

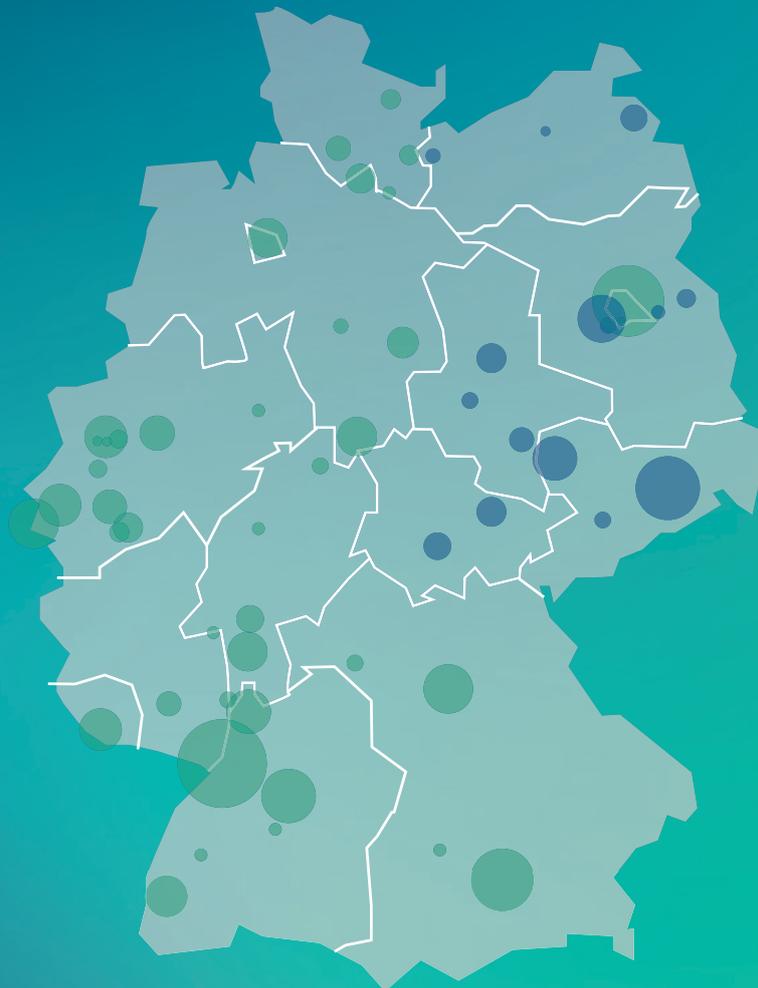


Fraunhofer

IMW

FRAUNHOFER-ZENTRUM FÜR INTERNATIONALES MANAGEMENT UND WISSENSÖKONOMIE IMW

**AUSGRÜNDUNGEN AUS DER
AUSSERUNIVERSITÄREN FORSCHUNG:
GRÜNDUNGSDYNAMIK UND
ERFOLGSBEDINGUNGEN IM
OST-WEST-VERGLEICH**



**AUSGRÜNDUNGEN AUS DER
AUSSERUNIVERSITÄREN FORSCHUNG:
GRÜNDUNGSDYNAMIK UND ERFOLGS-
BEDINGUNGEN IM OST-WEST-VERGLEICH**

AUSGRÜNDUNGEN AUS DER AUSSERUNIVERSITÄREN FORSCHUNG: GRÜNDUNGSDYNAMIK UND ERFOLGSBEDINGUNGEN IM OST-WEST-VERGLEICH

Dr. Julian Kahl, Dr. Friedrich Dornbusch, Anna Pohle, Dr. Karl Trela, Marlen Weiße

Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW
Neumarkt 9-19
04109 Leipzig

unter Mitarbeit von Christina Druffel

Leipzig, April 2021

Inhalt

Executive Summary	5
1 Einführung	9
1.1 Ausgangslage.....	9
1.2 Zielstellung und forschungsleitende Fragen	10
2 Forschungsstand: Determinanten und Erfolgsbedingungen	12
2.1 Regionalwirtschaftliche Effekte von außeruniversitären Forschungseinrichtungen	12
2.2 Regionsseitige Determinanten der Ausgründungsaktivität	14
2.3 Organisationale, technologie- und gründungsteambezogene Erfolgsbedingungen	18
3 Methodik.....	20
3.1 Definition	20
3.2 Bestandsaufnahme von Institutsstandorten und Regionalvariablen	20
3.3 Bestandsaufnahme von Ausgründungen.....	21
3.4 Netzwerkanalysen	21
3.5 Qualitative Erfassung von Ausgründungsaktivitäten	23
4 Forschungs- und Innovationsstandort Ostdeutschland	24
4.1 Innovationsaktivitäten im Vergleich.....	24
4.2 Wissenschaftseinrichtungen und Institutsstandorte	25
5 Ausgründungsgeschehen im Ost-West-Vergleich	28
5.1 Ausgründungsgeschehen im Überblick	28
5.2 Ausgründungen nach regionalem Wachstum und Siedlungsstruktur	31
5.3 Ausgründungsgeschehen nach Forschungsorganisationen	35
5.4 Ausgründungsgeschehen nach Branchen.....	35
5.5 Umsatz und Beschäftigung	37
5.6 Kooperationen in öffentlichen Verbundprojekten: Ergebnisse der Netzwerkanalysen	42
6 Ergebnisse der qualitativen Datenerhebungen	45
6.1 Regionaler Kontext	45
6.2 Organisationaler Kontext	46
6.3 Technologie und Branche	47
6.4 Gründungsteam	48
7 Fazit	49
8 Literaturverzeichnis	51
Anhang.....	56
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	59

Executive Summary

Drei Jahrzehnte nach der deutschen Wiedervereinigung steht das Zusammenwachsen westlicher und östlicher Bundesländer im Mittelpunkt des gesellschaftlichen und politischen Interesses. Während der infrastrukturelle Nachholbedarf in vielen Bereichen bereits aufgeholt wurde, stagniert aktuellen Studien zufolge die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der östlichen Bundesländer zwischen 70 Prozent und 80 Prozent des westdeutschen Niveaus. Neben Produktivitätslücken werden den östlichen Bundesländern auch im Bereich der Innovationsfähigkeit Aufholbedarfe bescheinigt. Um den Strukturwandel erfolgreich zu gestalten und Innovationen im Wirtschaftssystem zu verbreiten, kommt technologieorientierten Gründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine bedeutende Rolle zu. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund erfahren Unternehmensgründungen aus der außeruniversitären Forschung insbesondere in den östlichen Bundesländern besondere Aufmerksamkeit.

Die vorliegende Studie fokussiert auf das Ausgründungsgeschehen der vier großen deutschen Forschungsorganisationen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft) in den Jahren 2000 bis 2019. Ziel ist es, ein vertieftes Verständnis für die Gründungsdynamik, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse, die sich im Ost-West-Vergleich im Rahmen von Existenzgründungen aus außeruniversitären Einrichtungen ergeben, zu erlangen. Dabei wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich Gründungsdynamiken aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen zwischen östlichen und westlichen Bundesländern unterscheiden. Darüber hinaus wird das Kooperationsverhalten von Gründungen aus der außeruniversitären Forschung untersucht. Die Ergebnisse werden dabei im Spannungsfeld zwischen östlichen und westlichen Bundesländern sowie strukturstarken und strukturschwachen Regionen dargestellt.

Regionale Gründungsdynamik

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse zur Gründungsdynamik aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den Jahren 2000 bis 2019 zusammengefasst dargestellt.

- **Gründungsdynamiken aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen liegen auf einem vergleichbaren Niveau in östlichen und westlichen Bundesländern:**
Von den 698 Ausgründungen in den Jahren 2000 bis 2019 des Samples entfielen 70,7 Prozent der Gründungen auf westliche Bundesländer und 29,3 Prozent auf östliche Bundesländer. Wird die durchschnittliche Anzahl der Ausgründungen in westdeutschen und ostdeutschen Bundesländern in das Verhältnis zu der durchschnittlichen Anzahl der Beschäftigten in Forschung und Entwicklung in öffentlichen Einrichtungen gestellt, so ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Ausgründungsquoten in beiden Landesteilen.
- **Ausgründungsaktivitäten sind räumlich stark an Standorten mit hoher Wachstumsdynamik und Innovationsaktivität konzentriert:**
Unterschiede im Gründungsgeschehen aus Einrichtungen der außeruniversitären Forschung zeigen sich weniger im Ost-West-Vergleich, sondern vielmehr zwischen Großstädten und agglomerationsfernen bzw. strukturschwachen Regionen. Insgesamt ist die Ausgründungsaktivität durch eine starke räumliche Konzentration gekennzeichnet, wobei sich räumliche Schwerpunkte in Baden-Württemberg (Karlsruhe), Berlin, Bayern (in München und Umland) und in Sachsen (insbesondere Dresden und Leipzig) ergeben. Neben Berlin befinden sich mit Dresden, Leipzig und Potsdam drei ostdeutsche Standorte unter den zehn wichtigsten Zentren der Ausgründungsaktivität. Zur näheren Bestimmung der regionalen Ausgründungsaktivität wurde eine Two-Step-Cluster-Analyse durchgeführt, anhand derer unterschiedliche Eigenschaften der Gründungsstandorte zu Clustern gruppiert werden. Im Ergebnis sind Ausgründungen in einer vergleichsweise geringen Anzahl von hochdynamischen Gründungsstandorten in West- und Ostdeutschland konzentriert. Diese Standorte werden in einem Cluster zusammengefasst

(»Dynamische urbane Wissenschafts- und Innovationsstandorte«). Mit 80 Prozent der Ausgründungen in den Jahren 2000 bis 2019 findet die überwiegende Mehrheit in diesem Cluster statt, das sich in erster Linie aus wachsenden Großstädten mit einer vergleichsweise hohen Anzahl von Wissenschaftseinrichtungen und Patentanmeldungen in Ost- und Westdeutschland zusammensetzt.

- **Siedlungsstrukturelle Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland:**

Das Ausgründungsgeschehen ist in östlichen Bundesländern zudem im Vergleich zu Westdeutschland stärker durch ländliche Regionen geprägt. So ist der Anteil der Ausgründungen in ländlichen Kreisen (ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise) mit 11,8 Prozent der Ausgründungen in östlichen Bundesländern deutlich höher als im Vergleich zu westdeutschen Bundesländern (2,2 Prozent). Allerdings ist Ostdeutschland insgesamt deutlich stärker durch ländliche Regionen geprägt, als Westdeutschland. Dies prägt naturgemäß die Gründungsaktivität aus der außeruniversitären Forschung. So befinden sich in östlichen gegenüber westlichen Bundesländern merklich mehr strukturschwache Regionen, wobei vor allem der deutlich höhere Anteil des ländlichen Raums in östlichen Bundesländern mit ungünstigen Standortbedingungen für Innovationsaktivitäten hervorzuheben ist ¹.

- **Ausgründungen profitieren von Standorten in wachsenden Städten und Gemeinden:**

Differenziert nach einem Standort in einer wachsenden und nicht wachsenden Gemeinde oder Stadt zeigt sich, dass Spin-off-Unternehmen in wachsenden Regionen tendenziell über den hier betrachteten Zeitabschnitt von 2012 bis 2019 ein höheres Umsatzniveau aufzeigen und höhere Umsatzsteigerungen erwirtschaften als Ausgründungen in nicht wachsenden Regionen. Des Weiteren weisen Spin-off-Unternehmen in wachsenden Regionen eine tendenziell höhere Anzahl von Mitarbeitenden auf. Dagegen ergeben sich im Ost-West-Vergleich nur wenige Unterschiede zwischen Spin-off-Unternehmen.

- **Die Mehrheit der Ausgründungen entwickelt sich nicht zu großen Einheiten:**

Im Durchschnitt waren in westdeutschen Ausgründungen im Jahr 2019 ca. 22,9 Mitarbeitende beschäftigt; in ostdeutschen Spin-offs ca. 16,6 Mitarbeitende. Insgesamt legen die Ergebnisse der Beschäftigungsentwicklung nahe, dass sich die Mehrheit der Spin-offs zu keinen großen Einheiten entwickelt. So waren im 15. Jahr der Unternehmensentwicklung durchschnittlich 28,1 Mitarbeitende in deutschen Spin-off-Unternehmen beschäftigt. Dies sollte in den Erwartungen hinsichtlich struktureller Wirkungen auf Beschäftigung, Bruttoinlandsprodukt und Erneuerung der Wirtschaftsstruktur Berücksichtigung finden.

¹ Belitz, H., Gornig, M., Schiersch, A. (2019)

Erfolgsfaktoren und Barrieren

Mit qualitativen Erhebungsinstrumenten wurde das Ausgründungsgeschehen vertiefend untersucht. Dazu wurden 15 Interviews mit Praktikerinnen und Praktikern des Technologietransfers nebst Gründerinnen und Gründern geführt. Im Wesentlichen bestätigen die Interviews, dass sich Unterschiede im Ausgründungsgeschehen weniger zwischen Ost- und Westdeutschland, sondern vielmehr zwischen strukturstarken und strukturschwachen Regionen ergeben. Darüber hinaus zeigt sich:

- **Gründungsvorhaben profitieren von einem dynamischen regionalen Umfeld:**
In Standorten mit überdurchschnittlichem Wachstum und einem starken regionalen Innovationssystem verweisen die Interviewten darauf, dass neben dem Zugang zu Fachkräften auch Vorteile bei der Zusammenstellung des Gründungsteams bestehen. Weiterhin ergeben sich den Interviewten zufolge Vorteile beim Zugang zu Pilotanwendern, Erstkunden und Kooperationspartnern zur Validierung und Fortentwicklung der Technologien und Geschäftsmodelle. Zusätzlich wird von Vorteilen hinsichtlich der Gewinnung von Investoren berichtet. Insbesondere die Nutzung von Acceleratoren, Inkubatoren und Gründungszentren vor Ort, die z. T. komplementäre Angebote in der Frühentwicklungsphase bereitstellen, werden als Vorteile hervorgehoben.
- **Regionale Strukturschwäche wirkt als Barriere für Gründungen:**
Der Fachkräftemangel und die eingeschränkte Verfügbarkeit von Kooperationspartnern und potenziellen Erstkunden werden hingegen als relevante Barrieren für das Wachstum von Ausgründungen an strukturschwachen Institutsstandorten wahrgenommen. Dies wird in Einzelfällen auch für die Zusammenstellung und Rekrutierung des Gründungsteams berichtet. Auch der Zugang zu Risikokapital und zu informellen Netzwerken (z. B. Netzwerkveranstaltungen) ist den Interviewpartnern zufolge insbesondere an Standorten mit leistungsfähigen Innovationssystemen wesentlich stärker ausgeprägt. Insgesamt scheinen sich geringere Kooperationsmöglichkeiten und Ressourcenverfügbarkeiten im regionalen Umfeld hemmend auf das Ausgründungsgeschehen auszuwirken.
- **Zusammensetzung des Gründungsteams und die Rolle des regionalen Innovationssystems:**
Übereinstimmenden Aussagen der Gründerinnen und Gründer und der Technologietransferbeauftragten zufolge stellt die Zusammensetzung des Gründungsteams einen wesentlichen Erfolgsfaktor dar. Mehrheitlich wird die Ansicht vertreten, dass es neben der technischen Expertise auch Managementexpertise im Gründungsteam bedarf, um die Unternehmensentwicklung gezielt voranzutreiben. Die Transferaffinität des Gründungsteams wie auch Industrie- und Gründungserfahrungen und bestehende persönliche Netzwerke der Gründenden werden als Erfolgsfaktoren hervorgehoben. Die Zusammenstellung von Gründungsteams, die solche Kompetenzen und Erfahrungen verbinden, ist allerdings den Interviewpartnern zufolge anspruchsvoll und erfordert in vielen Fällen eine Orientierung über die eigene Organisation hinaus. Kontakte und Partnerschaften im regionalen Innovationssystem bieten dabei wesentliche Vorteile.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass sich das Ausgründungsgeschehen weniger zwischen Ost- und Westdeutschland, sondern vielmehr zwischen strukturstarken und strukturschwachen Regionen unterscheidet. Dass die Voraussetzungen für Ausgründungen und Innovationsprozesse regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, spricht für bundesweite Förderansätze, die strukturschwache und vom Strukturwandel betroffene Regionen in den Mittelpunkt stellen. Dabei können Gründungen besonders von einer verstärkten Einbindung in überregionale Innovationsnetzwerke profitieren.

Darüber hinaus wird deutlich, dass Gründerinnen und Gründer leistungsfähige Innovationssysteme benötigen, um ihr volles Potenzial auszuschöpfen. Gerade in frühen Entwicklungsphasen profitieren Gründungen von Kooperationen mit exzellenten Wissenschaftseinrichtungen und Technologiepartnern in der Region sowie lokal vorhandenem Gründungs-, Management- und Skalierungs-Know-how (Serial Entrepreneurs, Business Angels, Venture Capital). Leistungsfähige Ökosysteme, in denen diese Elemente

stark ausgeprägt sind, sind durch eine hohe Gründungsdynamik und Performance der Gründungsunternehmen gekennzeichnet. Sowohl für bereits innovative als auch für strukturschwache Regionen stellen leistungsfähige Ökosysteme damit einen entscheidenden Erfolgsfaktor dar. Insbesondere zur Stärkung von Strukturwandelregionen kann der Aufbau von leistungsfähigen Innovationssystemen wichtige Impulse setzen. Zukünftige Unterstützungsangebote für Gründungen könnten daher gezielt die Einbindung in bereits bestehende Ökosysteme sowie die Stärkung von (entstehenden oder zu transformierenden) lokalen Ökosystemen in den Blick nehmen.

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Drei Jahrzehnte nach der deutschen Wiedervereinigung steht das Zusammenwachsen östlicher und westlicher Bundesländer im Mittelpunkt des gesellschaftlichen und politischen Interesses. Zahlreiche Studien haben den Stand des Aufholprozesses Ostdeutschlands in den letzten Jahren dokumentiert. Schwierigkeiten werden vielfach in dem geringen Industriebesatz, in der kleinbetrieblichen Wirtschaftsstruktur, in der Abwanderung hochqualifizierter Arbeitskräfte und in der zunehmenden Überalterung gesehen. Dreißig Jahre nach dem Wegfall der innerdeutschen Grenze zieht eine aktuelle Studie des Leibniz-Instituts für Wirtschaftsforschung (IWH) ein kritisches Resümee und macht deutlich, dass sich die Wirtschaftsstrukturen in Ost- und Westdeutschland in einigen Aspekten noch stark unterscheiden². Während der infrastrukturelle Nachholbedarf in vielen Bereichen bereits aufgeholt wurde, stagniert der Studie zufolge die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der neuen Bundesländer zwischen 70 Prozent und 80 Prozent des westdeutschen Niveaus. Neben Produktivitätslücken werden den östlichen Bundesländern im Bereich der Innovationsfähigkeit Aufholbedarfe bescheinigt. So wird im Unternehmenssektor deutlich weniger in Forschung und Entwicklung (FuE) investiert als in Westdeutschland³.

Um den Strukturwandel erfolgreich zu gestalten, Innovationen im Wirtschaftssystem zu verbreiten und die Produktivitätslücke zu schließen, kommt technologieorientierten Gründungen eine bedeutende Rolle zu. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund erfahren Unternehmensgründungen insbesondere in den neuen Bundesländern besondere Aufmerksamkeit. Vor allem in FuE-intensiven Bereichen und wissensintensiven Dienstleistungen der Wirtschaft werden Unternehmensgründungen als ein wichtiger Mechanismus gesehen, um den vergleichsweise geringen (innovationsintensiven) Unternehmensbestand in Ostdeutschland aufzustocken. Gleichzeitig sollen sie zu einer regionalökonomischen Modernisierung beitragen, neue wirtschaftlich-technologische Entwicklungspfade begründen und zur Bewältigung des Strukturwandels beitragen. Gerade hier sollen Forschungseinrichtungen durch technologieintensive Ausgründungen eine große Hebelwirkung entfalten. In Ostdeutschland sind Ausgründungen daher zur Modernisierung der Wirtschaftsstruktur von besonderer Bedeutung. Mit Programmen wie »FUTURE 2000«, »InnoProfile Transfer« oder »Innovativen regionalen Wachstumskernen« etwa lancierte der Bund Förderprogramme, welche die Unterstützung von Unternehmensgründungen in Ostdeutschland zum Gegenstand hatten⁴.

Als eine bedeutende Chance eines beschleunigten Strukturwandels zeigen sich Gründungen im Hoch- und Spitzentechnologiesegment, da sie vergleichsweise große Impulse für die Wachstumsdynamik ermöglichen⁵. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind häufig Keimzellen solcher wissens- und technologieintensiven Gründungsvorhaben. Zahlreiche Studien haben das Gründungsgeschehen aus deutschen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen untersucht⁶. Zu den Erfolgsbedingungen außeruniversitärer Ausgründungen liegen bereits eine Reihe von Studien vor⁷. Allerdings zeigt sich, dass empirische Studien sehr unterschiedliche Datenquellen und Definitionen zur Untersuchung von Ausgründungen verwenden. Die Angaben zur Anzahl der jährlichen Gründungen unterscheiden sich aufgrund unterschiedlicher definitorischer Abgrenzungen und Datenquellen z. T. erheblich. Die überwiegende Mehrheit der vorliegenden Studien nutzt qualitative Forschungsdesigns, Fallstudien oder Online-Befragungen mit vergleichsweise kleinen Stichproben zur Untersuchung von

² Brautzsch, H. et al. (2019)

³ Holtemöller, O. (2015)

⁴ Koschatzky, K., Lo, V. (2005)

⁵ Rammer, C., Czarnitzki, D. (2003)

⁶ Engeln, J. et al. (2002)

⁷ Spath, D. et al. (2010)

Ausgründungsaktivitäten⁸. Die Mehrzahl der vorliegenden Studien untersucht darüber hinaus die Gesamtgründungsaktivität oder Gründungsaktivitäten in bestimmten Segmenten (z. B. Hochtechnologie). In einer neueren Studie der Creditreform werden z. B. Hightech-Gründungen deutschlandweit betrachtet. Im Ost-West-Vergleich lassen sich dabei deutliche Unterschiede in der (Gesamt-)Gründungsaktivität aufzeigen. Unterschiede ergeben sich vor allem in einer deutlich geringeren Gründungsaktivität forschungs- und wissensintensiver Branchen in den östlichen Bundesländern gegenüber den westlichen Bundesländern. Dies hat potenziell bedeutsame Konsequenzen für die Geschwindigkeit des Strukturwandels⁹. In dem Zeitraum von 2012 bis 2015 wiederum verringerte sich der Vorsprung der alten Bundesländer im Hinblick auf den Anteil von Hightech-Gründungen am regionalen Gründungsaufkommen. In dem Fünfjahreszeitraum von 2012 bis 2016 wies die Stadt Jena z. B. deutschlandweit den höchsten Anteil von Hightech-Gründungen am Gründungsgeschehen auf¹⁰. Allerdings liegen nur wenige Studien zur Gründungsdynamik aus der außeruniversitären Forschung vor, die Unterschiede zwischen westlichen und östlichen Bundesländern zum Gegenstand haben. Darüber hinaus liegen bisher keine Studien zum Kooperationsverhalten von Gründungen aus der außeruniversitären Forschung vor. Insbesondere für technologie- und wissensintensive Gründungsvorhaben sind Kooperationen zur Fortentwicklung der technologischen Basis und des Geschäftsmodells von großer Bedeutung. In Forschungsnetzwerken engagieren sich Akteure der deutschen Forschungslandschaft und Wirtschaft an der kooperativen Technologieentwicklung. Allerdings gibt es bisher nur wenige umfassende Untersuchungen zur Einbindung von Ausgründungen in deutschlandweite Forschungsnetzwerke.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich Gründungsdynamiken aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen zwischen ost- und westdeutschen Bundesländern unterscheiden. Darüber hinaus ist das Kooperationsverhalten von Gründungen aus der außeruniversitären Forschung Gegenstand dieser Studie. Die Ergebnisse werden dabei im Spannungsfeld zwischen ost- und westdeutschen Bundesländern und strukturstarken und strukturschwachen Regionen dargestellt.

