance: Knowledge Biased, Skewed and Unmatched), 37(10), pp. 1865–1883. doi: 10.1016/j.respol.2008.07.005.
- Arvanitis, S., Kubli, U. und Woerter, M. (2011) 'Knowledge and Technology Transfer Activities between Firms and Universities in Switzerland: An Analysis Based on Firm Data', *Industry and Innovation*, 18(4), pp. 369–392. doi: 10.1080/13662716.2011.573956.
- Asheim, B. et al. (2011) 'Knowledge bases, modes of innovation and regional innovation policy: A theoretical re-examination with illustrations from the Nordic countries', in, pp. 227–249.
- Asheim, B. T. und Gertler, M. S. (2006) 'The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems', *The Oxford Handbook of Innovation*. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0011.
- Atzorn, H.-H. und Clemens-Ziegler, B. (2010) 'Ermittlung von Hemmnisfaktoren beim Aufbau von Kooperationen von KMU mit Institutionen der Wissenschaft, insbesondere den Fachhochschulen'.
- Audretsch, D. B. und Dohse, D. (2007) 'Location: A Neglected Determinant of Firm Growth', *Review of World Economics*, 143(1), pp. 79–107. doi: 10.1007/s10290-007-0099-7.
- Balland, P.-A., Boschma, R. und Frenken, K. (2013) 'Proximity and innovation networks. An evolutionary approach', in Cooke, P. (ed.) *Re-framing Regional Development. Evolution, innovation and transition*. Abingdon: Routledge, pp. 186–200.
- Balland, P.-A., Boschma, R. und Frenken, K. (2015) 'Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics', *Regional Studies*, 49(6), pp. 907–920. doi: 10.1080/00343404.2014.883598.
- Bathelt, H. und Cohendet, P. (2014) 'The creation of knowledge: local building, global accessing and economic development—toward an agenda', *Journal of Economic Geography*, 14(5), pp. 869–882. doi: 10.1093/jeg/lbu027.
- Bathelt, H. und Glückler, J. (2003) 'Toward a relational economic geography', *Journal of Economic Geography*, 3(2), pp. 117–144. doi: 10.1093/jeg/3.2.117.
- Bathelt, H. und Glückler, J. (2011) *The Relational Economy. Geographies of Knowing and Learning*. 1st edn. Oxford: Oxford University Press.
- Bathelt, H. und Henn, S. (2014) 'The Geographies of Knowledge Transfers over Distance: Toward a Typology', *Environment and Planning A: Economy and Space*, 46(6), pp. 1403–1424. doi: 10.1068/a46115.
- Bathelt, H. und Schuldt, N. (2008) 'Between Luminaires and Meat Grinders: International Trade Fairs as Temporary Clusters', *Regional Studies*, 42(6), pp. 853–868. doi: 10.1080/00343400701543298.
- Bathelt, H., Malmberg, A. und Maskell, P. (2004) 'Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation', *Progress in Human Geography*, 28(1), pp. 31–56. doi: 10.1191/0309132504ph469oa.

- Becattini, G. (1990) 'The Marshallian Industrial District as a Socio-Economic Notion', in Pyke, F., Becattini, G., and Sengenberger, W. (eds) *Industrial Districts and Inter-firm Cooperation in Italy*. Geneva: International Institute for Labour Studies, pp. 37–51.
- Becker, G. (1964) *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research.
- Beugelsdijk, S. (2007) 'The Regional Environment and a Firm's Innovative Performance: A Plea for a Multilevel Interactionist Approach', *Economic Geography*, 83(2), pp. 181–199. doi: 10.1111/j.1944-8287.2007.tb00342.x.
- Boggs, J. S. und Rantisi, N. M. (2003) 'The "relational turn" in economic geography', *Journal of Economic Geography*, 3(2), pp. 109–116. doi: 10.1093/jeg/3.2.109.
- Boschma, R. (2005) 'Proximity and Innovation: A Critical Assessment', *Regional Studies*, 39(1), pp. 61–74. doi: 10.1080/0034340052000320887.
- Bozeman, B. (2000) 'Technology transfer and public policy: a review of research and theory', *Research Policy*, 29(4), pp. 627–655. doi: 10.1016/S0048-7333(99)00093-1.
- Braml, M., Felbermayr, G. (2018) *Regionale Ungleichheit in Deutschland und der EU: Was sagen die Daten?* ifo Schnelldienst 7/2018, ifo Institut.
- Brandes, U. (2008) 'On variants of shortest-path betweenness centrality and their generic computation', *Social Networks*, 30(2), pp. 136–145. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2007.11.001>
- Brink, S., Nielen, S. und May-Strobel, E. (2018) *Innovationstätigkeit des nicht-forschenden Mittelstands*. IfM Materialien 266. Bonn: Institut für Mittelstandsforschung.
