



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

# IAB-REGIONAL

Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz

---

**1|2023** IAB Baden-Württemberg

Strukturwandel in Baden-Württemberg

Christian Faißt, Silke Hamann, Daniel Jahn, Rüdiger Wapler



ISSN 1861-2245

# Strukturwandel in Baden-Württemberg

Christian Faißt (IAB BW), Silke Hamann (IAB BW), Daniel Jahn (IAB BW),  
Rüdiger Wapler (IAB BW)

IAB-Regional berichtet über die Forschungsergebnisse des Regionalen Forschungsnetzes des IAB. Schwerpunktmäßig werden die regionalen Unterschiede in Wirtschaft und Arbeitsmarkt – unter Beachtung lokaler Besonderheiten – untersucht. IAB-Regional erscheint in loser Folge in Zusammenarbeit mit der jeweiligen Regionaldirektion der Bundesagentur für Arbeit und wendet sich an Wissenschaft und Praxis.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Messung des Strukturwandels .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Ausmaß des bisherigen Strukturwandels im Vergleich zum erwarteten Strukturwandel ..</b>	<b>10</b>
3.1 Berufshauptgruppen.....	10
3.2 Anforderungsniveau .....	13
<b>4 Strukturwandel in Baden-Württemberg im Vergleich zu anderen Bundesländern.....</b>	<b>15</b>
4.1 Berufe .....	16
4.2 Anforderungsniveau .....	21
<b>5 Schwerpunktbetrachtungen.....</b>	<b>24</b>
5.1 Strukturwandel in der Automobilbranche.....	24
5.2 Digitalisierung.....	28
5.3 Dekarbonisierung.....	32
<b>6 Fazit .....</b>	<b>35</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>37</b>

# Zusammenfassung

In diesem Bericht wird der Strukturwandel in der Berufslandschaft bzw. dem Anforderungsniveau, der bis 2040 erwartet wird, mit dem Strukturwandel im Zeitraum 1999 bis 2019 verglichen. Demnach hat sich der Strukturwandel in der Vergangenheit stärker vollzogen, als es für die Zukunft erwartet wird. Die größten Veränderungen im Hinblick auf die Berufe werden zukünftig einerseits im medizinischen Bereich und in IT-Berufen mit stark steigenden Beschäftigtenanteilen erwartet. Andererseits wird vor allem für den Metallbereich und die „Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe“ erwartet, dass ihre Beschäftigtenanteile zurückgehen. Es ist allerdings zu erwarten, dass in nahezu allen Berufen die Tätigkeiten, die ausgeübt werden, sich verändern werden. Darüber hinaus ist ein Trend hin zu höheren Anforderungsniveaus zu beobachten. Somit kann der Strukturwandel vor allen dann gelingen, wenn er durch viel (Weiter-)Bildung begleitet wird.

Der Strukturwandel fiel von 1999 bis 2019 in den ostdeutschen Bundesländern stärker aus als in Westdeutschland. In Baden-Württemberg war der Wandel geringer ausgeprägt als im Durchschnitt in Deutschland und in Westdeutschland.

Wird die individuelle berufliche Mobilität betrachtet, zeigt sich, dass rund 60 Prozent der (in 1999) unter 35-Jährigen, die 20 Jahre später noch beschäftigt sind, in einem anderen Beruf wie zu Beginn des Analysezeitraums arbeiten. D. h. der Strukturwandel wird zu einem wesentlichen Teil durch Berufswechsel während des Erwerbslebens geprägt.

Einer der großen Trends auf dem Arbeitsmarkt ist die Digitalisierung. Hierbei zeigt sich, dass Beschäftigtenanteile von Berufen mit geringem Substituierbarkeitspotenzial eher zunehmen, während sie in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial überwiegend abnehmen. Dies führt mittel- bis langfristig dazu, dass tendenziell mehr Beschäftigte in Berufen arbeiten (bzw. Tätigkeiten ausüben), die anspruchsvoller sind, weil sie nur einen sehr geringen Routineanteil und dafür einen viel höheren Anteil an analytischen, kreativen, interaktiven und beratenden Tätigkeiten aufweisen.

## Keywords

Arbeitsmarkt, Baden-Württemberg, Strukturwandel

## Danksagung

Wir danken insbesondere Carola Burkert, Lutz Eigenhüller, Per Kropp, Georg Sieglen und Martin Wrobel für wertvolle inhaltliche Hinweise. Darüber hinaus danken wir Annette Röhrig für die redaktionelle Bearbeitung.

# 1 Einleitung

In den letzten Jahren prägten zunächst die Auswirkungen der Corona-Pandemie und seit 2022 auch die Folgen des Kriegs in der Ukraine (bspw. die damit einhergehenden Folgen für die Energieversorgung und -kosten in Deutschland) den Blick auf den Arbeitsmarkt. Angesichts der großen Auswirkungen auf die Situation der Beschäftigten und der Arbeitsuchenden (siehe bspw. Hamann et al. 2021 zu den Folgen der Corona-Pandemie für den Arbeitsmarkt in Baden-Württemberg) ist dies naheliegend. Gleichzeitig steht der Arbeitsmarkt seit längerem unter dem Einfluss verschiedener Dimensionen des Strukturwandels. Während der Corona-Pandemie wurde vor allem der digitale Wandel und die Frage der Krise als Beschleuniger dieses Wandels diskutiert. Derzeit rücken vor allem die stark gestiegenen Energiepreise das Thema Transformation der Wirtschaft im Zusammenhang mit der Energiewende hin zu einer oft genannten „Green Economy“ in den Fokus. Hierbei wird zum einen die Befürchtung geäußert, dass die (weitere) Existenz energieintensiver Betriebe gefährdet ist. Sollten diese tatsächlich schließen müssen, wären zum anderen in der Folge viele Betriebe, die auf Vorprodukte von ersteren angewiesen sind, ebenfalls betroffen (siehe bspw. Wambach 2021 zu den Folgen für die Automobilindustrie oder dem Maschinenbau).

So wichtig diese Themen derzeit sind, sollte nicht verkannt werden, dass Strukturwandel dauerhaft stattfindet. Da die dahinterstehenden Veränderungen aber oftmals nur zu langsamen Veränderungen führen, geraten sie teilweise aus dem Blickfeld, wenn wichtige tagesaktuelle Themen prominent sind. Selbst wenn Strukturwandel in der kurzen Frist nur zu graduellen Veränderungen führt, scheint die Geschwindigkeit der Transformation ständig zuzunehmen (Kruse/Nitt-Drießelmann/Wedemeier 2022). Während zwischen der ersten (Beginn der Massenproduktion) und zweiten (Nutzung von Elektrizität) industriellen Revolution ca. 100 Jahre lagen, begann die dritte (Automatisierungsprozesse) rund 70 Jahre nach der zweiten. Die aktuell zu beobachtende vierte Revolution (Digitalisierungsprozesse) startete rund um die Jahrtausendwende, also „nur“ 30 Jahre später (Kruse/Wedemeier 2021).

Die Definition von Strukturwandel basiert oft auf dem technologischen Fortschritt als Erklärungsansatz und wird als ökonomisch induzierter Strukturwandel bezeichnet. Dieser Ansatz steht bspw. im Gegensatz zu einem politisch abgeleiteten Strukturwandel, der durch Verordnungen und Gesetze, also durch staatliche Eingriffe in das Marktgeschehen, erklärt wird. Ein Beispiel für einen politisch induzierten Strukturwandel wäre der Ausstieg aus der Stromerzeugung auf Basis von Kernenergie bzw. Kohle oder ein Verbot der Herstellung von Verbrennermotoren ab einem bestimmten Zeitpunkt. In diesen Fällen haben politische Akteure entschieden, dass der nachhaltige Umbau der Wirtschaft nicht nur dem freien Spiel der Marktkräfte überlassen werden sollte (Lawitzky/Weyh 2020).

Klassischerweise wurde Strukturwandel auf der Ebene der drei aggregierten Wirtschaftssektoren Landwirtschaft/Industrie/Dienstleistung analysiert. Diese werden oft auch als primärer, sekundärer und tertiärer Sektor bezeichnet. Tertiarisierung beschreibt einen Prozess, bei dem der Dienstleistungssektor immer mehr an Bedeutung gewinnt. Diese Betrachtungsweise ist allerdings (mittlerweile) viel zu grob, denn Tertiarisierung bedeutet nicht, dass automatisch alle Dienstleistungen durch Beschäftigungswachstum gekennzeichnet sind und alle

Industriebranchen gemessen an der Zahl der Beschäftigten an Bedeutung verlieren. Viele Branchen entwickeln sich entgegen des Trends des übergeordneten Sektors. Wesentliche Bestimmungsfaktoren wirken branchenübergreifend<sup>1</sup> bzw. der Wandel findet innerhalb von Branchen auf der Ebene von Berufen und/oder Anforderungsniveaus statt. Deshalb ist es diese letztgenannte Art des Wandels, die im Fokus dieses Berichts steht.

Ein wesentliches Ziel des Berichts ist es, eine Abschätzung zu geben, ob das Ausmaß des zukünftig zu erwartenden Strukturwandels sich in der Größe vom bisher beobachteten Strukturwandel unterscheidet. Die Schätzungen für die zukünftige Entwicklung basieren dabei auf Ergebnissen aus dem sogenannten QuBe-Projekt (Zika et al. 2022 sowie [www.qube-projekt.de](http://www.qube-projekt.de)). Diese liegen sowohl für Berufe als auch für das Anforderungsniveau vor. Aus diesem Grund werden diese zwei Dimensionen betrachtet und bspw. Branchen (mit Ausnahme der Automobilbranche) nicht näher analysiert. Branchen werden zudem auch deshalb nicht gesondert untersucht, weil davon ausgegangen werden kann, dass sich innerhalb einer Branche viele Veränderungen eher in den dort benötigten Berufen oder Tätigkeiten bemerkbar machen. Dieser Effekt wird durch die Digitalisierung, bei der bspw. zunehmend mehr IT-Dienstleistungen auch im Produzierenden Gewerbe benötigt werden, weiter beschleunigt (siehe z. B. Berger/Frey 2016; Miles 2016).

Im folgenden Kapitel werden die Indikatoren zur Messung des Strukturwandels erläutert. Anschließend wird in Kapitel 3 unter Verwendung dieser Indikatoren der erwartete Strukturwandel bis 2040 berechnet und mit dem Ausmaß des Strukturwandels in den vergangenen 20 Jahren verglichen. Die Analyse des bisherigen Strukturwandels wird in Kapitel 4 weiter vertieft, in dem die Entwicklung in Baden-Württemberg mit der in den anderen Bundesländern verglichen wird. Kapitel 5 geht auf einige Schwerpunkte des Strukturwandels ein. Konkret wird hier die Situation in der Automobilbranche analysiert sowie die Auswirkungen des digitalen Wandels. Schließlich werden noch die Folgen für den Strukturwandel durch den Übergang zu einer nachhaltigeren Wirtschaft untersucht. Das letzte Kapitel fasst die Ergebnisse zusammen und schließt mit einem Fazit ab.

## 2 Messung des Strukturwandels

Strukturwandel vollzieht sich prinzipiell in allen Bereichen des Arbeitsmarktes. Der Fokus in dieser Studie liegt auf den Auswirkungen des Strukturwandels auf die (sozialversicherungspflichtig) Beschäftigten. Vermutlich der Vielfalt der Betrachtungsweisen des Strukturwandels geschuldet, gibt es in der Literatur keine einheitliche Definition, wie Strukturwandel gemessen bzw. abgebildet werden soll. Häufig wird dazu der Lokalisationskoeffizient verwendet. Dieser misst die regionale Abweichung des Beschäftigtenanteils in einem Teilarbeitsmarkt (bspw. in einem Beruf) von dem bundesdurchschnittlichen (oder einer anderen regionalen Einheit) Anteil in dem entsprechenden Teilarbeitsmarkt. Diese Betrachtungsweise hat allerdings den Nachteil, dass sie nicht das

---

<sup>1</sup> Bspw. ermitteln Ehmer/Gottschalk (2010) die Kapital-, IKT-, Export-, Outsourcing-, Forschungs- und Wissensintensität von Branchen als wesentliche Bestimmungsfaktoren für deren Wachstumsperspektiven.

Ausmaß des Strukturwandels in einer Region misst, sondern lediglich Unterschiede zu dieser übergeordneten regionalen Einheit, in der sich aber selbst auch Strukturwandel vollzieht. Somit ergeben sich Änderungen beim Lokalisationseffekt nur dann, wenn sich der Strukturwandel in den beiden Regionen unterschiedlich entwickelt. Diese Unterschiede können sich zum einen auf das Tempo des Strukturwandels beziehen und/oder auf die Tatsache, dass sich bestimmte Teilarbeitsmärkte (bspw. der Arbeitsmarkt in einem speziellen Beruf) unterschiedlich entwickeln. Wenn sich aber in Deutschland die Beschäftigungsstruktur insgesamt auf ähnliche Weise verändert wie in der interessierenden Region und der Strukturwandel somit ähnlich verläuft, dann wird der regionale Strukturwandel nach dieser Berechnungsmethode unterschätzt, weil der Lokalisationskoeffizient konstant bleibt.

Verwendung in der Literatur findet auch die sogenannte Turbulenzrate (siehe bspw. ifo Institut 2018). Sie ist definiert als Summe von Zu- und Abnahme der Zahl der Beschäftigten (bspw. über alle Berufe) innerhalb eines bestimmten Zeitraums in Relation zur Gesamtzahl der Beschäftigten im Ausgangsjahr des Zeitraums. Aus der Turbulenzrate wird ersichtlich, in welchen Regionen das Ausmaß der Beschäftigungsveränderungen insgesamt größer oder kleiner ist. Allerdings bleibt bei dieser Art der Messung erstens unklar, in welchen Berufen (oder Wirtschaftszweigen oder anderen Teilarbeitsmärkten) der Wandel in einer Region am ausgeprägtesten ist. Zweitens setzt die Turbulenzrate voraus, dass sich die Zahl der Beschäftigten insgesamt verändert. Wie weiter unten anhand des hier verwendeten Indikators gezeigt wird, kann es durchaus Strukturwandel geben, ohne dass sich die Beschäftigtenzahlen ändert (siehe Gartner/Stüber 2019 für empirische Belege dazu). Selbst wenn Strukturwandel mit einer Veränderung der Beschäftigung einhergeht, ist nicht klar, dass bspw. die wachsenden Bereiche den Strukturwandel vorantreiben. In der Rezession der Jahre 2009/2010 im Nachgang der Finanzkrise wurde bspw. weithin anerkannt, dass zwar der Dienstleistungssektor in Deutschland weiterhin das größte Beschäftigungswachstum aufwies, dass aber die verarbeitende Wirtschaft durch ihre Rückkopplungseffekte in den Dienstleistungsbereich als Wachstumsmotor fungierte (Rattner 2011; Reisenbichler/Morgan 2012). Es wurde gezeigt, dass eher die verarbeitende Industrie Einfluss auf das Wachstum des Dienstleistungssektors hat als andersherum (Edler/Eikelpasch 2013).

Ähnlich wie in der Engpassanalyse der Statistik der Bundesagentur für Arbeit zur Messung der Knappheit von Fachkräften, bei der nicht nur ein, sondern eine Vielzahl von Indikatoren verwendet wird, um einschätzen zu können, ob in einem Beruf ein Engpass vorliegt, gibt es vermutlich keinen einzelnen Indikator, der das Thema Strukturwandel umfassend abdeckt. Der Fokus in diesem Bericht liegt auf dem Strukturwandel gemessen als Veränderung von Beschäftigtenanteilen einzelner Berufe bzw. Anforderungsniveaus über die Zeit. Wir verwenden dafür in den folgenden Analysen zwei Indikatoren, die hier kurz an einem fiktiven Beispiel für Berufe erläutert werden. Diese Indikatoren können aber ohne Weiteres genauso auf andere Teilarbeitsmärkte wie bspw. Wirtschaftszweige oder – wie in dieser Analyse – das Anforderungsniveau angewandt werden.