Der vorliegende Bericht ist wie folgt strukturiert. Im ersten Kapitel wird die Zielstellung aufgeführt. Das zweite Kapitel stellt den Forschungsstand zu den Determinanten und Effekten von Unternehmensgründungen aus der außeruniversitären Forschung vor. Das dritte Kapitel hat die gewählte Methodik zum Gegenstand. Das vierte Kapitel gibt einen Überblick über die Verteilung von Wissenschaftseinrichtungen in Deutschland als wesentliche Voraussetzung für Unternehmensgründungen aus der außeruniversitären Forschung und über bestehende Studien zum Innovationsstandort Ostdeutschland. Im fünften Kapitel werden die Ergebnisse zur Analyse der deutschlandweiten Dynamik des Ausgründungsgeschehens vorgestellt. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Netzwerkanalysen zum Kooperationsverhalten von Gründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen präsentiert. Das sechste Kapitel berichtet zu den Ergebnissen der qualitativen Erhebungsmethoden zur vertieften Betrachtung von Erfolgsbedingungen und Barrieren, die sich im Rahmen von Ausgründungsprozessen ergeben. Eine Zusammenfassung und ein Fazit sind im siebten Kapitel enthalten.

1.2 Zielstellung und forschungsleitende Fragen

Bedingt durch ihre Wissens- und Technologieintensität und ihren hohen Innovationsgrad können Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung wesentlich zum sektoralen Strukturwandel und der gesamtwirtschaftlichen technologischen Leistungsfähigkeit beitragen. Die vorliegende Studie untersucht das Ausgründungsgeschehen der vier großen deutschen Forschungsorganisationen: Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft. Ziel ist es, ein vertieftes Verständnis für die Gründungsdynamik, das Kooperationsverhalten und Erfolgsfaktoren und Hemmnisse, die sich im Ost-West-Vergleich im Rahmen von Gründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen heraus ergeben, zu erlangen. Die eingehende Analyse des

⁸ Hemer, J. et al. (2006)

⁹ Rammer, C., Czarnitzki, D. (2003)

¹⁰ Creditreform (2017)

bisherigen Forschungsstands zeigt, dass bisher nur wenige empirisch gesicherte Ergebnisse zu diesen Fragekomplexen vorliegen.

Vor diesem Hintergrund stehen die nachfolgenden untersuchungsleitenden Fragen im Mittelpunkt:

- Inwieweit unterscheidet sich das Gründungsgeschehen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Ost-West-Vergleich?
- Welche Rolle spielen strukturelle Ausgangsbedingungen für die regionale Dynamik technologie- und wissensintensiver Gründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Ost-West-Vergleich?
- Inwieweit unterscheiden sich das Kooperationsverhalten und die Netzwerkpositionen von Ausgründungen in deutschlandweiten Forschungsnetzwerken? Lassen sich Unterschiede im Ost-West-Vergleich erkennen?
- Welche fördernden bzw. hemmenden Faktoren ergeben sich im Rahmen von Ausgründungsprozessen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde ein Methodenmix aus quantitativen und qualitativen Methoden eingesetzt. Zunächst erfolgte eine Bestandsaufnahme der deutschen Forschungseinrichtungen als wesentliche Voraussetzung für Gründungen aus der außeruniversitären Forschung und eine regionaldifferenzierte Auswertung. Im Anschluss wurden Ausgründungen über öffentlich zugängliche Informationen, Jahresberichte und Instituts-Homepages erfasst. Weiterhin wurden 15 Interviews mit Transferbeauftragten und Gründerinnen und Gründern geführt, die vor allem auf Erfolgsfaktoren, Barrieren und auf die Rolle des regionalen Umfelds und institutionelle Rahmenbedingungen eingingen.

2

Forschungsstand: Determinanten und Erfolgsbedingungen

Das folgende Kapitel stellt den Forschungsstand zu den Voraussetzungen und Wirkungen von Ausgründungen aus der öffentlichen Forschung vor. Im Rahmen der Literaturanalysen wurden die Einflussfaktoren, die auf Gründungen aus der außeruniversitären Forschung einwirken, den folgenden Dimensionen zugeordnet: Regionalwirtschaftliches Umfeld, organisationaler Kontext, Technologie, Branche und Gründungsteam. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf regionsseitigen Erklärungsansätzen und empirischen Studien. Zunächst werden Ausgründungen in den Kontext raumwirksamer Effekte außeruniversitärer Forschungseinrichtungen eingeordnet und als wesentlicher Transferkanal mit potenziell hohem regionalwirtschaftlichen Einfluss diskutiert.

2.1

Regionalwirtschaftliche Effekte von außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Die hohen Erwartungen aus Politik und Gesellschaft, die insbesondere an die Transferleistungen von außeruniversitären Forschungseinrichtungen speziell in Strukturwandelprozessen geknüpft werden, sind nicht zuletzt auf die vielfältigen raumwirksamen Effekte zurückzuführen¹¹, die von ihnen ausgehen können. Zwar werden außeruniversitäre Forschungseinrichtungen nicht in erster Linie gegründet, um eine regionale Wirkung herbeizuführen. Oft wird die Gründung solcher Einrichtungen allerdings mit bestimmten Zielstellungen zur Stärkung der regionalwirtschaftlichen Entwicklung verknüpft. In der Literatur werden unterschiedliche Funktionen angeführt¹²:

- Als **Wissensproduzenten** können sie wichtige Funktionen im regionalen Innovationssystem übernehmen und mit einer Ausweitung des Wissensstocks zur Stärkung der regionalen Innovationskraft beitragen. Damit können sie das regionalwirtschaftliche Wachstum langfristig stärken. So tragen Forschungsergebnisse außeruniversitärer Einrichtungen zu einer Erweiterung des regionalen Wissensbestands bei, selbst in Bereichen, in denen der private Sektor häufig nur wenig Anreize für eine Betätigung hat (z. B. im Bereich der Grundlagenforschung bzw. anwendungsorientierter Grundlagenforschung).
- Als **regionale Wissensreservoirs** können sie das regional vorhandene Wissen speichern, bündeln und verfügbar machen. Besonders wichtig ist dabei eine so genannte **Antennenfunktion**, unter der die Aufnahme und Verfügbarmachung von externem Wissen für die Region subsumiert ist. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Fähigkeit von Forschungseinrichtungen, Wissen in überregionalen und internationalen Netzwerken »anzuzapfen« und in das regionale Innovationssystem einzubringen (z. B. durch Forschungsk Kooperationen). Diese Wissensquellen können wichtige Impulse für die Region ermöglichen. Durch Forschungsk Kooperationen mit Unternehmen der regionalen Wirtschaft können solche Wissensbestände etwa geteilt und ein Beitrag zur Innovationsfähigkeit der regionalen Wirtschaft geleistet werden. **Kooperationen** und Netzwerke zwischen Forschungseinrichtungen, den aus ihnen heraus gegründeten Unternehmen und der regionalen Wirtschaft, spielen dabei eine wichtige Rolle.

¹¹ Potthast, J., Lengwiler, M. (2005)

¹² Wulfert, H. (2011); Fritsch, M. et al. (2008); Fromhold-Eisebith, M., Werker, C. (2013)

Für Hochschulen wurde darüber hinaus gezeigt, dass sie als Mittler oder Broker eine wichtige Brückenfunktion im regionalen Innovationssystem einnehmen und Wissenstransfer zwischen nicht unmittelbar miteinander verbundenen Organisationen ermöglichen.

- Durch die Qualifizierung von Humankapital oder den Personaltransfer von qualifizierten Arbeitskräften können außeruniversitäre Forschungseinrichtungen darüber hinaus zu einer Stärkung des regionalen Arbeitsangebots beitragen. Zudem können sie mit ihrer technischen Bewertungskompetenz eine wichtige Rolle im Innovationssystem für innovative Technologien übernehmen.
- Das regionale Innovationspotenzial kann ferner durch formelle Kanäle des Wissenstransfers (z. B. durch Ko-Publikationen mit regionalen Unternehmen) und des Technologietransfers gestärkt werden. Patentlizenzierungen stellen einen weiteren wesentlichen Transferkanal dar, über den Wissen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen in die Anwendung gebracht wird. Wissenstransfer kann darüber hinaus durch Face-to-Face Kontakte, Messeauftritte und Veranstaltungen erfolgen.

Über diese allgemeinen raumwirksamen Funktionen und Transferkanäle von außeruniversitären Forschungseinrichtungen hinaus, treten insbesondere Ausgründungen zunehmend in das Interesse von Politik und Gesellschaft. Von Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung heraus erwartet die Wirtschafts- und Innovationspolitik besonders wichtige strukturelle Impulse:

- Als bedeutsame Medien im Technologietransfer tragen sie neue Technologien und Know-how in die Wirtschaft¹³. Neue Technologien, Prozesse und Verfahren sind wiederum Grundlage für Produktivitätswachstum, Wohlstand und Beschäftigung. Darüber hinaus unterstützen Ausgründungen die Erneuerung der Unternehmenspopulation und Wirtschaftsstruktur. Durch Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung entsteht ein Wettbewerbsdruck auf etablierte Industrien, um nicht den Anschluss an den technologischen Wandel und damit Marktanteile zu verlieren. Dieser Wettbewerbsdruck entsteht sowohl sektoral als auch im regionalen Umfeld¹⁴.
- Zudem erfolgen Ausgründungen in der Regel in der Region, in der ihre Mutterinstitute angesiedelt sind¹⁵. Deshalb wird von einer vergleichsweise großen regionalen Wirksamkeit von Ausgründungen ausgegangen. Ferner wird von Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung deutlich rascheres Wachstum gegenüber vergleichbaren Gründungen erwartet, weshalb relativ große Beiträge zum wirtschaftlichen Strukturwandel möglich sind. Ausgründungen sind häufig durch eine hohe Technologie- und Wissensintensivität gekennzeichnet. Mit Blick auf Wertschöpfung, Innovation und Beschäftigung ist die Wachstumsphase von solchen Hightech-Unternehmen entscheidend. In dieser Phase kommt es zu einer Skalierung von Geschäftsmodellen durch den Aus- und Aufbau von Produktionskapazitäten und/oder das Erschließen neuer Märkte. Für den regionalen und gesamtwirtschaftlichen Strukturwandel sind solche Wachstumsunternehmen von entscheidender Bedeutung¹⁶.
- Das Ausmaß der positiven Effekte, das sich aus dem Technologie- und Wissenstransfer für Regionen ergibt, ist zudem abhängig vom regionalen Unternehmensumfeld. Organisationen im regionalen Unternehmensumfeld bzw. Innovationssystem müssen über geeignete Absorptionskapazitäten und Fähigkeiten verfügen, um Transferpotenziale außeruniversitärer Forschungseinrichtungen aufzunehmen und zu verwerten¹⁷. Für den Aufbau eines technologie- und wissensintensiven Unternehmensbestands und Absorptionskapazitäten kommt Ausgründungen eine zentrale Rolle zu¹⁸.

¹³ Hemer, J. et al. (2006a)

¹⁴ Matthes, C. (2007)

¹⁵ Iacobucci, D., Micozzi, A. (2015)

¹⁶ Achleitner, A. et al. (2019)

¹⁷ Rodríguez-Gulías, M. J., Rodeiro-Pazos, D., Fernández-López, S. (2016)

¹⁸ Fritsch, M. et al. (2008)

Zusammengefasst bieten Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen besondere Potenziale für die Produktivitätsentwicklung und Steigerung von Innovationsaktivitäten in den neuen Bundesländern¹⁹. Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung können ferner zur Erneuerung der regionalen Firmenpopulation beitragen und den lokalen wirtschaftlichen Wandel vorantreiben. Zur Gestaltung des Strukturwandels nehmen sie deshalb eine zentrale Position ein.

2.2 Regionsseitige Determinanten der Ausgründungsaktivität

Im Folgenden werden regionsseitige Determinanten der Ausgründungsaktivität diskutiert, wobei sowohl auf die Rolle von Agglomerationsvorteilen als auch auf regionale Netzwerke eingegangen wird.

Ausgründungen in regionalen Innovationssystemen

Regionalökonomische Studien führen unterschiedliche Gründungsdynamiken auf verschiedenartige regionalspezifische Kontextbedingungen zurück. Empirische Studien zeigen beispielsweise, dass mehr Gründungen in Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte und mit einer in der Vergangenheit hohen Gründungsdynamik erfolgen («Start-Up-Cluster« Hypothese)²⁰. Unternehmensgründungen tragen nicht nur wesentlich zur Bildung von regionalen Clustern und dynamischen Wirtschaftsstandorten bei, sie profitieren auch erheblich von einem solchen Umfeld. Dabei können traditionelle agglomerationstheoretische Ansätze zur Erklärung von räumlich differenzierten Gründungsdynamiken herangezogen werden, wobei räumlich gebundene Externalitäten und Spillover-Effekte eine zentrale Rolle spielen²¹. Ein wesentlicher Vorteil in Agglomerationsräumen besteht in der Verfügbarkeit von komplementären Faktormärkten und den Größen- und Skalierungsvorteilen. In Agglomerationsräumen ist eine unternehmensübergreifende Nutzung von spezialisierten Inputs möglich. Dabei ergeben sich etwa durch hochspezialisierte Zulieferer und unternehmensorientierte Dienstleistungen Vorteile und Kooperationsmöglichkeiten. So bieten regionale Arbeitsmärkte in Agglomerationsräumen durch ihr diversifiziertes Arbeitskräftereservoir erhebliche Vorteile für Gründungsvorhaben. Folglich stellt die Verfügbarkeit qualifizierten Personals einen wesentlichen Vorteil für Ausgründungen in der Zusammenstellung von Gründungsteams und dem weiteren Unternehmenswachstum dar. Schließlich begünstigt die räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten regionalgebundene Spillover-Effekte (intendierte Wissensweitergabe und nichtintendierte Wissenszirkulation), was wiederum erhebliche Vorteile für junge Unternehmen bietet²².

Regionale Netzwerke und Ausgründungsaktivitäten

Regionale Netzwerke stellen einen weiteren wichtigen Bestimmungsgrund für die räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten und Innovationsprozesse dar. Regional fokussierte Netzwerkstrukturen erleichtern den Zugang zu Ressourcen und unterstützen Innovationsaktivitäten in Agglomerationsräumen. Innovationsaktivitäten werden dabei als interaktive und offene Prozesse verstanden, bei denen lokale Kooperationen eine wesentliche Bedeutung einnehmen. Von zentraler Bedeutung ist der Austausch von implizitem Wissen, der durch räumliche Nähe und Vertrauensbildung begünstigt wird²³.

Für Gründungen und junge Firmen ergeben sich bedeutende Vorteile durch die Existenz von regionalgebundenen Netzwerken. So können regionale Netzwerke den Zugang zu kritischen Ressourcen für Gründerinnen und Gründer erheblich erleichtern. In frühen Gründungsphasen steht häufig die

¹⁹ Posselt, T., Bourayou, R. (2020)

²⁰ Sternberg, R., Wagner, J. (2004)

²¹ Marshall, A. (1890); Jaffe, A. et al. (1993)

²² Krugman, P. (1991)

²³ Becattini, G. (1990); Camagni, R. (1991); Saxenian, S. (1994)

Technologie- und Geschäftsmodellentwicklung im Mittelpunkt. Allerdings fehlt es jungen technologieintensiven Unternehmen in vielen Fällen an der notwendigen Expertise und den Ressourcen, um ihre Innovationen mit weiteren Technologien und zielgruppenspezifischem Know-how zu kombinieren. In Netzwerken arbeiten Spin-off-Unternehmen daher häufig gemeinsam mit Technologiepartnern wie etwa Forschungseinrichtungen und etablierten Unternehmen an der Fortentwicklung der technologischen Basis. Räumliche Nähe zwischen formellen Kooperationspartnern und informellen Kontakten trägt nicht nur zur Vertrauensbildung bei, sondern unterstützt auch die Wissensgenerierung und die Übertragung von implizitem Wissen, was durch wiederholte und persönliche Interaktionen erleichtert wird. Darüber hinaus weisen wissensintensive Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung in vielen Fällen einen hohen Kapitalbedarf für die Technologieentwicklung auf. Die Kapitalverfügbarkeit ist in regionalen Innovationssystemen wesentlich erleichtert, da hier mehr Financiers vorhanden sind und gleichzeitig Face-to-Face Kontakte zur Vertrauensbildung beitragen. Zudem profitieren angehende Gründerinnen und Gründer von erfahrenen Serial Entrepreneurs und Business Angels, die ebenfalls zumeist in etablierten Gründungsstandorten ansässig sind. Informelle Netzwerke zwischen solchen erfahrener Unternehmerinnen und Unternehmern, Business Angels, Inkubatoren und Industriepartnern spielen eine wichtige Rolle zur Weitergabe gründungsrelevanter Ideen, Know-how und zur Identifizierung von Gründungs- und Geschäftsideen.

Für junge technologieintensive Unternehmen stellen Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen eine Möglichkeit dar, die Machbarkeit einer technischen Lösung nachzuweisen. Gleichzeitig können Ausgründungen auch von der Nutzung technischer Infrastrukturen profitieren. Kooperationen mit etablierten Unternehmen stellen darüber hinaus eine wichtige Möglichkeit zur Validierung der Technologie und Geschäftsidee dar. Kooperationen mit etablierten Unternehmen versprechen ferner Planungssicherheit und Umsatzzuwächse für Gründungen²⁴.

Transferhemmnisse in strukturschwachen Regionen

In strukturschwachen Regionen ergeben sich zumeist eine ganze Reihe von Hemmnissen, die den Transfer von Forschungsergebnissen in die regionale Wirtschaft erschweren. Strukturschwache Regionen können daher besonders von einer gesteigerten Innovations- und Gründungsdynamik profitieren. Wie oben beschrieben, kann eine hohe Gründungsdynamik langfristig zum Aufbau eines technologie- und wissensintensiven Unternehmensbestands beitragen, welcher wiederum eine wichtige Funktion in der Verbreitung von Wissen im regionalen Innovationssystem einnehmen kann (z. B. durch regionale Kooperationen).

Gerade in vom Strukturwandel betroffenen Regionen ergeben sich jedoch angebots- (Forschungseinrichtungen) wie auch nachfrageseitig Lücken im Innovationssystem, welche die Aufnahme und Entwicklung von Innovationen, Technologietransfer und potenziell auch Ausgründungsaktivitäten hemmen²⁵. Strukturschwache Regionen weisen zwar einerseits einen relativ hohen Kapitalbedarf für innovationsorientierte Belange gegenüber strukturstarken Regionen auf, andererseits verfügen sie häufig über keine hinreichenden Absorptionskapazitäten, um diesem Bedarf durch die Nachfrage öffentlicher Fördermittel bzw. Absorption (interregionaler) Spillover-Effekte Rechnung zu tragen²⁶. In der Literatur wird dies als das »Paradoxon regionaler Innovation« bezeichnet. Empirische Studien belegen zudem die vergleichsweise geringe Effektivität von innovationsorientierten Infrastrukturen in strukturschwachen gegenüber strukturstarken Regionen bzw. Verdichtungsräumen. So zeigen Tamásy et al. (1998) beispielsweise, dass sich die Erfolgsaussichten von Technologie- und Gründerzentren zwischen Standorten in peripheren ländlichen Räumen deutlich von denen in Verdichtungsräumen unterscheiden.

Als wesentlicher Vorteil von Verdichtungsräumen gegenüber strukturschwachen Regionen erweist sich dabei ein innovativer Unternehmensstock, der als Know-how-Quelle und Impulsgeber für Technologie- und Gründerzentren fungiert. Die breite Diffusion von Technologie- und Gründerzentren in Deutschland vor

²⁴ BDI (2016), Brigl, M. et al. (2019); Wassmer, U. (2010)

²⁵ Brachert, M., Graffenberger, M., Lang, T. (2020)

²⁶ Oughton, C., Landabaso M., Morgan, K. (2002)

allem in strukturschwachen Regionen führte indes zu Überkapazitäten²⁷. Bestehende Standortvoraussetzungen prägen damit die Erfolgsaussichten innovationsorientierter Politiken im Allgemeinen und die Förderung von Gründungen im Speziellen wesentlich. Landabaso (1997) identifiziert darüber hinaus zehn spezifische Problemlagen, mit denen viele strukturschwache Regionen konfrontiert sind²⁸.

Bestimmungsfaktoren und Ursachen geringer Absorptionskapazität
(1) Wenig ausgeprägte Fähigkeit regionaler Unternehmen, eigene Innovationsengpässe zu identifizieren und der damit einhergehende Mangel an strukturierter (Innovations-)Nachfrage
(2) Defizitäre Ausstattung mit intermediären Organisationen, die zur Strukturierung und Vernetzung der Nachfrage beitragen und eine Vermittlerrolle gegenüber regionalen, nationalen und internationalen Ebenen und Innovationsquellen einnehmen.
(3) Wenig entwickelte regionale Finanzierungssysteme mit defizitärer Ausstattung von Pre-Seed und Seed (Risikokapital) zur Finanzierung von Innovationsvorhaben.
(4) Schwach ausgeprägte unternehmensorientierte Dienstleistungen.
(5) Schwach ausgebildete Kooperationsbeziehungen zwischen öffentlichen und privaten Sektoren sowie die Abwesenheit eines lokalen Unternehmertums, das für die zwischenbetrieblichen Kooperationsbeziehungen und Innovationsgenerierung maßgeblich ist.
(6) Sektorale Spezialisierungen in traditionellen Industrien mit wenigen überregionalen und internationalen Verbindungen.
(7) Kleine und relativ geschlossene Märkte mit relativ geringfügig qualifizierten Nachfragestrukturen.
(8) Schwach ausgeprägte internationale FuE-Netzwerke und geringe Attraktivität für hochqualifizierte Arbeitskräfte.
(9) Geringe Anzahl multinationaler Unternehmungen mit regionalwirtschaftlicher Einbindung.
(10) Wenig an die lokale Wirtschaft angepasste Fördermaßnahmen und geringe Absorption öffentlicher Innovationsfördermittel.

Table 1: Problemlagen und Transferhemmnisse in strukturschwachen Regionen

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Landabaso, M. (1997)

Brachert et al. (2020) stellen spezifischer auf Transferhemmnisse zwischen Forschungseinrichtungen und der regionalen Wirtschaft ab. Auf der Nachfrageseite werden Informationsdefizite als zentrale Barrieren des Wissens- und Technologietransfer herausgestellt. So mangle es vor allem kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) an Orientierungshilfen und niederschweligen Zugängen zu Forschungseinrichtungen für formelle Forschungsk Kooperationen.

So ist es für regionale Akteure häufig kaum ersichtlich, welche spezifischen Kompetenzen in den Forschungseinrichtungen und Arbeitsgruppen verfügbar sind. Insgesamt entstehen so bereits in der Anbahnungsphase von Transferaktivitäten hohe Transaktions- und Suchkosten. Gerade von Unternehmen ohne Kooperationserfahrung mit regionalen Forschungseinrichtungen wird die Transferbereitschaft besonders negativ eingeschätzt. Zudem wird der erforderliche administrative Aufwand, der mit solchen Kooperationen in Verbindung gebracht wird, von KMU als Barriere gesehen.

Zusammengefasst ergeben sich durch die Ko-Lokation von Kooperationspartnern, Zulieferern, Kunden, Wettbewerbern und weiteren innovationsrelevanten Akteuren (Forschungseinrichtungen und öffentliche Institutionen) in Agglomerationsräumen und leistungsfähigen Innovationssystemen bedeutende Vorteile für

²⁷ Sternberg, R., Behrendt, H., Seeger, H., Tamásy, C. (1996); Tamásy, C. (1998)

²⁸ Landabaso, M. (1997)

den Austausch und die Produktion von implizitem Wissen. Die Vielfalt der Akteure und Wissensbestände und die Interaktionsmöglichkeiten sind damit wichtige Agglomerationsvorteile, die Ausgründungsdynamiken begünstigen können. Im Umkehrschluss kommen diese Vorteile in agglomerationsfernen und strukturschwachen Regionen nicht bzw. in nur sehr geringem Umfang zum Tragen. Vielmehr lassen sich in diesen Regionen z. T. erhebliche Transferhemmnisse und Barrieren für Ausgründungsaktivitäten identifizieren.

