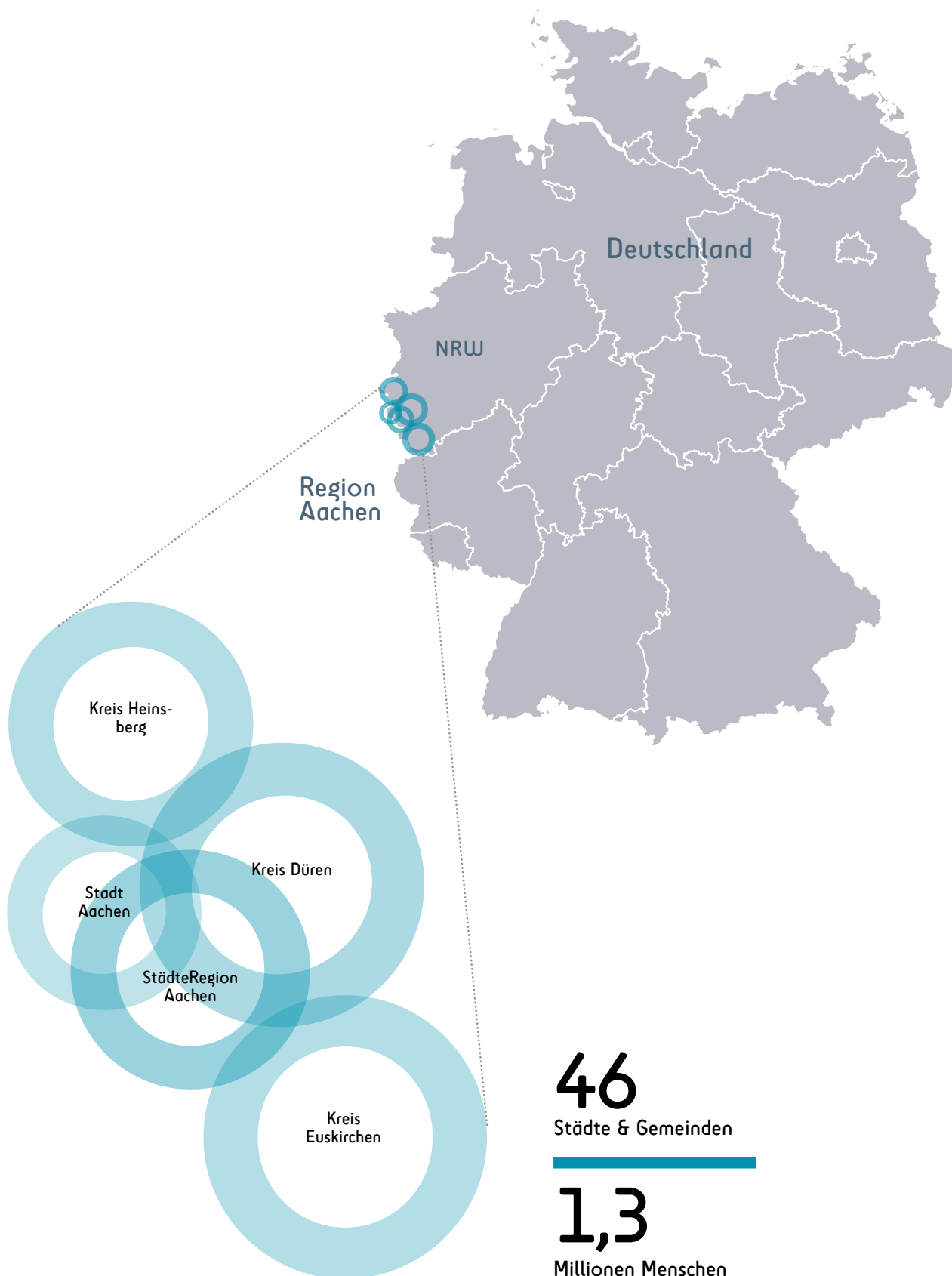




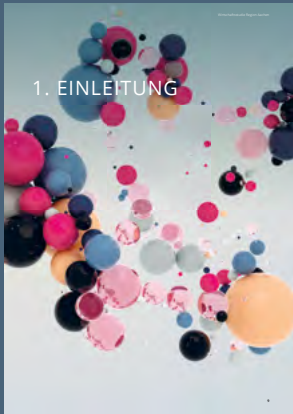
WIRTSCHAFTSSTUDIE REGION AACHEN 2020





WIRTSCHAFTSSTUDIE REGION AACHEN 2020

INHALT



1. Einleitung

Seite 9



2. Wirtschaftliche Ausgangslage der Region Aachen

Seite 13



3. Leitmärkte der Region Aachen

Seite 29

3.1 Informations- und Kommunikationswirtschaft	34
3.2 Bildung und Forschung	40
3.3 Produktionstechnik und Werkstoffe	46
3.4 Mobilität und Logistik	53
3.5 Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft	61
3.6 Gesundheitswirtschaft und Life Science	67



4. Cross Innovationen – Ansatzpunkte & Perspektiven

Seite 75



5. Handlungsansätze für eine regionale Wirtschaftspolitik in der Region Aachen

Seite 85

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	Seite 94
Literaturverzeichnis	Seite 94
Impressum	Seite 95



AUF EIN WORT

Eine dynamische Wachstumsregion – so wird die Region Aachen im Landes- und Bundesvergleich gesehen! Wir haben exzellente und vielseitige Forschungs- und Wissenschaftsstrukturen, eine

gute KMU-Landschaft, hoch qualifizierte Fachkräfte und eine gute Vernetzung unterschiedlicher regionaler Akteure.

Stärken, die in den vergangenen Jahren die positive Entwicklung der Region maßgeblich beeinflusst haben und auch für die Gestaltung des anstehenden Transformationsprozesses eine ausgezeichnete Basis bilden.

Die in der vorliegenden Fortschreibung der im Jahr 2017 erstellten Wirtschaftsstudie formulierten Handlungsempfehlungen bieten einen guten Orientierungsrahmen für eine in die Zukunft gerichtete Wirtschaftspolitik. Die von uns beauftragte Prognos AG hat die aktuelle wirtschaftliche Situation der Region Aachen umfassend analysiert, unter Berücksichtigung der gegenwärtigen und zukünftigen Chancen und Potenziale.

Eine große Herausforderung, die die Wirtschaftsstruktur der Region Aachen in allen Bereichen maßgeblich prägen wird, stellt der Strukturwandel als Resultat des Braunkohleausstiegs dar. In diesem Zusammenhang ist es besonders wichtig, sich frühzeitig in Zukunfts- und Wachstumsfeldern erfolgreich zu positionieren und Chancen und Wertschöpfungspotenziale auszunutzen. Dabei spielt die Stärkung und Weiterentwicklung der Innovationskraft innerhalb der Region Aachen eine zentrale Rolle. Um Innovationen zu generieren, muss langfristig eine zielgerichtete **Innovationsstrategie** entwickelt werden, die einen systematischen Wissens- und Technologietransfer verfolgt. Essentiell dabei ist, ein gut funktionierender Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, um innovative Ideen und Erkenntnisse aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen direkt an unternehmerische Strukturen anzugliedern. Eine Aufgabe, die uns in den kommenden Jahren stark beschäftigen wird.

Mit **Quantencomputing und Wasserstoff** – die zu wichtigen Querschnittstechnologien der Zukunft gehören – haben wir als Region gute Chancen, durch konsequenten Ausbau dieser Forschungsbereiche und Vorantreiben der Innovationen, eine Vorreiterrolle zu übernehmen. Ebenso eine zentrale Bedeutung bei der zukünftigen wirtschaftlichen Aufstellung der Region Aachen nehmen **Cross-Innovationen** ein. Insbesondere wenn es um das Ziel geht, die Region Aachen als **Modellregion für Energieversorgungs- und Ressourcensicherheit** auszubauen.

Diese Wirtschaftsstudie macht deutlich, wie viel Potenzial in unserer Region steckt!

Mit einer gemeinsamen Strategie und der Beteiligung aller Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik haben wir ausgezeichnete Chancen die Zukunft unserer Region in die richtige Richtung zu lenken und die nächsten Schritte gezielt anzugehen. Die aus den Ergebnissen der Wirtschaftsstudie entstandenen Handlungsansätze bilden dabei ein gemeinsames Arbeitsprogramm, mit dem es uns gelingt vorhandene Kompetenzen langfristig zu regionalen Spitzenclustern auszubauen und die Region in Zukunfts- und Wachstumsfeldern erfolgreich zu positionieren.

Prof. Dr. Christiane Vaeßen
Geschäftsführerin der Region Aachen

DIE REGION AACHEN KURZGEFASST

436.857

2019

+9,9%

seit 2015



Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Region Aachen auf dem **Höchststand**
(NRW: +8,9% DE: +8,6%)



7,0%

**niedrigste
Arbeitslosenquote**
seit 2014



+7,9%

(2014 – 2017)

BIP in der
Region auf
Aufholjagd
(NRW: +6,7% DE: +6,5%)



In den Leitmärkten
werden mehr als

2/3

des Umsatzes
in der Region generiert



Der Leitmarkt
**Gesundheitswirt-
schaft & Life Science**
baut die meisten Arbeits-
plätze seit 2016 auf:

+7.908

+ 10,7 %
sozialversicherungs-
pflichtig Beschäftigte
(NRW: +7,8 % DE: +7,0 %)

Die stärkste
Beschäftigtendynamik
findet seit 2016
im Leitmarkt
**Informations-
und Telekommuni-
kationswirt-
schaft** statt:

+15,7 %

+2.204
sozialversicherungs-
Beschäftigte
(NRW: +14,3 % DE: +14,9 %)



Informations- &
Telekommuni-
kationswirt-
schaft



Bildung &
Forschung



Produktions-
technik &
Werkstoffe



Mobilität &
Logistik



Energie-,
Wasser- und
Abfall-
wirtschaft



Gesundheits-
wirtschaft und
Life Science

überdurchschnittlicher
Beschäftigtenaufbau
in den Leitmärkten

20.100 (+ 9,0%)

zusätzliche Arbeitsplätze seit 2016
(NRW: +6,0% DE: +7,1%)



1. EINLEITUNG

The background of the slide is a light blue-grey gradient. It is populated with numerous 3D-rendered spheres of various sizes and colors. The colors include vibrant magenta, deep navy blue, bright orange, soft pink, and muted teal. Some spheres are solid, while others have a marbled or speckled texture. They are scattered across the frame, with some appearing in sharp focus in the foreground and others fading into the background, creating a sense of depth.

1. EINLEITUNG

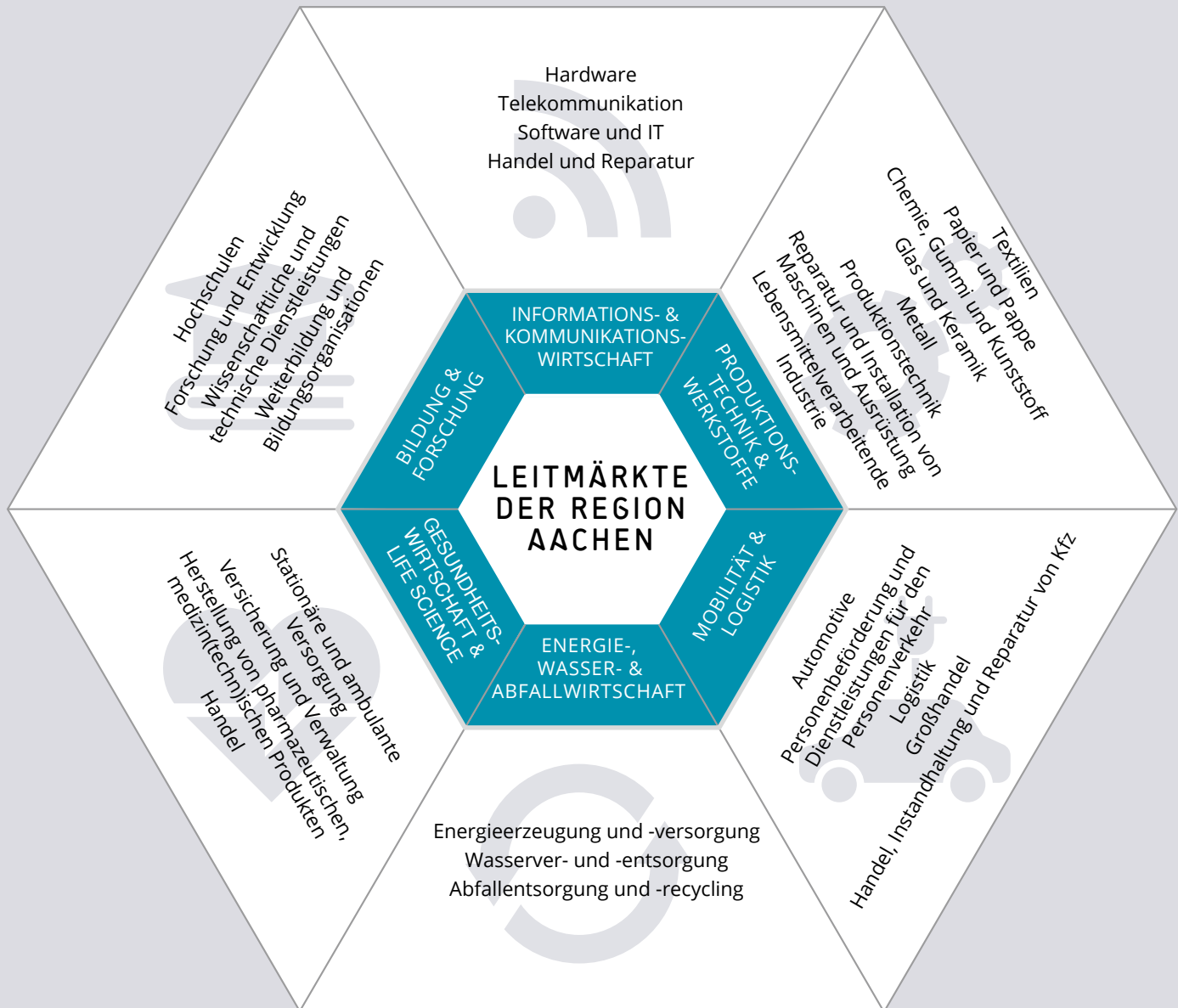
Bestimmend für den wirtschaftlichen Erfolg in der Wirtschaftsregion Aachen sind Forschung auf höchstem Niveau, die Entwicklung neuer Technologien und Dienstleistungen sowie deren Umsetzung in marktreife und nachhaltige Produkte und Verfahren. In diesem Zusammenhang kommt der Stärkung der regionalen Innovationskultur, der Unterstützung der immer enger werdenden Verbindung von Industrie und produktionsorientierten Dienstleistungen sowie der Unterstützung der Unternehmen bei ihrer Ausrichtung auf neue Märkte eine zunehmend steigende Bedeutung zu. Die Erfahrung zeigt, dass eine erfolgreiche Innovationspolitik das Setzen von Schwerpunkten erfordert, in dem sie sich auf Stärken und Spezialisierungsvorteile konzentriert.

Der Leitmarktstrategie folgend wurde im Rahmen des Regio.NRW Projekts „Science Link- Business meets Future“ mit der „Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017“ erstmals ein Orientierungsrahmen für eine zukunftsgerichtete strategische Wirtschaftsförderung und Strukturpolitik in der Region Aachen gegeben. Die regionalwirtschaftliche Analyse erarbeitet und untersucht Branchenkompetenzen in der Region Aachen anhand von Beschäftigungs-, Umsatz- und Unternehmensdaten sowie ihrer sektoralen Strukturen und Verflechtungen in Wertschöpfungsnetzen. Adressiert werden die sechs für die Wirtschaftsregion Aachen prägenden Leitmärkte¹ (vgl. Abbildung 1). Es werden die jeweiligen Perspektiven herausgearbeitet und Cross-Innovationspotenziale aufgezeigt sowie Handlungsansätze für eine zukunftsweisende regionale Wirtschaftspolitik in der Region Aachen formuliert.

Mit der Fortschreibung der Wirtschaftsstudie Region Aachen wird die aktuelle Entwicklung und Positionierung der Wirtschaftsregion insgesamt sowie aufgegliedert nach definierten Leit- und Teilmärkten auf den Prüfstand gestellt und aktualisiert. Deutlich wird, dass die Beschäftigtenentwicklung in den Leitmärkten der Region Aachen im Analysezeitraum 2016 bis 2019 mit 9,0 % dynamischer verläuft als auf Landes- und Bundesebene (NRW: 6,0 %; D: 7,1 %). Mit rund 20.100 zusätzlichen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten entfallen nahezu 70 % des Beschäftigtenwachstums insgesamt auf die regionalen Leitmärkte, die für einen Beschäftigtenanteil von 55,5 % stehen, 69,1 % der Umsätze in der Region erwirtschaften und 44,3 % der Unternehmen repräsentieren.

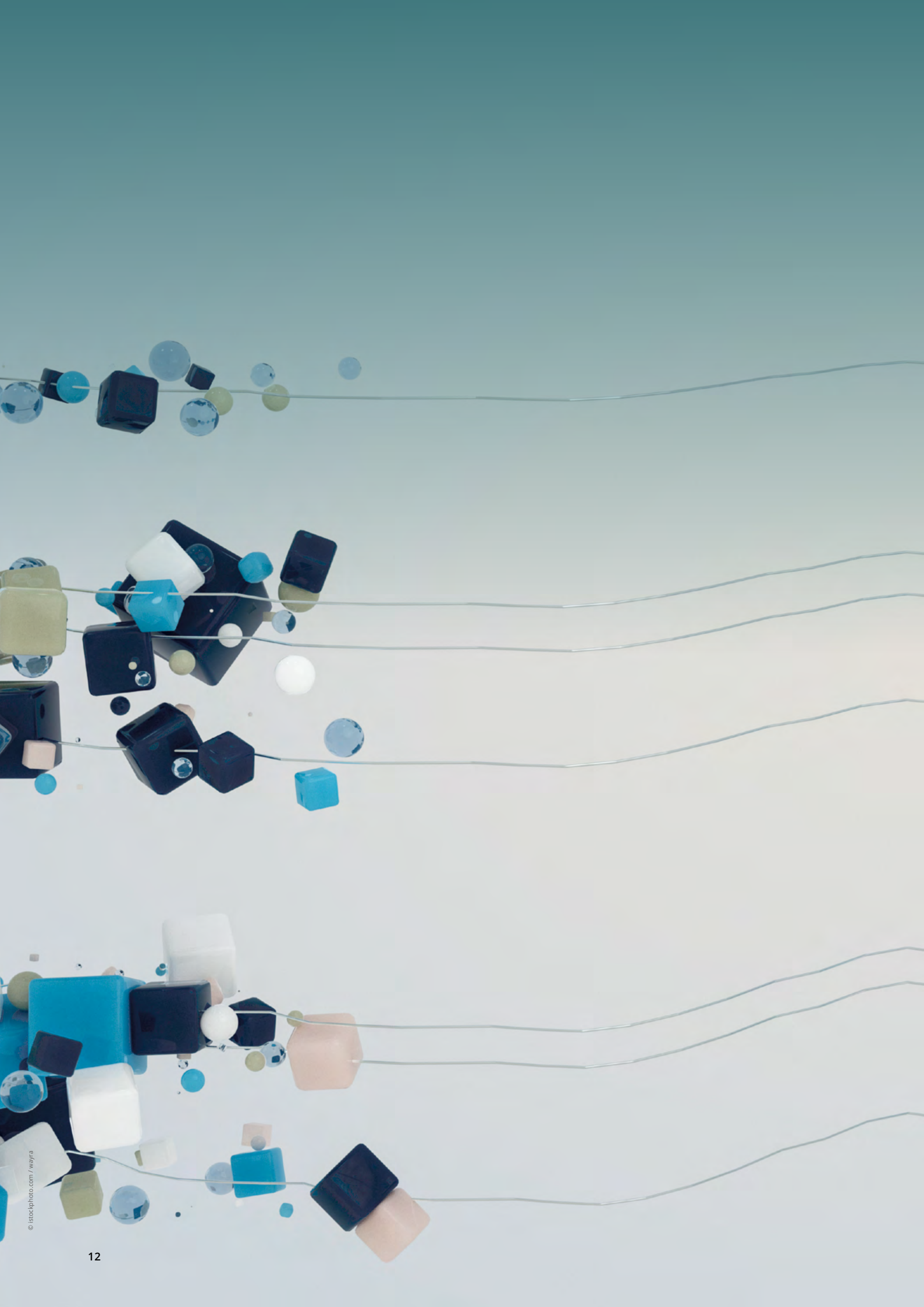
Diese positive Entwicklung der letzten Jahre gilt es zu sichern und voranzutreiben, um als Region zentralen Herausforderungen, wie etwa den durch den Braunkohleausstieg herbeigeführten Strukturwandel, Folgen des Brexits oder kurz- und mittelfristige Auswirkungen der Covid-19 Pandemie gestärkt zu begegnen. Die in der aktualisierten Wirtschaftsstudie Region Aachen formulierten Handlungsansätze können dabei einen wesentlichen Beitrag leisten, die Region Aachen in ihrer strategischen Entwicklung zu begleiten.

¹ Die Definition der Leitmärkte für die Region Aachen erfolgte im Rahmen der Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017. Die Leitmarktsgrenzung wurde auf Basis der 2- bis 5-Steller der Wirtschaftszweigendynamik (WZ-2008) durchgeführt. Klassische Branchenzuordnungen wurden z. T. aufgebrochen und durch marktbezogene Perspektiven ersetzt. Die Abgrenzung der Leitmärkte erfolgte spezifisch für die Region Aachen. Zum ausführlichen Abgrenzungsmodell siehe Handbuch zur Wirtschaftsstudie Region Aachen, 2017.

Abbildung 1: Die Leit- und Teilmärkte der Region Aachen im Überblick²

Quelle: Prognos AG 2020

² Die Lebensmittelverarbeitende Industrie wird aufgrund ihres Stellenwerts erstmals in den Leitmarkt Produktionstechnik & Werkstoffe aufgenommen. Die Ausweisung der Beschäftigtenzahlen erfolgt separat, um die Vergleichbarkeit des Leitmarkts gegenüber der Vorgängerstudie zu wahren.



2. WIRTSCHAFTLICHE AUSGANGSLAGE DER REGION AACHEN

2. WIRTSCHAFTLICHE AUSGANGSLAGE DER REGION AACHEN

Die Wirtschaftsregion Aachen ist ein dynamisch wachsender Wirtschaftsraum, der sich in den vergangenen Jahren und seit dem Erhebungszeitraum der ersten Wirtschaftsstudie weiter positiv entwickelt hat. Charakteristisch ist das eng verflochtene und sich gegenseitig ergänzende Wirtschaftsprofil der Kreise Düren, Euskirchen und Heinsberg sowie der StädteRegion Aachen, die den Bevölkerungs- und Wirtschaftskern der Region ausmacht.

Im Jahr 2019 befand sich die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Region Aachen auf dem Höchststand. Gegenüber 2015 konnten fast 40.000 Arbeitsplätze hinzugewonnen werden. Damit liegt das Beschäftigtenwachstum in der Region mit 9,9 % über dem des Bundes (8,6 %) und des Landes (8,9 %). Gleichzeitig liegt die Arbeitslosenquote in der Region auf dem Tiefststand seit 2014. Auch die Entwicklung der Produktivität legt weiter zu und kann den Abstand zur Landes- und Bundesebene verringern.

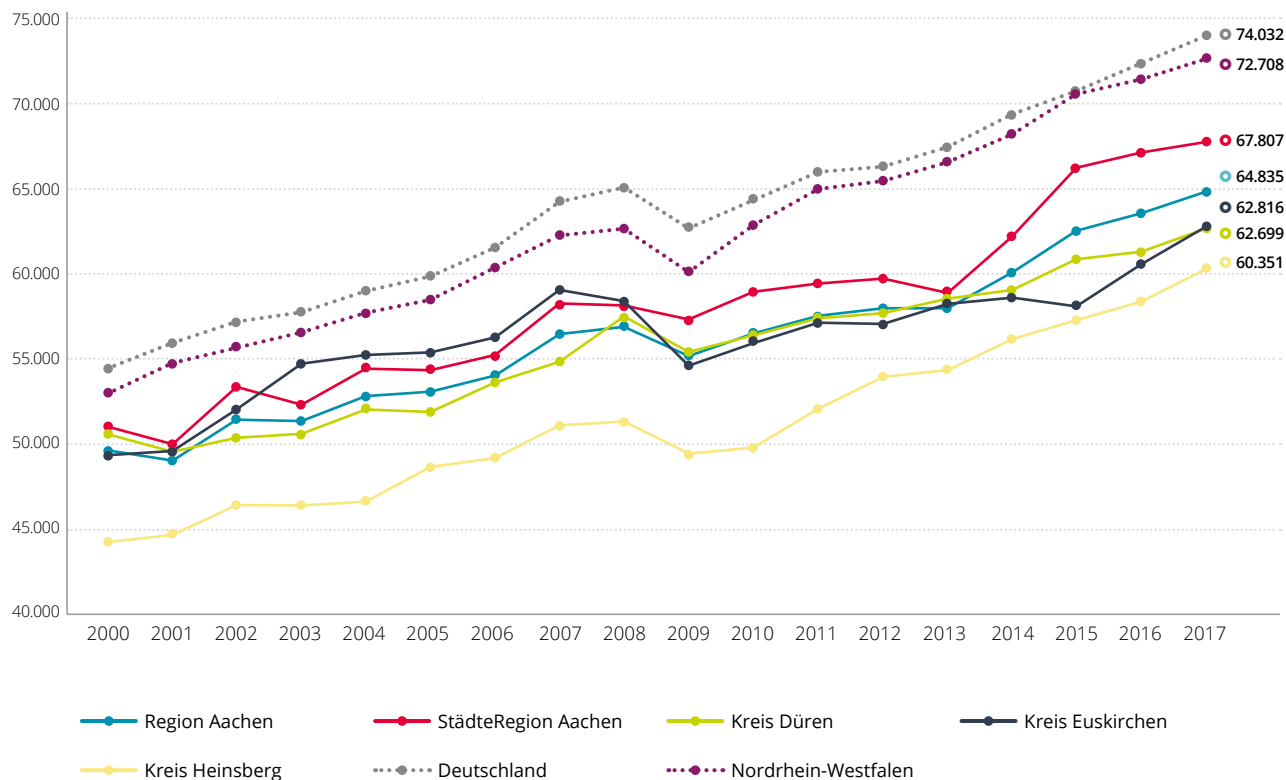
Diese positive Entwicklung ist insbesondere auf die hohe Innovationskraft der Wirtschaftsregion zurückzuführen. Diese resultiert zum einen aus der starken wissenschaftlichen Aufstellung der Region rund um die RWTH Aachen, dem Forschungszentrum Jülich und weiteren mit Forschung und Entwicklung verbundenen Institutionen wie der FH Aachen und dem RWTH Campus. Zum anderen trägt eine Vielzahl kleinerer und mittlerer Unternehmen zum innovativen Milieu der Region bei. Insbesondere das technisch ingenieurwissenschaftliche Profil in Kombination mit einer hohen Vernetzung mit digitalen Wissens- und Anwendungsfeldern ist ein Alleinstellungsmerkmal der Region Aachen. Diese Ausgangssituation ermöglicht es der Region Aachen, sich in Zukunfts- und Wachstumsfeldern erfolgreich zu positionieren und Chancen sowie

Wertschöpfungspotenziale, die sich aus dem Auslaufen der Braunkohleförderung im Rheinischen Revier hervorgerufenen Strukturwandel ergeben, optimal auszuschöpfen.

Entwicklung des BIP der regionalen Wirtschaft auf Aufholjagd

Die positiven Effekte einer wegweisenden Wirtschaftspolitik in der Region Aachen spiegeln sich in der kontinuierlich positiven Entwicklung (vgl. Abbildung 2) und in leichten Aufholtendenzen der Wirtschaft wider (vgl. Tabelle 1). Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Erwerbstätigen (ET) als Maß für die ökonomische Produktivität liegt in der Region Aachen zwar nach wie vor unterhalb des Bundes- und Landestrends, doch lässt sich seit 2010 ein steter Wachstumstrend ausmachen, der insbesondere zwischen 2013 und 2015 noch einmal an Dynamik gewinnt. Treiber dieser Entwicklung ist insbesondere das starke Produktivitätswachstum in der StädteRegion Aachen (vgl. Abbildung 2). Die Produktivität konnte im gesamten Betrachtungszeitraum von 2000 bis 2017 um 30,5 % steigen. Damit verläuft die Entwicklung des BIP je ET der Region Aachen langfristig zwar weiterhin niedriger als im Landes- (37,1 %) und Bundesvergleich (35,9 %), es zeigt

Abbildung 2: Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL.)

Tabelle 1: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen in unterschiedlichen Zeiträumen

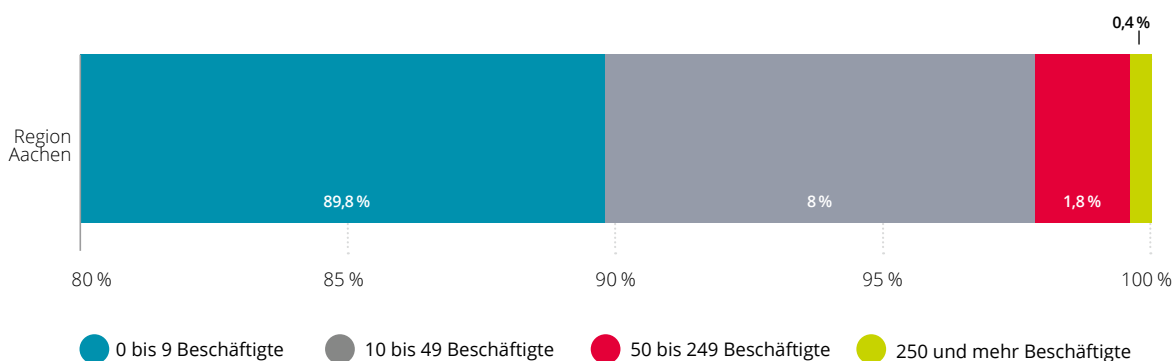
Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen	Entwicklung 2000 – 2010 in %	Entwicklung 2011 – 2014 in %	Entwicklung 2015 – 2017 in %
Region Aachen	+ 13,8 %	+ 4,5 %	+ 3,6 %
Nordrhein-Westfalen	+ 18,6 %	+ 5,0 %	+ 3,0 %
Deutschland	+ 18,3 %	+ 5,1 %	+ 4,6 %
StädteRegion Aachen	+ 15,4 %	+ 4,7 %	+ 2,3 %
Kreis Düren	+ 11,5 %	+ 2,9 %	+ 3,0 %
Kreis Euskirchen	+ 13,3 %	+ 2,6 %	+ 8,0 %
Kreis Heinsberg	+ 12,6 %	+ 7,9 %	+ 5,3 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL.)

sich aber, dass die Region Aachen (3,6 %) in kürzerer Frist von 2015 bis 2017 gegenüber der landesweiten Entwicklung (3,0 %) aufholen kann und sich damit in jüngerer Vergangenheit stärker entwickelt hat. Vor allem die Kreise Euskirchen (8,0 %) und Heinsberg (5,3 %) können dabei besonders hohe und überdurchschnittliche Zuwächse verzeichnen (vgl. Tabelle 1).

Die Bruttowertschöpfung und das Erwirtschaften des BIP in der Region Aachen ist insbesondere auf die Vielzahl kleiner Unternehmen zurückzuführen. 89,8 % der Unternehmen bzw. rechtlichen Einheiten³ haben weniger als neun Mitarbeiter (vgl. Abbildung 3). Lediglich 192 Unternehmen in der Region Aachen hatten 2018 mehr als 250 Mitarbeiter (entspricht 0,4 % aller Unternehmen). Gegenüber dem Jahr 2014 ist die Unternehmensstruktur weitestgehend unverändert geblieben.

Abbildung 3: Unternehmen und deren Beschäftigte nach Beschäftigtengrößenklassen 2018



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis von IT.NRW

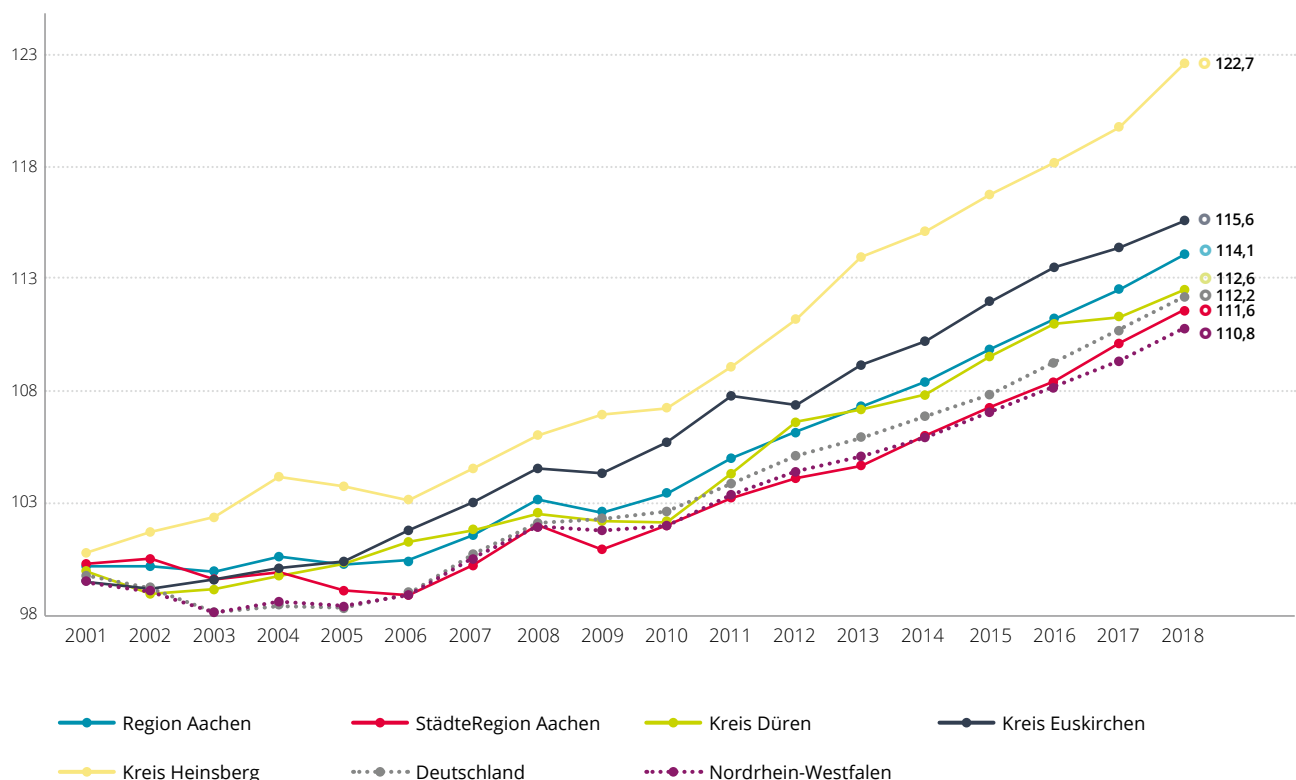
³ In der Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017 wurde der Indikator „Unternehmen und deren Beschäftigte nach Betriebsgrößenklassen“ analysiert. Ab dem Berichtsjahr 2018 gibt es bei den Auswertungen aus dem statistischen Unternehmensregister geringfügige Anpassungen. Unternehmen werden künftig als „rechtliche Einheit“ bezeichnet.

Anhaltend überdurchschnittliche Beschäftigtenentwicklung in der Wirtschaftsregion

Die Entwicklung der regionalen Erwerbstätigenzahlen knüpft nahtlos an die Entwicklungen der letzten Jahre und an den Trend seit der letzten Betrachtung im Jahr 2014 an. In absoluten Werten verzeichnete die Region Aachen 2018 rund 619.400 Erwerbstätige verglichen mit 588.500 im Jahr 2014. Sowohl die Kreise Euskirchen, Düren und insbesondere Heinsberg als auch die StädteRegion Aachen konnten ihr Wachstum kontinuierlich fortsetzen. Insgesamt ist der Kreis Heinsberg hervorzuheben der seit dem Jahr 2000 einen rasanten Anstieg der Erwerbstätigen verzeichnet und somit Treiber in der gesamten Region Aachen ist (vgl. Abbildung 4).

In der Region Aachen legte die Erwerbstätigenzahl zwischen 2015 und 2018 um 3,8 % zu. Damit setzte sich der Trend höherer Wachstumsraten gegenüber dem Bund und NRW aus den Vorjahren fort. Insgesamt liegen in diesem Zeitraum alle Kreise der Region Aachen jeweils über dem Landes- und Bundesschnitt, wobei die größten Treiber die StädteRegion Aachen (4,1%) und der Kreis Heinsberg (5,0 %) sind (vgl. Tabelle 2). Insgesamt zeichnet die stetig positive und überdurchschnittliche Erwerbstätigenentwicklung einen anhaltend erfolgreichen Wachstumstrend in der Region nach, der insbesondere auf die ländlich geprägten Kreise zutrifft.

