



INNOVATIONSBERICHT RUHR

Eine Bestandsaufnahme des
Innovationsgeschehens in der Metropole Ruhr

IN KÜRZE

INHALTE DER STUDIE UND VORGEHENSWEISE

DARUM GEHT ES

Das Innovationsgeschehen in einer Region ist ein zentraler Treiber für den Wohlstand. Die Metropole Ruhr befindet sich national und international in einem Wettbewerb um neue Ideen und deren Umsetzung. Über die künftige Entwicklung der Region entscheidet daher sowohl die Innovationskraft der Akteurinnen und Akteure im Ruhrgebiet als auch das Umfeld, in dem diese Innovationen umgesetzt werden.

Vor diesem Hintergrund ist es Zielsetzung dieser Studie, eine Bestandsaufnahme des Innovationsgeschehens im Ruhrgebiet vorzunehmen. Die Innovationskraft lässt sich dabei nicht allein an einem Indikator festmachen, sie ergibt sich vielmehr aus einer multidimensionalen Betrachtung anhand einer Gesamtschau unterschiedlicher Indikatoren. Daher fragt die vorliegende Studie nach dem Stand und der Entwicklung des Ruhrgebiets in Hinblick auf verschiedene Dimensionen des Innovationsgeschehens, wie dem Bildungsstand, den Forschungsaktivitäten, dem Patentgeschehen, den innovativen Gründungen, der wissenschaftlichen Exzellenz, der digitalen Infrastruktur und – von all diesen Faktoren beeinflusst – der Produktivität.

Zu berücksichtigen ist bei der Bewertung des gegenwärtigen Standes der Region, dass das Ruhrgebiet in den vergangenen Jahrzehnten einen rasanten Strukturwandel durchlaufen hat, dessen Auswirkungen immer noch deutlich sichtbar sind. Gleichzeitig haben sich neue Entwicklungen ergeben, die im Rahmen dieser Studie beispielhaft aufgezeigt werden.

Aus der Zusammenschau der verschiedenen Dimensionen ergibt sich ein Gesamtbild, das in einem weiteren Schritt auch eine Beurteilung von Stärken und Schwächen des Ruhrgebiets erlaubt. Eine solche Bestandsaufnahme ist nach der Überzeugung der Autorinnen und Autoren dieser Studie eine Voraussetzung dafür, dass die Weichenstellungen in Hinblick auf die künftige Entwicklung des Ruhrgebiets richtig gesetzt und weitere positive Entwicklungen initiiert werden.

1. INNOVATIONSGESCHEHEN IM RUHRGEBIET IM NATIONALEN UND INTERNATIONALEN KONTEXT

Die hohe Dynamik des weltweiten Wirtschafts- und Innovationsgeschehens stellt eine Herausforderung für die Wettbewerbsfähigkeit von Regionen dar. Neue Technologien wie die Künstliche Intelligenz oder Wasserstofftechnologien bieten immer wieder Gelegenheiten, *windows of opportunities* für dynamische Entwicklungen zu öffnen. Gleichzeitig gibt es einen intensiven nationalen bzw. europa- oder sogar weltweiten Wettbewerb um die Nutzung solcher Potenziale. Die Modernisierung des Bildungssystems oder der Weg zu einer Dekarbonisierung der Wirtschaft, die nicht mit einer Verminderung der Wettbewerbsfähigkeit einhergeht, stellen zusätzliche Herausforderungen für die Regionalpolitik wie auch die regionale Erneuerungsfähigkeit dar.

Das Ruhrgebiet als Region hat eine wechselhafte Vergangenheit hinter sich, die durch eine (teilweise auch heute noch anhaltende) Abkehr von der Montanindustrie gekennzeichnet war. Aktuelle Studien zeigen, dass die Auswirkungen dieser Entwicklung immer noch anhalten und sich gleichzeitig neue Entwicklungspotenziale auftun.

Nach einer Studie von Hecht et al. schätzen über 70 Prozent der Unternehmerinnen und Unternehmer im Ruhrgebiet die Potenziale in der Region als (sehr) hoch ein.¹ Der durch die Business Metropole Ruhr herausgegebene Wirtschaftsbericht Ruhr 2022² bescheinigt dem Ruhrgebiet Resilienz und ein stabiles Wachstum sowie ein Voranschreiten des Trends hin zu einer Forschungs- und Wissensregion.

Der Innovationskultur-Index der IW Consult GmbH weist allerdings für die meisten Kreise des Ruhrgebiets unterdurchschnittliche Werte auf, lediglich die kreisfreien Städte Bochum, Essen und Dortmund sowie der Ennepe-Ruhr-Kreis liegen über dem Bundesdurchschnitt. Auch das Ruhrgebiet insgesamt liegt mit einem Indexwert von 48,2 unter dem Bundesdurchschnitt (50,0).³

¹ Hecht, D., H. Kempermann, M. Krause, K. Lichtblau und N. Werbeck (2020), *Auf dem Weg zu einer starken Region. Zukunftspotenziale der Metropole Ruhr. Studie für den Regionalverband Ruhr. Köln und Bochum: IW Consult und RUFIS: 88.*

² Business Metropole Ruhr GmbH (2023), *Wirtschaftsbericht Ruhr 2022. Essen: BMR.*

³ Hecht, D., H. Kempermann, M. Krause, K. Lichtblau und N. Werbeck (2020), *Auf dem Weg zu einer starken Region. Zukunftspotenziale der Metropole Ruhr. Studie für den Regionalverband Ruhr. Köln und Bochum: IW Consult und RUFIS: 54.*

Zur Approximation der Innovationskultur fließen verschiedene Indikatoren in den Index ein, u.a. ein Spezialisierungskoeffizient in Hinblick auf Zukunftsbranchen, die Anzahl der Hochschulen und Forschungseinrichtungen bezogen auf die Bevölkerungszahl, die Patente bezogen auf die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SV-Beschäftigten), ein Digitalisierungsindex und die Anzahl der High-Tech-Gründungen bezogen auf die Zahl der Unternehmen.

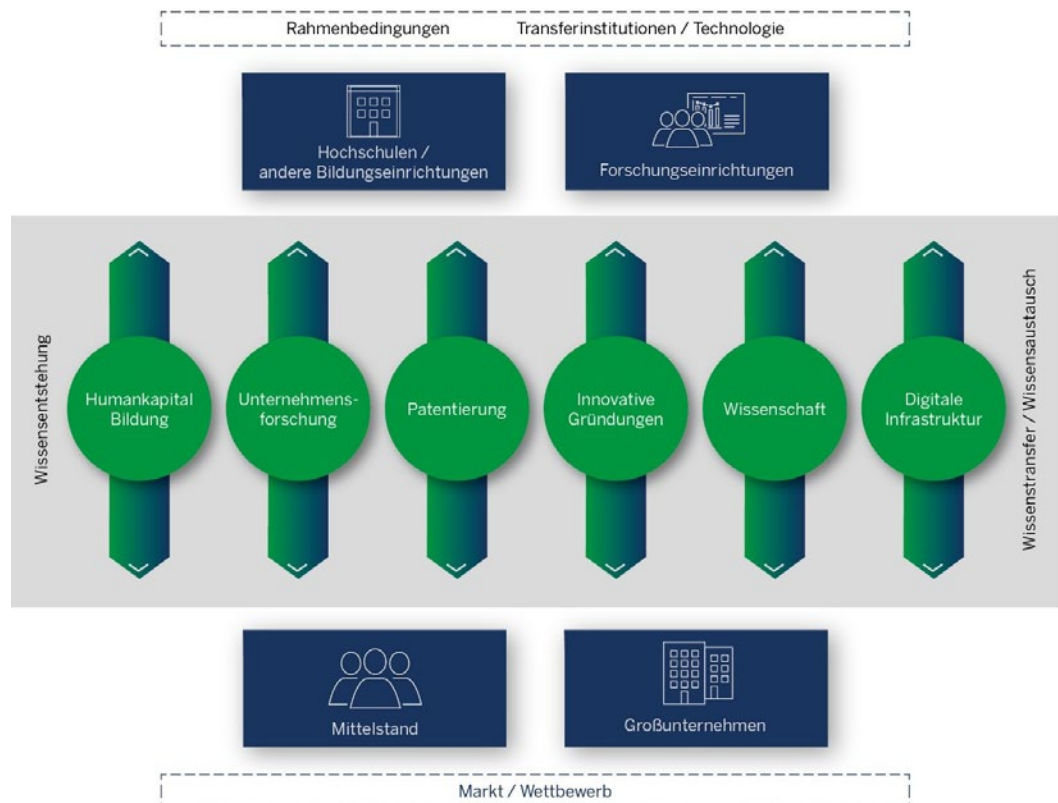
Das Innovationsökosystem im Ruhrgebiet ist – wie das auch in anderen Regionen der Fall ist – durch ein Zusammenspiel verschiedener Akteurinnen und Akteure gekennzeichnet (Abb. 1.1). Im Umfeld zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft und vielfach auch durch die Vernetzung und Zusammenarbeit dieser Akteursgruppen entstehen Neuerungen, zudem werden Impulse für die wirtschaftliche Entwicklung gegeben.

Der Wissenstransfer zwischen diesen Akteuren stellt ein zentrales Charakteristikum des Innovations-Ökosystems dar. Eine Bestandsaufnahme dieses Ökosystems erfordert eine multidimensionale Betrachtung, die Indikatoren für verschiedene Aspekte umfasst, insbesondere in Hinblick auf

- Humankapital und Bildung,
- Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft,
- Patentierung als Indikator für den Innovationsoutput,
- innovative Gründungen sowie Spin-Offs,
- den Output wissenschaftlicher Aktivitäten (gemessen an der Publikationsaktivität) sowie
- die digitale Infrastruktur.

Abb. 1.1:
 Verschiedene Dimensionen des Innovations-Ökosystems im Ruhrgebiet

Quelle: Eigene Darstellung.



Neben Indikatoren zum Stand und zur Entwicklung der verschiedenen Dimensionen des Innovationsgeschehens sind aber auch Infrastrukturen und Entwicklungen auf einer kleinräumlicheren Ebene von Bedeutung, da diese den Kern für eine künftig positive Entwicklungsdynamik in sich tragen. Daher wird in dieser Studie auch immer wieder auf solche bemerkenswerten kleinräumigen Entwicklungen hingewiesen.

Ein Indikator für die durch Innovationsprozesse ausgelöste Veränderung des Wohlstands ist die Produktivität, die in unserer Studie in Form der Arbeitsproduktivität in die Analysen eingeht.

Im folgenden Abschnitt wird der gegenwärtige Stand des Ruhrgebiets im Vergleich mit dem übrigen Nordrhein-Westfalen und Deutschland in Hinblick auf die zentralen Indikatoren des Innovationsgeschehens beleuchtet. Dabei untersuchen wir neben dem aktuellen Stand auch die Entwicklung in den vergangenen zehn Jahren.

Grundlage für die Analyse sind die regional verfügbaren Indikatoren für das Innovationsgeschehen. Dabei wurden unterschiedliche Datenquellen betrachtet, u.a.

- Daten des Statistischen Bundesamts und der Bundesagentur für Arbeit zum Bildungsstand und zu den Hochschulen im Ruhrgebiet,
- Erhebungsdaten zu Forschung und Entwicklung (FuE) des SV Wissenschaftsstatistik,
- eine durch das RWI und CEIT im Rahmen des Innovationsberichts NRW durchgeführte Befragung von Hochschulprofessorinnen und Hochschulprofessoren sowie von außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Deutschland,

- Daten des Europäischen Patentamts, die für die Patentanalyse verwendet wurden,
- das ZEW-Unternehmenspanel und der Gründungsradar des SV Wissenschaftsstatistik für die Untersuchung des Gründungsgeschehens,
- Daten der Publikationsdatenbank Scopus zum wissenschaftlichen Publikationsgeschehen und
- Daten zur digitalen Infrastruktur wie z.B. der Breitbandverfügbarkeit.

Darüber hinaus wird der Stand und die Entwicklung der Produktivität im Ruhrgebiet im Regionalvergleich betrachtet. Mittelfristig erhöht sich aufgrund der Innovationsaktivitäten die Produktivität.

2. INNOVATIONSGESCHEHEN IM RUHRGEBIET IM SPIEGEL ZENTRALER INDIKATOREN

2.1 HUMANKAPITAL, BILDUNG UND AUSBILDUNG

Bildung – ein entscheidender Einflussfaktor auf das Innovationsklima

Das Bildungssystem schafft die Wissensgrundlage für Innovationen. Durch Bildung erwerben Menschen Kenntnisse über verschiedene Fachgebiete, Technologien, Methoden und bewährte Praktiken. Dieses Wissen stellt die Grundlage dar, auf der Innovationen entstehen können.

Außerdem fördert Bildung kreatives Denken und Problemlösungsfähigkeiten. Innovatives Denken erfordert die Fähigkeit, bestehende Probleme zu identifizieren und neue Lösungsansätze zu entwickeln. Durch Bildung werden Menschen dazu ermutigt, über den Tellerrand hinaus zu schauen, verschiedene Perspektiven einzunehmen und innovative Ideen zu generieren.

Durch Bildungseinrichtungen wie allgemein- und berufsbildende Schulen, Universitäten, Fachhochschulen und Akademien haben Menschen die Möglichkeit, sich mit anderen Lernenden, Forschenden, Expertinnen und Experten auszutauschen. Diese Interaktionen fördern den Austausch von Ideen, die Zusammenarbeit bei Projekten und die Entwicklung neuer Innovationen.

Insgesamt trägt Bildung zur Schaffung eines innovationsfreundlichen Umfelds bei, indem sie Menschen mit den notwendigen Fähigkeiten und dem Wissen ausstattet, um neue Ideen zu generieren, Probleme zu lösen und die Gesellschaft voranzubringen. Bildung ist daher ein treibender Motor für Innovationen, wirtschaftliches Wachstum, soziale Entwicklung und technologischen Fortschritt, daher spielt sie eine zentrale Rolle für die Förderung dieser Prozesse.

Zunehmende Zahl höherer Schulabschlüsse als Chance und Risiko

Bei den Schulabschlüssen folgt die Metropole Ruhr seit Jahren dem bundesweiten Trend zu mehr Abiturprüfungen bei gleichzeitigem Rückgang an Schulabgängerinnen und -abgängern mit Mittlerer Reife und Hauptschulabschluss. Seit dem Schuljahr 2004/2005 hat die Zahl der Abiturientinnen und Abiturienten um mehr als 40 Prozent zugenommen, während die Zahl der Schülerinnen und Schüler, die mit einem mittleren Schulabschluss die Schule verlassen haben, um 30 Prozent zurückgegangen ist, die Zahl derjenigen mit einem Hauptschulabschluss sogar um 40 Prozent.

Der durchschnittlich höhere Bildungsstand geht jedoch seit Jahren mit einer sinkenden Gesamtzahl an Schülerinnen und Schülern einher. 2004/2005 verließen in der Metropole Ruhr noch rund 59.500 Schülerinnen und Schüler die allgemeinbildende Schule nach ihrem Abschluss, im Schuljahr 2021/2022 waren es dann nur noch rund 49.600. Die rückläufige Zahl junger Menschen mit mittleren Schulabschlüssen beeinflusst auch die Nachfrage nach Ausbildungsplätzen in klassischen Handwerks- und Ausbildungsberufen.

Dennoch bietet die bessere Grundqualifizierung der Schülerinnen und Schüler auch Chancen, denn viele vor allem technisch orientierte Handwerksberufe sind heute weitaus komplexer und erfordern einen höheren Grad an Spezialisierung als noch vor einigen Jahren. Sofern es gelingt, auch Abiturientinnen und Abiturienten häufiger für eine nichtakademische Laufbahn zu gewinnen, kann die Region mit einem großen Potenzial an gut qualifizierten jungen Menschen aufwarten. Dies würde eine gute Grundlage für den weiteren Aufbau von Humankapital im akademischen und nichtakademischen Bereich der Metropole Ruhr darstellen.

„PROBLEMGRUPPE“ AKADEMIKER?

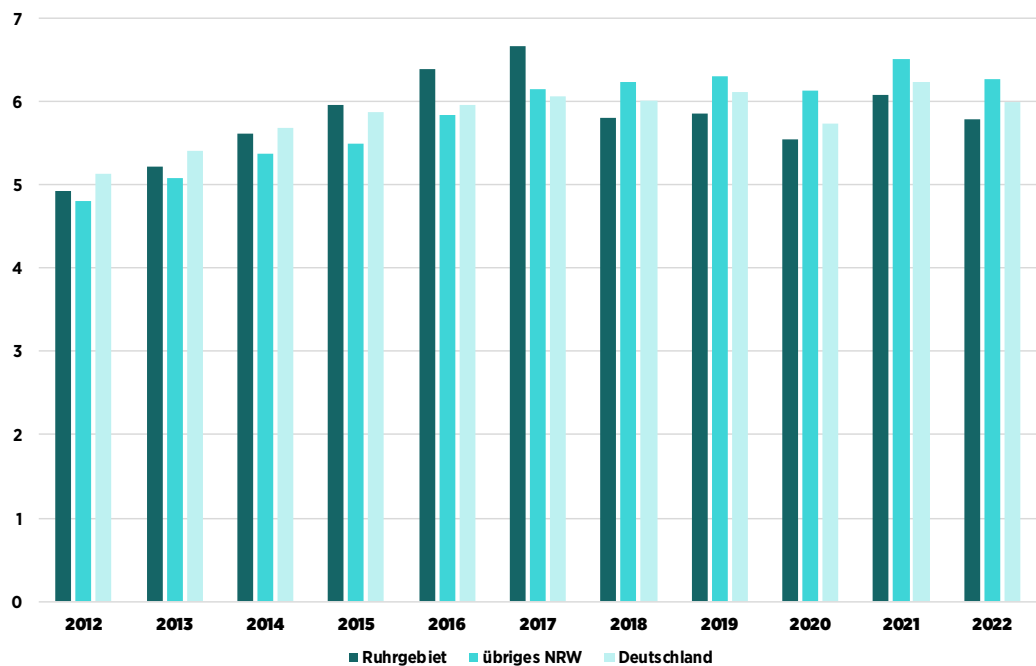


Im Jahr 2011 gab es in Deutschland erstmals so viele Studienanfänger und -anfängerinnen wie Neuzugänge in der betrieblichen Berufsausbildung. Bereits davor war die zunehmende Konkurrenz von akademischen Bildungsangeboten zur klassischen dualen Ausbildung ein großes Thema. Die Zahlen zeichnen gleichwohl ein anderes Bild, denn im Jahr 2019 waren rund zwei Drittel der Jugendlichen Teil des nichtakademischen Ausbildungssystems, während ein Drittel eine Hochschulausbildung aufnahm. Der Anteil der Studienberechtigten nimmt auch in den dualen Ausbildungsberufen kontinuierlich zu. Gleichzeitig haben die Betriebe durchaus Interesse an höher qualifizierten Schulabgängern. Parallel dazu bleiben in der Gesamtbevölkerung rund 25 Prozent ohne Berufsabschluss, in der Altersgruppe der 30- bis 35-Jährigen sind es immer noch 17 Prozent. „Nicht Akademisierung, sondern Unterqualifizierung bedroht die duale Ausbildung.“

Abb. 2.1.1: Absolventinnen und Absolventen der Universitäten und Fachhochschulen

je 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit.