2.3

Organisationale, technologie- und gründungsteambezogene Erfolgsbedingungen

Neben dem regionalen Umfeld, in dem Ausgründungen erfolgen, wird der Gründungserfolg durch eine Reihe unterschiedlicher Einflussfaktoren geprägt, die hier zumindest im Überblick angesprochen werden sollen. Zusammengefasst lassen sich die Erfolgsfaktoren folgenden Dimensionen zuordnen:

- Organisationaler Kontext
- Technologie und Branche
- Gründungsteam

Organisationaler Kontext

Der organisationale Kontext und die bestehenden Anreizstrukturen und Unterstützungsangebote in den Forschungseinrichtungen stellen eine wichtige Einflussdimension des Gründungserfolgs dar²⁹. Die strategische Bedeutung, die Ausgründungen im Kontext der Mission der Forschungsorganisation eingeräumt wird, erweist sich dabei als wichtiger Faktor. Selbst in den Forschungsinstituten wird die Bedeutung von Ausgründungen stark durch die Instituts-, Abteilungs- und Gruppenleitung geprägt. Die Qualität und Ernsthaftigkeit der angebotenen Unterstützung und das persönliche Engagement und Commitment der Vorgesetzten sind Schlüsselfaktoren für die Motivation der Gründungsinteressierten. Dass Gründerinnen und Gründern durch die Managementebene attraktive Ausstiegsszenarien aufgezeigt werden, zählt ebenfalls zu den wesentlichen Erfolgsfaktoren. Darunter lassen sich attraktive Lizenzmodelle und Patente, mit denen das Gründungsvorhaben aufgebaut werden kann, subsumieren³⁰.

Technologietransferstellen sind darüber hinaus in der Verantwortung, ein breites Angebot zur Unterstützung von Gründungsvorhaben bereitzustellen, womit sie auch auf den Gründungserfolg einwirken. In vielen Fällen gehen erste Impulse zur Gründung eines Unternehmens von Sensibilisierungsmaßnahmen der Technologietransferbeauftragten aus.

Technologie und Branche

Viele Spin-offs werden auf Basis von Patenten und Forschungsergebnissen gegründet. Aus Investorensicht stellt die Patentierbarkeit von Technologien und die Exklusivität der Technologie ein entscheidendes Erfolgskriterium zur Realisierung von Wettbewerbsvorteilen dar³¹. Ein großer Anteil von Ausgründungen wird allerdings mit einer vergleichsweise »rohen« Technologie gegründet und verfügt beim Gründungszeitpunkt noch nicht über Prototypen. Vielmehr bedarf es dann noch einer technologischen Weiterentwicklung und der Identifizierung von wertschaffenden Applikationen für die Technologie. Das vergleichsweise frühe Gründen technologieintensiver Unternehmen hat relativ zu anderen Unternehmen häufig ein schwächeres initiales Wachstum zufolge. Während der Frühentwicklungsphase sind Spin-offs zudem meist mit einer hohen Unsicherheit konfrontiert. Dabei ist in vielen Fällen ungeklärt, wie die Kommerzialisierung der Technologie(n) stattfindet und wie die Überführung in ein marktfähiges Produkt erfolgen soll. Erschwerend kommt für viele Ausgründungen der hohe Kapitalbedarf für die Technologieentwicklung hinzu, welcher nicht selten Finanzierungsprobleme zur Folge hat. Als Erfolgskriterium für das Wachstum von Ausgründungen zeigen sich indes frühe Kontakte zu (Referenz-)Kundinnen und Kunden, die es ermöglichen, die Technologieentwicklung an Industriebedarfen auszurichten. Oftmals unterstützen solche Kooperationen die Vertrauensbildung zwischen Gründenden und den Referenzkunden und sind durch ein substanzielles Engagement (z. B. Know-how, Arbeitszeit)

²⁹ Clarysse, B., Tartari, V., Salter, A. (2011); Fini et al., R. (2017)

³⁰ Spath, D. et al. (2010); Hemer, J. et al. (2006)

³¹ Hemer, J. et al. (2006b)

gekennzeichnet³². Empirische Studien zeigen ferner, dass sich informelle Kontakte und Netzwerke der Gründerinnen und Gründer zu Referenzkunden, Lieferanten, künftigen Mitarbeitenden und Investoren positiv auf den Erfolg des Unternehmens auswirken³³. Potenzielle Erstkunden können ihr technologisches Know-how und ggf. weitere Ressourcen in gemeinsamen Projekten in den Produktentwicklungsprozess einbringen (Innovationsfunktion), bei der Erweiterung des Kundenstamms (Marktfunktion) und weiterer Marktpartner (Zugangsfunktion) behilflich sein und über Trends und Entwicklungen im Branchenumfeld informieren (Scoutingfunktion)³⁴.

Gründungsteam

Die Zusammensetzung des Gründungsteams stellt eine weitere wesentliche Einflussgröße für den Gründungserfolg dar. Empirische Studien zeigen, dass erfolgreiche Gründungsteams diverse Kompetenzen und Erfahrungen vereinen³⁵. So belegen Studien einen positiven Zusammenhang zwischen Team-Diversität und dem Wachstum und der Überlebenswahrscheinlichkeit von Start-ups, wobei Diversität als verschiedenartige Industrie- und Gründungserfahrung und nicht-redundantes Wissen der Gründenden operationalisiert ist³⁶. Zudem stellen sich Gründungserfahrung und Wissen über den Markt und die Branche als relevante Erfolgsfaktoren heraus³⁷. Auf Ebene individueller Gründerinnen und Gründer zählen darüber hinaus die Konfliktfähigkeit und geeignete Motivationsstrukturen zu den Erfolgsfaktoren. Dabei werden z. B. Risikobereitschaft, Leistungsmotivation, Durchsetzungswille und ein unternehmerisches Profil der Gründerinnen und Gründer hervorgehoben³⁸. Schließlich ist die vertragliche Einbindung des Gründungsteams zu berücksichtigen. So können sich Fallback-Optionen und nebenberufliche Positionen in einem Spin-off positiv auf die Motivation zur Gründung auswirken. Spin-offs, die neben einer Anstellung in einer außeruniversitären Forschungseinrichtung betrieben werden, haben allerdings häufig eine geringe Wachstumsorientierung³⁹. Es zeigt sich dabei, dass für nebenberufliche Gründungsvorhaben weniger starke Anreize hinsichtlich des weiteren Unternehmensaufbaus bestehen⁴⁰.

³² Spath, D. et al. (2010)

³³ Stahlecker, T. (2008)

³⁴ Spath, D. et al. (2010)

³⁵ Kakarika, M., Biniari, M., Souitaris, V. (2011)

³⁶ Mangelsdorf, M. (2018); Beckman, C.M., Burton, M.D., O'Reily, C. (2007); Kakarika, M. (2013)

³⁷ Spath, D. et al. (2010); Dickel et al. (2019)

³⁸ Hemer, J. et al. (2006a).

³⁹ Spath, D. et al. (2010)

⁴⁰ Hemer, J. et al. (2006)

3 Methodik

3.1 Definition

In der Praxis wie in der Literatur wird der Begriff »Ausgründungen« sehr unterschiedlich abgegrenzt, was eine Vielzahl von Begriffsauffassungen zur Folge hat. Bei der empirischen Untersuchung von Ausgründungen wurden unterschiedliche Definitionen zwischen den Forschungsorganisationen offensichtlich. Es war deshalb zunächst notwendig, eine einheitliche Definition für Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen heraus zu formulieren. Für die vorliegende Studie wurde eine enge Definition für Ausgründungen gewählt. Als Ausgründung wird eine Organisation definiert, die

- (1) eine Technologie in einer Mutterorganisation entwickelt und kommerzialisiert,
- (2) von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Mutterorganisation gegründet wurde und
- (3) wirtschaftlich selbstständig ist⁴¹.

Nicht betrachtet werden hingegen Verwertungs-Spin-offs bzw. Kompetenz-Spin-offs, die allein auf Wissen oder spezifischen Kompetenzen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen beruhen⁴².

3.2 Bestandsaufnahme von Institutsstandorten und Regionalvariablen

Auf Basis sekundärstatistischer Daten und bestehender Literatur wurde zunächst die regionspezifische Ausgangslage für forschungs- und wissensintensive Gründungen erörtert. Dies umfasste vor allem die Standorte von öffentlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen in Ost- und Westdeutschland. Als Quelle diente der Datensatz GERIT, der mit 29 000 Instituten deutscher Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine repräsentative Datenquelle für die deutsche Wissenschaftslandschaft darstellt.

Ein dynamisches regionales Umfeld kann sich mit günstigen wirtschaftlichen Bedingungen und Zugang zu hochqualifiziertem Humankapital positiv auf Ausgründungen und ihre weitere wirtschaftliche Entwicklung auswirken. Im Umkehrschluss ist zumindest plausibel, dass sich ein weniger dynamisches regionales Umfeld hemmend auf Ausgründungsaktivitäten auswirkt. Zur Operationalisierung der regionalwirtschaftlichen Dynamik als Proxy für strukturstarke und strukturschwache Regionen wurde das Messkonzept des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), welches das Wachstum und Schrumpfen von Kreisen/Kreisregionen im Zeitintervall 2011 bis 2016 im bundesweiten Vergleich unter Einbezug der demographischen und arbeitsmarktrelevanten Entwicklung erfasst, verwendet. In dem BBSR-Messkonzept werden die nachfolgenden sechs Entwicklungsindikatoren zur Beschreibung der Aufwärts- und Abwärtsspiralen für Schrumpfung bzw. Wachstum zusammengefasst:

- Durchschnittliche jährliche Bevölkerungsentwicklung, 2011 bis 2016 in Prozent
- Durchschnittliches jährliches Wanderungssaldo, 2012 bis 2016 je 1000 Einwohnerinnen und Einwohner
- Durchschnittliche jährliche Entwicklung der Erwerbsfähigen (20 bis 64 Jahre), 2011 bis 2016 in Prozent

⁴¹ Spath, D. et al. (2010)

⁴² Egelin, J. et al. (2002)

- Durchschnittliche jährliche Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort, 2011 bis 2016 in Prozent
- Durchschnittliche jährliche Veränderung der Arbeitslosenquote, 2010/11 bis 2015/16 in Prozentpunkten
- Durchschnittliche jährliche Veränderung der Arbeitslosenquote je Einwohnerinnen und Einwohner, 2010/11 bis 2015/16 in Prozentpunkten

Auf Basis dieser Indikatoren erfolgt eine Klassifizierung nach der Punktzahl für die Lage der Entwicklungsindikatoren im untersten (0 Punkte) bis obersten (4 Punkte) Quintil, gefolgt von einer Zuordnung auf einer Skala von 0 bis maximal 24 Punkten. Dabei werden die folgenden Wachstums- bzw. Schrumpfungskategorien zugewiesen: überdurchschnittlich schrumpfend (0 bis 5 Punkte), schrumpfend (6 bis 10 Punkte), keine Entwicklungsrichtung (11 bis 13 Punkte), wachsend (14 bis 18 Punkte) und überdurchschnittlich wachsend (19 bis 24 Punkte). Je höher die Anzahl der Indikatorenwerte im unteren Quintil ist, desto eher werden Städte und Gemeinden der Kategorie »schrumpfend« (ein bis zwei Indikatorenwerte im untersten Quintil) bzw. »stark schrumpfend« (drei von sechs Indikatorenwerte im untersten Quintil) zugeordnet. Entsprechendes gilt für den Gegenpol »wachsende« Gemeinden und Städte⁴³.

3.3 Bestandsaufnahme von Ausgründungen

Um Ausgründungsaktivitäten zwischen Ost- und Westdeutschland zu vergleichen, war ferner eine Bestandsaufnahme des Ausgründungsgeschehens notwendig. Dazu wurden die verfügbaren Selbstauskünfte der Forschungsorganisationen systematisch gesichtet, wobei in erster Linie Jahresberichte ausgewertet wurden. Als weitere Quellen dienten Pressemeldungen und Webseiten der Institute deutscher außeruniversitärer Forschungseinrichtungen.

Auf Basis der genannten Quellen wurden zusätzliche Informationen über das Mutterinstitut und den Gründungsstandort ermittelt. Weitergehende Informationen zur Branchenzugehörigkeit, Sitz der Firma, Gründungsjahr, Umsatz und Anzahl der Mitarbeitenden wurden der Unternehmensdatenbank Hoppenstedt entnommen. Umsätze und die Anzahl der Beschäftigten wurden in den Jahren 2011 bis 2019 erfasst. Darüber hinaus wurde der Förderkatalog des Bundes (FÖKAT) als zusätzliche Quelle herangezogen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf öffentlich geförderte Verbundprojekte gelegt wurde. Die hier genutzte Stichprobe enthält Daten von insgesamt 698 Ausgründungen in dem Zeitraum von 2000 bis 2019. Zur Einordnung der Stichprobe kann die von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) jährlich berichtete Anzahl von Ausgründungen herangezogen werden. So werden in dem aktuellen GWK-Bericht insgesamt 591 Ausgründungen in den Jahren 2005 bis 2018 aufgeführt. Für diesen Zeitraum enthält die hier verwendete Stichprobe 512 Ausgründungen, womit rund 87 Prozent der Referenzzahl der GWK erreicht wird. Damit ist die Datenlage als vergleichsweise gut einzuschätzen.

3.4 Netzwerkanalysen

Öffentlich geförderte Verbundprojekte stellen ein wesentliches Instrument der deutschen Innovationspolitik zur Förderung der Zusammenarbeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Start-ups und etablierten Unternehmen dar. Die kooperative Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft begründet ein Netzwerk bestehend aus Akteuren der deutschen Forschungslandschaft, das hier zusammengefasst als Forschungsnetzwerk bezeichnet wird⁴⁴.

⁴³ BBSR (2015), BBSR (2018), Anhang 1 und 2

⁴⁴ Strotebeck, F. (2014)

Mit Methoden der sozialen Netzwerkanalyse lassen sich Strukturen, Positionen und Wirkungen von Netzwerken näher untersuchen⁴⁵. Die Bestimmung der Zentralität stellt einen wesentlichen Schwerpunkt der sozialen Netzwerkanalyse dar. Mit unterschiedlichen Zentralitätsindizes, wie z. B. Degree, Betweenness Centrality und Eigenvektor Zentralität, lässt sich die Netzwerkposition verschiedener Akteure oder Akteursgruppen im Netzwerk näher bestimmen. Durch die Nutzung solcher Zentralitätsmaße kann die Einbindung der ostdeutschen und westdeutschen Ausgründungen im deutschen Forschungsnetzwerk untersucht und interpretiert werden. Im Einzelnen werden folgende Zentralitätsmaße genutzt:

- **Degree-Zentralität** stellt ein grundlegendes Zentralitätsmaß zur Bewertung der Kooperationsaktivität dar. Je mehr direkte Verbindungen ein Knoten (d. h. Ausgründung) in einem Netzwerk hat, desto höher fällt die Degree-Zentralität aus.
- **Betweenness-Zentralität** ist ein Zentralitätsmaß, das angibt, inwieweit ein Netzwerknoten andere Knoten in dem Netzwerk miteinander verbindet. Ein Netzwerknoten ist demzufolge umso bedeutender, je mehr Netzwerknoten er miteinander verbindet. Das Maß basiert auf der Wahrscheinlichkeit, dass ein Akteur auf dem kürzesten Weg zwischen zwei anderen Akteuren positioniert ist. Solche Positionen können als Broker- oder auch Gatekeeper-Positionen interpretiert werden.
- **Eigenvektor-Zentralität** ist ein Netzwerkmaß, das Zentralität für Akteure ausweist, die ihrerseits wiederum mit zentralen Akteuren verbunden sind.
- **Closeness** misst die Anzahl der kürzesten Pfade von einem Akteur zu allen anderen Akteuren des Netzwerks. Je größer die Closeness-Zentralität eines Akteurs ist, desto schneller kann er sämtliche direkte und indirekte Kontakte erreichen.

Für die Netzwerkanalysen werden Daten des Förderkatalogs der Bundesregierung (FÖKAT) genutzt. Der Förderkatalog wurde u. a. in Studien zur Untersuchung von Positionen deutscher Universitäten in angewandten Forschungsnetzwerken wie auch zur Analyse von Netzwerkstrukturen in verschiedenen Technologiefeldern genutzt⁴⁶. Der FÖKAT ist eine öffentlich verfügbare Datenbank mit mehr als 110 000 abgeschlossenen und laufenden Vorhaben der Projektförderung des Bundes⁴⁷. Damit stellt der FÖKAT die umfangreichste Quelle der deutschen Forschungsförderung dar.

Insgesamt enthält der hier verwendete Datensatz 904 Verbundprojekte und 1891 Kooperationspartner von 269 Ausgründungen. Untersucht wurden Netzwerke ersten Grades der Ausgründungen und ihre Kooperationspartner und Netzwerke zweiten Grades der kooperierenden Organisationen (d. h. Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Unternehmen).

⁴⁵ Giuliani, E. (2010); Pyka, A., Scharnhorst, A. (2009); Nadvi, R. (1999)

⁴⁶ Strotebeck, F. (2014); Broekel, T., Hartog, M. (2013); Broekel, T., Graf, H. (2011)

⁴⁷ Der Datenbestand enthält Vorhaben und Projektfördermaßnahmen von fünf Bundesministerien, darunter das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie Vorhaben der direkten Projektförderung des Bundeswirtschaftsministeriums in den Bereichen Energie-, Luftfahrtforschung, Multimedia, Raumfahrt und InnoNet, Vorhaben der direkten Projektförderung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz. Nicht enthalten sind Förderungen im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM).

3.5

Qualitative Erfassung von Ausgründungsaktivitäten

Zur weiteren Erfassung und Bewertung von Erfolgsfaktoren und Barrieren werden darüber hinaus qualitative Forschungsmethoden eingesetzt⁴⁸. Auf Basis einer Literaturstudie wurden zielgruppenspezifische Fragebögen für semi-strukturierte Interviews mit Technologietransferbeauftragten (TTOs) entwickelt.

Die Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern aus Transferstellen dienten zur Einschätzung des Gründungsgeschehens sowie den relevanten Barrieren und Erfolgsfaktoren in den jeweiligen Forschungseinrichtungen. Ein besonderer Fokus wurde auf die Rolle des regionalen Umfelds und Innovationssystems sowie auf die verfügbaren Instrumente des Technologie- und Wissenstransfers gelegt. Für die Interviewpartnerauswahl wurde auf die Ergebnisse der Bestandsaufnahme zurückgegriffen. So wurden Interviewpartnerinnen und -partner aus Instituten in ost- und westdeutschen Bundesländern ausgewählt, die eine überdurchschnittlich hohe Ausgründungsaktivität aufweisen. Vier explorative Interviews mit Gründerinnen und Gründern dienten zur Validierung der Befunde der Literaturanalysen und der Interviewleitfäden (Tabelle 2).

Zielgruppe	Außeruniversitäre Forschung	Ost	West
Transferbeauftragte			
	Leibniz-Gemeinschaft	3	0
	Helmholtz-Gemeinschaft	1	2
	Fraunhofer-Gesellschaft	4	1
Ausgründungen		2	2
Gesamt		10	5

Tabelle 2: Semistrukturierte Interviews im Überblick
Quelle: Eigene Darstellung

⁴⁸ Riesenhuber, F. (2006)

4

Forschungs- und Innovationsstandort Ostdeutschland

Im folgenden Kapitel werden bestehende Studien zum Forschungs- und Innovationsstandort Ostdeutschland zusammengefasst und mit den vorliegenden Erkenntnissen in westdeutschen Regionen verglichen. Dieser Vergleich bildet die Basis für die weitere Einordnung der Gründungsaktivität aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Ost- und Westdeutschland.

4.1

Innovationsaktivitäten im Vergleich

Seit Ende der 1990er Jahre wurden große Erfolge in der Angleichung von Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten in der Wirtschaft zwischen Ost- und Westdeutschland erreicht⁴⁹. So wurde der Produktivitätsrückstand in den östlichen Bundesländern gegenüber Westdeutschland erheblich verringert. Zwar konnten in den 1990er Jahren rasche Produktivitätszuwächse erzielt werden. In den letzten Jahren war jedoch eine deutliche Abschwächung der Angleichung zu erkennen. Im Jahr 2018 belief sich das Produktivitätsniveau ostdeutscher Bundesländer auf 83 Prozent des westdeutschen Niveaus, was vor allem auf strukturelle Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland zurückgeführt wird⁵⁰. So lassen sich bei den Innovationsaktivitäten der Wirtschaft nach wie vor strukturelle Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland erkennen⁵¹. Neben einem im Vergleich zu Westdeutschland nach wie vor deutlich höherem Anteil nichtforschungsintensiver Industrien und nichtwissensintensiven Unternehmensdienstleistungen fehlt es in Ostdeutschland an multinationalen Unternehmensgruppen und Konzernzentralen. Die ostdeutsche Wirtschaft ist zudem durch ein Fehlen von forschungsstarken Großunternehmen und auf dem Weltmarkt erfahrenen Mittelständlern sowie von einer nach wie vor geringen Industriedichte gekennzeichnet. Der Anteil von Branchen der Spitzentechnologie ist im Vergleich zu westdeutschen Bundesländern hingegen deutlich überrepräsentiert. Darüber hinaus werden siedlungsstrukturelle Unterschiede zur Erklärung des Produktivitätsrückstands und der Unterschiede im Innovationsverhalten angeführt. So befinden sich in Ostdeutschland gegenüber westdeutschen Bundesländern deutlich mehr strukturschwache Regionen mit ungünstigen Standortbedingungen für Innovationsaktivitäten, wobei vor allem der deutlich höhere Anteil des ländlichen Raums von Bedeutung ist⁵². Zudem sind ostdeutsche Bundesländer im Vergleich zu Westdeutschland insgesamt durch einen deutlich höheren Anteil ländlicher Regionen geprägt⁵³. Dabei zeigen sich in ostdeutschen Bundesländern besonders große Unterschiede im Innovationsverhalten der Unternehmen zwischen ländlichen Regionen auf der einen Seite und städtisch geprägten Räumen auf der anderen Seite. Der Anteil an innovierenden Unternehmen liegt in Ostdeutschland z. B. in städtisch geprägten Räumen um 3,9 Prozentpunkte höher im Vergleich zu ländlichen Gebieten⁵⁴. Im Hinblick auf Patenanmeldungen (im Verhältnis zur Einwohnerzahl) ist ein Rückstand ostdeutscher Bundesländer gegenüber Westdeutschland zu erkennen⁵⁵. Eine der zentralen Herausforderungen des ostdeutschen Wissenschafts- und Innovationsystems ist zudem nach wie vor, die Ergebnisse von Forschung und Entwicklung in marktfähige Produkte, Dienstleistungen und Verfahren umzusetzen.

Als eine bedeutende Chance eines beschleunigten Strukturwandels und des Produktivitätswachstums zeigen sich Gründungen im Hoch- und Spitzentechnologiesegment, da sie vergleichsweise große Impulse für die Wachstumsdynamik ermöglichen. Eine Studie der Creditreform aus dem Jahr 2017 untersucht

⁴⁹ Ihle, D., Meurer, P., Stolz, C. (2020)

⁵⁰ Gropp, R., Heimpold, G. (2019)

⁵¹ Expertenkommission für Forschung und Innovation (2020)

⁵² Belitz, H., Gornig, M., Schiersch, A. (2019)

⁵³ BBSR (2020)

⁵⁴ Rammer, C., Gottschalk, S., Trunschke, M. (2020); Expertenkommission für Forschung und Innovation (2020)

⁵⁵ Ihle, D., Meurer, P., Stolz, C. (2020)

Hightech-Gründungen deutschlandweit. Im Ost-West-Vergleich lassen sich dabei deutliche Unterschiede in der (Gesamt-)Gründungsaktivität aufzeigen. Unterschiede ergeben sich vor allem in einer deutlich geringeren Gründungsaktivität forschungs- und wissensintensiver Branchen in den neuen gegenüber den alten Ländern. Dies hat potenziell bedeutsame Konsequenzen für die Geschwindigkeit des Strukturwandels⁵⁶. Im Zeitraum von 2012 bis 2015 wiederum verringerte sich der Vorsprung der alten Bundesländer im Hinblick auf den Anteil von Hightech-Gründungen am regionalen Gründungsaufkommen. Im Fünfjahreszeitraum von 2012 bis 2016 wies die Stadt Jena z. B. deutschlandweit den höchsten Anteil von Hightech-Gründungen am Gründungsgeschehen auf⁵⁷.