**Tabelle 1: Berechnung der Indikatoren, fiktives Beispiel**

	Anzahl der Beschäftigten		Anteil an allen Beschäftigten (in %)		Indikatoren (Differenz der Anteile)	
	1999	2019	1999	2019	Abs. (in %-Punkten)	rel. (in %)
Beruf 1	100	80	10,0	8,0	2,0	20,0
Beruf 2	400	450	40,0	45,0	5,0	12,5
Beruf 3	500	470	50,0	47,0	3,0	6,0
Summe	1.000	1.000	100,0	100,0		
Indikatorwert					$\Sigma/2 = 5,0$ %-Punkte	$\Sigma = 38,5$ %

Zum einen wird ein Indikator auf Basis des absoluten Werts der Veränderung von Beschäftigtenanteilen verwendet (siehe Moritz 2007). Hierbei wird die Summe der Veränderungen dieser Anteile zwischen zwei Zeitpunkten für alle Berufe gebildet. Diese werden als Betrag gemessen, d. h., dass sowohl ein Rückgang als auch eine Zunahme eines Anteils mit einem positiven Wert in die Berechnung des Indikators einfließen. Anschließend wird die Summe der Veränderungen über alle Berufe halbiert, damit der Indikator nur Werte zwischen 0 und 100 Prozentpunkten annehmen kann. Der Index beträgt genau 0, wenn die Beschäftigtenanteile aller Berufe am Ende des Beobachtungszeitraums mit jenen im Anfangsjahr des Beobachtungszeitraums übereinstimmen und 100 Prozentpunkte, wenn die Struktur am Ende maximal von der Struktur zu Beginn abweicht. In diesem Extremfall würden alle Beschäftigten zu Beginn des Betrachtungszeitraums in einem einzigen Beruf und am Ende des Betrachtungszeitraums alle in einem anderen Beruf arbeiten. Im obigen Beispiel ist der Anteil der Beschäftigten im Beruf 1 von 10 Prozent im Jahr 1999 auf 8 Prozent im Jahr 2019 gesunken. Die absolute Differenz beträgt daher 2 Prozentpunkte. Im Beruf 2 sind es 5 Prozentpunkte und im dritten Beruf 3 Prozentpunkte. Die halbierte Summe, die den Indikatorwert auf Basis dieser absoluten Veränderungen bestimmt, ergibt demnach 5 Prozentpunkte. Insgesamt arbeiten 100 Personen (20 in Beruf 1, 50 in Beruf 2 und 30 in Beruf 3; 10 % der Beschäftigten) am Ende des Beobachtungszeitraums in einem anderen Beruf als zu Beginn. Diese Verschiebung von 100 Personen können auf drei unterschiedliche Weisen entstehen:

1. Personen, die während ihres Berufslebens den Beruf wechseln
2. Personen, die einen Beruf verlassen (bspw., weil sie in Rente gehen) und an ihrer Stelle keine neuen Personen eingestellt werden
3. Personen, die neu ins das Erwerbsleben eintreten.

Somit kann es sich am Ende des Beobachtungszeitraums – selbst wenn die Zahl der Beschäftigten gleich bleibt – um andere Individuen als zu Beginn handeln.

Der Vorteil dieses Indikators ist, dass – anhand der Werte für die einzelnen Berufe – direkt zu erkennen ist, in welchen Berufen der Wandel in einer Region in absoluten Zahlen besonders ausgeprägt ist. Weil die betragsmäßige Veränderung betrachtet wird, spielt es für den Indikatorwert keine Rolle, ob diese Veränderung auf einer besonders starken Zu- oder Abnahme beruht. Der Fokus auf dem absoluten Wert der Veränderung der Anteile führt dazu, dass Berufe die verhältnismäßig hohe Beschäftigtenanteile am Anfang oder Ende des Beobachtungszeitraums aufweisen, eher als quantitativ bedeutsam für den Wandel in einer Region identifiziert werden. Darin besteht aber auch ein Nachteil dieses Indikators, denn quantitativ kleinere Berufe, deren relative Bedeutung aber eventuell stark zu- oder abgenommen

hat und die den Wandel in einer Region somit auch prägen, führen nicht zu entsprechend hohen Werten dieses Strukturwandelindikators. Aus diesem Grund wird ein zweiter Indikator verwendet, der die relativen Veränderungen der Beschäftigtenanteile im Betrachtungszeitraum summiert. Damit „sehr kleine“ Berufe, bei denen eine verhältnismäßig kleine Änderung im Bestand schnell zu einer relativen großen Veränderung des Anteils führen kann, nicht überbewertet werden, werden bei der Bildung dieses Indikators nur Berufe berücksichtigt, die zu beiden Zeitpunkten ein Beschäftigungsanteil von mindestens einem Prozent haben. Dieser Indikator kann jeden beliebigen positiven Wert annehmen. Deswegen ist der genaue Wert dieses Indikators für eine Region weniger aussagekräftig als ein Vergleich der Werte zwischen verschiedenen Regionen.

In diesem Bericht wird der Strukturwandel für zwei Zeiträume dargestellt, zum einen der Bedarf an Arbeitskräften für einen in der Zukunft liegenden Zeitraum von ca. 20 Jahren bis 2040 auf Grundlage projizierter Beschäftigtenzahlen<sup>2</sup> und zum anderen anhand der entsprechenden Angaben für zurückliegende Zeiträume. Somit kann dargestellt werden, ob die Veränderungen in der Vergangenheit von der Größenordnung her mit den zukünftig zu erwartenden vergleichbar sind. Die Betrachtung der Projektion des Arbeitsmarkts findet anhand von Berechnungen aus dem sogenannten „QuBe“-Projekt statt. In diesem werden Projektionen für **Qualifikationsniveaus** sowie **Berufe** vorgenommen. In der aktuellen Version (Zika et al. 2022) sind langfristig immanente Megatrends, die empirisch beobachtbar sind, wie die demografische Entwicklung, der wirtschaftliche Strukturwandel und die Digitalisierung, bereits enthalten. Darüber hinaus werden die ökonomischen Folgen des Krieges in der Ukraine ebenfalls berücksichtigt (Zika et al. 2022: 8 f.). Hierzu zählen:

- kurzfristig steigende Importpreise im Bereich der Metalle, der fossilen Brennstoffe (Annahme: +80 %) und von Nahrungsmitteln (Annahme: +50 %), die sich voraussichtlich erst bis zum Jahr 2030 abbauen werden
- ein Anstieg des Nettowanderungssaldos im Jahr 2022 um 600.000 Personen und im Jahr 2023 um 150.000 Personen
- ein Anstieg der Verteidigungsausgaben auf rund zwei Prozent des Bruttoinlandsproduktes (BIP)
- eine beschleunigte Energiewende, die sich am „Osterpaket“ – also dem Ausbau der Erneuerbaren Energien insbesondere Wind und Sonne – orientiert.

Ziel der QuBe-Analyse ist es, der Frage nachzugehen, was passieren würde, wenn bisherige Verhaltensweisen fortbestünden und sich nichts änderte. Daraus kann umgekehrt geschlussfolgert werden, dass eine Abkehr oder Verstärkung von den bisherigen Trends, potenziell zu einem größeren Strukturwandel als in der Projektion erwartet, führen könnte. Somit kann das hier ermittelte Ausmaß am zukünftigen Strukturwandel eher als Untergrenze interpretiert werden.

Die Analysen der vergangenen Entwicklung beruhen auf IAB-Beschäftigtendaten, die es ermöglichen, den Zeitraum 1999 bis 2019 (und somit ebenfalls 20 Jahre) mit einer einheitlichen

---

<sup>2</sup> Die Projektionen enthalten Angaben zur Zahl der Erwerbstätigen und nicht der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Da die Indikatoren aber Veränderungen von Anteilen messen und diese für beide Zeitpunkte in der Projektion einheitlich gemessen werden, entsteht keine Verzerrung.

Datenbasis zu analysieren. In dieser Studie werden dabei nur die Angaben zum 30.06. eines Jahres betrachtet. Obwohl Daten auch für das Jahr 2020 zur Verfügung stehen, basiert die folgende Analyse auf Daten, die nur bis 2019 reichen, weil ansonsten die interessierenden Strukturverschiebungen nicht von Einflüssen durch die Folgen der Corona-Pandemie in 2020 zu trennen wären.

Bei den Analysen zum Anforderungsniveau auf Basis der IAB-Beschäftigtendaten ist allerdings zu beachten, dass diese vor dem Jahr 2012 nur geschätzt werden können, weil sie nicht Teil des damals gültigen Tätigkeitsschlüssels waren. Beschäftigungsmeldungen mit einem Enddatum vor dem 30.11.2011 werden nach dem alten Tätigkeitsschlüssel 1988 (KldB 1988) gemeldet. Diese Werte werden durch einen Schwerpunktumstieg auf die KldB 2010 umgeschlüsselt. Da der neue Tätigkeitsschlüssel wesentlich detaillierter als der alte ist, kommt es dabei zu erheblichen Unschärfen (Frodermann et al. 2021: 48). Um diese Unschärfen zu reduzieren, wird in diesem Bericht die Veränderung der Anteile pro Anforderungsniveau zwischen den Jahren 2011 und 2012 als Ausmaß der statistischen Umstellung interpretiert. Diese Differenz wird dann zu dem gemessenen Anteil in 1999 hinzuaddiert. Anschließend – um sicher zu stellen, dass die Summe der Anteile in 1999 nicht 100 Prozent übersteigt – wird diese Summe skaliert, damit sie dem ursprünglichen Wert aus 1999 entspricht.

## 3 Ausmaß des bisherigen Strukturwandels im Vergleich zum erwarteten Strukturwandel

Im Folgenden werden die im vorherigen Kapitel beschriebenen Indikatoren verwendet, um zu vergleichen, ob das Ausmaß des Strukturwandels in der Vergangenheit ähnlich groß ausfällt wie das bis 2040 zu erwartende. Die QuBe-Projektionen, die die Grundlage für die Betrachtung bis 2040 bilden, werden sowohl auf Ebene von Berufshauptgruppen als auch für die Anforderungsniveaus erstellt (Zika et al. 2022).

### 3.1 Berufshauptgruppen

Der Indikatorwert auf Basis absoluter Veränderungen für den Zeitraum 1999 bis 2019 ist mit einem Wert von 13,0 deutlich höher als der Wert von 3,9 für den projizierten zukünftigen Wandel. Gemessen an den Veränderungen der absoluten Beschäftigtenanteile einzelner Berufe, ist das erwartete Ausmaß des Strukturwandels in den Jahren bis 2040 geringer, als es in den Jahren 1999–2019 war (Tabelle 2). Demnach arbeiteten in 2019 rund 26 Prozent der Beschäftigten in einem anderen Beruf als in 1999.<sup>3</sup> Für den Zeitraum 2020–2040 wird dagegen erwartet, dass nur knapp acht Prozent der Beschäftigten im Jahr 2040 in einem anderen Beruf arbeiten als die Beschäftigten im Jahr 2020. Allerdings ist zu beachten, dass die hier verwendete Basisprojektion aus dem QuBe-Projekt auf eine Fortschreibung von bisher beobachtbaren Trends beruht. Eine Abkehr oder Verstärkung der bisherigen Trends in der Zukunft, könnte potenziell zu einem

---

<sup>3</sup> Siehe hierzu auch die Erläuterung in Kapitel 2 anhand des fiktiven Beispiels zur Berechnung des Anteils der Beschäftigten, die ihren Beruf wechseln. In Kapitel 4.1 wird in Tabelle 7 detaillierter dargestellt, wie viele Personen den Beruf gewechselt haben.

größeren Strukturwandel führen als in der Projektion berechnet. Zudem – wie in Kapitel 5.2 näher ausgeführt wird – findet ein erhebliches Maß an Wandel auch innerhalb eines Berufs statt. Sowohl die Art der Tätigkeiten als auch das erforderliche Anforderungsniveau, um einen Beruf (weiterhin) ausüben zu können, können sich im Verlauf der Zeit (stark) ändern.

**Tabelle 2: Strukturwandel auf Basis absoluter Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Berufshauptgruppen im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg**

Merkmal	1999-2019			2020-2040		
Indikatorwert	13,0			3,9		
Rang	Top-5 Berufshauptgruppen, die Indikatoren am stärksten beeinflussen	Anteil 1999 (in %)	Anteil 2019 (in %)	Top-5 Berufshauptgruppen, die Indikatoren am stärksten beeinflussen	Anteil 2020 (in %)	Anteil 2020 (in %)
1.	71 Berufe in Unternehmensführung und-organisation	16,7	13,2	81 Medizinische Gesundheitsberufe	6,9	8,3
2.	73 Berufe in Recht und Verwaltung	0,5	2,8	24 Metallherzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	4,4	3,7
3.	24 Metallherzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	7,4	5,3	25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	5,9	5,4
4.	82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	0,8	2,3	43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	2,2	2,7
5.	43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	1,8	3,3	83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	4,6	5,1

Anmerkung: Die Beschäftigtenanteile für 1999 und 2019 sind auf Basis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berechnet. Die Werte für 2020 und 2040 dagegen auf Basis aller Erwerbstätigen.

Quelle: BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Datenportal 2022); siebte Welle sowie IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Der Vergleich der zwei Zeiträume zeigt ferner, dass der Wandel in der Vergangenheit primär andere Berufe betroffen hat als jene Berufe, für die in Zukunft die stärksten Veränderungen erwartet werden. Ausgenommen hiervon sind die Berufe in der Metallherzeugung sowie die Informatikberufe. Bei ersteren wird erwartet, dass sich die schon in der Vergangenheit zu beobachtende relativ starke Abnahme der Beschäftigtenanteile fortsetzt. Während allerdings zwischen 1999 und 2019 der Beschäftigtenanteil um 2,1 Prozentpunkte abnahm, wird für den Zeitraum 2020–2040 ein kleinerer Rückgang des Beschäftigtenanteils von „nur“ 0,7 Prozentpunkten erwartet.

Für die Informatikberufe wird davon ausgegangen, dass die Zunahme des Beschäftigtenanteils sich weiter fortsetzt. Während dieser Anteil allerdings zwischen 1999 und 2019 um 1,5 Prozentpunkte zunahm, geht man für den Zeitraum von 2020 bis 2040 „nur“ von einer Zunahme von 0,5 Prozentpunkten aus.

Welchen Anteil die Veränderungen der Beschäftigtenanteile in den jeweiligen Top-5-Berufen an dem Indikatorwert haben, ist für beide Zeiträume relativ ähnlich.<sup>4</sup> Der Anteil dieser Top-5-Berufe im Zeitraum 1999–2019 lag bei 43 Prozent während er für den Zeitraum bis 2040 47 Prozent beträgt.

Tabelle 3 stellt die Ergebnisse auf Basis des Indikators, der die relativen Veränderungen der Beschäftigtenanteile misst, dar. Auch hiernach waren die Veränderungen in der Vergangenheit stärker als jene, die zukünftig erwartet werden.

**Tabelle 3: Strukturwandel auf Basis relativer Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Berufshauptgruppen im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg**

Merkmal	1999-2019			2020-2040		
Indikatorwert	498,4			218,1		
Rang	Top-5 Berufshauptgruppen, die Indikatoren am stärksten beeinflussen	Anteil 1999 (in %)	Anteil 2019 (in %)	Top-5 Berufshauptgruppen, die Indikatoren am stärksten beeinflussen	Anteil 2020 (in %)	Anteil 2020 (in %)
1.	43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	1,8	3,3	43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	2,2	2,7
2.	63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	1,4	2,1	81 Medizinische Gesundheitsberufe	6,9	8,3
3.	32 Hoch- und Tiefbauberufe	2,3	1,5	92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	1,3	1,5
4.	22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	2,6	1,7	24 Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	4,4	3,7
5.	83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	3,9	5,1	84 Lehrende und ausbildende Berufe	3,0	3,4

Anmerkung: Die Beschäftigtenanteile für 1999 und 2019 sind auf Basis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berechnet. Die Werte für 2020 und 2040 dagegen auf Basis aller Erwerbstätigen.

Quelle: BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Datenportal 2022); siebte Welle sowie IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Wie aufgrund der Berechnungsweise dieses Indikators zu erwarten ist, werden hiermit Berufe mit eher geringen Beschäftigtenanteilen als Berufe mit stark variierender Bedeutung identifiziert, weil ihre relativen Veränderungsrate oft größer sind als für Berufe mit höherem Beschäftigungsgewicht. So hatte bspw. im Zeitraum 1999–2019 der Tourismusbereich, der 1999 weniger als zwei Prozent der Gesamtbeschäftigten umfasste, die zweithöchste Veränderungsrate. Der Anteil ist von 1,4 Prozent in 1999 auf 2,1 Prozent in 2019 gewachsen, was einer relativen Veränderung von 50 Prozent entspricht. Noch höher war allerdings die Veränderung bei den IT-Berufen. Hier wuchs der Anteil um 83 Prozent (von 1,8 auf 3,3 %).

