

Caron Pomp und Stefan Zundel

Das Innovationsgeschehen in Darmstadt-Starkenburg und in der Lausitz

Ein Vergleich



Impressum

Herausgeber

Prof. Dr. Stefan Zundel

Fachgebiet Allgemeine VWL mit dem Schwerpunkt Energie- und Umweltökonomik

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg

Universitätsplatz 1

01968 Senftenberg

T: +49 (0) 3573 85 441

E: zundel@b-tu.de

Autoren

Caron Pomp

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Forschungsgruppe *Allgemeine VWL mit dem Schwerpunkt Energie- und Umweltökonomik* und arbeitet im Drittmittelprojekt Innovation Hub 13

Prof. Dr. Stefan Zundel

Leiter der Forschungsgruppe *Allgemeine VWL mit dem Schwerpunkt Energie- und Umweltökonomik* an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg

Covergestaltung

Johanna von Scheven, proWissen Potsdam e.V.

Gefördert durch

die Bund-Länder-Förderinitiative „Innovative Hochschule“ mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF und des Landes Brandenburg



Cottbus, 2021

ISSN: 2703-1152

DOI: <https://doi.org/10.26127/BTUOpen-5460>

Zusammenfassung

Innovationen gelten als einer der Treiber für die Wirtschaftsentwicklung. Da Innovationsprozesse hochkomplexe, interaktive Vorgänge sind, ist deren Ausprägung regional unterschiedlich. Dies ist bedingt durch regionsspezifische Besonderheiten wie das Vorhandensein und die Interaktionen der am Innovationsprozess beteiligten Akteure. Gegenstand dieser Untersuchung ist die Frage, in welchen Aspekten sich das Innovationsgeschehen in metropolitanen gegenüber peripheren Regionen unterscheidet und wie diese Unterschiede anhand quantitativer Indikatoren erkennbar sind. Als Vertreter dieser Regionstypen wurden die Regionen Darmstadt und die Lausitz ausgewählt.

Abstract

Innovation is considered one of the drivers for economic development. Since innovation processes are highly complex, interactive processes, those processes vary from region to region. This is due to region-specific characteristics, such as the presence and interaction of the actors involved in the innovation process. The subject of this study is the question in which aspects innovation activity in metropolitan regions differs from that in peripheral regions and how these differences can be identified using quantitative indicators. The Darmstadt and Lusatia regions were selected as representatives of these types of regions.

Das Innovationsgeschehen in Darmstadt-Starkenburg und in der Lausitz – ein Vergleich

Von Caron Pomp und Stefan Zundel

Inhalt

1	Einleitung.....	5
2	Die Untersuchungsregionen.....	5
3	Das Innovationspotential der Regionen Lausitz und Darmstadt-Starkenburg im Vergleich.....	8
3.1.1	FuE Inputs (Beschäftigte, Aufwendungen für unternehmensinterne FuE).....	9
3.1.2	Gründungsintensität.....	12
3.1.3	Patentanmeldungen (DPMA).....	13
3.1.4	ZIM Projekte.....	16
4	Zusammenfassung und Fazit.....	17
5	Literaturverzeichnis.....	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifizierung der Untersuchungsregionen nach dem BBSR.....	6
Tabelle 2: Statistische Kennziffern zu den Untersuchungsregionen.....	7
Tabelle 3: Unternehmensinterne FuE-Aufwendungen 2015 und 2017.....	10
Tabelle 4: Unternehmensinternes FuE-Personal 2015 und 2017.....	12
Tabelle 5: Gründungsintensität.....	13
Tabelle 6: Nationale Patentanmeldungen absolut.....	14
Tabelle 7: Nationale Patentanmeldungen je Einwohner.....	14
Tabelle 8: Häufigste Patentanmeldungen der Jahre 2013-2017.....	15
Tabelle 9: Geförderte ZIM Projekte.....	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Darmstadt-Starkenburg und Lausitz.....	6
Abbildung 2: Top 20 Forschungseinrichtungen über den gesamten Projektzeitraum.....	17

1 Einleitung

Ein wichtiger Treiber wirtschaftlicher Prosperität sind Innovationen als Treiber von technologischem, sozialem und institutionellem Fortschritt (Arnold et al. 2014, 79). Regionale Innovationsprozesse sind bedingt durch das Vorhandensein und die Interaktion von Unternehmen, Hochschulen, außeruniversitärer Forschungsinstitute sowie staatlicher Organisationen. In der Regel geht man davon aus, dass aufgrund verschiedener Faktoren wie regionale Faktorausstattung oder räumliche Nähe das Innovationsgeschehen der Regionen unterschiedlich stark ausgeprägt ist.

Gegenstand dieser Untersuchung ist die Frage, in welchen Aspekten sich das Innovationsgeschehen in metropolitanen gegenüber peripheren Regionen unterscheidet. Außerdem liegt die Vermutung nahe, dass in peripheren Regionen nicht nur weniger Innovationsgeschehen zu beobachten ist, sondern dass dieses auch anders ausgeprägt ist und sich mit eher klassischen Indikatoren schwerer erfassen und quantifizieren lässt. Diese Hypothesen sollen überprüft werden.

