

Zika, Gerd et al.

Research Report

Langfristige Folgen von Demografie und Strukturwandel für regionale Arbeitsmärkte

IAB-Forschungsbericht, No. 1/2020

Provided in Cooperation with:

Institute for Employment Research (IAB)

Suggested Citation: Zika, Gerd et al. (2020) : Langfristige Folgen von Demografie und Strukturwandel für regionale Arbeitsmärkte, IAB-Forschungsbericht, No. 1/2020, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/221784>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND
BERUFSFORSCHUNG
Die Forschungseinrichtung der Bundesagentur für Arbeit

IAB-FORSCHUNGSBERICHT

Aktuelle Ergebnisse aus der Projektarbeit des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

1|2020 Langfristige Folgen von Demografie und Strukturwandel für regionale Arbeitsmärkte

Gerd Zika, Christian Schneemann, Markus Hummel, Tobias Maier, Michael Kalinowski, Florian Bernardt,
Anke Mönnig, Frederik Parton, Anja Sonnenburg, Philip Ulrich, Marc Ingo Wolter

Langfristige Folgen von Demografie und Strukturwandel für regionale Arbeitsmärkte: Daten, Methoden und Ergebnisse der 5. Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen

Gerd Zika (IAB)
Christian Schneemann (IAB)
Markus Hummel (IAB)
Tobias Maier (BIBB)
Michael Kalinowski (BIBB)
Florian Bernardt (GWS)
Anke Mönnig (GWS)
Frederik Parton (GWS)
Anja Sonnenburg (GWS)
Philip Ulrich (GWS)
Marc Ingo Wolter (GWS)

Mit der Publikation von Forschungsberichten will das IAB der Fachöffentlichkeit Einblick in seine laufenden Arbeiten geben. Die Berichte sollen aber auch den Forscherinnen und Forschern einen unkomplizierten und raschen Zugang zum Markt verschaffen. Vor allem längere Zwischen- aber auch Endberichte aus der empirischen Projektarbeit bilden die Basis der Reihe.

By publishing the Forschungsberichte (Research Reports) IAB intends to give professional circles insights into its current work. At the same time the reports are aimed at providing researchers with quick and uncomplicated access to the market.

Inhaltsverzeichnis

1	Projektionen als Teil regionaler Beobachtung und Analyse	9
2	Verwendete Dimensionen: Beruf, Branche und Region	10
2.1	Arbeitsmarktregionen	11
2.2	Branchen und Berufe	14
3	Schaffung einer konsistenten Datenbasis	17
3.1	Datenharmonisierung auf Bundesebene	17
3.2	Datenharmonisierung auf regionaler Ebene	20
3.2.1	Die Bedarfsseite	20
3.2.2	Die Angebotsseite	21
4	Konzeption einer kleinräumigen Arbeitsmarktprojektion	22
4.1	QuBe Interindustry Forecasting Germany (QINFORGE)	24
4.2	QuBe- Monitoring Region (QMORE)	26
5	Regionale Modellierung im Detail	28
5.1	QuBe-Bevölkerungsmodell	28
5.1.1	Bundesländer	28
5.1.2	Arbeitsmarktregionen	29
5.2	Arbeitskräftebedarf	29
5.2.1	Bundesländer	29
5.2.2	Arbeitsmarktregionen	32
5.3	Das Arbeitskräfteangebot	34
5.4	Identifikation der Fachkräftesituation im Beruf	37
6	Ergebnisse auf Ebene der Bundesländer	39
6.1	Demografie	40
6.2	Erwerbspersonen	44
6.2.1	Erwerbspersonen am Wohnort	44
6.2.2	Erwerbspersonen nach Qualifikationen	45
6.2.3	Erwerbspersonen am Arbeitsort	47
6.3	Erwerbstätige	49
6.3.1	Erwerbstätige nach Branchen	51
6.3.2	Erwerbstätige nach Anforderungsniveaus	58
6.4	Arbeitskräftesituation	58
6.5	Fachkräftesituation	60
7	Diskussion	65
8	Fazit	67
	Literatur	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	34 Arbeitsmarktregionen in QMORE	13
Abbildung 2	Harmonisierung der QuBe-Datenbasis nach Wirtschaftszweig und Berufsgruppe auf Bundesebene.....	18
Abbildung 3	Datenverfügbarkeiten und Abstimmungsprozesse Erwerbstätige nach Branchen und Arbeitsmarktregionen auf der Bedarfsseite	20
Abbildung 4	Annahmen über inter- und intraregionale Zusammenhänge.....	23
Abbildung 5	Zusammenhang zwischen den regionalen Ebenen des Gesamtmodells	24
Abbildung 6	QINFORGE: Ein Überblick	25
Abbildung 7	QMORE: ein Überblick	27
Abbildung 8	Schematischer Überblick über die Einflussgrößen für die Bundesländer in LÄNDER	30
Abbildung 9	Schema der Lieferverflechtungen der Input-Output-Tabelle	32
Abbildung 10	QMORE: Modellierung der Bedarfsseite.....	33
Abbildung 11	QMORE: Modellierung der Angebotsseite.....	35
Abbildung 12	Bevölkerungsbestand nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent.....	41
Abbildung 13	Erwerbsbevölkerung (15 bis unter 70 Jahre) nach Bundesländern,2018-2035, Veränderung in Prozent.....	42
Abbildung 14	Abhängigenquotient nach Bundesländern im Jahr 2018	43
Abbildung 15	Entwicklung des Abhängigenquotienten nach Bundesländern, 2018-2035	44
Abbildung 16	Zahl der Erwerbspersonen am Wohnort nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent.....	45
Abbildung 17	Zahl der Erwerbspersonen am Arbeitsort nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent.....	48
Abbildung 18	Zahl der Erwerbstätigen nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent .	49
Abbildung 19	Zahl der auf- und abgebauten Arbeitsplätzen nach Bundesländern, 2018-2035, bezogen auf alle Erwerbstätige in 2018 in Prozent	50
Abbildung 20	Zahl der auf- und abgebauten Arbeitsplätzen nach Bundesländern, 2018-2035, in Tausend Personen.....	51
Abbildung 21	Zahl der Erwerbstätigen in 5 Wirtschaftsbereichen nach Bundesländern im Jahr 2018, Differenz zum Bund in Prozentpunkten.....	52
Abbildung 22	Zahl der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent.....	53
Abbildung 23	Zahl der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe, Baugewerbe und Fahrzeugbau nach Bundesländern, 2018 und 2035, Anteil an allen Erwerbstätigen in Prozent.....	54
Abbildung 24	Zahl der Erwerbstätigen in den Wachstumsbranchen nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent.....	55
Abbildung 25	Zahl der Erwerbstätigen in den Wachstumsbranchen, im Gesundheit- und Sozialwesen und in der IKT-Branche nach Bundesländern, 2018 und 2035, Anteil an allen Erwerbstätigen in Prozent.....	56
Abbildung 26	Fachkräfteindikator in den Berufshauptgruppen nach Bundesländern im Jahr 2035	61
Abbildung 27	Fachkräftesituation nach Bundesländern im Jahr 2035	62
Abbildung 28	Fachkräftesituation in den Gesundheitsberufen im Jahr 2035 im Vergleich zu 2018 .	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Bevölkerung in den Arbeitsmarktregionen	12
Tabelle 2	Gliederung der Wirtschaftszweige in QMORE	15
Tabelle 3	Gliederung der Berufshauptgruppen in QMORE	16
Tabelle 4	Ausschnitt aus Flexibilitätsmatrix für Hamburg 2035 (aggregiert aus 48 Erwerbspersonengruppen)	36
Tabelle 5	Ausschnitt aus Pendlermatrix für die Berufshauptgruppe 24 „Metallerzeugung und -bearbeitung“ im Jahr 2015	37
Tabelle 6	Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen am Bundesland des Wohnortes in den Jahren 2015 und 2035 in Prozent.....	46
Tabelle 7	Zahl der Erwerbstätigen nach Anforderungsniveaus und Bundesländern in den Jahren 2018, 2025 und 2035 in Tausend.....	57
Tabelle 8	Bevölkerung, Zahl der Erwerbspersonen am Arbeitsort, Zahl der Erwerbstätigen und Erwerbslosenquote nach Bundesländern im Jahr 2018 und Veränderung bis 2035 in Prozent bzw. Prozentpunkte.....	59
Tabelle 9	Bundesländer gruppiert nach erwartbaren Arbeitsentwicklungen bis zum Jahr 2035.....	60

Abkürzungsverzeichnis

AGB	ausschließlich geringfügig Beschäftigte
AO	Arbeitsort
BBSR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BeH	IAB Beschäftigtenhistorik
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
FKI	Fachkräfteindikator
GWS	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
INFORGE	INterindustry FORecasting GERmany Model
ISCED	International Standard Classification of Education
IW	Institut der deutschen Wirtschaft
KIdB 2010	Klassifikation der Berufe 2010
QINFORGE	QuBe INterindustry FORecasting GERmany Model
QuBe	Qualifikations- und Berufsprojektion
QMORE	QuBe-Monitoring Regional
SOEB	Sozioökonomische Berichterstattung
SVB	sozialversicherungspflichtige Beschäftigte
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WO	Wohnort
WZ	Wirtschaftszweige

Zusammenfassung

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) erstellt in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturfor­schung (GWS) seit 2010 im zweijährigen Turnus eine Basisprojektion zur langfristigen Entwicklung des Arbeitskräftebedarfs und -angebotes nach Qualifikationen und Berufen (www.QuBe-Projekt.de). Ausgehend von den Ergebnissen der fünften Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojek­tionen aus dem Jahr 2018 werden zwei regionale Differenzierungen vorgenommen. Zum einen werden das Arbeitskräfteangebot und der Arbeitskräftebedarf nach 16 Bundesländern differen­ziert. Diese stellen eigene politische Einheiten dar, sodass eine spezifische Ergebnisausweisung von Interesse ist. Zugleich stehen auf dieser Gliederungsebene detaillierte Daten zur Verfügung. Zum anderen werden Kreise nach ihren Pendelverflechtungen zu 34 Arbeitsmarktregionen gebün­delt. Diese Arbeitsmarktregionen stellen homogene Arbeitsmärkte dar und sind daher besonders geeignet, um regionale Segmentierungen aufzuzeigen.

Während die Daten und Methoden sowohl für die Projektion von Arbeitskräfteangebot und -bedarf nach Bundesländern und Arbeitsmarktregionen beschrieben werden, werden die Ergebnisse der QuBe-Basisprojektion auf der Ebene der Bundesländer dargestellt. Die Ergebnisdarstellung auf der Ebene der Arbeitsmarktregionen wird im Rahmen eines Forschungsauftrages des BMAS erstellt und deshalb in einer separaten Veröffentlichung erfolgen.

Die Projektion des Arbeitskräfteangebots nach Bundesländern zeigt, dass die Zahl der Erwerbs­personen in Süddeutschland und in den Stadtstaaten in Zukunft zunehmen wird, während vor allem in den östlichen Flächenländern und im Saarland der Erwerbspersonenbestand zurückgeht. Bei der Entwicklung der Erwerbstätigen wird eine enge Verknüpfung mit dem Arbeitskräfteange­bot deutlich. So wirkt insbesondere im Osten der Rückgang des Arbeitskräfteangebotes beschrän­kend auf die Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen. In Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Berlin und Hamburg nimmt die Nachfrage nach Erwerbstätigen bis zum Jahr 2035 hingegen zu.

Der Wandel der Branchenstruktur zeigt sich vor allem durch den Rückgang des Produzierenden Gewerbes in allen Bundesländern und den Beschäftigtenaufwuchs im Gesundheits- und Sozialwe­sen. Außer in Berlin sind die besonders starken Anteilsverluste des Produzierenden Gewerbes im Osten durch starke Schrumpfung des Baugewerbes gekennzeichnet, die durch die im Osten zu­rückgehende Bevölkerungszahl geprägt sind.

Die Verknappung des Arbeitskräfteangebotes führt in den östlichen Bundesländern (außer Berlin) sowie in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland zu einem Rückgang der Erwerbslosenquote. Zurückgehende Erwerbslosenquoten bedeuten jedoch nicht zwangsläu­fig, dass sich die Arbeitsmarktsituation für alle potenziell Arbeitssuchenden verbessert. Lediglich in den „Gesundheitsberufen“ offenbaren sich, mit Ausnahme Berlins, in allen Bundesländern Fach­kräfteengpässe. Besonders deutlich wird dies, wenn die Fachkräftesituation in den östlichen Bun­desländern betrachtet wird. Dossiers mit detaillierten Analysen zu den einzelnen Bundeslän­dern sind verfügbar unter <https://www.iab.de/185/section.aspx/Publikation/k200206303>.

Abstract

Since 2010, the Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB) and the Institute for Employment Research (IAB), in cooperation with the Institute of Economic Structures Research (GWS), have been producing a basic projection every two years on the long-term development of the demand for and supply of labour according to qualifications and occupations (www.QuBe-Projekt.de). Based on the results of the fifth wave of BIBB-IAB qualification and occupation projections (2018) two regional differentiations are made. Firstly, the supply and demand of labour are differentiated according to 16 federal states. On the other hand, the districts are grouped into 34 labour market regions according to their commuter integration. These labour market regions represent homogeneous labour markets and are therefore particularly suitable for identifying regional segmentations.

In this paper we describe the data and methods for the projection of labour supply and demand by federal states, labour market regions and the results of the QuBe basic projection at the federal state level. The results at the level of the labour market regions were published separately as part of a research project of the Ministry of Labour and Social Affairs. The projection of the labour supply by federal states shows that the number of labour force in Southern Germany and in the city-states will increase in the future, while the number of gainfully employed persons is declining especially in the Eastern federal states and in Saarland. The development of the labour force is strongly related to the supply of labour. Particular in Eastern Germany, the decline in the supply of labour has a restrictive effect on the development of the workforce. On the other hand in Bavaria, Baden-Württemberg, Hessen, Berlin and Hamburg the demand for employed persons will increase until 2035.

The change in the sector structure can be seen above all in the decline in the manufacturing industry in all federal states and the growth in the number of employees in the health and social sectors. The particularly sharp decline in the share of manufacturing industry in the East (except Berlin) is characterised by a strong decline in the construction industry, which is characterised by the declining population there. The shortage of labour in the eastern federal states (except Berlin) as well as in Lower Saxony, North Rhine-Westphalia, Rhineland-Palatinate and Saarland is leading to a decline in the unemployment rate. However, declining unemployment rates do not necessarily mean that the labour market situation improves for all potential job seekers. Only in the "health professions", with the exception of Berlin, do skilled labour bottlenecks become apparent in all federal states. This becomes particularly clear when the skilled labour situation in the Eastern federal states is considered. Dossiers with detailed analyzes of the individual federal states are available at <https://www.iab.de/185/section.aspx/Publikation/k200206303>.

Keywords

Langfristprojektion, Arbeitskräfteangebot, Arbeitskräftebedarf, Regionen, Berufe

1 Projektionen als Teil regionaler Beobachtung und Analyse

Die regionale Dimension gesamtstaatlicher Veränderungen ist eine vieldiskutierte und für politische wie auch wirtschaftliche Akteure wichtige Entscheidungsgrundlage (Bertelsmann Stiftung 2019, BMI 2019, Prognos AG 2019). In sozialer Hinsicht sind es z.B. die Fragen nach ausreichendem Wohnraum oder der Verfügbarkeit von Pflegeplätzen sowie weitere Aspekte der Daseinsvorsorge (IW 2019). Auch Wanderungsbewegungen u.a. aus Motiven der Ausbildung – Schwarmstädte (Simons/Weiden 2015) - sowie die Entscheidung für oder wider Pendeln und der zu überwindenden Distanz (Dauth/Haller 2018) gehören dazu. Ökonomisch stehen u.a. die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Unternehmen (Wertschöpfung), die Einkommensgenerierung, Infrastruktur oder das Arbeitskräfteangebot und der Arbeitskräftebedarf im Fokus des Interesses. Hinzu kommt, dass aufgrund der regionalspezifischen Konzentration einzelner Branchen manche Regionen von zukünftigen Transformationsprozessen stärker betroffen sein werden als andere (wie z.B. Kohleausstieg (BMWi 2019) oder e-Mobilität vgl. (Mönnig u. a. 2018)).

Um regionale Auswirkungen von sozialen, ökonomischen oder auch ökologischen Entwicklungen langfristig abschätzen zu können, bieten sich Projektionsmodelle an. Sie eröffnen die Möglichkeit „im Labor“ Wirkungen politischer Maßnahmen oder geänderter Verhaltensweisen in Form von Simulationsrechnungen nachzuspüren. Dabei ist erforderlich, dass die Berechnungen auf einem konsistenten Rechenwerk basieren und die regionalen Ausgangssituationen und Verhaltensunterschiede mit ihrem gesamtwirtschaftlichen Pendant in Beziehung gesetzt werden. Durch das gezielte „Ansprechen“ einzelner Variablen können Einzeleinflüsse sichtbar gemacht und ihre Bedeutung im regionalen Kontext von Szenarien verdeutlicht werden.

Um Szenarien-Analysen zu ermöglichen, erstellen das Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) seit 2010 im zweijährigen Turnus eine Basisprojektion zur langfristigen Entwicklung des Arbeitskräftebedarfs und -angebotes nach Qualifikationen und Berufen (QuBe-Projekt). Die QuBe-Basisprojektion gibt die Arbeitsmarktentwicklung wider, wenn bestehende Trends und Verhaltensweisen im Bildungssystem und in der Ökonomie beibehalten werden. Sie zeigt einen konsistenten Entwicklungspfad demografischer und ökonomischer Veränderungen. Von der QuBe-Basisprojektion abweichende Entwicklungen, wie z.B. eine verstärkte „digitalisierte Arbeitswelt“ (Wolter 2018, Zika u. a. 2018a) oder Umrüstung zu mehr e-Mobilität (Mönnig u. a. 2018), werden anhand von Szenarien-Analysen verdeutlicht.

Die aktuelle, fünfte Welle der QuBe-Basisprojektion (Maier u. a. 2018b) beschreibt die Entwicklung des Arbeitskräfteangebots (Zahl der Erwerbspersonen) und des -bedarfs (Zahl der Erwerbstätigen) bis zum Jahr 2035 differenziert nach 144 Berufsgruppen (Dreisteller) der Klassifikation der Berufe 2010 (Maier u. a. 2018b, Zika u. a. 2018a, Zika u. a. 2018b). Eine regionale Ergebnisdarstellung der Projektion ist bereits in der dritten (Zika u. a. 2015) und vierten Projektionswelle (Zika u. a. 2017a) erfolgt. Diese beschränkte sich jedoch auf sechs Regionen und die Darstellung nach 20 Berufshauptgruppen. Angesichts der Bedeutung von regionalen Arbeitsmärkten für die Entstehung und

Lösung von Passungsproblemen am Arbeitsmarkt wurde nun eine Erweiterung der Dateninfrastruktur des QuBe-Projektes vorgenommen, die es ermöglicht die Entwicklung von Arbeitskräfteangebot und -bedarf nach **Bundesländern** und **Arbeitsmarktregionen** auszuwerten und zu projizieren.¹ Der vorliegende Forschungsbericht stellt die erweiterte QuBe-Basisprojektion hinsichtlich der regionalen Gliederung vor. Dabei stehen die verwendeten Daten, eingesetzten Methoden und Analysemöglichkeiten im Vordergrund. Vergleichende Ergebnisse auf der Ebene der Bundesländer werden zum Ende des Berichts dargestellt. Dossiers mit detaillierten Analysen zu den einzelnen Bundesländern sind verfügbar unter <https://www.iab.de/185/section.aspx/Publikation/k200206303>. Die Ergebnisdarstellung auf der Ebene der Arbeitsmarktregionen wird im Rahmen eines Forschungsauftrages des BMAS erstellt und deshalb in einer separaten Veröffentlichung erfolgen.

In Kapitel 2 werden die Auswahl der Regionen, wichtige Einflussfaktoren, die Schätzansätze der empirischen Arbeiten und ein Überblick über die Modellzusammenhänge dargelegt. Kapitel 3 gibt einen tiefen Einblick in das neu entstandene Rechenmodell QMORE (**Q**ube-**M**onitoring **R**egional). Dieses berücksichtigt die gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse des Modells QINFORGE (**Q**uBe **I**nter-industry **F**orecasting **G**ermany) und bezieht soweit möglich regionale Merkmale ein, welche eine Differenzierung ermöglichen (z.B. Demografie, Branchenstruktur). Die gewählte Modellierung berücksichtigt Aspekte der Daseinsvorsorge, überregionaler Märkte und regionaler Wirkungszusammenhänge. Es werden Projektionen der demografischen Entwicklung und des Arbeitskräfteangebotes erläutert, Zusammenhänge zwischen Bund, Ländern und Arbeitsmarktregionen dargestellt und auf die Übergänge vom erlernten zum ausgeübten Beruf, vom Inländer- zum Inlandskonzept und vom Wohnort zum Arbeitsort eingegangen. Schließlich wird der Stand der Arbeiten kritisch gewürdigt. Kapitel 4 gibt einen Einblick in Analysemöglichkeiten. Welche Blickwinkel können eingenommen werden? Wie können die Ergebnisse analysiert werden? Das Kapitel 5 zeigt ausgewählte Ergebnisse auf der Ebene der Bundesländer. In Kapitel 6 wird schließlich den Fragen nachgegangen, welchen Beitrag zur aktuellen Diskussion der Ansatz leisten kann und ob sich trotz der geleisteten Arbeiten noch zukünftige Herausforderungen stellen.

2 Verwendete Dimensionen: Beruf, Branche und Region

Um langfristige regionale Passungsprobleme am Arbeitsmarkt zu identifizieren, bedarf es einer Differenzierung nach Qualifikationen, Berufen, Anforderungsniveaus, Branchen und Regionen. Je kleinräumiger die Betrachtung ist, desto eingeschränkter ist die Datenverfügbarkeit. Daher ist es stets ein Abwägungsprozess, für welche Dimension eine Einschränkung vorgenommen wird, um einer anderen Dimension einen höheren Detailgrad zu ermöglichen. Dabei ist insbesondere das Verhältnis von Beruf, Branche und Region angesprochen. Auf regionaler Ebene bieten sich aufgrund der verfügbaren Daten und der administrativ eindeutigen Abgrenzung die Bundesländer als

¹ Die Differenzierung nach Arbeitsmarktregionen erfolgte im Rahmen eines Forschungsauftrags für das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS).

regionale Einheit an. Da sich regionale Arbeitsmärkte jedoch nicht an administrativen Abgrenzungen orientieren, erscheint eine weitere, kleinräumigere Differenzierung nach 34 Arbeitsmarktregionen auch sinnvoll.

2.1 Arbeitsmarktregionen

Die Erweiterung der regionalen Ebene des QuBe-Projekts von bisher sechs Regionen auf 16 Bundesländer und auf 34 Arbeitsmarktregionen dient dazu, regionale Arbeitsmärkte mit ihrem Angebot und Bedarf sichtbar zu machen. Dabei stellt der Rückgriff auf homogene Arbeitsmarktregionen ein Novum dar. Für die Identifikation homogener Arbeitsmärkte wird auf die Arbeiten von (Kropp/Schwengler 2011, Kropp/Schwengler 2016) zurückgegriffen. Diese aggregierten Kreise und Kreisfreie Städte hinsichtlich ihres Selbstversorgungsgrades sowie ihrer Pendlerverflechtungen zu 50 Arbeitsmarktregionen. Da für eine Projektion auch die Stabilität der Fallzahlen im Zeitverlauf dieser Regionen von Bedeutung ist, wurden diese 50 Arbeitsmarktregionen in Abstimmung mit den Autoren Kropp und Schwengler zu 34 Arbeitsmarktregionen weiter zusammengefasst. Gemessen an der Bevölkerungszahl am 31.12.2016 bildet Neubrandenburg mit einer Bevölkerung von rund 263 Tsd. die kleinste Arbeitsmarktregion, Düsseldorf/Ruhr mit 9,6 Mio. die größte. Tabelle 1 listet die Arbeitsmarktregionen mit dem jeweiligen Bevölkerungsstand zum 31.12.2016 auf. Zusätzlich ist die Zuordnung zu die vier „differenzierten regionalstatistischen Regionstypen“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) abgebildet², die sich im Wesentlichen aus den Bevölkerungszahlen in den jeweiligen Städten und Gemeinden ergeben. Hierdurch werden die siedlungsstrukturellen Unterschiede zwischen den Arbeitsmarktregionen sichtbar. Während 84 Prozent der Bevölkerung in der Arbeitsmarktregion Berlin in einer metropolitanen Stadtregion wohnen, lebt die gesamte Bevölkerung in der Arbeitsmarktregion Neubrandenburg in einem peripheren ländlichen Raum. Es werden aber auch Arbeitsmarktregionen mit weniger extremen Verteilungen der Regionstypen sichtbar. So weist Bremen alle Regionstypen auf, ohne dass dabei einer extrem dominiert. Auch gibt es einige Arbeitsmarktregionen, die keine metropolitane Stadtregion beinhalten, aber bei denen die übrigen drei Regionstypen ohne extreme Dominanz eines Typs auftreten: Dazu gehören z.B. die Arbeitsmarktregionen Göttingen, Trier, Würzburg oder Magdeburg.

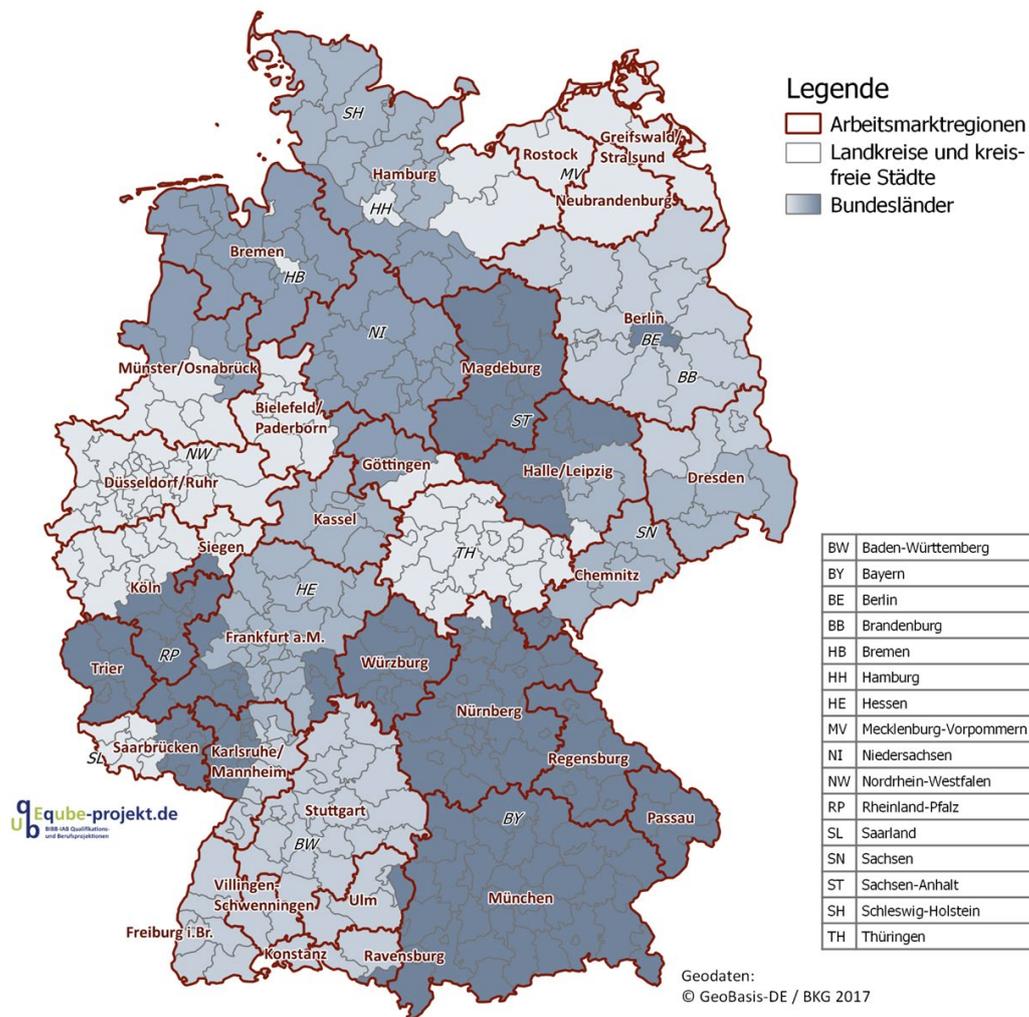
² Vgl. hierzu <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html>

Tabelle 1 Bevölkerung in den Arbeitsmarktregionen

Arbeitsmarktregion	Bevölkerung am 31.12.2016				
	Total	In metropolitaner Stadtregion	In regiopolitaner Stadtregion	In stadtreions-naher ländlicher Region	In peripherer ländlicher Region
	in Tsd.	in Prozent	in Prozent	in Prozent	in Prozent
Hamburg	5917	52	17	14	17
Göttingen	647	0	47	33	21
Hannover	3306	46	28	17	10
Bremen	2892	37	21	17	25
Düsseldorf/Ruhr	9628	84	2	12	1
Köln	5193	58	21	19	3
Münster/Osnabrück	2739	0	47	36	16
Bielefeld/Paderborn	2128	0	62	31	7
Siegen	542	0	65	35	0
Frankfurt a.M.	6232	60	1	25	13
Kassel	997	0	51	17	32
Trier	528	0	50	24	26
Stuttgart	5536	48	14	29	10
Karlsruhe/Mannheim	3358	50	26	23	0
Freiburg i.Br.	1472	0	72	20	8
Villingen-Schwenningen	487	0	0	3	97
Konstanz	282	0	0	82	18
Ulm	815	0	59	17	24
Ravensburg	576	0	0	40	60
München	6809	41	17	10	31
Passau	514	0	0	1	99
Regensburg	896	0	43	25	32
Nürnberg	3082	47	0	17	36
Würzburg	939	0	45	34	21
Saarbrücken	1439	0	69	27	4
Berlin	5626	84	0	1	14
Rostock	421	0	77	21	2
Neubrandenburg	261	0	0	0	100
Greifswald/Stralsund	461	0	2	7	91
Chemnitz	1595	0	36	35	29
Dresden	2032	46	9	10	35
Halle/Leipzig	2236	56	0	27	17
Magdeburg	1113	0	43	20	37
Erfurt	1826	0	35	28	37

Quelle: QuBe-Projekt, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018)

Abbildung 1 34 Arbeitsmarktregionen in QMORE



Quelle: QuBe-Projekt

Abbildung 1 stellt die Arbeitsmarktregionen in Form einer Karte da. Wie sich zeigt, sind die Arbeitsmarktregionen unabhängig von den jeweiligen Grenzen der Bundesländer. Damit ergibt sich, dass zur Modellierung der Arbeitsmarktregionen die Ebene der Kreise und kreisfreien Städte in die Modellierung zu integrieren ist. Wenn die Veränderungen der Branchen auf der Kreisebene darstellbar sind, können sie auch auf der Ebene von Arbeitsmarktregionen durch Aggregation der jeweils zugehörigen Kreise und kreisfreien Städte abgebildet werden. Da die Ebene der Kreise und kreisfreien Städte häufig geringe Beschäftigtenzahlen nach den gewünschten Branchen ausweist, sind die Einheiten für empirische Schätzungen zu klein. Daher wurden die Raumordnungsregionen des Bundesinstitut für Bau, Stadt- und Raumforschung (BBSR 2007)³ als „Zwischenebene“ zusätzlich berücksichtigt, die die Eigenschaft haben, dass sie kreisscharf und bis auf eine Ausnahme (Bremerhaven) auch bundeslandscharf abgegrenzt sind.