Ein Vergleich der Ergebnisse auf Basis der absoluten Veränderungen (Tabelle 2) mit denen auf Basis des relativen Indikators (Tabelle 3) zeigt für den Zeitraum 1999–2019, dass die Berufe, die in

<sup>4</sup> Dieser Anteil wird berechnet indem die Summe der betragsmäßigen Veränderungen der Top-5 halbiert wird und dieser Wert dann ins Verhältnis zum Indikatorwert insgesamt gesetzt wird.

der Vergangenheit die stärkste relative Veränderungen aufgewiesen haben, überwiegend andere sind, als die, die auf Basis der absoluten Veränderungen identifiziert wurden. Für die Zukunft bis 2040 wird dagegen erwartet, dass es ähnliche Berufe sind, die sich sowohl absolut als auch relativ betrachtet, am meisten verändern (d. h. deren Beschäftigtenanteile sich am stärksten verschieben).

Die Liste der Top-5 der vom Strukturwandel am stärksten betroffenen Berufe lässt sich teilweise vor dem Hintergrund der großen Trends auf dem Arbeitsmarkt interpretieren. Die potenziellen Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien oder der Automatisierung der Produktion sind in den Berufen der Herstellung und Verarbeitung von Holz und Kunststoffen besonders groß und die Realisierung dieser Potenziale hat möglicherweise bereits in der Vergangenheit dazu beigetragen, dass diese Berufe an relativem Beschäftigungsgewicht verloren haben. In dieses Bild passt auch, dass die Informatikberufe (Berufshauptgruppe 43) unabhängig vom gewählten Indikator oder Zeitraum, jeweils zu den Berufen mit den höchsten (prognostizierten) Wachstumsraten der Beschäftigung gehören.

Zwischen 1999 und 2019 entfielen auf die fünf in Tabelle 3 genannten Berufe zusammen 48 Prozent der Veränderungen des Gesamtindikatorwerts. Für den Zeitraum 2020–2040 ist dieser Anteil mit 42 Prozent leicht niedriger. Das deutet darauf hin, dass der zukünftige Strukturwandel – gemessen an der relativen Veränderung der Beschäftigtenanteile einzelner Berufe – sich insgesamt auf mehr Berufe auswirken wird.

### 3.2 Anforderungsniveau

Neben der Veränderung der Bedeutung einzelner Berufe ist der Strukturwandel im Hinblick auf die qualifikatorischen Änderungen der Anforderungen an die Belegschaft eine weitere wichtige Form des Wandels. Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, hat sich die Struktur der Anforderungsniveaus in der Vergangenheit beachtlich verändert. Fast 40 Prozent der Beschäftigten arbeiteten 2019 auf einem anderen Anforderungsniveau als in 1999.<sup>5</sup> Ähnlich wie bei der Betrachtung der Berufshauptgruppen (Tabelle 2) war der zurückliegende Wandel auch deutlich stärker als der zukünftig erwartete.<sup>6</sup> Allerdings ist auch hierbei zu beachten, dass die hier verwendete Basisprojektion aus dem QuBe-Projekt auf eine Fortschreibung von bisher beobachtbaren Trends beruht. Eine Abkehr oder Verstärkung der bisherigen Trends in der Zukunft könnte potenziell zu einem größeren Strukturwandel, als in der Projektion erwartet, führen.

---

<sup>5</sup> Siehe Kapitel 2 zur Erläuterung dieser Berechnungsweise.

<sup>6</sup> Weil das Anforderungsniveau der Tätigkeit im Jahr 1999 noch nicht von den Arbeitgebern gemeldet werden musste, kann es für das Jahr nur geschätzt werden. Siehe hierzu die Hinweise am Ende von Kapitel 2 für eine Beschreibung, wie die Schätzung hier korrigiert wird.

**Tabelle 4: Strukturwandel auf Basis absoluter Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Anforderungsniveaus im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg**

Merkmal	1999-2019			2020-2040		
	Indikatorwert			1,9		
Rang	Anforderungsniveau	Anteil 1999 (in %)	Anteil 2019 (in %)	Anforderungsniveau	Anteil 2020 (in %)	Anteil 2040 (in %)
1.	Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten bzw. mit abgeschl. Berufsausbildung			Hoch komplexe Tätigkeiten bzw. mit akademischem Abschluss		
		69,2	56,1		18,5	20,1
2.	Komplexe Spezialisten-Tätigkeiten bzw. Fortbildungs- oder Bachelorabschluss			Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten bzw. mit abgeschl. Berufsausbildung		
		9,1	14,3		52,8	51,5
3.	Helfer- und Anlern-Tätigkeiten bzw. ohne abgeschl. Berufsausbildung			Helfer- und Anlern-Tätigkeiten bzw. ohne abgeschl. Berufsausbildung		
		10,2	15,2		13,5	13,0
4.	Hoch komplexe Tätigkeiten bzw. mit akademischem Abschluss			Komplexe Spezialisten-Tätigkeiten bzw. Fortbildungs- oder Bachelorabschluss		
		9,8	13,9		15,1	15,4

Anmerkung: Die Beschäftigtenanteile für 1999 und 2019 sind auf Basis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berechnet. Die Werte für 2020 und 2040 dagegen auf Basis aller Erwerbstätigen.

Quelle: BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Datenportal 2022); siebte Welle sowie IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Neben den unterschiedlichen Werten des Indikators für die zwei Zeiträume ist weiterhin auffällig, dass sich die strukturellen Änderungen für die Qualifikationsgruppen in der Vergangenheit anders gestaltet haben, als zukünftig zu erwarten ist. Während sich zwischen 1999 und 2019 der Beschäftigtenanteil der „Expert\*innen“ (d. h. der Personen, die hoch komplexe Tätigkeiten ausführen, für die im Regalfall ein akademischer Abschluss notwendig ist) am wenigsten verändert hat, wird für die Zukunft erwartet, dass sich der Anteil dieser Beschäftigtengruppe am stärksten erhöhen wird.<sup>7</sup> Anders sieht das Bild für Helfer\*innen aus: Während sie in der Vergangenheit Zuwächse bei den Beschäftigtenanteilen verzeichnen konnten, wird in der Zukunft eher ein Beschäftigungsrückgang (von knapp 2 %) erwartet.

Wird der Strukturwandel anhand relativer Veränderungen von Beschäftigtenanteilen betrachtet (Tabelle 5), so ergibt sich für den Zeitraum 2020–2040 fast das gleiche Bild, wie schon bei der Betrachtung auf Basis absoluter Veränderungen. Allerdings wird eine größere relative Veränderung bei Helfer\*innen als bei Fachkräften erwartet, so dass sich die Reihenfolge dieser beiden Anforderungsniveaus umdreht. Für die Vergangenheit ist der Unterschied deutlicher zu erkennen. Während beim absoluten Indikator die stärkste Veränderung von Fachkräften ausging, verzeichnen sie die geringste Veränderung bei der relativen Betrachtungsweise, d. h. es wird die prozentual geringste Veränderung erwartet.

<sup>7</sup> Nicht nur der Anteil dieser Beschäftigtengruppe steigt am meisten. Auch die erwartete Entwicklung der Nachfrage ist bei dieser Gruppe mit einem Plus von über 11 Prozent am höchsten.

**Tabelle 5: Strukturwandel auf Basis relativer Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Anforderungsniveaus im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg**

Merkmal	1999-2019			2020-2040		
	Indikatorwert			17,1		
Rang	Anforderungsniveau	Anteil 1999 (in %)	Anteil 2019 (in %)	Anforderungsniveau	Anteil 2020 (in %)	Anteil 2040 (in %)
1.	Komplexe Spezialisten-Tätigkeiten bzw. Fortbildungs- oder Bachelorabschluss			Hoch komplexe Tätigkeiten bzw. mit akademischem Abschluss		
		9,1	14,3		18,5	20,1
2.	Helfer- und Anlern-Tätigkeiten bzw. ohne abgeschl. Berufsausbildung			Helfer- und Anlern-Tätigkeiten bzw. ohne abgeschl. Berufsausbildung		
		10,2	14,3		13,5	13,0
3.	Hoch komplexe Tätigkeiten bzw. mit akademischem Abschluss			Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten bzw. mit abgeschl. Berufsausbildung		
		9,8	13,9		52,8	51,5
4.	Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten bzw. mit abgeschl. Berufsausbildung			Komplexe Spezialisten-Tätigkeiten bzw. Fortbildungs- oder Bachelorabschluss		
		69,2	56,1		15,1	15,4

Anmerkung: Die Beschäftigtenanteile für 1999 und 2019 sind auf Basis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berechnet. Die Werte für 2020 und 2040 dagegen auf Basis aller Erwerbstätigen.

Quelle: BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Datenportal 2022); siebte Welle sowie IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Wir haben in diesem Kapitel gesehen, dass sich der Strukturwandel auf Ebene der Berufe und des Anforderungsniveaus in der Vergangenheit stärker vollzogen hat, als es für die Zukunft erwartet wird. In den vergangenen 20 Jahren haben die Automatisierung, die Tertiarisierung und zuletzt zunehmend auch der Einsatz digitaler Technologien die Arbeitswelt nachhaltig beeinflusst. Auch wenn somit den Projektionen zufolge in Zukunft eine geringere Verschiebung der Beschäftigtenstruktur als in der Vergangenheit erwartet wird, ist dennoch teilweise mit starken Verschiebungen in einzelnen Teilarbeitsmärkten zu rechnen.

Wie in diesem Kapitel gezeigt wurde, gab es in der Vergangenheit ein erhebliches Ausmaß an Strukturwandel. Im Folgenden wird dieser differenzierter betrachtet, um bspw. besser einschätzen zu können, wie stark bislang Baden-Württemberg im Vergleich zu anderen Bundesländern betroffen war.

## 4 Strukturwandel in Baden-Württemberg im Vergleich zu anderen Bundesländern

Im vorherigen Kapitel lag der Fokus auf dem Vergleich von zwei Zeiträumen (20 Jahre in die Vergangenheit bzw. Zukunft) speziell für Baden-Württemberg. In diesem Kapitel wird näher analysiert, ob Baden-Württemberg bislang besonders stark vom Strukturwandel betroffen war oder nicht. Dabei wird – analog zum vorherigen Kapitel – zunächst die Situation mit Blick auf einzelne Berufe betrachtet und anschließend das Anforderungsniveau untersucht.

## 4.1 Berufe

Der Indikator, der auf Basis der absoluten Veränderungen in der Berufsstruktur (Berufshauptgruppen) gebildet wird, weist einen beruflichen Strukturwandel von 13,5 in Deutschland aus. Somit arbeiteten etwas weniger als 30 Prozent der Beschäftigten in 2019 in anderen Berufen als 20 Jahre zuvor.<sup>8</sup> Dieser Wandel vollzieht sich stärker in Ost- als in Westdeutschland. Baden-Württemberg ist gekennzeichnet durch einen unterdurchschnittlichen Wert, selbst wenn nur die westdeutschen Bundesländer betrachtet werden. Dies gilt umso mehr, wenn der Indikator auf Basis der relativen Veränderungen zu Grunde gelegt wird (letzte Spalte in Tabelle 6).

**Tabelle 6: Indikatorenwerte für Strukturwandel auf der Ebene von Berufshauptgruppen, Übersicht über die Bundesländer**

1999–2019

Bundesland/Region	Indikator auf Basis abs. Veränderungen	Indikator auf Basis rel. Veränderungen, Anteil mind. 1%
Schleswig-Holstein	14,5	51,2%
Hamburg	13,2	62,5%
Niedersachsen	13,2	60,0%
Bremen	14,9	45,6%
Nordrhein-Westfalen	14,7	46,4%
Hessen	14,3	38,0%
Rheinland-Pfalz	15,1	43,6%
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>13,0</b>	<b>38,2%</b>
Bayern	12,6	37,6%
Saarland	15,5	48,0%
Berlin	16,0	85,0%
Brandenburg	17,0	84,4%
Mecklenburg-Vorpommern	18,9	100,0%
Sachsen	15,1	71,0%
Sachsen-Anhalt	19,2	95,2%
Thüringen	16,5	57,8%
<b>Westdeutschland</b>	<b>13,3</b>	<b>58,1%</b>
<b>Ostdeutschland</b>	<b>15,4</b>	<b>100,0%</b>
<b>Deutschland</b>	<b>13,5</b>	

Anmerkung: Die Werte in der Tabelle sind so normiert, dass das Bundesland mit der höchsten Summe an relativen Veränderungen (Mecklenburg-Vorpommern) mit 100 Prozent angegeben wird. Der tatsächliche Wert in Mecklenburg-Vorpommern beträgt 1.305 Prozent. Der Wert in Ostdeutschland beträgt 980 Prozent und wird ebenfalls auf 100 Prozent normiert. Der Wert für Deutschland insgesamt beträgt 578 Prozent.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

<sup>8</sup> Siehe Kapitel 2 zur Erläuterung dieser Berechnungsweise.

Die Werte in Tabelle 6 beziehen sich auf den gesamten Betrachtungszeitraum von 1999 bis 2019. Es ist aber durchaus möglich, dass der Strukturwandel innerhalb dieses Zeitraums nicht gleichmäßig verläuft, sondern sich Phasen mit unterschiedlicher Stärke des Wandels identifizieren lassen. Zudem ist es möglich, dass die Stärke des Strukturwandels nicht nur zeitlich, sondern auch innerhalb eines Bundeslandes (stark) variiert. Um diese Aspekte genauer zu analysieren, wurde der Zeitraum 1999–2019 in vier kleinere Zeiträume von ca. fünf Jahren<sup>9</sup> unterteilt und für jeden Kreis berechnet, ob der regionale Indikatorwert (auf Basis der relativen Veränderungen der Beschäftigtenanteile) in dem jeweiligen fünf-Jahres-Zeitraum im Vergleich zum Bundesdurchschnitt einen (stark) unterdurchschnittlichen, durchschnittlichen oder (stark) überdurchschnittlichen Wert aufweist.<sup>10</sup> Anschließend wurde jeder Kreis einem von zwei Clustern zugeordnet (siehe Abbildung 1). Im ersten Cluster befinden sich Kreise, die in den fünf-Jahres-Zeiträumen überwiegend unterdurchschnittliche Werte hatten. Im zweiten Cluster sind die restlichen Kreise, die sich durch hohe Werte in den Zeiträumen auszeichnen.

Abbildung 1 verdeutlicht, dass die Kreise in Ostdeutschland mit nur wenigen Ausnahmen zum Cluster mit eher überdurchschnittlichen Werten gehören. Somit scheint dort der Strukturwandel nicht nur unmittelbar nach der Wiedervereinigung höher als in Westdeutschland gewesen zu sein, sondern der Wandel ist auch aktuell noch ausgeprägter. Gleichzeitig ist zu sehen, dass es in allen westdeutschen Bundesländern ebenfalls Kreise gibt, die in dieses Cluster eingeordnet werden. Dies gilt in Baden-Württemberg für den nordwestlichen und südöstlichen Teil. Darüber hinaus zählen dazu einige Kreise, die stark von der Automobilindustrie geprägt sind: Esslingen, Göppingen, Ludwigsburg sowie der Stadt- als auch der Landkreis Heilbronn.