Die dichteste Hochschullandschaft in Europa

Die Metropole Ruhr zeichnet sich durch eine sehr dichte und vielfältige tertiäre Bildungslandschaft aus. Insgesamt gibt es fünf Universitäten mit knapp 117.000 Studierenden, 16 Fachhochschulen (inkl. einer Fachhochschule der öffentlichen Verwaltung) mit über 74.000 Studentinnen und Studenten sowie zwei Musikhochschulen, die zusätzlich über 1.800 Studentinnen und Studenten zählen.⁴ Durch die FernUniversität Hagen, die größte Fernhochschule Deutschlands, kommen nochmals rund 60.000 Studierende hinzu.

Die Zahl der Absolventinnen und Absolventen bezogen auf die Bevölkerungszahl ist der Abb. 2.1.1 zu entnehmen. Auch hier zeigt sich, dass das Ruhrgebiet im Vergleich zum übrigen NRW und zum Bundesdurchschnitt recht gut positioniert ist. Im Betrachtungszeitraum wurde bezüglich der Ausprägung dieses Indikators von 2012 bis 2014 das übrige NRW übertroffen, in den Jahren 2015 bis 2017 zudem auch der Bundesdurchschnitt. Seit 2018 ist das Ruhrgebiet dann etwas unter den Bundesdurchschnitt gefallen und noch etwas deutlicher unter den Wert für das übrige NRW. Die Abstände sind insgesamt aber relativ gering.

⁴ RuhrFutur gGmbH/Regionalverband Ruhr (Hrsg.): Bildungsbericht Ruhr 2020. Bildung in der Region gemeinsam gestalten. Essen 2020, S. 172

Überdurchschnittlicher Anteil an Absolventinnen und Absolventen in den Ingenieurwissenschaften

Die Universitäten der Metropole Ruhr zeichnen sich besonders durch eine hohe Anzahl von Studierenden der Ingenieurwissenschaften aus. Absolventinnen und Absolventen in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) und speziell den Ingenieurwissenschaften spielen eine wesentliche Rolle im Innovationssystem, da sie technisches Know-how, Innovationsdenken, Forschungskompetenz, interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis einbringen. Sie tragen dazu bei, neue Technologien zu entwickeln und die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Das Bildungsangebot in der Metropole Ruhr ist geprägt durch einen hohen Anteil an Absolventinnen und Absolventen in den Ingenieurwissenschaften. Im Jahr 2021 beendeten in der Metropole Ruhr insgesamt 30.942 Studierende erfolgreich ihr Studium, darunter 11.319 Absolventinnen und Absolventen in MINT-Fächern (36,6%), davon 8.140 in Ingenieurberufen (26,3%).

Betrachtet man die Universitäten und Fachhochschulen für die Metropole Ruhr und NRW bei den Absolventinnen und Absolventen der Ingenieurwissenschaften, gibt es erwartungsgemäß deutliche Unterschiede:

- Während in der Metropole Ruhr an Universitäten 24,8 Prozent der Absolventinnen und Absolventen einen ingenieurwissenschaftlichen Abschluss erreichen, sind es an den Fachhochschulen 35,5 Prozent.
- Auch im übrigen NRW zeigt sich der Unterschied nach Hochschulart, hier liegt der Anteil der Absolventinnen und Absolventen bei den Universitäten bei 18,8 Prozent und bei den Fachhochschulen bei 28 Prozent.

Die Region bündelt bereits seit vielen Jahren Aktivitäten, um das MINT-Angebot an den Hochschulen weiter auszubauen und zu stärken. Im Jahr 2017 wurde beispielsweise die Hochschule Ruhr West (HRW) gegründet. Die HRW ist eine Fachhochschule mit Standorten in Mülheim an der Ruhr und Bottrop. Sie bietet gezielt Studiengänge in den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Informatik, Wirtschaftswissenschaften und angewandte Sozialwissenschaften an. Die Gründung der Hochschule Ruhr West ist Teil der fortlaufenden Bemühungen, die Hochschullandschaft im Ruhrgebiet zu stärken und den Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften in der Region und aus der Region heraus zu decken.

Spezialisierungsprofil der Hochschulen im Ruhrgebiet

Abb. 2.1.2 sind die Spezialisierungsprofile der Universitäten und Fachhochschulen im Ruhrgebiet zu entnehmen. Die prozentuale Verteilung der Studierenden auf die Fächergruppen im Wintersemester 2021/22 zeigt für jede Universität bzw. Fachhochschule im Ruhrgebiet auf, worauf diese sich spezialisiert hat. Zudem lässt sich hieraus das Spezialisierungsprofil für das gesamte Ruhrgebiet ableiten (siehe dazu die unterste Zeile in Abb. 2.1.2).

Demnach sind die Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften mit gut 43 Prozent der Studierenden die bedeutendste Fächergruppe. Besonders hohe Anteile weisen hier beispielsweise die Fernuniversität Hagen und die FOM in Essen auf. Einige Hochschulen haben sich sogar fast ganz auf diesen Bereich spezialisiert, wie z.B. die International School of Management in Dortmund, die EBZ Business School in Bochum oder die SRH Hochschule NRW in Hamm.

Abb. 2.1.2: Spezialisierung im Ruhrgebiet

Quelle: Eigene Darstellung nach Daten von IT.NRW

Anteil der Studierenden in den Fächergruppen WS 22/23	Fächergruppen					Gesamtzahl Studierende	Anteil
	R-, W-, SW	IW	GW	M, NW	HM/GW, Kunst /KW, Sport		
Technische Universität Dortmund	19,0	45,3	13,3	20,5	1,8	32.120	12,7
Universität Bochum	28,2	19,6	25,9	14,4	11,9	41.604	16,5
Universität Duisburg-Essen	26,6	31,6	17,9	15,4	8,5	41.097	16,3
Universität Witten/Herdecke	36,2	0,0	3,7	1,0	59,0	2.861	1,1
Fernuniversität Hagen	69,1	20,2	7,1	3,6		64.788	25,6
FH Dortmund	37,5	53,3			9,2	16.621	6,6
Hochschule Bochum	33,9	63,8		2,3		7.767	3,1
Westfälische Hochschule*	29,6	55,3	5,8	9,3		6.433	2,5
FH Südwestfalen in Hagen	32,0	68,0				2.307	0,9
Folkwang-Hochschule Essen in Essen					100,0	1.552	0,6
FOM	80,9	8,8			10,3	8.985	3,6
HBK Hochschule der bildenden Künste Essen					100,0	254	0,1
Hochschule für Gesundheit Bochum					100,0	1.782	0,7
Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung	100,0					5.614	2,2
Hochschule Hamm-Lippstadt in Hamm	49,5	38,5		12,0		3.034	1,2
Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort	30,4	64,0			5,6	2.095	0,8
Hochschule Ruhr-West	28,2	71,8				6.380	2,5
ISM International School of Management, Dortmund	97,6	2,4				711	0,3
SRH Hochschule NRW, Hamm	94,6	5,4				709	0,3
Technische Hochschule Georg Agricola, Bochum		100,0				2.324	0,9
EBZ Business School, Bochum	99,2	0,8				1.157	0,5
Evang. Hochschule Rheinl.-Westfalen-Lippe, Bochum	88,5		2,7		9,0	2.559	1,0
Metropole Ruhr	43,1	30,4	10,9	8,8	6,8	252.754	100,0
Skala	0,0	20,0	40,0	60,0	80,0		kein Angebot

*ohne den Standort Bocholt

Die zweitbedeutendste Fächergruppe sind mit einem Anteil von gut 30 Prozent an den Studierenden die Ingenieurwissenschaften. Hier ragen die TU und FH Dortmund, die Hochschule Bochum, die FH Südwestfalen in Hagen oder die Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort heraus. Die Technische Hochschule Georg Agricola in Bochum hat sich ausschließlich hierauf spezialisiert.

Mit knapp 11 Prozent der Studierenden sind die Geisteswissenschaften die drittgrößte und mit knapp 9 Prozent Mathematik und Naturwissenschaften die viertgrößte Fächergruppe. Beide Fächergruppen werden maßgeblich durch die TU Dortmund, die Ruhr-Universität Bochum und die Universität Duisburg-Essen getragen.

Die verbleibenden knapp 7 Prozent der Studierenden entfallen auf die Humanmedizin sowie die Gesundheits-, Kunst- und Sportwissenschaften. Überdurchschnittlich hohe Anteile dieser Fächergruppen an den Studierenden weisen die Ruhr-Universität Bochum, die Universität Duisburg-Essen, die Universität Witten/Herdecke, die FH Dortmund, die FOM in Essen und die Evangelische Hochschule in Bochum auf. Die Folkwang-Hochschule in Essen, die Hochschule der bildenden Künste in Essen und die Hochschule für Gesundheit in Bochum haben sich sogar ausschließlich auf die jeweils namensgebende Fächergruppe spezialisiert.

Fachkräfte in der Region

Fachkräfte insgesamt und besonders Fachkräfte mit akademischem Abschluss sind wichtige Akteurinnen und Akteure im regionalen Innovationssystem, da sie Fachwissen, Forschungserfahrung, Innovationsdenken und Vernetzungsmöglichkeiten mitbringen.

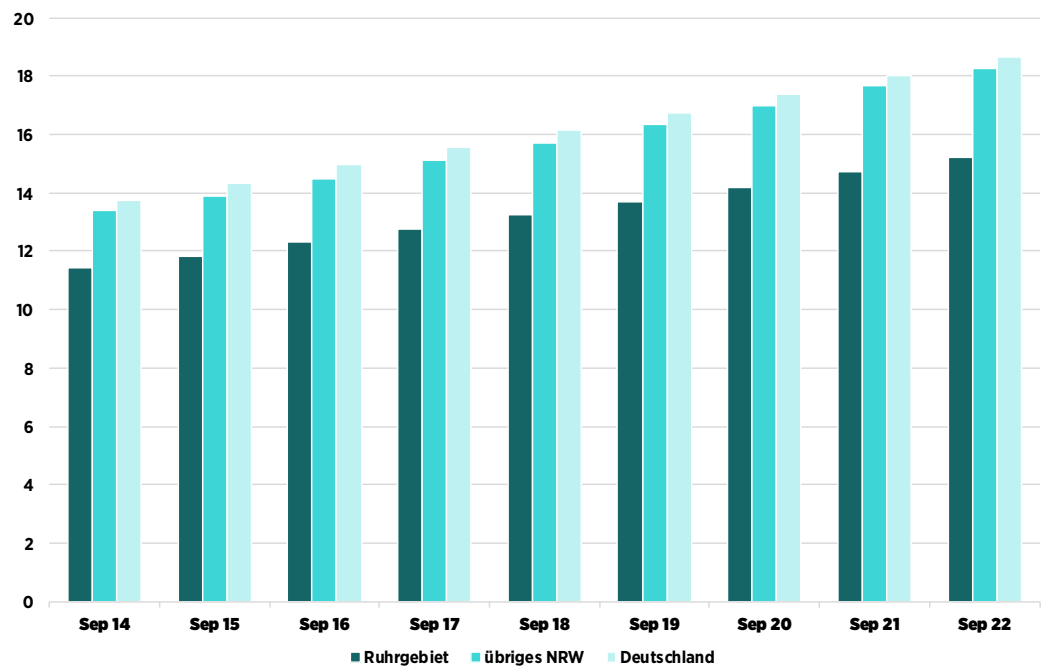
In der Metropole Ruhr ist der Anteil von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit einem akademischen Abschluss an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten niedriger als im übrigen NRW und auch im Bundesdurchschnitt, er steigt jedoch seit Jahren stetig an: Lag er im Januar 2014 noch bei 11,4 Prozent, stieg er über 13,2 Prozent im Januar 2018 bis auf 15,2 Prozent im Januar 2022 (Abb. 2.1.3). Da die Anteile aber auch in den Vergleichsregionen anstiegen, bleibt der Rückstand des Ruhrgebiets bestehen..

Die Statistik erfasst die Abschlussart, nicht aber die Angemessenheit der ausgeübten Tätigkeit. Die Entwicklung kann daher mit dem allgemeinen Trend zur Akademisierung in vielen Berufsfeldern zusammenhängen. Tätigkeiten, die früher vorwiegend von Menschen mit abgeschlossener Ausbildung ausgeübt wurden, werden heute vielfach von Akademikerinnen und Akademikern besetzt.

Abb. 2.1.3: SV-Beschäftigte am Wohnort mit akademischem Abschluss

Anteil an allen SV-Beschäftigten in %

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit.



Ein Beispiel dafür ist die IT-Branche, in der traditionell viele Arbeitskräfte mit einer informationstechnischen, nichtakademischen Ausbildung tätig sind, die aber einer fortwährenden Spezialisierung und damit auch Akademisierung unterliegt. Der Anteil von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen ist in der Metropole Ruhr im Vergleich zum übrigen NRW, aber auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt, etwas niedriger. Im Zeitverlauf lässt sich gleichzeitig feststellen, dass der Anteil im Ruhrgebiet angestiegen ist, von 3,5 Prozent im Jahr 2017 auf 3,9 Prozent 2022. Auch die Corona-Pandemie hat somit nicht zu einem nennenswerten Abflachen der Dynamik geführt.

Wie eingangs erwähnt, nimmt die Zahl der Schulabgängerinnen und -abgänger absolut gesehen ab, während der Anteil der Abiturientinnen und Abiturienten stetig steigt. Um den hohen Fachkräftebedarf in technischen Ausbildungsberufen weiterhin zu sichern, ist es daher unabdingbar, auch Abiturientinnen und Abiturienten verstärkt für die duale Ausbildung zu gewinnen.

2.2 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IN UNTERNEHMEN

Die Forschungsintensität – also die internen Ausgaben der Unternehmen für Forschung und Entwicklung in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) – und die FuE-Personalintensität – die FuE-Beschäftigten in Relation zu den SV-Beschäftigten insgesamt – sind zentrale Inputindikatoren für das Innovationssystem. Eine hohe Forschungsintensität trägt dazu bei, dass neues Wissen entsteht, das dann in die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Produkten, Dienstleistungen und Produktionsverfahren einfließen kann.

Forschungsintensität

Interne Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung sind Ausgaben, die innerhalb eines Unternehmens für eigenes Forschungspersonal verwendet werden (für eigene Zwecke oder im Auftrag Dritter). Unternehmen, die eigene FuE betreiben, fällt es zudem leichter, externes Wissen zu nutzen (Wissenstransfer). Die FuE-Aktivitäten korrelieren mit dem späteren Innovationserfolg der Unternehmen, auch wenn sie nicht zwingend die Basis für die Entstehung

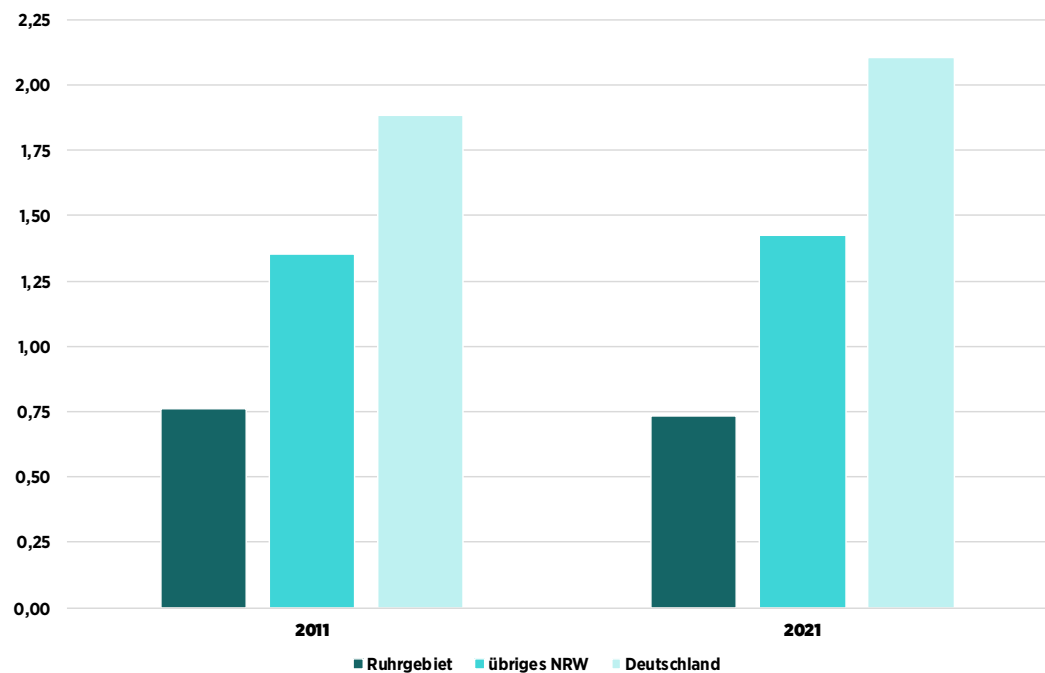
neuer Produkte und Prozesse sein müssen. Die Forschungsintensität stellt somit einen wesentlichen Faktor in Hinblick auf die Technologie- und Produktivitätsentwicklung eines Standorts dar und wirkt sich daher positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen aus.