³ Raumordnungsregionen (ROR) stellen das Beobachtungs- und Analyseraster der Bundesraumordnung dar. Es existieren 96 (Stand 2019) ROR. Sie bilden den räumlichen Bezugsrahmen für großräumige Analysen der raumstrukturellen Ausgangslage,

2.2 Branchen und Berufe

Für die bisherigen Modellierungen auf der regionalen Ebene wurde eine Wirtschaftszweiggliederung gemäß WZ 2008 für 25 Branchen⁴ genutzt (Mönnig u. a. 2015). In der nun durchgeführten Erweiterung der regionalen Modellierung wird die Branchengliederung von 25 zu 37 Wirtschaftsbereichen erweitert. So werden Branchen des Verarbeitenden Gewerbes weiter ausdifferenziert, um regionale Schwerpunkte der Chemieindustrie oder der Fahrzeugindustrie sichtbar zu machen. Der Handel wird nach Kraftfahrzeughandel, Großhandel und Einzelhandel getrennt, um Folgen veränderten Mobilitätsverhaltens (z.B. Car Sharing) oder des sich ausweitenden Online-Handels darzustellen. Die Unternehmensdienstleistungen werden u.a. im Bereich „Information und Kommunikation“ untergliedert, um die IT- und Informationsdienstleister, die eng mit dem digitalen Wandel verwoben sind, hervorzuheben. Ferner wird die Branche „Freiberufliche und wissenschaftliche und technische Dienstleister“ weiter unterteilt, um die hohen Anteile an Selbständigen bei den Branchen „Rechts- und Steuerberatung“, „Unternehmensberatung“, „Architektur- und Ingenieurbüros“ sowie „technische Untersuchung“, abzubilden. Zudem wird der Verkehrsbereich tiefer differenziert, um eine Verkehrswende adäquat modellieren zu können. Eine detaillierte Auflistung der in QMORE verwendeten Gliederung der Wirtschaftszweige zeigt Tabelle 2.

großräumige Analysen der raumwirksamen Bundesmittel, Prognosen der großräumigen Entwicklungstendenzen, Aussagen über großräumige Disparitäten im Bereich der Infrastruktur und der Erwerbsstruktur. Um den Bezug zur entsprechenden Regionalstatistik zu sichern, sind die 401 kreisfreien Städte und Landkreise räumliche Basiseinheiten der ROR.

⁴ Im Folgenden werden die Begriffe Wirtschaftszweig und Branche synonym verwendet.

Tabelle 2 Gliederung der Wirtschaftszweige in QMORE

Lfd. Nr.	WZ 2008*	Bezeichnung
1	A	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
2	B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
3	CA	Herstellung von Nahrungsmitteln u. Getränken, Tabakverarbeitung
4	CE-F	Herstellung von chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen
5	CG	Herstellung von Gummi-, Kunststoff-, Glaswaren, Keramik und Ähnliches
6	CH	Metallerzeugung. und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen
7	CI-J	Herstellung v. DV-Geräte, elektr. & optische Erzeugnisse, elektr. Ausrüstungen
8	28 (CK)	Maschinenbau
9	CL	Fahrzeugbau
10	CX	Übriges Verarbeitende Gewerbe
11	35 (D)	Energieversorgung
12	E	Wasserversorgung, Entsorgung und Ähnliches
13	F	Baugewerbe
14	45 (GA)	Kfz-Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen
15	46 (GB)	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)
16	47 (GC)	Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)
17	49 (HA)	Landverkehr u. Transport in Rohrfernleitungen
18	53 (HE)	Post-, Kurier- und Expressdienste
19	HX	Übrige Verkehr und Lagerei
20	I	Gastgewerbe
21	JC	IT- und Informationsdienstleister
22	JX	Übrige Information und Kommunikation
23	K	Finanz- und Versicherungsdienstleister
24	68 (L)	Grundstücks- und Wohnungswesen
25	69-70	Rechts- u. Steuerberatung, Unternehmensberatung
26	71	Architektur- u. Ingenieurbüros; techn. Untersuchung
27	MX	Übrige freiberufliche, wissenschaftliche u. technische Dienstleister
28	78 (NB)	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften
29	NX	Sonstige Unternehmensdienstleister
30	O	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung
31	P	Erziehung und Unterricht
32	QA	Gesundheitswesen
33	QB	Heime und Sozialwesen
34	R	Kunst, Unterhaltung und Erholung
35	94 (SB)	Interessenvertretungen, religiöse Vereinigungen
36	SX	Sonstige Dienstleister anders nicht genannt
37	T	Häusliche Dienste

* Abteilungen und Abschnitte der WZ-2008, sowie Codierung in Anlehnung an den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder (VGRdL)

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Damit die regionalen Projektionen auf einem ebenso belastbaren empirischen Fundament stehen wie die Bundesprojektionen, ist es notwendig, zur Sicherung einer ausreichenden Fallzahl in den Datenquellen die regionale Differenzierung an anderer Stelle durch Aggregationen zu kompensieren. Auf Berufsebene kann daher eine differenzierte Darstellung nach Berufsgruppen (Dreisteller)

der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB2010) nicht beibehalten werden. Stattdessen wird auf die Ebene der Berufshauptgruppen (Zweisteller) zurückgegriffen (Tabelle 3).

Tabelle 3 Gliederung der Berufshauptgruppen in QMORE

Berufshauptgruppe	Bezeichnung
01	Angehörige der regulären Streitkräfte
11	Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe
12	Gartenbauberufe und Floristik
21	Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung
22	Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung
23	Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung
24	Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe
25	Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe
26	Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe
27	Techn. Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- u. Produktionssteuerungsberufe
28	Textil- und Lederberufe
29	Lebensmittelherstellung und -verarbeitung
31	Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe
32	Hoch- und Tiefbauberufe
33	(Innen-)Ausbauberufe
34	Gebäude- und versorgungstechnische Berufe
41	Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe
42	Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe
43	Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe
51	Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)
52	Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten
53	Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe
54	Reinigungsberufe
61	Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe
62	Verkaufsberufe
63	Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe
71	Berufe in Unternehmensführung und -organisation
72	Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung
73	Berufe in Recht und Verwaltung
81	Medizinische Gesundheitsberufe
82	Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik
83	Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie
84	Lehrende und ausbildende Berufe
91	Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe
92	Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe
93	Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau
94	Darstellende und unterhaltende Berufe

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Trotz einer reduzierten Gliederungstiefe bezogen auf Berufe und Branchen stehen für Bundesländer und Arbeitsmarktregionen bezüglich des Arbeitskräftebedarfes, sofern alle Zellen besetzt sind, 37 x 37, also 1369, Einzelinformationen zur Verfügung.

3 Schaffung einer konsistenten Datenbasis

Der gewünschte Detailgrad der Projektion stellt besondere Anforderungen an die Datenstruktur, da regionalspezifische Informationen mit den offiziellen bundesdeutschen Statistiken in einen konsistenten Datensatz überführt werden müssen. Hierfür sind unterschiedliche Datenquellen miteinander zu kombinieren. Im Wesentlichen betrifft dies drei Datenquellen, die bereits für die Bundesprojektion (Maier u. a. 2018b) verwendet werden:

- Die bestimmenden Eckwerte der Erwerbstätigkeit für das makro-ökonomische Modell QIN-FORGE auf Bundesebene sind das Arbeitsvolumen und die Zahl der Erwerbstätigen nach 63 Wirtschaftszweigen der Wirtschaftszweiggliederung WZ 2008 entsprechend der **Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen** (VGR) des Statistischen Bundesamtes (StatBA 2008).
- Die **Mikrozensus** der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder sind als Ein-Prozent-Stichprobe aller Haushalte Deutschlands die einzige offizielle Statistik, welche jährlich Auskunft gibt über die Struktur der Bevölkerung nach Region, Geschlecht, Alter, Nationalität, Qualifikation, erlerntem Beruf, gewünschten Arbeitsstunden und Erwerbsstatus sowie bei Erwerbstätigen nach Erwerbstätigkeit in Beruf und Branche nach normalerweise geleisteten Arbeitsstunden.⁵ Die Angaben sind jeweils verpflichtende Selbstauskünfte der Befragten.
- Über die **Prozessdaten der Beschäftigtenhistorik** (BeH) lassen sich hingegen die Jahresdurchschnitte der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SVB) und der ausschließlich geringfügig Beschäftigten (AGB) nach Beruf und Branche ermitteln (IAB 2017. IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.02.00, Nürnberg 2017). Sie stellt eine Vollerhebung dar und wird aus Betriebsmeldungen erfasst.

Ziel der Datenharmonisierung ist es, einen möglichst validen und zur offiziellen Statistik anchlussfähigen historischen Basisdatensatz zu erstellen. Im Folgenden wird zunächst der Harmonisierungsprozess für die Bundesebene beschrieben. Die Harmonisierung der regionalspezifischen Daten erfolgt innerhalb der vorgegebenen Eckwerte der Bundesdaten und wird deshalb im Anschluss geschildert.

3.1 Datenharmonisierung auf Bundesebene

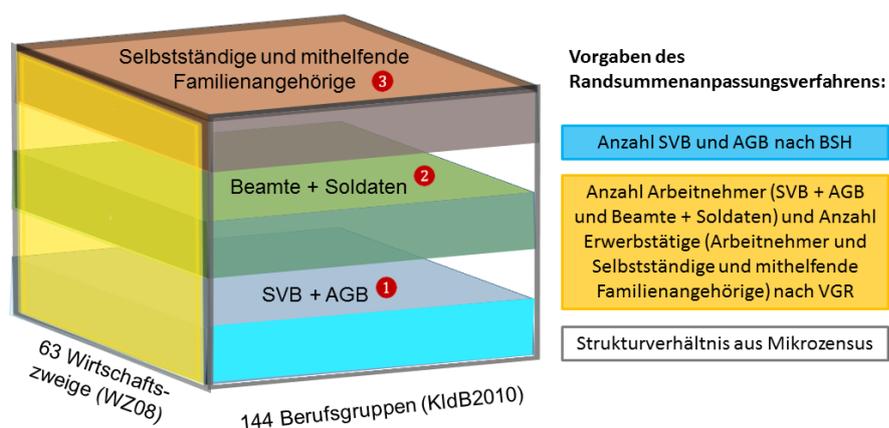
Wesentlich für einen harmonisierten Datensatz ist, dass die inhaltliche Konsistenz der Daten gesichert ist. Konkret muss die Zahl der Erwerbstätigen insgesamt in einer Branche immer größer oder gleich der Zahl der Arbeitnehmer in dieser Branche sein und die Summe der Arbeitnehmer immer größer oder gleich der Summe von SVB und AGB. Dasselbe gilt für die Summe der Erwerbstätigen, Arbeitnehmer, SVB und AGB in einem Beruf. Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsmodi (Selbstauskünfte der Individuen zu einem Zeitpunkt im Jahr im Mikrozensus, Jahresdurchschnitte

⁵ Quelle: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Mikrozensus.html> (25.06.2018).

der Betriebsmeldungen aus der BeH und Schätzungen in der VGR) ist dies in den originären Statistiken nicht unbedingt der Fall. So werden beispielsweise im Jahr 2015 im Wirtschaftszweig „Lager- und sonstige Dienstleister für den Verkehr“ im Jahresschnitt rund 740 000 SVB und AGB gezählt, in der VGR werden aber nur 635 000 Arbeitnehmer ausgewiesen. Bei den Berufsgruppen ergeben sich zwischen der BeH und dem Mikrozensus teilweise gegensätzliche Konstellationen: Während in den Registerdaten rund 1,6 Mio. SVB und AGB in der „Unternehmensorganisation und -strategie“ gezählt werden, ist die Zahl bei Selbstauskunft der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Mikrozensus mit rund 1,9 Mio. um knapp 300 000 Personen höher. Umgekehrt verhält es sich in der Berufsgruppe „Büro und Sekretariat“: Hier geben im Mikrozensus rund 1,7 Mio. SVB und AGB an, in diesem Beruf zu arbeiten. In der BSH werden allerdings fast 2,6 Mio. SVB und AGB gezählt. Dies mag zum einen daran liegen, dass Betriebe betriebliche Aufstiege nicht immer an die BA weiterleiten, zum anderen kann bei einer Selbstauskunft die Tätigkeit auch höherwertiger eingeschätzt werden als sie tatsächlich ist. Die Harmonisierung der Datensätze erfordert deshalb eine Priorisierung der Datenquellen hinsichtlich der jeweiligen Merkmale.

Da QINFORGE auf dem in sich abgestimmten System der VGR beruht, wird die Zahl der Erwerbstätigen und Arbeitnehmer in den Branchen den Werten der VGR nach dem Inlandskonzept entsprechen. Die VGR sind das Rechenwerk auf dem u. a. die Bestimmung des Bruttoinlandsproduktes und seiner Komponenten (Konsum, Investitionen, Außenhandel) beruht und damit die zentralen Statistiken zur Erfassung der ökonomischen Aktivitäten in Deutschland. Die Zahl der SVB und AGB in den Branchen der BeH muss deshalb per Definition unter der entsprechenden Zahl der Arbeitnehmer liegen. Für das Ausmaß der Korrektur der BeH wird auf Branchenebene das Verhältnis der SVB und AGB zu den Arbeitnehmern insgesamt herangezogen. Dieses Verhältnis steht durch den Mikrozensus zur Verfügung.

Abbildung 2 Harmonisierung der QuBe-Datenbasis nach Wirtschaftszweig und Berufsgruppe auf Bundesebene



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Auf der Ebene der Berufsgruppen der KldB 2010 (Dreisteller) wird in Vorausschau auf die regional-spezifischen Projektionen die BeH als Maßstab gesetzt. Daraus ergibt sich, dass die SVB und AGB in einer Berufsgruppe im Bund unverändert bleiben müssen. Im Unterschied zur Anpassung auf Branchenebene wird jedoch kein Aufschlagfaktor auf die SVB und AGB angewendet, sondern zunächst die Zahl der Beamten und Soldaten sowie Selbstständigen und mithelfenden Familienangehörigen aus dem Mikrozensus hinzuaddiert.

Da der Mikrozensus die Zahl der Arbeitnehmer und Erwerbstätigen im Vergleich zur VGR unterschätzt (Köhne-Finster/Lingnau 2008), müssen diese auf die Zahlen der VGR hochskaliert werden. Dabei wird ein berufsspezifischer Skalierungsfaktor gewählt, sodass die originäre Berufsstruktur der Arbeitnehmer und Erwerbstätigen im Mikrozensus, welche durch die Adaption an die Registerdaten verändert wurde, wieder angenähert wird. Mit den nun stimmigen Eckwerten können auch die jeweiligen Zellkombinationen von Beruf und Wirtschaftszweig in einem iterativen Randsummenanpassungsverfahren so angepasst werden, dass die jeweils definierten Randsummen getroffen werden (Bachem/Korte 1979). Abbildung 2 fasst das Vorgehen zusammen.

Die Anpassung erfolgt in drei Schritten (Abbildung 2): Zuerst (1) werden die SVB und AGB angepasst. Diese Anpassung ist notwendig, weil sich die Branchenstruktur der SVB und AGB von der Branchenstruktur der Arbeitnehmer nach VGR unterscheidet.

Anschließend (2) werden die Beamten und Soldaten so integriert, dass die Summe der SVB und AGB plus der Beamten/Beamtinnen und Soldaten/Soldatinnen auf Branchenebene der Summe der Arbeitnehmer der VGR entspricht. Die Struktur der Arbeitnehmer in den Berufsgruppen nähert sich dabei der Berufsstruktur des Mikrozensus an.

Zuletzt (3) wird die Zahl der Selbstständigen und mithelfenden Familienangehörigen so abgestimmt, dass die Summe aller Erwerbstätigen in der Branche der Zahl der Erwerbstätigen in der VGR nach dem Inlandskonzept entspricht. Die Struktur der Arbeitnehmer in den Berufsgruppen nähert sich dabei wiederum der Berufsstruktur der Erwerbstätigen aus dem Mikrozensus an.

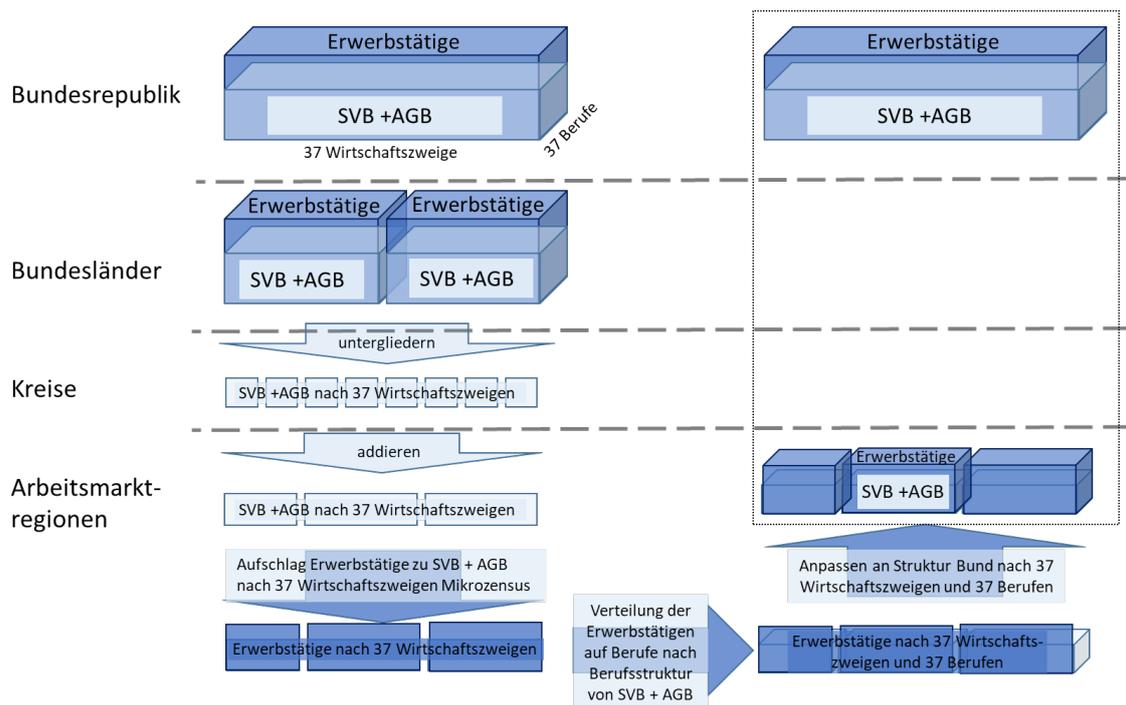
Das dreistufige Vorgehen stellt sicher, dass in jeder Zelle die Zahl der Erwerbstätigen größer oder gleich der Zahl der Arbeitnehmer ist und die Zahl der Arbeitnehmer in jeder Zelle der Zahl der SVB und AGB entspricht oder höher ist. Steht die Zahl der Erwerbstätigen fest, können die Daten des Arbeitskräfteangebotes angepasst werden. Auch hier wird ein iteratives Vorgehen gewählt, welches sicherstellt, dass nicht nur die Zahl der Erwerbstätigen in einer Berufsgruppe auf die VGR-konforme Zahl Erwerbstätiger angehoben wird, sondern dass sich zugleich die Bevölkerungszahl nach Alter, Geschlecht und Nationalität nicht verändert. Zudem wird die originäre Struktur der Bevölkerung nach Erwerbsstatus, Qualifikationsniveau, erlerntem und ausgeübtem Beruf – sofern möglich – konstant gehalten. Damit liegt im Ergebnis ein Datensatz vor, dessen Eckwerte an die offiziellen Statistiken anschlussfähig sind und der in einer zweiten Anpassungsstufe regional differenziert werden kann.

3.2 Datenharmonisierung auf regionaler Ebene

3.2.1 Die Bedarfsseite

Die regionalen Daten zur **Erwerbstätigkeit** nach Arbeitsmarktregionen müssen in den Dimensionen der Berufe und Branchen bezogen auf den Arbeitskräftebedarf mit dem Bund übereinstimmen. Aufgrund der regionalen Differenzierung wird der Detailgrad der Branchen und Berufe jedoch reduziert (siehe Abschnitt 2.2).

Abbildung 3 Datenverfügbarkeiten und Abstimmungsprozesse Erwerbstätige nach Branchen und Arbeitsmarktregionen auf der Bedarfsseite



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Auf der Branchenebene geben die VGR des Bundes und der Länder den Rahmen vor. Hier sind die Erwerbstätigen nach dem Inlands- und Inländerkonzept auf der Ebene der Bundesländer bekannt. Da die Arbeitsmarktregionen nicht trennscharf zu den Bundesländern sind, müssen die Projektionsergebnisse zunächst auf Raumordnungsregionen und anschließend auf die Kreisebene übertragen und schließlich zu Arbeitsmarktregionen aggregiert werden. Für diese Verteilung sind die Prozessdaten der BeH maßgeblich. Die SVB und AGB liegen für die Bundesprojektion bereits vor und werden nun nach der BeH auf die Arbeitsmarktregionen verteilt. Das Verhältnis von Erwerbstätigen (SVB, AGB, Selbstständige, Beamte und Soldaten) zu den Beschäftigten (SVB und AGB) wird aus dem Mikrozensus entnommen und differenziert nach Arbeitsmarktregionen und Branchen auf die Beschäftigtenzahlen aufgeschlagen. Zur Ermittlung der Erwerbstätigen nach Berufshauptgruppen wird der Anteil der Soldaten, die als solche keine Beschäftigten sein können, in der jeweiligen Branche direkt aus dem Mikrozensus auf die Arbeitsmarktregion übertragen. Alle anderen Berufe werden anteilig am Wirtschaftszweig differenziert nach Arbeitsmarktregionen aus der

BeH ermittelt um regionale Besonderheiten in der Branchen-Berufs-Kombination zu berücksichtigen. Anschließend wird die über die Arbeitsmarktregionen ermittelte Summe der Erwerbstätigen nach Branche und Beruf an die entsprechende Randsumme des Bundes skaliert. Abbildung 3 veranschaulicht die jeweiligen regionalen Verfügbarkeiten der Datenquellen.

3.2.2 Die Angebotsseite

Auf der Angebotsseite ergeben sich für die Datenharmonisierung Herausforderungen, die hauptsächlich durch die Ermittlung verschiedener Konzeptdifferenzen begründet sind. Zu unterscheiden ist nach den Erwerbspersonen am Wohnort nach erlerntem Beruf, den Erwerbspersonen am Wohnort nach ausgeübtem Beruf und den Erwerbspersonen am Arbeitsort nach ausgeübtem Beruf. Die Datenharmonisierung wird nach diesen drei Konzepten dargestellt.

So ist die **Bevölkerung** nach Arbeitsmarktregionen, Alter, Geschlecht und Nationalität bekannt (Fuchs u. a. 2016, Maier u. a. 2018b). Die Qualifikationsstruktur (Qualifikationsniveau nach ISCED und erlernter Beruf nach Berufshauptgruppe der KldB 2010) der Bevölkerung sowie die entsprechende Erwerbsneigung wird nach diesen Merkmalen über den Mikrozensus ermittelt. Die sich daraus ergebende Zahl der Erwerbspersonen nach erlerntem Beruf, vier Qualifikationsstufen, Geschlecht, Nationalität (deutsch, nicht-deutsch) und drei Altersgruppen (0 bis 34 Jahre, 35 bis 49 Jahre und 50 Jahre und älter) wird in einem iterativen Randsummenanpassungsverfahren so adjustiert, dass die Summen über die Arbeitsmarktregionen den entsprechenden Randsummen der Bundesdaten entsprechen und zugleich die Bevölkerung nach Alter, Geschlecht und Nationalität in den Arbeitsmarktregionen übereinstimmt.

Die Zahl der **Erwerbspersonen** ergibt sich aus der Zahl der Erwerbstätigen und der Zahl der Erwerbslosen. Während die Zahl der Erwerbstätigen am Arbeitsort über die Bedarfsseite bekannt ist (siehe oben), müssen für die Ermittlung der Zahl der Erwerbspersonen sowohl das Pendlerverhalten als auch die Erwerbslosigkeit am Wohnort in Erfahrung gebracht werden.

Auch wenn die Arbeitsmarktregionen des IAB darauf ausgelegt sind, möglichst viele **Pendlerverkehre** zu internalisieren und möglichst wenig Pendlerverkehre nach außen übrig zu lassen, bleiben Pendlerverkehre zwischen den Arbeitsmarktregionen. Um diese abzubilden werden die Erwerbstätigen von der Arbeitsmarktregion des Arbeitsortes über Pendlermatrizen aus dem Mikrozensus auf die Arbeitsmarktregion des Wohnortes verteilt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch Pendlerverkehre über die Bundesgrenze hinweg stattfinden, weshalb ein um das Ausland erweitertes Anpassungsverfahren gewählt wird. So weist die VGR für das Jahr 2017 rund 44,155 Mio. erwerbstätige Inländer aus. Im Inland sind aber 44,269 Mio. Erwerbstätige beschäftigt, also pendeln 2017 im Saldo 114 000 Erwerbstätige mehr nach Deutschland ein als aus. Auf Basis der BeH ist bekannt, welche SVB und AGB nach Deutschland einpendeln und in welcher Arbeitsmarktregion sie arbeiten. Selbstständige und Beamte sind hingegen nicht erfasst, weshalb die Zahl der Einpendler aus dem Ausland nach Deutschland anhand des EU-Labour Force Survey bestimmt wird. Der Pendlerstrom der Inländer in das Ausland kann aus der BeH nicht entnommen werden, da diese nur Personen erfasst, die im Inland angestellt sind. Auspendler ins Ausland werden daher mittels der Mikrozensusdaten abgebildet. Einpendler aus dem Ausland in die Arbeitsmarktregionen werden unter Nutzung der Daten der BeH (Berufsstruktur) und des EU - Labour Force Survey (absolute Zahl) angenähert. Die Zahl der Einpendler aus dem Ausland wird anschließend so angepasst, dass die Differenz des Inlands- und Inländerkonzepts der VGR erfüllt wird. Über diese 35*35 Matrix

(34 Arbeitsmarkregionen + Ausland) wird die Zahl der Erwerbstätigen am Arbeitsort nach dem Inlandskonzept überführt in die Erwerbstätigenzahl nach dem Inlandskonzept am Wohnort.

Wenn über die Pendlermatrizen die Erwerbstätigen am Wohnort bekannt sind, müssen lediglich die Zahl der **Erwerbslosen** am Wohnort hinzuaddiert werden, um die Zahl der Erwerbspersonen am Wohnort zu erhalten. Die Zahl der Erwerbslosen ist aus dem Mikrozensus bekannt. Die sich daraus ergebende Zahl der Erwerbspersonen wird anschließend so adjustiert, dass die Zahl der Erwerbspersonen im Bund getroffen wird und die relative Verteilung der Zahl der Erwerbslosen über die Arbeitsmarkregionen aus dem Mikrozensus erhalten bleibt.

Steht die Zahl der Erwerbslosen nach Arbeitsmarkregionen fest, wird diese in einem zweiten Schritt nach Berufen differenziert. Aufgrund teilweise geringer Fallzahlen im Mikrozensus wird für die berufliche Differenzierung auf die Angaben zu Arbeitslosen nach Zielberufen der Bundesagentur für Arbeit zurückgegriffen. So werden alle Erwerbslosen in einer Arbeitsmarkregion nach der relativen Verteilung der Zielberufe unter den Arbeitslosen in der Region verteilt. Anschließend wird in einer iterativen Randsummenanpassung sichergestellt, dass die zuvor ermittelte Zahl der Erwerbslosen in der Region unverändert bleibt und zugleich die Zahl der Erwerbslosen (Differenz aus Erwerbspersonen und Erwerbstätigen) nach Berufshauptgruppe im Bund erhalten bleibt.

Zur Ermittlung der Zahl der **Erwerbspersonen am Arbeitsort** nach Beruf sind hingegen berufsspezifische Pendlermatrizen notwendig. Hierfür wird für die Auspendler wieder der Mikrozensus herangezogen. Die Einpendler nach Beruf werden über die BeH und den EU - Labour Force Survey bestimmt. Aufgrund der teilweise geringen Fallzahlen werden diese 37 Pendlermatrizen mit jeweils 35 Herkunftsorten und Destinationen auf die zuvor ermittelten Eckwerte angepasst. Konkret werden die Pendlermatrizen so justiert, dass die Zahl der Erwerbspersonen nach ausgeübtem Beruf am Arbeitsort nicht unterhalb der Zahl der Erwerbstätigen am Arbeitsort liegt.

