

Vorlage		Vorlage-Nr:	FB 02/0123/WP17
Federführende Dienststelle: Fachbereich Wirtschaft, Wissenschaft und Europa		Status:	öffentlich
Beteiligte Dienststelle/n:		AZ:	
		Datum:	15.02.2018
		Verfasser:	
PROGNOS-Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017			
Beratungsfolge:			
Datum	Gremium	Zuständigkeit	
21.02.2018	Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Wissenschaft	Kenntnisnahme	

Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Wissenschaft nimmt die Ausführungen zur PROGNOS-Wirtschaftsstudie 2017 zur Kenntnis.

PROGNOS-Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017

Die im Rahmen des Projektes Science Link seitens des Zweckverband Region Aachen beim Wirtschaftsforschungs- und Beratungsunternehmen PROGNOS in Auftrag gegebene Studie bescheinigt der Region große Innovationskraft sowie positive Tendenzen in vielerlei Hinsicht.

Die wirtschaftliche Ausgangslage der Region wurde beleuchtet und die Leitmärkte der Region wurden definiert, aber auch die Herausforderungen für die Leistungsfähigkeit der regionalen Wirtschaft sowie die Notwendigkeit der Konzentration auf mögliche Leitmärkte aufgezeigt.

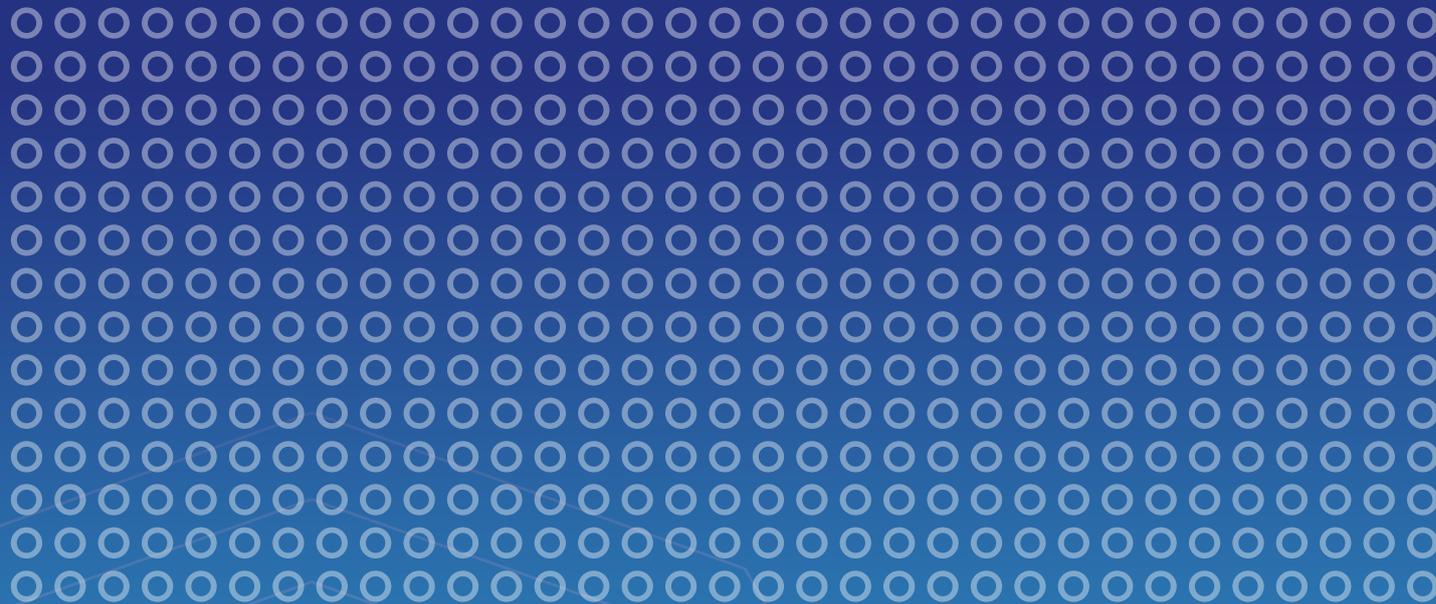
Die Wirtschaftsstudie weist zudem Perspektiven und Cross-Innovation-Potenziale auf und definiert Handlungsansätze für die regionale Wirtschaftspolitik.

Der Zweckverband stellt die Studie in den jeweils zuständigen Gremien der Kreise und der kreisfreien Stadt Aachen vor, in der Sitzung des AAWW wird Frau Prof. Dr. Vaeßen mündlich berichten.

Weiterhin ist im Frühjahr 2018 seitens des Zweckverbandes eine weitere Diskussion im Rahmen einer sog. Kreiskonferenz für Stadt und StädteRegion gemeinsam angedacht; hierzu sollen Vertreter der Wirtschaft, von Clustern und Verbänden sowie die städtereionsangehörigen Hauptverwaltungsbeamten und Fachpolitiker eingeladen werden.

Anlage:

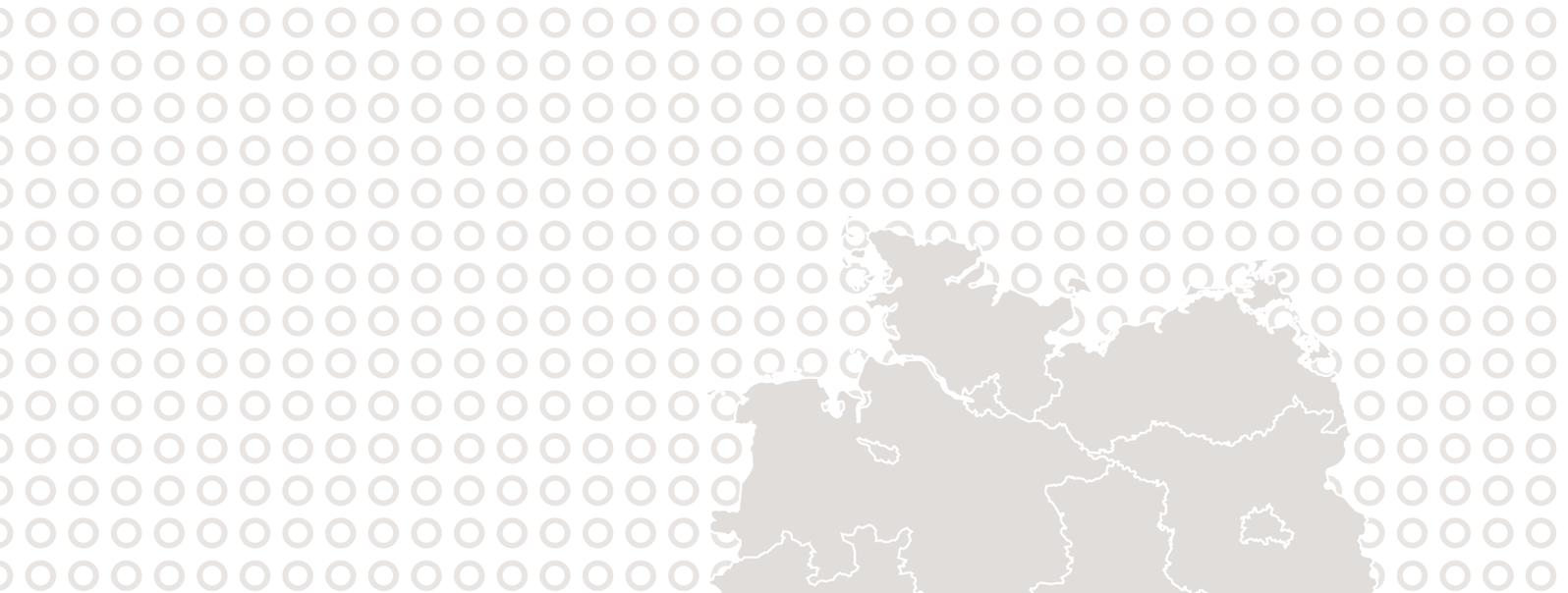
PROGNOS-Studie Wirtschaftsregion Aachen (wird nur in allris eingestellt)



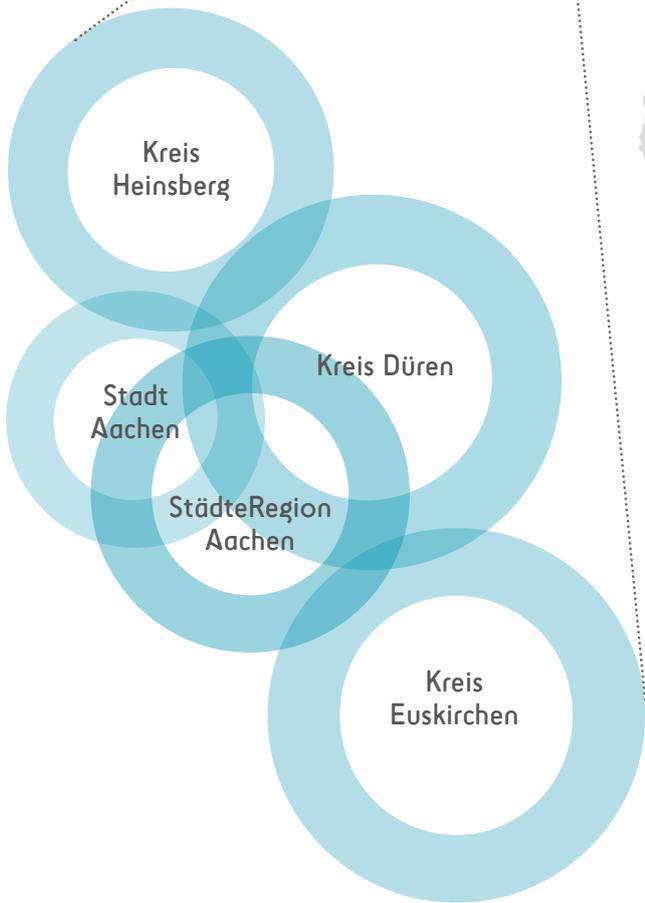
WIRTSCHAFTSSTUDIE REGION AACHEN 2017

regionaachen.de

region
aachen



Region Aachen



46

Städte & Gemeinden

1,3

Millionen Menschen



WIRTSCHAFTSSTUDIE REGION AACHEN



Region Aachen – Zweckverband in Zusammenarbeit
mit der Prognos AG
Düsseldorf und Aachen, 2017

INHALTSVERZEICHNIS



1. Leitmärkte kurzgefasst

Seite 7



2. Wirtschaftliche Ausgangslage der Region

Seite 11



3. Leitmärkte der Region Aachen

Seite 23

3.1 Informations- und Kommunikationswirtschaft.....	24
3.2 Bildung und Forschung.....	31
3.3 Produktionstechnik und Werkstoffe.....	37
3.4 Mobilität und Logistik.....	43
3.5 Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft.....	50
3.6 Gesundheitswirtschaft und Life Science.....	56



4. Perspektiven und Cross-Innovation Potenziale

Seite 63

4.1 Produktion der Zukunft	66
4.2 Energie 4.0	68
4.3 Digitale Gesundheitswirtschaft	70
4.4 Intelligente Mobilität	72



5. Handlungsansätze für die regionale Wirtschaftspolitik

Seite 74

Literaturverzeichnis	Seite 83
Anhang	Seite 85
Abbildungsverzeichnis ..	Seite 86



© Thilo Vogel

Auf ein Wort

„Es denkt nicht für Dich“ – so lautete im vergangenen Jahr der Titel eines bekannten Wirtschaftsmagazins zum Schwerpunkt Digitalisierung. Dieses Motiv gefällt uns und könnte auch für die Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017 wegweisend sein.

Wir wissen, dass Megatrends wie die Digitalisierung, die Energiewende, die älter werdende Gesellschaft und wachsende Ansprüche an Mobilität und Logistik auch die Wirtschaftsentwicklung in der Region Aachen beeinflussen: Was diese globalen Entwicklungen für uns bedeuten, welche Märkte der Zukunft wir mit Produkten und Dienstleistungen erfolgreich bedienen können, wo wir hinwollen, was wir gestalten können, um die mit diesen Trends verbundenen Chancen erfolgreich in Innovationen und Wertschöpfung für die Unternehmen und die Menschen in unserer Region umzusetzen, dazu müssen wir uns eigene Gedanken

machen. Dabei sind die Lösungen für die Zukunft auf Basis der Ausgangssituation in der Region Aachen gemeinschaftlich für unsere Region zu entwickeln. Wir müssen unsere Stärken als „Forschungszentrum Deutschlands“ nutzen! Wenn man unsere Nachbarn in Belgien und den Niederlanden miteinbezieht – sind wir sicherlich auch innerhalb Europas eine der innovativsten und lebenswertesten Regionen: hervorragendes technisches Potenzial, gepaart mit einer gesunden mittelständisch geprägten Wirtschaft, einer lebendigen Start-Up-Szene und tollen Ausbildungsmöglichkeiten in den Hochschulen und Betrieben, eingebettet in eine Grenzregion mit herausragendem Angebot für Kultur und Freizeit in den Städten und auf dem Land – unsere Ausgangslage ist hervorragend. Den Ausgleich von Standortnachteilen, z. B. hervorgerufen durch den Strukturwandel in der Energiewirtschaft dürfen wir dabei jedoch nicht aus dem Blick verlieren.

Im Rahmen des vom Wirtschaftsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen und der Europäischen Union geförderten Projektes „Science Link – Business meets future“ haben wir das Wirtschaftsforschungs- und Beratungsunternehmen Prognos AG beauftragt, eine regionalwirtschaftliche Analyse für die Region Aachen mit der Ausrichtung auf unsere Branchenkompetenzen und Innovationspotenziale zu erarbeiten: Erfolgreiche Regionen konzentrieren sich auf ihre wachstumsstarken Branchen und ihre technologischen Kompetenzen und sie beziehen nicht nur die Wissenschaft, sondern auch innovative Unternehmen in die regionale Entwicklung mit ein. Ihre starken Branchen – die so genannten Leitmärkte – verbinden wirtschaftlich erfolgreiche Region mit den Märkten der Zukunft, die durch die Megatrends geprägt sind.

Auf der Basis der systematischen Analyse der Ausgangsbedingungen der regionalen Wirtschaft wurden die regionalen Leitmärkte, deren Perspektiven und Cross-Innovation-Potenziale herausgearbeitet: Informations- und Kommunikationswirtschaft, Bildung und Forschung, Produktionstechnik und Werkstoffe, Mobilität und Logistik, Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft sowie Gesundheitswirtschaft und Life Science – sind die sechs prägenden Leitmärkte für die Region Aachen. Grundlage für die leitmarktübergreifenden Innovationspotenziale Produktion der Zukunft, Energie 4.0, Digitale Gesundheitswirtschaft und Intelligente Mobilität ist die Digitalisierung. Es ist davon auszugehen, dass Technologien der Informations- und Telekommunikationsbranche in den nächsten Jahren die stärksten Wachstumsimpulse für die wirtschaftliche Wertschöpfung erzeugen und die Plattformökonomie ganze Branchen verändern wird. Diese Entwicklungen gilt es für die Wirtschaft in der Region Aachen in Wert zu setzen und neue Arbeitsplätze zu schaffen. Aus den Ergebnissen der Studie wurden von der Prognos AG Handlungsansätze für die regionale Wirtschaftspolitik abgeleitet, die wir als gemeinsames Arbeitsprogramm für die nächsten Jahre verstehen. Wir danken den Wirtschaftsförderungen, Kammern, Forschungseinrichtungen und Branchenclustern in der Region Aachen, die sich intensiv an der Identifizierung und Diskussion der Innovationspotenziale beteiligt haben. Stärken identifizieren, Aktivitäten bündeln und Chancen nutzen. Dies sind die Leitmotive einer in die Zukunft gerichteten Wirtschaftspolitik – die wir in der Allianz aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gemeinsam gestalten werden.

Prof. Dr. Christiane Vaeßen

Geschäftsführerin Region Aachen Zweckverband



**1. LEITMÄRKTE
KURZGEFASST**
BEWÄLTIGUNG VON
STRUKTURWANDEL-
PROZESSEN DURCH
KONZENTRATION AUF
SPEZIFISCHE STÄRKEN
UND POTENZIALE.

1. LEITMÄRKTE KURZGEFASST

Stärken identifizieren, Aktivitäten bündeln und Chancen nutzen: Dies sind die Leitmotive einer in die Zukunft gerichteten Wirtschaftspolitik. Im Zuge derer richtet die Europäische Regionalpolitik ihre Prioritäten danach aus, dass sich Regionen bei der Bewältigung von Strukturwandelprozessen auf ihre spezifischen Stärken und Potenziale konzentrieren. Dieser strategische Ansatz der Europäischen Union wird als Smart Specialisation bezeichnet. Innovative Unternehmen werden dabei verstärkt in die regionale Strukturpolitik einbezogen.

Der Status quo und die Dynamik der Region Aachen werden im Rahmen dieser Wirtschaftsstudie – der Regionalen Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen folgend¹ – anhand eines Leitmarktansatzes analysiert. Durch eine solche Ausrichtung auf Leitmärkte als Analysegröße ist es möglich, Schlüsseltechnologien als einen der wichtigsten Faktoren bei der Schaffung neuer Arbeitsplätze in den Vordergrund zu stellen. Zudem unterbindet der Leitmarktansatz eine einseitige Orientierung ausschließlich auf die Angebotsseite, auf wachstumsstarke Branchen und auf ausgewählte Technologiefelder. Vielmehr werden durch diesen Analyseansatz Angebot und Nachfrage gleichermaßen zur ganzheitlichen Betrachtung des Marktes in den Blick genommen. Spezifische Fähigkeiten und Potenziale der Regionalwirtschaft lassen sich hervorheben und darauf ausgerichtet können Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen, wissenschaftlichen und soziokulturellen Institutionen initiiert und etabliert werden. Hinzu kommt, dass regionale Wirtschaftsförderungsinstitutionen, Kammern und weitere Stakeholder zukünftige Bedarfe aus den Ergebnissen der Leitmarktanalyse ableiten und diese entscheidend in Planungsprozesse einer langfristigen regionalen Strukturpolitik einfließen lassen können.

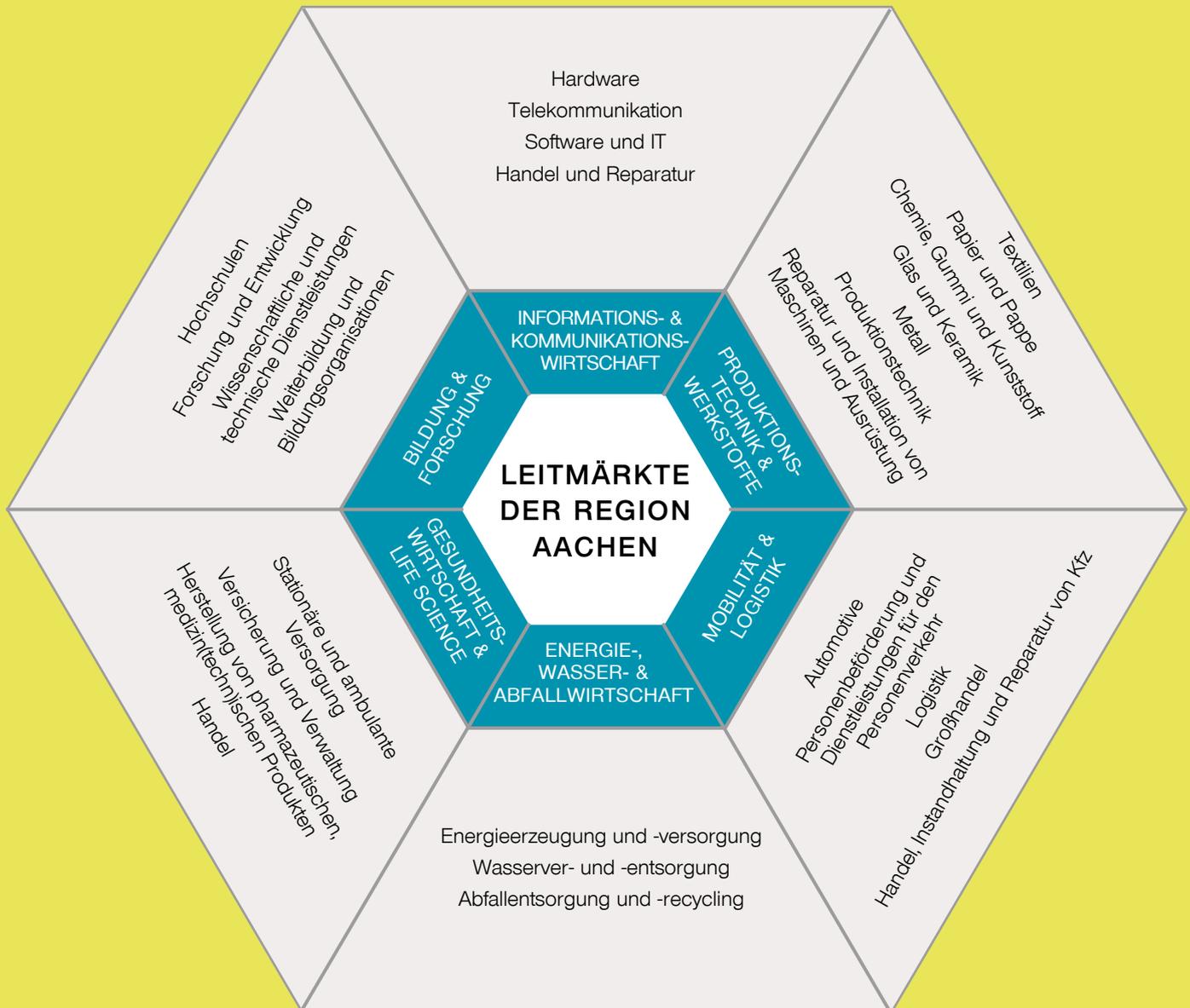
Die Ausweisung der Leitmärkte für die Region Aachen erfolgte nach einer ersten intensiven Analyse der Regionalwirtschaft auf Grundlage der Wirtschaftsklassifikation WZ 2008 seitens der Prognos AG in einem ergebnisorientierten Abstimmungsprozess zwischen Akteuren der regionalen Wirtschaftsförderungsinstitutionen und Kammern. Im Ergebnis bedeutet dies für die Region Aachen: Sechs Leitmärkte werden in der vorliegenden Wirtschaftsstudie anhand ihrer Beschäftigten² und Umsatzentwicklung sowie ihrer Unternehmensanzahl analysiert. Konkret sind dies die Leitmärkte: Informations- und Kommunikationswirtschaft, Bildung und Forschung, Produktionstechnik und Werkstoffe, Mobilität und Logistik, Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft sowie Gesundheitswirtschaft und Life Science (vgl. Abbildung 1).

Durch die Anwendung des Leitmarktansatzes können 55,0 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Region Aachen (absolut: 218.596 von 397.367) in der Analyse abgebildet werden. Untersucht wird deren Entwicklung im Zeitraum 2008 bis 2015. Zudem deckt das Abgrenzungsmodell 64,5 % des in der Region Aachen erwirtschafteten Umsatzes und 20.545 bzw. 35,0 % der Unternehmen ab (vgl. Abbildung 2).

¹ Vgl. MWWF (2014), S.3ff.

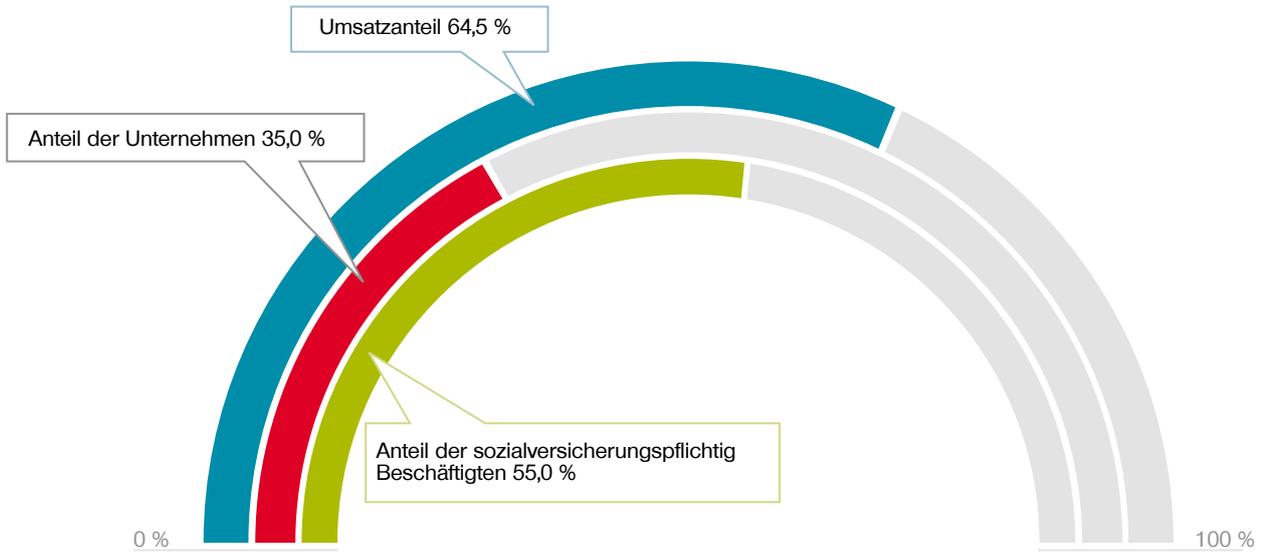
² Die Beschäftigungsstatistik erfasst sowohl sozialversicherungspflichtig Beschäftigte als auch nicht sozialversicherungspflichtige geringfügige Beschäftigungsverhältnisse. Im Gegensatz dazu werden in der Erwerbstätigenstatistik Arbeitnehmende (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Angestellte, Auszubildende, geringfügig Beschäftigte, Wehr- und Zivildienstleistende sowie Selbstständige und mithelfende Familienangehörige) gezählt.

Abbildung 1: Leit- und Teilmarktübersicht

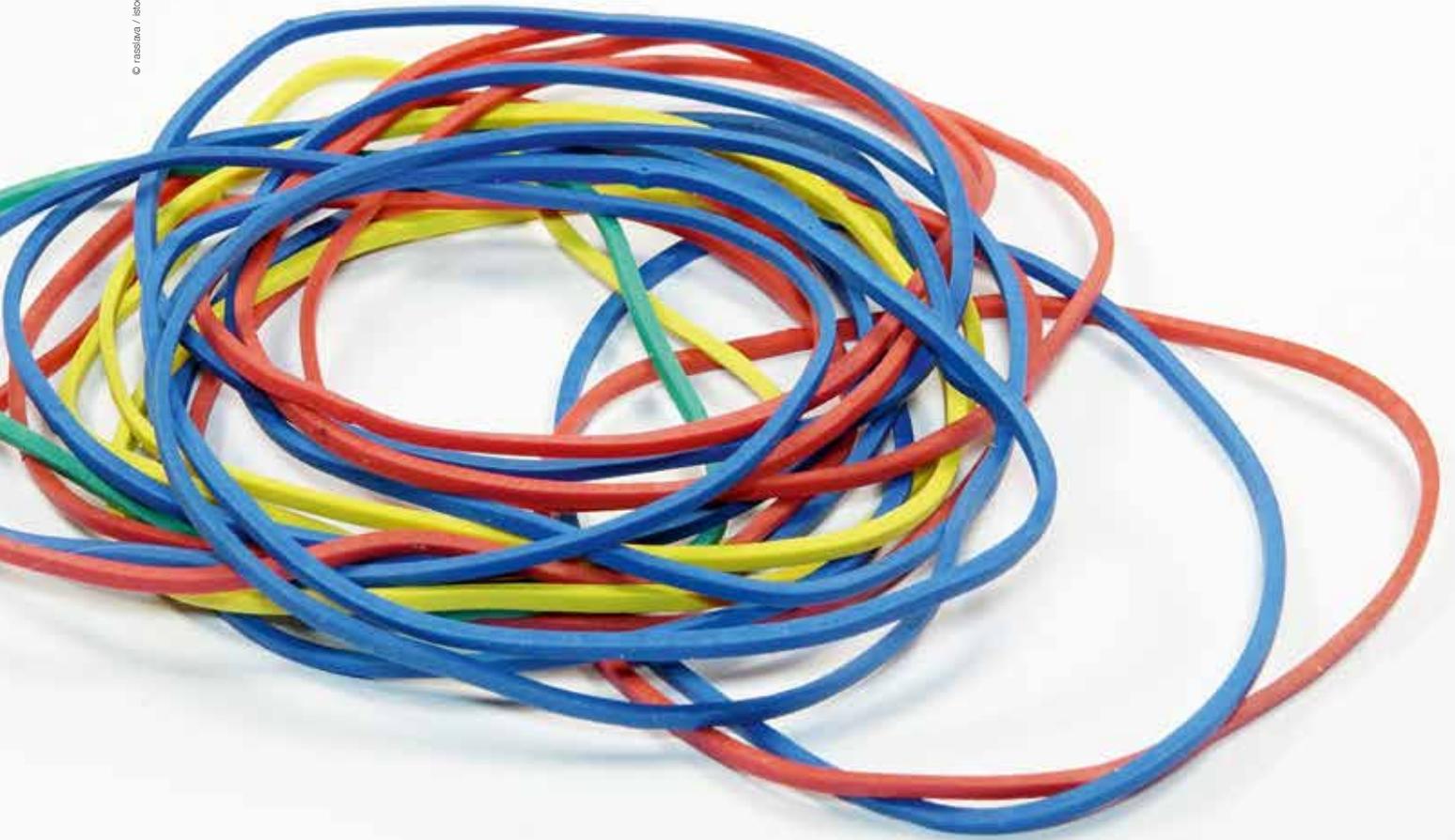


Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 2: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile aller Leitmärkte an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).



2. WIRTSCHAFTLICHE
AUSGANGSLAGE
DER REGION
EINE HETEROGENE
REGION – AUF 3.525
QUADRATKILOMTERN
IST SIE HEIMAT VON
ÜBER 1,26 MILLIONEN
MENSCHEN IN
46 STÄDTEN UND
GEMEINDEN.

2. WIRTSCHAFTLICHE AUSGANGSLAGE DER REGION

Geprägt ist die Wirtschaftsregion Aachen durch ihre innerdeutsche Randlage sowie die direkte Nachbarschaft zu den Niederlanden und Belgien als Teil der Euregio Maas-Rhein. Auf einer Fläche von 3.525 qkm ist sie Heimat von über 1,26 Mio. Menschen. Sie umfasst 46 Städte und Gemeinden aus den Kreisen Düren, Euskirchen und Heinsberg sowie der Städteregion Aachen. Nicht nur die Lage innerhalb der Metropolregion Rheinland zwischen den bevölkerungsreichsten deutschen Räumen entlang der Rheinschiene mit den Städten Köln und Düsseldorf, dem Ruhrgebiet im Osten sowie den Provinzen belgisch und niederländisch Limburg im Westen ist vorteilhaft. Die Region, deren Zentrum die Stadt Aachen bildet, weist außerdem deutlich heterogene Strukturen auf, die ebenfalls positiv wirken.

Sichtbar wird diese Heterogenität an vielen Stellen. Einerseits an der soziogeografischen, intraregionalen Bevölkerungsverteilung und an der abwechslungsreichen Landschaft, die von der Nordeifel und dem Hohen Venn bis zur Jülicher Börde reicht – eine Attraktivität, die ihresgleichen sucht. Andererseits zeichnet sich die Region Aachen durch eine einzigartige Mischung aus Hochtechnologie und Produktions-Know-how in hauptsächlich mittelständischen Unternehmen aus.

Bereits seit vielen Jahren ist diese heterogene Region mit tiefgreifenden und anhaltenden wirtschaftsstrukturellen Veränderungen konfrontiert. Bestimmte einst der Bedeutungsverlust der Textil-, Montan- und Stahlindustrie in all seinen Ausprägungen die wirtschaftlichen Anpassungsprozesse, so stehen heute und in Zukunft andere unumgängliche Strukturveränderungen an: die erhebliche Ausweitung des Dienstleistungssektors und das Ende des aufs Engste mit der Region verbundenen Braunkohlentagebaus im Rheinischen Braunkohlenrevier.

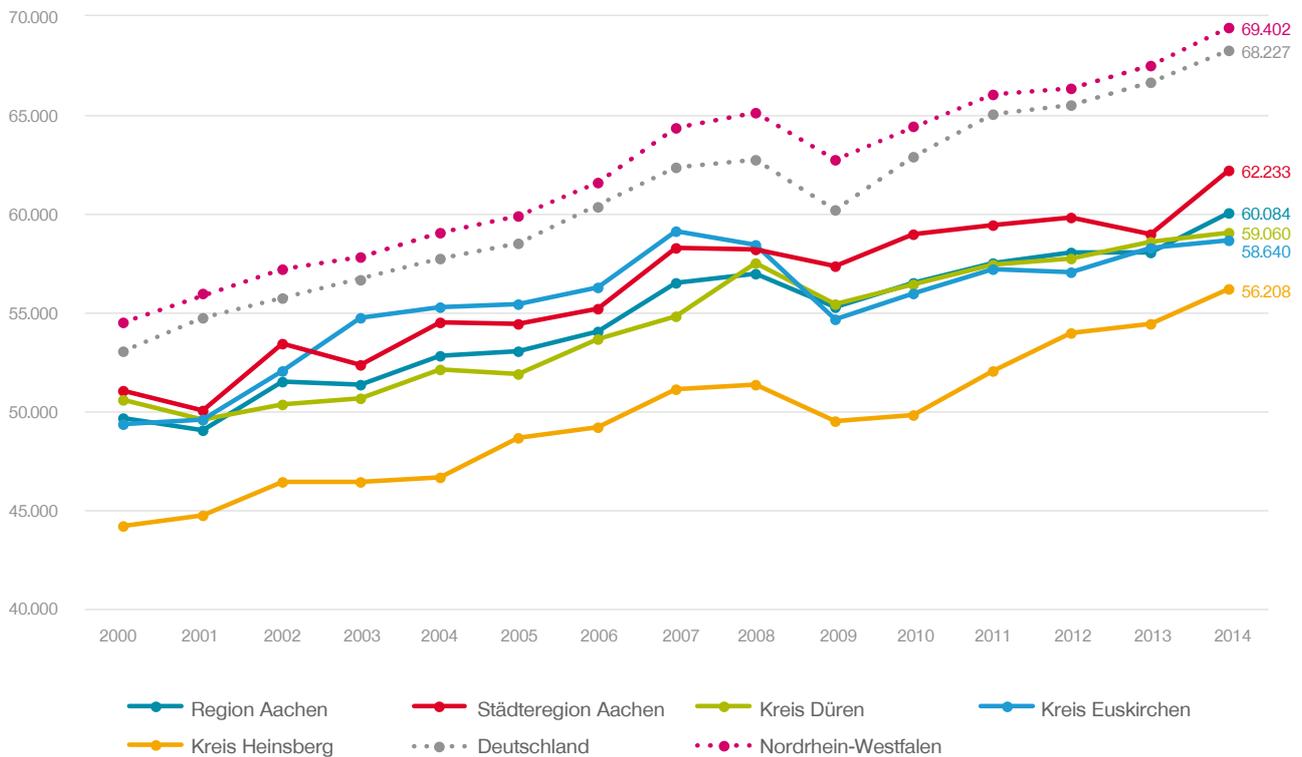
Mit einer weitsichtigen regionalen Wirtschaftspolitik schufen Akteure vor Ort bereits in der Vergangenheit die Grundlagen für eine herausragende Wissenschafts- und Technologietransferstruktur. Die Exzellenz-Hochschulen RWTH Aachen, die stark anwendungsorientierte FH Aachen und der RWTH Aachen Campus sowie die international anerkannten Forschungszentren setzen maßgeblich sichtbare Akzente und zeigen neue Wege für eine prosperierende regionalwirtschaftliche Entwicklung auf.

Eine an diese Ansätze anknüpfende zukunftsorientierte Entwicklung der Regionalwirtschaft erfordert eine Auseinandersetzung mit den gegenwärtigen Potenzialen und Perspektiven. Im Rahmen der „Wirtschaftsstudie Region Aachen“ werden deshalb Ausgangsbedingungen und Entwicklungsperspektiven der regionalen Wirtschaft systematisch erfasst und analysiert. Daraus werden regionale Leitmärkte und deren Cross-Innovation Potenziale abgeleitet bzw. herausgearbeitet. Mit ihrer Hilfe werden abschließend strategische Ziele für die Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung sowie Handlungsbedarfe und -empfehlungen definiert.

Produktivität der regionalen Wirtschaft steigerungsfähig

Der sektorale Strukturwandel traf die Region Aachen in der Vergangenheit vergleichsweise hart. Der zwei Jahrzehnte andauernde Prozess, der mit der Schließung der Schachtanlage Sophia-Jacoba in Hückelhoven (Kreis Heinsberg) als letzter fördernder Steinkohlenzeche im Aachener Revier in die finale Phase eintrat, kostete der Montanindustrie und dem nachgelagerten verarbeitenden Gewerbe zahlreiche Arbeitsplätze. Die Einschnitte in die regionale Wirtschaft sind bis heute zu erkennen.

Abbildung 3: Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen



Quelle: Prognos AG 2017 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016).

In Abbildung 3 sind das Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Erwerbstätigen (ET) – d. h. die Produktivität – der Teilregionen, der Region insgesamt sowie von Nordrhein-Westfalen und Deutschland abgebildet. Die Produktivität der Region Aachen ist intraregional weitestgehend gleich – nur der Kreis Heinsberg weicht stärker ab – und bleibt hinter dem Durchschnitt von NRW und Deutschland zurück. Das BIP je ET der Region Aachen spielt damit für die deutsche Gesamtwirtschaft sowie für die Nordrhein-Westfalens eine eher nachrangige Rolle. Das Wachstum der Produktivität ist im Zeitraum 2000 bis 2014 in Deutschland (+28,8 %) und Nordrhein-Westfalen (+27,4 %) deutlich höher als in der Region Aachen (+21,0 %). Intraregional haben der Kreis Heinsberg (+27,0 %) und die Städteregion Aachen (+21,2 %) die höchsten Steigerungsraten. Die Kreise Düren (+16,6 %) und Euskirchen (+18,7 %) liegen bemerkenswert weit hinter dem landes- und bundesweiten Schnitt zurück (siehe Abbildung 3).³

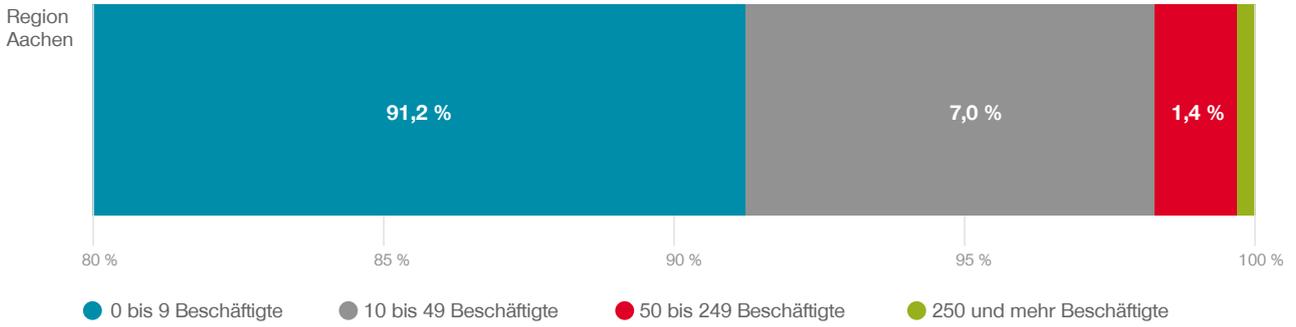
Erwirtschaftet wird das BIP bzw. die Bruttowertschöpfung in der Region Aachen vor allem von kleinen bzw. Kleinunternehmen, die größtenteils (91,2 %) weniger als neun Mitarbeiter haben (siehe Abbildung 4). Diese vergleichsweise unterdurchschnittliche Produktivität⁴ entspricht im bundesweiten Vergleich dem Durchschnitt⁵.