4.2

Wissenschaftseinrichtungen und Institutsstandorte

Wesentliche Voraussetzungen für die Gründung von Unternehmen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind sowohl Forschungsinstitute als auch FuE-Personal in den Instituten. Mit erheblichem Mitteleinsatz des Bundes wurden die Anfang der 1990er Jahre bestehenden Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland im Hinblick auf das FuE-Personalaufkommen und Forschungsinfrastrukturen weitgehend angeglichen. In den vergangenen 30 Jahren wurden erhebliche Finanzmittel zur Stärkung des Forschungs- und Innovationssystems Ostdeutschland eingesetzt. Insgesamt 68 Milliarden Euro stellte der Bund im Zeitraum von 1991 bis 2018 für FuE-Ausgaben in Ostdeutschland zur Verfügung⁵⁸.

Wie in Tabelle 3 aufgeführt, weisen ostdeutsche Bundesländer eine über dem Bundesdurchschnitt liegende FuE-Personalquote und interne Ausgaben für Forschung und Entwicklung pro 100 000 Einwohner auf. Abbildung 1 verdeutlicht die räumliche Verteilung von außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit Schwerpunkten in Leipzig, Dresden, Chemnitz, Berlin und Potsdam in Ostdeutschland. Im Hinblick auf die Anzahl der Forschungseinrichtungen relativ zu den wissenschaftlich Beschäftigten und der Einwohnerzahl und den internen Ausgaben für FuE ergeben sich insgesamt keine großen Unterschiede im Vergleich der beiden Landesteile.

⁵⁶ Rammer, C., Czarnitzki, D. (2003)

⁵⁷ Creditreform (2017)

⁵⁸ Expertenkommission für Forschung und Innovation (2020)

Bundesländer	Einwohner	FuE-Einrichtungen ¹	FuE-Einrichtungen pro 100 000 EW	Anzahl der AUF-Einrichtungen ²	AUF pro 100 000 EW	F&E-Personal (VZÄ ³) pro 100 000 EW	Interne Ausgaben für F&E pro 100 000 EW
Nordrhein-Westfalen	17 933 000	358	2,00	40	0,22	103,6	12 587
Bayern	13 077 000	218	1,67	35	0,27	113,1	15 356
Baden-Württemberg	11 070 000	240	2,17	35	0,32	150,7	18 490
Niedersachsen	7 982 000	149	1,87	16	0,20	107,6	13 276
Hessen	6 266 000	155	2,47	17	0,27	84,2	13 574
Rheinland-Pfalz	4 085 000	87	2,13	9	0,22	59,7	6 706
Sachsen	4 078 000	114	2,80	25	0,61	200,3	24 636
Berlin	3 645 000	226	6,0	30	0,82	345,3	50 900
Schleswig-Holstein	2 897 000	45	1,55	9	0,31	93,6	11 106
Brandenburg	2 512 000	59	2,35	13	0,52	165,5	20 389
Sachsen-Anhalt	2 208 000	66	2,99	12	0,54	126,6	14 728
Thüringen	2 143 000	52	2,43	9	0,42	121,8	15 083
Hamburg	1 841 000	75	4,07	10	0,54	193,8	24 406
Mecklenburg-Vorpommern	1 610 000	40	2,48	7	0,43	138,0	17 729
Saarland	991 000	27	2,72	7	0,71	114,3	13 116
Bremen	683 000	48	7,03	9	1,32	390,3	54 455
Deutschland	83 021 000	1 959	2,36	283	0,34	131	16 954
Ostdeutschland	16 196 000	557	3,44	96	0,59	201	26 587
(Ostdeutschland ohne Berlin)	(12 551 000)	(331)	(2,64)	(66)	(0,53)	(159)	(19 526)
Westdeutschland	66 825 000	1 402	2,10	187	0,28	114	14 619

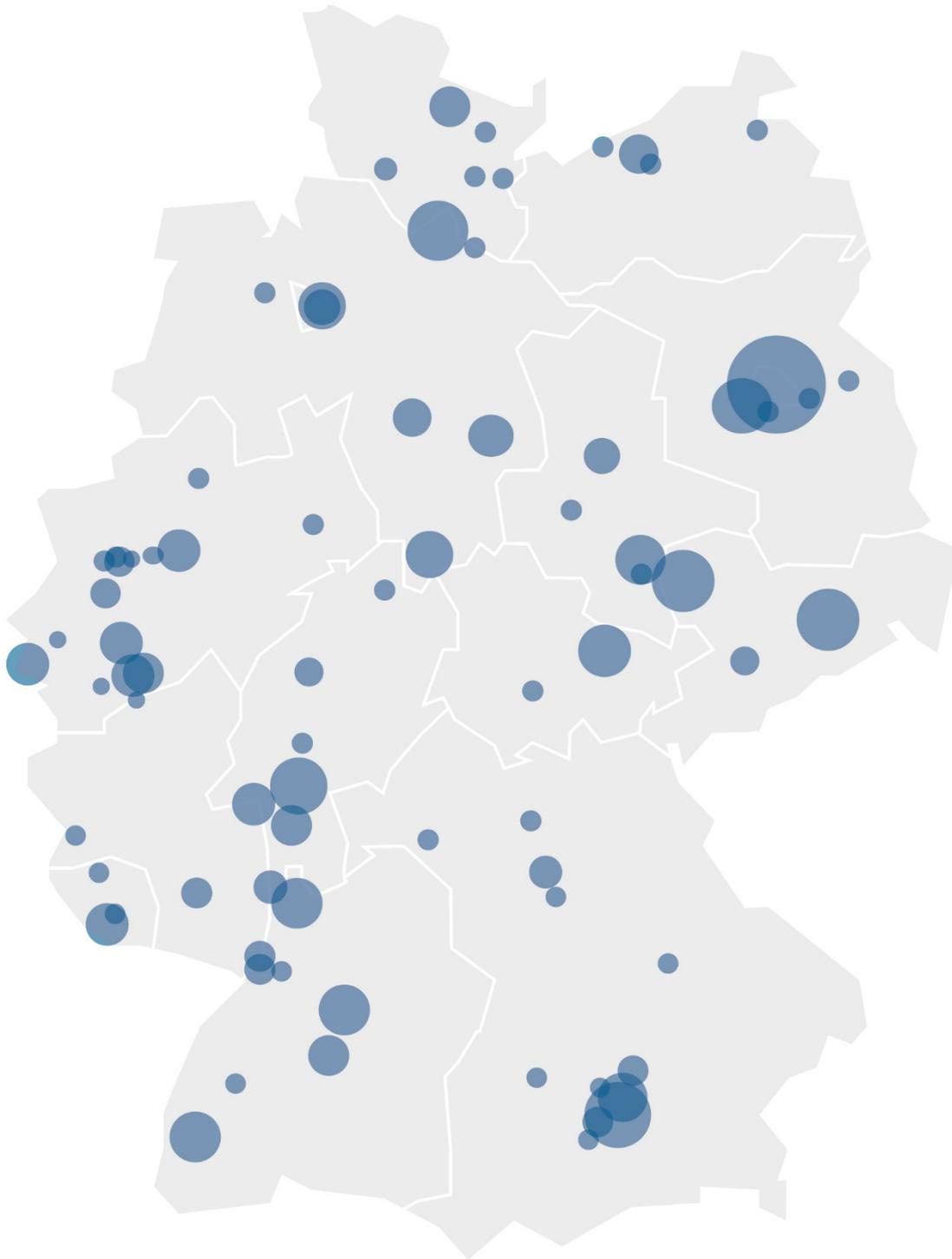
¹ Hochschulen, Universitäten, Einrichtungen der Bundes- und Landesforschung, Akad. d. Wiss., außeruniversitäre Forschungseinrichtungen - Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Sonst. Forschungseinrichtungen.

² Institute der vier großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft und Leibniz-Gemeinschaft).

³ VZA = Vollzeitäquivalent

Tabelle 3: Forschungseinrichtungen und FuE-Personal im Vergleich der Bundesländer

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GERIT (Stand 2020) und Destatis (F&E Personal sowie interne Ausgaben; Stand 2018).



¹Kreisgröße stellt die Anzahl der Forschungseinrichtungen dar.

Abbildung 1: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Deutschland
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von GERiT (2019)

5 Ausgründungsgeschehen im Ost-West-Vergleich

Im folgenden Kapitel wird das Ausgründungsgeschehen im Vergleich zwischen ost- und westdeutschen Bundesländern vorgestellt. Darüber werden auch die Ergebnisse der Netzwerkanalysen zum Kooperationsverhalten präsentiert.

5.1 Ausgründungsgeschehen im Überblick

Insgesamt wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme 698 Ausgründungen in den Jahren 2000 bis 2019 erfasst.

Tabelle 4 enthält einen Überblick über das Ausgründungsgeschehen in dem hier betrachteten Zeitraum, differenziert nach ost- und westdeutschen Bundesländern sowie für Berlin. Für den Zeitraum von 2000 bis 2019 enthält das hier erhobene Sample durchschnittlich 33,4 Ausgründungen pro Jahr, wobei 22,5 Spin-offs pro Jahr in dem Zeitraum von 2000 bis 2009 und 44,2 Ausgründungen für den Zehnjahreszeitraum von 2010 bis 2019 erfasst sind. Wie in Tabelle 4 dargelegt, entfielen 70,7 Prozent der Ausgründungen auf westdeutsche Bundesländer und 29,3 Prozent auf östliche Bundesländer. Wird die durchschnittliche Anzahl der Ausgründungen in den Jahren 2000 bis 2018 in Verhältnis zu der durchschnittlichen Anzahl des FuE-Personals in öffentlichen Forschungseinrichtungen in beiden Landesteilen gestellt (je 1 000 FuE-Beschäftigten), so ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen West- und Ostdeutschland (Westdeutschland: 0,38; Ostdeutschland: 0,36).

	Ausgründungen	in Prozent
Anzahl der Ausgründungen insgesamt (2000-2019)	698 ¹	100
Anzahl der Ausgründungen in Westdeutschland (2000-2019)	472	70,7
Anzahl der Ausgründungen in Ostdeutschland (2000-2019)	196	29,3
Davon Ausgründungen in Berlin	56	8,4
Durchschnittliche Anzahl von Ausgründungen in Westdeutschland in den Jahren 2000 bis 2019 je durchschnittlichem FuE-Personal (je 1000 FuE-Beschäftigten) in westdeutschen Bundesländern ²		0,38
Durchschnittliche Anzahl von Ausgründungen in Ostdeutschland in den Jahren 2000 bis 2019 je durchschnittlichem FuE-Personal in öffentlichen Forschungseinrichtungen (je 1000 FuE-Beschäftigten) in ostdeutschen Bundesländern ²		0,36

¹ Darunter 30 Ausgründungen ohne eindeutigen Instituts- bzw. Gründungsstandort

² FuE-Personal in regionaler Aufteilung in öffentlichen Forschungseinrichtungen in den Jahren 2000-2018 auf Basis des statistischen Bundesamts

Tabelle 4: Ausgründungsaktivität im Überblick

Quelle: Eigene Darstellung

Differenziert nach Bundesländern ergeben sich räumliche Schwerpunkte in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Bayern, gefolgt von den östlichen Bundesländern Sachsen, Berlin und Brandenburg (Abbildung 2). Bei dieser Darstellung des Ausgründungsgeschehens sind Größenunterschiede und die insgesamt höhere Anzahl von außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den großen (westdeutschen) Bundesländern zu berücksichtigen.

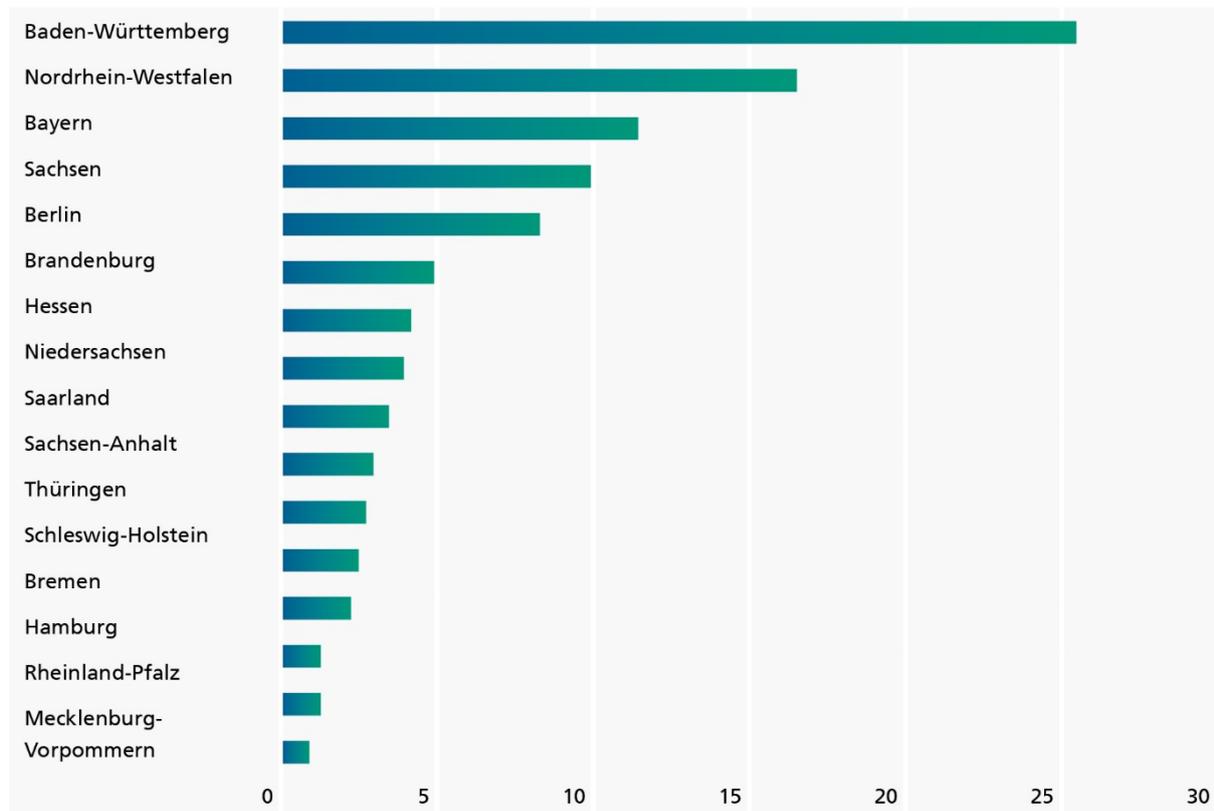
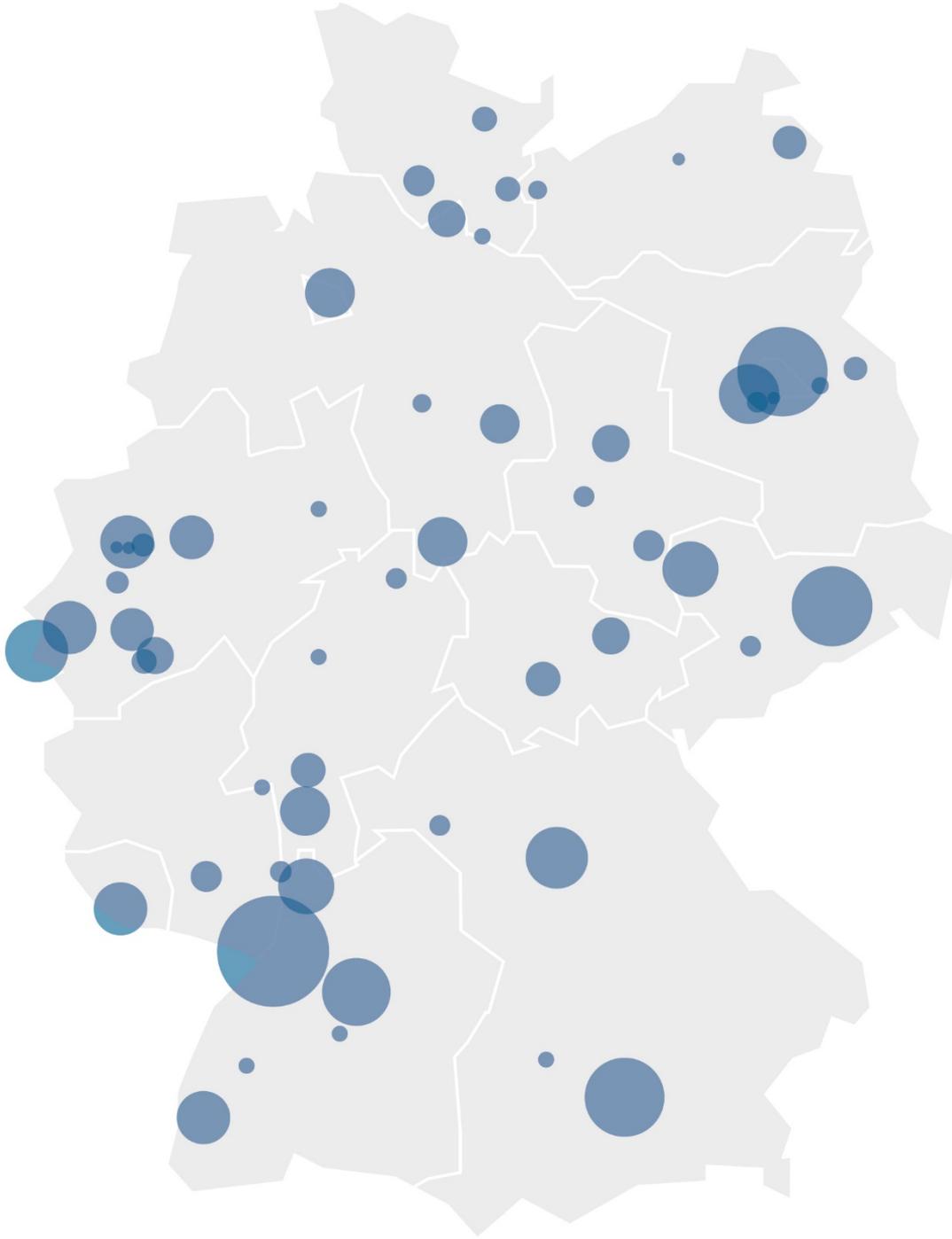


Abbildung 2: Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen (2000-2019, relative Anteile der Bundesländer in Prozent)
Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 3 stellt das Ausgründungsgeschehen in den Jahren 2000 bis 2019 nach Landkreisen und kreisfreien Städten dar und verdeutlicht die regionale Ballung des Ausgründungsgeschehens in ost- und westdeutschen Bundesländern. Auf die fünf Landkreise und kreisfreien Städte mit der höchsten Ausgründungsaktivität – darunter Karlsruhe, Berlin, München, Dresden und Stuttgart – entfallen ca. 40 Prozent des Gesamtausgründungsaufkommens. 59,1 Prozent des Gesamtausgründungsaufkommens erfolgte in zehn Landkreisen und kreisfreien Städten mit der höchsten Anzahl von Ausgründungen. Insgesamt deuten bereits diese deskriptiven Ergebnisse darauf hin, dass sich das Ausgründungsgeschehen weniger im Ost-West-Vergleich, sondern vielmehr zwischen regionalen Clustern der Gründungsaktivität und clusterfernen Regionen unterscheidet.



¹Der hier aufgeführte Standort der Ausgründungen entspricht dem Standort des Mutterinstituts.

Abbildung 3: Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen nach Landkreisen (2000-2019)
Quelle: Eigene Berechnung

5.2

Ausgründungen nach regionalem Wachstum und Siedlungsstruktur

Wie zuvor dargestellt, ist das Ausgründungsgeschehen durch eine hohe räumliche Konzentration gekennzeichnet. So entfällt ein Großteil des Ausgründungsgeschehens auf nur wenig Landkreise und kreisfreie Städte. Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen Ausgründungsaktivitäten auf der einen Seite und dem regionalwirtschaftlichen Wachstum auf der anderen Seite näher beleuchtet. Es soll ermittelt werden, inwiefern sich ein dynamisches regionales Umfeld mit günstigen Nachfragebedingungen und Zugang zu hochqualifiziertem Humankapital positiv auf Ausgründungsaktivitäten auswirkt und inwieweit sich weniger günstige Ausgangsbedingungen im Gründungsgeschehen niederschlagen.

Zur Operationalisierung der regionalwirtschaftlichen Dynamik als Proxy für strukturstarke und strukturschwache Regionen wurde ein vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) entwickeltes Messkonzept verwendet, welches das Wachstum und Schrumpfen von Kreisen/Kreisregionen im Zeitintervall 2011 bis 2016 im bundesweiten Vergleich unter Einbezug der wirtschaftlichen, demographischen und arbeitsmarktrelevanten Entwicklung erfasst.

Wie in Tabelle 5 dargelegt, entfallen deutschlandweit rund 55 Prozent der Ausgründungen auf überdurchschnittlich wachsende Regionen. In wachsenden Regionen befinden sich 26,3 Prozent der Unternehmensgründungen aus der außeruniversitären Forschung heraus. Damit wurden mehr als 80 Prozent der Spin-offs in Wachstumsregionen gegründet. Auf schrumpfende und stark schrumpfende Regionen entfallen hingegen weniger als 3 Prozent der Ausgründungsfälle. 16 Prozent der Ausgründungen erfolgten in Regionen ohne eindeutige Entwicklungstendenz. Überdurchschnittlich stark wachsende Städte und Landkreise trugen dabei in westdeutschen Bundesländern (55,5 Prozent) stärker zum Ausgründungsgeschehen bei als in Ostdeutschland (35 Prozent). Hier lag der Anteil der Ausgründungen, der auf wachsende kreisfreie Städte und Landkreise entfiel, mit 44,3 Prozent gegenüber 24,2 Prozent in Westdeutschland hingegen höher. Des Weiteren war der Anteil schrumpfender und stark schrumpfender kreisfreier Städte und Landkreise in östlichen Bundesländern höher im Vergleich zu westdeutschen Bundesländern, in denen keine Ausgründungen in diesen Wachstumskategorien erfasst wurden.

Regionalwirtschaftliche Dynamik (2011-2016) in kreisfreien Städten und Landkreisen	Anteil an der Gesamtausgründungsaktivität	Anteil der Ausgründungen in Westdeutschland	Anteil der Ausgründungen in Ostdeutschland	Anteil von Standorten von Wissenschaftseinrichtungen in Deutschland	Anteil des deutschlandweiten Patentaufkommens (2012)
Überdurchschnittliches Wachstum	54,9	55,5	35,0	45,5	39,5
Wachstum	26,3	24,2	44,3	39,7	45,1
Keine eindeutige Entwicklungstendenz	16,3	20,3	9,3	8,5	7,3
Schrumpfend	1,9	0,0	9,3	4,6	6,8
Stark schrumpfend	0,4	0,0	2,1	1,7	1,3
Gesamt	100	100	100	100	100

¹Für 30 Ausgründungen konnte kein eindeutiger Gründungsstandort bzw. kein Mutterinstitut ermittelt werden.

Tabelle 5: Ausgründungsgeschehen nach regionalwirtschaftlicher Dynamik

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BBSR (2020); GERiT (2020)

Damit scheint die regionalwirtschaftliche Dynamik einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Ausgründungsaktivität zu haben. Einschränkend ist hervorzuheben, dass sich in wachsenden Regionen gegenüber schrumpfenden bzw. Regionen ohne eindeutige Entwicklungstendenz deutlich mehr Wissenschaftseinrichtungen befinden und auch das Patentaufkommen deutlich stärker ausgeprägt ist. Deutlich mehr wissenschaftlich Beschäftigte entfallen auf Wachstumsregionen, was ein entsprechend höheres Potenzial für Gründungen zur Folge hat.