- Buzard, K. und Carlino, G. (2013) 'The geography of research and development activity in the US', in *Chapters*. Edward Elgar Publishing, pp. 389–410.
- Camagni, R. P. (1995) 'The Concept of Innovative Milieu and Its Relevance for Public Policies in European Lagging Regions', *Papers in Regional Science*, 74(4), pp. 317–340. doi: 10.1111/j.1435-5597.1995.tb00644.x.
- Carayannis, E. und Campbell, D. (2009) "'Mode 3" and "Quadruple Helix": Toward a 21st century fractal innovation ecosystem', *International Journal of Technology Management - INT J TECHNOL MANAGE*, 46. doi: 10.1504/IJTM.2009.023374.
- Carlino, G. A. und Kerr, W. R. (2014) *Agglomeration and Innovation*. SSRN Scholarly Paper ID 2476390. Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Carrincazeaux, C., Lung, Y. und Rallet, A. (2001) 'Proximity and localisation of corporate R&D activities', *Research Policy*, 30(5), pp. 777–789. doi: 10.1016/S0048-7333(00)00121-9.
- Chesbrough, H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating And Profiting from Technology*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.
- Cohen, W. M. und Klepper, S. (1996) 'Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D', *The Review of Economics and Statistics*, 78(2), pp. 232–243. doi: 10.2307/2109925.
- Cohen, W. M. und Levinthal, D. A. (1990) 'Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation', *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp. 128–152.
- Combes, P.-P. und Duranton, G. (2006) 'Labour pooling, labour poaching, and spatial clustering', *Regional Science and Urban Economics*, 36(1), pp. 1–28. doi: 10.1016/j.regsciurbeco.2005.06.003.
- Cooke, P. (1992) 'Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe', *Geoforum*, 23(3), pp. 365–382. doi: 10.1016/0016-7185(92)90048-9.
- Copus, A. und Noguera, J. (2010) *A Typology of Intermediate and Predominantly Rural NUTS 3 Regions*. Luxembourg: European Observation Network for Territorial Development and Cohesion (ESPON).

- Coronado, D., Acosta, M. und Fernández, A. (2008) 'Attitudes to innovation in peripheral economic regions', *Research Policy*, 37(6), pp. 1009–1021. doi: 10.1016/j.respol.2008.03.009.
- Crevoisier, O. und Jeannerat, H. (2009) 'Territorial Knowledge Dynamics: From the Proximity Paradigm to Multi-location Milieus', *European Planning Studies*, 17(8), pp. 1223–1241. doi: 10.1080/09654310902978231.
- Dahlander, L. und Gann, D. M. (2010) 'How open is innovation?', *Research Policy*, 39, pp. 699–709.
- De Noni, I., Orsi, L. und Belussi, F. (2018) 'The role of collaborative networks in supporting the innovation performances of lagging-behind European regions', *Research Policy*, 47(1), pp. 1–13. doi: 10.1016/j.respol.2017.09.006.
- Dengler, K. und Matthes, B. (2015) Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt * Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB-Forschungsbericht 11/2015.
- Doloreux, D. und Shearmur, R. (2009) 'Maritime clusters in diverse regional contexts: The case of Canada', *Marine Policy*, 33(3), pp. 520–527. doi: 10.1016/j.marpol.2008.12.001.
- Dubois, A. (2016) 'Transnationalising entrepreneurship in a peripheral region – The translocal embeddedness paradigm', *Journal of Rural Studies*, 46, pp. 1–11. doi: 10.1016/j.jrurstud.2016.05.003.
- Duranton, G. und Puga, D. (2001) 'Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products', *American Economic Review*, 91(5), pp. 1454–1477. doi: 10.1257/aer.91.5.1454.
- Eder, J. (2018) 'Innovation in the Periphery: A Critical Survey and Research Agenda', *International Regional Science Review*, 42(2), pp. 119–146. doi: 10.1177/0160017618764279.
- Edquist, C. (2006) 'Systems of Innovation: Perspectives and Challenges', *The Oxford Handbook of Innovation*. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0007.
- Edward, E. (2005) 'Reinventing Boston: 1630–2003', *Journal of Economic Geography*, 5(2), pp. 119–153. <https://doi.org/10.1093/jnlecg/lbh058>
- Fagerberg, J. (2006) 'Innovation: A Guide to the Literature', in Fagerberg, J., Mowery, D. C., und Nelson, R. R. (eds) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Fallick, B., Fleischman, C. A. und Rebitzer, J. B. (2006) 'Job-Hopping in Silicon Valley: Some Evidence Concerning the Microfoundations of a High-Technology Cluster', *The Review of Economics and Statistics*, 88(3), pp. 472–481. doi: 10.1162/rest.88.3.472.
- Faulconbridge, J. R. (2006) 'Stretching tacit knowledge beyond a local fix? Global spaces of learning in advertising professional service firms', *Journal of Economic Geography*, 6(4), pp. 517–540. doi: 10.1093/jeg/lbi023.
