



**Berufliche Übergangspfade in der
Automobil- und Zulieferindustrie
in Baden-Württemberg**

Impressum

© Bertelsmann Stiftung, Gütersloh
Juli 2023

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

André Schleiter
Eric Thode

Bildnachweise

© Getty Images/iStockphoto/Morsa Images

DOI 10.11586/2023018

ID1829

Berufliche Übergangspfade in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg

Daniel Stohr
Sandra Müller
Jan Ludwig Fries
Sebastian Neist
Benedikt Runschke
Sabrina Spies
Teresa Höfgen
Sandra Zimmermann
Christian Schnautz

Inhalt

1	Hintergrund und Zielsetzung	7
2	Branchenanalyse: Ein Blick auf gefährdete und zukunftssträchtige Berufe	9
2.1	Entwicklung der Beschäftigung in der Automobilbranche	9
2.2	Bestimmung der Ausgangsberufe	15
3	Kompetenzprofile: Zentrale Kompetenzen für die fünf Ausgangsberufe	20
3.1	Das Verfahren zur Ermittlung der Kompetenzprofile	20
3.2	Vorstellung der Kompetenzprofile	23
3.3	Zwischenfazit	31
4	Übergangspfade: Entwicklungsoptionen für Beschäftigte in gefährdeten Berufen	33
4.1	Gefährdete Ausgangsberufe und zukunftssträchtige Zielberufe	34
4.2	Zwischenfazit	37
4.3	Darstellung ausgewählter Übergangspfade	37
4.4	Erkenntnisse aus den Übergangspfaden	43
5	Empfehlungen zur Anwendung der Übergangspfade in der Praxis	45
5.1	Quantitative Ergebnisse praktisch anwenden	46
5.2	Motivation steigern und Anreize schaffen	47
5.3	Instrumente vielseitig, zielgerichtet und begleitend gestalten	48
5.4	Perspektive für die Zukunft schaffen	50
6	Fazit und Ausblick	51
	Literatur	53
	Methodischer Anhang	57
	Funktionsweise des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells.....	57
	Datenbasis der Kompetenzanalyse.....	64

Der Mixed-Method-Ansatz zur Durchführung der Kompetenzanalyse.....	72
Berechnung der Übergangspfade	76

Tabellarischer Anhang..... 79

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Die drei Projektphasen im Überblick	7
Abbildung 2: Potenzielles Angebot an Arbeitskräften im Jahr 2020, Gesamtwirtschaft und Automobilindustrie Baden-Württemberg	11
Abbildung 3: Entwicklung des Angebots- und des Nachfragepotenzials sowie des Arbeitskräftebedarfs in der Automobilindustrie Baden-Württembergs, 2020 bis 2030	12
Abbildung 4: Der Mixed-Method-Ansatz zur Auswahl der Ausgangsberufe für die Kompetenzanalyse	15
Abbildung 5: Der Mixed-Method-Ansatz zur Erstellung von Kompetenzprofilen.....	21
Abbildung 6: Aufbau eines ganzheitlichen Kompetenzprofils.....	23
Abbildung 7: Kompetenzprofil für Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in.....	25
Abbildung 8: Kompetenzprofil für Berufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft.....	27
Abbildung 9: Kompetenzprofil für Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in	28
Abbildung 10: Kompetenzprofil für Berufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in.....	29
Abbildung 11: Kompetenzprofil für Berufe im Vertrieb – Fachkraft	31
Abbildung 12: Schematische Darstellung der Matrix der Ähnlichkeiten zwischen Ausgangs- und Zielberufen.	33
Abbildung 13: Zielberufe für Ausgangsberufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft	35
Abbildung 14: Zielberufe für Ausgangsberufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in	35
Abbildung 15: Zielberufe für Ausgangsberufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in	36
Abbildung 16: Zielberufe für Ausgangsberufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in	36
Abbildung 17: Zielberufe für Ausgangsberufe im Vertrieb – Fachkraft	37
Abbildung 18: Übergangspfad von Berufen in der technischen Forschung und Entwicklung (Expert:in) zu Berufen in der Mikrosystemtechnik – Expert:in	39
Abbildung 19: Übergangspfad von Berufen in der Metallbearbeitung (Hilfskraft) zu Berufen in der spanenden Metallbearbeitung –Fachkraft	39
Abbildung 20: Übergangspfad von Berufen in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in) zu Berufen in der Elektrotechnik – Expert:in.....	41
Abbildung 21: Übergangspfad von Berufen in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in) zu Berufen in der Maschinenbau- und Betriebstechnik – Spezialist:in.....	42

Abbildung 22: Übergangspfad von Berufen im Vertrieb (Fachkraft) zu Berufen in Werbung und Marketing – Spezialist:in.....	43
Abbildung 23: Zentrale Handlungsfelder	45
Abbildung 24: Schematische Darstellung des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells.....	59
Abbildung 25: Die zentralen Annahmen des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells.....	64
Abbildung 26: Ausgangsberufe und beispielhafte Berufsbezeichnungen in Stellenausschreibungen.....	65
Abbildung 27: Datengrundlage der Erweiterung des Kompetenzkatalogs	69
Abbildung 28: Das Vorgehen bei der Extraktion der Kompetenzen.....	71
Abbildung 29: Schematische Darstellung eines Übergangspfads von einem Ausgangs- in einen Zielberuf.....	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gefährdete Berufsgruppen (KldB-Dreisteller), sortiert nach dem Arbeitskräfteangebot im Jahr 2025, in der Automobilindustrie Baden-Württembergs.....	14
Tabelle 2: Sechs Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) als potenzielle Ausgangsberufe	17
Tabelle 3: Fünf Ausgangsberufe	17
Tabelle 4: Übersicht über die Taxonomie der Transversalen Kompetenzen	66
Tabelle 5: Übersicht über die Textkernel-Taxonomie.....	67
Tabelle 6: Gütemaße der Kompetenzextraktion (Micro-Scores).....	72
Tabelle 7: Die Übergangspfade heraus aus den gefährdeten Ausgangsberufen	79

1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg steht vor großen Herausforderungen. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Automobilen und die fortschreitende Digitalisierung fordern den Unternehmen einen tiefgreifenden Wandel ab. Geschäftsmodelle ändern sich und neue Produkte werden entwickelt. Infolge gerade dieser Transformation ist abzusehen, dass die in der Automobil- und Zulieferindustrie vorzufindenden Berufsfelder Gegenstand substantieller Veränderungen sein werden. Einige Tätigkeiten und Berufe¹ werden zukünftig weniger stark nachgefragt werden, in anderen Bereichen wird die Nachfrage nach Arbeitskräften in den nächsten Jahren deutlich zunehmen. Wenn sich Tätigkeiten verändern oder gar entfallen, stellt dies Beschäftigte und Unternehmen gleichermaßen vor die Frage, wie sich die Beschäftigungsfähigkeit erhalten lässt und vor allem wie durch Weiterbildung der Übergang in ein stärker gefragtes Tätigkeitsfeld gelingen kann.

Die Frage, wohin sich von Stellenabbau bedrohte Beschäftigte beruflich entwickeln und wie sie hierbei ihre vorhandenen Kompetenzen nutzen können, wird in der Branche vielfach gestellt. Regionale KMU (kleine und mittlere Unternehmen) ebenso wie die Politik wollen wissen, wie berufliche Übergänge erfolgreich gestaltet werden können. Die vorliegende Studie soll hierauf Antworten geben. Ihr Ziel ist es, für Beschäftigte in Berufen, die zukünftig weniger häufig benötigt werden, geeignete Pfade des Übergangs in stärker nachgefragte Berufe aufzuzeigen. Übergangspfade sind in zweierlei Hinsicht dienlich. Zum einen machen sie die Kompetenzbasis anschaulich, die verschiedene Berufe gemeinsam haben. Zum anderen verdeutlichen sie die Bereiche, in denen im Sinne eines erfolgreichen Übergangs Weiterbildung ratsam ist.

Das Forschungsprojekt untergliederte sich in die drei in Abbildung 1 wiedergegebenen Phasen.

Abbildung 1: Die drei Projektphasen im Überblick



Quelle: Darstellung WifOR.

In Projektphase 1 wurde eine umfangreiche Analyse des Arbeitsmarkts in der Automobilindustrie durchgeführt (Kapitel 2). Mithilfe eines makroökonomischen Arbeitsmarktmodells wurden gefährdete und zukunftsfähige Berufe der

¹ Im Rahmen dieser Studie werden der Begriff „Berufe“ und die technische Bezeichnung „Berufsgattungen“ aus der Klassifikation der Berufe (KldB) teilweise synonym verwendet.

Branche identifiziert; darauf aufbauend wurden mithilfe einer mehrstufigen Expert:innen-Befragung² fünf Ausgangsberufe für die Studie selektiert.

In der zweiten Projektphase wurden anhand einer Stellenanzeigen-Analyse Kompetenzprofile für wesentliche Berufe der Branche bestimmt und durch Einschätzungen von Expert:innen angereichert (Kapitel 3). Diese Profile zeigen die zur Ausübung der Tätigkeiten innerhalb eines Berufs jeweils wichtigsten Kompetenzen auf. Mit ihrer Hilfe konnten Ähnlichkeiten zwischen Berufen nach Maßgabe der jeweiligen Kompetenzanforderungen errechnet und so für jeden Ausgangsberuf geeignete Zielberufe identifiziert werden.

Anschließend wurden für insgesamt 25 Berufspaare (gefährdete Ausgangsberufe und zukunftssträchtige Zielberufe) Übergangspfade bestimmt (Kapitel 4). Diese zeigen das gemeinsame Kompetenzfundament von Ausgangs- und Zielberuf auf und beinhalten darüber hinaus die weiterzuentwickelnden Kompetenzen, die für einen erfolgreichen Übergang zentral sind.

Projektphase 3 diente der Betrachtung zentraler Erkenntnisse und Handlungsoptionen, die sich aus der vorhergehenden Analyse ergeben hatten und die ebenfalls mit Expert:innen gespiegelt und diskutiert wurden (Kapitel 5). Ziel hierbei war es, die qualitativen und quantitativen Ergebnisse in möglichst praxisrelevante Schlussfolgerungen zu überführen und den unmittelbaren Nutzen der Übergangspfade herauszuarbeiten.

Gerade die Kombination aus quantitativen und qualitativen Verfahren hat insbesondere die drei folgenden zentralen Ergebnisse erbracht:

- Erstens ist es durch die empirische Stellenanzeigen-Analyse gelungen, 25 spezifische Übergangspfade als quantitative Entscheidungsgrundlage im Feld der Weiterbildung zu ermitteln.
- Zweitens konnte anhand der gewonnenen Daten konkret beziffert werden, welche einzelnen Kompetenzen unter den aktuell herrschenden Bedingungen zukünftig besonders bedeutsam sein werden.
- Drittens wurde durch den kontinuierlichen Einbezug von Expert:innen aus der Praxis von Anfang an auf eine qualitative Ergänzung und Einordnung der empirischen Ergebnisse hingearbeitet. Dies stellte sicher, dass die Ergebnisse ebenso wie die Handlungsempfehlungen für die Praxis in größtmöglichem Maß relevant sind.

Letztendlich macht die hier durchgeführte Analyse auch deutlich, dass es im Bereich der beruflichen Übergangspfade durchaus lohnend sein kann, innovative Daten und Methoden zu verwenden, um Erkenntnisse für die Zukunft ableiten zu können.

² Im Rahmen des Projekts fanden insgesamt fünf Expert:innen-Workshops sowie mehrere Telefoninterviews statt. Die Teilnehmer:innen waren dabei sowohl Branchenexpert:innen aus Unternehmen der Automobilindustrie als auch Fachleute für berufliche Bildung der Sozialpartner:innen und aus der Wissenschaft.

2 Branchenanalyse: Ein Blick auf gefährdete und zukunftssträchtige Berufe

Ziel der Branchenanalyse war die Identifikation von in den nächsten Jahren einerseits besonders gefährdeten und andererseits besonders zukunftssträchtigen Berufen in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg. Dazu wurde eine Prognose der regionalen Beschäftigungsentwicklung der Branche angestellt. Die Auswahl der gefährdeten Ausgangsberufe diente der Herausarbeitung von Übergangspfaden in Berufe mit einer positiven Beschäftigungsprognose. Die Branchenanalyse war insofern grundlegend für die Ermittlung von Übergangspfaden, als ein beruflicher Übergang nur dann sinnvoll ist, wenn dieser von einem gefährdeten hin zu einem zukunftssträchtigen Beruf erfolgt.³

Was die Methodik angeht, so wurde die Branchenanalyse anhand eines Mixed-Method-Ansatzes durchgeführt, der auf einem makroökonomischen Arbeitsmarktmodell und einem Austausch mit Expert:innen basiert. Durch diesen Ansatz wurden die Vorteile einer quantitativen und einer qualitativen Analyse miteinander vereint. Der quantitative Part basiert maßgeblich auf dem makroökonomischen Arbeitsmarktmodell von WifOR zur Ermittlung der regionalen sowie branchenspezifischen Beschäftigungsentwicklung; er diente zur Bestimmung der Ausgangs- und potenzieller Zielberufe.⁴ Was die Bestimmung der Ausgangsberufe betrifft, so wurden im Rahmen von Workshops mit Expert:innen und von Einzelinterviews die durch das makroökonomische Arbeitsmarktmodell identifizierten Ausgangsberufe validiert sowie auf fünf Berufe eingegrenzt. In den beiden folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Branchenanalyse vorgestellt.

2.1 Entwicklung der Beschäftigung in der Automobilbranche

Die Automobilindustrie ist für Baden-Württemberg ein entscheidender Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktor. Angesichts der Megatrends Globalisierung, Digitalisierung und Dekarbonisierung und des damit einhergehenden Strukturwandels steht die Schlüsselbranche unter einem enormen Anpassungsdruck. Insbesondere das Ziel einer Dekarbonisierung im Sinne des Klimaschutzes erfordert einen bedeutenden Umbau der Automobilindustrie hin zur Elektroautoherstellung. Daneben beeinflussen Trends zu mehr Mobilitätsdienstleistungen, zur Vernetzung von Fahrzeugen und autonomen Fahren die Branche (Agora Verkehrswende 2021).

Die mit diesen Transformationsprozessen einhergehenden Beschäftigungseffekte wurden auf Branchenebene in zahlreichen Studien untersucht (vgl. zum Beispiel Bauer u. a. 2018; e-mobil BW 2019; IPE Institut für Politikevaluation GmbH u. a. 2020; Agora Verkehrswende 2021; CLEPA European Association of Automotive Suppliers 2021; Falck, Czernich und Koenen 2021). Deren Ergebnisse reichen von Beschäftigungsaufbau beziehungsweise -stagnation in der gesamten Automobilbranche auf der einen (Agora Verkehrswende 2021; e-mobil BW 2019; Szenario BAU) bis zu einem dramatischen Beschäftigungsabbau, vor allem im Bereich der Zulieferer, auf der anderen Seite (CLEPA European Association of Automotive Suppliers 2021; e-mobil BW 2019; progressives Szenario; IPE Institut für Politikevaluation GmbH u. a. 2020; Marcus u. a. 2019).

Die Untersuchungen thematisieren unterschiedliche für die Beschäftigung relevante Einzelaspekte. So werden etwa die vom Antriebsstrang abhängigen Produktionswerke (Bauer u. a. 2018; Dispan und Frieske 2021), die Automobilzulieferer (CLEPA European Association of Automotive Suppliers 2021) oder die gesamte Wertschöpfungskette (e-mobil BW 2019) ins Blickfeld gerückt. Aus den verschiedenen Szenarien und Blickwinkeln resultieren die

³ Im Folgenden werden gefährdete Berufe auch als Ausgangsberufe und zukunftsfähige Berufe als Zielberufe bezeichnet.

⁴ Die Auswahl der Zielberufe erfolgte im Anschluss an die Branchenanalyse mithilfe der Errechnung von Übergangspfaden mittels einer Ähnlichkeitsmatrix. Sie wird in Kapitel 4 erläutert.

unterschiedlichsten Erkenntnisse, die eine Bandbreite der zu erwartenden Effekte widerspiegeln und nur bedingt miteinander vergleichbar sind.

So stehen den mit dem Ende des Verbrennungsmotors verbundenen Beschäftigungsverlusten Chancen in der Elektroindustrie und anderen Branchen mit zukunftssträchtigen Technologien gegenüber. Als Beispiele sind an dieser Stelle vor allem die Batterieproduktion sowie der steigende Bedarf an Ladestationen zu nennen, die zu möglichen Beschäftigungszuwächsen innerhalb der Automobilindustrie führen können (Agora Verkehrswende 2021). Darüber hinaus werden vor dem Hintergrund der strategischen Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsmodelle Forderungen nach nachhaltigen Standortstrategien und zur Beschäftigtenbeteiligung in der Automobil- und Zulieferindustrie laut (Dispan und Frieske 2021).

Generell neigen Studien, deren Szenarienrechnungen auf Einschätzungen von Expert:innen beruhen, dazu, die technischen Möglichkeiten zu überschätzen und die Wandlungsfähigkeit von Arbeitsplätzen zu unterschätzen; überdies lassen sie weitere (makroökonomische) Anpassungsprozesse, die den Trends entgegenwirken könnten, außer Acht (Bonin, Gregory und Zierahn 2015, S. 18 f.). Außerdem spielen regionale Spezifika der Wirtschaftsstruktur, wie etwa die Bedeutung der Zuliefererindustrie in den jeweiligen Bundesländern, sowie die Unternehmensgrößen eine wichtige Rolle bei der Beschäftigungsprognose. So wird Baden-Württemberg hinsichtlich der Arbeitsmarkt Voraussetzungen eine gute Ausgangslage für eine erfolgreiche Bewältigung des Strukturwandels attestiert (Kempermann u. a. 2021; IPE Institut für Politikevaluation GmbH u. a. 2020).

Gemeinsam ist den Analysen jedoch, dass sie eine Beschäftigungsveränderung auf Branchenebene prognostizieren: Der Weg hin zur Elektrifizierung der Automobilindustrie wird in Baden-Württemberg Berufsbilder in großem Umfang verändern (Agora Verkehrswende 2021) und sowohl neue Arbeitsplätze schaffen als auch bestehende gefährden.

Wie oben dargestellt, haben Studien, die sich mit Beschäftigungseffekten der Automobil- und Zulieferindustrie⁵ auseinandersetzen, aufgrund der verschiedenen Forschungsschwerpunkte und Studiendesigns unterschiedliche Ergebnisse erbracht. Bei der Einordnung der Ergebnisse des für diese Studie verwendeten makroökonomischen Arbeitsmarktmodells in den Forschungskanon ist zu beachten, dass das Modell einen wirtschaftszweigbezogenen Ansatz verfolgt – und keinen beispielsweise speziell auf die Elektrifizierung bezogenen Produktionsansatz (vgl. zum Beispiel Bauer u. a. 2018). Daher können die hier vorgestellten Ergebnisse der Branchenanalyse von Ergebnissen anderer Studien abweichen.

Viele Studien zu Veränderungsprozessen in der Automobilindustrie sind geprägt von qualitativen Methoden und Auswertungen. Diese ermöglichen einen sehr tiefen und detaillierten Einblick in bestimmte Themenfelder; demgegenüber fehlt oft der Bezug zu übergeordneten Einflüssen auf die Beschäftigungssituation. Zudem werden häufig Befragungen von Beschäftigten durchgeführt, was die Aufmerksamkeit auf die Angebotsseite lenkt. Der Einsatz des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells ermöglicht es im Unterschied zu anderen Studien und Modellen, Informationen darüber zu gewinnen, wie sich sowohl das berufsbezogene Angebotspotenzial als auch die Nachfrage nach einzelnen Berufen in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg entwickeln. Eine solche Analyse ist notwendig, um Zielberufe identifizieren zu können.

Um die Arbeitsmarkteffekte des Strukturwandels beziehungsweise der Transformationsprozesse auf Berufsebene bestimmen zu können, war zu analysieren, wie viele Arbeitsplätze der Branche in welchen Berufsgruppen (KldB-Dreisteller)⁶ gefährdet sind und welche Berufsgruppen zukünftig stärker nachgefragt werden. Eine solche Analyse, die die einzelnen Berufsgruppen vollständig und umfassend betrachtet, fehlte bisher in der Literatur. Zudem war es neben der Betrachtung der Arbeitskräftenachfrage elementar, auch die Angebotssituation in die Analyse mit

⁵ Um die Beschäftigungseffekte branchenspezifisch erfassen und berechnen zu können, wurde für die Branchenanalyse die NACE-Code-Abteilung 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) verwendet. Der NACE Code spiegelt die Klassifikation der Wirtschaftszweige, herausgegeben vom Statistischen Bundesamt, wider [Statistisches Bundesamt (Destatis) 2008].

⁶ Das makroökonomische Arbeitsmarktmodell arbeitet mit der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB), die von der Bundesagentur für Arbeit entwickelt wurde (Bundesagentur für Arbeit 2021).

einzu beziehen. Erst die Kombination von Angebots- und Nachfrageseite erlaubt es, ein ganzheitliches Bild von der Arbeitskräftesituation zu gewinnen; dazu wurde insbesondere der demografische Wandel in die Branchenanalyse integriert.

Studien zeigen, dass der demografische Wandel für die Automobilindustrie auch Chancen bietet, denn in Bereichen, in denen Arbeitsplätze wegfallen, kann der Stellenabbau sozialverträglich vollzogen werden (Falck, Czernich und Koenen 2021). Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels können mögliche Drohszenarien von massiven Stellenstreichungen weitestgehend entkräftet werden, da dem Arbeitsmarkt zukünftig ohnehin weniger Arbeitskräfte zur Verfügung stehen werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Branchenanalyse⁷ vorgestellt. Für die Automobilindustrie in Baden-Württemberg ergaben die Berechnungen mithilfe des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells, dass der Automobilindustrie im Jahr 2020⁸ rund 251.000 Personen zur Verfügung standen (Abbildung 2). Dies entspricht einem Branchenanteil von 4,5 Prozent aller Arbeitskräfte (Angebotspotenzial⁹) des Landes. Mit 2,5 Prozent fiel der entsprechende Wert für Deutschland geringer aus, was die besondere Bedeutung der Automobilindustrie für Baden-Württemberg unterstreicht.

Abbildung 2: Potenzielles Angebot an Arbeitskräften im Jahr 2020, Gesamtwirtschaft und Automobilindustrie Baden-Württemberg



Quelle: Darstellung WifOR.

Als Zeithorizont des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells wurde der Zeitraum von 2020 bis 2030 gewählt – eine Dekade, für die sich enorme Veränderungen für die Branche ankündigen. So schlug die europäische Kommission im Juni 2022 vor, aus Klimaschutzgründen ab 2035 nicht länger Fahrzeuge zu verkaufen, die CO₂ ausstoßen. Unabhängig von der aktuellen Entwicklung in der europäischen Politik geht die Mehrzahl der branchenspezifischen Studien davon aus, dass der Verbrennungsmotor bis 2030 weiterhin eine wichtige Rolle spielen und die

⁷ Eine ausführliche Beschreibung des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells ist dem methodischen Anhang zu entnehmen.