Die internen FuE-Ausgaben der Unternehmen im Ruhrgebiet lagen 2021 bei gut 1,3 Mrd. Euro (2011 waren es gut 1,1 Mrd. €). Damit entfielen auf diese Region 1,7 Prozent der gesamten internen FuE-Ausgaben in Deutschland (75,8 Mrd. € 2021). Die Forschungsintensität sank im Ruhrgebiet, von niedrigem Niveau von 0,76 Prozent der FuE-Ausgaben der Unternehmen in Relation zum BIP 2011 ausgehend, bis 2021 auf 0,73 Prozent (Abb. 2.2.1). Die Forschungsintensität lag damit im Ruhrgebiet unterhalb der des übrigen NRW, wo sie von 1,35 Prozent auf 1,43 Prozent zunahm, und noch deutlicher unter dem Bundesdurchschnitt, der von 1,89 Prozent auf 2,10 Prozent anstieg.

Abb. 2.2.1: Forschungsintensität

Anteil der internen FuE-Aufwendungen am BIP, 2011 und 2021, in %

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des SV Wissenschaftsstatistik.



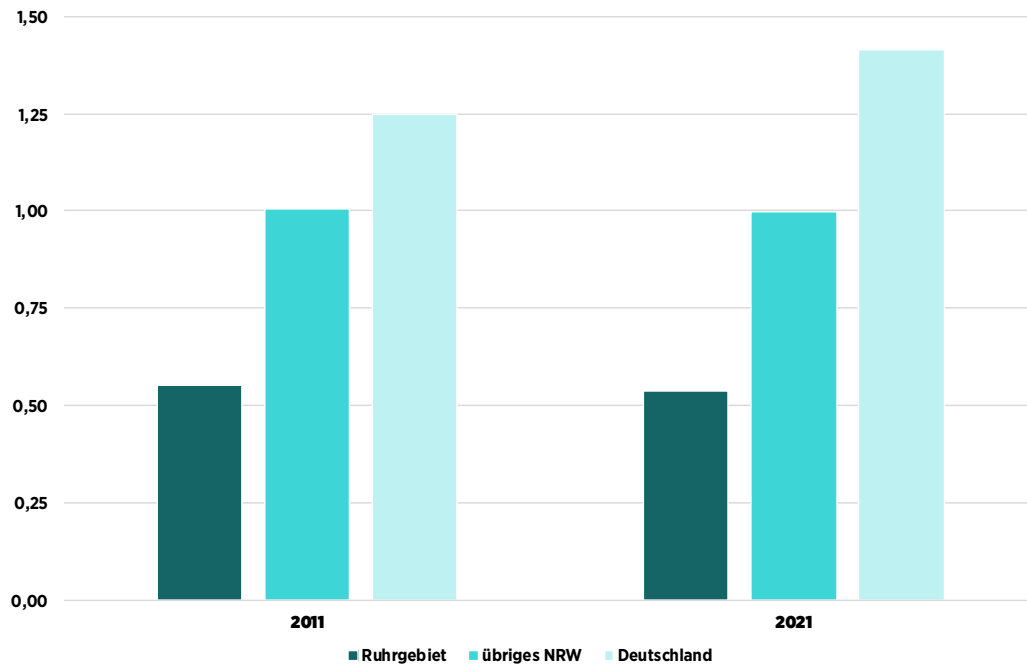
FuE-Personalintensität

Bei der FuE-Personalintensität stellt sich ein ähnliches Muster dar wie bei der Forschungsintensität. Der FuE-Personaleinsatz stieg im Ruhrgebiet von knapp 8 Tsd. FuE-Beschäftigten auf knapp 9 Tsd. 2021. Damit entfielen gut 2 Prozent des FuE-Personals in Deutschland (478 Tsd.) auf das Ruhrgebiet. Die FuE-Personalintensität sank von 0,55 Prozent der SV-Beschäftigten 2011 auf 0,54 Prozent 2021 (Abb. 2.2.2). Die FuE-Personalintensität lag damit im Ruhrgebiet unter der des übrigen NRW, die bei 1,00 Prozent verharrte, und noch deutlicher unter der im Bundesdurchschnitt, die von 1,25 Prozent 2011 auf 2,41 Prozent 2021 anstieg. Somit zeigt sich die geringe Forschungsintensität auch beim Forschungspersonal.

Abb. 2.2.2: FuE-Personalintensität

Anteil des FuE-Personals an allen SV-Beschäftigten in VZÄ, 2011 und 2021, in %

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des SV Wissenschaftsstatistik.



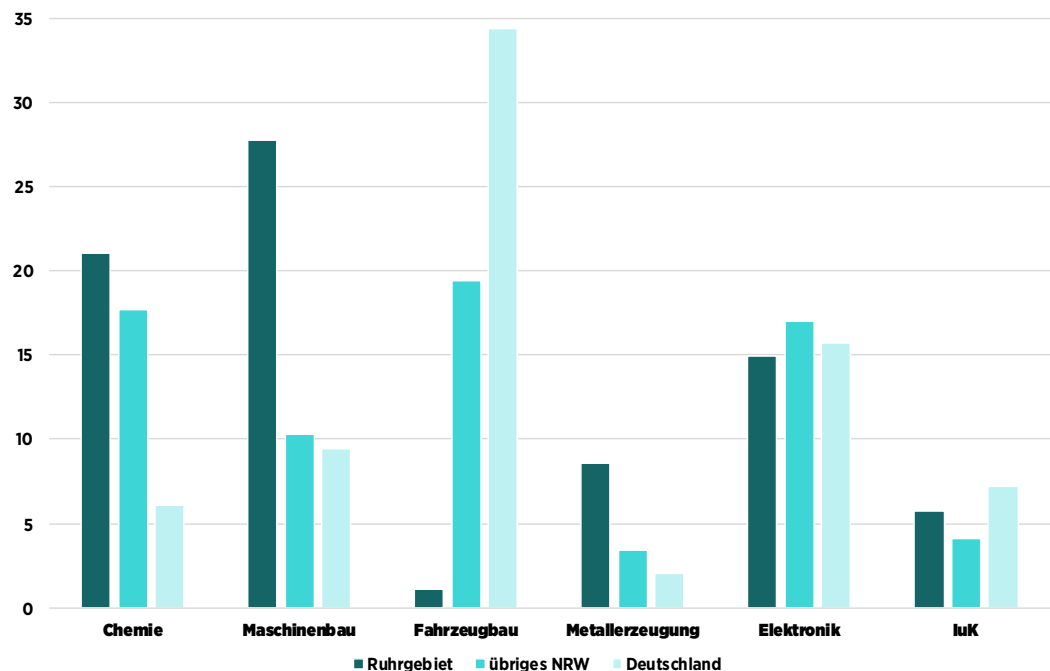
Differenzierung der FuE-Ausgaben nach Wirtschaftszweigen

In Abb. 2.2.3 ist die prozentuale Verteilung der jeweiligen FuE-Aufwendungen der drei betrachteten Regionen auf ausgewählte Wirtschaftszweige ausgewiesen.

Abb. 2.2.3: Verteilung der FuE-Ausgaben auf ausgewählte Wirtschaftszweige

Anteil an den gesamten internen FuE-Aufwendungen der jeweiligen Regionen in %

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des SV Wissenschaftsstatistik.



In der Chemie, im Maschinenbau und in der Metallherzeugung liegen die Anteile der Ruhrgebietsunternehmen an den gesamten FuE-Aufwendungen der Region dagegen über denen der Vergleichsregionen. Das Ruhrgebiet ist allerdings seit der Opel-Werkschließung im Fahrzeugbau kaum präsent, entsprechend niedrig sind dort die FuE-Ausgaben. Lag deren Anteil an den gesamten FuE-Ausgaben des Ruhrgebiets im Jahr 2011 noch bei 9 Prozent, sank dieser nach der Produktionseinstellung des Opel-Werks in Bochum auf nur noch etwa 1 Prozent. Bundesweit entfielen dagegen mehr als ein Drittel der internen FuE-Aufwendungen auf den Fahrzeugbau (vornehmlich getragen von der Automobilindustrie in Süddeutschland). Dies kann als einer der Gründe für die geringe Forschungsintensität des Unternehmenssektors im Ruhrgebiet angesehen werden.

Die Anteile an den FuE-Ausgaben in den Wirtschaftszweigen Elektronik und IuK-Dienstleistungen (Information und Kommunikation) entsprechen in etwa denen der Vergleichsregionen. Diese beiden Wirtschaftszweige spielen für das Innovationssystem einer Region in Hinblick auf die verschiedenen Innovationsprozesse eine besonders wichtige Rolle. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Forschungsintensität insgesamt im übrigen NRW fast doppelt und im Bundesdurchschnitt fast dreimal so hoch ist wie im Ruhrgebiet, was die Ergebnisse der Anteile an den regionsspezifischen FuE-Aufwendungen entsprechend relativiert. Somit ist zu konstatieren, dass das Ruhrgebiet im Elektronik- und IuK-Bereich weitere Schwächen aufweist.

Patentanmeldungen sind ein Innovationsindikator, der Aufschluss über das neu entstehende technische Wissen in einer Region gibt, womit in der Folge auch die Umsetzung von wirtschaftlichen Potenzialen verbunden sein kann. Sie haben zudem den Vorteil, dass sie nach Technologiefeldern differenziert sind, sodass hieraus das technologische Profil einer Region abgebildet werden kann. Über den Sitz der Patentanmeldenden lassen sich die Patentdaten gut regionalisieren, sodass auch die Situation für das Ruhrgebiet abgebildet werden kann.

Die Patentaktivitäten konzentrieren sich auf wenige, meist große Unternehmen. Nur 9 Prozent der deutschen Unternehmen nutzen Patente zum Schutz ihres intellektuellen Eigentums, in NRW 8 Prozent (RWI et al. 2022: 39). Lediglich ein geringer Anteil der innovierenden Unternehmen setzt somit Patente zum Schutz ihrer Innovationserträge ein, andere greifen eher auf Marken- oder Urheberrechtsschutz bzw. Gebrauchs- oder Geschmacksmuster zurück, teilweise auch auf die Bindung von Know-how-Trägerinnen und

Insgesamt zeigt sich bei den FuE-Aktivitäten im Ruhrgebiet ein gemischtes Bild: Einerseits sind die geringen Intensitäten bezogen auf die internen FuE-Ausgaben und den Einsatz von FuE-Beschäftigten für das Innovationssystem und damit die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts von Nachteil, andererseits werden diese zum Teil durch das Spezialisierungsprofil des Ruhrgebiets erklärt und damit auch ein Stück weit relativiert. Zudem weist das Ruhrgebiet in einigen Wirtschaftszweigen wie der Chemie, dem Maschinenbau und der Metallerzeugung spezifische Stärken auf. Dennoch sollten weitere Anstrengungen unternommen werden, die FuE-Intensitäten substanziell zu erhöhen.

-Trägern oder Geheimhaltung. Patente werden in NRW zu 85 Prozent von Unternehmen angemeldet, zu weiteren 15 Prozent von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Privatpersonen (RWI 2022: 41).

Verfügt eine Region über wenige patentierende Unternehmen, ist die Patentintensität naturgemäß niedrig. Trotz dieses strukturellen Effekts stellen Patentanmeldungen dennoch einen aussagekräftigen Indikator dar, da er die Attraktivität einer Region für patentstarke Unternehmen aufzeigt. Zudem gibt es hierzu differenzierte Daten, was bei anderen Schutzmaßnahmen nicht der Fall ist.

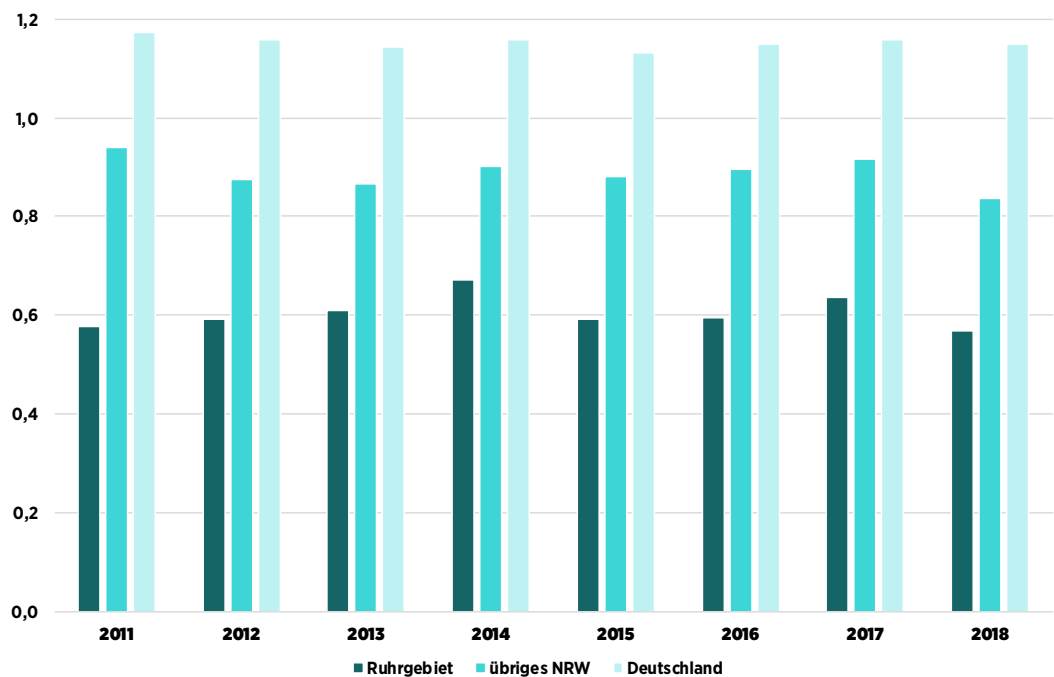
In Abb. 2.3.1 ist die Patentintensität ausgewiesen. Einbezogen werden dabei die Patentanmeldungen beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA), beim Europäischen Patentamt (EPO) oder bei der World Intellectual Property Organization (WIPO); Patentanmeldungen bei unterschiedlichen Ämtern zur selben Erfindung werden dabei nur als eine Patentanmeldung gezählt.

2.3 PATENTIERUNG

Abb. 2.3.1: Patentintensität

Patentanmeldungen je 1.000 Erwerbstätige

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des ZEW (aktuellere Daten liegen derzeit noch nicht vor).



Im Durchschnitt werden im Ruhrgebiet jährlich rund 1.450 Patente angemeldet. Je 1.000 Erwerbstätige sind dies im Durchschnitt rund 0,6 Patentanmeldungen pro Jahr. Das übrige NRW weist mit einer Patentintensität von durchschnittlich 0,9 eine deutlich höhere Patentintensität auf als das Ruhrgebiet, die aber den Bundesdurchschnitt mit gut 1,1 ebenfalls unterschreitet. Dies hängt vor allem mit den hohen Patentintensitäten von Bayern und Baden-Württemberg zusammen. Von den Bundesländern weisen sonst nur noch Niedersachsen, Hamburg, Rheinland-Pfalz und Hessen eine höhere Patentintensität auf als das Ruhrgebiet, was die Einordnung von dessen niedrig erscheinenden Werten relativiert.

Dennoch muss konstatiert werden, dass die Unternehmen des Ruhrgebiets insgesamt gegenüber dem Deutschlanddurchschnitt eine geringere Patentaktivität aufweisen. Dies kommt auch darin zum Ausdruck, dass der Anteil der Patentanmeldungen der Unternehmen in der Metropole Ruhr an allen Patentanmeldungen von Unternehmen in Deutschland 2018 nur bei 2,7 Prozent lag (der höchste Anteil wurde im Betrachtungszeitraum 2014 mit 3,2% erreicht). Hauptsächlich Ursache dafür ist eine gegenüber dem Bundesdurchschnitt ungünstigere Wirtschaftsstruktur mit einem geringeren Anteil von Großunternehmen der Automobil- und Elektroindustrie, auf die ein erheblicher Anteil der Patentanmeldungen entfällt.

Während einige Ruhrgebietsstädte wie Bottrop, Gelsenkirchen, Hagen, Hamm, Herne oder Oberhausen vergleichsweise geringe Patentaktivitäten verzeichnen, weist die Stadt Essen die höchste Patentintensität im Ruhrgebiet auf. Dies ist vor allem durch das Chemieunternehmen Evonik bedingt, das sehr viel patentiert und einige der weltweit bedeutendsten Patente im Bereich der Spezialchemie hervorgebracht hat.

SPEZIALCHEMIE - EVONIK



Das Ruhrgebiet gilt als eine der führenden Chemieregionen in Deutschland. Hier wird die gesamte industrielle Wertschöpfungskette der Chemieindustrie abgedeckt. Maßgebend für die Ansiedlung von Chemieunternehmen war dabei die Kohlechemie sowie die Infrastruktur des Ruhrgebiets mit dem breit ausgebauten Schienen- und Autobahnnetz sowie den bedeutenden Binnenschiffahrtswegen. Im Ruhrgebiet ist in 287 Unternehmen rund ein Fünftel aller Beschäftigten der Chemieindustrie tätig.

Eines dieser Unternehmen ist die Evonik Industries AG, die ihren Hauptsitz in Essen und weitere Standorte in Marl, Herne und Witten hat. Evonik zählt zu den weltweit führenden Unternehmen im Bereich der Spezialchemie. Das Unternehmen ist auf diversen Märkten und in zahlreichen Forschungsk Kooperationen vertreten. 2022 belief sich der Aufwand für FuE-Aktivitäten auf knapp 0,5 Mrd. Euro. Evonik verfügt über rund 24 Tsd. Patente bzw. Patentanmeldungen.

Evonik pflegt enge Partnerschaften mit international führenden Instituten, wie dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) oder dem Tokyo Tech Institute. Zu den Partnerinstitutionen zählen auch die Ruhr-Universität Bochum und die Universität Duisburg-Essen. Geforscht wird u.a. in der additiven Fertigung, im Lebensmittelbereich, in der Gesundheitsversorgung und im Bereich von Membranen auf Polymerbasis.