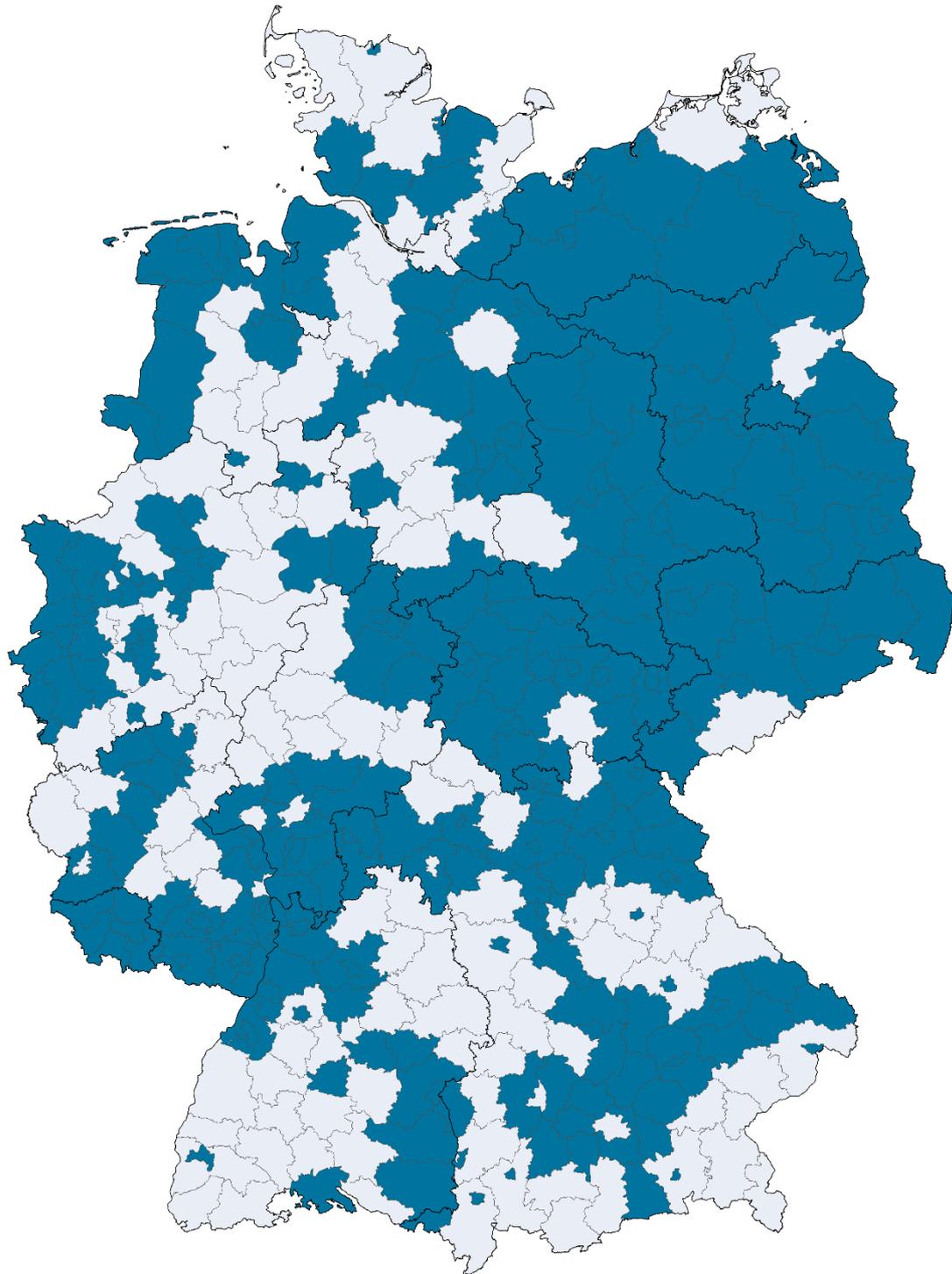
Innerhalb Baden-Württembergs gilt für die Kreise des Clusters mit überwiegend unterdurchschnittlichen Werten an Veränderung, dass vor allem die Berufshauptgruppe 32 „Hoch- und Tiefbauberufe“ am häufigsten (in 15 von 24 Kreisen) zu den Top-5-Berufen zählt, die den Indikatorwert am stärksten prägen. In allen diesen Kreisen lag ihr Beschäftigtenanteil in 2019 unter dem Wert aus dem Jahr 1999. In zwölf Kreisen in diesem Cluster gehört die Berufshauptgruppe „Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe“ zu den Top-5-Berufen mit der größten Veränderung, allerdings in diesem Fall einhergehend mit steigenden Beschäftigtenanteilen. Ferner gibt es drei Berufshauptgruppen, die jeweils in zehn Kreisen zu den Top-5 gehören, die „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“, die Berufe in der „Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung“ sowie die „Gebäude- und versorgungstechnische Berufe“. Erstere und letztere sind durch steigende Beschäftigtenanteile gekennzeichnet, während die Beschäftigtenanteile in den Berufen der „Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung“ im Zeitverlauf gesunken sind.

---

<sup>9</sup> Der Zeitraum 1999–2019 wurde aufgeteilt in 1999–2004, 2005–2010, 2012–2017 und 2018–2019. Das Jahr 2011 wurde nicht betrachtet, weil es hier eine Umschlüsselung in der Statistik gab.

<sup>10</sup> Stark über- bzw. unterdurchschnittlich ist hier definiert als ein Wert in einem Kreis, der mehr als das eineinhalbfache der Standardabweichung über bzw. unter dem Mittelwert liegt. Die Standardabweichung ist ein Maß für die Streuung der Werte zu einem Zeitpunkt.

Abbildung 1: Regionale Verteilung des Strukturwandels auf Basis des relativen Indikators im zeitlichen Ablauf nach Kreisen  
1999-2019



### Legende

- überwiegend unterdurchschnittliche Werte (128)
- überwiegend überdurchschnittliche Werte (273)

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Auch im Cluster mit überwiegend überdurchschnittlichen Werten zählen in Baden-Württemberg die „Hoch- und Tiefbauberufe“ am dritthäufigsten zu den Top-5. In diesen Kreisen war auch der Rückgang des Beschäftigtenanteils stärker. Noch häufiger – in 14 der 20 Kreise, die diesem Cluster zugeordnet sind – finden sich aber die „Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe“ sowie die „Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe“. Die Beschäftigtenanteile der IT-Berufe sind zwar in allen Kreisen in Baden-Württemberg zwischen 1999 und 2019 gestiegen. Das Tempo des Anstiegs war aber in den Kreisen im zweiten Cluster deutlich höher.<sup>11</sup> Darüber hinaus sind die Beschäftigtenanteile im Erziehungsbereich relativ stark gestiegen.

Wie bereits in Kapitel 2 dargestellt, gibt es drei unterschiedliche Weisen, wie sich die Beschäftigtenanteile in einem Beruf ändern können: 1) Personen, die während ihres Berufslebens den Beruf wechseln, womit c. p. (d. h. wenn sonst alles gleich bleibt) der Beschäftigtenanteil in dem Beruf, den sie verlassen sinkt und der Anteil im neuen Beruf steigt, 2) Personen, die einen Beruf verlassen (bspw., weil sie in Rente gehen) und an ihrer Stelle keine neue Person eingestellt wird, wodurch der Beschäftigtenanteil c. p. in dem Beruf, in dem sie gearbeitet haben, sinkt und 3) Personen, die neu ins Erwerbsleben eintreten, wodurch der Beschäftigtenanteil c. p. in diesem Beruf steigt.<sup>12</sup>

Um das Ausmaß des Strukturwandels durch Berufswechsel näher zu beleuchten, zeigt Tabelle 7 wie viele Personen, die zu Beginn des Analysezeitraums (1999) in einem bestimmten Beruf gearbeitet haben, 20 Jahre später noch beschäftigt sind (Spalte [2]) und wie viele davon auch noch im selben Beruf arbeiten (Spalte [3]).<sup>13</sup> Um Effekte, die auf Ausscheiden aus dem Erwerbsleben aus Altersgründen zurückzuführen sind, auszuschließen, sind nur die Werte von Personen enthalten, die am 30.06.1999 unter 35 Jahre alt waren.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Dies ist am deutlichsten im Rhein-Neckar-Kreis zu beobachten. Dort stieg der Beschäftigtenanteil von 4,9 auf 11,6 Prozent, d. h. um 6,7 Prozentpunkte. Der Durchschnitt aller Kreise im zweiten Cluster liegt bei 2,0 Prozentpunkten.

<sup>12</sup> Diese drei Möglichkeiten beziehen sich auf das fiktive Beispiel aus Tabelle 1. Dort wurde die Anzahl der Beschäftigten zu beiden Zeitpunkten konstant gehalten, um zu verdeutlichen, dass es Strukturwandel gibt, bei der die Beschäftigtenzahl unverändert bleibt. Für den (realistischen) Fall, dass sich die Beschäftigung im Zeitverlauf ändert, ist es somit möglich, dass zwar die Beschäftigtenzahl in einem Beruf konstant bleibt, aber der Beschäftigtenanteil sich trotzdem verändert, weil die Gesamtzahl der Beschäftigten sich verändert.

<sup>13</sup> Bedingung ist, dass die Person am 30.06.1999 in Baden-Württemberg beschäftigt war (Arbeitsort). Der Arbeitsort in 2019 spielt keine Rolle.

<sup>14</sup> Die Altersgrenze von 35 Jahren wurde gewählt, damit möglichst viele Personen berücksichtigt werden, die bspw. aufgrund eines Studiums erst mit einem höheren Alter in den Arbeitsmarkt eintreten, als solche, die eine duale Ausbildung durchlaufen. Tabelle A 1 im Anhang zeigt die Werte für Beschäftigte unabhängig von ihrem Alter in 1999.

**Tabelle 7: Beschäftigte mit Wechsel des Berufs zwischen 1999 und 2019, Baden-Württemberg**

Beruf	Am 30.06.1999 unter 35 Jahre alt		
	Beschäftigte in 1999 [1]	von [1] noch in 2019 beschäftigt (in %) [2]	von [2] im selben Beruf wie 1999 beschäftigt (in %) [3]
11 Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	6.282	57,5	41,6
12 Gartenbauberufe und Floristik	14.317	63,5	46,5
21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung	5.930	71,2	32,1
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	40.950	74,1	31,8
23 Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung	22.117	71,8	36,7
24 Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	104.778	79,9	39,5
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	125.809	82,1	33,3
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	49.428	83,2	26,1
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	49.679	80,3	37,0
28 Textil- und Lederberufe	11.027	68,7	30,3
29 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	39.873	64,5	39,9
31 Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	10.043	69,7	48,3
32 Hoch- und Tiefbauberufe	34.989	69,6	36,2
33 (Innen-)Ausbauberufe	31.935	66,9	39,4
34 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	26.416	75,3	41,8
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	23.733	73,8	34,8
42 Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	983	43,4	57,8
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	27.092	78,7	52,9
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	64.334	72,8	40,2
52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	32.065	74,9	48,8
53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	6.197	69,9	23,8
54 Reinigungsberufe	17.763	62,3	31,3
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	46.147	74,4	29,7
62 Verkaufsberufe	73.102	68,4	46,6
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	28.493	61,0	28,9
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	217.561	75,9	44,7
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	70.262	79,0	67,0
73 Berufe in Recht und Verwaltung	6.650	59,9	34,9
81 Medizinische Gesundheitsberufe	101.035	70,5	72,4
82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	18.526	54,4	50,4
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	56.808	73,7	64,0
84 Lehrende und ausbildende Berufe	11.203	47,1	33,7
91 Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	8.337	65,6	2,6
92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	7.712	69,4	31,1
93 Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau	6.027	64,1	25,1
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	3.263	57,4	42,2
Mittelwert		68,8	39,5

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Insgesamt sind von den Personen, die 1999 unter 35 Jahre alt waren, 20 Jahre später noch knapp 70 Prozent beschäftigt. Allerdings arbeiten von diesen nur knapp 40 Prozent im selben Beruf wie zu Beginn des Analysezeitraums. Anteilsmäßig arbeiten von den Personen, die 1999 in der Berufshauptgruppe „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufen“ beschäftigt waren, in 2019 noch die meisten (83,2 %; Spalte [2]). Ebenfalls hohe Anteile weisen (damalige) Beschäftigte in den „Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen“ sowie in den „Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe“ auf. Zu den „Top-5“ gehören zudem noch die Berufshauptgruppe „Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe“ sowie die Berufshauptgruppe „Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung“. Wird allerdings betrachtet, wie viele Beschäftigte dieser genannten Berufsgruppen im Jahr 2019 noch (bzw. wieder) im selben Beruf arbeiten wie in 1999 (Spalte [3] in Tabelle 7), ist zu erkennen, dass – mit Ausnahme der Berufshauptgruppe 72 (Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung) – die Anteile relativ niedrig sind. Dies gilt insbesondere für Mechatroniker\*innen. D. h. die Personen bleiben zwar verhältnismäßig lang beschäftigt, wechseln aber relativ häufig in ihrem Erwerbsleben den Beruf.

Berufe, die eine hohe „Berufstreue“ aufweisen und in denen damit Beschäftigte im Jahr 2019 noch oder wieder im gleichen Beruf arbeiten wie im Jahr 1999, sind (neben der schon genannten Berufshauptgruppe 72) die „Medizinischen Gesundheitsberufe“, die Berufe der Berufshauptgruppe „Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie“, der „Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe“ sowie die der „Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe“. Somit sind hier Berufshauptgruppen dabei, die sowohl im Kontext von Fachkräftengpässen (Bundesagentur für Arbeit 2022) genannt werden, als auch eine maßgebliche Rolle beim zukünftigen Strukturwandel spielen werden (siehe Tabelle 2 bzw. Tabelle 3).

## 4.2 Anforderungsniveau

Neben dem Strukturwandel auf Ebene von Berufen ist die Veränderung im Hinblick auf die qualifikatorischen Anforderungen eine weitere wichtige Dimension des Strukturwandels. Die bisherigen Analysen zeigen, dass sich die Berufsstruktur in Baden-Württemberg im 20 Jahre umspannenden Betrachtungszeitraum weniger verändert hat, als in anderen Bundesländern (siehe Tabelle 6). Dies ist zumindest mit Blick auf die aktuelle Situation ein möglicherweise unerwarteter Befund, da in Baden-Württemberg ein überdurchschnittlicher Anteil von Beschäftigten in Berufen mit hohem Digitalisierungspotenzial arbeitet (Dengler/Matthes 2018) und auch der Wandel in der Automobilindustrie hier spürbarer ist als in vielen anderen Bundesländern (Ardillo et al. 2021; Mönnig et al. 2020). Somit ist eigentlich zu erwarten, dass Baden-Württemberg von den großen Trends, die den Strukturwandel antreiben, tendenziell überdurchschnittlich betroffen ist.

Möglicherweise vollzieht sich der Wandel in Baden-Württemberg aber auch eher auf der Ebene der Anforderungsniveaus und damit in gewisser Weise innerhalb der Berufsstruktur.<sup>15</sup> Allerdings beträgt der Strukturwandelindikator, der die Veränderung der Struktur der Beschäftigung nach Anforderungsniveau auf Basis absoluter Veränderungen misst, für Deutschland 13,3 (Tabelle 8),

---

<sup>15</sup> Siehe auch die Hinweise am Ende von Kapitel 2 zur Ermittlung des Anforderungsniveaus in 1999.

und ist damit sogar leicht geringer wie der für die Berufe (Tabelle 6). Für Baden-Württemberg gilt dies dagegen nicht: Es scheint mehr Strukturwandel auf Ebene der Anforderungsniveaus als auf beruflicher Ebene zu geben. Werden die Strukturveränderungen jeweils auch auf die Größe der Ausgangskategorien bezogen, d. h. die relativen Veränderungen betrachtet, ergeben sich allerdings weitaus geringere Verschiebungen in der relativen Bedeutung der Anforderungsniveaus zwischen 1999 und 2019 als für Berufe.<sup>16</sup>

Unabhängig davon welcher Indikator beim Anforderungsniveau betrachtet wird, zeigt sich, dass sich die Struktur in Ostdeutschland in 2019 weniger stark von der Struktur in 1999 unterscheidet als in Westdeutschland. Dies steht im Gegensatz zur Veränderung der Berufsstruktur wo der Wandel in den ostdeutschen Bundesländern ausgeprägter ist.

**Tabelle 8: Indikatorenwerte für Strukturwandel nach Anforderungsniveau, Übersicht über die Bundesländer**

1999–2019

Bundesland/Region	Indikator auf Basis abs. Veränderungen	Indikator auf Basis rel. Veränderungen, Anteil mind. 1%
Schleswig-Holstein	11,7	62,3%
Hamburg	15,4	70,1%
Niedersachsen	13,9	78,5%
Bremen	17,2	100,0%
Nordrhein-Westfalen	13,5	69,8%
Hessen	13,9	67,1%
Rheinland-Pfalz	13,6	72,1%
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>13,8</b>	<b>68,1%</b>
Bayern	14,2	72,6%
Saarland	11,9	69,9%
Berlin	15,6	72,1%
Brandenburg	10,6	60,8%
Mecklenburg-Vorpommern	8,8	54,4%
Sachsen	10,3	58,9%
Sachsen-Anhalt	11,7	71,0%
Thüringen	9,2	53,5%
<b>Westdeutschland</b>	<b>13,8</b>	<b>100,0%</b>
<b>Ostdeutschland</b>	<b>11,8</b>	<b>92,9%</b>
<b>Deutschland</b>	<b>13,3</b>	

Anmerkung: Die Werte in der Tabelle sind so normiert, dass das Bundesland mit der höchsten Summe an relativen Veränderungen (Bremen) mit 100 Prozent angegeben wird. Der tatsächliche Wert in Bremen beträgt 173 Prozent. Der Wert in Westdeutschland beträgt 174 Prozent und wird ebenfalls auf 100 Prozent normiert. Der Wert für Deutschland insgesamt beträgt 307 Prozent.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

<sup>16</sup> Zum Teil liegt dieser Befund auch daran, dass es bei Berufen mehrere „kleine“ Bereiche mit relativ hohen Veränderungsrate gibt. Beim Anforderungsniveau mit nur vier Ausprägungen, sind die Anteile aller Dimensionen dagegen relativ hoch, was zu tendenziell kleineren Veränderungsrate führen kann.