⁸ Aufgrund der Datenverfügbarkeit zum Berechnungszeitpunkt bildet das Jahr 2020 das Ist-Jahr und ist Ausgangspunkt zur Berechnung der Prognosejahre im Rahmen des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells.

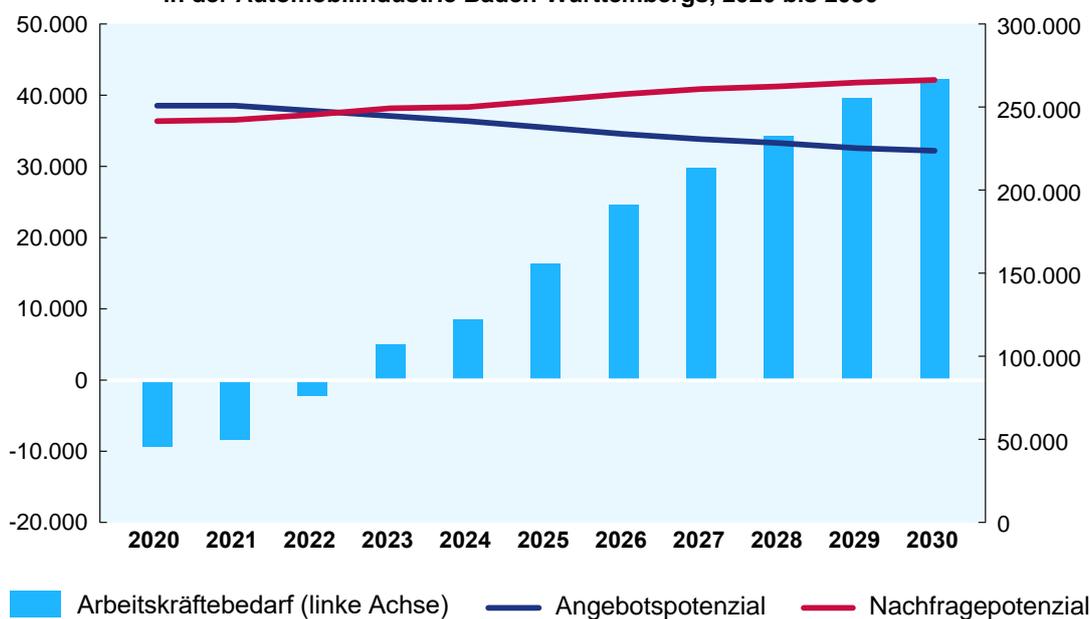
⁹ Das Angebotspotenzial umfasst die potenziell zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte am Arbeitsmarkt und beinhaltet Erwerbstätige (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, ausschließlich geringfügig Beschäftigte, Selbstständige) und Arbeitslose, die der Bundesagentur für Arbeit gemeldet wurden. Weitere Informationen sind im methodischen Anhang inkludiert.

Transformation hin zum Elektroauto vor allem in den 2030er Jahren verstärkt fortschreiten wird (vergleiche zum Beispiel Bauer u. a. 2018; IPE Institut für Politikevaluation GmbH u. a. 2020). Aufgrund des gewählten Prognosezeitraums sind folglich die im Projekt entwickelten Übergangspfade von unmittelbarer Praxisrelevanz.

Wie Abbildung 3 zeigt, stand in der Automobilindustrie im Jahr 2020 dem Angebotspotenzial in Höhe von 251.000 Arbeitskräften ein Nachfragepotenzial¹⁰ von 241.000 Personen gegenüber. Hieraus ergibt sich ein Arbeitskräfteüberschuss in Höhe von 10.000 Personen beziehungsweise 4,1 Prozent. Dass das Nachfragepotenzial zu diesem Zeitpunkt unterhalb des Angebotspotenzials lag, ist maßgeblich auf die Corona-Pandemie zurückzuführen. Der Zusammenbruch der internationalen Lieferketten, der kurzzeitige Einbruch der Produktnachfrage aufgrund der vorherrschenden Unsicherheiten und die zeitweiligen Produktionsstopps bei einigen Automobilherstellern und -zulieferern führte zu einem, wenn auch kurzzeitigen, Rückgang der Nachfrage nach Arbeitskräften. Die im Modell für die kurze Frist ebenfalls berücksichtigten IHK-Konjunkturindikatoren für Baden-Württemberg rutschten dementsprechend im Lauf des Jahres 2020 zeitweise stark ins Negative ab.¹¹ Seit dem Sommer 2020 hat sich das Konjunkturklima (zumindest ausgehend von der Phase der Corona-Pandemie) verbessert; daher ist von einer Rückkehr zum bisherigen langfristigen Wachstumspfad der Nachfrage nach Arbeitskräften auszugehen (IHK BW 2021).¹²

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Corona-Pandemie die Arbeitsmarktsituation in der Automobilindustrie nur kurzfristig beeinträchtigt hat. Wie sich die Folgen der Energiekrise kurz- und langfristig auf die Automobilindustrie auswirken, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht verlässlich abgeschätzt werden. Der Verband der Automobilindustrie äußerte kürzlich die Sorge, dass zahlreiche Unternehmen aufgrund von zu hohen Energiepreisen sowie Lieferengpässen ins außereuropäische Ausland abwandern könnten (Jäger 2022). Dies hätte einen drastischen Rückgang der Arbeitskräftenachfrage in der Automobilindustrie zur Folge

Abbildung 3: Entwicklung des Angebots- und des Nachfragepotenzials sowie des Arbeitskräftebedarfs in der Automobilindustrie Baden-Württembergs, 2020 bis 2030



¹⁰ Das Nachfragepotenzial besteht aus einem ungedeckten (Zusatznachfrage) und einem gedeckten Teil (siehe Angebotspotenzial) und beschreibt die potenzielle Nachfrage nach Arbeitskräften. Die Zusatznachfrage setzt sich aus dem Ergänzungsbedarf (konjunkturelle Entwicklung) und einem demografiebedingten Ersatzbedarf (Modellierung von Renteneintritten) zusammen. Weitere Informationen sind im methodischen Anhang inkludiert.

¹¹ Betrachtet wurden in diesem Rahmen die Salden der IHK-Konjunkturindikatoren, die die wirtschaftliche Entwicklung in der kurzen Frist widerspiegeln. Indikatoren sind die aktuelle Geschäftslage, die erwartete Geschäftslage und die erwartete Beschäftigtenzahl. Der Saldo stellt hierbei die Differenz zwischen den Anteilen der positiven und negativen Einschätzungen der Befragten dar und kann sich zwischen -100 und +100 bewegen.

¹² Die Auswirkungen des Kriegs in der Ukraine sind im makroökonomischen Arbeitsmarktmodell nicht berücksichtigt.

Bis zum Jahr 2025 dürfte das Angebotspotenzial an Arbeitskräften um 5,2 Prozent auf 238.000 Personen zurückgehen; bis zum Jahr 2030 dürfte es demografiebedingt sogar auf 224.000 absinken. Für den gesamten Betrachtungszeitraum entspricht dies einer Reduktion des Angebotspotenzials um 10,7 Prozent.

Nachfrageseitig zeigt sich, dass für den Wirtschaftszweig 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) in Baden-Württemberg insgesamt von einer leicht steigenden Nachfrage bis 2025 in Höhe von 5,4 Prozent beziehungsweise 1,0 Prozent pro Jahr auszugehen ist. Dieses Wachstum lässt sich einerseits auf die Prognose der Bruttowertschöpfung in der Branche anhand der Daten von Prognos zurückführen, andererseits auch auf den Demografieeffekt. Dieser wirkt sich nicht nur auf das Angebot aus, sondern insoweit auch auf die Nachfrage, als durch Verrentung frei gewordene Stellen neu besetzt werden müssen. Das Nachfragepotenzial nach Arbeitskräften dürfte im Jahr 2025 rund 254.000 Personen betragen.

Der Vergleich mit dem Angebotspotenzial ergibt im Jahr 2025 einen Arbeitskräfteengpass im Umfang von 16.000 Personen. Gemäß der Prognose verschärft sich der Engpass bis 2030. Zu diesem Zeitpunkt dürfte dem Angebotspotenzial von etwa 224.000 Arbeitskräften ein Nachfragepotenzial von ca. 266.000 Personen gegenüberstehen. Dies entspricht einem absoluten Engpass von 42.000 und einem relativen Engpass¹³ von 15,9 Prozent. Maßgeblich verantwortlich für diese Entwicklung ist der demografische Wandel. So werden in den nächsten Jahren große Teile der sogenannten Baby-Boomer-Generation aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden. Die Zahl der Eintritte in den Arbeitsmarkt kann die hohe Zahl der Austritte nicht kompensieren, sodass das Angebotspotenzial zurückgeht.

Unter Berücksichtigung des demografischen Wandels wird deutlich, dass der Strukturwandel in der Automobil- und Zulieferindustrie keineswegs zwangsläufig massive Entlassungen mit sich bringt: Aufgrund einer zunehmenden Zahl von Beschäftigten, die in den Ruhestand wechseln und somit aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden, dürfte sich ein „aktiver“ Stellenabbau in Form von Kündigungen unter Umständen vermeiden lassen.

Neben der Betrachtung der Angebots- und der Nachfragesituation auf Branchenebene können anhand des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells auch Aussagen über den Arbeitskräftebedarf auf Berufsebene getroffen werden. Für die hier durchgeführte Studie ist diese Berufsbetrachtung entscheidend, da über entsprechende Berechnungen die in den weiterführenden Analysen betrachteten Ausgangs- und Zielberufe identifiziert werden. Unter Ausgangsberufen werden zukünftig gefährdete Berufsgruppen erfasst und die Zielberufe stellen zukünftig besonders relevante Berufe für die Automobilbranche dar. Im Rahmen dieser Studie wird die „Gefährdung“ eines Berufs bei Vorliegen eines Arbeitskräfteüberschusses angenommen. Das bedeutet, dass das potenzielle Angebot an Arbeitskräften die potenzielle Nachfrage nach Arbeitskräften übersteigt.

Die in Tabelle 1 dargestellten zwölf Berufsgruppen sind gemäß dieser Definition im Jahr 2025 gefährdet.¹⁴ Unter ihnen finden sich Berufe sowohl aus dem technischen als auch aus dem kaufmännischen Umfeld sowie aller vier Anforderungsniveaus (Hilfskraft, Fachkraft, Spezialist:in, Expert:in).¹⁵ Die Tabelle weist die künftig gefährdeten Berufsgruppen in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg sortiert nach der Größe des Arbeitskräftepotenzials aus.¹⁶ Die Berücksichtigung des Angebotspotenzials ist elementar, um die tatsächliche

¹³ Der Arbeitskräfteengpass ergibt sich aus der Differenz zwischen der Nachfrage und dem Angebot. Der relative Arbeitskräfteengpass entspricht dem Engpass im Verhältnis zur Nachfrage, das heißt: $\text{rel. EP} = 42.000 / 266.000 * 100$.

¹⁴ Als Bezugsjahr für die Auswahl der gefährdeten Berufsgattungen, der Ausgangsberufe der Studie, dient das Jahr 2025. Dieses Zeitfenster reicht einerseits ausreichend weit in die Zukunft, um grundlegende strukturelle Veränderungen zu erfassen, und liegt andererseits so nah in der Zukunft, dass Beschäftigungsveränderungen gut vorhergesagt werden können. Durch diese Zukunftsperspektive können die Studienergebnisse für die mittlere und lange Frist als personalpolitische Entscheidungsgrundlage zu beruflichen Übergangspfaden in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg genutzt werden.

¹⁵ Expert:innen haben einen Bachelor-Abschluss mit Berufserfahrung, einen Master- oder Diplom-Abschluss und führen hochkomplexe Tätigkeiten aus (zum Beispiel Ingenieur:in Fahrzeugtechnik); Spezialist:innen haben einen Fortbildungsabschluss wie Meister:in, Techniker:in oder einen Fachschulabschluss oder einen Bachelor-Abschluss ohne Berufserfahrung und führen komplexe Spezialist:innentätigkeiten aus (zum Beispiel Techniker:in Kfz-Technik); Fachkräfte haben eine mindestens zweijährige Berufsausbildung und üben fachlich ausgerichtete Tätigkeiten aus (zum Beispiel Kfz-Mechatroniker:in); Hilfskräfte verfügen über keine abgeschlossene Berufsausbildung und übernehmen Hilfs- und Anlernertätigkeiten (zum Beispiel Kfz-Mechaniker:in-Helfer:in).

¹⁶ Zusätzlich zur Betrachtung des berufsgruppenspezifischen Angebotspotenzials wurde bei diesen zwölf Berufsgruppen jeweils der relative Arbeitskräfteüberschuss berücksichtigt. Bei der Berechnung des relativen Arbeitskräfteüberschusses wird der absolute Arbeitskräftebedarf in Relation zum Nachfragepotenzial gesetzt. Diese Kennzahl ermöglicht einen Vergleich über Berufsgruppen hinweg.

Relevanz einer Berufsgruppe für die Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg beurteilen zu können. So ist beispielsweise die Berufsgruppe 516 (Kaufleute Verkehr und Logistik) mit dem Anforderungsniveau Spezialist:in künftig zwar gefährdet, mit nur 300 Arbeitskräften¹⁷ jedoch von vergleichsweise geringer Branchenrelevanz.

Tabelle 1: Gefährdete Berufsgruppen (KIdB-Dreisteller), sortiert nach dem Arbeitskräfteangebot im Jahr 2025, in der Automobilindustrie Baden-Württembergs

Rang	Berufsgruppe (KIdB Dreisteller)	Anforderungsniveau	Beispielberuf	Arbeitskräftepotenzial
1	271 Technische Forschung und Entwicklung	Expert:in	Patentingenieur:in Produktingenieur:in - Fahrzeugtechnik	17.300
2	242 Metallbearbeitung	Helfer:in	Blechpressmaschinenbediener:in Zerspaner:in	6.300
3	252 Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt-, Schiffbautechnik	Spezialist:in	Karosserie- und Fahrzeugbaumeister:in Kraftfahrzeugschlossermeister:in	1.700
4	261 Mechatronik und Automatisierungstechnik	Fachkraft	Mechatroniker:in – Maschinenteknik Elektronikfacharbeiter:in – industrielle Elektronik	1.500
5	252 Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt-, Schiffbautechnik	Helfer:in	Kfz-Servicehelfer:in Kraftfahrzeugmechanikerhelfer:in	1.200
6	611 Einkauf und Vertrieb	Expert:in	Leiter:in - Einkauf Vertriebsingenieur:in	1.100
7	221 Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung	Helfer:in	Helfer:in Gummiverarbeitung Kunststoffverarbeitungshelfer:in	1.100
8	715 Personalwesen und -dienstleistung	Expert:in	Personalentwickler:in Personalökonom:in	800
9	516 Kaufleute – Verkehr und Logistik	Expert:in	Verkehrsbetriebswirt:in Logistiker:in	600
10	531 Objekt-, Personen-, Brandschutz, Arbeitssicherheit	Helfer:in	Fahrzeugwächter:in Schließfachaufsicht	500
11	261 Mechatronik und Automatisierungstechnik	Spezialist:in	Mechatroniktechniker:in Meister:in Automatisierungstechnik	300
12	516 Kaufleute – Verkehr und Logistik	Spezialist:in	Verkehrsfachwirt:in Fachkaufmann:frau - Logistik	300

Quelle: Darstellung WifOR.

Die in Tabelle 1 vorgestellten und mithilfe des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells als gefährdet identifizierten zwölf Berufsgruppen dienten als Ausgangspunkt zur Bestimmung der Ausgangsberufe, für die anschließend berufliche Übergangspfade ermittelt wurden. Für den weiteren Prozess der Auswahl der Ausgangsberufe wurde ein mehrstufiges Verfahren angewandt, das sich an mehreren Kriterien orientierte und im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird.

¹⁷ Berufsgruppen, deren Angebotspotenzial kleiner als 300 war, wurden im Rahmen der Branchenanalyse nicht berücksichtigt.

2.2 Bestimmung der Ausgangsberufe

Ziel der Branchenanalyse war es, eine Auswahl von gefährdeten Berufsgruppen in der Automobil- und Zulieferindustrie Baden-Württembergs zu treffen, auf die sich anschließend die Kompetenzanalyse sowie die Entwicklung von Übergangspfaden in den weiterführenden Projektschritten konzentrieren sollte. Im Einzelnen wurden, ausgehend von den zwölf als gefährdet eingestuften Berufen (siehe Tabelle 1), insgesamt fünf Berufe ausgewählt, die als Ausgangsberufe der Kompetenzanalyse und der Entwicklung von Übergangspfaden dienen.

Der mehrstufige Prozess zur Selektion der fünf Ausgangsberufe ist in Abbildung 4 dargestellt:

Abbildung 4: Der Mixed-Method-Ansatz zur Auswahl der Ausgangsberufe für die Kompetenzanalyse



Quelle: Darstellung WifOR.

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte erläutert, die zur Bestimmung der fünf Ausgangsberufe durchlaufen wurden.

2.2.1 Auswahl von Ausgangsberufen

Durch das makroökonomische Arbeitsmarktmodell wurden im ersten Schritt (Abbildung 4, Schritt 1a) die in Tabelle 1 ausgewiesenen gefährdeten Berufsgruppen der Automobilindustrie¹⁸ in Baden-Württemberg identifiziert. Dies geschah mittels Berechnung von Engpässen und Überschüssen an Arbeitskräften. Daher wurden Berufsgruppen, die im Prognosejahr 2025 ein großes Arbeitskräfteangebot sowie einen Arbeitskräfteüberschuss aufweisen dürften, in den nachfolgenden Projektphasen als potenzielle Ausgangsberufe für die Kompetenzanalyse und die Ermittlung von Übergangspfaden betrachtet.

Im ersten Workshop teilten Expert:innen aus der Praxis ihre Erfahrungen bezüglich gefährdeter Berufsgruppen sowie zu Berufsgruppen mit positiven Zukunftsaussichten in der Automobil- und Zulieferindustrie (Abbildung 4, Schritt 1b). Im Einzelnen diskutierten die Expert:innen die folgenden Fragen:

- Welche Berufsgruppen beziehungsweise beruflichen Tätigkeiten halten Sie für besonders gefährdet?
- Welche Berufsgruppen beziehungsweise beruflichen Tätigkeiten werden in Zukunft bedeutender?
- Was sind Erfolgsfaktoren für gelingende berufliche Übergänge?

¹⁸ Die Branche besteht aus dem Wirtschaftszweig „29, Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“.

Anhand der entsprechenden Einschätzungen und durch die Identifikation gefährdeter Berufsgruppen mithilfe des Arbeitskräftemodells (Abbildung 4, Schritt 2) sowie anhand von vier weiteren Kriterien wurden im nächsten Schritt aus den oben dargestellten zwölf Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) fünf Ausgangsberufe ausgewählt. Dieses Verfahren sollte zu einer möglichst hohen praktischen Relevanz der Forschungsergebnisse beitragen, da es quantitative und qualitative Forschungsmethoden vereint. Die vier oben angedeuteten zusätzlichen Auswahlkriterien lauten wie folgt:

- Die Berufsgruppe weist eine Übereinstimmung mit Einschätzungen der Expert:innen aus dem ersten Workshop auf.
- Die Berufsgruppe gilt aufgrund des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells als gefährdet.¹⁹
- Die Berufsgruppe ist in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg beschäftigungsstark vertreten, ist also gepaart mit einem großen Arbeitskräfteangebot.
- Es werden verschiedene berufliche Anforderungsniveaus sowie direkte und indirekte Berufsgruppen²⁰ der Branche berücksichtigt.

Auf den Ergebnissen des ersten Workshops und der Branchenanalyse aufbauend, sonderten Expert:innen während des zweiten Workshops per Abstimmung zunächst sechs der zwölf in Tabelle 1 aufgeführten Berufsgruppen aus (Abbildung 4, Schritt 3). Anschließend wurden ihnen die den sechs verbliebenen Berufsgruppen zugehörigen Berufsgattungen anhand von naheliegenden Beispielberufen vorgestellt.²¹ Der Wechsel auf die Ebene der Berufsgattungen erfolgte deshalb, weil er eine größere inhaltliche Differenzierung sowie eine fachlich konkrete Berufsbeschreibungen zulässt (Bundesagentur für Arbeit 2021, S. 5).²² Dies ist für die Stellenanzeigen-Analyse außerordentlich wichtig, weil sich auf diese Weise Berufe passgenauer Stellenanzeigen zuordnen lassen.

Ausgehend von dieser Information wählten die Expert:innen die ihrer Einschätzung nach für das Studienvorhaben relevantesten sechs Berufsgattungen aus (Abbildung 4, Schritt 4). Die Auswahl erfolgte mithilfe eines Abstimmungsverfahrens im Rahmen des zweiten Workshops sowie anhand von Einzelinterviews. Die Fragen, die die Expert:innen innerhalb der Schritte 3 und 4 beantworteten, lauten wie folgt:

- Welche sechs der zwölf vorgestellten Berufsgruppen sollten in der Studie untersucht werden? (Abbildung 4, Schritt 3).
- Welchen KldB-Fünfsteller (Berufsgattung) würden Sie stellvertretend für den entsprechenden KldB-Dreisteller (Berufsgruppe) in der Studie berücksichtigen? (Abbildung 4, Schritt 4).

¹⁹ Gemeint ist hiermit, dass das Angebotspotenzial größer ist als das Nachfragepotenzial. Folglich sinkt nach aktuellen Prognosen die Nachfrage nach diesen Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) auf dem Arbeitsmarkt. Als Grund hierfür nannten die befragten Expert:innen unter anderem die Digitalisierung und die Umstellung der Verbrennungsmotor-Technologie, die einerseits zu neuen Einsparungspotenzialen und andererseits zu einer stärkeren Nachfrage nach anderen Berufsgruppen führen.

²⁰ Direkte Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) sind durch ihren inhaltlichen Bezug zur Automobil- und Zulieferindustrie primär dieser Branche zuzuordnen. Unter indirekten Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) sind Berufe zu verstehen, die zu großen Anteilen auch in anderen Wirtschaftszweigen vertreten sind.

²¹ Informationen dazu, welche Berufsgattungen welchen Berufsgruppen zugeordnet werden können und welche Beispielberufe diese umfassen, sind dem tabellarischen Anhang zu entnehmen.

²² Die Systematik der KldB 2010 enthält Informationen auf fünf verschiedenen Ebenen. Mit absteigender KldB-Ebene (von 1 als der obersten bis 5 als der untersten) nimmt die Informationstiefe zu. Informationen auf der Ebene der Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) sind also am detailreichsten, denn die Zahl der Berufe wird mit zunehmender inhaltlicher Differenzierung größer und die fachlichen Berufsbeschreibungen sind auf der untersten Ebene – eben jener der Berufsgattungen – am ausführlichsten (Bundesagentur für Arbeit 2011a).

In Tabelle 2 sind die sechs Ausgangsberufe dargestellt, die nach dem zweiten Expert:innen-Workshop sowie den Einzelinterviews festgeschrieben wurden.