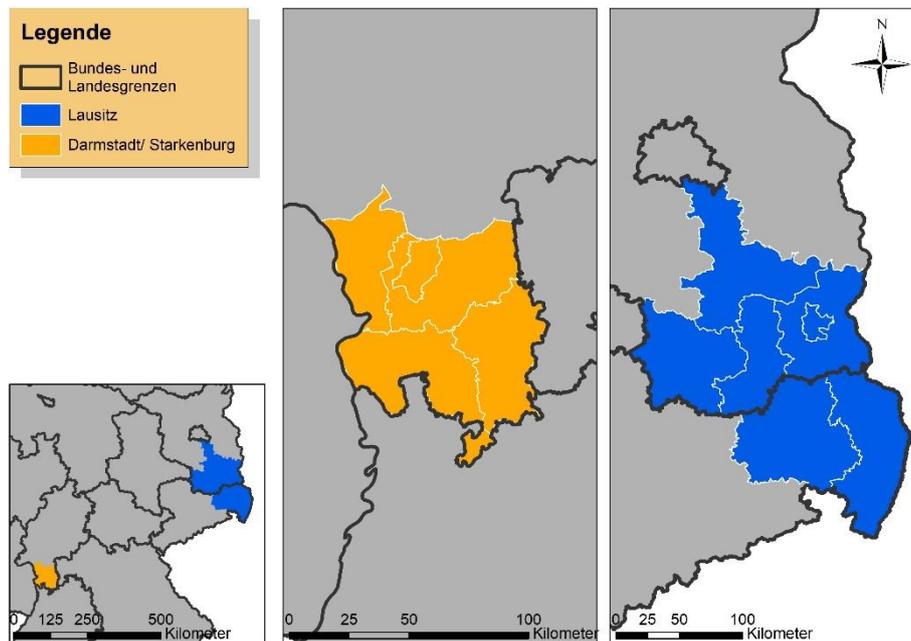
Als Vertreter einer urban geprägten, zentral gelegenen Region wurde die Region Darmstadt-Starkenburg gewählt. Die kreisfreie Stadt Darmstadt, die seit 1997 den Titel „Wissenschaftsstadt“ trägt (Amt für Wirtschaft und Stadtentwicklung Darmstadt), sowie die angrenzenden Landkreise Bergstraße, Darmstadt-Dieburg, Groß-Gerau und der Odenwaldkreis waren bereits 2014 Gegenstand eines Vergleichs deutscher regionaler Innovationssysteme (Arnold et al. 2014). Dem gegenübergestellt wird die Lausitz in Brandenburg und Sachsen als Vertreter einer strukturschwachen, peripheren Region. Die Lausitz umfasst die kreisfreie Stadt Cottbus sowie die Landkreise Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz und Spree-Neiße in Brandenburg, außerdem die Landkreise Bautzen und Görlitz und Sachsen. Beide Regionen haben eine ähnliche Einwohnerzahl mit jeweils etwa 1,1 Millionen, die Region Darmstadt-Starkenburg weist eine viermal so hohe Einwohnerdichte auf.

Im Folgenden wird wie folgt vorgegangen: Zunächst werden die Untersuchungsregionen und einige relevante Kennzahlen vorgestellt. Anschließend wird das Innovationspotential von Darmstadt und der Lausitz anhand verschiedener Indikatoren aus dem Bereich Forschung und Entwicklung, Patente, Gründungen sowie ZIM Projekte verglichen.

2 Die Untersuchungsregionen

Um zu ermitteln, in welchen Aspekten sich das regionale Innovationsgeschehen von metropolitanen gegenüber peripheren Regionen unterscheidet, haben wir die Region Darmstadt-Starkenburg als Vertreter des Typs „Metropolregion“ und die Lausitz als Vertreter des Typs „Periphere Region“ gewählt. Die zugrundeliegende Datenbasis bilden hierbei die jeweiligen Landkreise. Abbildung 1 zeigt bereits einige Unterschiede bezüglich der geografischen Lage und der Ausdehnung der beiden Regionen (kleine Karte links). Die Region Darmstadt-Starkenburg liegt im südlichen Hessen, die flächenmäßig weitaus größere Region Lausitz im südlichen Brandenburg und Nordsachsen.

Abbildung 1: Übersichtskarte Darmstadt-Starkenburg und Lausitz



Quelle: Eigene Darstellung

Die einzelnen Kreise der Regionen werden vom BBSR unterschiedlich klassifiziert (BBSR, 2020). Hier lassen sich weitere Unterschiede zwischen den beiden Regionen feststellen.

Tabelle 1: Klassifizierung der Untersuchungsregionen nach dem BBSR

Region	Siedlungsstruktureller Kreistyp	Raumtyp nach Lage	Siedlungsstruktureller Regionstyp	Arbeitsmarkttyp
Darmstadt, Kreisfreie Stadt	kreisfreie Großstadt	sehr zentral	Städtische Region	Verdichtete Bezirke mit leicht unterdurchschnittlicher Arbeitslosigkeit
Bergstraße, Landkreis	Städtischer Kreis	sehr zentral	Städtische Region	Verdichtete Bezirke mit leicht unterdurchschnittlicher Arbeitslosigkeit
Darmstadt-Dieburg, Landkreis	Städtischer Kreis	sehr zentral	Städtische Region	Verdichtete Bezirke mit leicht unterdurchschnittlicher Arbeitslosigkeit
Groß-Gerau, Landkreis	Städtischer Kreis	sehr zentral	Städtische Region	Großstädtische geprägte Bezirke mit günstiger Arbeitsmarktlage
Odenwaldkreis	Städtischer Kreis	zentral	Städtische Region	Verdichtete Bezirke mit leicht unterdurchschnittlicher Arbeitslosigkeit
Cottbus, Kreisfreie Stadt	Ländlicher Kreis mit Verdichtungsansätzen	peripher	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage
Dahme-Spreewald, Landkreis	Dünn besiedelter ländlicher Kreis	zentral	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage
Elbe-Elster, Landkreis	Dünn besiedelter ländlicher Kreis	sehr peripher	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage
Oberspreewald-Lausitz, Landkreis	Dünn besiedelter ländlicher Kreis	peripher	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage
Spree-Neiße, Landkreis	Ländlicher Kreis mit Verdichtungsansätzen	sehr peripher	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage
Bautzen, Landkreis	Ländlicher Kreis mit Verdichtungsansätzen	peripher	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage
Görlitz, Landkreis	Dünn besiedelter ländlicher Kreis	peripher	Ländliche Region	Ländliche Bezirke im Osten mit schlechter Arbeitsmarktlage

Quelle: BBSR, 2020

Nach der Systematik des BBSR werden alle Kreise der Region Darmstadt als städtische Kreise beziehungsweise als kreisfreie Großstadt sowie als zentral bis sehr zentral definiert; insgesamt kann man die Region damit als städtische Region bezeichnen. Die Arbeitslosigkeit ist unterdurchschnittlich und im Falle des großstädtisch geprägten Landkreises Groß-Gerau wird die Arbeitsmarktlage als günstig beschrieben.

Demgegenüber ist die Lausitz eine ländliche Region bestehend aus dünn besiedelten Landkreisen; lediglich Bautzen und die Stadt Cottbus weisen Verdichtungsansätze auf. Die Lage der Region ist peripher bis sehr peripher; eine Ausnahme bildet hier der an Berlin angrenzende Landkreis Dahme-Spreewald. Die Arbeitsmarktlage wird durchweg als schlecht beschrieben. Die beiden Regionen können also als Vertreter zweier sehr unterschiedlicher Regionstypen gelten: großstädtische beziehungsweise metropolitane Regionen und ländlich-periphere Regionen.