³ Prognos AG 2016 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016).

⁴ Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016b).

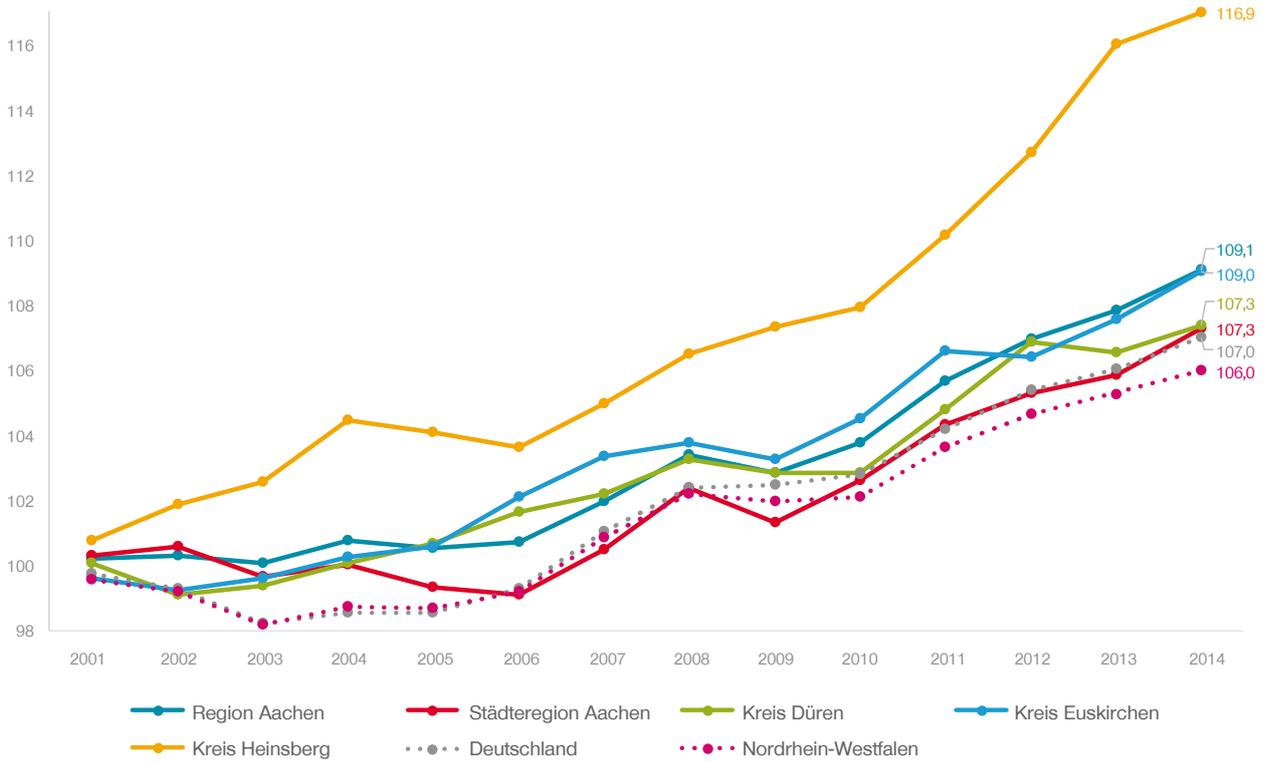
⁵ Destatis (2017): Unternehmen und deren Beschäftigte nach Beschäftigungsgrößenklassen 2014 in Deutschland: 0 bis 9 Beschäftigte: 89,1 %, 10 bis 49 Beschäftigte 8,6 %, 50 bis 249 Beschäftigte: 2,0 % und mehr als 250 Beschäftigte: 0,3 %.

Abbildung 4: Unternehmen und deren Beschäftigte nach Beschäftigungsgrößenklassen 2014



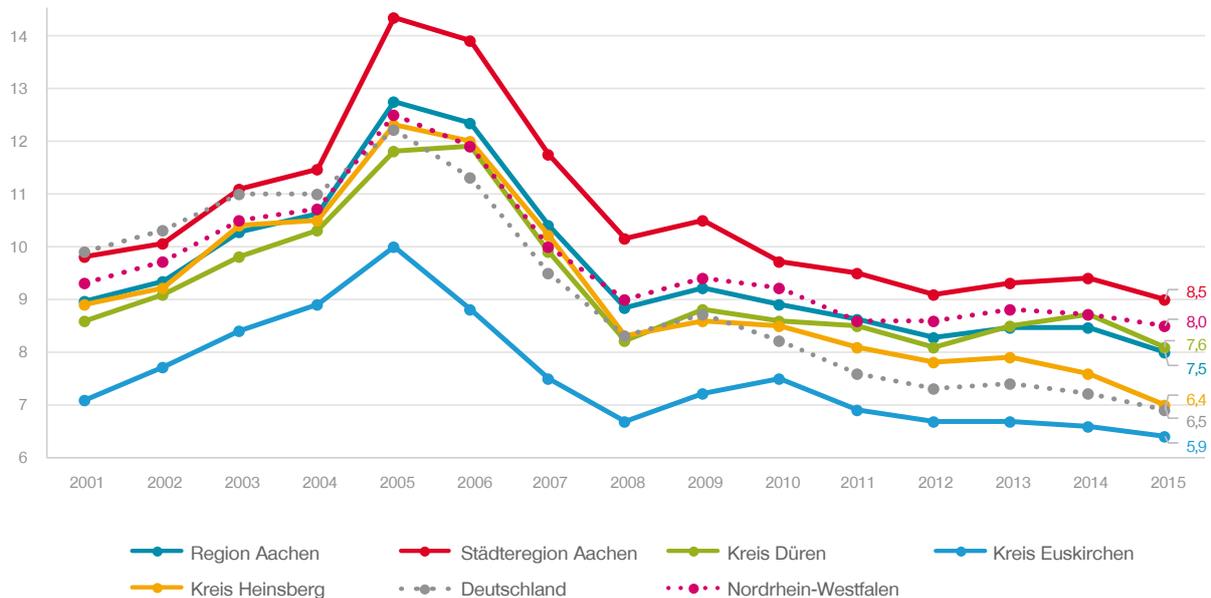
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016b).

Abbildung 5: Entwicklung der Erwerbstätigen (Indexjahr: 2000)



Quelle: Prognos AG 2017 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016).

Abbildung 6: Arbeitslosenquoten (Jahresdurchschnitt) 2001 bis 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016a).

Überdurchschnittliche Beschäftigungsentwicklung

Die Entwicklung der regionalen Erwerbstätigenzahlen zeugt von einem gelungenen Strukturwandel in der Region. Mit einer Zunahme von 7,6 % weist die Region insgesamt ein wesentlich besseres Wachstum auf als Nordrhein-Westfalen (+5,0 %) und Deutschland (+5,9 %). Die intraregionale Entwicklung ist allerdings recht heterogen: die ländlich geprägten Kreise Düren (+6,3 %), Euskirchen (+7,4 %) und Heinsberg (+15,9 %) weisen im Vergleich zur Städteregion Aachen (+5,5 %) mit der Stadt Aachen als regionalem Oberzentrum zum Teil deutlich höhere Wachstumsraten auf (siehe Abbildung 5).⁶

Insbesondere der Dienstleistungssektor war in den vergangenen Jahren – parallel zur bundes- und landesweiten Entwicklung – der Treiber schlechthin für das Beschäftigungswachstum. Die Zahl der Erwerbstätigen in diesem Bereich stieg in der Region Aachen zwischen 2000 und 2014 um 16,8 Prozentpunkte; im verarbeitenden Gewerbe sank sie um 13,7 Prozentpunkte. Der Anteil der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor liegt im Jahr 2014 bei 75,9 % (ggü. 73,9 % im bundesweiten und 76,0 % im landesweiten Mittel), der Anteil im verarbeitenden Gewerbe bei 15,6 % (ggü. 17,5 % und 16,5 %).⁷

⁶ Prognos AG 2016 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016).

⁷ Prognos AG 2016 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016).

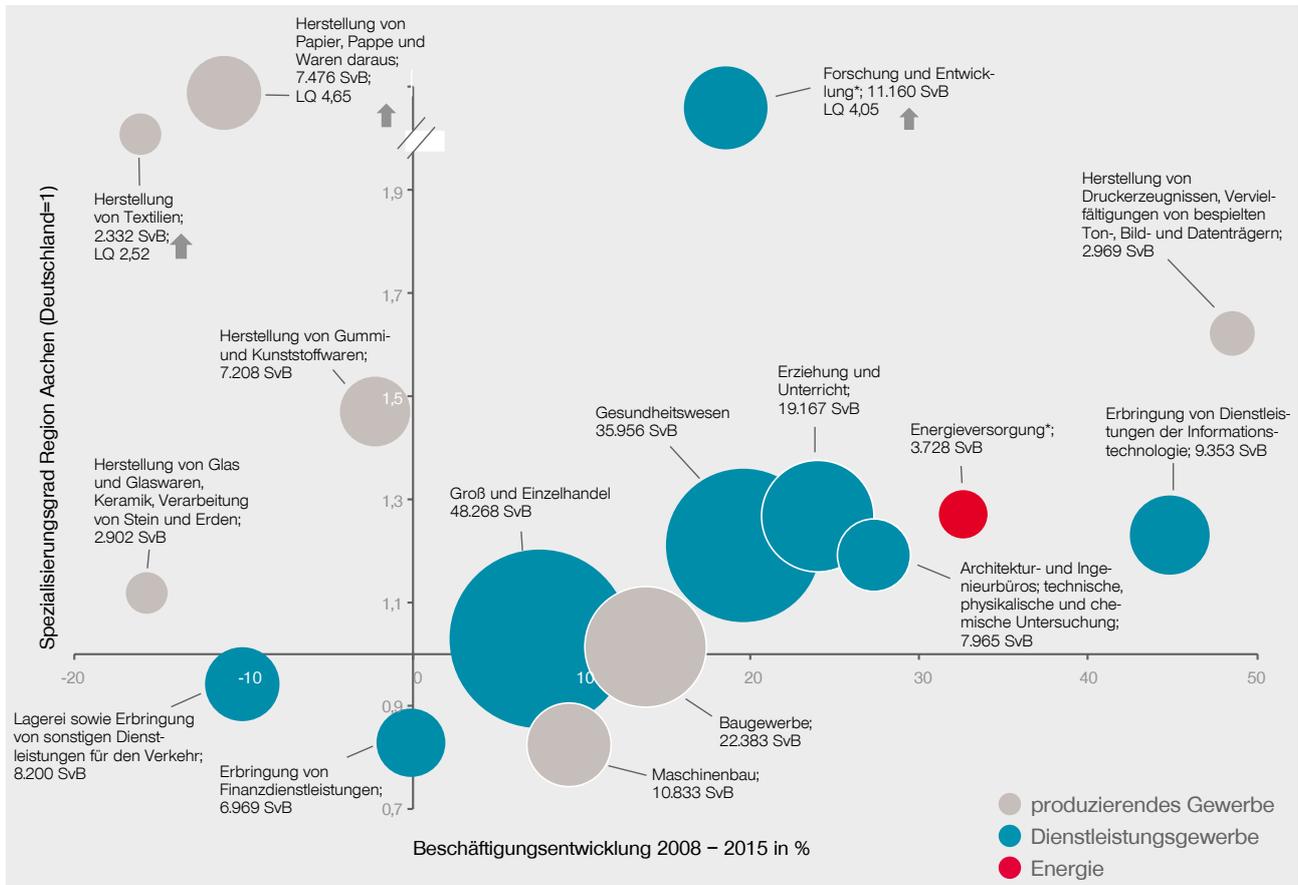
Die Arbeitslosenzahlen in der Region sind in den vergangenen Jahren deutlich gesunken. Die Region Aachen liegt zwar mit einer Arbeitslosenquote von 6,8 % fast einen Prozentpunkt über dem Mittelwert für Deutschland (5,9 %), jedoch unter dem Wert von Nordrhein-Westfalen (7,6 %). Bei einer intraregionalen Betrachtung weist die Städteregion Aachen die höchste Quote mit 7,7 % auf und entspricht damit der landesweiten Arbeitslosenquote. Im Gegensatz dazu liegen die Kreise Euskirchen (5,5 %) und Heinsberg (5,7 %) sowohl unter dem Landes- als auch dem Bundesdurchschnitt – ein neuerliches Beispiel der regionalen Heterogenität (siehe Abbildung 6).⁸

Deutliches Wachstum der Dienstleistungsbranchen bei weiterhin wichtiger Stellung der Industrie

Die strukturbestimmenden Wirtschaftszweige der Region Aachen sind das produzierende und das Dienstleistungsgewerbe, deren Dynamik sich anhand von drei Indikatoren aufzeigen lässt, wie nachfolgende Abbildung verdeutlicht: Die horizontale Achse erfasst die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen im Zeitraum von 2008 bis 2015 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 2015 ab.

⁸ Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016a).

Abbildung 7: Spezialisierungsgrad und Beschäftigungsentwicklung (in Prozent) des Branchenportfolios in der Region Aachen (ausgewählte Branchen)



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Dass die Region Aachen ein dynamischer Wirtschaftsraum ist, zeigt sich vor allem an der positiven Beschäftigungsentwicklung der dargestellten Dienstleistungsbranchen. Insbesondere der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie kommt mit einem Wachstum von 44,8 % zwischen 2008 und 2015 (Deutschland: 36,8 %) eine immense Bedeutung zu.

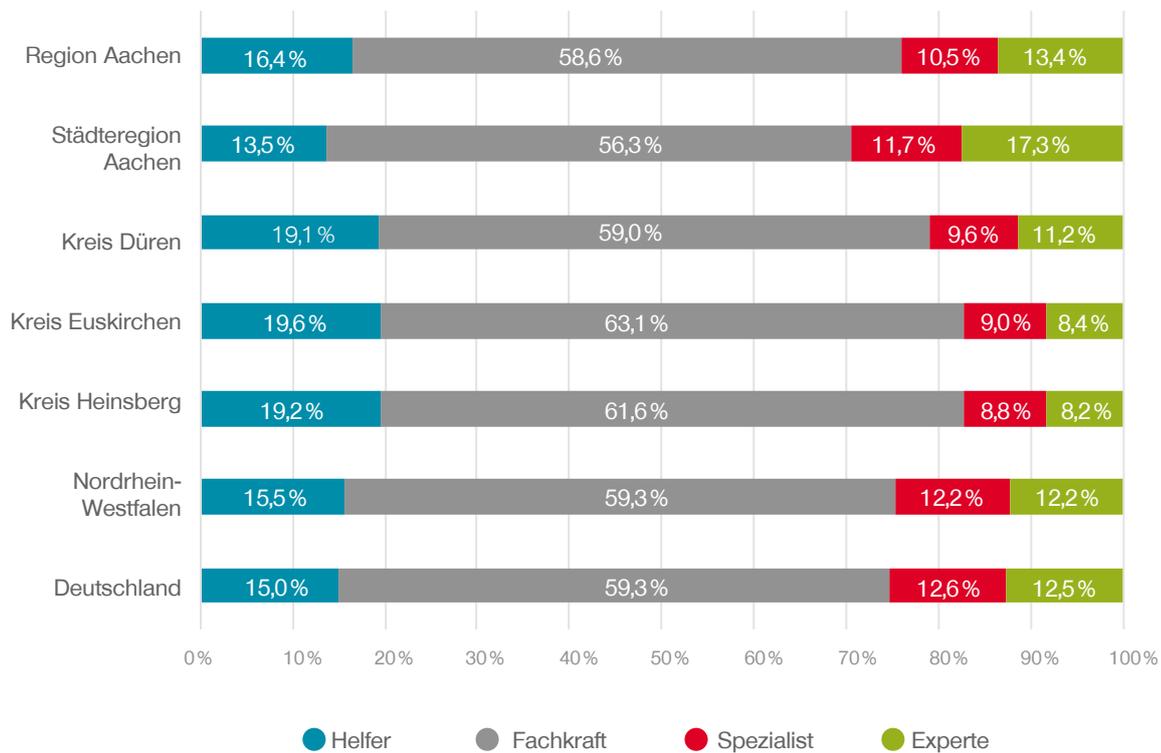
Ein Beleg für die nach wie vor hohe regionale Bedeutsamkeit des verarbeitenden Gewerbes sind die hohen Spezialisierungswerte, die deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegen, insbesondere bei der Herstellung von Papier und Pappe (LQ: 4,65), von Textilien (LQ: 2,52), von Druckerzeugnissen (LQ: 1,55) sowie von Gummi- und Kunststoffwaren (LQ: 1,44). Der hohe Spezialisierungswert in der Branche Forschung und Entwicklung (LQ: 4,05) bestätigt die außergewöhnlich große Forschungskompetenz in der Region. Mehr als 11.000 Beschäftigten bietet die Region Aachen im Jahr 2015 in diesem Wirtschaftszweig einen Arbeitsplatz.

Des Weiteren haben die dynamischen Wirtschaftszweige Gesundheitswesen und Handel mit 35.956 bzw. 49.268 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten als die beiden beschäftigungsintensivsten Wirtschaftsbereiche deutlich zugelegt (siehe Abbildung 7).⁹

Die reine Betrachtung der Beschäftigungsintensivität lässt jedoch keine Aussagen über das Qualifikationsniveau der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zu. Die Bundesagentur für Arbeit hat vier Anforderungsniveaus bzw. -profile definiert, die in Helfer, Fachkraft, Spezialist und Experte unterteilt sind (siehe Anhang). Abbildung 8 differenziert die Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Region Aachen entsprechend ihres beruflichen Anforderungsniveaus.

⁹ Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Abbildung 8: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach der Klassifizierung der Berufe (KldB 2010) zum Stichtag 30. Juni 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016b). Nichtzutreffende Definitionen der Anforderungsniveaus führen bei der Einordnung der ausgeübten Tätigkeiten zu Abweichungen; folglich: Summe der Anforderungsniveaus \neq 100 %.

Hohes Qualifikationsniveau der Beschäftigten in der Städtereion Aachen

Vor allem Fachkräfte, die mehr als die Hälfte der Beschäftigten in der Region Aachen (58,6 %) ausmachen, werden von der regionalen Wirtschaft nachgefragt. Der Wert entspricht in etwa dem landes- und bundesweiten Durchschnitt (NRW: 59,3 %; Deutschland: 59,3 %). Im Gegensatz dazu ist der Anteil der Experten in der Region Aachen (13,4 %) etwas höher als in Nordrhein-Westfalen (12,2 %) und Deutschland (12,5 %). Dieser Wert beinhaltet den ausgesprochen hohen Expertenanteil in der Städtereion Aachen, der u. a. aus der teilregional besonders großen Bedeutung des Wirtschaftszweigs Forschung und Entwicklung resultiert.¹⁰

Gleichzeitig bietet der regionale Arbeitsmarkt gute Beschäftigungsmöglichkeiten auch für Geringqualifizierte. In den Kreisen Düren, Euskirchen und Heinsberg liegt der Anteil

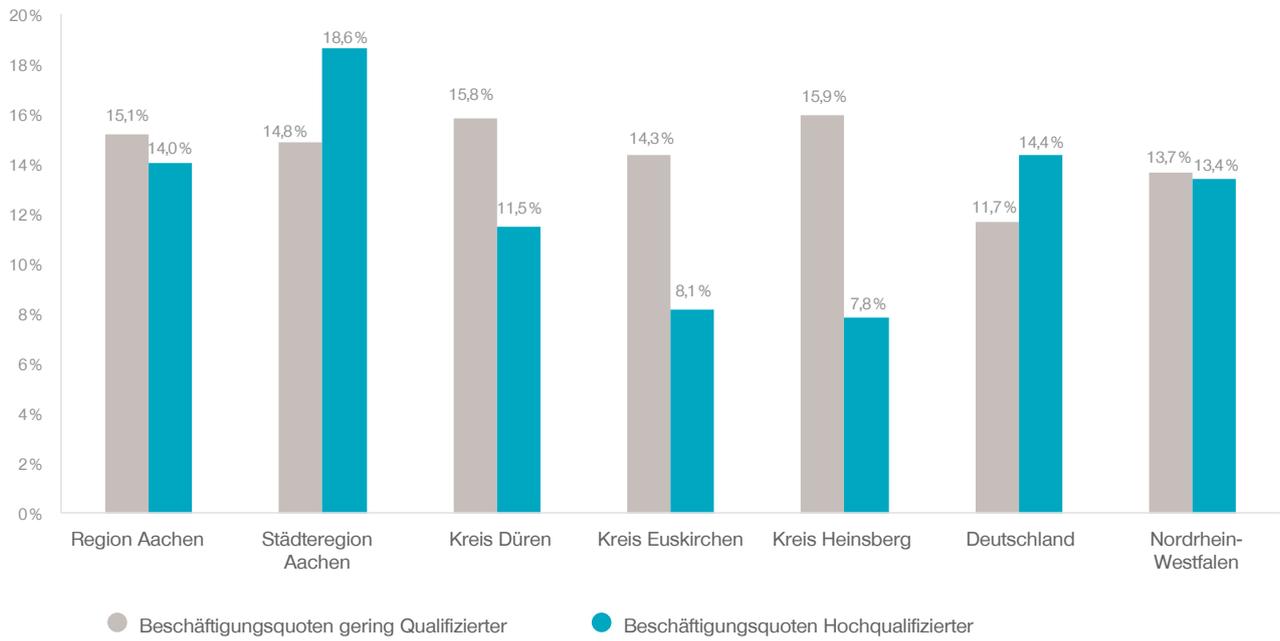
der Beschäftigten mit dem Beschäftigungsniveau Helfer über dem bundes- und landesweiten Mittel.

Weniger zufriedenstellend ist, dass in der Region Aachen überdurchschnittlich viele Beschäftigte ohne formalen beruflichen Ausbildungsabschluss tätig sind, wenngleich dadurch die Sozialsysteme nachhaltig entlastet werden. Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ohne beruflichen Ausbildungsabschluss weicht in der Region Aachen mit 15,1 % stark vom landes- und noch stärker vom bundesweiten Durchschnitt mit 13,7 % bzw. 11,7 % ab. Der Anteil der Akademiker liegt zwischen dem Nordrhein-Westfalens und dem Deutschlands (Region Aachen: 14,0 %; NRW: 13,4 %; Deutschland: 14,4 %) und weist somit keine besondere Auffälligkeit für die Gesamtregion auf (vgl. Abbildung 9 auf der nächsten Seite).¹¹

¹⁰ Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016b).

¹¹ Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016b).

Abbildung 9: Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Stand: Juni 2015)

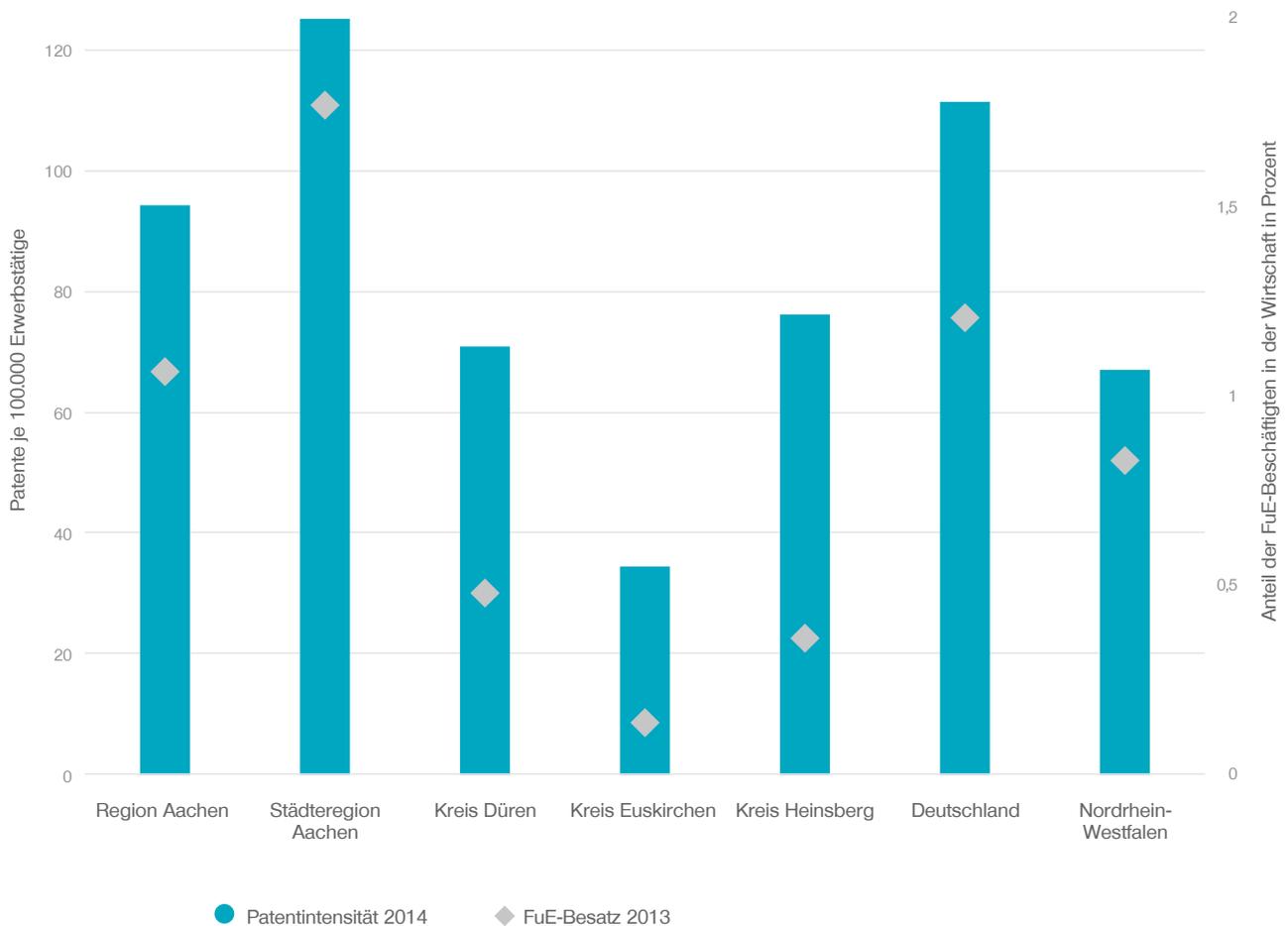


Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016b).



© Pascalina Vrethman

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



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis des DPMA (2015) und des Stifterverbands für die deutsche Wirtschaft (2015).

Große Innovationskraft der regionalen Wirtschaft

Die Zukunft nahezu aller Wirtschaftsbranchen wird von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie deren Innovationen bestimmt. In der Region Aachen waren 2015 allein 11.160 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in grundlegenden und angewandten Forschungs- und experimentellen Entwicklungsabteilungen tätig (WZ 2008: Abteilung 72).¹² Diese Anzahl entspricht 2,8 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Region Aachen. Damit liegt der Prozentsatz deutlich über dem von Nordrhein-Westfalen und Deutschland mit jeweils 0,7 %.¹³

Auf einem überaus hohen Niveau bewegt sich in der Region Aachen auch die Innovationskraft der regionalen Wirtschaft gemessen an der regionalen Patentintensität und der Dichte von Forschung und Entwicklung (FuE; Anteil der

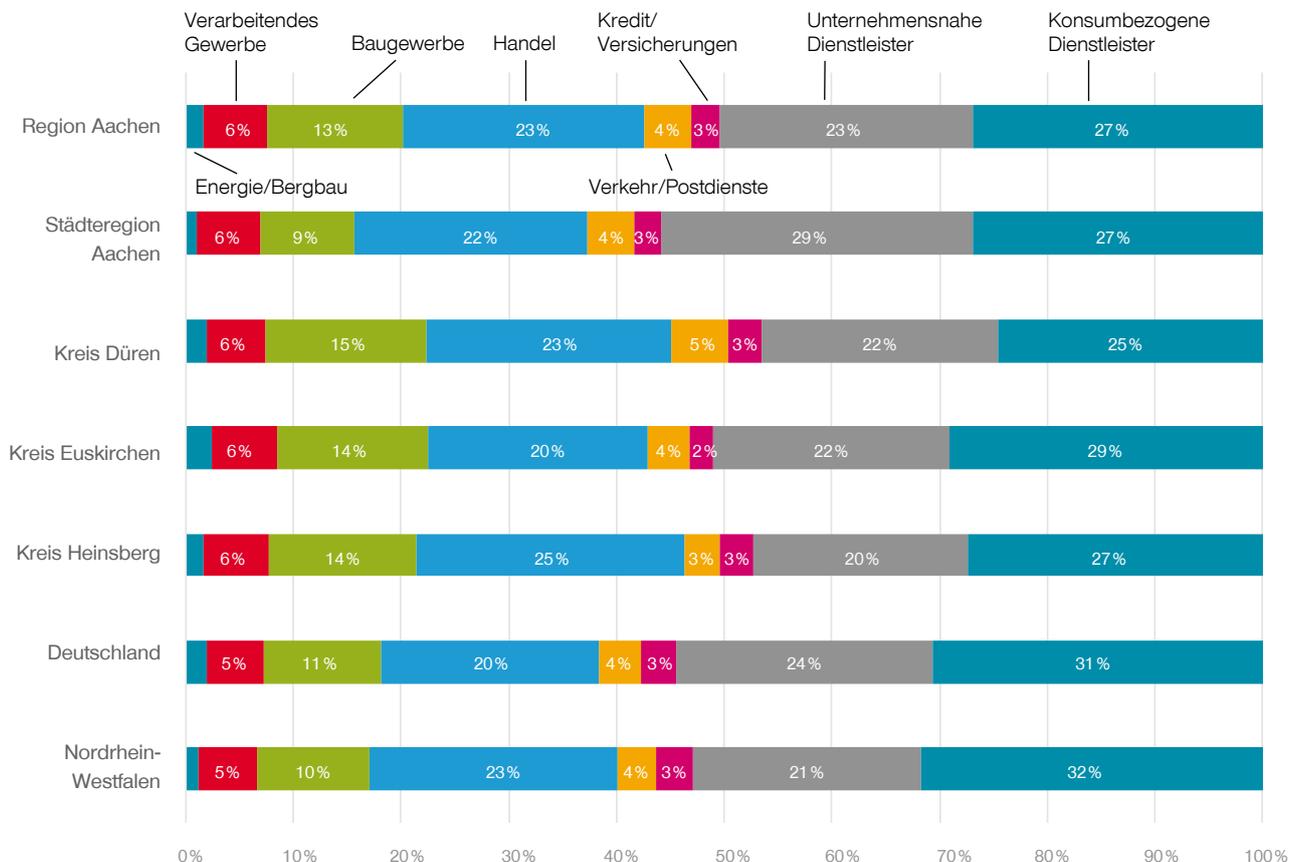
FuE-Beschäftigten). Eine intraregionale Betrachtung zeigt, dass die Städteregion Aachen die stärkste Innovationskraft besitzt: Sowohl bei der Patentintensität als auch beim FuE-Besatz liegt sie deutlich über dem bundes- und landesweiten Schnitt (siehe Abbildung 10).

Die große regionale Innovationskraft ist vor allem für den bewährten Wissenstransfer zwischen Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der damit eng verzahnten Wirtschaft von Bedeutung. Das Forschungszentrum Jülich, eines der größten Forschungszentren in Europa, das Ericsson Eurolab, das Ford Forschungszentrum Aachen, das im Januar 2017 eröffnete Amazon Forschungszentrum sowie die unterschiedlich spezialisierten Institute der großen Forschungsgesellschaften Fraunhofer, Helmholtz und Leibniz bereichern die außergewöhnlich vielfältige Forschungslandschaft der Region Aachen. Deren Forschungsaktivitäten zeigen sich insbesondere bei den Patentanmeldungen, die ein Indikator für den Innovationsoutput sind. Gemessen an den gemeldeten Patenten je 10.000 Einwohner spiegelt sich erneut die Dominanz und

¹² Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

¹³ ibid.

Abbildung 11: Aufteilung der Gründungen nach Branchen, Betrachtung nach Anteil der Gründungen in Prozent, 2011–2014



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) (2015).

Zentralität der Städteregion Aachen wider: Ihr Wert von 126,1 Patentanmeldungen je 10.000 Einwohner liegt absolut deutlich über dem landesweiten Schnitt von 67,1 und dem bundesweiten von 111,4. Insbesondere in den zukunftsweisenden Bereichen Medizintechnik und Materialverarbeitung¹⁴ werden häufig Patente angemeldet.

Gründungen unter dem bundesweiten Durchschnitt

Für das Innovationsgeschehen in einer Region sind, neben Patentanmeldungen und der FuE-Dichte, Unternehmensgründungen von großer Bedeutung. Die Gründungsintensität lässt jedoch erkennen, dass in der Region Aachen von 2011 bis 2014 mit 24,0 Unternehmen je 10.000 Erwerbsfähige weniger Firmen als im bundes- und landesweiten Durchschnitt mit 29,5 bzw. 27,9 gegründet wurden.¹⁵

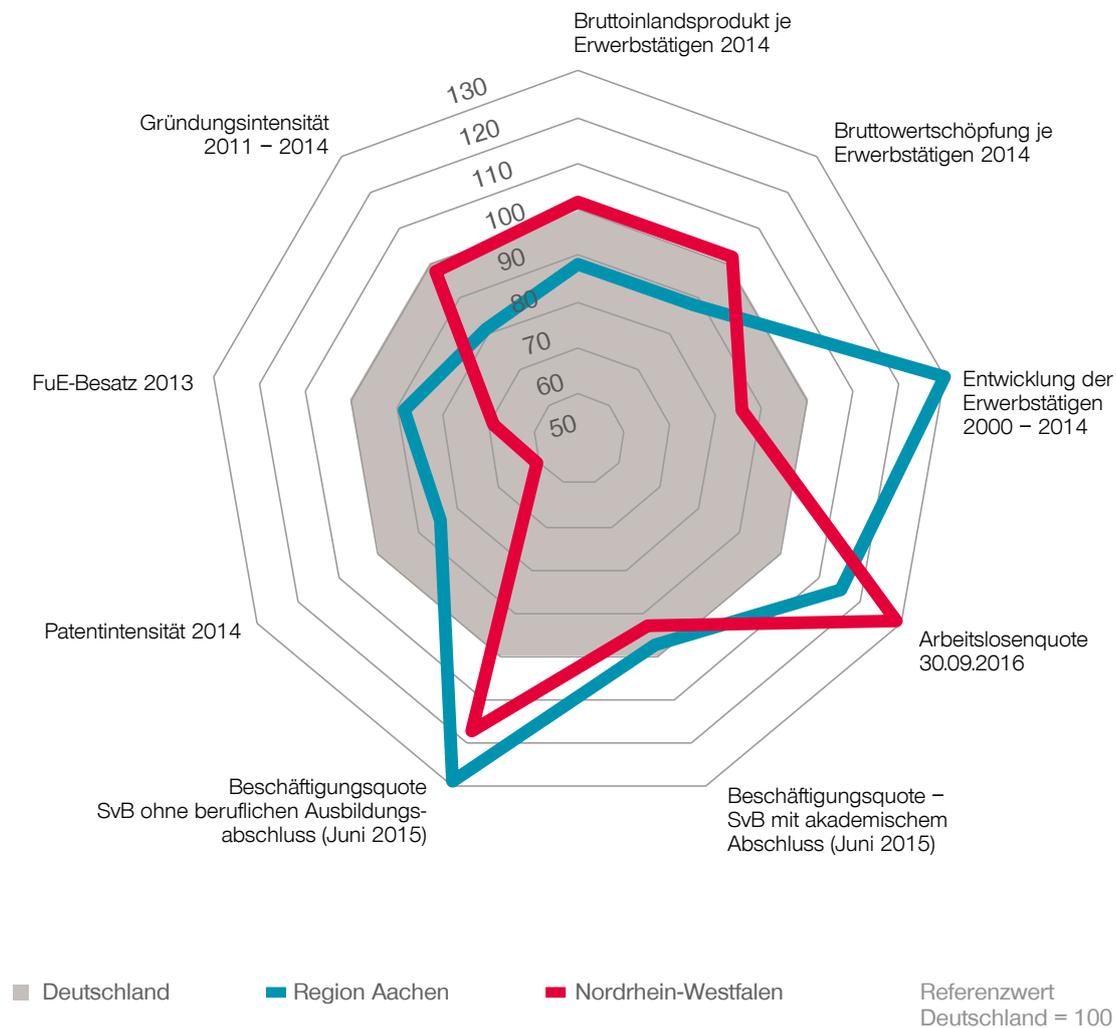
Eine branchenbezogene Zuordnung der Gründungen verdeutlicht, dass diese in der Region Aachen größtenteils in den Bereichen konsumbezogene Dienstleistungen (27%), unternehmensnahe Dienstleistungen (23%) und Handel (23%) erfolgt sind. In keiner der Branchen weicht die Region Aachen besonders stark vom landes- und bundesweiten Mittel ab. Einzig für die Städteregion Aachen lässt sich im Vergleich zu den weiteren Gebietskörperschaften der Region feststellen, dass Gründungen im Baugewerbe mit 9% deutlich weniger häufig und im Bereich unternehmensnahe Dienstleistungen mit 29% zahlreicher sind.¹⁶

¹⁴ Vgl. Munich Innovation Group (2013).

¹⁵ Prognos AG 2016, Zukunftsatlas 2016.

¹⁶ Prognos AG 2016 auf Basis des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) (2015).

Abbildung 12: Netzdiagramm zur Regionaldatenanalyse



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016), von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016a,b), des DPMA (2015) und des Stifterverbands für die deutsche Wirtschaft (2015) und des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) (2015).

Synthese der regionalwirtschaftlichen Ausgangslage

Zur Zusammenfassung und fortschreitenden Verknüpfung der Regionalwirtschaftsanalyse soll Abbildung 12 dienen. Dort werden die Indikatoren in einer indexierten Auswertung dargestellt. Mithilfe der folgenden Indikatorbeschreibungen¹⁷ soll deutlich gemacht werden, wie das Netzdiagramm (vgl. Abbildung 12) 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.

¹⁷ Definitionen der Indikatoren sind im vorangestellten Kapitel enthalten.

- Das **Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen** weicht in der Region Aachen im Jahr 2014 mit einem Indexwert von 88,0 deutlich vom bundesweiten Durchschnitt ab (NRW: 101,7).
- Die **Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen** steht in einem ähnlichen Verhältnis zum bundesweiten Referenzwert 100. Die Region Aachen erzielt einen Indexwert von 88,1 (NRW: 101,6).
- Im Zeitraum 2000 bis 2014 zeigt die **Entwicklung der Erwerbstätigen** für die Region Aachen eine positive Dynamik an. Der Indexwert von 130,0 bedeutet, dass die regionsweite Zahl der Erwerbstätigen um 30,0 % stärker gestiegen ist als in Deutschland. Für NRW ergibt sich ein Indexwert von 85,7.
- Der **Anteil der Arbeitslosen an der Erwerbsbevölkerung (Arbeitslosenquote)** liegt in der Region Aachen zum 30.09.2016 mit einem Indexwert von 115,3 über dem bundesweiten Durchschnitt. Gleichzeitig liegt sie aber unter der des Landes NRW (128,8).
- Die **Beschäftigungsquote von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit akademischen Abschluss** liegt mit 97,2 zwischen dem Bundesschnitt und dem landesweiten Indexwert in Höhe von 93,1.
- Bei der **Beschäftigungsquote von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ohne beruflichen Ausbildungsabschluss** liegt die Region Aachen mit einem Indexwert von 129,1 weit über dem bundesweiten Schnitt. Auch der Vergleich mit NRW (117,1) zeigt, dass in der Region Aachen prozentual mehr Beschäftigte ohne beruflichen Ausbildungsabschluss tätig sind.
- Die Region Aachen liegt im Jahr 2014 bei der **Patentintensität** (84,6) und beim **FuE-Besatz** (88,0) deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt. Bei beiden Indikatoren schneidet die Region Aachen besser ab als das Land NRW mit Werten von 60,2 und 68,8.
- Auch die **Gründungsintensität** liegt in der Zeit von 2011 bis 2014 in der Region Aachen (81,3) weit unter dem Bundesschnitt (NRW: 97,7).