Tabelle 2: Sechs Berufsgattungen (KIdB-Fünfsteller) als potenzielle Ausgangsberufe

KIdB-Dreisteller	Berufsgattung (KIdB-Fünfsteller)	Ausgewähltes Anforderungsniveau	Arbeitskräfteangebot (im Jahr 2025 in Baden-Württemberg)
271	Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung (z. B. Produktingenieur:in – Fahrzeugtechnik)	Expert:in	17.300
242	Berufe in der Metallbearbeitung (z. B. Blechpressmaschinenbediener:in Zerspaner:in)	Helfer:in	6.300
261	Berufe in der Mechatronik (z. B. Mechatroniker:in Elektroniker:in Automatisierungstechnik)	Fachkraft	1.500
252	Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (z. B. Karosserietechniker:in und Fahrzeugbaumeister:in)	Spezialist:in	1.200
611	Berufe im Vertrieb (z. B. Vertriebsmanager:in Absatzplaner:in)	Expert:in	1.100
261	Berufe in der Automatisierungstechnik (z. B. Steuerungstechniker:in Betriebstechniker:in)	Spezialist:in	300

Quelle: Darstellung WifOR.

Tabelle 3 zeigt die Auswahl der Berufsgattungen als Ergebnis der Zusammenführung von quantitativer Analyse und qualitativer Einschätzung der Expert:innen (Schritt 6). Der Prozess führte schließlich zur Auswahl von insgesamt fünf Ausgangsberufen (Berufsgattungen, KIdB-Fünfsteller), für die in den nachfolgenden Projektschritten Kompetenzprofile und Übergangspfade entwickelt wurden.²³

Tabelle 3: Fünf Ausgangsberufe

Berufsgattung (KIdB-Fünfsteller)	Beispielberufe
27104 Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung (Expert:in)	Produktingenieur:in – Fahrzeugtechnik Forschungs- und Entwicklungsingenieur:in – Maschinen- und Fahrzeugbau
24201 Berufe in der Metallbearbeitung (Helfer:in)	Produktionshelfer:in – Metall Helfer:in – Kunststoffschlosserei
25213 Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in)	Maschineningenieur:in – Kraftfahrzeugtechnik Kraftfahrzeugtechniker:in
61122 Berufe im Vertrieb (Fachkraft)	Vertriebsmanager:in Absatzplaner:in
26123 Berufe in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in)	Elektroniker:in – Automatisierungstechnik (Industrie)

Quelle: Darstellung WifOR.

²³ Bei den Berufen im Vertrieb (61122) wurde das Anforderungsniveau angepasst, sodass nachfolgend „Fachkräfte“ anstelle von „Expert:innen“ berücksichtigt werden. Diese Berufe sind nach Einschätzung der an den Workshops und den Interviews beteiligten Expert:innen eher gefährdet. Da Berufe in der Mechatronik (Berufsgruppe 261) von einigen Expert:innen als weiterhin stark nachgefragt eingeschätzt wurden, wurde diese Berufsgattung (KIdB-Fünfsteller) im weiteren Studienverlauf nicht als Ausgangsberuf herangezogen.

2.2.2 Die fünf Ausgangsberufe im Überblick

Um eine bessere Vorstellung von den Einzelberufen und Tätigkeiten zu gewinnen, die unter den fünf Ausgangsberufen subsummiert sind, wird nachfolgend ein Überblick über die jeweilige Berufsgattung gegeben. Dabei wird auch auf die Frage eingegangen, worin das Gefährdungspotenzial der Berufe begründet sein könnte. Dazu wird insbesondere auf die Kurzbeschreibungen und Tätigkeitsprofile der Bundesagentur für Arbeit zurückgegriffen (Bundesagentur für Arbeit 2022).

Arbeitskräfte in Berufen der *technischen Forschung und Entwicklung (Expert:innen)* wie zum Beispiel Forschungs- und Entwicklungsingenieur:innen konzipieren technische Produkte beziehungsweise Verfahren und steuern den Entwicklungsprozess von der Fertigung bis zur Inbetriebnahme. Zu ihren Tätigkeiten gehören unter anderem das Testen von Prototypen sowie die Dokumentation des Konstruktionsprozesses für andere Abteilungen. Darüber hinaus sind die Expert:innen in der technischen Forschung und Entwicklung für die Projektplanung, die Budgetüberwachung und die Mitarbeiterführung zuständig.

Das Tätigkeitsfeld von Personen in der *Metallbearbeitung (Hilfskräfte)* umfasst die Bearbeitung und das Formen metallischer Werkstücke mithilfe von Werkzeugmaschinen. Hilfskräfte in der Metallbearbeitung führen in Unternehmen der bearbeitenden Industrie meist einfachere und/oder zuarbeitende Tätigkeiten aus. Dazu gehören unter anderem das Polieren von Werkstücken nach Anweisung, das Reinigen von Fräsmaschinen, das Schleifen von Stahlprofilen oder das Kantieren von Blechen an der Presse. Bedient werden dazu Werkzeugmaschinen, mit denen zum Beispiel einfache Bohrungen durchgeführt, Gewinde geschnitten und/oder Metallwerkstücke getrennt werden können. Darüber hinaus kommen bei den genannten Tätigkeiten auch CNC-gesteuerte Drahtschneide-, Press- oder Stanzmaschinen zum Einsatz. Nicht zuletzt informieren Hilfskräfte über Störungen des Maschinenlaufs und sortieren und verpacken Werkstücke.

Arbeitskräfte in der *Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in)* steuern die Arbeitsgänge bei der Wartung, Überholung und Reparatur von Kraftfahrzeugen. Zusätzlich werden kaufmännische und verwaltende Aufgaben wie zum Beispiel die Planung der Betriebs- und Lagerausstattung übernommen. In kleineren Betrieben und Werkstätten gehört zu den Tätigkeiten des Berufsfelds außerdem das Prüfen von Fahrzeugen und Fahrzeugbauteilen sowie von vernetzten Fahrzeugsystemen.

Im Bereich der *Automatisierungstechnik (Spezialist:in)* und Mechatronik Beschäftigte sind typischerweise im Fahrzeug- und Elektromaschinenbau oder in Betrieben der industriellen Prozesssteuerungseinrichtungen tätig. Die Spezialist:innen beschäftigen sich mit der Entwicklung und Konstruktion automatisierter Maschinen und Geräte, die sich aus mechanischen, elektrischen und informationstechnischen Komponenten zusammensetzen. Zusätzlich übernehmen Personen in diesem Tätigkeitsfeld die Inbetriebnahme technischer Anlagen und sind verantwortlich für die Fertigungs- und Wartungsorganisation mechatronischer Maschinen und Systeme.

Fachkräfte in Berufen des *Vertriebs (Fachkraft)* wie zum Beispiel Außendienstmitarbeiter:innen betreuen und akquirieren Kundschaft für das Unternehmen. Zu den Haupttätigkeiten gehören die Kundenberatung, die Projektplanung, die Bearbeitung von Aufträgen und die mediale Präsentation zum Zweck der Absatzgenerierung. Fachkräfte des Vertriebs, die im Bereich Kraftfahrzeughandel tätig sind, übernehmen darüber hinaus oftmals kaufmännische und organisatorische Aufgaben wie die Disponierung von Fahrzeugen und deren Zubehör. Zusätzlich wirken sie bei der Konzeption von Marketingmaßnahmen und der Erstellung Verkaufsmaterialien mit.

Wie in Abschnitt 2.1 erläutert, äußert sich das Gefährdungspotenzial der fünf Ausgangsberufe dadurch, dass das (regionale) Angebot an entsprechend qualifizierten Arbeitskräften zukünftig größer ist als die Nachfrage nach ihnen.²⁴ Gründe dafür sind laut den befragten Expert:innen insbesondere die dynamischen Veränderungen der jeweiligen beruflichen Tätigkeitsfelder, was auch zahlreiche Studien belegen. Insbesondere zunehmende

²⁴ Es ist nicht davon auszugehen, dass diese Berufsgattungen künftig vollständig rationalisiert werden.

Produktveränderungen, vor allem die Transformation und das Auslaufen von Produkten des konventionellen Antriebsstrangs (Agora Verkehrswende 2021, S. 4), sowie die Digitalisierung tragen zu dieser Entwicklung bei.

So werden beispielsweise bereits heute Fahrzeuge online konfiguriert, Kfz-Versicherungen online abgeschlossen und der Warenhandel online abgewickelt. Dies bedeutet für Berufe im Vertrieb eine enorme Umstellung. Diese gewaltige Veränderung gefährdet vor allem eher geringqualifizierte Arbeitskräfte und stellt diese vor die zwingende Notwendigkeit, ihr Kompetenzportfolio zu erweitern (Herrmann u. a. 2020, S. 44).

Die Transformation vom Verbrennungsmotor zum Elektroantrieb bedeutet einen disruptiven Technologiewechsel. Dieser führt zu einer Umstellung des Produktportfolios und im Zuge dessen zu einer Veränderung der Beschäftigungssituation in der Branche (Dispan und Frieske 2021, S. 47). In der Fahrzeug- und Komponentenfertigung verringert sich die Nachfrage nach Arbeitskräften einerseits durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs und andererseits durch die Zunahme der Automatisierung digitaler Technologien (Herrmann u. a. 2020, S. 62).²⁵ In diesen Bereich sind unter anderem Berufe der Metallbearbeitung einzuordnen (Dispan und Frieske 2021, S. 16; Marcus u. a. 2019, S. 5). Grundsätzlich sind insbesondere Berufe, deren Tätigkeiten im Bereich der (Serien-)Produktion angesiedelt sind, weniger gefragt. Gleichzeitig erwartet die Branche einen Trend in Richtung höherer Qualifikationen und Entwicklungstätigkeiten (Dispan und Frieske 2021, S. 50; Agora Verkehrswende 2021, S. 4) – wodurch vor allem Hilfskräfte, aber auch Fachkräfte gefährdet sind.

Ein weiterer Faktor für Beschäftigungsverluste sind kostenbedingte Produktionsverlagerungen, durch die die räumliche Koppelung von Produktion und Produktentwicklung aufgehoben wird. Als Konsequenz sind nicht zuletzt die historisch gewachsenen baden-württembergischen innovativen Automotive-Cluster gefährdet, die unter anderem auf Entwicklungsexzellenz beruhen (Dispan und Frieske 2021, S. 17). Aufgrund dessen sind folglich teilweise sogar hochqualifizierte Berufsgruppen als gefährdet einzustufen.

Der Blick auf die Aufgaben und Tätigkeiten in den fünf Ausgangsberufen eröffnet Einsichten in die Anforderungen, die heute an die betreffenden Arbeitskräfte in ihrem Berufsalltag gestellt werden. Des Weiteren macht er deutlich, dass in allen fünf Berufen zukünftig mit großen Veränderungen zu rechnen ist, und nicht zuletzt erlaubt er die Bestimmung der Faktoren, die für eine perspektivisch sinkende Arbeitskräftenachfrage maßgeblich sein könnten.

Für die fünf als künftig gefährdet eingestuften Ausgangsberufe wurden im weiteren Projektverlauf mithilfe der Stellenanzeigen-Analyse Kompetenzprofile ermittelt und Übergangspfade errechnet. Im folgenden Kapitel werden das methodische Vorgehen zur Erstellung der Kompetenzprofile und die Profile selbst dargestellt.

²⁵ Aufgrund der Transformationsprozesse innerhalb der Automobilindustrie wird für den klassischen Beschäftigungsbereich wie etwa die Motorenfertigung oder die Karosserietechnik eher ein Beschäftigungsabbau prognostiziert; demgegenüber könnten antriebsunabhängige Zuliefererunternehmen von den Transformationsprozessen profitieren, was einen Beschäftigungsaufbau mit sich bringen dürfte (Agora Verkehrswende 2021, 4).

3 Kompetenzprofile: Zentrale Kompetenzen für die fünf Ausgangsberufe

Der Zweck der Kompetenzprofile besteht darin, die für die Ausübung der jeweiligen Ausgangsberufe zentralen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten zu benennen. Die Kompetenzen lassen sich unterteilen in Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen. Während die Professional Skills und die Software Skills berufsspezifischer Natur sind, handelt es sich bei den transversalen Kompetenzen um universelle Fähigkeiten, die nicht ausschließlich zur Ausübung eines ganz bestimmten Berufes notwendig und insofern berufsübergreifend sind.

Beim Lesen der Kompetenzprofile ist zu beachten, dass im Bereich der Professional Skills Begriffe auftreten, die auf den ersten Blick nicht als Kompetenzen erscheinen oder die sich als überraschend zeigen. Beispiele hierfür sind die Begriffe „Sondermaschinenbau“ – als Bestandteil der für den betreffenden Beruf zentralen Fertigkeiten und Fähigkeiten – und „Funktionspläne“ – als Bestandteil der Kenntnisse im Umgang mit bestimmten Arbeitsmitteln.

Die Einbeziehung sowohl von berufsspezifischen Professional Skills und Software Skills als auch von transversalen, das heißt berufsübergreifenden Kompetenzen in die Kompetenzprofile ermöglicht ein umfassendes Verständnis der Berufsbilder. Im Folgenden wird zunächst der Prozess der Erstellung der Kompetenzprofile skizziert. Anschließend werden die Kompetenzprofile selbst vorgestellt.²⁶

3.1 Das Verfahren zur Ermittlung der Kompetenzprofile

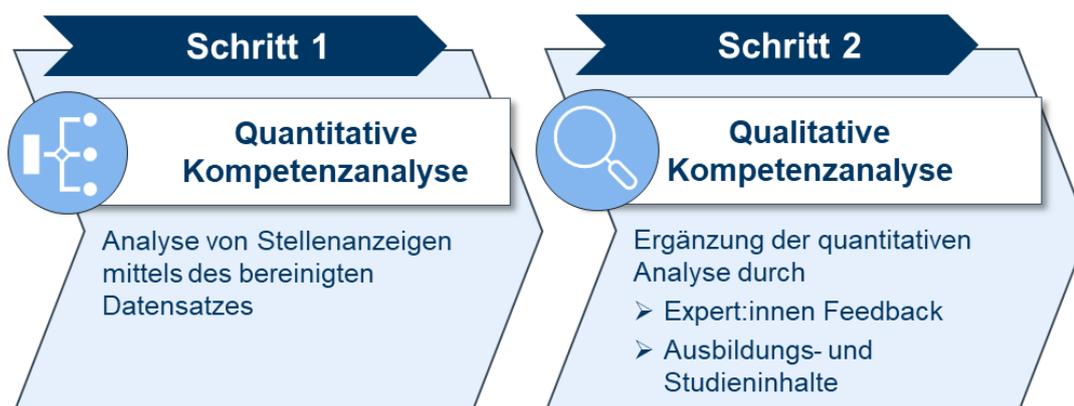
Um umfassende und für die untersuchten Berufsgattungen (KIdB-Fünfsteller) möglichst passende Kompetenzprofile zu entwickeln, wurde – ebenso wie in der Branchenanalyse – ein Mixed-Method-Ansatz gewählt, der die Kombination von qualitativer und quantitativer Analyse von Kompetenzen erlaubt (siehe Abbildung 5).

Nach der Bereinigung des verfügbaren Bestands an Stellenanzeigen um Duplikate wurde die Kompetenzanalyse unter Heranziehung von 374.937 Stellenanzeigen durchgeführt.²⁷ Die Kompetenzen setzen sich, wie bereits erläutert, aus den Professional Skills, den Software Skills und den transversalen Kompetenzen zusammen. Diese drei Kategorien werden in Abschnitt 3.2 näher erläutert und anhand von Beispielen verdeutlicht.

Die Ergebnisse der quantitativen Kompetenzanalyse wurden im zweiten Schritt im Rahmen des dritten Workshops Expert:innen der Branche vorgestellt und durch deren Feedback qualitativ ergänzt. Überdies wurden zur Erweiterung der Kompetenzprofile Kompetenzen aus Rahmenlehrplänen sowie Ausbildungs- und Studienordnungen exemplarisch integriert. Das Resultat der Anwendung des Mixed-Method-Ansatzes sind ganzheitliche Kompetenzprofile der als gefährdet eingestuften Ausgangsberufe.

²⁶ Eine ausführliche Beschreibung der Methodik in Bezug auf die Erstellung der Kompetenzprofile ist dem Anhang zu entnehmen.

²⁷ Eine detaillierte Beschreibung des verwendeten Datensatzes und von dessen Bereinigung kann ebenfalls dem Anhang entnommen werden.

Abbildung 5: Der Mixed-Method-Ansatz zur Erstellung von Kompetenzprofilen

Quelle: Darstellung WifOR.

3.1.1 Quantitative Kompetenzanalyse

Die quantitative Analyse stützte sich auf einen Datensatz von mehreren Millionen Stellenanzeigen. In diesem Datensatz sind alle Wirtschaftszweige und sämtliche Berufe enthalten, für die Stellen ausgeschrieben wurden. Aufgrund des branchenspezifischen Schwerpunkts der Studie wurde der Datensatz auf einen 374.937 Stellenanzeigen umfassenden Auszug reduziert. Die Stichprobe umfasst alle Stellenausschreibungen des Wirtschaftszweigs 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen).

Auf der Grundlage der branchenspezifischen Stichprobe wurden Kompetenzen aus den Stellenanzeigen automatisch algorithmisch extrahiert. Die Kompetenzen, die bei diesem Prozess extrahiert wurden, resultieren aus den transversalen Kompetenzen und der Textkernel-Taxonomie, die durch ein erweitertes Wörterbuch ergänzt wurde. Die quantitative Ermittlung der Kompetenzprofile erfolgte mithilfe einer Analyse der Kompetenzverteilungen innerhalb von Berufen (relative Häufigkeiten) und zwischen Berufen (Assoziationsmaße). Die kombinierte Betrachtung von relativen Häufigkeiten und Assoziationsmaßen²⁸ stellte sicher, dass nicht nur die am häufigsten genannten Kompetenzen eines Berufs, sondern auch die für den Beruf am stärksten charakteristischen Kompetenzen identifiziert wurden. Diese beiden Elemente der quantitativen Kompetenzanalyse werden im Folgenden erläutert.

Ausgehend von der absoluten Verteilung der Kompetenzen je Beruf wurde die berufsspezifische relative Verteilung der Kompetenzen errechnet. Die relative Verteilung gibt an, wie sich die einzelnen Kompetenzen zu allen Kompetenzen innerhalb eines Berufs verhalten. Im Kontext der Kompetenzanalyse sind relative Häufigkeitsverteilungen insofern hilfreich, als sie es erlauben, in der Analyse ein Mindestmaß für das Vorkommen einer Kompetenz in den einem bestimmten Beruf zugeordneten Stellenanzeigen festzusetzen.

Allein die Berücksichtigung relativer Kompetenzverteilungen reicht jedoch nicht aus, um für die verschiedenen Berufe jeweils ein aussagekräftiges und charakteristisches Portfolio von Kompetenzen darzustellen. Der Grund dafür ist, dass üblicherweise bestimmte Kompetenzen in Stellenanzeigen häufiger vorkommen als andere. Beispielsweise wird in zahlreichen Stellenanzeigen Teamfähigkeit als Kompetenzanforderung genannt. Folglich kann der unzutreffende Eindruck entstehen, dass die Kompetenz Teamfähigkeit sowohl für die einzelnen Berufe als auch berufsübergreifend besonders wichtig ist. Dies wiederum kann dazu führen, dass keine Aussage darüber getroffen werden kann, wie substantiell Teamfähigkeit für ein bestimmtes Kompetenzprofil tatsächlich ist. Da allerdings die zu ermittelnden Kompetenzprofile die für die verschiedenen Berufe jeweils maßgeblichen Kompetenzen widerspiegeln sollen, war es unabdingbar, auch die Unterschiede zwischen den einzelnen Berufen herauszuarbeiten.

²⁸ Ein Assoziationsmaß ist ein Maß, das die Enge eines Zusammenhangs zwischen zwei Größen ausdrückt. Bei der Analyse von Kompetenzen geben Assoziationsmaße Auskunft über deren Beziehung zueinander innerhalb eines spezifischen Berufs. Assoziationsmaße erlauben also Aussagen darüber, wie bedeutsam bestimmte Kompetenzen zur Beschreibung eines bestimmten Berufs sind. Nähere Informationen hierzu sind im methodischen Anhang aufgeführt.

Vor diesem Hintergrund dienten die relativen Häufigkeiten der Selektion der Kompetenzen, nicht jedoch der Bestimmung ihrer Relevanz. Um das Ziel der quantitativen Kompetenzanalyse zu erreichen – nämlich aussagekräftige Kompetenzprofile zu erstellen –, wurde im weiteren Prozess auf Assoziationsmaße zurückgegriffen. Diese zeigen an, wie charakteristisch eine bestimmte Kompetenz für einen Beruf ist. Assoziationsmaße haben gegenüber der ausschließlichen Betrachtung von relativen Häufigkeiten den Vorteil, dass sie einen Abgleich zwischen der erwarteten und der beobachteten Häufigkeit vornehmen, indem die Kompetenzen aller Berufe herangezogen werden. Auf diese Weise lässt sich die Bedeutung einer bestimmten Kompetenz für einen bestimmten Beruf quantifizieren.

Durch die Kombination von Assoziationsmaßen und relativen Häufigkeitsverteilungen ließen sich für den quantitativen Teil der Kompetenzprofile die 100 wichtigsten Kompetenzen ermitteln. Zwecks Darstellung der Kompetenzprofile wurde für die 100 bedeutsamsten berufsspezifischen Kompetenzen ermittelt, wie diese sich auf die drei Kompetenzkategorien verteilen. Um die relevantesten Kompetenzen pro Ausgangsberuf übersichtlich darstellen zu können, wurde die Komplexität der Kompetenzprofile auf die 20 wichtigsten Kompetenzen reduziert. Unter Berücksichtigung der berufsspezifischen Kompetenzverteilung kommt es also vor, dass in einem gegebenen Kompetenzprofil beispielsweise Professional Skills quantitativ dominieren, während bei anderen Berufen die Zahl der Kompetenzen in der Kategorie der transversalen Kompetenzen überwiegt. So ist bei den nachfolgend dargestellten Kompetenzprofilen festzustellen, dass bei allen betrachteten Berufsgattungen Software Skills seltener zu finden sind als Professional Skills und transversale Kompetenzen. Generell sind Software Skills insbesondere bei Berufsgattungen mit höherem Anforderungsniveau vertreten. Dieser Befund könnte auch darauf zurückzuführen sein, dass der Kompetenzkatalog bei den Software Skills derart umfassend und somit auch spezifisch ist, dass einzelne, ganz spezielle Software-Kompetenzen bei der rein zahlenmäßigen Häufigkeitsauswertung so selten in den Stellenanzeigen gefordert sind, dass sie nicht als eine der wichtigsten Kompetenzen für den jeweiligen Beruf identifiziert werden können.

3.1.2 Qualitative Kompetenzanalyse

Um die Ergebnisse der quantitativen Kompetenzanalyse zu validieren und anzureichern, wurden die auf den Stellenanzeigen basierenden Kompetenzprofile der fünf Ausgangsberufe im Rahmen eines Workshops zwölf Expert:innen aus der Praxis vorgestellt und mit ihnen gemeinsam weiterentwickelt. Der Austausch mit den Expert:innen ermöglichte es, die Kompetenzprofile mit Informationen anzureichern, die über das Ergebnis einer rein quantitativen Ermittlung hinausgehen.