Allerdings ist zu beachten, dass die Stadt Cottbus selbst um die 100.000 Einwohner hat (siehe unten) und die Zuordnung als ländlicher Kreis auf die Systematik des BBSR zurückzuführen ist¹. Ein genaueres Bild ergibt sich durch die Daten zur Bevölkerungsdichte.

Tabelle 2: Statistische Kennziffern zu den Untersuchungsregionen

Region	Bevölkerung	Fläche in km ²	Bevölkerungsdichte	BIP je Arbeitsstunde 2016	BIP pro Kopf 2017
Deutschland	82.792.351	357.582,23	231,53	53,03	39.650
Hessen	6.243.262	21.115,68	295,67	58,59	45.107
Sachsen	4.081.308	18.449,97	221,21	41,16	29.960
Brandenburg	2.504.040	29.654,37	84,44	42,61	28.473
Region Darmstadt-Starkenburger Land	1.091.082	2.577,18	423,36	60,86	40.062
Darmstadt	158.254	122,07	1.296,42	65,67	78.020
Bergstraße	268.780	719,47	373,58	54,75	30.175
Darmstadt-Dieburg	296.048	658,64	449,48	55,02	28.265
Groß-Gerau	271.403	453,03	599,08	69,85	45.724
Odenwaldkreis	96.597	623,97	154,81	48,27	26.866
Region Lausitz	1.157.609	11.726,79	98,71	41,54	28.497
Cottbus	101.036	165,63	610,01	38,13	35.203
Dahme-Spreewald	167.319	2.274,51	73,56	48,12	33.091
Elbe-Elster	103.455	1.899,60	54,46	37,69	24.867
Oberspreewald-Lausitz	111.122	1.223,07	90,85	41,05	27.290
Spree-Neiße	115.456	1.656,97	69,68	55,26	32.046
Bautzen	302.634	2.395,60	126,33	37,17	25.973
Görlitz	256.587	2.111,41	121,52	40,76	25.979

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2021

¹ Die räumliche Ebene zur Bildung der Kreistypen sind nicht die 402 Stadt- und Landkreise selbst, sondern die 363 Kreisregionen. Die Stadt Cottbus wird Stand 2017 mit dem Umland als Kreisregion zusammengefasst, bei der Bevölkerungsdichte der Kreisregionen werden Groß- und Mittelstädte jedoch nicht berücksichtigt. Weitere Informationen unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumb Beobachtung/Raum-abgrenzungen/deutschland/kreise/siedlungsstrukturelle-kreistypen/kreistypen.html?nn=2544954>

Bei einer vergleichbaren Gesamtbevölkerung ist die Gesamtfläche der Lausitz mehr als viermal so groß wie die Fläche der Region Darmstadt, die Bevölkerungsdichte der Region Darmstadt ist dementsprechend vier Mal höher als die der Lausitz.

Auch ein Vergleich mit Deutschland und den Bundesländern der Untersuchungsregionen lässt regionale Differenzen erkennen. Die Bevölkerungsdichte der Region Darmstadt ist mehr als doppelt so hoch wie die der Bundesrepublik und auch höher als die Bevölkerungsdichte in Hessen. Sachsen und insbesondere Brandenburg liegen unter dem bundesdeutschen Schnitt; damit ist die Lausitz immerhin etwas dichter besiedelt als Brandenburg insgesamt, aber weitaus dünner besiedelt als Sachsen insgesamt.

Diese Unterschiede in der Siedlungsdichte sind ein Indiz für strukturelle und demografische Unterschiede der beiden Regionen, die sich potentiell auch auf die Infrastruktur und Interaktion verschiedener Akteure im Bereich Forschung und Innovation auswirken. Gleichzeitig lassen sich auch innerhalb der Regionen große Differenzen zwischen den Kreisen feststellen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der Odenwaldkreis aufgrund der Besiedlungsdichte am ehesten mit den Landkreisen der Lausitz (außer Cottbus) verglichen werden kann, wohingegen die Stadt Cottbus am ehesten vergleichbar ist mit den Darmstädter Kreisen (außer Odenwaldkreis).

Auch im Hinblick auf die Wirtschaftsleistung sind die Unterschiede der beiden Untersuchungsregionen erkennbar. Das BIP pro Kopf in Hessen war 2017 durchschnittlich höher als in der Gesamtregion Darmstadt, die Region liegt dennoch knapp über dem bundesdeutschen Schnitt. Die Arbeitsproduktivität lag 2016 außerdem höher als der hessische und bundesdeutsche Durchschnitt. Während Darmstadt und Groß-Gerau ein recht hohes BIP per Capita aufweisen, ziehen Darmstadt-Dieburg und Odenwaldkreis den Schnitt nach unten. Dies sind auch diejenigen Landkreise mit der geringsten Bevölkerungsdichte innerhalb der Untersuchungsregion. Ein derartiger Zusammenhang zwischen Bevölkerungsdichte und BIP ist in der Lausitz hingegen nicht feststellbar. Zwar ist Elbe-Elster der Landkreis mit geringster Einwohnerdichte und geringstem BIP je Einwohner, aber mit Bautzen und Görlitz folgen eher dichter besiedelte Landkreise.

3 Das Innovationspotential der Regionen Lausitz und Darmstadt-Starkenburg im Vergleich

Üblicherweise wird das Innovationsgeschehen einer Region über verschiedene statistische Daten (Indikatoren) quantitativ erfasst. Diese Indikatoren umfassen meist Inputs sowie Outputs. Zu den klassischen Indikatoren gehören je nach Datenlage unter anderem die folgenden, die auch für diese Analyse zugrunde gelegt wurden:

- Personal und Aufwendungen für Forschung und Entwicklung der Wirtschaft (Arnold et al. 2014, S. 81; Fritsch und Slavtchev 2011, S. 906; RWI 2018, S. 66; Regional Innovation Scoreboard der Europäischen Kommission)

Die Anzahl der Beschäftigten sowie Aufwendungen für unternehmensinterne (im Gegensatz zu öffentliche, beispielsweise an Hochschulen und im Gegensatz zu externe, also durch Dienstleister erbrachte) Forschung und Entwicklung werden oftmals als Proxy für den Innovationsinput herangezogen (siehe Fritsch und Slavtchev 2011, S. 907). Die Daten zu Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (FuE) der Unternehmen werden jährlich vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erhoben². In den ungeraden Jahren werden alle forschenden Unternehmen befragt (Vollerhebung). In den geraden Jahren wird eine Stichprobe erhoben (Kurzerhebung). Das FuE Personal wird als Vollzeitäquivalente dargestellt; die Aufwendungen umfassen Personal- und Sachaufwendungen.