- Feldman, M. P. und Kogler, D. F. (2010) 'Stylized Facts on the Geography of Innovation', in Hall, B. and Rosenberg, N. (eds) *Handbook of the Economics of Innovation*. 1st edn. Amsterdam: Elsevier, pp. 381–410.
- Fitjar, R. D. und Gjelsvik, M. (2018) 'Why do firms collaborate with local universities?', *Regional Studies*, 52(11), pp. 1525–1536. doi: 10.1080/00343404.2017.1413237.
- Fitjar, R. D. und Huber, F. (2015) 'Global pipelines for innovation: insights from the case of Norway', *Journal of Economic Geography*, 15(3), pp. 561–583. doi: 10.1093/jeg/lbu017.
- Fitjar, R. D. und Rodríguez-Pose, A. (2011) 'Innovating in the Periphery: Firms, Values and Innovation in Southwest Norway', *European Planning Studies*, 19(4), pp. 555–574. doi: 10.1080/09654313.2011.548467.
- Fitjar, R. D. und Rodríguez-Pose, A. (2017) 'Nothing is in the Air', *Growth and Change*, 48(1), pp. 22–39. doi: 10.1111/grow.12161.
- Flåten, B. T., Isaksen, A. und Karlsen, J. (2015) 'Competitive firms in thin regions in Norway: The importance of workplace learning', *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 69(2), pp. 102–111. doi: 10.1080/00291951.2015.1016875.

- Florida, R., Patrick, A. und Mellander, C. (2017) 'The city as innovation machine', *Regional Studies*, 51(1), pp. 86–96. doi: 10.1080/00343404.2016.1255324.
- Fornahl, D. und Brenner, T. (2009) 'Geographic concentration of innovative activities in Germany', *Structural Change and Economic Dynamics*. (Special Issue on Regional Dimensions of Innovation), 20(3), pp. 163–182. doi: 10.1016/j.strueco.2009.05.001.
- Fornahl, D. und Umlauf, F. (2014) 'FuE-Förderung zur Entwicklung ländlicher Räume: Empirische Bestandsaufnahmen und Entwicklungspotenziale', in Beck, R. C., Heinze, R. G., and Schmid, J. (eds) *Zukunft der Wirtschaftsförderung*. Baden-Baden: Nomos, pp. 497–518.
- Foss, N. J. (1997) *Resources, firms and strategies. A reader in the resource-based perspective*. Oxford: Oxford University Press.
- Freeman, L. (1977) 'A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness', *Sociometry*, 40(1), pp. 35–41. doi:10.2307/3033543
- Freeman, L. (1979) 'Centrality in social networks. Conceptual clarification', *Social Networks*, 1(3), pp. 215–239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7).
- Fritsch, M., Henning, T., Slavtchev, V. und Steigenberger, N. (2007) *Hochschulen, Innovation, Region - Wissenstransfer im räumlichen Kontext*. Forschung aus der Hans-Böckler-Stiftung Band 82. <https://doi.org/10.5771/9783845268675>
- Gehrke, B., Frietsch, R., Neuhäusler, P. und Rammer, C. (2010) *Listen der wissens- und technologieintensiven Güter und Wirtschaftszweige, Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011*. Studien zum deutschen Innovationssystem 19-2010, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI).
- Gertler, M. S. (2003) 'Tacit knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there)', *Journal of Economic Geography*, 3(1), pp. 75–99. doi: 10.1093/jeg/3.1.75.
- Gilly, J.-P. und Torre, A. (2000) 'Proximity Relations: Elements for an Analytical Framework', in Green, M. B. and McNaughton, R. B. (eds) *Industrial Networks and Proximity*. Aldershot: Ashgate Publishing, pp. 1–16.
- Giuliani, E. und Bell, M. (2005) 'The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster', *Research Policy*, 34(1), pp. 47–68. doi: 10.1016/j.respol.2004.10.008.
- Glaeser, E. L. et al. (1992) 'Growth in cities', *Journal of Political Economy*, 100, pp. 1126–1152.
- Glückler, J. (2013) 'Knowledge, Networks and Space: Connectivity and the Problem of Non-Interactive Learning', *Regional Studies*, 47(6), pp. 880–894. doi: 10.1080/00343404.2013.779659.
- Glückler, J. (2014) 'How controversial innovation succeeds in the periphery? A network perspective of BASF Argentina', *Journal of Economic Geography*, 14(5), pp. 903–927. doi: 10.1093/jeg/lbu016.
- Grabher, G. (2002) 'Cool Projects, Boring Institutions: Temporary Collaboration in Social Context', *Regional Studies*, 36(3), pp. 205–214. doi: 10.1080/00343400220122025.