Ausbildung und Studium leisten einen wesentlichen Beitrag zur Fachkräftesicherung und bereiten junge Erwachsene auf den Einstieg in den Arbeitsmarkt vor (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2020). Deshalb wurden bei der Erstellung der Kompetenzprofile neben dem Input der besagten Expert:innen auch Inhalte aus Rahmenlehrplänen sowie Ausbildungs- und Studienordnungen der Ausgangsberufe berücksichtigt. Die Absicht dahinter war, die Aussagekraft der Kompetenzprofile zu erhöhen.²⁹ Die aus den Ausbildungs- und Studienordnungen qualitativ gewonnenen Kompetenzen sind als Basis zur Berufsausübung beziehungsweise implizites Wissen einzuordnen. Grundsätzlich sind die Kompetenzen, die während der Ausbildung oder des Studiums erworben werden und in den Kompetenzprofilen aufgeführt sind, als eine ergänzende Auswahl von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen zu verstehen. Kernstück der Kompetenzprofile sind jedoch die über die Stellenanzeigen quantitativ gewonnenen Kompetenzen.

Die im Folgenden dargestellten Kompetenzprofile umfassen neben den Ergebnissen der quantitativen Kompetenzanalyse sowohl den qualitativen Input der Expert:innen, der im Rahmen des Workshops gewonnen wurde, als auch ergänzende Kompetenzen aus den Ausbildungs- und Studienordnungen.

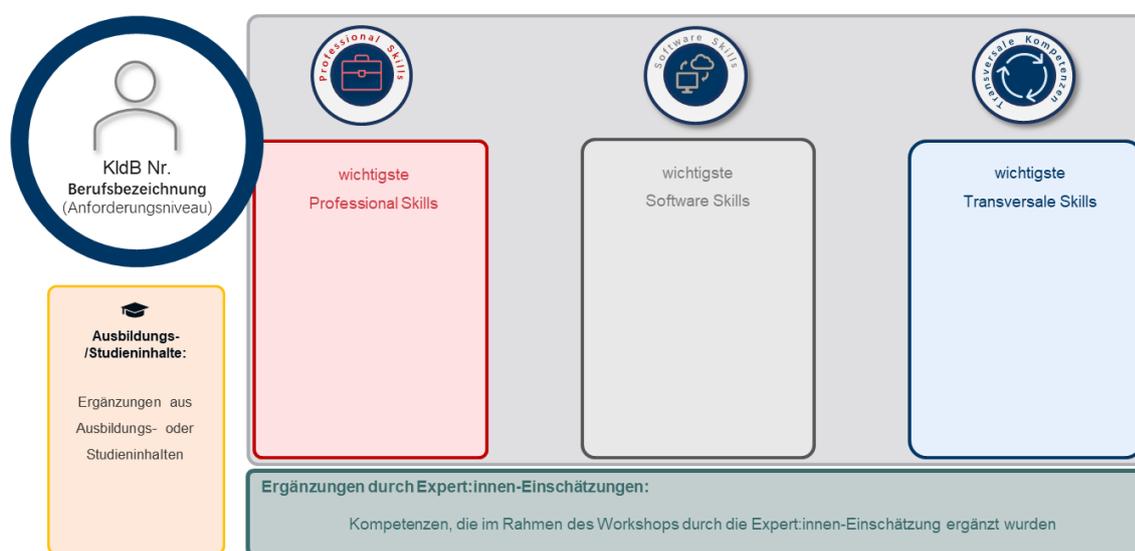
²⁹ Aufgrund des qualitativen Ansatzes zur Ergänzung der Kompetenzen aus Ausbildungs- und Studienordnungen konnte die Identifikation dieser Kompetenzen nur auszugsweise und nicht für alle Berufe erfolgen. Weitere Informationen sind im methodischen Anhang zu finden.

3.2 Vorstellung der Kompetenzprofile

Die zuvor dargestellten Analyseschritte führen zu einem Kompetenzprofil, das in Abbildung 6 schematisch dargestellt wird. Farblich grau hervorgehoben sind die Ergebnisse der quantitativen Stellenanzeigen-Analyse, die den Kern der Analyse darstellen. Die quantitativen Analyseergebnisse wurden einerseits durch qualitative Ergebnisse der Expert:inneneinschätzung (unten mittig, grün hinterlegt) und andererseits durch Ausbildungs- und Studieninhalte (unten links, gelb hinterlegt) angereichert.

Das zentrale Element eines jeden Kompetenzprofils bilden die quantitativen Analyseergebnisse. Diese wurden zu den 20 relevantesten Kompetenzen des jeweiligen Berufs entsprechend den Kompetenzkategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen geclustert.³⁰ In Abbildung 6 sind diese Kompetenzen dem grau hinterlegten Kasten zu entnehmen.

Abbildung 6: Aufbau eines ganzheitlichen Kompetenzprofils



Quelle: Darstellung WifOR.

Die drei Kompetenzkategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen unterscheiden sich inhaltlich. Generell umfassen Professional Skills und Software Skills Kompetenzen, die zur Ausübung bestimmter Berufe in Bildungseinrichtungen wie Berufs- und Fachhochschulen oder Universitäten, aber auch durch Lernen am Arbeitsplatz erworben werden und insofern essenziell für die jeweiligen Berufe sind.

Die Kompetenzkategorie Professional Skills umfasst darüber hinaus fachspezifische Kompetenzen, wozu auch methodische und industriespezifische Kompetenzen³¹ zählen. Kompetenzen, die zur Nutzung einer Soft- und/oder Hardware befähigen, sowie die Fähigkeit, digitale Inhalte und Anwendungen zu nutzen und zu entwickeln, sind in der Kompetenzkategorie Software Skills aufgeführt.

Transversale Kompetenzen sind erlernte Fähigkeiten, die gemeinhin als notwendig oder wertvoll für die Ausübung prinzipiell jeder Art von Arbeits-, Lern- oder Lebensaktivität erachtet werden. Sie sind transversal beziehungsweise berufsübergreifend, weil sie sich nicht ausschließlich auf einen bestimmten Kontext beziehen (zum Beispiel Job,

³⁰ Bei den 20 wichtigsten Kompetenzen handelt es sich um die für den jeweiligen Beruf relevantesten Kompetenzen. Die Verteilung der Kompetenzen auf die drei Kategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen erfolgte anhand des Verteilungsschlüssels der 100 charakteristischsten Kompetenzen. Weitere Informationen dazu finden sich im methodischen Anhang im Abschnitt „Mixed Method-Ansatz zur Durchführung der Kompetenzanalyse“.

³¹ Die Textkernel-Taxonomie umfasst neben Kompetenzen im engeren Sinne vereinzelt Gegenstände und Tools (zum Beispiel „Fax“, „Gartenwerkzeuge“) sowie Zertifikate („Cisco-Zertifizierung“) und Tätigkeiten.

Beruf, Branche, Ehrenamt), sondern auch auf andere Kontexte übertragbar sind als die, in denen sie erworben wurden.

Im Folgenden werden die charakteristischen Kompetenzprofile der fünf Ausgangsberufe der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg dargestellt.

3.2.1 Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in

Der Expert:innen-Beruf in der technischen Forschung und Entwicklung (F&E) ist der einzige Beruf unter den fünf betrachteten Ausgangsberufen mit dem Anforderungsniveau Expert:in. Das bedeutet, dass die Ergriffung eines dieser Berufe den erfolgreichen Abschluss eines Master- oder Diplomstudiengangs voraussetzt. Zu der Berufsgattung zählen insbesondere Ingenieursberufe, die neben einem grundständigen Studium auch ein abgeschlossenes weiterführendes Studium voraussetzen. Dazu zählen unter anderen die Berufe Entwicklungsingenieur:in Schwerpunkt Chassis Systeme, Systemingenieur:in Standardisierung/Prozessmanager sowie Versuchs- und Berechnungsingenieur:in (Bundesagentur für Arbeit 2011a); die entsprechenden Stellenanzeigen wurden bei der Erstellung der Kompetenzprofile für die Berufsgattung Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung (Expert:in) verwendet.

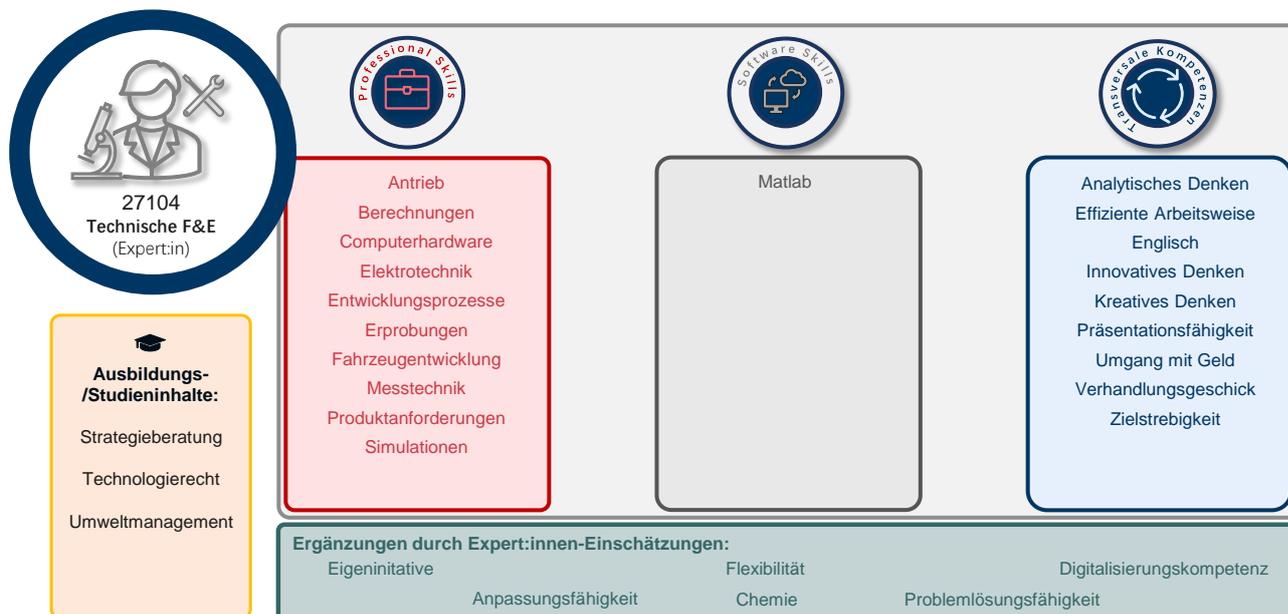
Für die Expert:innen-Berufe in der technischen F&E sind insbesondere Professional Skills und transversale Kompetenzen von Bedeutung. Die Stellenanzeigen-Analyse ergab, dass für diese Berufsgattung Professional Skills wie Kenntnisse in Entwicklungsprozessen und Simulationen und transversale Kompetenzen wie analytisches Denken und eine effiziente Arbeitsweise charakteristisch sind. Dies zeigt, dass zur Ausübung dieses Expert:innen-Berufs insbesondere technische Fertigkeiten erforderlich sind. Darüber hinaus werden von Unternehmen transversale Kompetenzen nachgefragt, die vor allem im Bereich des Selbstmanagements und der Kommunikation elementar sind. Die Software Skills sind im Vergleich mit den anderen Kompetenzkategorien dieses Ausgangsberufs von geringerer Bedeutung. Dennoch finden sich bei einem genaueren Blick auf die relevantesten 100 Kompetenzen für den Expert:innen-Beruf in der technischen F&E auch eine Reihe von Software Skills. Hierbei sind neben Kenntnissen in Matlab solche in CATIA, CAD sowie Microsoft Office zu nennen.³²

Die Expert:innen des zweiten Workshops bestätigten diese Ergebnisse. Sie ergänzten das quantitative Kompetenzprofil vorwiegend um transversale Kompetenzen wie Eigeninitiative, Flexibilität und Problemlösungsfähigkeit. Als wichtiger Professional Skill wurde Chemie und als Software Skill Digitalisierungskompetenz genannt. Nach Aussage der Expert:innen sind Chemiekennntnisse vor allem bei der Entwicklung von Batterien von zentraler Bedeutung, deren Relevanz im Zusammenhang mit nachhaltiger Mobilität stark wachsen wird. Wichtige Ausbildungs- und Studieninhalte, die zur Ausführung dieses Berufs neben den bereits genannten Kompetenzen vermittelt werden, sind die Kompetenzen Strategieberatung, Technologierecht und Umweltmanagement.

³² Software Skills erscheinen in diesem Kontext deswegen als weniger relevant, weil sie oft sehr spezifisch und in der Kategorie der Professional Skills bereits implizit berücksichtigt sind (zum Beispiel unter dem Etikett „Simulationen“).

Abbildung 7 vermittelt einen Überblick über die Komponenten des Kompetenzprofils für die Berufsgattung.

Abbildung 7: Kompetenzprofil für Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in



Quelle: Darstellung WifOR.

Insgesamt nehmen im Kompetenzprofil des Expert:innen-Berufs in der technischen F&E fachspezifische Kenntnisse eine zentrale Rolle ein. Die Expert:innen müssen über ein tiefgehendes technisches Verständnis verfügen, denn die Weiterentwicklung von Kraftfahrzeugen setzt technische Kenntnisse unter anderem in der Fahrzeugentwicklung, der Messtechnik, der Elektrotechnik und in Entwicklungsprozessen voraus.

Neben den reinen fachspezifischen Kenntnissen wird von den Expert:innen in der technischen F&E gefordert, dass sie ihre Forschungsarbeiten effizient, innovativ und zielorientiert verrichten und darüber hinaus in der Lage sind, die zur Verfügung stehenden Forschungsgelder sinnvoll einzusetzen und ihre Forschungsergebnisse verständlich, falls nötig auch auf Englisch, zu präsentieren. Der Vergleich mit den anderen Ausgangsberufen macht deutlich, dass es bei diesem Expert:innen-Beruf weniger darum geht, direkte Arbeiten an Maschinen, technischen Systemen oder Kraftfahrzeugen auszuführen, sondern vor allem darum, Anlagen und Systeme möglichst effizient und innovativ weiterzuentwickeln. Daher ist es wenig verwunderlich, dass dieser Expert:innen-Beruf tiefreichende technische Kenntnisse erfordert, während bei den anderen Ausgangsberufen eher anwendungsbezogene handwerkliche Kenntnisse im Mittelpunkt stehen.

3.2.2 Berufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft

Der erste Ausgangsberuf ist der Hilfskräfte-Beruf in der Metallbearbeitung. Die Metallbearbeitung ist ein Teilbereich der Fertigungstechnik und besteht grundsätzlich in der Herstellung und Bearbeitung von metallischen Werkstücken und deren Zusammenbau zu funktionsfähigen Erzeugnissen. Dementsprechend umfasst die Berufsgattung Berufe in der Metallbearbeitung (Hilfskraft) eine Reihe unterschiedlicher Einzelberufe, deren Tätigkeitsbereiche die Produktion funktionsfähiger Metallerzeugnisse und die Bedienung zur Metallbearbeitung erforderlicher mechanischer Geräte umfassen. Davon ausgehend wurden für die Erstellung des Kompetenzprofils unter anderem Stellenanzeigen für Berufe wie Produktionshilfskraft, Pressbediener:in hydraulischer und mechanischer Pressen sowie Mitarbeiter:in für mechanische Bearbeitung herangezogen (Bundesagentur für Arbeit 2011a). Da es sich bei der Berufsgattung Berufe in der Metallbearbeitung um einen Hilfskräfte-Beruf handelt, existiert für diesen Beruf kein spezifischer Ausbildungs- oder Studiengang.

Die Stellenanzeigen-Analyse ergab, dass in dem Ausgangsberuf Berufe in der Metallbearbeitung insbesondere Professional Skills und transversale Kompetenzen relevant sind. Die benötigten Professional Skills umfassen im Wesentlichen Kompetenzen, die zur Be- und Verarbeitung von Metall benötigt werden. Dazu gehören zum Beispiel Abkanten, Bohren, Stempeln, Metallbearbeitung und Metallbau. Die Professional Skills des Kompetenzprofils zeigen deutlich, wie wichtig handwerkliche Kompetenzen, insbesondere im Umgang mit zu bearbeitendem Metall, für die Ausführung dieses Berufs sind.

Die transversalen Kompetenzen umfassen überwiegend Kompetenzen des Selbstmanagements, etwa Anpassungsfähigkeit, Einsatzbereitschaft sowie Verlässlichkeit, aber auch anwendungsbezogene Kompetenzen wie handwerkliches Geschick sowie körperliche Belastbarkeit werden gefordert.

Aufgrund des geringen Anteils der Kategorie der Software Skills sind für diesen Ausgangsberuf unter den relevantesten 20 Kompetenzen keine Software Skills zu finden. Ein Blick auf die 100 relevantesten Kompetenzen dieser Berufsgattung zeigt jedoch, dass Software Skills auch in der Metallbearbeitung zumindest von gewisser Relevanz sind. So finden sich in den wichtigsten 100 Kompetenzen für den Hilfskräfte-Beruf in der Metallbearbeitung auch einzelne Software Skills wie Microsoft Office. Aber auch weitere digitale Kompetenzen wie etwa digitale Grundkompetenzen, Internetrecherche sowie Entwicklung digitaler Inhalte werden von den Unternehmen zur Ausführung dieses Berufs als relevant erachtet. Dies konnte im Rahmen des Expert:innen-Workshops bestätigt werden. So wiesen die Expert:innen im Hinblick auf die zunehmende Digitalisierung in der Automobilbranche mehrfach auf die wachsende Bedeutung digitaler Kompetenzen hin. Elementar ist somit auch beim Anforderungsniveau Hilfskraft eine grundlegende Digitalisierungskompetenz, was die Ausführungen der Expert:innen noch einmal verdeutlichte.

Die Expert:innen ergänzten außerdem das Kompetenzprofil unter anderem um Kompetenzen wie selbstgesteuertes Lernen, Digitalkompetenz und Analyse technischer Störungen. Dass sich die von den Expert:innen genannten Kompetenzen nicht unter den relevantesten Kompetenzen der Stellenanzeigen-Analyse befinden, bestätigt, wie wichtig der gewählte zweistufige Mixed-Method-Ansatz für die Erstellung der Kompetenzprofile ist.

Generell zeigt sich bei dem Hilfskräfte-Beruf, dass durch die Digitalisierung bereits ein Wandel der Kompetenzen stattgefunden hat. Im Bereich der Fachkräfte dieser Berufsgattung wurde daher auch die Ausbildungsordnung im Jahr 2018 um digitale Inhalte erweitert (Bundesinstitut für Berufsbildung 2018). Weil Hilfskräfte häufig von Fachkräften angeleitet werden, könnte diese Anpassung der Ausbildungsordnung eine mögliche Erklärung für die digitalen Kompetenzen in der hier betrachteten Berufsgattung darstellen, denn die Fachkräfte geben ihr digitales Wissen, das sie in der Ausbildung erwerben, auch an die Hilfskräfte weiter.

Abbildung 8 vermittelt einen Überblick über die Komponenten des Kompetenzprofils für die Berufsgattung.

Abbildung 8: Kompetenzprofil für Berufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft



Quelle: Darstellung WifOR.

Insgesamt macht das Kompetenzprofil deutlich, dass für die Ausübung des Hilfskräfte-Berufs in der Metallbearbeitung – wenig überraschend – insbesondere ein sicherer Umgang mit Metallwerkstücken und damit verbunden Zuverlässigkeit und Belastungsfähigkeit von zentraler Bedeutung sind. Digitale Kompetenzen sind gemäß Kompetenzprofil derzeit noch von nur vergleichsweise geringer Relevanz; allerdings hat der Austausch mit den Expert:innen gezeigt, dass diese durch die zunehmende Digitalisierung in der Automobilbranche künftig an Bedeutung gewinnen.

3.2.3 Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in

Die Berufsgattung Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in) umfasst unterschiedlichste Berufsfelder, die sich mit Arbeiten rund um Kraftfahrzeuge beschäftigen. Typische Berufe sind Kfz-Mechatroniker:in, Kfz-Mechaniker:in sowie Karosseriebauer:in. Es handelt sich hierbei um Berufe mit dem Anforderungsniveau Spezialist:in. Das bedeutet, dass zur Ausführung dieser Berufe entweder eine spezifische Berufsausbildung, zum Beispiel eine Ausbildung zum/zur Kraftfahrzeugmechatroniker:in, oder ein abgeschlossenes grundständiges Studium vorausgesetzt wird (Bundesagentur für Arbeit 2011a).

Ähnlich wie bei den Hilfskräfte-Berufen in der Metallbearbeitung zeigt sich bei der Berufsgattung Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in), dass Professional Skills sowie transversale Kompetenzen zur Ausführung dieser Berufe von besonderer Relevanz sind. So werden insbesondere Professional Skills, unter anderem Instandsetzung, Mechatronik sowie Nutzfahrzeugtechnik, und transversale Kompetenzen wie handwerkliches Geschick, Verlässlichkeit und Sorgfalt in den Stellenanzeigen besonders häufig gefordert. Hierbei fällt auf, dass die relevanten Professional Skills weitestgehend anwendungsbezogene Kompetenzen sind, die sich unmittelbar auf Arbeiten an Kraftfahrzeugen beziehen, wie beispielsweise die Kompetenzen Außenmontage, Instandsetzung, Montieren sowie Nachrüstung zeigen. Bei den transversalen Kompetenzen sind Kompetenzen des Selbstmanagements (effiziente Arbeitsweise, Verantwortungsbewusstsein) sowie soziale Kompetenzen (Kundenorientierung, Verlässlichkeit) charakteristisch für die Spezialist:innen-Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik.

Wie bei der Berufsgattung Berufe in der Metallbearbeitung (Hilfskraft) zeigen auch bei der Berufsgattung Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in) die Stellenanzeigen-Analyse und die Auswertung der Ausbildungs- und Studieninhalte, dass Software Skills im Vergleich mit den anderen Kompetenzkategorien dieses Ausgangsberufs von geringerer Bedeutung sind, weshalb sie nicht zu den 20 relevantesten Kompetenzen zählen. Dennoch finden sich unter den relevantesten 100 Kompetenzen auch Software Skills, unter anderen Microsoft Office. Kompetenzen wie

digitale Grundkompetenzen oder Entwicklung digitaler Inhalte werden von Unternehmen für den Spezialist:innenBeruf in der Kraftfahrzeugtechnik ebenfalls gefragt. Die Expert:innen des zweiten Workshops bekräftigten diese Ergebnisse und ergänzten das quantitative Kompetenzprofil lediglich um die Kompetenz Aufnehmen und Auslesen von Daten (beispielsweise bei Inspektionen). Des Weiteren hat die Ausbildungs- und Studieninhaltsanalyse zu einer Ergänzung des Kompetenzprofils um Arbeitssystemoptimierung, Automotive Engineering sowie Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit geführt.

Abbildung 9 vermittelt einen Überblick über die Komponenten des Kompetenzprofils für die Berufsgattung.

Abbildung 9: Kompetenzprofil für Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in



Quelle: Darstellung WifOR.