- Patentanmeldungen (Arnold et al. 2014, S. 84; Fritsch und Slavtchev 2011, S. 906; RWI 2018, S. 69; Regional Innovation Scoreboard der Europäischen Kommission)

In der Regel werden die veröffentlichten Patentanmeldungen bei den jeweils zuständigen Patentämtern erhoben; für Deutschland ist dies das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA). Anmeldungen werden 18 Monate nach Anmeldung veröffentlicht. Die Anmelder können über ihre Postleitzahl regional zugeordnet werden. In der DPMA-Datenbank werden neben den Anmeldern auch die Erfinder genannt, sofern diese nicht deckungsgleich sind.

- Unternehmensgründungen beziehungsweise Gründungsintensität (RWI 2018, S. 70)

Die Gründungsintensität wird definiert als Anzahl der in einem Jahr auf der jeweiligen regionalen Ebene gegründeten, wirtschaftsaktiven Unternehmen bezogen auf 10.000 Personen im erwerbsfähigen Alter (Personen zwischen 18 und 65 Jahren). Die Daten werden vom ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung im Rahmen des Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) erhoben. Das MUP stellt die von der Beobachtungszahl umfangreichste Panel-Unternehmensdatenbank in Deutschland außerhalb der amtlichen Statistik dar³.

Darüber hinaus werden zusätzlich Daten des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) ausgewertet. Das ZIM ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm, das über die Förderung von Forschungsprojekten von KMU und den mit ihnen kooperierenden Forschungseinrichtungen die Innovationskraft und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen nachhaltig stärken soll⁴. Das ZIM adressiert anwendungsorientierte Forschung (Kaufmann et al. 2019, S. 8). Mit der Förderung werden also vornehmlich diejenigen Unternehmen adressiert, die meist keine oder zu geringe Kapazitäten für eine eigene Forschungsabteilung besitzen und eher im Middle-Tech Bereich arbeiten. Es ist anzunehmen, dass solche Unternehmen in ländlich-peripheren Regionen vermehrt aufzufinden sind und dementsprechend die Anzahl der ZIM-Projekte in diesen Regionen proportional höher ist. Dies möchten wir überprüfen. Zugleich lässt sich anhand der Arten der ZIM-Projekte (Einzelprojekte, Kooperationsprojekte, Netzwerke) der Anteil der Kooperationen ablesen.

3.1.1 FuE Inputs (Beschäftigte, Aufwendungen für unternehmensinterne FuE)

Unternehmerische Forschung und Entwicklung zielt in der Regel auf die Einführung innovativer Produkte oder Prozesse ab (Arnold et al. 2014, S. 81), Hochschulen und Forschungseinrichtungen betreiben hingegen vornehmlich Grundlagenforschung oder kooperieren im Bereich der angewandten Forschung mit Unternehmen. Daher wird private FuE als Indikator für die Innovationsinputs einer Region herangezogen (siehe auch Fritsch und Slavtchev 2011, S. 907).

Gemessen an den absoluten Aufwendungen wie auch an der FuE-Intensität, also dem Anteil der FuE-Aufwendungen am Bruttoinlandsprodukt, wird in der Region Darmstadt deutlich mehr privat geforscht als in der Lausitz. Besonders Darmstadt und Groß-Gerau stechen hervor; die FuE-Intensität ist um ein Vielfaches höher als der bundesdeutsche Durchschnitt, gemessen am prozentualen Anteil der FuE-Aufwendungen am BIP. Im Vergleich 2015-2017 ist die FuE-Intensität in Groß-Gerau

² Nähere Informationen unter: <https://www.stifterverband.org/forschung-und-entwicklung>

³ Nähere Informationen unter: <https://www.zew.de/forschung/mannheimer-unternehmenspanel>

⁴ Mehr zum ZIM unter: <https://www.zim.de/ZIM/Redaktion/DE/Artikel/ueber-zim.html>

deutlich zurückgegangen, bleibt jedoch auf einem sehr hohen Niveau. Der Odenwaldkreis und der Kreis Bergstraße unterschreiten insgesamt den bundesdeutschen Schnitt. So entfallen etwa 40 % aller FuE-Aufwendungen im Bundesland Hessen auf die Region Darmstadt-Starkenburger, obwohl die Region nur etwa ein Sechstel der Gesamtbevölkerung ausmacht.

Generell ist die FuE-Intensität in Hessen höher als in Sachsen und Brandenburg. Die FuE-Intensität der Lausitz unterschreitet allerdings sogar den brandenburgischen Durchschnitt, wobei sie im sächsischen Teil der Lausitz höher liegt.

Trotz der ohnehin schon geringen FuE-Aufwendungen in der Lausitz sind diese im Vergleich 2015-2017 sogar noch zurückgegangen, sowohl gemessen an den absoluten Aufwendungen als auch am Anteil der Aufwendungen am BIP. Dies kann auf eine mögliche Fehlentwicklung hinweisen, da Innovationspotential verloren geht wie etwa im Landkreis Görlitz. Allerdings ist zu beachten: da diese Zahlen insgesamt recht niedrig sind, können sie auch durch singuläre Ereignisse deutlich nach oben oder unten getrieben werden. Einzelne Akteure wie z.B. Unternehmen, die abwandern, Forschungsabteilungen verlegen oder schließen, können bereits diese Schwankungen verursachen. Daher ist bei vorschnellen Generalisierungen und Trendextrapolationen Vorsicht geboten.