Weiterhin unterscheidet sich die Gründungsaktivität aus der außeruniversitären Forschung nach regionalen Strukturen und Raumkategorien (Tabelle 6). Eine Möglichkeit zur räumlichen Erfassung von Ausgründungen stellt die Raumklassifizierung des (BBSR) dar. Dabei wird nach siedlungsstrukturellen Typen unterschieden, darunter kreisfreie Großstädte, städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise⁵⁹. Es zeigt sich, dass das Ausgründungsgeschehen auf Großstädte konzentriert ist. Deutschlandweit erfolgten rund 80 Prozent der Ausgründungen in dem hier betrachteten Zeitraum in Großstädten mit über 100 000 Einwohnern, wobei der Anteil der Großstädte in ostdeutschen Bundesländern über dem Vergleichswert in westdeutschen Bundesländern lag (88,3 Prozent in Ostdeutschland gegenüber 76,5 Prozent in Westdeutschland). Zudem war der Anteil der Ausgründungen in ländlichen Kreisen (ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise) mit 11,8 Prozent der Ausgründungen in ostdeutschen Bundesländern deutlich höher im Vergleich zu westdeutschen Bundesländern (2,2 Prozent). Allerdings ist Ostdeutschland insgesamt deutlich stärker durch ländliche Regionen geprägt als westdeutsche Bundesländer. Siedlungsstrukturelle Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland stellen eine mögliche Erklärung für diese unterschiedlichen Schwerpunkte der Ausgründungsaktivität dar. Dies spiegelt die vergleichsweise großen Unterschiede im Innovationsverhalten der Unternehmen zwischen ländlichen Regionen auf der einen Seite und städtisch geprägten Räumen auf der anderen Seite in Ostdeutschland wider⁶⁰.

Siedlungsstrukturelle Typen	Deutschland-weiter Anteil an Ausgründungen	Anteil der Ausgründungen in Westdeutschland	Anteil der Ausgründungen in Ostdeutschland (inkl. Berlin)	Anteil von Standorten von Wissenschaftseinrichtungen in Deutschland	Anteil des deutschlandweiten Patentaufkommens (2012)
Kreisfreie Großstädte	79,9	76,5	88,3	69,9	31,1
Städtische Kreise	15,1	21,4	0,0	18,7	48,0
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	1,6	1,1	3,1	6,5	12,9
Dünn besiedelte ländliche Kreise	3,3	1,1	8,7	4,9	8,1
Gesamt	100	100	100	100	100

Tabelle 6: Ausgründungsgeschehen nach siedlungsstrukturellen Typen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BBSR (2020); GERiT (2020)

⁵⁹ Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist die Einwohnerdichte, siehe auch Anhang 2.

⁶⁰ Rammer, C., Gottschalk, S., Trunschke, M. (2020); Expertenkommission für Forschung und Innovation (2020)

Clusteranalyse

Zur näheren Bestimmung der regionalen Ausgründungsaktivität wurde eine Two-Step-Cluster-Analyse durchgeführt, anhand derer unterschiedliche Eigenschaften der Gründungsstandorte zu Clustern gruppiert werden (Tabelle 7). Die Qualität der Cluster-Analyse ist in diesem Fall sehr gut⁶¹. Als Eigenschaften (Variablen) der Gründungsstandorte wurden siedlungsstrukturelle Charakteristika, wie die Zugehörigkeit zu einer städtischen Region (1= »kreisfreie Großstadt bzw. städtischer Kreis«); (0= »ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen oder dünn besiedelte ländliche Regionen«), der Gründungsstandort in West- bzw. Ostdeutschland (1= »West« 0= »Berlin oder Ost), das regionale Patentaufkommen am Gründungsstandort (absolute Anzahl von Patentanmeldungen beim European Patent Office in NUTS-3 Regionen im Jahr 2012, Eurostat) und die Anzahl der Spin-offs nach Landkreisen und kreisfreien Städten, die Anzahl der Wissenschaftseinrichtungen in den Landkreisen und kreisfreien Städten verwendet. Zusätzlich wurde der BBSR-Composite-Indikator, der das Wachstum unter demographischen, arbeitsmarktbezogenen und wirtschaftlichen Kriterien in Landkreisen und kreisfreien Städten auf einer Skala von 1 bis 24 misst, eingesetzt. Im Ergebnis werden vier Cluster unterschieden:

- **Cluster 1 – »Dynamische urbane Wissenschafts- und Innovationsstandorte:«**
Das erste Cluster gruppiert 28 der insgesamt 401 deutschen Landkreise und kreisfreien Städte mit sehr hoher Ausgründungsaktivität. Mit rund 80 Prozent der hier insgesamt erfassten Ausgründungen in den Jahren 2000 bis 2019 sind diese Gründungsstandorte (lediglich 6,9 Prozent der Gesamtheit der Städte und Gemeinden) für einen Großteil der Ausgründungsaktivität verantwortlich. In diesem Cluster sind ausschließlich Großstädte und städtische Landkreise zusammengefasst, mit einem Schwerpunkt in Westdeutschland (85,7 Prozent) und Ostdeutschland (14,3 Prozent). Die Gründungsstandorte in diesem Cluster sind überwiegend wachsend und überdurchschnittlich wachsend (Medianwert von 19,5 BBSR-Punkten) und zeichnen sich durch eine vergleichsweise sehr hohe Anzahl von Wissenschaftseinrichtungen (Medianwert: 28,5 gegenüber 1,0 deutschlandweit) und ein im deutschlandweiten Vergleich überdurchschnittliches Patentaufkommen aus (Medianwert: 128,7 gegenüber 24,5 deutschlandweit).
- **Cluster 2 – »Westdeutsche Urbane Zentren:«**
Das zweite Cluster, das die meisten Landkreise und kreisfreien Städte einschließt (39,7 Prozent der Landkreise und kreisfreien Städte), fasst ausschließlich westdeutsche, eher wachsende (Medianwert: 16 BBSR-Punkte), städtische Gebiete zusammen. Diese weisen eine leicht überdurchschnittliche Anzahl von Patentanmeldungen im hier betrachteten Jahr 2012 (Medianwerte von 53,5 gegenüber 24,5 deutschlandweit) und vergleichsweise wenige Ausgründungen und Wissenschaftseinrichtungen auf.
- **Cluster 3 – »Ostdeutsche ländliche Kreise:«**
Das dritte Cluster (18,2 der Landkreise und kreisfreien Städte) fasst tendenziell schrumpfende, vor allem ländliche Regionen und vereinzelt städtische Gebiete (16,4 Prozent) mit wenigen Spin-offs, Patenten und Wissenschaftseinrichtungen in Ostdeutschland zusammen.
- **Cluster 4 – »Westdeutsche ländliche Kreise:«**
Das vierte Cluster (35,2 Prozent der Landkreise und kreisfreien Städte) umfasst ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise in Westdeutschland mit gemischter Wachstums- und Schrumpftendenz, jedoch mit vergleichsweise wenigen Patenten und Ausgründungen und einer geringen Anzahl von Wissenschaftseinrichtungen.

⁶¹ Das Silhouettenmaß für Kohäsion (hohe Ähnlichkeit innerhalb der Gruppen) und Separation (größtmögliche Unterschiede zwischen den Gruppen) liegt bei 0,6 (im Intervall [-1;1]).

	Cluster 1 (Dynamische urbane Wissenschafts- und Innovations-Standorte) 79,9 Prozent der Spin-offs	Cluster 2 (Westdeutsche urbane Zentren) 11,5 Prozent der Spin-offs	Cluster 3 (Ostdeutsche ländliche Kreise) 7,0 Prozent der Spin-offs	Cluster 4 (Westdeutsche ländliche Kreise) 1,5 Prozent der Spin-offs
Anzahl der Landkreise und kreisfreien Städte, die in dem jeweiligen Cluster gruppiert sind ¹	28	159	73	141
Anteil der westdeutschen Regionen	85,7%	100%	0%	100%
Anteil der ostdeutschen Regionen	14,3%	0%	100%	0%
Anteil der kreisfreien Großstädte und städtischen Kreise	100%	100%	16,4%	0%
Anteil der ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelter ländlicher Kreise	0%	0%	83,6%	100%
Durchschnittliche Anzahl von Spin-offs aus AUF (Median) ²	19,14 (17)	0,47 (0)	0,66 (0)	0,07 (0)
Durchschnittliche Anzahl an Patentanmeldungen ³ im Jahr 2012 (Median) (Eurostat)	192,05 (128,66)	57,26 (53,45)	11,03 (7,33)	23,69 (19,02)
Durchschnittliche Anzahl an Wissenschaftseinrichtungen ⁴ (Median) (GERiT)	38,61 (28,5)	3,38 (1)	3,08 (2)	0,82 (0)
Durchschnittliche Wachstumsrichtung (BBSR) (Median)	18,25 (19,5)	15,8 (16)	9,26 (8)	14,74 (16)

¹ Cluster 1 = 6,9 Prozent, Cluster 2 = 39,7 Prozent, Cluster 3 = 18,2 Prozent, Cluster 4 = 35,2 der Landkreise und kreisfreien Städte

² Deutschlandweiter Durchschnitt 4,9 (1,0 Median) Ausgründungen je Landkreis bzw. kreisfreier Stadt in den Jahren 2000 bis 2019

³ Deutschlandweiter Durchschnitt 46,4 (24,5 Median) Patentanmeldungen je Landkreis bzw. kreisfreier Stadt im Jahr 2012

⁴ Deutschlandweiter Durchschnitt 4,8 (1,0 Median) Wissenschaftseinrichtungen je Landkreis bzw. kreisfreier Stadt

Tabelle 7: Clusteranalyseergebnisse für Ausgründungen (2000-2019)⁶²

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BBSR (2020); BBSR (2018); Eurostat (2020); GERiT (2020)

Die Clusteranalyse bestätigt damit die vorigen deskriptiven Darstellungen, nach denen sich Unterschiede weniger im Ost-West-Vergleich, als vielmehr zwischen ländlichen Räumen und einer vergleichsweise geringen Anzahl sehr dynamischer Großstädte und Gründungsstandorte ergibt (Cluster 1). Dass sich in Ostdeutschland gegenüber westdeutschen Bundesländern merklich mehr strukturschwache Regionen mit ungünstigen Standortbedingungen für Innovationsaktivitäten befinden, wobei vor allem der deutlich höhere Anteil des ländlichen Raums in Ostdeutschland hervorzuheben ist, prägt damit auch die Gründungsaktivität aus der außeruniversitären Forschung⁶².

⁶² Belitz, H., Gornig, M., Schiersch, A. (2019)

5.3

Ausgründungsgeschehen nach Forschungsorganisationen

Differenziert nach den vier großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen zeigt sich, dass mit rund 40 Prozent die mit Abstand meisten Unternehmen von Mitarbeitenden der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet wurden (Abbildung). Mit rund 32 Prozent der Ausgründungen des Samples folgt die Helmholtz-Gemeinschaft. Auf die Leibniz-Gemeinschaft entfallen ca. 16 Prozent der Ausgründungen und auf die Max-Planck-Gesellschaft rund 12 Prozent. Dies spiegelt die Missionen der Forschungsorganisationen und ihre grundsätzliche Ausrichtung im Spannungsfeld von Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung.

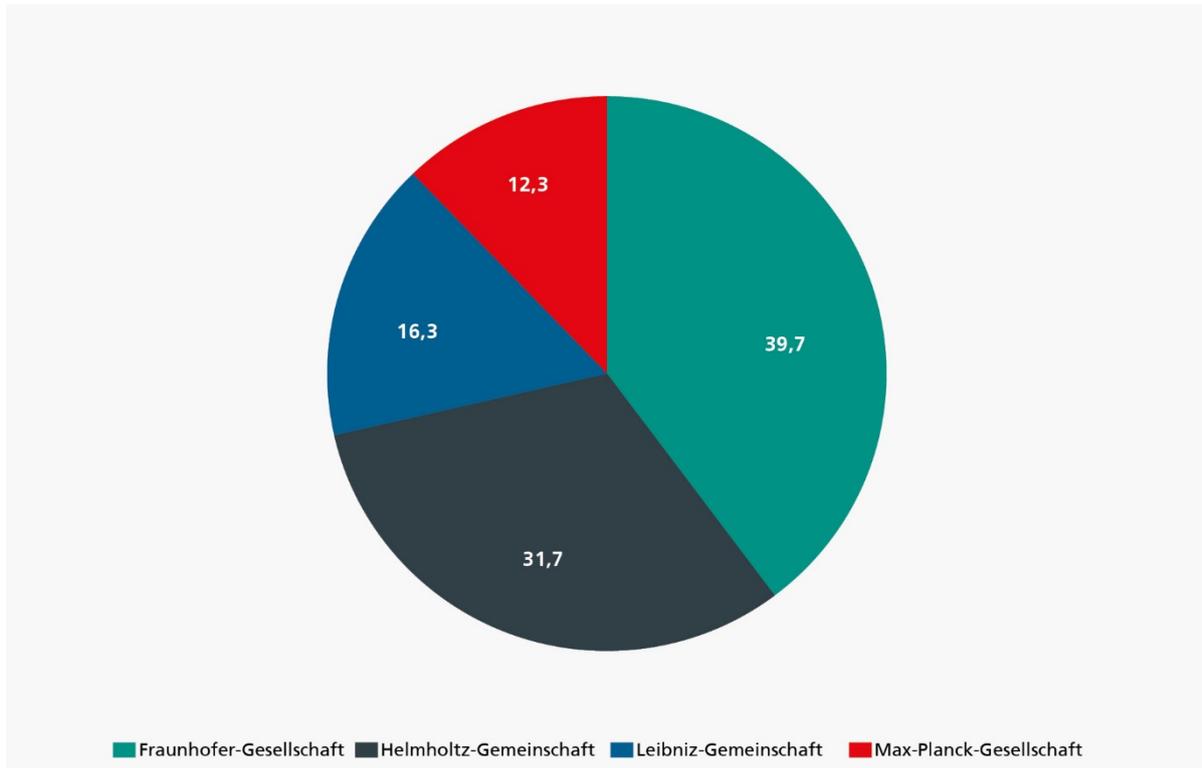


Abbildung 4: Ausgründungsaktivität nach außeruniversitären Forschungseinrichtungen (2000-2019)

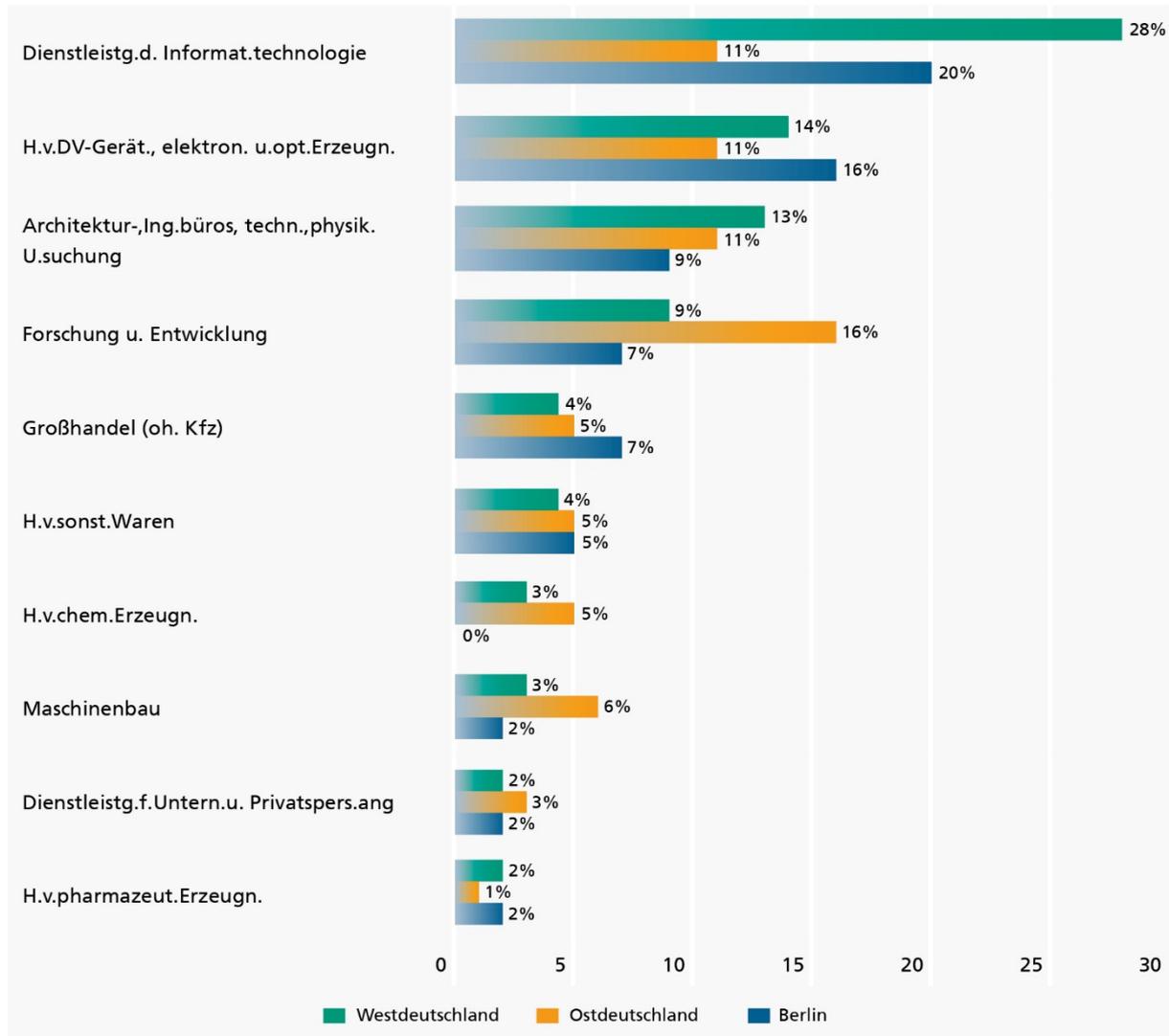
Quelle: Eigene Darstellung

5.4

Ausgründungsgeschehen nach Branchen

Im Folgenden wird die Ausgründungsaktivität nach Branchen dargestellt, wobei ein Fokus auf die zehn wichtigsten Branchen gelegt wird, auf die in Westdeutschland ca. 80 Prozent der Ausgründungen und in Ostdeutschland ca. 70 Prozent der Ausgründungen entfallen. Im Hinblick auf die Branchenzugehörigkeit der westdeutschen Ausgründungen zeigen sich Schwerpunkte in der IT- und Softwarebranche (28 Prozent) und bei der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (14 Prozent) und Ingenieurbüros und technischen Dienstleistungen (13 Prozent). In östlichen Bundesländern überwiegen hingegen Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen mit 16 Prozent, gefolgt von Spin-offs im Bereich IT- und Softwareentwicklung (11 Prozent) und Architektur- und Ingenieurbüros (11 Prozent) und Herstellern von Datenverarbeitungsgeräten (11 Prozent). In Berlin ist ein deutlicher Branchenschwerpunkt in der Software- und IT-Branche zu erkennen (20 Prozent). An zweiter Stelle folgen Ausgründungen mit Schwerpunkten in der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (16 Prozent) und Architektur- und Ingenieurbüros (9 Prozent). Auf westdeutsche Bundesländer entfällt damit ein größerer Anteil auf die

IT- und Softwarebranche, die zudem in Berlin gegenüber anderen östlichen Bundesländern stärker ausgeprägt ist (Abbildung 5).



Aufgeführt sind die zehn Branchen mit den größten Anteilen am Ausgründungsgeschehen.

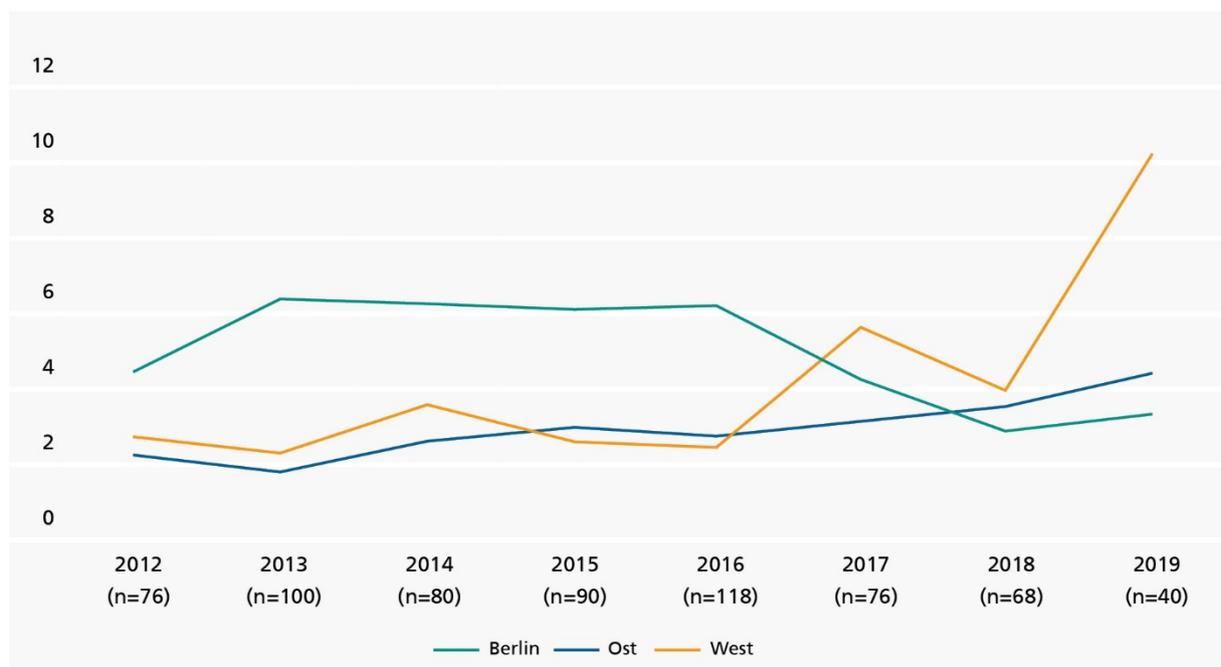
Abbildung 5: Ausgründungsaktivität nach Wirtschaftszweigen, Top 10 (2000-2019)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

5.5 Umsatz und Beschäftigung

Im Folgenden werden deskriptive Auswertungen mit Blick auf das Umsatzniveau und die Anzahl der Mitarbeitenden bei den hier erfassten Ausgründungen im Zeitraum 2012 bis 2019 vorgestellt.

2018 erzielten Spin-off-Unternehmen aus ostdeutschen Bundesländern im Durchschnitt Umsätze in Höhe von 3,5 Mio €. Der Vergleichswert lag bei 3,9 Mio € für Ausgründungen in Westdeutschland, wie in Abbildung 6 dargelegt. Da für das Jahr 2019 vergleichsweise wenige Angaben vorliegen, sollte der sich für dieses Jahr scheinbar abzeichnende Trend einer starken Zunahme von Umsätzen westdeutscher Ausgründungen bei unveränderten Umsätzen von Spin-offs in Ostdeutschland nicht überinterpretiert werden. Im Grunde zeigt sich, dass für einen Großteil des betrachteten Zeitraums nur wenige Unterschiede im Umsatzniveau zwischen Ausgründungen aus beiden Teilen Deutschlands bestehen.