Der Vergleich mit dem Hilfskräfte-Beruf in der Metallbearbeitung macht deutlich, dass zur Ausübung des Spezialist:innen-Berufs in der Kraftfahrzeugtechnik insgesamt vor allem fachspezifische Kenntnisse mitgebracht werden müssen. Zwar lassen sich beim Spezialist:innen-Beruf in der Kraftfahrzeugtechnik wie beim Hilfskräfte-Beruf in der Metallbearbeitung auch handwerkliche Kompetenzen finden, die sich direkt auf Arbeiten an Kraftfahrzeugen beziehen. Allerdings werden von den Spezialist:innen mehrheitlich fachbezogene Fertigkeiten und Kenntnisse gefordert, unter anderem Kenntnisse in der Mechatronik, in der Nutzfahrzeugtechnik und in Funktionsplänen. Darüber hinaus sollte auch technisches und naturwissenschaftliches Verständnis gegeben sein.

Dies zeigt, dass zur Ausübung des Spezialist:innen-Berufs in der Kraftfahrzeugtechnik von Unternehmen neben handwerklichen Kompetenzen, die für Arbeiten an Kraftfahrzeugen essenziell sind, auch tiefergehende Kenntnisse über Technik und Mechanik von Kraftfahrzeugen nachgefragt werden. Die Spezialist:innen in der Kraftfahrzeugtechnik sind demnach einerseits vertraut mit dem technischen Aufbau von Kraftfahrzeugen, verfügen aber auch über entsprechende Kenntnisse, um selbstständig Reparaturen oder andere Arbeiten an diesen vorzunehmen. Für solche Arbeiten sind in dieser Berufsgattung transversale Kompetenzen wie Verlässlichkeit und Sorgfalt erforderlich.

3.2.4 Berufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in

Die Automatisierungstechnik bezeichnet jene Technik, die eingesetzt wird, um Maschinen, Anlagen oder technische Systeme zu automatisieren. Sie ist ein Teilgebiet des Anlagenbaus und der Ingenieurwissenschaften. Dementsprechend wurden für die Erstellung des Kompetenzprofils der Berufsgattung Berufe in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in) Stellenanzeigen für Berufe wie Ingenieur:in Elektrotechnik für Standardisierung und Automatisierung, Projektingenieur:in Prozessleittechnik und Instandhalter:in Steuerungstechnik ausgewertet. Zur Ausübung dieses

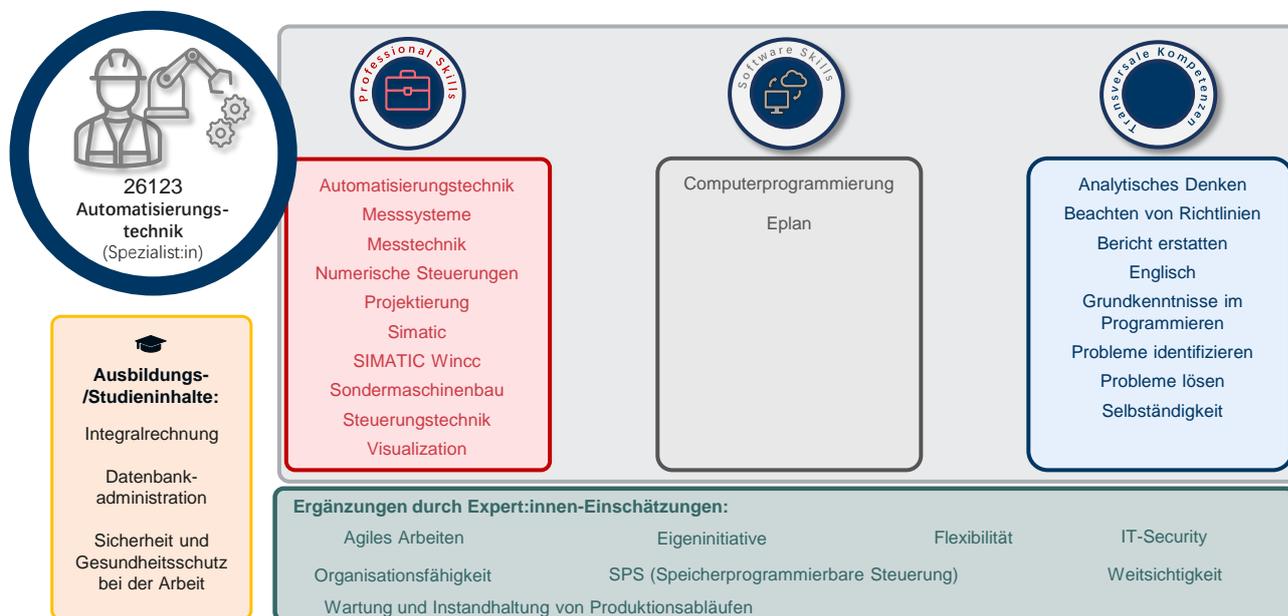
Spezialist:innen-Berufs wird entweder eine spezifische Berufsausbildung wie etwa eine Ausbildung zum/r Elektroniker:in oder ein abgeschlossenes Bachelorstudium, beispielsweise ein Studium in Automatisierungstechnik und Robotik, benötigt (Bundesagentur für Arbeit 2011a).

Der hier analysierte Ausgangsberuf zeigt im Vergleich mit den in den beiden vorhergehenden Abschnitten betrachteten Ausgangsberufen eine ausgewogenere Verteilung auf die drei Kompetenzkategorien. Wie bei den zuvor betrachteten Ausgangsberufen sind für den Spezialist:innen-Beruf in der Automatisierungstechnik zwar ebenfalls die Professional Skills sowie die transversalen Kompetenzen von größter Bedeutung. Neben grundlegenden Kenntnissen in der Automatisierungs-, Steuerungs- und Messtechnik wird allerdings zur Ausübung dieses Berufs auch der Umgang mit Systemen wie Simatic und Simatic WinCC gefordert. Simatic ist ein von Siemens hergestelltes Automatisierungssystem. Simatic WinCC hingegen ist ein sogenanntes Prozessvisualisierungssystem (ebenfalls hergestellt von Siemens), das die Überwachung und Steuerung technischer Prozesse von Maschinen und Anlagen ermöglicht (Siemens 2021). Die transversale Kompetenz Grundkenntnisse in der Programmierung macht darüber hinaus deutlich, dass auch gewisse Programmierfähigkeiten gefordert werden.³³ Des Weiteren werden von Spezialist:innen in der Automatisierungstechnik Problemlösungsfähigkeiten, analytisches Denken sowie Selbstständigkeit vorausgesetzt.

Die transversalen Kompetenzen beschränken sich im Wesentlichen auf Kompetenzen des Selbstmanagements. Wesentlicher Unterschied zu den beiden zuvor dargestellten Ausgangsberufen ist allerdings, dass sich im Kreis der relevantesten 20 Kompetenzen dieser Berufsgattung auch Software Skills befinden. Hierbei sind neben Computerprogrammierung insbesondere Kenntnisse in der Softwarelösung EPLAN gefragt. Dies ist eine fachspezifische Software, die in der Elektrotechnik, der Automatisierung und der Mechatronik zum Einsatz kommt.

Abbildung 10 vermittelt einen Überblick über die Komponenten des Kompetenzprofils für die Berufsgattung.

Abbildung 10: Kompetenzprofil für Berufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in



Quelle: Darstellung WifOR.

³³ Aufgrund der zwei verwendeten Taxonomien, Textkernel und Transversale, kann eine Überschneidung von Kompetenzen auftreten (vgl. methodischer Anhang). So werden bei dem Ausgangsberuf Automatisierungstechnik unter Software Skills die Computerprogrammierung und bei den transversalen Skills Grundkenntnisse im Programmieren genannt. Die Computerprogrammierung setzt das Anwenden von Programmiersprachen und das Erstellen eines Codes zur Entwicklung und zum Testen von (hardwarenahen) Programmen voraus. Diese Kompetenz ist eine Tätigkeit, die dem Teilbereich Software-Entwicklung zuzuordnen ist. Grundkenntnisse im Programmieren hingegen meint die Durchführung einfacher Programmieraufgaben auf einem grundlegenden Niveau und, falls erforderlich, deren Ausführung mit entsprechender Anleitung.

Durch den Austausch mit den Expert:innen konnte das Kompetenzprofil für den Spezialist:innen-Beruf in der Automatisierungstechnik um weitere wichtige Kompetenzen ergänzt werden. So runden sowohl berufsspezifische Kompetenzen wie Automatisierung, Wartung und Instandhaltung von Produktionsabläufen und SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) als auch Kompetenzen des Selbstmanagements wie Eigeninitiative, Flexibilität und Organisationsfähigkeit das Kompetenzprofil ab. Die Ausbildungs- und Studieninhaltsanalyse führte darüber hinaus zu einer Ergänzung des Kompetenzprofils um Integralrechnung, Datenbankadministration sowie Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit.

Im Vergleich mit den zuvor dargestellten Kompetenzprofilen sticht beim Spezialist:innen-Beruf in der Automatisierungstechnik insbesondere die große Bedeutung der Programmierkenntnisse heraus. Dies ist angesichts dessen, dass sich die Automatisierungstechnik im Wesentlichen mit der Automatisierung von Maschinen, Anlagen und technischen Systemen allgemein beschäftigt, die wiederum eine Programmierung voraussetzt, wenig verwunderlich. Dieser Spezialist:innen-Beruf umfasst insgesamt viele Tätigkeiten, die im Zusammenhang mit der Verwendung computergesteuerter Maschinen und Anlagen stehen, weshalb sich im Kompetenzprofil dieses Berufs kaum handwerkliche Kompetenzen finden lassen, anders als bei den zuvor dargestellten Ausgangsberufen. Gemeinsam haben alle bisher dargestellten Ausgangsberufe, unabhängig vom Anforderungsniveau, dass im Bereich der transversalen Kompetenzen insbesondere Kompetenzen des Selbstmanagements charakteristisch für die jeweiligen Ausgangsberufe sind. Dies macht deutlich, dass in allen Ausgangsberufen eine zuverlässige und verantwortungsvolle Erledigung der Aufgaben elementare Grundvoraussetzung ist.

Zusammenfassend zeigt sich bei der Berufsgattung Berufe in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in), dass neben Kenntnissen in der Automatisierungs-, Steuerungs- und Messtechnik auch Programmierkenntnisse, etwa in fachspezifischen Softwarelösungen, von zentraler Bedeutung sind.

3.2.5 Berufe im Vertrieb – Fachkraft

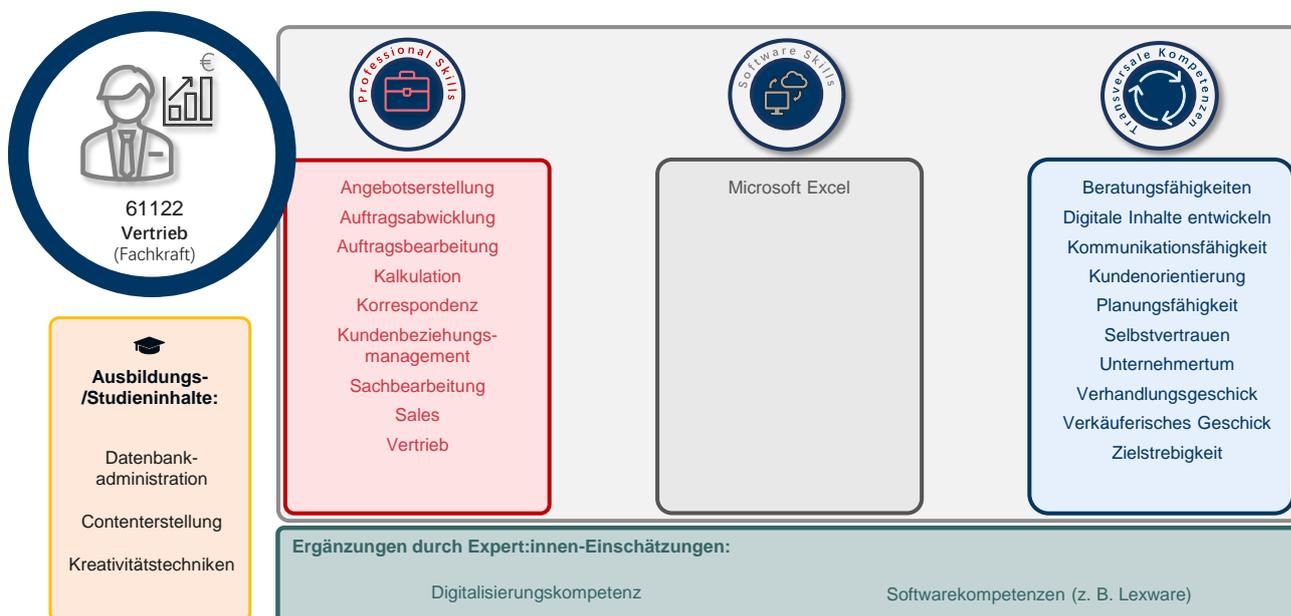
Die Berufsgattung Berufe im Vertrieb (Fachkraft) umfasst Berufe, die sich auf Aufgaben rund um den Verkaufsprozess von Kraftfahrzeugen beziehen. Dementsprechend beinhaltet dieser Ausgangsberuf Berufe wie Automobilverkäufer:in, Marketing & Sales Specialist Mobility, Technische:r Vertriebsmitarbeiter:in im Direktverkauf sowie Vertriebsassistent:in (Bundesagentur für Arbeit 2011a). Da es sich bei diesem Ausgangsberuf um einen Beruf mit dem Anforderungsniveau Fachkraft handelt, setzt seine Ausübung in der Regel eine Berufsausbildung voraus.

Das Kompetenzprofil dieses Ausgangsberufs zeigt eine besondere Relevanz der Professional Skills und der transversale Kompetenzen. Die Stellenanzeigen-Analyse für die Berufsgruppe Berufe im Vertrieb (Fachkraft) ergab, dass zur Ausübung dieser Berufe insbesondere verkäuferische und kommunikative Kompetenzen wichtig sind. So sind neben Professional Skills wie Auftragsabwicklung und Vertrieb vor allem transversale Kompetenzen wie Beratungsfähigkeiten und Verhandlungsgeschick nötig. Neben kommunikativen Kompetenzen sind hier auch soziale Kompetenzen gewünscht. Doch auch Software Skills sind unter den für diesen Beruf relevantesten Kompetenzen vertreten. So wird in den Stellenanzeigen etwa Microsoft Excel genannt. Diese Software wird im Vertrieb mitunter zur Sammlung, Aufbereitung und Analyse von Kundendaten genutzt.

Die Einschätzung des Kompetenzprofils durch die Expert:innen ergab, dass auch eine allgemeine Digitalisierungskompetenz sowie Kompetenzen in spezifischen kaufmännischen Softwarelösungen wie beispielsweise Lexware erforderlich sind. Darüber hinaus wurden seitens der Expert:innen keine weiteren Professional Skills, Software Skills oder transversalen Kompetenzen genannt. In der Berufsausbildung erlernen Auszubildende relevante Kompetenzen, die zur Ausübung des Vertriebsfachkraftberufs notwendig sind, unter anderem Datenbankadministration, Content-Erstellung und Kreativitätstechniken

Abbildung 11 vermittelt einen Überblick über die Komponenten des Kompetenzprofils für die Berufsgattung.

Abbildung 11: Kompetenzprofil für Berufe im Vertrieb – Fachkraft



Quelle: Darstellung WifOR.

Wesentlicher Unterschied zu den anderen vier Ausgangsberufen ist, dass die Vertriebsfachkraft keine technischen Kenntnisse wie etwa in der Automatisierungstechnik, der Elektrotechnik, der Mechatronik, der Messtechnik oder der Nutzfahrzeugtechnik benötigt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Vertriebsfachkraft im Arbeitsalltag keinen direkten Kontakt zu Maschinen oder technischen Systemen hat. Die Berufsgattung Berufe im Vertrieb (Fachkraft) unterscheidet sich insofern wesentlich von den anderen dargestellten Ausgangsberufen. Zur Ausübung des Fachkraftberufs im Vertrieb sind hingegen kommunikative und verkäuferische Kompetenzen von elementarer Bedeutung.

Des Weiteren zeigte der Austausch mit den Expert:innen, dass die fortschreitende Digitalisierung auch für die Vertriebsfachkraft in der Automobilbranche bedeutet, dass Digitalisierungskompetenzen und Kenntnisse zu fachspezifischen Softwarelösungen künftig eine zentrale Rolle einnehmen werden.

3.3 Zwischenfazit

Die dargestellten Kompetenzprofile zeigen, welche Kompetenzanforderungen an Beschäftigte gestellt werden, die in den den spezifischen Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) im Wirtschaftszweig 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) zugehörigen Berufen tätig sind. Festzustellen ist, dass in den Kompetenzprofilen der fünf Ausgangsberufe das fachspezifische berufliche Aufgabenspektrum, abgebildet über die Professional Skills, gegenüber den anderen Kompetenzkategorien überwiegt.

Bei Berufen mit einem niedrigeren Anforderungsniveau sind in der Kategorie der Professional Skills insbesondere Kompetenzen enthalten, die sich auf anwendungsbezogene Aufgaben wie Arbeiten an Kraftfahrzeugen oder Arbeiten mit Metall beziehen. Ein tieferreichendes technisches und fachspezifisches Wissen wird bei Berufen mit einem niedrigeren Anforderungsniveau nicht vorausgesetzt.

Die Kompetenzprofile deuten außerdem darauf hin, dass die Relevanz technischer und fachspezifischer Kenntnisse mit steigendem Anforderungsniveau zunimmt, während anwendungsbezogene handwerkliche Kenntnisse an

Bedeutung verlieren. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass Beschäftigte in Berufen mit einem höheren Anforderungsniveau komplexere und anspruchsvollere Arbeiten ausführen, die ein tieferreichendes fachspezifisches Wissen voraussetzen.

Neben berufsspezifischen Professional Skills sind berufsübergreifende transversale Kompetenzen wie kommunikative Kompetenzen und Fähigkeiten im Rahmen des Selbstmanagements häufig gefragt. Hierzu fällt bei den Kompetenzprofilen auf, dass in den Ausgangsberufen mit einem niedrigeren Anforderungsniveau mehr Wert darauf gelegt wird, dass die Arbeiten verlässlich und sorgfältig durchgeführt werden. Diese Kompetenzen indes werden im Fall von Berufen mit einem höheren Anforderungsniveau bereits vorausgesetzt. Infolgedessen treten hier die Kompetenzen Selbstständigkeit, Problemlösungsfähigkeit und analytisches, kreatives sowie innovatives Denken in den Vordergrund.

Software Skills sind insbesondere bei Berufsgattungen mit höherem Anforderungsniveau vertreten, allerdings generell bei allen betrachteten Berufsgattungen seltener zu finden als die Professional Skills und die transversalen Kompetenzen. Das bedeutet allerdings nicht, dass Software Skills insgesamt von geringer Bedeutung wären. Insbesondere der Austausch mit den Expert:innen verdeutlichte, dass im Hinblick auf die fortschreitende Digitalisierung in der Automobilbranche digitale (Grund-)Kompetenzen in Zukunft an Bedeutung gewinnen werden – und daher von den Expert:innen für nahezu alle Übergangspfade als relevant erachtet werden.

Die mithilfe der Kompetenzanalyse erstellten fünf Kompetenzprofile der Ausgangsberufe vermitteln einen detaillierten Eindruck von den charakteristischen Fähigkeiten, Kenntnissen und Fertigkeiten, die zur Ausübung dieser Berufe notwendig sind. Die Darstellung der Ausgangsberufe stellt jedoch nur den ersten Schritt der hier durchgeführten Analyse dar. Interessant erscheinen nicht nur die Kompetenzprofile der Ausgangsberufe, sondern gleichermaßen auch diejenigen der zukunftssträchtigen Zielberufe. Insofern bilden die hier vorgestellten Kompetenzprofile der Ausgangsberufe die Ausgangsbasis für die Bestimmung praxisrelevanter Übergangspfade in der Automobil- und Zulieferindustrie.

Mithilfe der Entwicklung von Kompetenzprofilen für die ausgewählten Berufsgattungen konnten im nächsten Projektschritt Übergangspfade von Ausgangs- zu Zielberufen berechnet und aufgezeigt werden. Die Darstellung und Analyse der Übergangspfade ist zentraler Bestandteil des nachfolgenden Kapitels.

4 Übergangspfade: Entwicklungsoptionen für Beschäftigte in gefährdeten Berufen

Das Herausarbeiten potenzieller Übergangspfade ist das Herzstück der Kompetenzanalyse. Ein Übergangspfad zeigt eine berufliche Entwicklungsmöglichkeit auf, die in einem Wechsel von einem gefährdeten Ausgangsberuf in einen hinsichtlich seiner Kompetenzanforderungen ähnlichen, zukunftssträchtigen Zielberuf mündet. Die Analyse der Kompetenzlücken zwischen Ausgangs- und Zielberufen dient der Identifizierung von Weiterbildungsbedarf und kann Anregungen für entsprechende Maßnahmen bieten.

In Kapitel 3 wurde mit der Darstellung umfassender Kompetenzprofile für die ausgewählten Ausgangsberufe die Basis für die Analyse von Kompetenzlücken geschaffen. Auf ihr baut der erste Schritt der Ermittlung von Zielberufen auf (Abschnitt 4.1). Im zweiten Schritt werden ausgewählte Pfade des Übergangs von den Ausgangs- zu den Zielberufen dargestellt, wobei auf Kompetenzlücken sowie auf benötigte und bereits vorhandene Kompetenzen eingegangen wird (Abschnitt 4.2).

Abbildung 12: Schematische Darstellung der Matrix der Ähnlichkeiten zwischen Ausgangs- und Zielberufen

Beruf 5					100 %
Beruf 4				100 %	
Beruf 3			100 %		
Beruf 2		100 %			
Ausgangs-beruf	100 %				85 %
	Beruf 1	Beruf 2	Beruf 3	Beruf 4	Zielberuf

Quelle: Darstellung WifOR.

Für berufliche Übergänge kommen nur Berufe infrage, deren Kompetenzprofile eine möglichst hohe Übereinstimmung aufweisen. Insofern ist eine Matrix der Ähnlichkeiten zwischen Ausgangs- und Zielberufen (Abbildung 12) ein zentraler Baustein für die Errechnung der Übergangspfade. Zur Erstellung dieser Matrix wird, jeweils ausgehend von einem gegebenen Ausgangsberuf, nach Zielberufen gesucht, deren Kompetenzprofile eine besonders hohe Übereinstimmung mit dem Kompetenzprofil des Ausgangsberufs aufweisen.

In dem in Abbildung 12 wiedergegebenen Beispiel weist das Kompetenzprofil des Zielberufs eine 85-prozentige Übereinstimmung mit dem Kompetenzprofil des Ausgangsberufs auf. Der Grad der Übereinstimmung wird über die Cosinus-Ähnlichkeit der Kompetenzhäufigkeiten zwischen allen Berufsgattungen berechnet.³⁴

Der Auswahlprozess erfolgt dabei rein regelbasiert (Details finden sich im methodischen Anhang). Geleitet wurde er von den folgenden Regeln:

- Es soll kein Übergang in andere gefährdete Berufe stattfinden.
- In dem Zielberuf steigt die Arbeitskräftenachfrage zwischen 2022 und 2025 um mindestens 2 Prozent.
- Übergänge in ein niedrigeres Anforderungsniveau werden ausgeschlossen.
- Ein Aufstieg ist lediglich in das nächsthöhere Anforderungsniveau möglich.