- Grabher, G. und Ibert, O. (2006) 'Bad company? The ambiguity of personal knowledge networks', *Journal of Economic Geography*, 6(3), pp. 251–271. doi: 10.1093/jeg/lbi014.
- Grabher, G. und Ibert, O. (2014) 'Distance as asset? Knowledge collaboration in hybrid virtual communities', *Journal of Economic Geography*. doi: 10.1093/jeg/lbt014.
- Graffenberger, M. (2019) 'Bypassing Structural Shortcomings: Innovative Firms in Peripheral Regions', in *Regional and Local Development in Times of Polarisation: Re-thinking Spatial Policies in Europe*. Palgrave MacMillan, pp. 287–317.
- Graffenberger, M. und Vonnahme, L. (2019) 'Questioning the "periphery label" in economic geography: entrepreneurial action and innovation in South Estonia', *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, (2), pp. 529–550.
- Graffenberger, M., Vonnahme, L., Brachert, M. und Lang, T. (2019): *Broadening perspectives: innovation outside of agglomerations*. In: Knut Koschatzky, Thomas Stahlecker (eds.) *Innovation based regional change in Europe: Chances, risks and policy implications*. Karlsruhe 2019, 47-68.

- Grillitsch, M. und Nilsson, M. (2015) 'Innovation in peripheral regions: Do collaborations compensate for a lack of local knowledge spillovers?', *The Annals of Regional Science*, 54(1), pp. 299–321. doi: 10.1007/s00168-014-0655-8.
- Grillitsch, M. und Nilsson, M. (2017) 'Firm performance in the periphery: on the relation between firm-internal knowledge and local knowledge spillovers', *Regional Studies*, 51(8), pp. 1219–1231. doi: 10.1080/00343404.2016.1175554.
- Grupp, H. (1997) *Messung und Erklärung des Technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik*. Springer.
- Grupp, H. et al. (2010) 'Ökonomische Innovationsforschung', in Simon, D. (ed.) *Handbuch Wissenschaftspolitik*. Wiesbaden, pp. 130–147.
- Hansen, T. und Winther, L. (2011) 'Innovation, regional development and relations between high- and low-tech industries', *European Urban and Regional Studies*, 18(3), pp. 321–339. doi: 10.1177/0969776411403990.
- Hassink, R. (2005) 'How to unlock regional economies from path dependency? From learning region to learning cluster', *European Planning Studies*, 13(4), pp. 521–535. doi: 10.1080/09654310500107134.
- Heidenreich, M. (2009) 'Innovation patterns and location of European low- and medium-technology industries', *Research Policy*, 38(3), pp. 483–494. doi: 10.1016/j.respol.2008.10.005.
- Henke, J., Pasternack, P. und Zierold, S. (2015) *Schaltzentralen der Regionalentwicklung. Hochschulen in Schrumpfsregionen*. Leipzig: AVA – Akademische Verlagsanstalt.
- Henn, S. und Werner, P. (2016) 'Erfinderaktivitäten in Deutschland – Patente, Gebrauchsmuster, Marken und Design', *Nationalatlas aktuell*, 10(9).
- Herstad, S. J. (2018) 'Innovation strategy choices in the urban economy', *Urban Studies*, 55(6), pp. 1185–1202.
- Himpl, F. (2017) 'Forschung, Lehre – und was noch? Unter dem Etikett „Third Mission“ erschließen sich deutsche Hochschulen neue Aufgabenfelder.', *DUZ Magazin*, 2017(5).
- Hodge, I. und Monk, S. (2004) 'The economic diversity of rural England: stylised fallacies and uncertain evidence', *Journal of Rural Studies*, 20(3), pp. 263–272. doi: 10.1016/j.jrurstud.2003.11.004.
- Ibert, O. (2007) 'Towards a Geography of Knowledge Creation: The Ambivalences between "Knowledge as an Object" and "Knowing in Practice"', *Regional Studies*, 41(1), pp. 103–114.
- Ibert, O. und Kujath, H. J. (2011) *Räume der Wissensarbeit: Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ibert, O., Müller, F. C. und Stein, A. (2014) *Produktive Differenzen. Eine dynamische Netzwerkanalyse von Innovationsprozessen*. Bielefeld: transcript.
- Isaksen, A. et al. (2019) 'Regional industrial restructuring resulting from individual and system agency', *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), pp. 48–65. doi: 10.1080/13511610.2018.1496322.
- Isaksen, A. und Karlsen, J. (2016) 'Innovation in peripheral regions', in *Handbook on the Geographies of Innovation*, pp. 277–285.
- Isaksen, A. und Sæther, B. (2015) 'Guest Editorial: Innovation in small regions', *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, 69(2), pp. 65–66. doi: doi.org/10.1080/00291951.2015.1011685.
- Jacobs, J. (1969) *The economy of cities*. New York: Random House.