Tabelle 3: Unternehmensinterne FuE-Aufwendungen 2015 und 2017

Interne FuE-Aufwendungen						
	2015	2017	2015-2017	2015	2017	2015-2017
	Tsd. €		Änderung in %	Anteil am BIP in %		Änderung in %
Deutschland	60.951.955	68.787.323	12,85	2,00%	2,10%	4,99
Hessen	5.642.533	6.176.197	9,46	2,16%	2,20%	1,96
Sachsen	1.346.263	1.477.304	9,73	1,18%	1,21%	2,41
Brandenburg	397.479	405.004	1,89	0,60%	0,57%	-5,32
Region Darmstadt-Starkenburger	2.229.672	2.479.610	11,21	5,71%	5,67%	-0,67
Darmstadt	514.317	643.825	25,18	4,98%	5,23%	5,03
Bergstraße	112.364	137.060	21,98	1,46%	1,69%	16,02
Darmstadt-Dieburg	155.899	201.994	29,57	1,98%	2,42%	22,07
Groß-Gerau	1.398.579	1.455.669	4,08	13,09%	11,78%	-10,01
Odenwaldkreis	48.513	41.063	-15,36	1,97%	1,58%	-19,76
Region Lausitz	156.061	127.432	-18,34	0,50%	0,39%	-23,23
Cottbus	2.980	4.776	60,28	0,09%	0,13%	47,09
Dahme-Spreewald	6.062	5.984	-1,29	0,12%	0,11%	-8,05
Elbe-Elster	3.447	2.872	-16,67	0,14%	0,11%	-21,99
Oberspreewald-Lausitz	5.016	4.976	-0,79	0,18%	0,16%	-7,02
Spree-Neiße	1.611	1.498	-6,98	0,04%	0,04%	-9,77
Bautzen	51.779	52.274	0,95	0,71%	0,66%	-6,05
Görlitz	85.166	55.052	-35,36	1,33%	0,82%	-38,14

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik 2019

Die Zahlen der Beschäftigten im Bereich FuE ähneln denen der Aufwendungen auf den ersten Blick, was naheliegend ist (da die Aufwendungen auch Personalaufwendungen miteinbeziehen) dennoch gibt es leichte Unterschiede. In Brandenburg insgesamt ist die Zahl der Beschäftigten angestiegen, dies gilt auch für einige der Lausitzer Kreise, besonders Cottbus und Oberspreewald-Lausitz. In der Region Darmstadt hingegen ging die Zahl der Beschäftigten im Odenwaldkreis besonders stark

zurück. Sowohl im Odenwaldkreis als auch in den Lausitzer Kreisen (und hier besonders im brandenburgischen Teil) ist die Anzahl der FuE-Beschäftigten insgesamt sehr niedrig.

Tabelle 4: Unternehmensinternes FuE-Personal 2015 und 2017

FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten						
	2015	2017	2015- 2017	2015	2017	2015- 2017
	VZÄ		Änderung in %	Anteil an den SV- Beschäftigten in %		Ände- rung in %
Deutschland	404.767	436.571	7,86	1,32	1,36	3,18
Hessen	38.890	40.201	3,37	1,61	1,59	-1,35
Sachsen	12.294	13.421	9,17	0,80	0,85	5,71
Brandenburg	3.667	4.379	19,44	0,45	0,52	15,35
Region Darmstadt-Starkenburg	16.272	15.937	-2,06	4,63	4,26	-7,79
Darmstadt	4.247	4.489	5,71	4,44	4,44	0,02
Bergstraße	1.055	1.118	6,04	1,51	1,53	1,29
Darmstadt-Dieburg	1.127	1.286	14,09	1,61	1,73	7,16
Groß-Gerau	9.416	8.772	-6,84	10,38	8,95	-13,80
Odenwaldkreis	428	272	-36,36	1,65	1,00	-39,46
Region Lausitz	1.369	1.374	0,37	0,34	0,33	-2,63
Cottbus	59	88	49,41	0,13	0,19	47,04
Dahme-Spreewald	105	113	7,39	0,18	0,18	0,73
Elbe-Elster	47	45	-4,49	0,14	0,14	-6,47
Oberspreewald-Lausitz	127	148	17,22	0,33	0,36	11,30
Spree-Neiße	17	18	8,53	0,05	0,05	7,70
Bautzen	588	611	3,94	0,54	0,55	1,21
Görlitz	427	351	-17,79	0,52	0,42	-19,64

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik 2019

3.1.2 Gründungsintensität

Die Anzahl der Unternehmensgründungen stellt einen weiteren Indikator für das regionale Innovationsgeschehen und das Innovationspotential dar, besonders in den Bereichen High-Tech, Informations- und Kommunikationstechnologie, wissensintensive Dienstleistungen sowie in der Kreativwirtschaft. Die Daten zur Gründungsintensität wurden hierbei für die Jahre 2013-2017 erhoben, in der nachfolgenden Tabelle wird jeweils der Durchschnitt dieser fünf Jahre aufgeführt, da die jährliche Gründungsintensität teilweise starken Schwankungen unterlegen ist. Daten für die einzelnen Bundesländer lagen nicht vor, jedoch die aggregierten Zahlen für Westdeutschland und Ostdeutschland.

Die Region Darmstadt liegt etwa gleichauf mit dem westdeutschen Schnitt, wobei die Gründungsintensität in Darmstadt und teilweise Groß-Gerau deutlich überdurchschnittlich sind. In der Lausitz hingegen liegt die Gründungsintensität deutlich unter dem ohnehin schon niedrigen ostdeutschen Schnitt. Lediglich in Dahme-Spreewald ist die Gründungsintensität im Bereich der ZEW Hauptbranchen überdurchschnittlich, eine mögliche Erklärung ist die Entwicklung in der sogenannten Flughafenregion (Schönefeld und BER).

Tabelle 5: Gründungsintensität

Unternehmensgründungen je 10.000 Erwerbsfähige, Ø 2013-2017					
	ZEW Hauptbran- chen ⁵	High-Tech Sek- tor	IKT	Wissensinten- sive Dienstleis- tungen	Kreativwirt- schaft
Deutschland	31,95	2,28	1,43	3,95	4,43
Westdeutschland	32,47	2,29	1,44	4,03	4,45
Ostdeutschland	29,79	2,26	1,39	3,59	4,37
Region Darmstadt-Star- kenburg	32,33	2,40	1,62	4,03	4,20
Darmstadt	37,65	4,74	3,30	7,07	7,30
Bergstraße	32,68	2,11	1,40	4,07	4,39
Darmstadt-Dieburg	29,47	2,18	1,48	3,61	3,87
Groß-Gerau	35,11	1,98	1,35	3,51	3,40
Odenwaldkreis	23,77	1,31	0,74	1,75	1,92
Region Lausitz	21,84	1,18	0,57	1,65	1,88
Cottbus	24,03	1,72	1,11	2,83	3,28
Dahme-Spreewald	33,01	1,80	1,01	2,91	3,41
Elbe-Elster	17,81	0,75	0,28	0,82	1,35
Oberspreewald-Lausitz	17,89	1,42	0,53	1,63	1,66
Spree-Neiße	20,88	1,10	0,47	1,35	1,21
Bautzen	19,55	0,96	0,46	1,36	1,42
Görlitz	20,41	0,94	0,37	1,21	1,54

Quelle: Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, eigene Berechnungen

Abseits der Hauptbranchen ist die Gründungsintensität recht niedrig und Vergleiche damit sind mitunter nicht aussagekräftig. Wir können feststellen, dass in den metropolitanen Kreisen die Gründungsintensität deutlich höher ist.