**3. LEITMÄRKTE
DER REGION AACHEN**
INFORMATIONEN- + KOMMU-
NIKATIONSWIRTSCHAFT /
BILDUNG + FORSCHUNG /
PRODUKTIONSTECHNIK +
WERKSTOFFE / MOBILITÄT
+ LOGISTIK / ENERGIE-,
WASSER- + ABFALLWIRT-
SCHAFT / GESUNDHEITS-
WIRTSCHAFT + LIFE SCIENCE

Ericsson Eurolab



© Ericsson Eurolab

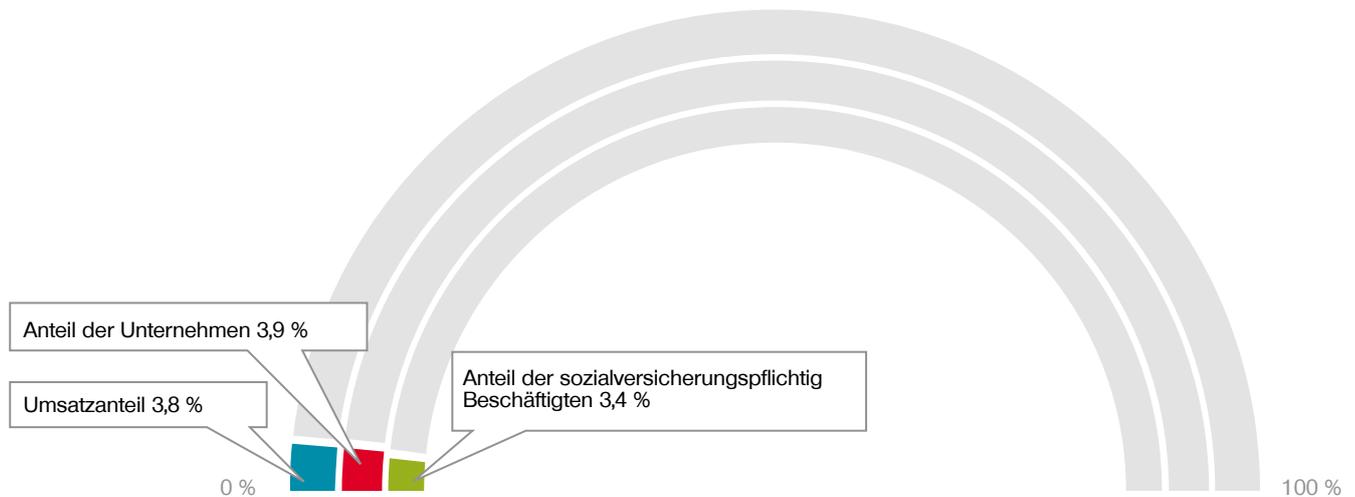
3. LEITMÄRKTE DER REGION AACHEN

3.1 Informations- und Kommunikationswirtschaft

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind heute nicht mehr nur im Arbeitsalltag, sondern in allen Lebensbereichen zu finden. Die Unternehmen des Leitmarktes sind Schlüsselanwender und -entwickler digitaler Technologien. Der Grad der Digitalisierung ist in den IKT-Branchen höher als in jeder anderen Branche Deutschlands.¹⁸ Die Unternehmen erfüllen als Dienstleister eine zentrale und wichtige Querschnittsfunktion innerhalb der Wirtschaft der Region Aachen. Der dieser Studie zugrundeliegende Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft setzt sich aus den Teilmärkten Hardware, Telekommunikation, Software und IT sowie Handel und Reparatur zusammen.

¹⁸ Vgl. BMWi (2016), S.9f.

Abbildung 13: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).

Positionierung des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft

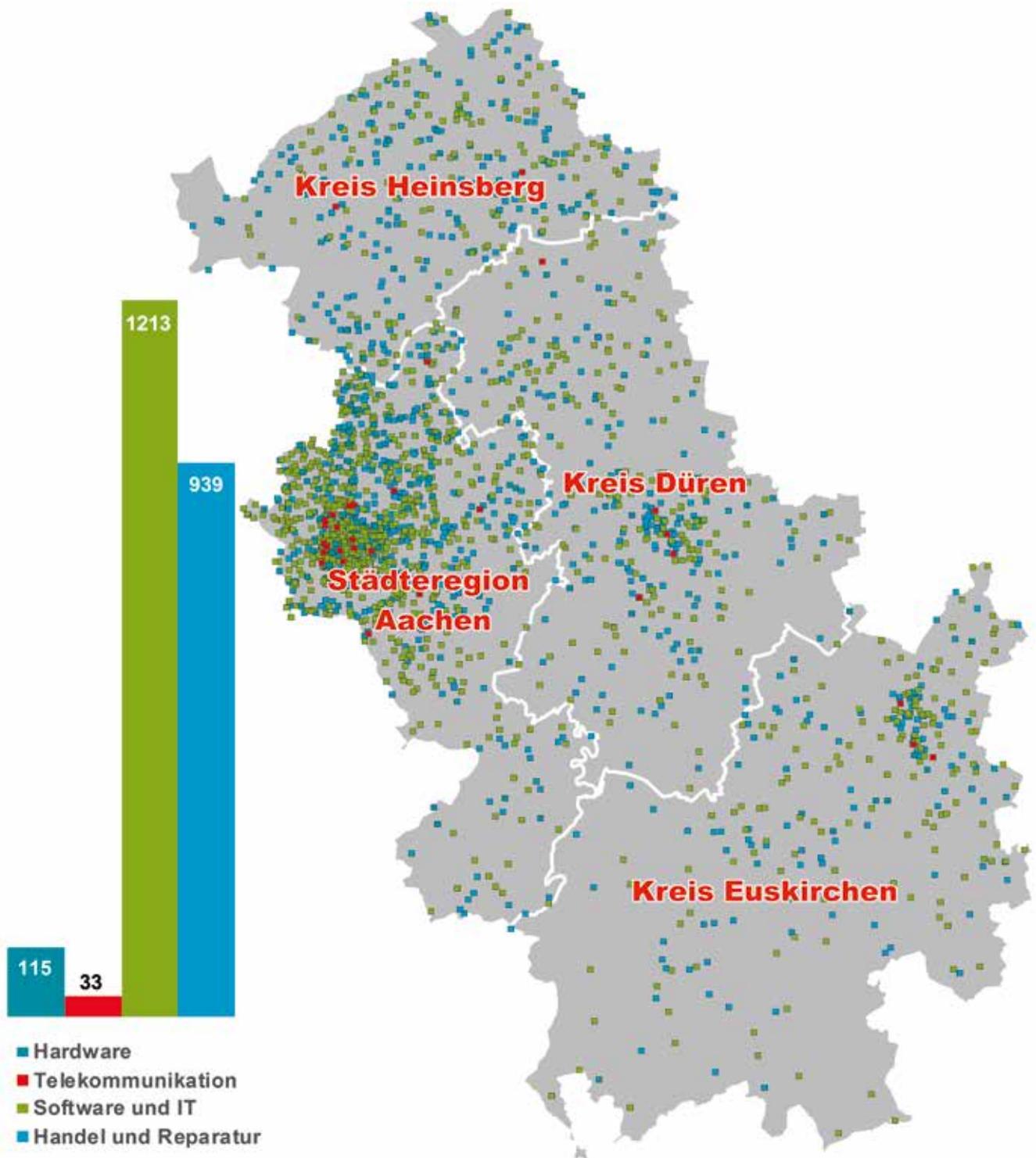
In der Region Aachen sind im Jahr 2015 13.600 Beschäftigte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft tätig. Gegenüber 2008 hat sich der Leitmarkt mit einem Beschäftigungswachstum von 17,1 % exzellent entwickelt. Die beeindruckende Wachstumsrate liegt damit über den landes- und bundesweiten Werten von 11,9 % und 15,8 %.

Kennzeichnend für die Branche ist der Mix aus etablierten Mittelständlern, Start-ups und zahlreichen Hidden Champions, die mit ihrem Portfolio in Teilmärkten der IKT Weltmarktführer sind. Der von den 2.300 Unternehmen in der Region Aachen erzielte Umsatz im Jahr 2014 lag bei 2,09 Mrd. Euro. Abbildung 13 stellt die Umsatz-, Unter-

nehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen gegenüber. Festgehalten werden kann an dieser Stelle, dass die abgebildeten Anteile nahezu kongruent sind.

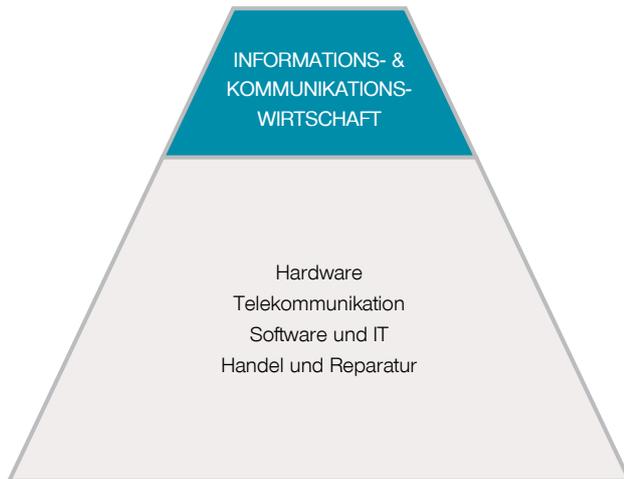
In Bezug auf die räumliche Verteilung der Unternehmen innerhalb der Region Aachen sticht die Ballung in der Städteregion Aachen deutlich hervor (vgl. Abbildung 14). Kleine und mittelständische Betriebe (KMU) prägen und dominieren die Unternehmensstruktur. Mit 1.213 Unternehmen ist der Teilmarkt Software und IT Spitzenreiter vor dem Teilmarkt Handel und Reparatur mit 939.

Abbildung 14: Unternehmen des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft in der Region Aachen



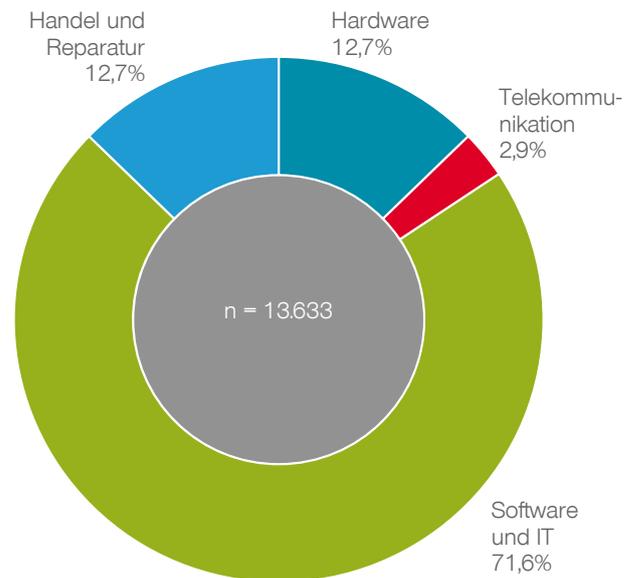
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der beDirect Datenbank (2016).

Abbildung 15: Teilmärkte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft



Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 16: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

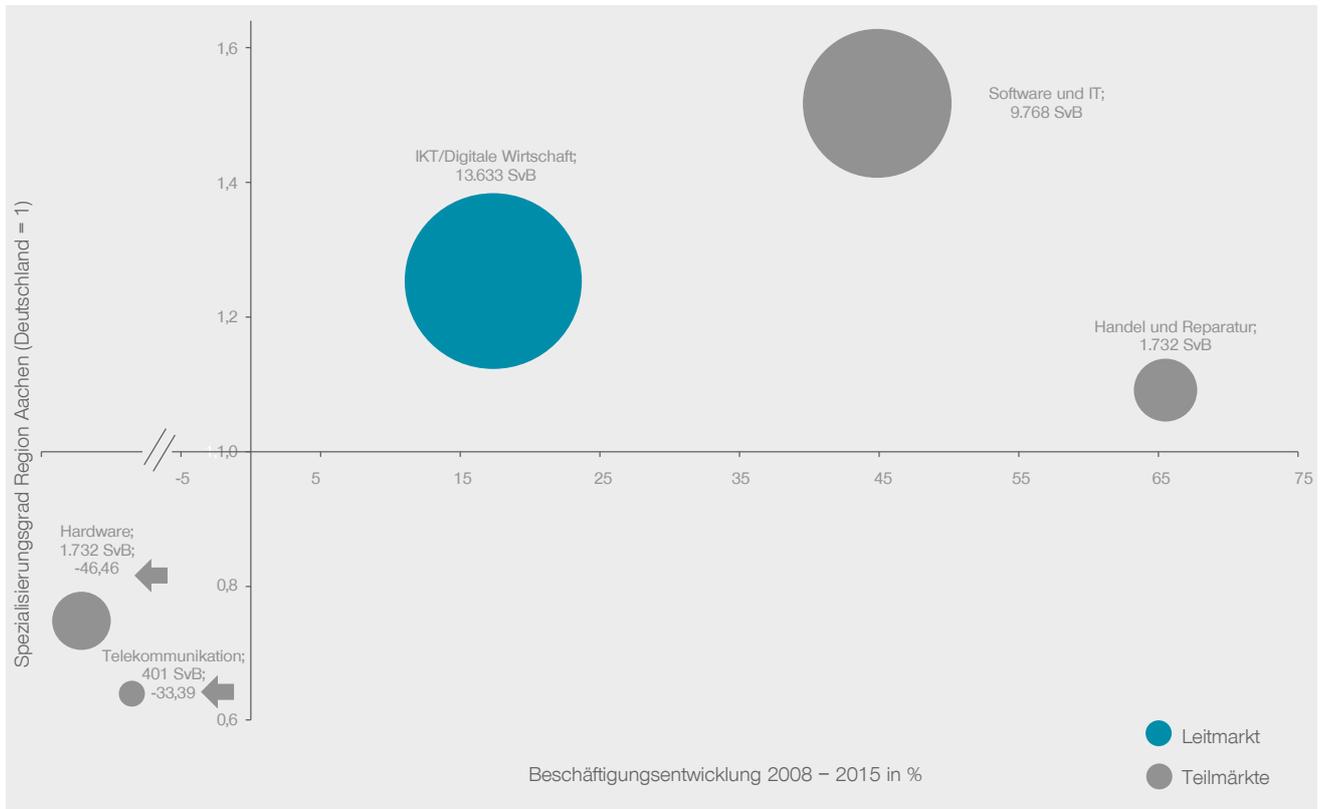
Software und IT Spitzenreiter

Mit rund 9.800 Personen sind in der Region Aachen fast 72 % der IKT-Beschäftigten im Teilmarkt Software und IT tätig (vgl. Abbildung 16). Geprägt wird dieser Teilmarkt vor allem von den Dienstleistungen der Informationstechnologie (WZ 62). Hierunter werden Programmierungstätigkeiten, Softwareentwicklung, Dienstleistungen und Beratungsleistungen sowie der Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen für Dritte subsumiert. Mit einem Lokalisationswert von 1,52 weist der Teilmarkt Software und IT in der Region Aachen eine überdurchschnittliche Spezialisierung auf (vgl. Abbildung 17) und gewinnt weiter an Bedeutung: Allein zwischen 2008 und 2015 wuchs die Zahl der Teilmarktbeschäftigten in der Region Aachen um 44,6 % und lag damit leicht über dem bundesweiten Mittel von 40,3 % sowie deutlich über dem landesweiten Mittel von 33,9 %.

Neben dem Teilmarkt Software und IT ist auch der Teilmarkt Handel und Reparatur enorm gewachsen (+65,3 %). Etwa jeder achte Beschäftigte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft ist in diesem Segment tätig (vgl. Abbildung 16). Der Grad der Spezialisierung von 1,1 signalisiert einen leichten Bedeutungsüberschuss der Region Aachen im bundesweiten Vergleich.

Die rückläufige Entwicklung in den Teilmärkten Hardware (-46,5 %) und Telekommunikation (-33,4 %) deckt sich mit den bundesweiten Entwicklungstendenzen (-11,3 % und -40,4 %), ist im Fall der Hardware jedoch deutlich stärker.

Abbildung 17: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft in der Region Aachen, 2008 – 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Leitmarktportfolio und starke Netzwerke

Von herausragender Bedeutung für den Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft ist die universitäre und außeruniversitäre Forschungslandschaft. An der RWTH Aachen wird bspw. im Exzellenzcluster **Ultra High-Speed Mobile Information and Communication (UMIC)** an der Entwicklung von Technologien, Architekturen und Softwareansätzen für vernetzte, mobile und adaptive Systeme geforscht; das Cluster Integrative Production Technology for High-Wage Countries befasst sich mit dem Zukunftsthema Industrie 4.0.¹⁹ Des Weiteren werden im Rahmen der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) zur Realisierung von gemeinsamen Forschungsvorhaben der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich im Forschungsbereich JARA-FIT die physikalischen Grenzen der aktuellen und zukünftigen Halbleitertechnologie erforscht.²⁰ Zurückgegriffen wird bei diesen Forschungen auf die

Rechenleistung des zweitschnellsten Supercomputers in Deutschland, der im Forschungszentrum Jülich steht.

Große Erfolge kann neben den hier nur exemplarisch aufgezeigten universitären Forschungsfeldern auch die außeruniversitäre Forschung in der Region Aachen aufweisen. Im Ericsson Eurolab Aachen werden bspw. die 5G-Technik, die Zukunft von Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) und Cloud-Technologien erforscht.²¹

Ein zentraler Akteur im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft ist das Branchennetzwerk REGINA e. V. (Regionaler Industrieklub Informatik Aachen), das mehr als 100 Mitgliedern aus Wirtschaft, Bildung und Forschung eine regionale Plattform für Dialog und Kooperation bietet. Darüber hinaus bündelt REGINA e. V. grenzüberschreitende und regionale Kompetenzen, die bei der Vermittlung von Fachkräften abrufbar und für geförderte Projektumsetzungen nutzbar sind.²²

¹⁹ Vgl. Clustermanagement IKT.NRW (2013), S.5f.

²⁰ Vgl. JARA (o. J.).

²¹ Vgl. Ericsson GmbH (2015).

²² Vgl. REGINA e. V. (o. J.).

Die Forschungslandschaft und das den Leitmarkt umschließende Netzwerk sind hervorragende Standortfaktoren für Unternehmensgründungen. Aus einem großen Pool an regionalen Beispielen lassen sich die CSB-System AG, die topsystem Systemhaus GmbH und die P3 telehealthcare GmbH stellvertretend herausgreifen.

Die CSB-System AG ist der führende Branchenspezialist und Software-Hersteller für die Prozessoptimierung in der Nahrungsmittel-, Getränke-, Chemie-, Pharma- und Kosmetikindustrie sowie im Handel. Mit Software, Hardware, Services und Business Consulting optimiert das Angebotsportfolio der CSB-System AG die Geschäftsprozesse ihrer Kunden und sorgt für entscheidende Wettbewerbsvorteile.²³ Neben dem operativen Geschäft verfolgt die CSB-System AG auch eine spezielle Lehrtätigkeit. Der CSB-Campus, der in Kooperation mit der Rheinischen Fachhochschule Köln (RFH) im Jahr 2015 installiert wurde, soll dem Fachkräftemangel entgegenwirken.²⁴

Als erstes deutsches Systemhaus brachte die topsystem Systemhaus GmbH eine Softwareanwendung für sprachgesteuerte Kommissionierungssysteme auf den Markt. Die dadurch erzielten Qualitäts- und Effizienzsteigerungen sowohl bei logistischen als auch bei Lagereiprozessen führen zu einem erheblichen Mehrwert in diesen Bereichen.²⁵

Als drittes Beispiel sei die P3 telehealthcare GmbH mit Sitz in Aachen genannt. Sie entwickelt und betreibt telemedizinische Lösungen für Rettungsdienste, Kliniken und den Katastrophenschutz.²⁶

Innovationszentrum Region Aachen

Die Technologieregion Aachen erreicht Spitzenwerte bei der IKT-Forschung und -Entwicklung. Platz 1 im Deutschland-Ranking belegt die RWTH Aachen als beste Hochschule im Bereich Informatik (Softwareentwicklung, Kommunikationstechnologien und eingebettete Systeme) und den angrenzenden Disziplinen Wirtschaftsingenieurwesen und Elektrotechnik. Von diesem Know-how profitiert nicht nur die IKT-Branche selbst, sondern auch die gesamte Regionalwirtschaft, in der die Unternehmen der Datenverarbeitungsbranche (WZ 2008: Abschnitte 62 und 63) die viertgrößte Gruppe der Beschäftigten bilden. Die Stärke dieses Expertenwissens zeigt sich auch bei bundesweiten Vergleichen von Regionen. Dort belegt die Region Aachen im Bereich Software- und IT-Standorte den 8. Rang.²⁷ Im Wesentlichen liegen die wirtschaftlichen Schwerpunkte des Leitmarktes neben IT- und Cloud-Lösungen für optimierte Geschäftsprozesse in den Bereichen der Automatisierung, der Hardware, dem Internet und dem E-Commerce.²⁸

Unternehmensgründungen im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft machen in der Region Aachen 3,8 % des Gründungsgeschehens aus (Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige). Damit liegt die Region knapp unter den landes- und bundesweiten Werten von 4,15 % und 4,61 %.²⁹ Bekannte IKT-Start-ups aus der Region Aachen sind bspw. antibodies-online GmbH, bitStars GmbH, cognesys GmbH, Embility GmbH, EVOCURA GmbH, QuinLogic GmbH, navabi GmbH und tamyca GmbH.³⁰ Das Spinn-off bitStars gilt als erfolgreichstes deutsches Start-up im Bereich Digitalisierung und Bauen, es ist inzwischen über seine Plattform holobuilder einer der führenden Anbieter von Augmented-Reality-Technologie für mobile Endgeräte. Neben der Branche selbst und dem attraktiven Anwendermarkt unterstützen auch die regionalen Standortfaktoren wie bspw. die universitäre und außeruniversitäre Forschungsstärke die Gründungsaktivitäten. Darüber hinaus bietet die Initiative GründerRegion Aachen ein breites Beratungsangebot, um erfolgsversprechende Gründungskonzepte zu entwickeln.

23 Vgl. CSB-System AG (2017).

24 Vgl. CSB-System AG (2015).

25 Vgl. topsystem Systemhaus GmbH (o. J.).

26 Vgl. P3 telehealthcare GmbH (o. J.).

27 Vgl. Clustermanagement IKT.NRW (2013), S.5f.

28 *ibid.*

29 Prognos AG 2016 auf Basis des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) (2015).

30 Vgl. Clustermanagement IKT.NRW (2013), S.5f.

Abbildung 18: Trends und Treiber für den Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft



Quelle: Prognos AG 2016.

Ausgewählte Trends und Perspektiven für den Leitmarkt

Der Megatrend der Digitalisierung setzt mit seinen kurzen Innovationszyklen aktuell und zukünftig starke Impulse für die wirtschaftliche Entwicklung der Region Aachen. Produkte, Dienstleistungen, Geschäftsmodelle und Märkte werden durch technologische Trends wie Big Data, Cloud-Computing, Internet of Things (IoT) und die zunehmende Automatisierung und Virtualisierung von Datenströmen und Prozessen radikal verändert (vgl. Abbildung 18). Für die Unternehmen so gut wie aller Wirtschaftsbereiche ergeben sich hieraus zahlreiche Chancen, aber auch Risiken. Die wirtschaftliche Bedeutung der Entwicklungen im IKT-Bereich unterstreicht der Bericht des McKinsey Global Institut, der sich mit sogenannten disruptiven Technologien befasst. Die Forschergruppe von McKinsey sieht die die größte ökonomische Relevanz dabei im mobilen Internet. Sie beziffern das jährliche Wirtschaftswachstum im Jahr 2025 auf 3,7 bis 10,8 Billionen US-Dollar.³¹

Bereits heute durchdringen Technologien der Information und Kommunikation als Key Enabling Technologies (KET) nahezu alle Arbeits- und Lebensbereiche. Cloud-Speichertechnologien werden im Jahr 2025 die Grundlage von nahezu allen Internetanwendungen sein. In der McKinsey-Studie wird den Technologien im Bereich Cloud-Computing ein enorm hohes weltweites Wirtschaftspotenzial von 1,7 bis 6,2 Billionen US-Dollar für das Jahr 2025 eingeräumt.³²

³¹ Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.34.

³² *ibid.*, S.64.



© RWTH Aachen / Peter Winandy

3.2 Bildung und Forschung

Wissen, Bildung und Forschung sind zentrale Triebfedern für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit jeder Region. Der Leitmarkt Bildung und Forschung erfüllt eine Querschnittsfunktion für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der Region Aachen. Unterteilt ist der Leitmarkt in die Teilmärkte Hochschulen, Forschung und Entwicklung, Wissenschaftliche und technische Dienstleistungen sowie Weiterbildung und Bildungsorganisationen.

Positionierung des Leitmarktes Bildung und Forschung

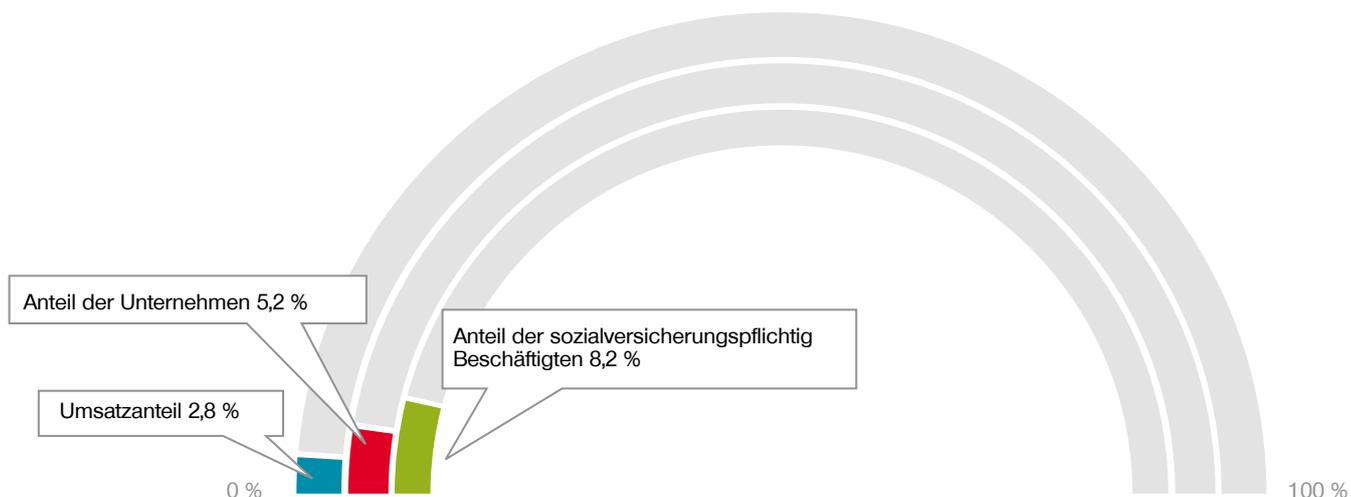
Der Leitmarkt Bildung und Forschung bietet knapp 32.500 Beschäftigten in der Region Aachen einen Arbeitsplatz; das sind 8,2 % der regionalen Gesamtbeschäftigung. Mit einer Zunahme von 21,8 % wuchs die Leitmarktbeschäftigung in der Region Aachen im Zeitraum 2008 bis 2015 deutlich stärker als in Nordrhein-Westfalen (+16,6 %) und Deutschland (+11,2 %).

Die Generierung von Humankapital – zentraler Faktor für wissensintensive Tätigkeiten – ist für die Region Aachen besonders wichtig. Mit der Exzellenzuniversität RWTH Aachen sowie der FH Aachen und diversen weiteren Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen befindet sie sich dafür in einer hervorragenden Ausgangsposition.

Im Leitmarkt Bildung und Forschung erzielten 3.080 Unternehmen im Jahr 2014 einen Umsatz von 1,54 Mrd. Euro. Abbildung 19 stellt die Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Bildung und Forschung an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen gegenüber.

Ein räumlicher Schwerpunkt des Leitmarktes Bildung und Forschung ist aufgrund der Hochschulstandorte und der damit verbundenen Vorteile die Stadt Aachen. Abbildung 20 visualisiert diese Zentralität anhand von Unternehmensverortungen. Insbesondere der Teilmarkt Wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, der insgesamt 2.591 Unternehmen umfasst, dominiert rund um das Oberzentrum Aachen.

Abbildung 19: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Bildung und Forschung an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).

Starke Forschungs-, Entwicklungs-, Ausbildungs- und Hochschullandschaft

Der Teilmarkt Forschung und Entwicklung ist mit einem Beschäftigungsanteil von 34,5 % bzw. rund 11.200 Beschäftigten und seinem starken Wachstum von 19,4 % zwischen 2008 und 2015 (Deutschland: +22,7 %) der bedeutendste im Leitmarkt (vgl. Abbildung 22). Seine Lokalisation belegt diese Stärke: Der herausragende Wert von 5,25 zeigt, dass die Bedeutung von Forschung und Entwicklung in der Region Aachen mehr als fünfmal so hoch ist wie in Deutschland insgesamt. Bemerkenswert ist an diesem Spitzenwert, dass aufgrund der statistisch anderweitigen Erfassung die zahlreichen Hochschulbeschäftigten nicht zum Teilmarkt Forschung und Entwicklung zählen.³³

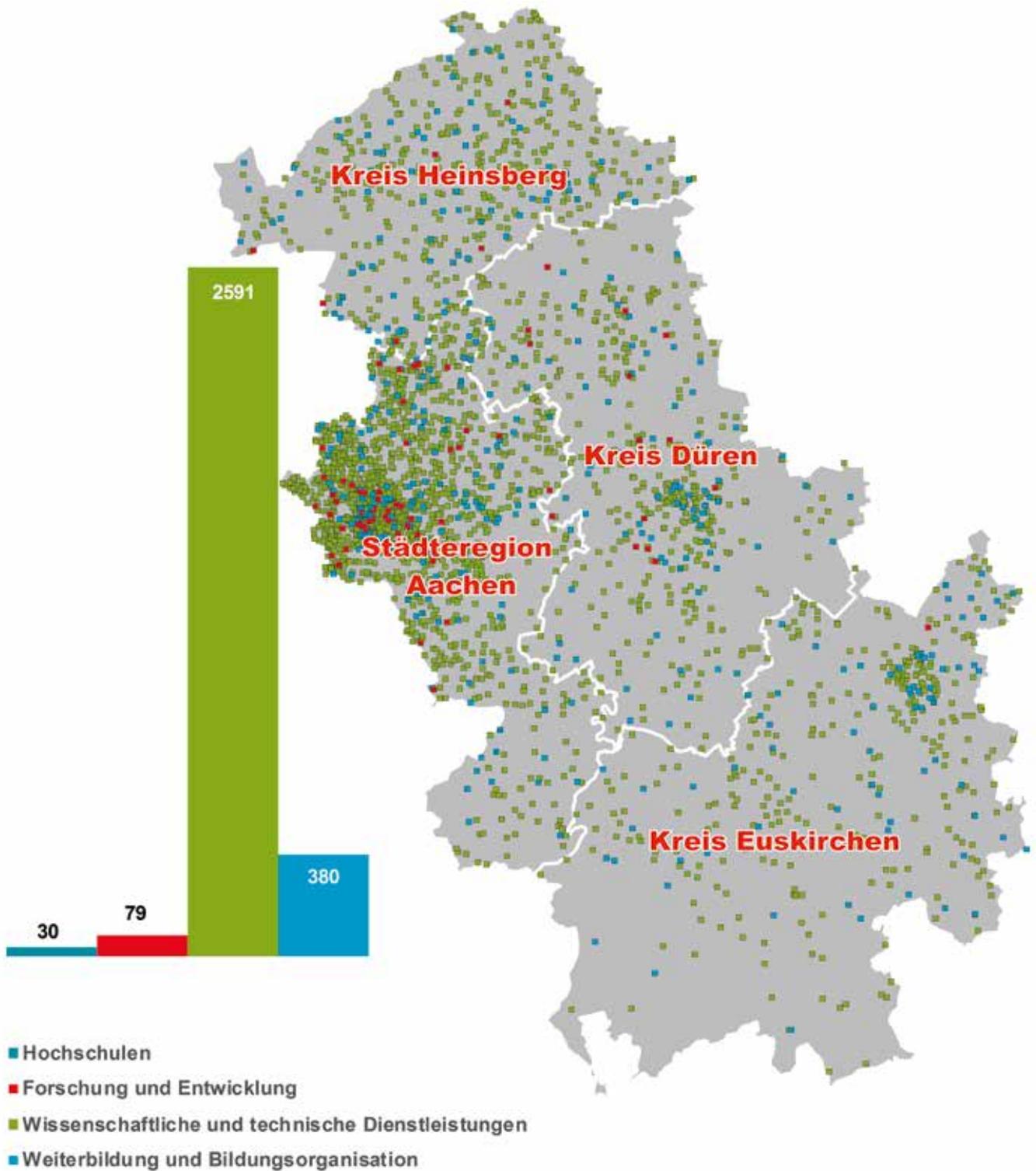
³³ Hochschulbeschäftigte fallen unter die Abteilung „Tertiärer und post-sekundärer, nicht tertiärer Unterricht“ (Schlüssel 85.4 der WZ-2008) und nicht unter „Forschung und Entwicklung“; die statistisch unter dem Gliederungsschlüssel 72 der WZ-2008 erfasst ist.

Sie sind im separat ausgewiesenen Teilmarkt Hochschulen erfasst, der mit über 10.500 Beschäftigten bzw. 32,4 % den zweitgrößten Teil des Leitmarktes ausmacht.³⁴ Mit einem Plus von 20,1 % stieg die Zahl der Beschäftigten des Teilmarktes in der Zeit von 2008 bis 2015 erheblich. Bundesweit lag der Zuwachs lediglich bei 3,9 %. Diese gute Entwicklung spiegelt sich auch in der Lokalisation wider. Mit einem Quotienten von 2,68 sind in der Region Aachen mehr als zweieinhalbmal so viele Hochschulbeschäftigte wie im deutschen Mittel tätig.

Noch dynamischer verlief die Entwicklung in den Teilmärkten Wissenschaftliche und technische Dienstleistung mit einem Zuwachs von 27,3 % (Deutschland: +30,1 %) sowie Weiterbildung und Bildungsorganisationen mit 22,9 % (Deutschland: -13,2 %). Die Lokalisationsquotienten zeigen auch hier Spezialisierungen an. Diese fallen allerdings mit 1,54 im Teilmarkt Wissenschaftliche und technische

³⁴ Schulen werden im Leitmarkt Bildung und Forschung nicht als Teilmarkt ausgewiesen, weil diese in der Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenstatistik nicht erfasst werden können.

Abbildung 20: Unternehmen des Leitmarktes Bildung und Forschung in der Region Aachen



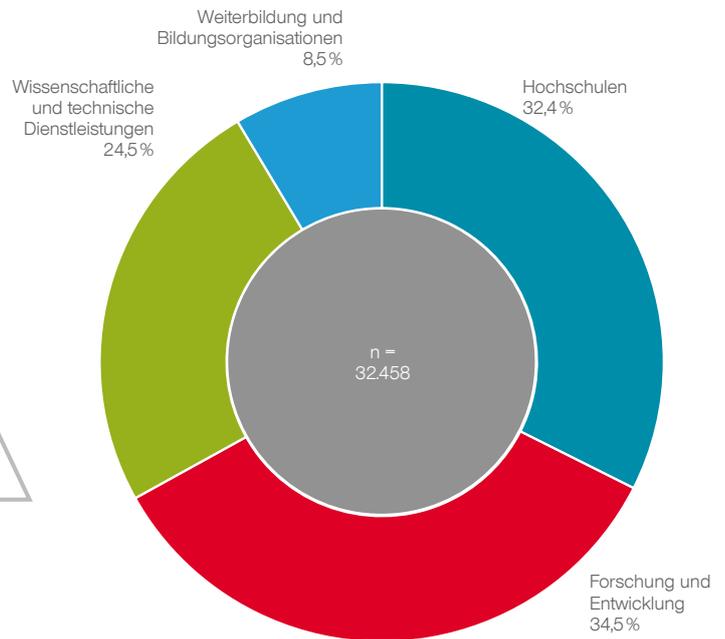
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der beDirect Datenbank (2016).

Abbildung 21: Teilmärkte im Leitmarkt Bildung und Forschung



Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 22: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Bildung und Forschung



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Dienstleistung und mit 1,15 im Teilmarkt Weiterbildung und Bildungsorganisationen nicht so deutlich aus wie in den anderen beiden Teilmärkten (vgl. Abbildung 23).