- Jakob, E. und Michaela, T. (2019) 'Innovation in the periphery: compensation and exploitation strategies', *Papers in Economic Geography and Innovation Studies*, 7.
- Jakobsen, S.-E. und Lorentzen, T. (2015) 'Between bonding and bridging: Regional differences in innovative collaboration in Norway', *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, 69(2), pp. 80–89. doi: 10.1080/00291951.2015.1016550.

- Jensen, M. B. et al. (2007) 'Forms of knowledge and modes of innovation', *Research Policy*, 36(5), pp. 680–693. doi: 10.1016/j.respol.2007.01.006.
- Kitson, M. (2019) 'Innovation policy and place: a critical assessment', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12(2), pp. 293–315.
- Klepper, S. (2010) 'The origin and growth of industry clusters: The making of Silicon Valley and Detroit', *Journal of Urban Economics*. 67(1), pp. 15–32. doi: 10.1016/j.jue.2009.09.004.
- Koschatzky, K. (2001) *Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung*. Münster: Lit.
- Koschatzky, K. (2014) 'Technologietransfer in regionalen Innovationssystemen: Akteure und Funktionsdefizite', in *Zukunft der Wirtschaftsförderung*, pp. 519–538.
- Koschatzky, K. (2018) *Innovation-based regional structural change - theoretical reflections, empirical findings and political implications*. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Kühn, M. und Lang, T. (2017) *Metropolisierung und Peripherisierung in Europa: eine Einführung*, *Europa Regional*, 23, 2-14.
- Kujath, H. J., Dehne, P. und Stein, A. (2019) 'Wandel des ländlichen Raumes in der Wissensgesellschaft', *Raumforschung und Raumordnung / Spatial Research and Planning*, 77(5), pp. 475–491.
- Küpper, P. und Peters, J. (2019) *Entwicklung regionaler Disparitäten hinsichtlich Wirtschaftskraft, sozialer Lage sowie Daseinsvorsorge und Infrastruktur in Deutschland und seinen ländlichen Räumen*. Thünen Rep 66. doi:10.3220/REP1547565802000
- Legendijk, A. (2006) 'Learning from conceptual flow in regional studies: Framing present debates, unbracketing past debates', *Regional Studies*, 40(4), pp. 385–399. doi: 10.1080/00343400600725202.
- Lamoreaux, N. R., Levenstein, M. and Sokoloff, K. L. (2004) *Financing invention during the second industrial revolution: Cleveland, Ohio, 1870-1920*. National Bureau of Economic Research.
- Lang, T., Graffenberger, M. und Vonnahme, L. (2019) *„Innovationsräume“*. Berlin: De Gruyter.
- Lee, N. und Rodríguez-Pose, A. (2013) 'Original Innovation, Learnt Innovation and Cities: Evidence from UK SMEs', *Urban Studies*, 50(9), pp. 1742–1759. doi: 10.1177/0042098012470395.
- Lentz, S. (2014) 'Außeruniversitäre Forschung in Deutschland', *Nationalatlas aktuell*, 8(2), p. 10.
- Lorentzen, A. (2008) 'Knowledge networks in local and global space', *Entrepreneurship & Regional Development*, 20(6), pp. 533–545. doi: 10.1080/08985620802462124.
- Lundvall, B. und Johnson, B. (1994) 'The Learning Economy', *Journal of Industry Studies*, 1(2), pp. 23–42. doi: 10.1080/13662719400000002.
- Maggioni, M. A., Nosvelli, M. und Uberti, T. E. (2007) 'Space versus networks in the geography of innovation: A European analysis*', *Papers in Regional Science*, 86(3), pp. 471–493. doi: 10.1111/j.1435-5957.2007.00130.
- Maillat, D. (1998) 'Vom "Industrial District" zum innovativen Milieu: ein Beitrag zur Analyse der lokalisierten Produktionssysteme', *Geographische Zeitschrift*, 86(1), pp. 1–15.
- Malecki, E. J. (2010) 'Global Knowledge and Creativity: New Challenges for Firms and Regions', *Regional Studies*, 44(8), pp. 1033–1052. doi: 10.1080/00343400903108676.
- Malmberg, A. und Maskell, P. (2002) 'The Elusive Concept of Localization Economies: Towards a Knowledge-Based Theory of Spatial Clustering', *Environment and Planning A: Economy and Space*, 34(3), pp. 429–449. doi: 10.1068/a3457.
- Malmberg, A. und Maskell, P. (2006) 'Localized Learning Revisited', *Growth and Change*, 37(1), pp. 1–18. doi: 10.1111/j.1468-2257.2006.00302.x.

- Manniche, J. (2012) 'Combinatorial Knowledge Dynamics: On the Usefulness of the Differentiated Knowledge Bases Model', *European Planning Studies*, 20(11), pp. 1823–1841. doi: 10.1080/09654313.2012.723423.