Für Baden-Württemberg entspricht der Wert von 13,8 des Indikators auf Basis absoluter Veränderung der Struktur des Anforderungsniveaus dem Wert in Westdeutschland. Relativ betrachtet ist die Veränderung allerdings weniger stark ausgeprägt als in Westdeutschland insgesamt.<sup>17</sup> Dieser Wandel der Anforderungsniveaus zeichnet sich in Baden-Württemberg in diesem Zeitraum durch zwei parallel verlaufende Entwicklungen aus: dem Bedeutungsverlust des mittleren Anforderungsniveaus und damit der Beschäftigten, die auf Fachkraftniveau arbeiten, und dem gleichzeitigen Bedeutungsgewinn aller anderen Niveaus, also der Anteile von Helfer\*innen, Spezialist\*innen und Expert\*innen. Die Veränderungen für die Spezialist\*innen (sowohl absolut als auch relativ betrachtet) fielen dabei größer aus als für die Tätigkeiten mit höheren Anforderungsniveaus.

Zusammenfassend kann aus diesem Kapitel festgehalten werden, dass bei einer Betrachtung der Veränderungen der Beschäftigtenanteile in den einzelnen Berufen der Strukturwandel in den ostdeutschen Bundesländern stärker als in Westdeutschland war. In Baden-Württemberg war der Wandel geringer ausgeprägt als in den meisten anderen westdeutschen Bundesländern. Innerhalb des Bundeslandes ist vor allem im nordwestlichen und südöstlichen Teil ein relativ hohes Niveau an Strukturwandel zu erkennen. Darüber hinaus gilt dies auch für einige Kreise, die stark von der Automobilindustrie geprägt sind. Wird auf individueller Ebene die berufliche Mobilität betrachtet, ist zu sehen, dass nur knapp 40 Prozent der (in 1999) unter 35-Jährigen die 20 Jahre später noch beschäftigt sind, im selben Beruf wie zu Beginn des Analysezeitraums arbeiten. D. h. die Veränderungen der Beschäftigtenanteile in den einzelnen Berufen werden zu einem wesentlichen Teil durch Berufswechsel während des Erwerbslebens geprägt. Neben dem Wandel der Bedeutung einzelner Berufe vollzieht sich aber auch ein qualifikatorischer Wandel, der hier über die Veränderung des Anforderungsniveaus gemessen wird. Diese Art von Wandel ist in Baden-Württemberg überdurchschnittlich hoch. Ursache hierfür ist der Bedeutungsverlust des mittleren Anforderungsniveaus und damit der Beschäftigten, die auf Fachkraftniveau arbeiten, und dem gleichzeitigen Bedeutungsgewinn aller anderen Niveaus.

Bislang wurde der Strukturwandel unter dem Aspekt der Veränderung im Hinblick auf Berufe bzw. auf das Anforderungsniveau für den gesamten Arbeitsmarkt betrachtet. Im Folgenden wird dagegen zunächst ein Teil des Arbeitsmarkts, für den eine besonders starke Veränderung erwartet wird – der Automobilssektor –, eingehender analysiert, da sich in diesem Sektor mehrere der „Megatrends“ in Bezug auf die Demografie, die Digitalisierung sowie die Dekarbonisierung (besonders) stark auswirken. Darüber hinaus wird die Auswirkung der Digitalisierung im Hinblick auf den Strukturwandel über alle Berufe analysiert. Schließlich werden auch die im Zuge der Dekarbonisierung erwarteten Folgen für den Arbeitsmarkt näher betrachtet.

---

<sup>17</sup> Die Unterschiede sind allerdings gering. Der nicht-normierte Wert für Westdeutschland entspricht 174 Prozent. Der entsprechende Wert für Baden-Württemberg liegt bei 169 Prozent.

# 5 Schwerpunkt Betrachtungen

## 5.1 Strukturwandel in der Automobilbranche

Insbesondere die Automobilindustrie, der als einer der Leitindustrien eine besondere Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland und speziell Baden-Württembergs zukommt, steht unter besonderem Anpassungsdruck. Verschärfte Emissionsvorgaben, veränderte Nachfragemuster und die Aufwertung von Software gegenüber Hardware in den Produktionsprozessen erzeugen massiven Veränderungsbedarf (Olle 2021). Nach Berechnungen von Ardillo et al. (2021) befinden sich in Baden-Württemberg zehn Kreise (von insgesamt 40 in Deutschland), die besonders stark vom Wandel in der Automobilbranche betroffen sind, weil hier u. a. besonders viele Beschäftigte noch im Bereich des konventionellen Antriebsstrangs arbeiten.<sup>18</sup>

Beschäftigte in der Automobilbranche sind vor allem in zwei unterschiedlichen Wirtschaftszweigen (WZ) zu finden: zum einem im WZ 29 „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“ und zum anderen im WZ 45 „Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“. Ersterer umfasst vor allem die Produktion, während zweiterer dem Dienstleistungsbereich zugeordnet ist. Laut den hier verwendeten BeH-Daten (dessen Werte von denen der offiziellen Statistik der Bundesagentur für Arbeit abweichen können), waren im Juni 2019 insgesamt knapp 305.000 Personen in Baden-Württemberg in diesen beiden Branchen beschäftigt (ca. 7 % aller Beschäftigten). Davon entfielen rund 72 Prozent auf den WZ 29. Im Folgenden wird der Strukturwandel (auf Basis der Berufsstruktur und des Anforderungsniveaus) in diesem Produktionsbereich gemessen und mit der Entwicklung für die Kfz-Branche insgesamt (d. h. den Beschäftigten im WZ 29 und 45) verglichen.

Wie aus Tabelle 9 zu erkennen ist, liegt der Wert des Indikators bei Betrachtung der Beschäftigungsentwicklung in den Berufshauptgruppen auf Basis der absoluten Veränderungen der Beschäftigtenanteile in Baden-Württemberg bei 18,5 und somit deutlich höher als in der Gesamtwirtschaft Baden-Württembergs (13,0; siehe Tabelle 6). Nur Bremen und Hamburg verzeichnen höhere Werte.<sup>19</sup> Der Indikatorwert auf Basis der relativen Veränderungen ist so berechnet, dass der Wert für das Bundesland mit der stärksten Veränderung auf 100 Prozent normiert wird und die Angaben für alle anderen Bundesländer relativ zu diesem Wert angezeigt werden. Demnach ist zu sehen, dass sich die Berufsstruktur in der Automobilbranche in Baden-Württemberg im Zeitraum weit weniger verändert als in anderen Bundesländern, besonders im Vergleich zu Niedersachsen (mit dem Höchstwert) aber auch zu Bremen, Rheinland-Pfalz, Bayern und Hessen. In diesen Bundesländern sind Beschäftigtenanteile in einzelnen Berufen deutlich stärker gestiegen als in Baden-Württemberg. Dies ist bspw. in Niedersachsen der Fall, wo der WZ 29 insgesamt und innerhalb dieser Branche vor allem der Beschäftigtenanteil der Mechatroniker\*innen von 1,7 Prozent in 1999 auf 10,0 Prozent in 2019 stark gestiegen ist. Auch in Hessen wird der Indikatorwert stark von dieser Berufsgruppe geprägt. In den anderen

---

<sup>18</sup> Hierbei handelt es sich um die Kreise (in der Reihenfolge der Betroffenheit) Rastatt, Stuttgart, Calw, Pforzheim, Hohenlohekreis, Mannheim, Rottweil, Ludwigsburg, (Landkreis) Heilbronn und den Bodenseekreis. In diesen Kreisen beträgt der Anteil der Beschäftigten im Bereich „traditionelle Antriebe“ an der Gesamtbeschäftigung mindestens 2,4 Prozent.

<sup>19</sup> Siehe Tabelle A 2 und Tabelle A 3 im Anhang für die Werte aller Bundesländer.

Bundesländern mit höheren Indikatorwerten haben viele Berufe starke Veränderungsraten. Im Gegensatz dazu, wird der Indikatorwert in Baden-Württemberg vor allem von zwei Berufen geprägt: die Verkaufsberufe sowie „Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe“ jeweils mit einem relativ starken Zuwachs.

**Tabelle 9: Strukturwandel in der Automobilbranche nach Berufshauptgruppen und Anforderungsniveau, Baden-Württemberg**

1999–2019

Berufshauptgruppe/Anforderungsniveau	Indikator			
	WZ 29 + 45		WZ 29	
	abs.	rel.*	abs.	rel.*
Berufshauptgruppen	18,5	50,8	25,4	73,0
Anforderungsniveau	16,7	50,0	19,7	43,1
Beschäftigtenanteile				
Top-5-Berufshauptgruppen, die am stärksten (positiv oder negativ) vom Strukturwandel betroffen sind; Basis relativer Indikator				
	WZ 29 + 45			Veränderung 1999 – 2019
	1999	2019		
62 Verkaufsberufe	1,9%	4,6%	140,4%	
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	8,0%	16,7%	109,5%	
24 Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	16,3%	7,9%	-51,7	
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	4,8%	3,2%	-32,5	
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	2,4%	3,1%	29,6	
	WZ 29			
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	1,1%	3,1%	176,1%	
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	1,1%	2,5%	137,5%	
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	10,4%	22,7%	119,4%	
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	8,5%	13,5%	58,8%	
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	3,7%	5,7%	52,1%	

\* Die Werte in der Tabelle sind relativ zum höchsten Wert über alle Bundesländer. Im Falle von der Automobilbranche insgesamt wird der höchste Werte bei Betrachtung der Berufe in Niedersachsen mit 867 %-Punkten gemessen. Bei Betrachtung der Anforderungsniveaus liegt der höchste Wert in Bremen (498 %-Punkte). Wird dagegen nur der WZ 29 betrachtet, liegen die höchsten Werte bei Betrachtung der Berufe in Hamburg (959 %-Punkte) und bei Betrachtung der Anforderungsniveaus wiederum in Bremen (587 %-Punkte).

Anmerkung: Die Sortierung der Berufe erfolgt nach abnehmender relativer Veränderung. Somit steht der Beruf mit der höchsten Veränderungsrate (unabhängig davon, ob sie positiv oder negativ ausfällt) jeweils an erster Stelle.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (Beh) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Werden die Indikatorwerte nur für den produzierenden Teil der Automobilbranche (WZ 29) mit denen für die Automobilbranche insgesamt verglichen, ist zu sehen, dass der Strukturwandel im WZ 29 fast immer ausgeprägter, als in der Branche insgesamt ist. Nur bei der Betrachtung des Anforderungsniveaus auf Basis des relativen Indikators ist dies nicht der Fall. Somit scheint (bislang) der größere Teil des Strukturwandels in der Automobilbranche im produzierenden Bereich und weniger im Dienstleistungsbereich stattgefunden zu haben. Gleichzeitig ist auch zu erkennen, dass typische Dienstleistungsberufe wie beispielweise IT-Berufe (Berufshauptgruppe 43), eine stark steigende Bedeutung auch im produzierenden Bereich aufweisen. Darüber hinaus ist erkennbar, dass Berufe wie bspw. „Technische Forschungs-,

Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe“ in allen Bereichen der Automobilbranche mit stark steigenden Beschäftigtenanteilen zum Wandel erheblich beigetragen haben. In Baden-Württemberg insgesamt sind die Beschäftigtenanteile sowohl der IT-Branche als auch der Berufe der Berufshauptgruppe 27 mit Wachstumsraten von 83 Prozent (IT) bzw. 23 Prozent (Berufshauptgruppe 27) deutlich weniger gestiegen.

Um besser zu erkennen, welche Veränderungen im Hinblick auf die Anforderungsstruktur der Beschäftigten für den Indikatorwert ausschlaggebend sind, wird in Tabelle 10 die Beschäftigungsentwicklung in Baden-Württemberg nach Anforderungsniveau in der Automobilbranche mit der in der Gesamtwirtschaft verglichen. Große Unterschiede sind vor allem bei der Entwicklung der Fachkräfte- und Expert\*innen-Beschäftigung zu erkennen. Bei den Fachkräften ist sogar – im Gegensatz zur Entwicklung im Landesdurchschnitt – eine Zunahme zu beobachten. Auch hier gilt, dass diese Entwicklung im produzierenden Bereich (WZ 29) nochmals stärker als in der Automobilbranche insgesamt ist.

**Tabelle 10: Entwicklung der Beschäftigung nach Anforderungsniveau in der Gesamtwirtschaft und Automobilbranche im Vergleich, Baden-Württemberg**

Anforderungsniveau	Entwicklung 1999 – 2019 in %		
	Gesamtwirtschaft	Automobilbranche (WZ 29+45)	Nur WZ 29
Helfer*innen	49,7	65,3	61,5
Fachkräfte	-19,0	20,7	26,0
Spezialist*innen	58,2	76,9	81,7
Expert*innen	42,1	86,4	83,4

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Wie aus Tabelle 10 hervorgeht, ist in der Automobilbranche in Baden-Württemberg eine Art Polarisierung zu beobachten. Hohe Wachstumsraten sind für Helfer\*innen, Spezialist\*innen sowie Expert\*innen zu erkennen. Dagegen verläuft die Entwicklung bei Fachkräften zwar besser als in der Gesamtwirtschaft aber dennoch auf einem deutlich geringeren Niveau als bei den anderen Anforderungsniveaus. Dieser Wandel zwischen den Anforderungsniveaus innerhalb einer Branche kann als vertikaler Strukturwandel bezeichnet werden. Bedeutsam ist aber auch der horizontale Strukturwandel, der sich innerhalb eines Anforderungsniveaus abzeichnet. In Tabelle 11 wird deshalb exemplarisch nur die Beschäftigungsentwicklung von Personen betrachtet, die als Spezialist\*innen oder Expert\*innen tätig sind.

**Tabelle 11: Beschäftigungsentwicklung von Spezialist\*innen und Expert\*innen in der Automobilbranche, Baden-Württemberg**

1999–2019

Top-5-Berufshauptgruppen von Expert*innen in der Automobilbranche, die am stärksten (positiv oder negativ) vom Strukturwandel betroffen sind:	Anteil 1999 (in %)	Anteil 2019 (in %)	Entwicklung 1999–2019 (in %)
	Automobilbranche (WZ 29+45)		
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	2,3%	5,9%	159,2%
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	9,3%	20,3%	117,3%
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	10,6%	1,4%	-87,1%
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	24,4%	11,1%	-54,7%
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	5,6%	7,2%	29,6%
	WZ 29		
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	6,8%	20,5%	200,8%
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	11,5%	1,4%	-87,7%
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	26,7%	8,4%	-68,7%
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	5,6%	7,8%	40,6%
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	2,8%	3,7%	34,3%

Lesebeispiel: In 1999 waren unter allen Spezialist\*innen und Expert\*innen, die in der Automobilbranche beschäftigt waren, 2,3 Prozent in der Berufsgruppe „Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe“ beschäftigt. Dieser Anteil ist auf 5,9 Prozent im Jahr 2019 gestiegen. Insgesamt ist der Beschäftigtenanteil von Spezialist\*innen und Expert\*innen in diesen Berufen im betrachteten Zeitraum um 159,2 Prozent gestiegen.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Aus Tabelle 11 ist zu erkennen, dass der vertikale Strukturwandel – also die Veränderung der Komposition der Berufe, die von Spezialist\*innen und Expert\*innen ausgeführt werden – zu stark steigenden Anteilen von Personen in Berufen der Unternehmensführung und -organisation geführt hat. Gleiches, wenn auch weniger stark, gilt für die IT-Berufe. Rückgänge der Beschäftigtenanteile sind vor allem unter Personen in „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ sowie in „Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe“ zu finden. Insgesamt sind diese Effekte stärker im produzierenden Bereich.

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Bedeutung elektronischer Steuerungssysteme, die ein immer autonomeres Fahren ermöglichen, dürfte die Zahl der in der Automobilbranche beschäftigten IT-Spezialist\*innen und -expert\*innen zukünftig weiter stark steigen. Wie Czernich et al. (2021) zeigen, ist sowohl die Entwicklung neuer Jobs als auch die Entwicklung der (veränderten) Kompetenzen in vollem Gange. Sie zeigen, dass viele neue Kompetenzen durch neue Mitarbeiter\*innen in Unternehmen kommen.