Leitmarktportfolio und starke Netzwerke

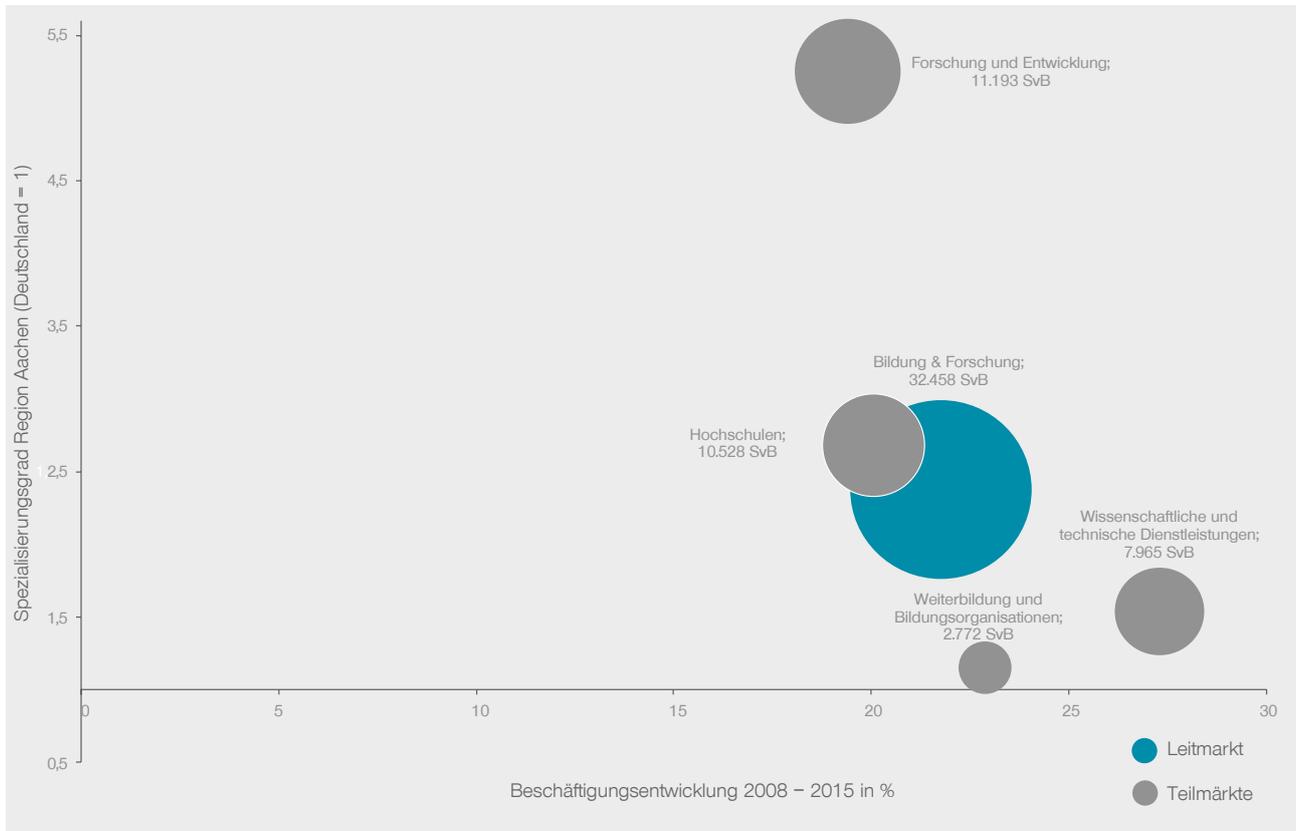
Hochschulen bieten hochwertige Ausbildung und Forschung. Dadurch sind sie zentrale Impulsgeber für das Innovations- und Gründungsgeschehen in einer Region. Sie tragen entscheidend zur Sicherung von Fortschritt und Wohlstand bei. Die Region Aachen verfügt neben der Exzellenzuniversität RWTH Aachen und der Fachhochschule Aachen über Standorte der FOM Hochschule für Ökonomie & Management gGmbH, der Katholischen Hochschule NRW und der Europäischen Fachhochschule. Ergänzt wird das Aus- und Weiterbildungsangebot durch die private Fachhochschule ABS Aachen Business School GmbH und zahlreiche weitere gemeinnützige Einrichtungen.

Bereichert wird die Forschungslandschaft der Region Aachen neben den Hochschulen durch das international bekannte Forschungszentrum Jülich, das Ericsson Eurolab, das Ford Forschungszentrum Aachen, das Amazon Forschungszentrum sowie durch die unterschiedlich spezialisierten Institute der großen Forschungsgesellschaften Fraunhofer, Helmholtz und Leibniz.

Zur Stärkung und Steigerung der Sichtbarkeit der Region Aachen als hervorragendem Forschungs- und Wissenschaftsstandort wurde in den vergangenen Jahren der Grundstein für umfangreiche Investitionen gelegt. Mit dem RWTH Aachen Campus Projekt als engerem Verbund aus Wissenschaft und Wirtschaft befindet man sich derzeit mitten in einer zukunftsorientierten Neuformatierung hin zu einer der führenden technischen Universitäten weltweit. Dort soll in interdisziplinären Teams aus Wissenschaft und Wirtschaft gemeinsam an speziellen Zukunftsfragen mit visionären Lösungsansätzen gearbeitet werden.

Das Hochschulwesen ist überwiegend durch große Einrichtungen geprägt, in denen ein Großteil der Beschäftigten

Abbildung 23: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Bildung und Forschung in der Region Aachen, 2008 – 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

des Leitmarktes Bildung und Forschung arbeitet. Weitere wichtige Arbeitgeber neben den Hochschulen sind kleinere Einrichtungen der wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (vgl. Abbildung 20 und Abbildung 23). Sie umfassen ein heterogenes Unternehmensspektrum, wodurch sie sehr individuelle und branchenspezifische Leistungen anbieten können. Diese Einrichtungen tragen erheblich zum wirtschaftlichen Erfolg der Region Aachen bei.

Wissen, Bildung und Forschung als Nährboden für Unternehmensgründungen

In der modernen digitalen Gesellschaft avancieren Wissen, Bildung und Forschung zu den entscheidenden Determinanten im Gründungsprozess. Deren Weiterentwicklung und Weitergabe stehen im Leitmarkt Bildung und Forschung im Vordergrund. Unternehmensgründungen aus dem Bereich Technologische Dienstleistungen, worunter auch Beratungsleistungen fallen, machen an den technologieorientierten Unternehmensgründungen in der Region

Aachen einen Anteil von 27,9 % (2010-2014) aus.³⁵ Dahingegen sind Unternehmensgründungen, die das Ziel verfolgen, Wissensbestände lehrend zu vermitteln, vergleichsweise selten. Bedient ein Unternehmen dennoch dieses Marktsegment, bietet es den Nachfragern meist innovative Lösungen, die dem Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft entstammen. Ein Gründungsbeispiel aus der Region Aachen ist die E-Learning-Plattform MathComm! von der NubiFactum GmbH, auf der Studierenden mathematiknaher Fächer Unterstützung in Form von Aufgaben, Lösungen und Tipps bei Prüfungsvorbereitungen angeboten wird.³⁶ Ein anderes Beispiel ist die Plattform CocoCards des gleichnamigen Unternehmens. Sie bestimmt mittels einer modernen Kollaborationsfunktion den optimalen Zeitpunkt zur Wiederholung von Lehrinhalten.³⁷

³⁵ Vgl. IHK Aachen (2015), S.20.

³⁶ Vgl. Transfer- & Gründerzentrum (2017b).

³⁷ Vgl. Transfer- & Gründerzentrum (2017c).

Abbildung 24: Trends und Treiber für den Leitmarkt Bildung und Forschung



Quelle: Prognos AG 2016.

Ausgewählte Trends und Perspektiven des Leitmarktes

In den kommenden Jahren und Jahrzehnten wird sich der Leitmarkt Bildung und Forschung weiter wandeln. Seine fundamentale Bedeutung als ein zentraler Impulsgeber für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der Region Aachen wird der Leitmarkt jedoch nicht verlieren.

Weil Deutschland sich weiterhin auf dem Weg zur Informations- und Wissensgesellschaft befindet, steigt die Zahl der Studierenden an deutschen Hochschulen Jahr für Jahr; im Wintersemester 2015/16 waren es knapp 2,8 Millionen. Gleichzeitig ist Deutschland mit seinem erfolgreichen dualen Ausbildungssystem internationales Vorbild.

Wichtiger Treiber für den Wandel zur Wissensgesellschaft ist die zunehmende Digitalisierung von Informationen und Prozessen. Informationen können bereits heute in großen Datenmengen, überall und kurzfristig abgerufen und

genutzt werden.³⁸ Mit der Auslagerung von Wissen und der Integration von Digitaltechnologien in nahezu jeden Lebensbereich geht ein steigender digitaler Kompetenzdruck einher. Jeder steht vor der Herausforderung, sich in immer kürzer werdenden Zyklen zusätzliche Medien- und Technikkompetenzen anzueignen.³⁹ Im Jahr 2025 werden 80 bis 90 % der deutschen Bevölkerung im primären und sekundären Bildungsbereich online bzw. hybride Lernangebote nutzen.⁴⁰

Hierdurch verändern sich auch die Anforderungen an Aus- und Weiterbildungsträger. Neben der Anpassung von Ausbildungsformaten gilt es, den steigenden Anforderungen des lebenslangen Lernens als Grundbedingung für die Informations- und Wissensgesellschaft gerecht zu werden.

³⁸ Vgl. VDI Technologiezentrum (2015), S.38ff.

³⁹ *ibid.*

⁴⁰ Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.34.



© Peter Trautwein/WasserStiftung / Aquatech GmbH 2017

Nebelfänger „CloudFisher“ ist das Ergebnis einer Kooperation von Essedea, dem ITV Denkendorf und der WasserStiftung. Das Bild zeigt einen Teil der weltweit größten und effektivsten Nebelfang-Anlage im marokkanischen AntiAtlas-Gebirge mit einer Ausbeute von bis zu 35.000 Litern Wasser pro Tag.

3.3 Produktionstechnik und Werkstoffe

Industrielle Produktionssysteme sind heute fest mit der Informations- und Kommunikationstechnik verknüpft. Es bestehen enge Wertschöpfungsbeziehungen im Markt zu anderen Leitmärkten wie Mobilität und Logistik, Energie- und Umweltwirtschaft oder Gesundheitswirtschaft und Life Science. Diese Wertschöpfungsketten unterliegen durch die zunehmende Digitalisierung und technologische Trends wie Industrie 4.0 und 3D-Druck starken Veränderungen. Gleichzeitig bieten sie Wachstumsmöglichkeiten durch neuartige Geschäftsmodelle. Wenn es um innovative Produktions- und Verfahrenstechniken geht, spielen neue Werkstoffe und Materialien eine zentrale Rolle.

Für die Untersuchung wurde dieser Leitmarkt zum einen nach den Werkstoffen und zum anderen in Produktionstechnik sowie Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen unterteilt. Die Werkstoffe gliedern sich entsprechend der Schwerpunktbranchen und der Wirtschaftszweigklassifikation in Textilien, Papier und Pappe, Chemie, Gummi und Kunststoff, Glas und Keramik sowie Metall.

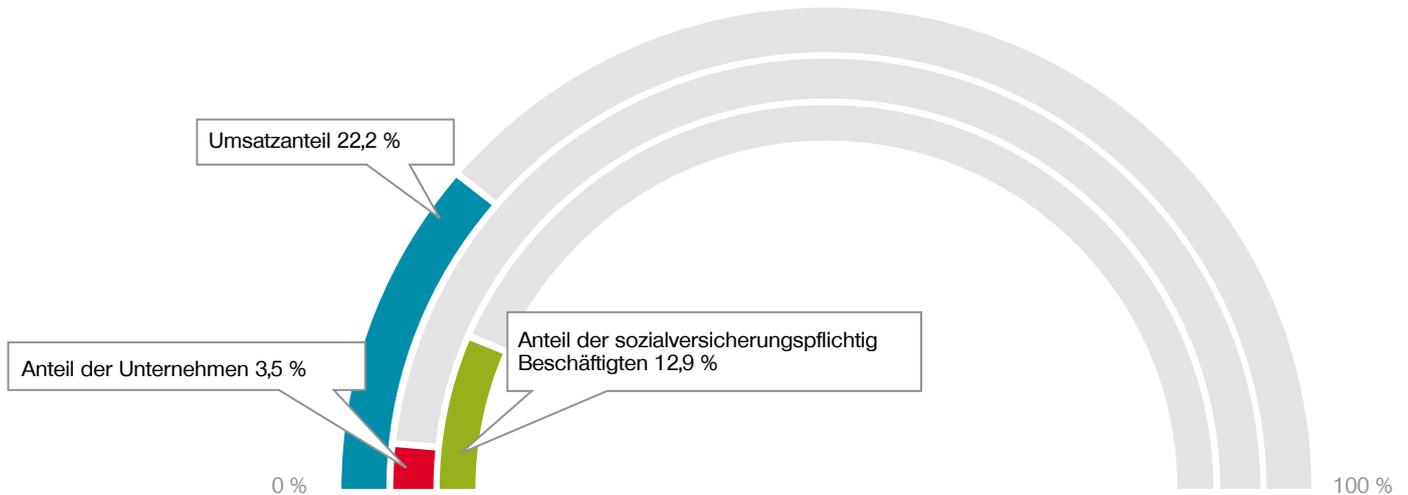
Positionierung des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe

Die Region Aachen ist ein äußerst dynamischer Wirtschaftsraum. Der Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe ist mit über 51.400 Beschäftigten einer der beschäftigungsintensivsten Wirtschaftsbereiche der Region, obwohl er zwischen 2008 und 2015 um rund 1,7 % schrumpfte. In Nordrhein-Westfalen verlor der Leitmarkt 2,1 % seiner Beschäftigten. Nur auf Bundesebene konnte eine geringe Steigerung um 0,1 % erreicht werden. Trotz der negativen Entwicklung verzeichnet der Leitmarkt in der Region Aachen eine Lokalisation von 1,38, die seine hohe Spezialisierung im bundesweiten Vergleich veranschaulicht.

Ein besonderes Merkmal des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe ist das Verhältnis zwischen Unternehmen und Umsatz: Im Leitmarkt sind lediglich 3,5 % (2.071) aller Unternehmen der Region Aachen tätig. Dennoch erzielte diese vergleichsweise geringe Anzahl von Unternehmen im Jahr 2014 22,2 % des regionalen Umsatzes (ca. 12,1 Mrd. Euro). Abbildung 25 stellt das Verhältnis der Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe grafisch gegenüber.

Im Zentrum der räumlichen Unternehmensverteilung liegt erneut die Stadt Aachen in Verbindung mit den umliegenden Gemeinden der Städteregion Aachen. Unternehmen des Teilmarktes Metall dominieren den Leitmarkt mit einem Anteil von rund 30 % (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 25: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).

Herausragend spezialisierter Traditionsstandort für Textilien, Papier und Pappe

Die Lokalisation als Maß für die Spezialisierung zeigt bei den sieben Teilmärkten des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe sechs Werte über 1,0 (steht für den bundesweiten Durchschnitt), und einen, der diesem entspricht. Das signalisiert Stärke.

Besonders die Teilmärkte Textilien sowie Papier und Pappe stechen mit einem LQ von 3,28 und 3,6 hervor. Allerdings können die hohen Spezialisierungsgrade nur schwer über die Beschäftigungsverluste im Zeitraum 2008 bis 2015 hinweghelfen. 16,2 % der Beschäftigten können im Teilmarkt Textilien nicht mehr ihren sozialversicherungspflichtigen Tätigkeiten nachgehen (Deutschland: -14,0 %; NRW: -12,4 %), 9,6 % sind es im Teilmarkt Papier und Pappe (Deutschland: -13,2 %; NRW: -14,3 %).

Gemessen am gesamten Leitmarkt machen die Beschäftigtenzahlen der Teilmärkte Textilien sowie Papier und Pappe zusammen nur rund 23 % aus. Bedeutender sind in dieser Hinsicht die Teilmärkte Metall mit fast 11.000 Beschäftigten (21,3 %) und Produktionstechnik mit über 15.300 Beschäftigten (29,8 %; vgl. Abbildung 28). Trotz der hohen Beschäftigtenanteile zeigen die Teilmärkte nur eine geringe Spezialisierung. Der Teilmarkt Metall entspricht mit 1,0 exakt dem Bundesdurchschnitt, der Teilmarkt Produktionstechnik liegt mit 1,1 leicht darüber.

Ganz anders der Teilmarkt Reparatur und Installation von

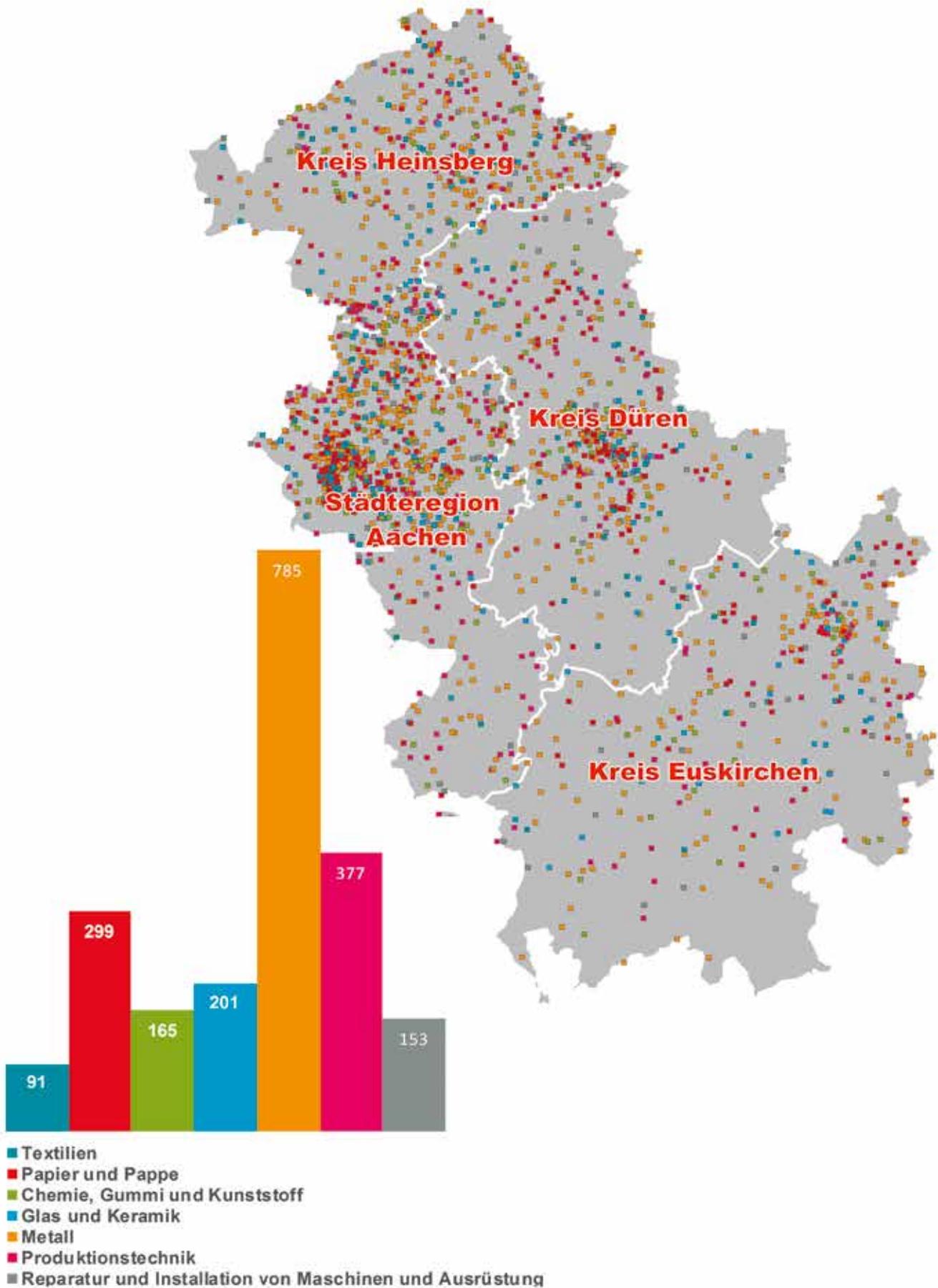
Maschinen und Ausrüstung: Dieser ebenfalls mit einem Lokalisationswert von 1,1 nur leicht spezialisierte Teilmarkt fällt durch sein sehr deutliches Beschäftigungswachstum auf. Mit einem Zuwachs von 66,6 % in der Zeit von 2008 bis 2015 ist dieser regionale Teilmarkt mehr als doppelt so stark gewachsen wie auf Bundesebene (31,1 %; NRW: 48,9 %; vgl. Abbildung 29).

Forschung und Entwicklung als Motoren der Region

Bauteile und Komponenten müssen leichter und Dämmstoffe immer robuster werden. Insgesamt steigen die Anforderungen an einzelne Produkte. Die Weiterentwicklung oder die Substituierung der eingesetzten Materialien bietet daher ein äußerst großes Forschungs- und Innovationspotenzial. Die Entwicklung neuer Werkstoffe ist eine Querschnittsaufgabe, die viele Branchen betrifft. Die Einsatzmöglichkeiten sind genauso vielfältig wie die Auswahl an spezifischen Materialien. Sowohl in der Wissenschaft als auch in der Wirtschaft liegt hier die Stärke der Region Aachen.

Besonders die Ballung von universitären Einrichtungen, die dem Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe zugeordnet werden können, ist bemerkenswert. Ein Beispiel für diese Expertise ist das Exzellenzcluster Integrative Produkti-

Abbildung 26: Unternehmen des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe in der Region Aachen



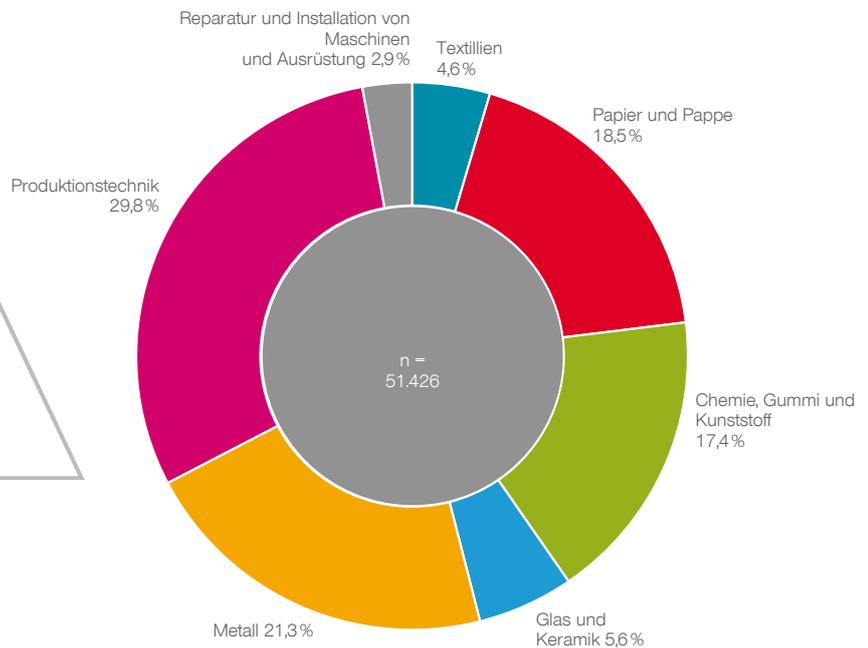
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der beDirect Datenbank (2016).

Abbildung 27: Teilmärkte im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe



Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 28: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

onstechnik für Hochlohnländer. Dort forschen 25 Professorinnen und Professoren verschiedener Fachrichtungen an Lösungen, die das produzierende Gewerbe in Hochlohnländern langfristig konkurrenzfähig erhalten.⁴¹

Die universitäre Forschung mit Fokus auf den Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe hat noch mehr zu bieten: Die Institute und Fachbereiche Maschinenbau, Mechatronik und Elektrotechnik der RWTH und FH Aachen erzielen Spitzenplatzierungen bei nationalen und internationalen Vergleichen. Beide Institutionen arbeiten eng mit dem Forschungszentrum Jülich in zukunftssträchtigen Forschungsfeldern⁴² zusammen.

Auch die in der Region Aachen ansässigen Fraunhofer-Institute für Produktionstechnik IPT und Lasertechnik ILT sind Beispiele der geballten regionalen Forschungskompetenz. Das Institut für Produktionstechnik arbeitet an Systemlösungen für die vernetzte, adaptive Produktion. Turbomaschinen

und Leichtbau-Produktionstechnik stehen genauso im Portfolio wie Additive Manufacturing.⁴³ Beim Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT wird die Anwendungsvielfalt von Lasertechnik in der Materialbearbeitung, Medizintechnik und Biophotonik sowie in der Messtechnik untersucht.⁴⁴ Mit ihren wirtschaftsnahen Forschungen stellen die Fraunhofer-Institute in der Region Aachen ein immenses Wissen bereit.

Auch die Cluster Produktionstechnik und Schwerlastantriebe auf dem RWTH Aachen Campus sind zwei neue Forschungsstätten, die der Wissensgenerierung einen weiteren Schub geben werden. Das Cluster Produktionstechnik soll eines der größten Forschungslabore zum Thema Produktionstechnik und Industrie 4.0 werden. Der Forschungsschwerpunkt ist die digitale integrierte Produktion. Das Cluster Schwerlastantriebe führt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich der antriebstechnischen Systeme durch. Zielsetzung ist die Betrachtung ganzer Systeme und des Einsatzverhaltens der einzelnen Komponenten im Gesamtverbund.

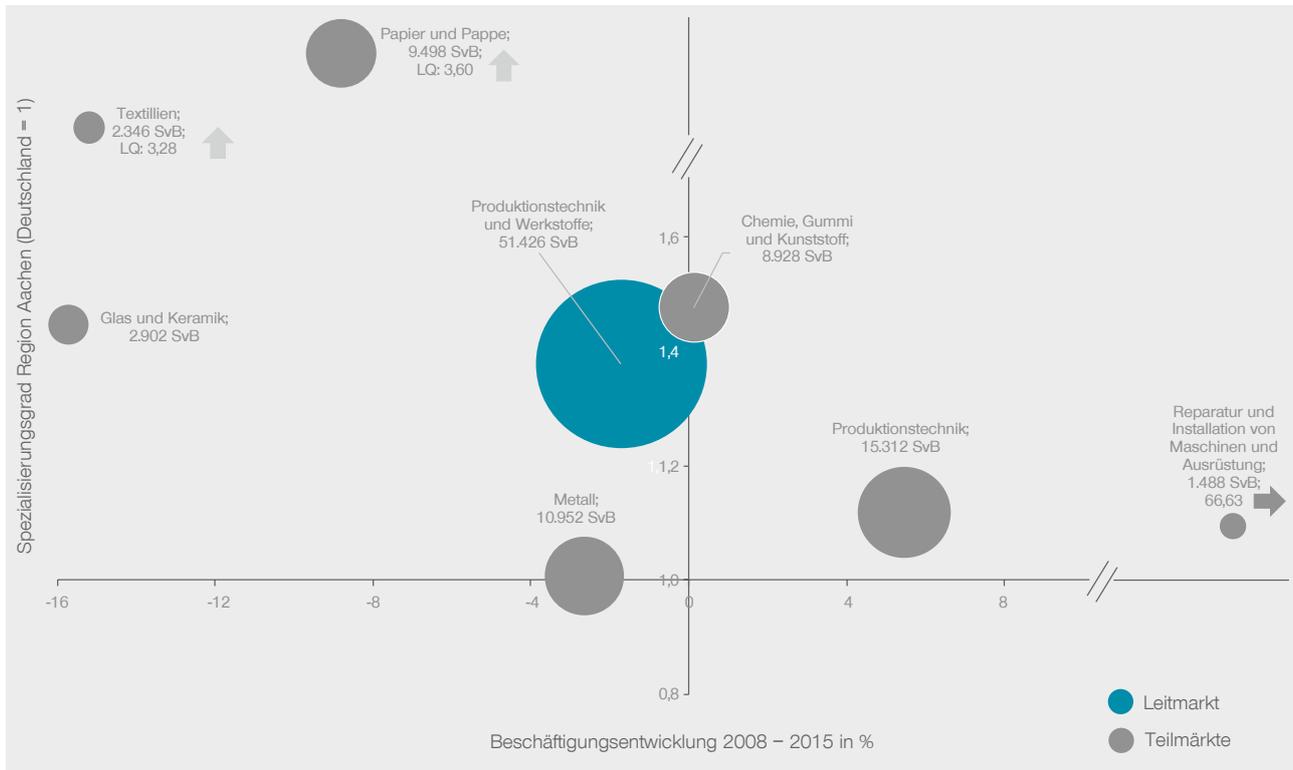
⁴¹ Vgl. RWTH Aachen (2017)

⁴² JARA umfasst derzeit sechs Forschungsbereiche: Nachhaltige Energie (JARA-ENERGY), Hirnforschung (JARA-BRAIN), Informationstechnologien der Zukunft (JARA-FIT), Simulationwissenschaften mit Höchstleistungsrechnern (JARA-HPC), Teilchenphysik und Antimaterie (JARA-FAME) und Soft Matter Science (JARA-SOFT).

⁴³ Vgl. Fraunhofer IPT (o. J.).

⁴⁴ Vgl. Fraunhofer ILT (o. J.).

Abbildung 29: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe in der Region Aachen, 2008 – 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Um sowohl die Materialforschung als auch die dadurch möglichen Entwicklungen neuer Produkte und Systeme in der Region Aachen zu stärken, sind verschiedene Netzwerke aktiv. PROTECA – Production Technology Aachen verfolgt bspw. die enge Zusammenarbeit von Industrie und universitärer Forschung auf dem Gebiet der Produktionstechnik. Etwas spezifischer ausgerichtet sind hingegen PhotoAix e. V., das Kompetenznetzwerk für Optische Technologien und Systeme und die Interessensgemeinschaft innovative Aachener Unternehmen der Kunststoffbranche e. V.

Spezialisierte Hochtechnologie in Nischenbereichen

Die Region Aachen ist weltweit eine Top-Adresse für Produkte aus den Teilmärkten Textilien und Papier. Bei Spezialtextilien besetzen gleich mehrere Unternehmen aus der Region mit ihren Produkten Nischenbereiche. Zum Weltmarktführer für dreidimensionale Hightech-Textilien wurde die Essedea GmbH & Co. KG dank ihrer

Innovationsführerschaft bei Abstandsgewirken.⁴⁵ Ein weiteres Beispiel aus dem Bereich Spezialtextilien ist die ANKER Gebr. Schoeller GmbH + Co. KG. Mit ihren Spezialteppichböden genügen sie u. a. höchsten Ansprüchen der Bereiche Health Care und Aviation.⁴⁶

Mit spezifischem Fachwissen ist die KANZAN Spezialpapier GmbH im Teilmarkt Papier und Pappe zum führenden europäischen Anbieter eines umfassenden Produktprogramms von Thermo- und Inkjet-Papieren sowie weiteren Spezialprodukten aus Papier gewachsen. Mit fortdauernder technologischer Innovationskraft versucht das Unternehmen, die erreichte Qualitäts- und Kompetenzführerschaft zu sichern.⁴⁷ Weitere hoch spezialisierte Unternehmen aus der Region Aachen sind bspw. die Metsä Tissue GmbH, die in den Bereichen Hygieneprodukte (Tissue-Papier), fettdichtes Kochpergament und Backpapier führend ist, und die MAY+Spies GmbH, u. a. Produzentin von hochwertigen Papierprodukten für die grafische Industrie. Besonders herausgestellt sei an dieser Stelle nochmals die bemerkenswerte Dichte von hoch

⁴⁵ Vgl. Essedea GmbH & Co. KG (o. J.).

⁴⁶ Vgl. Anker Gebr. Schoeller GmbH + Co. KG (o. J.).

⁴⁷ Vgl. KANZAN Spezialpapiere GmbH (o. J.).

Abbildung 30: Trends und Treiber für den Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe



Quelle: Prognos AG 2016.

spezialisierten Unternehmen in den Teilmärkten Papier und Pappe sowie Textilien.

Aufschluss über das aktuelle Gründungsgeschehen im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe gibt ansatzweise die Studie zu technologieorientierten Unternehmensgründungen der IHK Aachen. Neugründungen im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus machen im Zeitraum 2010 bis 2014 22,7 % aller Gründungen in der Region Aachen aus. Im Bereich Werkstofftechnik ist es ein Anteil von 1,6 %. Für die einzelnen im Leitmarkt zusammengefassten Werkstoffe werden keine Angaben ausgewiesen. Unternehmensbeispiele, die als innovatives Start-up den Sprung ins operative Geschäft gewagt haben, sind die Amphos GmbH⁴⁸, die Zertrox GmbH & Co. KG und die S-PACT GmbH – Solutions for Process Analytics & Control Technology⁴⁹. An dieser Stelle ist anzumerken, dass alle Start-up-Unternehmen durch ihr Produktportfolio auch Verbindungen zum Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft haben.

Ausgewählte Trends und Perspektiven des Leitmarktes

Die Digitalisierung in der Produktion wird die Zukunft der Industrieunternehmen bestimmen. Industrie 4.0 und Wirtschaft 4.0 sind die Schlagworte dieser Transformation. Die intelligente Vernetzung von Produktionssystemen und Fertigungsprozessen in cyber-physischen Systemen ermöglicht die selbstständige Abbildung und sich selbst organisierende Abwicklung der gesamten Wertschöpfungskette – von der Auftragserteilung bis zur Auslieferung des Endproduktes an den Kunden. Über das Internet der Dinge

und die uneingeschränkte Verfügbarkeit von Daten können Mensch und Maschine in Echtzeit miteinander kommunizieren. Ziel dieser vernetzten Produktion ist eine Effizienzsteigerung der Fertigungs- und Geschäftsprozesse, die eine weitere Standardisierung der Herstellung ermöglichen soll. Der IKT-Verband BITKOM erwartet, dass durch Industrie 4.0-Technologien alleine in den sechs Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Elektrotechnik, Automobilbau, chemische Industrie, Landwirtschaft und IKT ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von 78 Millionen Euro bei einem jährlichen Wachstum von 1,7 % bis zum Jahr 2025 realisiert werden kann.⁵⁰ Grundlage des erwarteten Wachstums werden neue Produkt- und Prozessinnovationen sein.

Neue Materialien und Werkstoffe, die in der Produktion zum Einsatz kommen, bieten zukünftig enormes Potenzial für innovative Technologien wie z. B. den 3D-Druck. Mit ihnen verbunden ist nicht nur eine Kompetenzerweiterung in der Kunststoff- und Keramikverarbeitung, sondern sie bergen außerdem bzgl. der Kosten ein großes Einsparpotenzial. Neuartige Materialien werden zukünftig in sämtlichen Produktionsstufen zum Einsatz kommen und unter Umständen zu neuen innovativen Produktdesigns führen. Energie-, Material- und Ressourceneffizienz werden die Treiber dieser Entwicklung sein. Das McKinsey Global Institut erwartet bis zum Jahr 2025, dass 30 bis 50 % aller Produkte mit dem 3D-Druckverfahren hergestellt werden können.⁵¹

⁴⁸ Vgl. Zertrox GmbH & Co. KG (o. J.).

⁴⁹ Vgl. S-PACT GmbH (o. J.).

⁵⁰ Vgl. BITKOM (2014), S.5.

⁵¹ Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.110.

e.GO Mobile AG: Erste Entwürfe entstehen zunächst geschildert auf einem weißen Blatt Papier und werden umgehend in ein 3D-Modell auskonstruiert.



© e.GO Mobile AG

3.4 Mobilität und Logistik

Verkehrsinfrastrukturen sind die Grundlage nahezu aller Lebens- und Wirtschaftsbereiche. Die Unternehmen der Automotive-, Mobilitäts- und Logistikbranche sind zentrale Partner regionaler und überregionaler Wirtschaftsunternehmen. Sich verändernde Mobilitätsbedürfnisse im Individualverkehr, neue Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur und technologische Trends geben die Richtung der Entwicklung des Leitmarktes vor. Eine immer wichtigere Rolle spielt das Leitbild einer nachhaltigen Mobilität, das bedeutende Entwicklungen wie die der Elektromobilität und die neuer Antriebstechnologien anregt.

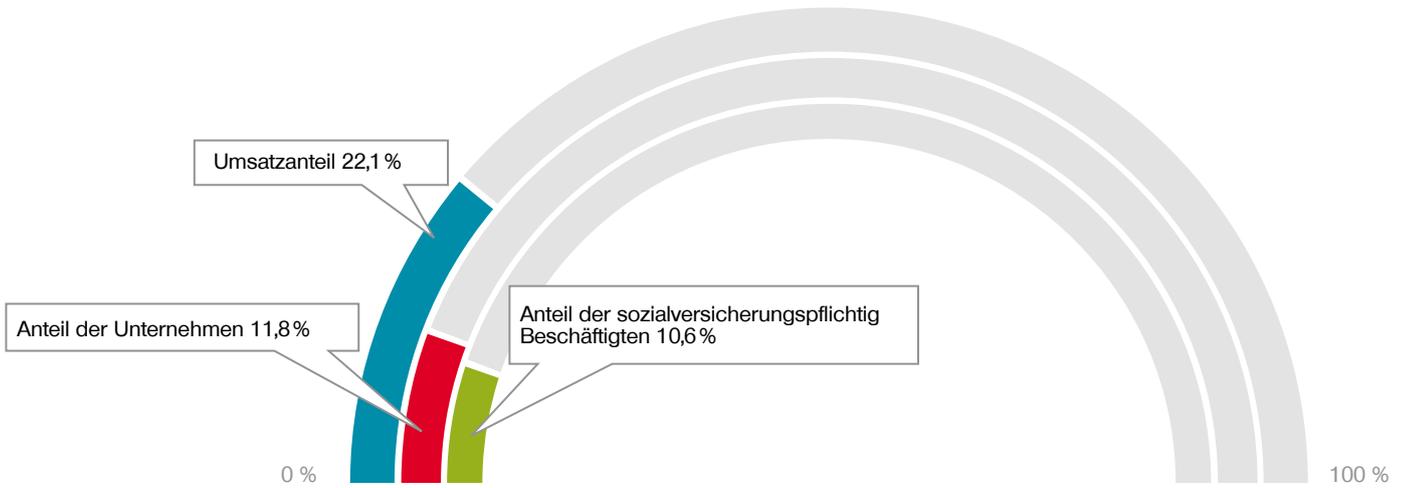
Um zukunftsweisende Entwicklungen und Trends abbilden zu können, ist der Leitmarkt Mobilität und Logistik in die Teilmärkte Automotive, Personenbeförderung und Dienstleistungen für den Personenverkehr, Logistik, Großhandel sowie Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz aufgeteilt.

Positionierung des Leitmarktes Mobilität und Logistik

Im Jahr 2015 konnten rund 42.150 Beschäftigte dem Leitmarkt zugerechnet werden. Gemessen an der Gesamtbeschäftigung in der Region Aachen sind dies 10,6 % aller Beschäftigten. Gegenüber 2008 ist der Leitmarkt damit um 4,1 % gewachsen (Deutschland: +6,5 %; NRW: +2,0 %). Der sich ergebende Lokalisationsquotient von nur 0,94 ist allerdings unterdurchschnittlich. Er resultiert u. a. daraus, dass es bundesweit stärkere Regionen im Bereich der Automobilherstellung gibt als die Region Aachen.

Die 6.938 Unternehmen des Leitmarktes (11,8 % aller Unternehmen der Region) erwirtschafteten 2014 einen Umsatz von ca. 12 Mrd. Euro. Dies entspricht einem Anteil am regionalen Gesamtumsatz im Jahr 2014 von 22,1 %. Mit 3.356 Unternehmen dominiert der Teilmarkt Großhandel den Leitmarkt. Abbildung 31 stellt für den Leitmarkt Mobilität und Logistik die Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen dar.

Abbildung 31: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Mobilität und Logistik an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).

Räumlich konzentrieren sich die Unternehmen des Leitmarktes auf den Großraum der Stadt Aachen. Zugleich verdeutlicht Abbildung 32 eine dichte sowie gleichmäßige Unternehmensverteilung im Kreis Heinsberg. Die Kreise Düren und Euskirchen weisen Konzentrationsschwerpunkte rund um die Kreisstädte auf.