Anhand dieser Kriterien wurden die *vier Berufe mit der größten Ähnlichkeit* mit dem jeweiligen Ausgangsberuf als Zielberufe ausgewählt. Um die Idee der Übergangspfade nicht nur anhand der Kompetenzähnlichkeit zu entwickeln, wurde zusätzlich der *Zielberuf mit dem größten relativen Engpass*³⁵ ausgewählt; dessen Kompetenzen mussten weiterhin eine Mindestähnlichkeit von 60 Prozent mit dem Ausgangsberuf aufweisen, um einen realistischen Übergang abbilden zu können. Dieser Übergang stellt den potenziellen Wechsel aus dem Ausgangsberuf in den ähnlichen Beruf mit dem größten Arbeitskräfteengpass dar.

4.1 Gefährdete Ausgangsberufe und zukunftssträchtige Zielberufe

Im Folgenden werden für jeden der fünf Ausgangsberufe die fünf als passend ermittelten Zielberufe dargestellt. Dabei sind die jeweils ersten vier aufgeführten Berufe, von oben nach unten gelesen, diejenigen Zielberufe mit den höchsten Ähnlichkeiten. Der fünfte Zielberuf ist der Beruf mit dem höchsten relativen Fachkräfteengpass.

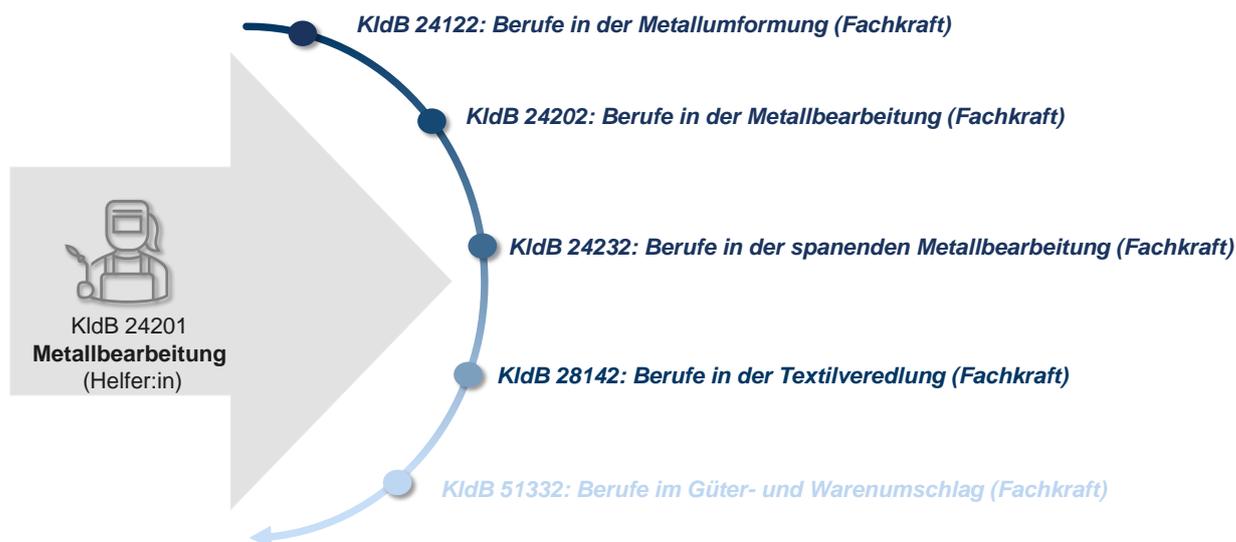
4.1.1 Ausgangsberufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft

Die identifizierten Zielberufe für den Ausgangsberuf Hilfskraft der Metallbearbeitung sind allesamt Berufe mit dem Anforderungsniveau Fachkraft (Abbildung 13). Die vier Zielberufe mit den höchsten Ähnlichkeiten sind dabei dunkelblau markiert, der ähnliche Zielberuf mit dem höchsten relativen Engpass hellblau und zuunterst dargestellt.

Zwei der Zielberufe mit der höchsten Ähnlichkeit sind hier Teil derselben Berufsgruppe (KldB-Dreisteller), der auch der Ausgangsberuf zugehört; entsprechend ist tendenziell auch eine fachlich inhaltliche Ähnlichkeit der Zielberufe im Vergleich mit dem Ausgangsberuf gegeben. Die Fachkraft im Güter- und Warenumschat stellt denjenigen Zielberuf mit dem höchsten relativen Fachkräfteengpass dar, der eine Mindestähnlichkeit mit dem Ausgangsberuf aufweist. Die Zielberufe erscheinen im Licht der Rückmeldungen der Expert:innen als durchaus realistisch, obschon der Aufstieg von der Hilfskraft zur Fachkraft bei jedem dieser Übergänge eine Herausforderung darstellen dürfte.

³⁴ Weitere Informationen zur Berechnung der Übergangspfade sind im methodischen Anhang enthalten.

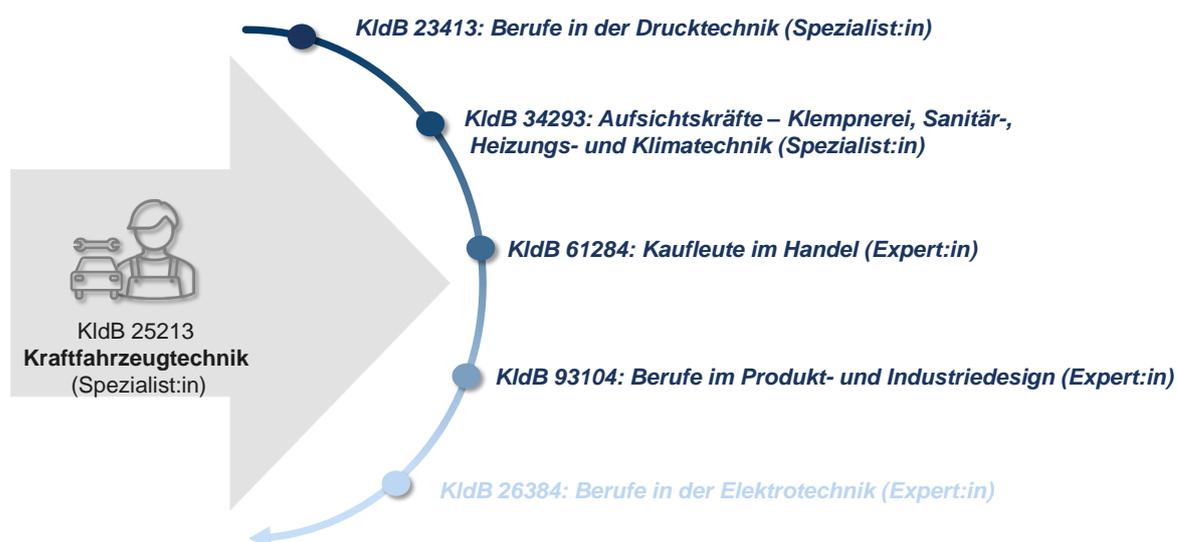
³⁵ Der Engpass oder auch Arbeitskräftebedarf ergibt sich aus der Differenz zwischen Nachfrage und Angebot. Der relative Engpass setzt den Engpass ins Verhältnis zur Nachfrage.

Abbildung 13: Zielberufe für Ausgangsberufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft

Quelle: Darstellung WifOR.

4.1.2 Ausgangsberufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in

Für den Ausgangsberuf Spezialist:in in der Kraftfahrzeugtechnik ergibt sich ein fachlich weit gestreutes Spektrum von Zielberufen (Abbildung 14). Diese umfassen Berufe in der Drucktechnik sowie im Produkt- und Industriedesign, Aufsichtskräfte in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik und Kaufleute im Handel. Es handelt sich dabei um zwei Übergänge mit demselben Anforderungsniveau wie jenem für den Ausgangsberuf und um drei Zielberufe mit dem Anforderungsniveau Expert:in. Qualitativ betrachtet erscheinen die Zielberufe für eine Kraftfahrzeugtechniker:in wegen der deutlichen inhaltlichen Entfernung ambitioniert, durch die hohe Kompetenzähnlichkeit aber potenziell erreichbar.

Abbildung 14: Zielberufe für Ausgangsberufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in

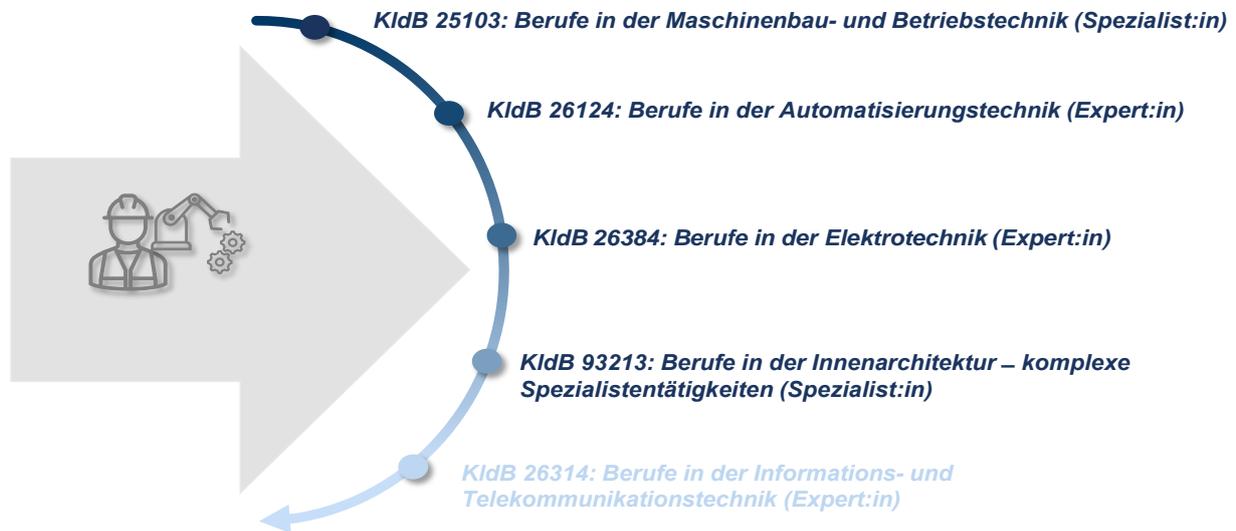
Quelle: Darstellung WifOR.

4.1.3 Ausgangsberufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in

Was die nach Ähnlichkeit ermittelten Zielberufe für Spezialist:innen in der Automatisierungstechnik betrifft, so bewegen sich zwei davon auf dem Anforderungsniveau Spezialist:in und zwei auf dem einer Expert:in (Abbildung 15). Die ähnlichsten Zielberufe liegen in der Maschinenbau- und Betriebstechnik, der Automatisierungstechnik oder der Elektrotechnik. Der Zielberuf mit dem höchsten Engpass, der eine hohe Ähnlichkeit zum Ausgangsberuf aufweist, ist der

Beruf der Expert:in in der Informations- und Telekommunikationstechnik (IKT). Übergänge in die Maschinenbau- und Betriebstechnik, in die Elektrotechnik, in die IKT sowie der Aufstieg zur Expert:in in der Automatisierungstechnik sind nach Rückmeldung der Expert:innen realistische Pfade.

Abbildung 15: Zielberufe für Ausgangsberufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in

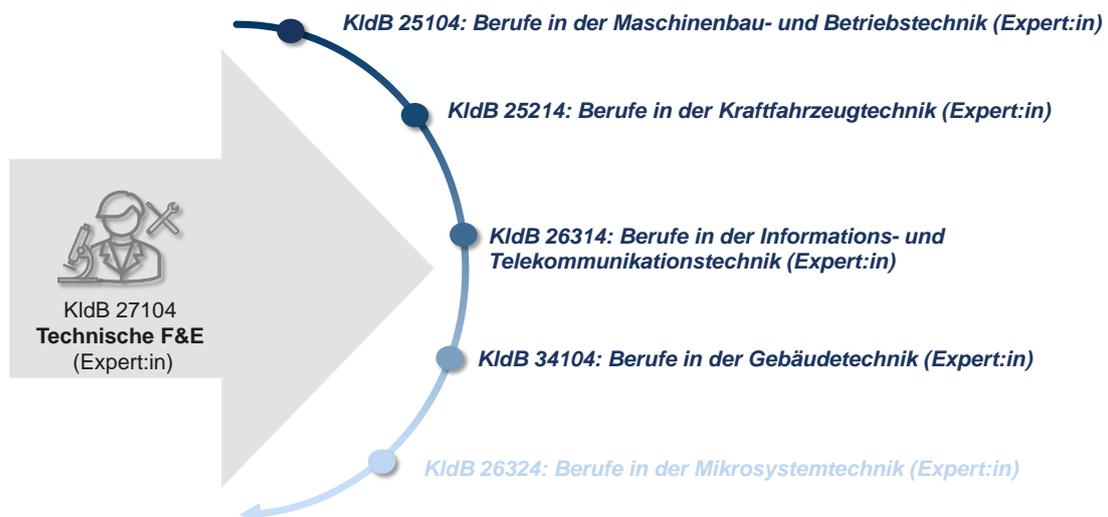


Quelle: Darstellung WifOR.

4.1.4 Ausgangsberufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in

Der Ausgangsberuf der technischen F&E ist bereits auf dem Expert:innen-Niveau angesiedelt. Daher verlaufen alle Übergänge in Zielberufe mit ebendiesem Anforderungsniveau (Abbildung 16). Übergangspfade könnten dabei in inhaltlich verwandte Berufe ebenso verlaufen wie in weiter entfernte Berufe, etwa in der Informations- und Telekommunikationstechnik sowie der Mikrosystemtechnik, demjenigen Beruf mit dem höchsten relativen Engpass innerhalb der Gruppe ähnlicher Zielberufe. Da Berufe in der technischen F&E ein breites Kompetenzprofil haben, sollten die aufgezeigten Zielberufe mit entsprechender Einarbeitungszeit durchaus erreichbar sein.

Abbildung 16: Zielberufe für Ausgangsberufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in

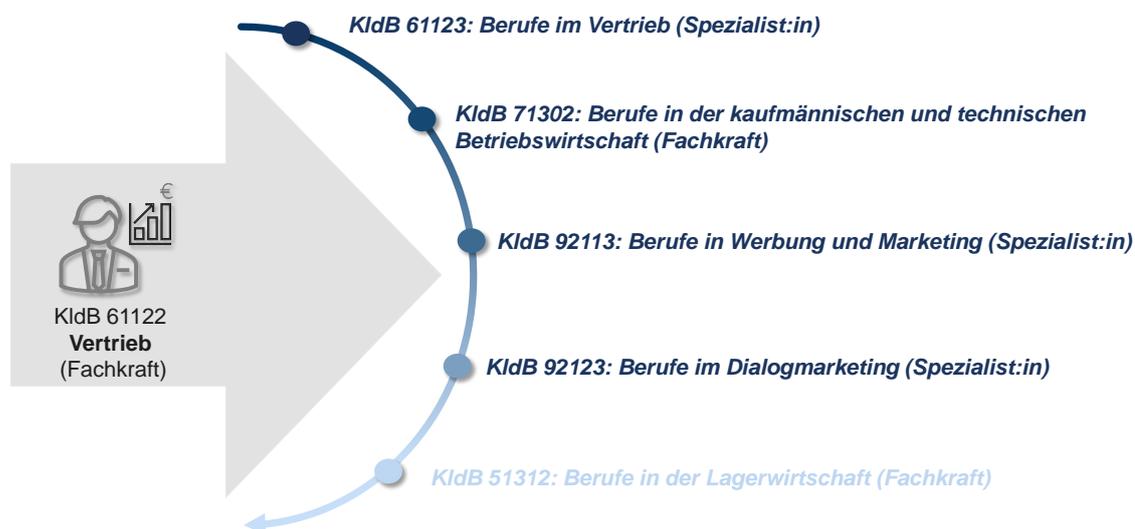


Quelle: Darstellung WifOR.

4.1.5 Ausgangsberufe im Vertrieb – Fachkraft

Für den fünften Ausgangsberuf, die Vertriebsfachkraft, wurden Zielberufe in verschiedenen Fachkraft- und Spezialist:inentätigkeiten identifiziert (Abbildung 17). Zunächst liegt der berufliche Aufstieg in die Spezialist:innen-Position nahe. Daneben besteht eine große Kompetenzähnlichkeit mit den Zielberufen in der kaufmännischen und technischen Betriebswirtschaft, in Werbung und Marketing sowie im Dialogmarketing. Einen besonders großen Engpass an Arbeitskräften unter den ähnlichen Berufen weisen die Berufe in der Lagerwirtschaft auf.

Abbildung 17: Zielberufe für Ausgangsberufe im Vertrieb – Fachkraft



Quelle: Darstellung WifOR.

4.2 Zwischenfazit

Die Analyse potenzieller Zielberufe für in den fünf gefährdeten Ausgangsberufen Beschäftigte zeigt ein breites Bild beruflicher Entwicklungsmöglichkeiten auf. Auf den ersten Blick sind die für die jeweiligen Ausgangsberufe ausgewählten Zielberufe weitestgehend unmittelbar plausibel. Relativ erfolgversprechend dürften Übergänge verlaufen, die innerhalb desselben Berufsbereichs oder sogar derselben Berufsgruppe stattfinden. Bei Zielberufen einer anderen Berufsgruppe als jener, der der Ausgangsberuf zugehört, ist die inhaltliche Distanz zwischen den Berufen entsprechend groß, was eine Schwierigkeit darstellen könnte.

Etliche der dargestellten Übergangspfade münden in eine Position mit einem höheren Anforderungsniveau, was tendenziell eine größere Herausforderung bedeutet als ein Übergang ohne Wechsel des Anforderungsniveaus. Gerade zunächst überraschende Übergangspfade können jedoch innovative Berufsperspektiven bieten und zur Beschreitung von Entwicklungswegen jenseits ausgetretener Pfade einladen. Hier zeigt sich, dass ein genauere Blick auf die zugrundeliegenden Kompetenzprofile oftmals Ähnlichkeiten zwischen Berufen offenbart, die dem flüchtigen Auge entgangen wären. Es sind also auch Übergänge in fachfremde Berufsfelder denkbar, wenn ein gemeinsames, fachübergreifendes Kompetenzfundament vorhanden ist.

4.3 Darstellung ausgewählter Übergangspfade

Ein Übergangspfad weist die Kompetenzlücken und die erfüllten Kompetenzanforderungen aus, die für die berufliche Entwicklung relevant sind, soll diese in einer Beschäftigung in einem Zielberuf münden. Der Konzeption von Übergangspfaden liegt die Idee zugrunde, dass Übergänge erfolgreicher verlaufen, wenn die Kompetenzanforderungen von Ausgangs- und Zielberuf Ähnlichkeiten aufweisen. Die Übergangspfade können praktische Leitfäden für Beschäftigte in gefährdeten Berufen der Automobil- und Zulieferindustrie darstellen und aufzeigen, welche

Kompetenzen durch Weiterbildung geschult werden müssten. Dabei wird auf die größten Kompetenzlücken bei einem Übergang eingegangen sowie auf diejenigen geforderten Kompetenzen des Zielberufs, die bereits im Ausgangsberuf gegeben sind. Die letztgenannten Kompetenzanforderungen können bei einem Übergang als erfüllt angesehen werden.

Für die Übergangspfade wurden die größten Kompetenzlücken zwischen Ausgangs- und Zielberuf für jede der drei Kompetenzkategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen identifiziert. Um die Kompetenzkategorien mit relativ niedrigen Häufigkeiten wie die Software Skills angemessen zu berücksichtigen, wurde auf Hinweis der Expert:innen eine Verteilung über die Kategorien von 8:3:4 festgelegt. Entsprechend werden hinsichtlich der im Rahmen eines Übergangs zu füllenden Kompetenzlücken acht Professional Skills, drei Software Skills sowie vier transversale Kompetenzen dargestellt.

Das Fundament eines erfolgreichen Übergangs stellen diejenigen Kompetenzen dar, die in beiden Berufen eine hohe Bedeutung haben. Entsprechend werden aus dem Ausgangsberuf mitgebrachte und im Zielberuf geforderte Kompetenzen abgebildet. In diesem Abschnitt wird je Ausgangsberuf ein Übergangspfad dargestellt, der im Workshop als besonders relevant identifiziert wurde; die übrigen Übergangspfade sind im tabellarischen Anhang in Tabelle 7 aufgeführt. Ein exemplarischer Übergangspfad und die technischen Details werden im methodischen Anhang erläutert (Abbildung 29).

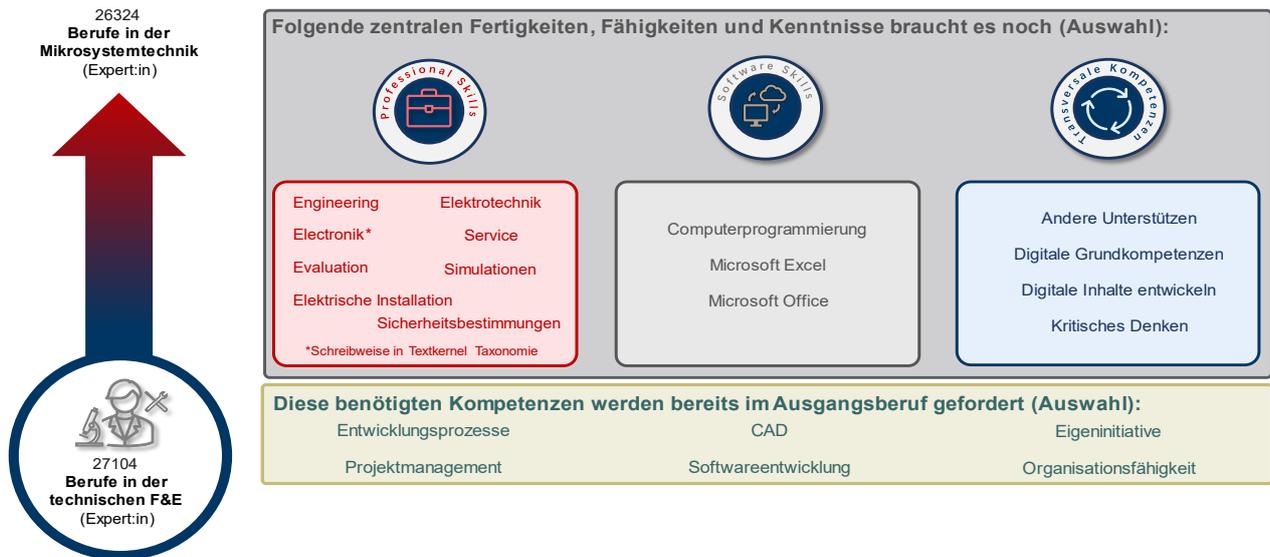
4.3.1 Übergangspfad für Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in

Als Übergangspfad für eine Expert:in in der technischen F&E wird hier der Pfad hin zum Zielberuf mit dem höchsten relativen Engpass, das heißt zum Beruf einer Expert:in in Berufen der Mikrosystemtechnik dargestellt (Abbildung 18). Ingenieur:innen in der F&E prägen alle Phasen von Entwicklungsprozessen, von der Innovationsphase über die Konzeptionsphase bis zur Markteinführung. Dabei arbeiten sie in enger Abstimmung mit Konstrukteur:innen. Eine Mikrosystemtechniker:in hingegen entwirft, plant, konstruiert und produziert präzise Mikrosysteme in den Bereichen Elektronik, Mechanik, Optik oder auch Bionik. Dabei handelt es sich einerseits um klassische miniaturisierte Maschinen wie Mikromotoren und -getriebe, andererseits um chipbasierte Systeme und deren Programmierung.