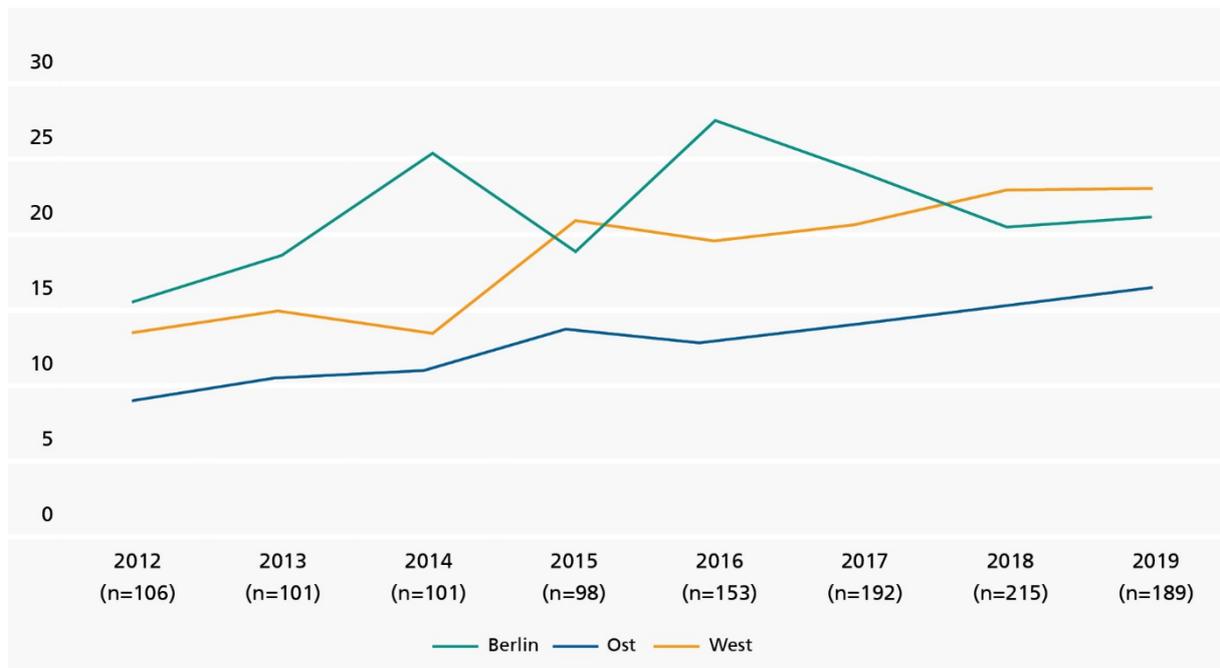


Umsätze erhoben zwischen 2012 bis 2019 für Ausgründungen aus den Jahren 2000 bis 2019

Abbildung 6: Durchschnittliche Umsätze der Spin-off-Unternehmen in Millionen Euro (2012-2019)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

In den Jahren 2012 bis 2019 ergeben sich darüber hinaus geringfügige Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der Beschäftigten in westlichen und östlichen Spin-offs. So zeigt sich, dass westdeutsche Ausgründungen 2019 etwa mit ca. 22,9 Beschäftigten gegenüber ca. 16,6 Beschäftigten in Ostdeutschland etwas mehr Mitarbeitende aufweisen (Abbildung 7). In Berlin entsprach die Anzahl der Beschäftigten in Spin-off-Unternehmen im Jahr 2019 mit 20,9 nahezu dem Vergleichswert in westdeutschen Bundesländern.

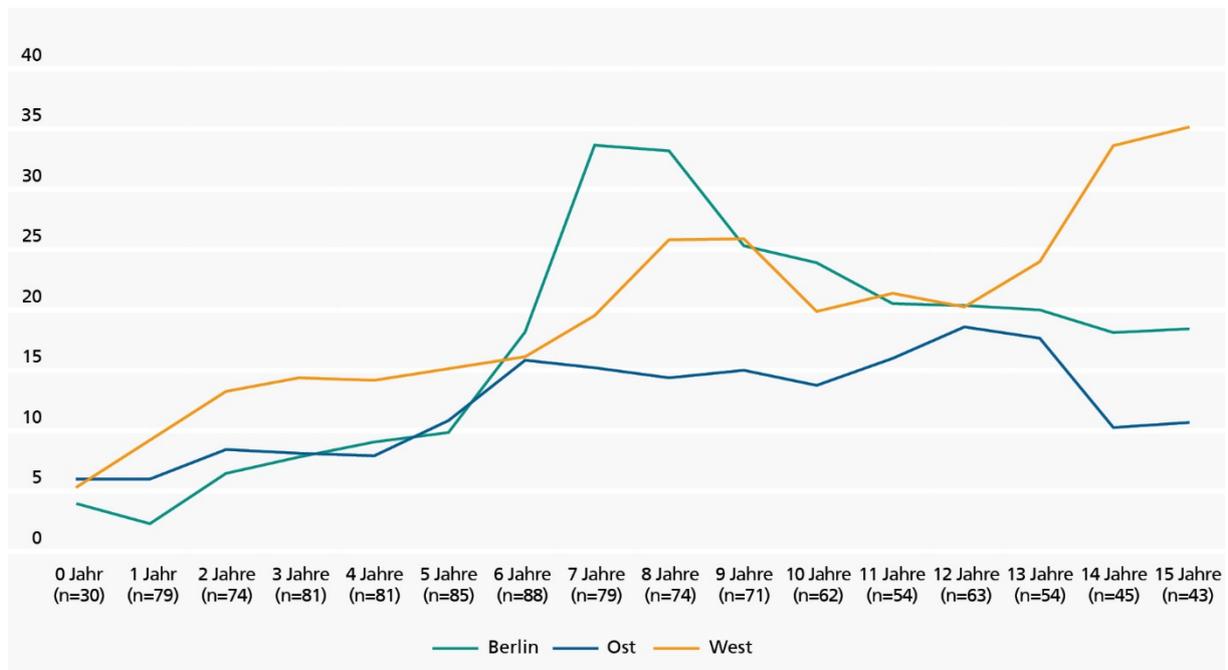


Beschäftigtenzahlen erhoben zwischen 2012 bis 2019 für Spin-off-Unternehmen, die in den Jahren zwischen 2000 bis 2019 gegründet wurden.

Abbildung 7: Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten in Spin-off-Unternehmen (2012-2019)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

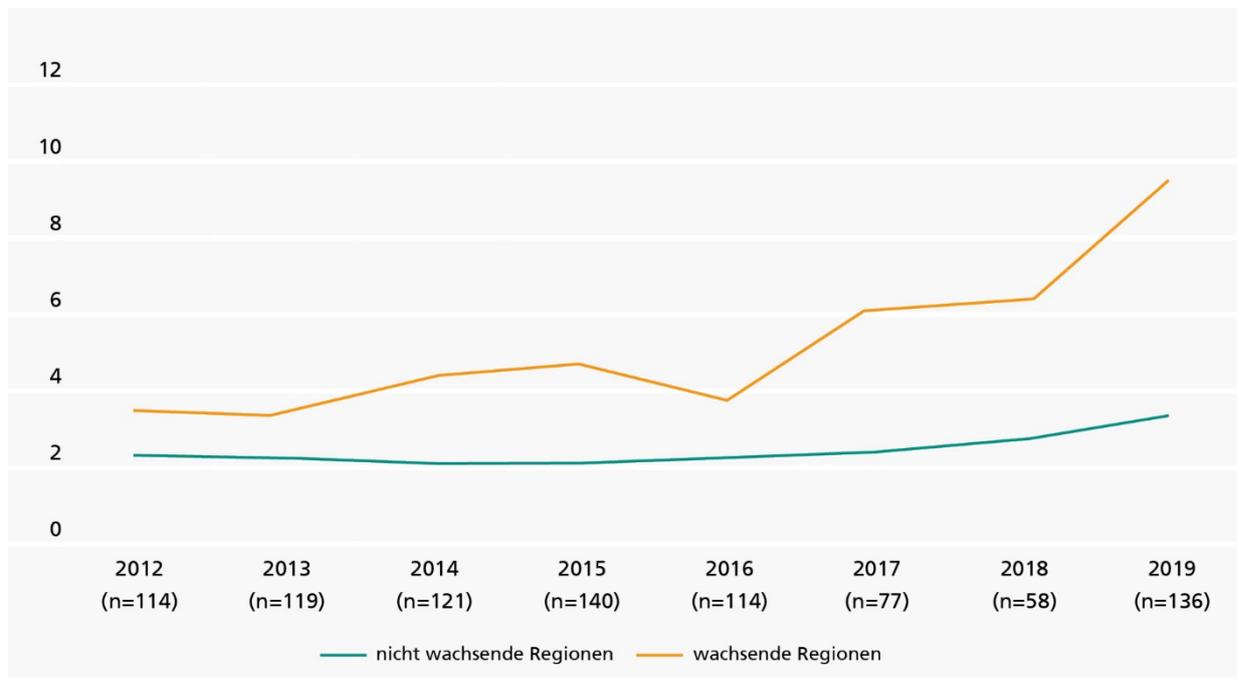
Im Durchschnitt hatten Spin-offs in Westdeutschland im Jahr der Gründung 5,5 Beschäftigte (Abbildung 8), was nahezu dem Vergleichswert in östlichen Bundesländern mit 6,0 Beschäftigten entspricht. Nach fünf Jahren wurden durchschnittlich 13,9 in westdeutschen und 11,1 Mitarbeitende in östlichen Ausgründungsunternehmen verzeichnet. Wird also die Beschäftigungsentwicklung nach Unternehmensalter in beiden Landesteilen betrachtet, so zeigen sich gerade in der frühen Entwicklung (bis fünf Jahre) kaum Unterschiede. In der Entwicklungsdynamik scheinen sich vor allem in der weiteren Unternehmensentwicklung Unterschiede zu ergeben. So legen die Ergebnisse nahe, dass reife westdeutsche Spin-offs einen größeren Beschäftigungszuwachs verzeichnen. Da die Stichprobengröße gerade für reifere Spin-offs vergleichsweise gering ist, wären hier weitere Panel-Untersuchungen erforderlich, um Unterschiede verlässlich nachweisen zu können.



Beschäftigtenzahlen erhoben zwischen 2012 bis 2019 für Spin-off-Unternehmen, die in den Jahren zwischen 2000 bis 2019 gegründet wurden.

Abbildung 8: Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten in Spin-off-Unternehmen nach Unternehmensalter
 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

Insgesamt legen die Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung nahe, dass sich die Mehrheit der Spin-offs nicht zu großen Einheiten entwickelt. Dies sollte in den Erwartungen hinsichtlich struktureller Wirkungen auf Beschäftigung, Bruttoinlandsprodukt und Erneuerung der Wirtschaftsstruktur Berücksichtigung finden.

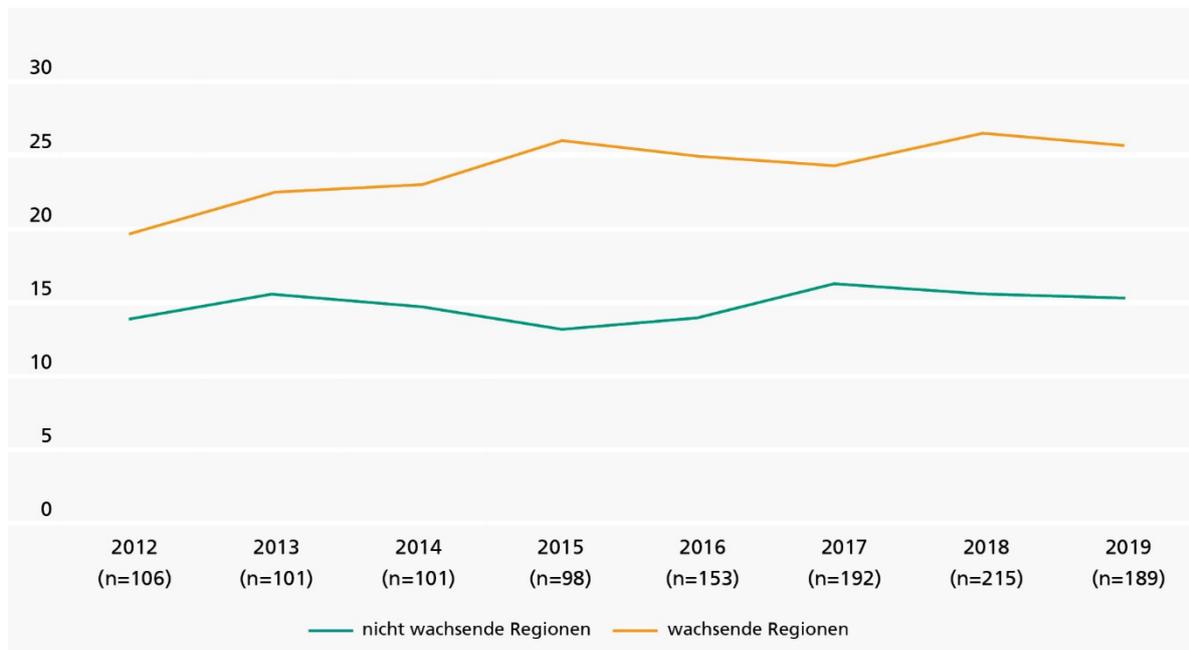


Umsätze erhoben zwischen 2012 bis 2019 für Spin-off-Unternehmen, die in den Jahren zwischen 2000 bis 2019 gegründet wurden.

Abbildung 9: Durchschnittliche Umsätze von Spin-off-Unternehmen in wachsenden und nicht-wachsenden Regionen in Millionen Euro (2012-2019)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

Differenziert nach einem Standort in einer wachsenden und nicht wachsenden Gemeinde oder Stadt zeigt sich, dass Spin-off-Unternehmen in wachsenden Regionen tendenziell über den hier betrachteten Zeitabschnitt von 2012 bis 2019 ein höheres Umsatzniveau aufzeigen und höhere Umsatzsteigerungen erwirtschaften als Ausgründungen in nicht-wachsenden Regionen (Abbildung 9). Während Spin-off-Unternehmen im Jahr 2012 in nicht wachsenden Städten und Gemeinden im Durchschnitt Umsätze in Höhe von 2,6 Mio € erzielten, lag der Vergleichswert in wachsenden Standorten bei 3,6 Mio €. Tendenzuell vergrößert sich der Abstand zwischen beiden Regionen über den Zeitverlauf, wobei Spin-off-Unternehmen in nicht wachsenden Regionen vergleichsweise geringe Umsatzzuwächse verzeichnen. 2019 erzielten Ausgründungen in wachsenden Gemeinden und Städten im Durchschnitt 9,7 Mio € Umsatz, während der Referenzwert in nicht wachsenden Regionen bei 3,4 Mio € liegt.



Beschäftigtenzahlen erhoben zwischen 2012 bis 2019 für Spin-off-Unternehmen, die in den Jahren zwischen 2000 bis 2019 gegründet wurden.

Abbildung 10: Durchschnittliche Beschäftigtenzahl in Ausgründungen in wachsenden und nicht-wachsenden Regionen (2012-2019)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

Zudem weisen Spin-off-Unternehmen in wachsenden Regionen eine tendenziell höhere Anzahl von Mitarbeitenden auf. In dem hier betrachteten Zeitraum ergeben sich kaum Veränderungen bei Spin-off-Unternehmen in nicht wachsenden Gemeinden und Städten, während Ausgründungen in wachsenden Regionen Beschäftigungszuwächse verbuchen können. So hatten Spin-offs im Jahr 2019 im Durchschnitt 25,6 Beschäftigte in wachsenden Regionen gegenüber 15,3 Beschäftigten bei Ausgründungen in nicht wachsenden Regionen (Abbildung 10).

5.6

Kooperationen in öffentlichen Verbundprojekten: Ergebnisse der Netzwerkanalysen

Öffentlich geförderte Verbundprojekte stellen ein wesentliches Instrument der deutschen Innovationspolitik zur Förderung der Zusammenarbeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Start-ups und etablierten Unternehmen dar. Insbesondere für technologie- und wissensintensive Gründungsvorhaben sind öffentliche Forschungsprojekte von großer Bedeutung zur Fortentwicklung der technologischen Basis und des Geschäftsmodells. Die kooperative Zusammenarbeit von Ausgründungen mit Partnern in Wissenschaft und Wirtschaft lässt sich in einem Forschungsnetzwerk darstellen⁶³.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Netzwerkanalysen hinsichtlich der Positionen im Forschungsnetzwerk deutscher Ausgründungen vorgestellt. 269 Spin-off-Unternehmen des Samples nahmen an Verbundprojekten teil, die im Förderkatalog des Bundes (FÖKAT) gelistet sind. Zusammen mit ihren Verbundpartnern ergibt dies ein Forschungsnetzwerk ersten Grades mit insgesamt 2.160 Knoten (Abbildung 11), das lediglich einen kleinen Teil des insgesamt 84.704 Knoten zählenden deutschen Gesamt-Forschungsnetzwerks darstellt, welches dem FÖKAT entnommen werden kann.

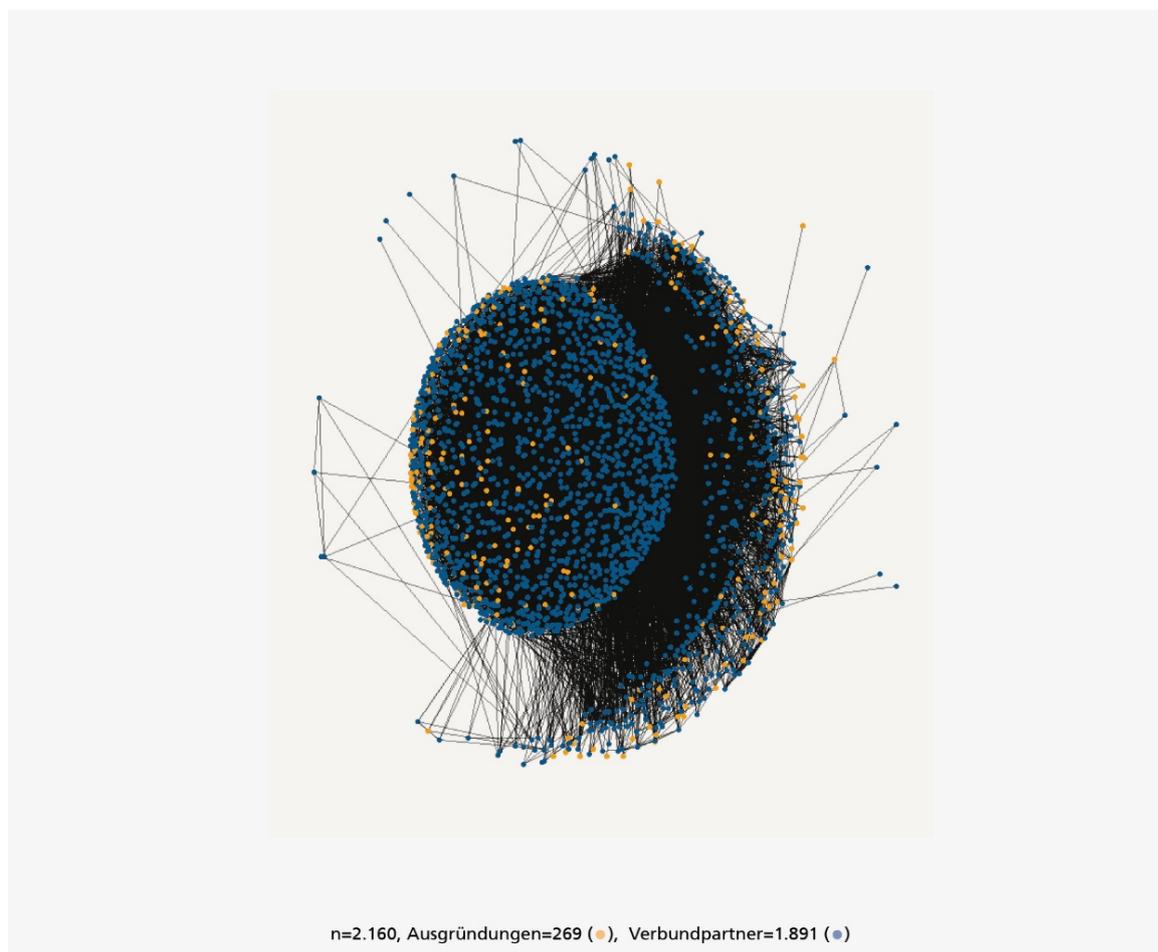


Abbildung 11: Forschungsnetzwerk deutscher Ausgründungen ersten Grades

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von Hoppenstedt (2020); FÖKAT (2020)

⁶³ Strotebeck, F. (2014)

Zur Untersuchung der Stellung der Ausgründungen im Forschungsnetzwerk wurden gängige Zentralitätsmaße für das gesamte Forschungsnetzwerk berechnet. Die zentralen Ergebnisse dieser Netzwerkanalyse sind in Tabelle 8 und in Abbildung 12 in Form von Boxplots, unterschieden nach räumlichen Kategorien, aufgeführt. Um Unterschiede in den Verteilungen der Zentralitätsmaße auf Signifikanz zu prüfen, wurden t-Tests und Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests durchgeführt. In Tabelle 8 werden die Zentralitätswerte für die Positionen im Forschungsnetzwerk unterschieden nach ost- und westdeutschen Bundesländern zusammengefasst. Im Hinblick auf Zentralitätsmaße ergeben sich zwischen Ausgründungen aus ost- bzw. westdeutschen Bundesländern keine signifikanten Unterschiede. Alle p-Werte liegen bei 1 oder nahe daran.

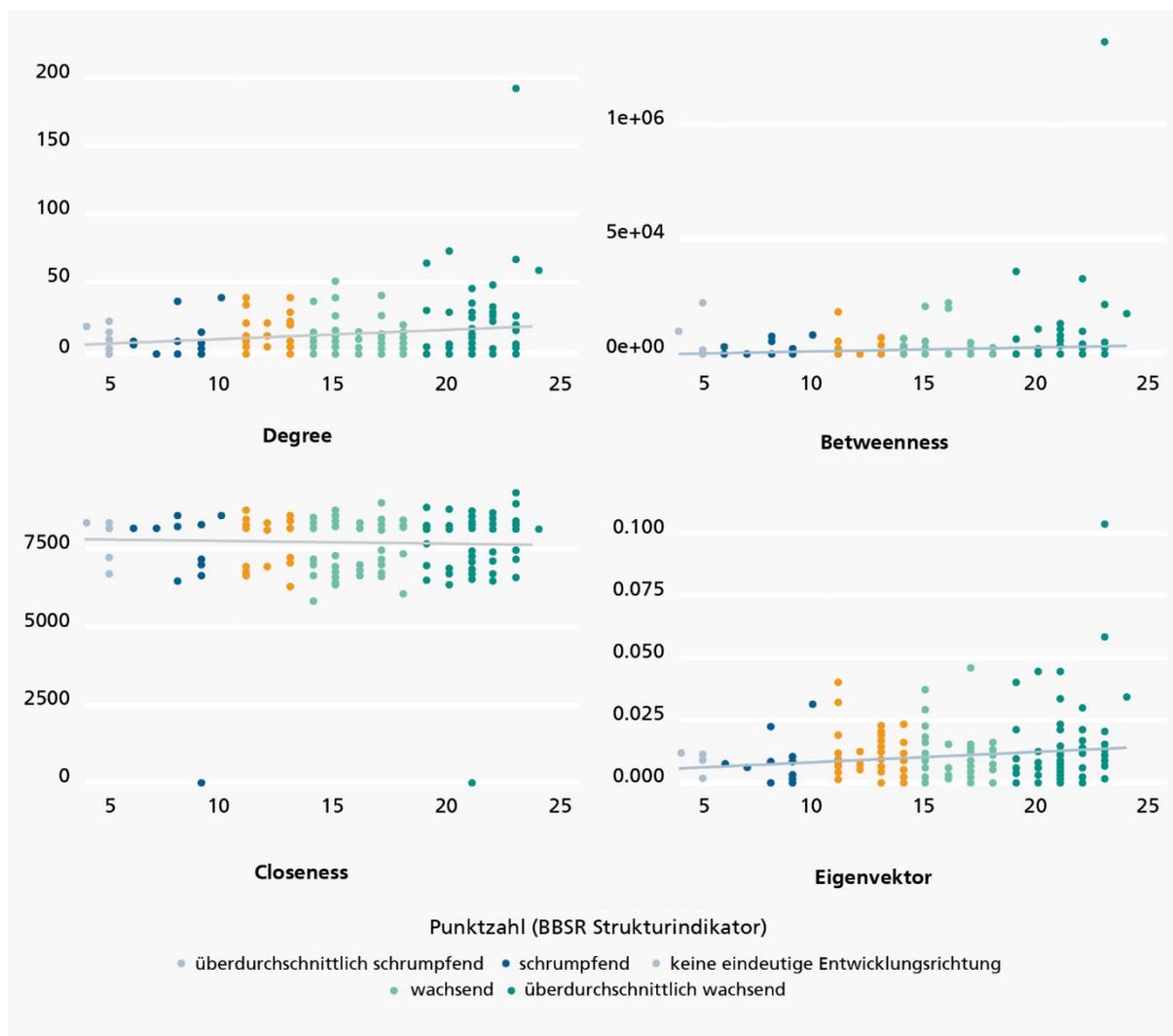
Variable	West		Ost		Berlin		West vs. Ost ¹	West vs. Berlin ²
	n	Median	n	Median	n	Median	t-Test, p-Value	t-Test, p-Value
Degree	163	7	51	9	30	8,5	1	1
Betweenness	163	13,9	51	224,8	30	14	0,89	0,89
Eigenvektor	163	0,007	51	0,008	30	0,008	1	1
Closeness	163	8 144,6	51	8 149	30	7 736,9	1	1

¹ Zur Prüfung auf Signifikanz der Unterschiede zwischen Netzwerkpositionen von Ausgründungen in ostdeutschen bzw. westdeutschen Bundesländern.