Abbildung 4: Entwicklung der Erwerbstätigen (Indexjahr: 2000)



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGRdL)

Tabelle 2: Entwicklung der Erwerbstätigen in unterschiedlichen Zeiträumen

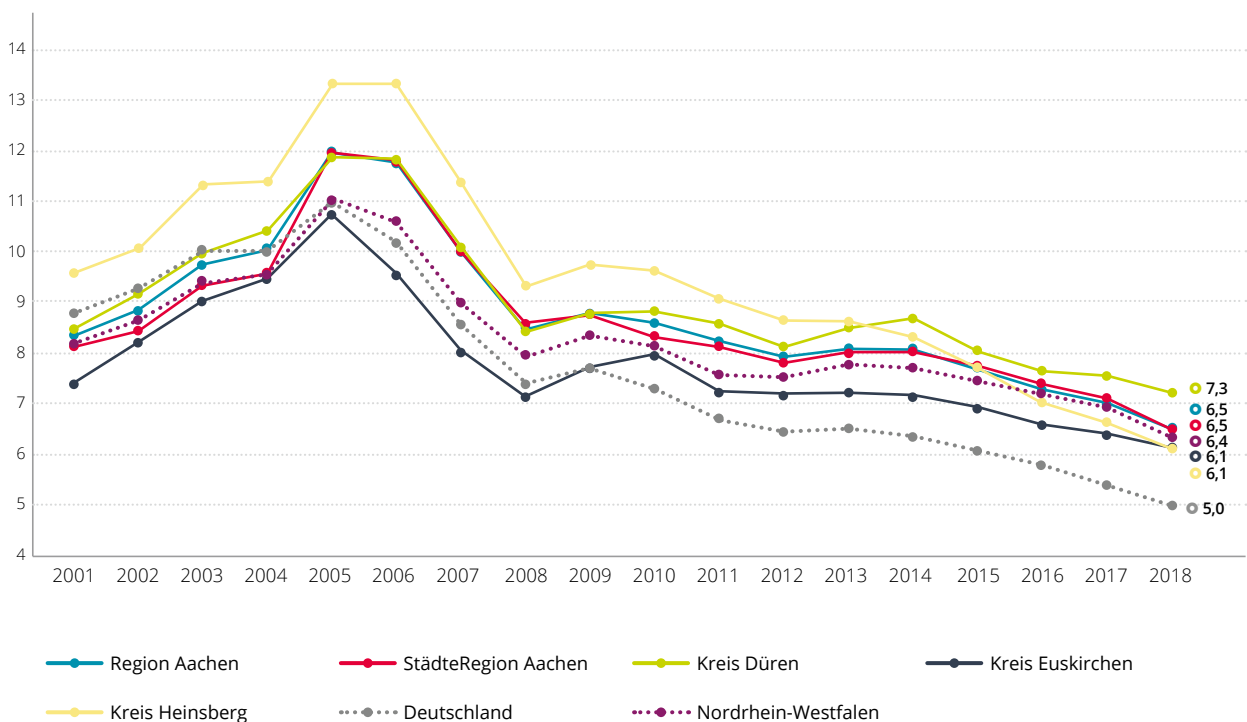
Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen	Entwicklung 2000 – 2010 in %	Entwicklung 2011 – 2014 in %	Entwicklung 2015 – 2018 in %
Region Aachen	+ 3,4 %	+ 3,3 %	+ 3,8 %
Nordrhein-Westfalen	+ 2,0 %	+ 2,5 %	+ 3,5 %
Deutschland	+ 2,7 %	+ 2,8 %	+ 4,0 %
StädteRegion Aachen	+ 2,1 %	+ 2,7 %	+ 4,1 %
Kreis Düren	+ 2,2 %	+ 3,4 %	+ 2,7 %
Kreis Euskirchen	+ 5,8 %	+ 2,3 %	+ 3,2 %
Kreis Heinsberg	+ 7,3 %	+ 5,5 %	+ 5,0 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGRdL)

Gespiegelt wird diese positive Entwicklung mit einer stetigen Abnahme der Arbeitslosenquote seit dem Jahr 2014, die zum einen auf der zuvor beschriebenen Zunahme der Erwerbstätigen und zum anderen auf der gleichzeitigen Abnahme der Arbeitslosenzahlen fußt (vgl. Abbildung 5). Zwischen 2014 und 2018 nahm die Arbeitslosigkeit in der Region um 1,6 Prozentpunkte ab.

Insgesamt liegt die Arbeitslosigkeit in der Region Aachen mit 6,5 % nur leicht über dem Landesschnitt (6,4 %) aber immer noch deutlich über dem Bundeschnitt mit 5,0 % im Jahr 2018. Die Kreise Heinsberg und Euskirchen verzeichnen die geringsten Arbeitslosenquoten, während insbesondere der Kreis Düren mit 7,3% eine relativ hohe Arbeitslosenquote aufweist.

Abbildung 5: Arbeitslosenquoten (Jahresdurchschnitt) 2001 – 2018



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

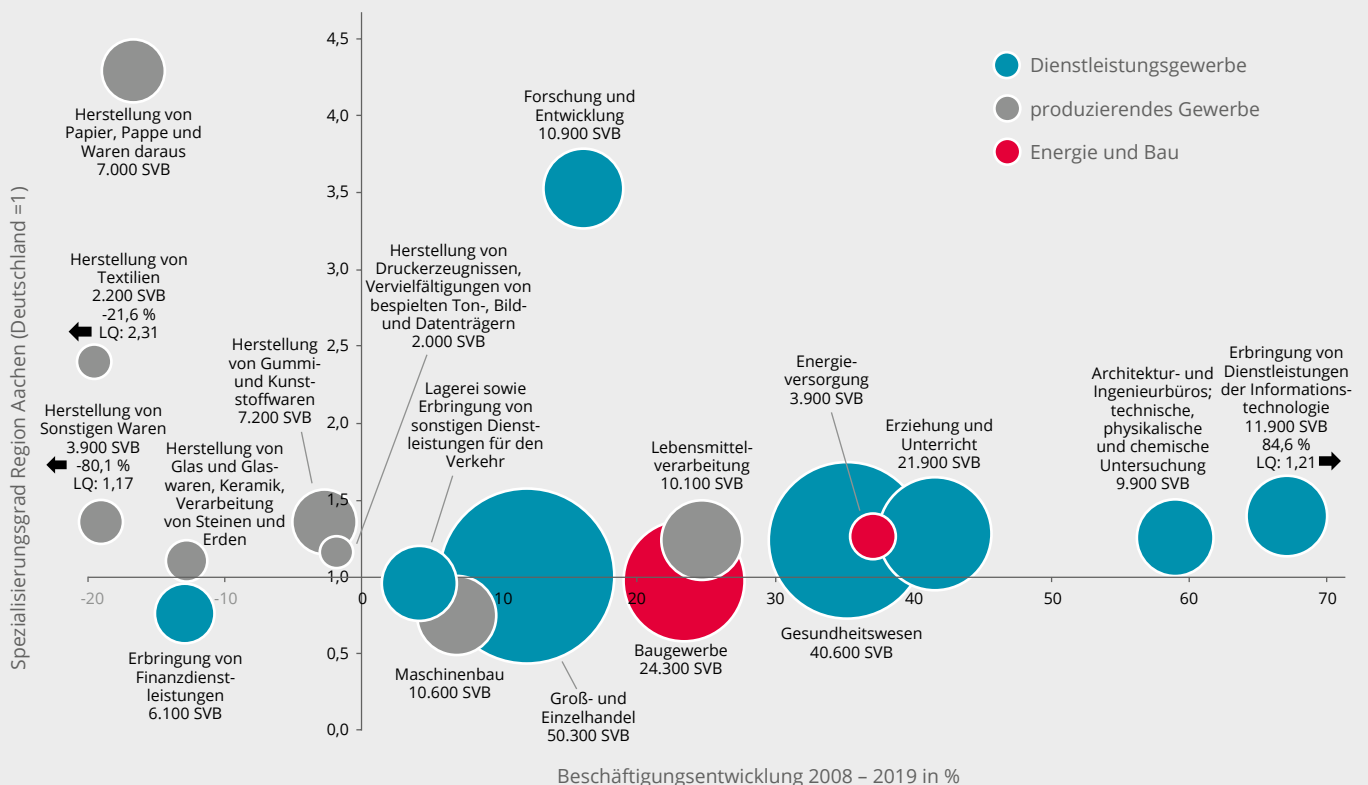
Positive Beschäftigtenentwicklung in nahezu allen Dienstleistungsbranchen

Abbildung 6 illustriert die Wirtschaftsstruktur der Region Aachen entsprechend der strukturbestimmenden Wirtschaftszweige (Produzierendes Gewerbe, Dienstleistungen sowie Energie und Bau). Die Dynamik der einzelnen Branchen lassen sich anhand von drei Indikatoren aufzeigen: Die horizontale Achse erfasst die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen im Zeitraum von 2008 bis 2019 in Prozent. Auf der vertikalen Achse ist der Spezialisierungsgrad (Lokalisationsquotient, LQ) im Verhältnis zu Deutschland abgetragen; Branchen mit einem Wert „größer 1“ sind in der Region Aachen stärker als in Deutschland vertreten. Die Kreisgröße bildet schließlich die absolute Beschäftigtenzahl im Jahr 2019 ab.

Die fünf wachstumsstärksten Branchen mit Ausnahme der Energieversorgung entfallen auf den Dienstleistungsbereich mit einer Zunahme der Beschäftigung von über 30 % in der langen Frist seit 2008. Insbesondere Dienstleistungen im Bereich der Informationstechnologie (84,6 %) sind dabei stark gewachsen.

Hinsichtlich des Spezialisierungsgrades sind in der Region Aachen insbesondere der Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Branche Papier/Pappe hervorzuheben, die mit Lokalisationsquotienten von 3,5 bzw. 4,3 deutlich überdurchschnittlich stark in der Region Aachen konzentriert sind. Während in der langen Frist zwischen 2008 und 2019 der FuE-Bereich ein Beschäftigungswachstum von 16,1 % aufweist, ging im gleichen Zeitraum die Beschäftigung in der Branche Papier/Pappe um 16,6 % zurück. Ein weiteres starkes Beschäftigtenwachstum kann in dieser Zeit das Gesundheitswesen (35,2 %) aufweisen. Mit rund 40.600

Abbildung 6: Spezialisierungsgrad und Beschäftigungsentwicklung des Branchenportfolios in der Region Aachen (ausgewählte Branchen) 2008 – 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit, Die Beschäftigtenzahlen sind aus Gründen der Lesbarkeit und Übersichtlichkeit gerundet.

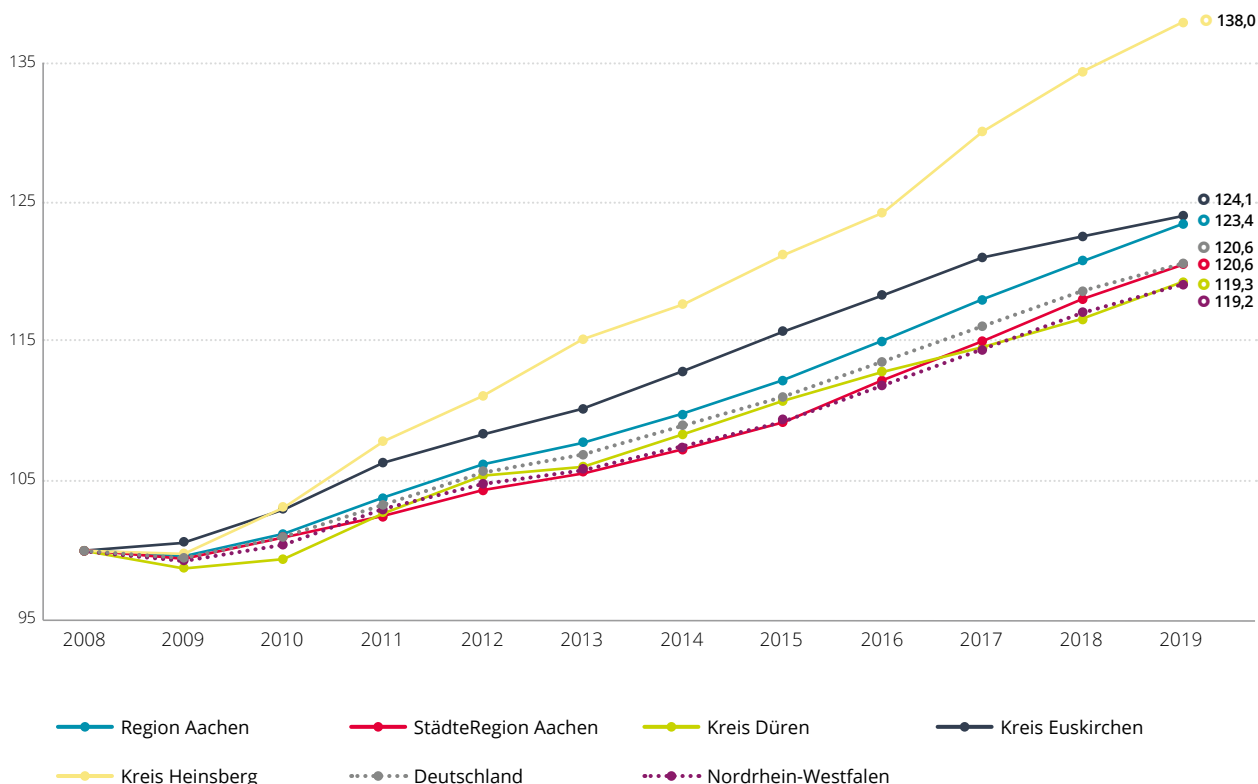
Beschäftigten gehört dieser Wirtschaftszweig zu den beschäftigungsstärksten Branchen der Region. Der hohe regionale Stellenwert spiegelt sich ebenfalls in einer für den Gesundheitssektor überdurchschnittlich hohen Branchenkonzentration wider (LQ: 1,24). Weiterhin zählen mit 59,0 % die wissensintensiven Dienstleistungen (bspw. Ingenieurs- und Architekturdienstleistungen) und der Bereich Erziehung und Unterricht (41,5 %) zu den wachstumsstarken Branchen, während der Maschinenbau (6,9 %) sowie die Bereiche Finanzdienstleistungen (- 12,9 %) oder Glas und Keramik (- 12,7 %) eine weniger dynamische bzw. rückläufige Dynamik aufweisen.

Kurzfristig zeigt sich für den Betrachtungsraum 2015-2019 ein leichter Rückgang der Lokalisationsquotienten in den Branchen Papier/Pappe (Rückgang LQ von 4,7 auf 4,3) und Forschung und Entwicklung (Rückgang LQ FuE von 4,1 auf 3,5). Während die rückläufige Konzentration des Wirtschaftszweiges Papier/Pappe auf einen Beschäftigungsrückgang in der Branche zurückzuführen ist, kann der Rückgang des Lokalisationskoeffizienten bei Forschung und Entwicklung damit begründet werden, dass die Beschäftigungszunahme der Branche in der Region Aachen ausgehend von einem überdurchschnittlich hohen Niveau, weniger stark ausgefallen ist, als im bundesweiten Vergleich. Eine Zunahme der Branchenkonzentration zeigt sich für den gleichen

Zeitraum in der Gesundheitswirtschaft von 1,21 im Jahr 2015 auf 1,24 im Jahr 2019.

Das dargestellte Branchenportfolio (vgl. Abbildung 6) verdeutlicht die Dynamik eines tiefgreifenden wirtschaftlichen Veränderungsdrucks in der Region Aachen und bestätigt damit die bereits in der ersten Wirtschaftsstudie dargestellten Entwicklungen. Dem deutschlandweiten Trend folgend bleiben vormals prägende Wirtschaftszweige des produzierenden Gewerbes (in der Region Aachen: insbesondere Papier/Pappe, Gummi/Kunststoff und Maschinenbau) beim Wachstum hinter der Dienstleistungsbranche und Zukunftsfeldern wie der Informationstechnologie zurück. Gleichzeitig tun sich in der Region Aachen Chancen in anderen produzierenden Branchen auf, wie dies am Beispiel der lebensmittelverarbeitenden Industrie gezeigt werden kann. Diese hat sich in den vergangenen Jahren in der Region Aachen zu einem treibenden Wirtschaftszweig entwickelt. Im Jahr 2019 bietet die Branche rund 10.100 sozialversicherungsbeschäftigten Personen einen Arbeitsplatz. Dabei wuchs die Zahl der Beschäftigten zwischen 2008 und 2019 um 24,1 % (D: + 10,5 %). Mit einem Lokalisationsquotienten von 1,09 ist sie in der Region Aachen etwas stärker vertreten als im gesamtdeutschen Schnitt und prägt die Wirtschaftsstruktur der Region Aachen entscheidend mit.

Abbildung 7: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2008 – 2019 (Indexjahr 2008)



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 3: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in verschiedenen Zeiträumen

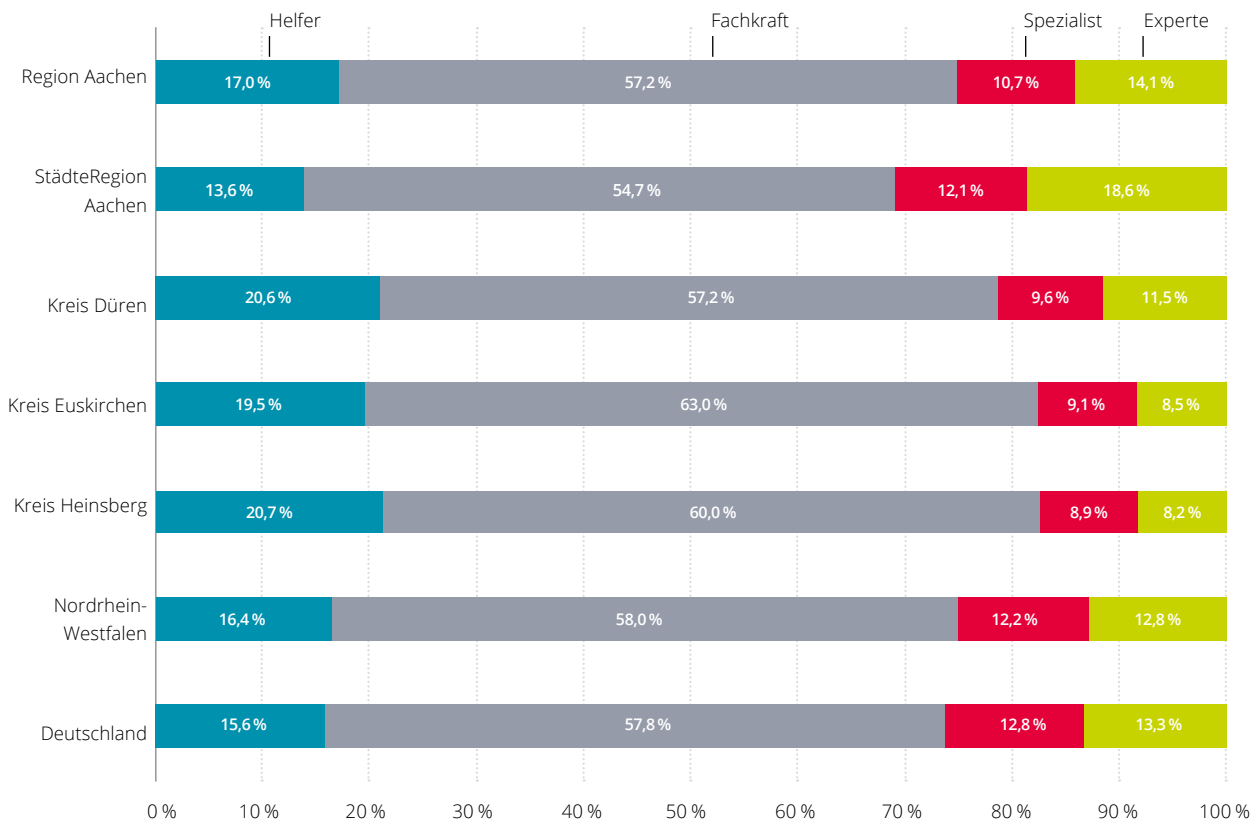
Sozialversicherungs- pflichtig Beschäftigte	Entwicklung 2008 – 2011 in %	Entwicklung 2012 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
Region Aachen	+ 3,9 %	+ 5,7 %	+ 7,3 %
Nordrhein-Westfalen	+ 3,1 %	+ 4,5 %	+ 6,5 %
Deutschland	+ 3,4 %	+ 5,1 %	+ 6,2 %
StädteRegion Aachen	+ 2,6 %	+ 4,5 %	+ 7,3 %
Kreis Düren	+ 2,8 %	+ 5,1 %	+ 5,7 %
Kreis Euskirchen	+ 6,4 %	+ 6,8 %	+ 4,9 %
Kreis Heinsberg	+ 8,0 %	+ 9,1 %	+ 11,0 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Eine regionale Betrachtung der Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (vgl. Abbildung 7) illustriert die starke und positive Beschäftigungsdynamik in allen Kreisen der Region Aachen zwischen 2008 und 2019. Alle Kreise der Region sowie die StädteRegion Aachen verzeichnen in diesem Zeitraum eine Zunahme der Beschäftigung um mindestens den Faktor 1,2 und liegen damit leicht über der Landesentwicklung (1,19). Mit Abstand am stärksten entwickelt sich der Kreis Heinsberg, der insbesondere zwischen 2016 und 2019 einen deutlichen Zugewinn an Beschäftigten verzeichnen kann, sodass insgesamt eine Zunahme um den Faktor 1,38 steht. Die starke Entwicklung des Kreises Heinsberg kann auf das relativ niedrige Ausgangsniveau und einen starken Aufhol-trend zurückgeführt werden. Insgesamt nimmt die Beschäftigung in der Region Aachen um den Faktor 1,23 zu und liegt damit nicht nur über Landes- sondern auch dem Bundesschnitt (1,21).

Vergleicht man die Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Region Aachen mit der Landes- und Bundesebene, lässt sich festhalten, dass die Region Aachen insgesamt in allen drei Erhebungszeiträumen überdurchschnittlich abschneidet (vgl. Tabelle 3). Auf Ebene der Kreise bzw. der StädteRegion Aachen ergibt sich jedoch ein heterogenes Bild. Besonders positiv fällt die Entwicklung im Kreis Heinsberg aus, der in allen drei Analysezeiträumen die stärkste Beschäftigtendynamik in der Region Aachen aufweist. Der StädteRegion Aachen gelingt gerade in den Jahren 2016 bis 2019 ein überdurchschnittlicher Beschäftigtenaufbau, während sich die Dynamik im Kreis Euskirchen in diesem Zeitraum verlangsamt.

Abbildung 8: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach der Klassifizierung der Berufe (KldB 2010) zum Stichtag 30. Juni 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Hoher Expertenanteil an den Beschäftigten in der Region Aachen – Zugpferd StädteRegion Aachen

Der Blick auf die Klassifizierung der Berufe⁴ (vgl. Abbildung 8) zeigt im Vergleich zum Betrachtungsjahr 2015 der Vorgängerstudie ein wenig verändertes Bild. Die Region Aachen weist insgesamt eine leicht vom nationalen Durchschnitt abweichende Beschäftigtenstruktur auf. So sind 17,0 % der Beschäftigten Helfer, während es im Landes- und Bundesvergleich mit 16,4 % bzw. 15,6 % etwas weniger sind. Als Helfer werden dabei Berufstätigkeiten beschrieben, die routinemäßige Tätigkeiten umfassen und keine spezifischen Fachkenntnisse benötigen. Auch zeigt sich in der Region Aachen eine hohe Nachfrage nach gut ausgebildeten Fachkräften⁵, die mehr als die Hälfte der Beschäftigten ausmachen. Zwar sinkt dieser Anteil

verglichen mit 2015⁶ um 1,4 Prozentpunkte zugunsten des Anteils an Helfern, doch kann die Region Aachen im gleichen Zeitraum ebenfalls einen Anstieg insbesondere bei Spezialisten und Experten⁷ verzeichnen. Zugpferd im Bereich der Experten ist weiterhin die StädteRegion Aachen, die aufgrund ihrer Struktur als Wissenschaftsstandort über eine große Anzahl von Beschäftigten im oberen Ausbildungssegment verzeichnet. Mit 18,6 % der Beschäftigten, die der Rubrik Experten zugeordnet werden, liegt sie ebenfalls über dem Landes- (12,8 %) sowie Bundesschnitt (13,3 %) und kann die Position im Vergleich zu 2015 noch um weitere 1,3 Prozentpunkte ausbauen. Vor allem könnte diese positive Entwicklung auf den Ausbau des RWTH Campus und dem damit verbundenen Beschäftigtenwachstum zurückzuführen.

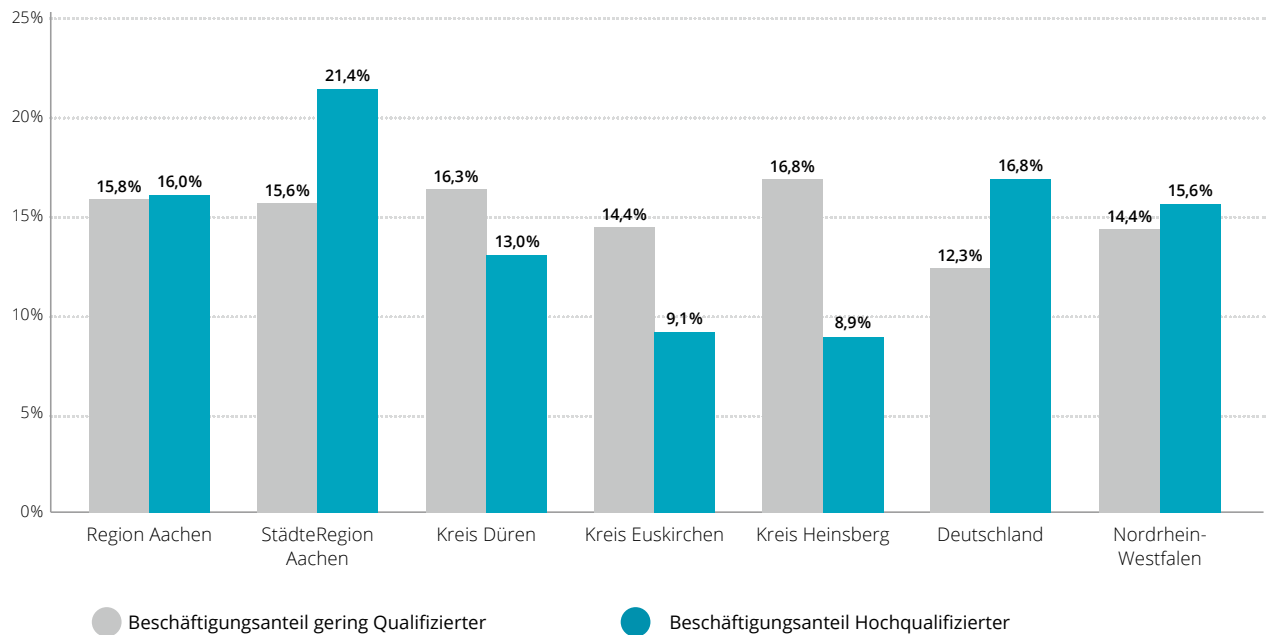
⁴ Definition der Berufsklassen nach Bundesagentur für Arbeit, 2010.

⁵ Die Klasse der Fachkräfte umfasst Aufgaben, die fundierte Fachkenntnisse in ihrer Tätigkeit voraussetzen. In der Regel wird damit eine 2-3-jährige Berufsausbildung beschrieben.

⁶ Vergleiche Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017

⁷ In die Klasse der Spezialisten fallen Berufe, die komplexe Spezialkenntnisse und -fertigkeiten erfordern, sowie öfters Fach- und Führungsaufgaben. Oft werden dabei Meister- oder Technikerfähigkeiten vorausgesetzt bzw. ein vergleichbarer Hochschulabschluss. In der Klasse der Experten werden Berufe zusammengefasst, die einen sehr hohen Komplexitätsgrad aufweisen. Oftmals sind dies Berufe, die einen Hochschulabschluss mit Master oder Promotion voraussetzen.

Abbildung 9: Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Stand Juni 2019)



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Hinsichtlich der Qualifikationsstruktur der Beschäftigten zeichnet sich ein heterogenes Bild ab (vgl. Abbildung 9). Die Region Aachen schneidet mit einem Anteil von 16,0 % an hochqualifizierten Beschäftigten (mit akademischem Abschluss) im Vergleich zu NRW (15,6 %) etwas besser ab, liegt im Vergleich zu Deutschland (16,8 %) aber unterhalb des Durchschnitts. Hier verzeichnen die ländlich geprägten Kreise, insbesondere die Kreise Euskirchen und Heinsberg, geringe Anteile an Hochqualifizierten, während die StädteRegion Aachen mit 21,4 % deutlich über Bundes- und Landeschnitt liegt. Im Vergleich zur Erhebung im Jahr 2015⁸ geht diese Schere zwischen den eher ländlich geprägten Kreisen und der urbanen StädteRegion Aachen weiter auseinander. So kann die StädteRegion Aachen den Anteil Hochqualifizierter Beschäftigter⁹ um 2,8 Prozentpunkte steigern, während der Zuwachs im ländlich geprägten Bereich geringer ausfällt (Kreis Euskirchen 1,0 %-Punkte, Kreis Heinsberg 1,1 %-Punkte).

Diese Entwicklung unterstreicht die große Bedeutung der StädteRegion Aachen als Wissenschafts- und Wissensstandort, der eine prägende Rolle im Wandel hin zu einer wissensbasierten Wirtschaftsstruktur einnimmt. Negativ fällt ins Gewicht, dass sowohl die StädteRegion Aachen als auch die Kreise Heinsberg, Düren und Euskirchen jeweils einen im Landes- und Bundesvergleich überdurchschnittlichen Anteil an Geringqualifizierten ohne formellen beruflichen Ausbildungsabschluss aufweisen.

⁸ Vergleiche Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017

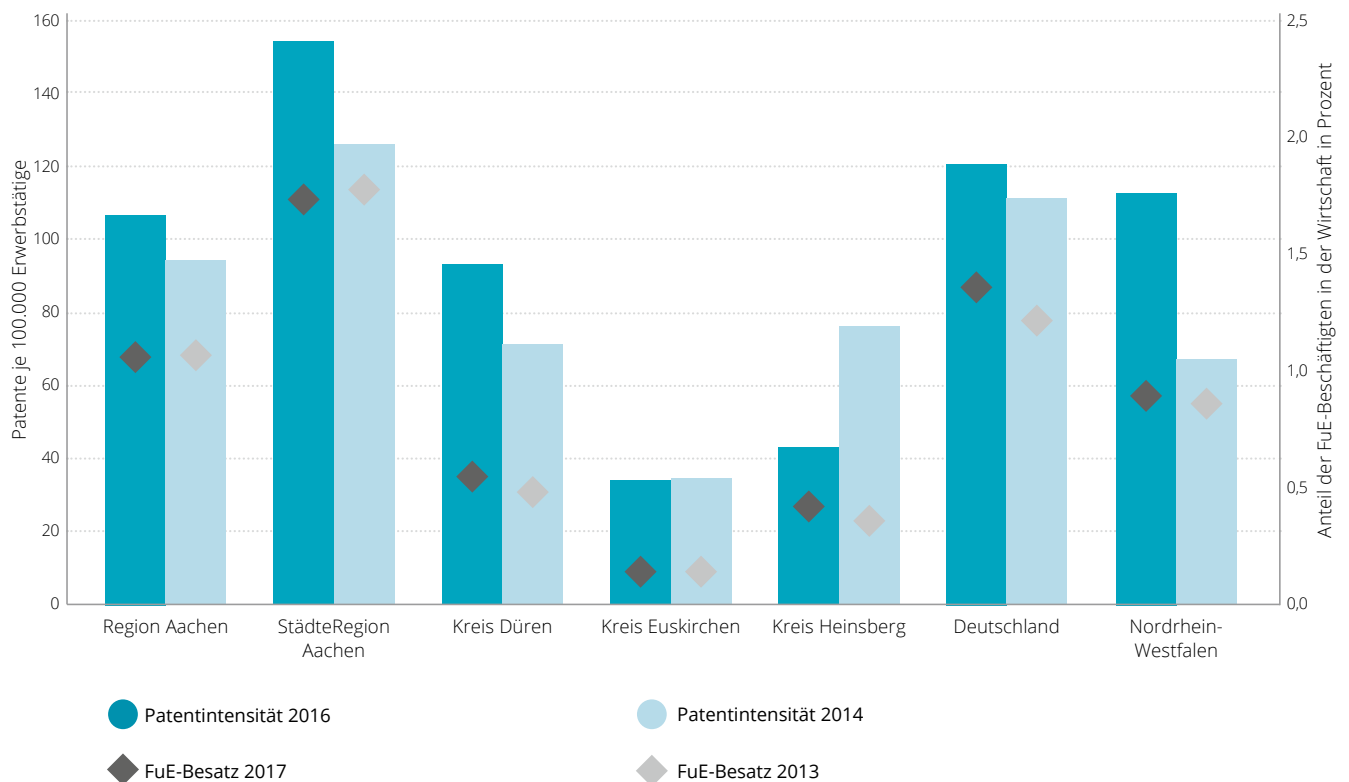
⁹ Der Anteil Geringqualifizierter beschreibt sozialversicherungspflichtig Beschäftigte ohne berufliche Ausbildung, während Hochqualifizierte SVB über einen akademischen Abschluss verfügen.

Innovationskraft der regionalen Wirtschaft wird weiter ausgebaut

Die Innovationskraft der Wirtschaft in der Region Aachen lässt sich zum einen an der Patentintensität (Patente je 100.000 Erwerbstätige) der regionalen Wirtschaft, zum anderen am Anteil der Beschäftigten im Bereich der Forschung und Entwicklung (Anteil der FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft in %) messen (vgl. Abbildung 10). Die Region Aachen liegt bei der Innovationskraft zwar leicht unter Bundes- und Landesniveau, weist aber hinsichtlich dieser beiden Indikatoren eine gewisse Teilung auf. Während in den Kreisen Euskirchen und Heinsberg im Jahr 2016 deutlich weniger

Patente je 100.000 Erwerbstätige angemeldet wurden als im Bundes- und Landesvergleich und auch der Anteil der FuE-Beschäftigten (2017) unterdurchschnittlich hoch ist, profiliert sich die StädteRegion Aachen mit deutlichem Abstand als Innovationstreiber in der Region. Mit einem Anteil von rund 1,77 % liegt der Anteil der FuE-Beschäftigten 2017 sowohl deutlich über Landes- (0,89 %) als auch Bundesschnitt (1,24 %).

Abbildung 10: Innovationskraft der regionalen Wirtschaft gemessen an der regionalen Patentintensität und dem Anteil der FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis des DPMA und des Stifterverbands für die deutsche Wirtschaft



Während in den Kreisen Euskirchen und Heinsberg im Jahr 2016 deutlich weniger Patente je 100.000 Erwerbstätige angemeldet wurden als im Bundes- und Landesvergleich und auch der Anteil der FuE-Beschäftigten (2017) unterdurchschnittlich hoch ist, profiliert sich die StädteRegion Aachen mit deutlichem Abstand als Innovationstreiber in der Region.

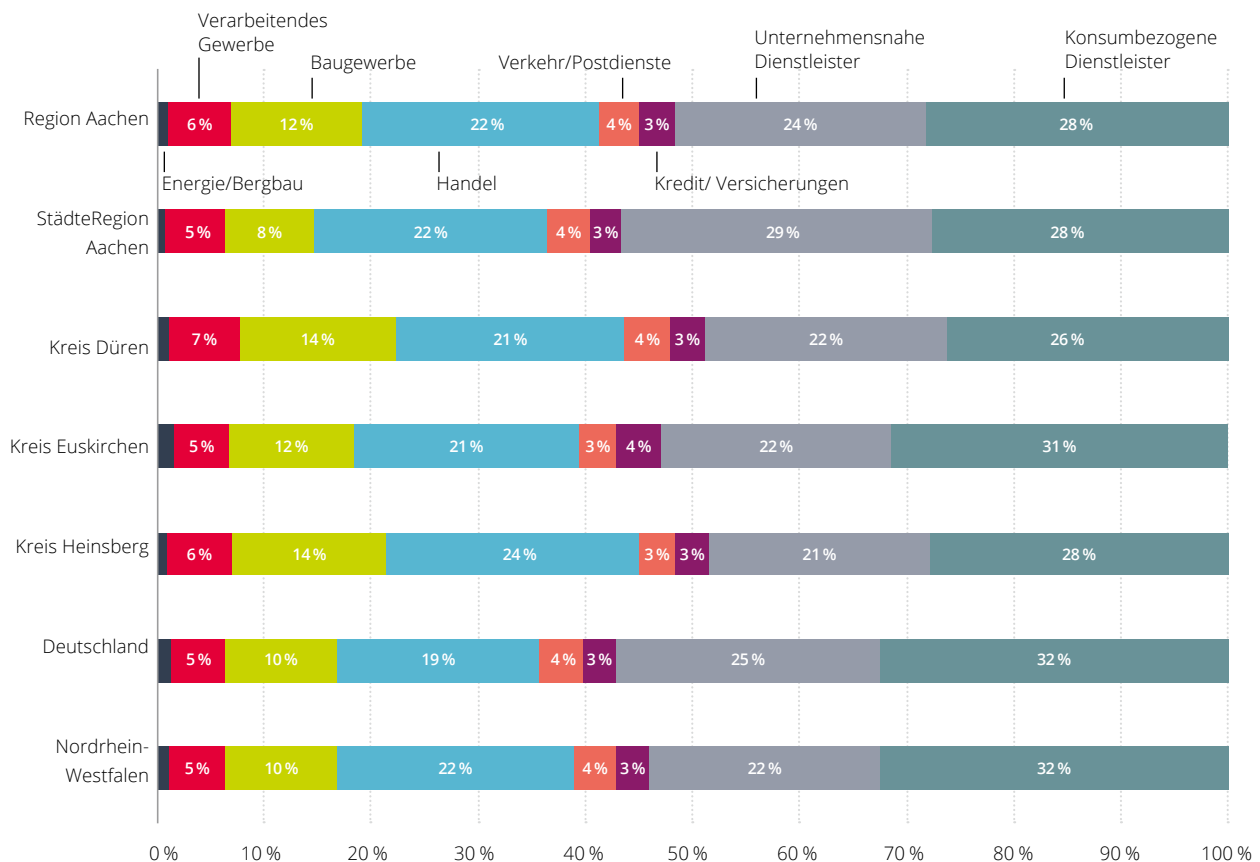
Zurückzuführen ist dieser überdurchschnittlich hohe Anteil zum einen auf die Forschungskraft der regionalen Unternehmen als auch auf die starke personelle Aufstellung der Forschung der Hochschulen in der StädteRegion. Auch die Patentintensität¹⁰ liegt 2016 mit rund 154,3 Patenten je 100.000 Erwerbstätigen deutlich über den Werten von NRW (112,8) und Bund (120,6). Der Kreis Düren erreicht zwar für beide Indikatoren nicht die Höhe von NRW und des Bundes, bildet neben der StädteRegion Aachen aber den zweiten regionalen Schwerpunkt hinsichtlich der Innovationskraft. Dies ist neben Aktivitäten in den Unternehmen des Kreises auch auf den bedeutsamen Forschungs- und Entwicklungsbeitrag des Forschungszentrum Jülichs sowie Standorte der RWTH Aachen zurückzuführen.

Vergleicht man die Patentintensität 2016 und den FuE-Besatz 2014 mit den Werten der Vorgängerstudie (Patentintensität 2014, FuE-Besatz 2013) lässt sich generell eine positive Entwicklung der Innovationskraft in der Region Aachen feststellen. Während in der gesamten Region Aachen der FuE-Besatz konstant bleibt, steigt die Patentintensität in der Region deutlich. Wurden 2014 noch 94,2 Patente je 100.000 Erwerbstätige angemeldet, steigt der Wert zum Jahr 2016 auf 106,7 Patente je 100.000 Erwerbstätige (+13,2 %). Die Patentintensität wächst zwischen 2014 und 2016

insbesondere in der StädteRegion Aachen (+ 22,4 %) sowie im Kreis Düren (+31,0 %), während der Kreis Heinsberg einen deutlichen Rückgang (- 43,7 %) verzeichnet. Der FuE-Besatz zeigt eine weniger stark ausgeprägte Diskrepanz zwischen den einzelnen Kreisen. Im Kreis Euskirchen sowie in der StädteRegion Aachen bleibt der FuE-Besatz konstant, während die Kreise Düren und Heinsberg einen Anstieg (+13,3 % bzw. +14,8 %) verzeichnen können. Insgesamt bilden die beiden dargestellten Indikatoren (FuE-Besatz und Patentintensität) rein näherungsweise die Innovationskraft in der Region Aachen ab. Beispielsweise fließt innovativer Output aus dem Forschungszentrum Jülich, das in großem Umfang im Bereich der Grundlagenforschung verortet ist und dessen Forschungsergebnisse sich weniger über Patentanmeldungen ausdrückt, nicht in die dargestellten Indikatoren ein.

¹⁰ Es gilt zu beachten, dass sämtliche Patente der Fraunhofer Institute unabhängig von ihrem Standort in München, am Stammsitz der Fraunhofer-Gesellschaft angemeldet werden. Die tatsächliche Anzahl der Patentanmeldungen in der Region Aachen dürfte daher höher ausfallen.