Es sind insbesondere Kompetenzen in der Elektrotechnik, in der Computerprogrammierung³⁶ und in der Unterstützung anderer zu stärken sowie die Fähigkeit, digitale Inhalte zu entwickeln. Für eine Expert:in der technischen F&E, die nicht im Bereich der Elektronik, der Elektrotechnik und/oder elektronischer Installationen tätig ist, dürfte das Nachholen dieser Kompetenzen eine Herausforderung darstellen, zumal es sich dabei tendenziell um Studieninhalte handelt. Fundamentale Kompetenzanforderungen des Zielberufs wie Kenntnisse von Entwicklungsprozessen und im Projektmanagement sowie Organisationsfähigkeit werden aus dem Ausgangsberuf bereits mitgebracht und sollten entsprechend bei einem Übergang kaum Schwierigkeiten bereiten.

³⁶ Die Computerprogrammierung setzt das Anwenden von Programmiersprachen und das Erstellen eines Codes zur Entwicklung und zum Testen von (hardwarenahen) Programmen voraus. Diese Kompetenz ist eine Tätigkeit, die dem Teilbereich Softwareentwicklung zuzuordnen ist.

Abbildung 18: Übergangspfad von Berufen in der technischen Forschung und Entwicklung (Expert:in) zu Berufen in der Mikrosystemtechnik – Expert:in

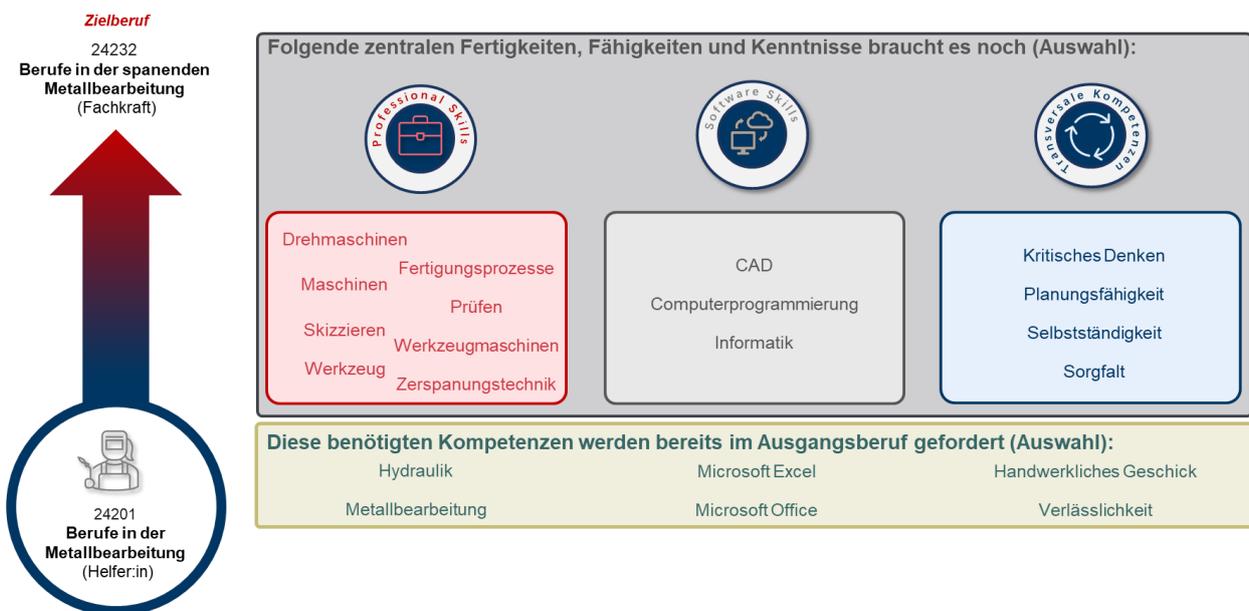


Quelle: Darstellung WifOR.

4.3.2 Übergangspfad für Berufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraft

Ein beispielhafter Übergangspfad aus Hilfskräfte-Berufen in der Metallbearbeitung führt in Berufe in der spanenden Metallbearbeitung mit dem Anforderungsniveau einer Fachkraft (Abbildung 19). Die spanende Metallbearbeitung ist ein Spezialbereich der allgemeinen Metallbearbeitung und beschäftigt sich mit der Veränderung metallischer Werkstücke durch verschiedene Zerspanungsverfahren wie etwa Feilen, Drehen oder Fräsen. Mit einem erfolgreichen Übergang zwischen diesen beiden Berufen, die einander stark ähneln, ist ein Aufstieg zur Fachkraft verbunden.

Abbildung 19: Übergangspfad von Berufen in der Metallbearbeitung (Hilfskraft) zu Berufen in der spanenden Metallbearbeitung –Fachkraft



Quelle: Darstellung WifOR.

Zentrale Kompetenzen, die bereits im Ausgangsberuf benötigt werden, sind die Professional Skills Hydraulik und Metallbearbeitung, Software Skills wie der Umgang mit Microsoft-Office-Produkten sowie die transversalen Kompetenzen handwerkliches Geschick und Verlässlichkeit.

Die Kompetenzlücken bei den Professional Skills sind entsprechend spezifischer und konzentrieren sich auf Dreh- und Werkzeugmaschinen sowie Fertigungsprozesse und die Zerspanungstechnik. Diese Kompetenzen werden typischerweise in der Berufsausbildung erlernt und können nur praktisch, nicht aber in schulischer Fortbildung vermittelt werden. Der Umgang mit CAD-Software ist eine Grundvoraussetzung, und Kenntnisse in der Computerprogrammierung sind hilfreich. Was die Lücken im Bereich der Software Skills angeht, so können Weiterbildungsmaßnahmen hier besonders gut ansetzen, da vermittelte Programmier- und CAD-Kenntnisse in einer Vielzahl praktischer Tätigkeiten angewandt werden können. Kompetenzlücken, die in der Kategorie der transversalen Kompetenzen bestehen, sind kritisches Denken, Planungsfähigkeit sowie Sorgfalt. Diese sollten im Sinne eines erfolgreichen Wechsels in die spanende Metallbearbeitung ebenfalls gefüllt werden.

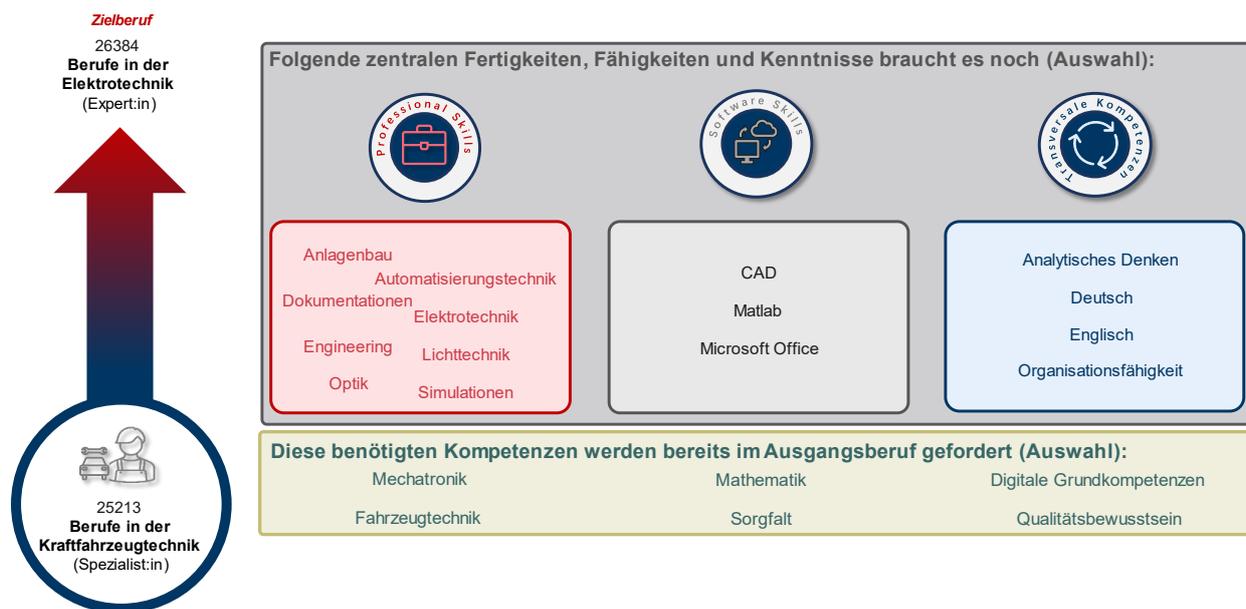
4.3.3 Übergangspfad für Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in

Als Übergangspfad für Spezialist:innen in Berufen der Kraftfahrzeugtechnik wurde der Pfad hin zum Zielberuf Expert:in in Berufen der Elektrotechnik ausgewählt (Abbildung 20). Expert:innen der Elektrotechnik beschäftigen sich beispielsweise mit Elektromotoren oder Batteriespeichern, mit Energieerzeugung und Energienetzen, während die Ausgangsberufe der Kraftfahrzeugtechnik in den Bereichen Mechatronik sowie Karosserie- und Fahrzeugbau ausgeübt werden. Der Zielberuf stellt in der Gruppe ähnlicher Berufe denjenigen mit dem höchsten relativen Engpass dar.

Bei diesem Übergang ist beispielsweise die Ausbildung von Kompetenzen im Bereich Automatisierungstechnik (Professional Skill), in CAD-Software und der mathematischen Lösungssoftware Matlab (Software Skills) erforderlich. Interessant ist die Fokussierung der nachgefragten Professional Skills auf Optik und Lichttechnik, was möglicherweise den Trend zur Photovoltaik-Technik abbildet. Mit dem erhöhten Anforderungsniveau geht auch eine stärkere Konzentration auf Deutsch- und Englischkenntnisse einher, die in den Stellenanzeigen etwa durch „flüssig in Wort und Schrift“ oder durch „mit einem Muttersprachler vergleichbare Fähigkeiten“ zum Ausdruck gebracht werden (vgl. Böcker u. a. 2019). Weitere Anforderungen hinsichtlich der transversalen Kompetenzen sind analytisches Denken sowie Organisationsfähigkeit.

Fundamentale Kompetenzanforderungen des Zielberufs wie Mechatronik und Fahrzeugtechnik sind bereits im Kompetenzprofil des Ausgangsberufs vorhanden. Dazu gehören auch Fähigkeiten in Mathematik sowie Qualitätsbewusstsein.

Abbildung 20: Übergangspfad von Berufen in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in) zu Berufen in der Elektrotechnik – Expert:in

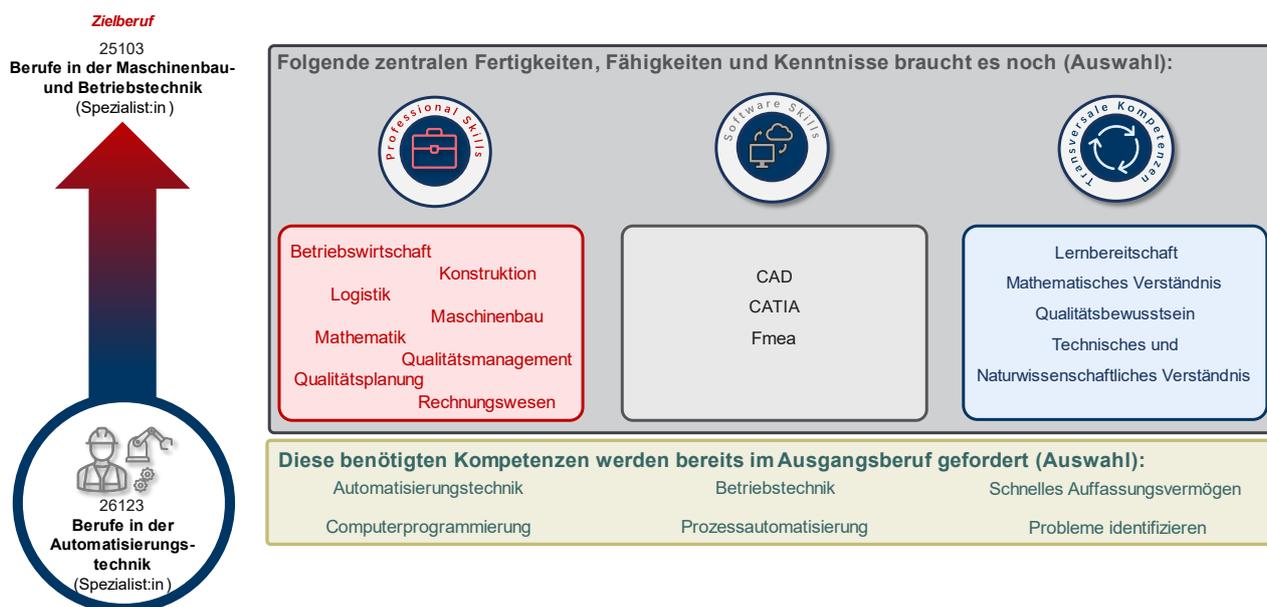


Quelle: Darstellung WifOR.

4.3.4 Übergangspfad für Berufe in der Automatisierungstechnik – Spezialist:in

Für Spezialist:innen in Berufen der Automatisierungstechnik wird ein Pfad des Übergangs in den ähnlichen Beruf Spezialist:in in Maschinenbau- und Betriebstechnik skizziert (Abbildung 21). Arbeitskräfte in diesem Zielberuf übernehmen typischerweise Aufgaben entlang des Produktionsprozesses aus, von Konstruktion und Entwicklung über Fertigung bis hin zu Qualitätsmanagement und Vertrieb. Der Ausgangsberuf der Automatisierungstechnik betrifft hingegen die Automatisierung von Anlagen und Maschinen, ist also an der Schnittstelle von Maschinenbau und Elektrotechnik angesiedelt. Da es sich hierbei um einen Übergang innerhalb desselben Anforderungsniveaus handelt, bestehen Kompetenzlücken in erster Linie im Bereich der spezifischen Kompetenzanforderungen, die sich aus den Aufgaben und Tätigkeiten im Zielberuf ergeben.

Abbildung 21: Übergangspfad von Berufen in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in) zu Berufen in der Maschinenbau- und Betriebstechnik – Spezialist:in



Quelle: Darstellung WifOR.

Soll der Berufswechsel gelingen, so sind neben technischen Professional Skills wie Konstruktion und Maschinenbau Kenntnisse in Betriebswirtschaft, Logistik und Rechnungswesen gefordert. Lücken bei Software Skills beziehen sich auf CAD allgemein und auf die spezielle CAD-Anwendung CATIA sowie auf eine Softwarelösung zur Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (Failure Mode and Effects Analysis – FMEA). Die fachlichen mathematischen Anforderungen³⁷ spiegeln sich auch in der transversalen Kompetenz des grundlegenden mathematischen Verständnisses wider; weiterhin sind Qualitätsbewusstsein und Lernbereitschaft essenzielle transversale Kompetenzen des Zielberufs, die es zu vertiefen gilt. Lernbereitschaft ist dabei eine zentrale Kompetenz, da sie generell den Einstieg in neue Berufe erleichtert. Sie beschreibt die Fähigkeit und Bereitwilligkeit, neues Wissen auf verschiedensten Gebieten zu erlernen, und ist gekennzeichnet durch Offenheit gegenüber Neuem, Bereitschaft zur Weiterentwicklung und Selbstmotivation. Bereits vorhandene Kompetenzen, die im Zielberuf ebenso bedeutsam sind, bestehen etwa in der Automatisierungstechnik, der Prozessautomatisierung und in schnellem Auffassungsvermögen.

4.3.5 Übergangspfad für Berufe im Vertrieb – Fachkraft

Als Übergangspfad für Fachkräfte in Vertriebsberufen wird an dieser Stelle der Pfad hin zum Beruf Spezialist:in in Werbung und Marketing vorgestellt (Abbildung 22). Spezialist:innen in Werbung und Marketing erstellen Werbe- und Imagekampagnen und analysieren Meinungen und Feedbacks zu Produkten und Dienstleistungen. Im Ausgangsberuf des Vertriebs sind die Tätigkeiten bei Produktvertrieb und Kundenbindung angesiedelt, wobei tiefgehende Produktkenntnisse eine große Rolle spielen.

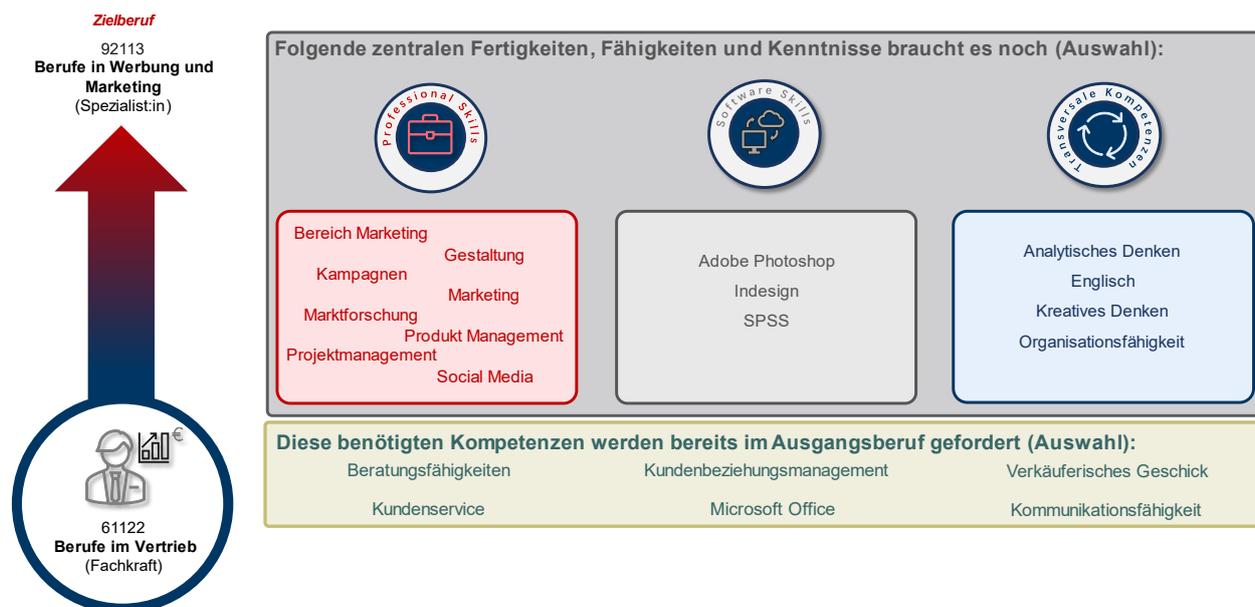
Trotz der grundsätzlich starken Ähnlichkeit der Kompetenzanforderungen von Ausgangs- und Zielberuf stellt dieser Übergangspfad hohe Anforderungen. So ist die zu überbrückende „fachliche Distanz“ innerhalb der Berufsklasse sehr groß, da der Ausgangs- und der Zielberuf in unterschiedlichen Berufsbereichen angesiedelt sind. Hinzu kommt, dass mit dem Übergang ein Aufstieg in eine Position mit einem höheren Anforderungsniveau verbunden ist. Allerdings ist die gemeinsame Kompetenzbasis solide: Beratungsfähigkeiten, Kundenservice und

³⁷ Aufgrund der zwei verwendeten Taxonomien, Textkernel und Transversale, kann eine Überschneidung von Kompetenzen auftreten (vgl. methodischer Anhang). So werden hier in der Kategorie der Professional Skills Mathematik und bei den transversalen Skills mathematisches Verständnis als Kompetenzen genannt, die als eine Voraussetzung für die berufliche Transformation gelten.

Kundenbeziehungsmanagement, verkäuferisches Geschick, Kommunikationsfähigkeit und Microsoft Office bilden ein breites Fundament.

Entsprechend sind die Kompetenzlücken besonders spezifisch, etwa bei den Software Skills. Dort sind Kenntnisse in Adobe Photoshop, Adobe InDesign sowie der Statistiksoftware SPSS einschlägig. Die Lücken bei den Professional Skills betreffen verschiedene Dimensionen des Marketings, etwa Marktforschung oder Social-Media-Aktivitäten, sowie Gestaltung und Produktmanagement. Bei den transversalen Kompetenzen sind neben Englischkenntnissen etwa analytisches und kreatives Denken auszubauen.

Abbildung 22: Übergangspfad von Berufen im Vertrieb (Fachkraft) zu Berufen in Werbung und Marketing – Spezialist:in



Quelle: Darstellung WifOR.

4.4 Erkenntnisse aus den Übergangspfaden

Die detaillierte Darstellung der Übergangspfade eröffnet Einblicke in mögliche Übergänge aus gefährdeten Ausgangsberufen in zukunftsträchtige Zielberufe. Dreh- und Angelpunkt dieser Analyse ist eine hohe Ähnlichkeit der Kompetenzprofile von Ausgangs- und Zielberuf: Eine große Übereinstimmung der Kompetenzanforderungen von Ausgangs- und Zielberuf legt den Grundstein für einen erfolgreichen beruflichen Übergang. Die Analyse liefert einerseits Informationen darüber, welche für den Übergang benötigten Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse bereits mitgebracht werden. Andererseits – und dies ist der Kern der Analyse – geben Übergangspfade Aufschluss darüber, welche Kompetenzen für einen erfolgreichen Übergang noch erlernt oder ausgebaut werden sollten.

Die Analyse der 25 Übergangspfade bietet Einblicke in die Chancen und Herausforderungen, die mit einem Berufswechsel innerhalb der Automobil- und Zulieferindustrie verbunden sind. Eine prominente Rolle spielen in diesem Kontext insbesondere die Professional Skills, was deren große Bedeutung für die Branche widerspiegelt. Aus den Übergangspfaden lassen sich einige konkrete Erkenntnisse bezüglich der Bedeutung von Professional Skills gewinnen. Bereits erlernte Professional Skills leisten einen wesentlichen Beitrag zum jeweiligen gemeinsamen Kompetenzfundament der Ausgangs- und Zielberufe. Insbesondere bei einer hohen fachlichen Verwandtschaft von Ausgangs- und Zielberuf sind die mitgebrachten Professional Skills wie beispielsweise Prozessautomatisierung, Mechatronik oder Hydraulik Grundlage eines erfolgreichen Übergangs. Gleichzeitig können hinsichtlich der Professional Skills besonders gravierende Kompetenzlücken aufklaffen, deren Überwindung nur durch große Lernanstrengungen möglich ist. Beispiele für solche Kompetenzlücken sind die Bedienung verschiedenster Maschinen, Kenntnisse im Anlagenbau, elektrotechnische Anwendungen oder betriebswirtschaftliche Kompetenzen.