Kooperationen gibt es aber nicht nur mit Forschungseinrichtungen, sondern auch mit innovativen Start-ups, die Evonik mit Direkt- und Fondsinvestitionen finanziell unterstützt. Einer der Fonds, der durch Evonik unterstützt wird, ist der Gründerfonds Ruhr, der aktiv in junge Unternehmen aus der Gesundheits-, Material- und Life Science-Branche investiert.

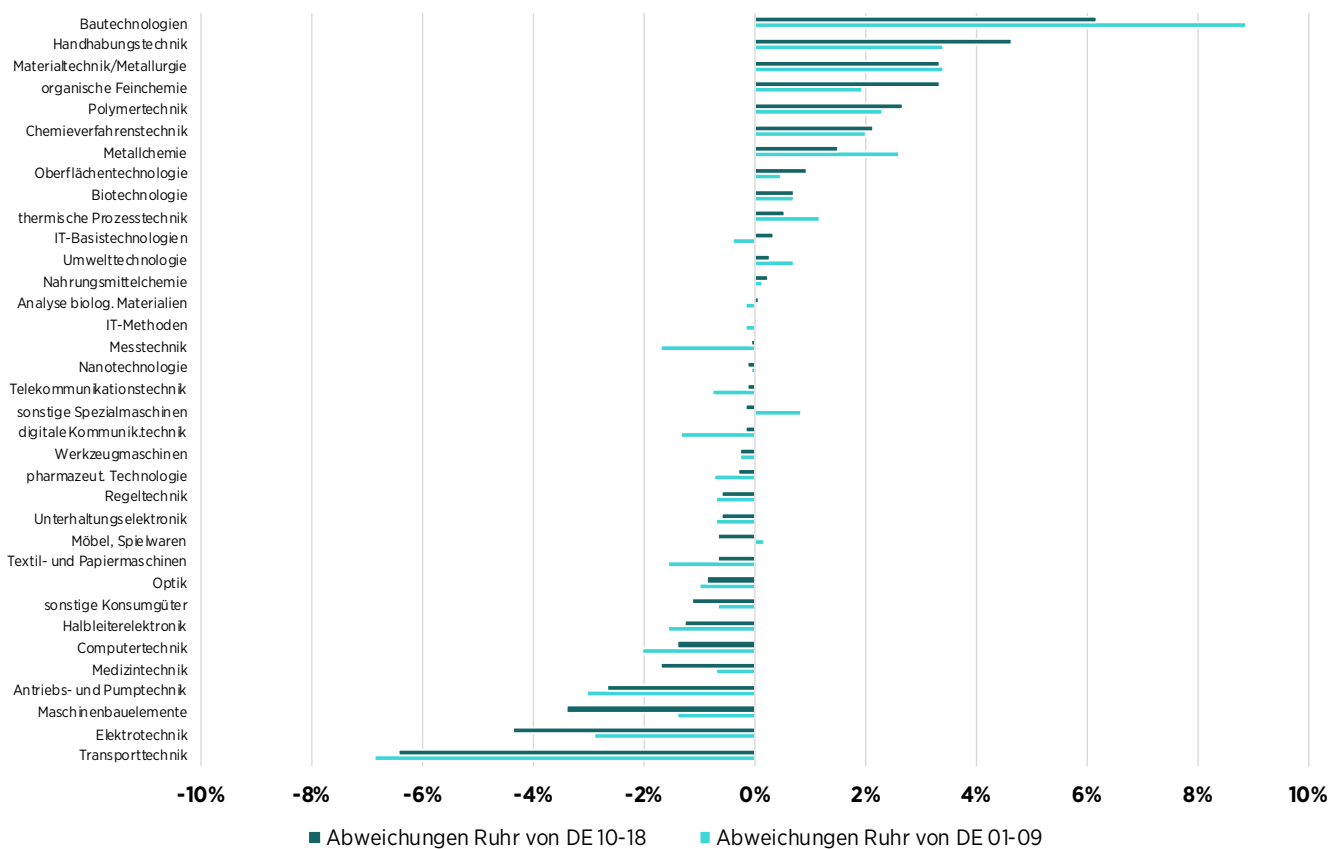
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis einer Internetrecherche.

Die Patenttätigkeit im Ruhrgebiet unterscheidet sich nicht nur hinsichtlich der Ausprägung insgesamt von der im Bundesdurchschnitt, sondern auch in Bezug auf die technologischen Schwerpunkte. Dies wird in Abb. 2.3.2 anhand des Profils der Patentanmeldungen nach Technologiefeldern gegenüber dem Bundesdurchschnitt aufgezeigt.

Abb. 2.3.2: Profil der Patentanmeldungen nach Technologiefeldern – Abweichung des Ruhrgebiets vom Bundesdurchschnitt

2001-2009 und 2010-2018, in Prozent

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des ZEW.



Die Patenttätigkeit im Ruhrgebiet unterscheidet sich nicht nur hinsichtlich ihrer Intensität von der im Bundesdurchschnitt, sondern auch in Bezug auf die technologischen Schwerpunkte. Dies wird in Abb. 2.3.2 anhand des Profils der Patentanmeldungen nach Technologiefeldern gegenüber dem Bundesdurchschnitt aufgezeigt.

Dabei weist das Ruhrgebiet einige technologische Schwerpunkte auf, etwa im Bereich der Bautechnologien, der Handhabungstechnologien, der Materialtechnik und Metallurgie sowie bei verschiedenen chemischen Technologien (in der organischen Chemie, der Polymer- und Chemieverfahrenstechnik oder der Metallchemie).

Eine unterdurchschnittliche Patentaktivität weist das Ruhrgebiet bei den Elektronik- und IT-relevanten Technologien auf (Halbleiterelektronik, Computertechnik, Elektrotechnik). Auch in der Medizintechnik sind die Patentaktivitäten unterdurchschnittlich, ebenso wie bei den Fahrzeugtechnologien (Antriebstechnik, Maschinenbauelemente, Transporttechnik).

Die Unterschiede beim technologischen Profil zwischen dem Ruhrgebiet und Deutschland insgesamt werden besonders durch die Patentaktivitäten von Baden-Württemberg und Bayern beeinflusst, die insbesondere Stärken bei den Fahrzeugtechnologien, im Maschinenbau sowie in der Elektronik und Informationstechnik aufweisen, was das unterdurchschnittliche Patentgeschehen des Ruhrgebiets in diesen Bereichen erklärt.

Das technologische Profil für den Zeitraum 2010 bis 2018 weist im Übrigen keine grundlegenden strukturellen Veränderungen gegenüber dem Zeitraum 2001 bis 2009 auf. Die technologischen Spezialisierungsmuster des Ruhrgebiets erwiesen sich somit im Zeitablauf als weitgehend stabil.

2.4 GRÜNDUNGEN

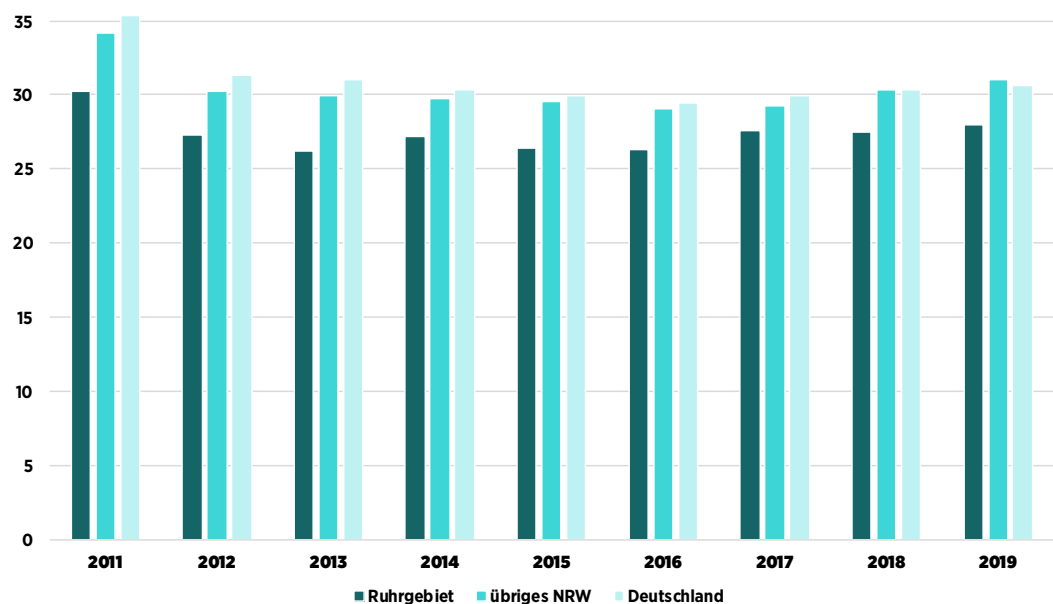
Unternehmensgründungen haben Bedeutung in Bezug auf die Innovationskraft und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit einer Region. Die Gründungstätigkeit gibt zudem Hinweise auf die Arbeitsmarktsituation einer Region, da Unternehmen häufig als Alternative zu abhängiger Beschäftigung gegründet werden.

Das Ruhrgebiet wies 2019 mehr als 9 Tsd. Gründungen auf. Der Anteil an den bundesweiten Gründungen betrug damit 5,6 Prozent. Die Gründungsintensität, also die Zahl der Gründungen je 10.000 Personen im erwerbsfähigen Alter, lag bei 28 (Abb. 2.4.1).

Abb. 2.4.1: Gründungsintensität

Gründungen insgesamt je 10.000 Personen im erwerbsfähigen Alter

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des ZEW



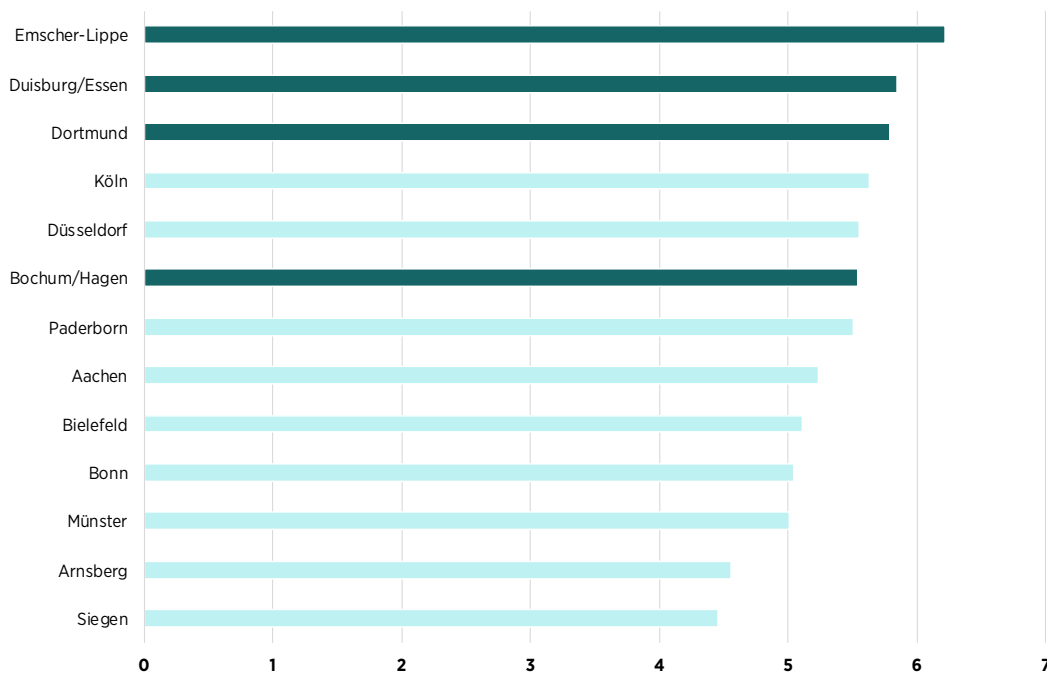
Das übrige NRW verzeichnete eine Gründungsintensität von 31, was den Bundesdurchschnitt knapp übertraf. Das bedeutet, dass die Gründungsintensität des Ruhrgebietes leicht (etwa um ein Zehntel) niedriger ausfällt als in den beiden Vergleichsregionen. Dieses grundsätzliche Muster zeigte sich bereits seit 2011, auch wenn hier das übrige NRW meist leicht unter dem Bundesdurchschnitt lag.

Betrachtet man die Gründungsrate nach den Raumordnungsregionen in NRW im Zeitraum 2016 bis 2019, lagen mit Emscher-Lippe, Duisburg/Essen und Dortmund einige Ruhrgebietsregionen an der Spitze, Bochum/Hagen folgte auf Rang 6 (Abb. 2.4.2). Die Gründungsrate gibt Aufschluss über das Ausmaß der Gründungsaktivitäten in Relation zur Unternehmenspopulation einer Region.

Abb. 2.4.2: Gründungsrate nach Raumordnungsregionen in NRW

Anteil der Zahl der Gründungen insgesamt an der Zahl der Unternehmen insgesamt 2016-2019, in %

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des ZEW (RWI et al. 2022: 52).



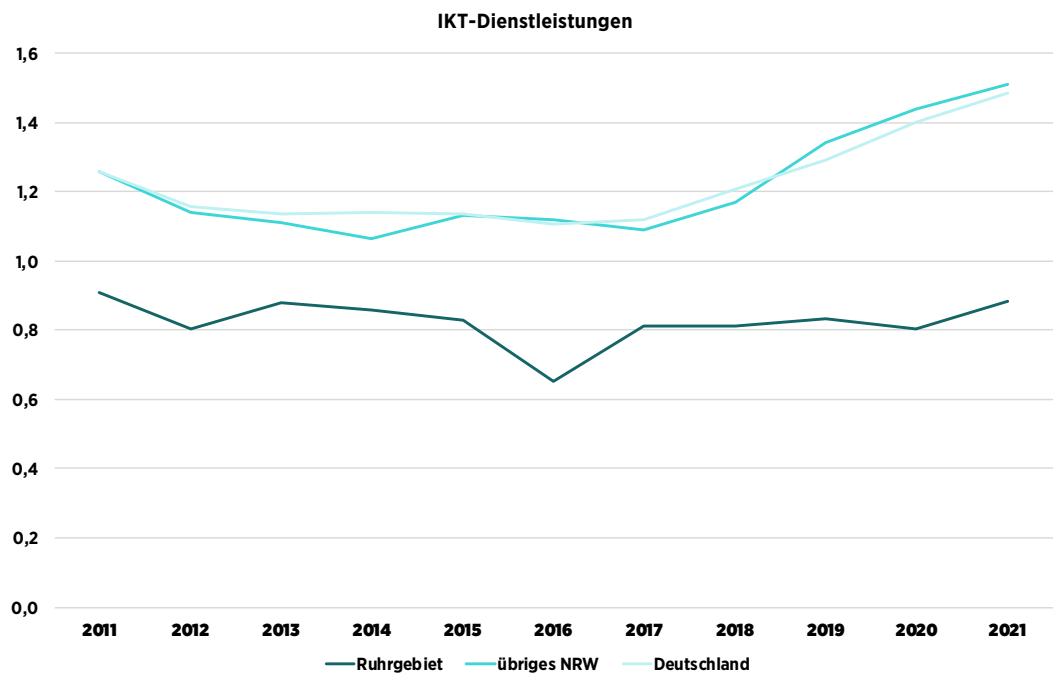
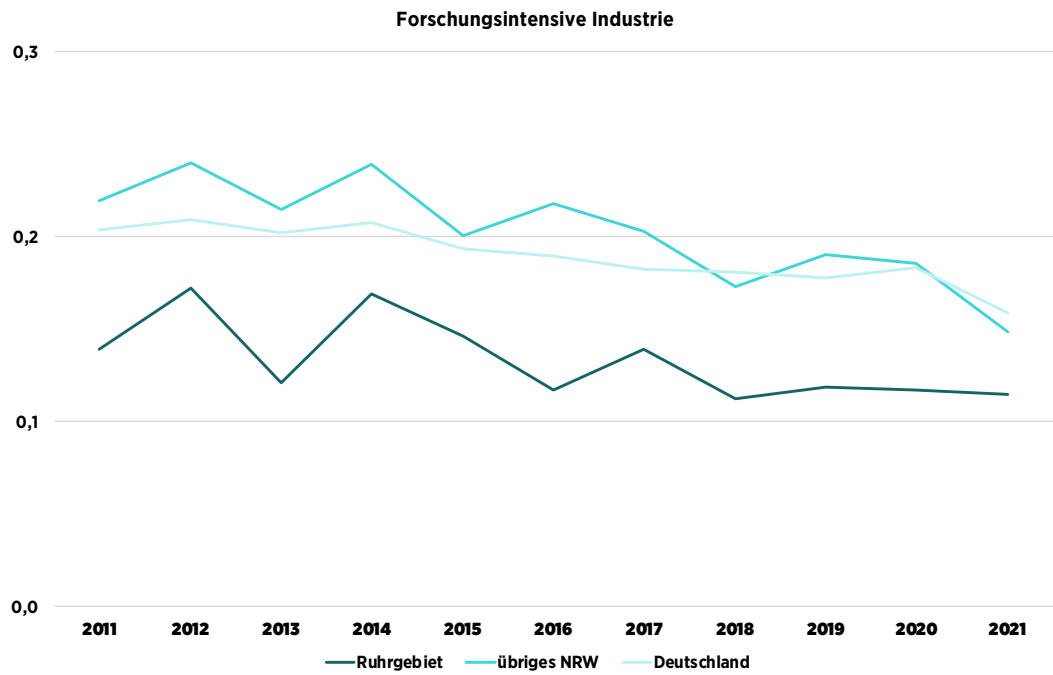
Für das Innovationssystem eines Standorts sind insbesondere innovative Gründungen von großer Bedeutung. Sie machen zwar nur einen geringen Teil an allen Gründungen aus, durch innovative Neugründungen kann aber im Wettbewerb mit etablierten Unternehmen technologisches Wissen in der Entwicklung neuer innovativer Produkte münden. Vor diesem Hintergrund sind innovative Gründungen ein wichtiger Faktor in Hinblick auf die Diffusion von technologischem Wissen, die Entwicklung neuer Technologien und die Markteinführung neuer Produkte.