3.1.3 Patentanmeldungen (DPMA)

Die Zahl der Patentanmeldungen wird üblicherweise als Stellvertreter für den innovativen Output einer Region herangezogen. Jedoch wird dies teilweise auch kritisiert: Patente können ein mögliches Ergebnis von FuE unter vielen sein und gleichzeitig bedeutet ein angemeldetes Patent nicht, dass ein innovatives Produkt auch tatsächlich den Markt erreicht und eine Wirkung für die regionale Wirtschaft erzielt (siehe Fritsch und Slavtchev 2011, S. 6; Cohen et al. 2002); manche Innovatoren entscheiden sich auch bewusst gegen eine Patentierung oder ihre Erfindungen fallen unter das Urheber- und nicht unter das Patentrecht (Arnold et al. 2014, S. 84). Daher muss die Erfassung der Patentdaten als pragmatischer Ansatz verstanden werden, da Innovationsoutputs nicht immer statistisch erfasst oder quantifiziert werden können.

Bei der Zahl der Patentanmeldungen werden für beide Regionen die Jahre 2013-2017 dargestellt, sowohl absolut als auch bezogen auf 100.000 Einwohner.

⁵ Energie/Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe, Handel, Verkehr/Postdienste, Kredit/Versicherungen, Unternehmensnahe Dienstleister, Konsumbezogene Dienstleister

Tabelle 6: Nationale Patentanmeldungen absolut

Nationale Patentanmeldungen (DPMA)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2013-2017
Deutschland	47.336	48.144	47.377	48.474	47.779	239.110
Hessen	2.162	2.042	1.907	1.939	1.925	9.975
Sachsen	966	968	905	810	719	4.368
Brandenburg	322	327	358	311	328	1.646
Region Darmstadt-Starkenburg	280	207	255	256	272	1.270
Darmstadt	131	83	108	112	120	554
Bergstraße	88	70	80	83	92	413
Darmstadt-Dieburg	39	30	42	41	38	190
Groß-Gerau	13	13	18	14	13	71
Odenwaldkreis	9	11	7	6	9	42
Region Lausitz	137	109	115	101	110	572
Cottbus	11	8	14	7	20	60
Dahme-Spreewald	28	40	23	18	23	132
Elbe-Elster	8	6	6	8	10	38
Oberspreewald-Lausitz	15	7	16	16	19	73
Spree-Neiße	3	0	7	1	1	12
Bautzen	62	41	33	34	24	194
Görlitz	10	7	16	17	13	63

Quelle: DPMA 2021

Tabelle 7: Nationale Patentanmeldungen je Einwohner

Nationale Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner					
	2013	2014	2015	2016	2017
Deutschland	58,61	59,29	57,65	58,74	57,71
Hessen	35,76	33,51	30,88	31,21	30,83
Sachsen	23,87	23,87	22,16	19,84	17,62
Brandenburg	13,15	13,30	14,41	12,47	13,10
Region Darmstadt-Starkenburg	26,64	19,52	23,65	23,58	24,93
Darmstadt	87,48	54,65	69,52	71,14	75,83
Bergstraße	33,55	26,53	29,97	30,98	34,23
Darmstadt-Dieburg	13,66	10,42	14,35	13,91	12,84
Groß-Gerau	5,05	4,98	6,77	5,20	4,79
Odenwaldkreis	9,36	11,45	7,22	6,22	9,32
Region Lausitz	11,71	9,36	9,87	8,69	9,50
Cottbus	11,04	8,04	14,04	6,97	19,79
Dahme-Spreewald	17,41	24,70	13,98	10,84	13,75
Elbe-Elster	7,54	5,71	5,73	7,66	9,67
Oberspreewald-Lausitz	13,18	6,20	14,23	14,29	17,10
Spree-Neiße	2,52	0,00	5,95	0,86	0,87
Bautzen	20,11	13,37	10,77	11,16	7,93
Görlitz	3,81	2,69	6,15	6,58	5,07

Quelle: DPMA 2021, Statistisches Bundesamt 2021, eigene Berechnungen

Die Anmeldezahlen schwanken über die Jahre hinweg, allerdings lassen sich keine eindeutigen Entwicklungstrends erkennen. Dies zeigt sich auch bei einem Blick auf die Patentanmeldungen in Deutschland und den Bundesländern.

Insgesamt wurden im betrachteten Zeitraum in der Region Darmstadt etwas mehr als doppelt so viele Patente angemeldet wie in der Lausitz. Die Anmeldezahlen der Landkreise Darmstadt-Dieburg und Odenwaldkreis sind vergleichbar mit denen der Lausitz.

In Groß-Gerau, wo die FuE-Intensität überdurchschnittlich hoch ist, wurden ebenfalls vergleichsweise wenige Patente angemeldet. Das stützt die These, dass Patente eben nur einen möglichen Innovationsoutput darstellen. Außerdem ist zu vermuten, dass größere Unternehmen mit mehreren Sitzen die Patente nicht zwangsweise dort anmelden, wo sie auch erfunden wurden. In der Lausitz ist die Anzahl der Anmeldungen über die Landkreise hinweg ähnlich niedrig, auffällig ist hierbei der Landkreis Spree-Neiße mit praktisch keinen Anmeldungen und der Landkreis Bautzen, wo 2013 im Vergleich zu den anderen Jahren außergewöhnlich viele Patente angemeldet wurden.