- Markowski, N., Grosser, K. und Kuhl, R. (2008) Analyse von Barrieren und Hemmnissen beim Wissenstransfer zwischen Hochschulen und KMU. Düsseldorf working papers in applied management and economics.
- Marshall, A. (1890) *Principles of Economics*. London: Macmillan.
- Martin, R. und Trippel, M. (2014) 'System Failures, Knowledge Bases and Regional Innovation Policies', *disP - The Planning Review*, 50(1), pp. 24–32. doi: 10.1080/02513625.2014.926722.
- Maskell, P. (2001) 'Towards a Knowledge-based Theory of the Geographical Cluster', *Industrial and Corporate Change*, 10(4), pp. 921–943. doi: 10.1093/icc/10.4.921.
- Maskell, P. (2014) 'Accessing remote knowledge—the roles of trade fairs, pipelines, crowdsourcing and listening posts', *Journal of Economic Geography*. doi: 10.1093/jeg/lbu002.
- Maskell, P. und Malmberg, A. (1999) 'Localised learning and industrial competitiveness', *Cambridge Journal of Economics*, 23(2), pp. 167–185. doi: 10.1093/cje/23.2.167.
- Meili, R. und Shearmur, R. (2019) 'Diverse diversities—Open innovation in small towns and rural areas', *Growth and Change*, 50(2), pp. 492–514. doi: 10.1111/grow.12291.
- Meng, R. (2012) *Verborgener Wandel: Innovationsdynamik in ländlichen Räumen Deutschlands – Theorie und Empirie*. Dissertation. Universität Mannheim.
- Merchán-Hernández, C., Valmaseda-Andia, O. und Fernández-Esquinas, M. (2015) 'The challenges of connecting science–industry in peripheral regions: researchers' attitudes and organizational and institutional features as determinants', *European Planning Studies*, 23(12), pp. 2600–2620. doi: 10.1080/09654313.2015.1085497.
- Mincer, J. (1974) *Schooling, Experience, and Earnings*. Columbia University Press.
- Morgan, K. (1997) 'The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal', *Regional Studies*, 31(5), pp. 491–503. doi: 10.1080/00343409750132289.
- Morrison, K. (no date) 'Industry policy as innovation policy', *Knowledge Policy: Challenges for the 21st Century*.
- Moulaert, F. und Sekia, F. (2003) 'Territorial Innovation Models: A Critical Survey', *Regional Studies*, 37(3), pp. 289–302. doi: 10.1080/0034340032000065442.
- Müller, S., Dettmann, E., Fackler, D., Neuschäffer, G., Slavtchev, V., Leber, U., Schwengler, B. (2018) Lohnunterschiede zwischen Betrieben in Ost- und Westdeutschland: Ausmaß und mögliche Erklärungsfaktoren. Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 2017. IAB-Forschungsbericht 06/2018.
- Niebuhr, A. (2017) Die Entwicklung regionaler Disparitäten in Deutschland * Persistente Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland. In: Eberstein, H., Karl, H., Untiedt, G. (Hrsg.) *Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung*, Schmidt, A III.
- Nonaka, I. (1994) 'A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation', *Organization Science*, 5(1), pp. 14–37. doi: 10.1287/orsc.5.1.14.
- OECD (2002) *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en>.
- OECD/Eurostat (2005) *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Third Edition. Paris.
- Owen-Smith, J. und Powell, W. W. (2004) 'Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community', *Organization Science*, 15(1), pp. 5–21.
- Owen-Smith, J. und Powell, W. W. (2002) 'Standing on Shifting Terrain: Faculty Responses to the Transformation of Knowledge and Its Uses in the Life Sciences', *Science & Technology Studies*.

- Paulus, W. und Matthes, B. (2013) 'Klassifikation der Berufe * Struktur, Codierung und Umsteigeschlüssel', IAB FDZ-Methodenreport 08/2013.
- Perkmann, M. et al. (2013) 'Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations', *Research Policy*, 42(2), pp. 423-442. doi: 10.1016/j.respol.2012.09.007.
- Petrov, A. N. (2011) 'Beyond spillovers : interrogating innovation and creativity in the peripheries', in Bathelt, H., Feldmann, M. P., and Kogler, D. F., *Beyond Territory: Dynamic Geographies of Innovation and Knowledge Creation*. Abdington: Routledge, pp. 168-190.
- Piore, M. und Sabel, C. (1984) *The Second Industrial Divide: Possibilities For Prosperity*.
- Plankl, R. (2012) *Regionale Verteilung raumwirksamer finanzieller Staatshilfen im Kontext regionalwirtschaftlicher Entwicklung*. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut.
- Porter, M. E. (1990) 'New global strategies for competitive advantage', *Planning Review*, 18(3), pp. 4-14. doi: 10.1108/eb054287.