Bei der Gründungsintensität bezogen auf die innovativen Gründungen zeigt sich ein ähnliches Muster wie bei der Intensität bezogen auf alle Gründungen (Abb. 2.4.3). Sowohl bei der Gründungsintensität der forschungsintensiven Industrie, der IKT-Dienstleistungen, der sonstigen technischen Dienste als auch der nichttechnischen Beratung weisen das übrige NRW und Deutschland ähnlich bis annähernd gleich hohe Werte auf, während die jeweiligen Ausprägungen für das Ruhrgebiet etwas niedriger ausfallen. Auch bei den für das Innovationssystem besonders wichtigen innovativen Gründungen verzeichnet das Ruhrgebiet somit einen Rückstand gegenüber den Vergleichsregionen.

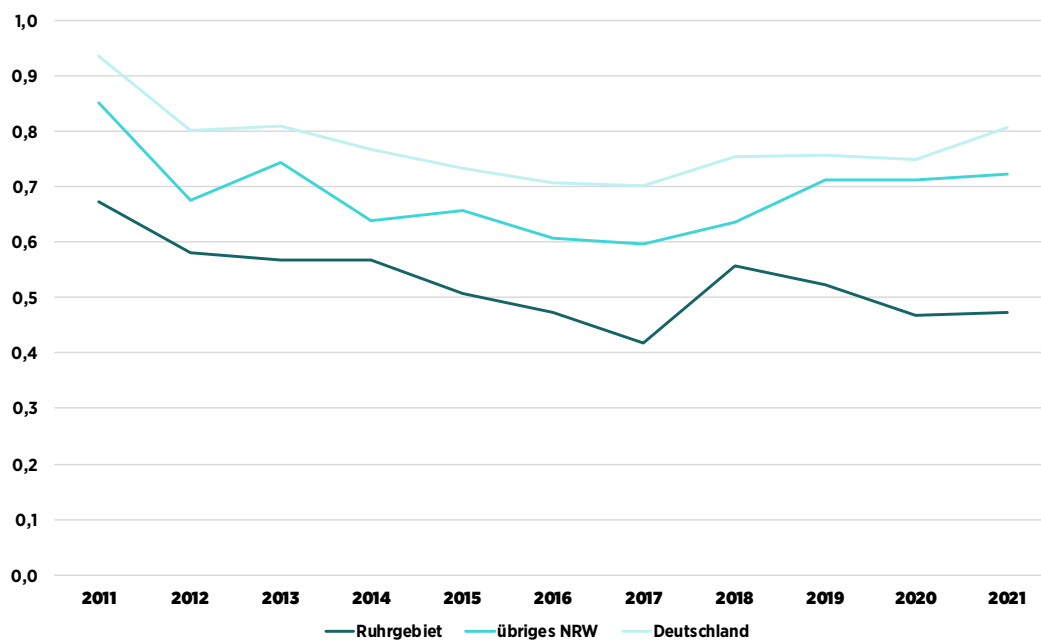
Abb. 2.4.3: Gründungsintensitäten bei den verschiedenen innovativen Gründungen

Gründungen je 10.000 Personen im erwerbsfähigen Alter

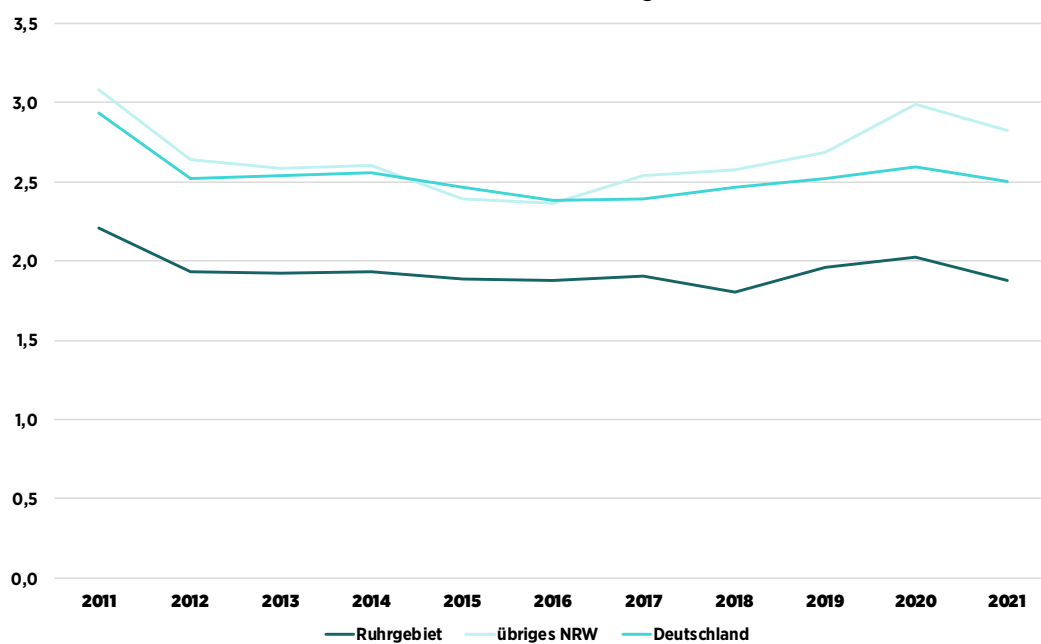
Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des ZEW.



Sonstige technische Dienste



Nichttechnische Beratung



Auch Gründungen aus Hochschulen haben eine besondere Bedeutung, da über sie der Wissenstransfer von der Wissenschaft und Lehre in die Wirtschaft befördert wird.

ÖKONOMETRISCH BASIERTE UNTERSUCHUNG ZU DEN TREIBERN DES GRÜNDUNGSGESCHEHENS AN HOCHSCHULEN

Auf Basis der Ergebnisse der im Jahr 2019 im Rahmen des Innovationsberichts NRW durchgeführten RWI/CEIT-Hochschulbefragung wurde eine ökonomisch basierte Untersuchung zum Gründungsgeschehen durchgeführt. Im Mittelpunkt stand dabei die Frage, inwieweit signifikante Unterschiede beim Gründungsgeschehen aus Hochschulen zwischen dem Ruhrgebiet und den gründungsstarken Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg zu beobachten sind. In die Untersuchungen gingen insgesamt knapp 4 Tsd. Beobachtungen ein, darunter ca. 600 aus dem Ruhrgebiet. Es wurden dabei Determinanten der Gründungen insgesamt sowie der forschungsaktiven Gründungen untersucht.

Die Gründungsaktivität bezogen auf alle Gründungen hängt demnach positiv mit der Berufserfahrung der Professorinnen und Professoren, der Anwendungsorientierung der Forschung, der Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Lehrstuhl und der Patentaktivität zusammen. Männer gründen, wie das auch andere vergleichbare Studien zeigen, häufiger als Frauen. Forschende mit Forschungsschwerpunkten in den Ingenieur-, Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften gründen häufiger als Forschende in den Geistes- und Kunstwissenschaften. Bei den Gründungsaktivitäten zeigten sich dabei keine wesentlichen Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen. Das Alter der Forschenden hat keinen Einfluss auf das Gründungsverhalten, selbst nicht bei Antwortenden, die älter als 65 Jahre waren.

Die Determinanten, welche die forschungsaktiven Gründungen, die ein spezifischer Teilbereich der Hochschul-Spin-Offs sind, erklären, weichen teilweise von denen für die Gründungen insgesamt ab. So spielt beispielsweise die Berufserfahrung der Professorinnen und Professoren als Determinante für die Gründungsaktivität keine signifikante Rolle. Hinsichtlich der Forschungsschwerpunkte ragen hier, wie nicht anders zu erwarten, die Ingenieurwissenschaften heraus. Zudem resultieren forschungsintensive Gründungen zu einem signifikant höheren Anteil aus Universitäten als aus Fachhochschulen.

In Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit, dass aus einer Professur eine forschungsintensive Ausgründung erfolgt, gibt es bemerkenswerterweise keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Ruhrgebiet und Bayern und Baden-Württemberg. Wenn man alle Spin-offs aus Hochschulen betrachtet, ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Ausgründung aus einem Lehrstuhl erfolgt, im Ruhrgebiet zwar etwas geringer als in den südlichen Bundesländern – dies entspricht auch den Ergebnissen des Gründungsradars –, eine genauere Untersuchung zeigt aber, dass dies nicht auf die schlechteren Umfeldbedingungen oder eine ungünstige Fächerstruktur zurückzuführen ist, sondern auf den geringeren Anteil von Professuren, die eine anwendungsorientierte Lehre anbieten.

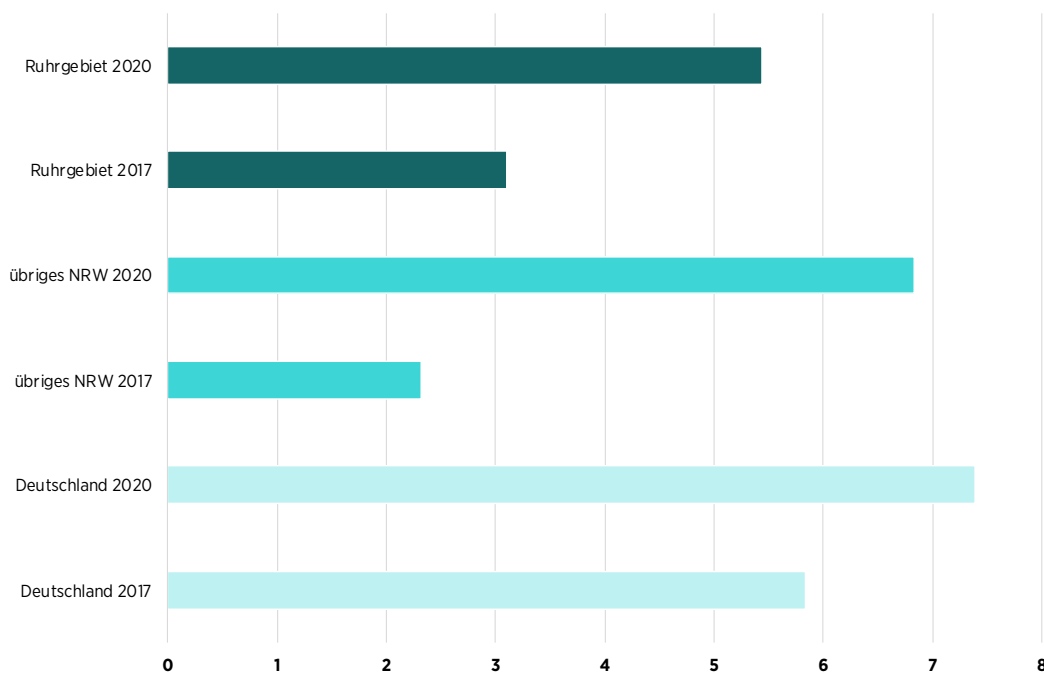
Quelle: Eigene Berechnungen.

Betrachtet man nur die Ausprägungen der Ausgründungen aus Hochschulen, zeigt sich ein gewisser Rückstand des Ruhrgebiets gegenüber dem Bundesdurchschnitt, wobei in den letzten Jahren ein bemerkenswerter Aufholprozess zu beobachten war (Abb. 2.4.4).

Abb. 2.4.4: Ausgründungen aus Hochschulen

Gründungen je 10.000 Studierende

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des Gründungsradars 2018 und 2020.



So verzeichnete die Metropole Ruhr von 2017 bis 2020 einen stärkeren Anstieg als Deutschland insgesamt: Die Hochschulausgründungen je 10.000 Studierende nahmen im Ruhrgebiet von 3,1 auf 5,4 zu (+76%), während sie im Bundesdurchschnitt von 5,8 auf 7,4 stiegen (+27%). 2017 war die Gründungsintensität im Ruhrgebiet noch höher als im übrigen NRW gewesen, sie stieg dort aber noch deutlich stärker an (+194%).

Bezogen auf das Gründungsgeschehen im Ruhrgebiet stellt sich die Situation daher als gemischt dar. Insgesamt ist zwar zu attestieren, dass es noch ein gewisses Aufholpotenzial gibt, welches es künftig zu heben gilt, es gibt aber auch schon viele gute Ansätze.

FÖRDERUNG VON HOCHSCHULGRÜNDUNGEN

In Zeiten des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandels sind innovatives Wissen, praxistaugliche Erfindungen und qualifiziertes Fachpersonal stark gefragt. Diesen Anforderungen werden Universitäten und Fachhochschulen gerecht, indem sie durch eine geeignete Gründungsförderung Wissen und Technologien in die Praxis übertragen und damit für die Gesellschaft zugänglich machen.

Im Rahmen der Initiative „Exzellenz Start-up Center.NRW“ werden an ausgewählten Universitäten bereits bestehende Gründungsnetzwerke gefördert, ausgebaut und weiterentwickelt. Zentrale Maßnahmen sind die Verknüpfung von Forschungs-, Lehr- und Transferaktivitäten, die Sensibilisierung der Unternehmensgründerinnen und -gründer für die Selbständigkeit und die Unterstützung von Gründungsvorhaben. Zu den im Rahmen der Initiative ausgewählten Universitäten im Ruhrgebiet zählen die Ruhr-Universität Bochum und die TU Dortmund.

Das WORLDFACTORY Start-up Center (WSC) der Ruhr-Universität Bochum ist eines von sechs Exzellenz Start-up Centern in NRW. Das WSC erhält zudem weitere Fördermittel im Rahmen des Programms EXIST. Die WORLDFACTORY umfasst ein breites Spektrum von Beratungs-, Networking- und Unterstützungsleistungen, die Gründungen bereits zu Beginn der Vorhaben in Anspruch nehmen können. In diesem Kontext ist in den zurückliegenden Jahren eine Vielzahl von Innovationsinkubatoren entstanden (Cube5, Start4Chem, Health+), die den Gründungsteams fachspezifische Beratung, Ausstattung sowie Zugänge zu Netzwerken und Märkten ermöglicht.

Das Centrum für Entrepreneurship & Transfer (CET) befindet sich im TechnologieZentrum Dortmund direkt neben der TU Dortmund. Dort werden alle Gründungs- und Transferaktivitäten sowie Förderprogramme und Schutzrechte der TU Dortmund gebündelt. Das Angebot des CET ist auf technologiebasierte Gründungen aus der Informatik, der Biomedizin und der Bauplanung spezialisiert. Den Gründungsteams werden zahlreiche Möglichkeiten zum eigenständigen Arbeiten, wie z.B. Working Spaces, aber auch Austauschmöglichkeiten in Form von Workshops oder Lehrveranstaltungen geboten.

Im Ruhrgebiet sind im Bereich der Unternehmensgründungen aber nicht nur Universitäten aktiv. Mittlerweile haben zahlreiche Fachhochschulen eigene Förderlinien ins Leben gerufen und unterstützen Studierende und Mitarbeitende bei ihren Gründungsvorhaben. So erhält beispielsweise das Verbundprojekt „ruhrvalley Start-up Campus“ der Hochschule Bochum, der Hochschule Dortmund und der Westfälischen Hochschule Fördermittel aus dem Programm „Exist-Potentiale“.

Die Hochschule Bochum bietet zudem seit 2020 eine Gründungsberatung an. Die künftigen Gründerinnen und Gründer werden bei der Validierung ihrer Geschäftsideen, beim Business Modeling und beim Prototyping unterstützt. Durch die angebotenen Workshops, Events und Vortragsveranstaltungen haben die Gründerinnen und Gründer die Möglichkeit, sich auszutauschen, sich zu vernetzen und in diesem Zuge erste potenzielle Kundinnen und Kunden anzuwerben.

Der Gründungsservice der Fachhochschule Dortmund unterstützt Gründungen auf ihrem Weg in die Selbstständigkeit durch die Möglichkeit des interdisziplinären Austausches, die Bereitstellung von Co-Working-Räumen sowie ein sechsmonatiges Förderdarlehen zur Umsetzung von Forschungsideen in erste Prototypen. Die Initiative Andersmacher der Westfälischen Hochschule hilft Gründerinnen und Gründern durch ein breites Angebot an Beratungsmöglichkeiten, Vortragsveranstaltungen, Wettbewerben und Workshops bei der regionalen Vernetzung und Zusammenarbeit.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis einer Internetrecherche.

2.5 WISSENSCHAFT

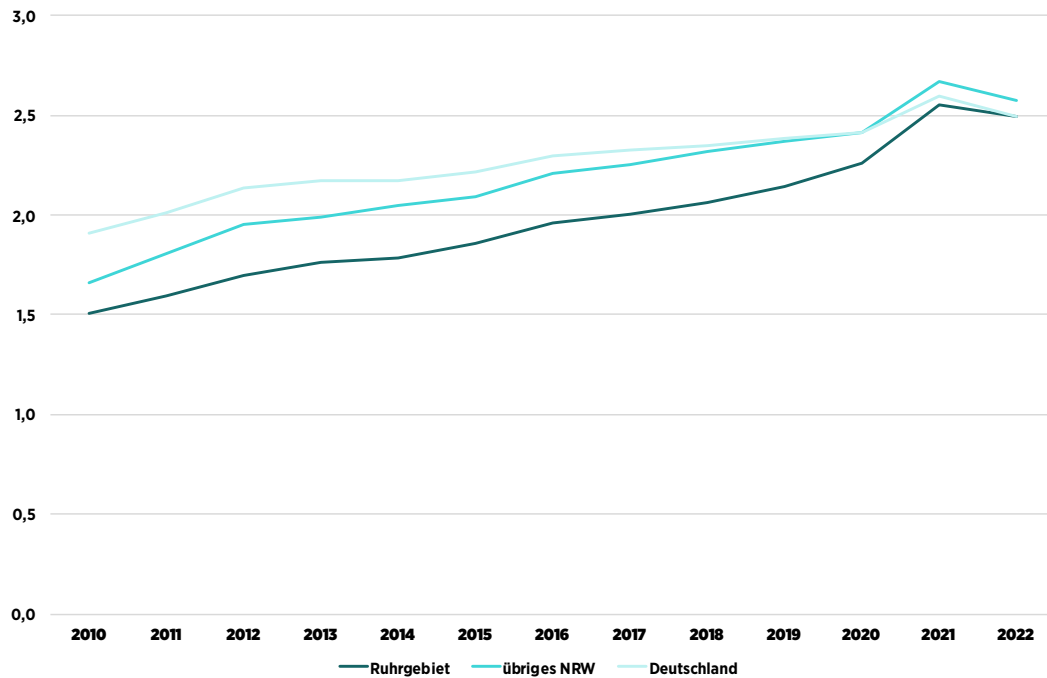
Einen zentralen Indikator für den wissenschaftlichen Output einer Region bilden Publikationsaktivitäten der Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Die entsprechende Positionierung des Ruhrgebiets lässt sich durch eine bibliometrische Auswertung der Publikationsdatenbank Scopus bestimmen. Gleichzeitig ist zu beachten, dass wissenschaftlicher Output auch direkt von den Unternehmen einer Region genutzt werden kann. Dieser zweite Aspekt einer eher anwendungsorientierten Forschung wird in dem Publikationsindikator nicht erfasst.