² Zur Prüfung auf Signifikanz der Unterschiede zwischen Netzwerkpositionen von Ausgründungen in westdeutschen Bundesländern bzw. Berlin.

Tabelle 8: Zentralitätsmaße von Ausgründungen in ost- und westdeutschen Bundesländern
 Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von Hoppenstedt (2020); FÖKAT (2020)

Für die Position im Netzwerk deuten die Ergebnisse in Abbildung 12 darauf hin, dass Ausgründungen mit Standorten in sich dynamischen entwickelnden Regionen zentralere Positionen einnehmen als Spin-offs an Standorten mit weniger günstigen Umfeldbedingungen. Im Hinblick auf die Anzahl der Verbundpartner (Degree) zeigen die Ergebnisse einen Trend dahingehend auf, dass Spin-offs in stark schrumpfenden Regionen gegenüber Ausgründungen mit Standorten in wachsenden und stark wachsenden Regionen über kleinere Netzwerke verfügen.



¹Anstelle der Wachstums- und Schrumpfungskategorien wird hier die Gesamtpunktzahl verwendet, die für Gemeinden und Städte auf einer Skala von 0 bis 24 erfasst wird.

Abbildung 12: Zentralitätsmaße von Ausgründungen in wachsenden und schrumpfenden Regionen¹

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von Hoppenstedt (2020); FÖKAT (2020)

Auch bezüglich der Betweenness und Eigenvektor-Zentralität wird ein vergleichbarer Trend deutlich. So nehmen Ausgründungen in sich dynamisch entwickelnden Regionen in der Tendenz zentralere Netzwerkpositionen ein. Vertiefende Untersuchungen werden benötigt, um diesen Befund abzusichern und die dahinterliegenden Mechanismen aufzudecken.

Die Resultate der Netzwerkanalysen für die vergleichende Untersuchung von Netzwerkpositionen und Kooperationspartnern in wachsenden und schrumpfenden Regionen sind aufgrund der z. T. geringen Stichprobengröße kooperativer Verbundprojekte in schrumpfenden und strukturschwachen Regionen mit Vorsicht zu interpretieren (teilweise statistisch nicht robust).

6

Ergebnisse der qualitativen Datenerhebungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der qualitativen Datenerhebungen vorgestellt. Dabei werden die Interviewergebnisse mit Transferbeauftragten und Gründerinnen und Gründern in den Dimensionen »Regionaler Kontext«, »Organisationaler Kontext«, »Technologie und Branche« und »Gründungsteams« dargestellt.

6.1

Regionaler Kontext

Zur Rolle des regionalen Kontexts lassen sich die folgenden Ergebnisse zusammenfassen:

- **Die strategische Bedeutung des regionalen Innovationssystems ist sehr unterschiedlich ausgeprägt:**

Vor allem an Institutsstandorten mit sich dynamisch entwickelndem, regionalwirtschaftlichen Umfeld messen Transferbeauftragte Partnerschaften im regionalen Innovationssystem eine strategisch sehr wichtige Rolle bei (z. B. Berlin, Potsdam, München, Freiburg und Dresden). Den Aussagen der interviewten Transferbeauftragten zufolge gewinnen Partnerschaften im regionalen Innovationssystem zur Förderung von Ausgründungen an Bedeutung. So berichten die Interviewten über strategische, dezentrale Ansätze, um das regionale Innovationssystem gezielt einzubinden. Hierbei werden regionale Netzwerkiniciativen, Hochschulnetzwerke, Acceleratoren, Inkubatoren und Kapitalgeber genannt. Beispielsweise besuchten Forschende der außeruniversitären Forschungseinrichtungen Gründerseminare der lokalen Hochschulen und nutzten die Programme und Räumlichkeiten der Inkubatoren. Unter Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartnern mit Institutsstandorten in strukturschwachen Regionen wird das regionale Innovationssystem tendenziell weniger intensiv zur Förderung von Ausgründungen eingebunden. In Einzelfällen werden hier starke angebotsseitige und strategische Defizite gesehen.

- **Gründungsvorhaben profitieren von einem dynamischen regionalen Umfeld:**

In Standorten mit überdurchschnittlichem Wachstum und starkem regionalen Innovationssystem verweisen die Interviewten darauf, dass neben dem Zugang zu Fachkräften auch Vorteile bei der Zusammenstellung und Rekrutierung des Gründungsteams bestehen. Zudem ergeben sich den Interviewten zufolge Vorteile beim Zugang zu Pilotanwendern sowie Erstkunden und Kooperationspartnern zur Validierung und Fortentwicklung der Technologien und Geschäftsmodelle. Insbesondere der verbesserte Kapitalzugang und die Nutzung von Acceleratoren und Inkubatoren vor Ort, die z. T. komplementäre Angebote in der Frühentwicklungsphase bereitstellen, werden als Vorteile genannt.

Damit unterstreichen die Ergebnisse der qualitativen Erhebungsinstrumente die Ergebnisse der deskriptiven Auswertungen sowie der Cluster- und der Netzwerkanalysen. So deuten die Ergebnisse insgesamt darauf hin, dass für Ausgründungen an Standorten mit leistungsfähigen Innovationssystemen ein erheblich verbesserter Zugang zu Kooperationspartnern und Ressourcen besteht, was wiederum vergleichsweise große Netzwerke und zentrale Netzwerkpositionen begünstigt. Solche Netzwerke sind gerade für Spin-offs in frühen Entwicklungsphasen, in denen die Technologie- und Geschäftsmodellentwicklung im Mittelpunkt steht, von zentraler Bedeutung. Gemeinsam mit Technologiepartnern wie z. B. Forschungseinrichtungen und etablierten Unternehmen, dienen derartige Netzwerke der Fortentwicklung der technologischen Basis und der Gewinnung erster Referenzkunden.

- **Regionale Strukturschwäche wirkt als Barriere für Gründungen:**
Der Fachkräftemangel und die eingeschränkte Verfügbarkeit von Kooperationspartnern und potenziellen Erstkunden werden hingegen als relevante Barrieren für das Wachstum von Ausgründungen an strukturschwachen Institutsstandorten gesehen. Dies wird in Einzelfällen auch für die Zusammenstellung und Rekrutierung des Gründungsteams berichtet. Der Zugang zu Risikokapital und informellen Netzwerken (z. B. Netzwerkveranstaltungen) sei den Interviewten zufolge insbesondere an dynamischeren Standorten sehr viel stärker ausgeprägt. Insgesamt scheinen sich geringere Kooperationsmöglichkeiten und Ressourcenverfügbarkeiten im regionalen Umfeld hemmend auf das Ausgründungsgeschehen auszuwirken.
- **Ausgründungen werden als ein wichtiger Transferkanal zur Bewältigung des Strukturwandels wahrgenommen:**
Interviewten in Regionen, die vom Strukturwandel betroffen sind (in West- und Ostdeutschland), erwarten von Ausgründungsprojekten Impulse für die regionale Wirtschaft und den Strukturwandel. Allerdings wird der bisherige Impact der Vorhaben in einigen Fällen als vergleichsweise moderat eingeschätzt. Zudem weisen einzelne Interviewte darauf hin, dass strukturstarke Regionen bessere Startbedingungen haben, um bei Ausgründungsprojekten eine entsprechende Hebelwirkung für die regionale Wertschöpfung zu entfalten.

6.2 Organisationaler Kontext

- **Große Unterschiede bei der strategischen Bedeutung von Ausgründungen in den Instituten:**
Im Rahmen der Technologietransferstrategien der befragten Institute werden Ausgründungen sehr unterschiedlich gewichtet. Während Ausgründungen in einigen Fällen eine sehr zentrale strategische Rolle spielen, stellen Ausgründungen als Transferkanal in anderen Fällen (noch) keine strategische Priorität dar. Allerdings ist erkennbar, dass die Ausgründungsförderung der Mehrzahl der Gesprächsbeteiligten zufolge zunehmend an Bedeutung gewinnt, was sich auch in dezentralen Institutstransferstrategien widerspiegelt. Hinsichtlich der Verankerung der zuständigen Stellen in den Instituten selbst zeigen sich große Unterschiede: Bei einigen Instituten gibt es zentrale Anlaufstellen im Stab der Institutsleitung, andere verweisen an die Dachorganisation oder organisieren die Unterstützung der Ausgründungen dezentral über die Fachabteilungen. Tendenzen im Hinblick auf systematische Unterschiede im Ost-West-Vergleich ließen sich allerdings keine ausmachen.
- **Personal- und Know-how-Abfluss mit anreizdämpfender Wirkung:**
In den Interviews werden Bedenken hinsichtlich des Know-how-Abflusses der Mitarbeitenden zugunsten der neugegründeten Unternehmen geäußert. Aus Sicht der Interviewten wirkt dieser Personal- und Know-how-Abfluss z. T. anreizdämpfend für das Management von Forschungsorganisationen. Das Herauslösen von strategisch wichtigen Technologien wird z. T. als problematisch gesehen, wenn dadurch die Möglichkeiten zur Einwerbung von Forschungsmitteln und die Fortsetzung von Forschungsaktivitäten erschwert werden. Gründungsverläufe wurden insbesondere dann als besonders erfolgreich beschrieben, wenn das Gründungsteam und die Vorgesetzten frühzeitig in einen gründungsfreundlichen Kommunikationsprozess eingetreten sind. Dies betrifft einerseits die offene Kommunikation über den Verlust des gut ausgebildeten wissenschaftlichen Personals, dessen mittelfristige Kompensation für das Institut, andererseits die Lizenzverhandlungen zwischen Technologietransferstelle und den Gründenden.

Zusätzlich erweisen sich den Interviewten zufolge das Commitment und die aktive Unterstützung der Instituts- und Bereichsleitung (z. B. im Hinblick auf zeitliche Ressourcen, Ausstattung mit attraktiven Ausstiegspaketen/Lizenzverträge) als Erfolgsfaktoren für Gründungsinteressierte.

- **Ambivalente Rolle der Mutterinstitutionen:**

In mehreren Interviews wird die enge Kooperation mit dem Mutterinstitut als erfolgskritischer Faktor für den Unternehmensaufbau dargestellt. Über Projektarbeiten, Entwicklungs- und Kooperationsverträge wird häufig eng mit dem Mutterinstitut zur weiteren Technologieentwicklung bis hin zur Marktreife und Serienfertigung zusammengearbeitet. Oftmals sind technologieintensive Ausgründungen durch eine hohe Kapitalintensität gekennzeichnet. So bedarf die weitere technologische Entwicklung in vielen Fällen kapitalintensiver Maschinen, Geräte, Pilotanlagen oder Laborflächen. Einige Institute stellen Ausgründungen diese Infrastruktur zur Nutzung zur Verfügung. Nach ca. zwei bis drei Jahren kann die technologische Machbarkeit dann mit größerer Verlässlichkeit bewertet werden, was wiederum das Ausgründungsrisiko reduziert. Den Interviewpartnern zufolge ist allerdings entscheidend, dass die in frühen Gründungsphasen typischerweise engen Verbindungen von Ausgründungen und Mutterinstitutionen nach der Technologie- und Geschäftsmodellvalidierung sukzessive gelöst werden. Gelingt dies nicht, können sie sich als potenzielle Barriere für die weitere Unternehmensentwicklung und Wachstumsorientierung erweisen. So können derart enge Beziehungen potenziell abschreckend auf Investoren wirken, da der Eindruck vermittelt werden kann, dass der Unternehmensfokus in erster Linie auf Forschung und Entwicklung liegt.

6.3

Technologie und Branche

- **Hohe Technologiereifegrade bei Gründung erleichtern den Unternehmensaufbau:**

In den Interviews wird deutlich, dass viele Spin-offs mit einem relativ niedrigen Technologiereifegrad ausgegründet werden. Zumeist bedarf die weitere Technologieentwicklung indes zusätzlicher finanzieller Ressourcen und komplementären Know-hows. Da die technische Entwicklung in vielen Technologiefeldern sehr kapitalintensiv ist, muss die weitere Technologieentwicklung durch Anschlussfinanzierungen und Seed-Investments abgedeckt werden. Investoren fragen allerdings ein möglichst reifes Technologieangebot nach. In der Folge kann sich für Gründungsvorhaben eine Finanzierungslücke («Valley of Death») ergeben. Zudem wird in den Interviews berichtet, dass für die in der Regel stark technologieorientierten Ausgründungen entsprechende Märkte erst erschlossen werden müssen. Die Interviewten sehen eine mangelnde (Kunden-) Problemorientierung als eine relevante Barriere für den Unternehmensaufbau.

- **IP-Aufteilung zwischen Gründenden und Mutterinstitut:**

Mehrere Interviewte berichten von Schwierigkeiten im Hinblick auf Verhandlungen zur Verwertung des geistigen Eigentums (IP). In Einzelfällen werden Unterschiede hinsichtlich der Verhandlungsposition zwischen Gründenden und Instituten als Barriere genannt. Hinzu kommen aus Sicht der Gründenden langwierige Prozesse zur Vertragsgestaltung, die den Interviewten zufolge gerade in einem dynamischen Marktumfeld eine Barriere darstellen. Schließlich berichten einzelne Gründende von unattraktiven Lizenzierungspolitiken, die sich negativ auf die Unternehmensentwicklung auswirken.

6.4

Gründungsteam

- **Sensibilisierung und Stärkung des Unternehmertums:**

Wiederholt wird in den Gesprächen mit Transferbeauftragten darauf hingewiesen, dass in den Instituten vielversprechendes geistiges Eigentum und Patente vorhanden sind. Jedoch fehlt es aus Sicht der Interviewten an Gründerinnen und Gründern, die diese Technologien aufgreifen und mit einem Ausgründungsvorhaben zur Marktreife bringen. Die Angst vom Scheitern wird mehrfach als substanzielle Barriere für Ausgründungsvorhaben beschrieben. Es bedürfe den Gesprächspartnern zufolge eines Mentalitätswechsels und einer stärkeren Sensibilisierung für die Potenziale von Ausgründungsvorhaben.

- **Zusammensetzung des Gründungsteams und die Rolle des regionalen Innovationssystems:**

Übereinstimmenden Aussagen der Gründerinnen und Gründer sowie der Technologietransferbeauftragten zufolge stellt die Zusammensetzung des Gründungsteams einen wesentlichen Erfolgsfaktor dar. Mehrheitlich wird die Ansicht vertreten, dass es neben der technischen Expertise auch Managementenerfahrung im Gründungsteam bedarf, um die Unternehmensentwicklung gezielt voranzutreiben. Die Transferaffinität des Gründungsteams wie auch Industrie- und Gründungserfahrungen und bestehende persönliche Netzwerke der Gründenden werden als Erfolgsfaktoren hervorgehoben. Die Zusammenstellung von Gründungsteams, die solche Kompetenzen und Erfahrungen verbinden, ist allerdings den Interviewten zufolge anspruchsvoll und erfordert in vielen Fällen eine Orientierung über die eigene Organisation hinaus. Kontakte und Partnerschaften im regionalen Innovationssystem bieten dabei wesentliche Vorteile.

7

Fazit

Um den Strukturwandel erfolgreich zu gestalten und Innovationen im Wirtschaftssystem zu verbreiten, kommt technologieorientierten Gründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine bedeutende Rolle zu. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund erfahren Unternehmensgründungen aus der außeruniversitären Forschung in den östlichen Bundesländern eine besondere Aufmerksamkeit. In aktuellen Strategien zur Gestaltung des Strukturwandels, wie z. B. in der Lausitz, im Saarland und im Rheinischen Revier, werden hohe Erwartungen an Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung geknüpft⁶⁴. Die vorliegende Studie hat das Ausgründungsgeschehen aus den vier großen deutschen Forschungsorganisationen Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft mit dem Ziel untersucht, ein vertieftes Verständnis für die Gründungsdynamik, das Kooperationsverhalten sowie Erfolgsfaktoren und Hemmnisse zu erlangen. Ein besonderer Fokus galt dem Ost-West-Vergleich.

Ein wesentliches Ergebnis dieser Studie ist, dass sich nur wenige Unterschiede im Hinblick auf die Gründungsdynamik aus außeruniversitären Einrichtungen in ost- und westdeutschen Instituten ergeben. Wird die durchschnittliche Anzahl der Ausgründungen in westdeutschen und ostdeutschen Bundesländern in Verhältnis zu der durchschnittlichen Anzahl des FuE-Personals in öffentlichen Einrichtungen gestellt, so ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede im Untersuchungszeitraum. Darüber hinaus deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sich Gründungsdynamiken aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen weniger im Ost-West-Vergleich, sondern vielmehr zwischen Großstädten (»dynamischen urbanen Wissenschafts- und Innovationsstandorten«) und agglomerationsfernen bzw. strukturschwachen Regionen unterscheiden. Das Ausgründungsgeschehen ist dabei in erster Linie von einer vergleichsweise geringen Anzahl von hoch dynamischen Gründungsstandorten in West- und Ostdeutschland bestimmt. Die Ergebnisse der Clusteranalysen zeigen, dass ca. 80 Prozent der Ausgründungen in den Jahren 2000 bis 2019 in urbanen Wissenschafts- und Innovationsstandorten erfolgten, zu denen wachsende Großstädte mit einer vergleichsweise hohen Anzahl von Wissenschaftseinrichtungen und Patentanmeldungen in Ost- und Westdeutschland zählen. Das Ausgründungsgeschehen ist in östlichen Bundesländern zudem im Vergleich zu Westdeutschland stärker durch ländliche Regionen geprägt. Dass sich in Ostdeutschland gegenüber westdeutschen Bundesländern merklich mehr strukturschwache Regionen mit ungünstigen Standortbedingungen für Innovationsaktivitäten befinden, wobei vor allem der deutlich höhere Anteil des ländlichen Raums in Ostdeutschland hervorzuheben ist, prägt damit auch die Gründungsaktivität aus der außeruniversitären Forschung⁶⁵.

Explorative Auswertungen legen zudem nahe, dass sich Ausgründungen in wachsenden Gründungsstandorten mit vergleichsweise vielen Wissenschaftseinrichtungen und einem hohen Patentaufkommen dynamischer im Hinblick auf Umsatz- und Beschäftigtenwachstum entwickeln. Zudem deuten die Netzwerkanalysen und qualitativen Erhebungsinstrumente darauf hin, dass Ausgründungen in diesen Standorten über deutlich bessere Netzwerk- und Kooperationsmöglichkeiten verfügen. Gerade in frühen Phasen der Unternehmensentwicklung können Kontakte zu Referenzkunden, Mentoren, Business Angels und Investoren von großer Bedeutung sein. Übereinstimmend mit aktuellen Studien wird in den Interviews deutlich, dass das regionale Umfeld sowohl für die Gründung als auch die weitere Unternehmensentwicklung von entscheidender Bedeutung ist⁶⁶. Als vorteilhaft erweisen sich vermehrte Kooperationsmöglichkeiten, informelle Netzwerke, erfahrene Gründerinnen und Gründer, Business Angels und Investoren. Ferner wurden in den Interviews Barrieren betont, die sich in strukturschwachen Regionen für Gründungsvorhaben aus der außeruniversitären Forschung ergeben. So sind den Interviewten zufolge Kooperationen mit etablierten Unternehmen weniger leicht zu realisieren und die Kapitalakquise zur Finanzierung der Technologieentwicklung ist erschwert.

⁶⁴ Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur (2019); Saarland (2020)

⁶⁵ Belitz, H., Gornig, M., Schiersch, A. (2019)

⁶⁶ Rodríguez-Gulías, M. J., Rodeiro-Pazos, D., Fernández-López, S. (2016)

Hinsichtlich der Rolle von Ausgründungen in regionalen Strukturwandelprozessen geben die vorliegenden Ergebnisse Anlass zur Zurückhaltung⁶⁷. Zum einen entwickeln sich die meisten Spin-offs (selbst nach 15 Jahren) nicht zu großen Einheiten, wie die Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung der Gründungen aus der außeruniversitären Forschung nahelegt. Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse ist indes zu erwarten, dass die quantitativen Effekte auf die regionale Wirtschaft zumindest kurzfristig vergleichsweise gering ausfallen dürften⁶⁸. Darüber hinaus wird deutlich, dass Ausgründungsvorhaben von leistungsfähigen Innovationssystemen profitieren. Nicht zuletzt die Verfügbarkeit von Technologiepartnern in der regionalen Wirtschaft und potenziellen Mitgründenden mit komplementären Kompetenzen (Industrie-, Gründungs- und Managementenerfahrung) sowie regionale Investoren sind dabei besonders hervorzuheben. Sowohl für bereits innovative als auch für strukturschwache Regionen stellen leistungsfähige Ökosysteme damit einen entscheidenden Erfolgsfaktor dar. Insbesondere zur Stärkung von Strukturwandelregionen kann der Aufbau solcher Innovationssysteme wichtige Impulse setzen. Die Stärkung von Ausgründungsaktivitäten in strukturschwachen und vom Strukturwandel betroffenen Regionen erfordert vor diesem Hintergrund eine über die Einzelförderung hinausgehende systematische Förderung mehrerer miteinander verzahnter Elemente des Innovationssystems. Insofern sollten Ansätze zur Ausgründungsförderung auf eine ganzheitliche Stärkung von regionalen Innovationssystemen abzielen. Zukünftige Unterstützungsangebote für Gründungen könnten gezielt die Einbindung in bereits bestehende Ökosysteme sowie die Stärkung von (entstehenden oder zu transformierenden) lokalen Ökosystemen in den Blick nehmen.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass sich das Ausgründungsgeschehen weniger zwischen Ost- und Westdeutschland, sondern vielmehr zwischen strukturstarken und strukturschwachen Regionen unterscheidet. Dass die Voraussetzungen für Ausgründungen und Innovationsprozesse regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, spricht für bundesweite Förderansätze, die strukturschwache und vom Strukturwandel betroffene Regionen in den Mittelpunkt stellen. Dabei können Gründungen besonders von einer verstärkten Einbindung in überregionale Innovationsnetzwerke profitieren.

⁶⁷ Potthast, J., Lengwiler, M. (2005)

⁶⁸ Siehe auch Iacobucci, D., Micozzi, A. (2015)

8

Literatur

- Achleitner, A.C., Braun, R., Behrens, J.H., Lange, T. (2019): Innovationskraft in Deutschland für Wachstumsfinanzierung stärken. München: Acatech.
- Audretsch, D., Colombelli, A., Grilli, L., Minola, T., Rasmussen, E. (2020): Innovative Start-ups and Policy Initiatives. In: *Research Policy* 49(1): 1-14.
- Bathelt, H. (2009): Re-bundling and the Development of hollow Clusters in the East German Chemical Industry. In: *European Urban and Regional Studies* 16(4): 363-381.
- Baum, J.A., Calabrese, T., Silverman, B.S. (2000): Don't go it alone: Alliance Network Composition and Startups' Performance in Canadian Biotechnology. In: *Strategic Management Journal* 21(3): 267-294.
- 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 co-operation in Italy*. Geneva: International Institute for Labour Studies: 37-51.
- Beckman, C.M., Burton, M.D., O'Reily, C. (2007): Early Teams: The Impact of Demography on VC Financing and Going Public. In: *Journal of Business Venturing* 22(2): 147-173.
- Belitz, H., Gornig, M., Schiersch, A. (2019): Produktivitätsentwicklung in Deutschland. Regionale und sektorale Heterogenität. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Brachert, M., Graffenberger, M., Lang, T. (2020): Innovation und Wissenstransfer außerhalb der Agglomerationsräume. Kontextfaktoren, Strukturen und räumliche Muster. Band 1. Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (IW), Leibniz-Institut für Länderkunde (IfL), Halle, Leipzig.
- Brautzsch, H., Dettmann, E., Haug, P., Heimpold, G., Holtemöller, O., Kämpfe, M., Lindner, A., Müller, S., Titze, M., Zeddies, G. (2019): Vereintes Land – drei Jahrzehnte nach dem Mauerfall. Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (IWH). Halle (Saale).
- Brigl, M., Gross-Sellbeck, S. Dehnert, N. Schmiege, F., Simon, S. (2019): After the Honeymoon ends: Making the Corporate-Startup Relationship work. Munich: BCG.
- Brixy, U., Hundt, C., Sternberg, R. (2010). Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich. Länderbericht Deutschland 2009. Global Entrepreneurship Monitor. Hannover.
- Broekel, T., Graf, H. (2011): Public Research Intensity and the Structure of German R&D Networks: A Comparison of 10 Technologies. In: *Economics of Innovation and New Technology* 21(4): 342-372.
- Broekel, T., Hartog, M. (2013): Determinants of Cross-Regional R&D Collaboration Networks: An Application of Exponential Random Graph Models. *Working Papers on Innovation and Space* 4: 13.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2015): Wachsen oder Schrumpfen? BBSR-Typisierung als Beitrag für die wissenschaftliche und politische Debatte. BBSR-Analysen KOMPAKT 12/2015. Bonn: BBSR.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2018): Wachsen und Schrumpfen von Kreisen. Bonn: BBSR.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2019): Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. Bonn: BBSR.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2020): Laufende Raumbewachung – Raumabgrenzung. Bonn: BBSR.