Um ein besseres Bild vom Patentgeschehen zu erhalten, haben wir außerdem die Top 5 Anmelder der jeweiligen Region erfasst.

Tabelle 8: Häufigste Patentanmeldungen der Jahre 2013-2017

Top 5 Anmelder Region Darmstadt-Starkenburg	Anmeldungen 2013-2017
TE Connectivity Germany GmbH, 64625 Bensheim, DE	193
Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, DE	125
Merck Patent GmbH, 64293 Darmstadt, DE	109
SIRONA Dental Systems GmbH, 64625 Bensheim, DE	90
Vibracoustic GmbH, 64293 Darmstadt, DE	59
Gesamt	576
Anteil an allen Anmeldungen	45%
Top 5 Anmelder Region Lausitz	Anmeldungen 2013-2017
Eaton Electrical IP GmbH & Co. KG, 12529 Schönefeld, DE	50
Li-Tec Battery GmbH, 01917 Kamenz, DE	31
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, 03046 Cottbus, DE	23
Möricke, Danger, 15711 Königs Wusterhausen, DE	12
Heinig, Jürgen, Dr.-Ing., 01979 Lauchhammer, DE	10
Gesamt	126
Anteil an allen Anmeldungen	22%

Quelle: DPMA 2021, eigene Berechnungen

Auffällig ist hierbei, dass in der Region Darmstadt 45 % aller Anmeldungen im Gesamtzeitraum auf diese Top 5 Anmelder entfallen, in der Lausitz hingegen ist das Patentgeschehen etwas differenzierter. In beiden Regionen spielen Hochschulen eine Rolle bei den Patentanmeldungen, die TU Darmstadt (derzeit 25.170 Studierende⁶) meldete etwa fünf Mal so viele Patente an wie die BTU Cottbus-Senftenberg (derzeit 6.919 Studierende). Patentverwertungsgesellschaften (Merck Patent GmbH und Eaton Electrical IP GmbH & Co. KG) sind in beiden Regionen unter den Top Anmeldern vertreten. Überraschend ist außerdem, dass in der Lausitz zwei private Anmelder unter den Top 5 zu finden sind.

⁶ Aktuelle Studierendenzahlen unter <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/Tabelle-2.5.25.html>

3.1.4 ZIM Projekte

In den Jahren 2015-2017 wurden in der Region Darmstadt 163 Projekte mit einem Gesamtvolumen von 22 Millionen Euro gefördert. Spitzenreiter in allen drei Projektkategorien ist die Stadt Darmstadt, im Odenwaldkreis gab es die wenigsten Projekte. In der Lausitz wurden im selben Zeitraum deutlich mehr Projekte gefördert, insgesamt 239 ZIM-Projekte mit einem Gesamtfördervolumen in Höhe von knapp 40 Millionen Euro.

Tabelle 9: Geförderte ZIM Projekte

Region	Bewilligte Mittel in Mio. €	Einzelprojekte	Kooperationsprojekte	Netzwerke	Projekte gesamt
2015-2017					
Region Darmstadt-Starkenburg	22	32	124	7	163
Darmstadt	13,6	18	64	7	89
Bergstraße	2,9	6	19	0	25
Darmstadt-Dieburg	2,8	4	21	0	25
Groß-Gerau	2	0	16	0	16
Odenwaldkreis	0,7	4	4	0	8
Region Lausitz	35,9	19	210	10	239
Cottbus	6,7	3	35	0	38
Dahme-Spreewald	7,2	5	39	3	47
Elbe-Elster	1,4	2	9	0	11
Oberspreewald-Lausitz	6,2	2	35	0	37
Spree-Neiße	0,6	0	5	0	5
Bautzen	9,4	6	54	7	67
Görlitz	4,4	1	33	0	34

Quelle: BMVI, 2020

Diese Zahlen sind aus zwei Gründen interessant. Zunächst einmal bestätigt sich die Annahme, dass die Unternehmen der eher mittelständischen, kleinteiligen Wirtschaft der Lausitz durchaus viele innovative Forschungsprojekte durchgeführt haben, anders als es die aggregierten Zahlen zu unternehmensinternen FuE-Aufwendungen oder die Patentanmeldungen vermuten lassen. Eine aktuelle Evaluation des gesamten Programms stellt hierzu fest, dass gerade bei Kleinunternehmen die Anzahl der Anträge und auch die Bewilligungsquote zugenommen hat, während bei KU und MU die Zahlen variieren oder sogar gesunken sind (Kaufmann et al. 2019, S. 54). Dazu kommt noch, dass in der Lausitz überdurchschnittlich viele ZIM-Mittel eingeworben wurden, wenn man einen gesamtdeutschen Vergleich zieht: „Über das gesamte ZIM hinweg verteilen sich die Antragsteller zu 62% auf die westdeutschen und zu 38% auf die ostdeutschen Bundesländer; diese Anteile sind über die verschiedenen Richtlinien hinweg relativ konstant. Die Anteile an den bewilligten Teilvorhaben entsprechen ebenfalls diesem Muster (61,4% Westdeutschland, 38,4% Ostdeutschland)“ (Kaufmann et al. 2019, S. 68). Die Evaluation stellt allerdings auch fest, dass in Ostdeutschland Anträge eher von Forschungseinrichtungen gestellt werden als von Unternehmen (Kaufmann et al. S. 68). Dementsprechend ist beispielsweise die Zahl der Anträge der BTU Cottbus-Senftenberg deutlich höher als bei der TU Darmstadt:

Abbildung 2: Top 20 Forschungseinrichtungen über den gesamten Projektzeitraum

	Anträge	Bewilligungs- quote	In % aller KF- Anträge
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	1.112	64,1%	6,0%
Technische Universität Dresden	853	65,7%	4,6%
Technische Universität Chemnitz	798	70,8%	4,3%
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	649	59,3%	3,5%
Technische Universität Berlin	421	66,3%	2,3%
Universität Stuttgart	368	69,0%	2,0%
Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg	324	69,1%	1,8%
Karlsruher Institut für Technologie	307	69,7%	1,7%
Technische Universität München	268	65,3%	1,5%
Steinbeis Innovation qGmbH	246	69,9%	1,3%
Institut für Angewandte Bauforschung Weimar (IAB)	238	79,4%	1,3%
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	198	66,2%	1,1%
Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF)	195	75,9%	1,1%
Charité	194	70,6%	1,1%
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	193	67,4%	1,0%
Technische Universität Ilmenau	184	72,3%	1,0%
Technische Universität Darmstadt	179	69,8%	1,0%
Westfälische Hochschule Zwickau	174	70,7%	0,9%
Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig	173	64,7%	0,9%
Technische Universität Bergakademie Freiberg	172	66,3%	0,9%