Abbildung 11: Aufteilung der Gründungen nach Branchen, Betrachtung nach Anteil der Gründungen in Prozent, 2015–2018



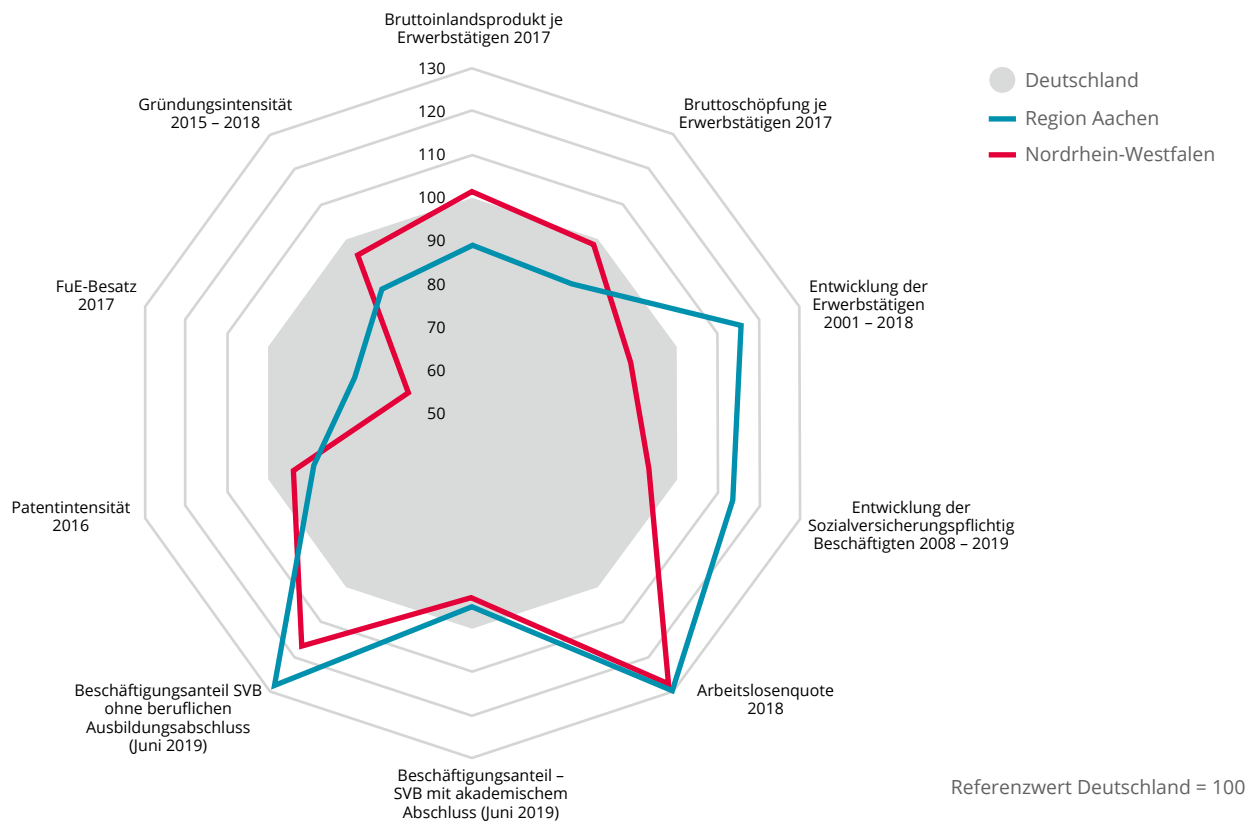
Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)

Die Gründungsintensität kann gesteigert werden, bleibt jedoch auch weiterhin ausbaufähig

Für das Innovationspotenzial einer Region ist neben Patenten und dem FuE-Anteil auch die Gründungsdynamik (vgl. Abbildung 11) ein wichtiger Faktor. Die Gründungsintensität in der Region Aachen steigt im Zeitraum 2015-2018 mit insgesamt 26,53 Unternehmensgründungen je 10.000 Erwerbstätige im Vergleich zum Zeitraum 2011-2014 merklich (24,0). Die Steigerung dieser Quote unterstreicht einerseits die zunehmende Gründungsdynamik in der Region Aachen, andererseits kann der Rückstand auf den Landes- (29,56) und Bundesschnitt (31,0) jedoch nicht aufgeholt werden, sodass die Region Aachen hier weiterhin Aufholpotenzial aufweist. Die branchenbezogene Zuordnung der Gründungsintensität zeigt dabei ein fast unverändertes Bild im Vergleich zum Betrachtungszeitraum 2011-2014. Die bestimmenden Branchen mit dem größten

Gründungsanteil sind unternehmensnahe Dienstleistungen und konsumbezogene Dienstleistungen. Hier nimmt die Bedeutung mit einem Gesamtanteil von 52,0 % im Vergleich zum Erhebungszeitraum der Vorgängerstudie sogar leicht zu (2,0 %-Punkte). Die anteilmäßige Verteilung der Gründungen nach Branchezugehörigkeit in der Region Aachen entspricht in etwa der Landes- und Bundesebene. Lediglich die StädteRegion Aachen weist eine deutlich geringere Gründungsintensität im Baugewerbe auf, während im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen eine leicht überproportionale Gründungsintensität zu beobachten ist. Charakteristisch für die Region Aachen ist insgesamt eine hohe Gründungsdynamik aus den Hochschulen heraus. Das Gründerzentrum der RWTH Aachen dient in diesem Kontext als zentrale Anlaufstelle für Gründungswillige mit dem langfristigen Ziel, der führende Technologie-Inkubator Europas zu werden. Technologiegetriebene Gründungen werden über das Gründerzentrum in allen Phasen unterstützt.

Abbildung 12: Netzdiagramm zur Regionalanalyse



Quelle: Prognos AG 2020

Synthese der regionalwirtschaftlichen Ausgangslage

Die zuvor beschriebenen und ausgewerteten Indikatoren der Wirtschaftsstruktur der Region Aachen, lassen sich im Folgenden in einer Kurzzusammenfassung übersichtlich darstellen. Abbildung 12 stellt die Indikatoren zudem in einer indexierten Auswertung (Netzdiagramm) dar. Mithilfe der folgenden Indikatorbeschreibungen wird verdeutlicht, wie das Netzdiagramm zu lesen ist und welche Veränderungen ablesbar sind.

An den Abständen der Linien, die die indexierten Indikatorwerte für Nordrhein-Westfalen und die Region Aachen abbilden, kann man erkennen, wie sich diese

im Vergleich zu Deutschland als Basis- bzw. Referenzwert (=100) verhalten bzw. verändert haben.

- Das **Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen** weicht in der Region Aachen im Jahr 2017 mit einem Indexwert von 89,2 relativ deutlich vom bundesweiten Durchschnitt ab (NRW: 101,8).
- Die **Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen** liegt in der Region Aachen mit einem Indexwert von 87,6 sowohl unterhalb des Landes- (98,4) als auch des Bundesschnitts und fügt sich in das Bild des vorigen Indikators (BIP je ET) ein.
- Im Zeitraum 2001 bis 2018 zeigt die **Entwicklung der Erwerbstätigen** für die Region Aachen einen stark positiven Trend auf. Mit einem Indexwert von

115,6 liegt die Region Aachen sowohl deutlich oberhalb des Landes- (88,5) als auch des Bundeschnitts.

- Die **Entwicklung der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten** zwischen 2008 und 2019 verlief in der Region Aachen überdurchschnittlich gut. Mit einem Indexwert von 113,6 liegt sie damit sowohl über dem Bundestrend als auch oberhalb der Entwicklung in NRW (93,2).
- Der **Anteil der Arbeitslosen an der Erwerbsbevölkerung (Arbeitslosenquote)** liegt in der Region Aachen 2018 mit einem Indexwert von 130,0 deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt. Damit übertraf sie zugleich knapp den Vergleichswert in Nordrhein-Westfalen (128,0).
- Der **Beschäftigungsanteil von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit akademischem Abschluss** liegt in der Region Aachen für das Jahr 2019 mit einem Indexwert 95,2 deutlich unter dem Bundesschnitt, aber leicht oberhalb des Landeswertes von 92,9.
- Der **Beschäftigungsanteil von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ohne beruflichen Ausbildungsabschluss** liegt die Region Aachen mit einem Indexwert von 128,5 deutlich oberhalb des bundesweiten und landesweiten Schnittes von 117,1.
- Die **Patentintensität** bleibt in der Region Aachen mit einem Indexwert von 88,4 sowohl unterhalb des Bundeschnitts als auch unterhalb des Landeschnitts (93,5).

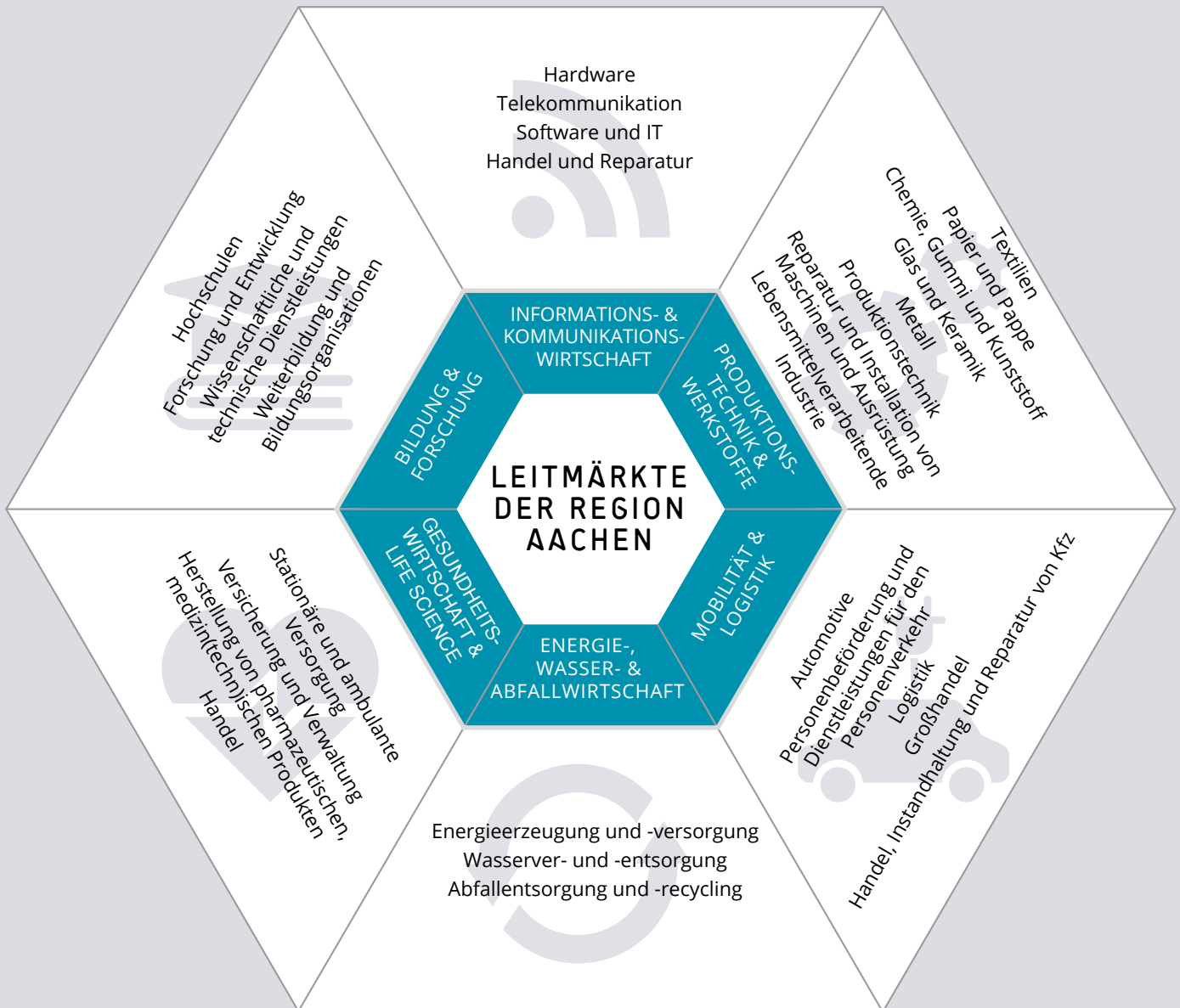
- Der **FuE-Besatz** bewegt sich in der Region Aachen mit einem Wert von (78,4) deutlich unter Bundes- jedoch oberhalb des Landesschnitts (65,7). Größter Treiber ist die StädteRegion Aachen, die einen FuE-Besatz deutlich über Bundesschnitt aufweist.
- Auch die **Gründungsintensität** bleibt in der Zeit von 2015 bis 2018 in der Region Aachen mit einem Indexwert von 85,6 unterhalb des Bundes- und Landesschnitts (97,7). Zwar konnte in den vergangenen Jahren eine deutliche Steigerung vollzogen werden, doch besteht insgesamt weiterhin Aufholpotenzial.

Die Region Aachen zeichnet insgesamt ein positives Gesamtbild hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Ausgangslage und Entwicklung in den letzten Jahren. Stärken der Region liegen in einer dynamischen Entwicklung der Erwerbstätigen und sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, einer dichten und wettbewerbsfähigen FuE-Struktur sowie einer gut ausgebildeten und hochqualifizierten Erwerbsbevölkerung in der StädteRegion Aachen. Letztgenannte bildet in diesem Zusammenhang den dynamischen Treiber der Region hinsichtlich der Innovationskraft, Produktivität und Wirtschaftskraft. Doch auch die Kreise der Region Aachen zeigen eine hohe Dynamik hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Entwicklung und können im Bundes- sowie Landesvergleich u.a. hinsichtlich Produktivität und Beschäftigung deutlich aufholen.



3. LEITMÄRKTE DER REGION AACHEN

Abbildung 13: Die Leit- und Teilmärkte der Region Aachen im Überblick

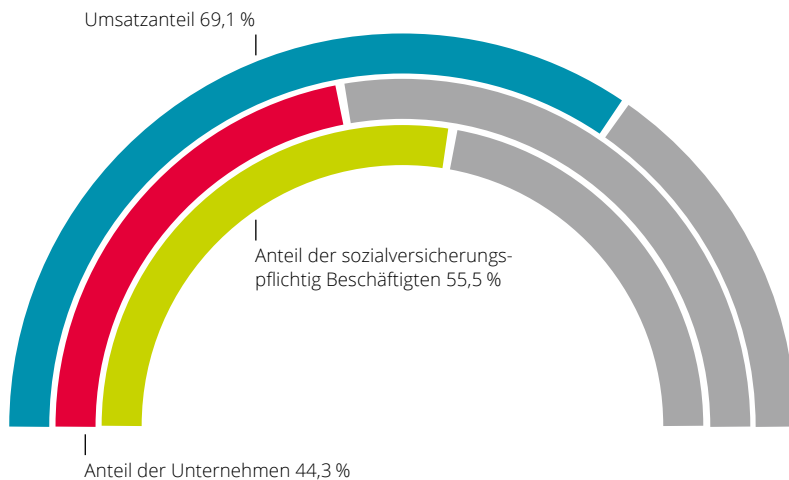


Quelle: Prognos AG 2020

3. LEITMÄRKTE DER REGION AACHEN

Im Zuge der Erstellung der ersten Wirtschaftsstudie 2017 wurden für die Region Aachen sechs Leitmärkte abgeleitet (vgl. Abbildung 13). Diese tragen einen maßgeblichen Anteil zu der wirtschaftlichen Entwicklung der Region Aachen bei und zeichnen sich hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung für die Region Aachen durch einen hohen Beschäftigten-, Umsatz und Unternehmensanteil im Vergleich zu anderen Branchen aus.

Abbildung 14: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile der Leitmärkte insgesamt¹¹



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis von IT.NRW und der Bundesagentur für Arbeit

Die sechs Leitmärkte stehen für insgesamt gut die Hälfte aller Beschäftigten (55,5 %) und 44,3 % der Unternehmen, die knapp 70 % des Umsatzes in der Region Aachen erwirtschaften (vgl. Abbildung 14).

Die Zahl der SV-Beschäftigten nimmt in den sechs Leitmärkten zwischen 2016 und 2019 um 9,0 %

(+ 20.100 SV-Beschäftigte) zu. Ein Vergleich mit der Bundes- und Landesebene (vgl. Tabelle 4) zeigt, dass sich die Leitmärkte in diesem Zeitraum in der Wirtschaftsregion überdurchschnittlich entwickeln (D: 7,1 %; NRW: 6,0 %). Insgesamt stehen sie in der Region Aachen für 67,9 % des gesamten Beschäftigungswachstums. In Deutschland und Nordrhein-Westfalen fällt dieser Anteil mit 58,7 % und 48,6 % etwas niedriger aus.

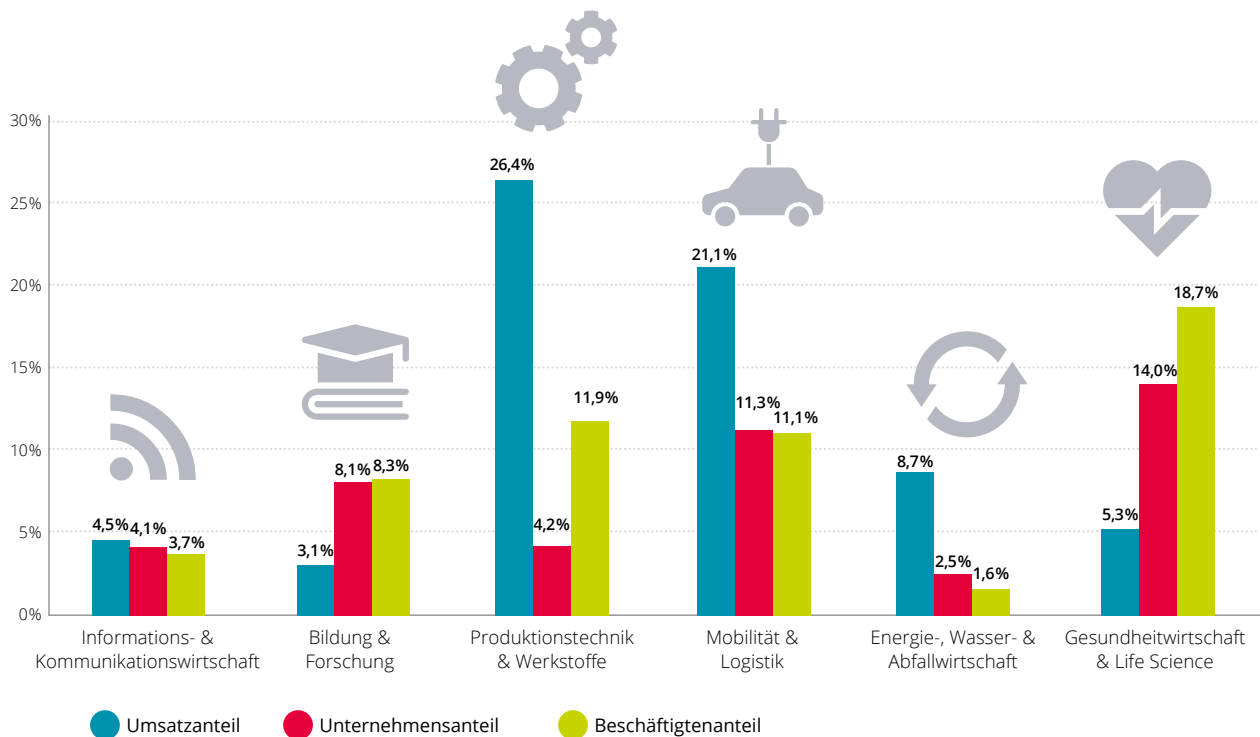
Tabelle 4: Beschäftigungsentwicklung der Leitmärkte insgesamt 2016 – 2019

Entwicklung SV-Beschäftigte 2016 – 2019	Region Aachen	Nordrhein-Westfalen	Deutschland
Insgesamt	+9,0 %	+6,0 %	+7,1 %
Informations- und Kommunikationswirtschaft	+15,7 %	+14,3 %	+14,9 %
Bildung und Forschung	+9,8 %	+12,5 %	+10,2 %
Produktionstechnik und Werkstoffe	+1,6 %	+3,6 %	+4,3 %
Mobilität und Logistik	+12,2 %	+8,1 %	+6,8 %
Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft	+9,2 %	+8,1 %	+5,6 %
Gesundheitswirtschaft und Life Science	+10,7 %	+7,8 %	+7,0 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis von IT.NRW und der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 4 illustriert auch die Beschäftigungsentwicklung der einzelnen Leitmärkte. Als besonders dynamisch zeigen sich in der Region Aachen die Leitmärkte Informations- und Kommunikationswirtschaft (IKT) mit einem Beschäftigtenaufbau von 15,7 % (+2.204 SV-Beschäftigte) und Mobilität und Logistik 12,2 % (+5.277 SV-Beschäftigte). Insbesondere im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft entwickelte sich die Region Aachen stärker als im Landes- und Bundesschnitt (NRW: 14,3 % bzw. D: 14,9 %). Auch die Leitmärkte Gesundheitswirtschaft und Life Science (10,7 %, +7.908 SV-Beschäftigte) sowie Energie- Wasser- und Abfallwirtschaft (9,2 %; +602 SV-Beschäftigte) wachsen stärker als im Landes- und Bundesschnitt (NRW: 7,8 % bzw. 8,1 %, D: +7,0 % bzw. +5,6 %). Etwas schwächer als im Landes- und Bundesvergleich, aber dennoch mit einer positiven Entwicklung schneiden die Leitmärkte Bildung und Forschung (9,8 % +3.252 SV-Beschäftigten) sowie Produktionstechnik und Werkstoffe ab (1,6 %, +820 SV-Beschäftigte).

Abbildung 15: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile der Leitmärkte¹²



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis von IT.NRW und der Bundesagentur für Arbeit

Darüber hinaus verdeutlicht Abbildung 15 die Beschäftigungs-, Umsatz- und Unternehmensanteile der jeweiligen Leitmärkte an der Gesamtwirtschaft in der Region Aachen. Während der Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science mit einem Beschäftigungsanteil von rund 18,7 % an der Gesamtbeschäftigung und einem Unternehmensanteil von rund 14,0 % den größten Leitmarkt nach Beschäftigten- und Unternehmenszahlen stellt, ist sein Anteil am Gesamtumsatz in der Region Aachen mit 5,3 % relativ gering. Hier sind insbesondere die Leitmärkte Produktionstechnik und Werkstoffe (Umsatzanteil 26,4 %) sowie Mobilität und Logistik (Umsatzanteil 21,1 %) führend. Die weiteren Kapitel richten einen detaillierten Blick auf die einzelnen Leitmärkte sowie ihre Dynamik und Bedeutung für die Gesamtwirtschaft der Region Aachen.

¹² Die Darstellung der Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile der einzelnen Leitmärkte unterscheiden sich aufgrund abweichender Datenquellen in ihrer Datengrundlage von der Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017. Eine unmittelbare Vergleichbarkeit zur Vorgängerstudie ist daher nicht gegeben. Datengrundlage Umsatz 2017: IT.NRW, Datengrundlage Unternehmen 2018: IT.NRW, Datengrundlage Beschäftigte 2019: Bundesagentur für Arbeit.



HARDWARE
TELEKOMMUNIKATION
SOFTWARE UND IT
HANDEL UND REPARATUR

Abbildung 16: Teilmärkte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft

Quelle: Prognos AG 2020

3.1 Informations- und Kommunikationswirtschaft

Der Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft unterteilt sich in die vier Teilmärkte Hardware, Telekommunikation, Software und IT sowie Handel und Reparatur (vgl. Abbildung 16).

In der Region Aachen waren 2019 rund 16.200 Beschäftigte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft tätig, dies entspricht 3,7 % der regionalen Gesamtbeschäftigten. Gegenüber 2015 kann der Leitmarkt über 2.500 Beschäftigte hinzugewinnen. Der Leitmarkt stellt in der Region Aachen 4,1 % der Unternehmen, welche wiederum 4,5 % des Umsatzes in der Region erwirtschaften (vgl. Abbildung 15).

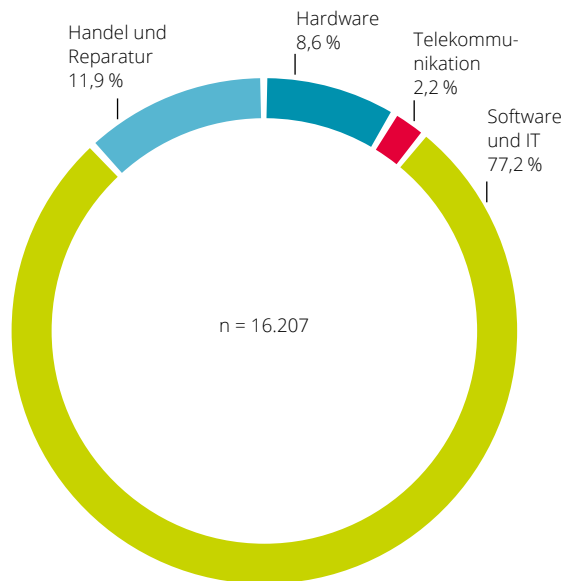
Mit rund 12.500 Personen sind in der Region Aachen im Jahr 2019 mehr als 77 % der IKT-Beschäftigten im Teilmarkt Software und IT tätig (vgl. Abbildung 17). Der hohe Anteil von fast 72 % im Jahr 2015 kann somit im Vergleich zur Vorgängerstudie weiter ausgebaut werden, was die Bedeutung des Software-Bereichs als Wachstumsmarkt in der Region auch weiterhin unterstreicht¹³. Gleichzeitig verliert der Teilmarkt Hardware mit -4,1 %-Punkten gegenüber 2015 deutlich stärker an Stellenwert als die Teil-

märkte Telekommunikation (- 0,7 %-Punkte) sowie Handel und Reparatur (-0,8 %-Punkte).

Mit einer Wachstumsdynamik von 39,3 % gehört die IKT zu den Leitmärkten, in dem anteilig das größte Beschäftigtenwachstum zwischen 2008 und 2019 stattgefunden hat (vgl. Abbildung 18). Hierbei haben die Teilmärkte Software und IT (85,3 %) sowie Handel und Reparatur (84,7 %) eine positive Beschäftigtenentwicklung zu verzeichnen und können ihre Position in der Region Aachen im Bundesvergleich gegenüber 2015 in etwa halten. Darüber hinaus hat der Bereich Software die höchste Wachstumsdynamik zu verzeichnen. Die Beschäftigtenzahlen in den Teilmärkten Hardware (- 57,0 %) und Telekommunikation (- 39,6 %) im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2019 gehen in der Region hingegen zurück. Dieser Trend ist ebenfalls auf Bundesebene zu beobachten (Hardware - 11,7 % und Telekommunikation - 41,1 %), wenngleich die Beschäftigtenzahlen im Teilmarkt Hardware in Deutschland insgesamt weniger stark rückläufig sind.

¹³ vgl. *Wirtschaftsstudie Region Aachen 2016*

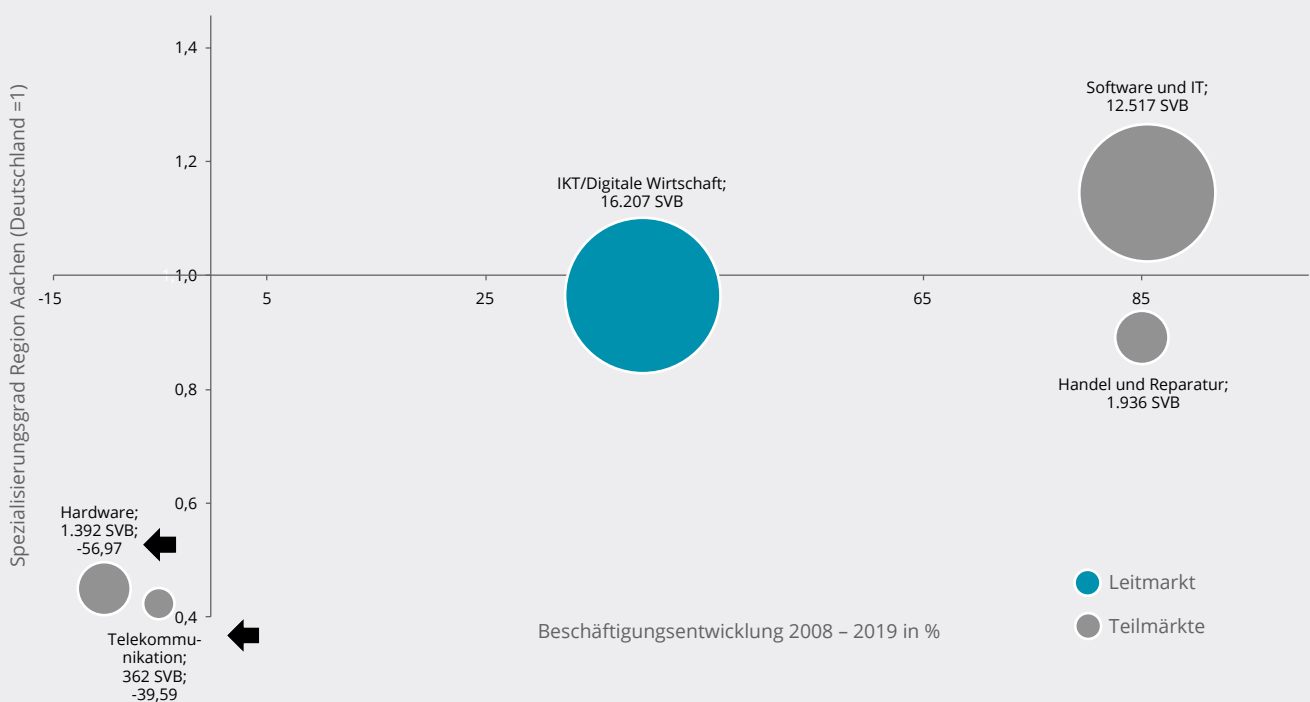
Abbildung 17: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft 2019



Beschäftigtenanteil	2015	2019
Software und IT	71,6 %	77,2 %
Handel und Reparatur	12,7 %	11,9 %
Hardware	12,7 %	8,6 %
Telekommunikation	2,9 %	2,2 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Abbildung 18: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft in der Region Aachen, 2008 – 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 5: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft

Informations- und Kommunikationswirtschaft	2019 absolut	Entwicklung 2008 – 2019 in %	Entwicklung 2008 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
SV-Beschäftigte im Leitmarkt	16.207	+ 39,3 %	+ 17,1 %	+ 15,7 %
SV Beschäftigte Software und IT	12.517	+ 85,3 %	+ 44,6 %	+ 22,5 %
SV-Beschäftigte Handel und Rep.	1.936	+ 84,7 %	+ 65,3 %	+ 6,7 %
SV-Beschäftigte Hardware	1.392	- 57,0 %	- 46,5 %	- 11,9 %
SV-Beschäftigte Telekomm.	362	- 39,9 %	- 33,4 %	- 7,4 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 5 illustriert die Beschäftigtenentwicklung des Leitmarktes sowie der einzelnen Teilmärkte im Vergleich verschiedener Zeiträume. Im Betrachtungszeitraum 2016 bis 2019 und damit seit dem Erhebungszeitpunkt der Vorgängerstudie, kann der Leitmarkt 2.204 zusätzliche sozialversicherungspflichtige Beschäftigtenverhältnisse hinzugewinnen. Der Beschäftigtenzuwachs von rund 15,7 % in der Region Aachen liegt leicht über dem Bundes- (14,9 %) und Landesschnitt (14,3 %). Die positive Entwicklung aus dem Untersuchungszeitraum 2008 bis 2015 setzt sich somit fort. Insbesondere der Software und IT-Bereich setzt seit 2016 seinen positiven Wachstumstrend der vorangegangenen Jahre mit einem Zuwachs um 22,5 % fort.



Best Practice Beispiele des Leitmarktes in der Region Aachen

Der Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft stellt als dynamische und schnell wachsende Branche in der Region, insbesondere im Software-Bereich eine zentrale Rolle für die Nutzung zukünftiger Wertschöpfungspotenziale dar. Aktuelle Branchentrends in der Informations- und Kommunikationswirtschaft bieten ebenfalls Anknüpfungspunkte und Lösungen in anderen Leitbranchen der Region, sodass der IKT-Branche eine Schlüsselrolle als Innovations- und Technologietreiber zukommt.

Eine übergreifende Rolle kommt bei der Entwicklung der Region Aachen als IKT-Standort dem Digital Hub Aachen zu, indem er Akteure untereinander vernetzt, Beratungsangebote für Unternehmen und Start-ups bereitstellt und mit der Schaffung von Co-Working Spaces Innovationen im IKT Bereich fördert. Insgesamt schafft der **Digital Hub** somit ein produktives Ökosystem aus Akteuren der IKT Branche und darüber hinaus in der Region Aachen. Dabei fördert der Digital Hub gezielt die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle, in dem es an der Schnittstelle von Start-up und Mittelstand ansetzt. Mit dem anvisierten Projekt **New Business Factory (NBF)** sollen Unternehmen dabei unterstützt werden, aus dem Digital Hub heraus digitale Produkte und Geschäftsmodelle in ihrer Marktreife weiterzuentwickeln.

In der Region Aachen lässt der IKT-Bereich auch zukünftig hohe Wachstumsraten erwarten. Große Fortschritte konnten in den letzten Jahren auf dem



Mit dem Jülich Super Computing Center wird am Forschungszentrum Jülich eine weitere Infrastruktur der Spitzenklasse für die Entwicklung von Hochleistungsrechnern und Speichertechnologien in der Wissenschaft bereitgestellt.

Themenfeld des **Quantencomputings** gemacht werden, wodurch ein neues zukunftsgerichtetes Feld erschlossen werden konnte. Quantencomputer bieten das Potenzial enormer Rechenleistungen, sodass zukünftig komplexeste mathematische Probleme lösbar und bestehende Hürden der Informatik überwindbar werden. Dadurch entsteht weitreichendes Potenzial in der Simulation von Prozessen in der Chemie, Pharmazeutik, Biotechnologie oder neuer Werkstoffe, der Optimierung von finanzwirtschaftlichen Problemen oder der Steigerung energetischer Effizienz. Eine tragende Säule hinsichtlich Forschung und Entwicklung nehmen in diesem Bereich die RWTH Aachen sowie das Forschungszentrum Jülich ein. So wurde im Rahmen der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) das **JARA Institut Quantum Information (QI)** gegründet, das sich auf die theoretische und experimentelle Forschung zur Realisierung von hochskalierten Quantencomputern ausrichtet. Des Weiteren entsteht am Forschungszentrum Jülich ein neuer Forschungsschwerpunkt für Quantencomputer. Ab 2020 wird mit dem **Helmholtz Quantum Center (HQC)** ein zentraler Technologietreiber für Innovationen im Bereich der Quantencomputer geschaffen, der sechs Forschungsfelder und sieben Technologiecluster bündelt¹⁴. Das Kompetenzspektrum reicht von der theoretischen Grundlagenforschung über die Erprobung von Werkstoffen bis hin zur Entwicklung von Prototypen. Das HQC soll außerdem offen auf die Zusammenarbeit mit regionalen, nationalen und internationalen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft ausgerichtet sein, um wissensbasierte und

anwendungstaugliche Innovationen hervorzubringen. Der Vollbetrieb des HQC ist für 2025 geplant. Mit dem **Jülich Super Computing Center (JSC)** wird am Forschungszentrum Jülich eine weitere Infrastruktur der Spitzenklasse für die Entwicklung von Hochleistungsrechnern und Speichertechnologien in der Wissenschaft bereitgestellt. Seit Oktober 2019 besteht mit dem **Jülicher Nutzer-Infrastruktur für Quantencomputing (JUNIQ)** zudem ein vereinheitlichtes Portal zur Nutzung verschiedener Quantencomputer des kanadischen Herstellers D-Wave, auf das die Forscherinnen und Forscher des JSC zugreifen können.

Im Bereich der Informations- und Kommunikationswirtschaft konnte die Region Aachen darüber hinaus Kompetenzen in weiteren Themenbereichen aufbauen und sich zukunftsgerichtet aufstellen. So wird unter anderem über das **JARA Center for Simulation and Data Science** Forschung im Bereich der Nutzung von **Datenanalysen** und High Performance Computing-Systemen betrieben. Das **JARA Center Green IT** wiederum fokussiert sich auf die Forschung an energieeffizienten Speichermedien und Chips hinsichtlich Energieverbrauch und innovativen Materialien.

Mit dem Projekt **Reallabor Blockchain**¹⁵, besetzt die Region Aachen in Kooperation mit weiteren Partnern im Rheinischen Revier ein weiteres Zukunftsfeld im Leitmarkt IKT. Blockchain Technologien ermöglichen den automatisierten Austausch von Informationen und unterstützt dezentral Transaktionen im Netz.

¹⁴ <https://www.fz-juelich.de>

¹⁵ Region Aachen (2020): Projekte für einen erfolgreichen Strukturwandel in der Region Aachen – Vision 2038



In der Region Aachen gibt es Neugründungen von Unternehmen, die sich im Bereich IKT positionieren und innovative Produkte – z.B. zum Thema „Augmented Reality“ zur Marktreife bringen.



Trends und Perspektiven Informations- und Kommunikationswirtschaft

Zudem gab es in der Region Aachen Neugründungen von Unternehmen, die sich im Bereich IKT positionieren und innovative Produkte zur Marktreife bringen. Mit der **oculavis GmbH**¹⁶ aus Aachen hat sich z. B. seit 2016 eine Ausgründung aus der RWTH Aachen auf die Entwicklung von **Augmented Reality** Lösungen im Bereich der Datenbrillen spezialisiert, die es möglich machen, in der gewerblichen Produktion intelligent händefrei zu arbeiten.

Als weiteres Erfolgsbeispiel kann das Unternehmen **Taxy.io** genannt werden, dass ebenfalls als Spinn-off der RWTH hervorgegangen ist und sich mittels künstlicher intelligenter Software der Basis für die automatisierte B2B Steuerberatung widmet¹⁷.