4 Konzeption einer kleinräumigen Arbeitsmarktprojektion

Zur Darstellung kleinräumiger Arbeitsmarktprojektionen bedarf es eines Konzeptes, das die zentralen Treiber des Arbeitskräftebedarfs auf regionaler Ebene identifiziert und eine Fortschreibung unter Berücksichtigung regionalspezifischer Faktoren ermöglicht. Das regionale Projektionskonzept des QuBe-Projektes fokussiert sich auf die **demografische** Entwicklung in einer Region, die **Branchenstruktur** sowie die **Verflechtungsbeziehungen** zwischen den Branchen. Dies hat folgende Gründe:

Die demografische Entwicklung in einer Region verändert neben dem Angebot an auch den Bedarf nach Arbeitskräften. Im Rahmen der Daseinsvorsorge ist der Zugang zu Schulen, zu Gesundheits- und Sozialeinrichtungen, wie auch zu den Dienstleistungen der Ver- und Entsorgung, wichtig. In der Regel nimmt der Bedarf an solchen Leistungen zu, wenn das Gemeinwesen eine steigende Bevölkerungszahl aufweist und er geht zurück, wenn die Bevölkerungszahl schrumpft. Im Projektionsmodell muss dieser Zusammenhang abgebildet werden, indem die regionale Altersstruktur

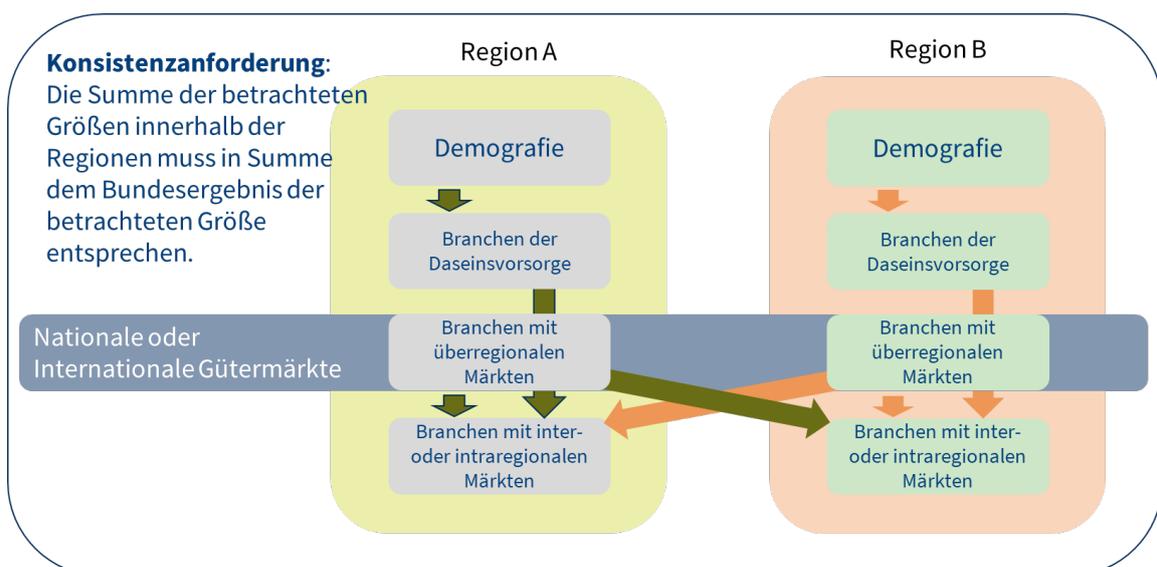
und die Zahl der Personen nach Altersgruppen bei der Bestimmung der Nachfrage nach Leistungen im Rahmen der Daseinsvorsorge berücksichtigt werden (Zika u. a. 2018b). Darüber hinaus nimmt die Bevölkerung auf weitere Dienstleistungen Einfluss, weil diese von privaten Haushalten vor allem am Wohnort oder direkt zu Hause nachgefragt werden. Der Einzelhandel und die persönlichen Dienstleistungen gehören dazu. Des Weiteren ist der Bedarf an Wohnungen und damit die Nachfrage nach Leistungen des Baugewerbes von der demografischen Entwicklung abhängig.

Neben der Demografie ist auch die jeweils historisch gewachsene Branchenstruktur zu berücksichtigen. Wie die Strukturerhebung des Statistischen Bundesamtes zeigt, sind vor allem die Branchen des Verarbeitenden Gewerbes auf überregionale oder internationale Märkte ausgerichtet. Mögliche Veränderungen des Außenhandelsaldos sollten sich entsprechend unterschiedlich auf die jeweiligen Regionen auswirken.

Schließlich gibt es noch die Branchen, die besonders mit der Leistungserstellung anderer Branchen verbunden sind. Diese Branchen sind besonders eng in Vorleistungsverbünde eingebunden. Dazu zählen die Unternehmensdienstleistungen. Allerdings müssen die Beziehungen zwischen Verarbeitendem Gewerbe und Unternehmensdienstleistern nicht ortsgebunden sein. Daher müssen interregionale und intraregionale Zusammenhänge empirisch geprüft werden (Mönnig/Wolter 2015, Demireva u. a. 2018), Ulrich/Wolter 2013).

Abbildung 4 zeigt die oben diskutierten Zusammenhänge in und zwischen zwei Beispielregionen. Zu den angenommenen Zusammenhängen kommen die notwendigen Konsistenzanforderungen hinzu: Die Summe der betrachteten Größen innerhalb der Regionen muss in Summe dem Bundesergebnis der betrachteten Größe entsprechen. Solange die Datenlage auf der regionalen Ebene nicht den Detailgrad der Bundesebene erreicht und damit eine gleich detaillierte Modellierung auf der regionalen Ebene wie auf der Bundesebene möglich wird, wird der Bund stets den Rahmen für die regionalen Entwicklungen vorgeben.

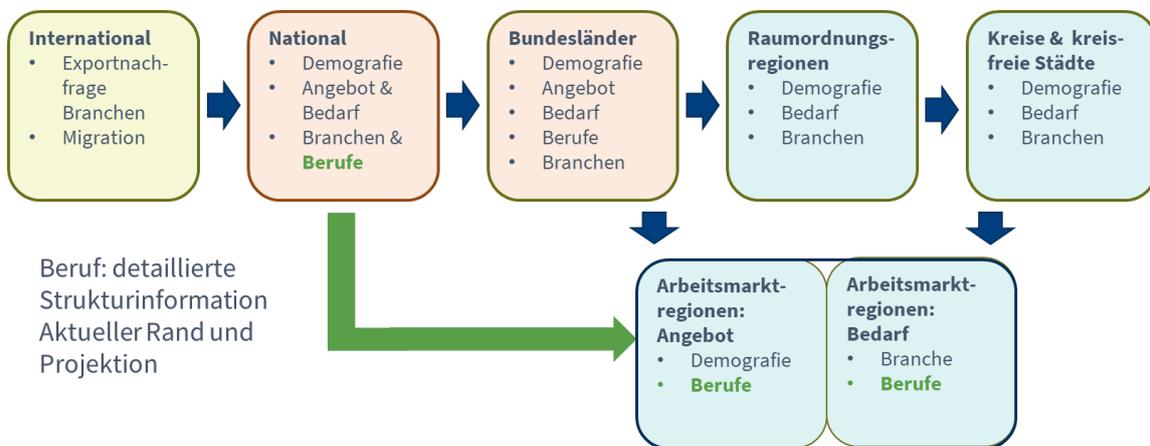
Abbildung 4 Annahmen über inter- und intraregionale Zusammenhänge



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Abbildung 5 gibt einen Überblick über die Konzeption der Arbeitskräftebedarfsmodellierung im regionalen Kontext unter den bereits geschilderten Datenlimitationen. Mit der Exportnachfrage und Wanderungen kommen wichtige Impulse für die Branchen- und die demografische Entwicklung aus der internationalen Ebene. Sie werden vom nationalen Modell aufgenommen und beeinflussen Arbeitskräfteangebot und -bedarf. Der Arbeitskräftebedarf wird nach Branchen und Berufen differenziert. Die Branchenentwicklung auf Bundesebene und die regionale demografische Entwicklung gehen in die Bundesländerergebnisse zur Beschreibung der Bedarfsseite des Arbeitsmarktes ein. Von den Bundesländern aus wird insbesondere die Branchenentwicklung auf die untergeordneten Raumordnungsregionen sowie Kreise und kreisfreien Städte empirisch fundiert übertragen. Durch Aggregation der Kreise und kreisfreien Städte kann entsprechend der Bedarf nach Arbeitsmarktregionen gebildet werden. Ausgehend von der historischen Ausgangssituation werden die Veränderungen der Berufskombinationen in Branchen auf die spezifische Situation einer Arbeitsmarktregion übertragen. Auch das Arbeitskräfteangebot in der Arbeitsmarktregion nimmt ausgehend von der regionalspezifischen Bevölkerung die Berufsinformationen nach Alter und Geschlecht der Bundesebene auf. Um die Vorgaben, die sich für die Regionen aus der bundeseinheitlichen Entwicklung ergeben, nachvollziehen zu können, wird im Folgenden zunächst das Konzept des Modells QINFORGE für die Bundesebene geschildert. Anschließend wird die Konzeption der regionalen Modellierung durch QMORE dargelegt.

Abbildung 5 Zusammenhang zwischen den regionalen Ebenen des Gesamtmodells



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

4.1 QuBe Interindustry Forecasting Germany (QINFORGE)

Als Basis für die regionalen Projektionen wird das Modell QINFORGE eingesetzt (Abbildung 6), das die Entwicklung auf der Bundesebene mit einem hohen Detailgrad beschreibt (Helmrich/Zika 2010). Das QINFORGE-Modell besteht aus vier miteinander verwobenen Blöcken. Das Bevölkerungsmodell (Abbildung 6, oberer Block in Rot), das vom IAB entwickelt wurde (Fuchs u. a. 2017), nimmt die Zuwanderungen aus 150 Ländern auf, berücksichtigt Geburten und Sterberaten und bestimmt die Auswanderung. Dabei wird zwischen Frauen und Männern, Deutschen und Nicht-Deutschen sowie Altersjahren unterschieden. Die Projektion der Zuwanderung aus 150 Ländern basiert auf der Bevölkerungsprojektion der UN und wird mit dem TINFORGE-Modell berechnet (Trade in

nach Geschlecht, Nationalität (Deutsche und Nichtdeutsche), Qualifikationen und Altersgruppen in Abhängigkeit von beruflichen Lohnveränderungen modelliert (Maier u. a. 2017). Dazu sind detaillierte Auswertungen des Mikrozensus notwendig. Der Datensatz wird zudem mit den VGR und der BeH abgestimmt.

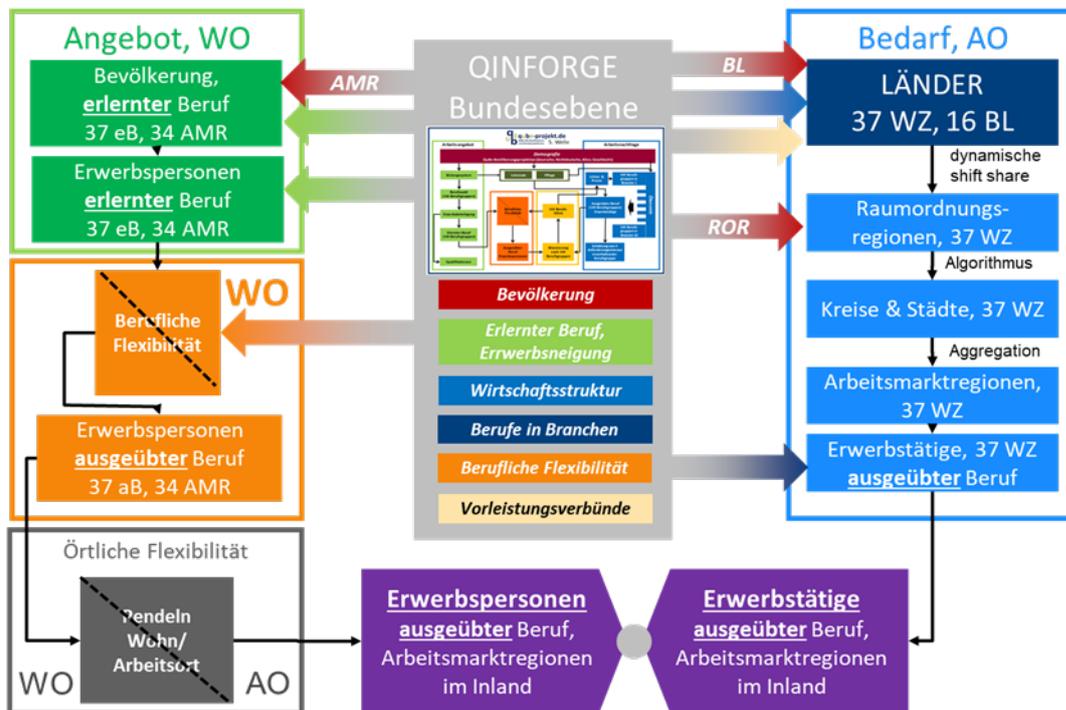
Schließlich kommt das INFORGE-Modell der GWS (Abbildung 6, rechter Block in Blau) hinzu, das die ökonomische Entwicklung nach Branchen getrennt und insgesamt abbildet. INFORGE (Maier u. a. 2015) ist im Kern ein Input-Output-Modell, das die Komponenten der Endnachfrage detailliert abbildet: Beispielsweise werden für die Modellierung der Entwicklung der Konsumnachfrage der privaten Haushalte Haushaltsbefragungen nach Haushaltstypen des statistischen Bundesamtes (Einkommensverbrauchsstichprobe EVS) eingesetzt (Bieritz u. a. 2017). Die Investitionen werden nach Ausrüstungsgütern, geistigem Eigentum (Forschung und Entwicklung, Software) und Bauinvestitionen für 63 investierende Wirtschaftszweige erfasst. Die branchenspezifische Preisentwicklung in INFORGE geht aus der Stückkostenkalkulation der Branchen und ihrem spezifischen Mark-Up für die Preissetzung hervor. Die Preissetzungen, die Konsumnachfragen privater Haushalte und die Investitionen werden mittels ökonomischer Methoden geschätzt. Eine vollständige Beschreibung des INFORGE-Modells findet sich in Schnur/Zika (2009).

Entscheidend für das QuBe-Projektionskonzept und damit den gesamten Modellverbund ist, dass die demografische Entwicklung nicht nur vom Bildungssystem und damit vom Arbeitskräfteangebot verarbeitet wird, sondern das Altersstruktur und Zahl der Bevölkerung auch auf die Nachfrage wirkt. Damit ist über die Demografie auch ein Anknüpfungspunkt für die regionale Arbeitsmarktmodellierung gegeben.

4.2 QuBe- Monitoring Region (QMORE)

Städte und Landkreise sind stets Wohnort und Arbeitsort. Für die einen bieten sie Wohnraum, für die anderen den Arbeitsplatz und für die Gruppe der Binnenpendler sind sie sowohl Wohn- als auch Arbeitsort. Daher ist beim Übergang vom Bund zu den Regionen der Zusammenhang zwischen Bevölkerung und Wirtschaft genauso zu beachten wie auf Bundesebene.

Abbildung 7 QMORE: ein Überblick



WO ~ Wohnort, AO ~ Arbeitsort
 Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Die Bedarfs- und Angebotsseite werden unter Nutzung der Ergebnisse aus QINFORGE fortgeschrieben. Ein Überblick über das Modell findet sich in Abbildung 7. Basierend auf dem Shift-Share-Ansatz (Dunn 1960) werden für die Regionalisierung der Bedarfsseite des Arbeitsmarktes die Ergebnisse aus dem Modell LÄNDER (Ulrich/Wolter 2013) in mehreren Stufen auf untergliederte Regionen empirisch fundiert übertragen und die resultierenden Werte abschließend auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte zu Arbeitsmarktregionen aggregiert. Auf diese Weise können die Erwerbstätigenzahlen für jede Arbeitsmarktregion nach Beruf und Branche bis zum Jahr 2035 fortgeschrieben werden.

Für die Projektion der Angebotsseite des Arbeitsmarktes wird die Bevölkerung in Abstimmung mit der Bundesentwicklung mit ihren erlernten Berufen und altersspezifischen Erwerbsneigungen fortgeschrieben, sodass die Erwerbspersonen am Wohnort nach erlerntem Beruf ermittelt werden. Wie auf der Bundesebene wird zunächst der Übergang vom erlernten zum ausgeübten Beruf berechnet. Als regionale Besonderheit sind jedoch zusätzlich der Übergang vom Wohn- zum Arbeitsort und damit die Pendlerströme zu berücksichtigen. Somit wird die Zahl der Erwerbspersonen nach ausgeübtem Beruf nach dem Inländer- und dem Inlands-konzept der VGR (vgl. Gliederungspunkt 3) berechnet. Damit kann sowohl für jedes Bundesland als auch für jede Arbeitsmarktregion eine Gegenüberstellung von Erwerbspersonen und Erwerbstätigen nach Berufen erfolgen. So können Arbeitsmarktungleichgewichte (Engpässe und Überhänge) erkannt werden.

5 Regionale Modellierung im Detail

In den vorangehenden Kapiteln wurden die Gliederungstiefen der zu betrachtenden Merkmale und die Generierung der historischen Daten erläutert als auch ein grober Überblick über das Projektionskonzept gegeben. Es folgt eine Beschreibung der einzelnen Modellierungsschritte und wichtigen verwendeten Methoden, bevor im nachgelagerten Kapitel die Ergebnisse für die Bundesländer beschrieben werden. Es wird zunächst die Regionalisierung der QuBe-Bevölkerungsprojektion dargelegt, da sie sowohl für die nachfolgend dargestellte Modellierung des Arbeitskräftebedarfs, als auch des -angebots von Bedeutung ist. Anschließend wird die Identifikation von beruflichen Passungsproblemen in den Blick genommen.

5.1 QuBe-Bevölkerungsmodell

Die QuBe-Bevölkerungsprojektion differenziert auf der Bundesebene nach Deutschen und Nichtdeutschen, Geschlecht und Altersklassen (Fuchs u. a. 2016, Kalinowski 2018). Diese Differenzierung wird auch auf regionaler Ebene beibehalten. Hierfür ist zuerst eine konsistente Projektion auf Bundeslandesebene (5.1.1) erforderlich, die dann mittels Kreisinformationen in die Arbeitsmarktregionen (5.1.2) überführt werden kann. Die dafür notwendigen historischen Informationen bis zum Jahr 2015 können direkt aus dem Mikrozensus entnommen werden.

5.1.1 Bundesländer

Zur Ermittlung der Bevölkerungsprojektion nach Bundesländern wurde ein zweistufiges Verfahren gewählt. In der ersten Berechnungsstufe wurde zunächst, basierend auf der QuBe-Bevölkerungsprojektion (BEVQ) für Gesamtdeutschland, die Bevölkerung nach Bundesländern (bl), getrennt nach Geschlecht (g) und Altersjahren (a) bestimmt. Dazu wurden die Strukturinformationen zur Entwicklung der Bevölkerung bis 2035 nach Bundesländern aus der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (Variante G1-L1-W2) (Statistisches Bundesamt 2015) und der aktualisierten 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (Variante 2A [G1-L1-W2015]) verwendet (StatBA 2017a). Dabei wurde die Bevölkerungsvorausberechnung nach Bundesländern mit der aktualisierten 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung auf das Basisjahr 2015 abgestimmt (BEVK13A) und damit auch der verstärkte Zuzug von Geflüchteten berücksichtigt.⁶ Die dort getroffenen Annahmen zur Wanderung (W2015) haben sich ex-post bis einschließlich 2018 als zutreffend erwiesen, so dass die verwendeten Strukturinformationen zur Entwicklung der Bevölkerung nach Bundesländern als valide zu werten sind. Mit Hilfe der so bestimmten Bevölkerung BEVK13A wurde die QuBe-Bevölkerungsprojektion auf die Bundesländer aufgeteilt.

$$BEVQ_{bl,g,a}^t = BEVQ_{g,a}^t * BEVK13A_{bl,g,a}^t / BEVK13A_{g,a}^t \quad \forall t \in [2015, \dots, 2035] \quad (1)$$

Die Trennung nach Deutschen und Nichtdeutschen erfolgt innerhalb der Bundesländer durch Fortschreibung der jeweiligen Anteile von Deutschen und Nichtdeutschen, getrennt nach Alter und Geschlecht, auf Basis der Ist-Werte der Bevölkerungsfortschreibung 2016 und der gesamtdeutschen Entwicklung im Projektionszeitraum.

⁶ Die Verteilung der Bevölkerung auf die Bundesländer in der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnungen unterscheidet sich nur geringfügig von der Verteilung in der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung.

5.1.2 Arbeitsmarktregionen

Um die Bevölkerungsvorausberechnung in der zweiten Stufe auch für die Arbeitsmarktregionen darzustellen, wurde für jedes Bundesland die von den jeweiligen Statistischen Landesämtern erstellten Bevölkerungsvorausberechnungen nach Kreisen verwendet. Im Unterschied zur koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung liegen diese in unterschiedlich aggregierten Altersgruppen vor, basieren auf unterschiedlichen Annahmen und reichen zum Teil nicht bis zum Jahr 2035 bzw. liegen in Fünfjahresschritten vor. In manchen Bundesländern fehlt zudem die Differenzierung der Ergebnisse nach Geschlecht. Falls der Projektionshorizont nicht bis 2035 reichte oder für ein Bundesland benötigte Informationen fehlten, wurden diese durch Hinzuschätzungen ergänzt und daraus jährliche Veränderungsrate der Bevölkerung nach Kreisen, Geschlecht und Altersgruppen im Zeitraum von 2016 bis 2035 berechnet. Ausgehend von den Ist-Werten der Bevölkerungsfortschreibung des Jahres 2016 nach Kreisen, getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen, Geschlecht und Altersjahren und den errechneten jährlichen Veränderungsrate der Bevölkerung wurde die zukünftige Bevölkerung in der benötigten Differenzierung bestimmt.

Da die verwendeten Bevölkerungsvorausberechnungen nach Kreisen keine koordinierte Vorausberechnung darstellen, wurden die Ergebnisse im Anschluss an die vorher erstellte Bevölkerungsprojektion nach Bundesländern angepasst, die kreispezifischen Entwicklungen im Bundesland jedoch beibehalten.

5.2 Arbeitskräftebedarf

Das LÄNDER-Modell wird seit 2003 (Distelkamp u. a. 2003) zur Analyse und Projektion des Strukturwandels der Wirtschaftsstruktur auf der Ebene der 16 Bundesländer verwendet. Es ist mit dem gesamtdeutschen Modell INFORGE verbunden und verwertet die dort ermittelten Branchenergebnisse für Wertschöpfung und Beschäftigung. Das Modell basiert auf einer zeitreihenanalytischen Messung und Erklärung von Wachstumsunterschieden zwischen den Bundesländern und Deutschland (Ulrich/Wolter 2013). Im Zentrum stehen dabei die branchenspezifische Shift-Share-Analyse und eine konsequente Verknüpfung von Erwerbstätigkeit, Wertschöpfung und Produktion auf empirischer Basis. Das Modellierungsvorgehen des LÄNDER-Modells wird nachfolgend dargestellt. Die weitere Untergliederung der Ergebnisse nach Arbeitsmarktregionen erfolgt im Anschluss.

5.2.1 Bundesländer

Jeder Wirtschaftsbereich in jeder Region steht im Kontext unterschiedlicher regionaler und übergeordneter Einflüsse. Das Modell Länder bildet die Einflüsse der interregionalen Lieferungen (Vorleistungsverbände), der Demografie und der regionalen Konjunktur auf Branchen ab. Durch die Kopplung an QINFORGE besteht die Verbindung zu allgemeinen Rahmenbedingungen und übergeordneten Einflüssen, die in der Abbildung 8 stark vereinfacht dargestellt sind.

Abbildung 8 Schematischer Überblick über die Einflussgrößen für die Bundesländer in LÄNDER



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Erst die detaillierte Aufgliederung der Branchen ermöglicht eine angemessene Trennung nach unterschiedlichen Einflüssen auf die Entwicklung. Für die regionale Darstellung des Arbeitskräftebedarfs wird in den Regionalmodellen ein Shift-Share-Ansatz (Dunn 1960) verwendet, der nachfolgend am Beispiel Deutschland (R) und Bundesländern (r) für die Zahl der Erwerbstätigen (et) erörtert wird. Das Konzept der „dynamischen Shift-Share-Analyse“ geht auf die Arbeiten von Meyer u. a. (1998) zurück und definiert diesbezüglich die folgende Gleichung:

$$\ln(et_{r,j}^t) = \alpha + \beta \ln(et_{R,j}^t) + \delta t \quad (2)$$

Dieser Schätzansatz wird für alle Wirtschaftszweige (j) und Bundesländer einzeln zeitreihenanalytisch geprüft. Der Koeffizient β stellt die regionale Konjunkturkomponente dar. Die regionale Branche kann unter- oder überelastisch auf übergeordnete Entwicklungen, also die deutschlandweite Branchenkonjunktur reagieren. Ferner gibt es systematische, nicht konjunkturell geprägte Abweichungen von der Bundesdynamik, die zu empirisch signifikanten autonomen Trends (t) führen. Diese Trends können Wachstumsdifferenzen oder Anpassungspfade messen.

Trends sind häufig nachweisbar und haben großen Anteil an den relativen Entwicklungsunterschieden. Der Grund für die trendmäßige Abweichung in den Entwicklungen bleibt aber unbekannt, so dass keine inhaltlichen Aussagen darübergemacht werden können, ob der Trend sich in der Zukunft fortsetzt, abschwächt oder verstärkt. Ziel bei der Modellierung ist es daher, die „Erklärende“ t durch regionalspezifische Indikatoren zu ersetzen. Die Frage lautet also, ob es regionalspezifische Entwicklungsunterschiede gibt, welche die systematischen Abweichungen einer Branchenentwicklung begründen können. Ein solch erweiterter Ansatz wird im Folgenden dargestellt. Ganz allgemein kann – im Sinne einer Arbeitskräftebedarfsfunktion – die relative Entwicklung der Produktion (ys) als Erklärende herangezogen werden.

$$\ln(et_{r,j}^t) = \alpha + \beta \ln(et_{R,j}^t) + \gamma \ln\left(\frac{ys_{i,j}^t}{ys_{R,j}^t}\right) + \delta t \quad (3)$$

Diese Schätzgleichung lässt sich daraus ableiten, dass zum einen der Arbeitskräftebedarf allgemein eine Funktion der Produktion ist, und dass sich zum anderen relative Entwicklungsunterschiede beim Arbeitskräftebedarf zwischen der Region r und der übergeordneten Region R durch relative Entwicklungsunterschiede der Produktion erklären lassen. Für die Produktion der Branchen auf Bundesländerebene liegen keine statistischen Daten vor. Jedoch können Abschätzungen dazu vorgenommen werden bzw. die oben aufgeführten relativen Produktionsentwicklungen müssen inhaltlich als regionaler Nachfrageindikator aufgefasst werden. Produktion und Nachfrage stehen, in einer engen Beziehung zueinander. Anders als für die Produktion können für die Nachfrage über Informationen zur Lieferverflechtung der Branchen gute Indikatoren oder Schätzansätze herangezogen werden. Beispielsweise wird die Nachfrage nach Unternehmensdienstleistungen zu etwa zwei Dritteln aus Vorleistungsnachfragen, z. B. des verarbeitenden Gewerbes, bestimmt. Daher ist mit der Produktion der Abnehmerbranchen bereits ein wesentlicher Teil der Nachfrage in solchen Branchen bestimmt. Diesen Ansatz zur Berücksichtigung von Vorleistungsverbänden verfolgt der Vorleistungsindikator (Ulrich/Wolter 2013) (vgl. Methodenkasten). Die Nachfrage nach öffentlichen und privaten Dienstleistungen stammt hingegen zu über 80 Prozent aus dem Konsum der privaten Haushalte und des Staates. Hier – wie auch im Bau- und Wohnungswesen – stellt die regionale Bevölkerung oder die Zahl der Haushalte einen Indikator für die Produktion dar. Für das Verarbeitende Gewerbe (z. B. Maschinenbau) wiederum ist die Exportnachfrage maßgeblich für die Umsätze. Daher wird beispielsweise im LÄNDER-Modell eine direkte Beziehung zur Entwicklung der Produktion im Bund angenommen und empirisch getestet (Ulrich/Wolter 2013). In der regionalen Modellierung wird für die meisten Wirtschaftszweige der Einfluss der Entwicklung von regionalspezifischen Nachfrageindikatoren auf Basis des vorliegenden Datenmaterials ökonometrisch geprüft. Eine schematische Zusammenfassung dieser Einflussgrößen findet sich in Abbildung 8. Unsere Erfahrungen bei den Aktualisierungen zeigen, dass die regionalspezifischen Indikatoren eines Wirtschaftszweigs zumeist signifikant sind und bleiben.

Methodenkasten: Vorleistungsverbände und ihre Abbildung im Vorleistungsindikator

Das Konzept der regionalen Vorleistungsverbände prüft die Annahme, dass die regionale Produktion von Wirtschaftszweigen zu einem gewissen Ausmaß von der regionalen Produktion anderer Wirtschaftszweige abhängt. Der Grad der Verbundenheit, die man erwarten kann, ist mithilfe der nationalen Input-Output-Tabelle abschätzbar. Die vereinfachte Input-Output-Tabelle des Jahres 2013 zeigt die Verflechtungen (Abbildung 9): Die Gesamte Verwendung (GV) – Produktion zuzüglich Importe – wird im Produzierenden Gewerbe durch die In-sich-Verflechtung und den Export bestimmt. Die Vorleistungslieferungen als Anteil an der gesamten Verwendung sind mit 42 Prozent relativ zu den anderen dargestellten Wirtschaftszweigen gering. Gleichzeitig wird aber deutlich, dass das Verarbeitende Gewerbe die Entwicklung des Handels, aber auch der Unternehmensdienstleistungen größtenteils bestimmt. Anders sieht es bei den Unternehmensdienstleistungen aus: Rund 67 Prozent der gesamten Lieferungen gehen auf Vorleistungen zurück. Davon sind 18 Prozent der Lieferungen insgesamt von den Zulieferungen an das Verarbeitende Gewerbe bestimmt. Die Endnachfrage hat mit 38 Prozent einen vergleichsweise geringen Anteil. Eine detail-

liere Input-Output-Tabelle zeigt im Bereich der Unternehmensdienstleistungen Branchen, bei denen der Anteil der Endnachfrage unter 15 Prozent liegt. Das gilt für die Freiberufler (WZ08-M) und die sonstigen Unternehmensdienstleistungen (WZ08-N).

Abbildung 9 Schema der Lieferverflechtungen der Input-Output-Tabelle

		A	B-C	D, E	F	H, I	J, K	L	M, N	O-T	VL	Konsum	Invest	Export	GV
Landwirtschaft	A	14%	50%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	67%	21%	0%	11%	100%
Bergbau und Industrie	B-C	0%	33%	1%	3%	2%	0%	0%	1%	1%	42%	14%	7%	38%	100%
Energie&Wasser	D, E	1%	23%	17%	1%	8%	2%	0%	2%	7%	61%	32%	0%	7%	100%
Bau	F	0%	3%	2%	7%	3%	1%	11%	2%	5%	34%	2%	64%	0%	100%
Handel, Verkehr	H, I	1%	16%	1%	2%	22%	1%	0%	2%	4%	48%	37%	2%	13%	100%
IuK und Finanz	J, K	0%	6%	1%	1%	6%	27%	4%	6%	6%	58%	26%	5%	11%	100%
Wohnungswesen	L	0%	4%	0%	5%	9%	4%	4%	5%	3%	36%	63%	1%	0%	100%
U-DL	M, N	1%	18%	2%	2%	10%	8%	3%	18%	5%	67%	6%	16%	11%	100%
Sonstige DL	O-T	0%	2%	1%	1%	1%	1%	0%	2%	6%	13%	86%	0%	1%	100%

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle, StBa 2017

Für Wirtschaftszweige mit hohem Vorleistungsanteil an der gesamten Verwendung kann ihre Produktion näherungsweise berechnet werden, ohne dass Informationen über die Endnachfrage vorliegen müssen. Der bereits erwähnte Vorleistungsindikator bildet diese Produktion aus dem Input-Output-Zusammenhang ab und verwendet die Lieferquoten a , das Verhältnis aus Vorleistungsnachfrage des Produktionsbereichs j nach Gütergruppe i und der Vorleistungsnachfrage insgesamt.