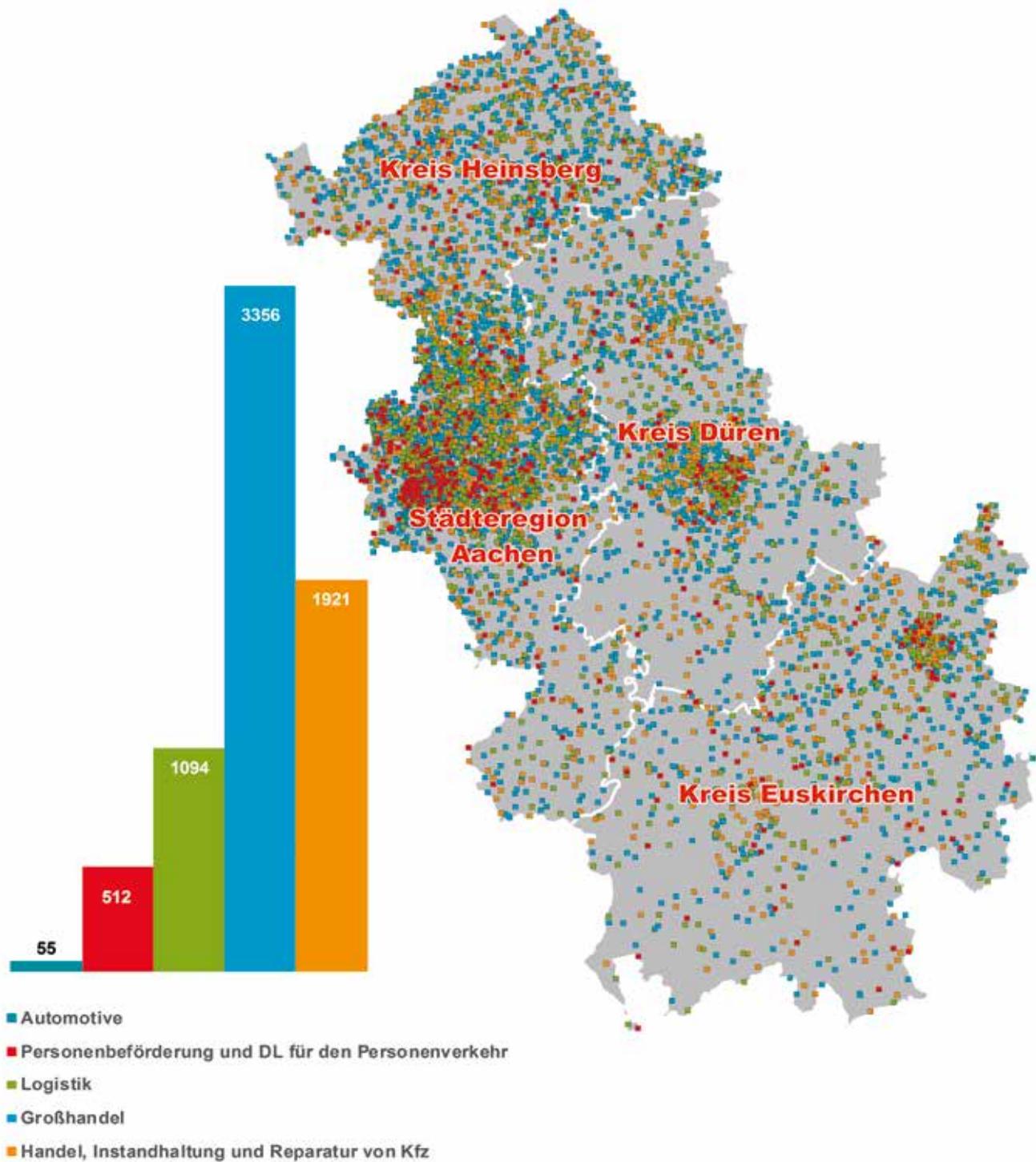
Logistik und Großhandel: regionale Schwergewichte der Beschäftigungsstruktur

Die Teilmärkte Logistik mit fast 13.800 und Großhandel mit über 13.500 Personen stellen jeweils ein Drittel der Beschäftigten im Leitmarkt Mobilität und Logistik. Das restliche Drittel bilden die drei übrigen Teilmärkte Automotive, Personenbeförderung und Dienstleistungen für den Personenverkehr sowie Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz (vgl. Abbildung 34).

Den größten Anteil am Leitmarktwachstum zwischen 2008 und 2015 hat der Teilmarkt Personenbeförderung und Dienstleistungen für den Personenverkehr mit herausragenden 20,4 % (Deutschland: +11,1 %; NRW: +12,1 %). Zum Wachstum beigetragen haben auch die Teilmärkte Logistik (+8,1 %; Deutschland: +14,3 %; NRW: +13,1 %) sowie Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz (+4,6 %; Deutschland: 2,3 %; NRW: -1,2 %). Beschäftigungsverluste hinnehmen mussten dagegen Automotive (-1,3 %; Deutschland: +9,7 %; NRW: -1,3 %) und Großhandel (-2,3 %; Deutschland: -0,7 %; NRW: -4,2 %).

Ein heterogenes Bild ergibt auch die Betrachtung der teilmarktbezogenen Lokalisationsquotienten. Sind Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz sowie Logistik mit 1,39 und 1,17 noch vergleichsweise spezialisiert, entspricht der Großhandel dem bundesweiten Durchschnitt. Personenbeförderung und Dienstleistungen für den Personenverkehr sowie insbesondere Automotive sind mit Werten von 0,84 und 0,29 stark unterrepräsentiert (vgl. Abbildung 35).

Abbildung 32: Unternehmen des Leitmarktes Mobilität und Logistik in der Region Aachen



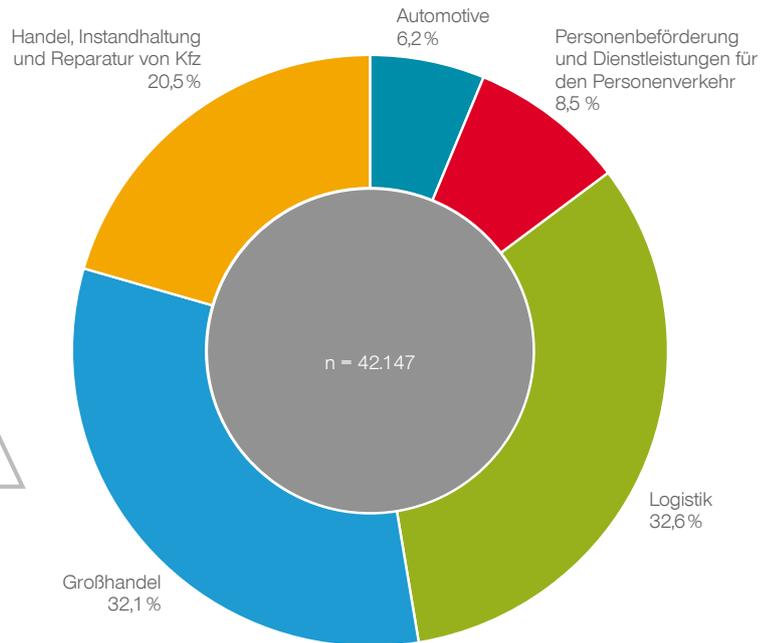
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der beDirect Datenbank (2016).

Abbildung 33: Teilmärkte im Leitmarkt Mobilität und Logistik



Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 34: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Mobilität und Logistik



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Leitmarktportfolio und starke Netzwerke

Die RWTH Aachen und die FH Aachen gelten als herausragende Ausbildungsstätten für Ingenieure der Automobilindustrie. Am Institut für Kraftfahrzeuge (IKA) der RWTH Aachen wird bspw. zum Thema Autofahren der Zukunft geforscht. Ein hochdynamischer Fahrsimulator bietet interdisziplinären Forscherteams die Möglichkeit, die nächsten Weichen für autonome Fahr- und Fahrerassistenzsysteme sowie neue Steuerungs- und Kontrollkonzepte zu stellen.⁵² Passend dazu wird am Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen (VKA) der RWTH Aachen u. a. an der Weiterentwicklung hybrider Antriebsstränge geforscht.⁵³ Ergänzt werden das IKA und der VKA durch den Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau der RWTH Aachen. Forschungsschwerpunkt dort ist der Einsatz von Methoden der Informatik in allen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus, darunter speziell in den Feldern Logistik

⁵² Vgl. IKA (2016).

⁵³ Vgl. VKA (2016).

4.0, Multimodaler Güterverkehr, Urbane Mobilität, Intelligente Transportsysteme.⁵⁴

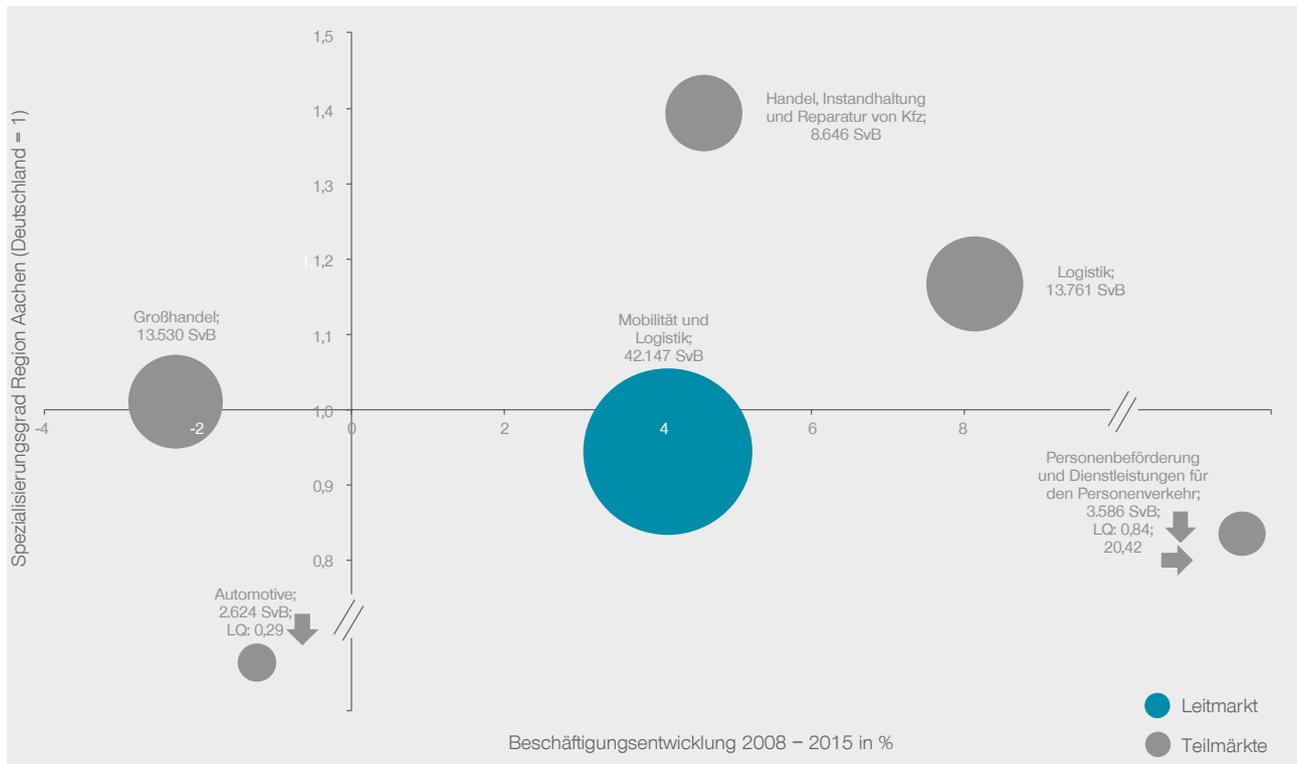
Die Elektromobilität, die mehr und mehr an Bedeutung gewinnt, ist in der Region Aachen aber noch ein viel größeres Forschungsfeld. Mit dem Elektromobilitätslabor (eLab) als einem der fünf Center im Cluster Smart Logistik bietet die RWTH Aachen eine offene Infrastruktur zur Erforschung der Elektromobilität. Unternehmen können von der Technologieentwicklung über das Testing bis hin zur Prototypfertigung vom eLab profitieren. Diverse Projekte wie bspw. eProduction, eine Produktionsforschung zu Hochvolt-speichersystemen für die Elektromobilität, belegen dies. Die Themen Alternative Antriebssysteme, Umweltschutz und Sicherheit stehen im Ford Forschungszentrum Aachen im Vordergrund der Forschung.⁵⁵

Mit dem Forschungscluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus ist in der Region Aachen eine Einrichtung

⁵⁴ Vgl. IMA (o. J.).

⁵⁵ Vgl. Ford-Werke GmbH (o. J.).

Abbildung 35: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Mobilität und Logistik in der Region Aachen, 2008 – 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

entstanden, die europaweit einzigartig ist. Am Logistikcluster haben Unternehmen die Möglichkeit, wirtschaftsnahe Forschungen zu beauftragen und zu begleiten. Der Forschungsschwerpunkt sind Lösungen des Informations- und Warenflusses in einer zukünftig cyberphysischen Welt. Verschiedenen Center – Center Smart Services, Center Enterprise Resource Planning, European 4.0 Transformation Center, Demonstrationsfabrik und Elektromobilitätslabor – arbeiten konzeptionell und experimentell mit Anbieter- und Anwenderunternehmen an den Potenzialen und Herausforderungen für Produzenten, Logistikunternehmen und IKT-Anbietern.

Auch an der FH Aachen wurde die Komplexität hinter dem Leitmarkt Mobilität und Logistik erkannt. Dies führte zu einem interdisziplinären Zusammenschluss der Kompetenzplattform Synergetic Automotive & Aerospace Engineering. Ressourcenschonung, Umweltverträglichkeit, Fahrzeugsicherheit, Verkehrstechnik und Wirtschaftlichkeit sind dort die thematischen Berührungspunkte der unterschiedli-

chen Fachbereiche.⁵⁶ Zum anderen entstand das interdisziplinäre Institut European Center for Sustainable Mobility (ECSM). Das ESCM bündelt die Kompetenzen der FH Aachen im Themenfeld Nachhaltige Mobilität in den Bereichen Energieversorgung, Elektromobilität, Stadt- und Verkehrsplanung, Fahrzeug und Antrieb sowie Informationstechnik.⁵⁷

Das branchenübergreifende Netzwerk car e. V. lebt durch seine Aktivitäten die Interdisziplinarität in der Region Aachen. Seine Mitglieder leisten einen Beitrag zur Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen der Mobilität. Neben car e. V. sind weitere Netzwerke in der Region Aachen aktiv, die den Leitmarkt Mobilität und Logistik gestalten: AixTRA e. V. ist der Aachener Verein zur Nutzungssteigerung im Verkehrs- und Transportwesen und das ARIC Automotive & Rail Innovation Center koordiniert bspw. den mehrjährigen Aufbau der Galileo-Satellitennavigationstestgebiete automotiveGATE in Aldenhoven und railGATE in Wegberg-Wildenrath.

⁵⁶ Vgl. FH Aachen (o. J. b).

⁵⁷ Vgl. FH Aachen (o. J. a).



© StreetScooter GmbH 2016 A. KUHLIKEN

Deutsche Post AG setzt auf Elektromobilität aus der Region Aachen

Ein aufsehenerregendes Unternehmen, das aus der Forschungslandschaft innerhalb der Region Aachen hervorgegangen ist, ist die StreetScooter GmbH. Das dort entwickelte Elektrofahrzeug ist so konzipiert worden, dass es sich als Elektrotransporter bspw. für die Waren- und Paketzustellung besonders gut eignet. Mit der Unternehmensübernahme durch die Deutsche Post AG im Jahr 2014 kann eine serienmäßige Produktion ab 2017 gewährleistet werden. Von da an sollen jährlich ca. 10.000 Elektrofahrzeuge hergestellt werden. Die Deutsche Post AG erwägt, den Elektrotransporter nicht nur in der eigenen Fahrzeugflotte einzusetzen, sondern auch an interessierte Dritte zu vermarkten.

Neben der Produktion engagiert sich die StreetScooter GmbH in der Weiterentwicklung von zukunftsweisenden Technologien. Zu den Forschungsfeldern gehört bspw. die umweltfreundliche und wirtschaftlich rentable Wiederverwendung von gebrauchten Fahrzeug-Traktionsbatterien im Projekt 3connect.⁵⁸

Die StreetScooter GmbH ist eines der anschaulichsten Beispiele für interdisziplinäre Unternehmensneugründungen. In ihrem Elektrofahrzeug verbinden sich die Forschungskompetenzen aus Leichtbau und Elektrotechnik zu einem innovativen, serienfähigen Produkt.⁵⁹ Neben dem StreetScooter wird auf dem RWTH Aachen Campus ein weiteres Elektrofahrzeug entwickelt, das praktisch, sicher und bezahlbar ist. Die eGO Mobile AG zeigt, dass mit Industrie 4.0 hochiterative Entwicklungsprozesse und eine besonders kostengünstige Prototypen- und Kleinserienpro-

duktion möglich ist.⁶⁰ Das von ihr entwickelte, elektronisch angetriebene Stadtauto „eGo Life“ soll ab 2018 serienmäßig auf dem alten Philips-Gelände gebaut werden. Weitere Neugründungsbeispiele sind die ENGIRO GmbH⁶¹ mit ihrem Spezialgebiet, Elektromotoren mit hoher Leistungsdichte auf engem Raum herzustellen, und die smartlab Innovationsgesellschaft mbH. Im Fokus dieses Unternehmens steht die Vernetzung von Ladeinfrastrukturen für ein flächendeckendes Ladestationennetz für Elektrofahrzeuge. Dennoch stellt die IHK Aachen in der Studie zu technologieorientierten Unternehmensneugründungen⁶² einen kontinuierlichen Rückgang in diesem Bereich für Teile des Leitmarktes Mobilität und Logistik fest. Machten Neugründungen im Leitmarkt zwischen 2005 und 2009 noch 7 % des technologieorientierten Gründungsgeschehens aus, waren es von 2010 bis 2014 lediglich noch 5,5 %.

Unternehmensgründungen, die die Leitmärkte Informations- und Kommunikationswirtschaft sowie Mobilität und Logistik gemeinsam tangieren, sind in der Region Aachen bspw. die fromAtoB GmbH als Online-Anlaufstelle zum Preis- und Zeitvergleich von Verkehrsmitteln, die Tamyca GmbH als größtes Onlineportal für privates Carsharing mit Vollkaskoversicherung und die bike-components.de OHG als Versandhandel für Fahrradteile und -zubehör.

⁵⁸ Vgl. smartlab Innovationsgesellschaft mbH (o. J. a).

⁵⁹ Vgl. StreetScooter GmbH (2015).

⁶⁰ Vgl. eGo Mobile AG (o. J.).

⁶¹ Vgl. ENGIRO GmbH (o. J.).

⁶² Vgl. IHK Aachen (2015), S.20f.

Abbildung 36: Trends und Treiber für den Leitmarkt Mobilität und Logistik



Quelle: Prognos AG 2016.

Ausgewählte Trends und Perspektiven des Leitmarktes

Ein verändertes Mobilitätsverhalten der Gesellschaft führt zu neuen Mobilitätsformen im Individualverkehr und lässt neue Geschäftsmodelle wie das des Carsharings reifen. Werden heute noch über 70 % der weltweit gefahrenen Kilometer mit privaten Fahrzeugen zurückgelegt, werden in den kommenden zehn Jahren Carsharing- und weitere Mitfahrmodelle einen immer größeren Anteil am gesamten Mobilitätsangebot haben. Gefahrene Kilometer in Privat-Pkw werden bis 2030 auf einen Anteil von 45 % zurückgehen.⁶³

Im Güterverkehr gewinnen zunehmend intermodale Verkehrsnetze an Bedeutung, um nicht zuletzt dem steigenden Güterverkehrsaufkommen zu begegnen. Die Digitalisierung trägt dazu bei, dass Verkehrsleitsysteme automatisch gesteuert werden und autonom fahrende Fahrzeuge werden in Zukunft das Straßenbild bestimmen. Schätzungen zufolge, besitzen bereits im Jahr 2025 5 – 20 % aller Fahrzeuge die technischen Voraussetzungen zum

autonom Fahren.⁶⁴ Außerdem sorgt ein gesteigertes Umweltbewusstsein dafür, die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes weiter zu intensivieren; besonders der Umstieg auf Fahrzeuge mit Elektromotor oder Hybridantrieb trägt dazu bei. 2025 wird der Anteil der neu verkauften Elektro- und Hybridfahrzeuge bei über 40 % liegen.⁶⁵ Entscheidend dafür ist wiederum die Weiterentwicklung und Nutzung von neuartigen Speichertechnologien. Zudem wird dem Nutzen von vernetzten Assistenzsystemen ein größerer Zuspruch zukommen: In Deutschland werden im Jahr 2025 90 % aller Fahrzeuge eingebaute Electronic Stability Control-Systeme (ESP) und 40 % Notbrems- und Spurhalteassistenzsysteme haben. Dies führt zu einer Unfallreduzierung mit Personenschaden von über 260.000 pro Jahr und zu Einsparungen von über 4,3 Mio. Euro Sach- und Schadenskosten.⁶⁶

⁶⁴ Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.82.

⁶⁵ Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.98.

⁶⁶ Vgl. Prognos AG (2017).

⁶³ Vgl. Roland Berger GmbH (2016).



© Stadtwerke Düren GmbH

Solarpark Inden – Luftaufnahme der ehemaligen Hausmülldeponie auf der eine 3,8 MW große PV Anlage installiert ist, die jährlich rund 1.100 Haushalte mit CO₂-neutralem Strom versorgt

3.5 Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft

Das Energiesystem ist derzeit disruptiven Veränderungen ausgesetzt. Die Energie- und Umweltbranche muss Antworten auf Megatrends wie Klimawandel und Ressourcenknappheit finden. Der Ausstieg aus der Kernenergie, das Ende des Braunkohlentagebaus und der Ausbau der erneuerbaren Energien stellen vor große technologische Herausforderungen und erfordern ein gesellschaftliches Umdenken. Eng verbunden mit der Energiewirtschaft sind die Unternehmen der Umweltwirtschaft, die die gesamte Wertschöpfungskette von der Energiegewinnung bis hin zur Energiewandlung, -speicherung und -nutzung abbilden.

Der Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft besteht aus folgenden Teilmärkten: Energieerzeugung und -versorgung, Wasserver- und -entsorgung sowie Abfallentsorgung und -recycling. Ihre Abgrenzung erfolgte nach der Wirtschaftszweigklassifikation.

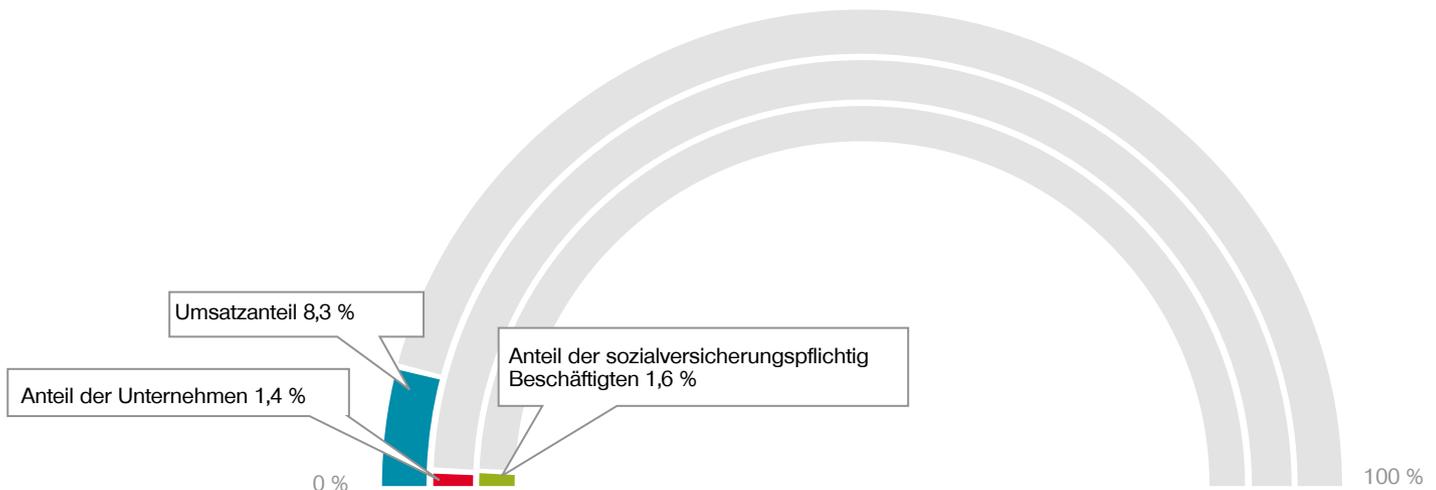
Positionierung des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft

Die jüngsten Beschäftigungszahlen von 2015 belegen für den Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft ein Wachstum von 17,8 % seit 2008 (Deutschland: +2,5 %; NRW: +3,3 %). Die knapp 6.300 Beschäftigten machen 1,6 % der regionsweiten Gesamtbeschäftigung aus. Damit sind in der Region Aachen 1,36-mal so viele Beschäftigte in diesem Leitmarkt tätig wie in Deutschland insgesamt (Lokalisation).

Der Anteil der Unternehmen liegt bei 2,8 % an der regionalen Gesamtwirtschaft; dies entspricht 832 Unternehmen absolut. Sie erwirtschafteten im Jahr 2014 einen Umsatz in Höhe von ca. 4,5 Mrd. Euro. Abbildung 37 setzt die Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft, gemessen an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen, ins Verhältnis zueinander.

Die Leitmarktunternehmen verteilen sich über die gesamte Region Aachen, konzentrieren sich aber rund um die Stadt Aachen deutlich. Mit einem Anteil von fast 75 % überwiegen die Unternehmen des Teilmarktes Energieerzeugung und -versorgung.

Abbildung 37: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).

Eine Region voller Energie

Von den knapp 6.300 Beschäftigten im regionalen Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft sind über 3.700 im Teilmarkt Energieerzeugung und -versorgung tätig (vgl. Abbildung 40). Gegenüber 2008 ist für 2015 eine teilmarktinterne Zunahme von 41,0 % zu verzeichnen. Dem regionalen Leitmarktwachstum stehen Beschäftigungsverluste von 2,6 % auf bundesweiter und 5,1 % auf landesweiter Ebene gegenüber. Der Lokalisationswert von 1,64 liegt deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt und zeigt, dass die Region Aachen auch in Zukunft bei Themen wie der Energiewende gut aufgestellt sein kann. Zur Sicherung dieses Status-quo müssen jedoch zukunftsichere Grundsteine gelegt werden. Im thematischen Kontext der Energiewende kann dies bedeuten, dass die Region Aachen ihre jahrelangen Erfahrungen und Potenziale aus der Gewinnung und Verarbeitung fossiler Energieträger auf erneuerbare Energieträger übertragen muss. Mithilfe eines solchen Wissenstransfers kann den Herausforderungen einer intelligenten Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern bspw. durch den Einsatz innovativer Netztechnologien und -betriebskonzepte aktiv begegnet werden.

Auch die Unternehmen des Teilmarktes Wasserver- und -entsorgung konnten zwischen 2008 und 2015 Beschäftigungszuwächse erzielen. Sie lagen zwar nur im Bereich von 7,1 %, aber auch hier sind die Entwicklungen in Deutschland mit 4,4 % und in Nordrhein-Westfalen mit 4,7 % nicht so dynamisch wie in der Region Aachen.

Arbeitsplatzverluste musste der Teilmarkt Abfallentsorgung und -recycling hinnehmen. Mit einer Beschäftigungsabnahme von 10,4 % kann die Region Aachen der bundes- und landesweiten Dynamik nicht entsprechen. In Deutschland ist ein Wachstum von 9,2 % und in Nordrhein-Westfalen sogar von 16,6 % erzielt worden (vgl. Abbildung 41).

Leitmarktportfolio und starke Netzwerke

Ein herausragendes Beispiel für die Forschungsaktivitäten im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft ist das E.ON Energy Research Center (E.ON ERC) der RWTH Aachen. Am Forschungszentrum, das eines der sechs Startcluster des neuen RWTH Aachen Campus ist, werden die entscheidenden Stränge der Energieforschung vereint: Im Vordergrund steht ein interdisziplinäres Konzept zur nachhaltigen Energieversorgung, das die Facetten der Erzeugung, Umformung, Verteilung und Speicherung von Energie umfasst⁶⁷ Energiesysteme und Energiemanagement sowie Umweltverfahrenstechnik sind die Themenschwerpunkte der Forschung und Entwicklung des Instituts NOWUM-Energy am Campus Jülich der FH Aachen. Daneben tritt das Institut als Dienstleister für Unternehmen, Städte und Gemeinden auf, die ihre Energieerzeugung und -versorgung sowohl umweltschonender als auch zukunftsfähiger gestalten und ihre Energieeffizienz steigern möchten.⁶⁸

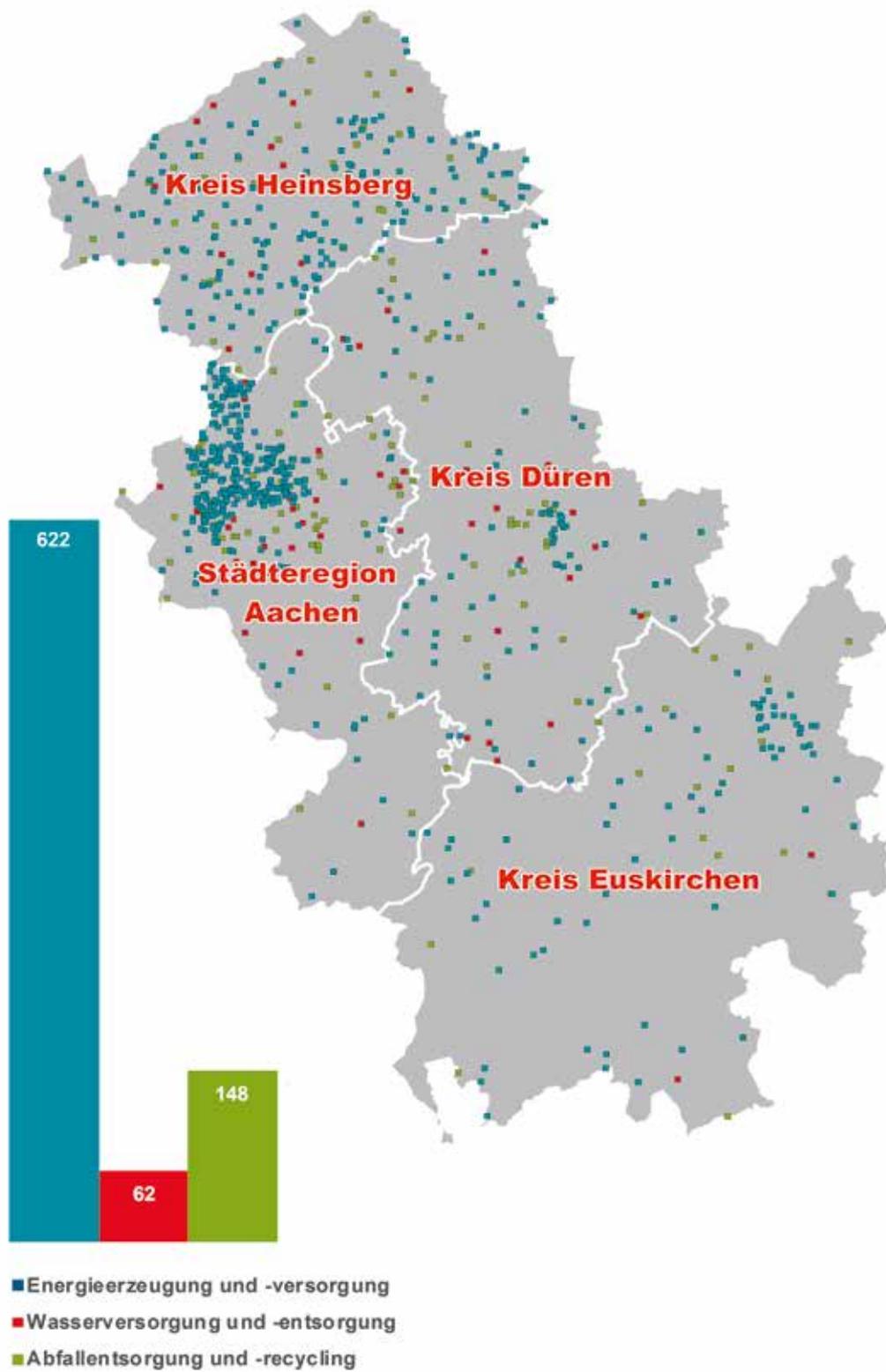
Aus dem Pool weiterer Forschungskoperationen kann stellvertretend auch das Solarthermische Versuchskraftwerk Jülich angeführt werden, das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) in Zusammenarbeit mit dem Solar-Institut Jülich (SIJ) der FH Aachen betrieben wird. Der dort errichtete Solarturm ist eine Pilotanlage und zugleich eine Referenz für angestrebte Kraftwerkprojekte in strahlungsintensiveren Räumen.

Zahlreiche weitere Institute der RWTH Aachen und FH Aachen forschen in den an den Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft angrenzenden Bereichen. Als Beispiele können der Forschungscampus Flexible

⁶⁷ Vgl. E.ON (2017).

⁶⁸ Vgl. FH Aachen (o. J. c).

Abbildung 38: Unternehmen des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen



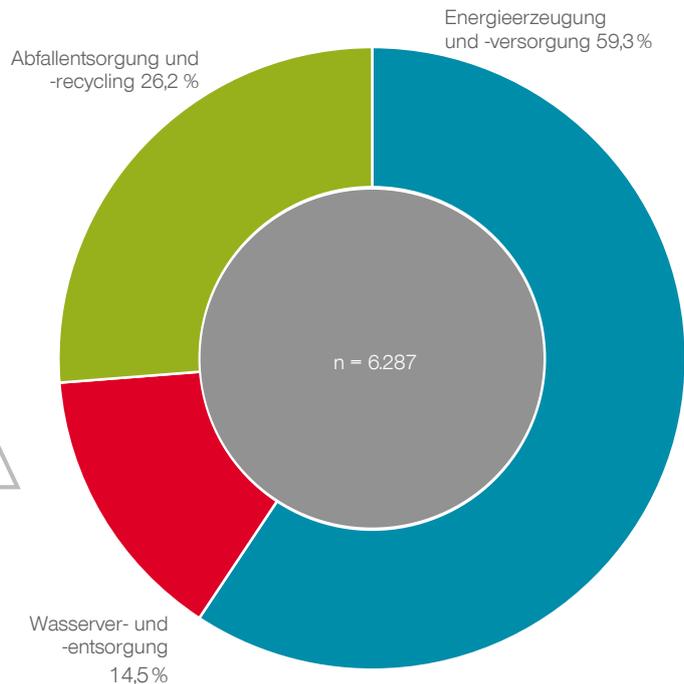
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der beDirect Datenbank (2016).

Abbildung 39: Teilmärkte im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft



Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 40: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Elektrische Netze (FEN)⁶⁹ – dort vereinen sich Partner aus Hochschule und Industrie – oder das Center for Wind Power Drives (CWD) an der RWTH Aachen⁷⁰ genannt werden. Am CWD werden komplette Antriebsstränge für Windkraftanlagen in einem weltweit einzigartigen 4-MW-Systemprüfstand realitätsnah geprüft.

Bemerkenswert ist auch die leitmarktbezogene außeruniversitäre Forschung in der Region Aachen. Genannt werden können hier u. a. das Institut für Wasser- und Abwasseranalytik GmbH, das seine Forschungskompetenzen in der hygienisch einwandfreien Wasserversorgung hat⁷¹, die aqua_plan Ingenieurgesellschaft für Problemlösungen in Hydrologie und Umweltschutz mbH und das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FIW) e. V. Das unabhängige An-Institut forscht interdisziplinär an Problemlösungen in der Wasser- und Abfallwirtschaft, um zukunftsweisende Strategien und

innovative Verfahren zu entwickeln, und plant die Einrichtung eines interdisziplinären europäischen Forschungszentrums für Wasser und Energie.⁷²

Einen interdisziplinären Zusammenschluss von über 4.000 Beschäftigten aus der Forschung und Entwicklung sowie zahlreichen Unternehmen aus den leitmarktdefinierenden Sachgebieten Energie, Wasser und Abfall bildet das Cluster Energy Hills e. V. Es verbindet die Kompetenzen von Hochschulen mit dem privaten und öffentlichen Sektor.

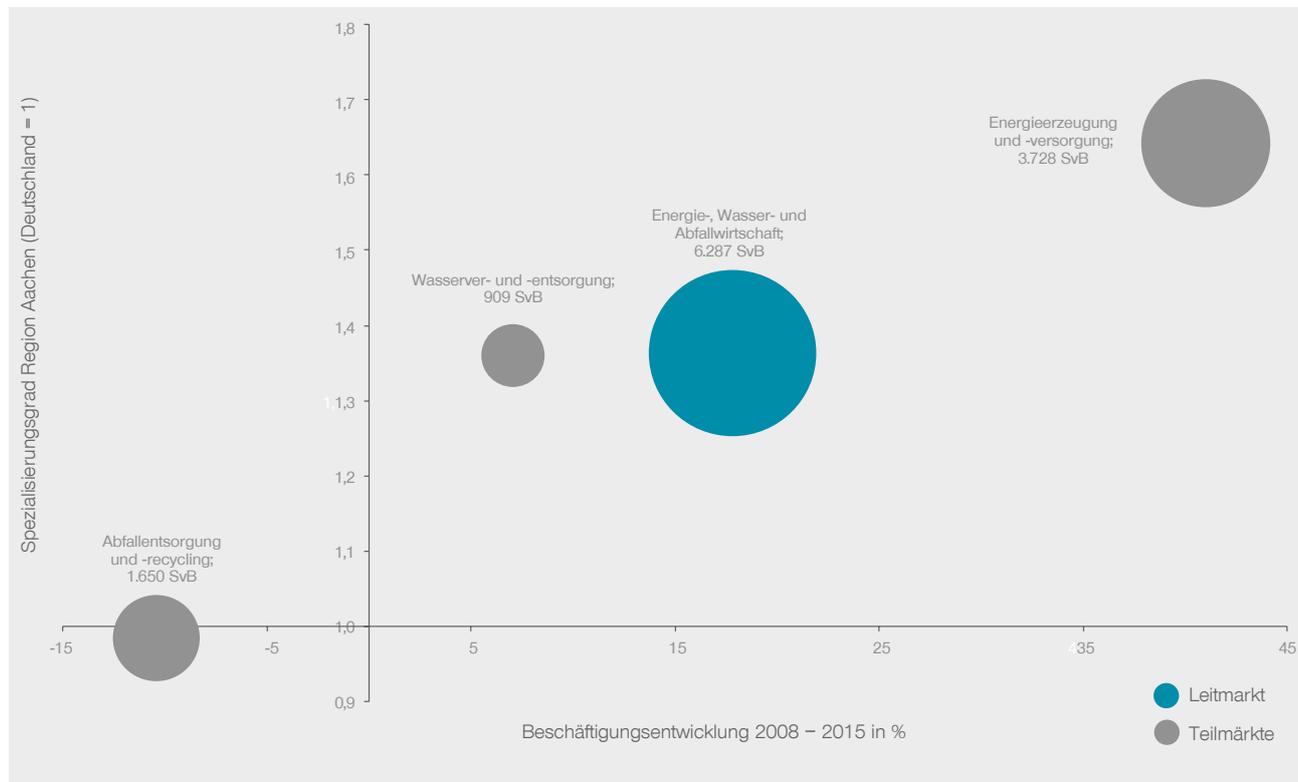
69 Vgl. FEN GmbH (2016).

70 Vgl. CWD (o. J.).

71 Vgl. IWA (o. J.).

72 Vgl. FIW (o. J.).

Abbildung 41: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen, 2008 – 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Richtungsweisende progressive Projekte

Ein Beispiel der geballten regionalen Forschungskompetenz der Region Aachen im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft ist die Entwicklung eines einzigartigen hybriden Batteriespeichers: Der M5BAT bietet dank einer zukunftsweisenden Speichertechnologie eine Kapazität für 5 Megawatt, die zum Ausgleich von kurzfristigen Erzeugungs- und Verbrauchsschwankungen von erneuerbaren Energien genutzt werden kann. Gefördert wurde das Projekt im Rahmen der „Förderinitiative Energiespeicher“ durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.⁷³

Manchmal liegen Neu und Alt ganz nah beieinander: Die Projektgesellschaft RURENERGIE GmbH betreibt in unmittelbarer Nähe zum Braunkohlentagebau Inden einen Solarpark auf einer ehemaligen Mülldeponie. Mit den mehr als 16.000 Photovoltaikmodulen kann eine Gesamtleistung von 3,8 Megawatt erzeugt werden. Dadurch ist die Stromversorgung von 1.000 Haushalten mit lokal erzeugter regenerativer Energie möglich. Dies zeigt, dass es nicht nur Start-ups sind, die wertschöpfende Ideen verfolgen, sondern auch oft Projekte auf kommunaler Ebene.