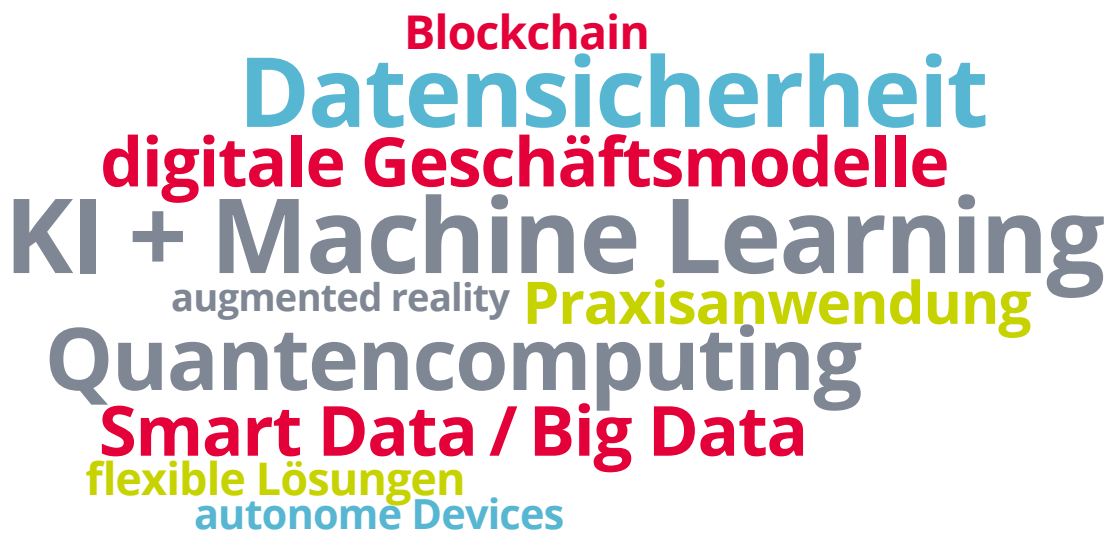
Die Informations- und Kommunikationswirtschaft sieht sich zukünftigen Branchentrends gegenüber, über den IKT-Sektor hinaus eine zentrale Schlüsselunktion als Querschnittstechnologie für andere Wirtschaftszweige hat. Auch zukünftig werden insbesondere die künstliche Intelligenz, Augmented Reality, Smart Data, Internet of Things und digitale Geschäftsmodelle die Wirtschafts- und Forschungslandschaft in der Region Aachen prägen.

Das Thema **künstliche Intelligenz (KI)** wird die Branche auch in Zukunft treiben. Auf dem Markt gibt es inzwischen eine Vielzahl an „KI-getriebenen“ Diensten, die bislang weniger mit einer wirklichen künstlichen Intelligenz gleichzusetzen sind, als vielmehr als Synonym für „Machine Learning“ zu verwenden sind. Vor allem die zunehmende Frage nach konkreten Einsatzszenarien von KI-Technologie im Unternehmen wird den Markt in den kommenden Jahren beschäftigen. Durch intelligente Algorithmen und Mustererkennung besteht die Möglichkeit, Routineabläufe im Arbeitsalltag zu automatisieren (auch Hyperautomatisierung), was Unternehmen mehr Zeit für produktive Tätigkeiten verschafft. Auch die Fortentwicklung autonomer Devices wird in diesem Kontext weiterhin eine Rolle

¹⁶ <https://oculavis.de/>

¹⁷ <https://www.taxy.io/>

Abbildung 19: Trends im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft¹⁸



Quelle: Prognos AG 2020

spielen. Während sich Drohnen, Roboter und andere KI gesteuerte Vehikel bislang in kontrollierten Umgebungen, wie z. B. Lagern bewegen, werden sie zunehmend für offene Räume entwickelt.

Darüber hinaus liefert die erweiterte Realität (Augmented Reality) zunehmend Anknüpfungspunkte, um kognitive wie auch körperlichen Erfahrung (Human Enhancement) zu verbessern. Weiterentwicklungen entsprechender Anwendungen sind in zahlreichen Bereichen zu erwarten, wie z. B. der Medizintechnik (u. a. Prothesen, Implantate) oder Sensorik (Hören, Sehen und Wahrnehmung).

Wichtigste Ressource für viele digitale Geschäftsmodelle werden Daten sein. Ein effektives Datenmanagement sowie smarte auf Algorithmen beruhende Lösungen zur Nutzung vorhandener Datenmengen (Smart Data) ermöglichen es, Informationen effektiv zu nutzen. Ein erheblicher Mehrwert entsteht dadurch in zahlreichen Branchen. So lassen sich persönliche Patientendaten nutzen, um passfähige Medikamente und Therapieansätze in der Medizin zu finden. Darüber hinaus können Smart Data und ein effektives Datenmanagement im Bereich der Umwelttechnik (Steigerung der Ressourceneffizienz) oder im Verkehrssektor (Verkehrsregulierung, Staumanagement) erhebliche Effizienzpotenziale nutzbar machen und ökologischen wie ökonomischen Mehrwert schaffen. Damit verbunden nehmen datenbasierte Automatisierungstrends in Produktionsprozessen

weiter zu. Das Internet of Things verknüpft Hardware (Maschinen, Fertigungsroboter, Server) und automatisiert Prozesse, die zuvor manuell umgesetzt werden mussten. Automatisierungsprozesse verwerten dabei nicht nur Daten, sondern produzieren sie auch über sensorbestückte Maschinen und Geräte. Die entstehenden Datenmengen erfordern dabei zunehmend größere Rechenleistungen, die zukünftig vor allem durch schnelle Hochleistungsrechner auf dem Gebiet des Quantencomputings analysiert werden könnten.



„Die IKT-Branche ist im Landesvergleich sehr stark in der Region Aachen aufgestellt – Gewerbegebiete mit zahlreichen IKT-Arbeitsplätzen und weltweit agierende Unternehmen haben ihre Europazentralen in der Region Aachen.“

Dr. Oliver Grün, Grün Software AG & digital HUB e.V.

¹⁸ Die Inhalte der Wortwolke sind Ergebnis einer umfangreichen Recherche und beziehen sich sowohl auf Trends im überregionalen Kontext wie auch auf die Region Aachen.



HOCHSCHULEN FORSCHUNG & ENTWICKLUNG WISSENSCHAFTLICHE & TECHNISCHE DIENSTLEISTUNGEN WEITERBILDUNG & BILDUNGS- ORGANISATION

Abbildung 20: Teilmärkte im Leitmarkt Bildung & Forschung

Quelle: Prognos AG 2020

3.2 Bildung und Forschung

Der Leitmarkt Bildung und Forschung teilt sich in die vier Teilmärkte Hochschulen, Forschung und Entwicklung, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen sowie Weiterbildung und Bildungsorganisation.

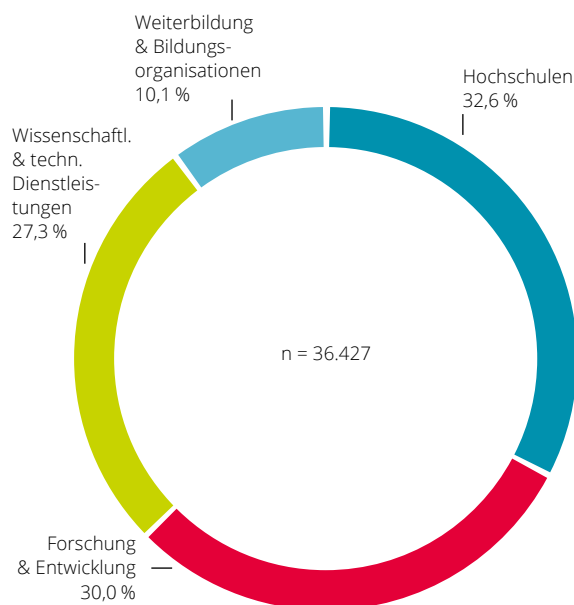
Rund 36.500 Personen sind im Jahr 2019 in der Region Aachen im Leitmarkt Bildung und Forschung beschäftigt. Dieser Anteil von 8,3 % an der regionalen Gesamtbeschäftigung ist damit gegenüber 2015 (8,2 %) nahezu unverändert geblieben. Der Leitmarkt steht in der Region Aachen für rund 8,1 % der Unternehmen, die einen Umsatzanteil von 3,1 % erwirtschaften (vgl. Abbildung 15).

Mit nahezu 11.900 Personen war der Teilmarkt Hochschulen im Jahr 2019 wichtigster Arbeitgeber im Leitmarkt Bildung und Forschung. Damit hat dieser in der Region Aachen den Teilmarkt Forschung und Entwicklung abgelöst, der im Jahr 2015 Spitzenreiter war und nun den zweitgrößten Anteil an den Beschäftigten des Leitmarktes aufweist, dicht gefolgt vom Bereich wissenschaftliche und technische Dienstleistungen. Insgesamt zeichnet sich der Leitmarkt durch eine relativ gleichmäßige Aufteilung der Beschäftigten auf die einzelnen Teilmärkte (vgl. Abbildung 21).

Im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2019 hat der Leitmarkt Bildung und Forschung in der Region Aachen mit einem Wachstum von 36,7 % eine außerordentlich positive Beschäftigtenentwicklung zu verzeichnen, die über dem Landes- (32,0 %) und Bundesschnitt (25,4 %) liegt (vgl. Abbildung 22). Alle vier Teilmärkte können gegenüber 2008 Arbeitsplätze aufbauen. Während die Dynamik in den Teilmärkten wissenschaftliche und technische Dienstleistungen (59,0 %) sowie Weiterbildung und Bildungsorganisation (63,7 %) besonders stark ausgeprägt ist, hebt sich der Teilmarkt Forschung und Entwicklung¹⁹ durch seinen hohen Lokalisationsgrad hervor. Auch wenn der Spezialisierungsgrad gegenüber der Entwicklung 2008 bis 2015 leicht gesunken ist, bleibt die Bedeutung des Teilmarktes Forschung und Entwicklung in der Region Aachen 3,5 Mal so hoch wie in Deutschland insgesamt, was die enorme Bedeutung und Stärke der Region Aachen in diesem Teilgebiet unterstreicht. Die Bedeutung von Bildung und Forschung in der Region Aachen wird darüber hinaus durch die vergleichsweise hohe Präsenz der Hochschulen untermauert. Während dieser Teilmarkt auf regionaler Ebene ein Plus von 35,3 % zu verzeichnen hat, kann auf Bundesebene lediglich ein Zuwachs von 12,4 % beobachtet werden.

19 In den Teilmarkt Bildung und Forschung fallen die Beschäftigten, die statistisch unter dem Gliederungsschlüssel 72 der WZ-2008 erfasst sind. Hochschulbeschäftigte fallen in den Bereich 85.4 der WZ-2008 und werden statistisch separat erfasst.

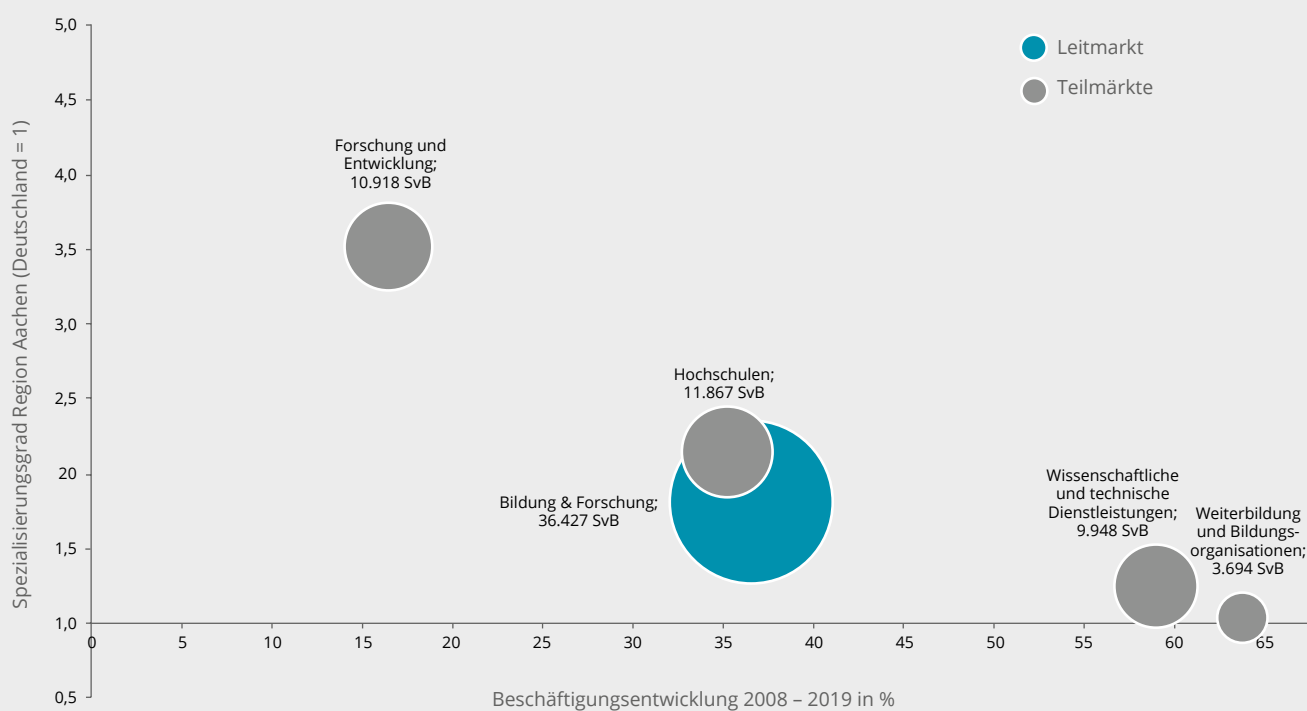
Abbildung 21: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Bildung und Forschung 2019



Beschäftigtenanteil	2015	2019
wissenschaftl. & techn. Dienstleistungen	24,5 %	27,3 %
Forschung & Entwicklung	34,5 %	30,0 %
Hochschulen	32,4 %	32,6 %
Weiterbildung und Bildungsorganisationen	8,5 %	10,1 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Abbildung 22: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Bildung und Forschung in der Region Aachen, 2008 – 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 6: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Bildung und Forschung

Bildung und Forschung	2019 absolut	Entwicklung 2008 – 2019 in %	Entwicklung 2008 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
SV-Beschäftigte im Leitmarkt	36.427	+ 36,7 %	+ 21,8 %	+ 9,8 %
SV-Beschäftigte wiss. & techni- sche Dienstleistungen	9.948	+ 59,0 %	+ 27,3 %	+ 19,2 %
SV-Beschäftigte Hochschulen	11.867	+ 35,3 %	+ 20,1 %	+ 10,1 %
SV-Beschäftigte Weiterbildung und Bildungsorganisation	3.694	+ 63,7 %	+ 22,9 %	+ 26,5 %
SV-Beschäftigte Forschung und Entwicklung	10.918	+ 16,5 %	+ 19,4 %	- 1,9 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit



Best Practice Beispiele des Leitmarktes in der Region Aachen

Der Leitmarkt Bildung und Forschung nimmt in der Region Aachen eine besondere Rolle ein. Als eigenständigen Wirtschaftszweig betrachtet erwirtschaften die Hochschulen und Forschungseinrichtungen in der Region Aachen einen Umsatz von 1,67 Mrd. Euro. Damit stünde der „Wirtschaftszweig“ Bildung und Forschung an 7. Stelle aller Branchen im produzierenden Gewerbe²⁰.

Die Region Aachen ist mit den großen und forschungsstarken Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Jülich und Aachen (Forschungszentrum Jülich, RWTH Aachen, Fachhochschule Aachen) über viele Querschnittsthemen (Quantencomputing, Maschinenbau und neue Materialien, Kreislaufwirtschaft) hinweg vielseitig aufgestellt und verfügt mit einer breiten FuE-Kompetenz über ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber anderen Regionen. Auch trägt die Industrie mit ihrer Forschungstätigkeit wesentlich zur besonderen Position des Leitmarktes bei. Zudem stellt die Wissenschaftslandschaft in der Region eine wichtige Säule für zukünftige unternehmerische Aktivitäten und Neugründungen dar. Über das **Innovationsprogramm WISSEN SCHAFFT INNOVATION** haben die RWTH Aachen sowie das Forschungszentrum Jülich als zwei der zentralen Bildungs- und Forschungseinrichtungen der Region Aachen rund 50 Forschungs- und Innovationsvorhaben in den verschiedensten Leitmärkten vorgestellt. Über die Bildungs- und Forschungsland-

²⁰ IHK Aachen (2020): Wirtschaftsfaktor Wissenschaft



Campus-Melaten, Heimat zahlreicher Forschungseinrichtungen und Institute

schaft in der Region Aachen sollen dadurch Impulse (Gründungen, Kooperationen, Wissenstransfer) für eine gesamte Innovationsregion Aachen gesetzt werden²¹.

Die hohe Bedeutung des Leitmarkts Bildung und Forschung wird durch den kontinuierlichen Ausbau der Forschungseinrichtungen und Neugründungen von Instituten bestätigt sowie durch **Investitionen in Forschungsinfrastrukturen** untermauert. Beispielhaft lässt sich der weitere **Ausbau des RWTH Aachen Campus (RWTH Aachen Campus Projekt)** nennen, der seit 2009 für den Campus Melaten sowie den Campus West vorangetrieben wird. Der Campus Melaten soll dabei auf einer Fläche von 473.000 Quadratmetern zu einem Zentrum für akademische Forschung und Industrieunternehmen werden. Der Campus West soll eine finale Fläche von 325.000 Quadratmetern erhalten²². Insgesamt entstehen auf dem neuen Campusgelände sechzehn Forschungscluster. Seit 2017 gab es in diesem Zusammenhang zahlreiche Fortschritte hinsichtlich der Gebäudeinfrastruktur. Mit dem Startschuss für die **Innovation Factory auf dem RWTH Aachen Campus** im Jahr 2019 konnte in der Region Aachen ein zentraler Innovationsraum für Wissenschaft und Wirtschaft

geschaffen werden²³. Von 260 universitären Instituten und über 400 Unternehmen wird in einem gemeinsamen Innovationsnetzwerk an Lösungen zentraler Zukunftsfragen gearbeitet. Dabei werden agile und offene Entwicklungsansätze (**Open Innovation**) verfolgt, die einen produktiven Raum für Innovationen und **Wissenstransfer** schaffen. So wurde beispielsweise 2018 der Spatenstich für ein neues Institutsgebäude der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik fertiggestellt. Anfang 2020 wurde zudem eine 10.000 Quadratmeter große Fläche an das **Center Construction Robotics (CCR)** der RWTH Aachen, das zu Fragen der automatisierten Baustelle forscht. 2019 konnte die RWTH Aachen zudem im Rahmen des Förderprogramms „**Exzellenz Start-up Center.NRW**“ Fördermittel im Umfang von 150 Millionen Euro bis 2024 einwerben. Dadurch soll in Aachen der größte Technologie-Inkubators Europas entstehen. Damit positioniert sich die RWTH Aachen auch langfristig an der Schwelle zwischen Wissenschaft und Praxis, um Erkenntnisse und Innovationen aus der Hochschullandschaft heraus in unternehmerische Aktivitäten zu transferieren. Als ein weiteres Beispiel für eine gut funktionierende **Kooperation zwischen Hochschulen und Unternehmen**, die den **Wissenstransfer** fördern und die Umsetzbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse in

21 RWTH Aachen, Forschungszentrum Jülich (2019): WISSEN SCHAFFT INNOVATION

22 <https://www.rwth-aachen.de/cms/root/Wirtschaft/Campusprojekt/-elhl/Campus-West/>

23 <https://www.rwth-campus.com/aktuelles/die-innovation-factory-auf-dem-rwth-aachen-campus-geht-an-den-start/>

Abbildung 23: Trends im Leitmarkt Bildung und Forschung



Quelle: Prognos AG 2020

anwendungsfähige Produkte unterstützen, kann das **Ford Research and Innovation Center Aachen** angeführt werden.

Die hohe Dichte an Wissenschaftseinrichtungen auf höchstem Niveau und die damit einhergehende Verfügbarkeit hervorragend ausgebildeter Fachkräfte in der Region Aachen leisten einen wesentlichen Beitrag bei der Bewältigung des Strukturwandels im Rheinischen Revier und der Gestaltung des **Revierknotens Bildung und Innovation**. Im Rahmen des SofortprogrammPlus werden aktuell mehrere Projekte, die sich auf die Förderung von **Gründung und Qualifizierung** fokussieren auf ihre Umsetzbarkeit geprüft. In der Region Aachen verortete Vorhaben sind z. B. die Gründung eines Kompetenzzentrums Transfer der Land- und Ernährungswirtschaft, das Innovation Center Düren sowie der Hybrid Campus Euskirchen.



Trends und Perspektiven Bildung und Forschung

Deutschland entwickelt sich auch weiterhin zu einer Wissensgesellschaft. Dies zeigen nicht nur die stetig steigenden Studierendenzahlen (Zuwachs von 4,0 % WS 2018/2019 gegenüber 2015/2016)²⁴ sondern auch die positive Umsatzentwicklung, die allein die Branche Erziehung und Unterricht in den letzten Jahren zu verzeichnen hat. Im Jahr 2018 erwirtschaftete sie deutschlandweit 13,5 Milliarden Euro. Für das Jahr 2022 wird ein Umsatz von 14,9 Milliarden Euro prognostiziert (+ 10,4 %)²⁵. Darüber hinaus wird unternehmerische Forschung und Entwicklung im Zeitalter der Globalisierung und eines steigenden Wettbewerbs zunehmende Bedeutung beigemessen.

Angesichts von Globalisierung und Digitalisierung befindet sich die Bildungsbranche seit einigen Jahren im Wandel. Wissensvermittlung wird **zunehmend mobil, zeit- und ortsunabhängig**. Lernen mit digitalen Medien bietet zahlreiche Potenziale: Lernprozesse können verbessert und Lehrkräfte entlastet werden. Durch den Einsatz von KI-Systemen wird die Personali-

²⁴ destatis (2020): Statistik der Studenten

²⁵ Statista (2018): Branchenreport Erziehung und Unterricht 2019.



„Die Bildungs- und Forschungslandschaft in der Region Aachen ist stark und zukunftsfähig aufgestellt, was sich insbesondere durch die hohe Vernetzung der Hochschulen mit Unternehmen ausdrückt. Durch den Strukturwandel wird darüber hinaus Platz für die Entwicklung und Erprobung neuer Innovationen geschaffen.“

Dr. Klaus Feuerborn, RWTH Campus GmbH

sierung des Lernens ermöglicht. Lernplattformen liefern passgenaue Lehr- und Lernumgebungen²⁶.

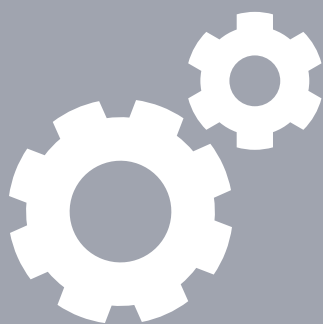
Das Tempo und die Vielfalt, in denen neue Technologien entstehen, stellt auch den Bereich Forschung und Entwicklung von Unternehmen vor besondere Herausforderungen. Um Trends nicht zu verpassen wird es zunehmend notwendig, vorhandene Strukturen zu ändern oder neu auszurichten. In diesem Zusammenhang wird ein flexibler **Zugang zu Wissen und Kapazitäten außerhalb des eigenen Unternehmens** immer wichtiger. Durch die Bildung von **F&E Allianzen, Open Innovation, Kooperationen und Joint Ventures** können Kompetenzen gebündelt, höhere Investitionen getätigt und wichtige Erfolge im Hinblick auf die Entwicklung von Innovationen und Schlüsseltechnologien erzielt werden. Dabei gewinnen auch Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen zunehmend an Bedeutung, da umfangreiche Innovationsprojekte und neue Technologien nur im Verbund und mit Expertise aus beiden Feldern (**Wissenstransfer**) gestemmt werden können.

In Zeiten volatiler Märkte und sich schnell veränderten Kundenanforderungen erhält ein **strategisches**

Technologiemanagement einen immer höheren Stellenwert. Mit dessen Hilfe können technologische Entwicklungen frühzeitig erkannt, Risiken reduziert und Chancen genutzt werden. Einen wertvollen Beitrag leisten hierbei zunehmend KI-Applikationen, die es ermöglichen, große und bislang wenig strukturierte Datenmengen auszuwerten. Darüber hinaus werden agile Prozesse und die Kompetenzentwicklung des Personals zunehmend zu wichtigen Erfolgsfaktoren. Auf diese Weise wird es möglich, in komplexen und dynamischen Umfeldern zu agieren. Digitale Anwendungen und Methoden helfen einerseits dabei, diese Punkte umzusetzen, andererseits unterstützen sie Unternehmen dabei, eigene Prozesse digital zu gestalten²⁷.

²⁶ Schmid, U. (2020): KI basiertes Lernen in Deutschland: Das Ende des Mauerblümchendaseins?

²⁷ Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (2019): Future R&D: Erfolgreich in die Zukunft. Trends und Erfolgsfaktoren in der industriellen Forschung und Entwicklung



TEXTILIEN
PAPIER & PAPPE
CHEMIE, GUMMI & KUNSTSTOFF
GLAS & KERAMIK
METALL
PRODUKTIONSTECHNIK
REPARATUR & INSTALLATION VON
MASCHINEN UND AUSRÜSTUNG
HANDEL & REPARATUR
LEBENSMITTELVERRARBEITENDE INDUSTRIE

Abbildung 24: Teilmärkte im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe

Quelle: Prognos AG 2020

3.3 Produktionstechnik und Werkstoffe

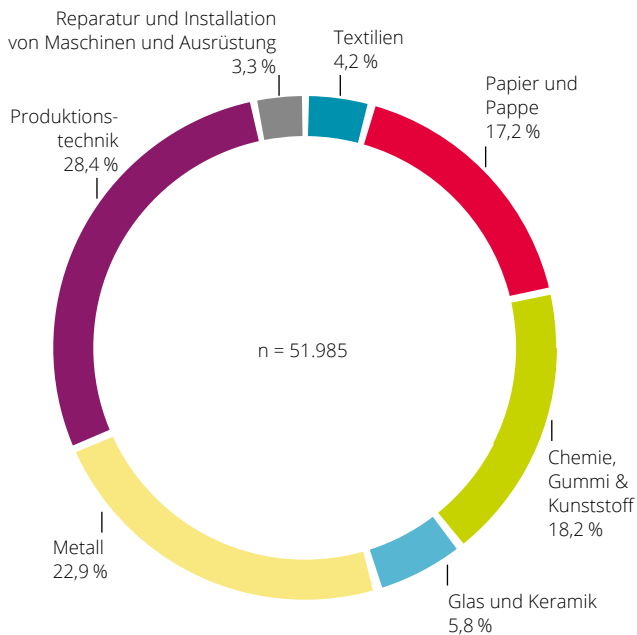
In den Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe fließen sieben Teilmärkte ein, die sowohl dem produzierenden Gewerbe als auch dem Handel bzw. dem Dienstleistungssektor zuzuordnen sind (vgl. Abbildung 24).

In der Region Aachen sind 2019 rund 52.000 Beschäftigte im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe tätig. Auf den Leitmarkt entfällt damit ein Gesamtbeschäftigtenanteil von 11,9 %. Gegenüber 2015 nimmt der Anteil damit leicht ab, absolut kann der Leitmarkt die Beschäftigtenzahlen hingegen um rund 500 Beschäftigtenverhältnisse ausbauen. Während der Leitmarkt für 4,2 % der Unternehmen in der Region Aachen steht, werden starke 26,4 % des gesamten Umsatzes in der Region Aachen im Bereich Produktionstechnik und Werkstoffe erwirtschaftet (vgl. Abbildung 15).

Die Teilmärkte Produktionstechnik, Metall und Chemie, Gummi und Kunststoff sowie Papier und Pappe sind die größeren Beschäftigungsstützen (vgl. Abbildung 25) des Leitmarktes. Sie stehen 2019 für rund 86,7 % der Beschäftigten im gesamten Leitmarkt. Gegenüber der

Beschäftigtenverteilung im Jahr 2015 sind innerhalb des Leitmarktes leichte Verschiebungen zu erkennen. Entgegen dem Bundes- und Landestrend sind die Beschäftigtenzahlen im Teilmarkt Produktionstechnik rückläufig (- 550 Beschäftigte). Dem Teilmarkt Metall gelingt es im gleichen Zeitraum Beschäftigte hinzuzugewinnen (+ 1.000 Beschäftigte). Ebenso von einer positiven Beschäftigtenentwicklung profitieren die Teilmärkte Chemie, Gummi und Kunststoff sowie Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstung. Entsprechend können diese Teilmärkte ihren Beschäftigtenanteil gegenüber dem Erhebungszeitpunkt der Vorgängerstudie (2015) jeweils leicht ausbauen.

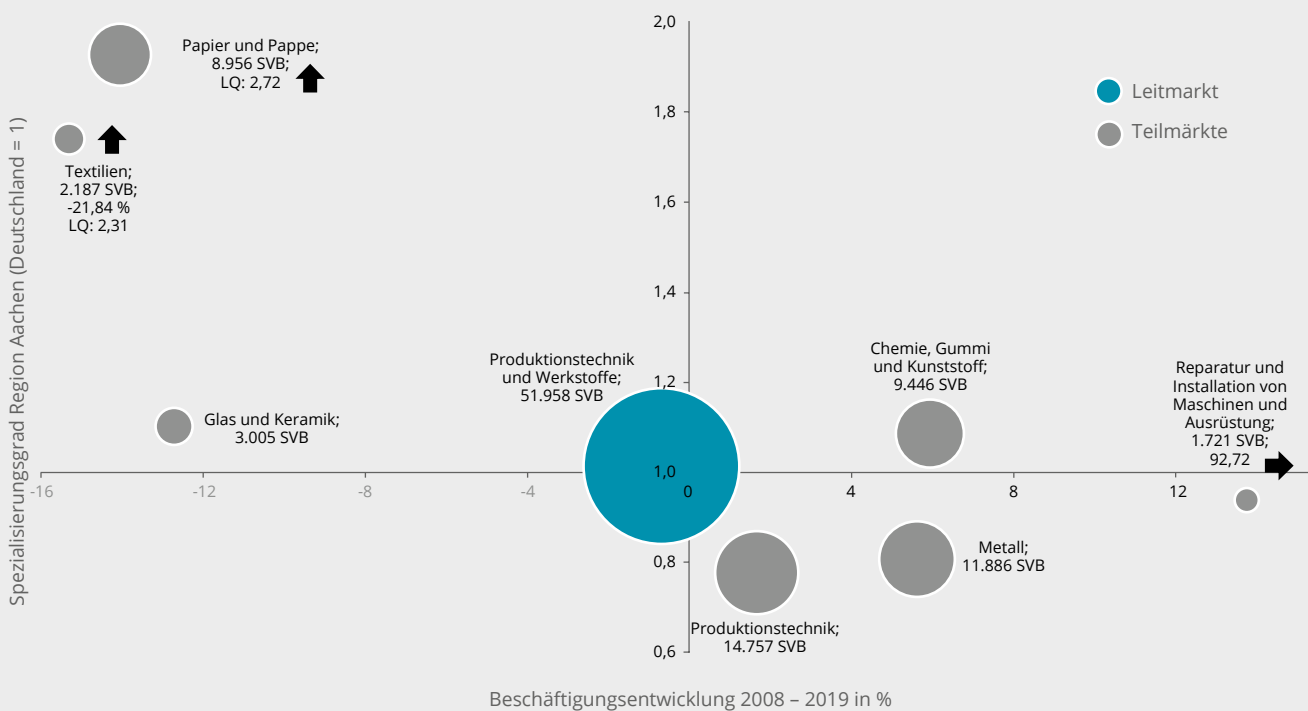
Abbildung 25: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe²⁸ 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

²⁸ Unter Einbezug der Lebensmittelverarbeitenden Industrie mit rund 10.100 Beschäftigten im Jahr 2019, erhöht sich die Beschäftigung im Leitmarkt insgesamt auf rund 62.100 Beschäftigte. Die Lebensmittelverarbeitende Industrie stünde dabei für rund 16,3 % des Leitmarktes, während sie mit rund 9.000 Beschäftigten im Jahr 2015 noch für 12,9 % des Leitmarktes stand.

Abbildung 26: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe in der Region Aachen, 2008 – 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 7: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe

Produktionstechnik und Werkstoffe	2019 absolut	Entwicklung 2008 – 2019 in %	Entwicklung 2008 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
SV-Beschäftigte im Leitmarkt	51.958	- 0,7 %	- 1,7 %	+ 1,6 %
SV-Beschäftigte Produktionstechnik	8.956	- 14,7 %	- 9,6 %	- 1,4 %
SV Beschäftigte Metall	2.187	- 21,8 %	- 16,2 %	+ 11,6 %
SV-Beschäftigte Glas und Keramik	3.005	- 12,7 %	- 15,7 %	+ 2,8 %
SV-Beschäftigte Chemie, Gummi und Kunststoff	14.757	+ 1,6 %	+ 5,5 %	+ 2,0 %
SV-Beschäftigte Papier und Pappe	11.886	+ 5,7 %	- 2,6 %	- 1,7 %
SV-Beschäftigte Textilien	9.446	+ 5,9 %	+ 0,1 %	- 7,6 %
SV-Beschäftigte Reparatur & Install. v. Masch. & Ausrüstung	1.721	+ 92,7 %	+ 66,6 %	- 7,1 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Im Analysezeitraum 2008 bis 2019 findet im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe im Gegensatz zu den übrigen Leitmärkten der Region Aachen kein Beschäftigtenzuwachs statt. Mit einem leichten Beschäftigtenrückgang (- 0,7 %) befindet sich der Leitmarkt auf regionaler Ebene in einer schlechteren Position als das Land Nordrhein-Westfalen (2,3 %) und kann auch im deutschlandweiten Vergleich (5,1 %) hinsichtlich der Beschäftigtenentwicklung nicht mithalten. Mit einem Lokalisationsquotienten von 1,01 im Jahr 2019 verliert der Leitmarkt insgesamt gegenüber 2015 (LQ: 1,38) an Stellenwert (vgl. Abbildung 26).

Die Entwicklung in den einzelnen Teilmärkten verläuft seit 2008 heterogen. Während drei der großen Teilmärkte (Produktionstechnik 1,7 %, Metall 5,7 %, Chemie, Gummi und Kunststoff 5,9 %) ein moderates Wachstum aufweisen, geht die Beschäftigung im Teilmarkt Papier und Pappe auf regionaler Ebene um - 14,7 % (Deutschland: - 17,1 %; NRW: - 14,3 %) sowie Textilien um - 21,8 % (Deutschland: - 13,0 %; NRW: - 12,4 %) deutlich zurück. Trotz des hohen Beschäftigungsverlusts weisen beide Teilmärkte weiterhin einen hohen Spezialisierungsgrad von 2,72 und 2,31 auf. Anders verläuft die Entwicklung im Teilmarkt Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstung. Trotz seines geringen Beschäftigtenanteils und vergleichsweise niedrigen Lokalisationsquotienten von 0,91 fällt der Teilmarkt durch ein deutliches Beschäftigungswachstum positiv auf. Mit rund 830 zusätzlichen Beschäftigten verdoppelt sich die Beschäftigung im Teilmarkt gegenüber 2008 nahezu.

Tabelle 7 fasst die leitmarktspezifische Entwicklung in der Region Aachen zusammen. Während der Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe über den Zeitraum 2008-2015 einen moderaten Rückgang der Beschäftigtenzahlen aufweist, findet in den Jahren bis 2019 ein leichter Beschäftigtenaufbau statt. Auch wenn diese positive Entwicklung im Vergleich zu Deutschland (4,3 %) und Nordrhein-Westfalen (3,6 %) geringer ausfällt, wird mit einem Wachstum von 1,6 % in der Region Aachen eine Trendwende eingeleitet. Insgesamt ergibt sich in der langen Frist ein nahezu konstantes Beschäftigungsniveau im Leitmarkt. In den einzelnen Teilmärkten zeigen sich dabei größere Spannbreiten des Wachstums. Die deutlichsten Wachstumseffekte verzeichnet der Teilmarkt Reparatur und Instandhaltung von Maschinen und Ausrüstung. Insbesondere zwischen 2008 und 2015 weist dieser mit 66,6 % ein überaus starkes Wachstum auf, welches sich im Zeitraum 2016 bis 2019 abschwächt und um -7,1% rückläufig ist. Die Teilmärkte Glas und Keramik, Metall, Chemie, Gummi und Kunststoff hingegen verzeichnen insbesondere seit 2016 einen Beschäftigungszuwachs. Schwächer performen über den gesamten Betrachtungszeitraum die Teilmärkte Papier und Pappe, Produktionstechnik sowie Textilien. Zwar können die beiden erstgenannten zwischen 2016-2019 den Beschäftigungsrückgang im Vergleich zu 2008-2015 etwas abschwächen, doch gehören diese besonders hochgradigen lokalisierten Bereiche nach wie vor zu den Wachstumshemmern. Der Teilmarkt Textilien hingegen weist eine Beschleunigung des Beschäftigungsrückgangs seit 2016 auf.



Exkurs

Lebensmittelverarbeitende Industrie in der Region Aachen

Als zukunftsweisende Branche in der Region Aachen ist die lebensmittelverarbeitende Industrie zu nennen. Diese lässt sich mit ihren Sparten Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränkeherstellung (WZ 10 + 11) als weiterer Teilbereich (Teilmarkt) dem Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe zuordnen. Im Jahr 2019 bietet die lebensmittelverarbeitende Industrie in der Region Aachen rund 10.100 SV-Beschäftigten einen Arbeitsplatz. Zwischen 2008 und 2019 wächst die Branche auf regionaler Ebene mit 24,1 % hinsichtlich der SV-Beschäftigten (D: 10,5 %) überdurchschnittlich. Im Analysezeitraum 2016 bis 2019 zeigt ein Vergleich der einzelnen Teilmärkte im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe, dass die Lebensmittelverarbeitende Industrie mit einem Wachstum von 12,6 % eine höhere Beschäftigungsdynamik als die übrigen Teilmärkte aufweist. Die Segmente Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln (4.070 SV-Beschäftigte) sowie Herstellung von Back- und Teigwaren (3.270 SV-Beschäftigte) stellen im Jahr 2019 insgesamt rund 72,7% der Beschäftigten in der Lebensmittelverarbeitenden Industrie.



Best Practice Beispiele des Leitmarktes in der Region Aachen

Im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe weist die Region Aachen eine hohe Bandbreite an wissenschaftlicher Forschung und unternehmerischer Innovationskraft in Schlüsseltechnologien der Zukunft aus. So sind unter anderem die Themen Industrie 4.0, additive Fertigung (3D-Druck) und neue Materialien erfolgreich in der Region vertreten.