Zunächst werden die gesamten Publikationen betrachtet. Die Publikationsintensität ist in Abb. 2.5.1 ausgewiesen.

Abb. 2.5.1: Publikationsintensität

Publikationen insgesamt je 1.000 Einwohner

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis einer Auswertung der Scopus-Datenbank.



Im Betrachtungszeitraum von 2010 bis 2022 stieg die Publikationsintensität sowohl im Ruhrgebiet als auch in den beiden Vergleichsregionen kontinuierlich an. Der Anstieg war im Ruhrgebiet allerdings ausgeprägter als im übrigen NRW und im Bundesdurchschnitt. Dadurch konnte der anfänglich zu verzeichnende recht deutliche Rückstand des Ruhrgebiets nach und nach aufgeholt werden, sodass in jüngerer Vergangenheit der Bundesdurchschnitt sogar leicht übertroffen werden konnte. Insgesamt erschienen 2022 in Deutschland 210.360 Publikationen in wissenschaftlichen Journals, von denen 12.847 auf das Ruhrgebiet entfielen.

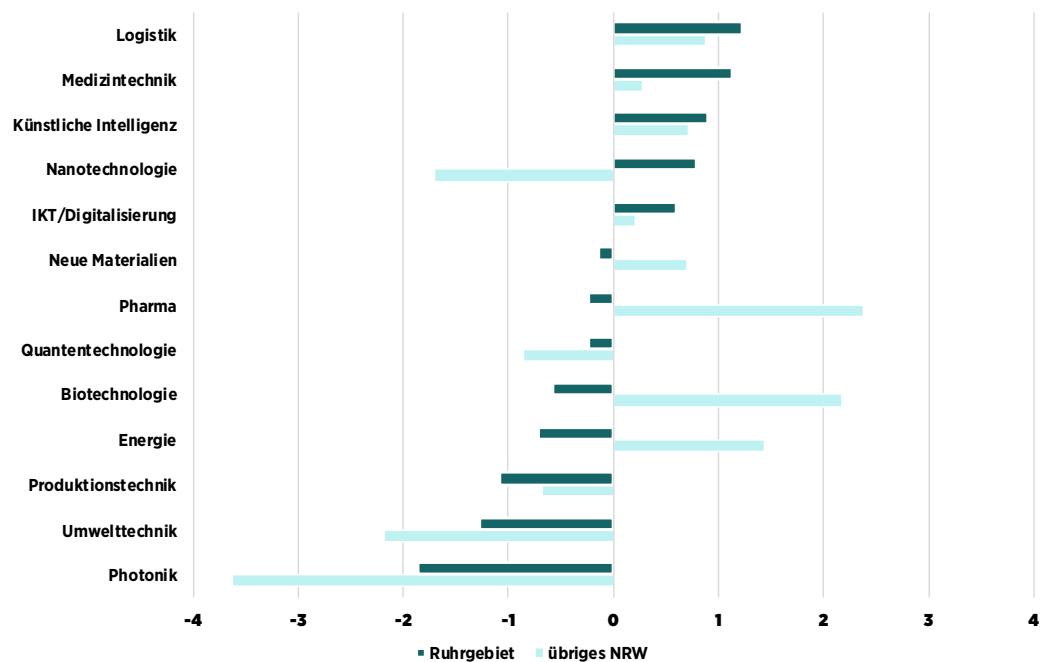
Diese Entwicklung verdeutlicht, dass das Ruhrgebiet im zurückliegenden Jahrzehnt eine positive Entwicklung vollzog, sodass wissenschaftliche Qualität der Forschungsleistungen zu denen der anderen Regionen aufschließen konnte.

In Abb. 2.5.2 wird das Spezialisierungsprofil in Bezug auf verschiedene Technologiefelder aufgezeigt. Der Indikator weist aus, wie ausgeprägt der absolute prozentuale Abstand der Anteile an den Publikationen in dem jeweiligen Technologiefeld vom durchschnittlichen Anteil an allen Publikationen im Zeitraum 2010-2022 ist.

Abb. 2.5.2: Spezialisierungsprofil der Publikationen nach Technologiefeldern

Abstand der Anteile in den Technologiefeldern vom durchschnittlichen Anteil an allen Publikationen, 2010-2022, in Prozent-Punkten

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis einer Auswertung der Scopus-Datenbank.



Das Ruhrgebiet hat sich in Hinblick auf Publikationsaktivitäten neben der Logistik auf so wichtige Zukunftstechnologien wie Medizintechnik, Künstliche Intelligenz (KI), Nanotechnologie und IKT spezialisiert. Auf den ersten Blick verwundert der geringe Anteil des Ruhrgebiets an den Publikationen im Energiebereich.

Das könnte damit zusammenhängen, dass sich die Publikationen in diesem Bereich auf Universitäten wie die RWTH Aachen konzentrieren, weshalb das übrige NRW hier einen überdurchschnittlichen Anteil aufweist.

2.6 DIGITALE INFRASTRUKTUR

Die digitale Infrastruktur ist für das Innovationssystem des Ruhrgebiets sehr bedeutsam, da sie die Basis für die Entwicklung neuer Produkte und Produktionsverfahren bildet. Die digitale Infrastruktur umfasst vor allem

- die Verfügbarkeit von schnellem Internet in Unternehmen,
- die digitale Ausstattung an den Hochschulen,
- die Ausstattung mit Humanressourcen in digitalisierungsnahen Bereichen an Hochschulen, wie z.B. in der Informatik,
- digitalisierungsrelevante Schwerpunkte in der Forschung an Hochschulen, wie IKT/ Digitalisierung, KI oder Industrie 4.0,
- den Anteil der Beschäftigten in IT-Dienstleistungsberufen.

Verfügbarkeit von schnellem Internet

Die wirtschaftliche Entwicklung von Unternehmen und Regionen wird zunehmend von der Digitalisierung geprägt. Eine Voraussetzung für die Etablierung digitalisierter Geschäftsmodelle ist eine flächendeckend gut ausgebaute Infrastruktur für den Zugang zu schnellem Internet, verbunden mit entsprechend hohen Up- und Download-Geschwindigkeiten.

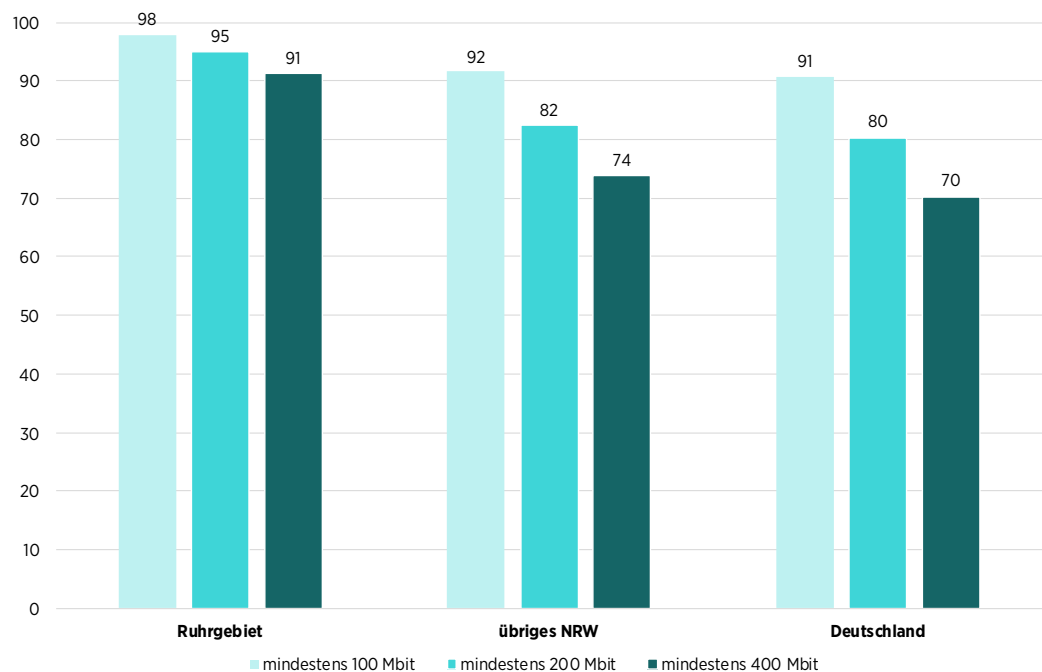
Die Daten zu den leitungsgebundenen Internetanschlüssen weisen aus, wie hoch der Anteil der Unternehmen ist, die über einen Internetanschluss mit einer bestimmten Verbindungsgeschwindigkeit verfügen. Daten zur Verfügbarkeit von Festnetzanschlüssen liegen für Verbindungsgeschwindigkeiten von mindestens 16, 30, 50, 100, 200, 400 und 1.000 Megabit pro Sekunde (Mbit/s) vor.

Der Abb. 2.6.1 ist die Verfügbarkeit von Anschlüssen mit einer Geschwindigkeit von 100, 200 und 400 Mbit/s im Ruhrgebiet im Vergleich zum übrigen NRW und zu Deutschland zu entnehmen.

Abb. 2.6.1: Verfügbarkeit über Internetanschlüsse in Unternehmen

Anteil der Unternehmen mit einem Breitbandanschluss von mindestens 100, 200 und 400 Mbit/s; Ende 2022, in %

Quelle: Eigene Auswertung des Breitbandatlas des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (<https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/start.html>; Abruf vom 18.09.2023).



Im Ruhrgebiet lagen die Anteile Ende 2022 jeweils über den entsprechenden Anteilen im übrigen NRW und auch – teilweise sogar deutlich – über denen in Deutschland insgesamt. So verfügten Ende 2022 bereits 91 Prozent der Unternehmen im Ruhrgebiet über einen Internetanschluss mit einer Verbindungsgeschwindigkeit von mindestens 400 Mbit/s, während der Anteil im übrigen NRW nur bei 74 Prozent und im Bundesdurchschnitt bei 70 Prozent lag.

Die hohen Werte für das Ruhrgebiet sind u.a. auf dessen ausgeprägten Urbanisierungsgrad zurückzuführen. Je höher der Urbanisierungsgrad ist, umso höher ist tendenziell auch die Verfügbarkeit über schnelles Internet. Die relativ hohe Besiedlungsdichte im Ruhrgebiet wirkt sich daher positiv auf die Internetverfügbarkeit aus und stellt somit einen Standortvorteil für die hier angesiedelten Unternehmen dar.

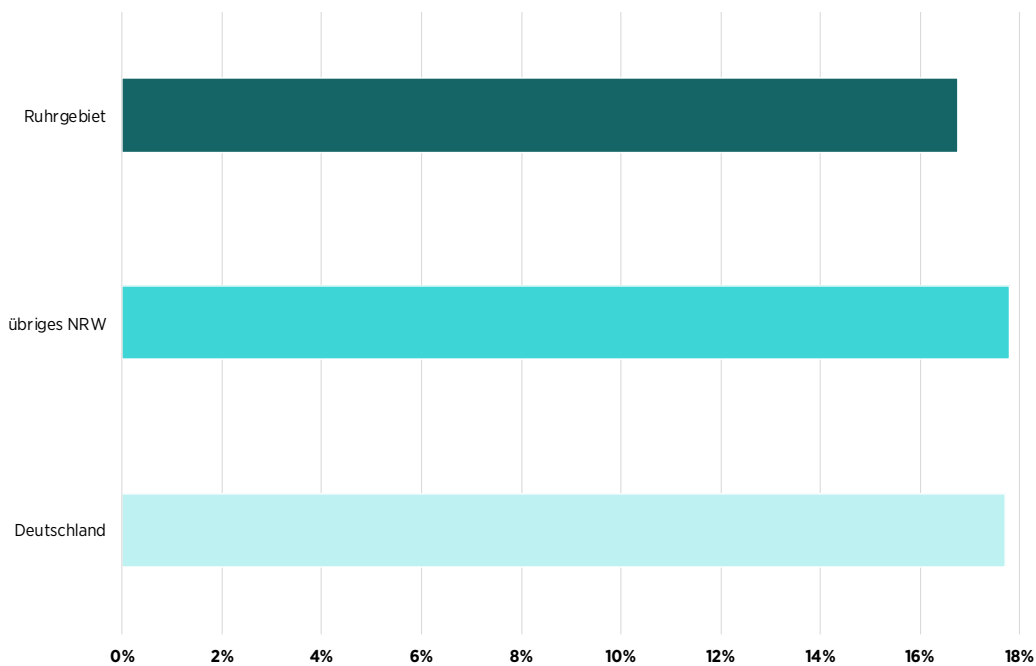
Digitale Infrastruktur an den Hochschulen

Dieser Befund wird für das Ruhrgebiet auch in Bezug auf die digitale Infrastruktur für Start-up-Unternehmen bestätigt. Das legen die Ergebnisse der Auswertung der bundesweiten Befragung von Professorinnen und Professoren im Rahmen der RWI/CEIT-Hochschulbefragung nahe, in der gefragt wurde, was notwendig sei, um den Wissensaustausch zwischen den Start-ups und der Wirtschaft zu verbessern (Abb. 2.6.2).

Abb. 2.6.2: Notwendigkeit zur Verbesserung der digitalen Infrastruktur für Start-ups an Hochschulen

Anteil der befragten Professorinnen und Professoren, 2019, in %

Quelle: Eigene Darstellung der RWI/CEIT-Hochschul- und -Institutsbefragung 2019/2020.



Zwar sehen 17 Prozent der Befragten an Hochschulen im Ruhrgebiet die Notwendigkeit einer Verbesserung der digitalen Infrastruktur (z.B. in Bezug auf Glasfasernetze und 5G), der Anteil im übrigen NRW und der Bundesdurchschnitt mit 18 Prozent liegen aber noch höher. Demnach sieht von den Professorinnen und Professoren im Ruhrgebiet ein etwas geringerer Anteil Nachholbedarf in Bezug auf die digitale Infrastruktur an den heimischen Hochschulen.

Etwas weniger positiv stellt sich das Bild für das Ruhrgebiet dar, wenn es um die Notwendigkeit zur Verbesserung der digitalen Ausstattung der Hochschulen geht. Die digitale Ausstattung betreffend wird an den Hochschulen des Ruhrgebiets von einem etwas größeren Anteil der Professorinnen und Professoren Verbesserungsbedarf gesehen (68%) als im übrigen NRW und im Bundesdurchschnitt (jeweils 65%). Allerdings sind die Unterschiede der Ausprägungen dieses Indikators letztendlich eher gering.

Ausstattung mit Humanressourcen in digitalisierungsnahen Bereichen an Hochschulen

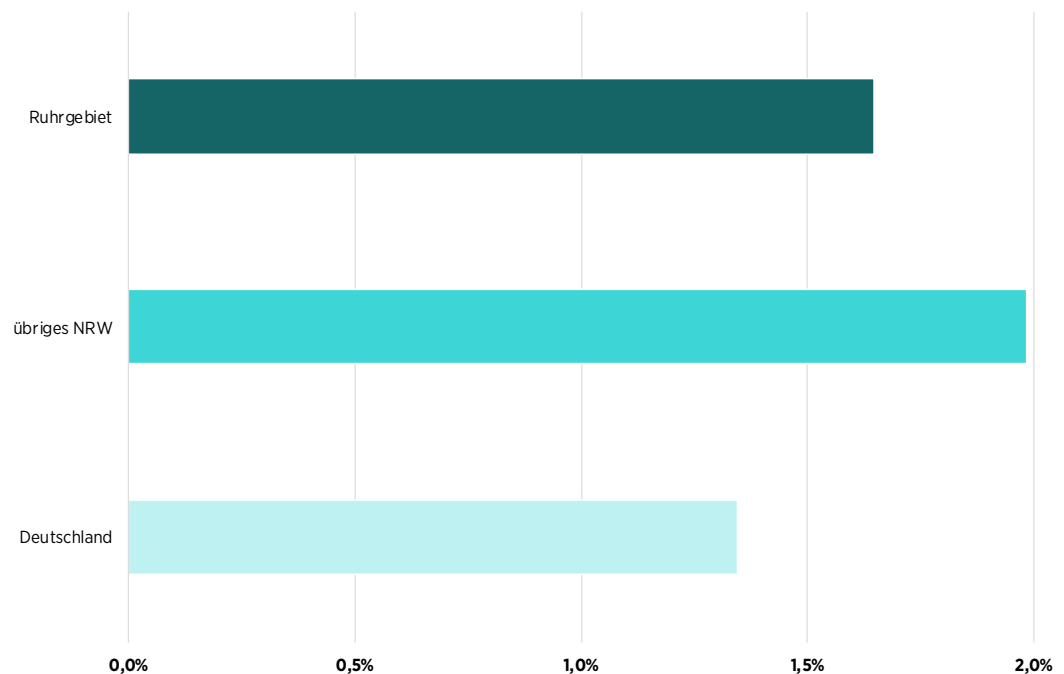
Eine wichtige Rolle in Bezug auf die digitale Infrastruktur spielt auch die Ausstattung mit Humanressourcen in digitalisierungsnahen Bereichen an Universitäten und Fachhochschulen. Dieser Bereich hat für die Zukunftsfähigkeit einer Region eine besondere Bedeutung. Als ein aussagekräftiger Indikator hierfür gilt der Anteil der Professorinnen und Professoren im Fach Informatik.