Unternehmensgründungen sind im Bereich des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen rar. Lediglich rund 1,2 % der regionalen Gründungen entfallen auf diesen Sektor (Deutschland: 2,0 %).⁷⁴ In vielen Fällen ordnen sich die Unternehmen dem Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft zu, weil ihr Leistungsportfolio bspw. Software-Applikationen für Unternehmen aus dem Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft beinhaltet. Ein Beispiel für ein derartiges Unternehmen ist das RWTH Aachen Spin-off Gridhound AG. Es entwickelt innovative Lösungen für aktuelle Herausforderungen der Verteilnetzbetreiber. Angeboten werden über die Gridhound-ADMS-Plattform Werkzeuge zur Netzüberwachung, zur Vorhersage und Steuerung des Netzbetriebs, zur Steigerung der Betriebseffizienz und zur Beschleunigung der Umstrukturierung von heutigen Netzen zu Smart Grids.⁷⁵ Auch die gridX GmbH stellt Hard- und Softwareelemente für eine intelligente Vernetzung von hausinternen Batteriespeichern, die bspw. von Photovoltaikanlagen gespeist werden, und dem Stromnetz her.

⁷³ Vgl. E.ON SE (o. J.).

⁷⁴ Prognos AG 2016 auf Basis des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) (2015).

⁷⁵ Vgl. Gridhound UG (o. J.).

Abbildung 42: Trends und Treiber für den Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft



Quelle: Prognos AG 2016.

Ausgewählte Trends und Perspektiven des Leitmarktes

Die zunehmende Dezentralität und Diskontinuität der Energieversorgung im Zuge der Energiewende erfordern Innovationen im Bereich der Speichertechnologien. Eine flexible Stromnachfrage erfordert neue, ebenso flexible Speichermöglichkeiten, deren Grundlage neue Materialien und Werkstoffe sind. Oft fungieren diese zusätzlich als Wärmespeicher und werden als Sekundärrohstoffe eingesetzt, um die Materialeffizienz zu erhöhen. Die Umwälzung des gesamten Energiesystems wird auch durch die Digitalisierung stark beeinflusst. Intelligente Netze (Smart Grids) eröffnen neue Chancen wie die Vollautomatisierung von Gebäuden (Smart Home) zeigt.

Diese neuen Techniken ermöglichen die Senkung des Energieverbrauchs. Laut einer Studie von PricewaterhouseCoopers (PwC) lassen sich „Energiekosten durch Investitionen in Energieeffizienz in jedem dritten Unternehmen um 20 % und mehr reduzieren, wodurch die Gesamtkosten um 3,6 % gesenkt werden könnten.“⁷⁶ Voraussetzung ist die Schaffung von Datentransparenz mithilfe der Implementierung eines Energiemanagementsystems, womit sich der

Umfrage zur Folge rund 17 % der Energiekosten einsparen ließen.⁷⁷

Ressourceneffizienz durch Schonung der natürlichen Rohstoffe und Rückgewinnung von recycelbaren Materialien bzw. die Verwendung von Sekundärrohstoffen hat sich zu einem wichtigen Wirtschaftszweig entwickelt und entwickelt sich in den nächsten Jahren noch weiter. Fortschrittliche Umweltstandards und innovative Umwelttechnologien führten in den letzten Jahren dazu, dass Deutschland sich weltweit als eine der führenden Nationen etablieren konnte. Für das Jahr 2030 rechnet die German Trade & Invest mit einem Umsatz in Höhe von 1 Billionen Euro. Klimaveränderungen, Umweltauflagen und die Unabhängigkeit von Rohstoffimporten führen dazu, dass die Umwelttechnologien fortlaufend intensiviert und weiterentwickelt werden.⁷⁸

⁷⁶ Vgl. PwC (2015), S.3.

⁷⁷ *ibid.*, S.3ff.

⁷⁸ Vgl. German Trade & Invest (2016).



Von der P3 telehealthcare GmbH entwickelt: der Telenotarzt-Dienst. Hochqualifizierte Telenotarzte unterstützen rund-um-die-Uhr Einsatzkräfte im Rettungsdienst durch Delegation von Therapiemaßnahmen oder organisatorische Hilfestellungen.

© P3 telehealthcare GmbH

3.6 Gesundheitswirtschaft und Life Science

Aufgrund des demografischen Wandels und den damit einhergehenden Veränderungen werden die Gesundheitswirtschaft und die Life-Science-Branche weiterwachsen. Unter der Gesundheitswirtschaft werden neben den Kernbereichen auch die Vorleistungs- und Zulieferbereiche sowie Nachbarbranchen und Randbereiche verstanden. Die Wertschöpfungskette der Gesundheitswirtschaft beginnt bereits bei der medizinischen Grundlagenforschung sowie der angewandten bzw. Versorgungsforschung. Durch die Gesundheitswirtschaft wird ein Idealtyp der zukunftsfähigen wissens- und wissenschaftsbasierten Wirtschaft verkörpert.

Eine hohe gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Bedeutung hat der Querschnittsbereich Life Science. Mit seinen großen Anwendungspotenzialen bietet er viele Ansätze für und Antworten auf die eingangs bereits angeführten drängenden Menschheitsfragen unserer Zeit wie die Gesunderhaltung unserer Gesellschaft, die Einflüsse durch die Klimaanpassung oder die Ressourcenknappheit. Innovative Health-Care-Produkte und -Dienstleistungen werden Lösungen für kommende Probleme anbieten.

Die Region Aachen ist eine von sechs anerkannten Gesundheitsregionen in Nordrhein-Westfalen.⁷⁹ Wichtige Akteure aus der Region übernehmen in diesem Zusammenhang die Themenpatenschaft zum Schwerpunktthema Medizintechnik/Life Science. So werden die

⁷⁹ Neben der Region Aachen sind die Regionen Köln/Bonn (Schwerpunktthema: Gesundheit für Generationen), Münsterland (Präventive Medizin), Ostwestfalen-Lippe (Vernetzte Versorgung), Ruhr (Klinikwirtschaft) und Südwestfalen (Werkstoffe und Technik für die Gesundheitswirtschaft) als Gesundheitsregionen anerkannt.

vielfältigen regionalen Kompetenzen zusammengeführt, Wissenstransfer und Innovationen gefördert sowie gemeinsame Projekte initiiert.

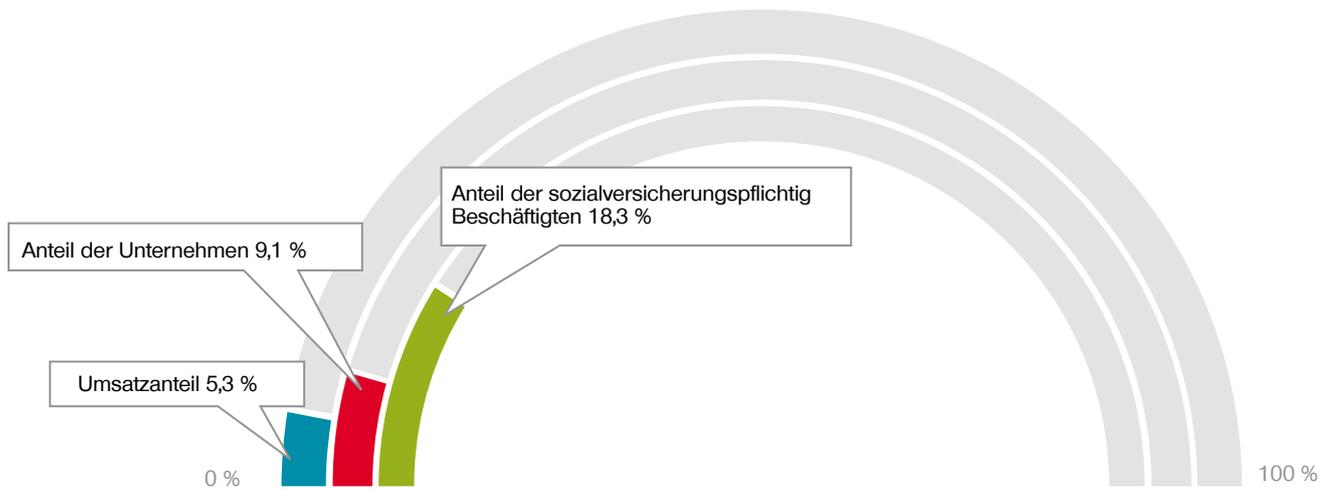
Darauf basierend und mit Blick in die Zukunft wurde der Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science in die Teilmärkte Stationäre und ambulante Versorgung, Versicherung und Verwaltung, Herstellung von pharmazeutischen und medizin(techn)ischen Produkten sowie Handel aufgeteilt.

Positionierung des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science

Mit einem außerordentlichen Beschäftigungszuwachs von 23,5 % im Zeitraum von 2008 bis 2015 lag die Wachstumsrate des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science in der Region Aachen deutlich höher als in Deutschland insgesamt mit 19,1 % und in Nordrhein-Westfalen mit 19,0 %. Der Leitmarkt ist in den letzten Jahren mehr und mehr zum Wachstumsmarkt avanciert. Als Resultat überschritt seine Beschäftigtenanzahl die Marke von 72.600, was einem Beschäftigungsanteil von 18,3 % entspricht und den Leitmarkt zum beschäftigungsintensivsten der Region Aachen macht. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt arbeiten dort anderthalbmal so viele Beschäftigte in den Teilen des Leitmarktes. Dieser hohe Lokalisationsquotient zeigt an, dass die Beschäftigung über die Kernbereiche der medizinischen, pharmazeutischen und pflegerischen Versorgung deutlich hinausreicht.

5.324 Unternehmen lassen sich in der Region Aachen dem Leitmarkt zuordnen; das entspricht 9,1 % aller Unternehmen in der Region. Im Jahr 2014 erzielten sie einen Umsatz von 2,9 Mrd. Euro. Abbildung 43 stellt das Verhält-

Abbildung 43: Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis von IT.NRW (2016a), der Bundesagentur für Arbeit (2016c) und der beDirect Datenbank (2016).

nis der Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science grafisch gegenüber.

Räumlich konzentriert sich der Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science auf die Stadt Aachen und die Kreisstädte Düren und Euskirchen. Unternehmen aus den Teilmärkten Herstellung von pharmazeutischen und medizin(techn)ischen Produkten sowie Handel sind dort besonders dicht angesiedelt. Dahingegen verteilen sich die Unternehmen aus dem Teilmarkt Stationäre und ambulante Versorgung gleichmäßig in der Region.

Dominanz des Gesundheitswesens auf ganzer Linie

Rund jeder sechste Beschäftigte in der Region Aachen ist im Teilmarkt Stationäre und ambulante Versorgung tätig. Absolut entspricht dies knapp 63.000 Beschäftigten. Dieser Teilmarkt, zu dem das Gesundheitswesen (Abteilung 86 der WZ 2008) mit Krankenhäusern und Arztpraxen zählt, ist in der Zeit von 2008 bis 2015 um 27,3 % – und damit 5,9 Prozentpunkte stärker als der Markt auf bundesweiter Ebene – gewachsen (Deutschland: +21,4 %; NRW: +22,7 %). Neben dem Gesundheitswesen ist auch die Soziale Betreuung älterer Menschen und Behinderter (Gruppe

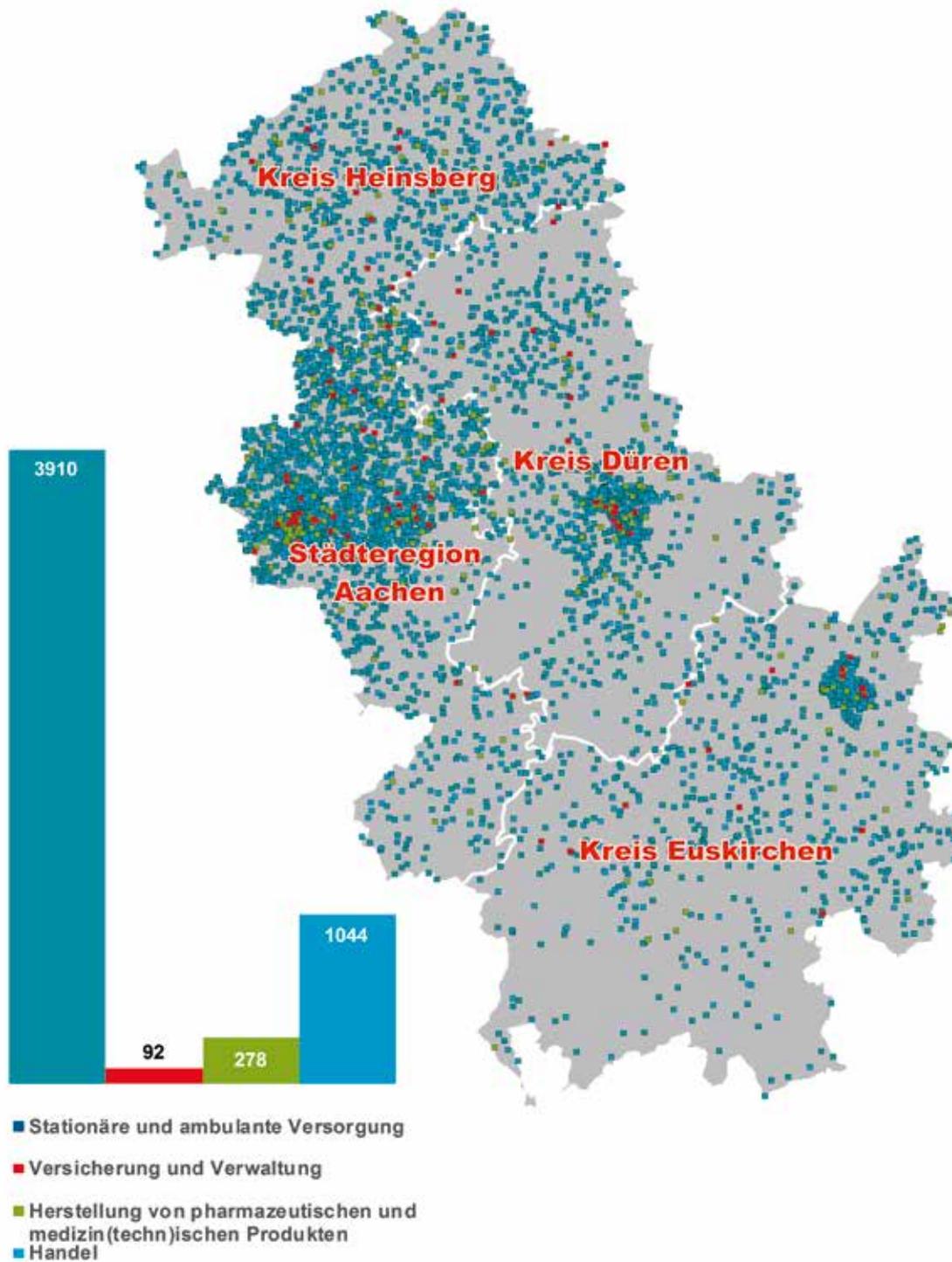
88.1 der WZ 2008) für den Teilmarkt ein wichtiger Impulsgeber für das Beschäftigungswachstum.

Die Beschäftigtenanteile der Teilmärkte Versicherung und Verwaltung, Herstellung von pharmazeutischen und medizin(techn)ischen Produkten sowie Handel sind geringer (vgl. Abbildung 46). Allerdings sticht aus dieser Gruppe der Teilmarkt Herstellung von pharmazeutischen und medizin(techn)ischen Produkten durch seinen Beschäftigungszuwachs von 15,5 % (2008 bis 2015) heraus, obwohl er damit nicht so stark wachsen konnte wie im bundesweiten Durchschnitt (+23,8 %; NRW: +14,7 %). Unterrepräsentiert ist der Teilmarkt Versicherung und Verwaltung. An seiner geringen Lokalisation von 0,73 wird deutlich, dass die Region Aachen im bundesweiten Vergleich kein bedeutender Standort für das Versicherungs- und Verwaltungswesen im Gesundheitsbereich ist (vgl. Abbildung 47).

Leitmarktportfolio und starke Netzwerke

Die außerordentliche Dichte an Unternehmen und Forschungseinrichtungen in der Region Aachen bietet auch dem Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science vielfältige Potenziale. An der RWTH Aachen wird bspw. im Cluster Biomedizintechnik an der klinischen und experimentellen Bildgebung, der bildgeführten Therapie, intelli-

Abbildung 44: Unternehmen des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science in der Region Aachen



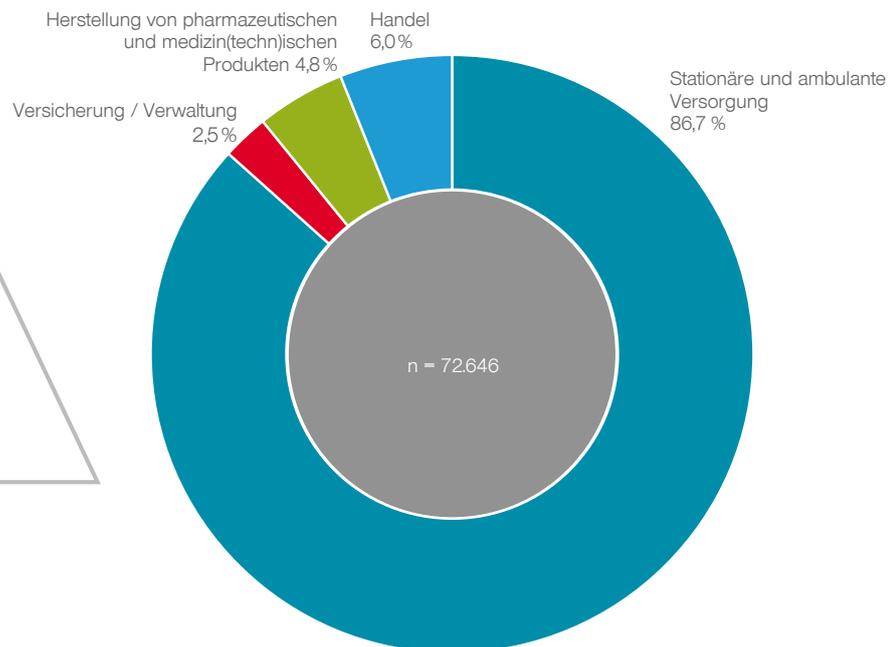
Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der beDirect Datenbank (2016).

Abbildung 45: Teilmärkte im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science



Quelle: Prognos AG 2016.

Abbildung 46: Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

genten Implantaten, der Personal Health Care, biohybriden Systemen sowie der pharmazeutischen Produktentwicklung geforscht. Mit dem Cluster eng in Verbindung stehen das Institut für Angewandte Medizintechnik der RWTH Aachen, das Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik und der dortige Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik (MedIT) der Philips GmbH.

Das Institut für Neurowissenschaften und Medizin am FZ Jülich komplettiert die leitmarktbezogene Forschungslandschaft. Dort wird im Rahmen der Kooperation JARA-Brain im Programm „Decoding the Human Brain“ die Organisation des menschlichen Gehirns erforscht.

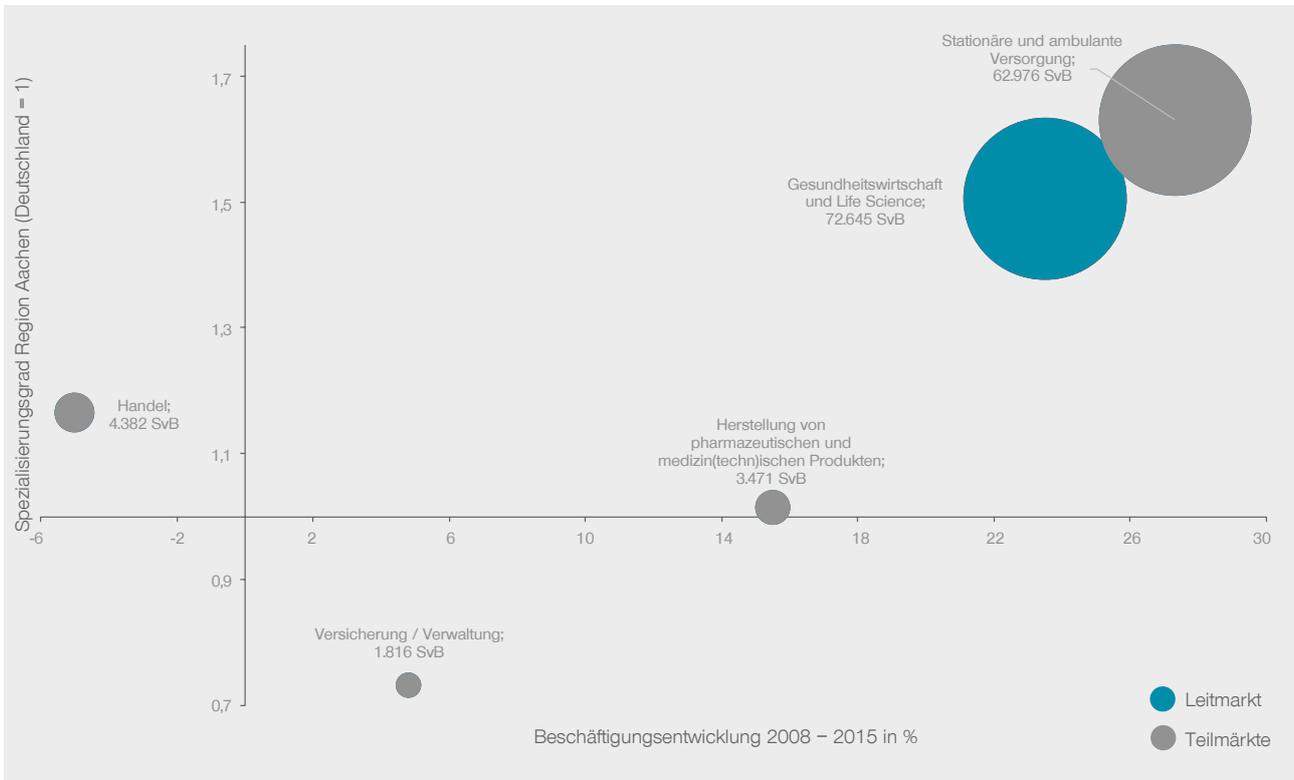
In einem adaptiven Forschungsfeld arbeitet die Forschungsgruppe eHealth. Wissenschaftler aus verschiedenen Fachrichtungen des Cybernetics Lab IMA/ZLW & IfU in Aachen erforschen Lösungen im Rahmen des Informationsmanagements zur Unterstützung der medizinischen Gesundheitsvorsorge und -versorgung.

Branchenstärke durch Vernetzung

Die Vernetzung zwischen Kliniken, medizinischen und medizintechnischen Produzenten sowie den breit aufgestellten Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen voranzutreiben, ist die Aufgabe des regionalen Branchenverbandes MedLife e. V. Angestrebt wird ein engerer Austausch zwischen Forschungs- und Anwenderseite, der die Entwicklung hochinnovativer Produkte ermöglicht. Außerdem soll gezielt zur optimierten Gesundheitsversorgung beigetragen werden. Durch die Rahmengestaltung kann das MedLife-Netzwerk effektive und effiziente Strukturen für die Branche aufbauen.

Neben dem MedLife e. V. kümmert sich die angegliederte gleichnamige GmbH um die Bereiche Cluster- und Förderprojektmanagement. Sie bietet u. a. mit Unternehmens- und Innovationsberatung Dienstleistungen für Unternehmen in der Branche Life Science an.

Abbildung 47: Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science in der Region Aachen, 2008 – 2015



Quelle: Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2016c).

Innovations-HotSpot Gesundheitsregion Aachen

Die hervorragenden Standortbedingungen der Region Aachen für medizin(techn)ische Unternehmen sind u. a. auf die Forschungsschwerpunkte und das Branchennetzwerk zurückzuführen. Sie spiegeln sich bspw. auch in den Ergebnissen der Leitmarkt Wettbewerbe Gesundheit.NRW und LifeScience.NRW des Landes NRW wider.⁸⁰ An sieben der zehn landesweit geförderten Projekte aus der ersten Runde im LifeScience.NRW-Wettbewerb sind Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus der Region Aachen beteiligt. Das Innovationsspektrum reicht dabei von der selbstbalancierenden mechatronischen Rettungshilfe für

Notfallpatienten (SurgiTAIX AG) bis zur Entwicklung einer Behandlungsplattform für Triple Negative Breast Cancer-Patienten (TNBC) (Syntab Therapeutics GmbH).⁸¹ Neben der Fördermittelakquise auf Landesebene behaupten sich FuE-Verbünde aus der Region Aachen auch bei bundesweiten Förderwettbewerben. Im Rahmen des Innovationsfonds des Bundesgesundheitsministeriums zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Deutschland wird das Projekt „Telemedizinisches, intersektorales Netzwerk als neue digitale Struktur zur messbaren Verbesserung der wohnort-nahen Gesundheitsversorgung“ gefördert. In dessen Rahmen soll ein sektorenübergreifendes telemedizinisches Netzwerk als neue digitale Versorgungsform aufgebaut werden.⁸² Ergänzt werden die regionalen Standortvorteile durch die überregionale Industrie-In-Klinik Plattform „Medical Care and Product Development in Aachen – Bonn – Köln (MEC-ABC)“. Diese hat das Ziel, Entwicklungen von Medizinprodukten im Bereich der Rehabilitationstechnik bzw. der

⁸⁰ In der laufenden Förderphase 2014-2020 ist die Region Aachen bei einer leitmarktübergreifenden Auswertung die mit Abstand führende Region bei Bewilligungen im Rahmen aller Leitmarkt Wettbewerbe des Landes NRW. Während im landesweiten Durchschnitt 8,50 Euro pro Person an EFRE-Mitteln bewilligt wurden, ist es in der Region Aachen mit 19 Euro mehr als doppelt so viel (Stand: 30.09.2016). (Quelle: Begleitausschuss EFRE 17.11.2016).

⁸¹ Vgl. LeitmarktAgentur.NRW (o. J.).

⁸² Vgl. Innovationsausschuss beim Gemeinsamen Bundesausschuss (2016), S.17.



Telemedizinzentrum der Uniklinik RWTH Aachen

Hilfsmittelversorgung zu begleiten, um Markteintrittsbarrieren frühzeitig zu erkennen und abzubauen zu können.⁸³

Beispiele für Unternehmen, die die regionalen Angebote bei ihrer Gründung und Expansion genutzt haben und noch nutzen, sind z. B. die Abiomed Europe GmbH, die SurgiTAIX AG, die IT4process GmbH, die Healthcare IT Solutions GmbH und die bereits im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft angeführte P3 telehealthcare GmbH.

Die Abiomed Europe GmbH ist die Entwicklerin von weltweit einzigartigen intrakorporalen Mikrobloodpumpen, die zu einer deutlichen Reduzierung der Invasivität und einer verbesserten Organprotektion führen. Aber nicht nur als Entwicklerin, sondern auch als Produzentin und Vermarkterin tritt die Abiomed GmbH am Markt auf.⁸⁴

Als Spin-off-Unternehmen des Helmholtz-Institutes für Biomedizinische Technik an der RWTH Aachen wurde die

SurgiTAIX AG im Jahr 2000 gegründet. Ihr Tätigkeitsschwerpunkt ist die Systementwicklung von Software, Elektronik und Mechanik für die chirurgische Therapie. Um hier bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, arbeitet die SurgiTAIX AG eng mit Ärzten, Kliniken und Forschungseinrichtungen in der Region, Europa und den USA zusammen.⁸⁵

Ein weiteres Beispiel für ein Spin-off der RWTH Aachen ist die IT4process GmbH. Sie ist nicht nur Teil des Leitmarktes Gesundheit und Life Science, sondern hat außerdem einen starken Bezug zum Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft: Sie bietet sowohl Beratungsdienstleistungen als auch Softwarelösungen für Krankenhäuser an. Die IT4process GmbH analysiert und optimiert komplexe Ablaufprozesse in den Schwerpunktbereichen OP-Management, Bettenplanung und Sterilgutversorgung.⁸⁶

Ein relativ junges Unternehmen ist die Healthcare IT Solutions GmbH, die im März 2010 als 100-prozentiges

⁸³ Vgl. MEC-ABC GmbH (o. J.)

⁸⁴ Vgl. ABIOMED (o. J.)

⁸⁵ Vgl. SurgiTAIX AG (o. J.)

⁸⁶ Vgl. IT4process GmbH (o. J.)

Abbildung 48: Trends und Treiber für den Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science



Quelle: Prognos AG 2016.

Tochterunternehmen des Universitätsklinikums Aachen gegründet wurde. Ihre Haupttätigkeiten sind die Entwicklung, die Vermarktung und der Betrieb von IT-gestützten Lösungen, mit denen sich stationäre, ambulante und fachübergreifende Behandlungsprozesse möglichst effizient gestalten lassen. Im Fokus stehen dabei besonders Telematikanwendungen und Mehrwertdienste im Gesundheitswesen, speziell rund um die elektronische Fallakte.

Weitere Beispiele für erfolgreiche Gründungen sind ergänzend zu den bereits genannten die antibodies-online GmbH (vgl. Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft), die Adhesys Medical⁸⁷ und die Vimecon GmbH⁸⁸. Technologieorientierte Unternehmensgründungen machen dennoch laut der entsprechenden Studie der IHK Aachen⁸⁹ im Bereich Biotechnologie und Pharmazie gerade einmal 3,9 % des regionalen Gründungsgeschehens im Zeitraum 2010 bis 2014 aus. In den nächsten Jahren darf aber durch die Fertigstellung des Clusters Biomedizintechnik auf dem RWTH Aachen Campus eine höhere Gründungsdynamik im gesamten Leitmarkt erwartet werden.

Ausgewählte Trends und Perspektiven des Leitmarktes

Die Gesundheitsbranche lässt zukünftig weiterhin hohe Wachstumszahlen erwarten. Dennoch führt eine immer älter werdende Bevölkerung auch zu einem steigenden Kostendruck im Gesundheitswesen. Neue, intelligente Lösungen für die Versorgung insbesondere von älteren Menschen sind die Herausforderungen, denen die Branche begegnen muss. Personalisierte Medizin und Telemedizin eröffnen mithilfe des Einsatzes von innovativen Informations- und Kommunikationstechnologien Chancen, eine gute, flächendeckende Versorgung sicher zu stellen. Medizinische Produkte aus dem 3D-Druckverfahren werden ebenso wie intelligente Implantate und Operationsroboter keine Seltenheit mehr sein. Bereits im Jahr 2025 sollen 5 bis 15 % aller chirurgischen Eingriffe voll automatisiert ablaufen.⁹⁰ Hingegen finden neue Materialien wie bspw. keramische Implantate in der Zahnmedizin schon jetzt häufig Anwendung wegen des geringen Verschleißes und ihrer Robustheit. Auch die Entwicklung nanobasierter Medikamente wird weiter voranschreiten; 2025 werden dadurch bereits 5 bis 10 % aller Krebspatienten geheilt werden können.⁹¹

Ein gesteigertes Gesundheitsbewusstsein der Bevölkerung räumt der Prävention, wodurch Kosten langfristig vermieden werden können, einen zunehmend höheren Stellenwert ein. Medical Wellness, Functional Food und Aging in Place sind weitere Trends des Gesundheitsmarktes.

87 Vgl. Transfer- & Gründerzentrum (2017a)

88 Vgl. Transfer- & Gründerzentrum (2017d).

89 Vgl. IHK Aachen (2015), S.33.

90 Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.73.

91 Vgl. McKinsey Global Institute (2013), S.122.

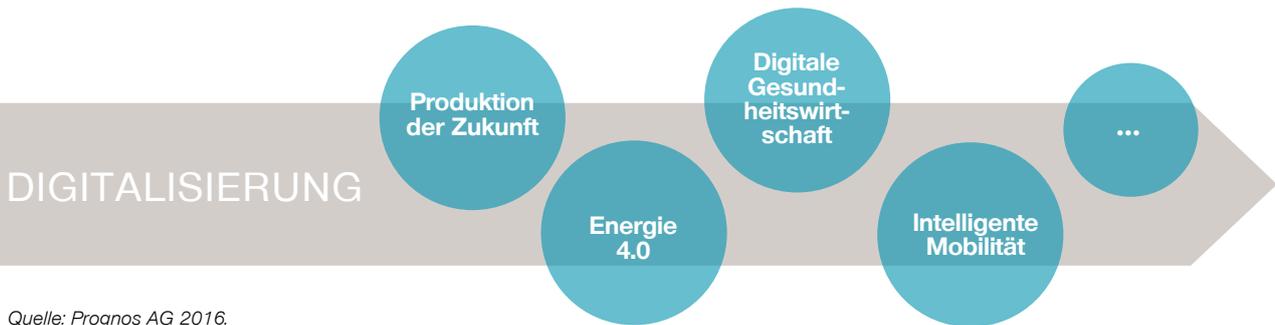


4. PERSPEKTIVEN UND CROSS-INNOVATION POTENZIALE

DURCH NUTZUNG VON
VERFÜGBAREN FOR-
SCHUNGSERGEBNISSEN
ANDERER WIRTSCHAFTS-
ZWEIGE KÖNNEN ZEIT
UND KOSTEN BEI DER
EIGENEN FORSCHUNG
EINGESPART WERDEN.

4. PERSPEKTIVEN UND CROSS-INNOVATION POTENZIALE

Abbildung 49: Digitalisierung als Grundlage für Cross-Innovation Potenziale



Quelle: Prognos AG 2016.

Der Cross-Innovation Ansatz beschreibt eine Zusammenführung von meist branchenfremden Anwendungsfeldern, die bislang keine oder nur sehr wenige Berührungspunkte hatten. Durch die Nutzung von bereits verfügbaren Forschungsergebnissen anderer Wirtschaftszweige können Zeit und Kosten bei der eigenen Forschung eingespart werden. Dies macht Cross-Innovationen besonders interessant. Ihren Ursprung haben sie häufig an der Schnittstelle von Branchen und Märkten, wo ein Consumer-to-Producer-Informationsfluss stattfindet. Effekte für diese Innovationsart sind vor allem in den steigenden Anteilen digitaler Geschäftsprozesse und -modelle auszumachen. In den nächsten 15 Jahren werden Technologien der Informations- und Telekommunikationsbranche die stärksten Wachstumsimpulse für die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung erzeugen.

Unter dem Schlagwort Digitalisierung ist jedoch mehr als die bloße Nutzung bzw. Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien zu verstehen. Vielmehr setzt sich der Wandel hin zu einem digitalen Zeitalter aus einer Vielzahl von technologischen Trends und veränderten wirtschaftlich-gesellschaftlichen Entwicklungen zusammen. Kaum ein ökonomischer Bereich blieb und bleibt von den Einflüssen dieses Themenkomplexes unberührt. So spielte die Digitalisierung bspw. eine sehr bedeutende Rolle für die maßgeblichen Veränderungen von unterschiedlichsten Produkten sowie für deren Produktionsprozesse (Optimierung und Automatisierung) in den vergangenen zwei Jahrzehnten.

Innerhalb der Industrie gelten die Digitalisierungsprozesse mittlerweile als Vierte industrielle Revolution und gehen weit über die Integration von Computertechnologien in Produktionsprozesse hinaus. Der Übergang in die vierte Phase der Industrialisierung macht enorme Innovationspotenziale für die Wirtschaft zugänglich, durch die sie ihre Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit deutlich verbessern kann. Darüber

hinaus werden durch die Speicherung und Verarbeitung digitaler Informationen neue Anwendungsmöglichkeiten in nahezu allen Lebensbereichen geschaffen. Neben der produzierenden Wirtschaft sind bspw. auch die Kommunikation, der Transport und die Mobilität, das Gesundheitswesen, der Energiesektor sowie die Formen und Wege des Wissenserwerbs von den genannten Entwicklungen betroffen.

Durch die Digitalisierung können Unternehmen oder sogar ganze Branchen umgeformt werden. Neueste Entwicklungsstränge zeigen, dass spezialisierte Plattformen sogar traditionelle Unternehmen bzw. Branchen umwälzen oder gar ersetzen können. Ohne eigene Gerätschaften (Beispiel bauvermietung.de), ohne eigene Fahrzeuge (Beispiel Uber) oder ohne eigene Immobilien (Beispiel Airbnb) verändern digitale Community-Marktplätze den traditionellen Markt. Darüber hinaus werden individualisierte bzw. personalisierte Prozessketten durch die Digitalisierung ermöglicht. All diese Entwicklungen müssen für die Sicherung einer Regionalwirtschaft identifiziert und in Wert gesetzt werden.



© DIGITAL CHURCH - FotoCraik reiner/MATHES

digitalHUB Aachen – der zukunftsorientierte Impulsgeber für die Region Aachen

Die erfolgreiche Bewerbung beim Projektaufruf DWNRW-Hubs führte 2016 zur Gründung des digitalHUB Aachen. Die Region Aachen als international anerkannter Standort für Forschung und Innovation soll in Zukunft zu einem Zentrum für Entwicklung und Realisierung digitaler Geschäftsmodelle ausgebaut werden. Um dieses Ziel zu erreichen, soll ein aktives Matching von digitalen Start-ups, Wissenschaft und dem starken, aus der Region stammenden IT-Mittelstand mit digitalen Anwendern aus Industrie und Wirtschaft stattfinden. Zudem wird den digitalen Start-ups eine Infra- und Finanzierungsstruktur u. a. mit Arbeitsflächen und Gründertrainings angeboten. Der regionale und euregionale Mittelstand soll zur Schaffung eines digitalen Ökosystems mit offener Innovation und digitaler Bildung motiviert und bei der Entwicklung von digitalen Geschäftsmodellen sowie datengetriebenen Services unterstützt werden. Die Koalition aus regionaler Wirtschaft, Wissenschaft und Politik etabliert den digitalHUB Aachen als Zentrum, das digitale Anwender aus Industrie und Wirtschaft (User), Start-ups und IT-Mittelstand (Enabler) sowie Region und Wissenschaft (Supporter) zusammenbringt.^{92,93}

92 Vgl. digitalHUB Aachen e. V. (2016).

93 Vgl. IHK Aachen (o. J.).

Produktion der Zukunft

4.1 Produktion der Zukunft

In den kommenden 15 bis 20 Jahren werden sich industrielle Produktionssysteme weiter wandeln. Ihre enger werdende Verflechtung mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien wird traditionelle Produktionsverfahren ablösen und eine umfassende Transformation hin zu digitalisierten Verfahrensweisen und neuen Wertschöpfungsketten bewirken.

Der Einzug von digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien in die Produktion wird häufig mit den Begriffen Wirtschaft 4.0 bzw. Industrie 4.0 gefasst. Sie umschreiben die intelligente Vernetzung von Produktion, Produkten und Prozessen in der Wertschöpfung. Durch den zunehmenden Einsatz von cyber-physischen Produktionssystemen⁹⁴ und die damit einhergehenden Sicherheitsanforderungen wird die Entwicklung des Marktes zukünftig geprägt. Im Laufe dieser Entwicklung wachsen die Produktion, die Automatisierungstechnik und die Informations- und Kommunikationstechnik zu einem ganzheitlichen Ansatz zusammen und ermöglichen völlig neue Wachstumspotenziale. Gegenwärtig rechnen 70 % aller Unternehmen damit, dass sie durch die Neuerungen der Industrie 4.0 eine deutliche Umsatzsteigerung erzielen können.