Somit ist aus diesem Kapitel zu erkennen, dass der Wandel in der Automobilbranche in anderen Bundesländern (bspw. Niedersachsen oder Bremen) stärker vorangegangen ist als in Baden-Württemberg. Im Südwesten wird der Wandel stark von gestiegenen Beschäftigtenanteilen der Verkaufs- sowie Informatikberufe geprägt. Bei erstgenannten erscheint es aber durchaus wahrscheinlich, dass hier eher Rückgänge in Zukunft zu erwarten sind, wenn immer mehr Direktvermarktung seitens der Hersteller stattfindet (siehe e-mobil BW GmbH 2023 für die Auswirkungen im Kfz-Gewerbe). Der zunehmende Einsatz von Software in Fahrzeugen sollte dagegen den beobachteten Trend bei den Informatikberufen in Zukunft weiter verstärken.

Die zunehmende Digitalisierung findet aber nicht nur in der Automobilbranche statt, sondern betrifft sehr viele Bereiche der Wirtschaft und führt auch dazu, dass sich innerhalb einzelner Berufe ein Strukturwandel bspw. im Hinblick darauf vollzieht, welche Tätigkeiten automatisiert ausgeübt werden können. Dies wird im folgenden Kapitel näher betrachtet.

## 5.2 Digitalisierung

Der digitale Wandel umfasst nahezu alle Bereiche des Arbeitsmarkts. Um einzelne Aspekte des Wandels besser erkennen zu können, muss deswegen zunächst eine Operationalisierung des Begriffs stattfinden. Dieser Bericht orientiert sich hierbei an den vom IAB berechneten sogenannten Substituierbarkeitspotenzialen. Diese geben an, wie hoch der jeweilige Anteil an Kerntätigkeiten in einem Beruf ist, der potenziell durch den Einsatz der jeweils verfügbaren Computer oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnte. Datengrundlage für die Ermittlung des Substituierbarkeitspotenzials sind die berufskundlichen Informationen zu den Tätigkeiten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit. Mehrere Codierer\*innen recherchieren unabhängig voneinander für jede der dort aufgeführten circa 8.000 Tätigkeiten, ob es eine computergesteuerte Maschine oder einen Computeralgorithmus gibt, der diese Tätigkeit vollumfänglich automatisch erledigen könnte (Dengler/Matthes 2018). Oft werden dabei drei Kategorien gebildet:

1. Berufe mit einem Anteil digitalisierbarer Tätigkeiten zwischen 0 und 30 Prozent I (geringes Substituierbarkeitspotenzial)
2. Berufe mit einem Anteil zwischen 30 und 70 Prozent (mittleres Substituierbarkeitspotenzial)
3. Berufe mit einem Anteil von mindestens 70 Prozent (hohes Substituierbarkeitspotenzial).

Für die folgenden Berechnungen wurde für den Vergleich der Bundesländer zunächst jeder Beruf einem dieser drei Kategorien des Substituierbarkeitspotenzials auf Basis der Klassifikation von 2019 (siehe Dengler/Matthes 2021) zugeordnet. Anschließend wurden die Indikatoren über die Veränderungen der Beschäftigtenanteile dieser drei Kategorien gebildet, d. h. es wurde zunächst pro Kategorie die Summe der Beschäftigten gebildet und dann in einem zweiten Schritt betrachtet, wie sich der Anteil dieser Beschäftigtengruppe verändert hat (Tabelle 12). Somit ist die Vorgehensweise analog zu der im Kapitel 4 und ermöglicht einen regionalen Vergleich, in welchen Bundesländern der Strukturwandel im Hinblick auf den digitalen Wandel ausgeprägter ist.

**Tabelle 12: Indikatorenwerte für Strukturwandel nach Grad der Substituierbarkeit, Übersicht über die Bundesländer**

1999–2019

Bundesland/Region	Indikator auf Basis abs. Veränderungen	Indikator auf Basis rel. Veränderungen, Anteil mind. 1 %
Schleswig-Holstein	1,9	70,5
Hamburg	2,1	84,4
Niedersachsen	1,5	51,4
Bremen	2,0	78,3
Nordrhein-Westfalen	2,3	88,9
Hessen	2,1	80,6
Rheinland-Pfalz	2,0	76,7
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>1,8</b>	<b>74,5</b>
Bayern	1,7	70,3
Saarland	1,9	73,5
Berlin	2,5	100,0
Brandenburg	1,8	51,8
Mecklenburg-Vorpommern	1,5	41,4
Sachsen	1,8	51,9
Sachsen-Anhalt	2,7	81,5
Thüringen	2,1	60,6
<b>Westdeutschland</b>	<b>2,1</b>	<b>100,0</b>
<b>Ostdeutschland</b>	<b>1,9</b>	<b>83,7</b>
<b>Deutschland</b>	<b>1,8</b>	

Anmerkung: Die Werte in der Tabelle sind so normiert, dass das Bundesland mit der höchsten Summe an relativen Veränderungen (Berlin) mit 100 Prozent angegeben wird. Der tatsächliche Wert in Berlin beträgt 21,2 Prozent. Der Wert in Westdeutschland beträgt 17,8 Prozent und wird ebenfalls auf 100 Prozent normiert. Der Wert für Deutschland insgesamt beträgt 14,3 Prozent.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Anhand dieser Vorgehensweise wird deutlich, dass der Indikatorwert auf Basis der absoluten Veränderungen der Beschäftigtenanteile in Baden-Württemberg insgesamt dem Bundesdurchschnitt entspricht. Somit arbeiteten in 2019 knapp vier Prozent der Beschäftigten in Berufen mit einem anderen Grad an Substituierbarkeitspotenzial als in 1999, d. h. sie waren bspw. 1999 in einem Beruf tätig, der (nach heutigem Standard) ein geringeres Substituierbarkeitspotenzial aufweist, und sind in 2019 in einem Beruf, der ein mittleres oder hohes Substituierbarkeitspotenzial hat.<sup>20</sup> Vergleicht man allerdings diese Werte mit dem von anderen westdeutschen Bundesländern, wird klar, dass diese oft durch ein höheres Ausmaß an Wandel gekennzeichnet sind. Dieses Bild bleibt auch erhalten, wenn der Indikator auf Basis der relativen Veränderungen der Beschäftigtenanteile zugrunde gelegt wird. Somit überraschen diese Befunde eventuell zunächst, da Baden-Württemberg in 2019 eines der Bundesländer ist, in denen anteilmäßig die meisten Beschäftigten in Berufen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial arbeiten (Dengler/Matthes 2021: 7). Diese Diskrepanz zwischen den

<sup>20</sup> Siehe Kapitel 2 zur Berechnungsweise.

Indikatorwerten und dem hohen Anteil an Beschäftigten in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial verdeutlicht aber, dass ein hohes Substituierbarkeitspotenzial in erster Linie bedeutet, dass viele Veränderungen innerhalb eines Berufs (z. B. im Hinblick darauf, welche Tätigkeiten in diesem Beruf ausgeübt werden) zu erwarten sind. Dies wird am Beispiel der Industriemechaniker\*innen verdeutlicht (Tabelle 13). Während es in 2016 sieben Kerntätigkeiten in diesem Beruf gab (wovon eine nicht automatisierbar war und somit sechs von sieben = 86 % substituierbar waren), hat sich die Zahl der Kerntätigkeiten in 2019 auf zehn erhöht. Von den neu hinzugekommenen Tätigkeiten ist wiederum eine nicht substituierbar. Somit sind inzwischen „nur noch“ acht von zehn (80 %) der Kerntätigkeiten substituierbar.

**Tabelle 13: Veränderung der Kernkompetenzen von Industriemechaniker\*in**

BERUFENET 2016	BERUFENET 2019
Betriebstechnik	Betriebstechnik
Maschinenführung, Anlagenführung, -bedienung	Maschinenführung, Anlagenführung, -bedienung
Arbeit nach Zeichnung	Arbeit nach Zeichnung
Wartung, Reparatur, Instandhaltung	Wartung, Reparatur, Instandhaltung
Maschinentechnik	Maschinentechnik
Messen, Prüfen (Metalltechnik)	Messen, Prüfen (Metalltechnik)
Montage (Metall, Anlagenbau)	Montage (Metall, Anlagenbau)
	Baugruppenmontage
	Maschineneinrichtung, Anlageneinrichtung
	Mess-, Steuer-, Regeltechnik (MSR)
<b>Substituierbarkeitspotenzial = 86 %</b>	<b>Substituierbarkeitspotenzial = 80 %</b>

Anmerkung: Grüne Einfärbung entspricht einer nicht substituierbaren Kerntätigkeit.

Quelle: BERUFENET 2016, 2019

In Tabelle 14 wird gezeigt, welche Berufe nach Höhe des Substituierbarkeitspotenzials (gering/mittel/hoch) die stärksten Beschäftigungsveränderungen zwischen 1999 und 2019 zu verzeichnen hatten.

**Tabelle 14: Veränderung der Beschäftigtenanteile in Berufen nach Höhe des Substituierbarkeitspotenzial 2019, Baden-Württemberg**

1999–2019

Top-4 bzw. 5 Berufshauptgruppen, die am stärksten (positiv oder negativ) vom Strukturwandel betroffen sind:	Anteil 1999 (in %)	Anteil 2019 (in %)	Entwicklung 1999–2019 (in %)
Geringer Grad der Substituierbarkeit	16,9	22,4	32,1
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	1,8%	3,3%	84,4
32 Hoch- und Tiefbauberufe	2,4%	1,5%	-37,3
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	4,0%	5,1%	28,3
81 Medizinische Gesundheitsberufe	6,0%	6,7%	11,3
Mittlerer Grad der Substituierbarkeit	48,0%	47,7%	-0,6
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	1,4%	2,1%	49,1
33 (Innen-)Ausbauberufe	1,6%	1,3%	-23,3
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	4,4%	5,4%	22,8
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	17,0%	13,3%	-21,9
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	3,0%	3,7%	20,9
Hoher Grad der Substituierbarkeit	35,0%	29,9%	-14,6
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	2,6%	1,7%	-33,4
24 Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	7,6%	5,3%	-30,2
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	1,7%	1,2%	-26,6
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	5,1%	5,9%	16,8
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	4,5%	4,0%	-11,5

Anmerkung: Nur Berufe mit einem Beschäftigtenanteil von mindestens einem Prozent sowohl in 1999 als auch 2019. Alle weiteren Berufe mit einem geringen Substituierbarkeitspotenzial haben Beschäftigtenanteile unterhalb dieses Schwellenwerts. Aus diesem Grund werden in dieser Kategorie nur vier Berufe aufgelistet.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

Aus der Tabelle ist zum einen zu sehen, dass die Informatikberufe, die ein geringes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, die höchste Veränderungsrate haben. Zum anderen ist erkennbar, dass vier der Top-5-Berufe mit hohem Substituierbarkeitspotenzial durch sinkende Beschäftigtenanteile gekennzeichnet sind. Dengler et al. (2020) sowie Dengler/Matthes (2018) zeigen, dass auf Bundesebene (gleiches gilt aber auch für Baden-Württemberg) die Beschäftigung in Berufen mit einem höheren Substituierbarkeitspotenzial im Durchschnitt weniger gewachsen ist.<sup>21</sup> Dies gilt auch, wenn für weitere Faktoren, die die Arbeitsnachfrage verändern könnten, kontrolliert wird. Allerdings gibt es auch einige Ausnahmen, bspw. Fachkräfte in der Mechatronik, für die das tatsächliche Beschäftigungswachstum deutlich größer ist, als das auf Basis des Substituierbarkeitspotenzials in diesem Beruf zu erwartende. Das Substituierbarkeitspotenzial hat allerdings nicht nur Auswirkungen auf die Beschäftigten. Wie zudem Arntz/Ivanov/Pohlan (2022) zeigen, haben Personen, die einen manuellen routine-intensiven Beruf ausgeübt haben, nach einer Entlassung wesentlich höhere und lang anhaltende Beschäftigungs- und Lohnverluste in Regionen, in denen der Rückgang dieser Berufe am stärksten ausgeprägt ist.

<sup>21</sup> Gartner/Stüber (2019) zeigen aber, dass Personen, die in Sektoren mit einem hohen Grad an Digitalisierung gearbeitet haben, auch nicht öfter arbeitslos werden als Personen, die in anderen Sektoren beschäftigt waren.

Somit kann festgehalten werden, dass – zumindest auf Basis der hier verwendeten Indikatoren – der Strukturwandel in Baden-Württemberg im Hinblick auf die Auswirkungen der Digitalisierung geringer als in anderen Bundesländern ist. Es ist auch deutlich geworden, dass, während die Beschäftigtenanteile in den Top-5-Berufshauptgruppen mit geringem Substituierbarkeitspotenzial zunehmen, jene in den Top-5-Berufshauptgruppen mit hohen Graden überwiegend abnehmen. Dies führt mittel- bis langfristig dazu, dass tendenziell mehr Beschäftigte in Berufshauptgruppen arbeiten (bzw. Tätigkeiten ausüben), die (derzeit) nicht automatisierbar sind, dafür aber oft anspruchsvoll sind, weil sie nur einen sehr geringen Routineanteil und dafür einen viel höheren Anteil analytischer, kreativer, interaktiver und beratender Tätigkeiten aufweisen.

### 5.3 Dekarbonisierung

Der bisherige Ansatz zur Berechnung der Indikatorwerte kann nicht direkt auf eine Analyse von Veränderungen im Zuge der Dekarbonisierung übertragen werden, denn dazu müsste es eine Taxonomie der Berufe auf Basis des Anteils der Tätigkeiten, die für die Energiewende bzw. eine „Green Economy“ relevant sind, geben. Eine solche Klassifikation wird bspw. momentan von Janser (2018) entwickelt. Er verwendet – analog zu den Berechnungen im Hinblick auf das Substituierbarkeitspotenzial eines Berufs – die BERUFENET Datenbank als Grundlage, um für jeden Beruf den Anteil der Tätigkeiten zu ermitteln, der für den Umweltschutz („Green Tasks“) relevant ist. Diese Tätigkeiten werden Anhand eines Textalgorithmus, der nach bestimmten Schlüsselwörtern sucht, aus der BERUFENET-Datenbank identifiziert. Hierbei werden nicht nur die Kerntätigkeiten in einem Beruf betrachtet, sondern auch die weiteren Tätigkeiten. Insgesamt wurden auf diese Weise 190 „Green Tasks“ identifiziert (2,6 % aller Tätigkeiten, Janser 2018: Tabelle 6). Der Anteil dieser Green Tasks pro Beruf wird als „Greenness-of-Jobs-Index“ bezeichnet.

Die Analyse von Janser (2018) zeigt, dass der Anteil umweltschutzrelevanter Tätigkeitsinhalte von Berufen positiv mit deren Beschäftigungswachstum korreliert ist. Darüber hinaus geht ein höherer Anteil mit einem leichten Anstieg des Lohnniveaus einher.

Einen anderen Weg gehen Bauer et al. (2021). Ein Beruf wird dann als besonders relevant für den Übergang in eine „Green Economy“ klassifiziert, wenn drei Kriterien erfüllt werden:

1. Einbezug von Umwelanforderungen bei der Stellenbesetzung (IAB-Stellenerhebung)
2. Hohe Anzahl an identifizierten „grünen Stellenanzeigen“ für diesen Beruf<sup>22</sup>
3. Hoher Anteil an als „grün“ identifizierten Stellenanzeigen<sup>22</sup>

Um eine Stellenanzeige als „grün“ zu klassifizieren, d. h. zu entscheiden ob sie Umwelanforderungen enthält, wurde ein Schlagwortkatalog mit über 800 Begriffen erstellt, die in der Literatur mit einer Transformation zur Green Economy in Verbindung gebracht werden. Dieser dient als Grundlage zum Anlernen eines Algorithmus (Machine Learning), mit dem schließlich Stellenanzeigen identifiziert werden.

Als Ergebnis dieser Vorgehensweise werden insgesamt neun Berufshauptgruppen identifiziert, welche die Kriterien erfüllen, die in Tabelle 15 abgebildet sind.

---

<sup>22</sup> Ob eine Anzahl oder ein Anteil als „hoch“ klassifiziert wird, hängt vom Rang eines Berufs bei dem jeweiligen Indikator ab. Die Top-5 werden besonders stark gewichtet, die in den Rängen sechs bis zehn weniger stark. Siehe auch Tabelle 15.