Die Region Aachen weist mit ihren im internationalen Standortwettbewerb starken Kompetenzen in der Produktionstechnik ein attraktives Umfeld zur Erprobung und Implementierung von digitalen, vernetzten und automatisierten Produktionsprozessen (Industrie 4.0) auf. Über den **Cluster Digital Connected Production** verbindet die RWTH Aachen Kompetenzen und Institutionen aus den Bereichen Produktionstechnik (**Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie**), Werkzeugtechnik (**Smart Automation Lab** im Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen) und Komponentenfertigung im Fahrzeugbau (**Lehrstuhl für Production Engineering in E-Mobility**). Forschungsgegenstand des Clusters ist die Verbindung von cyber-physischen Systemen in Produktionsprozessen sowie Entwicklungen der intelligenten vernetzten Fertigung durch das **Internet of Things (Industrie 4.0)**. Hier nimmt die RWTH Aachen in Zusammenarbeit mit

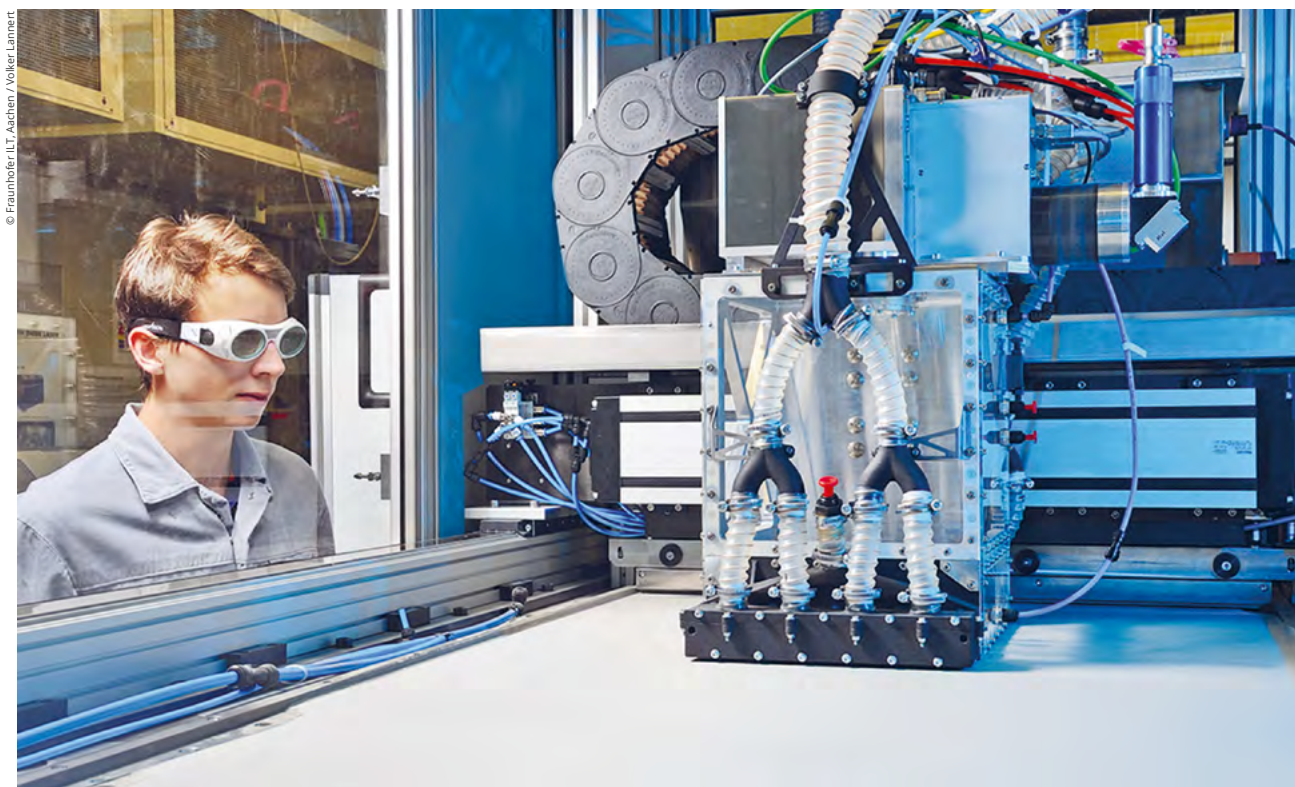
angeschlossenen außeruniversitären Einrichtungen und Unternehmen eine internationale Spitzenposition in der integrierten Forschung an Produktionstechnologien ein. An der Grenze von Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich Industrie 4.0 positionieren sich die **Demofabrik Aachen** sowie das **Industrie 4.0 Maturity Center**. Die Demofabrik Aachen²⁹ bietet sowohl Forschungsinstituten des RWTH Campus die Möglichkeit zur anwendungsorientierten Forschung in einer simulierten Produktion als auch die Entwicklung und Fertigung innovativer 4.0 Lösungen für Unternehmen außerhalb des Campus. Das Industrie 4.0 Maturity Center in Aachen positioniert sich als Unternehmensberatung für die digitale Transformation von industriellen Produktionsprozessen und unterstützt die Implementierung einer vernetzten und digitalen Produktionsstätte³⁰. Auch die RWTH Aachen Innovation Factory erarbeitet und erprobt Lösungen für eine vollautomatisierte und vernetzte Produktionsstätte³¹. Mit der **GREENbimlabs GmbH** – einem Spin-Off der RWTH Aachen – gründete sich im Jahr 2018 zudem ein Unternehmen, das nachhaltige und software-basierte Lösungen für die Bauwirtschaft findet und anbietet. Dabei greift das Unternehmen auf Teillösungen der Industrie 4.0 und VR in Form von „digitalen Zwillingen“ zurück³².

²⁹ <https://demofabrik-aachen.rwth-campus.com/>

³⁰ <https://i40mc.de/>

³¹ <https://rwth-ifu.com/ueber-uns/#vision>

³² <https://www.greenbimlabs.com/aboutus>



Auch von Seiten des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT wird das Wissensfeld, insbesondere auf dem Teilgebiet des additive Manufacturing von metallischen Bauteilen, abgedeckt.

An der Grenze von Wirtschaft und Wissenschaft ist die Region Aachen ebenfalls auf dem Feld **additive Manufacturing und 3-D-Druck** aufgestellt und baut in diesem Bereich ihre Kompetenzen weiter aus. Von Seiten der Wissenschaft bietet das **ACAM Aachen Center for additive Manufacturing**³³ einen akademischen Ankerpunkt und bündelt parallel Kompetenzen mit Partnerunternehmen aus der Wirtschaft. Der 2016 ins Leben gerufene Lehrstuhl **Digital Additive Production** an der RWTH Aachen³⁴ erforscht die grundlegenden technischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge des additive Manufacturing. Neben der Weiterentwicklung bestehender Prozesse sowie vorhandener Maschinen- und Systemtechnik fokussiert sich das Institut auf softwarebetriebene end to end Prozesse. Das **Goethe Lab für Additive Manufacturing der FH Aachen** ergänzt das Kompetenzfeld in Aachen aus

Hochschulperspektive. Auch von Seiten des **Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT** wird das Wissensfeld, insbesondere auf dem Teilgebiet des additive Manufacturing von metallischen Bauteilen, abgedeckt. Daneben bietet die Region Aachen Unternehmen auf dem Gebiet des Additive Manufacturing optimale Standortvoraussetzungen. Beispielhaft kann hier die **Aconity GmbH**³⁵ genannt werden, die sich auf die Konzeption und den Vertrieb von modularen Werkzeugmaschinen und 3D-Anlagen spezialisiert hat.

Neben der Industrie 4.0 sowie der additiven Fertigung besteht eine Schlüsseltechnologie im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe in der Entwicklung innovativer Materialien. Die Region Aachen positioniert sich auf diesem Gebiet insbesondere im wissenschaftlichen Bereich stark positioniert. Das **Aachener Leibniz-**

³³ <https://acam.rwth-campus.com/>

³⁴ <https://dap-aachen.de/der-lehrstuhl>

³⁵ <https://aconity3d.com/de/maschinen/>

Institut für Interaktive Materialien³⁶ entwickelt **neue interaktive Materialien**, die Eigenschaften von belebtem Material besitzen. Dazu gehören Materialien, die sich unter anderem an äußere Umwelteinflüsse anpassen können und die ihre Materialeigenschaften flexibel entsprechend der Situation und in Interaktion mit lebender Materie verändern können. Anwendungsbereiche sind beispielsweise der Umwelt- und Medizinbereich. Von Seiten der RWTH Aachen wird zudem von Seiten des **Instituts für Textiltechnik (ILA)** in Zusammenarbeit mit dem **Deutschen Institut für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR)** an der Weiterentwicklung von Cellulose-Aerogel-Fasern gearbeitet, die in der Isolation von Raumfahrttechnik genutzt werden. Das **Aachener Zentrum für integrativen Leichtbau (AZL)** wiederum erforscht die Optimierung von neuen Materialien für die Großserienproduktion von Leichtbaukomponenten mit Partnern aus der Wirtschaft (Covestro, Lanxess, Evonik, etc.). Leichtbaukomponenten für die Serienproduktion können eine Lösung zur Reduzierung von Emissionen im Mobilitätssektor darstellen, da Fahrzeuge leichter werden und weniger Kraftstoffverbrauch aufweisen.

Darüber finden sich in der Region Aachen spannende innovative Ansätze zur Weiterentwicklung von Werkstoffen im Bausektor. Die **Faktor X Agentur** in Inden beschäftigt sich mit einem ganzheitlichen Ansatz zum klima- und ressourcenschonenden Bauen. Ziel der Agentur ist es, den Strukturwandel in der Region zu unterstützen, indem eine stärkere Ausrichtung auf die Ressourceneffizienz in Bauvorgängen gelegt wird und somit den Einsatz von Materialien, um einen bestimmten Faktor X reduzieren zu können. Dies soll erreicht werden, indem vor allem auf regionale Baustoffe zurückgegriffen wird, um lange Lieferketten zu vermeiden und zugleich die Lebensdauer von Gebäuden zu erhöhen. Auch wurde im Rahmen der Errichtung verschiedener Innovation Hubs in der Region Aachen der Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoff adressiert. Mit der Einrichtung des Holzcampus Eifel, wird mit dem Leitprojekt **HolzCluster.Eifel** die Verwendung, Modernisierung und Einrichtung von Holz im Bau ab. Der Hub bietet Informations-, Netzwerk- und Fortbildungsangebote.



Trends und Perspektiven Produktionstechnik und Werkstoffe

Industrie 4.0, herbeigeführt durch die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung der Produktion, ist ein übergeordneter Trend, der den Leitmarkt seit geraumer Zeit prägt. Noch ist vieles davon Vision, dennoch lässt sich beobachten, dass sich Fertigungsprozesse aufgrund digitaler Lösungen zunehmend selbstständig anpassen und optimieren³⁷. Auf diese Weise können individuellere und vielfältigere Produkte hergestellt und Anlagen gegenüber Störanfällen robuster gemacht werden, sodass sich Unternehmen in einem umkämpften Wettbewerb auf globalen Märkten besser behaupten können. Im Zuge von Industrie 4.0 ist das Konzept **„Smart Factory“** entstanden. Er bezeichnet die Vision einer Produktionsumgebung, in der sich Anlagen und Maschinen ohne menschliches Zutun selbst organisieren. Die Vernetzung von eingebetteten Produktionssystemen und Prozessen ermöglicht dabei eine rentable Herstellung von Produkten, gleich ob es sich um eine Einzel- oder Massenherstellung handelt. Grundlage der smart Factory bildet eine entsprechend ausgebaute digitale Infrastruktur und Komponenten wie intelligente Sensoren und RFID Chips, die den Datenaustausch ermöglichen. Im Zusammenhang mit der Planung neuer Anlagen und Maschinen gewinnt die Schaffung des sog. „digital Twins“ an Bedeutung. Digital Twins sind digitale Abbilder physischer Maschinen. Mittels permanenten Datenaustausch sorgen sie in der Industrie für ein optimales Produktdesign und einen fehlerfreien Betrieb.

Additive Manufacturing (3D Druck) nimmt weltweit einen immer stärkeren Einfluss auf Geschäftsprozesse. Als eine der Schlüsseltechnologien der digitalen Produktion, ist davon auszugehen, dass diese Technologie Wertschöpfungsketten nachhaltig verändern wird. 3D-Druck soll in diesem Zusammenhang nicht die klassische Produktion ersetzen, sondern vielmehr eine wertsteigernde Ergänzung bestehender Prozesse ermöglichen³⁸.

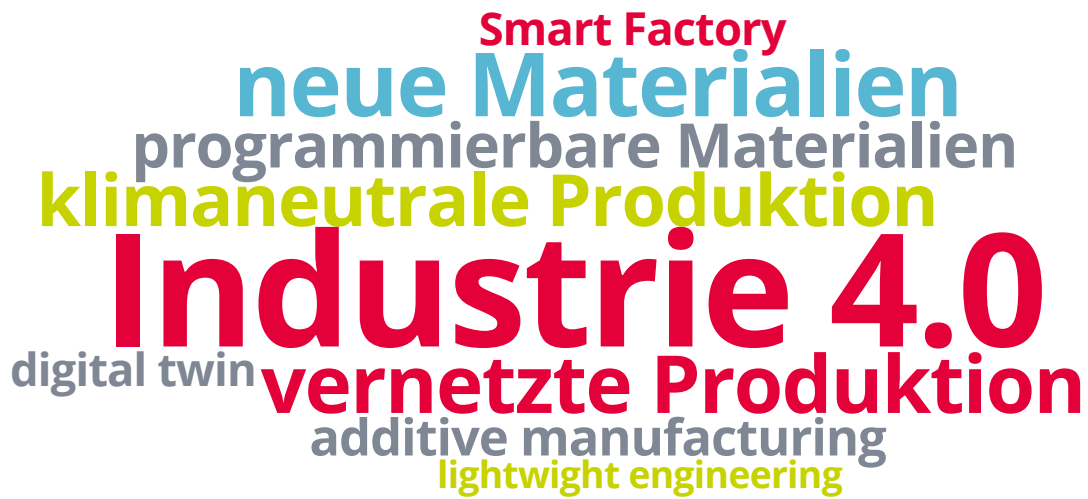
Neue Materialien spielen in industriellen Produktionsprozessen der Zukunft eine immer zentralere Rolle. Sie erfüllen eine neue umfangreiche Bandbreite an Eigenschaften, indem sie unter anderem widerstandsfähiger, beständiger und nachhaltiger sind. Nanotechnologien erlauben es beispielsweise Materialien auf kleinsten Größenskalen zu verändern und den Bedarfen der Wirtschaft anzupassen. In diesem Zusammenhang können Aerogele genannt werden – hochporöse

³⁶ <https://www.dwi.rwth-aachen.de/seite/interaktive-materialien>

³⁷ Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (2020): *Entwicklungen für die Produktion von morgen*

³⁸ VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2019): *Produktionstechnik und Fertigungsverfahren*

Abbildung 27: Trends im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe



Quelle: Prognos AG 2020

Festkörper, die Anwendung in der Wärmespeicherung, der Pharmazie sowie bei der Speicherung von Gasen finden. Interaktive Materialien reagieren auf äußere Einflüsse, in dem sie Formen und Oberflächenbeschaffenheiten regulieren sowie ihre Form ändern und anpassen können. Auch können sie in Wechselwirkung mit lebender Materie treten. Dadurch entstehen neue Anwendungsfelder für neue innovative Produkte einerseits sowie die Produktionsprozesse selbst. Innovative Materialien können somit Innovationstreiber in den Bereichen, Mobilität, Umwelt, Nachhaltigkeit sowie Medizin- und Hygienetechnik sein.

Das Thema **Klimaneutrale Produktion** nimmt im Zuge des Ausstiegs aus dem Braunkohleabbau und dem damit verbundenen Ziel einer weitgehenden klimaneutralen Transformation der Region³⁹ einen zunehmenden Stellenwert ein. Dabei steht einerseits die Effizienzsteigerung von Produktionsprozessen im Fokus, z. B. durch den Einsatz neuer Materialien oder Technologien, andererseits stehen Unternehmen vor der Herausforderung, neue Wege zu finden, den Energie- und Ressourcenverbrauch effizienter zu gestalten.



„Vor dem Hintergrund des Strukturwandels kann sich die Region Aachen als Chancenregion positionieren. Die hohe Dichte an FuE-Kompetenz bietet sowohl für etablierte Unternehmen als auch für Start-ups bzw. Ausgründungen großes Potenzial für die Transformation hin zu einer Zukunftsregion.“

Michael F. Bayer, IHK Aachen

³⁹ Zukunftsagentur Rheinisches Revier (2019): Wirtschafts- und Strukturprogramm Für das Rheinische Zukunftsrevier 1.0



AUTOMOTIVE
PERSONENBEFÖRDERUNG & DIENST-
LEISTUNG FÜR DEN PERSONENVERKEHR
LOGISTIK
GROSSHANDEL
HANDEL, INSTANDHALTUNG &
REPARATUR VON KFZ

Abbildung 28: Teilmärkte im Leitmarkt Mobilität & Logistik

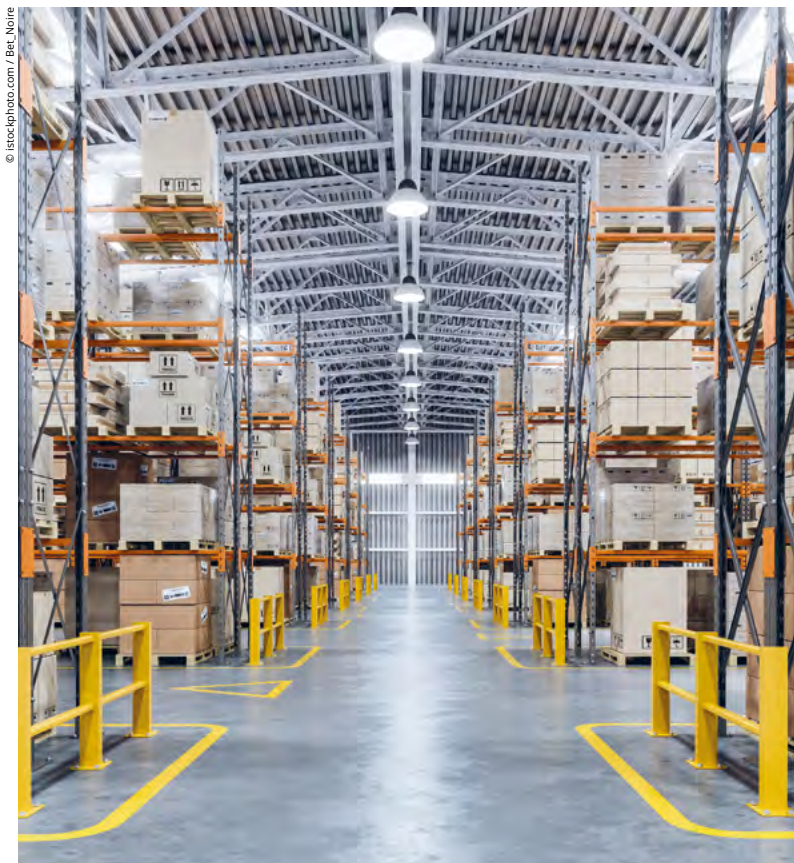
Quelle: Prognos AG 2020

3.4 Mobilität und Logistik

Der Leitmarkt Mobilität und Logistik umfasst eine große Bandbreite an Teilmärkten vom klassischen Automotive Bereich bis hin zum Handel. Damit umfasst der Leitmarkt die Wertschöpfungskette von der Produktion bis zu anschließenden Dienstleistungen.

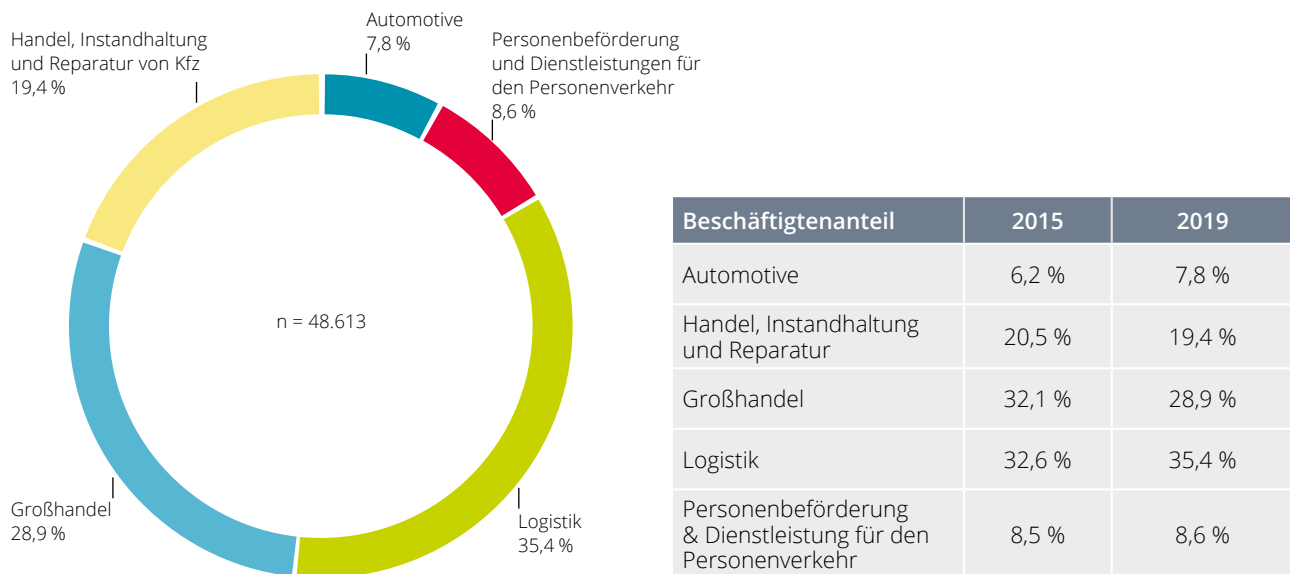
Der Leitmarkt Mobilität und Logistik bietet im Jahr 2019 fast 49.000 Beschäftigten in der Region Aachen einen Arbeitsplatz. Gemessen an der Gesamtbeschäftigung in der Region sind dies 11,1 % aller Beschäftigten. Sie erwirtschaften rund 21,1 % des gesamten Umsatzes in der Region Aachen, was die hohe Produktivität der Branche hervorhebt (vgl. Abbildung 15).

Der Leitmarkt Mobilität und Logistik wird im Jahr 2019 von den beiden Teilmärkten Logistik (17.200 Beschäftigte) und Großhandel (14.000) dominiert (vgl. Abbildung 29). Nahezu zwei Drittel der Beschäftigten arbeitet in diesen beiden Leitmärkten. Das verbleibende Drittel entfällt auf die Teilmärkte Handel und Instandhaltung, Personenbeförderung und Dienstleistung sowie Automotive.



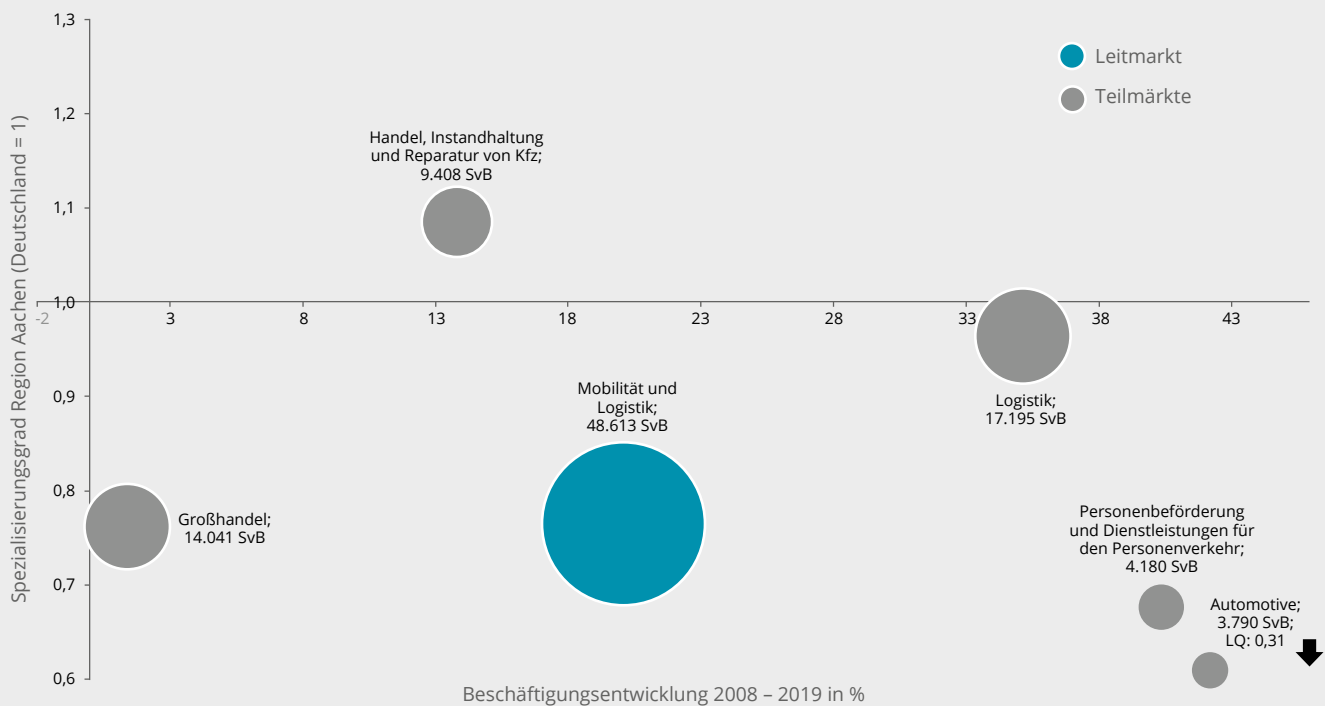
Der Leitmarkt Mobilität und Logistik wird im Jahr 2019 von den beiden Teilmärkten Logistik und Großhandel dominiert

Abbildung 29: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Mobilität und Logistik 2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Abbildung 30: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Logistik und Mobilität in der Region Aachen, 2008-2019



Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 8: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Mobilität und Logistik

Mobilität und Logistik	2019 absolut	Entwicklung 2008 – 2019 in %	Entwicklung 2008 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
SV-Beschäftigte im Leitmarkt	48.613	+ 20,1 %	+ 4,1 %	+ 12,2 %
SV-Beschäftigte Großhandel	14.041	+ 1,4 %	- 2,3 %	+ 2,5 %
SV-Beschäftigte Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz	9.408	+ 13,8 %	+ 4,6 %	+ 10,6 %
SV-Beschäftigte Logistik	17.195	+ 35,1 %	+ 8,1 %	+ 17,0 %
SV-Beschäftigte Personenbeförderung und Dienstleistungen für den Personenverkehr	4.180	+ 40,4 %	+ 20,4 %	+ 12,7 %
SV-Beschäftigte Automotive	3.790	+ 42,5 %	- 1,3 %	+ 39,3 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2019 hat der Leitmarkt Mobilität und Logistik in der Region Aachen mit einer Zunahme von 20,1 % ein Beschäftigtenwachstum zu verzeichnen (vgl. Abbildung 30), welches weit über dem Landesdurchschnitt (1,97 %) liegt und etwas besser als der deutschlandweite Trend (16,1 %) abschneidet. Während die Teilmärkte Automotive und Großhandel im Analysezeitraum 2008 bis 2015 Beschäftigte verlieren, gelingt es allen fünf Teilmärkten im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2019 in der Region Beschäftigte aufzubauen. Der größte Anteil entfällt dabei auf den Teilmarkt Automotiv (42,5 %) (Deutschland: 16,6 %; NRW: - 5,3 %) eng gefolgt vom Teilmarkt Personenbeförderung und Dienstleistungen (40,4 %) (Deutschland: 22,3 %; NRW: 12,11 %).

Das Bild des Lokalisationsquotienten ist für den Zeitraum 2008 bis 2019 heterogen. Sind die Teilmärkte Handel, Instandsetzung und Reparatur von Kfz sowie Logistik mit 1,1 und 0,96 überdurchschnittlich bzw. durchschnittlich in der Region Aachen lokalisiert, fallen die anderen Teilmärkte deutlicher ab. So liegt der Großhandel mit 0,8 unterhalb des bundesweiten Durchschnitts. Die Teilbereiche Automotive sowie Personenbeförderung und Dienstleistungen sind trotz eines Wachstums in den vergangenen Jahren mit 0,31 und 0,7 in der Region weiterhin unterrepräsentiert.

Wie Tabelle 8 veranschaulicht, kann der Leitmarkt Mobilität und Logistik insbesondere in jüngerer Vergangenheit seine positive Beschäftigungsdynamik verstärken und im Zeitraum 2016 bis 2019 um 12,2 %

zulegen verglichen mit 4,1 % in den sieben Jahren zuvor. Die Wachstumszunahme in den letzten Jahren wird dabei maßgeblich von den Teilmärkten Automotive und Logistik getrieben, die in den Jahren zuvor jeweils niedrigere Wachstumsraten aufweisen. Auch die Teilmärkte Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz, Großhandel und die Personenbeförderung können seit 2016 zulegen. Mit einem Beschäftigtenzuwachs von rund 2.500 (+17,0 %) kann der Teilmarkt Logistik seine starke Position im Leitmarkt ausbauen. Ebenso an Gewicht gewinnt der Teilmarkt Automotive, der mit einer Beschäftigtenveränderung von 39,3 % eine außerordentlich überdurchschnittliche Dynamik seit 2016 zu verzeichnen hat (Deutschland: 4,5 %; NRW: 3,6 %).



„Die Region Aachen verfügt über hervorragend Transfereinrichtungen, die eine Brücke zwischen Hochschulen und Unternehmen schlagen. Das Aldenhoven Testing Center ist hierfür ein exzellentes Beispiel. Unternehmen und Start-ups im Bereich Mobilität zeigen seit einigen Jahren, dass Ideen hier bis zum Produkt umgesetzt werden können und der Wissenstransfer in die Praxis gelingt.“

Michael Lesemann, ATC – Aldenhoven Testing Center of RWTH Aachen University GmbH



Best Practice Beispiele des Leitmarktes in der Region Aachen

Der Bereich Mobilität und Logistik weist eine Vielzahl an Best Practice Beispielen in der Region Aachen auf, die den Leitmarkt in der Region stärken und seine dynamische Entwicklung widerspiegeln. Sie adressieren dabei sowohl die Handlungsfelder alternative Antriebe, neue Mobilitätskonzepte, digitale Innovationen sowie Infrastruktur.

Mit der Schaffung eines **Korridors für neue Mobilität** zwischen Aachen und Düsseldorf plant die Region Aachen ab 2022 einen Erprobungsraum zu schaffen, der neue Mobilitätskonzepte in der Stadt, auf dem Land sowie der Autobahn erprobt und dabei integrativ Verkehrsinfrastrukturen vernetzt. Im Zentrum der Entwicklung steht dabei der Ausbau sensorgestützter Infrastruktur, einer zentralen Datenbank für Verkehrsdaten und -simulationen sowie die Erprobung vernetzter Shuttles innerhalb des Rheinischen Reviers. Geleitet wird das Projekt vom Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen.

Darüber hinaus werden **neue Mobilitätskonzepte** am Aldenhoven Testing Center erprobt. Der Ausbau der Teststrecke 2018 ermöglicht umfassende Simulationen und die Entwicklung sowie Absicherung dieser neuen Mobilitätskonzepte. Die Einrichtung steht kundenseitig

interessierten Unternehmen offen, richtet sich darüber hinaus aber auch speziell an KMU und Start-ups. Mit dem geplanten Projekt **Mobilität der Zukunft im ländlichen Raum** stellt die Region Aachen auf dem **Aldenhoven Testing Center (Future Mobility Park)** die Weichen für die Etablierung einer Modellregion für autonome ländliche Mobilität. Dabei wird rund um das Aldenhoven Testing Center mit der Schaffung eines interkommunalen Gewerbegebiets die Ansiedlung von Forschungseinrichtungen und Zulieferern unterstützt, die im Zuge neuer Mobilitätskonzepte (autonomes Fahren, alternative Antriebe, Vernetzung) insbesondere für den ländlichen Raum neue Innovationen erforschen und erproben.

Daneben soll das Projekt **Vertikale Mobilität** auf dem Gelände des **Future Mobility Parks Aldenhoven** ab 2020 ein interdisziplinäres Testzentrum für vertikale Mobilitätsformen bzw. Luftfahrtkonzepte werden. Von der Drohne bis zum Lufttaxi werden dabei automatisierte und vernetzte Mobilitätsformen erforscht, die sich im Rahmen neuer Mobilitätskonzepte bemannt sowie unbemannt in bestehende Systeme integrieren lassen. Anwendungsfelder lassen sich neben klassischen Mobilitätsangeboten (bspw. Lufttaxi) im Bereich der Logistik (u.a. Eiltransport), der Gewinnung und Analyse von Daten (u.a. Verkehrsmonitoring) oder in der Medizin (unbemannte Luftunterstützung für Rettungskräfte) ausmachen. Von Hochschuleseite ist



Der Ducktrain von DroidDrive: Er soll im Bereich der City Logistik sowie für Industrie- anwendungen in Fabriken oder auf geschlossenen Firmenarealen zum Einsatz kommen.

dabei die Institute für Flugsystemdynamik, Informatik, Regelungstechnik, Kraftfahrzeuge sowie für Communication Technologies und Embedded Systems der RWTH Aachen beteiligt.

Im Jahr 2019 wurde in Würselen der Spatenstich für den **Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück** aus einem Konsortium der RWTH Aachen, der FH Aachen und der StädteRegion Aachen gelegt. Der Flugplatz dient der Erforschung und Erprobung von innovativen Luftfahrzeugen mit elektrischem Antrieb, beispielsweise „Luft-Taxis“. Bis 2022 soll im Umfeld des Flugplatzes zudem ein luftfahrtaffines Gewerbegebiet (**tripleM**) entstehen, das neben neuen Mobilitätsmodellen auch den **Logistikbereich** umfassen kann.

Zudem entsteht mit dem **Euregio Railport** in Stolberg ein Güterverteilzentrum, das als überregionales Drehkreuz für Güter und Personen werden soll⁴⁰. Dabei wird die Schienen- und Verladeinfrastruktur verbessert, die Anbindung der Region optimiert und eine Neuausrichtung des Wirtschaftsverkehrs in der Region umgesetzt. Die Stadt Stolberg erhält in diesem Zusammenhang die Chance, sich als Hinterland-Terminal für die Seehäfen in Belgien und den Niederlanden zu etablieren. Mit dem Ducktrain kündigt sich ein weiterer Innovationstreiber an. Das Startup **DroidDrive** – eine Ausgründung aus der RWTH Aachen – ist Entwickler

eines automatisierten Fahrzeugsystems mit elektrischen Leichtfahrzeugen und soll im Bereich der Logistik auf der letzten Meile eingebunden in die **City Logistik** sowie für Industrieanwendungen in Fabriken oder auf geschlossenen Firmenarealen zum Einsatz kommen. Erste Pilottests sind ab 2022 angedacht⁴¹. Hinsichtlich alternativer Antriebstechnologien werden zudem vielversprechende Projekte in der Region Aachen auf den Weg gebracht. Mit der Schaffung des **Euregio-H2-Centers** soll in Düren und Aachen Zentren die Entwicklung und Produktion wasserstoffbasierter Mobilitätskonzepte umgesetzt werden. Prüfsysteme (Prüftechnik, Systemprüfstände etc.) sowie eine Versorgungs- und Erzeugungsinfrastruktur für Wasserstoff (Elektrolyse, Rückverstromung, Druckspeicher) stärken die Region Aachen als Standort für **Wasserstofftechnologien**. Darüber hinaus soll im Rahmen des Projektes **H2-Revier** die **Fertigung von Brennstoffzellen** in der Region Aachen forciert werden. Ziel ist es in der Region Aachen die Kompetenzen in der Produktion von Wasserstoffsystemen und der Fahrzeugintegration zu verstärken. Dadurch soll das Profil der Region Aachen als Wasserstoff-Region sowie die Positionierung in diesem Wachstumsmarkt erhöht werden. Auch in diesem Projekt zeigt sich das hohe Kompetenzspektrum auch von wissenschaftlicher Seite in der Region Aachen Projektpartner sind unter anderem das Zentrum für

⁴⁰ https://www.evs-online.com/euregio_railport.htm

⁴¹ <https://www.ducktrain.io/>



©Next e.GO Mobile SE

Im Bereich Mobilität ist es der Next e.Go Mobile SE als einziges Startup in Europa gelungen, mit dem e.Go Life einen elektrischen Kleinwagen für Privatpersonen in Serie zu produzieren. Hier der e.GO Life Concept Cross Interieur

BrennstoffzellenTechnik (ZBT) sowie das PEM (Production Engineering of E-Mobility Components) der RWTH Aachen. Weitere beteiligte wissenschaftliche Einrichtungen sind das Forschungszentrum Jülich sowie das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT).

Im Bereich Mobilität ist es der Next e.Go Mobile SE nicht nur gelungen, als einziges Startup in Europa, mit dem e.Go Life einen **elektrischen Kleinwagen** für Privatpersonen in Serie zu produzieren, das Unternehmen steht auch für rund 450 Arbeitsplätze die seit 2015 im Teilmarkt Automotive in der Region entstanden sind. Zudem wurde 2018 mit dem e.GO Produktionswerk auf dem ehemaligen Philips Werksgelände in Aachen eine Vorzeigefabrik im Industriezeitalter 4.0 geschaffen. Die weitere Entwicklung des Unternehmens ist im Zuge der wirtschaftlichen Engpässe rund um die Covid-19 Pandemie unsicher, da sich das Unternehmen in ein Schutzschirmverfahren begeben hat. Unsicherheit besteht zudem hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Street Scooter GmbH. Das Unternehmen galt viele Jahre als positives Paradebeispiel in der Entwicklung und Herstellung von vollelektrischen Kleintransportern.

Mit der Aric (Automotive & Rail Innovation Center) GmbH besteht darüber hinaus eine Forschungseinrichtung zur Förderung und Durchführung angewandter Forschung in der Fahrzeugtechnik. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Bereich Elektronik und

satellitenbasierte Informationen. Damit schließt das Innovationcenter thematisch an die Forschungsschwerpunkte der Mobilität 4.0. (Elektromobilität, autonomes Fahren) und beispielsweise an den Cluster Smart Logistik der RWTH Aachen an und komplettiert das breite Spektrum an Forschungsaktivitäten auf dem Feld der Mobilität in der Region.

Auch der Ausbau der **Infrastruktur** nimmt eine zentrale Rolle in der zukünftigen Entwicklung des Leitmarktes Mobilität und Logistik in der Region Aachen ein. Das **Projekt Brain Train** soll beispielsweise eine bessere Verbindung zwischen den Wissenschaftsstandorten Aachen und Jülich sowie zwischen großen Innovationsstandorten (Aldenhoven, Brainergy Park) ermöglichen. Auch die **Ergänzung der euregiobahn (RegioTram)** sowie der Ausbau des ÖPNV mit Querverbindungen zwischen den Hauptstrecken (bspw. Köln-Aachen), um eine bessere Erreichbarkeit zwischen Euskirchen und Düren zu gewährleisten sind Schritte zu einer besseren Vernetzung der Region Aachen.

Abbildung 31: Trends im Leitmarkt Mobilität und Logistik



Quelle: Prognos AG 2020



Trends und Perspektiven Mobilität und Logistik

Wachsender Verkehr, Umweltbelastungen und ihre regulatorischen Anforderungen an den Mobilitätssektor sowie immer höhere Stauaufkommen in unseren Ballungsräumen stellen den öffentlichen Sektor, Unternehmen und Bürger zunehmend vor Herausforderungen. Die Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte gewinnt an Bedeutung und wird durch den Ausbau des 5G Mobilnetzes zunehmend in die Praxis umgesetzt werden können. Vielversprechend sind beispielsweise **„smarte“ Technologien**, die Mobilitätsfunktionen wie die Verkehrsplanung oder den öffentlichen Nahverkehr vernetzen und auf Basis der von Sensoren gewonnenen Nutzungsdaten optimieren. Intelligente, echtzeitfähige Verkehrsleitsysteme etwa ermöglichen ein vorausschauendes, sicheres Fahren, reduzieren die Stauanfälligkeit bestimmter Routen und sorgen für eine optimierte Auslastung von Verkehrswegen und Parkplätzen. Einer Studie des McKinsey Global Institutes (MGI) zufolge liegen die Effekte der vernetzten Mobilität bis 2030 weltweit bei 170 Mrd. bis 280 Mrd. Dollar⁴². Noch bestehen viele Ideen überwiegend in der Theorie. Auch wenn die technischen Grundlagen in Teilen bereits vorhanden sind, sind es vor allem datenschutz-

rechtliche Bedenken und das Fehlen einheitlicher Standards, die diese Entwicklung bremsen.