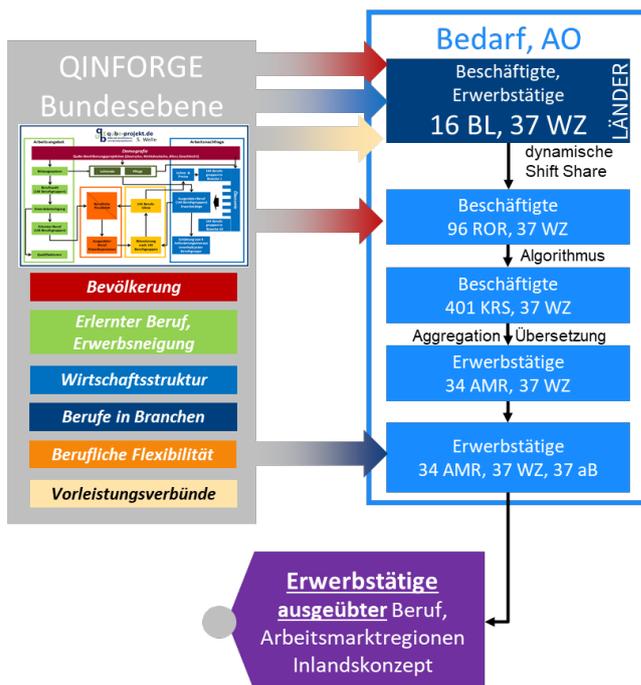
$$ysl_{r,i}^t \stackrel{\text{def}}{=} a_{i,1}^t * ys_{r,1}^t + a_{i,2}^t * ys_{r,2}^t + \dots + a_{i,n}^t * ys_{r,n}^t \quad (4)$$

Die Produktion aus Vorleistungslieferungen ysl für die Gütergruppe i in Region r ergibt sich aus den einzelnen Produkten aus Lieferanteilen a und der Produktion der belieferten Produktionsbereiche in der Region. Diese hypothetische regionale Vorleistungsproduktion kann wieder zu einer gleichermäßen berechneten Produktion im Bund ins Verhältnis gesetzt werden. Damit kann ihr Einfluss auf die regionale Beschäftigung in Formel (4) geprüft werden.

5.2.2 Arbeitsmarktregionen

In QMORE werden zur Darstellung der Bedarfsseite regionaler Arbeitsmärkte die Bundesländer-Projektionen aus dem Modell LÄNDER auf untergeordnete Regionen übertragen. Die notwendigen Schritte ausgehend von den Beschäftigtenzahlen der Bundesländer nach Branche bis zu den Erwerbstätigenzahlen in den Arbeitsmarktregionen nach ausgeübtem Beruf sind vereinfacht in Abbildung 10 dargestellt.

Abbildung 10 QMORE: Modellierung der Bedarfsseite



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Der erste Schritt zur Modellierung der Bedarfsseite setzt an den Ergebnissen der LÄNDER-Projektionen an. Wie im Modell LÄNDER wird die im vorherigen Abschnitt beschriebene dynamischen Shift-Share-Analyse verwendet, um mittels zeitreihenanalytischer Messung die branchenspezifischen Wachstumsunterschiede zwischen den Bundesländern und den untergeordneten Regionen zu beziffern. Als untergeordnete Regionen werden die 96 Raumordnungsregionen des Bundesinstituts für Bau, Stadt- und Raumforschung⁷ verwendet. Die Raumordnungsregionen lassen sich aus den 401 Kreisen und kreisfreien Städten aggregieren und können mit Ausnahme zweier Raumordnungsregionen zu Bundesländern⁸ zusammengefasst werden.

Um die Veränderung der Beschäftigtenzahlen der Raumordnungsregion mit der Veränderung des übergeordneten Bundeslandes zu schätzen, wird eine regionale Konjunkturkomponente berechnet. Diese gibt die Elastizität der Beschäftigtenzahlen in der Raumordnungsregion gegenüber der Beschäftigungsentwicklung im übergeordneten Bundesland an. Durch den Shift-Share-Ansatz können sowohl generellen branchenspezifischen Trends als auch regionalen Disparitäten Rechnung getragen werden. In einigen Branchen spielen weitere regionalspezifische Faktoren eine Rolle. So wird für die Schätzung der Beschäftigtenzahlen im Einzelhandel auch die Bevölkerungsentwicklung berücksichtigt.

Der Übergang von den 96 Raumordnungsregionen zu den 401 Kreisen und kreisfreien Städten wird für die 37 Branchen mittels einem Algorithmus bestimmt. Dieser basiert ebenfalls auf dem Shift-

⁷ <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/regionen/Raumordnungsregionen/raumordnungsregionen-node.html>

⁸ Die Raumordnungsregion „Bremen“ besteht aus der Stadt Bremen, die Stadt Bremerhaven ist Teil der Raumordnungsregion „Bremerhaven“.

Share-Ansatz. Er berücksichtigt Ausreißer und schließt diese bei der Messung von Dynamikunterschieden aus. Unregelmäßige Effekte, wie die Ansiedlung oder Schließung großer Betriebsstätten, die sich in Sprüngen der Zeitreihenentwicklungen zeigen, werden somit für die Projektion nicht berücksichtigt.

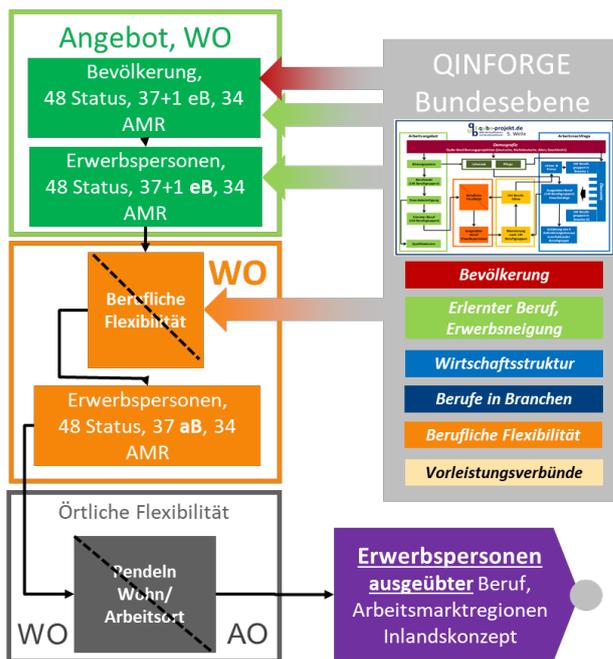
Durch Aggregation der Kreise und kreisfreien Städte entstehen branchenspezifische Beschäftigtenzahlen (SVB+AGB) nach Arbeitsmarktregionen, die auf Basis von Strukturdaten aus dem Mikrozensus um u.a. Selbstständige und Beamte branchenspezifisch ergänzt werden und so die Erwerbstätigenzahlen wiedergeben. Die Erwerbstätigen werden dann von einer empirisch ermittelten Ausgangssituation aus über die auf der Bundesebene gemessenen Verschiebungen der Berufsstrukturen nach Branchen fortgeschrieben. Stets wird die Konsistenz zu den übergeordneten Regionen beachtet. Im Ergebnis ergibt sich die Zahl und Aufteilung der Erwerbstätigen nach 37 Branchen und 37 ausgeübten Berufen in 34 Arbeitsmarktregionen nach dem Inlandskonzept.

5.3 Das Arbeitskräfteangebot

Für die Ermittlung des Arbeitskräfteangebotes nach Bundesländern und Arbeitsmarktregionen wird die Bevölkerungsprojektion (5.1) nach Geschlecht, Nationalität und Alter weiter nach den Merkmalen Ausbildungsstatus, Qualifikationsstufe und erlerntem Beruf unterteilt. Die dafür notwendige Information wird aus dem Mikrozensus entnommen. Die Bestände an Personen im beruflichen Bildungssystem und an Hochschulen (Personen im Bildungssystem) werden getrennt nach Bundesländern fortgeschrieben. Es wird dabei die Annahme konstanter Bildungsentscheidungen (Status-quo Annahme) im Projektionszeitraum getroffen. Die Vorausberechnungen zu Schüler- und Studierendenzahlen folgen somit der gleichen Methodik wie für Gesamtdeutschland (Kalinowski 2018). Dazu werden im Schul- und Hochschulbereich die Schulbesuchsquoten des Jahres 2016 getrennt nach Alter, Geschlecht und Nationalität (Deutsche und Nichtdeutsche) und Bundesländern berechnet und mit dem zukünftigen Bevölkerungsstand der Bevölkerungsprojektion nach Bundesländern in den Jahren 2016 bis 2035 multipliziert, woraus sich die Anzahl der Schülerinnen und Schüler sowie Studierender im Bildungssystem ergibt.

Während Bildungsstatistiken und andere benötigte Datenquellen auf Ebene der Bundesländer vorliegen, ist dies bei einer tieferen Regionalisierung nicht mehr der Fall. Aus diesem Grund wird das regionalisierte Arbeitskräfteangebot bis zum Jahr 2035 in einem hybriden Verfahren bestimmt, bestehend aus Top-Down (Herunterrechnen der gesamtdeutschen Ergebnisse anhand von Strukturinformationen aus dem Ist-Zeitraum) und Bottom-Up (Aufsummieren der regionalspezifisch bestimmten Ergebnisse im Projektionszeitraum). Während die Personen in Bildung für jedes Bundesland bestimmt und Bottom-Up aufsummiert werden, wird die zukünftige Entwicklung der Bestände an Personen im Bildungssystem von den Bundesländern auf die Ebene der Kreise übertragen und anschließend nach Arbeitsmarktregionen aufsummiert. Alle Personen außerhalb des Bildungssystems werden im Top-Down-Verfahren bestimmt. Dazu werden für die Bevölkerung die jährlichen Veränderungsraten der gesamtdeutschen Projektion, getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen, Geschlecht, Altersgruppen, Qualifikationsstufe und erlerntem Beruf bestimmt. Die so errechnete gesamtdeutsche Dynamik im Projektionszeitraum wird anschließend auf regionalspezifischen Ausgangsdaten des letzten Ist-Jahres 2015 übertragen.

Abbildung 11 QMORE: Modellierung der Angebotsseite



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

Die letztendliche Angebotsseite des Arbeitsmarktes wird durch die Zahl der Erwerbspersonen dargestellt. Angaben zur Zahl der Erwerbspersonen am Wohnort nach erlerntem Beruf sind aus dem Mikrozensus erhältlich. Um die Zahl der Erwerbspersonen am Wohnort nach erlerntem Beruf der Zahl der Erwerbstätigen am Arbeitsort nach ausgeübtem Beruf gegenüberstellen zu können, sind neben Projektionen der Erwerbspersonenzahlen Übergänge zwischen erlerntem und ausgeübtem Beruf sowie zwischen Wohn- und Arbeitsort notwendig.

Zur Projektion der Erwerbspersonenzahl wird die regionalspezifische Erwerbsneigung für 48 Kombinationen der Merkmale: Alter, Geschlecht, Nationalität und Qualifikation sowie erlernter Beruf konsistent zur Bundesentwicklung fortgeschrieben und auf die regionalspezifische Bevölkerungsprojektion angewendet. Es resultieren für jede Arbeitsmarktregion Projektionen der Erwerbspersonenzahlen am Wohnort nach den 48 Erwerbspersonengruppen und erlernten Berufen.

Da Erwerbspersonen im Laufe ihres Erwerbslebens auch ihren Beruf wechseln können und auch Personen ohne eine voll berufliche Qualifizierung in unterschiedlichen Berufen erwerbstätig sein können, muss das Arbeitskräfteangebot nach erlerntem Beruf in ein Arbeitskräfteangebot nach ausgeübtem Beruf überführt werden (Abbildung 11). Innerhalb von QINFORGE erfolgt dies mit so genannten beruflichen Flexibilitätsmatrizen die für 48 Bevölkerungsgruppen (differenziert nach Geschlecht, Deutsch oder Nichtdeutsch, vier Qualifikationsstufen und drei Altersgruppen) die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbstätigkeit in einer bestimmten Berufsgruppe in Abhängigkeit vom erlernten Beruf wiedergeben. Diese beruflichen Flexibilitätsmatrizen liegen auf Bundesebene vor (Maier u. a. 2018b) und werden nach den Bevölkerungsgruppen auf die Arbeitsmarktregionen übertragen. Im Resultat entstehen regionalspezifische Erwerbspersonenzahlen am Wohnort nach den 48 Erwerbspersonengruppen und ausgeübten Berufen.

Tabelle 4 Ausschnitt aus Flexibilitätsmatrix für Hamburg 2035 (aggregiert aus 48 Erwerbspersonengruppen)

		ausgeübter Beruf							
		51	52	53	54	61	62	63	71
erlernter Beruf	51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	52,7	5,7	1,1	2,4	2,7	3,8	1,9	10,7
	52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	8,0	60,2	0,7	2,5	0,4	1,9	0,5	2,2
	53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	1,9	2,0	76,5	0,5	0,8	1,5	0,6	2,3
	54 Reinigungsberufe	6,2	4,2	0,7	56,9	0,5	3,1	1,6	4,5
	61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	5,2	2,0	0,9	0,8	32,4	10,4	1,7	25,8
	62 Verkaufsberufe	5,8	1,9	0,8	5,7	3,1	49,8	3,1	11,4
	63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	4,3	1,5	1,1	2,7	3,3	9,1	42,8	13,7
	71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	3,1	0,9	0,6	1,3	7,2	5,1	2,2	47,9

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

In Tabelle 4 ist ein Ausschnitt der resultierenden aggregierten Flexibilitätsmatrix für eine Arbeitsmarktregion (Hamburg) im Jahr 2035 dargestellt. In den Zeilen sind Abstromprozente aus den erlernten in die ausgeübten Berufshauptgruppen (hier nur 8 Berufe) dargestellt. Je dunkler die Farbe der Zelle, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Erwerbspersonen die entsprechende Kombination aus erlerntem und ausgeübtem Beruf aufweisen. Auf der Hauptdiagonale sind die Kombinationen erfasst, in denen der ausgeübte Beruf dem erlernten entspricht. Es ist zu beobachten, dass 76,5 Prozent der Erwerbspersonen, die in der Berufshauptgruppe „Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe“ ihren höchsten Abschluss erzielt haben, diesen auch ausüben. Deutlich geringer ist diese sogenannte Stayer-Quote beispielsweise bei den „Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufen“ mit lediglich 32,4 Prozent. Die Werte außerhalb der Hauptdiagonale geben die Verteilungen für jene Erwerbspersonen mit unterschiedlichen Kombinationen aus höchstem Abschluss im erlernten Beruf und ausgeübten Beruf wieder. So wechseln beispielsweise 25,8 Prozent der Erwerbspersonen mit erlerntem Beruf „Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufen“ in den ausgeübten Beruf „Berufe in Unternehmensführung und -organisation“.

Die in Tabelle 4 dargestellten Werte sind bereits das Ergebnis der Rechnungen für die 48 Erwerbspersonengruppen. Werden diese Anteilswerte in Absolutwerten ausgedrückt, ergeben sich die Erwerbspersonen nach ausgeübtem Beruf.

Nach dem beruflichen folgt der örtliche Übergang (Abbildung 11), welcher die berufsspezifischen Pendlerbewegungen zwischen den Arbeitsmarktregionen am Wohnort und Arbeitsort berücksichtigt. Dabei werden die Erwerbspersonen am Wohnort (Inländer) ihrem Arbeitsort zugeordnet und

um die Pendler ins und aus dem Ausland ergänzt. Es ergeben sich die Erwerbspersonen am Arbeitsort (Inlandskonzept) nach ausgeübtem Beruf. Aufgrund der volatilen Datenlage findet bislang keine Projektion des berufsspezifischen Pendlerverhaltens statt. Es wird vielmehr angenommen, dass die Pendlerbeziehungen konstant bleiben. Veränderungen der Pendlerneigungen (etwa durch Telearbeit) bleiben dadurch unberücksichtigt.

In Tabelle 5 ist ein Ausschnitt der Pendlermatrix für die Berufshauptgruppe 24 „Metallerzeugung und -bearbeitung“ im Jahr 2015 dargestellt. Die Hauptdiagonale steht für den Anteil der Binnenpendler. So arbeiten beispielsweise 83,4 Prozent der Erwerbspersonen die Konstanz als Wohnort haben und den Beruf mit der Nummer 24: „Metallerzeugung und -bearbeitung“ ausüben, auch in Konstanz. 7,7 Prozent der Erwerbspersonen, die in Villingen-Schwenningen wohnen und diesen Beruf ausüben pendeln in das Ausland. Nach Konstanz pendeln 1,6 Prozent der Erwerbspersonen aus Ravensburg.

Tabelle 5 Ausschnitt aus Pendlermatrix für die Berufshauptgruppe 24 „Metallerzeugung und -bearbeitung“ im Jahr 2015

		Wohnort							
		16	17	18	19	20	21	22	35
		Villingen-Schwenningen	Konstanz	Ulm	Ravensburg	München	Passau	Regensburg	Ausland
Arbeitsort	16 Villingen-Schwenningen	95,4	9,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	17 Konstanz	0,7	81,6	0,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,1
	18 Ulm	0,0	2,5	88,7	4,7	1,1	0,0	0,9	0,2
	19 Ravensburg	0,5	2,8	2,1	88,2	0,4	0,0	0,0	0,8
	20 München	0,0	0,0	3,3	1,2	94,9	5,7	4,3	6,7
	21 Passau	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	87,6	0,9	7,4
	22 Regensburg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,9	91,2	7,3
	35 Ausland	0,7	3,9	0,0	1,3	0,7	3,8	0,0	

für das Ausland werden die Anteile an allen Erwerbspersonen die im Ausland leben und in Deutschland arbeiten dargestellt
Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle

5.4 Identifikation der Fachkräftesituation im Beruf

Um berufsspezifische Engpässe zu identifizieren, kann das Arbeitskräfteangebot (Erwerbspersonen) für einen Beruf am Arbeitsort dem Arbeitskräftebedarf (Erwerbstätige) gegenübergestellt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass eine solche Bilanzierung ein unvollständiges Bild der berufsspezifischen Fachkräftesituation liefert, weil die Erwerbspersonen eine unterschiedliche Stundenzahl der Arbeitskraft zur Verfügung stellen, in den Berufen unterschiedlich stark ausgebildet wird und auch die Einarbeitungszeiten für fachfremd Qualifizierte zwischen Berufen variieren können (Maier u. a. 2018a). Um mögliche Rekrutierungsschwierigkeiten für Arbeitgeber oder Konkurrenzsituationen für Arbeitnehmer abbilden zu können, wurde vom QuBe-Projektteam deshalb ein Indikator zur Fachkräftesituation (FKI) eingeführt (Maier u. a. 2018a). Der FKI berechnet sich für die

Bundesrepublik gleichgewichtet aus den Volumenindikatoren ($VI=VAI+VRI$), und den strukturellen Indikatoren ($SKI=QI+SI$):

$$FKI = VAI + VRI + QI + SI \quad (5)$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{VI} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{SKI} \quad (6)$$

Je höher die jeweiligen Werte sind, desto besser ist die Fachkräftesituation aus Sicht der Arbeitgeber und umgekehrt desto schwieriger aus Sicht der Arbeitnehmer. Der Volumenindikator gibt an, wie viel Arbeitsstunden vom Arbeitskräfteangebot zur Verfügung gestellt werden, im Vergleich zu den benötigten Stunden zur Produktion von Gütern und Dienstleistungen. Die Strukturindikatoren geben die Qualifizierungsbemühungen im Beruf (Q) und die Substitutionsmöglichkeiten durch fachfremd Qualifizierte (S) an. Um Veränderungen im zeitlichen Verlauf und zwischen Berufen darstellen zu können, werden die metrischen Werte des Volumens in absoluten (VA) und relativen (VR) Größen, des beruflichen Qualifikationsangebotes und der Substitutionsmöglichkeit in ein Punkteschema für VAI , VRI , QI und SI übertragen. Auf Bundesebene wird bei den strukturellen Indikatoren auf der Ebene von 141 Berufsgruppen auch das Arbeitskräfteangebot der übergeordneten 37 Berufshauptgruppen (bhg) mitberücksichtigt. Da bei einer regionalen Ergebnisdarstellung keine Berufsgruppen ausgewiesen werden, entfällt diese Gewichtung. Stattdessen wird lediglich auf die Strukturinformation der Berufshauptgruppe zurückgegriffen. Des Weiteren werden die strukturellen Indikatoren aus inhaltlichen Gründen nicht regionalspezifisch berechnet, da sie durch weitere regionalspezifische Faktoren, wie Pendel- und Umzugsverhalten, ein starke Volatilität zeigen. Stattdessen wird die Strukturinformation der Berufshauptgruppen aus der Bundesrepublik auf die Regionen (Bundesländer oder Arbeitsmarktregionen) übertragen.

$$Q_{bhg} = \frac{\text{Anzahl Erwerbspersonen mit berufsspezifischem Abschluss}_{bhg}}{\text{Anzahl Erwerbstätige}_{bhg}} \quad (6)$$

Für QI_{bhg} wird Q_{bhg} in 25 Intervalle mit dem Faktor 0,08 unterteilt, denen jeweils ein Punkt zugeschrieben wird. $QI_{bhg} = 1$, wenn $Q_{bhg} < 0,08$. $QI_{bhg} = 25$, wenn $Q_{bhg} \geq 12,5$.

$$S_{bhg} = \left(1 - \frac{\text{Anzahl Erwerbspersonen mit berufsspezifischem Abschluss im Beruf}_{bhg}}{\text{Anzahl Erwerbspersonen}_{bhg}}\right) * 100 \quad (7)$$

S_{bhg} liegt zwischen 0 und 100 Prozent. Dieser Wertebereich wird in 25 Intervalle mit einer Spanne von jeweils 4 Prozentpunkten unterteilt. Jedem Intervall wird ein Punkt in SI_{bhg} zugeschrieben.

$$SI_{bhg} = 1 \text{ wenn } S_{bhg} < 4\%. SI_{bhg} = 25 \text{ wenn } S_{bhg} \geq 96\%. \quad (8)$$

Für die Berechnung des Volumenindikators werden hingegen regionalspezifische Informationen verwendet. Das berufsspezifische Pendelverhalten wird durch den Vergleich des Arbeitsvolumenpotenzials am Arbeitsort (r) mit dem Arbeitsvolumen am Arbeitsort explizit berücksichtigt.

$$VA_{bhg,r} = \text{Arbeitsvolumenpotenzial (in Mio. Stunden)}_{bhg,r} - \text{Arbeitsvolumen (in Mio. Stunden)}_{bhg,r} \quad (9)$$

Die Zuweisung der Arbeitsstunden in $VAI_{bhg,r}$ erfolgt proportional zu VAI_{bhg} im Bund. Hier gilt: Ist $VA_{bhg} < -100$ Mio. Stunden, wird in VAI_{bhg} ein Punkt vergeben. Ist $VA_{bhg} \geq 350$ Mio. Stunden, werden 20 Punkte vergeben. Zwischen den beiden festgelegten Extremwerten werden die Punkte

für Gesamtdeutschland in Intervallen Int_{Bund} von 25 Mio. Stunden (ca. 17 000 Vollzeitkräfte) aufsummiert. Für die Region werden die Grenzen sowie die Spanne um den Erwerbstätigenanteil der Region an den Erwerbstätigen in der Bundesrepublik reduziert $Int_r = (Erwerbstätige_r / Erwerbstätige_{Bund}) Int_{Bund}$.

Für $VR_{bhg,r}$ ist eine solche Korrektur nicht notwendig, da es sich um relative Werte handelt.

$$VR_{bhg,r} = \left(\left(\frac{\text{Arbeitsvolumenpotenzial (in Mio.Stunden)_{bhg,r}}}{\text{Arbeitsvolumen (in Mio.Stunden)_{bhg,r}}} \right) - 1 \right) * 100 \quad (10)$$

Wenn $VR_{bhg,r} < -14\%$ ist, erhält $VRI_{bhg,r}$ den Wert 1. Alle 1,5 Prozentpunkte wird $VRI_{bhg,r}$ um einen Punkt erhöht. Bei Werten $VR_{bhg,r} \geq 28\%$ ist $VRI_{bhg,r} = 30$. Bei der Punktevergabe der Volumenindikatoren wird somit der relativen Betrachtung ($VR_{bhg,r}$) eine höhere Bedeutung beigemessen als der absoluten ($VR_{bhg,r}$), da sie eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Berufen ermöglicht. Durch das Hinzuziehen der absoluten Betrachtungsweise werden beschäftigungsstarke Berufe aber stärker gewichtet. Der regionalspezifische Fachkräfteindikator ($FKI_{bhg,r}$) unterscheidet sich vom Fachkräfteindikator auf Bundesebene (FKI_{bhg}) entsprechend durch die regionalspezifische Berechnung von $VI_{bhg,r}$:

$$FKI_{bhg,r} = VI_{bhg,r} + SKI_{bhg} \quad (11)$$

6 Ergebnisse auf Ebene der Bundesländer

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse auf der Ebene der Bundesländer dargestellt. Da die Demografie eine maßgebliche Einflussgröße für die Entwicklung der Wirtschaft und des Arbeitsmarktes ist, wird zunächst ihre regional unterschiedliche Dynamik dargelegt. Davon ausgehend, wird das Arbeitskräfteangebot in Form der Erwerbspersonen dargestellt. Die Beschreibung der Ergebnisse der Bedarfsseite des Arbeitsmarktes folgt im Anschluss. Die Veränderung des regionalen Arbeitskräftebedarfs ist vorwiegend von der Struktur der Branchen und ihrer Entwicklung abhängig. Schließlich werden Angebot und Bedarf gegenübergestellt und berufsspezifische Arbeitsmarktsituationen erläutert.

Regionale Strukturen und Entwicklungen werden üblicherweise mittels Karten dargestellt. **Kartendarstellungen** prägen die Beurteilung von Ergebnissen und geben daher den Erstellern der Karten einen großen Einfluss. Hinzu kommt, dass flächentreue Karten auch noch eine Relevanz suggerieren können, die nichts mit der Zahl der betroffenen Menschen zu tun hat (Fuchs u. a. 2019). Dabei gibt vor allem der Detailgrad in der Kartendarstellung (Zahl der Klassen), dessen Differenzierung (Klassengrenzen) sowie die farbliche Wahl einen hohen Gestaltungsspielraum. Die damit ergebenden Möglichkeiten werden deshalb vorab beschreiben.

Bei der Wahl der Klassengrenzen lassen sich grundsätzlich drei Verfahren unterscheiden:

- gleiche Klassenstärke,
- konstante Abstände oder
- Natural Breaks.

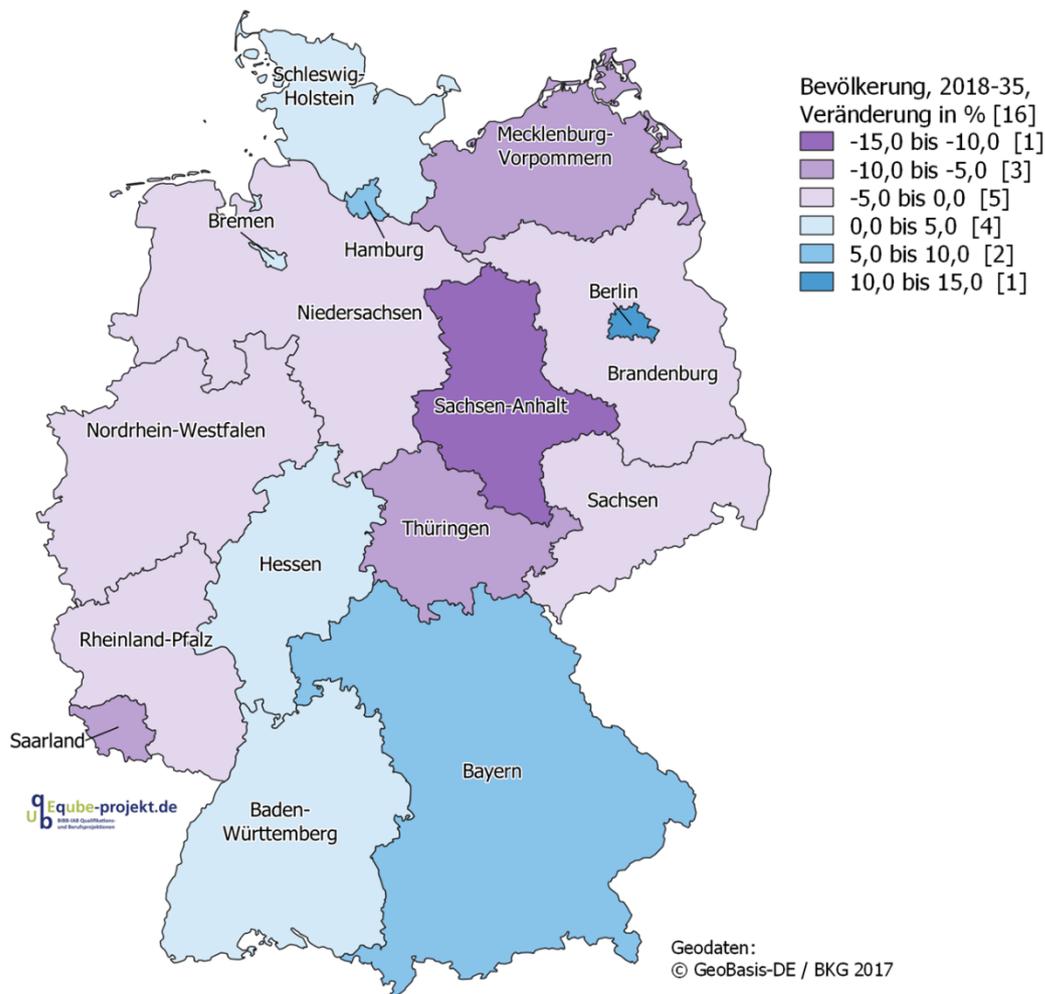
Bei gleicher Klassenstärke (Quantile) werden die Grenzen so gewählt, dass sich in jeder Klasse die gleiche Anzahl von Regionen befinden. Bei gleichen Abständen hat jede Klasse die gleiche Breite (Equal interval). Beim Verfahren Natural Breaks (etwa: natürliche Unstetigkeiten) wird versucht, die Unterschiede innerhalb einer Klasse zu minimieren und die Unterschiede zwischen den Klassen zu maximieren (Jenks/Caspall 1971).