Die Abb. 2.6.3 weist aus, dass der Anteil der Professorinnen und Professoren, der auf den Bereich Informatik entfällt, im Ruhrgebiet mit 1,6 Prozent deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 1,3 Prozent liegt, wenn auch unter dem Anteil des übrigen NRW mit knapp 2,0 Prozent.

Abb. 2.6.3: Forschungsschwerpunkt Informatik im Hochschulbereich

Anteil der Professorinnen und Professoren in Informatik an allen Forschungsschwerpunkten an Universitäten und Fachhochschulen, 2019, in %

Quelle: Eigene Auswertung der RWI/CEIT-Hochschulbefragung 2019.



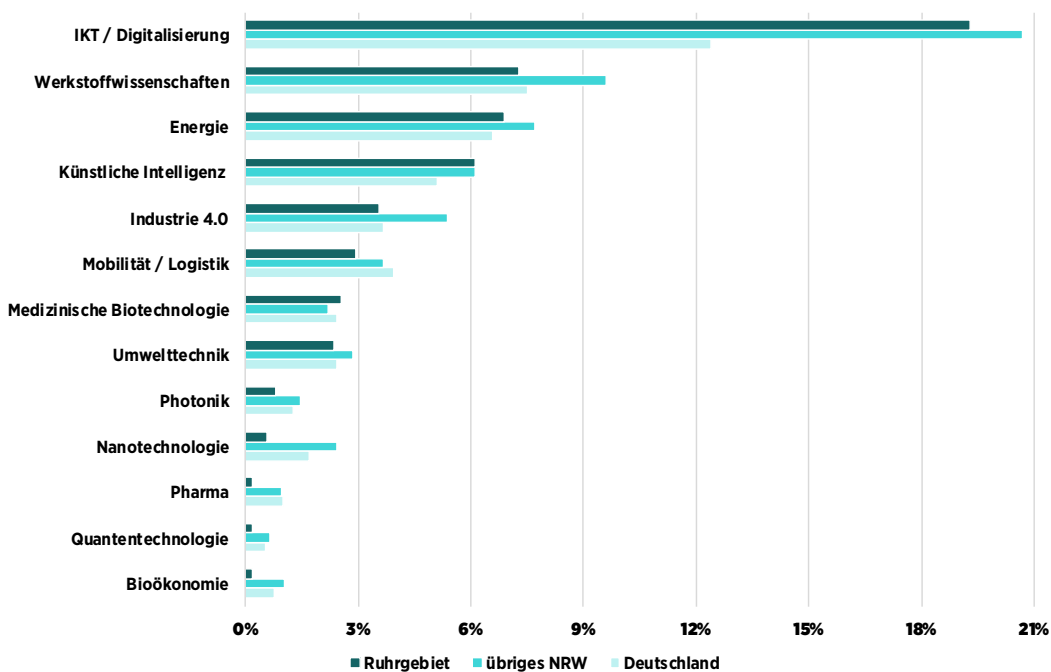
Die Ausprägung dieses Indikators zeigt, dass die Hochschulen des Ruhrgebiets in der Informatik insgesamt gut aufgestellt sind. Dies spricht dafür, dass die Ausstattung mit Humanressourcen in digitalisierungsnahen Bereichen im Hochschulbereich des Ruhrgebiets einen weiteren Standortvorteil für die Region darstellt.

Digitalisierungsrelevante Schwerpunkte in der Forschung an Hochschulen

Die gute Positionierung des Ruhrgebiets in Bezug auf die digitale Infrastruktur spiegelt sich auch in den digitalisierungsrelevanten Schwerpunkten in der Forschung und Lehre an den Universitäten und Fachhochschulen wider, die mit Hilfe der RWI/CEIT-Hochschulbefragung ermittelt werden können (Abb. 2.6.4).

Abb. 2.6.4: Schwerpunkte der Forschung an Hochschulen in Zukunftsfeldern 2019, in % aller Professuren

Quelle: Eigene Auswertung der RWI/CEIT-Hochschulbefragung 2019.



Das Ruhrgebiet weist in den drei besonders digitalisierungsaffinen Schwerpunkten IKT/Digitalisierung, KI und Industrie 4.0 Anteile an den Forschungsschwerpunkten auf, die jeweils über dem Bundesdurchschnitt liegen, wenn auch unter dem Durchschnitt des übrigen NRW. Insgesamt liegt der Anteil der Professuren dieser drei Bereiche an den gesamten Forschungsschwerpunkten der Professuren der Universitäten und Fachhochschulen im Ruhrgebiet bei 29 Prozent; zum Vergleich: Im übrigen NRW sind es 32 Prozent, im Bundesdurchschnitt 21 Prozent.

Einige Universitäten im Ruhrgebiet zeichnen sich durch Stärken im Bereich der Kryptographie aus, die zum Forschungsschwerpunkt IKT/Digitalisierung zählt. In der IT-Sicherheitsbranche ist insbesondere die Ruhr-Universität Bochum hervorzuheben, die in diesem Technologiefeld auch überregional große Anerkennung findet. Die IT-Sicherheitsbranche in Bochum ist aber auch im Unternehmensbereich sehr gut aufgestellt und von entsprechenden Investitionen in IT-Sicherheitslösungen gekennzeichnet.

IT-Sicherheit made in Bochum

In Bochum hat sich im Bereich der IT-Sicherheit ein Netzwerk herausgebildet, dem sehr ausgewiesene Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen angehören. Zu den namhaften Bochumer Unternehmen in der IT-Sicherheitsbranche zählen beispielsweise die G Data CyberDefense AG oder die NCS Bochum GmbH. Die Fakultät für Informatik an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) gilt als eine der größten Ausbildungsstätten für IT-Sicherheit in ganz Europa.

Zu dieser Entwicklung trug das 2002 an der RUB gegründete Horst-Görtz-Institut für IT-Sicherheit (HGI) maßgeblich bei. Das interdisziplinär aufgebaute HGI ist eines der größten Institute für IT-Sicherheit in Europa. Das 160-köpfige Forschungsteam setzt sich aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Informatik, der Elektro- und Informationstechnik, der Mathematik und auch aus den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften zusammen. Forschungsschwerpunkte am HGI sind unter anderem die moderne Kryptographie, die Verbesserung als auch Absicherung von IT-Systemen und die Beantwortung von gesellschaftlichen und ökonomischen Fragestellungen. Die Forschenden des HGI arbeiten in einem Netzwerk, das sich über die ganze Welt erstreckt.

Im direkten Umfeld des HGI ist ein innovatives Netzwerk aus Unternehmen und 20 Ausgründungen entstanden, die in enger Zusammenarbeit mit dem HGI neue Technologien entwickeln und auf den Markt bringen. Durch die Förderung des BMBF konnte zudem das Transferangebot des Gründungsin kubators Cube5 ausgeweitet werden. Dieser unterstützt junge Unternehmen bei ihren Gründungsvorhaben. Gebündelt werden die regionalen Kooperations- und Transferaktivitäten von dem Bochumer Verein zur Förderung der IT-Sicherheit und Informatik e.V. (BITSI e.V.). Auf globaler Ebene erfolgt die Zusammenarbeit mit den wichtigsten Forschungsinstituten wie dem UC San Diego oder der ETH Zürich und mit führenden Unternehmen aus der IT-Branche wie zum Beispiel Google, Intel oder Bosch.

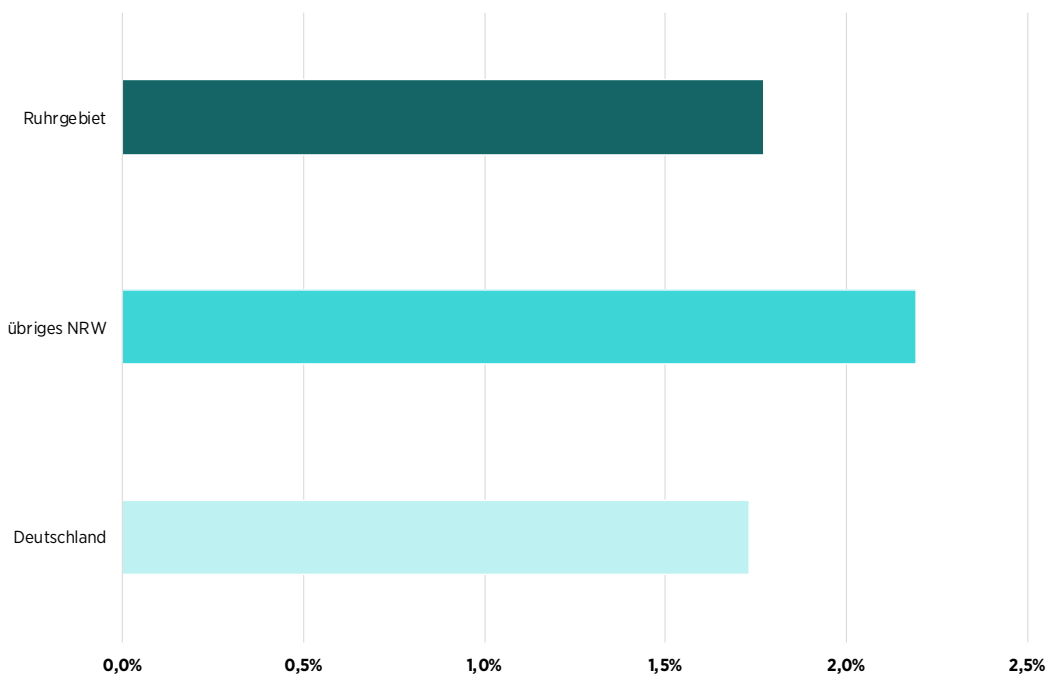
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis einer Internetrecherche.

Abb. 2.6.5 weist den Anteil der Professorinnen und Professoren aus, der nach eigenen Angaben im Bereich Kryptographie/IT-Sicherheit seinen Forschungsschwerpunkt hat. Hier zeigt sich, dass das Ruhrgebiet an den Hochschulen in der Breite noch nicht so gut repräsentiert zu sein scheint wie in der Spitze, denn der Anteil an allen Wissenschafts- und Technologiefeldern liegt mit 1,8 Prozent unter dem im übrigen NRW mit 2,2 Prozent, wenn auch leicht über dem Bundesdurchschnitt mit 1,7 Prozent.

Abb. 2.6.5: Kryptographie/IT-Sicherheit an Hochschulen

Anteil an allen Wissenschafts- und Technologiefeldern, 2019, in %

Quelle: Eigene Darstellung der RWI/CEIT-Hochschulbefragung 2019.



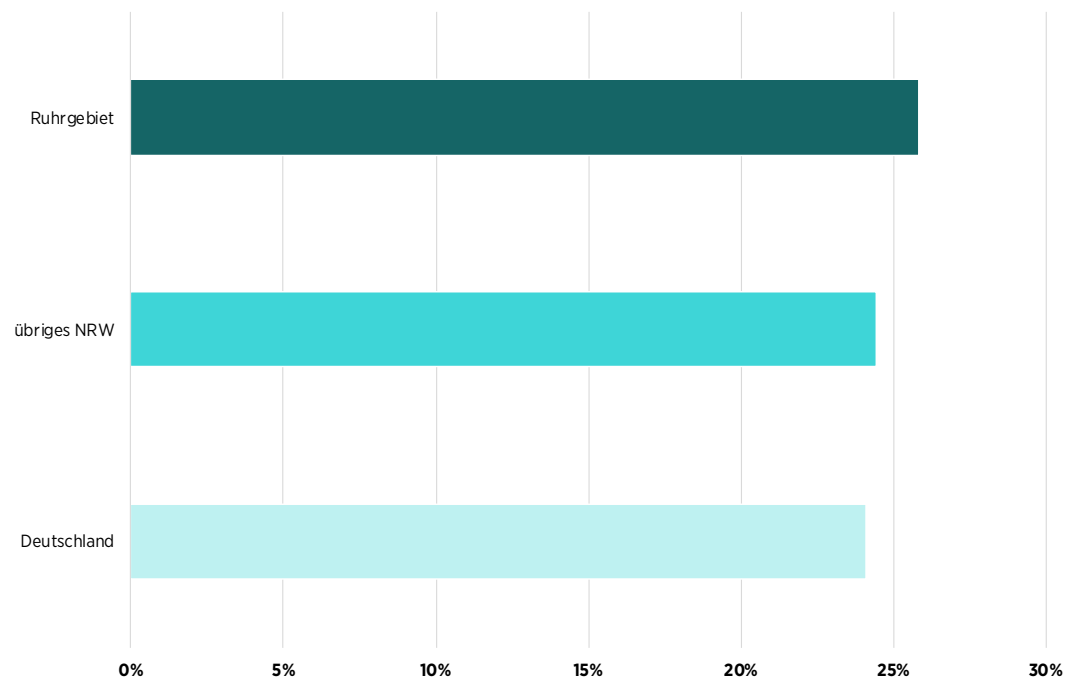
Das Technologiefeld KI stellt eine der bedeutendsten Zukunftstechnologien dar, bei der sich gerade in letzter Zeit eine Vielzahl von Anwendungsfeldern in allen Wirtschaftszweigen auftut. Daher ist es für die Entwicklung des Ruhrgebiets von hoher Bedeutung, inwieweit es ein führender Standort für KI-Anwendungen ist. Ausgewiesene Kompetenzen haben im Bereich KI beispielsweise der Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz an der TU Dortmund sowie die Fraunhofer-Institute für Materialfluss und Logistik (IML) in Dortmund, für Software- und Systemtechnik (ISST) in Dortmund und für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS) in Duisburg.

Auf Basis der Hochschulbefragung von RWI/CEIT kann ein Blick auf die KI im Rahmen der Hochschulaktivitäten gerichtet werden, die gerade in Hinblick auf die Diffusion von KI-Anwendungen eine große Bedeutung haben. Die Abb. 2.6.6 zeigt, dass das Ruhrgebiet beim Einsatz von KI-Technologien in der Forschung gut positioniert ist. Die Hochschulen des Ruhrgebiets liegen hier über den Werten des übrigen NRW und des Bundesdurchschnitts. Das bedeutet, dass das Ruhrgebiet für die weitere Entwicklung der Zukunftstechnologie KI gerüstet ist und über hinreichend gute Standortvoraussetzungen verfügt.

Abb. 2.6.6: Einsatz von KI-Technologien in der Forschung

Anteil der Nennungen der Professorinnen und Professoren als (sehr) wichtig, 2019, in %

Quelle: Eigene Darstellung der RWI/CEIT-Hochschul- und -Institutsbefragung 2019/2020.



Beschäftigte in IT-Dienstleistungsberufen

Die Beschäftigten in IT-Dienstleistungsberufen sind ebenfalls ein wichtiger Indikator für die Leistungsfähigkeit einer Region in Bezug auf die Digitalisierung, da hieraus ersichtlich wird, in welchem Umfang die Wirtschaft über IT-Fachkräfte verfügt.

In Abb. 2.6.7 sind die Anteile der SV-Beschäftigten in IT-Dienstleistungsberufen an allen SV-Beschäftigten ausgewiesen. Dabei zeigt sich, dass das Ruhrgebiet im Vergleich zum übrigen NRW einen Rückstand von zuletzt knapp einem Prozentpunkt aufweist.

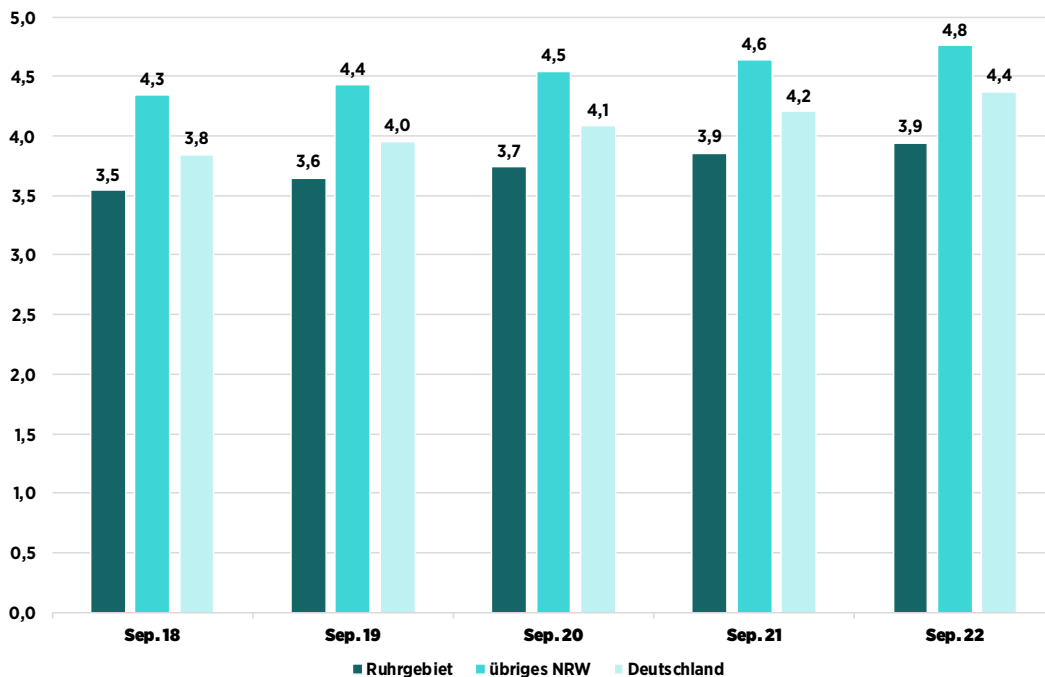
Das bedeutet, dass der hierauf entfallende Beschäftigungsanteil im übrigen NRW den entsprechenden Anteil im Ruhrgebiet um rund ein Fünftel übertrifft. Auch der Bundesdurchschnitt übertrifft den Anteil des Ruhrgebiets um etwa ein Zehntel.