**Tabelle 15: Besonders relevante Berufe beim Übergang in eine „Green Economy“**

Beruf	Einstellung mit Umweltanforderungen an allen Einstellungen im Beruf	Anzahl an „grünen Stellenanzeigen“	Anteil an „grünen Stellenanzeigen“
Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	+	++	
Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	+	++	++
Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	+	+	+
Hoch- und Tiefbauberufe	++	++	
(Innen-)Ausbauberufe	++	++	++
Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	++	++	++
Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	++	+	
Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	++	++	
Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	++	+	

Anmerkung: Die Kreuze in den Spalten werden für Berufe gegeben, die bei der jeweiligen Kategorie die höchsten Werte für einen Beruf haben. So bekommen die Berufe auf den Rängen eins bis fünf jeweils zwei Kreuze. Ein Kreuz wird bei der ersten Spalte bei einem Rang zwischen sechs und zwölf vergeben. Bei den anderen Spalten führen die Ränge sechs bis zehn zu einem Kreuz.

Quelle: Bauer et al. (2021: Tabelle 6)

Aktuell (Juni 2022) arbeitet fast ein Viertel (24 %) aller Beschäftigten in Baden-Württemberg in einem dieser Berufe – mit Abstand am meisten in den Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen (mit einem Anteil von 6,9 % an der Gesamtbeschäftigung). Dies ist ein Hinweis darauf wie in der Automobilbranche versucht wird, die ökologische Transformation anzugehen.

Eine wesentliche Rolle für die Geschwindigkeit des Übergangs in eine „Green Economy“ spielen die Energiepreise. Im positiven Sinne bilden steigende Energiepreise einen starken Anreiz, Energie einzusparen. Im negativen Sinne erhöhen sie hingegen die Produktionskosten mit potenziellen negativen Folgen für die Beschäftigung. Unter Umständen entstehen Produktionsausfälle gerade in energieintensiven Betrieben, die auch (negative) Folgen für Unternehmen haben, die diese Produkte als Vorleistungen beziehen. Schließlich sind steigende Energiepreise eine wesentliche Ursache für eine höhere Inflationsrate, die die Kaufkraft schwächt, was wiederum einen negativen Effekt auf viele andere Wirtschaftsbereiche nach sich zieht.

Die erwarteten Folgen eines Anstiegs der Energiepreise in Folge des Kriegs gegen die Ukraine werden in Bernardt et al. (2022) analysiert.<sup>23</sup> Dort werden zwei Szenarien betrachtet und mit einer fiktiven Situation „Frieden in Europa“ verglichen. Im ersten Szenario wird ein Anstieg der Energiepreise um 80 Prozent angenommen. Im zweiten Szenario wird von einer nochmals verschärften Energiekrise ausgegangen, mit einer Erhöhung der Energiepreise um 160 Prozent. Alle Berechnungen sind auf Basis des QuBe-Modells durchgeführt und beruhen somit auf der gleichen methodischen Grundlage wie die Projektionen, die in Kapitel 3 betrachtet wurden.

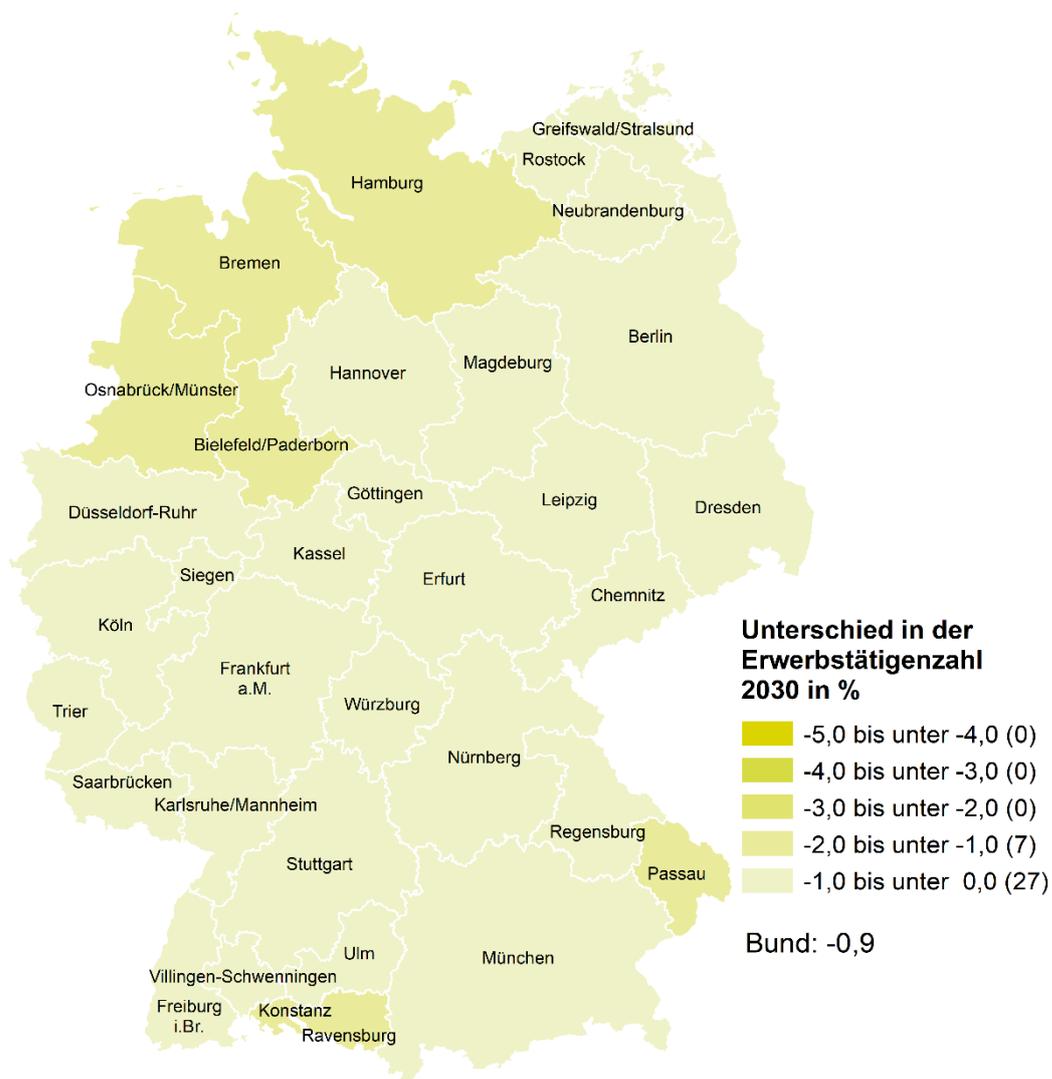
Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass derzeit die negativen Folgen für den Arbeitsmarkt überwiegen, bspw. durch die hohen Energiepreise. Bis 2030 sind allerdings auch

<sup>23</sup> Der Bericht betrachtet die gestiegenen Energiepreise im Zusammenhang mit den Folgen des Kriegs in der Ukraine. Neben den höheren Energiepreisen werden u. a. die Folgen der erhöhten Zahl an Geflüchteten aus der Ukraine, höhere Kosten von Nahrungsmitteln, wirtschaftliche Verflechtungen mit Russland und die Entlastungspakete der Bundesregierung betrachtet – siehe Bernardt et al. (2022: Kap. 2.2).

Anpassungsprozesse zu erwarten, die durchaus positive Auswirkungen für den Arbeitsmarkt haben. Hierzu zählt bspw. das erhöhte Erwerbspersonenpotenzial auf Grund der gestiegenen Zahl an Geflüchteten aus der Ukraine. Wird nur der Zeitraum bis 2026 betrachtet, sind die Auswirkungen stärker negativ als bei einer Betrachtung bis 2030.

Die Ergebnisse für das Jahr 2030 auf regionaler Ebene werden in Abbildung 2 gezeigt. Festzustellen ist, dass in einigen (wenigen) Regionen Deutschlands ein Rückgang der Zahl der Erwerbstätigen von bis zu zwei Prozent (im Vergleich zum Referenzszenario) erwartet wird. Mit Abstand am häufigsten wird in den meisten Arbeitsmarktregionen ein Rückgang von maximal einem Prozent erwartet. Allerdings gehören sowohl Konstanz als auch Ravensburg zu den Regionen, für die relativ hohe Rückgänge berechnet werden. Der Grund hierfür sind primär die regional hohen Erwerbstätigenanteile in den Branchen Gastgewerbe, Einzelhandel oder Maschinenbau. Die beiden ersten sind besonders stark von den Auswirkungen der hohen Inflation betroffen; der Maschinenbau insbesondere von den steigenden Energiekosten.

**Abbildung 2: Regionale Auswirkungen der steigenden Energiepreise auf die Zahl der Erwerbstätigen – Differenz zum Alternativszenario**



Quelle: Bernardt et al. (2022: Abbildung 6)

Als Schlussfolgerung aus diesem Kapitel kann festgehalten werden, dass nach Janser (2018) zwar die Anteile der Tätigkeiten, die für den Umweltschutz relevant sind („Green Tasks“), in einem Beruf oft gering sind, aber das höhere Anteile häufig mit einem Beschäftigungsaufbau einhergehen. Auch die Effekte auf das Lohnniveau sind positiv. Einen anderen Weg der Identifikation der Wichtigkeit von Umweltaspekten in einem Beruf gehen Bauer et al. (2021). Auf Basis ihrer Kriterien identifizieren sie neun Berufe, die für den Übergang zur Green Economy besonders wichtig sind. In diesen Berufen arbeiten aktuell (Juni 2022) fast ein Viertel (24 %) aller Beschäftigten in Baden-Württemberg. Davon mit Abstand am meisten in den Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen.

Auch wenn der enorme Anstieg der Energiepreise als Folge des Kriegs in der Ukraine eine extreme Belastung für Betriebe darstellt, kann davon ausgegangen werden, dass dadurch der Wandel im Hinblick auf die Dekarbonisierung beschleunigt wird. Im Hinblick auf die Zahl der Erwerbstätigen wird zwar bis 2030 eine negative Entwicklung im Vergleich zu einem fiktiven Szenario ohne Krieg und stark ansteigende Energiepreise erwartet, aber der Rückgang beläuft sich in vielen Regionen auf weniger als ein Prozent der Erwerbstätigen.

## 6 Fazit

In diesem Bericht wurde der Strukturwandel überwiegend anhand von zwei Indikatoren abgebildet. Der erste Indikator wird auf Basis absoluter Veränderungen der Beschäftigtenanteile zwischen 1999 und 2019 berechnet. Mit Hilfe dieses Indikators können die für den Strukturwandel quantitativ bedeutsamsten Berufe identifiziert werden. Der zweite Indikator betrachtet die relativen Veränderungen der Beschäftigtenanteile in diesem Zeitraum. Somit ist es möglich, auch quantitativ kleinere Berufe zu erkennen, die aber eine hohe Dynamik im Hinblick auf die Veränderung der Beschäftigtenanteile aufweisen.

Mittels dieser beiden Indikatoren wird der Strukturwandel im Zeitraum 1999 bis 2019 in der Berufslandschaft und, bezogen auf das Anforderungsniveau, mit dem bis 2040 laut Zika et al. (2022) erwarteten verglichen. Demnach hat sich der Strukturwandel in der Vergangenheit stärker vollzogen, als es für die Zukunft erwartet wird. Die größten Veränderungen im Hinblick auf die Berufe werden zukünftig einerseits im medizinischen Bereich und in IT-Berufen mit stark steigenden Anteilen erwartet. Andererseits wird vor allem für Metallberufe und die „Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe“ erwartet, dass ihre Beschäftigtenanteile zurückgehen.

Auf der regionalen Ebene fiel der Strukturwandel zwischen 1999–2019 demnach in den ostdeutschen Bundesländern stärker als in Westdeutschland aus. In Baden-Württemberg war der Wandel geringer ausgeprägt als im Durchschnitt Deutschlands und Westdeutschlands. Innerhalb des Bundeslandes ist vor allem im nordwestlichen und südöstlichen Teil ein relativ ausgeprägter Strukturwandel zu erkennen. Diese Regionen sind häufig gekennzeichnet durch steigende Beschäftigtenanteile in den IT-Berufen, den Tourismusberufen sowie im Beruf Erziehung. Gleichzeitig sind in diesen Kreisen vor allem die Beschäftigtenanteile in den „Hoch- und Tiefbauberufen“ relativ stark zurückgegangen. Darüber hinaus zeigen sich ausgeprägte

strukturelle Veränderungen auch für einige Kreise, die stark von der Automobilindustrie geprägt sind.

Wird die individuelle berufliche Mobilität betrachtet, zeigt sich, dass knapp 40 Prozent der im Jahr 1999 unter 35-Jährigen, die 20 Jahre später noch beschäftigt sind, im selben Beruf wie zu Beginn des Analysezeitraums arbeiten. D. h. die Veränderungen der Beschäftigtenanteile in den einzelnen Berufen werden zu einem wesentlichen Teil durch Berufswechsel während des Erwerbslebens geprägt und kommen nicht nur dadurch zustande, dass Berufsanfänger\*innen andere Berufe wählen als ältere Beschäftigte. Das ist auch im Hinblick auf den zukünftigen Strukturwandel wichtig, denn für diesen ist es angesichts der Fachkräfteknappheit und der schrumpfenden Zahl junger Menschen, die das Erwerbsleben beginnen, von wesentlicher Bedeutung, dass berufliche Mobilität dazu beiträgt, Arbeitskräfte in die Wachstumsbereiche zu lenken.

Neben dem Wandel der Bedeutung einzelner Berufe vollzieht sich gleichzeitig ein qualifikatorischer Wandel, der hier über die Veränderung der Beschäftigung in unterschiedlichen Anforderungsniveaus gemessen wird. Diese Art von Wandel gestaltet sich in Baden-Württemberg überdurchschnittlich stark. Dabei zeigt sich, dass im Beobachtungszeitraum die Beschäftigungsanteile auf der Ebene der Fachkräfte zurückgingen, während sowohl niedrigere als auch höhere Anforderungsniveaus an Bedeutung gewannen. Während aber für die Zukunft erwartet wird, dass die Nachfrage nach Arbeitskräften, die auf Helferniveau beschäftigt sind, zurückgeht, wird die Nachfrage nach Spezialist\*innen und Expert\*innen voraussichtlich weiter steigen.

Einer der großen Trends, die den Arbeitsmarkt derzeit stark beeinflussen, ist die Digitalisierung. Auf Basis der hier verwendeten Indikatoren fällt dieser Strukturwandel in Baden-Württemberg geringer aus als in anderen Bundesländern. Wie auch im Bund, ist hier allerdings ebenfalls erkennbar, dass Beschäftigtenanteile von Berufen mit geringem Substituierbarkeitspotenzial eher zunehmen, während sie in Berufen mit hohen Substituierbarkeitspotenzialen überwiegend abnehmen. Dies führt mittel- bis langfristig dazu, dass tendenziell mehr Beschäftigte in Berufen arbeiten (bzw. Tätigkeiten ausüben), die (derzeit) nicht automatisierbar sind und gleichzeitig anspruchsvoll sind, weil sie nur einen sehr geringen Routineanteil und dafür einen viel höheren Anteil an analytischen, kreativen, interaktiven und beratenden Tätigkeiten aufweisen. Dies untermauert den Befund, dass unabhängig vom erlernten oder ausgeübten Beruf, Strukturwandel mit höheren Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten einhergeht. Hinzu kommt, dass die hohe Geschwindigkeit des technischen Fortschritts dazu führt, dass Fähigkeiten schneller veralten als in der Vergangenheit und dafür neue in immer kürzeren Abständen erlernt werden müssen. Daraus folgt, dass der Strukturwandel vor allem dann erfolgreich bewältigt werden kann, wenn mehr (Weiter-)Bildung erfolgt, so dass sowohl Arbeitslosigkeit als auch Fachkräfteengpässe möglichst vermieden werden.