Als Hoffnungsträger für die Mobilität der Zukunft gilt auch weiterhin das **autonome Fahren**. Automobilhersteller setzen auf selbstfahrende Robotertaxis, die bestehende Verkehrsnetze nutzen und damit keine neue Infrastruktur erfordern. Damit diese Technologie auch in der Praxis zur Anwendung kommt, gilt es diverse rechtliche wie auch moralische Hürden zu überwinden. Dabei werden sich neue Anwendungsfelder durch die Einrichtung des 5G Netzes ergeben. Die neue Mobilfunktechnologie soll mehr Sicherheit, Zuverlässigkeit und eine Datenverfügbarkeit in Echtzeit bieten, was wiederum Anwendung in Systemlösungen rund die Themen autonomes Fahren, digitale Dienstleistungen im Mobilitätsbereich und Verkehrsmanagement findet.

Neben dem technologischen Schub hin zu einer vernetzten und auf Echtzeitdaten basierenden Mobilität ist die Erprobung und Entwicklung **alternativer Antriebstechnologien** für Fahrzeuge aller Größen- und Nutzungsartenklassen von zentraler Bedeutung. Eine große Bandbreite von Innovationsansätzen kennzeichnet die Forschungs- und Entwicklungsdynamik im Bereich der alternativen Antriebsarten. Während batterieelektrische Antriebe in Bezug auf ihre Marktreife weit vorangeschritten sind und vermehrt im Zentrum medialer Aufmerksamkeit stehen, sind

⁴² McKinsey Global Institute (2020): *Connected world: An evolution in connectivity beyond the 5G revolution*.



© e-SAT GmbH

Das Gelände des Future Mobility Parks Aldenhoven soll ein interdisziplinäres Testzentrum für vertikale Mobilitätsformen bzw. Luftfahrtkonzepte werden. Von der Drohne bis zum Lufttaxi (hier das Silent Air Taxi) werden dabei automatisierte und vernetzte Mobilitätsformen erforscht, die sich im Rahmen neuer Mobilitätskonzepte bemannt sowie unbemannt in bestehende Systeme integrieren lassen.

wasserstoffbasierte Antriebe (Brennstoffzelle) sowie **synthetische Kraftstoffe** beim Direktverbrenner weitere Zukunftstechnologien. Insbesondere für die unterschiedlichen Nutzungsarten von Fahrzeugen (Pkw, Nutzfahrzeuge, mobile Arbeitsmaschinen, Züge, Lufttransport etc.) und ihre unterschiedlichen Anforderungen (Gewicht, Reichweite, Komfort etc.) werden zukünftig mehrere Antriebstechnologien parallel im Einsatz sein.

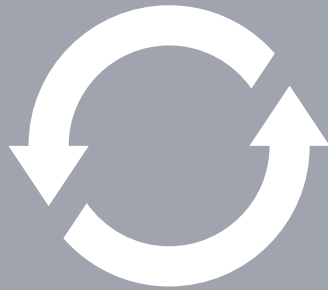
Darüber hinaus leisten funktionierende Alternativen zum privaten Pkw einen wertvollen Beitrag zur Entlastung überfüllter Verkehrswege. Flexibel und zuverlässig von A nach B zu gelangen stellt nicht nur Städte, sondern auch Automobilhersteller vor neue Herausforderungen. Unter jüngeren Menschen nimmt das Interesse am Auto ab. Vor allem in der Stadt wird es immer unwichtiger, ein eigenes Fahrzeug zu besitzen. Stattdessen erfreuen sich Carsharing und Ride-Hailing, also Mitfahrgelegenheiten für die Stadt, steigender Beliebtheit. **Flexible und sich ergänzende Mobilitätsangebote** von der Straße über die Schiene hin zu umfangreichen Radwegenetzen nehmen an Bedeutung zu und charakterisieren und passen sich einem sich ändernden Mobilitätsverhalten an.

Die Logistikbranche gehört in Deutschland mit über drei Millionen Beschäftigten zu den größten Wirtschaftsbereichen. Die Steuerung der Waren- und Informationsflüsse aber auch der Transport der Güter und ihre Lagerung sind wichtige Wirtschaftsfunktionen,

die hohe Werte schaffen. Rund 279 Milliarden Euro Umsatz wurden im Jahr 2019 branchenübergreifend erwirtschaftet⁴³. Um diese Erfolge fortsetzen zu können sind Politik und Wirtschaft stärker denn je gefragt, zukunftsfähige Rahmenbedingungen zu schaffen. In diesem Zusammenhang wird zukünftig die Schnittstelle zwischen Mobilität und Logistik auch für die Region Aachen von wachsender Bedeutung sein.

Zunehmend prägt die Branche die **City-Logistik**. Diese umfasst eine Vielzahl von Konzepten zur Regulierung, Optimierung und Bündelung des städtischen Logistikverkehrs (Waren- und Güterströme). Infrastrukturelle wie auch organisatorische Kapazitäten werden dabei ganzheitlich und auf den Warenempfänger zugeschnitten. Handlungsfelder. In Ballungsräumen spielen dabei Güterverkehrs- und Logistikzentren sowie Umschlagterminals (meist Schiene zu Straße) eine zentrale Rolle. Durch die unterirdische Ver- und Entsorgung in Städten lassen sich Straßen nachhaltig entlasten. Die Digitalisierung schafft heute neue Möglichkeiten für die Optimierung logistischer Abläufe in städtischen Ballungsräumen. Gefragt ist hier jedoch nicht allein die Logistikbranche. Es wird zunehmend auf das Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure aus den Bereichen öffentliche Hand, Politik, Verkehr, Logistik sowie Entsorgung und Handel ankommen, um nachhaltige Lösungen zu präsentieren.

⁴³ Bundesvereinigung Logistik BVL e.V. (2020): Logistikumsatz und Beschäftigung



ENERGIEERZEUGUNG & -VERSORGUNG
WASSERVER- & -ENTSORGUNG
ABFALLENTSORGUNG & -RECYCLING

Abbildung 32: Teilmärkte im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft

Quelle: Prognos AG 2020

3.5. Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft

Der Teilmarkt Energie-, Wasser und Abfallwirtschaft ist ebenfalls traditionell prägend für die Region Aachen und setzt sich aus den drei Teilmärkten Energieerzeugung und -versorgung, Wasserver- und -entsorgung sowie Abfallentsorgung und -recycling zusammen.

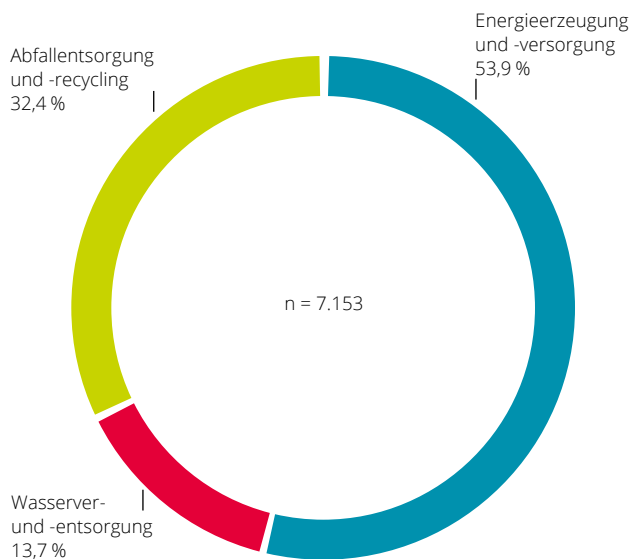
Mit fast 7.200 Beschäftigten im Jahr 2019 kann der Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft seinen Anteil von rund 1,6 % an der regionsweiten Gesamtbeschäftigten aus dem Jahr 2015 bestätigen. Der Anteil der Unternehmen in diesem Leitmarkt fällt mit 2,5 % etwas höher aus, während der Umsatzanteil mit 8,7 % noch einmal deutlich darüber liegt (vgl. Abbildung 15).

Auch wenn der Teilmarkt Energieerzeugung und -versorgung gegenüber 2015 etwas an Gewicht verliert, bleibt dieser im Jahr 2019 mit mehr als 3.850 Beschäftigten (53,9 % des Leitmarktes) der vorherrschende Teilmarkt im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft (vgl. Abbildung 33). Mit rund 32,4 % folgt der Teilmarkt Abfallentsorgung und -recycling.

Während von 2008 bis 2019 sowohl in Nordrhein-Westfalen wie auch in Deutschland der Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft moderate Beschäftigungszuwächse zu verzeichnen hat (Deutschland: 8,93 %; NRW: 3,28 %), kann die Region Aachen mit 34,1 % von einem wesentlich höheren Beschäftigtenaufbau profitieren (vgl. Abbildung 34). Gerade im Teilmarkt Abfallentsorgung und Recycling wird eine Trendwende vollzogen. Verlor die Branche von 2008 bis 2015 Beschäftigte und lag mit dem Lokalisationsgrad knapp auf Bundesebene, kann der Teilmarkt im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2019 Beschäftigte überproportional hinzugewinnen und den Spezialisierungsgrad steigern. Die beiden Teilmärkte Energieerzeugung und -versorgung sowie Wasserversorgung und -entsorgung sind unter den Teilmärkten mit Lokalisationskoeffizienten von 1,3 und 1,1 weiterhin in führender Position.

Der Leitmarkt Energie-, Wasser und Abfallentsorgung weist insgesamt über verschiedene Zeiträume ein relativ konstant hohes Wachstumsniveau auf (vgl. Tabelle 9). Die einzelnen Teilmärkte variieren in ihrer Beschäftigungsdynamik allerdings deutlich, wobei alle Bereiche seit 2016 Beschäftigung aufbauen konnten.

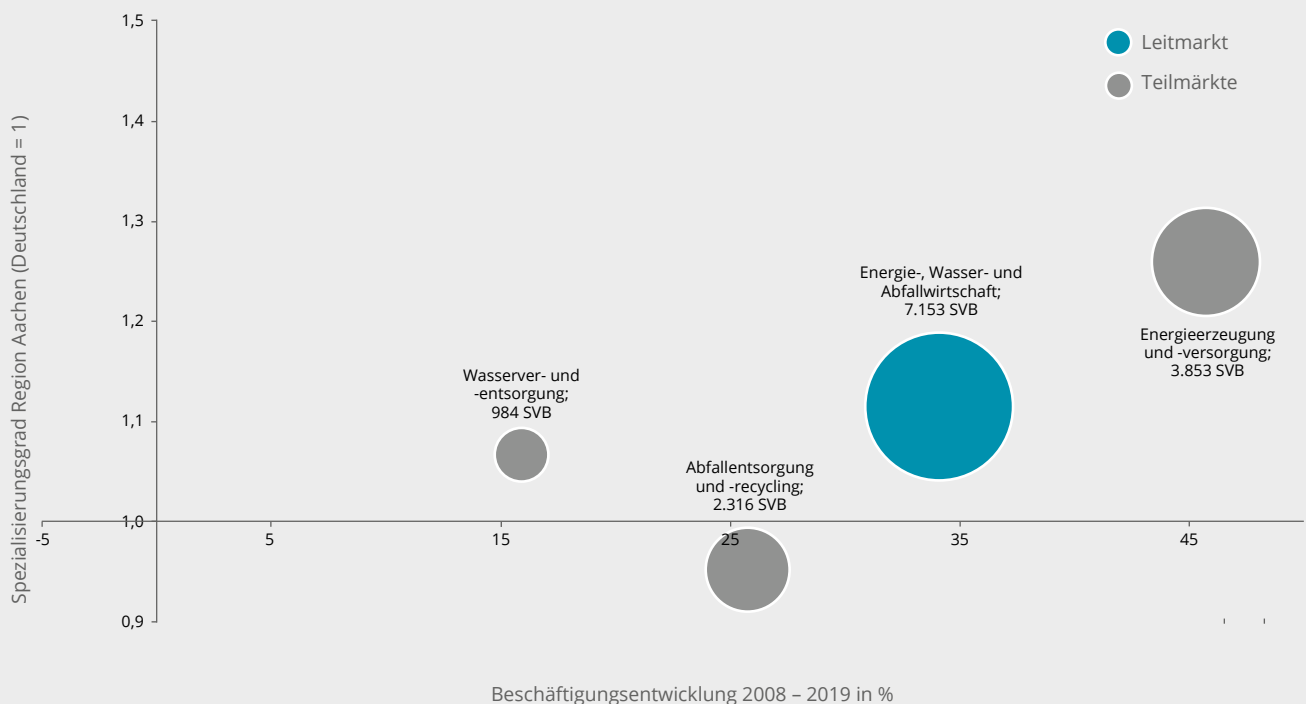
Abbildung 33: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Energie, Wasser- und Abfallwirtschaft 2019



Beschäftigtenanteil	2015	2019
Abfallentsorgung und -recycling	26,2 %	32,4 %
Wasserver- und -entsorgung	14,5 %	13,7 %
Energieerzeugung und -versorgung	59,3 %	53,9 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Abbildung 34: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Energie, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen, 2008-2019



Quelle: Prognos AG 2020, eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 9: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Energie, Wasser- und Abfallentsorgung

Energie-, Wasser- und Abfallentsorgung	2019 absolut	Entwicklung 2008 – 2019 in %	Entwicklung 2008 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
SV-Beschäftigte im Leitmarkt	7.153	+ 34,1 %	+ 17,8 %	+ 9,2 %
SV-Beschäftigte Wasserver- und -entsorgung	984	+ 15,9 %	+ 7,1 %	+ 7,7 %
SV-Beschäftigte Abfallentsorgung und -recycling	2.316	+ 25,7 %	- 10,4 %	+ 18,8 %
SV-Beschäftigte Energieerzeugung und -versorgung	3.853	+ 45,7 %	+ 41,0 %	+ 4,5 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit



Best Practice Beispiele des Leitmarktes in der Region Aachen

Gegenüber 2016 hat der Leitmarkt insgesamt ein Beschäftigungswachstum von 9,2 % zu verzeichnen. Diese Entwicklung übersteigt den positiven Deutschlandtrend (5,6 %) fast um das Doppelte sowie den Landestrend (8,1 %). Besonders dynamisch präsentiert sich der Bereich Abfallentsorgung und -recycling, der einen Beschäftigungsrückgang von rund 10 % zwischen 2008 und 2015 mit einer starken Wachstumsphase (+18,8 %) seit 2016 fortsetzte. Damit übertrifft er die Entwicklung auf Bundes- (9,3 %) und Landesebene (10,7 %) sehr deutlich. Hier ist eine deutliche Trendumkehr zu erkennen, die sich in der Region Aachen eingestellt hat und den Teilmarkt zu einem dynamischen Beschäftigungstreiber macht.

Im Rahmen des Strukturwandels steht die Region Aachen vor umfangreichen Veränderungen, Herausforderungen und Potenzialen hinsichtlich der Umstellung des Energiesystems. Dabei bieten erneuerbare Energiequellen, nachhaltige und kreislaufbasierte Nutzungsarten sowie alternative Geschäftsmodelle erhebliches Innovationspotenzial.

Der Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft steht in engem Zusammenhang mit zwei der sechs von der Zukunftsagentur Rheinisches Revier benannten Revierknoten: „Ressourcen und Agrobusiness“ sowie „Energie und Industrie“. Bei den Revierknoten handelt es sich um für die Region des Rheinischen Reviers besonders richtungsweisende Themenbereiche, die im Kontext des Strukturwandels stehen. Während der Revierknoten „Energie und Industrie“ zum Ziel hat, das Rheinische Revier zu einer Modellregion der Energieversorgung und **Ressourcensicherheit** zu wandeln, gliedert sich der Revierknoten „Ressourcen und Agrobusiness“ in unterschiedliche Handlungsfelder wie die **stoffliche Nutzung von Biomasse, Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie**.

Die Region Aachen weist insbesondere eine hohe Kompetenzdichte im Bereich der **erneuerbaren Energien** auf und positioniert sich mit zahlreichen Forschungsaktivitäten und innovativen Unternehmen zukunfts- und wettbewerbsfähig. Dabei kann sie auf vorhandene Kompetenzen des traditionellen Energiesektors aufbauen und diese weiterentwickeln.



„Das Rheinische Revier hat großes Potenzial im Bereich der Wasserstoffherzeugung, -umwandlung und Rückverstromung, da hier schon jetzt größere Investitionen getätigt werden. Das Ziel sollte sein, zu einer Wasserstoff-Modellregion für Europa zu werden und Leuchtturm-Projekte zu schaffen.“

Franz-Josef Türck-Hövenner, EWW Energie- und Wasser-Versorgung GmbH

Besonders deutlich wird der Strukturwandel durch die **Umnutzung des Industriedrehkreuzes Weisweiler**. Auf dem alten Kraftwerksstandort soll zukünftig eine Gewerbe- und Industriestandort entstehen, der die energieintensive Produktion und Logistik auf „erneuerbare Füße“ stellt. Die Reaktivierung des alten Standortes soll zum einen Unternehmen (Industrie, Logistik, Handwerk FuE) sowie ein Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk beherbergen.

Mit dem **Brainergy Park Jülich** soll ein interkommunales Gewerbegebiet auf 52 ha aufgesetzt werden, dass als innovatives Gebiet eine Simulationsfläche für die Erprobung von **Energiemanagementsystemen der Zukunft** dienen soll. Das Areal soll neben der modernen Energieversorgung auch Platz für Start-ups und Unternehmen aus der Energiebranche bieten und weitere Innovationen auf dem Gebiet vorantreiben. Darüber hinaus verfügt die Region Aachen mit dem **E.ON Energy Research Center (ERC)** an der RWTH über eine interdisziplinäre Einrichtung, die sich mit Fragestellungen rund um erneuerbare Energien auseinandersetzt und auf eine über 10-jährige Erfolgsgeschichte zurückblicken kann.

Das **Fraunhofer-Zentrum für Digitale Energie** in Aachen wird darüber hinaus innovative Lösungen für Digitalisierung von Energieversorgungsinfrastrukturen

erforschen. Im Fokus steht dabei die Entwicklung neuer Technologien und Geschäftsmodelle, die Lösungen zur Minimierung von Risiken der Energieversorgung bieten.⁴⁴ Mit dem **Helmholtz-Cluster für nachhaltige und infrastruktur-kompatible Wasserstoffwirtschaft** entsteht in Jülich zudem ein Kompetenzzentrum im Wasserstoffsegment, das zukünftig eine bedeutende Rolle in der Transformation der Region Aachen in eine Wasserstoffmodellregion einnehmen wird. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden von der Produktion über die Speicherung bis hin zur Verwertung von Wasserstoff-Technologien in Jülich erforscht und erprobt. Wertschöpfungsschnittstellen entstehen dabei sowohl zum Logistik- und Mobilitätssektor als auch zur industriellen Produktion. Teil des Clusters sind unter anderem die Schaffung eines H2-Innovationszentrums sowie einer H2-Demonstrationsregion mit Partnern aus Industrie, Wissenschaft und öffentlichem Sektor.

Die Region Aachen ist zudem gekennzeichnet von vielfältigen Projekten und Einrichtungen auf den Themenfeldern **Circular Economy und Bioökonomie**, die sich unmittelbar im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft positionieren. So werden in zahlreichen, auf Landes-, Bundes- oder EU-Ebene geförderten

⁴⁴ <https://www.digitale-energie.fraunhofer.de/de/ueber-uns.html>



Erneuerbare Energieträger sollen nicht nur in der Stromerzeugung, sondern verstärkt auch in anderen Anwendungsbereichen, wie z. B. Verkehr oder Prozesswärme, genutzt werden.



Trends und Perspektiven Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft

Projekten wie dem **Competence Network Circular Economy** der RWTH Aachen oder dem **BioSC** am Forschungszentrum Jülich die Implementierung einer biobasierten Kreislaufwirtschaft erforscht. Mit der Schaffung der Modellregion **BioökonomieREVIER** Rheinland werden unter anderem in der Region Aachen innovative Verwertungspfade für Materialien erprobt, die Anwendung in Branchen wie der Chemische Industrie und dem Energiesektor finden können. In diesem Zusammenhang ist außerdem die **Agentur Faktor X** – Indeland zu nennen, die im Kreis Düren an Lösungen für ein klima- und ressourcenschonendes Bauen arbeitet. So werden beispielsweise regionale Baumaterialien, eine intelligent geplant Architektur und Energiesparsysteme so eingesetzt, das Material und Energieeinsatz im Bauvorgang (aber auch im weiteren Fortbestand des Gebäudes) minimiert werden⁴⁵.

Die Stadt Herzogenrath kann zukünftig in der Region Aachen als Beispiel für eine energieautarke Stadt, basierend auf erneuerbaren Energien, dienen. Mit der Green Solar Herzogenrath GmbH investiert dort ein regionaler Stakeholder in den Ausbau von Wind-, Solar- und Power-to-X-Anlagen (bspw. Wasserstoff-erzeugung und -verstromung), sodass die Stadt bis 2030 energieautark werden kann.

Die Energiewirtschaft wird auch in den kommenden Jahren von Trends wie der Energiewende, einem steigenden Wettbewerb und sinkenden Erträgen im Strommarkt geprägt werden. Die Digitalisierung spielt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle wie beispielsweise bei der Effizienzsteigerung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen, der Entwicklung neuer Geschäftsfelder, der Kundenbindung und der Aufrechterhaltung der Netzstabilität.

Im Zuge der Energiewende gewinnen **erneuerbare Energien** weiterhin an Bedeutung. Erneuerbare Energieträger sollen nicht nur in der Stromerzeugung, sondern verstärkt auch in anderen Anwendungsbereichen, wie z. B. Verkehr oder Prozesswärme, genutzt werden. Eine besondere Herausforderung liegt darin, Lösungen zu finden, die Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch zu ermöglichen. Entsprechend gilt es Speichermöglichkeiten für regenerative Energien zu entwickeln⁴⁶. Ebenso gilt es Nutzungskonflikte zu lösen, die durch den Ausbau von Energievorhaben entstehen können. So stagniert z. B. der Ausbau der Windkraft-

⁴⁵ <https://www.indeland.de/bewegen/faktor-x>

⁴⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018): Energieeffizienz in Zahlen. Entwicklungen und Trends in Deutschland 2018

Abbildung 35: Trends im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft



Quelle: Prognos AG 2020, eigene Darstellung

energie in Deutschland, weil durch die z. Zt. geltenden Verordnungen auf Planungsebene die Ausweisung neuer Flächen für Windkraft erschwert wird.

Auch das Thema **Energieeffizienz** bleibt weiterhin Treiber der Branche. Mit der Energieeffizienzstrategie 2050 legt die Bundesregierung erstmals ein Ziel für die Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2030 fest und bündelt Effizienzmaßnahmen. Diese Maßnahmen reichen von der Errichtung effizienter Gebäude bis zur Einführung moderner Umwandlungstechniken, Energiemanagement und energiesparende Produkte und Dienstleistungen⁴⁷.

Unternehmen, aber auch die Politik und private Haushalte sind zunehmend bemüht, kosteneffektive und umweltfreundliche Lösungen zu finden, um mit dem wachsenden Müll und Abfällen umzugehen. Noch sind heimische Recyclingkosten oft höher als der Export von Müll. Durch den Importstopp einiger Länder wie z. B. China wird es für müllexportierende Länder wie Deutschland zunehmend wichtiger das lokale Abfallmanagement (sog. On-Shore Lösungen) weiterzuentwickeln. In den Fokus rücken insbesondere die effiziente Nutzung von Rohmaterial sowie die Entwicklung weg von einer Wegwerfgesellschaft hin zu einer **Kreislaufwirtschaft**. Dabei werden Reststoffe aus vorgelagerten Produktionsprozessen nicht mehr linear

verwertet (Endpunkt Entsorgung), sondern im Rahmen eines stofflichen Kreislaufes bzw. einer Kaskadennutzung einer neuen Verwendung zugeführt. Dabei entstehen neue Nutzungskonzepte, Geschäftsmodelle und Produktideen, die sowohl einen ökonomischen wie auch ökologischen Mehrwert erzeugen.

Eng damit verbunden ist der Begriff der **Bioökonomie**, der zunehmen an Bedeutung gewinnt und den Weg aus der Wissenschaft hinaus in marktreife Produkte und Anwendungen geht. Im Zuge einer biobasierten Wirtschaft werden einzelne Produkte oder Dienstleistungen nicht mehr auf Basis fossiler bzw. nicht wiederverwertbarer Ressourcen angeboten, sondern fußen auf nachwachsenden Stoffen. Beispiele sind Bioplastik aus pflanzlicher Cellulose (anstatt Erdöl-basiert) oder die Nutzung von Restbiomasse bei der Gewinnung chemischer Stoffe.

⁴⁷ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Energieeffizienzstrategie 2050



STATIONÄRE & AMBULANTE
VERSORGUNG
VERSICHERUNG & VERWALTUNG
HERSTELLUNG VON PHARMAZEUTISCHEN,
MEDIZIN[TECHN]ISCHEN PRODUKTEN
HANDEL

Abbildung 36: Teilmärkte im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science

Quelle: Prognos AG 2020

3.6 Gesundheitswirtschaft und Life Science

Die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Leitmarkts Gesundheitswirtschaft und Life Science verteilen sich auf die vier Teilmärkte stationäre- und ambulante Versorgung, Versicherung und Verwaltung, Herstellung von pharmazeutischen, medizin(techn)ischen Produkten sowie Handel.

Mit rund 82.000 Beschäftigten im Jahr 2019 ist die Gesundheitswirtschaft und Life Science der beschäftigtenreichste Leitmarkt in der Region Aachen (vgl. Abbildung 15). Damit ist fast jeder fünfte in diesem Bereich beschäftigt. Der Leitmarkt steht insgesamt für 18,7 % der Beschäftigten in der Region Aachen sowie für 14,0 % der Unternehmensanzahl. Der Umsatzanteil des Leitmarktes an der Wirtschaft der Region Aachen fällt mit 5,3 % hingegen verhältnismäßig gering aus.

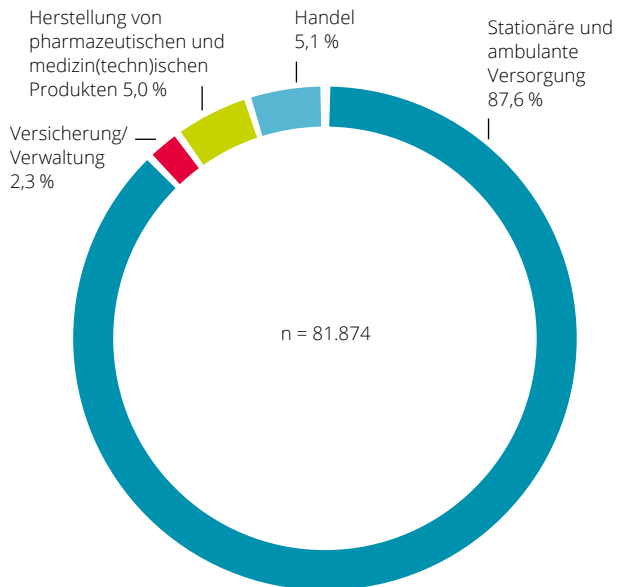
Wichtigster Arbeitgeber im Leitmarkt ist der Bereich stationäre und ambulante Versorgung mit einem Marktanteil von über 87 % (vgl. Abbildung 37). Mit einem Wachstum von fast 9.200 Beschäftigten gegenüber 2015, kann dieser Teilmarkt seine Position in der Region Aachen leicht ausbauen (2015: 86,7 %). Die

weiteren und anteilig kleineren Teilmärkte bleiben in ihren Beschäftigtenanteilen weitestgehend konstant.

Der Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science gehört mit seinem Beschäftigtenwachstum von 39,2 % im Zeitraum 2008 bis 2019 zu den dynamischeren Leitmärkten in der Region Aachen (vgl. Abbildung 38 und Tabelle 10). Die Wachstumsrate liegt hiermit etwas höher als in Deutschland insgesamt mit 37,3 % und übersteigt die Entwicklung in Nordrhein-Westfalen (11,9 %) um mehr als das Dreifache.

Zwischen 2008 und 2019 kann der Teilmarkt stationäre und ambulante Versorgung nahezu 22.300 Beschäftigte hinzugewinnen. Mit einer Wachstumsrate von über 45 % übersteigt diese regionale Beschäftigtenentwicklung die des Bundes (34,4 %) deutlich. Wenngleich die weiteren Teilmärkte einen geringeren Stellenwert im Leitmarkt einnehmen, fällt die positive Entwicklung des Teilmarktes Herstellung von pharmazeutischen und medizin(techn)ischen Produkten auf. Die beiden Teilmärkte Versicherung und Verwaltung sowie Handel setzen ihre Entwicklung aus dem Betrachtungszeitraum 2008 bis 2015 auch im Jahr 2019 in etwa fort. Während dem Bereich Versicherung und Verwaltung in der

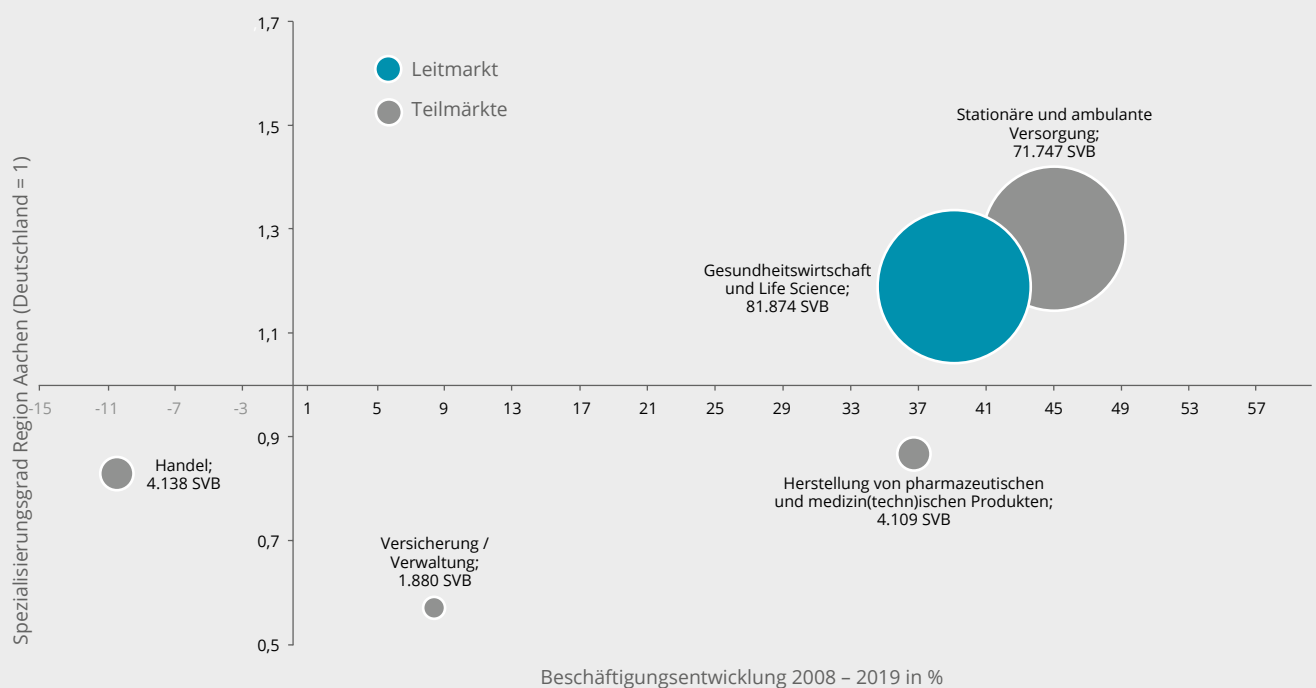
Abbildung 37: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science 2019



Beschäftigtenanteil	2015	2019
Stationäre und ambulante Versorgung	86,7 %	87,6 %
Handel	6,0 %	5,1 %
Pharm. und medizintechn. Produkte	4,8 %	5,0 %
Versicherung/Verwaltung	2,5 %	2,3 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Abbildung 38: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Sciences in der Region Aachen, 2008-2019



Quelle: Prognos AG 2020, eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 10: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Sciences

Gesundheitswirtschaft und Life Science	2019 absolut	Entwicklung 2008 – 2019 in %	Entwicklung 2008 – 2015 in %	Entwicklung 2016 – 2019 in %
SV-Beschäftigte im Leitmarkt	81.874	+ 39,2 %	+ 23,5 %	+ 10,7 %
SV-Beschäftigte stationäre und ambulante Versorgung	71.747	+ 45,0 %	+ 27,3 %	+ 10,9 %
SV-Beschäftigte Handel	4.138	- 10,3 %	- 5,0 %	+ 6,7 %
SV-Beschäftigte Herstellung von pharmazeutischen und medizin(techn)ischen Produkten	4.109	+ 36,7 %	+ 15,5 %	+ 16,5 %
Versicherung/Verwaltung	1.880	+ 8,5 %	+ 3,5 %	+ 2,0 %

Quelle: Prognos AG 2020 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit

Region Aachen eine – wenn auch stabile – untergeordnete Rolle zukommt, büßt der Teilmarkt Handel gegenüber 2008 über 10 % der Beschäftigten ein. Mit dieser Abnahme kann die Region Aachen den bundes- (11,2 %) und landesweiten (7,4 %) Dynamik nicht entsprechen.

Die Beschäftigungsentwicklung der einzelnen Teilmärkte über verschiedene Zeiträume zeichnet ein weitestgehend positives, aber heterogenes Bild (vgl. Tabelle 10). Während insbesondere die Teilmärkte Pharmazie und Medizintechnik sowie Handel (16,5 % bzw. 6,7 %) seit 2016 dynamischer wachsen verglichen mit dem Zeitraum 2008-2015 (15,5 % bzw. -5,0%), entwickeln sich die anderen Teilmärkte seit 2016 weniger dynamisch als in den Jahren zuvor. Entgegen dem Landestrend (- 10,2 %) sowie stärker als auf Bundesebene (3,5 %) kann der Teilmarkt Pharmazie und Medizintechnik seine Beschäftigtenzahlen um 16,5 % ausbauen und sich weiter im nationalen und Landesvergleich

absetzen. Der Teilmarkt Handel verzeichnet seit 2016 gar ein positives Wachstum, nach einem Beschäftigungsrückgang um -5,0 % im vorangegangenen Zeitraum.

Gegenüber 2016 kann ein Leitmarktwachstum von 10,7 % (7.900 Beschäftigte) generiert werden. Im Vergleich zu Deutschland (7,0 %) und Nordrhein-Westfalen (7,8 %) fällt der Beschäftigtenaufbau in der Wirtschaftsregion damit stärker aus.



„Die Region Aachen kann vor Ort auf viele unterschiedliche Player und eine breite Fachexpertise aus Wissenschaft, Uniklinik und Wirtschaft im Gesundheitswesen zurückgreifen. Leistungserbringer müssen Lust auf Forschung und Entwicklung haben. Insbesondere die Einbettung in eine forschungsaffine Region, die gute Vernetzung der Player mit dem digitalHUB Aachen und der Austausch entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind in diesem Zusammenhang ein wichtiger Standortvorteil.“

Dr. Marie Menning, Umlaut Telehealthcare GmbH



Best Practice Beispiele des Leitmarktes in der Region Aachen

Der Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science kann in der Region Aachen auf unterschiedliche wissenschaftliche und unternehmerische Aktivitäten für die Zukunft bauen. Mit dem Vorhandensein einer Universitätsklinik sowie einer technischen Universität in der Stadt Aachen bieten sich für die Region Aachen einzigartige Potenziale, sich als führender Gesundheitsstandort zu positionieren. Dies ist in NRW einmalig, gleiche Konstellationen gibt es nur noch in München und Dresden. Für die Entwicklung zu einer von sechs Gesundheitsregionen in NRW hat die Region Aachen das Ziel, innovative Produkte und Dienstleistungen im medizinischen und pflegerischen Bereich innerhalb der Region zu entwickeln und die Gesundheitsversorgung insgesamt auf einem starken Niveau sicherzustellen. Die Region Aachen übernimmt in diesem Zusammenhang die Themenpatenschaft im Bereich Medizintechnik und Life Sciences und kooperiert eng mit den auf diesem Gebiet tätigen Wissenschaftseinrichtungen.

Zu den bedeutendsten und einem der größten Arbeitsgebern der Region Aachen im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Sciences sowie in der Gesamtbeurteilung aller Leitmärkte gehört mit über 7.000 Mitarbeitern das Universitätsklinikum Aachen. Die RWTH Aachen nimmt in dem Themenfeld mit dem **Zentrum für Biomedizintechnik (Cluster)**, dem **Telemedizinzentrum Aachen** sowie angrenzenden außeruniversitären Einrichtungen (**Helmholtz Institut für Biomedizinische Technik**, **Fraunhofer-Institut**

für Molekularbiologie, **Leibnitz-Institut für Interaktive Materialien**) ebenfalls eine zentrale Rolle ein. So bietet die Region Aachen im Gesundheits- und Life Science-Bereich eine breite von hoher Qualität geprägte Forschungslandschaft. Diese wird ergänzt durch das Institut für Neurowissenschaften und Medizin im Forschungszentrum Jülich. Damit ergeben sich zahlreiche Schnittstellen des Gesundheitswesens zu anderen Wirtschaftszweigen, die erhebliches Potenzial für eine innovative und **interdisziplinäre Gesundheitsregion** bieten.

Für die Akteure der Gesundheitswirtschaft in der Region Aachen stellt u.a. das Zukunftsfeld der Telemedizin eine zentrale Säule derzeitiger Forschungs- und Erprobungsvorhaben dar. Das **Innovationszentrum Digitale Medizin (IZDM)** mit dem **Telemedizinzentrum** des Universitätsklinikums Aachen erforscht im **Projekt KOMEET** an innovativen Telemedizinlösungen zur fortlaufenden digitalen Erfassung und Vernetzung von Patientendaten mittels optischer Bilderfassung⁴⁸. Das **Projekt Nightingale** entwickelt wiederum Überwachungs- und Kommunikationssysteme, die es erlauben Patienten und Ärzte sowohl innerhalb als auch außerhalb des Krankenhauses zu vernetzen. Das System fußt auf tragbaren Sensortechnologie-Lösungen zur Erfassung von Vitalparametern⁴⁹. Ein Forschungsverbund aus Telemedizinzentrum und Industriepartnern entwickelt im Rahmen des **Projekts THALEA** Datenmanagementsysteme, die eine klinische Datenübersicht

⁴⁸ <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/innovationszentrum-digitale-medicin/projektuebersicht/komeet.html>

⁴⁹ <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/innovationszentrum-digitale-medicin/projektuebersicht/nightingale.html>



Für die Akteure der Gesundheitswirtschaft in der Region Aachen stellt u.a. das Zukunftsfeld der Telemedizin eine zentrale Säule derzeitiger Forschungs- und Erprobungsvorhaben dar

von Patienten im Tele-Intensivmedizin-Bereich generiert und somit die Fülle an Patientendaten übersichtlich für große Patientenzahlen aufbereitet⁵⁰. Über das **Forschungsprojekt AIDA** forscht die Sektion Medizintechnik des Universitätsklinikums Aachen an telemedizinischen Lösungen im Rahmen der Altenpflege. Notfallkonsultationen in Altenheimen sollen zukünftig telemedizinisch angebunden sein und dadurch knappe Personalkapazitäten effizienter genutzt werden.⁵¹

Telemedizinische Anwendungen und digitale Innovationen werden durch das **virtuelle Krankenhaus NRW** zudem in die Praxis überführt. Mittels Audio-Video-Konsultationen unterstützt das **Universitätsklinikum Aachen** zusammen mit dem Universitätsklinikum Münster 78 Krankenhäuser der Regelversorgung in ganz NRW bei der Behandlung insbesondere von intensivmedizinisch zu behandelnden Patienten⁵².