- Porter, M. E. (1998) 'Clusters and the New Economic of Competition', *Harvard Business Review*, 76(6), pp. 77-90.
- Rallet, A. und Torre, A. (1999) 'Is geographical proximity necessary in the innovation networks in the era of global economy?', *GeoJournal*, 49(4), pp. 373-380. doi: 10.1023/A:1007140329027.
- Rallet, A. und Torre, A. (2009) 'Temporary geographical proximity for business and work coordination: When, how and where?', *SPACES online*, 2, pp. 2009-02.
- Rammert, W. (1997) 'Innovation im Netz: Neue Zeiten für technische Innovationen: heterogen verteilt und interaktiv vernetzt', *Soziale Welt*, 48(4), pp. 397-415.
- Rodriguez-Pose, A. und Fitjar, R. D. (2013) 'Buzz, Archipelago Economies and the Future of Intermediate and Peripheral Areas in a Spiky World', *European Planning Studies*, 21(3), pp. 355-372. doi: 10.1080/09654313.2012.716246.
- Rodríguez-Pose, A. und Wilkie, C. (2016) 'Understanding and learning from an evolving geography of innovation', in Shearmur, R., Carrincazeaux, C., und Doloreux, D. (eds) *Handbook on the Geographies of Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 63-87.
- Roessler, I., Duong, S. und Hachmeister, C.-D. (2015) *Welche Missionen haben Hochschulen?: Third Mission als Leistung der Fachhochschulen für die und mit der Gesellschaft*. Centrum für Hochschulentwicklung.
- Röhl, K. (2017) *Regionale Konvergenzprozesse in Deutschland - Der ländliche Raum holt auf*. IW-Report 38/2017, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- Roper, S. und Love, J. H. (2018) 'Knowledge context, learning and innovation: an integrating framework', *Industry and Innovation*, 25(4), pp. 339-364. doi: 10.1080/13662716.2017.1414744.
- Rutten, R. und Boekema, F. (2013) 'Beyond the Learning Region: A New Direction for Conceptualizing the Relation between Space and Learning', *European Planning Studies*, 21(5), pp. 722-734. doi: 10.1080/09654313.2013.733505.
- Santamaría, L., Nieto, M. J. und Barge-Gil, A. (2009) 'Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low- and medium-technology industries', *Research Policy*, 38(3), pp. 507-517. doi: 10.1016/j.respol.2008.10.004.
- Saxenian, A. (1991) 'The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley', *Research Policy*, 20(5), pp. 423-437. doi: 10.1016/0048-7333(91)90067-Z.
- Saxenian, A. (1994) *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schamp, E. W. (2000) 'Vernetzte Produktion', *Industriegeographie aus institutioneller Perspektive*. Darmstadt.
- Schmidt, S. et al. (2018) 'Open Region: Creating and exploiting opportunities for innovation at the regional scale', *European Urban and Regional Studies*, 25(2), pp. 187-205. doi: 10.1177/0969776417705942.

- Schulze-Krogh, A. C. und Calignano, G. (2019) 'How Do Firms Perceive Interactions with Researchers in Small Innovation Projects? Advantages and Barriers for Satisfactory Collaborations', *Journal of the Knowledge Economy*. doi: 10.1007/s13132-019-0581-1.
- Schumpeter, J. A. (1934) 'Das Grundphänomen der wirtschaftlichen Entwicklung', in *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: Eine Untersuchung über Unternehmensgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*. Berlin: Duncker und Humblot.
- Shearmur, R. (2011) 'Innovation, Regions and Proximity: From Neo-Regionalism to Spatial Analysis', *Regional Studies*, 45(9), pp. 1225–1243. doi: 10.1080/00343404.2010.484416.
- Shearmur, R. (2012) 'Are cities the font of innovation? A critical review of the literature on cities and innovation', *Cities*, 29(2), pp. 9–18.
- Shearmur, R. (2015) 'Far from the Madding Crowd: Slow Innovators, Information Value, and the Geography of Innovation', *Growth and Change*, 46(3), pp. 424–442. doi: 10.1111/grow.12097.
- Shearmur, R. (2017) 'Urban bias in innovation studies', in Bathelt, H. et al. (eds) *The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 440–456.
- Shearmur, R. und Doloreux, D. (2014) 'Knowledge-Intensive Business Services (KIBS) Use and User Innovation: High-Order Services, Geographic Hierarchies and Internet Use in Quebec's Manufacturing Sector', *Regional Studies*, 49, pp. 1–18. doi: 10.1080/00343404.2013.870988.
- Shearmur, R. und Doloreux, D. (2016) 'How open innovation processes vary between urban and remote environments: slow innovators, market-sourced information and frequency of interaction', *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(5–6), pp. 337–357. doi: 10.1080/08985626.2016.1154984.