Daraus kann abgeleitet werden, dass es im Ruhrgebiet bislang noch nicht so gut gelungen zu sein scheint, die an sich recht guten Standortvoraussetzungen in eine entsprechende Beschäftigung zu überführen. Insbesondere im Unternehmensbereich besteht noch Potenzial, die Beschäftigungsanteile im IT-Bereich weiter zu erhöhen.

Abb. 2.6.7: Beschäftigte in IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen

Anteile der SV-Beschäftigten an allen SV-Beschäftigten, in %

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben des IAB (2023).



Fazit in zur digitalen Infrastruktur im Ruhrgebiet

Die zuvor adressierten fünf Aspekte in Bezug auf die digitale Infrastruktur im Ruhrgebiet zeigen im regionalen Vergleich ein gutes, aber etwas gemischtes Bild:

- Bei der Verfügbarkeit über schnelles Internet ist das Ruhrgebiet gut positioniert, denn der Anteil der Unternehmen, die über eine Verbindungsgeschwindigkeit ins Internet von mindestens 400 Mbit/s verfügen, ist hier deutlich höher als in den Vergleichsregionen.
- Hinsichtlich der digitalen Infrastruktur der Hochschulen ist im Ruhrgebiet der Verbesserungsbedarf in Bezug auf Start-ups geringer als in den Vergleichsregionen, dafür wird ein etwas höherer Verbesserungsbedarf bei der digitalen Ausstattung gesehen.
- Die Ausstattung mit Humanressourcen der Hochschulen liegt im Ruhrgebiet gemessen am Anteil der Professorinnen und Professoren des Fachs Informatik über dem Bundesdurchschnitt, wenn auch etwas unter dem Anteil im übrigen NRW.

- Das Ruhrgebiet weist bei den digitalisierungsrelevanten Schwerpunkten in der Forschung und Lehre an Hochschulen z.B. in Bezug auf IKT/Digitalisierung, KI und Industrie 4.0 gegenüber den Vergleichsregionen ähnlich hohe, überwiegend sogar überdurchschnittliche Anteile auf.
- Beim Anteil der SV-Beschäftigten in IT-Dienstleistungsberufen weist das Ruhrgebiet dagegen noch einen gewissen Steigerungsbedarf auf.

Alles in allem ist zu konstatieren, dass das Ruhrgebiet in Bezug auf die digitale Infrastruktur gut positioniert ist. Gleichwohl bestehen sowohl in Bezug auf den Hochschul- als auch den Unternehmenssektor noch Ausbau- und Optimierungspotenziale.

2.7 PRODUKTIVITÄT

Ein zentraler Indikator für einen Vergleich der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit von Regionen ist die Produktivität. Sie stellt den wirtschaftlichen Output in Relation zum Input dar. Für das Ruhrgebiet und die Vergleichsregionen übriges NRW und Deutschland wird die Arbeitsproduktivität betrachtet, die als Verhältnis der Bruttowertschöpfung zum eingesetzten

Produktionsfaktor Arbeit beschrieben wird, hier gemessen durch die Zahl der Erwerbstätigen. Die Arbeitsproduktivität wird beeinflusst durch mehrere Faktoren, insbesondere den Kapitalstock, den Humankapitalstock (Bildungsstand der Bevölkerung), aber auch durch den technischen Fortschritt und Innovationen.

Die Bruttowertschöpfung für das Ruhrgebiet wurde aus den Werten für die Kreise und kreisfreien Städte berechnet, die in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) der Länder veröffentlicht werden. Da entsprechende Angaben auf Kreisebene nur in jeweiligen Preisen verfügbar sind, spiegelt sich in den Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität auch die Preisentwicklung der Jahre 2000 bis 2020 wider.

Die Arbeitsproduktivität im Ruhrgebiet betrug 2020 im Durchschnitt rund 62.000 € je Erwerbstätigen (Abb. 2.7.1, Tab. 2.7.1). Damit ist sie seit 2000 um insgesamt rund 17.500 € je Erwerbstätigen bzw. 39 Prozent gestiegen, was einem jahresdurchschnittlichen Wachstum von 1,7 Prozent entspricht (Tab. 2.7.1). Sowohl im Jahr 2000 als auch 2020 lag die durchschnittliche Produktivität im Ruhrgebiet unter den entsprechenden Werten für das übrige NRW und den Bundesdurchschnitt.

Abb. 2.7.1: Höhe der Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftszweigen im Ruhrgebiet

in € je erwerbstätiger Person, 2000 und 2020

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der VGR der Länder (2022).

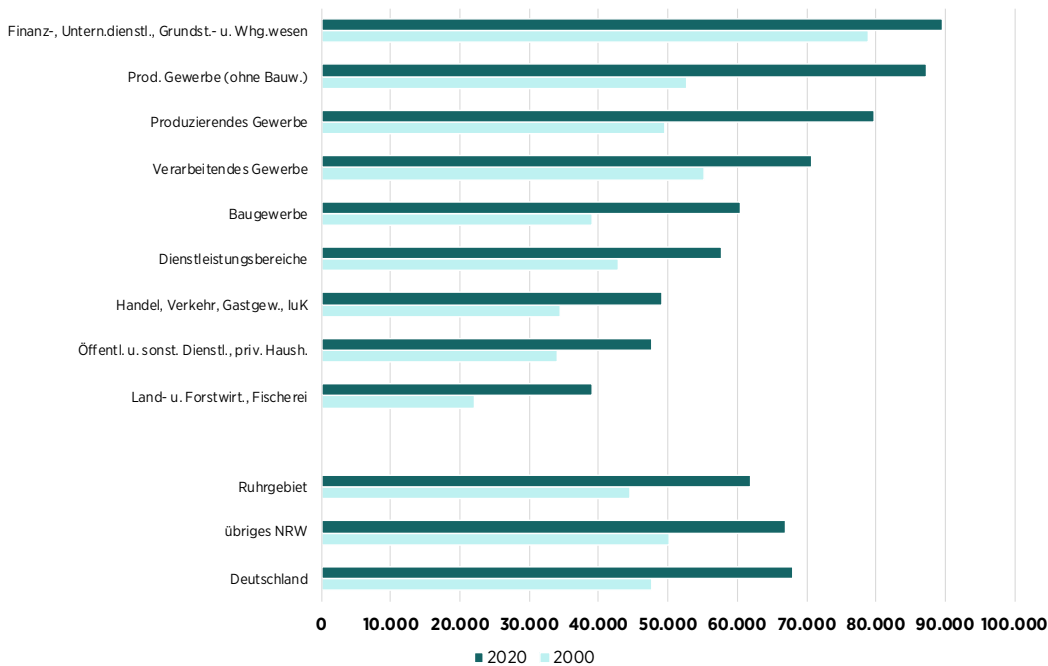


Abb. 2.7.2: Arbeitsproduktivität 2020 und Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität 2000-2020

in € je erwerbstätiger Person bzw. in %

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der VGR der Länder (2022).

	2020		Jahresdurchschnittliche Wachstumsrate	
			2000-2020	
	Ruhrgebiet	Übriges NRW	Ruhrgebiet	Übriges NRW
	€ je erwerbst. Person	€ je erwerbst. Person	in %	in %
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	39.123	46.873	2.9	2.4
Produzierendes Gewerbe	79.760	78.730	2.4	2.0
Produzierendes Gewerbe (ohne Baugewerbe) ¹	87.308	81.746	2.6	1.8
Verarbeitendes Gewerbe	70.699	73.983	1.2	1.5
Baugewerbe	60.482	67.431	2.2	3.2
Dienstleistungsbereiche	57.827	63.672	1.5	1.3
Handel, Verkehr, Gastgewerbe, IuK	49.162	58.309	1.8	1.8
Finanz-, Unternehmensdienstleistungen, Immobilien	89.643	99.954	0.6	0.3
Öffentliche u. sonstige Dienstleistungen, priv. Haushalte	47.730	48.206	1.7	1.5
Insgesamt	62.007	67.001	1.7	1.5

¹ Die Arbeitsproduktivität im Produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe) hat durch den Ausstieg aus dem Steinkohlenbergbau eine Sonderentwicklung genommen (näheres siehe Text).

Die Differenz zum übrigen NRW war mit 8 Prozent aber eher gering. Das jährliche Produktivitätswachstum lag dabei im Ruhrgebiet mit 1,7 Prozent etwas über dem übrigen NRW (1,5%), im Bundesdurchschnitt war es dagegen mit 1,8 Prozent etwas höher. Das zeigt, dass in den vergangenen 20 Jahren insgesamt ein langsamer Aufholprozess gegenüber dem übrigen NRW zu beobachten war.

Wenn man die Unterschiede zwischen den Wirtschaftszweigen betrachtet, dann war die Produktivität im Produzierenden Gewerbe des Ruhrgebiets mit 79.760 Euro etwas höher als die des übrigen NRW (78.730 €).

Die mit rund 89.600 Euro je Erwerbstätigen höchste Arbeitsproduktivität im Ruhrgebiet erzielten 2020 der Bereich der Finanz- und Unternehmensdienstleistungen sowie die Immobilienwirtschaft (Grundstücks- und Wohnungswesen). Der Produktivitätszuwachs fiel in diesem Bereich allerdings mit insgesamt etwa 14 Prozent gegenüber 2000 und einer jährlichen Wachstumsrate von 0,6 Prozent im Vergleich zu den anderen Branchen am geringsten aus.

Die hohe Arbeitsproduktivität im Produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe) im Ruhrgebiet sowie deren vergleichsweise hohes jahresdurchschnittliches Wachstum gehen u.a. auf eine hohe Produktivität im Energiesektor zurück. So wurden im Bergbau wenig produktive Stellen gestrichen, während gleichzeitig bei der Energieversorgung durch die Präsenz von Großunternehmen dieses Wirtschaftszweigs eine hohe Produktivität zu beobachten ist.

3. GESAMTSCHAU: STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DES INNOVATIONSGESCHEHENS IM RUHRGEBIET

Die im Rahmen dieser Studie durchgeführte Bestandsaufnahme des Innovationsgeschehens in NRW auf Basis einer breiten Skala verfügbarer Indikatoren zeigt ein gemischtes Bild mit Stärken und Schwächen. Die Auswirkungen einer bezogen auf die Dynamik des wirtschaftlichen Strukturwandels ungünstigen Wirtschaftsstruktur mit Fokus auf die Montanindustrie und verwandte Wirtschaftszweige sind immer noch deutlich spürbar, während an anderen Stellen neue Impulse sichtbar werden.

Das Innovationspotenzial der Metropole Ruhr fußt ganz wesentlich auf vier Säulen:

- Das hohe Fachkräftepotenzial, kombiniert mit dem breit gefächerten Bildungsangebot, sichert regionales Know-how in innovationsrelevanten Forschungs- und Wirtschaftszweigen. Dies betrifft insbesondere die breite Hochschullandschaft. Gleichzeitig existiert noch ein Nachholpotenzial in Hinblick auf die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung von Akademikerinnen und Akademikern.
- Die Hochschulen im Ruhrgebiet haben eine Entwicklung durchlaufen vom starken Fokus auf der Ausbildungsfunktion hin zu stärkeren Forschungsaktivitäten und einem vermehrten Wissenstransfer, was sich insbesondere in einer gestiegenen Anzahl von Hochschul-Spin Offs zeigt.
- Der hohe Grad an Spezialisierung der regionalen Wirtschaft auf Chemie, Maschinenbau und Metallerzeugung bietet auch zukünftig Möglichkeiten einer internationalen Positionierung der Region mittels langjähriger Erfahrungen und anwendungsorientierten Wissens. In der weiteren Entwicklung dieser Stärken verbunden mit einer breiten Unterstützung innovativer Ideen besteht ein erhebliches Zukunftspotenzial.
- Zusätzlich verfügt das Ruhrgebiet flächendeckend über eine gute bis sehr gute digitale Infrastruktur, die einen Standortvorteil für Wissenschaft und Wirtschaft darstellt.

Im Vergleich zum übrigen NRW oder zu den besonders innovationsstarken südlichen Bundesländern besteht in einigen Bereichen noch Aufholbedarf. Aufgrund einer vergleichsweise geringen Patentaktivität und einer vergleichsweise geringen Forschungsintensität besteht die Gefahr, dass die die Region weiter abgehängt wird. Zu beachten ist, dass genannten Indikatoren erheblich durch die Wirtschaftsstruktur determiniert werden und nur mittel- bis langfristig beeinflussbar sind.

Durch die gezielte Weiterentwicklung von Technologien mit großem Potenzial wie der IT-Sicherheit, der Gesundheitswirtschaft oder der Wasserstoffwirtschaft bieten sich für die Metropole Ruhr beste Chancen für ein langfristig dynamisches Innovationsgeschehen. Gerade durch die Vernetzung der Hochschulen und deren Innovationskraft mit den innovativen Unternehmen des Ruhrgebiets besteht ein erhebliches Potenzial für die künftige Entwicklung.

Aber auch in traditionellen Branchen des Ruhrgebiets wie der Chemischen Industrie, dem Maschinenbau und der Stahlindustrie bieten neue Technologien weiterhin eine Entwicklungschance. So wird die Chemische Industrie einen wichtigen Beitrag für den künftigen Wohlstand und eine nachhaltige Wirtschaft leisten. CO₂-neutral produzierter Stahl als Werkstoff wird auch in Zukunft nicht aus der Wirtschaft wegzudenken sein. Die Energieerzeugung ist eine Branche, die einen wichtigen Beitrag zur Produktivitätsentwicklung der Region leistet, aber bislang noch zu wenig in den Hochschulen und im Innovationsgeschehen der Region verankert ist.

Abb. 3.1: SWOT-Analyse zum Innovationsgeschehen in der Metropole Ruhr

Stärken	Schwächen
<p>Breit gefächertes Hochschulangebot dichte Hochschullandschaft mit großer Auswahl an innovationsrelevanten Studienfächern</p>	<p>Niedrige Forschungsintensität Ausgaben der Unternehmen für interne FuE-Aktivitäten unterdurchschnittlich, Aufholbedarf vor allem in den Bereichen Elektronik und IuK</p>
<p>Hohe Praxisorientierung der Hochschulforschung Forschungsschwerpunkte der Hochschulen sind häufig anwendungsorientiert</p>	<p>Angemessenheit der Tätigkeiten der Fachkräfte oft unklar gut Ausgebildete ggf. nicht in ihrem Bildungsstand angemessenen Berufsfeldern tätig</p>
<p>Überdurchschnittlicher Anteil an MINT-Studierenden Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch Förderung technisch orientierten Know-hows aus der Region heraus</p>	<p>Beschäftigungsanteil im IT-Bereich unterdurchschnittlich Anteil von IT-Fachkräften an allen SV-Beschäftigten in Dienstleistungsberufen unterdurchschnittlich</p>
<p>Spezialisierung auf Chemie, Maschinenbau, Metallerzeugung hohe Stabilität bei technologischen Spezialisierungsmustern</p>	<p>geringe Wirtschaftsaktivität in bisherigen Schlüsselbranchen Innovationsdynamik beispielsweise in der Automobilindustrie schwächt sich ab</p>
<p>Flächendeckend gute bis sehr gute digitale Infrastruktur Standortvorteil für Forschung und Unternehmen</p>	
<p>KI-Einsatz in der Hochschulforschung überdurchschnittlich einzelne Forschungsinstitute bereits führend</p>	
Chancen	Risiken
<p>Hohes Bildungsniveau erhöhtes Fachkräftepotenzial durch hohen Anteil von Abiturientinnen und Abiturienten</p>	<p>Geringe Patentaktivität Gefahr, dass das Ruhrgebiet beim Schutz innovativer Technologien abgehängt wird</p>
<p>Ausgründungen aus Hochschulen nehmen zu Aufholprozess gegenüber anderen Regionen nimmt seit Jahren deutlich an Fahrt auf</p>	<p>Unterdurchschnittliche Gründungsaktivität Gefahr, dass insbesondere bei innovativen Gründungen der Abstand zu anderen Regionen größer wird</p>
<p>IT-Sicherheit als Potenzialbranche bereits vorhandenes Know-how und etablierte Strukturen, weitere Positionierung möglich</p>	<p>Unterdurchschnittliches Wachstum der FuE-Aktivität Gefahr, dass die Aktivitäten im Bereich Forschung und Entwicklung mit der Dynamik anderer Regionen nicht ausreichend Schritt halten</p>
<p>Erfolgreiche Ansiedelung und Förderung von Zukunftsbranchen chemische Industrie, Wasserstoffwirtschaft und Gesundheitswirtschaft spielen in der Region eine Schlüsselrolle für die zukünftige Entwicklung</p>	
<p>KI als potenzieller Treiber des regionalen Innovationsgeschehens bereits heute nimmt Forschung rund um Künstliche Intelligenz in der Region eine bedeutende Rolle ein</p>	
<p>Bemerkenswerte Zunahme des Outputs aus dem Wissenschaftssystem steigende Zahl wissenschaftlicher Publikationen kann die Positionierung der Region weiter unterstützen</p>	
<p>Produktivitätswachstum nähert sich dem Landesdurchschnitt an Produktivität im Produzierenden Gewerbe bereits überdurchschnittlich, übrige Wirtschaftszweige holen auf</p>	

IMPRESSUM

Regionalverband Ruhr
Die Regionaldirektorin
Kronprinzenstraße 35
D-45128 Essen
Fon +49 (0) 201.2069-0
Fax +49 (0) 201.2069-500
www.rvr.ruhr
info@rvr.ruhr

Team Regionalstatistik und Umfragen
Referat Bildung, Soziales und Regionalanalysen
Kronprinzenstraße35
45128 Essen
Fon: +49 (0) 201.2069-760
www.statistik.rvr.ruhr
statistik@rvr.ruhr

Gestaltung und Layout

Team Kommunikationsdesign, RVR

Autorinnen und Autoren

Regionalverband Ruhr
Ann-Kristin Marx

RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
Dr. Jochen Dehio
Nicole Dridiger
Ronald Janßen-Timmen
Dr. Michael Rothgang

Ruhr-Universität Bochum
Prof. Dr. Nicola Werbeck

Titelbild:

Adobe Stock: ©Dilok