An das Universitätsklinikum Aachen angeschlossen werden soll zudem das **Living Lab Reinventing Hospital**. Dort sollen die Zukunftsthemen künstliche Intelligenz, Robotik und Automatisierung erforscht und in Anwendung gebracht werden. Unternehmen soll es ermöglicht werden, unter realen Bedingungen Produkte in Zusammenarbeit mit der Klinik zu erproben.

Auf Unternehmensebene ist im Zusammenhang mit digitalen Gesundheitstechnologien zudem die **Crom-source GmbH** in Aachen zu nennen, die sich u.a. auf klinische Datenanalysen und Datenmanagement spezialisiert. Medizinische Datenbanken werden darüber hinaus ebenfalls in der Region Aachen entwickelt. Die **metek Medizin Technik Komponenten GmbH** fokussiert sich beispielsweise auf Datenbanken und das Bilddatenmanagement in der Kardiologie. Die **Summit IT Consult GmbH** aus Eschweiler bietet Dienstleistungen rund um die digitale Personalakte an.

Flankiert und unterstützt werden die Stakeholder des Leitmarktes durch den **Branchenverband MedLife e.V.**⁵³, der als Netzwerk und Zusammenschluss mit über 80 Mitgliedern Veranstaltung, und Serviceangebote für die Unternehmen aus den Bereichen Medizintechnik, Biotechnologie, Pharma und Gesundheitswirtschaft anbietet. Der Verband zielt auf eine höhere Vernetzung der Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette untereinander und eine Betreuung von innovationsvorhaben ab.

Eine im Rahmen des Digital Hub gegründete sog. „Fokusgruppe Gesundheit“ bietet insbesondere Start Ups in diesem Bereich ein Netzwerk aus erfahrenen Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen.

⁵⁰ <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/telemedizinzentrum-aachen/projekte-kompetenzzentren/thalea.html>

⁵¹ <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/sektion-medizintechnik/forschungsprojekte.html>

⁵² <https://virtuelles-krankenhaus.nrw>

⁵³ <https://www.medlife-ev.de/de/>

Abbildung 39: Trends im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science



Quelle: Prognos AG 2020, eigene Darstellung



Trends und Perspektiven Gesundheitswirtschaft und Life Science

Ausgewiesene Trends, die den Leitmarkt Gesundheit und Life Science beherrschen, fußen sowohl auf technologischen Trends wie dem Einsatz digitaler Innovationen, als auch auf Erkenntnissen und Entwicklungen aus dem Bereich Forschung. Dazu kommen neue Konzepte im Gesundheitssystem und ganzheitliche Ansätze zur Sicherstellung der Gesundheitsversorgung.

Der Einsatz digitaler Technologien im Gesundheitswesen nimmt stetig zu und eröffnet zahlreiche Chancen. Das Unternehmen McKinsey beziffert das Einsparpotenzial im Gesundheitswesen durch den Einsatz digitaler Technologien in einer Studie auf 34 Mrd. Euro jährlich, was rund 12 % der gesamten jährlichen Gesundheits- und Versorgungskosten entspricht⁵⁴. Großes Potenzial wird dabei digitalen Innovationen auf dem Gebiet der **Telemedizin (Online Interaktion)**, wie

der elektronischen Patientenakte, digitalen Rezepten sowie webbasierten Interaktionen zwischen Arzt und Patient, zugeschrieben. Digitale und telemedizinische Angebote eröffnen neue Möglichkeiten für die Schaffung einer flächendeckenden und digital unterstützten Versorgungsstruktur sowohl in urbanen Regionen als auch auf dem Land. Damit erfüllen sie zukünftig eine Schlüsselfunktion bei der Erreichung dieses, vom Land NRW definierten, Zieles⁵⁵. **Virtuelle Krankenhäuser** bieten darüber hinaus die Möglichkeit in einer E-Health-Umgebung (Digitale und vernetzte Gesundheitswirtschaft) Patienten ohne Verfügbarkeit am Ort telemedizinisch zu betreuen. In den Zielen des Landes NRW wird eine Integration virtueller Krankenhäuser in die GKV-Regelversorgung angestrebt⁵⁶.

Darüber hinaus bietet die **Nutzung von Gesundheitsdaten** und **künstlicher Intelligenz** großes Potenzial hinsichtlich Diagnostik, Behandlung und Therapie. Durch den Einsatz von KI-Anwendungen in der Auswertung von Patientendaten erhalten Ärzte, Chirurgen

⁵⁴ McKinsey Company (2018): Digitalisierung im Gesundheitswesen: die Chancen für Deutschland

⁵⁵ <https://www.mags.nrw/digitalisierung>

⁵⁶ <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/minister-laumann-unterstuetzung-durch-das-virtuelle-krankenhaus-nordrhein-westfalen>



In den Zielen des Landes NRW wird eine Integration virtueller Krankenhäuser in die GKV-Regelversorgung angestrebt

oder auch Pharmahersteller verlässliche Informationsgrundlagen für **personalisierte Gesundheitsansätze**. So können individuelle Patientendaten Auskunft über die Verträglichkeit bestimmter Medikamente und die Effektivität von Behandlungsansätzen geben.

In den Strategiezielen des Clusters Medizin.NRW wird zudem die Notwendigkeit einer **höheren Vernetzung der Akteure** im Bereich Gesundheitswesen und Life Science unterstrichen. Akteure aus akademischer und außeruniversitärer Forschung müssen zunehmend mit Unternehmen des Gesundheitssektors aber auch darüber hinaus vernetzt sein, um die zahlreichen Chancen und Herausforderungen einer digitalen Gesundheitswirtschaft auszuschöpfen bzw. zu bewältigen. Netzwerkiniciativen und gemeinsame **Kooperationen** können dabei helfen, Themen der IKT-Branche, Materialwissenschaften und Medizin zu verbinden.



„Die hohe Vernetzung der Stakeholder im Bereich Gesundheitswirtschaft und Life Science ist ein wichtiger Nährboden für das Entstehen von Cross-Innovationen. Beispiele finden sich im Bereich der Oberflächentechnik (Zahnmedizin), Telemedizin und im Zusammenhang mit digitalen Cloud Angeboten.“

Dr. Thorsten Sieß, Abiomed Europe GmbH





4. CROSS INNOVATIONEN – ANSATZPUNKTE UND PERSPEKTIVEN

4. CROSS INNOVATIONEN – ANSATZPUNKTE & PERSPEKTIVEN

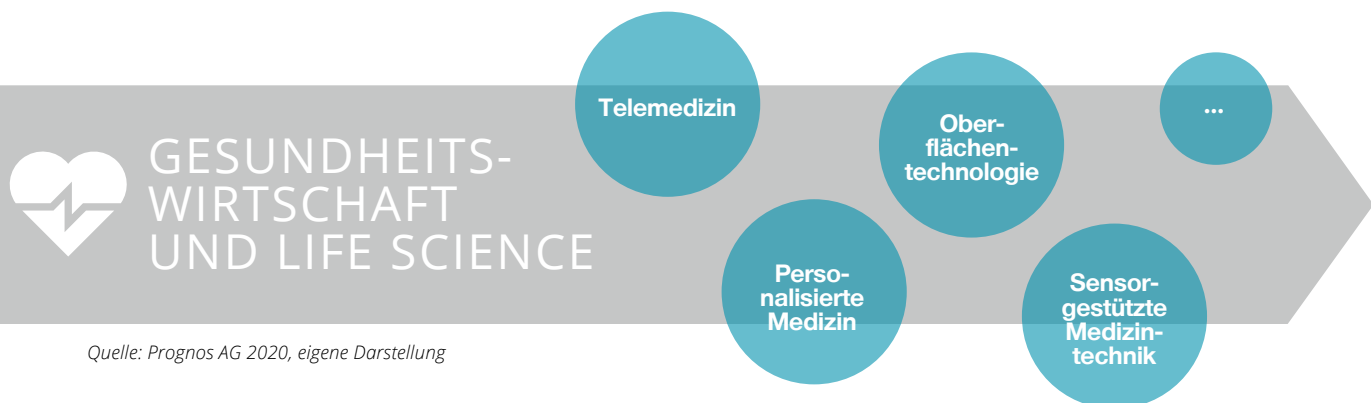
Die vorigen Kapitel konnten bereits verdeutlichen, dass sich die Region Aachen durch ein breites Kompetenzspektrum, hohe Spezialisierungsgrade in Zukunftsfeldern und eine ausgeprägte Vernetzung der Akteure vor Ort auszeichnet. Ein Alleinstellungsmerkmal der Region Aachen ist das besondere Kompetenzprofil im Bereich **Gesundheitswirtschaft und Life Science**. Der Leitmarkt übernimmt nicht nur hinsichtlich der Beschäftigungs- und Unternehmenszahl eine Vorreiterrolle in der Region.

Die enge Vernetzung vielfältiger Stakeholder der Gesundheitswirtschaft, die von der Universitätsmedizin (Universitätsklinikum Aachen) bis hin zu unterschiedlichen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen an der RWTH Aachen und der Fachhochschule Aachen sowie zahlreichen Unternehmen mit gesundheitswirtschaftlichem Bezug reichen, ist im überregionalen Kontext einzigartig. Der Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science stellt sich in der Region Aachen demnach als Querschnittsbranche und breites Technologiefeld auf, das über hohe Wertschöpfungspotenziale verfügt, die über Cross-Innovationen mit den übrigen Leitmärkten abgerufen werden können (vgl. Abbildung 40).

Der Cross-Innovation Ansatz bedient die Überschneidung und Verschränkung von ehemals getrennten und über wenig Berührungs- bzw. Anknüpfungspunkte verfügende Innovations-, Anwendungs- und Wirtschaftsfeldern. Im Speziellen umfassen Cross-Innovationen bspw. Entwicklungen und Produkte, die durch Kooperationen, Joint Ventures oder strategische Allianzen über klassische Industrie- und Wirtschaftsgrenzen hinaus entstehen können. Diese fachübergreifenden Kooperationen gewinnen dort zunehmend an Bedeutung, wo Innovationen nicht mehr durch Kompetenzen und Ressourcen einer einzelnen Branche allein angestoßen werden können und fachfremdes Know-how integriert werden muss.

Eine besonders zentrale Rolle kommt bei beiden impulsgebenden Querschnittsthemen im Bereich Gesundheitswirtschaft und Life Science den Innovationsnetzwerken, Clustern, Verbänden und sonstigen Intermediären zu, die zum einen Kompetenz- und Ressourcenprofile einzelner Akteure vor Ort kennen, diese mit den Bedarfsstellen zusammenführen können und zum anderen den Wissenstransfer erhöhen. Somit bilden sie ein wichtiges Bindeglied zwischen vormals getrennten Wirtschaftsbereichen sowie zwischen akademischer und unternehmerischer Forschung und Entwicklung. Im Bereich der Gesundheitswirtschaft und Life Science fällt diese Rolle unter anderem dem Branchenverband MedLife e.V. aber auch den Stakeholdern entlang der Schnittstellen zu anderen Bereichen wie dem digitalHUB Aachen mit der Fokus-Gruppe „Gesundheit“ oder den Kammern zu, die als Impulsgeber und Vermittler zwischen einzelnen Akteuren den Wissenstransfer fördert und Anwendungen aus Wirtschaft und Wissenschaft anstößt.

Abbildung 40: Beispiele für Cross-Innovationen der Gesundheitswirtschaft und Life Science über verschiedene Branchengrenzen hinweg



Quelle: Prognos AG 2020, eigene Darstellung



Cross-Innovation-Potenziale an der Schnittstelle zum Bereich Gesundheitswirtschaft und Life Science

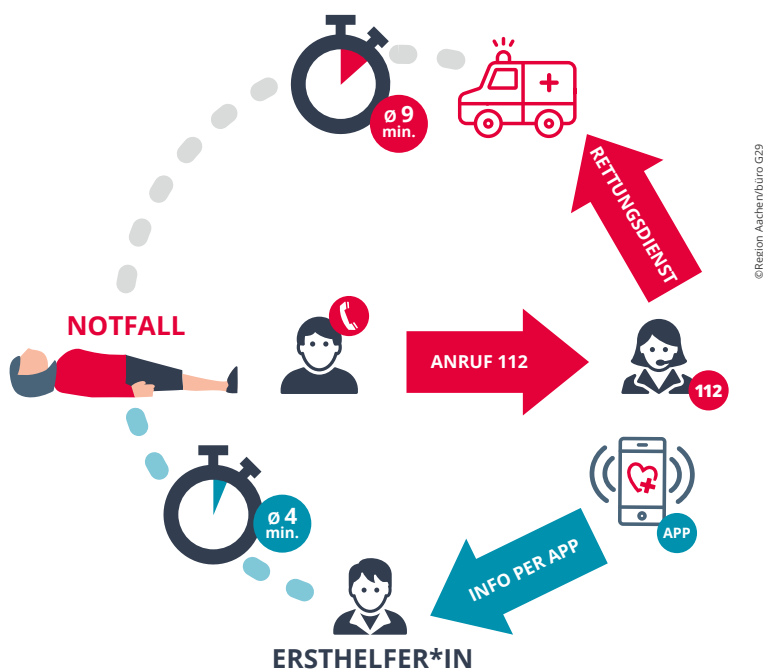
Abbildung 40 zeigt auf, welche Cross-Innovation Möglichkeiten und Ansatzpunkte sich zwischen dem Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science als Querschnittsbranche sowie anderen Leitmärkten und Innovationsfeldern in der Region Aachen ergeben. Cross-Innovation Potenziale bestehen insbesondere an den Schnittstellen zu den Leitmärkten Mobilität und Logistik, Produktionstechnik und Werkstoffe sowie Informations- und Kommunikationswirtschaft. Die folgenden Cross-Innovationsbeispiele illustrieren die enge inhaltliche Verknüpfung der Leitmärkte und zeigen gezielt auf, welche Wertschöpfungs- und Innovationspotenziale an der Schnittstelle zur Gesundheitswirtschaft und Life Science in der Region Aachen bestehen.



Cross-Innovationen an der Schnittstelle zum Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft

Zahlreiche Technologien und Innovationen, die aus der Verschneidung digitaler Technologien und Anwendungen aus der Informations- und Kommunikationswirtschaft mit der Gesundheitswirtschaft und Life Science hervorgebracht wurden, sind unter den Begriff **e-Health** zu fassen. In der Region Aachen lassen sich vielfältige Beispiele für Cross Innovationen in diesem Bereich benennen. Dazu gehören u. a. die Telemedizin, Gesundheitsportale (Consumer Health Informatics), die personalisierte Medizin oder elektronisch und digital unterstütztes Gesundheitsmanagement (Diagnostik, Big-Data, Therapie).

In der **Telemedizin** werden digitale Technologien genutzt, um Kliniken und Rettungsdiensten medizinische Unterstützungsangebote zu bieten. Es kann sowohl die räumliche als auch zeitliche Distanz zwischen Patienten, Ärzten, Therapeuten oder Apothekern überbrückt werden, wie z. B. bei dem in der Region Aachen eingeführten Telenotarzt. Anwendungsbereiche sind dabei sowohl Diagnostik als auch Therapie. Für den Patienten entsteht im Rahmen der Telemedizin ein



©Region Aachen/buro G29

Bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand zählt jede Sekunde: Medizinisch qualifizierte Ersthelfer*innen, die im Notfall parallel zum Rettungsdienst über die Region-Aachen-Rettet-App alarmiert werden, können Leben retten.

Nutzen durch die Verfügbarkeit gesundheitsrelevanter Informationen und Daten (u.a. Plattformen, Gesundheitsportale), eine vereinfachte Zugänglichkeit zu medizinischer Versorgung und Therapien sowie eine räumlich und zeitlich flexible Bereitstellung elektronischer Gesundheitsdienstleistungen. Ziel ist darüber hinaus die Nachsorgeangebote zu verbessern und Prävention effizienter und einfacher zu gestalten. Insbesondere vor dem Hintergrund einer alternden Gesellschaft (demografischer Wandel) und der Erreichbarkeit von Patienten im ländlichen Raum bieten Cross-Innovationen im Zuge der Telemedizin erhebliches Potenzial.

Mit der **Umlaut Telehealthcare GmbH** sitzt in der Region Aachen ein innovatives Unternehmen, das an der Schnittstelle zu den Leitmärkten Gesundheitswirtschaft und Life Science sowie dem Leitmarkt IKT Software- und Hardware-Komponenten für telemedizinische Angebote entwickelt. Mit der im Jahr 2018 ins Leben gerufenen Initiative „Region Aachen rettet“ ist es dem Unternehmen in Zusammenarbeit mit den in der Region Aachen angesiedelten Rettungsdiensten sowie dem Region Aachen Zweckverband gelungen, durch ein Smartphone-basiertes Alarmierungs-System eine verbesserte Erstrettung in der Region zu ermöglichen⁵⁷. Zudem verfügt die Region Aachen mit dem **Telemedizin-zentrum der Uniklinik der RWTH Aachen** über spezifische Kompetenzen auf den Gebieten Telemedi-

zin bei Herzschwäche (u.a. Fernabfrage von Gesundheitsdaten von Herzschrittmachern), Telematik in der Intensivmedizin und telemedizinische Rettungsassistenzsysteme (bspw. Übertragung von Vitalparametern an Telenotärzte). Auch der klinische Schwerpunkt **Telemedicine in NeuroSurgery (TiNS) an der Universitätsklinik Aachen** verbindet digitale Innovationen mit klassisch medizinischen Themen der Neurologie. Dabei ermöglichen Televisiten die weiterführende Betreuung des Genesungsprozesses von Patienten aus der Neurochirurgie. Darüber hinaus können durch digitale Monitoringprozesse von Patienten Komplikationen erkannt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden⁵⁸. Ein weiteres Erfolgsbeispiel, das aus dem Zusammenspiel von Gesundheitswirtschaft und Life Science mit dem Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft hervorgegangen ist, ist die **Health-care IT-Solutions GmbH**, ein Tochterunternehmen der Universitätsklinik Aachen, das IT-Lösungen für stationäre und ambulante Behandlungsprozesse (bspw. elektronische Fallakte, Telematik, Datenmanagement) entwickelt.

Innovationen an der Schnittstelle zwischen Gesundheitswirtschaft und Life Science sowie der Digitalisierung werden zukünftig auch von Technologien im Zusammenhang mit **Quantencomputing** geprägt sein. Forschungsaktivitäten rund um Gesundheitsthemen und Quantenrechner finden beispielsweise im

⁵⁷ <https://regionaachen.de/gesundheitsdigitalisierung/angebot-detail/region-aachen-rettet.html>

⁵⁸ <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/klinik-fuer-neurochirurgie/klinik/klinische-schwerpunkte/telemedizin.html>



Quantencomputer können aufgrund ihrer enormen Rechenleistungen komplexe Lösungen im Gesundheitswesen sowie in der Pharmazie entwickeln.

Forschungszentrum Jülich (Jülich Supercomputing Center, Jülicher Nutzer-Infrastruktur für Quantencomputing (JUNIQ)), dem **Helmholtz Institut** sowie im **Fraunhofer ILT** statt. Quantencomputer können aufgrund ihrer enormen Rechenleistungen dabei zukünftig komplexe Lösungen im Gesundheitswesen sowie in der Pharmazie entwickeln. Potenziale für Cross-Innovationen entstehen an dieser Schnittstelle beispielsweise auf dem Gebiet der bildgebenden Diagnostik (CT-Bildanalyse), der Entwicklung von pharmazeutischen Produkten, der Optimierung von Logistik- und Versorgungsketten sowie der Auswertung von Gesundheitsdaten (Gesundheitsmanagement). Auch die **RWTH Aachen** forscht zusammen mit **Bayer und Atos** an Anwendungen des Quantencomputing in der Medizin. So findet mithilfe der Atos Quantum Learning Machine – dem weltweit stärksten Quantensimulator – die Erprobung dieser Technologie bei der Erstellung und Analyse von Krankheitsbildern statt. Zudem wird erforscht welche Anwendungspotenziale Quantencomputer hinsichtlich der Erkennung von krankheitsmustern, der Identifizierung von Begleiterkrankungen und in der Behandlung spezifischer Krankheiten haben⁵⁹.

Der Bereich **Computational Systems Biotechnology** (Systembiotechnologie) verbindet Kompetenzen und Know-how aus den Life Sciences mit digitalen Anwendungen. Dabei werden digitale Analysetools, Modellie-

rungen und Simulationen angewandt um biologische, ökologische und biomedizinische Abläufe zu verstehen und auf molekularer bzw. zellulärer Ebene medizinische Zusammenhänge identifizieren zu können. Der Bereich verbindet dabei biotechnologische Kompetenzen mit den Feldern Genetik, Biologie, sowie Verfahrenstechnik und integriert diese in umfangreiche Datenanalysen. Anwendungsfelder im Gesundheitswesen können dabei von den Neurowissenschaften über Organwechselwirkungen bis hin zur Entwicklung von Pharmazeutika reichen. Seit 2011 forscht der **Lehrstuhl für Computational Systems Biotechnology der RWTH Aachen** in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich auf dem Gebiet der Systembiologie.

Damit in Zusammenhang steht ein weiteres Innovationsfeld zwischen Digitalisierung und Gesundheitswesen – die **personalisierte Medizin**. Ziel ist es, mittels statistischer und datenbasierter Analyse die Wirksamkeit und Anwendbarkeit von Medikamenten auf Grundlage individueller Patientencharakteristika zu identifizieren. So können Medikamente und Behandlungsmöglichkeiten exakt auf individuelle Anforderungen zugeschnitten und entwickelt werden. Dabei kommen spezielle Algorithmen zum Einsatz, die präzise Biomarker identifizieren und dadurch statistisch voraussagen können, für welche Patientengruppen welche Medikamente am wirksamsten sind. Personalisierte Therapien bieten zudem das Potenzial individuell auftretende Nebenwirkungen zu reduzieren, die

⁵⁹ https://atos.net/de/2018/pressemitteilungen_2018_11_07/atos-bayer-und-die-rwth-aachen-beschleunigen-medizinische-forschung-mit-quantum-computing



„Die Region Aachen nimmt eine Vorreiterrolle beim Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen, Unternehmen und Gründern ein. Als Paradebeispiel ist der Collective Incubator der RWTH Aachen zu nennen. Die Innovationsplattform für studentische Projekte, Start-ups und Unternehmen trägt dazu bei, dass jährlich zahlreiche studentische Ausgründungen erfolgen, die teilweise auf eine einzigartige Erfolgsgeschichte zurückblicken können und sich zu etablierten Unternehmen entwickeln.“

Dr. Lothar Mahnke, AGIT Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer mbH

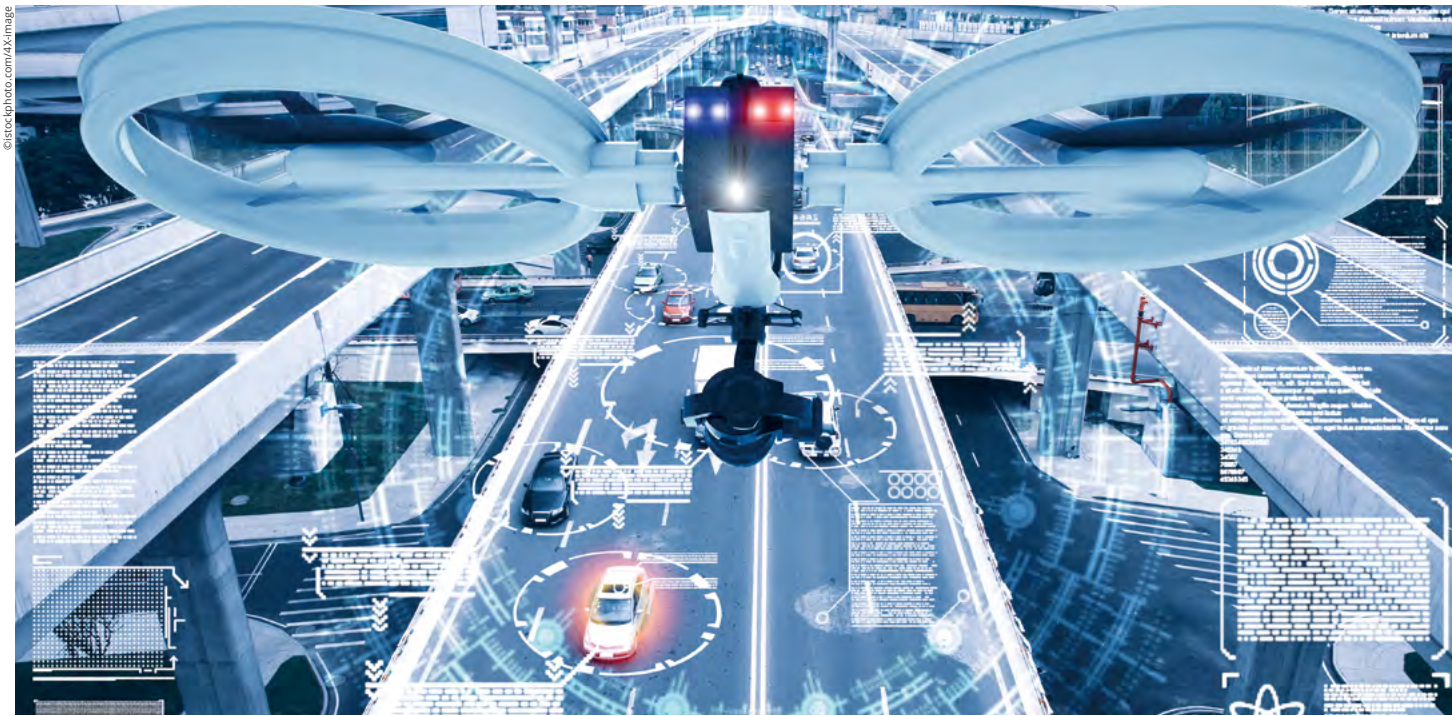


Cross-Innovationen an der Schnittstelle zum Leitmarkt Mobilität und Logistik

Effektivität einer Behandlung zu erhöhen und folglich Behandlungskosten zu verringern. Sowohl an der **FH Aachen** als auch an der **Universitätsklinik Aachen** werden Innovationen der personalisierten Medizin erforscht und erprobt.

Digitale Gesundheitsplattformen können als verbindendes Element zwischen allen digitalen Innovationen und Anwendungen aus dem Gesundheits- bzw. Life Science-Bereich dienen und stellen selbst eine Cross-Innovation zwischen den Branchen dar. Daten aus der Telemedizin, personalisierten Behandlungsmethoden, digitaler Entscheidungsunterstützung und Krankenhausinformationssystemen bilden den Motor einer digitalen Gesundheitswirtschaft. Der Aufbau von Datenplattformen, die die regionalen Stakeholder (Versorger, Dienstleister, Patienten, ...) verbindet sorgt für verbesserte Versorgungsleistungen, effiziente Prozesse und umfangreiche Informationsgrundlagen. Die Etablierung einer digitalen **Gesundheitsplattform** ist in der **Region Aachen über die Vision 2038 des Region Aachen Zweckverbandes** aufgegriffen worden.

Die Gesundheitswirtschaft weist zudem Innovations-schnittstellen zum Mobilitäts- und Logistik-Sektor auf. Vor dem Hintergrund einer alternden Bevölkerung und einem steigenden Pflege-, Behandlungs- und Therapiebedarfs einerseits sowie dem Ziel intelligenter Mobilitätskonzepte in Zukunft besteht großes Cross-Innovationspotenzial zwischen den beiden Branchen. In der Region bestehen Kompetenzen und Cross-Innovation-Ansätze unter anderem dort, wo klassische Versorgungsthemen auf intelligente Mobilitätslösungen treffen. Mit dem Projekt **Care and Mobility Innovation** besteht in der Region Aachen ein Cross-Innovation-Ansatz, der das Gesundheitswesen mit Mobilitätsthemen verbindet. Cross-Innovationen, wie ein städtisches Flugtaxi für medizinische Transporte (**urban air care**) oder **mobile Labore** sind Beispiele für Innovationen an der Schnittstelle beider Branchen. Auch Gesundheits- und Hygieneanwendungen für den ÖPNV, ein optimierter Transport hochpersonalisierter Medizinprodukte an Unternehmen und Patienten (Logistik im Gesundheitswesen) sind Anwendungsbeispiele, die an dieser Schnittstelle einen Mehrwert für eine bessere Versorgung sowie eine nachhaltige, effiziente und intelligente Mobilität in der Region Aachen schaffen.



Assistenzsysteme können an unbemannte Flugsysteme montiert werden, die sich ein Bild der Versorgungslage verschaffen, bevor medizinisches Personal vor Ort eintrifft.



Am **Future Mobility Center der RWTH Aachen** werden zudem in diesem Zusammenhang Mobilitätskonzepte und Technologien erforscht, die auf eine sichere, effiziente und verbesserte Gesundheitsversorgung abzielen. Über das **Forschungsprojekt Falke** werden beispielsweise teilautomatisierte Assistenzsysteme erprobt und entwickelt, die beispielsweise in unübersichtlichen Katastrophenlagen kontaktlos die Vitalparameter von Verletzten telemedizinisch an Notfallärzte übermitteln, die noch nicht am Einsatzort eingetroffen sind. Die Assistenzsysteme werden dabei an unbemannte Flugsysteme montiert, die sich ein Bild der Versorgungslage zu verschaffen, bevor medizinisches Personal vor Ort eingetroffen ist. An der Stelle treffen Kompetenzen auf dem Gebiet unbemannter Flugsysteme, der Telemedizin und der Sensorik als Cross-Innovation aufeinander.

Cross-Innovationen an der Schnittstelle zum Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe

Auch die Schnittstelle des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science zu Produktionstechnik stellt in der Region Aachen ein großes Feld für Cross-Innovationen dar. Dabei werden unter anderem die spezifischen Kompetenzen und Stärken der Region auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften, technischer Innovationen und Deep Tech Start Ups mit Anwendungsgebieten des Gesundheitswesens und der Medizin verknüpft.

Beispielsweise ergeben sich Cross-Innovationen an der Schnittstelle zwischen Life Science, Medizintechnik und Ingenieurwissenschaften/Maschinenbau. Um moderne medizintechnische Geräte sicher, effizient und kostenoptimiert herzustellen, müssen **wettbewerbsfähige Produktionsprozesse und Produktionstechnik** entwickelt werden. Das **Fraunhofer IPT** in Aachen verbindet in diesem Zusammenhang technische Kompetenzen, Ingenieurwissenschaften und die Medizintechnik. Es erforscht beispielsweise anwendungsorientiert die kostengünstige Produktion von individualisierten medizinischen Einwegprodukten, intelligenten sensorbasierten Geräten zur Vitalparameter-Erfassung, biohybride Medizinprodukten und minimalinvasiven Diagnostik- und Therapiegeräten.



Die Region Aachen weist zudem ein starkes Kompetenzprofil hinsichtlich der Entwicklung modernster Oberflächentechnologien für die Medizintechnik auf

Über die Forschungsallianz OCT mapping ist das Fraunhofer IPT darüber hinaus in der Entwicklung optischer Kohärenztomographie tätig, das Lichtwellen nutzt, um Strukturen in Echtzeit dreidimensional abzubilden.

Cross-Innovationen an der Schnittstelle zwischen Elektrotechnik, Produktionstechnik, Maschinenbau und Medizin leisten im Hinblick auf **Präzisionsbehandlungen** einen wichtigen Beitrag. Mit der **Abiomed Gruppe** hat beispielsweise ein hochinnovatives Unternehmen seine Europazentrale in der Region Aachen angesiedelt. Das Unternehmen ist weltweit führend bei der Herstellung kleinster Herzpumpen und positioniert sich über den Bereich der Medizintechnik hinaus auf dem Gebiet der Sensorik sowie Datengenerierung.

Die Region Aachen weist zudem ein starkes Kompetenzprofil hinsichtlich der Entwicklung modernster Oberflächentechnologien für die Medizintechnik auf. Dabei müssen moderne **Oberflächentechnologien in der Medizintechnik** vermehrt Anforderungen an eine höhere Biokompatibilität (Medizintechnische Geräte sollen vom Körper weniger als Fremdkörper wahrgenommen werden) sowie individualisierte und personalisierte Charakteristika erfüllen. Solche Cross-Innovationen an dieser Schnittstelle zwischen dem Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe sowie Gesundheitswirtschaft und Life Science werden beispielsweise durch das **Aachener Unternehmen Meotec** vorange-

trieben. Das Unternehmen ist in der Entwicklung und Produktion elektrochemischer Oberflächenmodifikationen für die Medizintechnik (bspw. Implantate) tätig, die individuell auf die Bedürfnisse der Patienten abgestimmt werden können⁶⁰. Auch die **Abiomed Gruppe** ist auf dem Gebiet hochmoderner Oberflächentechnik tätig und innoviert Lösungen für biokompatible Medizintechnik. Die Unternehmen in der Region Aachen können dabei auf einen breiten Pool von Ingenieuren und technischen Fachkräften in der Region zurückgreifen, die eine Brücke zwischen Produktionstechnik und Medizintechnik schlagen.

⁶⁰ <http://www.meotec.eu/kernkompetenz/>



Auch an der Schnittstelle Gesundheitswirtschaft – Ressourceneffizienz, Recycling und Abfallwirtschaft finden sich in der Region Aachen Kompetenzen für Cross-Innovationen, die einen Beitrag auf dem Gebiet ressourcenschonender Medizintechnik leisten und gleichzeitig einen Nutzen für Patienten verschaffen.



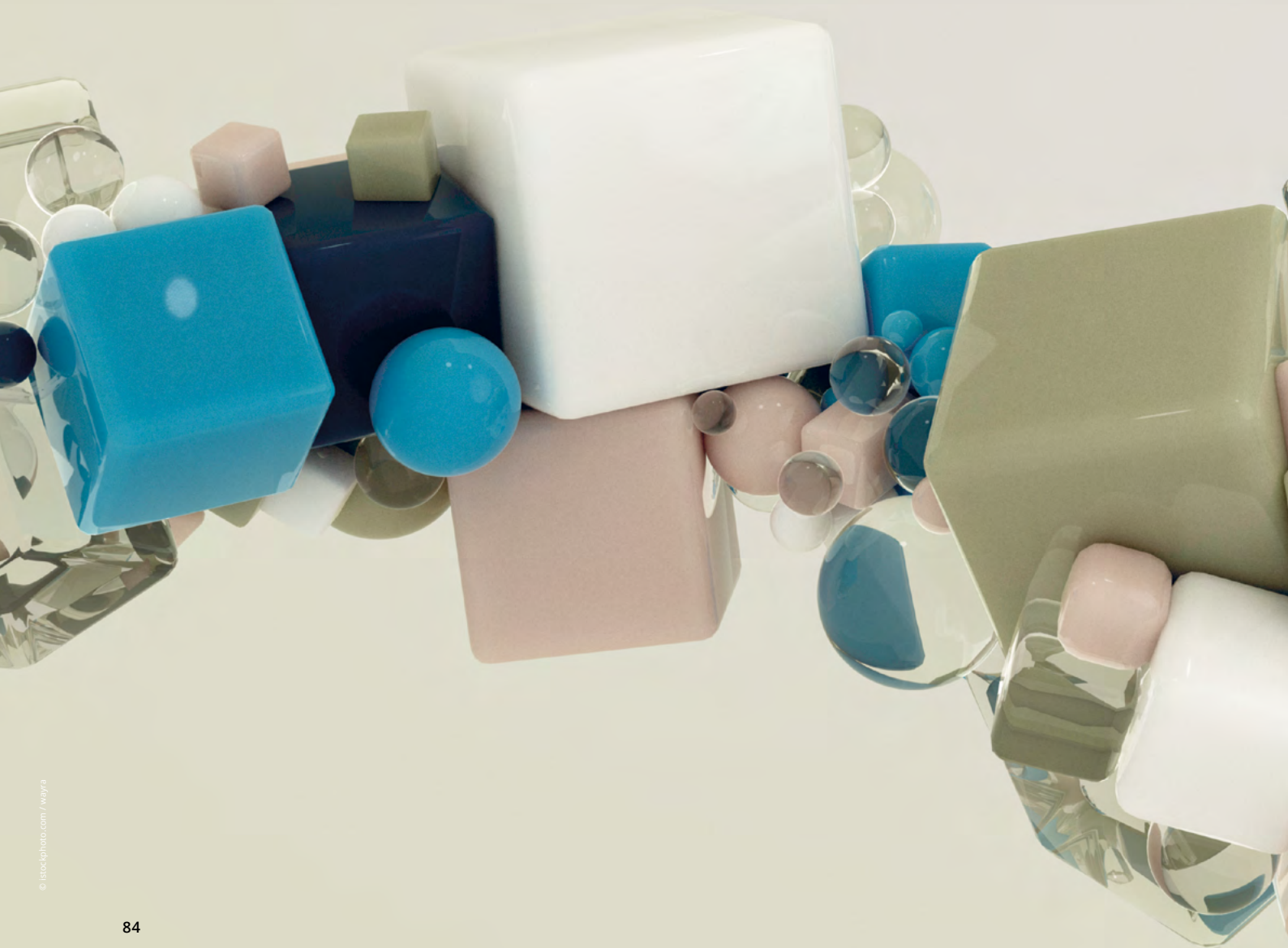
Cross-Innovationen an der Schnittstelle zum Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft

Weitere Möglichkeiten für Cross-Innovationen in der Gesundheitswirtschaft und den Life Sciences ergeben sich in der Region Aachen auf dem Gebiet der Bioökonomie. In diesem Zusammenhang werden Technologien aus den Bereichen Biologie, Chemie und Pharmazie auf die Basis nachwachsender Rohstoffe gestellt und im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft ressourceneffizient genutzt. Zentraler Ansatzpunkt ist die Verbindung unterschiedlichster Wissens-, Kompetenz- und Wirtschaftsfelder im Rahmen von Cross-Innovationen, um Rohstoffe auf fossiler Basis durch nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Im Zusammenhang mit dem Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science kann hier die Entwicklung biobasierter Pharmazeutika genannt werden. In der Region Aachen erforscht beispielsweise das **Forschungszentrum Jülich** in Kooperation mit der **RWTH Aachen** sowie der Universität Bonn die **Anwendbarkeit pflanzlicher Restbiomasse** für die Extraktion von Enzymen. Mit dieser

Technologie könnten herkömmliche, synthetisch ablaufende Herstellungsmethoden in der Medikamenten-Herstellung durch innovative kreislaufbasierte Prozesse abgelöst werden.