Die intelligente Vernetzung von industriellen Fertigungsprozessen in cyber-physischen Systemen wird in vielen Studien mit weiteren Megatrends direkt in Verbindung gebracht. Dazu zählen auszugswise der 3D-Druck, der Einsatz neuer Materialien und Werkstoffe sowie die

Speicherung von und der Umgang mit großen Datenmengen (Big Data). Diese Megatrends tragen zusammen mit den cyber-physischen Systemen zur Verwirklichung der Vision volldigitalisierter Produktionsprozesse bei, in deren Rahmen Aufträge selbstständig durch die komplette Wertschöpfungskette geleitet werden. Eine derartige Verknüpfung von virtueller mit realer Welt (Virtual and Real Reality) findet über das Internet der Dinge statt. Unter diesem Begriff wird der Austausch mobiler Geräte, die über das Internet selbstständig miteinander kommunizieren und Informationen austauschen, subsumiert.

Auch ermöglicht das Internet der Dinge die ständige Verfügbarkeit und Erreichbarkeit relevanter Informationen bspw. für einen hochspezifischen Produktionsschritt von überall auf der Welt und in Echtzeit. Dynamische, echtzeitoptimierte, selbstorganisierte und miteinander vernetzte Produktionsstätten entstehen. Dadurch erreicht auch die Interaktion zwischen Mensch und Maschine neue Dimensionen. Beschäftigte müssen daher zukünftig für völlig neuen Anforderungsprofile qualifiziert sein.

Die Umsetzung und Realisierung der skizzierten Entwicklungstrends werden mit Sicherheit noch einige Jahre dauern. Allerdings ist die Region Aachen dank ihrer schon jetzt vorhandenen Expertise außerordentlich gut aufgestellt, sodass sie an diesen Entwicklungen nicht nur partizipieren, sondern sie auch aktiv mitgestalten kann. Die regionalen Leitmärkte verfügen über umfangreiche Kompetenzen und Erfahrungen in den unterschiedlichsten Bereichen der Produktion der Zukunft. Mit dem Thema Produktion der Zukunft wurde ein Komplex für Cross-Innovation Potenziale gewählt, der die regionsweiten Kompetenzen zu einem spezifischen Forschungsfeld zusammenführt. Dadurch kann die Region Aachen der Vorstellung einer individualisierten Produktion bei gleichzeitig effizienterer Fertigung gerecht werden.

⁹⁴ *Cyber-physische Systeme sind Systeme, bei denen informations- und softwaretechnische mit mechanischen bzw. elektronischen Komponenten verbunden sind. Datentransfer und -austausch sowie Kontrolle bzw. Steuerung erfolgen über eine Infrastruktur wie das Internet in Echtzeit.*

Mögliche Ansatzpunkte für das Cross-Innovation Thema Produktion der Zukunft bieten die nachfolgenden Bereiche:



Mensch-Maschine-Interaktion:

Diese Form der vernetzten Produktionsstrukturen wird mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Sie dynamisiert nicht nur Arbeitsprozesse, sondern birgt auch die Möglichkeiten völlig neuer Arbeits- und Produktionsweisen. Gerade die Integrierung von Robotiksystemen in den Produktionsprozess verspricht vielfältige Aufgaben und Chancen für Maschinen- und Anlagenbauer. In diesen Bereichen ist die Region Aachen bspw. durch das Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen und das Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 auf wissenschaftlicher Ebene hervorragend aufgestellt.



Effiziente Produktionstechnologien:

Durch neue, immer weiter verbesserte Produktionstechnologien kann Fehlerminimierung bei höchsten Qualitätsstandards garantiert werden. Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen bereits jetzt durch cyber-physische Systeme die benötigte Kommunikation zwischen einzelnen Produktionsschritten. Durch die Zusammenführung mit weiteren innovativen Ansätzen können höchst effiziente Produktionstechnologien entstehen. Ein Beispiel dafür ist die 3D-Druck-Technologie. In der Region Aachen sind beeindruckende Forschungs- und Entwicklungskompetenzen zu diesem Themenfeld bereits zu finden. Ein Beispiel ist das Aachener Zentrum für 3D-Druck, ein Verbundprojekt zwischen dem Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT und der FH Aachen.



Leichtbau:

Neben neuen Produktions- und Antriebstechnologien ist der Leichtbau ein bedeutendes Thema im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Technologien und Werkstoffe. Sein Ziel ist die weitgehendste Gewichtsreduzierung der Produkte. Insbesondere im Karosseriebau bietet diese Bauweise große Einsparpotenziale und kann zur Ressourcenschonung beitragen. Verwendungsmöglichkeiten des Leichtbaus bieten sich auch in der Verbindung von verschiedenen Werkstoffen in Multimaterialsystemen. Funktion und Einsatzort des jeweiligen Bauteils bestimmen dabei die Anforderungen an die verwendeten Werkstoffe.



3D-Druck:

Eine zunehmend an Bedeutung gewinnende additive Form der Fertigung ist der 3D-Druck. Er ermöglicht das dreidimensionale Ausdrucken von Gegenständen. Das zu produzierende Produkt wird dabei schichtweise aus Werkstoffen wie bspw. Metallen, Kunststoffen, Keramiken, Kunstharzen oder lebenden Zellen gebaut. Einzelanfertigungen, Prototypen, Unikate und Kleinstserien sind auf diese Weise kostengünstig direkt vor Ort herzustellen und können ohne zeitliche Verzögerung von der Planung in die Fertigung und zur Nutzung übergehen. Darüber hinaus können durch den Einsatz des 3D-Drucks Materialüberschüsse gegenüber der traditionellen Fertigung stark reduziert werden. Bezüglich der Leistungsfähigkeit und der eingesetzten Materialien wächst das Know-how ständig, weitere Forschungen und Entwicklungen sind unerlässlich. Das Ausdrucken ermöglicht die Produktion bisher nicht umsetzbarer Teile, Formen und Strukturen und eröffnet dadurch einen enorm großen Anwendungsmarkt.

Energie 4.0

4.2 Energie 4.0

Die in Deutschland eingeleitete Energiewende wird Auswirkungen auf alle Wertschöpfungsstufen der Energiebranche haben. Das komplette Energiesystem, von der Erzeugung über die Verteilung bis hin zum Verbraucher, wird Veränderungen durchlaufen. Zukünftige Herausforderungen sind der Ausbau von erneuerbaren Energien in Verbindung mit dem Kernenergieausstieg und der Reduktion fossiler Energieträger sowie geänderte Klimaschutzanforderungen und verbrauchsseitige Energieeffizienzsteigerungen.

Um diese Herausforderungen zukunftsorientiert angehen zu können, sind einige technologische Anforderungen zu erfüllen. Diese Aufgabe ist komplex, da die Energietechnologien eng mit anderen Techniken wie bspw. den Informations- und Kommunikationstechnologien oder neuen Technologien aus der Produktionstechnik und den Werkstoffbranchen zusammenhängen. Gegenwärtig sind insbesondere die systematischen Aspekte der Entwicklung von Energietechnologien wichtig: die Neugestaltung der Netzinfrastruktur, die Energiespeicherung, die Entwicklung eines zukunftsfähigen Marktdesigns und der Einsatz von Smart-Technologien.

Mit zunehmendem Einfluss der Digitalisierung muss das bisherige Energiesystem auf den Prüfstand gestellt werden. Adaptive und disruptive Technologien, wie bspw. elektronische Mess- und Regulierungsinstrumente, ermöglichen einen bedarfs- und zielgerechten Steuerungsprozess von elektrischen Anlagen. Smart-Technologien kommunizieren und agieren dabei eigenständig und tragen zu einer steigenden Energieeffizienz bei.

In der Verknüpfung von Technologie und Lebensalltag liegt die Zukunft. Eine Vision könnte wie folgt aussehen: Elektrisch betriebene Fahrzeuge laden nachts die in Offshore-Windanlagen produzierte Energie, kommunizieren tagsüber mit den häuslichen Einrichtungsgegenständen und melden, wenn die Bewohner sich auf dem Heimweg befinden. In einem dann wohltemperierten Zuhause sorgt die Gebäudedämmung für ein angenehmes Raumklima. Die benötigte Elektrizität wird nicht nur dezentral in Europa, sondern auch mit lokal installierten Technologien (wie bspw. in Dachziegel integrierte Photovoltaikanlagen) produziert.

Bis zur Realisierung dieser Vision müssen jedoch noch einige Meilensteine erreicht werden: die flächendeckende Systemintegration von Technologien der erneuerbaren Energien, Abhilfe bei schwankenden Energieproduktionen und deren Einspeisung, Verlustminimierung bei Stromübertragungen über große Distanzen und die Kostenregulierung für private und industrielle Verbraucher. Die Region Aachen hat dank ihrer vorhandenen Expertise im Energiesektor bereits unter Beweis gestellt, dass sie im Cross-Innovation Themenfeld Energie 4.0 zu den führenden Forschungs- und Entwicklungsstandorten zählt. Mit den Kompetenzen und Erfahrungen aus den Leitmärkten hat die Region Aachen die Potenziale, zu einer Vorreiterregion bei der Erreichung relevanter Meilensteine zu werden. Das E.ON Energy Research Center in Verbindung mit dem Forschungscampus Flexible Elektrische Netze FEN und dem Institut NOWUM-Energy oder die gridX GmbH und das Spin-off Gridhound AG, um nur einige Akteure zu nennen, können dazu beitragen.

Hier liegen mögliche Ansatzpunkte für Cross-Innovation Potenziale im Themenkomplex Energie 4.0:

Speichertechnologien

Ein wichtiger Bestandteil des Energiesystems, um die stark schwankende Stromversorgung aus erneuerbaren Energien zu regulieren, sind moderne Energiespeichertechnologien. Lebensdauer, Leistung und Preis sind entscheidende Faktoren bei der Entwicklung neuer Speichertechnologien im Bereich der Neuen Materialien. Die Region Aachen hat bereits u. a. mit der Realisierung von M5BAT, einem hybriden Batteriespeichersystem, erfolgreich ihre innovativen Kompetenzen auf dem Gebiet der Energiespeicherung unter Beweis gestellt. Ein weiteres Beispiel ist die Forschung zur Entwicklung und Inbetriebnahme von Energiespeicherlösungen, die sich durch eine umweltfreundliche und wirtschaftlich sinnvolle Wiederverwendung bereits genutzter Fahrzeug-Traktionsbatterien auszeichnet (Projekt 3connect).⁹⁵

⁹⁵ Vgl. smartlab Innovationsgesellschaft mbH (o. J. b).

Alternative Antriebstechnik:

Sie ist nicht nur für den Automotiv-Sektor sowie den Bahn- und Lastkraftwagenbereich relevant, sondern auch für maschinelle und industrielle Produktionen sowie die damit verbundene Automatisierungstechnik. Insbesondere im Bereich der Elektromobilität kann die Region Aachen glänzen: Mit der von der Deutschen Post AG übernommenen StreetScooter GmbH sitzt in der Region ein entscheidender Impulsgeber für Entwicklungen auf diesem Gebiet.

Energieeffiziente Infrastrukturen:

Hierunter werden die Übertragung über große Distanzen und das Management von Energie genauso wie die Gebäudetechnik gefasst. Neue Materialien, sogenannte Smart Materials, ermöglichen die Entwicklung innovativer Wärme- und Dämmtechniken, die den Gesamtenergieverbrauch in Gebäuden verringern können. Durch digitale Vernetzung (Smart Home) kann die Energie- und Wärmeversorgung von Gebäuden mobil gesteuert werden. Ein grundlegendes Kriterium für die digitale Gesamtvernetzung ist die stabile und sichere Nutzung von Stromnetzen, deren transportierte Energie aus regenerativer Produktion stammt. Auf den Gebieten der nachhaltigen Energieversorgung und Nutzung von zukunftsgerechten Stromnetzen ist die Forschung in der Region Aachen mit dem E.ON Energy Research Center und dem Forschungscampus Flexible Elektrische Netze FEN optimal aufgestellt.

Innovatives Bauen:

Innovative Gebäudetypen, die Wärme produzieren, deren Grundrisse flexibel gestaltbar sind oder die sich komplett recyceln lassen, werden zukünftig keine Seltenheit mehr sein. Mit der Verwendung von intelligenten, flexiblen oder besonders nachhaltigen Baustoffen (Smart Materials) wird eine völlig neue Art des Bauens ermöglicht. Durch den Einsatz spezieller Glaselemente kann bspw. die Sonneneinstrahlung solarthermisch so genutzt werden, dass Gebäude zum Energieproduzenten werden und nicht länger -verbraucher sind. Die Region Aachen kann durch ihre hervorragende Forschung und Entwicklung im Bereich Werkstoffkunde und Energie in diesem noch jungen Forschungsgebiet zu einem Vorreiter für Innovatives Bauen werden. Erste Projekte sind seitens der Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH bereits zu den Themen „Kreislaufwirtschaft Bauen“ und „Faktor X“ angelaufen. Dabei werden ein nachhaltiger und hochwertiger Recyclingprozess von Baustoffen sowie ein ressourceneffizientes Pilot-Bauvorhaben angestrebt.

Digitale Gesundheitswirtschaft

4.3 Digitale Gesundheitswirtschaft

In den nächsten Jahren werden die Auswirkungen der demografischen Entwicklung zunehmend stärker zu spüren sein und die Gesundheitswirtschaft sowie die Life-Science-Bereiche weiter verändern. In den Jahren 2010 bis 2015 wuchs die deutsche Gesundheitswirtschaft gemessen an der Bruttowertschöpfung jährlich zwischen 3,1 und 6,5 %.⁹⁶ Gute Wachstumsperspektiven für diesen Markt eröffnen neben dem demografischen Wandel die zunehmende Weltbevölkerung, die Standardisierung von medizinischen Versorgungsprozessen und die Entwicklung neuer Therapie- und Heilverfahren.

Insbesondere die sich dynamisch entwickelnde Digitalisierung lässt hoffen, dass durch sie zukünftig weitere positive Effekte bei der Gestaltung der Gesundheitsversorgung erzielt werden können. Die Healthcare IT wird das Gesundheitssystem vollends durchdringen und nachhaltig verändern. Diese Informations- und Kommunikationstechnologien für den Einsatz in (administrativen) medizinischen Bereichen ermöglichen verschiedensten Akteuren des Gesundheitswesens, zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung in ihren Gebieten beizutragen.

Zukünftig wird auch die Krankheitsprävention zunehmend wichtiger werden. Mobile Applikationen bieten zu diesem Zweck bereits heute die Möglichkeit, bspw. Vitalwerte aufzuzeichnen und individuell zu analysieren. Mit Erreichung der nächsten Entwicklungsstufe wird die Gesundheitsvorsorge in Form von sportlichen Aktivitäten nicht mehr nur in Sportstätten stattfinden, sondern auch in

virtuellen Welten. Funktionskleidung und voll vernetzte, sensorbasierte Assistenzsysteme sorgen dafür, dass das Herzkreislaufsystem und der Bewegungsapparat individuell und optimal trainiert werden.

Im Fokus des Cross-Innovation Themas Digitale Gesundheitswirtschaft sollte nicht nur die in der Region Aachen hervorragend aufgestellte Medizintechnik stehen. Vielmehr ergeben sich durch die unterschiedlichen Spezialisierungen in den einzelnen Leitmärkten exzellente Perspektiven und Cross-Innovation Potenziale. Weitere Querschnittsbereiche wie bspw. die hoch spezialisierte Papier- und Textilbranche müssen in die Entwicklungen einbezogen und ausgebaut werden. Ein erfolgreiches Beispiel für dieses Vorgehen ist die FEG Textiltechnik mbH, weltweit führender Hersteller von textilen Humanimplantaten (DynaMesh). Ein Schlüssel für die Zukunft einer Branche liegt somit in der interdisziplinären Übertragung von Kompetenzen und erfolgreichen Anwendungsbeispielen. In das Gesundheitswesen sind bspw. Automatisierungs- und Ablaufkonzepte aus der Produktion zur Zeit- und Kostenersparnis zu übertragen.

96 Vgl. Statista GmbH (2016).

Die folgenden Bereiche bieten sich beim Cross-Innovation Thema Digitale Gesundheitswirtschaft für die Region Aachen an:

Telemedizin/Telemonitoring:

Aufgrund der demografischen Entwicklungen werden telemedizinische Lösungen für eine flächendeckende, funktionierende medizinische Grund- und Intensivversorgung immer notwendiger. Intelligente Sensor- und sprachgesteuerte Techniken sowie Robotiksysteme ermöglichen in Zukunft medizinische Eingriffe über größere Distanzen. Um diese Arten der Versorgung umzusetzen und zu gewährleisten, ist eine leistungsstarke Infrastruktur der Informations- und Kommunikationstechnik unabdingbar. Die Region Aachen ist durch das Universitätsklinikum der RWTH Aachen in Verbindung mit dem Institut für Medizinische Informatik im Bereich Telemedizin/Telemonitoring hervorragend aufgestellt. Ein Exzellenzbeispiel ist das Telenotarzt-System der P3 telehealthcare GmbH.

Intelligente Implantate und Orthesen:

Die Anforderungen an Implantate und Orthesen wachsen stetig. Bioelektronische Sensoren erfassen medizinische und physische Parameter, die neue Formen der Patientenuntersuchung und Behandlung ermöglichen. Die gegenwärtig bereits umfangreichen Kompetenzen in der Region Aachen im Bereich implantierbarer Kunstherzen und intrakorporaler Mikroblutpumpen müssen genutzt und weiter ausgebaut werden. Die Verbindung zum Cross-Innovation Thema Produktion der Zukunft – bzw. speziell zum dort angesprochenen 3D-Druckverfahren – bietet perspektivisch auch im Bereich Implantate und Orthesen Anwendungsmöglichkeiten: Nachhaltigere und kostengünstigere Produktionsverfahren können entwickelt werden.

Bildgebende Diagnostik:

Die bildgebende Diagnostik ist in der Region Aachen ein sehr intensiv verfolgtes Thema. In den Bereichen Diagnostik und Therapie ist sowohl für die Behandlung von Volkskrankheiten als auch von eher selteneren Erkrankungen die Nachfrage nach bildgebenden Verfahren, Produkten und Dienstleistungen der Industrie kontinuierlich gestiegen. Insbesondere die Informations- und Kommunikationsbranche mit ihren kurzen Innovationszyklen ist Taktgeber bei der Entwicklung und Verbesserung neuer bildgebender Technologien. Neue Simulationsmöglichkeiten und die Herstellung verbesserter, hochauflösender Bilder müssen laufend weiterentwickelt und vorhandene Kompetenzen in der Region Aachen stetig ausgebaut werden. Als regionales Beispiel in der Sparte der bildgebenden Systeme ist vor allem die Philips Technologie GmbH am Zentrum für Biomedizintechnik (ZBMT) zu nennen.

Personalisierung der Medizin:

Immer günstigere Analysemethoden sowie die Verfügbarkeit und Bearbeitung von komplexen Datenvolumina werden zukünftig zu mehr personalisierten, individualmedizinischen Behandlungen führen. Traditionelle Patiententherapien werden durch maßgeblich ergänzt. Ziel ist eine Effizienzsteigerung innerhalb des gesamten Gesundheitswesens, die durch die Forschungs- und Entwicklungskompetenzen der Region Aachen schneller erreicht und entscheidend geprägt werden kann.

Ambient-Assisted-Living-Technologien:

Mikrosystemtechnologien, die beim Ambient-Assisted-Living eingesetzt werden, sind eine Schnittstelle bzw. ein spezielles Anwendungsgebiet des Intelligenten Wohnens. Die Erfordernisse des demografischen Wandels beschleunigen eine Übertragung dieser Technologien in das Gesundheitswesen. So wächst bspw. der Markt für Pflege- und Betreuungsangebote für ältere Menschen stetig. Hier bieten Ambient-Assisted-Living-Technologien u. a. moderne Unterstützungssysteme für alternative Betreuungsmodelle oder übertragen Vitalwerte telematisch an den behandelnden Arzt. Bisher werden diese Technologien selten eingesetzt, da sie mit einigen Problemen behaftet sind: Eine fehlende Standardisierung, eine ungesicherte Finanzierung durch das Gesundheitssystem, eine fehlende Nutzerakzeptanz, Unsicherheiten beim Datenschutz und eine Interoperabilität von Geräten sind einige Herausforderungen. Die Region Aachen kann jedoch mit ihren Kompetenzen in diesem Bereich zum Vorreiterstandort und Problemlöserin werden.

Intelligente Mobilität

4.4 Intelligente Mobilität

Die Mobilität von morgen muss effizient, emissionsarm und ressourcenschonend zugleich sein. Menschen und Güter sollen auch in Zukunft schnell, sicher und komfortabel befördert werden. Diese Aufgaben werden im Cross-Innovation Themenfeld Intelligente Mobilität angegangen.

Verkehrsinfrastrukturen sind die Lebensadern einer modernen Gesellschaft und ihrer Wirtschaft. Das systemische Verständnis von Mobilität gewinnt daher zunehmend an Bedeutung und moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sind aus dem Themenfeld Intelligente Mobilität nicht mehr wegzudenken. Sie werden zukünftig bspw. den Verkehr steuern und für Sicherheit sorgen.

Die Entwicklung neuer Fahrzeugtechnologien wird geprägt werden durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs oder die digitale Vernetzung von Fahrzeugen untereinander bzw. mit der Infrastruktur. Automatisierte Fahrassistenzsysteme oder Carsharing-Modelle wie bspw. das der tamyca GmbH sind zukunftsfähige Mobilitätsformen. Ihre Entwicklung steht jedoch erst am Anfang und muss noch weiter in ein modernes Mobilitätsverständnis eingebunden werden.

Die Effekte dieser neuen Technologien werden das Mobilitätsverhalten der Wirtschaft und von Personen sowohl auf internationaler als auch auf regionaler bzw. lokaler Ebene prägen. Besonders die intermodale Zusammenführung der verschiedenen Verkehrsnetze und -träger wird von Bedeutung sein. Hierzu wird die Digitalisierung einen entscheidenden Beitrag leisten. Vernetzte, sensorgesteuerte Verkehrsleitsysteme werden den Straßen-, Schienen- und Luftverkehr automatisch steuern. Antriebssysteme werden CO₂-neutral und optimierte Intermodalität wird zum Selbstverständnis.

Damit das skizzierte Bild Wirklichkeit wird, müssen die Stärken der Region Aachen auf dem Gebiet der Intelligenen Mobilität besser miteinander verknüpft und Synergien gefördert werden. Die allgemein diskutierten Megatrends wie bspw. Autonomes Fahren oder Elektromobilität werden die Mobilität der Zukunft nachhaltig beeinflussen und Branchengrenzen mehr und mehr auflösen. Um aus diesen Entwicklungen Positives bzw. Wirtschaftswachstum und Wertschöpfung zu generieren, ist eine leitmarktübergreifende Forschungs- und Wirtschaftsverflechtung anzustreben. Dadurch ließen sich auch Cross-Innovation Prozesse beschleunigen.

Wissenschaft und Wirtschaft der Region Aachen haben in den vergangenen Jahren rund um das Cross-Innovation Themenfeld Intelligente Mobilität bereits Kompetenzen aufgebaut und Vernetzungsarbeit geleistet. Dadurch konnten Mobilitätstrends frühzeitig erkannt und definiert werden. Konzentriert haben sich die Akteure aus der Region Aachen dabei nicht nur auf den Straßenverkehr, sondern auch auf den der Schiene. Mit dem railGATE, dem automotiveGATE sowie der vollständigen Entwicklung und Herstellung eines Elektrofahrzeuges konnte sich die Region bereits Alleinstellungsmerkmale erarbeiten.

Mögliche Ansätze im Cross-Innovation Themenfeld Intelligente Mobilität sind:

Elektrische Antriebssysteme:

Fahrzeuge mit elektrischen Antriebssystemen entlasten die Umwelt von Lärm und Kohlendioxidausstoß. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg dieser Systeme ist eine langlebige und effiziente Batterietechnologie. An deren Weiterentwicklung, Nutzung und Wiederverwendbarkeit wird in der Region Aachen bereits intensiv geforscht. Weitere neue Techniken für Elektrofahrzeuge müssen mithilfe modernster Informations- und Kommunikationstechnologie mit intelligenten Energiesystemen und Verkehrsinfrastrukturen kombiniert werden.

Autonome Fahrsysteme:

Automatisierte Systeme, die das führerlose Bewegen von Fahrzeugen ermöglichen, werden den Personen- und Güterverkehr revolutionieren. Entscheidender Treiber dieser Entwicklung ist die digitale Vernetzung von Fahrzeugen mit der Infrastruktur. Die bereits bestehenden Ansätze in Form einzelner Fahrzeugkontroll- und Steuerungssysteme verschmelzen zunehmend zu einem automatisierten System. Dieses trifft eigenständige Entscheidungen und baut die Anforderungen der Fahrzeugführer Stück für Stück ab. Für die Weiterentwicklung und Erprobung dieser Fahrzeugtechnik der nächsten Generation steht mit dem Aldenhoven Testing Center (ATC) eine leistungsstarke Testanlage zur Verfügung.

Sprachsteuerung:

Technische Infrastrukturen in Mobilitätssystemen müssen immer mehr an sich ändernde Bedürfnisse angepasst werden. Digitale Anwendungen sollten bspw. leicht und intuitiv zu bedienen sein, auch die Sprachsteuerung „in beide Richtungen“ wird zunehmend wichtiger: Die Übermittlung von Befehlen an technische Geräte kann per Stimme erfolgen und technische Geräte sind in der Lage, dem Menschen Sprachanweisungen zu geben. Sprachsteuerungen können und werden Mobilitätsprozesse weiter optimieren und vereinfachen. Forschungs- und Entwicklungspotenziale liegen zukünftig in hochspezialisieren Anwendungen dieser Art. Ein aktuelles Beispiel ist die Lydia-Voice von der topsystem Systemhaus GmbH zur sprachgesteuerten Kommissionierung innerhalb einer Logistikkette.

Umweltschonende Logistik:

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen in Verbindung mit innovativen Leichtbaukonzepten wird auch in der Logistikbranche zunehmend in den Fokus rücken. Informations- und Kommunikationstechnologien werden zusätzlich neue Wege zur optimierten Vernetzung der einzelnen Verkehrsträger anbieten und Just-in-time-Lieferketten perfektionieren.

Innovative Verkehrskonzepte:

Die Informations- und Kommunikationstechnologien, besonders in Form mobiler Softwareapplikationen, sind die Grundlage der neuen und innovativen Verkehrskonzepte. Die Verfügbarkeit smarter Anwendungen steigert die Angebotsvielfalt. Beispiele dafür sind der fortschreitende Ausbau von Carsharing-Angeboten, Mietrad- und Fahrradabstellstationen, Park-and-ride-Plätze sowie die digitalisierte Parkraumbewirtschaftung. Neben dieser systematischen Weiterentwicklung muss aber auch die Effizienz gesteigert werden, indem Schnittstellen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern optimiert werden. Die Erprobung eines flächendeckenden interoperablen Verkehrskonzeptes kann für die Region Aachen ein Zukunftsthema sein. Da sie sowohl städtische als auch ländliche Räume in sich vereint, ist sie für Tests dieser Art prädestiniert.



**5. HANDLUNGSANSÄTZE
FÜR DIE REGIONALE
WIRTSCHAFTSPOLITIK
WEIL ES GEMEINSAM
BESSER GEHT:
REGIONALE
VEREINBARUNGEN
ZUR UMSETZUNG.**



Digitalisierung als Chance nutzen

Modernisierung der Transferstrategie

Fachkräftesicherung

Gesundheitswirtschaft
und Life Science

Positionsstärkung des Logistikstandortes
und Förderung der Mobilität der Zukunft

Aktive Gestaltung des Strukturwandels im Energiesektor

Steigerung der Standortattraktivität
durch Profil- und Imageschärfung

Stärkere Inwertsetzung der Grenzlage

5. HANDLUNGSANSÄTZE FÜR DIE REGIONALE WIRTSCHAFTSPOLITIK

Im Folgenden werden aus den Ergebnissen dieser Studie wirtschaftspolitische Handlungsansätze abgeleitet. Ausgehend von der Digitalisierung als zukünftig bedeutendstem Einflussparameter der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung wird eine von den Leitmärkten losgelöste, übergreifende Betrachtungsperspektive gewählt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Handlungsansätze als Querschnittsempfehlungen dargestellt und verstanden werden können.

Digitalisierung als Chance nutzen

Die Digitalisierung wird bestehende Wertschöpfungsprozesse grundlegend verändern und kann einen entscheidenden Beitrag zur Stärkung der Wirtschaftsstruktur leisten. Dennoch ist die Bedeutung dieses Megatrends noch lange nicht in jeder Unternehmensstrategie wieder zu finden. Für eine nachhaltige Bestandssicherung des Unternehmertums in der gesamten Region Aachen ist die Ausarbeitung einer regionsweit getragenen, übergeordneten Digitalisierungsstrategie von hoher Priorität.

Das Ziel einer solchen Digitalisierungsstrategie sollte insbesondere die Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen bei der Umsetzung der Digitalisierung sein. Ein vielversprechender, wenn auch komplexer Ansatz zur Umsetzung: eine regionsweite abgestimmte Koordination und Zusammenarbeit aller wirtschaftsfördernder Akteure und Kammern – bspw. auch, um die Ausrichtung inhaltlich- und formatgleicher Veranstaltungen zu vermeiden. So ließen sich finanzielle und personelle Ressourcen schonen.

Mit dem Start des digitalHUB Aachen ist ein erster Schritt in die richtige Richtung getan, so dass mit dessen Unterstützung Best-practice-Beispiele – digitale Geschäftsmodelle sowie digitale Produkte – erarbeitet werden können. Eine daran orientierte Digitalisierungsstrategie kann die Region Aachen zur Vorreiterregion im Bereich Digitalisierung werden lassen. Darüber hinaus ist es sinnvoll, den digitalHUB Aachen bereits in seinem frühen Stadium weiterzudenken und nachhaltig in der Region zu verankern – auch nach Beendigung der Förderung im Jahr 2019. Zur weiteren Etablierung digitaler Prozesse ist es unabdingbar, nachhaltige Strukturen und Finanzierungsperspektiven für die Zeit nach der DWNRW-Förderung aufzusetzen. Darüber hinaus sind regionale Cluster und Netzwerke hinsichtlich ihrer Beiträge und Leistungsfähigkeiten zum Thema Digitalisierung zu überprüfen.

Modernisierung der Transferstrategie

Entscheidend für ein regionales Innovationssystem sind die kontinuierliche Generierung und Übertragung von neuem Wissen bspw. in Form von Ausgründungen, FuE-Kooperationen mit Unternehmen und Patentsicherungen.

Dabei zeigt sich, dass noch immer - oder gerade - Netzwerke ein wichtiger Bestandteil des Transfergeschehens sind. Um sie stärker in den Ideen-, Wissens- und Technologietransfer einzubinden, ist ihre gezielte Weiterentwicklung notwendig, die nicht zuletzt zu einer win-win-Situation für alle Beteiligten führt. Branchen- oder Leitmarktorientierungen könnten dabei von thematischen, weiter gefassten Zusammenschlüssen abgelöst werden, sodass thematische Netzwerke wie bspw. „Mobilität statt Automobil“ entstehen.

Grundsätzlich ist in der Region Aachen der Ideen-, Wissens- und Technologietransfer zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu modernisieren und langfristig zu verstetigen. Um dies zu erreichen, muss das Campus-Projekt der RWTH Aachen deutlich stärker mit der gesamtregionalen Wirtschaft – auch in den Kreisen Düren, Euskirchen und Heinsberg – zusammengeführt werden. Dadurch können Kooperationen zwischen global agierenden Unternehmen und KMU aus der Region entstehen. Spezielle Instrumente und Programme sorgen dafür, dass insbesondere der Ideen-, Wissens- und Technologietransfer in Unternehmen aus den eher ländlich geprägten Teilräumen der Region Aachen nachhaltig gefördert oder dieser Raum für Start-ups und Spin-offs interessanter gemacht werden kann.⁹⁷ Zur Etablierung einer regionalen Innovationsstrategie ist es zudem notwendig, Standardprodukte der Wirtschaftsförderung weiter zu entwickeln und die Technologietransferaktivitäten sowie die Innovationsberatungskompetenzen der regionalen Akteure zu stärken. Darüber hinaus hat eine modernisierte Innovationsstrategie die Chance, den euregionalen Raum mit seinen Akteuren einzubeziehen.

Neben der Übertragung von Wissen in die regionale Wirtschaft ist auch ein intensives Gründungsgeschehen von Start-ups und Spin-offs, die einen hohen Innovationsgrad aufweisen, für die Region Aachen wichtig. Zur langfristigen Standortsicherung dieser neu gegründeten Unternehmen sollte eine abgestimmte Strategie ausgearbeitet werden, die an die Erfahrungen und Erfolge der Gründerregion Aachen⁹⁸ anknüpft.

Der Blick dabei ist verstärkt auf andere Gründerregionen zu richten:

- Berlin-Partner matcht bspw. auf Grundlage von strategischen Partnerschaften mit Städten wie Hongkong, New York und Paris heimische Gründer mit ausländischen Unternehmen über Pitching-Events und generiert damit zum einen Gründungskapital, aber erhöht gleichzeitig auch deutlich seine Sichtbarkeit.
- An der TU München wiederum existiert das „UnternehmerTUM“⁹⁹ als Center für Innovation und Geschäftsgründung, das nicht nur Unterstützung und Beratung durch erfahrene Unternehmer und Wissenschaftler in der Gründungsphase, sondern ein großes Dienstleistungsspektrum an unterschiedlichen Programmen inklusive Venture-Capital für Unternehmen in der Wachstumsphase bietet. Das vielfältige Angebot reicht bspw. von Boot Camps bis zu MakerSpace für Kreative, um Ideen und Innovationen anhand von Prototypen zu erproben.
- In England wurde insbesondere für wachsende Unternehmen das sogenannte Scale-Up Institute aus der Universität Cambridge heraus gegründet, das auch für Universitäten ein Anreizsystem bietet, ihre Start-Ups und Spinn-Offs in der schwierigen Wachstumsphase zu unterstützen.¹⁰⁰
- Große Aufmerksamkeit zieht schließlich besonders Israels Hauptstadt Tel Aviv als der High-Tech Gründungshotspot schlechthin auf sich. Ausreichendes Venture-Capital, auch von ausländischen Firmen, und von staatlicher Seite angestoßen, zahlreiche Inkubatoren, unterstützt vom Wirtschaftsministerium, um neue Unternehmen zu fördern sowie geringere bürokratische Restriktionen sind maßgeblich an diesem Erfolgskonzept beteiligt. Die Nähe zwischen Hochschulen und Wirtschaft wird mit einer hochschuleigenen Unternehmensgründung unterstützt, um geistiges Eigentum zu verwerten. Diese Unternehmen sind wiederum für fast drei Viertel der jährlichen Patentanmeldungen in Israel verantwortlich.

97 2017 ist im Rahmen der Landesinitiative Innovationspartner ein Projekt gestartet, das die regionalen Innovationsstrukturen im ländlichen Raum vor allem durch eine gesteigerte Qualität der Innovationsberatungen stärken soll. Diese Innovationspartnerschaft wird von der Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer und den Wirtschaftsförderungen der Kreise getragen.

98 Unterstützung bietet die Region Aachen durch ein abgestimmtes Informations-, Beratungs- und Qualifizierungsangebot, spezialisierte Beratung für Technologiegründungen, dreizehn Technologie- und Gründerzentren, Coworking-Spaces, ein umfangreiches Mentorennetzwerk sowie einen eigenen Gründungswettbewerb.

99 Vgl. Unternehmertum (2017).

100 Vgl. Scale-Up Institute (2017).

Fachkräftesicherung



Die Fachkräftesicherung gehört neben der Digitalisierung zu den größten Herausforderungen der nächsten Jahre. Dabei kommt erfolgreich und individuell zugeschnittenen Bildungswegen eine enorme Bedeutung zu: Sie sichern und entwickeln das Fachkräftepotenzial weiter und fordern und fördern die Nutzung aller Talente.

Die Fachkräftesicherung in der Region Aachen ist zu unterstützen, indem die Personalentwicklung auch im Hinblick auf die Förderung der Frauenerwerbstätigkeit weiter ausgeschöpft wird. Als gelungenes Beispiel kann schon jetzt der Zertifizierungsprozess im Rahmen des Qualitätssiegelprojektes „Familienfreundlicher Arbeitgeber“ in der gesamten Region gelten. Zur Sicherung von Fachkräften für das Handwerk sind bessere Informationen über Aufstiegsmöglichkeiten nach der Ausbildung ratsam.

Mit Blick auf die Gewinnung von Hochschulabsolventen und -absolventinnen für die Unternehmen in der Region sind frühzeitige Bindungsprogramme für Studierende von hoher Bedeutung. Werden Hochschulen und Unternehmen aus dem gesamten euregionalen Gebiet einbezogen, kann es gelingen, eine attraktive internationale Perspektive für die jungen Fachkräfte zu vermitteln.

Zukünftig sollte zur Sicherung von Fachkräftepotenzialen in den regionalen Leitmärkten auch die Anpassung von Ausbildungsinhalten erfolgen. Die fachübergreifende Vermittlung zusätzlicher Schlüsselqualifikationen – wie in den Bereichen der Digitalisierung – ist stärker zu fördern. Sie sollte in Absprache mit Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen sowie Verbänden in hybride Ausbildungsgänge eingebunden werden. Erste Ansätze sind dabei bereits in den Lehrplänen der Schulen und Berufsschulen zu verankern. Dabei ist eine gesamtregionale Strategie zur Digitalisierung im Schulsystem wünschenswert. Denn eins ist sicher: die zukünftigen Berufsbilder lösen sich immer mehr von den herkömmlichen Branchen. Individuelle Fähigkeiten und allgemeine Kompetenzen rücken stärker in den Vordergrund – Stichwort „T-shaped skills“¹⁰¹. Als Beispiel sei das Prozessmanagement angeführt, das zu den zentralen Fähigkeiten eines Unternehmers gehört. Erst sein Verständnis ermöglicht die Umsetzung der Digitalisierung in den Unternehmen. Damit noch mehr Menschen ihre Potenziale nutzen können, ist ebenso das regionale Portfolio an Weiterbildungsangeboten auf die Stärken und zukünftigen Bedarfe der Leitmärkte auszurichten. Bedarfe müssen gesamtregional prognostiziert, nach außen kommuniziert und bspw. durch Ausbildungsbotschafter an zukünftige Fachkräfte herangetragen werden. Dadurch lässt sich die Region Aachen zu einem Standort mit exzellentem Weiterbildungscharakter – Stichwort Lebenslanges Lernen – entwickeln.

¹⁰¹ Vgl. internationale Diskussionen zu tiefen Kern- und Fachkompetenzen (vertikal) und übergreifenden Fähigkeiten wie Teamarbeit, Projektmanagement etc. (horizontal).