Bundesverband der Deutschen Industrie (2016): Industrie-Startups stärken. Die nächste Unternehmensgeneration erfolgreicher machen. Berlin: BDI.

Camagni, R. (1991): Local 'milieu', uncertainty and innovation networks. Towards a new dynamic theory of economic space. In: Roberto C. (ed.): Innovation networks. Spatial perspectives. London: Belhaven Press, 121-144.

Clarysse, B., Tartari, V., Salter, A. (2011): The Impact of Entrepreneurial Capacity, Experience and Organizational Support on Academic Entrepreneurship. In: Research Policy 40(8): 1084-1093.

Creditreform (2017): Hightech-Gründungen in Deutschland. Regionalanalyse und Dynamik. Neuss: Creditreform Wirtschaftsforschung.

Egeln, J., Gottschalk, S., Rammer, C., Spielkamp, A. (2002): Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Nr. 03-02.

Expertenkommission für Forschung und Innovation (2020): Gutachten für Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Berlin: EFI.

Fini, R., Fu K., Mathisen M.T., Rasmussen, E., Wright, M. (2016): Institutional Determinants of University Spin-off Quantity and Quality: a Longitudinal, Multilevel, Cross-country Study. In: Small Business Economics 48: 361-391.

Fornahl, D., Menzel, M. (2005): Unternehmensgründungen und regionale Cluster. Ein Stufenmodell mit quantitativen, qualitativen und systemischen Faktoren. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 49/2005: 131-149.

Fritsch, M., Henning, T., Slavtchev, V., Steigernberger, N. (2008): Hochschulen als regionaler Innovationsmotor. Innovationstransfer aus Hochschulen und seine Bedeutung für die regionale Entwicklung. Hans Böckler Stiftung Arbeitspapier 158.

Fromhold-Eisebith, M., Werker, C. (2013) Universities' functions in knowledge transfer: A geographical perspective. In: The Annals of Regional Science 51(3): 621-643.

Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2019): Pakt für Forschung und Innovation. Monitoring-Bericht 2019. Bonn: GWK

Gropp, R., Heimpold, G. (2019): Ostdeutschland 30 Jahre nach dem Mauerfall. Erreichtes und wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf. In: Wirtschaftsdienst 99(7): 471-476.

Hemer, J., Schleinkofer, M., Göthner, M. (2006a): Akademische Spin-offs in Ost- und Westdeutschland und ihre Erfolgsbedingungen. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag.

Hemer, J., Berteit, H., Walter, G., Göthner, M. (2006b): Erfolgsfaktoren für Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft. Studien zum deutschen Innovationssystem 5/2006. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.

Holtemöller, O. (2015): Wirtschaftspolitische Herausforderungen für Sachsen-Anhalt: Toleranz, Talente und Technologie. In: Wirtschaft im Wandel 21(3): 48-51.

Iacobucci, D., & Micozzi, A. (2015). How to evaluate the impact of academic spin-offs on local development: an empirical analysis of the Italian case. In: The Journal of Technology Transfer 40(3): 434-452.

Ihle, D., Meurer, P., Stolz, C. (2020): Entwicklung des Innovationsstandortes Ostdeutschland: Eine Analyse der FuE- und Patentaktivitäten, der Gründungen sowie der F&E-Förderung. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10/2020. Berlin: EFI.

Jaffe, A., Trajtenberg, M. and Henderson, R. (1993): Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent spillovers. In: Quarterly Journal of Economics 108(3):577-598.

Kaiser, L., Gläser, J. (1999). Entwicklungsphasen neugegründeter Unternehmen. Trierer Arbeitspapiere zur Mittelstandsökonomie, Universität Trier: Trier.

Kakarika, M., Biniari, M., Souitaris, V. (2011): Unfolding the Role of Team Diversity in the Entrepreneurial Process. Paper Presented at the EuroMed Academy of Business Annual Conference, Elounda, October.

Kakarika, M. (2019): Staffing an Entrepreneurial Team: Diversity breeds Success. In: Journal of Business Strategy 34(4): 31-38.

Kessler, A., Frank, H. (2009): Nascent Entrepreneurship in a Longitudinal Perspective: The Impact of Person, Environment, Resources and the Founding Process on the Decision to Start Business Activities. In: International Small Business Journal 27(6): 720-742.

Knirsch, S. (2015): Hemmnisse im Gründungsverlauf und der Erfolgsfaktor persönliches Netzwerk – eine genderspezifische Analyse technologieorientierter Unternehmensgründungen. Dissertation an der Technischen Universität Berlin.

Koschatzky, K., Kroll, H. (2019): Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel – strukturschwache Regionen in Deutschland. Arbeitspapier Unternehmen und Region, Nr. R1/2019.

Koschatzky, K., Lo, V. (2005): Innovationspolitik in den neuen Ländern. Bestandsaufnahme und Gestaltungsmöglichkeiten. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.

Krugman, P.R. (1991): Increasing returns and economic geography. In: Journal of Political Economy 99(3): 483-499.

Landabaso, M. (1997): The Promotion of Innovation in Regional Policy: Proposals for a Regional Innovation Strategy. In: Entrepreneurship and Regional Development 8(1): 1-24.

Mahar, J., Coddington, D.C. (1965): The Scientific Complex – Proceed with Caution. In: Harvard Business Review 43(1): 140-155.

Mangelsdorf, M. (2018): The Trouble With Homogeneous Teams. MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/the-trouble-with-homogeneous-teams/> [abgerufen am 24.8.2020].

Marshall, A. (1890): Principles of economics. London: Macmillan.

Mathes C. (2007): Universitäre Ausgründungen als Motor einer dynamischen Innovationslandschaft. In: Pechlaner H., Hinterhuber H.H., von Holzschuher W., Hammann EM. (eds). Unternehmertum und Ausgründung. DUV

Mellewigt, T., Witt, P. (2001). Die Bedeutung des Vorgründungsprozesses für die Evolution von Unternehmen. Stand der empirischen Forschung. Zeitschrift für Betriebswirtschaft 72: 81-110.

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur (2019): Lausitz-Strategie des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kultur.

Nadvi, K. (1999): Shifting ties: social networks in the surgical instrument cluster of Sialkot, Pakistan. In: Development and Change 30(1): 141-175.

Oughton, C., Landabaso M., Morgan, K. (2002): The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy. In: *Journal of Technology Transfer* 27: 97-100.

Patton, M.Q. (2002): *Qualitative Research and Evaluation Methods*. London: Sage.

Posselt T., Bourayou R. (2020): Wissensintensive Wertschöpfung in Ostdeutschland: Herausforderndes Umfeld für Ansiedlungen, hervorragende Bedingungen für Ausgründungen aus der Wissenschaft. In: Kouli Y., Pawlowsky P., Hertwig M. (eds). *Wissensökonomie und Digitalisierung*. Springer VS, Wiesbaden.

Potthast, J., Lengwiler, M. (2005): Arrangements der Wissensproduktion: akademische Ausgründungen zwischen Forschung und Markt. In: *Sozialwissenschaften und Berufspraxis* 28(2): 214-230.

Pyka, A., Scharnhorst, A. (2009): *Innovation networks. New approaches in modelling and analyzing*. Heidelberg: Springer.

Ragnitz, J. (2001): Produktivitätsrückstand der ostdeutschen Wirtschaft: Eine zusammenfassende Bewertung: Eine zusammenfassende Bewertung. In: *Wirtschaft im Wandel* 7(7-8): 181-189.

Ragnitz, J. (2019a): Dimensionen des regionalen Gefälles: Gibt es ein gemeinsames Muster? In: *Wirtschaftsdienst* 99(13): 19-23.

Ragnitz, J. (2019b): Wie realistisch ist die Angleichung des Lebensstandards der ostdeutschen Länder an den Westen? In: *Ifo Dresden berichtet* 26(6): 8-11.

Ragnitz, J., et al. (2019c): Wachstum und Produktivität 2035 – Innovations- und Produktivitätslücken auf Ebene der Bundesländer. In: *Ifo Institut* 84: 106.

Rammer, C., Czarnitzki, D. (2003): *Innovationen und Gründungen in Ostdeutschland*. Mannheim: ZEW.

Rammer, C., Gottschalk, S., Trunschke, M. (2020): *Innovationsaktivität der Unternehmen in Ostdeutschland seit der Wiedervereinigung. Studien zum deutschen Innovationssystem 7/2020*. Berlin: EFI.

Riesenhuber, F. (2006): Großzahlige empirische Forschung. *Methodik der empirischen Forschung*. Albers, S., Klapper, D., Konradt, U., Walter, A. Wolf, J. Wiesbaden, DUV: 1-18.

Rodríguez-Gulías, M. J., Rodeiro-Pazos, D., & Fernández-López, S. (2016). The regional effect on the innovative performance of university spin-offs: a multilevel approach. In: *Journal of the Knowledge Economy* 7(4): 869-889.

Saarland (2020): *Strukturwandel im Saarland*:

www.saarland.de/stk/DE/portale/innovationstrategie/Strukturwandel/strukturwandel_node.html
[abgerufen am 14.8.2020]

Saxenian, A. (1994): *Regional advantage – culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schleinkofer, M. (2013): *Entstehung von akademischen Ausgründungen: Eine empirische Untersuchung zu fördernden und hemmenden Faktoren im Prozess der Gründungsvorbereitung*. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg.

Spath, D., Walter, A., Ohlhausen, P, Artelt, D., Rogowski, T., Schmidt, A., Winter, J., Pape, J., Höcker, H., Herzog, O. (2010): *Wirtschaftliche Entwicklung von Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen*. München: Acatech; Fraunhofer IAO: Stuttgart.

Stahlecker, T. (2008): *Zur theoretischen Bedeutung sozialer und organisatorischer Netzwerke im Gründungsprozess wissensintensiver Unternehmen*. Arbeitspapiere Unternehmen und Region Nr. U1/2008, Fraunhofer ISI, Karlsruhe.

Sternberg, R., Wagner, J. (2004): Start-up Activities, individual Characteristics, and the Regional Milieu: Lessons for Entrepreneurship Support Policies from German Micro Data. In: *The Annals of Regional Science* 38(2): 219-240.

Sternberg, R., Behrendt, H., Seeger, H. u. C. Tamasy (1996): Bilanz eines Booms: Wirkungsanalyse von Technologie- und Gründerzentren in Deutschland. Dortmund.

Stifterverband (2007): Innovationsfaktor Kooperation. Bericht des Stifterverbands zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen. Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

Strotebeck, F. (2014): Running with the Pack? The Role of Universities of Applied Science in a German Research Network. In: *Review of Regional Research* 34: 139-156.

Tamásy, C. (1998): Technologie- und Gründerzentren. Ein erfolgreiches Instrument kommunaler Innovationspolitik? In: *Standort* 22(1): 30-33.

Uyarra, E., Marzocchi, C., Flanagan, K. (2019): Understanding Innovation and Innovation Ecosystems. A Technical Report for the Research on Innovation & Global Competitiveness. Manchester: The Manchester Institute of Innovation Resesarch (MIOIR).

Wassmer, U. (2010): Alliance Portfolios: A Review and Research Agenda: In: *Journal of Management* 36(1): 141-171.

Wissenschaftsrat (2016): Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien. Positionspapier. Wissenschaftsrat.

Wulfert, H. (2011): Wissensproduktion und -transfer im regionalen Kontext. Wissensvernetzung und regionale Einbettung außeruniversitärer Forschungsinstitute im Ruhrgebiet. Dissertation an der Technischen Universität Dortmund.

Yin, R.K. (2003): Case Study Research: Design and Methods, 3rd Edition. Applied Social Research Methods Series 5. Thousand Oaks, London, New Delhi.

9 Anhang

Indikator	Beschreibung
Durchschnittliche jährliche Bevölkerungsentwicklung 2011 bis 2016 in Prozent	Zentraler Indikator zur quantitativen Erfassung von Wachstum und Schrumpfung.
Durchschnittliches jährliches Gesamtwanderungssaldo 2012 bis 2016 je 1000 Einwohner	Spezifizierung auf den Aspekt der residentiellen Mobilität; Teil der Bevölkerungsentwicklung (Korrelationen in den Zeitintervallen ab 1998 schwanken zwischen 0,85 und 0,9); eine Betrachtung der Binnenwanderung allein ist auf Gemeindeebene nicht möglich.
Durchschnittliche jährliche Entwicklung der nach Alter Erwerbsfähigen (20 bis 64 Jahre) 2011 bis 2016 in Prozent	Spezifizierung auf die Altersgruppe, die das Erwerbspersonenpotenzial stellt; Teil der Bevölkerungsentwicklung gesamt (Korrelationen in den Zeitintervallen ab 1998 schwanken zwischen 0,79 und 0,89).
Durchschnittliche jährliche Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort 2011 bis 2016 in Prozent	Schaffung oder Abbau von Arbeitsplätzen; rund 65 Prozent der Arbeitsplätze sind sozialversicherungspflichtig, eine andere Datenbasis steht auf Gemeindeebene nicht zur Verfügung
Durchschnittliche jährliche Veränderung der Arbeitslosenquote 2010/11 bis 2015/16 in Prozent -Punkten	Indikator beinhaltet neben der Schaffung/dem Abbau von (nicht nur sozialversicherungspflichtigen) Arbeitsplätzen auch finanzielle Aspekte über die Abhängigkeit oder Nicht-Abhängigkeit von Transfereinkommen (andere valide Daten zur Einkommensentwicklung stehen auf Gemeindeebene nicht zur Verfügung); in manchen Gemeinden/Regionen herrscht nahezu Vollbeschäftigung, eine weitere Reduzierung der Arbeitslosigkeit ist in diesen Gemeinden/Regionen schwieriger als in Gemeinden/Regionen mit hoher Arbeitslosigkeit; die Gemeinden werden in drei Gruppen unterschiedlichen Niveaus von Arbeitslosigkeit zum Beginn des Zeitintervalls eingeteilt und die Quintile getrennt für diese drei Gruppen bestimmt.
Durchschnittliche jährliche Entwicklung des Gewerbesteuergrundaufkommens je Einwohner von 2010/11 bis 2015/16 in Prozent	Indikator für die wirtschaftlichen Aktivitäten auf Gemeindeebene (analog zum BIP/BWS), daher Grundaufkommen und nicht Istaufkommen; Einzeljahre mit einem negativen Steueraufkommen (Steuerausgleich und Steuerrückzahlung der Kommunen) werden nicht berücksichtigt.

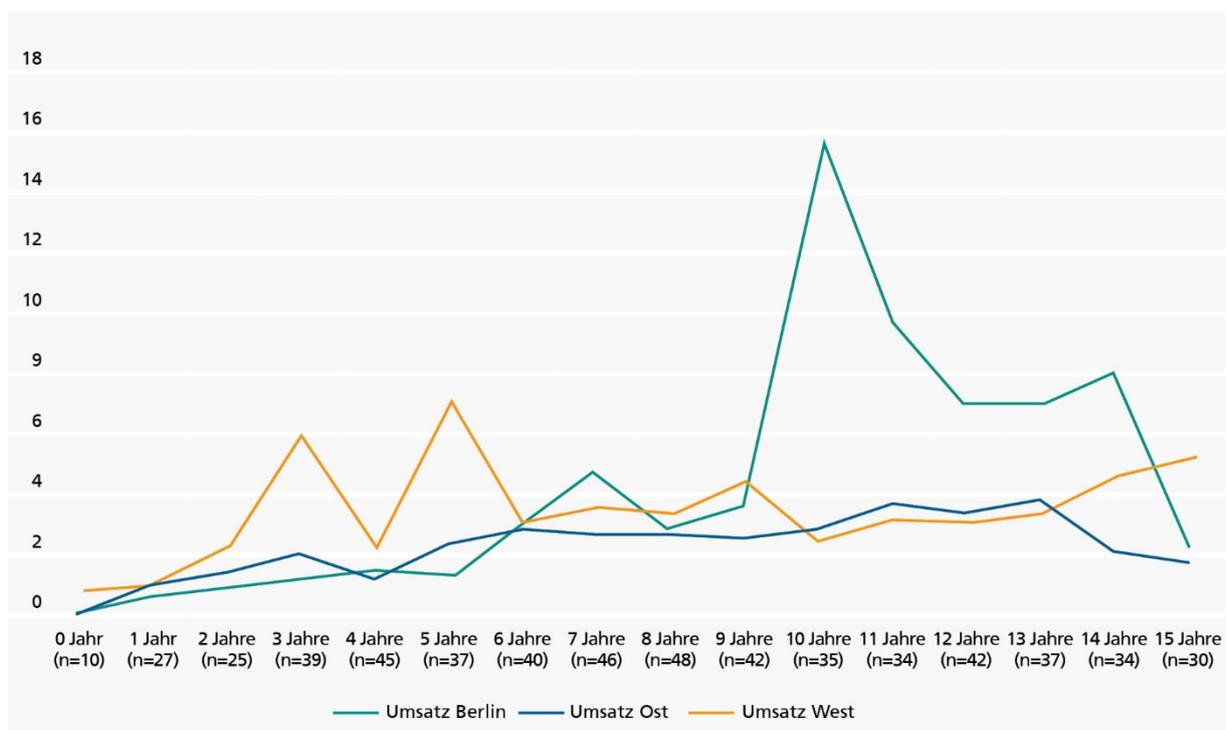
Anhang 1: BBSR-Strukturindikator: Wachsen und Schrumpfen von Kreisen/Kreisregionen im Zeitintervall 2011-2016 im bundesweiten Vergleich

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BBSR (2018)

Indikator	Beschreibung
Kreisfreie Großstädte	Großstädte über 100 000 Einwohner, kreisfrei
Städtische Kreise	Mehr als 50 Prozent der Einwohner in Groß- und Mittelstädten und Einwohnerdichte mindestens 150 Einwohner / km ² oder Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte mindestens 150 Einwohner / km ²
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	Mehr als 50 Prozent der Einwohner in Groß- und Mittelstädten, aber 50 Prozent Einwohnerdichte unter 150 Einwohner / km ² oder weniger als 50 Prozent der Einwohner in Groß- und Mittelstädten und Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte mindestens 100 Einwohner / km ²
Dünn besiedelte ländliche Kreise	Weniger als 50 Prozent der Einwohner in Groß- und Mittelstädten und Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte weniger als 100 Einwohner / km ²

Anhang 2: Siedlungsstrukturelle Typen

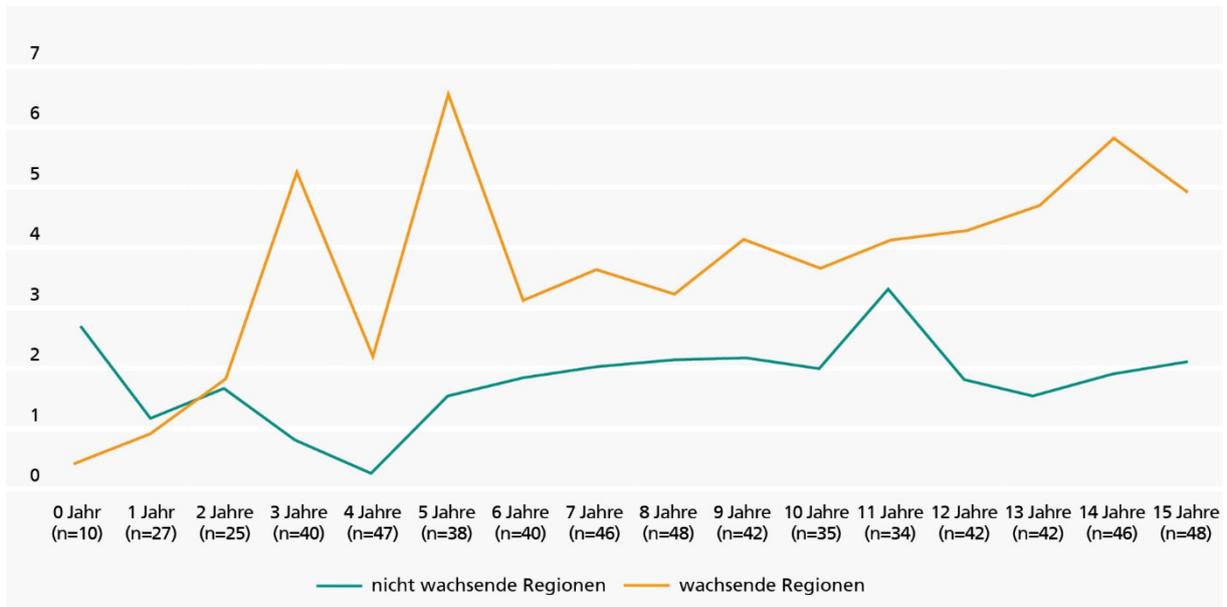
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BBSR (2019)



Umsätze erhoben zwischen 2012 bis 2019 für Spin-off-Unternehmen, die in den Jahren zwischen 2000 bis 2019 gegründet wurden.

Anhang 3: Durchschnittliche Umsätze der Spin-off-Unternehmen nach Unternehmensalter in Millionen Euro

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)



Anhang 4: Durchschnittliche Umsätze von Spin-off-Unternehmen in wachsenden und nicht-wachsenden Regionen nach Unternehmensalter in Millionen Euro

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hoppenstedt (2020)

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungen:

Abbildung 1: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Deutschland	27
Abbildung 2: Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen (2000-2019, relative Anteile der Bundesländer in Prozent)	29
Abbildung 3: Ausgründungen aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen nach Landkreisen (2000-2019)	30
Abbildung 4: Ausgründungsaktivität nach außeruniversitären Forschungseinrichtungen (2000-2019)	35
Abbildung 5: Ausgründungsaktivität nach Wirtschaftszweigen, Top 10 (2000-2019)	36
Abbildung 7: Durchschnittliche Umsätze der Spin-off-Unternehmen in Millionen Euro (2012-2019)	37
Abbildung 8: Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten in Spin-off-Unternehmen (2012-2019)	38
Abbildung 9: Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten in Spin-off-Unternehmen nach Unternehmensalter in Millionen Euro (2012-2019)	39
Abbildung 10: Durchschnittliche Umsätze von Spin-off-Unternehmen in wachsenden und nicht-wachsenden Regionen (2012-2019)	40
Abbildung 10: Durchschnittliche Beschäftigtenzahl in Ausgründungen in wachsenden und nicht-wachsenden Regionen (2012-2019)	41
Abbildung 11: Forschungsnetzwerk deutscher Ausgründungen ersten Grades	42
Abbildung 12: Zentralitätsmaße von Ausgründungen in wachsenden und schrumpfenden Regionen	44

Tabellen:

Tabelle 1: Problemlagen und Transferhemmnisse in strukturschwachen Regionen	16
Tabelle 2: Semistrukturierte Interviews im Überblick	23
Tabelle 3: Forschungseinrichtungen und FuE-Personal im Vergleich der Bundesländer	26
Tabelle 4: Ausgründungsaktivität im Überblick	28
Tabelle 5: Ausgründungsgeschehen nach regionalwirtschaftlicher Dynamik	31
Tabelle 6: Ausgründungsgeschehen nach siedlungsstrukturellen Typen	32
Tabelle 7: Clusteranalyseergebnisse für Ausgründungen (2000 bis 2019)	34
Tabelle 8: Zentralitätsmaße von Ausgründungen in ost- und westdeutschen Bundesländern	43

www.imw.fraunhofer.de