Auch an der Schnittstelle Gesundheitswirtschaft – Ressourceneffizienz, Recycling und Abfallwirtschaft finden sich in der Region Aachen Kompetenzen für Cross-Innovationen, die einen Beitrag auf dem Gebiet **ressourcenschonender Medizintechnik** leisten und gleichzeitig einen Nutzen für Patienten verschaffen. Das **Start-up Medical Magnesium** – eine Ausgründung der RWTH Aachen – entwickelt beispielsweise **bioabsorbierbare Implantate**, die vom Körper abgebaut werden und nicht mehr entfernt werden müssen.⁶¹ Während den Patienten dadurch ein weiterer Eingriff erspart bleibt, tragen diese Innovationen zudem dazu bei, eine ressourcenschonendere Medizintechnik zu ermöglichen.

⁶¹ <http://www.medical-magnesium.com/>



5. HANDLUNGS- ANSÄTZE FÜR EINE REGIONALE WIRT- SCHAFTSPOLITIK IN DER REGION AACHEN



5. HANDLUNGSANSÄTZE FÜR EINE REGIONALE WIRTSCHAFTSPOLITIK IN DER REGION AACHEN

Die Darstellung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen in der Region sowie die Aktualisierung der Leitmarktanalyse und das Betrachten der Cross Innovationspotenziale im Kontext von Gesundheitswirtschaft und Life Science haben verdeutlicht, dass die Region Aachen zu einer dynamischen Wachstumsregion in Nordrhein-Westfalen und Deutschland gehört.

Aus diesen Ergebnissen werden im folgenden Handlungsansätze abgeleitet, die es der Region Aachen ermöglichen, den durch den bevorstehenden Braunkohleausstieg hervorgerufenen Strukturwandel erfolgreich zu begegnen. Mit den formulierten Handlungsempfehlungen wird der Region Aachen ein Orientierungsrahmen geliefert, der es ihr ermöglicht, eine weiterhin erfolgreiche Wirtschaftspolitik zu verfolgen und bestehende Potenziale in Wert zu setzen.

Die Ableitung der Handlungsansätze erfolgt unter Einnahme einer übergeordneten Betrachtungsperspektive, wodurch sie als Querschnittsempfehlung verstanden werden sollten. Dabei gilt es in Empfehlungen zu unterscheiden, die kurzfristig umgesetzt werden können und Handlungsempfehlung, die aufgrund ihrer Komplexität und der vorherrschenden Rahmenbedingungen einen längerfristig angelegten Umsetzungshorizont haben.

Stärkung der regionalen Innovationskraft als Grundlage zukünftiger Wertschöpfung

Der Strukturwandel im Rheinischen Revier, Resultat des Braunkohleausstiegs, wird die Wirtschaftsstruktur der Region Aachen maßgeblich prägen. Es ist davon auszugehen, dass bis spätestens 2038 allein in der Braunkohlewirtschaft fast 9.000 Arbeitsplätze im Rheinischen Revier wegfallen. Darüber hinaus werden rund 18.000 indirekt oder induzierte Beschäftigte betroffen sein⁶². Zudem ist für die im Rheinischen Revier ansässigen energieintensiven Industrien die Versorgungssicherheit von besonderer Relevanz. Wesentliche Ziele bei der Gestaltung des Strukturwandels sind daher die **Sicherung der Energieversorgung** und die **Schaffung neuer und zukunftssicherer Arbeitsplätze**. Zudem ist es Ziel, das Rheinische Revier zu einer Europäischen Modellregion für Energieversorgungs- und Ressourcensicherheit zu entwickeln.

Aufgrund ihrer exzellenten und vielseitigen Forschungs- und Wissenschaftslandschaft übernimmt die Region Aachen eine tragende Rolle bei der Bewältigung des Strukturwandels. Die günstigen Rahmenbedingungen bilden die Grundlage für das Hervorbringen von **Innovationen**, die einen wesentlichen Beitrag zum wirtschaftlichen Erfolg der Region leisten. Regionen, die ein Umfeld schaffen, in dem effektiv geforscht und entwickelt wird oder neue Geschäftsmodelle realisiert werden, gewinnen langfristig an Bedeutung und werden sich im Standortwettbewerb erfolgreich behaupten. Die Stärkung und Weiterentwicklung der Innovationskraft ist für Region Aachen von zentraler Bedeutung, um auch zukünftig Technologie- und Prozesstreiber entlang der gesamten Wertschöpfungskette bleiben. Eine hohe Innovationskraft und die Rolle als Technologietreiber von der Grundlagenforschung bis hin zur Etablierung marktreifer Produkte und Geschäftsmodelle erlaubt es der Region Aachen sich besonders in ihren Leitmärkten zu positionieren und zukunftsfähig aufzustellen.

In Anlehnung an die Leitmärkte und die geschilderten Cross-Innovationen Potenziale sollte für die Region Aachen eine systematische Innovationsstrategie aufgestellt werden. Es sollten Themenfelder identifiziert werden, die ein hohes Arbeitskräfte- und Wertschöpfungspotenzial in der Region versprechen. Dabei wird empfohlen, an vorhandene Kompetenzen anzuknüpfen und diese langfristig zu regionalen Spitzenclustern auszubauen. Mit diesem Ansatz würde die Region

Aachen an die Idee des Innovation Valley Rheinland anknüpfen, das einen systematischen Wissens- und Technologietransfer verfolgt, um zukunftssträchtige Innovationen zu generieren.

Für die Region Aachen bilden unter anderem **Wasserstofftechnologien** einen Schwerpunkt für zukünftige Innovationsaktivitäten. Wasserstofftechnologien bieten in unterschiedlichen Anwendungen Lösungen zur Erreichung von Klima- und Umweltzielen. Das Profil als Energieregion bündelt die vorhandenen Branchen- und Innovationsschwerpunkte sowie starke Kompetenzen auf dem Gebiet der Mobilität, Antriebstechnologien sowie der Gewinnung und Speicherung von Energie. Dies ist ein erfolgsversprechender Anknüpfungspunkt für eine hohe zukünftige Innovationskraft im Bereich Wasserstofftechnologie. Bereits heute bestehen in der Region Aachen in verschiedenen Leitmärkten Aktivitäten und Innovationen auf diesem Feld. Dementsprechend gilt es in Zukunft weiterhin und verstärkt die Innovationsbemühungen auf dem Gebiet Wasserstoff voranzutreiben. Projekte zur Gewinnung und Herstellung von Grünem Wasserstoff (Bau eines Elektrolyseurs sowie von Solarmodulen zur erforderlichen Energiegewinnung im Brainergy Park) im Kreis Düren, der Aufbau von Wasserstoff-Tankstellen in Aachen, das geplante Helmholtz-Cluster für nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstoffwirtschaft oder die Entwicklung und Erprobung von Brennstoffzellen (RWTH Aachen, FEV Group) sollten verstärkt und erweitert werden.

Die Region Aachen hat sich in den vergangenen Jahren zu einem Innovationstreiber im Bereich des **Quantencomputings** entwickelt. Dabei waren insbesondere das Peter Grünberg-Institut des Forschungszentrums Jülich und das Fraunhofer Institut für Lasertechnik an den Forschungserfolgen beteiligt. Quantencomputing zählt aufgrund der enormen Rechenleistung zu einer der wesentlichen Querschnittstechnologien der Zukunft und leistet einen wesentlichen Beitrag bei der Optimierung vom Handling großer Datenmengen, im Bereich des Machine Learnings, bei der Durchführung von Echtzeitsimulationen sowie der Entwicklung neuer Wirkstoffe und Medikamente. Ein weiterer Ausbau des Forschungsbereichs kann der Region Aachen dazu verhelfen, eine Vorreiterrolle in diesem zukunftssträchtigen Technologiefeld zu übernehmen. Dabei sollte ein besonderer Fokus darauf liegen, die Hochtechnologie in die Anwendung zu bringen, um die Region nachhaltig als Hochtechnologie-Standort zu positionieren.

⁶² Frontier economics (2019): ENERGIEPOLITISCHER HANDLUNGSBEDARF DURCH EINEN BESCHLEUNIGTEN KOHLEAUSSTIEG Kurzstudie im Auftrag der IHK Aachen, IHK Köln und IHK Mittlerer Niederrhein

Eine wesentliche Rolle zum wirtschaftlichen Erfolg der Region Aachen leisten die vielen KMU. Häufig wird diesen Unternehmen ein Engagement und aktives Wirken im Bereich FuE erschwert, da diese nicht über ausreichend Ressourcen – finanzieller wie personeller Art – verfügen oder es an Möglichkeiten fehlt, gewonnene Erkenntnisse aus dem Bereich der Forschung in die Anwendung zu transferieren. In diesem Zusammenhang sollten eine Strategie und geeignete Maßnahmen entwickelt werden, die die **Innovationskraft von KMU** und letztendlich der regionalen Wirtschaft in Zukunft stärken. Ein von der Region Aachen breit angelegtes Beratungsangebot, dass sowohl Unterstützung bei der Antragsstellung von Fördermittelgeldern bietet als auch potenzielle Forschungspartner zusammenbringt oder bei der Prozessgestaltung berät, kann wesentlich dazu beitragen, die Innovationskompetenz von KMU zu erhöhen.

Ebenso eine zentrale Rolle bei der zukünftigen wirtschaftlichen Aufstellung der Region Aachen nehmen **Cross Innovationen** ein. Sie tragen einerseits dazu bei, Lösungen für komplexe Aufgaben in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen zu finden. Andererseits sind sie essenziell bei der Verfolgung des Ziels die Region Aachen als Teil des Rheinischen Reviers zu einer Modellregion für Energieversorgungs- und Ressourcensicherheit auszubauen. Die Innovationsfähigkeit über Industriegrenzen hinweg steht dabei vor der Herausforderung, Kompetenz- und Wissensfelder von geringer Schnittmenge zu verbinden und zu verzahnen. Ein wichtiger Baustein zur Überwindung dieser Hürde ist ein funktionierender Wissenstransfer zwischen den Innovatoren aus Wirtschaft und Wissenschaft. Erkenntnisse und Forschungserfolge aus der akademischen Wissenschaft bzw. den Hochschulen der Region Aachen benötigen die Anbindung an unternehmerische Strukturen.

Als Teil des „Innovation Valley Rheinland“ verfügt die Region Aachen bereits heute schon über gute Rahmenbedingungen im Hinblick auf **Transferleistungen**, die es gilt, weiter auszubauen. So besteht weiterhin Potenzial für größere Kooperationstätigkeiten und gemeinsame Entwicklungen der Hochschulen mit Unternehmen. Viele derzeitigen Kooperationen bestehen in einzelnen Forschungsprojekten mit KMU, deren Sichtbarkeit es zu stärken gilt. Hinzu kommt die Notwendigkeit von **finanziellen bzw. infrastrukturellen Anreizen**, um wissenschaftliche Erkenntnisse mit Partnerunternehmen **in Form möglicher Joint Ventures oder Ausgründungen** marktreif umzusetzen. Größere Kooperationstätigkeiten könnten u.a. durch die Unterstützung in der Antragstellung von Forschungsprojekten und -verbünden erfolgen sowie in der Bereitstellung der passenden infrastrukturellen und finanziellen Rahmenbedingungen liegen. Beispielsweise können durch Strukturfördermittel Kooperationsverbünde und interdisziplinäre Innovationsprojek-

te unterstützt und Anreize für regionale Stakeholder gesetzt werden, sich in Netzwerken zu engagieren.

Der Wissenstransfer sollte darüber hinaus auch zwischen Wirtschaftspartnern und öffentlichen Institutionen intensiviert werden. Die Region Aachen ist hinsichtlich der Gründung von Netzwerken und Kooperationsverbünden in den Leitmärkten IKT und Gesundheitswirtschaft und Life Science bereits gut aufgestellt. Auch weitere in der Region stark vertretene Branchen bzw. Kompetenzbereiche wie etwa die Energiewirtschaft oder die Circular Economy könnten von der Gründung von Initiativen profitieren, die eine koordinierte Vernetzung unterschiedlicher Stakeholder unterstützen.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung von Cross-Innovationen sollten **Matching Prozesse** zwischen Unternehmen unterschiedlicher Branchen aber auch zwischen Wirtschaft sowie Wissenschaft und Hochschule intensiviert werden. Als Erfolgsbeispiel in der Region kann der Matching Service des Digital Hubs als Teil der New Business Factory angeführt werden, dem es bereits gelungen ist, in zahlreichen Fällen Anwender digitaler Technologien in Industrie, Mittelstand und Verwaltung auf der einen Seite mit passenden Digitalunternehmen zusammenzubringen und auf diese Weise digitale Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln und die Wertschöpfung zu steigern. Ebenso von einem Matching Service könnte die Circular Economy profitieren, indem beispielsweise Unternehmen aus der Bauwirtschaft mit Experten aus dem Bereich neuer Werkstoffe oder recyclebarer Materialien und Stoffe zusammengebracht werden. Weiterhin sollte geprüft werden, inwieweit Anknüpfungspunkte für ein aktiveres Matching im Bereich der Energiewirtschaft bestehen und auf diese Weise Kompetenzen ausgebaut und gestärkt werden können.

Sicherung von Fachkräften

Globaler Wettbewerb, technologischer Wandel und demografische Entwicklung führen auch in der Region Aachen zu Herausforderungen bei der **Sicherung von Fachkräften**. Um die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Leitmärkte weiterhin zu sichern, sind Bildungs- wie Wissenschaftseinrichtungen gleichermaßen gefragt, in Zusammenarbeit mit ausbildenden Unternehmen und Kammern die **Bedarfe nach neuen und zukunftsfähigen Berufsbildern** zu ermitteln. Vor dem Hintergrund des weiter fortschreitenden digitalen Wandels gilt es Anforderungen an Berufsprofile und Ausbildungsinhalte anzupassen und auf die Bedürfnisse der jeweiligen Branchen zuzuschneiden, sodass dieses auf **optimal qualifizierte Fachkräfte** zurückgreifen können.

Im Rahmen einer kurzfristig anzubahnen Handlungsempfehlung sind bestehende Aus- und Weiterbildungsstrukturen in der Region Aachen zu erfassen und den Fachkräftebedarfen der regionalen Industrie und Wirtschaft gegenüberzustellen. Die Region Aachen kann durch gezielte Studien zum Thema Fachkräftebedarf und zukünftig geforderte Kompetenzen in den einzelnen Leitmärkten einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, passende Ausbildungs- und Qualifizierungsangebote zu schaffen. Inhalte von Aus- und Weiterbildungsformaten gilt es in Kooperation mit Bildungsträgern, Kammern und Unternehmen den ermittelten Bedarfen entsprechend anzupassen. In der langen Frist sollte es zu den Aufgaben der Region Aachen gehören, Strukturen zu schaffen, um Ausbildungs- und Qualifizierungsformate zentral zu erfassen und zu vermarkten. Denkbar ist das Einrichten einer Bildungsplattform, die z. B. über Inhalte und Qualifizierungsvoraussetzungen sowie Dauer der Aus- bzw. Weiterbildung informiert. Ziel sollte es sein diese Angebote und Studiengänge transparenter zu gestalten und leichter zugänglich zu machen.

Ein positives Beispiel, das in diesem Kontext angeführt werden kann, ist die „Learning Factory“. Auf Ebene des Rheinischen Reviers soll bis zum Jahr 2025 eine zentrale Anlaufstelle für „strukturwandelnah“ Weiterbildungsthemen in der Region eingerichtet werden, die Bildungsangebote in der gesamten Region bündelt und zudem das Ziel verfolgt lebenslangem Lernen eine Struktur zu geben⁶³.

Darüber hinaus ist die Fachkräftesicherung in der

Region Aachen zu unterstützen, indem **junge Hochschulabsolventen und -absolventinnen in der Region** gehalten werden. Kooperationen zwischen Unternehmen aus der Region und den örtlichen Hochschulen können dazu beitragen, Studierende an die Region zu binden. Präsentationsformate, wie beispielsweise „die Nacht der Unternehmen“ und „Karrierebörsen“ an den Hochschulen führen bereits dazu, den Bekanntheitsgrad der in der Region ansässigen Unternehmen bei Studierenden und potenziellen Nachwuchskräften zu steigern. Weitere Maßnahmen, wie Stipendien, das stärkere Fördern studentischer Wettbewerbe durch regional verwurzelte Unternehmen und Projekte im Rahmen der Berufsvorbereitung können ebenfalls dazu beitragen, jungen Fachkräfte attraktive Perspektiven in der Region zu geben.

Längerfristig gesehen kann das Einrichten einer mobilen Datenplattform, die sich gleichermaßen an Jugendliche in der Berufsfindungsphase und an auszubildende Unternehmen richtet, bei den **Matchingprozessen** Hilfestellung leisten. Mit der App RegioQuest⁶⁴, begleitet durch die Universität Siegen, wird derzeit ein entsprechendes Format im Rahmen der Regionale 2025 in südwestfälischen Kreis Olpe geprüft, das als Blaupause für die Wirtschaftsregion Aachen dienen kann.

Auch ein gezieltes **Employer Branding** – der Ausbau einer Arbeitgebermarke mit dem Ziel, von den beschäftigten und potenziellen Bewerbern als attraktiver Arbeitgeber wahrgenommen zu werden – spielt eine zunehmend wichtige Rolle. Kurzfristig kann die Region Aachen dabei Hilfestellung leisten, Beratungsangebote gerade für kleine und mittelständische Unternehmen auszuarbeiten, die dabei unterstützen, eine attraktive Arbeitgebermarke aufzubauen. Langfristig gesehen gilt es den Bekanntheitsgrad der Region Aachen insgesamt als **attraktive Arbeitgeberregion** für Fach- und Führungskräfte zu steigern. Eine auf die Region Aachen zugeschnittene und innovative Marketingkampagne, kann hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Nicht nur das Vorhandensein attraktiver Arbeitgeber ist für die Standortwahl junger Leute ausschlaggebend. Zusätzlich spielen **weiche Standortfaktoren**, wie die Verfügbarkeit von ausreichend attraktivem und bezahlbarem Wohnraum, die Möglichkeiten der Freizeitgestaltung und des kulturellen Angebots sowie

⁶³ <https://www.rheinisches-revier.de/neues/im-rheinischen-revier-wird-bis-2025-ein-innovations-und-learning-netzwerk-entstehen-2019-10-28/>

⁶⁴ <https://www.suedwestfalen-agentur.com/regionale-2025/neuigkeiten/artikel/regionale-2025-mit-app-spielerisch-zum-beruf-finden/>

der Infrastruktur eine wesentliche Rolle. Zunächst gilt es deren Qualität zu überprüfen und langfristig zu stärken und auszubauen. Damit die Region als attraktiver Lebens- und Arbeitsstandort erlebt wird, sollten jungen Erwachsenen zudem stärker in Gestaltungsprozesse eingebunden werden. Denkbar ist die Einführung eines Jugendformats, in dem Jugendliche aus der Region animiert werden, Zukunftsideen für die Region von morgen aktiv zu entwickeln und mit Partnern aus der Region umzusetzen.

Um das Fachkräftepotenzial optimal auszuschöpfen spielt darüber hinaus die **Erwerbsbeteiligung von Frauen** eine wesentliche Rolle. Mit dem Kompetenzzentrum Frau & Beruf Region Aachen und dem dazugehörigen Kompetenznetzwerk familienfreundliche Unternehmen ihrer Region, macht sich die Region Aachen bereits heute für ein familienfreundliches Arbeitsumfeld stark. Doch nicht nur die Vereinbarkeit von Familie und Beruf gilt es weiter zu fördern, auch Projekte, die die gezielte Förderung von Frauen verfolgen sind zu initiieren, wie beispielsweise der Wiedereinstieg von Frauen in das Berufsleben und eine größere Chancengleichheit bei der Karriereplanung.



Um das Fachkräftepotenzial optimal auszuschöpfen spielt darüber hinaus die Erwerbsbeteiligung von Frauen eine wesentliche Rolle.

Regionales Handeln und Denken fördern

Ziel eines stärkeren regionalen Handelns und Denkens ist die **ganzheitliche Betrachtung der Region und die Entwicklung gemeinsamer Strategien**. Dies erfordert einen intensiven Dialog zwischen den beteiligten Akteuren und die Definition gemeinsamer Ziele. Ein regional ausgerichtetes Agieren soll dabei nicht das kommunale Wirken ersetzen, sondern vielmehr ergänzen. Um die Bereitschaft zu einem regionalen Denken und Handeln zu fördern, ist es notwendig, Instrumente und Maßnahmen zu entwickeln, die einen verbesserten Interessenausgleich zwischen der StädteRegion Aachen und dem ländlich geprägten Raum herbeiführen. Ob konkrete finanzielle oder andere Abmachungen, erforderlich ist eine intensive, über die Gemeindegrenzen hinausgehende Abstimmung mit verbindlichen Vereinbarungen.

Handlungsfelder für ein verstärktes regionales Wirken ergeben sich für die Region Aachen z. B. im Bereich der Flächennutzung und Planung. Fläche ist gerade in Kernstädten wie der Stadt Aachen ein zunehmend knappes Gut. Eine intensivere **Kooperation der StädteRegion Aachen mit den umliegenden Kreisen** der Region kann einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die künftige Siedlungsentwicklung nachhaltig zu betreiben. Dabei sollte es insbesondere darum gehen, Flächennutzungskonflikte innerhalb funktional vernetzter Regionen gemeinsam zu lösen. Dies kann zum einen dazu beitragen, ausreichend Flächen für die Zukunft zu sichern und damit die Standortattraktivität der Region zu stärken. Zum anderen können die Folgewirkungen und Kosten der Siedlungsentwicklung von Beginn an berücksichtigt werden.

Zudem kann die Flächennachfrage, der in der Stadt Aachen angesiedelten Hochschulen durch die städtischen Campus-Areale kaum gedeckt werden. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, inwieweit sich **Umlandkommunen und Kreise als Ergänzungsstandorte** für den Campus eignen und insbesondere flächenintensiven Forschungsfeldern Raum und Fläche zur Verfügung gestellt werden können.

Darüber hinaus können die urbanen und ländlich geprägten Räume in der Region Aachen gemeinsam die Attraktivität der Region als Wirtschafts- und Wohnstandort sichern. Hier gilt es gemeinsame Lösungen für den Wohnungsbau sowie für die Neuansiedlung von Unternehmen und Firmenerweiterungen zu erarbeiten. In diesem Kontext gilt es zu überprüfen inwieweit bestehende Instrumente, wie z. B. das **regionale**

Gewerbeflächenpooling in der StädteRegion Aachen unter Federführung der AGIT auf die Region Aachen ausgeweitet werden kann und dadurch zu einem nachhaltigen Flächenmanagement in Bezug auf die Entwicklung von Gewerbeflächen in der gesamten Region beiträgt. Langfristig könnte eine regionale Gewerbeflächenstrategie z. B. unter Berücksichtigung von lokaler Clusterbildung und Branchenspezialisierung sowie die Entwicklung einer Plattform für die Vermarktung von Gewerbeflächen in der Region Aachen potenziellen Investoren die Suche nach geeigneten Flächen erleichtern. Darüber hinaus kann ein regionales Wohnraumkonzept einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den Wohnungsmarkt zielgruppenspezifisch und nachfrageorientiert zu optimieren.

Weiterhin kann ein **regional ausgerichtetes Mobilitätskonzept** einen Beitrag dazu leisten, Herausforderungen wie einem wachsenden Verkehrsaufkommen, das steigende Wirtschaftsverkehrsaufkommen sowie daraus resultierenden Handlungsfeldern Klimaschutz und Lärmreduktion zu begegnen und gleichzeitig die Erreichbarkeit und infrastrukturelle Vernetzung der Region zu optimieren. Es gilt sich mit Fragestellungen auseinanderzusetzen, welche Infrastrukturen weiterentwickelt werden sollten, wie die Effizienz der vorhandenen Infrastruktur gesteigert werden kann und wie Teilräume der Region besser untereinander angebunden werden können. Im Rahmen eines regionalen Mobilitätskonzepts kann den daraus resultierenden Chancen und Herausforderungen Rechnung getragen werden und für unterschiedliche Zielgruppen geeignete Strategien und Maßnahmen entwickelt werden.

Durch die Digitalisierung und Vernetzung ergeben sich neue Möglichkeiten in der Verkehrssteuerung, wie z. B. Mobility-Hubs oder Sharingangebote. Die Entwicklung neuer Technologien ermöglicht es zunehmend die Mobilität auf nachhaltige Verkehrsmittel zu verlagern. Erste Schritte hat die Region Aachen bereits unternommen. Mit dem Angebot Mobilitätswoche für Betriebe werden Unternehmen dabei unterstützt, passende Mobilitätslösungen zu finden. Nun gilt es weitere Maßnahmen voranzutreiben, die beispielsweise das Ziel verfolgen den Anteil der elektrischen Fahrzeuge in der Region zu erhöhen. Neben der Unterstützung von Unternehmen und Gewerbe bei der Umstellung auf Elektromobilität gehören dazu auch der Ausbau der Ladeinfrastruktur sowie die Bereitstellung von Informationen für unterschiedliche Zielgruppen.

Augenmerk sollte darüber hinaus auf eine **bessere verkehrliche Vernetzung der regionalen Teilräume** gelegt werden. Einen Beitrag dazu könnte das Einrichten von Mobilstationen sein, die verschiedene Verkehrsangebote an einem Ort sinnvoll verknüpfen und damit das Umsteigen zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln vereinfachen. Dieses Angebot kann von einer digitalen Informationsstelle bis hin zu einer Mitfahrbörse, Fahrradboxen oder P&R Anlagen und E-Carsharing Pools reichen.

Eine weitere Handlungsempfehlung den regionalen Austausch zu fördern und den Zusammenhalt zu stärken besteht darin, **erfolgreich erprobte Projekte auf kommunaler Ebene in die Region zu transferieren**. Dabei gilt es den regionalen Austausch zu Best Practice Lösungen zu fördern und erfolgreiche Projekte oder Maßnahmen auf die Region bzw. auf einzelne Teilräume zu übertragen, um Mehrwerte zu schaffen.

Erfolgreiche Projekte, die in diesem Kontext zu nennen sind, ist beispielsweise der RWTH Aachen Campus, der Wissenschaft und Wirtschaft miteinander verbindet und das Innovations- und Gründungspotenzial der Wirtschaft stärkt und neue Wertschöpfungen hervorbringt. Ein weiterer Themenbereich, in dem sich eine verstärkte regionale Kooperation anbietet, kann der Umgang mit der digitalen Transformation auf kommunaler Ebene darstellen. Die Stadt Aachen nimmt hier als Smart City eine Vorreiterrolle ein. Im Zuge des Modellprojekts verfolgt die Stadt u. a. das Ziel, Dienstleistungen der städtischen Verwaltung zu verbessern und Prozesse zu beschleunigen. Es bietet sich z. B. an, zu überprüfen, inwieweit erfolgreiche Maßnahmen aus dem Bereich des E-Governments auch auf andere Kommunen übertragen werden können.



Einen Beitrag zur besseren verkehrlichen Vernetzung der regionalen Teilräume könnte das Einrichten von Mobilstationen sein, die verschiedene Verkehrsangebote an einem Ort sinnvoll verknüpfen und damit das Umsteigen zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln vereinfachen.

Grenzüberschreitende Zusammenarbeit forcieren

Grenzregionen gelten häufig als wirtschaftlich benachteiligte Regionen. Bedingt durch ihre periphere Lage weisen sie oftmals Standortnachteile, wie beispielsweise eine schlechtere Erreichbarkeit oder begrenztere Möglichkeiten in der Flächenentwicklung auf, was häufig hemmend auf die Standortwahl von Unternehmen wirkt.

Vor diesem Hintergrund ist es von Bedeutung die Chancen, die eine Grenzregion bietet, wie etwa **Herausforderungen gemeinsam anzugehen oder Ressourcen zu bündeln** und Mehrwerte für die Region zu schaffen, optimal auszuschöpfen. Ein engerer grenzüberschreitender Austausch der wirtschaftsfördernden Akteure, von Branchenverbänden und Netzwerken kann einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, kulturelle wie organisatorische Hemmnisse zu entschärfen oder abzubauen. Darüber hinaus können eine möglichst breite Einbindung und Motivation von Akteuren, insbesondere die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern die Akzeptanz des grenzübergreifenden regionalen Denken fördern. Schließlich ist es von Bedeutung, die Sichtbarkeit der Region zu steigern, um diese auch im nationalen wie internationalen Kontext vermarkten zu können.

Unterschiede zwischen den Grenzregionen und Hindernisse sind in erster Linie national bedingt und lassen sich nicht ohne Weiteres abbauen. Die Region Aachen sowie die angrenzenden Nachbarregionen haben jedoch die Möglichkeit, Strukturen aufzubauen, die in den jeweiligen Ländern vorherrschenden Rahmenbedingungen, Gesetze und Regularien besser zu verstehen und dadurch Hemmnisse und Vorbehalte abzubauen. Umfassende und kompetente **Beratungsangebote für Grenzgänger und Unternehmen** bilden dabei die Basis für einen erfolgreichen grenzüberschreitenden Austausch.

Mit Einrichtung der **Grenzinfopunkten** im deutsch-niederländisch-belgischen Grenzraum wurde bereits die Grundlage für ein fundiertes Beratungsangebot im grenznahen Raum geschaffen. Es werden Informationen zum Thema Arbeiten, Wohnen und Studieren im Nachbarland bereitgestellt. Das Informationsangebot richtet sich an Unternehmen, wie Grenzgänger gleichermaßen. Für die Zukunft gilt es dieses Dienstleistungsangebot noch besser auf die Bedürfnisse der Kunden abzustimmen. Dabei kann ein Monitoring der erlangten Ergebnisse und der Kundenzufriedenheit unterstützen. Weiterhin gilt es die Kompetenz der

in den Grenzinfopunkten tätigen Mitarbeitenden durch eine **kontinuierliche Qualifizierung** sicherzustellen, um auf sich ändernde Parameter reagieren zu können. Langfristig gesehen sollten die Beratungsstellen nach Prinzip eines „**One-Stop-Shop**“ ausgebaut werden, mit dem Ziel Kommunikationsabläufe und Entscheidungsschritte zu verkürzen und eine größere Transparenz zu den jeweilig vorherrschenden Strukturen im Nachbarland zu erhalten.

Das Potenzial eines grenzüberschreitenden Dialogs kann außerdem effizienter genutzt werden, in dem man **erfolgreiche Projekte aus den Nachbarregionen des Dreiländerecks auf die Anwendbarkeit der Region Aachen prüft**. Anzuführen ist hier u. a. das in der niederländischen Region Limburg erfolgreich laufende Projekt „Kennis-As Limburg“⁶⁵, das unter den Oberbegriff „Tripel Helix“ umgesetzt wird. Ziel ist es durch eine enge Kooperation von Wissenschaftseinrichtungen, Wirtschaftsunternehmen sowie regionalpolitischen Gremien, die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ziele zu erreichen. Im Rahmen dieses Projekts wird die Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gefördert, darüber hinaus ist es Aufgabe der Regionalpolitik, Kontakte zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu erleichtern und regulatorische Hindernisse aus dem Weg zu räumen sowie für Unternehmen den Zugang zur Forschung und Entwicklungsmöglichkeiten zu verbessern. Weiterhin ist es gelungen, im Rahmen dieses Projekts eine auf die Region Limburg zugeschnittene Marke „Brightland Region Limburg“ zu entwickeln, die dazu beiträgt, die internationale Sichtbarkeit der Region zu erhöhen.

⁶⁵ <https://www.limburg.nl/>

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Die Leit- und Teilmärkte der Region Aachen im Überblick, Seite 11
- Abbildung 2: Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen, Seite 15
- Abbildung 3: Unternehmen und deren Beschäftigte nach Beschäftigtengrößenklassen 2018 Seite 16
- Abbildung 4: Entwicklung der Erwerbstätigen (Indexjahr: 2000), Seite 17
- Abbildung 5: Arbeitslosenquoten (Jahresdurchschnitt) 2001-2018, Seite 18
- Abbildung 6: Spezialisierungsgrad und Beschäftigungsentwicklung des Branchenportfolios in der Region Aachen (ausgewählte Branchen) 2008-2019, Seite 19
- Abbildung 7: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2008-2019 (Indexjahr 2008), Seite 20
- Abbildung 8: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach der Klassifizierung der Berufe (KdB 2010) zum Stichtag 30. Juni 2019, Seite 22
- Abbildung 9: Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Stand Juni 2019), Seite 23
- Abbildung 10: Innovationskraft der regionalen Wirtschaft gemessen an der regionalen Patentintensität und dem Anteil der FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft, Seite 24
- Abbildung 11: Aufteilung der Gründungen nach Branchen, Betrachtung nach Anteil der Gründungen in Prozent, 2015-2018, Seite 26
- Abbildung 12: Netzdiagramm zur Regionalanalyse, Seite 27
- Abbildung 13: Die Leit- und Teilmärkte der Region Aachen im Überblick, Seite 30
- Abbildung 14: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile der Leitmärkte insgesamt, Seite 31
- Abbildung 15: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile der Leitmärkte, Seite 33
- Abbildung 16: Teilmärkte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft, Seite 34
- Abbildung 17: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft 2019, Seite 35
- Abbildung 18: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft in der Region Aachen, 2008-2019, Seite 35
- Abbildung 19: Trends im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft, Seite 39
- Abbildung 20: Teilmärkte im Leitmarkt Forschung und Bildung, Seite 40
- Abbildung 21: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Bildung und Forschung 2019, Seite 41
- Abbildung 22: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Bildung und Forschung in der Region Aachen, 2008-2019, Seite 41
- Abbildung 23: Trends im Leitmarkt Bildung und Forschung, Seite 44
- Abbildung 24: Teilmärkte im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe, Seite 46
- Abbildung 25: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe 2019, Seite 47
- Abbildung 26: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe in der Region Aachen, 2008-2019, Seite 47
- Abbildung 27: Trends im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe, Seite 52
- Abbildung 28: Teilmärkte im Leitmarkt Mobilität und Logistik, Seite 53
- Abbildung 29: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Mobilität und Logistik 2019, Seite 54
- Abbildung 30: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Logistik und Mobilität in der Region Aachen, 2008-2019, Seite 54
- Abbildung 31: Trends im Leitmarkt Mobilität und Logistik, Seite 59
- Abbildung 32: Teilmärkte im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft, Seite 61
- Abbildung 33: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Energie, Wasser- und Abfallwirtschaft 2019, Seite 62
- Abbildung 34: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Energie, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen, 2008-2019, Seite 62
- Abbildung 35: Trends im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft, Seite 66
- Abbildung 36: Teilmärkte im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science, Seite 67
- Abbildung 37: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science 2019, Seite 68
- Abbildung 38: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Sciences in der Region Aachen, 2008-2019, Seite 68
- Abbildung 39: Trends im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science, Seite 72
- Abbildung 40: Beispiele für Cross-Innovationen der Gesundheitswirtschaft und Life Science über verschiedene Branchengrenzen hinweg, Seite 77

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen in unterschiedlichen Zeiträumen, Seite 15
- Tabelle 2: Entwicklung der Erwerbstätigen in unterschiedlichen Zeiträumen, Seite 18
- Tabelle 3: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in verschiedenen Zeiträumen, Seite 21
- Tabelle 4: Beschäftigungsentwicklung der Leitmärkte insgesamt 2016-2019, Seite 32
- Tabelle 5: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft, Seite 36
- Tabelle 6: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Bildung und Forschung, Seite 42
- Tabelle 7: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe, Seite 48
- Tabelle 8: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Mobilität und Logistik, Seite 55
- Tabelle 9: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Energie, Wasser- und Abfallwirtschaft, Seite 63
- Tabelle 10: Beschäftigungsentwicklung im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science, Seite 69

Quellenverzeichnis

- Andrae, A. & Edler, T. (2015): On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020): Umweltpolitische Digitalagenda. Online unter: <https://www.bmu.de/digitalagenda/>, (abgerufen am 03.03.2019)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018): Energieeffizienz in Zahlen. Entwicklungen und Trends in Deutschland 2018
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Energieeffizienzstrategie 2050
- Bundesvereinigung Logistik BVL e.V (2020): Logistikumsatz und Beschäftigung. Online unter: <https://www.bvl.de/service/zahlen-daten-fakten/umsatz-und-beschaeftigung>, (abgerufen am 27.02.2020)
- Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (2019): Future R&D: Erfolgreich in die Zukunft. Trends und Erfolgsfaktoren in der industriellen Forschung und Entwicklung
- Frontier economics (2019): ENERGIEPOLITISCHER HANDLUNGSBEDARF DURCH EINEN BESCHLEUNIGTEN KOHLEAUSSTIEG Kurzstudie im Auftrag der IHK Aachen, IHK Köln und IHK Mittlerer Niederrhein
- IHK Aachen (2020): Wirtschaftsfaktor Wissenschaft. Die Bedeutung der wissenschaftlichen Einrichtungen und deren ökonomische Effekte auf die Region Aachen
- McKinsey Global Institute (2020): Connected world: An evolution in connectivity beyond the 5G revolution.
- McKinsey Company (2018): Digitalisierung im Gesundheitswesen: die Chancen für Deutschland
- McKinsey Company (2019): Der GKV-Check-up. Trends und Perspektiven
- Prognos (2017): Handbuch zur Wirtschaftsstudie Region Aachen, im Auftrag des Region Aachen - Zweckverband
- Region Aachen (2020): Projekte für einen erfolgreichen Strukturwandel in der Region Aachen – Vision 2038
- RWTH Aachen, Forschungszentrum Jülich (2019): WISSEN SCHAFFT INNOVATION
- Schmid, U. (2020): KI basiertes Lernen in Deutschland: Das Ende des Mauerblümchendaseins? Online unter: <https://www.digitalisierung-bildung.de/2020/02/11/ki-basiertes-lernen-in-deutschland-das-ende-des-mauerbluemchendaseins>, (abgerufen am 27.02.2020)
- Statista (2018): Branchenreport Erziehung und Unterricht 2019.
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2019): Produktionstechnik und Fertigungsverfahren. Online unter: <https://www.vdi.de/tg-fachgesellschaften/vdi-gesellschaft-produktion-und-logistik/produktionstechnik-und-fertigungsverfahren>, (abgerufen am 27.02.2020)
- Zukunftsagentur Rheinisches Revier (2019): Wirtschafts- und Strukturprogramm Für das Rheinische Zukunftsrevier 1.0

Impressum

Auftraggeber und Herausgeber:
Region Aachen Zweckverband
Rotter Bruch 6, 52068 Aachen
Telefon +49 241 927 8721-81
E-Mail: info@regionaachen.de
Redaktion: Elke Breidenbach, Dr. Thomas Noll, Prof. Dr. Christiane Vaeßen

Fortschreibung bearbeitet von Prognos AG
Autoren: Dr. Olaf Arndt, Frederike Krinke-Häusler, Thomas Craemer

Stand Dezember 2020
Copyright: 2020, Prognos AG

Mit finanzieller Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen und der Europäischen Union.

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Prognos AG. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Prognos AG.
Zitate im Sinne von § 51 UrhG sollen mit folgender Quellenangabe versehen sein: Prognos AG (2020): Wirtschaftsstudie Region Aachen 2020. Die Aufnahme in den öffentlichen Leihverkehr von Bibliotheken bleibt ausgeschlossen.

Mit uns läuft's rund! In Arbeit – Wirtschaft – Kultur – Gesundheit – Klima – Euregio

**region
aachen**

Region Aachen Zweckverband
Rotter Bruch 6 / 52068 Aachen
Telefon: +49 241 927 8721-81 / info@regionaachen.de



Mit finanzieller Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen und der Europäischen Union:



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