Da es bei vielen der im Folgenden untersuchten Merkmale von Bedeutung ist, ob sie eine positive oder negative Ausprägung haben, wurde der Nullpunkt als eine feste Klassengrenze gesetzt. Ferner sollten Karten mit ähnlicher Auswertungsform untereinander vergleichbar sein. Diese Restriktionen schließen die Anwendung des Natural Breaks Verfahrens aus. Da bei gleicher Klassenstärke die Gefahr besteht, dass die Wertebereiche der Klassen sehr breit und umgekehrt sehr eng werden könnten, wird deshalb auf das Verfahren konstante Abstände zurückgegriffen. Soweit möglich bleiben zwecks besserer Vergleichbarkeit die konstanten Abstände über alle Merkmale gleich. Dies ist vor allem sinnvoll, wenn es sich dabei immer um Entwicklungen handelt. Das Verfahren hat jedoch zur Folge, dass die Anzahl der Klassen von Merkmal zu Merkmal variieren kann und dass vergleichsweise ähnliche Werte unterschiedlichen Klassen zugeordnet werden können. Bei der **Farbgestaltung** werden im Folgenden bei den Kartendarstellungen von Entwicklungen für positive Werte Blautöne und für negative Werte lilafarbene Töne eingesetzt.

6.1 Demografie

Bundesweit nimmt die Zahl der Einwohner zwischen 2018 und 2035 um 1,1 Prozent zu. Auf der Ebene der Bundesländer fällt die Bevölkerungsentwicklung sehr unterschiedlich aus (Abbildung 12). Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Schleswig-Holstein sowie die drei Stadtstaaten zeigen steigende Bevölkerungszahlen. In Berlin zeigt sich das größte positive Bevölkerungswachstum. In den Ländern Saarland, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern gehen die Bevölkerungszahlen am stärksten zurück. Auch wenn sich der Schwerpunkt des Bevölkerungsrückgangs in der Tendenz eher in den ostdeutschen Bundesländern zeigt, wird deutlich, dass die Bevölkerungsveränderung weniger mit der Ost-West-Trennung, sondern eher mit dem Stadt-Land-Verhältnis in Verbindung steht. Denn gerade die Stadtstaaten profitieren von Urbanisierungsprozessen. So ist zu vermuten, dass Baden-Württemberg, Bayern und Hessen von ihren großen Metropolen Frankfurt a.M., München und Stuttgart sowie ihrer Wirtschaftskraft profitieren können. Schleswig-Holstein könnte zudem von der Nähe zu Hamburg profitieren. Am stärksten sind die Bevölkerungsrückgänge hingegen in Regionen ohne nahegelegene Metropolen, wie in Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und dem Saarland.

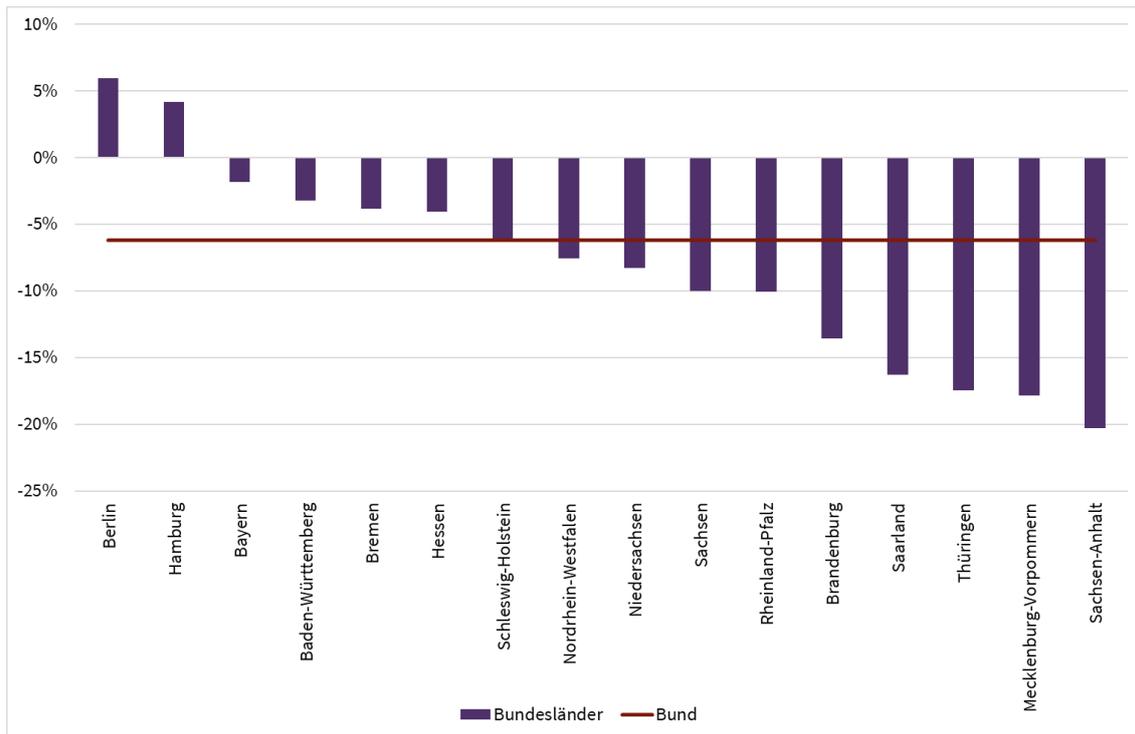
Abbildung 12 Bevölkerungsbestand nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent



Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Die Bevölkerungsentwicklung ist zentrale Determinante des Arbeitskräfteangebots. Basis für das Arbeitsangebot ist insbesondere die Erwerbsbevölkerung. Abbildung 13 zeigt, dass die Veränderung der Erwerbsbevölkerungszahl (15 bis unter 70 Jahre) ähnlich wie die Bevölkerungszahl disparat ist. Bundesweit geht die erwerbsfähige Bevölkerung zwischen 2018 bis 2035 um 6,2 Prozent zurück. Die Stadtstaaten, Baden-Württemberg, Bayern und Hessen können sichtbar bessere Entwicklungen der Zahl der Erwerbsbevölkerung aufweisen. Die übrigen zehn Bundesländer liegen auf oder unter dem Bundesdurchschnitt. Die stärksten Rückgänge der Erwerbspersonenzahl (über -15 %) zeigen sich, wie bereits bei der Bevölkerungsentwicklung, in Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und im Saarland.

Abbildung 13 Erwerbsbevölkerung (15 bis unter 70 Jahre) nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent

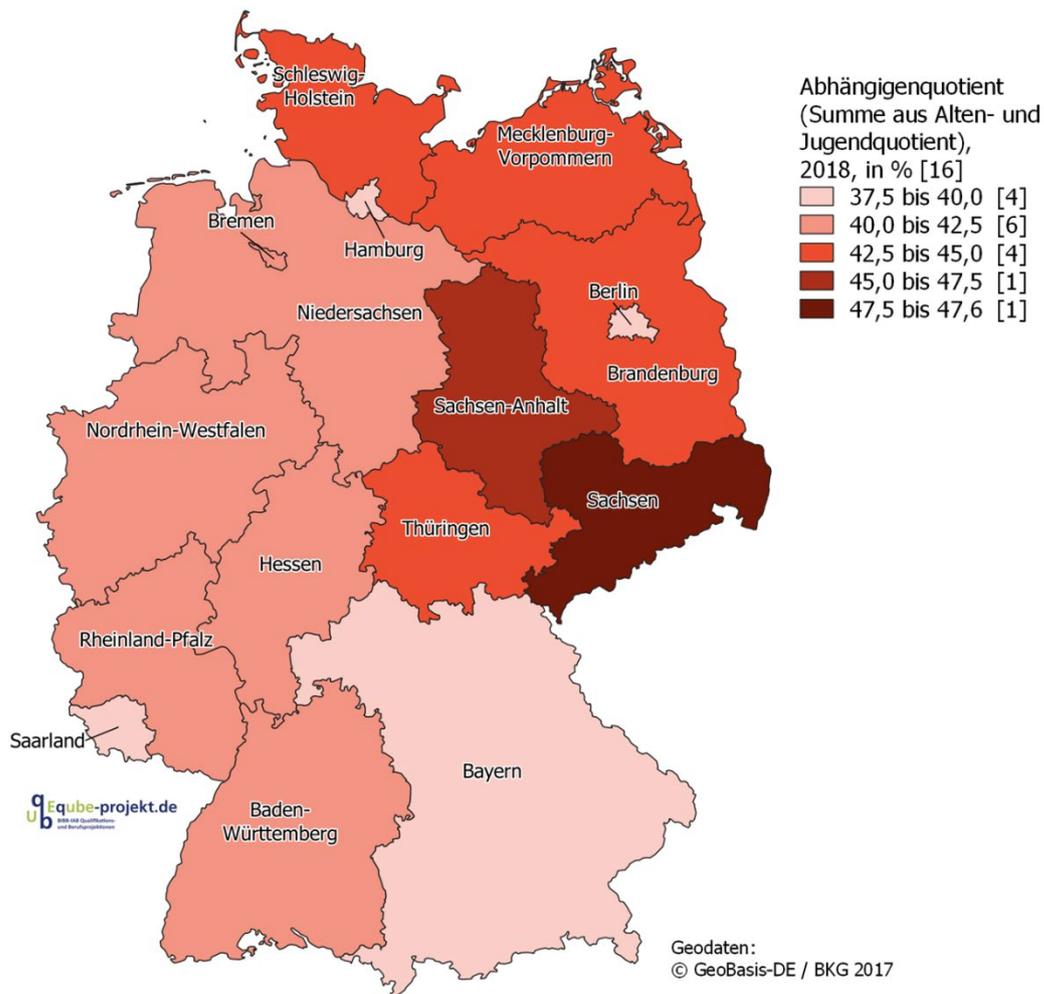


Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Setzt man die Erwerbsbevölkerung in Beziehung zur übrigen Bevölkerung erhält man den Abhängigenquotienten (Nicht-Erwerbsbevölkerung relativ zur Erwerbsbevölkerung). Dieser verdeutlicht die Auswirkungen der Altersstruktur. Immer dann, wenn viele Kinder und/oder Ruheständler in einem Bundesland wohnen, ist der Quotient relativ hoch. Er ist somit auch ein Indikator für die Umverteilungsnotwendigkeit in einem Bundesland: Für wie viele weitere Personen muss jemand im erwerbsfähigen Alter sorgen?

Der Abhängigenquotient variiert im Jahr 2018 mit Ausprägungen zwischen 38,6 Prozent (Hamburg) und 47,9 Prozent (Sachsen) bereits deutlich zwischen den Bundesländern (Abbildung 14). Die Bundesländer Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen weisen die höchsten Werte auf. Dies ist auf den vergleichsweise hohen Anteil älterer Menschen in diesen Bundesländern zurückzuführen. In Bayern ist hingegen auch der Anteil an Personen unter 15 Jahren höher.

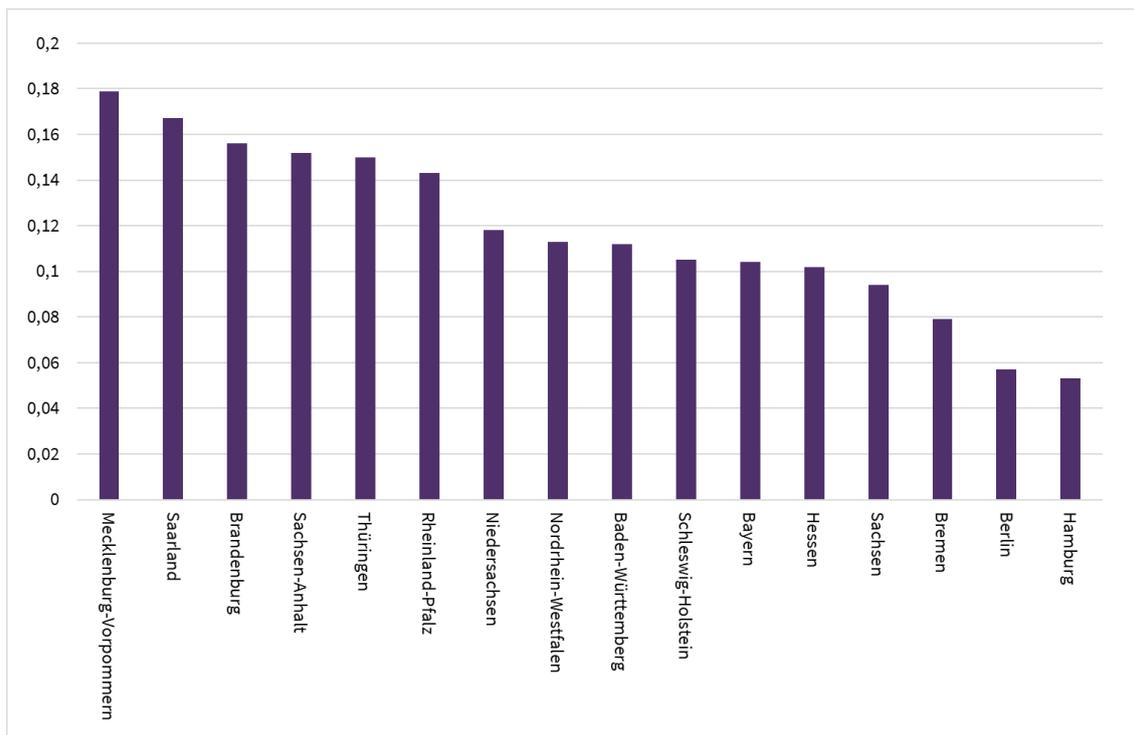
Abbildung 14 Abhängigenquotient nach Bundesländern im Jahr 2018



Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Die Veränderung des Abhängigenquotienten (Abbildung 15) in den Jahren 2018 bis 2035 ist verglichen mit den in 2018 festgestellten Unterschieden gering. Kein Quotient ändert sich um mehr als einen Prozentpunkt. Jedoch lässt sich feststellen, dass sich die Umverteilungsnotwendigkeit vor allem in den östlichen Bundesländern (mit Ausnahme Berlins) sowie im Saarland und in Rheinland-Pfalz erhöht. Dies ist vorwiegend dem Aufwuchs der Bevölkerungszahl im Alter von 70 Jahren und älter geschuldet.

Abbildung 15 Entwicklung des Abhängigenquotienten nach Bundesländern, 2018-2035



Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

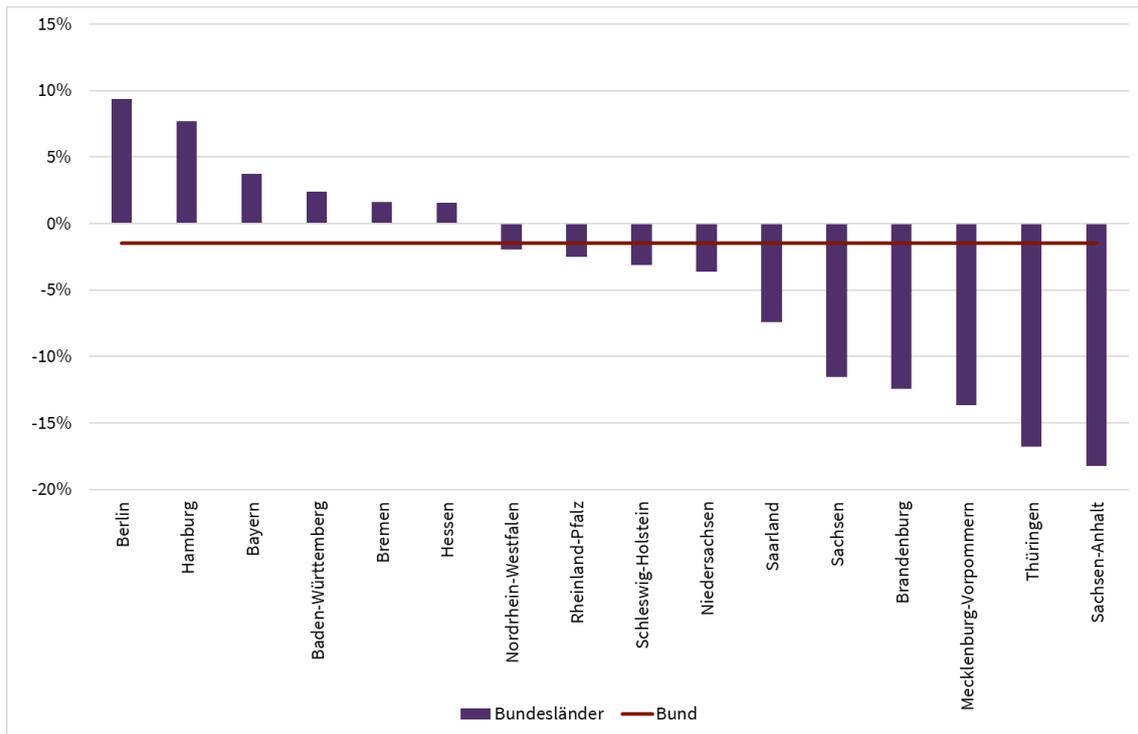
6.2 Erwerbspersonen

Die Entwicklung der Erwerbsbevölkerung (Abbildung 13) bestimmt unter Berücksichtigung alters- und geschlechtsspezifischer Erwerbsneigungen die Zahl der Erwerbspersonen in einem Bundesland. Dabei ist nach den Erwerbspersonen am Wohnort (Abschnitt 6.2.1) mit ihren jeweiligen Qualifikationen (Abschnitt 6.2.2) und den Erwerbspersonen am Arbeitsort (Abschnitt 6.2.3) zu unterscheiden.

6.2.1 Erwerbspersonen am Wohnort

Die Zahl der Erwerbspersonen geht bundesweit um 1,5 Prozent zurück (Abbildung 16). Für die Stadtstaaten, Baden-Württemberg, Bayern und Hessen wird eine steigende Erwerbspersonenzahl erwartet. In Berlin und Hamburg wird ein Wachstum über 5 Prozent projiziert. Für Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen zeigen die Modellrechnungen hingegen Rückgänge der Erwerbspersonenzahlen um mehr als 5 Prozent. Auch in den westlichen Bundesländern Saarland, Rheinland-Pfalz und Niedersachsen geht die Zahl der Erwerbspersonen stärker zurück als im Bundesdurchschnitt. In Rheinland-Pfalz ist der Rückgang an Erwerbspersonen, trotz des Ausscheidens Älterer in den Ruhestand, im Vergleich zum Rückgang der Erwerbsbevölkerung geringer, weil die Erwerbsneigung von Frauen noch gesteigert werden kann. Im Osten ist das hier ausschöpfbare Potenzial hingegen geringer.

Abbildung 16 Zahl der Erwerbspersonen am Wohnort nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent



Quelle QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

6.2.2 Erwerbspersonen nach Qualifikationen

Die Wachstumsunterschiede des Arbeitskräfteangebots zwischen den Bundesländern werden durch die unterschiedliche Zusammensetzung der regionalspezifischen Bevölkerung nach Alter, Geschlecht und Nationalität hervorgerufen. Diese Differenzen in der Bevölkerungsstruktur wirken sich jedoch auch auf die Bildungsbeteiligung und in der Folge auf die erreichten formalen Qualifikationsniveaus der Bevölkerung aus. Das Qualifikationsniveau ist im Zusammenspiel mit Alter, Geschlecht und Nationalität des Weiteren ausschlaggebend für die Erwerbsbeteiligung in den Bundesländern. Tabelle 6 gibt die Verteilung der Erwerbspersonen am Wohnort nach Qualifikationsniveaus wieder. Sie gibt für das Jahr 2018 zum einen Aufschluss über das vergangene Qualifizierungsverhalten, dass aufgrund der Organisationsform des deutschen Bildungssystems eng am Arbeitskräftebedarf orientiert ist. Zum anderen spielt auch das vergangene Mobilitätsverhalten eine Rolle, da davon auszugehen ist, dass die Erwerbspersonen eventuell umgezogen sind, um ihre Qualifikation am jeweiligen Wohnort, auch unter Berücksichtigung von Pendelverhalten, verwerten zu können. Für die veränderte Qualifikationsstruktur im Jahr 2035 sind vorwiegend die zahlenmäßig verschiedenartigen Übergänge in den Ruhestand sowie das unterschiedliche Ausbildungsverhalten in den Bundesländern ausschlaggebend.

Tabelle 6 Qualifikationsstruktur der Erwerbepersonen am Bundesland des Wohnortes in den Jahren 2018 und 2035 in Prozent

Bundesländer	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)			Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)			Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)			Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)		
	2018	2035	2018-2035	2018	2035	2018-2035	2018	2035	2018-2035	2018	2035	2018-2035
Baden-Württemberg	15,9	14,4	-1,5	48,9	45,0	-3,9	22,1	24,0	1,9	13,1	16,7	3,5
Bayern	12,7	10,9	-1,8	53,8	49,7	-4,1	19,4	21,1	1,6	14,1	18,4	4,2
Berlin	14,6	12,5	-2,1	41,1	35,9	-5,2	17,8	19,2	1,4	26,4	32,4	5,9
Brandenburg	7,4	6,3	-1,1	57,9	52,9	-5,0	23,5	26,1	2,5	11,2	14,8	3,6
Bremen	20,9	18,1	-2,7	47,0	43,8	-3,2	15,9	18,0	2,1	16,2	20,0	3,8
Hamburg	16,8	14,7	-2,1	43,7	39,8	-3,8	15,9	17,1	1,2	23,6	28,3	4,7
Hessen	15,9	14,0	-1,9	48,9	44,6	-4,4	18,9	20,8	1,8	16,2	20,7	4,5
Mecklenburg-Vorpommern	8,1	6,8	-1,2	59,8	55,7	-4,1	22,6	25,3	2,7	9,5	12,2	2,7
Niedersachsen	14,0	11,7	-2,3	57,6	54,9	-2,8	17,1	18,9	1,9	11,3	14,5	3,2
Nordrhein-Westfalen	17,5	15,1	-2,4	52,1	49,0	-3,1	17,5	19,3	1,7	12,9	16,7	3,8
Rheinland-Pfalz	15,8	13,5	-2,3	53,4	50,4	-3,0	19,9	22,3	2,4	10,8	13,8	3,0
Saarland	15,3	12,9	-2,4	58,7	55,3	-3,4	15,0	17,1	2,1	11,0	14,7	3,7
Sachsen	6,2	5,9	-0,3	56,8	50,5	-6,3	24,1	26,8	2,6	12,9	16,8	3,9
Sachsen-Anhalt	7,5	6,8	-0,7	62,2	57,5	-4,6	20,6	22,9	2,3	9,7	12,8	3,0
Schleswig-Holstein	13,0	11,0	-2,1	58,4	55,2	-3,3	16,7	18,7	2,0	11,8	15,2	3,3
Thüringen	6,3	5,9	-0,4	61,0	55,5	-5,5	22,6	25,4	2,8	10,1	13,3	3,1
Deutschland	14,1	12,4	-1,7	52,9	48,8	-4,1	19,4	21,2	1,8	13,6	17,6	4,0

Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Im Jahr 2018 zeigt sich, dass in Thüringen und Sachsen, sowie Sachsen-Anhalt und Brandenburg der Anteil an Personen ohne Berufsabschluss mit rund sechs bzw. sieben Prozent am geringsten ist. In Bremen ist im Jahr 2018 hingegen jede fünfte Erwerbsperson außerhalb des Bildungssystems ohne beruflichen Abschluss. Auch in Nordrhein-Westfalen, Hamburg, Baden-Württemberg, Hessen Rheinland-Pfalz und Saarland ist der Anteil höher. Das Bild im Jahr 2018 spiegelt die historische Entwicklung wider. So ist erfolgte in den westlichen Bundesländern in den 1960er und 1970er Jahren ein verstärkter Zuzug von Gastarbeitern, mit einem, gemessen an der einheimischen Bevölkerung, relativ hohen Anteil an Personen ohne beruflichen Abschluss. Die Unterschiede sind aber auch auf die in den letzten Jahren erfolgten Zuzüge zurückzuführen. Die hohe Anzahl Jüngerer ohne abgeschlossene Berufsausbildung hat in diesen Bundesländern zu einem Anstieg an nicht formal beruflich Qualifizierten geführt (Zika 2017b, Herter-Echweiler/Neuber-Pohl 2019). Diese Personen, die sich noch nicht in Bildung befinden, müssen langfristig zu einem beruflichen Abschluss geführt werden, damit das positive Bevölkerungswachstum, das mit den Zuzügen einhergeht auch mit einer qualifizierten Erwerbstätigkeit in Verbindung gebracht werden kann. Insgesamt zeigt die Projektion, dass der Anteil der nicht formal beruflich qualifizierten Erwerbspersonen in allen Bundesländern zurückgehen wird. Die ist aber nur zum Teil zunehmenden Bildungsanstrengungen geschuldet, sondern auch ein Resultat des Ausscheidens Älterer aus dem Erwerbsleben, insbesondere in den westlichen Bundesländern.

Betrachtet man den Anteil an Erwerbspersonen mit einem beruflichen Abschluss fällt auf, dass sich hier vor allem in den östlichen Bundesländern hohe Erwerbspersonenanteile im Jahr 2018 finden. Am geringsten sind die Anteile hingegen in den Stadtstaaten. Insgesamt geht bis zum Jahr 2035 in allen Bundesländern der Anteil an Personen mit einem mittleren Abschluss zurück. Am stärksten ist der Rückgang jedoch in den östlichen Bundesländern zu beobachten. Auch diese Entwicklung lässt sich auf das Ausscheiden der Baby-Boomer-Generation aus dem Erwerbsleben zurückführen.

Betrachtet man die Qualifikationsebene der Aufstiegsfortbildungen, Bachelorabschlüsse und Fachhochschuldiplome (FH-Diplom) lassen sich die höchsten Anteile neben Baden-Württemberg auch ausschließlich in den östlichen Flächenstaaten beobachten. Über jede fünfte Erwerbsperson weißt in diesen Bundesländern einen entsprechenden Abschluss auf. Im Saarland und den beiden Stadtstaaten Bremen und Hamburg sind es hingegen nur 15 bzw. 16 Prozent der Erwerbspersonen. Für die Zukunft wird erwartet, dass sich diese regionalen Differenzen noch verstärken. So wird in den östlichen Flächenländern auch der höchste Zuwachs an Erwerbspersonen dieser Qualifikationsstufe erwartet. Allerdings ist in der Konsequenz der Anteil an Personen mit einem Hochschulabschluss (ohne Bachelor- und FH-Diplom) am geringsten, während er in den Stadtstaaten am höchsten ist. Auch hier zeigt sich ein verstärkender Effekt: In den Stadtstaaten wird der Anteil der Hochqualifizierten noch stärker zunehmen. In Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie Rheinland-Pfalz ist der Zuwachs hingegen geringer.

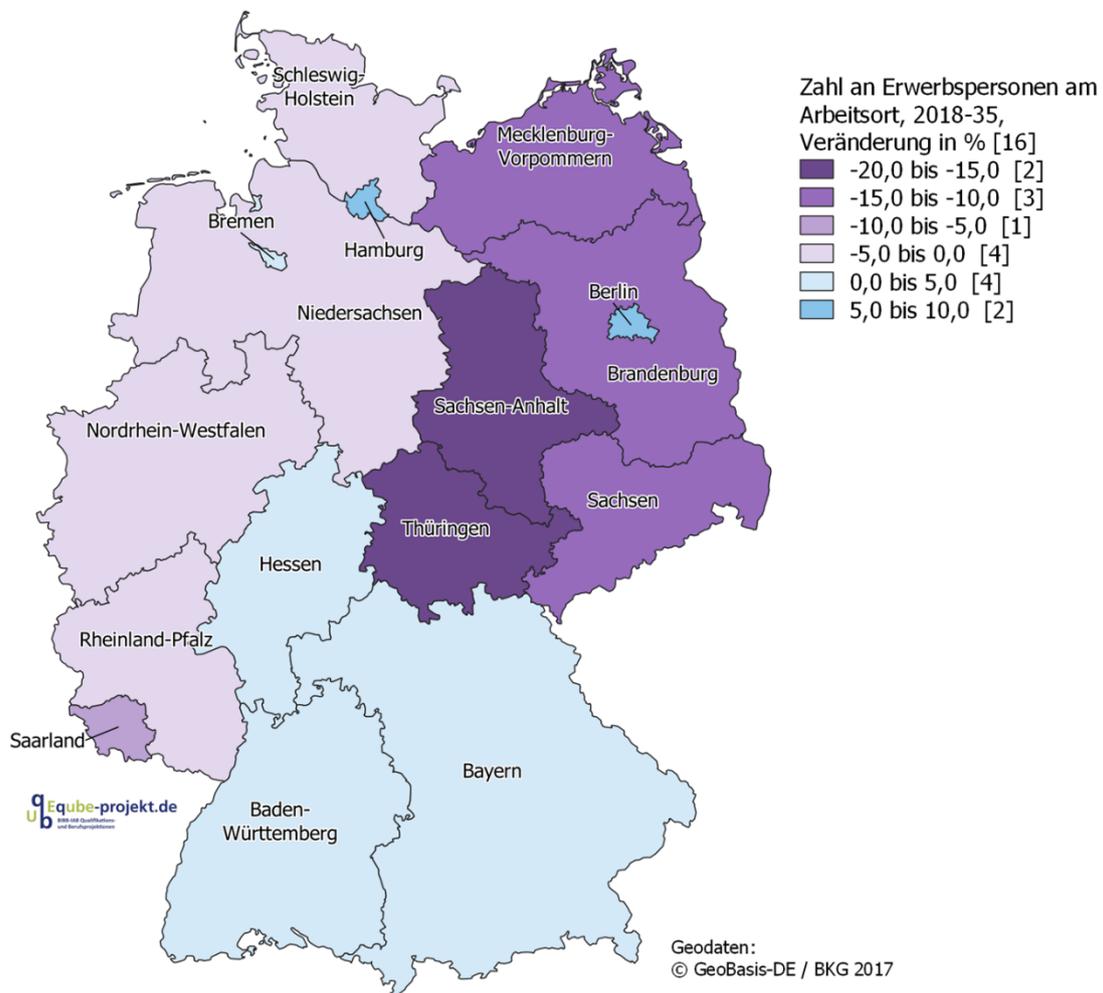
6.2.3 Erwerbspersonen am Arbeitsort

Inwieweit dem Arbeitsmarkt genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, um den regionalen Arbeitskräftebedarf zu befriedigen, hängt jedoch nicht nur davon ab, wie viele Personen in den Bundesländern wohnen, sondern auch, inwieweit die Bundesländer Arbeitskräfte durch Pendlerströme aus dem In- und Ausland gewinnen oder verlieren.

Abbildung 17 veranschaulicht die Entwicklung der Zahl der Erwerbspersonen unter Berücksichtigung dieser Pendlerströme am Ort der Arbeitsstätten, dem Arbeitsort. Es zeigt sich, dass sich die Aussagen zum Arbeitskräfteangebot einer Region durch die Berücksichtigung der Pendlerströme nicht grundlegend ändern. In den östlichen Bundesländern mit Ausnahme von Berlin sinkt das Arbeitskräfteangebot weiter deutlich, aber auch in einigen Bundesländern im Westen Deutschlands nimmt die Zahl der Erwerbspersonen merklich ab.