Positionsstärkung des Logistikstandortes und Förderung der Mobilität der Zukunft

Logistikstandorte in der Region Aachen müssen in den kommenden Jahren im Fokus der regionalen wirtschaftsfördernden Akteure stehen. Nur mit der Ausarbeitung einer spezifischen Profilbildung können die regionalen Standorte gegenüber den großen HUBs bestehen. Thematisch sollten die Profile zukunftsorientiert in Richtung eLogistik, GreenLogistik, emissionsarmer CityLogistik etc. weiterentwickelt werden. Ein Gewinn für die Region Aachen wird nach der Schließung des Kraftwerkstandortes die mögliche Entwicklung des Industriedrehkreuzes Weisweiler zu einem überregionalen, zeitgemäßen und bedarfsgerechten Logistikstandort sein. Zusammen mit dem voranzutreibenden flächendeckenden Ausbau einer Ladeinfrastruktur – nicht nur für Lkw – kann dies der Region Aachen eine Vorreiterposition in einem modernen spezifischen Logistikthemenfeld verschaffen und zu einer Steigerung der Wertschöpfung in einem wachsenden Markt führen. In diesem Handlungsfeld ist die Schaffung der notwendigen Infrastrukturen insgesamt von hoher Bedeutung. Die Umsetzung der Maßnahmenbündel für den Infrastrukturausbaubedarf für den Schienenverkehr auf den Strecken Herzogenrath – Aachen – Köln ist Voraussetzung für die Bewältigung der prognostizierten Zuwächse im Personen- und Güterverkehr.

Es ist unbedingt erforderlich, den die Region passierenden Güterverkehr für Wertschöpfung innerhalb der Region zu nutzen. Hier könnten innovative Forschungsansätze mit den Hochschulen und An-Instituten wie bspw. mit dem Forschungsinstitut für Rationalisierung oder dem Werkzeugmaschinenlabor gesucht werden. Ein wichtiger Aspekt wird in Zukunft sein zu evaluieren, ob mit einer intensiven Fokussierung auf die Logistikbranche die regionalen Ansprüche bzgl. der Schaffung von Arbeitsplätzen erfüllt werden. Denn durch die zunehmenden Möglichkeiten der Digitalisierung könnte die Branche annähernd voll automatisiert und somit beschäftigungsextensiv sein. Unabhängig von dieser Entwicklung sollten sich die wirtschaftsfördernden Akteure der Region Aachen weiter auf die Förderung der FuE-Strukturen fokussieren. So könnte für den Bereich „automatisiertes Fahren“ der Campus Aldenhoven mit dem Aldenhoven Testing Center (ATC) gestärkt und zu einem themenspezifischen Fachzentrum ausgebaut werden. Sicher ist, dass die Digitalisierung die Mobilität zunehmend prägen wird. Diesbezügliche Stärken der Region Aachen sind bereits in der Leitmarktanalyse vorgestellt worden. Durch die Entwicklung einer regionsweiten Mobilitätsstrategie mit ausnahmsloser Mobilitätsgarantie der ländlichen Bevölkerung könnten diese Stärken weiter gebündelt und aufeinander abgestimmt werden. Dadurch könnte die Region Aachen bspw. in den Bereichen eTicketing, das aktuell stark durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert wird, oder Intelligente Infrastruktur zur Vorreiterregion werden.



© ATC – Aldenhoven Testing Center of RWTH Aachen University GmbH

Aktive Gestaltung des Strukturwandels im Energiesektor



© Forschungszentrum Jülich

Energie als Treibstoff der Wirtschaft und des gesellschaftlichen Lebens durchläuft mit der Zeit Veränderungsprozesse. Seit dem 19. Jahrhundert waren und sind thermische Kraftwerke auf der Basis von Erdöl, Gas, Braun- und Steinkohle die wichtigsten Energieerzeuger. Mit einem Anteil von 40 %¹⁰² kommt der Kohle (Braunkohle: 23 %; Steinkohle: 17 %) im Jahr 2016 immer noch die größte Bedeutung zu.

Durch die steigende Verknappung dieser nicht erneuerbaren Ressourcen und der immer akuter werdenden Klimaproblematik steht die Energiewirtschaft vor großen Herausforderungen. Auch die Region Aachen ist und wird davon betroffen sein, ein Großteil des Rheinischen Braunkohlenreviers liegt auf ihrem Gebiet. Mit der Beendigung der Braunkohleförderung wird, wie bereits näher erläutert wurde, ein erneuter, aber absehbarer Strukturwandel eintreten.

Institutionen wie die Innovationsregion Rheinisches Revier (IRR) befassen sich bereits aktiv mit den Herausforderungen und Chancen dieses Strukturwandels. Das übergeordnete Ziel ist die Definition einer neuen strategischen Ausrichtung des Energiesektors. Da es keine zweite Region in Deutschland mit einer vergleichbaren Dichte an Beschäftigten in der FuE im Energiesektor gibt, sollte diese Neuausrichtung von hoher Priorität sein. Bereits jetzt ist die Region Aachen in den Bereichen Speichertechnologie und Neue Netze führend. Die Baubranche, als eine der größten regionalen Branchen, gilt es bspw. in Bereichen wie Energieeinsparung, Ressourcenverbrauch, Baustoffrecycling (Kreislaufwirtschaft) weiter zu unterstützen.

In Zukunft gilt es, diese Potenziale in die facettenreichen Breiten der erneuerbaren Energien, in Unternehmensgründungen und -ansiedlungen – insbesondere in „Grüne Gründungen“ – zu übertragen. Als erfolgsversprechendes Zukunftsprojekt in der Region kann die Errichtung des Zentrums für Neue Energien im interkommunalen Gewerbegebiet Campus Merscher Höhe in Jülich, Titz und Niederzier gelten. Hier ist insbesondere durch den DLR-Standort mit dem Solarturm-Kraftwerk, dem Forschungszentrum Jülich und der FH Aachen viel Wissen und Erfahrung im Bereich „regenerative Energien“ verortet.

Durch weitere gezielte Projektinitiierungen kann es gelingen, eine dann neu strukturierte Energieregion regionsweit als solche zu vermarkten – auch nach dem Wegfall der Braunkohleförderung. So kann die Region dem Wandel von der „Energie-Export-Region“ zur „Energie-Import-Region“ entgegenwirken.

Durch weitere gezielte Projektinitiierungen kann es gelingen, eine dann neu strukturierte Energieregion regionsweit als solche zu vermarkten – auch nach dem Wegfall der Braunkohleförderung. So kann die Region dem Wandel von der „Energie-Export-Region“ zur „Energie-Import-Region“ entgegenwirken.

102 Statista GmbH (2017).

Gesundheitswirtschaft und Life Science



Gesundheitswirtschaft und Life Science leisten einen entscheidenden Beitrag zur Bewältigung des demografischen Wandels. Sie wirken Schwierigkeiten entgegen, die sich aus dem stark wachsenden Bevölkerungsanteil älterer Menschen und der Sicherstellung einer Gesundheitsvorsorge in Räumen mit abnehmender Bevölkerungsdichte ergeben. Dazu müssen Innovationen nicht nur in Diagnostik, Therapie, Medizin-, Informations- und Kommunikationstechnik, sondern auch in der Gestaltung von Strukturen und Prozessen der medizinischen und pflegerischen Versorgung entwickelt werden. Das Cross-Innovation Thema „Digitale Gesundheitswirtschaft“ sollte konsequent verfolgt und realisiert werden, um die Region Aachen als einen führenden Standort für telemedizinische Anwendungen zu etablieren.

Wie in weiteren Leitmärkten gilt auch hier, Unternehmensgründungen stärker zu unterstützen, Kapital – auch Venture Capital – für die Life Science zu erschließen und Fördermittel zu akquirieren.

Um in den kommenden Jahren die Entwicklung der Gesundheitswirtschaft und Life Science zielgerichtet zu fördern, sollten sich die regionalen Akteure auf folgende

strategische Handlungsansätze fokussieren: Die Potenziale des Megatrends „Digitalisierung“ müssen in der Gesundheitswirtschaft und Life Science kommuniziert und erlebbar gemacht werden. Dabei ist entscheidend, dass sowohl Aus- und Weiterbildungsstrukturen auf den vermehrten Einsatz digitaler Geräte ausgerichtet als auch Innovationen aus der Region Aachen öffentlich bekannt gemacht werden. Außerdem sollten die regionalen Akteure eine weitere Vernetzung forcieren und durch diese Vernetzungstätigkeit eine Gesamtstrategie für die Region Aachen entwickeln, in der auch die Grundstrukturen der Gesundheitsregion Aachen wiederbelebt werden könnten. Mit einem überarbeiteten, die gesamte Region präsentierenden Auftritt könnten Akteure aus Medizin, Wissenschaft, Technik und der Versorger bzw. Kostenträger intensiver zusammengeführt und Transparenz über Projekte und Innovationen aus der Region Aachen hergestellt werden.

Im Zuge dessen sollte das Branchencluster MedLife e. V. in eine entscheidende Position gebracht werden. Durch eine weitere Stärkung dieses Clusters und den Gewinn weiterer Clusterakteure ließen sich auch klinische Anwender integrieren. So könnten sie frühzeitig in den Innovationsprozess eingebunden werden. Gleichzeitig könnten die Kapazitäten zur Verstärkung der Unternehmensberatung für KMU in der Medizintechnik und Life Science ausgebaut werden. Der Weg von einer innovativen Idee zu einem in der Versorgung zugelassenen Medizinprodukt würde so erfolgreich geebnet. In einem nächsten Schritt könnte das Branchennetzwerk gemeinsam mit den Akteuren der Gesundheitsregion und der Regionalentwicklung Unterstützung bei der Überführung von Pilotprojekten, die bereits eine Marktreife erreicht haben, in die Regelversorgung leisten. Dazu ist eine intensive Kooperation mit Politik und Kostenträgern nötig. Zusammen mit einem neuen Internetauftritt der Gesundheitsregion Aachen könnten so zum einen Projekte und Innovationen aus der Region bekanntgemacht und zum anderen ihre gezielte Vermarktung unterstützt werden.

Die Fachkräftesicherung stellt in der Gesundheitswirtschaft und Life Science eine große Herausforderung dar, die aktiv gestaltet werden muss. Dazu müssen die bereits etablierten und anerkannten Veranstaltungsformate wie die euregionale Biomedica und die jeweils in den Gebietskörperschaften der Region Aachen stattfindende Gesundheitsberufemesse ausgebaut und weiterentwickelt sowie ihre Attraktivität gesteigert werden. Weitere Ansätze zur Gewinnung, Qualifizierung und Bindung von Nachwuchs- und Fachkräften für die Gesundheitswirtschaft, die regional zu steuern sind, sollten im Netzwerk der Gesundheitsregion Aachen, in die auch die relevanten Arbeitsmarktakteure zwingend einzubinden sind, realisiert werden.

Stärkere Inwertsetzung der Grenzlage

Der Weg in Richtung eines gemeinsamen Europas bietet besonders den Grenzregionen seit Anfang der 1990er-Jahre Chancen. Bis dato waren Handel, kommunale Zusammenarbeit und das Pendeln zwischen Orten durch Staatsgrenzen stark eingeschränkt; sie behinderten die regionale Entwicklung erheblich. Heute können Institutionen, Verbände und Vereine, private Initiativen, aber auch Einzelpersonen grenzüberschreitende Kooperationen eingehen und so das weitere „Zusammenwachsen“ und die grenzüberschreitende Wirtschaftsentwicklung fördern.

Speziell für die Region Aachen gilt es, die Hemmnisse ihrer peripheren Lage (bezogen auf Deutschland) kontinuierlich und nachhaltig weiter abzubauen, damit aus vermeintlichen Nachteilen zukünftige Potenziale gewonnen werden können. Durch die Markterweiterung (Internationalisierung) und das Aufeinandertreffen unterschiedlicher Kulturen und Traditionen kann die allgemeine Bedeutung der Region Aachen für den internationalen Wettbewerb gesteigert werden. Darüber hinaus müssen wirtschaftsfördernde Akteure und Kammern aus der Region die Zusammenführung von Gesellschaft und Wirtschaft über die Staatsgrenze hinweg weiter intensiv verfolgen. Entwicklungspotenziale für die Region Aachen sollten nicht auf Grundlage einer nationalen Betrachtung erschlossen werden, sondern immer im Kontext eines trinationalen Standortes. Exzellente Praxisbeispiele aus den Niederlanden und Belgien müssen analysiert und auf die Region Aachen übertragen werden. Ein Beispiel dafür ist die Parkstad Limburg, die ihr Vorhaben, sich zu einer energieautarken Region zu entwickeln, strategisch sehr gut umsetzt. Dieses und weitere Best-practice-Beispiele aus den Nachbarländern müssen aufgrund der räumlichen Nähe zu ihnen im Detail verfolgt und auf die spezifischen Anforderungen der Region Aachen übertragen werden.



© Pascaлина Vrethman

Steigerung der Standortattraktivität durch Profil- und Imageschärfung



Der eingangs bereits angeführte Querschnittscharakter ist nicht nur für die Handlungsansätze, sondern auch für ein erfolgreiches Regionalmarketing maßgeblich. Es hebt sich dadurch von einem rein wirtschaftlich orientierten Standortmarketing ab, das lediglich sektorale Zielsetzungen verfolgt. Die Ziele eines Regionalmarketings sind hingegen die Positionierung der Region im internationalen Wettbewerb der Regionen, die Steigerung und Stärkung des Identitätsbewusstseins von Bevölkerung und Wirtschaft mit dem regionalen Lebens- und Wirtschaftsraum, die Stärkung des regionalen Erscheinungsbildes durch Hervorheben der regionalen Vorzüge, die aktive Inwertsetzung und Pflege endogener gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Potenziale sowie das Hinwirken auf Standortentscheidungen von Wirtschaft, Bevölkerung, Verwaltung und Institutionen durch gezielte Ansprache von Investoren und qualifizierten Arbeitskräften.

Auch in der Region Aachen sollte über den Aufbau eines Regionalmarketings diskutiert werden. Unter der Prämisse eines nicht unerheblichen Einsatzes monetärer Mittel, die auch durch alternative Finanzierungswege wie zum Beispiel durch Unternehmensbeteiligungen akquiriert werden können, sollte das Marketingportfolio zu einem entscheidenden Faktor für die regionsweite Attraktivitätssteigerung, Dynamisierung und Diversifizierung des innovativen Wissens- und Wirtschaftsstandortes erwachsen. Bereits vorhandene Marketingansätze wie die Technologieregion Aachen sollten dabei nicht verworfen, sondern als Basis in eine Dachmarkenstrategie¹⁰³ aufgenommen bzw. integriert werden. Des Weiteren muss das Regionalmarketing für eine regionsweite Akzeptanz die Bedarfe und Ansprüche aller entscheidenden Akteure der Region abdecken. Experten aus der Region sind in die Entwicklungsprozesse einzubinden. Ein Blick auf die aktuelle Einordnung der Region Aachen in die Metropolregion Rheinland verleiht dem Thema Regionalmarketing, aber ebenso den anderen Aspekten der Studie, zusätzliche Relevanz: Durch eine intelligente

Positionierung und Sichtbarkeit innerhalb der Metropolregion könnte die Region Aachen ihre eigenen Stärken wie ihre einzigartige Forschungs- und Bildungslandschaft sowie ihre Grenzlage zwischen Deutschland, Belgien und den Niederlanden deutlicher herausstellen. Die zu erwartenden Effekte würden sich in regionalwirtschaftlichen Indikatoren wie bspw. in den Entwicklungen der Beschäftigungstendenzen und der Bruttowertschöpfung widerspiegeln. So sollte im Bereich Verkehr eine abgestimmte Verkehrsentwicklung und -planung aus den ZARA-Häfen zu den vordringlichsten Ausgaben zählen. Im Personennahverkehr wäre eine verbundübergreifende Anpassung der Tarifstrukturen wünschenswert. Regionalplanungsprozesse sind mit Blick auf die Flächenentwicklung und Infrastruktur intensiver regional abzustimmen.

„Wie geht es weiter?“

Zur Koordinierung der Umsetzung der formulierten Handlungsansätze sind gesamtregionale Vereinbarungen erforderlich. Hierdurch werden die konkreten Handlungsfelder und die zugehörigen Maßnahmen mit ihren einzelnen Arbeitsschritten und Verantwortlichkeiten benannt, gesteuert und ihre konkrete Umsetzung vorangetrieben.

¹⁰³ Unter einer Dachmarke als übergeordnetem Marketingelement mit hohem Wiedererkennungswert werden Einzelmarken subsumiert. Innerhalb der Region Aachen können so die regionalwirtschaftlichen Stärken als Einzelmarken auftreten und etabliert werden.

Literaturverzeichnis

- ABIOMED (o. J.): Home. Online unter: www.abiomed.com/ (abgerufen am 16.12.2016).
- Anker Gebr. Schoeller GmbH + Co. KG (o. J.): Produkte. Online unter: www.anker-teppichboden.de/produkte/ (abgerufen am 16.12.2016).
- beDirect GmbH & Co. KG (2016): Unternehmensdatenbank.
- BITKOM (2014): Industrie 4.0 – volkswirtschaftliche Potenziale für Deutschland.
- Bundesagentur für Arbeit (BA) (2013): Methodische Hinweise zum Anforderungsniveau nach dem Zielberuf der ausübenden Tätigkeit. Online unter: https://statistik.arbeitsagentur.de/nn_280842/Statischer-Content/Grundlagen/Methodische-Hinweise/AST-MethHinweise/Anforderungsniveau-Berufe.html (abgerufen am 15.11.2016).
- Bundesagentur für Arbeit (2016a): Arbeitsmarkt in Zahlen – Arbeitslosigkeit.
- Bundesagentur für Arbeit (2016b): Arbeitsmarkt in Zahlen – Beschäftigungsstatistik.
- Bundesagentur für Arbeit (2016c): Auswertungen zu Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2016. Online unter: www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/monitoring-report-wirtschaft-digital-2016-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (abgerufen am 16.11.2016).
- Center for Wind Power Drives (CWD) der RWTH Aachen University (o. J.): Home. Online unter: www.cwd.rwth-aachen.de/home/ (abgerufen am 16.12.2016).
- Clustermanagement IKT.NRW (2013): Vielfältig, Dynamisch, Am Puls der Zeit: Informations- und Kommunikationstechnologien in NRW – Kompetenzatlas eines digitalen Industrielandes. Online unter: http://ikt.nrw.de/fileadmin/ikt2012/Downloads/Dokumente/Kompetenzatlas/IKT_NRW_Kompetenzatlas_aktuell.pdf (abgerufen am 15.11.2016).
- Cluster IKT.NRW (2014): Entrepreneurship Analysen IKT.NRW. Startup-Ecosystem NRW.
- CSB-System AG (2015): Beruf und Studium: CSB-System AG kooperiert mit der RFH Köln. Online unter: www.csb.com/gb-de/news/beruf-und-studium-csb-system-ag-kooperiert-mit-der-rfh-koeln.html (abgerufen am 15.11.2016).
- CSB-System AG (2017): Über CSB. Online unter: www.csb.de/de-de/ueber-csb.html (abgerufen am 15.11.2016).
- Deutsches Patent- und Markenamt (DPMA) (2015): Patentanmeldungen (nach Erfindersitz) je 100.000 Erwerbstätige p.a. 2014/15.
- digiHUB Aachen e. V. (2016): Digitalisierung. Online unter: www.aachen.digital/ (abgerufen am 16.12.2016).
- eGo Mobile AG (o. J.): Elektromobilität, die Spaß macht, praktisch und bezahlbar ist. Online unter: <http://e-go-mobile.com/de/unternehmen/vision/> (abgerufen am 16.12.2016).
- ENGIRO GmbH (o. J.): Reine Raumwunder, clevere Kraftpakete – die Elektromotoren von ENGIRO! Online unter: www.engiro.de/de/home/ (abgerufen am 16.12.2016).
- E.ON SE (o. J.): Energie von heute für morgen. Online unter: <http://m5bat.de/de-de/Projekt/Projektbeschreibung> (abgerufen am 16.12.2016).
- E.ON SE (2017): E.ON-Energieforschungszentrum der RWTH Aachen. Online unter: www.eon.com/de/ueber-uns/innovation/hochschulfoerderung/e-dot-on-energy-research-center.html (abgerufen am 06.01.2017).
- Ericsson GmbH (2015): Ericsson startet „5G for Germany“-Programm. Online unter: www.ericsson.com/at/news/151002_ericsson_5g—for-germany_273271493_c (abgerufen am 15.11.2016).
- Essedea GmbH & Co. KG (o. J.): Innovationsführer für Abstandsgewirke. Online unter: www.essedea.biz/unternehmen.html (abgerufen am 16.12.2016).
- Fachhochschule Aachen (FH) (o. J. c): ECSM I European Center for Sustainable Mobility. Online unter: www.fh-aachen.de/en/research/ecsm-european-center-for-sustainable-mobility/ (abgerufen am 16.12.2016).
- Fachhochschule Aachen (FH) (o. J. b): Forschung und Entwicklung. Online unter: www.fh-aachen.de/fachbereiche/luft-und-raumfahrttechnik/forschung-und-entwicklung/ (abgerufen am 16.12.2016).
- Fachhochschule Aachen (FH) (o. J. a): Institut NOWUM-Energy. Online unter: www.fh-aachen.de/forschung/institut-nowum-energy/ (abgerufen am 15.12.2017).
- Flexible Elektrische Netze FEN GmbH (2016): Partner. Online unter: <https://fenaachen.net/partner/> (abgerufen am 16.12.2016).
- Ford-Werke GmbH (o. J.): Ford in Deutschland. Online unter: www.ford.de/ueberFord/FordinDeutschland/Standorte (abgerufen am 06.12.2016).
- Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) (o. J.): Wer wir sind. Online unter: www.fiw.rwth-aachen.de/neo/index.php?id=64 (abgerufen am 16.12.2016).
- Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT (o. J.): Unsere Technologiefelder. Online unter: www.ilt.fraunhofer.de/ (abgerufen am 16.12.2016).
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (o. J.): Systemlösungen für die vernetzte, adaptive Produktion. Online unter: www.ipt.fraunhofer.de/ (abgerufen am 16.12.2016).
- Germany Trade & Invest (2016): Branche kompakt. Online unter: www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/branche-kompakt.html (abgerufen am 16.11.2017).
- Gridhound UG (o. J.): Verteilnetzmanagement-Software als Dienstleistung. Online unter: www.gridhound.de/index.php/de/ (abgerufen am 15.11.2016).
- Industrie- und Handelskammer Aachen (IHK) (2015): Studie 2015 – Technologieorientierte Unternehmensgründungen. Online unter: www.aachen.ihk.de/blob/acihk24/innovation/downloads/605860/c44b9a770972e6a827a3ce92f123aa18/technologieorientierte_unternehmensgruendung-data.pdf (angerufen am 05.10.2016).
- Industrie- und Handelskammer Aachen (IHK) (o.J.): „digitalHUB Aachen“ nimmt seine Arbeit auf. Online unter: www.aachen.ihk.de/innovation/Innovation/Vereinsgruendung_digitalHUB/3444006 (abgerufen am 16.12.2016).
- Innovationsausschuss beim Gemeinsamen Bundesausschuss (2016): Geförderte Projekte des Innovationsausschusses zur Förderbekanntmachung Neue Versorgungsformen vom 8. April 2016. Online unter: https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/media/47/Neue-Versorgungsformen_Uebersicht-gefoerderte-Projekte-2016.pdf (abgerufen am 14.02.2017).
- Institut für Kraftfahrzeuge (IKA) der RWTH Aachen University (2016): Fahrerassistenzsysteme - Hochdynamischer Fahrsimulator. Online unter: www.ika.rwth-aachen.de/de/forschung/ausstattung/pr%C3%BCfst%C3%A4nde/fahrerassistenzsysteme/218-hochdynamischer-fahrsimulator.html (abgerufen am 16.12.2016).
- Institut für Wasser- und Abwasserdynamik GmbH (IWA) (o. J.): IWA-GmbH. Wir analysieren, damit Sie sicher sind. Online unter: www.iwa-gmbh.de/ (abgerufen am 16.12.2016).
- IT4process GmbH (o. J.): Über uns. Online unter: www.it4process.de/ueber-uns/ (abgerufen am 16.12.2016).

Jülich Aachen Research Alliance (JARA) (JE-J) Forschungszentrum Jülich GmbH (o. J.): Die Zukunft der Informationstechnologie im Visier. Online unter: www.jara.org/de/research/jara-fit/forschung/details/die-zukunft-der-informationstechnologie/?S=0 (abgerufen am 15.11.2016).

KANZAN Spezialpapiere GmbH (o. J.): Über uns. Online unter: www.kanzan.de/ueber-uns.html (abgerufen am 16.12.2016).

Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (2016a): Steuerpflichtige und steuerbarer Umsatz nach wirtschaftlicher Gliederung.

Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (2016b): Unternehmen und deren Beschäftigte nach Beschäftigungsgrößenklassen – Berichtsjahr 2014.

Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau (IMA) (o. J.): Der Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau. Online unter: www.ima.rwth-aachen.de/institut/ima.html (abgerufen am 16.12.2016).

Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen (VKA) der RWTH Aachen University (2016): Arbeitsgebiete. Online unter: www.vka.rwth-aachen.de/index.php?id=37 (abgerufen am 16.12.2016).

LeitmarktAgentur.NRW (o. J.): LifeSciences.NRW. Online unter: www.leitmarktagentur.nrw/leitmarkt Wettbewerbe/lifesciences/runde1 (abgerufen am 16.12.2016).

McKinsey Global Institute (2013): Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy.

MEC-ABC GmbH (o. J.): MEC-ABC. Online unter: <http://mec-abc.de/> (abgerufen am 14.02.2017).

Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalens (MIWF) (2014): Regionale Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalens im Rahmen der EU-Strukturfonds 2014-2020. Online unter: www.wissenschaft.nrw.de/fileadmin/Medien/Dokumente/Forschung/F%C3%B6rderung/EU_Forschungs-_und_Innovationsfoerderung/Innovationsstrategie.pdf (abgerufen am 20.12.2016).

Munich Innovation Group (2013): Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen: Elite-Universität mit Größe. Online unter: www.uni-patente.de/rheinisch-westfaelische-technische-hochschule-aachen/ (abgerufen am 04.01.2017).

P3 telehealthcare GmbH (o. J.): Über die P3 telehealthcare GmbH. Online unter: www.telenotarzt.de/ueberuns/unsere-leistungen/ (abgerufen am 15.11.2016).

Prognos AG (2016): Zukunftsatlas 2016.

Prognos AG (2017): „Connected Car Effect 2025“ – Nutzen von vernetzten Assistenzsystemen.

PricewaterhouseCoopers (PwC) (2015): Energiewende im Mittelstand.

REGionaler INdustriecub Informatik Aachen (REGINA) e. V. (o. J.): REGINA e. V. - Regionaler Industrieclub Informatik Aachen. Online unter: www.regina.rwth-aachen.de/ (abgerufen am 15.11.2016).

Roland Berger GmbH (2016): A CEO agenda for the (r)evolution of the automotive ecosystem.

RWTH Aachen (2017): Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer. Online unter: www.rwth-aachen.de/go/id/bktz (abgerufen am 05.12.2016).

Scale-Up Institute (2017): Online unter: <http://www.scaleupinstitute.org.uk> und Busting the myth of the start-up. Online unter: <http://amp-weforum-org.cdn.ampproject.org/c/amp.weforum.org/agenda/2017/04/busting-startup-myth> (abgerufen am 27.04.2017).

smartlab Innovationsgesellschaft mbH (o. J. a): 3connect. Wir verbinden gewerbliche Mobilität mit Energie. Online unter: www.3connect-projekt.de/ (abgerufen am 16.12.2016).

smartlab Innovationsgesellschaft mbH (o. J. b): Ziel von 3connect ist es, gemeinsam mit Forschungs- und Entwicklungspartnern Elektromobilität deutschlandweit zukunftsfähig zu gestalten. Online unter: www.3connect-projekt.de/ueber-3connect/ (abgerufen am 16.12.2016).

S-PACT GmbH (o. J.): Willkommen bei SPACT! Online unter: www.s-pact.de/de/ (abgerufen am 16.12.2016).

Statista GmbH (2016): Jährliche Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung der Gesundheitswirtschaft im Vergleich zur Gesamtwirtschaft in Deutschland in den Jahren 2004 bis 2015. Online unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/552399/umfrage/wachstumsrate-der-bruttowertschoepfung-der-gesundheitswirtschaft-im-vergleich-zur-gesamtwirtschaft/> (abgerufen am 16.12.2016).

Statista GmbH (2017): Anteil der Energieträger an der Bruttostromerzeugung in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2016. Online unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/170853/umfrage/struktur-der-bruttostromerzeugung-in-deutschland/> (abgerufen am 02.02.2017).

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2017): Unternehmensregister – Betriebe nach Beschäftigungsgrößenklassen 2014. Online unter: www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/UnternehmenHandwerk/Unternehmensregister/Tabellen/BetriebeBeschaeftigtengroessenklassenWZ08.html;jsessionid=A02213F38A9E94FF506825008A326D78.cae4 (abgerufen am 19.10.2016).

Stifterverband für die deutsche Wirtschaft e. V. (2015): Anteil der FuE-Beschäftigten an allen Beschäftigten in %, 2013.

StreetScooter GmbH (2015): Wir bauen Ihre Elektroflotte. Online unter: www.streetscooter.eu/ (abgerufen am 16.12.2016).

SurgiTAIX AG (o. J.): Unser Unternehmen. Online unter: www.surgitax.com/cms/index.php/Unternehmen (abgerufen am 16.12.2016).

technion (2017): Technion Entrepreneur in Residence Program (EIR). Online unter: <http://pard.technion.ac.il/2011/02/28/technion-entrepreneur-in-residence-program-eir/>

topsystem Systemhaus GmbH (o. J.): Die erfolgreiche Geschichte. Online unter: www.topsystem.de/de/ueber-uns.html (abgerufen am 15.11.2016).

Transfer- & Gründerzentrum – Bereich Entrepreneurs (2017a): Adhesys Medical. Online unter: www.gruenderzentrum.rwth-aachen.de/2017/02/06/medical-adhesive-revolution/ (abgerufen am 03.02.2017).

Transfer- & Gründerzentrum – Bereich Entrepreneurs (2017b): MathCOmm! Online unter: www.gruenderzentrum.rwth-aachen.de/2014/06/12/mathcomm/ (abgerufen am 14.12.2016).

Transfer- & Gründerzentrum – Bereich Entrepreneurs (2017c): CoboCards. Online unter: www.gruenderzentrum.rwth-aachen.de/2014/06/12/5100/ (abgerufen am 14.12.2016).

Transfer- & Gründerzentrum – Bereich Entrepreneurs (2017d): VIMECON GmbH. Online unter: www.gruenderzentrum.rwth-aachen.de/2014/06/12/vimecon-gmbh/ (abgerufen am 03.02.2017).

Unternehmertum (2017): Innovation – Business Creation - Venture Capital. Online unter: www.unternehmertum.de (abgerufen am 27.04.2017)

VDI Technologiezentrum GmbH Innovationsbegleitung und Innovationsberatung (2015): Gesellschaftliche Veränderungen 2030. Ergebnisband 1 zur Suchphase von BMBF-Foresight Zyklus II. Online unter: www.vditz.de/fileadmin/media/VDI_Band_100_C1.pdf (abgerufen am 05.10.2016).

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (VGRdL) (2016): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 1992, 1994 bis 2014. Online unter: www.vgrdl.de/VGRdL/tbls/RV2014/R2B1.zip (abgerufen am 19.10.2016).

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) (2015): Anzahl der Unternehmensgründungen je 10.000 Erwerbsfähige 2011 bis 2014.

Zertrox GmbH & Co. KG (o. J.): Wer sind wir. Online unter: www.zertrox.de/ (abgerufen am 16.12.2016).

Anhang

Anhang 1: Definition der Anforderungsprofile nach der Bundesagentur für Arbeit [2016]: ¹⁰⁴

- Helfer: Ihre Tätigkeiten (Anforderungsniveau 1) umfassen typischerweise einfache, wenig komplexe (Routine-)Arbeiten. Für die Ausübung dieser Tätigkeiten sind i. d. R. keine oder nur geringe spezifische Fachkenntnisse erforderlich. Aufgrund der geringen Komplexität der Tätigkeiten wird i. d. R. kein formaler beruflicher Bildungsabschluss bzw. lediglich eine einjährige (geregelt) Berufsausbildung vorausgesetzt.
- Fachkräfte: Ihre Tätigkeiten (Anforderungsniveau 2) sind gegenüber den Helfer- und Anlernertätigkeiten deutlich komplexer bzw. stärker fachlich ausgerichtet. Das bedeutet, für die sachgerechte Ausübung dieser Tätigkeiten werden fundierte Fachkenntnisse und Fertigkeiten vorausgesetzt. Das Anforderungsniveau 2 wird üblicherweise mit dem Abschluss einer zwei- bis dreijährigen Berufsausbildung erreicht. Eine entsprechende Berufserfahrung und/oder informelle berufliche Ausbildung werden als gleichwertig angesehen.
- Experten: Ihre Tätigkeiten (Anforderungsniveau 3) sind gegenüber den Berufen, die dem Anforderungsniveau 2 zugeordnet werden, deutlich komplexer und mit Spezialkenntnissen und -fertigkeiten verbunden. Die Anforderungen an das fachliche Wissen sind somit höher. Zudem erfordern die hier verorteten Berufe die Befähigung zur Bewältigung gehobener Fach- und Führungsaufgaben. Charakteristisch für die Berufe des Anforderungsniveaus 3 sind neben den jeweiligen spezialisierten Tätigkeiten Planungs- und Kontrolltätigkeiten, wie z. B. Arbeitsvorbereitung, Betriebsmitteleinsatzplanung sowie Qualitätsprüfung und -sicherung. Häufig werden die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten im Rahmen einer beruflichen Fort- oder Weiterbildung vermittelt. Dem Anforderungsniveau 3 werden daher die Berufe zugeordnet, denen eine Meister- oder Techniker Ausbildung bzw. ein gleichwertiger Fachschul- oder Hochschulabschluss vorausgegangen ist.
- Spezialisten: Sie üben die Berufe (Anforderungsniveau 4) aus, deren Tätigkeitsbündel einen sehr hohen Komplexitätsgrad aufweisen bzw. ein entsprechend hohes Kenntnis- und Fertigkeiteniveau erfordern. Kennzeichnend für die Berufe des Anforderungsniveaus 4 sind hoch komplexe Tätigkeiten. Dazu zählen z. B. Entwicklungs-, Forschungs- und Diagnostiktätigkeiten, Wissensvermittlung sowie Leitungs- und Führungsaufgaben innerhalb eines (großen) Unternehmens. In der Regel setzt die Ausübung dieser Berufe eine mindestens vierjährige Hochschulausbildung und/oder eine entsprechende Berufserfahrung voraus. Der typischerweise erforderliche berufliche Bildungsabschluss ist ein Hochschulabschluss (Masterabschluss, Diplom, Staatsexamen o. Ä.). Bei einigen Berufen bzw. Tätigkeiten kann auch die Anforderung einer Promotion bzw. Habilitation bestehen.

¹⁰⁴ Prognos AG 2016 auf Basis der Bundesagentur für Arbeit (2013).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Leit- und Teilmarktübersicht	3
Abbildung 2:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile aller Leitmärkte an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	3
Abbildung 3:	Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen	5
Abbildung 4:	Unternehmen und deren Beschäftigte nach Beschäftigungsgrößenklassen 2014	6
Abbildung 5:	Entwicklung der Erwerbstätigen (Indexjahr: 2000)	6
Abbildung 6:	Arbeitslosenquoten (Jahresdurchschnitt) 2001 bis 2015	7
Abbildung 7:	Spezialisierungsgrad und Beschäftigungsentwicklung (in Prozent) des Branchenportfolios in der Region Aachen (ausgewählte Branchen)	8
Abbildung 8:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach der Klassifizierung der Berufe (KdD 2010) zum Stichtag 30. Juni 2015	9
Abbildung 9:	Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Stand: Juni 2015)	10
Abbildung 10:	Innovationskraft der regionalen Wirtschaft gemessen an der regionalen Patentintensität und dem Anteil der FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft	11
Abbildung 11:	Aufteilung der Gründungen nach Branchen, Betrachtung nach Anteil der Gründungen in Prozent, 2011 – 2014	12
Abbildung 12:	Netzdiagramm zur Regionaldatenanalyse	14
Abbildung 13:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	15
Abbildung 14:	Unternehmen des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft in der Region Aachen	16
Abbildung 15:	Teilmärkte im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft	17
Abbildung 16:	Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft	18
Abbildung 17:	Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Informations- und Kommunikationswirtschaft in der Region Aachen, 2008 – 2015	18
Abbildung 18:	Trends und Treiber für den Leitmarkt Informations- und Kommunikationswirtschaft	21
Abbildung 19:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Bildung und Forschung an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	22
Abbildung 20:	Unternehmen des Leitmarktes Bildung und Forschung in der Region Aachen	23
Abbildung 21:	Teilmärkte im Leitmarkt Bildung und Forschung	24
Abbildung 22:	Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Bildung und Forschung	25
Abbildung 23:	Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Bildung und Forschung in der Region Aachen, 2008 – 2015	25
Abbildung 24:	Trends und Treiber für den Leitmarkt Bildung und Forschung	28
Abbildung 25:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	29
Abbildung 26:	Unternehmen des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe in der Region Aachen	30
Abbildung 27:	Teilmärkte im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe	31
Abbildung 28:	Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe	31
Abbildung 29:	Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Produktionstechnik und Werkstoffe in der Region Aachen, 2008 – 2015	32
Abbildung 30:	Trends und Treiber für den Leitmarkt Produktionstechnik und Werkstoffe	35
Abbildung 31:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Mobilität und Logistik an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	36
Abbildung 32:	Unternehmen des Leitmarktes Mobilität und Logistik in der Region Aachen	37
Abbildung 33:	Teilmärkte im Leitmarkt Mobilität und Logistik	38
Abbildung 34:	Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Mobilität und Logistik	38
Abbildung 35:	Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Mobilität und Logistik in der Region Aachen, 2008 – 2015	39
Abbildung 36:	Trends und Treiber für den Leitmarkt Mobilität und Logistik	42
Abbildung 37:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	43
Abbildung 38:	Unternehmen des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen	44
Abbildung 39:	Teilmärkte im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft	45
Abbildung 40:	Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft	46
Abbildung 41:	Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft in der Region Aachen, 2008 – 2015	46
Abbildung 42:	Trends und Treiber für den Leitmarkt Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft	49
Abbildung 43:	Umsatz-, Unternehmens- und Beschäftigtenanteile des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science an der Gesamtwirtschaft der Region Aachen	51
Abbildung 44:	Unternehmen des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science in der Region Aachen	52
Abbildung 45:	Teilmärkte im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science	53
Abbildung 46:	Beschäftigtenverteilung im Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science	53
Abbildung 47:	Entwicklung und Lokalisation des Leitmarktes Gesundheitswirtschaft und Life Science in der Region Aachen, 2008-2015	54
Abbildung 48:	Trends und Treiber für den Leitmarkt Gesundheitswirtschaft und Life Science	57
Abbildung 49:	Digitalisierung als Grundlage für Cross-Innovation Potenziale	59

Impressum

Auftraggeber und Herausgeber:

Region Aachen – Zweckverband
Dennewartstraße 25 – 27, 52068 Aachen
Telefon +49 (0)241 963-1940
E-Mail: info@regionaachen.de
Redaktion: Elke Breidenbach
vi.S.d.P.: Prof. Dr. Christiane Vaeßen

Auftragnehmer:

Prognos AG
Ansprechpartner: Dr. Olaf Arndt
Mitarbeitende: Dr. Jutta Peters, Maria Hertleif, Michael Eßer

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



Region Aachen – Zweckverband
Dennewartstr. 25–27 / 52068 Aachen
www.regionaachen.de

Folgen Sie der Region Aachen auch auf  www.facebook.com/regionaachen

www.regionaachen.de

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



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