Quelle: Kaufmann et al. 2019, S. 55

Auch im Bereich der Anträge aus ZIM-Netzwerken schneiden zwei der Lausitzer Hochschulen, die BTU Cottbus-Senftenberg (25 Anträge) sowie die TH Wildau (28 Anträge), gut ab und landen auf Platz 10 beziehungsweise 8 aller Forschungseinrichtungen in Netzwerken (siehe Kaufmann et al. 2019, S. 56). Dies ist ein Indiz dafür, dass die Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowohl in Darmstadt als auch in der Lausitz eine wichtige Funktion bei der Antragstellung und Durchführung von innovativen Forschungsprojekten erfüllen.

4 Zusammenfassung und Fazit

Allgemein gilt: Nicht alle für den Innovationsprozess relevanten Inputs und Outputs können durch Indikatoren abgebildet werden, da Innovationsprozesse komplexe Prozesse darstellen, die durch vielerlei Faktoren beeinflusst werden. Manche dieser Faktoren sind nicht als quantifizierbare Daten erfasst, manche können nur qualitativ beschrieben werden, manche Faktoren sind schlicht nicht sichtbar.

Anhand der analysierten Indikatoren konnte gezeigt werden, dass die Regionen Darmstadt-Starckenburg und Lausitz ein deutlich unterschiedlich stark ausgeprägtes Innovationsgeschehen aufweisen. Es bestehen zwar auch innerhalb der Regionen Unterschiede zwischen den Landkreisen; aber diese Unterschiede fügen sich in das Gesamtbild, wonach in ländlichen und peripheren Regionen das Innovationsgeschehen deutlich schwächer ist. Besonders in den Bereichen Gründungen und Patentierung schneidet Darmstadt weitaus besser ab.

Eine interessante Ausnahme von diesem allgemeinen Befund stellt die Inanspruchnahme des ZIM-Programmes dar. Im Bereich ZIM schneidet die Lausitz überdurchschnittlich ab und auch die Hochschulen der Lausitz sind hier sehr aktiv. Das ist ein Hinweis darauf, dass auch in eher forschungsschwachen Regionen spezifische FuE-Förderprogramme regionale Innovationsprozesse stärken und vorantreiben können. Der Fokus liegt hier eher im Bereich der anwendungsorientierten Forschung als im High-Tech Bereich. Die Charakterisierung der Lausitz als einer „verlängerten Werkbank“ ist sicher falsch, nicht nur deshalb, weil es nur wenige Filialen von mittleren und großen Unternehmen in der Lausitz gibt, die als „verlängerte Werkbank“ fungieren könnten, sondern weil

in den KMU der Lausitz vermutlich ein Forschungstyp dominant ist, der durch die klassischen Indikatoren des Innovationsgeschehens in einer Region nicht hinreichend abgebildet sein dürfte.

5 Literaturverzeichnis

Arnold, Michael; Mattes, Anselm; Sandner, Philipp: Regionale Innovationssysteme im Vergleich. In: DIW Wochenbericht, 5/2014, S. 79–87.

BBSR (2020): Raumabgrenzungen: Referenzdateien und Karten. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Online verfügbar unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/downloads/downloadsReferenz2.html>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2021): BMBF Datenportal. Unter Mitarbeit von Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung GmbH. Online verfügbar unter <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/index.html>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2020): ZIM-Förderung Region Darmstadt und Lausitz, 2020.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Richtlinie „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“. In: Bundesanzeiger. Online verfügbar unter https://www.zim.de/ZIM/Redaktion/DE/Downloads/Richtlinien/richtlinie-zim-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=10, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Cohen, Wesley M.; Nelson, Richard R.; Walsh, John P. (2002): Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. In: Management Science 48 (1), S. 1–23. DOI: 10.1287/mnsc.48.1.1.14273.

Deutsches Patent- und Markenamt (2021): DPMAregister - Amtliche Publikations- und Registerdatenbank. Online verfügbar unter <https://register.dpma.de/DPMAregister/Uebersicht>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Europäische Kommission (2019): Regional Innovation Scoreboard. 2019. Unter Mitarbeit von Hugo Hollanders, Nordine Es-Sadki und Iris Merkelbach. Luxemburg. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/growth/sites/growth/files/ris2019.pdf>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Fritsch, Michael; Slavtchev, Viktor (2011): Determinants of the Efficiency of Regional Innovation Systems. In: Regional Studies 45 (7), S. 905–918. DOI: 10.1080/00343400802251494.

Kaufmann, Peter; Bittschi, Benjamin; Depner, Heiner; Fischl, Iris; Kaufmann, Joachim; Nindl, Elisabeth et al. (2019): Evaluation des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM). Richtlinie 2015 Endbericht. Hg. v. KMU Forschung Austria. Wien. Online verfügbar unter https://www.zim.de/ZIM/Redaktion/DE/Downloads/Studien/evaluation-zim-2019-07.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Mannheimer Unternehmenspanel (ZEW) (2020): Gründungsintensität: Absolute Zahl der Unternehmensgründungen je 10.000 Erwerbsfähige, 2020.

RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (2018): Erarbeitung aktueller vergleichender Strukturdaten für die deutschen Braunkohleregionen. Projektbericht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Unter Mitarbeit von Christop Schmidt, Manuel Frondel, Rüdiger Budde, Jochen Dehio, Ronald Janßen-Timmen, Michael Rothgang und Thorsten Schmidt. Online

verfügbar unter https://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/rwi-pb_strukturdaten_braunkohleregionen_endbericht.pdf, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2021): Regionaldatenbank Deutschland. Hg. v. Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). Online verfügbar unter <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Statistisches Bundesamt (2021): Die Datenbank des Statistischen Bundesamtes. Wiesbaden. Online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.

Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2019): Interne FuE-Aufwendungen und FuE-Personal der Wirtschaft, 2019.

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung: Mannheimer Unternehmenspanel. Online verfügbar unter <https://www.zew.de/forschung/mannheimer-unternehmenspanel>, zuletzt geprüft am 28.01.2021.