Wie bei der Bevölkerungsentwicklung (Abbildung 14) zeigt sich, dass die Stadtstaaten und die südlichen Bundesländer, bezogen auf die Entwicklung der Erwerbspersonen, im Vorteil sind (Abbildung 13). Der Bevölkerungszuwachs geht auf Zuwanderung zurück, die zu weiten Teilen auf Erwerbsmigration zurück zu führen ist.

Abbildung 17 Zahl der Erwerbspersonen am Arbeitsort nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent

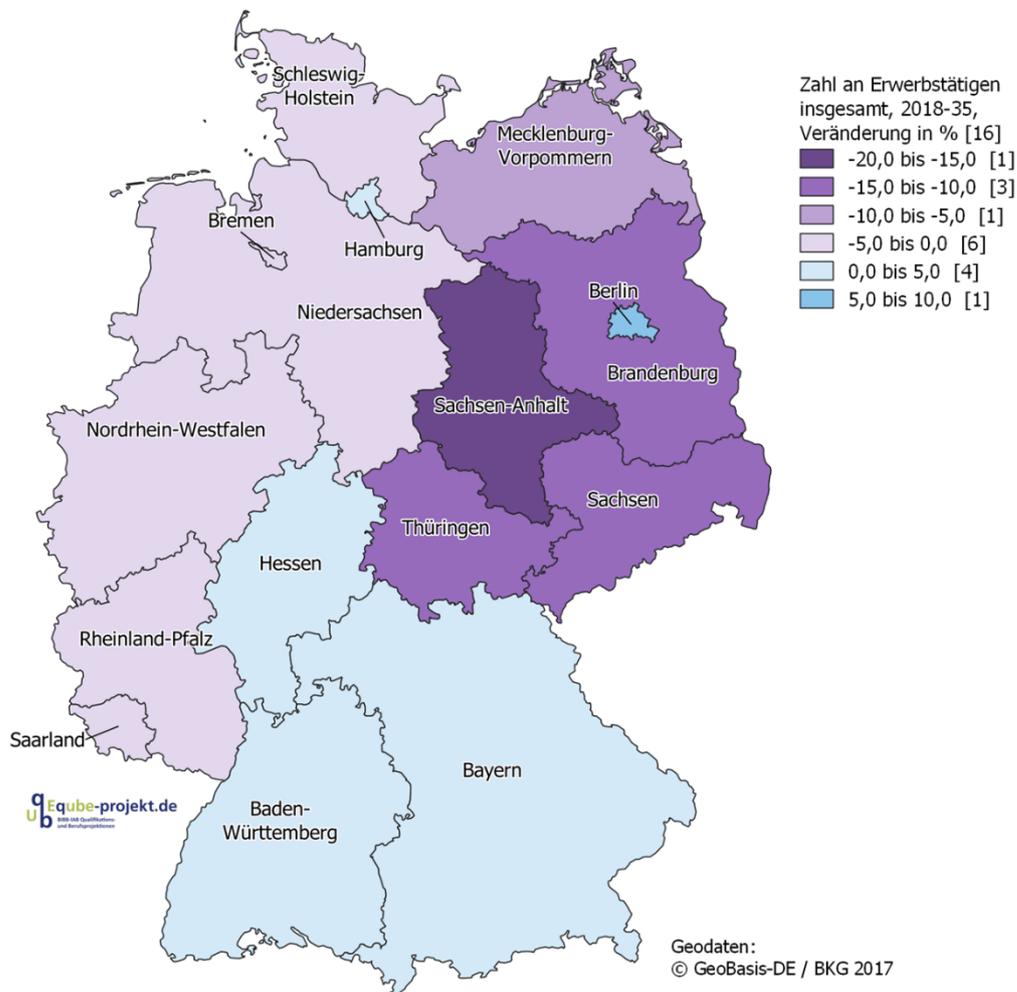


Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

6.3 Erwerbstätige

Der Zusammenhang zwischen der Bevölkerungsentwicklung und der ökonomischen Entwicklung in einer Region zeigt sich in der Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen. Abbildung 18 zeigt insbesondere in den von Bevölkerungszuwachs gekennzeichneten Bundesländern eine positive Entwicklung der Erwerbstätigenzahl. Das gilt insbesondere für den Arbeitskräftebedarf der Branchen der Daseinsvorsorge (Energie, Wasser, Erziehung, Gesundheit, Verwaltung sowie Sicherheit). Hier sind Länder mit schrumpfenden Bevölkerungszahlen bezüglich ihrer ökonomischen Entwicklung mit einem Malus versehen.

Abbildung 18 Zahl der Erwerbstätigen nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent

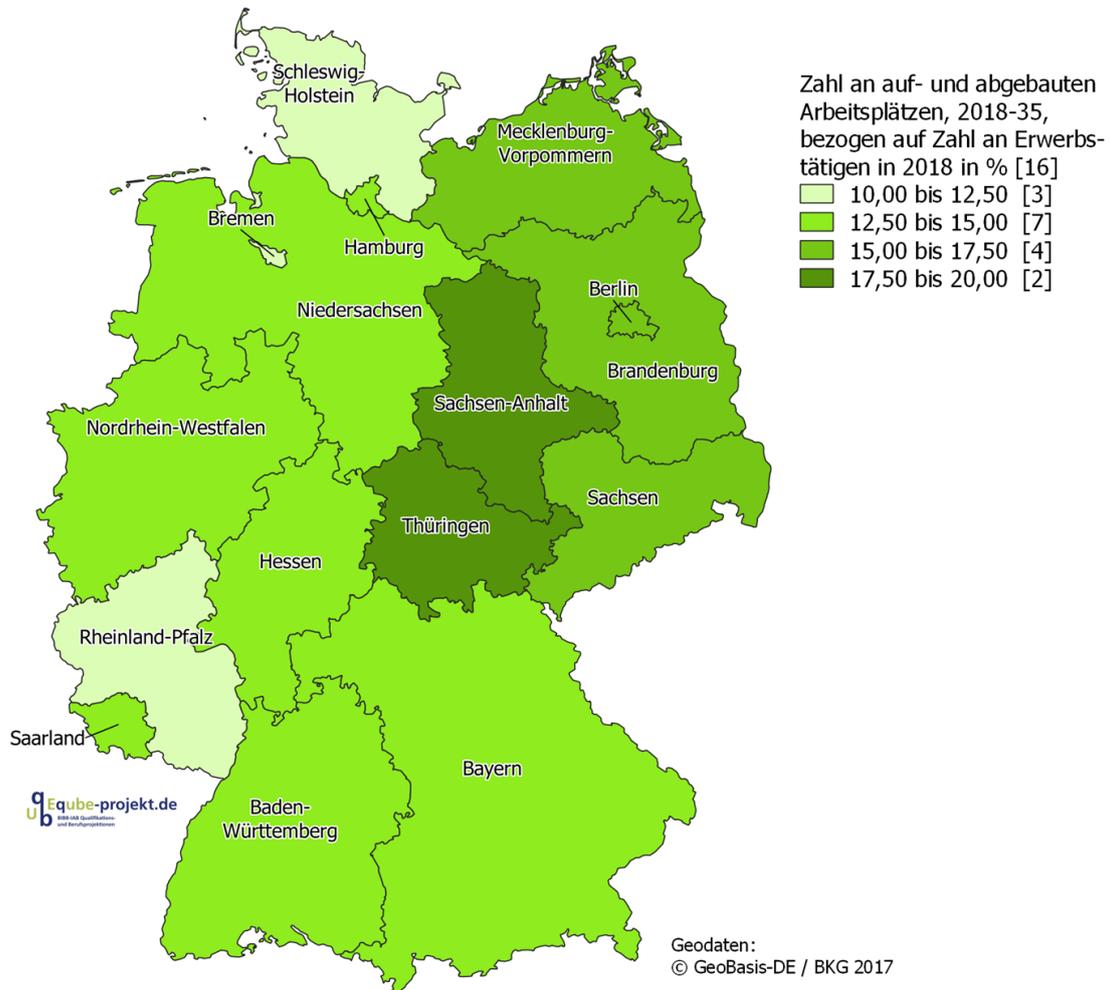


Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

In den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Hessen steigt die Zahl der Erwerbstätigen, ebenso in Hamburg und Berlin. Die Wirtschaft profitiert in diesen Bundesländern vom leichten Bevölkerungswachstum und hat mit Blick auf den wirtschaftlichen Strukturwandel eine günstige Ausgangssituation. Die Länder im Osten Deutschlands, außer Berlin, zeigen einen Rückgang der Zahl der Arbeitsplätze von 5 Prozent und mehr. Hier wird die Wirtschaftsdynamik durch die

Schrumpfung der Bevölkerungszahl und weniger günstige Branchenstrukturen eingeschränkt. Insgesamt geht die Zahl der Erwerbstätigen in 11 von 16 Bundesländern zurück, zugleich liegen diese unter dem Bundesdurchschnitt von -1,0 Prozent.

Abbildung 19 Zahl der auf- und abgebauten Arbeitsplätzen nach Bundesländern, 2018-2035, bezogen auf alle Erwerbstätige in 2018 in Prozent



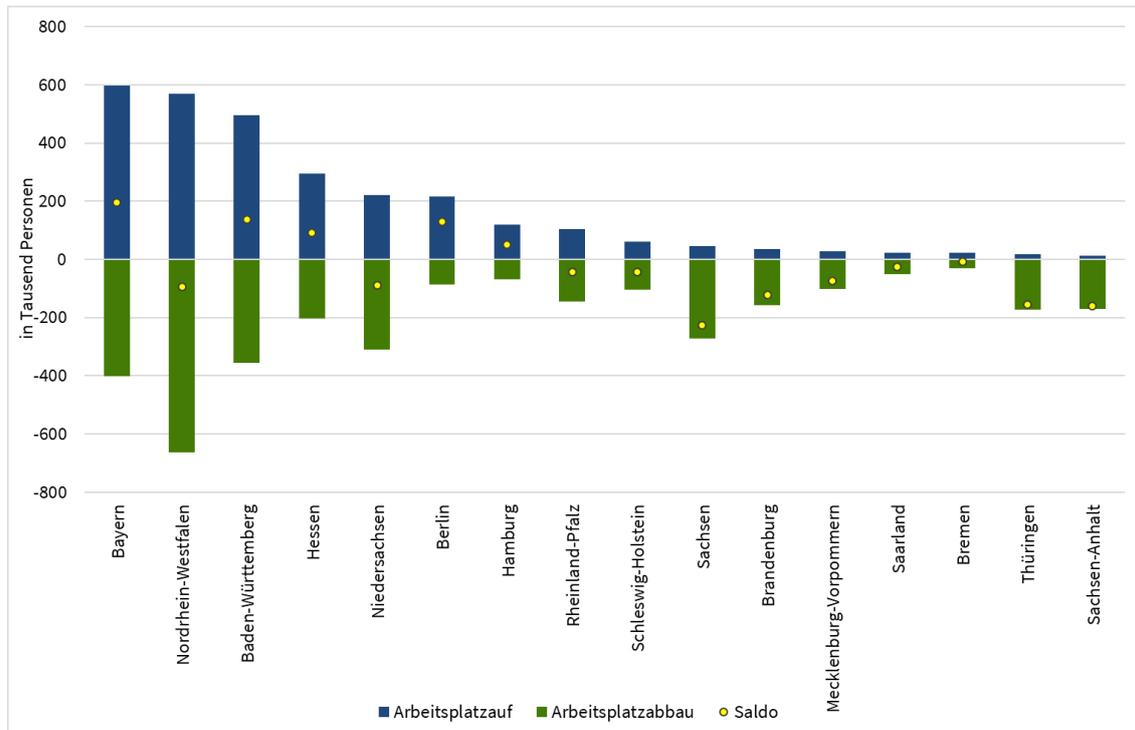
Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Der Auf- und Abbau von Arbeitsplätzen in den Ländern (Abbildung 19) wird auf der Ebene von 37 Branchen mit jeweils 37 Berufen, also 1369 Knotenpunkten, gemessen. Dabei werden die negativen wie die positiven Veränderungen getrennt summiert und dann absolut zusammengezählt. Es ergibt sich die Zahl der Arbeitsplätze, die vom Struktur- und Berufswandel in positiver oder negativer Weise betroffen sind. Im Bundesdurchschnitt ergibt sich auf der Gliederungsebene 37 x 37 eine Veränderung der Arbeitsplätze relativ zur Erwerbstätigenzahl 2018 in Höhe von 13,7 Prozent. Die Bundesländer im Osten sind die mit den relativ stärksten Veränderungen.

Abbildung 20 zeigt den absoluten Auf- und Abbau getrennt nach Bundesländern. Die Bundesländer mit den höchsten Erwerbstätigenzahlen zeigen auch die größten Veränderungen. Die Abbildung 20 zeigt auch, dass die Länder im Osten Deutschlands deutlich mehr Arbeitsplatzabbau als -aufbau

zu erwarten haben. Das Ergebnis wird durch die Schrumpfung der Erwerbstätigenzahl insgesamt dominiert. Im Osten Deutschlands ist diese besonders stark demografiebedingt, Hinzu kommt die geringere Partizipation an der Dynamik der Wachstumsbranchen.

Abbildung 20 Zahl der auf- und abgebauten Arbeitsplätze nach Bundesländern, 2018-2035, in Tausend Personen

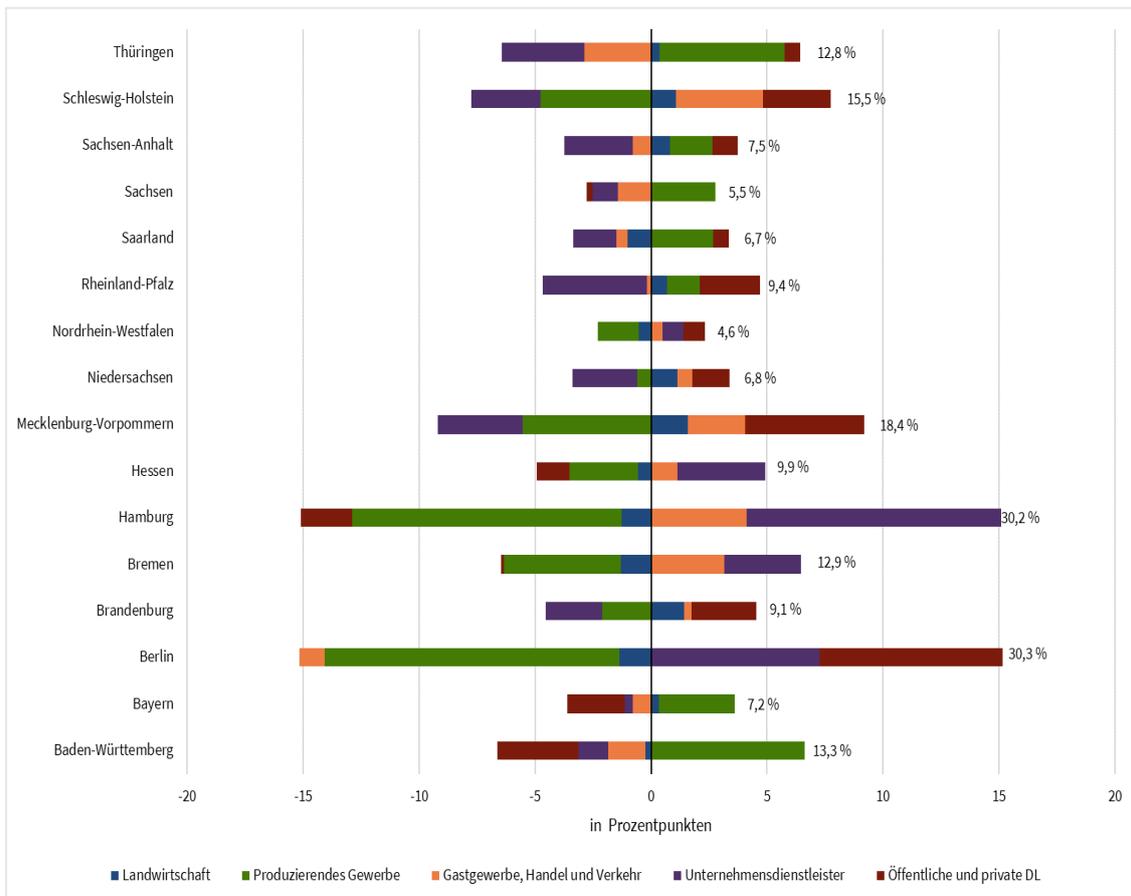


Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

6.3.1 Erwerbstätige nach Branchen

Die Wirtschaftsstruktur der Bundesländer unterscheidet sich stark im Hinblick auf die Verteilung der Erwerbstätigen nach Branchen. Abbildung 21 veranschaulicht die unterschiedlichen Branchenschwerpunkte der 16 Bundesländer anhand der jeweiligen Abweichung der Erwerbstätigenanteile gegenüber dem Bund im Jahr 2018 nach den 5 Wirtschaftsbereichen: Landwirtschaft (A), Produzierendes Gewerbe (B-F), Gastgewerbe, Handel und Verkehr (G-I), Unternehmensdienstleister (J-N) sowie öffentliche und private Dienstleister (O-T) (vgl. Tabelle 2). Die größte Abweichung ergibt sich mit 30,3 Prozentpunkten für Berlin. Der Anteil der Öffentlichen und privaten Dienstleister liegt 7,9 Prozentpunkte, der der Unternehmensdienstleister 7,3 Prozentpunkte über dem Niveau auf Bundesebene. Unterdurchschnittlich sind in Berlin das Produzierende Gewerbe (-12,7 Prozentpunkte), die Landwirtschaft (-1,4 Prozentpunkte) und das Zirkulationsgewerbe (-1,0 Prozentpunkte) ausgeprägt. Neben Berlin weisen nur vier weitere Bundesländer (Nordrhein-Westfalen, Hessen, Hamburg, Bremen) überdurchschnittliche Anteile der Unternehmensdienstleister auf.

Abbildung 21 Zahl der Erwerbstätigen in 5 Wirtschaftsbereichen nach Bundesländern im Jahr 2018, Differenz zum Bund in Prozentpunkten

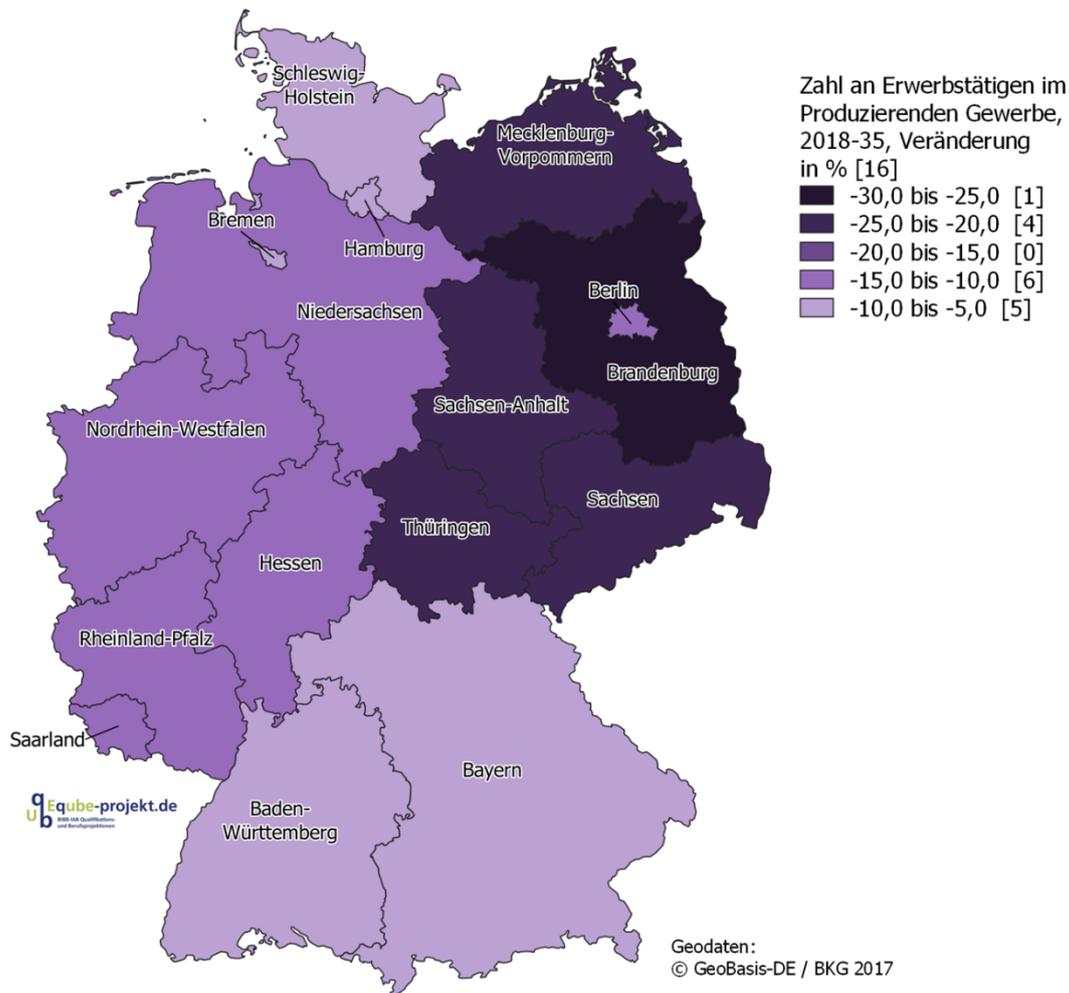


Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Der in der Bundesprojektion ermittelte Strukturwandel bezogen auf die Erwerbstätigenzahlen nach Branchen wirkt zum einen wegen der spezifischen Ausgangssituation in den Ländern unterschiedlich stark auf deren Erwerbstätigenzahl. Zusätzlich weisen die gleichen Branchen in den Bundesländern ähnliche aber auch unterschiedliche Dynamiken auf. Diese werden nachfolgend in den Blick genommen.

Der Anteil des Produzierenden Gewerbes (Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Energie, Wasser und Baugewerbe) an der Erwerbstätigenzahl insgesamt liegt in den Ländern im Jahr 2018 zwischen 11 und 31 Prozent. Bundesweit sinkt der Anteil von 24 Prozent im Jahr 2018 auf 21 Prozent im Jahr 2035. Das entspricht einem Rückgang der Zahl der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe um knapp 12 Prozent. In Baden-Württemberg, Bayern und in den Stadtstaaten beträgt der Rückgang weniger als 10 Prozent. In Ostdeutschland ohne Berlin geht die Zahl der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe um über 20 Prozent zurück.

Abbildung 22 Zahl der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent

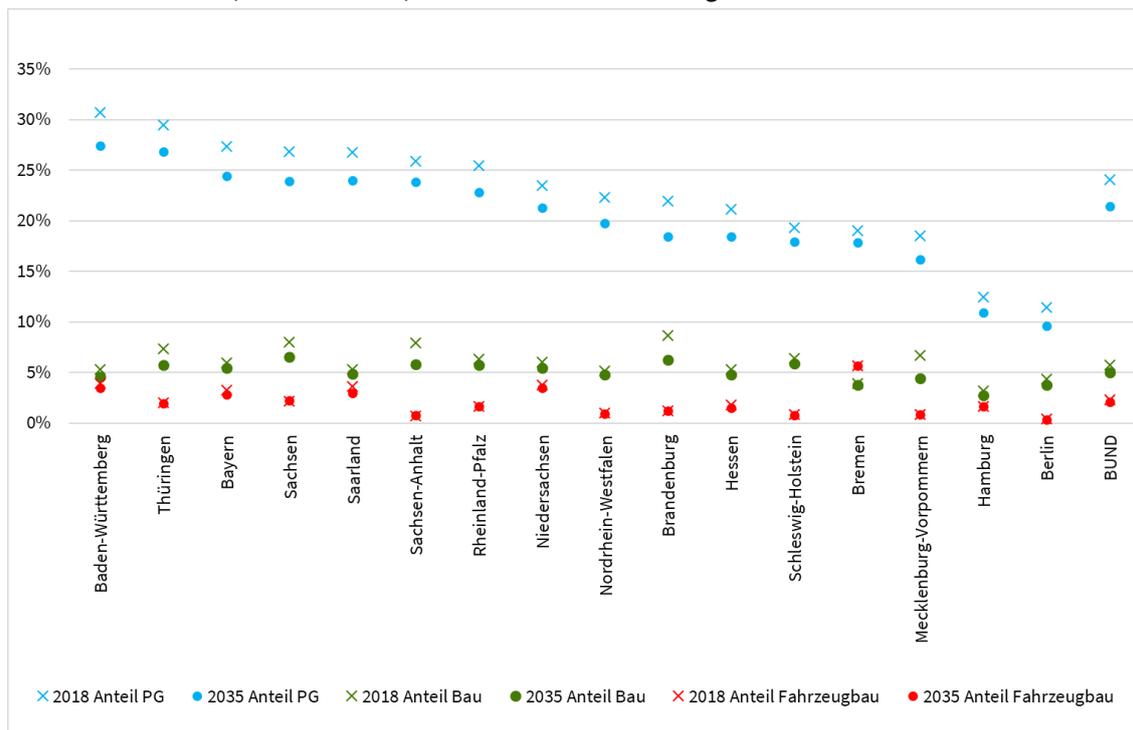


Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Eine Ursache für die Dynamikunterschiede des Produzierenden Gewerbes in den Bundesländern ist die Entwicklung des Baugewerbes. In Abbildung 23 ist zu sehen, dass der Anteil des Baugewerbes an der länderspezifischen Beschäftigung zwischen 2018 und 2035 in den ostdeutschen Ländern ohne Berlin im bundesweiten Vergleich besonders stark zurückgeht. In den übrigen Bundesländern nimmt der Anteil ähnlich stark ab wie im Bundesdurchschnitt. Das Baugewerbe ist wegen des großen Anteils des Wohnungsbaus an der Bautätigkeit von der demografischen Entwicklung geprägt. Die sinkenden Bevölkerungszahlen sorgen insbesondere in den ostdeutschen Ländern ohne Berlin für einen sichtbar stärkeren Rückgang als bei den übrigen Ländern.

Die Anteile des Fahrzeugbaus an den Erwerbstätigenzahlen der Bundesländer variieren stärker zwischen den Ländern als z.B. die der Baubranche. Das zeigt die stärkere räumliche Konzentration der Unternehmensstandorte des Fahrzeugbaus. Denkbare oder bereits im Werden begriffene Umbrüche in der Automobilindustrie (Mönnig u. a. 2018) werden dementsprechend regional unterschiedlich wirken.

Abbildung 23 Zahl der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe, Baugewerbe und Fahrzeugbau nach Bundesländern, 2018 und 2035, Anteil an allen Erwerbstätigen in Prozent



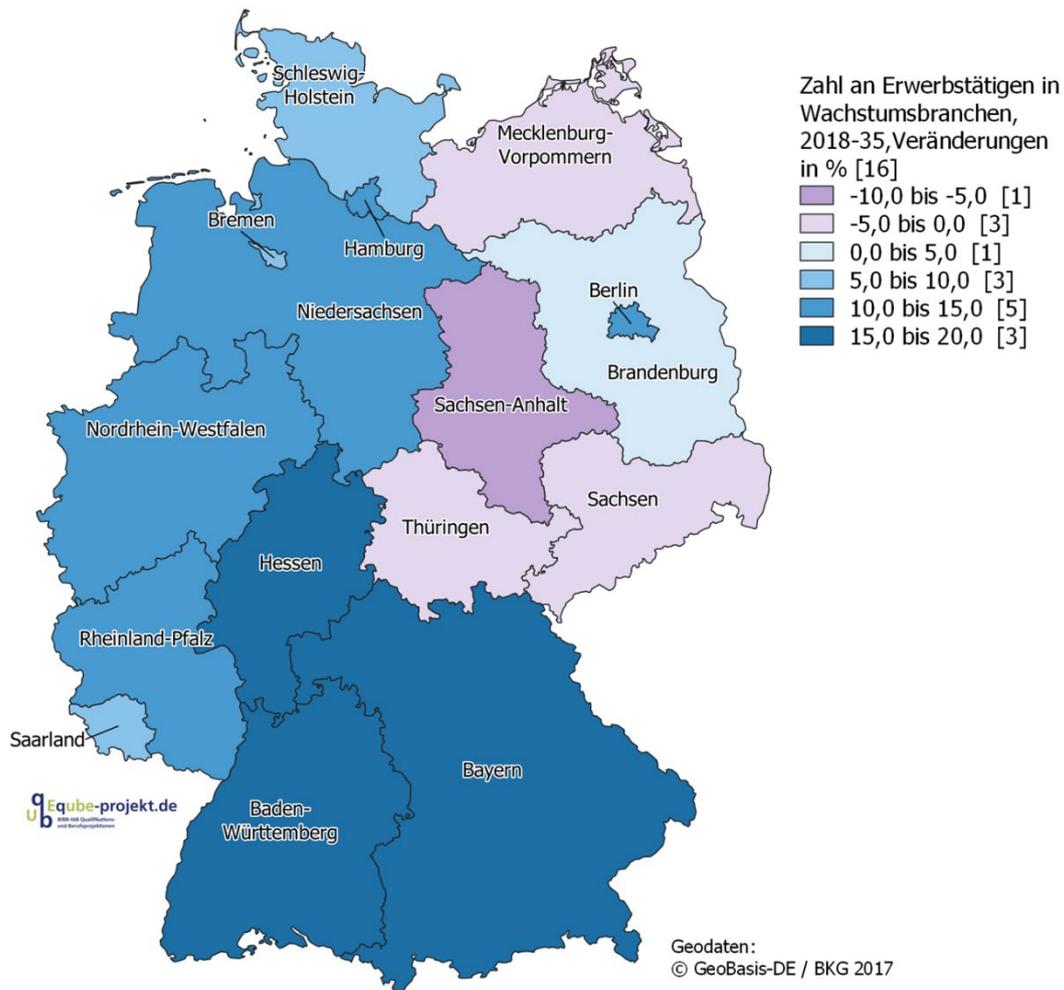
Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Abbildung 24 zeigt die Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen in den Wachstumsbranchen. Als Wachstumsbranchen werden im Folgenden solche angesehen, deren Wachstum in den Jahren 2000 bis 2016 sowohl bezogen auf die Erwerbstätigenzahl als auch den Umsatz (Produktionswert in jeweiligen Preisen) zum oberen Drittel aller Branchen gehört. Basierend auf der vorliegenden 37er-Gliederung sind dies

- „Post-, Kurier- und Expressdienste“,
- „Übriger Verkehr und Lagerei“,
- „IT- und Informationsdienstleister“,
- „Rechts- u. Steuerberatung, Unternehmensberatung“,
- „Architektur- u. Ingenieurbüros; technische Untersuchung“,
- „Übrige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleister“,
- „Gesundheitswesen“,
- „Heime und Sozialwesen“ sowie
- „Kunst, Unterhaltung und Erholung“.