# Literatur

- Ardillo, Antonino; Ewald, Johannes; Fritsch, Manuel; Kempermann, Hanno; Koppel, Oliver; Müller, Benedikt; Potinecke, Thomas; Zink, Benita (2021): Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland. Endbericht. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).
- Arntz, Melanie; Ivanov, Boris; Pohlan, Laura (2022): Regional Structural Change and the Effects of Job Loss, IAB-Discussion Paper Nr. 17/2022.
- Bauer, Stefanie; Helmrich, Robert; Mohaupt, Franziska; Müller, Ria; Röttger, Christof; Thobe, Ines; Schandock, Manuel; Wolter, Marc Ingo; Zika, Gerd (2021): Branchen und Berufe für den Übergang in eine Green Economy, Umwelt, Innovation, Beschäftigung Nr. 3/2021.
- Berger, Thor; Frey, Carl Benedikt (2016): Did the Computer Revolution Shift the Fortunes of U.S. Cities? Technology Shocks and the Geography of New Jobs. In: Regional Science and Urban Economics 57, 38-45.
- Bernardt, Florian; Schneemann, Christian; Ulrich, Philip; Kalinowski, Michael; Weber, Enzo; Zenk, Johanna; Zika, Gerd (2022): Die Folgen des Kriegs in der Ukraine und der Energiekrise für den Arbeitsmarkt in Deutschland auf regionaler Ebene, IAB-Forschungsbericht Nr. 21/2022.
- Bundesagentur für Arbeit, Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung (2022): Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Fachkräfteengpassanalyse 2021.
- Czernich, Nina; Falck, Oliver; Erer, Murat; Keveloh, Kristin; Muineacháin, Séin Ó (2021): Transformation in der Automobilindustrie – welche Kompetenzen sind gefragt?, ifo Schnelldienst Nr. 12/2021.
- Dengler, Katharina; Fitzenberger, Bernd; Kagerl, Christian; Matthes, Britta (2020): Der IAB-Job-Futuromat: Beschäftigungsentwicklung und Fachkräfteengpässe variieren mit dem Substituierbarkeitspotenzial, IAB-Forum vom 04.12.2020.
- Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2021): Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt: Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden, IAB-Kurzbericht Nr. 13/2021.
- Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2018): Substituierbarkeitspotenziale von Berufen: Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt, IAB-Kurzbericht Nr. 4/2018.
- e-mobil BW GmbH (Hrsg.) (2023): Beschäftigungseffekte im Kfz-Gewerbe 2030/2040.
- Eidler, Dietmar; Eikelpasch, Alexander (2013): Die Industrie - ein wichtiger Treiber der Nachfrage nach Dienstleistungen. In: DIW Wochenbericht 80 (34), 16-23.
- Ehmer, Philipp; Gottschalk, Felix (2010): Wachstumsperspektiven Strukturwandel: Neue Branchencluster entstehen, Research Notes No. 34, Deutsche Bank Research, Frankfurt a. M.
- Frodermann, Corinna; Ganzer, Andreas; Schmucker, Alexandra; vom Berge, Philipp (2021): Stichprobe der Integrierten Arbeitsmarktbiografien Regionalfile (SIAB-R) 1975–2019, FDZ-Datenreport Nr. 05/2021.

- Gartner, Hermann; Stüber, Heiko (2019): Strukturwandel am Arbeitsmarkt seit den 70er Jahren: Arbeitsplatzverluste werden durch neue Arbeitsplätze immer wieder ausgeglichen, IAB-Kurzbericht Nr. 13/2019.
- Hamann, Silke; Kropp, Per; Niebuhr, Annetrin; Roth, Duncan; Siegl, Georg (2021): Die regionalen Arbeitsmarkteffekte der Covid-19-Pandemie. Nicht nur eine Frage der Wirtschaftsstruktur, IAB-Kurzbericht Nr. 14/2021.
- ifo Institut (2018): Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt, ifo Studie im Auftrag der IHK für München und Oberbayern.
- Janser, Markus (2018): The greening of jobs in Germany. First evidence from a text mining based index and employment register data, IAB-Discussion Paper Nr. 14/2018.
- Kruse, Mirko; Nitt-Drießelmann, Dörte; Wedemeier, Jan (2022): Megatrends und Strukturwandel – welche Regionen werden profitieren? In: Wirtschaftsdienst 102 (5), 392-396.
- Kruse, Mirko; Wedemeier, Jan (2021): Strukturwandel in Regionen und dessen Bedeutung für Norddeutschland, HWWI Policy Nr. Paper 134.
- Lawitzky, Corinna; Weyh, Antje (2020): Facetten des wirtschaftlichen Strukturwandels in Sachsen, IAB-Regional Sachsen Nr. 2/2020.
- Miles, Ian (2016): Twenty Years of Service Innovation Research. In: M. Toivonen (Hrsg.): Service Innovation: Novel Ways of Creating Value in Actor Systems, Tokyo: Springer Japan, S. 3-34.
- Mönnig, Anke; Schneemann, Christian; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Helmrich, Robert; Bernhardt, Florian (2020): Elektromobilität 2035 – ein regionaler Blick. Effekte auf Wirtschaft und Erwerbstätigkeit durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Personenkraftwagen aus regionaler Perspektive, IAB-Forschungsbericht Nr. 06/2020.
- Moritz, Michael (2007): Grenzöffnung zu Tschechien: Entwicklung in Ostbayern besser als erwartet, IAB-Kurzbericht Nr. 20/2007.
- Olle, Werner (2021): Handlungsdruck für Automobilhersteller und -zulieferer nimmt deutlich zu. In: ifo Schnelldienst 74 (5), 6-9.
- QuBe-Datenportal (2022): [https://www.bibb.de/de/qube\\_datenportal.php](https://www.bibb.de/de/qube_datenportal.php), Abrufdatum: 24.11.2022.
- Rattner, Steven (2011): The Secrets of Germany's Success: What Europe's Manufacturing Powerhouse Can Teach America. In: Foreign Affairs 90 (4), 7-11.
- Reisenbichler, Alexander; Morgan, Kimberly J. (2012): From “Sick Man” to “Miracle”: Explaining the Robustness of the German Labor Market During and After the Financial Crisis 2008-09. In: Politics & Society 40 (4), 549-579.
- Wambach, Achim (2021): Baden-Württemberg im Strukturwandel. Standpunkt von ZEW-Präsident Achim Wambach. <https://www.zew.de/das-zew/aktuelles/baden-wuerttemberg-im-strukturwandel>, Abrufdatum: 30.04.2021.
- Zika, Gerd; Bernhardt, Florian; Hummel, Markus; Kalinowski, Michael; Maier, Tobias; Mönnig, Anke; Schneemann, Christian; Wolter, Marc Ingo (2022): Auswirkung des Strukturwandels für die Bundesländer in der langen Frist - Qualifikations- und Berufsprojektion bis 2040, IAB-Forschungsbericht Nr. 22/2022.

# Anhang

**Tabelle A 1 Beschäftigte mit Wechsel des Berufs zwischen 1999 und 2019, Baden-Württemberg**

Beruf	Beschäftigte in	Insgesamt	
	1999	von [1] noch in	von [2] im selben
	[1]	2019 beschäftigt	Beruf wie 1999
		(in %)	beschäftigt (in %)
		[2]	[3]
11 Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	13.059	43,6	45,9
12 Gartenbauberufe und Floristik	26.837	49,6	50,2
21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung	14.918	46,2	35,6
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	91.814	51,1	34,6
23 Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung	57.349	44,8	38,6
24 Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	266.295	50,8	42,3
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	294.444	55,5	34,4
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	134.090	55,7	27,9
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	156.039	49,1	37,0
28 Textil- und Lederberufe	36.381	37,5	34,7
29 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	84.746	45,0	44,2
31 Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	30.795	46,1	51,3
32 Hoch- und Tiefbauberufe	83.857	44,8	38,6
33 (Innen-)Ausbauberufe	57.880	49,4	42,9
34 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	56.764	52,2	44,1
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	58.347	51,5	36,4
42 Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	1.059	42,9	59,3
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	63.317	60,7	53,1
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	177.917	45,2	43,9
52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	110.635	43,7	56,1
53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	34.383	30,8	27,8
54 Reinigungsberufe	87.001	29,3	45,7
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	106.942	50,2	32,8
62 Verkaufsberufe	181.383	43,7	51,2
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	50.047	47,4	32,3
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	599.890	47,0	46,2
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	159.593	52,7	68,8
73 Berufe in Recht und Verwaltung	19.496	42,0	34,4
81 Medizinische Gesundheitsberufe	212.180	54,2	74,5
82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	28.152	46,9	55,7
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	139.342	51,7	65,1
84 Lehrende und ausbildende Berufe	33.893	36,5	55,8
91 Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	16.134	52,7	4,1
92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	18.410	50,3	36,0
93 Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau	11.981	46,8	27,5
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	7.437	44,3	52,6
Mittelwert		47,0	43,4

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

**Tabelle A 2: Indikatorwert auf Basis von Berufen in der Automobilbranche, Automobilbranche insgesamt**

Bundesland/Region	Indikator auf Basis abs. Veränderungen (in %-Punkten)	Indikator auf Basis rel. Veränderungen, Anteil mind. 1%, normiert
Schleswig-Holstein	12,6	41,8%
Hamburg	19,5	44,3%
Niedersachsen	16,9	100,0%
Bremen	26,4	76,5%
Nordrhein-Westfalen	12,3	48,3%
Hessen	13,0	57,5%
Rheinland-Pfalz	16,0	64,5%
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>18,5</b>	<b>50,8%</b>
Bayern	17,3	60,5%
Saarland	11,7	30,1%
Berlin	16,2	38,0%
Brandenburg	12,0	28,7%
Mecklenburg-Vorpommern	11,4	36,8%
Sachsen	14,7	44,9%
Sachsen-Anhalt	10,8	31,6%
Thüringen	9,7	40,4%
<b>Westdeutschland</b>	<b>13,4</b>	<b>100,0%</b>
<b>Ostdeutschland</b>	<b>10,6</b>	<b>44,7%</b>
<b>Deutschland</b>	<b>12,4</b>	

Anmerkung: Die Werte in der Tabelle sind so normiert, dass das Bundesland mit der höchsten Summe an relativen Veränderungen (Niedersachsen) mit 100 Prozent angegeben wird. Der tatsächliche Wert in Niedersachsen beträgt 867 Prozent. Der Wert in Westdeutschland beträgt 445 Prozent und wird ebenfalls auf 100 Prozent normiert.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

**Tabelle A 3: Indikatorwert auf Basis von Berufen in der Automobilbranche, nur WZ 29**

Bundesland/Region	Indikator auf Basis abs. Veränderungen (in %-Punkten)	Indikator auf Basis rel. Veränderungen, Anteil mind. 1 %, normiert
Schleswig-Holstein	28,3	70,6%
Hamburg	54,5	100,0%
Niedersachsen	26,9	70,2%
Bremen	32,3	62,1%
Nordrhein-Westfalen	13,5	21,6%
Hessen	16,8	27,3%
Rheinland-Pfalz	22,4	28,6%
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>25,4</b>	<b>73,0%</b>
Bayern	22,3	61,6%
Saarland	14,1	18,7%
Berlin	31,7	63,6%
Brandenburg	21,8	70,8%
Mecklenburg-Vorpommern	26,2	90,2%
Sachsen	24,9	41,9%
Sachsen-Anhalt	26,0	52,0%
Thüringen	14,1	27,9%
<b>Westdeutschland</b>	<b>19,9</b>	<b>100,0%</b>
<b>Ostdeutschland</b>	<b>16,2</b>	<b>44,7%</b>
<b>Deutschland</b>	<b>19,0</b>	

Anmerkung: Die Werte in der Tabelle sind so normiert, dass das Bundesland mit der höchsten Summe an relativen Veränderungen (Hamburg) mit 100 Prozent angegeben wird. Der tatsächliche Wert in Hamburg beträgt 959 Prozent. Der Wert in Westdeutschland beträgt 506 Prozent und wird ebenfalls auf 100 Prozent normiert.

Quelle: IAB Beschäftigtenhistorik (BeH) V10.06.00-202012, Nürnberg 2021; eigene Berechnungen. © IAB

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Regionale Verteilung des Strukturwandels auf Basis des relativen Indikators im zeitlichen Ablauf nach Kreisen .....	18
Abbildung 2:	Regionale Auswirkungen der steigenden Energiepreise auf die Zahl der Erwerbstätigen – Differenz zum Alternativszenario .....	34

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berechnung der Indikatoren, fiktives Beispiel .....	8
Tabelle 2:	Strukturwandel auf Basis absoluter Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Berufshauptgruppen im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg .....	11
Tabelle 3:	Strukturwandel auf Basis relativer Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Berufshauptgruppen im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg .....	12
Tabelle 4:	Strukturwandel auf Basis absoluter Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Anforderungsniveaus im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg .....	14
Tabelle 5:	Strukturwandel auf Basis relativer Veränderungen von Beschäftigtenanteilen nach Anforderungsniveaus im Vergleich 1999 bis 2019 und 2020 bis 2040, Baden-Württemberg .....	15
Tabelle 6:	Indikatorenwerte für Strukturwandel auf der Ebene von Berufshauptgruppen, Übersicht über die Bundesländer .....	16
Tabelle 7:	Beschäftigte mit Wechsel des Berufs zwischen 1999 und 2019, Baden-Württemberg .....	20
Tabelle 8:	Indikatorenwerte für Strukturwandel nach Anforderungsniveau, Übersicht über die Bundesländer .....	22
Tabelle 9:	Strukturwandel in der Automobilbranche nach Berufshauptgruppen und Anforderungsniveau, Baden-Württemberg .....	25
Tabelle 10:	Entwicklung der Beschäftigung nach Anforderungsniveau in der Gesamtwirtschaft und Automobilbranche im Vergleich, Baden-Württemberg .....	26
Tabelle 11:	Beschäftigungsentwicklung von Spezialist*innen und Expert*innen in der Automobilbranche, Baden-Württemberg .....	27
Tabelle 12:	Indikatorenwerte für Strukturwandel nach Grad der Substituierbarkeit, Übersicht über die Bundesländer .....	29
Tabelle 13:	Veränderung der Kernkompetenzen von Industriemechaniker*in .....	30
Tabelle 14:	Veränderung der Beschäftigtenanteile in Berufen nach Höhe des Substituierbarkeitspotenzial 2019, Baden-Württemberg .....	31
Tabelle 15:	Besonders relevante Berufe beim Übergang in eine „Green Economy“ .....	33

# Anhang

Tabelle A 1	Beschäftigte mit Wechsel des Berufs zwischen 1999 und 2019, Baden-Württemberg .....	39
Tabelle A 2:	Indikatorwert auf Basis von Berufen in der Automobilbranche, Automobilbranche insgesamt.....	40
Tabelle A 3:	Indikatorwert auf Basis von Berufen in der Automobilbranche, nur WZ 29 .....	41

## In der Reihe IAB-Regional Baden-Württemberg zuletzt erschienen

Nummer	Autoren	Titel
<a href="#">1/2022</a>	Christian Faißt, Silke Hamann Daniel Jahn Rüdiger Wapler	Die Gesundheitswirtschaft in Baden-Württemberg
<a href="#">1/2021</a>	Christian Faißt, Silke Hamann Daniel Jahn	Der coronabedingte Anstieg der Arbeitslosigkeit in Baden-Württemberg
<a href="#">1/2020</a>	Christian Faißt, Silke Hamann Daniel Jahn	Die Bedeutung des Handwerks in Baden-Württemberg – Fokus: Fachkräfte in Handwerksberufen
<a href="#">1/2019</a>	Silke Hamann, Daniel Jahn Rüdiger Wapler	Langzeitarbeitslosigkeit in Baden-Württemberg Welche Wege führen rein und welche wieder raus
<a href="#">3/2016</a>	Julia Hafenrichter, Silke Hamann, Oliver Kerl, Tanja Buch, Katharina Dengler	Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt in Baden-Württemberg

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „**IAB-Regional Baden-Württemberg**“ finden Sie unter:

<https://iab.de/publikationen/iab-publikationsreihen/iab-regional/iab-regional-baden-wuerttemberg/>

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „**IAB-Regional**“ finden Sie unter:

<https://iab.de/publikationen/iab-publikationsreihen/iab-regional/>

# Impressum

**IAB-Regional • IAB Baden-Württemberg 1|2023**

## **Veröffentlichungsdatum**

11. Mai 2023

## **Herausgeber**

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung  
der Bundesagentur für Arbeit  
Regensburger Straße 104  
90478 Nürnberg

## **Nutzungsrechte**

Diese Publikation ist unter folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:  
Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA  
4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

## **Bezugsmöglichkeit**

[https://doku.iab.de/regional/BW/2023/regional\\_bw\\_0123.pdf](https://doku.iab.de/regional/BW/2023/regional_bw_0123.pdf)

## **Website**

<https://iab.de/>

## **ISSN**

1861-2245

## **DOI**

[10.48720/IAB.REBW.2301](https://doi.org/10.48720/IAB.REBW.2301)

---

## **Rückfragen zum Inhalt**

Rüdiger Wapler  
Telefon 0711 941-1451  
E-Mail [ruediger.wapler@iab.de](mailto:ruediger.wapler@iab.de)