- Shearmur, R., Carrincazeaux, C. und Doloreux, D. (eds) (2016) *Handbook on the Geographies of Innovation*. Edward Elgar.
- Siedentrop, S. et al. (2011) *Der Beitrag der ländlichen Räume Baden-Württembergs zu wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit und sozialer Kohäsion – Positionsbestimmung und Zukunftsszenarien. Endbericht*. Stuttgart: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg; Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung (IREUS), p. 244.
- Simmie, J. (2005) 'Innovation and space: A critical review of the literature', *Regional Studies*, 39(6), pp. 789–804. doi: 10.1080/00343400500213671.
- Simmie, J. (2012) 'Path Dependence and New Technological Path Creation in the Danish Wind Power Industry', *European Planning Studies*, 20(5), pp. 753–772. doi: 10.1080/09654313.2012.667924.
- Slavtchev, V. (2013) 'Proximity and the Transfer of Academic Knowledge: Evidence from the Spatial Pattern of Industry Collaborations of East German Professors', *Regional Studies*, 47(5), pp. 686–702. doi: 10.1080/00343404.2010.487058.
- Stifterverband (2007) *Innovationsfaktor Kooperation. Bericht des Stifterverbandes zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen*. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Storper, M. und Venables, A. J. (2004) 'Buzz: face-to-face contact and the urban economy', *Journal of Economic Geography*, 4(4), pp. 351–370. doi: 10.1093/jnlecg/lbh027.
- Taylor, M. und Asheim, B. (2001) 'The Concept of the Firm in Economic Geography', *Economic Geography*, 77(4), pp. 315–328. doi: 10.1111/j.1944-8287.2001.tb00167.x.
- Ter Wal, A. L. J. und Boschma, R. (2011) 'Co-evolution of Firms, Industries and Networks in Space', *Regional Studies*, 45(7), pp. 919–933. doi: 10.1080/00343400802662658.
- Tödting, F. und Trippel, M. (2005) 'One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach', *Regionalization of Innovation Policy*, 34(8), pp. 1203–1219. doi: 10.1016/j.respol.2005.01.018.

- Tödting, F., Lengauer, L. und Höglinger, C. (2011) 'Knowledge Sourcing and Innovation in "Thick" and "Thin" Regional Innovation Systems—Comparing ICT Firms in Two Austrian Regions', *European Planning Studies*, 19(7), pp. 1245–1276. doi: 10.1080/09654313.2011.573135.
- Torre, A. (2008) 'On the Role Played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission', *Regional Studies*, 42(6), pp. 869–889. doi: 10.1080/00343400801922814.
- Torre, A. und Rallet, A. (2005) 'Proximity and Localization', *Regional Studies*, 39(1), pp. 47–59. doi: 10.1080/0034340052000320842.
- Torre, A. und Wallt, F. (2016) *Regional Development in Rural Areas. Analytical Tools and Public Policies*. Springer (Springer Briefs in Regional Science).
- Trippel, M. und Frangenheim, A. (2018) 'Regionaler Strukturwandel und neue Pfadentwicklung durch Innovation: Herausforderungen für die Politik', in *Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel in Deutschland. Chancen, Risiken und politische Perspektiven*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, pp. 51–71.
- Usher, A. P. (1929) *A History of Mechanical Invention*. New York: McGraw-Hill.
- Uyarra, E. und Flanagan, K. (2010) 'From Regional Systems of Innovation to Regions as Innovation Policy Spaces', *Environment and Planning C: Politics and Space*, 28(4), pp. 681–695. doi: doi:10.1068/c0961.
- van der Panne, G. (2004) 'Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs', *Journal of Evolutionary Economics*, 14(5), pp. 593–604. doi: 10.1007/s00191-004-0232-x.
- Vence-Deza, X. und González-López, M. (2008) 'Regional Concentration of the Knowledge-based Economy in the EU: Towards a Renewed Oligocentric Model?', *European Planning Studies*, 16(4), pp. 557–578. doi: 10.1080/09654310801983472.
- Vonnahme, L. und Lang, T. (2017) 'Rethinking Territorial Innovation: World Market Leaders outside of Agglomerations', Working paper series des SFB 1199 an der Universität Leipzig Nr. 6. Leipzig.
- Vonnahme, L. und Lang, T. (2019) 'Peripher global: Ergebnisse der standardisierten Befragung zu Innovationsaktivitäten von Weltmarktführern in Deutschland', Leipzig (=Working paper series des SFB 1199 an der Universität Leipzig, Nr. 18).
- Wissenschaftsrat (2016) *Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien*. Positionspapier. Wissenschaftsrat.
- World Bank (2009) *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*. Washington DC.
- Yeung, H. W. (2005) 'Rethinking relational economic geography', *Transactions of the Institute of British Geographers*, 30(1), pp. 37–51. doi: 10.1111/j.1475-5661.2005.00150.x.