In den südlichen Bundesländern entwickeln sich diese eben definierten Wachstumsbranchen zwischen 2018 und 2035 im bundesweiten Vergleich besonders dynamisch. In den ostdeutschen Bundesländern – ohne Berlin und Brandenburg – geht die Beschäftigung dieser Wirtschaftszweige insgesamt zurück. Da zu den Wachstumsbranchen auch solche der Daseinsvorsorge gehören (Abschnitt 5.2) wird hier der Einfluss der zurückgehenden Bevölkerungszahl sichtbar.

Abbildung 24 Zahl der Erwerbstätigen in den Wachstumsbranchen nach Bundesländern, 2018-2035, Veränderung in Prozent



Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Abbildung 24 zeigt, dass der Anteil der Wachstumsbranchen der Länder 2018 zwischen 23 und 34 Prozent liegt. Wegen der großen Varianz der Ausgangssituation wirkt der durchweg bis 2035 steigende Anteil der Wachstumsbranchen unterschiedlich stark auf die Zahl der Arbeitsplätze in den Ländern. Das „Gesundheitswesen“ trägt besonders stark zur unterschiedlichen Entwicklung der Wachstumsbranchen bei, steigt jedoch in allen Bundesländern an. Sein Anteil an den Erwerbstätigenzahlen der Länder variiert 2018 zwischen 12 (Baden-Württemberg) und 17 Prozent (Mecklenburg-Vorpommern).

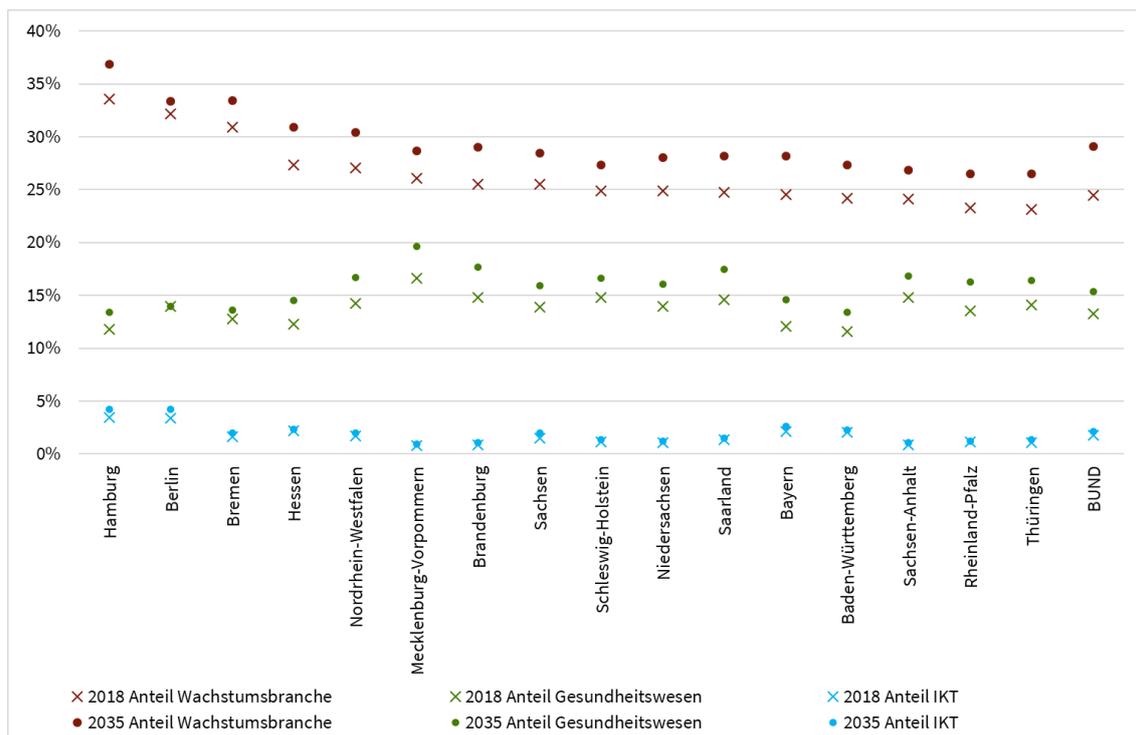
Die Branche „Information und Kommunikation“ hat im Vergleich zum „Gesundheitswesen“ geringeren Anteil an den Arbeitsplätzen in den Bundesländern. Eine herausgehobene Bedeutung der Branche „Information und Kommunikation“ im bundesweiten Vergleich ist besonders in Berlin und Hamburg zu erkennen. Die Anteile der Branche werden sich bundesweit bis 2035 nicht stark verändern. Die auf den ersten Blick überraschend geringen Veränderungen der Anteile gehen darauf zurück, dass zur Branche „Information und Kommunikation“ das „Verlagswesen“, „audiovi-

suelle Medien und Rundfunkanstalten“, „Telekommunikation“ sowie „IT- und Informationsdienstleister“ gezählt werden. Von der Digitalisierung profitieren jedoch insbesondere die „IT- und Informationsdienstleister“. Die übrigen Branchenteile sind teilweise sogar negativ von der Digitalisierung betroffen (z.B. „Verlagswesen“). Zwar zeigt das Ergebnis für die Gesamtbranche nur wenig Veränderung, in der Branche selbst gibt es aber deutliche Verschiebungen (Bünemann u. a. 2017).

Die Wirkung der Digitalisierung auf die Entwicklung der Branchen „Information- und Kommunikation“ ist also auch von der Zusammensetzung der Branchen abhängig. Diese ist in den Bundesländern unterschiedlich.

Abbildung 25 zeigt zudem, dass in den Stadtstaaten zwischen dem Anteil der Wachstumsbranchen an den Arbeitsplätzen und dem Teil, der auf das „Gesundheitswesen“ zurückgeht, verglichen mit den übrigen Bundesländern die größten Differenzen bestehen. Das liegt u.a. daran, dass in den Bundesländern mit einem hohen Anteil des Produzierenden Gewerbes (Abbildung 23) die Wachstumsbranchen einen geringeren Beschäftigtenanteil einnehmen. Die Dynamik der Wachstumsbranchen steht vor allem mit dem Bevölkerungswachstum in Zusammenhang (Abbildung 14).

Abbildung 25 Zahl der Erwerbstätigen in den Wachstumsbranchen, im Gesundheit- und Sozialwesen und in der IKT-Branche nach Bundesländern, 2018 und 2035, Anteil an allen Erwerbstätigen in Prozent



Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Tabelle 7 Zahl der Erwerbstätigen nach Anforderungsniveaus und Bundesländern in den Jahren 2018, und 2035 in Tausend

Bundesländer Jahr	Helfertätigkeiten			Fachkrafttätigkeiten			Spezialistentätigkeiten			Expertentätigkeiten		
	2018	2035	2018-2035	2018	2035	2018-2035	2018	2035	2018-2035	2018	2035	2018-2035
Baden-Württemberg	12,5	11,8	-0,7	53,6	53,1	-0,5	15,0	14,9	-0,1	18,9	20,1	1,2
Bayern	11,8	11,2	-0,7	55,1	54,7	-0,4	14,7	14,6	-0,1	18,4	19,6	1,2
Berlin	7,9	7,4	-0,5	49,3	48,5	-0,7	17,2	17,2	0,0	25,6	26,9	1,3
Brandenburg	10,1	9,9	-0,2	62,0	61,2	-0,8	12,6	12,7	0,1	15,2	16,2	1,0
Bremen	12,3	11,8	-0,6	56,3	55,9	-0,3	13,4	13,3	-0,1	18,0	19,0	1,0
Hamburg	6,9	6,6	-0,3	50,9	50,2	-0,7	17,6	17,4	-0,2	24,6	25,7	1,2
Hessen	11,2	10,7	-0,5	53,6	53,0	-0,6	15,1	15,0	-0,1	20,1	21,3	1,2
Mecklenburg-Vorpommern	9,2	8,9	-0,3	64,4	63,6	-0,7	12,0	12,0	0,1	14,5	15,4	0,9
Niedersachsen	13,0	12,4	-0,6	58,4	57,9	-0,5	13,1	13,2	0,0	15,4	16,5	1,1
Nordrhein-Westfalen	12,1	11,5	-0,6	56,0	55,5	-0,5	13,9	13,9	0,0	18,0	19,1	1,1
Rheinland-Pfalz	13,1	12,5	-0,7	57,8	57,3	-0,5	13,4	13,5	0,1	15,7	16,7	1,0
Saarland	12,3	11,5	-0,8	59,1	58,7	-0,4	12,4	12,4	0,0	16,2	17,4	1,1
Sachsen	8,8	8,4	-0,4	60,5	59,8	-0,7	13,9	14,0	0,0	16,7	17,8	1,1
Sachsen-Anhalt	9,4	9,0	-0,4	64,0	63,3	-0,7	12,7	12,8	0,1	13,9	14,8	0,9
Schleswig-Holstein	11,6	11,1	-0,5	58,9	58,2	-0,7	13,3	13,4	0,1	16,3	17,3	1,1
Thüringen	10,7	10,1	-0,6	61,3	60,6	-0,7	13,0	13,2	0,2	15,0	16,1	1,1
Deutschland	11,5	10,9	-0,6	56,1	55,4	-0,7	14,3	14,3	0,0	18,1	19,4	1,2

Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

6.3.2 Erwerbstätige nach Anforderungsniveaus

Die Analyse der Entwicklung des Arbeitskräftebedarfs nach Anforderungsniveaus zeigt, dass sich die gesamtdeutschen Ergebnisse auch auf der Ebene von Bundesländern zeigen (Tabelle 7). Die Arbeit wird weiterhin immer komplexer werden, Helfer- und Fachkrafttätigkeiten werden weniger stark und Expertentätigkeiten vermehrt nachgefragt werden. Diese Entwicklungen sind in allen Bundesländern erkennbar, wobei der Rückgang bei den Helfertätigkeiten in Brandenburg, Hamburg, und Mecklenburg-Vorpommern – relativ betrachtet – am geringsten und im Saarland, Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz am höchsten ausfällt.

Fachkrafttätigkeiten gehen in Bremen, Saarland und Bayern am geringsten zurück, in den östlichen Bundesländern und in Hamburg hingegen am stärksten. Bei den Spezialistentätigkeiten schwanken die Ergebnisse je nach Bundesland zwischen geringen Rückgängen und geringen Zunahmen.

Die Expertentätigkeiten werden überall vermehrt nachgefragt. Relativ betrachtet ist in Berlin die größte Zunahme zu erwarten und in Mecklenburg-Vorpommern sowie in Sachsen-Anhalt die geringste Zunahme.

6.4 Arbeitskräftesituation

Die Arbeitskräftesituation in einer Arbeitsmarktregion hängt davon ab, wie viele Erwerbspersonen insgesamt ihre Arbeitskraft am Ort der Arbeitsstätten, also dem Arbeitsort, anbieten und wie hoch der Bedarf nach Erwerbstätigen im jeweiligen Bundesland ist. Für beides spielt die Bevölkerungsentwicklung eine zentrale Rolle. In Tabelle 8 werden die zentralen Kenngrößen (Bevölkerung, Erwerbspersonen am Arbeitsort, Erwerbstätige und Erwerbslosenquote) vergleichend dargestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, wirken sich die unterschiedlichen demografischen Entwicklungen und der wirtschaftliche Strukturwandel verschiedenartig auf die Arbeitskräftesituation in den Bundesländern aus. Auf der Seite des **Arbeitskräfteangebots** zeichnet sich bedingt durch die demografische Entwicklung, dem künftigen Erwerbsverhalten sowie dem unterstellten Wanderungs- und Pendlerverhalten mit Ausnahme der Stadtstaaten Berlin und Hamburg eine Trennung zwischen den nordöstlichen und südwestlichen Bundesländern ab. Während sich in den nordöstlichen Bundesländern zum Teil hohe Rückgänge beim Arbeitskräfteangebot vor Ort zeigen, können Baden-Württemberg, Bayern und Hessen mit weiteren Zuwächsen rechnen.

Beim **Arbeitskräftebedarf** wird deutlich, dass das zurückgehende Arbeitskräfteangebot das Erwerbstätigenwachstum hemmt. Bundesländer mit Zuwächsen beim Arbeitskräfteangebot können hingegen trotz einer bundesweit sinkenden Zahl der Erwerbstätigen mit positiven Zuwächsen beim Arbeitskräftebedarf rechnen. Damit ergibt sich auch bei der Beschäftigungsentwicklung eine polarisierte Entwicklung, die sowohl von der Wohnbevölkerung als auch vom branchenspezifischen Strukturwandel getrieben wird.

Trotz steigendem Arbeitskräftebedarf muss in Bayern mit einer steigenden **Erwerbslosenquote** gerechnet werden, weil das Wachstum des Arbeitskräftebedarfs nicht mit dem Wachstum des Arbeitskräfteangebots mithalten kann. Selbiges gilt für Berlin und Hamburg. In Hessen und in Baden-

Württemberg geht der steigenden Arbeitskräftebedarf dagegen mit einer sinkenden Erwerbslosenquote einher. In Bremen und Schleswig-Holstein steigt hingegen die Erwerbslosenquote, weil dort der Arbeitskräftebedarf stärker sinkt als das Arbeitsangebot. In allen anderen Bundesländern geht die Erwerbslosenquote zurück, weil das Arbeitskräfteangebot stärker zurückgeht als der –bedarf. Tabelle 9 fasst die unterschiedlichen Entwicklungen überblicksartig zusammen.

Tabelle 8 Bevölkerung, Zahl der Erwerbspersonen am Arbeitsort, Zahl der Erwerbstätigen und Erwerbslosenquote nach Bundesländern im Jahr 2018 und Veränderung bis 2035 in Prozent bzw. Prozentpunkte

Bundesländer	Bevölkerung		Erwerbspersonen am Arbeitsort		Erwerbstätige		Erwerbslosen-quote	
	2018 in Mio.	2018 bis 2035	2018 in Mio.	2018 bis 2035	2018 in Mio.	2018 bis 2035	2018 in %	2018 bis 2035 in %-Pkt.
Baden-Württemberg	11,09	4,5%	6,48	2,2%	6,34	2,2%	2,2	0,0
Bayern	13,13	5,5%	7,79	3,5%	7,67	2,5%	1,5	0,9
Berlin	3,67	10,3%	2,10	6,2%	1,98	6,5%	5,8	-0,2
Brandenburg	2,48	-4,2%	1,17	-11,1%	1,13	-10,7%	3,8	-0,3
Bremen	0,68	1,5%	0,46	-0,1%	0,44	-1,8%	4,7	1,6
Hamburg	1,84	8,2%	1,31	4,4%	1,27	4,0%	3,0	0,3
Hessen	6,28	2,9%	3,57	1,1%	3,47	2,6%	2,9	-1,4
Mecklenburg-Vorpommern	1,60	-7,5%	0,81	-13,0%	0,76	-9,7%	5,9	-3,6
Niedersachsen	7,98	-0,6%	4,22	-3,7%	4,12	-2,2%	2,4	-1,6
Nordrhein-Westfalen	17,99	-0,2%	9,90	-2,0%	9,52	-1,0%	3,8	-1,0
Rheinland-Pfalz	4,08	-0,8%	2,11	-2,2%	2,05	-2,1%	2,9	-0,1
Saarland	0,99	-6,3%	0,55	-6,6%	0,53	-4,9%	3,3	-1,7
Sachsen	4,08	-4,3%	2,17	-11,5%	2,09	-10,8%	3,8	-0,7
Sachsen-Anhalt	2,20	-12,0%	1,07	-17,5%	1,02	-15,6%	5,1	-2,1
Schleswig-Holstein	2,89	0,5%	1,45	-3,1%	1,42	-3,0%	2,0	0,0
Thüringen	2,14	-8,9%	1,11	-16,1%	1,07	-14,5%	3,7	-1,8
Deutschland	83,11	1,1%	46,27	-1,5%	44,88	-1,0%	3,0	-0,5

Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Tabelle 9 Bundesländer gruppiert nach erwartbaren Arbeitsentwicklungen bis zum Jahr 2035

Arbeitskräfteangebot steigt schwächer als Arbeitskräftebedarf	Arbeitskräfteangebot sinkt stärker als Arbeitskräftebedarf
Baden-Württemberg Hessen	Brandenburg Mecklenburg-Vorpommern Niedersachsen Nordrhein-Westfalen Rheinland-Pfalz Saarland Sachsen Sachsen-Anhalt Thüringen
Arbeitskräfteangebot steigt stärker als Arbeitskräftebedarf	Arbeitskräfteangebot sinkt schwächer als Arbeitskräftebedarf
Bayern Berlin Hamburg	Bremen Schleswig-Holstein

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle, Basisprojektion

6.5 Fachkräftesituation

Bei der Beurteilung der Fachkräftesituation im Beruf ist nicht allein die benötigte Zahl der Erwerbstätigen im Vergleich zu den zur Verfügung stehenden Erwerbspersonen von Bedeutung, sondern zum einen auch wie viele Stunden die Erwerbspersonen zu arbeiten wünschen im Vergleich zu den benötigten Arbeitsstunden. Zum anderen sind strukturelle Charakteristiken zu berücksichtigen, wie das Auszubildungsverhalten in einem Beruf und die Zugangsmöglichkeit in die berufliche Tätigkeit mit keinem oder einem fachfremden beruflichen Abschluss. Durch die Berechnung des Fachkräfteindikators (Abschnitt 5.4) werden diese Aspekte bei der Gegenüberstellung von Angebot und Bedarf berücksichtigt. Zudem werden bei der Einschätzung möglicher Engpässe auch unterschiedliche Entwicklungen der Nachfrage nach Arbeitskräften in Betrachtung gezogen. Insbesondere spielt die Entwicklung hin zu einer „Wirtschaft 4.0“ (Wolter 2018) bzw. zu einer „digitalisierten Arbeitswelt“ (Zika 2018a) eine Rolle.

Abweichend von der Bundesprojektion differenziert die regionale Projektion nicht nach Berufsgruppen (Dreisteller), sondern lediglich nach Berufshauptgruppen (siehe Abschnitt 2.2). Abbildung 26 zeigt für jedes Bundesland auf, in wie vielen der 37 Berufshauptgruppen mit einer Fachkräftengpasssituation bzw. mit einem -überangebot zu rechnen ist. Dabei zeigt sich, dass sich aus Arbeitgebersicht Rekrutierungsschwierigkeiten in den Berufshauptgruppen ergeben, in welchen die enthalten Berufsgruppen bereits auf Bundesebene als kritisch identifiziert wurden (Zika 2018a).

Abbildung 26 Fachkräfteindikator in den Berufshauptgruppen nach Bundesländern im Jahr 2035

Länder	Sehr hoher Fachkräfteengpass		Fachkräfteengpass		Ausgeglichene Fachkräftesituation		Fachkräfteüberangebot		Sehr hohes Fachkräfteüberangebot	
	2025	2035	2025	2035	2025	2035	2025	2035	2025	2035
Baden-Württemberg	0	3	4	4	15	18	17	11	1	1
Bayern	0	1	5	8	14	11	17	16	1	1
Berlin	0	1	1	3	5	12	21	13	10	8
Brandenburg	0	3	2	3	6	11	19	11	10	9
Bremen	0	0	2	7	13	13	17	10	5	7
Hamburg	1	3	3	3	16	17	12	9	5	5
Hessen	0	2	4	8	14	15	18	8	1	4
Mecklenburg-Vorpommern	0	3	2	5	3	9	22	12	10	8
Niedersachsen	0	1	3	6	21	22	12	8	1	0
Nordrhein-Westfalen	0	0	2	8	16	15	15	10	4	4
Rheinland-Pfalz	0	1	3	7	14	14	19	12	1	3
Saarland	0	2	4	7	14	15	17	10	2	3
Sachsen	0	0	2	8	11	10	22	14	2	5
Sachsen-Anhalt	0	1	2	8	15	13	13	6	7	9
Schleswig-Holstein	1	1	2	6	17	16	15	11	2	3
Thüringen	0	3	2	6	10	13	22	9	3	6
Deutschland	0	0	3	6	11	14	22	16	1	1

ausgeglichene Fachkräftesituation: $45 < \text{FKI} \leq 55$

Fachkräfteengpass: $35 < \text{FKI} \leq 45$

Fachkräfteüberangebot: $55 < \text{FKI} \leq 65$

sehr hoher Fachkräfteengpass: $\text{FKI} \leq 35$

sehr hohes Fachkräfteüberangebot: $65 < \text{FKI}$

Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Dies sind beispielsweise die „Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe“ in nahezu allen Bundesländern außer Brandenburg und Thüringen. Insbesondere jedoch in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Bayern. Dabei wird eine Entwicklung des Arbeitskräftebedarfs wie in der Vergangenheit unterstellt. Sollte sich die Branche noch stärker digitalisieren, wäre die Arbeitsmarktsituation aus Arbeitgebersicht etwas entspannter. In den östlichen Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, aber auch in Schleswig-Holstein ergeben sich zum Jahr 2035 Fachkräfteengpässe in der Berufshauptgruppe „Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe“. Auch Knappheiten in der Berufshauptgruppe „Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe“ zeigen sich bis auf das Saarland und in Niedersachsen in allen westlichen Bundesländern, insbesondere in Hamburg und Baden-Württemberg.

Rekrutierungsschwierigkeiten in den „Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufen“ zeigen sich vor allem dort, wo die Bevölkerung wächst, wie in Baden-Württemberg, Berlin und Hamburg. Lediglich in Mecklenburg-Vorpommern ist hier mit einem Fachkräfteüberhang zu rechnen. Bei den „Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufen“ ist zu beachten, dass der „Polizei, Kriminaldienst, Gerichts-, Justizvollzugsdienst“, für welchen auf Bundesebene Fachkräfteengpässe erkennbar wurden, strengere Zugangsregelungen aufweist, als die die Berufshauptgruppe dominierende Berufsgruppe „Objekt-, Personen-, Brandschutz, Arbeitssicherheit“. Die einfachere Rekrutierungssituation in Mecklenburg-Vorpommern ergibt sich vor allem, weil wegen des Bevölkerungsrückgangs weniger Arbeitskräfte benötigt werden und das Arbeitsangebot für die Berufshauptgruppe jedoch, wie in allen Bundesländern im Vergleich zum Jahr 2018, wächst.

Regional hervorzuheben ist im Besonderen die Fachkräftesituation in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, in etwas abgeschwächtem Maße in Brandenburg und Thüringen. Hier wird die unterschiedliche strukturelle Entwicklung des Arbeitsangebotes nach Qualifikationen und der Arbeitsnachfrage nach Anforderungsniveaus deutlich. Beide Bundesländer weisen den geringsten Anteil an Personen ohne vollqualifizierenden Berufsabschluss auf, welcher bis zum Jahr 2035 weiter zurückgeht. Zugleich werden auch im Jahr 2035 relativ mehr Personen mit Berufsabschluss in diesen Bundesländern wohnen als in allen anderen Bundesländern (siehe Tabelle 6). Entsprechende qualifikationsadäquate fachliche Tätigkeiten gehen jedoch etwas stärker zurück als Helfertätigkeiten (siehe Tabelle 7). Damit steht ein relativ konstantes Arbeitsangebot für die typischen Berufe des mittleren Qualifikationsbereichs, wie z.B. „Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe“ oder „Berufe in Recht und Verwaltung“ einer leicht sinkenden Arbeitsnachfrage gegenüber.⁹ Gleichzeitig geht das Arbeitsangebot in jenen Berufshauptgruppen, welche typischerweise Geringqualifizierten offenstehen, wie „Lebensmittelherstellung und -verarbeitung“, „Reinigungsberufe“, „Verkaufsberufe“ oder „Textil- und Lederberufe“ stärker zurück als in Westdeutschland, die Nachfrage nach diesen Berufen hingegen nur in geringem Maße.

Damit ergibt sich in den ostdeutschen Bundesländern die Konstellation, dass in einem, aufgrund zurückgehender Erwerbslosenquoten, aus Arbeitnehmersicht günstigeren Arbeitsmarkt, Arbeitsplätze häufiger für Helfer- als für fachliche Tätigkeiten zur Verfügung. Um das Risiko einer qualifikationsinadäquaten Beschäftigung für die berufsfachlich qualifizierten Erwerbspersonen zu verringern, müsste deswegen entweder eine Aufwertung der Beschäftigung in den Berufen mit hohem Anteil an Unqualifizierten stattfinden oder Arbeitsplätze für die fachlich qualifizierten Personen erhalten oder geschaffen werden. Denn wenn diese qualifizierten Personen zur Sicherung attraktiverer Arbeitsbedingungen aus den betroffenen Regionen migrieren, würde auch das Wachstum in diesen Bundesländern aufgrund eines geringeren Konsumverhaltens zurückgehen. In einem gegenläufigen Impuls könnte sich jedoch auch die Arbeitsmarktmigration in die Berufe mit Arbeitskräfteknappheit aus anderen Regionen erhöhen. Dies könnte entsprechend das Wachstum in den Bundesländern stimulieren und so auch die Nachfrage nach den fachlich qualifizierten Tätigkeiten steigern.

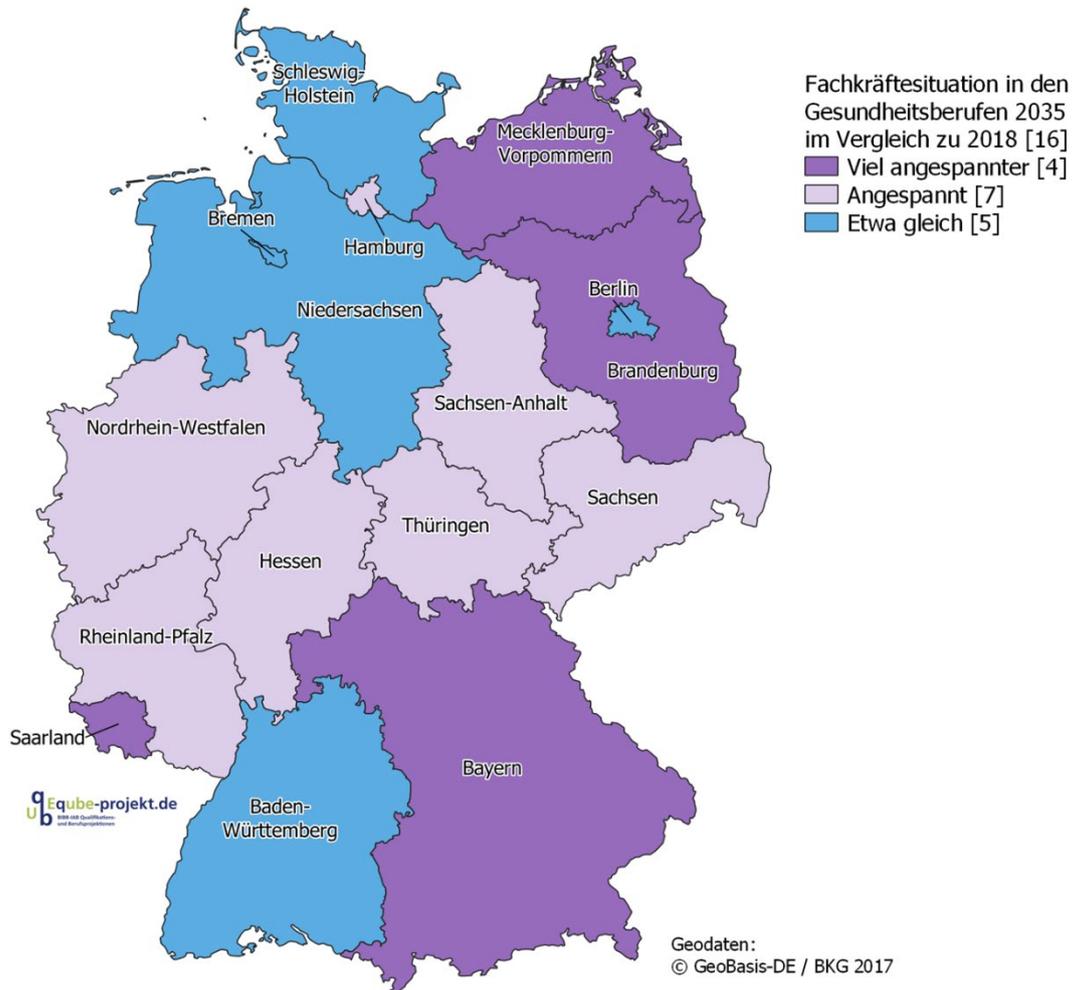
Besonders hervorzuheben ist die Entwicklung in den „*Medizinischen Gesundheitsberufen*“. weshalb diese in Abbildung 28 gesondert ausgewiesen wird. Im Gegensatz zur Abbildung 27, in der die Fachkräftesituation im Vergleich zum Bund betrachtet wird, wird hier die zeitliche Entwicklung der Fachkräftesituation in den einzelnen Bundesländern dargestellt. Es zeigt sich, dass lediglich in jenen Bundesländern der Nachfrage nach Pflege- und Gesundheitsleistungen nachgekommen werden kann, in welchen es auch gelingt, die Zahl der Erwerbspersonen zu erhöhen. Hier sind die Rekrutierungsschwierigkeiten vor allem auf das geringe berufsspezifische Angebot an Fachkräften zurückzuführen.

Die Entwicklung der „*nicht- medizinischen, Gesundheits- Körperpflege und Wellnessberufe, Medizintechnik*“, zu denen neben den examinierten Altenpflegerinnen und -pflegern (zu 36%) auch die Helferberufe in der Altenpflege (23 %) und die Körperpflege (36 %) zählen, ähnelt der Entwicklung der „*medizinischen Gesundheitsberufe*“. Hier lassen sich ebenfalls in den östlichen Bundesländern

⁹ In den „Hoch- und Tiefbauberufen“ und den „(Innen)Ausbauberufen“ geht das Arbeitsangebot zurück, die Arbeitsnachfrage sinkt hier aufgrund des Bevölkerungsrückgang jedoch weit stärker (siehe 6.3.1).

Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern und dem Saarland die stärksten Rekrutierungsschwierigkeiten erkennen.

Abbildung 28 Fachkräftesituation in den Gesundheitsberufen im Jahr 2035 im Vergleich zu 2018



Quelle: QuBe-Projekt, Basisprojektion 5. Welle

Zu bedenken ist, dass bei der Projektion des Arbeitskräfteangebotes davon ausgegangen wird, dass sich das Bildungs-, Wanderungs- und Pendelverhalten der Bevölkerung bezogen auf Bevölkerungsgruppen nicht ändert. Indikatorwerte, die Passungsprobleme anzeigen, weisen somit auf denkbare Anpassungsreaktionen oder Ansatzpunkte politischen Handelns hin: Beispielsweise werden Regionen mit häufig auftretenden Engpässen entweder Zuzug oder vermehrte Pendelbewegungen erwarten können oder fördern müssen. Beispielsweise erkennbar ist dies bei der Berufshauptgruppe „Berufe in Recht und Verwaltung“. Hier zeigen sich, z.B. in Berlin und weiteren Bundesländern Rekrutierungsschwierigkeiten. Das Berlin umgebende Flächenland Brandenburg verfügt hingegen über ein ausreichendes Angebot an entsprechenden Fachkräften.

7 Diskussion

Projektionen auf regionaler Ebene können für politische wie auch wirtschaftliche Akteure wichtige Entscheidungsgrundlagen darstellen. Dies setzt jedoch voraus, dass sowohl die regionale Untergliederung als auch der Detailgrad der Projektion interessante Größen zu erfassen vermögen. Mit dem Rückgriff auf Arbeitsmarktregionen wurden deshalb zum einen homogene Arbeitsmärkte identifiziert, die für Individuen und wirtschaftliche Akteure von Interesse sein könnten. Zum anderen richtet sich die Modellierung auf der Ebene von Bundesländern an die regionale politische Entscheidungsebene.

Die Erstellung einer Arbeitsmarktprojektion nach Bundesländern und Arbeitsmarktregionen macht eine Harmonisierung unterschiedlicher Datenquellen notwendig. Die Datenharmonisierung zwischen den hier zentralen Datenquellen, dem Mikrozensus, der BeH, der VGR und der Bevölkerungsfortschreibung, wurde deshalb ausführlich beschrieben (Abschnitt 3). Darauf aufbauend wurde das konzeptionelle Vorgehen der Projektion erläutert (Abschnitt 4). Das gewählte Vorgehen stellt einen Kompromiss zwischen einerseits dem Herausstellen regional relevanter Faktoren (bottom-up), andererseits jedoch auch der Übereinstimmung mit detaillierten Erkenntnissen aus der Bundesprojektion (top-down) dar. Dieses Abwägen wurde vor dem Hintergrund gewonnener Erkenntnisse aus Konferenzen und Workshops gewonnen, in welchem die Ansätze und Verfahren dargestellt, diskutiert und Vorschläge Anderer aufgenommen wurden. Die Ergebnisse aus regionaler Perspektive wurden zudem mit dem regionalen Forschungsnetz des IAB diskutiert. Trotz dieser umfassenden Arbeiten, die auf vorherigen Erkenntnissen des Projektes aufbauen (Zika u. a. 2017a), konnten einige Fragestellungen bislang nicht ausreichend analysiert werden. Diese werden nachfolgend diskutiert.

Auf Basis der VGR in Kombination mit der BeH kann – wie gezeigt – die Bedarfsseite des Arbeitsmarktes einer Region gut beschrieben werden. Die Angebotsseite ist weit schwerer durch diese Daten zu erfassen und ist vor allem auf die Stichprobenerhebung des Mikrozensus als strukturgebende Informationsquelle angewiesen. Dies limitiert vor allem die Darstellung von Mobilität, die sich zum einen in Form von Berufswechseln aber auch Umzügen zeigen kann (Reichelt/ Abraham 2017). Insbesondere **Wanderungsbewegungen** kommt auf regionaler Ebene eine noch größere Bedeutung zu als auf Bundesebene. Da sich die Zu- und Abwandernden in der Regel im arbeitsfähigen Alter befinden, haben Wanderungen vor allem Auswirkungen auf das regionalspezifische Arbeitsangebot. Um mögliche regionale Wanderungsbewegungen abzubilden, sind zunächst die unterschiedlichen Motivlagen in unterschiedlichen Stationen der Bildungs- und Erwerbskarriere zu ergründen. Bei der Aufnahme einer Ausbildung spielen z.B. die regionalspezifischen Ausbildungsmöglichkeiten eine Rolle (Simons/Weiden 2015). Nach der Ausbildung kann hingegen ein Ortswechsel zur Aufnahme einer Beschäftigung erfolgen. Zur jeweiligen gegenseitigen Abhängigkeit von Arbeitskräfteangebot und Arbeitskräftebedarf besteht weiterer Forschungs- und Handlungsbedarf: Es ist durchaus vorstellbar, dass ein Bevölkerungszuwachs einen Arbeitsplatzzuwachs nach sich zieht, der wiederum zu einer neuen Zuwanderung führt. Räume mit einem Zuwachs an Arbeitsplätzen könnten so weitaus schneller an Bevölkerung gewinnen als bislang angenommen. Es mag aber auch neben diesen Zentrifugalkräften, die z.B. junge Menschen aus ihrem

Heimatort in die Metropolregionen führen, auch Zentripetalkräfte geben, die zum Verharren in einer Region führen, weil die regionalspezifische Verknappung des Arbeitskräfteangebots die Aufnahme einer Beschäftigung im gewohnten Umfeld ermöglicht.

Um sich diesen Fragen zumindest mit hypothesentestenden Szenarien nähern zu können, müssen die regionalen Wanderungsbewegungen fassbar und Teil des Modells sein. Das bisherige Modell kann auf denkbare Veränderungen des **Pendlerverhaltens** nicht eingehen. In der vorliegenden Fassung wirken demografische Entwicklung und die Berufsentscheidung auf die Pendlerbewegungen. Wie bei der Wanderung sind Verhaltensmuster nicht hinterlegt. Wie bei der Wanderung sind Änderungen der Verhaltensmuster, z.B. aufgrund des sozialen Umfelds, der Wohnungsmärkte, der Pendlerkosten (Zeit und Geld), der Infrastruktur des Wohnortes (z.B. Kitas), des Berufswunsches oder des erzielbaren Einkommens (Einig/Pütz 2007, Siedentop 2007) nicht hinterlegt. Dazu sind die notwendigen Indikatoren (z.B. Wohnungsbestand und -struktur) aufzunehmen und die Wirkungszusammenhänge empirisch zu prüfen. Anders als Wanderungsbewegungen können Pendlerbewegungen schneller auf Veränderungen von Arbeitsmärkten reagieren.

Auch wenn die Bedarfsseite des Arbeitsmarktes, aufgrund der VGR des Bundes und der Länder, im Vergleich zur Angebotsseite besser mit Daten ausgestattet ist und die erfassten Wirkungszusammenhänge detailreich sind, wäre es sinnvoll die **Vorleistungsbeziehungen** der Branchen untereinander für die Bundesländer zukünftig besser zu erfassen.

Um die Modellierung und die Auswertungsmöglichkeiten für Raumordnungsregionen sowie Kreise und kreisfreie Städte zu verbessern, ist eine gezielte Erweiterung der Datenbasis angestrebt. Insbesondere **Infrastrukturvoraussetzungen**, die das Handeln privater Haushalte beeinflussen, sind von Interesse. Wohnungsbestände, Pflegeheime oder Kita-Plätze gehören dazu. Darüber hinaus nehmen die Standorte von Unternehmen Einfluss auf den Bedarf an Arbeitskräften.

Der Fokus der vorgestellten Arbeiten liegt auf dem Arbeitsmarkt und dabei insbesondere auf der Projektion von Angebot und Bedarf in Regionen. Es werden Ergebnisse in den Dimensionen Zahl von Personen oder Stunden ermittelt. Dabei wurden im Wesentlichen Bevölkerungsdaten und Auswertungen der Beschäftigungsstatistik genutzt. Die vorliegenden Informationen können als Ausgangspunkte für weitere Analysen mit anderen thematischen Schwerpunkten genutzt werden.

- Die **wirtschaftliche Leistungsfähigkeit** einer Region, die durch das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf dargestellt werden kann, ist wegen der sehr unterschiedlichen Wertschöpfungsbeiträge eng mit Branchenentwicklungen und ihrer jeweiligen Zahl der Erwerbstätigen verknüpft. In der Regel haben Lohn Einkommen und Wertschöpfung branchentypische Entwicklungen. Die Übertragung der regionalen Lohn- und Wertschöpfungsdaten auf die regionale Ebene könnte beispielsweise Fragen nach den Einnahmen von Gemeinden in Bezug auf Gewerbesteuer aufkommen und Einkommenszuweisungen adressieren oder die zukünftige Entwicklung der Kaufkraft der Haushalte in einer Region, die im Wesentlichen auf Lohn Einkommen zurückgeht, untersuchen.
- Bezogen auf **soziale Fragestellungen** sind die Ergebnisse des Arbeitsmarktes wichtige Größen: Erwerbslosigkeit und Lohn Einkommen verändern die Bedingung für Teilhabe einzelner (SOEB III 2019). Die Entwicklung der Bevölkerung vor Ort weist zusammen mit dem regional tief gegliederten Wohnungsbestand auf möglichen Handlungsbedarf hin (Rück-/Zubau) (Dust-

mann u. a. 2018). Unter dem Stichwort Daseinsvorsorge können sowohl die Bevölkerungsentwicklung und die Beschäftigungsentwicklung nach Branchen genutzt werden, um zukünftigen regionalen Handlungsbedarf in Bezug auf die Bereitstellung lebensnotwendiger Güter und Dienste nachzuspüren. Die Versorgung mit ärztlichen oder pflegerischen Leistungen gehört genauso dazu wie die Ausstattung der Regionen mit Plätzen in Kindertagesstätten oder schulischen Einrichtungen (z.B. Berufsschulen).

- Letztlich liefert der vorgestellte Ansatz Anknüpfungspunkte zu **ökologischen Fragestellungen**, wenn beispielsweise Pendlerdistanzen und die damit verbundenen Verkehrsaufkommen betrachtet werden. Hinzu kommt, dass die Bevölkerung und die Unternehmen Flächenbedarf in Form von Siedlungs- und Verkehrsfläche haben, deren Zunahme mit einer nachhaltigeren Entwicklung im Konflikt stehen können.

Trotz der genannten Einschränkungen, die neu entwickelte Systeme stets mit sich bringen, ermöglicht die regionale Differenzierung des QuBe-Projektes ein tiefergehendes Verständnis von regionalspezifischen Zusammenhängen. Die Ergebnisse müssen aber mit besonderer Sorgfalt betrachtet und unter Berücksichtigung der genannten Einschränkungen interpretiert werden, um verlässlichere Aussagen zu erzielen. In diesem Zusammenhang muss erneut darauf hingewiesen werden, dass die in Kapitel 6 vorgestellten Ergebnisse auf der Ebene von Bundesländern auf der QuBe-Basisprojektion basieren. Diese schreibt vergangene Entwicklungen und Verhaltensweisen fort. Alternative Entwicklungen, wie z.B. eine forcierte Digitalisierung der Wirtschaft (Wolter 2018) oder ein Strategiewechsel der Automobilindustrie hin zu mehr Elektromobilität (Mönnig u. a. 2018) können als Szenarien mit der Basisprojektion kontrastiert werden. In der nun vorliegenden Darstellungsmöglichkeit nach Bundesländern und Arbeitsmarktregionen, lassen sich auch tiefgehender regionalspezifische Auswirkungen globaler Veränderungen betrachten.

8 Fazit

Angesichts der Bedeutung von regionalen Arbeitsmärkten für die Entstehung und Lösung von Passungsproblemen am Arbeitsmarkt, wurde in den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bereits in (Zika u. a. 2015) eine regionale Differenzierung vorgenommen. Diese beschränkte sich jedoch auf sechs Regionen und wurde nun für die Ergebnisse der fünfte Welle der QuBe-Basisprojektion (Maier u. a. 2018b) umfangreich erweitert. Dieser Bericht beschreibt die dafür notwendigen Begriffsklärungen und Definitionen (Kapitel 2), die Erweiterung der Dateninfrastruktur (Kapitel 3), das konzeptionelle Vorgehen (Kapitel 4) und die Modellierung der Regionalprojektionen im Detail (Kapitel 5).

Handlungsmöglichkeiten im regionalen Raum sind stark von den jeweiligen räumlichen Verflechtungen aber auch den politischen Zuständigkeiten abhängig. Es wurde deshalb beschlossen, die Ergebnisse regional unterschiedlich zu differenzieren. Zum einen wird das Arbeitskräfteangebot und der Arbeitskräftebedarf nach 16 Bundesländern differenziert. Auf dieser Gliederungsebene stehen einerseits detaillierte Daten zur Verfügung, andererseits stellen die Bundesländer Verwaltungseinheiten, die eigenständige politische Initiativen injizieren können und deshalb ein Interesse an einer dafür spezifischen Ergebnisausweisung haben könnten. Zum anderen werden

Kreise nach ihren Pendelverflechtungen (Kropp/Schwengler 2011, Kropp/Schwengler 2016) zu 34 Arbeitsmarktregionen gebündelt. Diese Arbeitsmarktregionen stellen homogene Arbeitsmärkte dar und sind daher geeignet, um regionale Segmentierungen aufzeigen zu können.

Während die Daten und Methoden sowohl für die Projektion von Arbeitskräfteangebot und –bedarf nach Bundesländern und Arbeitsmarktregionen beschrieben wurde, werden die Ergebnisse der QuBe-Basisprojektion in Kapitel 6 lediglich auf der Ebene der Bundesländer dargestellt. Die Ergebnisdarstellung auf der Ebene der Arbeitsmarktregionen wird im Rahmen eines Forschungsauftrages des BMAS erstellt und deshalb in einer separaten Veröffentlichung erfolgen. 10 Dossiers mit detaillierten Analysen zu den einzelnen Bundesländern sind verfügbar unter <https://www.iab.de/185/section.aspx/Publikation/k200206303>.

Auf der Ebene von Bundesländern zeigt sich, dass bedingt durch die demografische Entwicklung, dem künftigen Erwerbsverhalten sowie dem unterstellten Wanderungs- und Pendlerverhalten die Erwerbspersonen in Süddeutschland und in den Stadtstaaten in Zukunft zunehmen werden, während vor allem in den östlichen Flächenländern und im Saarland der Erwerbspersonenbestand zurückgeht. Bezüglich der Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen lässt sich erkennen, dass in den östlichen Flächenländern der Anteil an Personen mit Berufsabschluss höher ist als in den anderen Bundesländern, ebenso der Anteil an Personen mit einer Aufstiegsfortbildung, einem FH-Diplom oder Bachelorabschluss. Der Anteil an Personen ohne vollqualifizierenden Berufsabschluss ist hingegen geringer. In den Stadtstaaten ist hingegen vor allem der Anteil beruflich Qualifizierter geringer, der Anteil an Hochschulabsolventen (ohne FH-Diplom und Bachelorabschluss) hingegen vergleichsweise höher.

Bei der Entwicklung der Erwerbstätigen zeigt sich eine enge Verknüpfung mit dem Arbeitsangebot. So wirkt insbesondere im Osten der Rückgang des Arbeitsangebotes auch beschränkend auf die Entwicklung der Erwerbstätigen. In Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Berlin oder Hamburg, nimmt die Nachfrage nach Erwerbstätigen bis zum Jahr 2035 hingegen zu.

Für die Seite des Arbeitskräftebedarfs lässt sich konstatieren, dass das Produzierende Gewerbe überall durch Anteilsverluste an der Erwerbstätigenzahl gekennzeichnet ist. Außer in Berlin sind die besonders starken Anteilsverluste des Produzierenden Gewerbes im Osten durch starke Schrumpfungen des Baugewerbes gekennzeichnet, welche durch die dort zurückgehende Bevölkerungszahl hervorgerufen werden. Die Branche Gesundheits- und Sozialwesen gewinnt überall Anteile an der Zahl der Erwerbstätigen. Auch weitere Branchen, die in der Vergangenheit ein hohes Erwerbstätigen- oder Umsatzwachstum aufwiesen, wie „IT- und Informationsdienstleister“, „Post-, Kurier- und Expressdienste“ oder „übrige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleister“ finden sich vor allem in den südlichen Bundesländern und den Stadtstaaten. Damit ergibt sich bei der Beschäftigungsentwicklung eine polarisierte Entwicklung, die sowohl von der Wohnbevölkerung als auch vom branchenspezifischen Strukturwandel getrieben wird. Insbesondere in Sachsen-Anhalt und Thüringen wird sich die Arbeitsplatzlandschaft nach Branche und Beruf bis zum Jahr 2035 stark verändern.

Die Verknappung des Arbeitskräfteangebotes führt in vielen Bundesländern zu einem Rückgang der Erwerbslosenquote. Davon abweichende Entwicklungen zeichnen sich in Bayern, Berlin und

¹⁰ Die Differenzierung nach Arbeitsmarktregionen erfolgte im Rahmen eines Forschungsauftrags für das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS).

Hamburg ab, wo trotz steigenden Arbeitskräftebedarf mit einer steigenden Erwerbslosenquote gerechnet wird, weil das Wachstum des Arbeitskräftebedarfs nicht mit dem Wachstum des Arbeitskräfteangebots mithalten kann. In Hessen und in Baden-Württemberg geht der steigenden Arbeitskräftebedarf dagegen mit einer sinkenden Erwerbslosenquote einher. In Bremen und Schleswig-Holstein steigt die Erwerbslosenquote, weil dort der Arbeitskräftebedarf stärker sinkt als das Arbeitsangebot.

Zurückgehende Erwerbslosenquoten bedeuten jedoch nicht zwangsläufig, dass sich die Arbeitsmarktsituation für alle potenziell Arbeitssuchenden verbessert. Lediglich in den „Gesundheitsberufen“ offenbaren sich, mit Ausnahme Berlins, in fast allen Bundesländern Fachkräfteengpässe. Besonders deutlich wird dies, wenn die berufliche Fachkräftesituation in den östlichen Bundesländern betrachtet wird. Der hohe Anteil an beruflich Qualifizierten in diesen Bundesländern führt aus Arbeitgebersicht zu einer entspannteren Rekrutierungssituation als im Bundesdurchschnitt, weil die Nachfrage nach den dazu entsprechenden Berufshauptgruppen zurückgeht. Gleichzeitig wird aufgrund des vergleichsweise geringeren Angebots an unqualifizierten Arbeitskräften das Arbeitsangebot für Helfertätigkeiten knapper als im Bundesdurchschnitt.

Um das Risiko einer qualifikationsinadäquaten Beschäftigung für die berufsfachlich qualifizierten Erwerbspersonen zu verringern, müsste deswegen entweder eine Aufwertung der Beschäftigung in den Berufen mit hohem Anteil an Unqualifizierten stattfinden oder Arbeitsplätze für die fachlich qualifizierten Personen im Osten erhalten oder geschaffen werden. Denn wenn diese qualifizierten Personen zur Sicherung attraktiverer Arbeitsbedingungen aus den betroffenen Regionen migrieren, würde auch das Wachstum in diesen Bundesländern aufgrund eines geringeren Konsumverhaltens zurückgehen. In einem gegenläufigen Impuls könnte sich jedoch auch die Arbeitsmarkt-migration in die Berufe mit Arbeitskräfteknappheiten aus anderen Regionen erhöhen. Dies könnte entsprechend das Wachstum in den Bundesländern stimulieren und so auch die Nachfrage nach den fachlich qualifizierten Tätigkeiten steigern.

Trotz umfassender Datenerweiterungen und möglichst tiefgehender Modellierungen, sind die Ergebnisse in ihrer Aussagekraft limitiert. Diese Limitationen wurden in Kapitel 7 diskutiert. Insbesondere ist bei der Ergebnisinterpretation zu beachten, dass sie zum Dossier mit detaillierten Analysen zu den einzelnen Bundesländern sind verfügbar unter zustande kommen, diese sich in Zukunft aber auch ändern können. Zum anderen können die Branchen und Berufe auf regionaler Ebene nicht im selben Detail differenziert werden wie auf Bundesebene. So zeigte sich in der Bundesprojektion (Maier u. a. 2018b), dass Entwicklungen von Berufsgruppen (Dreisteller) innerhalb von Berufshauptgruppen (Zweisteller) durchaus verschiedenartig verlaufen können.

Literatur

- Bachem, Achim und Korte, Bernhard (1979). "On the RAS-algorithm." In: Computing 23(2), S. 189–198.
- Bertelsmann Stiftung (2019). Kommunalen Finanzreport 2019. Berlin.
- Bieritz, Loreto; Drosdowski, Thomas; Stöver, Britta; Thobe, Ines und Wolter, Marc Ingo (2017). Konsumentwicklung bis 2030 nach Haushaltstypen und Szenarien.
- BMI, Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2019). Deutschlandatlas - Karten zu gleichwertigen Lebensverhältnissen. Berlin.
- BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019). Eckpunkte zur Umsetzung der strukturellen Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ für ein „Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen“. Berlin.
- Bünemann, Doris; Bauer, Stefanie und Wolter, Marc Ingo (2017). Unternehmensdemografien in Deutschland – Aktualisierung 2017 mit Sonderauswertung ausgewählter Branchen und Projektionen bis 2020. Osnabrück.
- Dauth, Wolfgang und Haller, Peter (2018). Berufliches Pendeln zwischen Wohn- und Arbeitsort - Klarer Trend zu längeren Pendeldistanzen. Nürnberg.
- Demireva, Lora; Rand, Sigrid und Larsen, Christa (2018). Zukünftige Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt in Hessen und seinen Regionen bis 2024. Abschlussbericht regio pro. Frankfurt.
- Distelkamp, Martin; Hohmann, Frank; Lutz, Christian; Meyer, Bernd und Wolter, Marc Ingo (2003). Das IAB/INFORGE-Modell: Ein neuer ökonomischer Ansatz gesamtwirtschaftlicher und länderspezifischer Szenarien. In: Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB), Band 275, Nürnberg. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB). Nürnberg. Band 275.
- Dunn, Edgar S. (1960). "A statistical and analytical technique for regional analysis." In: Regional Science 6 1, S. 97–112.
- Dustmann, Christian; Fitzenberger, Bernd; Zimmermann, Markus (2018): Housing expenditures and income inequality. (CREAM discussion paper, 2018,16), London, 67 S.
- Einig, Klaus und Pütz, Thomas (2007). Regionale Dynamik der Pendlergesellschaft – Entwicklung von Verflechtungsmustern und Pendeldistanzen. Bonn.
- Fuchs, Johann; Söhnlein, Doris; Weber, Brigitte und Weber, Enzo (2016). Ein integriertes Modell zur Schätzung von Arbeitsangebot und Bevölkerung. Nürnberg.
- Fuchs, Johann; Söhnlein, Doris; Weber, Brigitte und Weber, Enzo (2017). Forecasting labour supply and population: an integrated stochastic model Nurnberg.
- Fuchs, Michaela; Jost, Oskar; Kaufmann, Klara; Ludewig, Oliver; Weyh, Antje (2019): Wider den trügerischen Schein: Wie Kartogramme uns helfen können, klarer zu sehen, In: IAB-Forum 20. November 2019, <https://www.iab-forum.de/wider-den-truegerischen-schein-wie-kartogramme-uns-helfen-koennen-klarer-zu-sehen/>, Abrufdatum: 20. Dezember 2019
- Helmrich, Robert; Wolter, Marc Ingo; Zika, Gerd und Maier, Tobias (2013). "Future Skilled-Labour Markets in Germany: from Model-Based Calculations to Scenarios." In: Statistika 93(3) S. 1–21.

- Helmrich, Robert und Zika, Gerd (Hrsg.) (2010). Beruf und Qualifikation in der Zukunft. BIBB-IAB-Modellrechnungen zu den Entwicklungen in Berufsfeldern und Qualifikationen bis 2025. Bielefeld, Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Herter-Echweiler, Robert und Neuber-Pohl, Caroline (2019). "Unterschiede nach Staatsangehörigkeit und Migrationshintergrund." Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2019. in: Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung S. 319–320.
- IW (2019). Die Zukunft der Regionen in Deutschland. Zwischen Vielfalt und Gleichwertigkeit. Bonn.
- Jenks, George F. und Caspall, Fred C. (1971). "Error on Choroplethic Maps. Definition, Measurement, Reduction." In: Annals of the Association of American Geographers 61 S. 217–244.
- Kalinowski, Michael (2018). Annahmen und Modellierung der BIBB-Angebotsprojektion nach Qualifikationsstufen und Berufen bis zum Jahr 2035. Bonn, Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Köhne-Finster, Sabine und Lingnau, Andreas (2008). "Untersuchung der Datenqualität erwerbsstatistischer Angaben im Mikrozensus - Ergebnisse des Projekts „Nachbefragung im Mikrozensus/LFS“." In: Wirtschaft und Statistik 12 S. 1067–1088.
- Kropp, Per und Schwengler, Barbara (2011). Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen - ein Methodenvorschlag.
- Kropp, Per und Schwengler, Barbara (2016). Three-Step Method for Delineating Functional Labour Market Regions.
- Maier, Tobias; Mönnig, Anke und Zika, Gerd (2015). "Labour demand in Germany by industrial sector, occupational field and qualification until 2025 - model calculations using the IAB/INFORGE model." In: Economic Systems Research 27(1), S. 19–42.
- Maier, Tobias; Neuber-Pohl, Caroline; Mönnig, Anke; Zika, Gerd und Kalinowski, Michael (2017). "Modelling reallocation processes in Long-term labour market projections." In: Journal of Labour Market Research 50(1), S. 1–24.
- Maier, Tobias; Wolter, Marc Ingo und Zika, Gerd (2018a). Indikatoren zur Abschätzung der Fachkräftesituation im Beruf. Version 1.0. Bonn, BIBB.
- Maier, Tobias; Zika, Gerd; Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke; Wolter, Marc Ingo und Schneemann, Christian (2018b). Bevölkerungswachstum bei geringer Erwerbslosigkeit. Ergebnisse der fünften Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2035. Bonn.
- Meyer, Bernd; Ewerhart, Georg und Siebe, Thomas (1998). Strukturwandel, Arbeitsplätze und Dienstleistungen – Analyse des sektoralen Strukturwandels in der Beschäftigung des IHK-Bezirks Münster für die Jahre 1978 bis 1996 und Prognose bis zum Jahr 2000. Osnabrück.
- Mönnig, Anke; Schneemann, Christian; Weber, Enzo; Zika, Gerd und Helmrich, Robert (2018). Elektromobilität 2035 – Effekte auf Wirtschaft und Erwerbstätigkeit durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Personenkraftwagen. Nürnberg.
- Mönnig, Anke; Ulrich, Philip; Wolter, Marc Ingo und Zika, Gerd (2015). Berufsfeld- und Qualifikationsentwicklungen in Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (HeRPSI) bis 2030. Bonn.
- Mönnig, Anke und Wolter, Marc Ingo (2015). Die Entwicklung des Arbeitskräftebedarfs nach Bundesländern und Regionen bis 2030. In: Qualifikation und Beruf in Deutschlands Regionen bis 2030. Zika, Gerd und Maier, Tobias. Bielefeld, wbv, S. 69–110.

- Mönnig, Anke und Wolter, Marc Ingo (2019). TINFORGE – Trade in INFORGE. Methoden-Update 2019. Osnabrück.
- Prognos AG (2019). Der Prognos Zukunftsatlas® 2019. Das Ranking für Deutschlands Regionen. Basel.
- Reichelt, Malte und Abraham, Martin (2017). Occupational and regional mobility as substitutes * a new approach to understanding job changes and wage inequality. In: Social Forces, Vol. 95, No. 4, S. 1399-1426.
- Schnur, Peter und Zika, Gerd (2009). Das IAB/INFORGE-Modell. Ein sektorales makroökonomisches Projektions- und Simulationsmodell zur Vorausschätzung des längerfristigen Arbeitskräftebedarfs. Nürnberg, Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung.
- Siedentop, Stefan (2007). Auswirkungen der Beschäftigungssuburbanisierung auf den Berufsverkehr – führt die Suburbanisierung der Arbeitsplätze zu weniger Verkehr? Bonn.
- Simons, Harald und Weiden, Lukas (2015). Schwarmstädte in Deutschland. Ursachen und Nachhaltigkeit der neuen Wanderungsmuster. Endbericht. Berlin.
- SOEB III, Forschungsverbund Sozioökonomische Berichterstattung (Hg.) (2019). Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland. Bielefeld.
- StatBA, Statistisches Bundesamt (2008). Klassifikation der Wirtschaftszweige. Wiesbaden.
- StatBA, Statistisches Bundesamt (2017a). Bevölkerungsentwicklung bis 2060 - Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung - Aktualisierte Rechnung auf Basis 2015. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2015). Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung.
- Ulrich, Philip und Wolter, Marc Ingo (2013). LÄNDER-Modell 2013 - Grundlagen, Ansätze und erste Analysen zum aktuellen Modell. . Osnabrück.
- Wolter, Marc Ingo; Mönnig, Anke; Schneemann, Christian; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Helmrich, Robert; Maier, Tobias; Winnige, Stefan (2018). "Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie."
- Zika, Gerd; Maier, Tobias; Helmrich, Robert; Hummel, Markus; Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke und Wolter, Marc Ingo (2017). "Qualifikations- und Berufsfeldprojektion bis 2035. Regionale Unterschiede prägen die beruflichen Arbeitsmärkte." BIBB-Report 3/2017.
- Zika, Gerd; Maier, Tobias; Mönnig, Anke (2017). Auswirkungen der Zuwanderung Geflüchteter auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Bonn, BIBB.
- Zika, Gerd; Maier, Tobias; Hummel, Markus und Helmrich, Robert (2015). Entwicklung von Arbeitskräfteangebot und -bedarf bis 2030 in sechs Regionen. Qualifikation und Beruf in Deutschlands Regionen bis 2030. Konzepte, Methoden und Ergebnisse der BIBB-IAB-Projektionen. Zika, Gerd und Maier, Tobias. Bielefeld, W. Bertelsmann Verlag: 9-68.
- Zika, Gerd; Wolter, Marc Ingo; Maier, Tobias; Grossman, Anett; Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke; Parton, Frederik; Schneemann, Christian und Winnige, Stefan (2018). BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“. Berlin.

Zika, Gerd; Wolter, Marc Ingo; Maier, Tobias; Grossman, Anett; Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke; Parton, Frederik; Schneemann, Christian und Winnige, Stefan (2018). Methodische Erläuterungen zur BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“. Berlin.

Impressum

IAB-Forschungsbericht 1|2020

Veröffentlichungsdatum

14. Februar 2020

Herausgeber

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)
der Bundesagentur für Arbeit (BA)
Regensburger Straße 104
90478 Nürnberg

Rechte

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des IAB gestattet

Bezugsmöglichkeit dieses Forschungsberichts

<http://doku.iab.de/forschungsbericht/2020/fb0120.pdf>

Bezugsmöglichkeit aller Veröffentlichungen der Reihe „IAB-Forschungsbericht“

<https://www.iab.de/de/publikationen/forschungsbericht.aspx>

Website

www.iab.de

ISSN

2195-2655

Rückfragen zum Inhalt

Gerd Zika

Telefon 0911 179-3072

E-Mail gerd.zika@iab.de

Christian Schneemann

Telefon 0911 179-5331

E-Mail christian.schneemann2@iab.de