Eine weitere zentrale Erkenntnis lautet, dass transversale Kompetenzen ein großes Gewicht haben. Quantitativ gesehen folgen sie direkt den Professional Skills nach. Um einen beruflichen Übergang hin zu einem Zukunftsberuf zu vollziehen, kommt es eben nicht nur auf berufsspezifische Professional Skills und Software Skills an, sondern in hohem Maße auch auf berufsübergreifende transversale Kompetenzen. Weiterhin sind bestimmte transversale Kompetenzen mit einem erhöhten Anforderungsniveau verbunden. So konnte insbesondere bei Übergangspfaden in Spezialist:innen- und Expert:innen-Berufe die Organisationsfähigkeit als Kompetenzlücke identifiziert werden. Sprachfähigkeiten spielen ebenfalls eine große Rolle, auch in Berufen mit höherem Anforderungsniveau. Ein höheres Anforderungsniveau stellt tendenziell größere Ansprüche an Kompetenzen wie Management, interaktive Tätigkeiten oder internationale Kommunikation und bedingt entsprechend stärker ausgeprägte oder höherwertige Sprachkompetenzen, etwa flüssige Sprach- und Schreibfertigkeiten auf dem Niveau von Muttersprachler:innen.

Hinsichtlich der Software Skills seien schließlich die folgenden Befunde festgehalten: Zunächst stellen viele Zielberufe Anforderungen hinsichtlich berufsspezifischer Software, etwa CAD-Anwendungen, Mathematik- und Statistikprogramme oder Adobe Photoshop. Diese Anforderungen sind insbesondere in Zielberufen mit höherem Anforderungsniveau zu beobachten. Auch Programmierkenntnisse werden gefordert. Bemerkenswert ist zudem die variierende Bedeutung von Microsoft Office. In vielen Übergangspfaden wird diese Kompetenz beziehungsweise werden Kompetenzen in den Einzelanwendungen Excel, PowerPoint und Word bereits mitgebracht, da sie in den Ausgangsberufen gleichermaßen relevant sind. Teilweise werden jedoch Übergangspfade in Zielberufe skizziert, in denen Office-Anwendungen eine deutlich höhere Bedeutung zukommt als in den Ausgangsberufen – dann wird Microsoft Office beziehungsweise werden die zugehörigen Einzelanwendungen als Kompetenzlücken ersichtlich. Ausgangsberufe ohne direkte Schreibtischtätigkeit beziehungsweise ohne Dokumentations-, Präsentations- oder Berichtstätigkeiten sind hinsichtlich eines Berufswechsels insofern kritisch zu sehen, als hier Microsoft-Office-Kompetenzen nicht zwangsläufig bereits vorhanden sind.

Die nach Maßgabe der Kompetenzähnlichkeit von Ausgangs- und Zielberufen berechneten Übergangspfade liefern praxisrelevante Denkanstöße zu der Frage, wie zukünftige berufliche Entwicklungswege in der Automobil- und Zulieferindustrie aussehen können. Die aus Online-Stellenanzeigen extrahierten und durch Expert:innen validierten Kompetenzanforderungen reflektieren die große Bandbreite an Professional Skills, Software Skills und transversalen Kompetenzen, die für die Übergangspfade relevant sind. Professional Skills sind insbesondere dann entscheidend für einen Übergang, wenn im Zielberuf ähnliche Tätigkeiten wie im Ausgangsberuf, vor allem handwerkliche oder maschinelle Tätigkeiten, gefragt sind. Software Skills haben einerseits einen universellen Charakter, wie beispielsweise Microsoft Office oder auch CAD-Software. Andererseits können sie besonders spezifisch sein, wenn es um Software-Anwendungen geht, die lediglich in einem ganz bestimmten Kontext eingesetzt werden (Ehrenberg-Silies u. a. 2021). Transversale Kompetenzen sind schließlich ein „Schlüssel“, der bei verschiedenen Herausforderungen zum Tragen kommt, die sich beim beruflichen Übergang stellen. Einerseits gelingen damit auch Übergänge in andere Berufsbereiche, da es bei größerer inhaltlicher Entfernung des Zielberufs stärker auf übertragbare Fähigkeiten ankommt. Andererseits vereinfachen transversale Kompetenzen den Übergang an sich, denn Faktoren wie ein ausgeprägtes Selbstbewusstsein, Verhandlungsgeschick und Lernbereitschaft sind essenziell für individuelle Berufswechsel (vgl. Ng u. a. 2007).

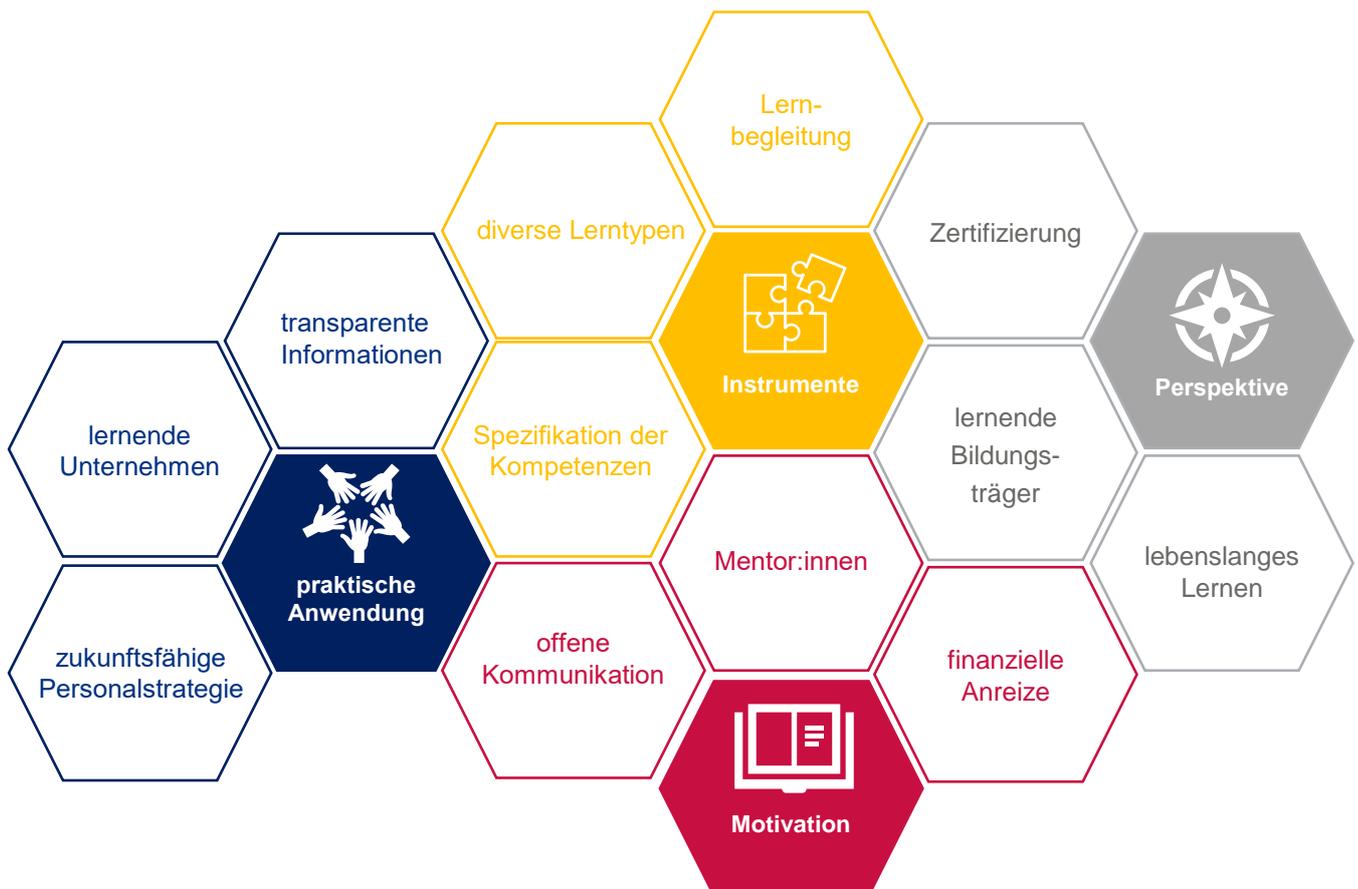
Die Übergangspfade sind als Anregungen für die Fort- und Weiterbildung und für personalpolitische Entscheidungen zu verstehen; sie zeigen beispielhaft, wie zukünftige Herausforderungen in der sozialökologischen Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie bewältigt werden können. Dazu werden konkrete Kompetenzbedarfe aufgezeigt. Viele berufliche Übergangspfade, die auf den ersten Blick als unwägbar erscheinen, lassen sich mit einer breiten, aus dem Ausgangsberuf mitgebrachten und im Zielberuf gefragten Kompetenzbasis durchaus beschreiten. Natürlich zeigen sich bei jedem Übergang zunächst Kompetenzlücken, die es mit individueller Weiterbildung zu schließen gilt. Durch welche Weiterbildungsmaßnahmen die hier skizzierten Übergänge praktisch realisiert werden können und welche Rahmenbedingungen hierfür geschaffen werden sollten, wird im nachfolgenden Kapitel erläutert.

5 Empfehlungen zur Anwendung der Übergangspfade in der Praxis

In diesem Bericht wurde bisher die Frage beantwortet, wohin von Stellenabbau gefährdete Beschäftigte der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg sich beruflich entwickeln und wie sie hierbei ihre bestehenden Kompetenzen nutzen können. Ausgehend von den berechneten ganzheitlichen Kompetenzprofilen gefährdeter Berufe wurden Pfade des Übergangs in Berufe mit positiver Beschäftigungsprognose ermittelt. Hierbei weist ein Übergangspfad sowohl die gemeinsame Kompetenzbasis beider Berufe als auch bestehende Kompetenzlücken zwischen Ausgangs- und Zielberuf nach. Dieses Kapitel ist der Frage gewidmet, wie notwendige Rahmenbedingungen und förderliche Faktoren und Maßnahmen zu gestalten sind, um berufliche Übergangspfade realisieren zu können.

Die Ableitung der Handlungsoptionen erfolgte literaturgestützt auf der Grundlage einschlägiger Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung sowie von aktuellen Statistiken zum Weiterbildungsverhalten in Deutschland. Zusätzlich flossen in die Maßnahmenempfehlungen Erkenntnisse aus dem Austausch mit Expert:innen ein. Bei einem Stakeholder-Workshop mit Vertreter:innen der baden-württembergischen Automobil- und Zulieferindustrie, verschiedener Weiterbildungsanbieter:innen sowie von Gewerkschaften wurde intensiv erörtert, wie die ermittelten Übergangspfade praktisch anwendbar sind. Dabei wurden vier zentrale Themenblöcke diskutiert, an denen sich die im Folgenden vorgestellten Handlungsoptionen orientieren. Abbildung 23 vermittelt eine Übersicht über die empfohlenen Maßnahmen.

Abbildung 23: Zentrale Handlungsfelder



Quelle: Darstellung WifOR

Im ersten Themenblock – *Praktische Anwendung* der Übergangspfade (in Abbildung 23 blau gefärbt) – lautete das übergeordnete Ziel, die Bedingungen für den optimalen Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse von der Theorie in die personalpolitische Praxis zu ermitteln. An dieser Stelle eröffneten vor allem die Erfahrungen der Expert:innen zu den Hürden und Hemmnissen in den Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie gewinnbringende Einblicke. Der zweite Block – *Motivation* (rot gefärbt) – thematisiert Faktoren, die die Bereitschaft der Mitarbeitenden zur Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen beeinflussen. Durch den Input der Expert:innen konnten die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der Forschung zur Motivation und Teilnahmebereitschaft von Beschäftigten durch konkrete Umsetzungsvorschläge angereichert werden. Der dritte Block war der Frage gewidmet, inwiefern *Instrumente* der Weiterbildung (gelb gefärbt) angepasst werden müssen, um Übergangspfade erfolgreich beschreiten zu können. Im vierten Themenblock (grau gefärbt) wurden *Zukunftsperspektiven* der ermittelten Pfade behandelt. Der Schwerpunkt lag hierbei auf der Frage, welcher gesellschaftspolitischen Handlungen es bedarf, um den Anforderungen gerecht zu werden, die die Transformation des Arbeitsmarkts in der Automobil- und Zulieferindustrie mit sich bringt.

5.1 Quantitative Ergebnisse praktisch anwenden

Um die beruflichen Übergangspfade in der Praxis anwenden zu können, ist ein betriebliches Weiterbildungsmanagement erforderlich, das passende Angebote zur Um- und Weiterqualifizierung bereitstellen kann. Weiterbildung ist Faktor, der die Unternehmenskultur in besonderem Maße prägt (Meyer-Dohm 1998; Koring 2012). Im Rahmen des Stakeholder-Workshops wurde seitens der Expert:innen in diesem Zusammenhang betont, dass hierzu in manchen Unternehmen ein Kulturwandel erforderlich ist, der von den Beschäftigten ebenso wie von der Unternehmensführung mitgetragen werden muss. Dahinter steht die Erkenntnis, dass die Lern- und Veränderungskultur in vielen Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie noch nicht den Erfordernissen der sozialökologischen Transformation entspricht. Hier kann eine Orientierung am *Leitbild des lernenden Unternehmens* hilfreich sein.

Das lernende Unternehmen stellt sich stetig den Anforderungen und Veränderungen des Marktes. Nicht nur das Geschäftsmodell ist ständig weiterzuentwickeln, sondern auch die Kompetenzen der Mitarbeitenden, was diese wiederum befähigt, den unternehmerischen Entwicklungsprozess mitzugestalten. Demgegenüber sehen Geschäftsführungen in Weiterbildungsmaßnahmen allzu oft noch lediglich einen Kostenfaktor, das heißt, sie verkennen den Mehrwert für das Unternehmen, der sich in der längeren Frist einstellt. Um diese Wahrnehmung zu korrigieren und die Bereitschaft zu Investitionen in Weiterbildungsmaßnahmen zu stärken, ist es notwendig, eine Lernkultur als Grundlage für den Erhalt der Anpassungsfähigkeit des Unternehmens sowie für eine positive Geschäftsentwicklung zu etablieren.

Zur Erreichung eines solchen Kulturwandels schlugen die Expert:innen vor, Weiterbildungsbotschafter:innen einzusetzen, ähnlich den Azubi-Botschafter:innen³⁸. Zudem braucht es mehr positive Vorbilder und das Verfolgen von Weiterbildungszielen; in dieser Hinsicht tragen sowohl Betriebsrät:innen als auch die Geschäftsführung eine herausgehobene Verantwortung.

Erfahrungen der Expert:innen zeigen, dass die Personalstrategien mancher Unternehmen nicht auf die tiefgreifenden Transformationsprozesse der Branche, beispielsweise im Zuge der Elektrifizierung und Digitalisierung, vorbereitet sind. Folglich ist es wichtig, eine *zukunftsfähige Personalstrategie* zu entwickeln, wobei nicht in Abrede zu stellen ist, dass dies eine große Herausforderung sein kann, wenn sich das Produktportfolio ändert oder wenn unklar ist, wie sich das Unternehmen zukünftig strategisch im Markt positionieren kann. Die Analyse der veränderten Kompetenzanforderungen am Arbeitsmarkt kann schließlich der Geschäftsführung Hinweise dazu liefern, welche Kompetenzen im Unternehmen perspektivisch fehlen könnten.

³⁸ Die Initiative „Azubi-Botschafter“ ist ein Informations- und Beratungsangebot für Schüler:innen der Industrie- und Handelskammer. Azubi-Botschafter:innen sind geschulte Auszubildende, die gemeinsam mit Projektkoordinator:innen Schulklassen besuchen und dort über ihren Ausbildungsberuf aufklären.

Im Rahmen des Stakeholder-Workshops wurde diesbezüglich vor allem die Situation der klein- und mittelständischen Unternehmen diskutiert. Bisher weisen insbesondere klein- und mittelständische Unternehmen organisatorische und strategische Defizite bei der Integration von Weiterbildung in die langfristige Geschäftsplanung auf. Wenn personelle und zeitliche Ressourcen für die Entwicklung einer vorausschauenden Personalstrategie nicht ausreichen sind, dann besteht für klein- und mittelständische Unternehmen die Möglichkeit, sich durch Kooperationen mit Sozialpartner:innen oder externen Weiterbildungsanbietern bei deren Entwicklung unterstützen zu lassen (Lorenzen 2005).

Die Entwicklung hin zu einem lernenden Unternehmen und eine zukunftsorientierte Personalstrategie schaffen eine Basis, um berufliche Übergangspfade auf der betrieblichen Ebene anwenden zu können. Dies ist durch möglichst *transparente Informationsangebote* zu flankieren. Durch die datenbasierte Ermittlung von Zielberufen konnte in dieser Studie aufgezeigt werden, dass Umschulungs- und Fortbildungsmaßnahmen Übergänge zwischen Berufsgruppen ermöglichen, deren Inhalte auf den ersten Blick als sehr weit entfernt erscheinen. Doch tatsächlich zeigten sich zwischen einzelnen Kompetenzprofilen große Ähnlichkeiten, beispielsweise beim Vergleich etwa zwischen Berufen in der technischen F&E auf der einen und in der Informations- und Telekommunikationstechnik auf der anderen Seite. Diese Erkenntnis geht einher mit Überlegungen der Expert:innen, weniger in klar abgetrennten Berufskategorien und dafür stattdessen in ineinandergreifenden Tätigkeitsfeldern zu denken.

Nicht zuletzt würde ein solches Umdenken der in der Bildungsforschung schon seit Längerem zu beobachtenden Bedeutungsverlagerung weg von Weiterbildung hin zur Kompetenzentwicklung Rechnung tragen (Meyer-Dohm 1998; Strauch, Lencer und Mania 2009). Allerdings können die tiefgreifenden Transformationsprozesse des Arbeitsmarktes bei den Mitarbeitenden Ängste im Hinblick auf ihre berufliche Zukunft auslösen. Es braucht also eine verstärkte Beratung dazu, welche Kompetenzen und Tätigkeitsfelder innerhalb der Branche zukunftssträftig sind. Von großer Wichtigkeit ist darum ein transparenterer Informationsaustausch zwischen der Personal- und Führungsebene sowie den Angestellten darüber, welche berufliche Perspektiven das Unternehmen seinen Beschäftigten bieten kann (Osiander und Stephan 2018).

5.2 Motivation steigern und Anreize schaffen

Offene Kommunikationswege und ein transparentes Informationsangebot sind zentral, um die Motivation zur Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen zu steigern. Aus dem Stakeholder-Workshop ging in diesem Zusammenhang zweierlei hervor: Einerseits fehlt den Mitarbeitenden oftmals der niedrighschwellige Zugang zu Informationen darüber, welche Kompetenzen das Unternehmen zukünftig stärker nachfragt. Andererseits ist den Unternehmen oftmals nicht ausreichend bekannt, welche Kompetenzen Mitarbeitende bereits haben und welche neuen Kompetenzen sie sich gerne erschließen würden. Dadurch ergibt sich eine Informationsasymmetrie, die die Entwicklung betrieblicher Weiterbildungsmaßnahmen hemmt.

Die Asymmetrie zwischen dem Wissen über den betrieblichen Kompetenzbedarf und den Kenntnissen des Entwicklungspotenzials von Mitarbeitenden führt schließlich dazu, dass Beschäftigte nicht einschätzen können, ob und gegebenenfalls welche Weiterbildungsmaßnahmen für sie adäquat sind. Damit sinkt die Bereitschaft zur Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen (Osiander und Stephan 2018). Um diesem negativen Einfluss auf die Motivation zu begegnen, sind valide Werkzeuge zur Kompetenzfeststellung vonnöten, mit denen sich ermitteln lässt, welche Kompetenzen im Unternehmen bereits vorhanden sind, und die es darüber hinaus ermöglichen, die Granularität innerhalb der Belegschaft darzustellen. Mithilfe von *offenen Kommunikationswegen* kann die Informationsasymmetrie in Betrieben abgebaut und somit die Motivation zur Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen gesteigert werden.

Berufliche Übergangspfade sind mit Risiken verbunden, was die Motivation zur Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen mindern kann. Auf diesen Zusammenhang wiesen auch die Teilnehmenden des Stakeholder-Workshops hin. Aus betrieblicher Sicht könnte die Unsicherheit bei den Beschäftigten gemildert werden, indem die Weiterqualifizierung mit einem klaren Ziel wie etwa einem neuen Arbeitsplatz verbunden wird. Eine weitere Möglichkeit bietet sich in Form flankierender Vereinbarungen zwischen Betriebsrat und Geschäftsführung zu Weiterbildungszeiten sowie zur Finanzierung von Weiterbildungsmaßnahmen. Auch die Sozialpartner:innen und die politische Ebene sind

gefordert, mit förderlichen Rahmenbedingungen dazu beizutragen, die Motivation zur Teilnahme an Weiterqualifizierungsmaßnahmen zu steigern.

Damit Beschäftigte den Aufwand und die Mühe einer Weiterbildung auf dem Weg zu einem neuen Beruf nicht scheuen, sollte ihre Motivation auch durch *finanzielle Anreize* gestärkt werden (Hans u. a. 2017). In der Fachliteratur zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung werden dazu spezifische Aspekte genannt, die die Bereitschaft zur Teilnahme an Maßnahmen erhöhen können. Sie geben wichtige Impulse für die praktische Anwendung der ermittelten Übergangspfade. Zu den motivationssteigernden Faktoren zählen die Anrechnung des zeitlichen Mehraufwands als Arbeitszeit, eine teilweise oder vollständige Übernahme der Kosten der Weiterbildungsmaßnahmen sowie die Aussicht beispielsweise auf Lohnerhöhungen oder Aufstiegschancen (ebd.). Diese Anreize zu setzen, sollte nicht allein Akteur:innen der Wirtschaft überlassen bleiben. Eine präventive, investive und fördernde staatliche Arbeitsmarktpolitik – etwa durch eine Weiterentwicklung des Instrumentariums zur Förderung der beruflichen Weiterbildung – würde an dieser Stelle die geeigneten Rahmenbedingungen schaffen (Hans und Hofmann 2017).

Zu flankieren sind die motivationssteigernden Maßnahmen durch zugängliche und transparente Beratungsstrukturen, die besonders bei Übergangsprozessen eine zentrale Rolle spielen. Mit ihrer Hilfe können Arbeitnehmer:innen über Fördermöglichkeiten seitens der Betriebe oder seitens der Sozialpartner:innen informiert werden. Eine transparente Beratung erleichtert den Zugang zu Weiterbildungsmaßnahmen und trägt dazu bei, dass die Entscheidungsbereitschaft von Individuen in komplexen Übergängen erhalten bleibt (Hans u. a. 2017). Konkret könnte hierfür die Idee der Weiterbildungsbotschafter:inn zu einem Mentoring-Angebot erweitert werden. Denkbar sind *Weiterbildungsmentor:innen*, deren Aufgabe es ist, die an Maßnahmen Teilnehmenden durch langfristige individuelle Begleitung zu stärken. Sie könnten verlässliche Ansprechpersonen für den gesamten Prozess des beruflichen Übergangs darstellen. Mentor:innen könnten auf Fragen und Sorgen der Arbeitnehmer:innen während der Teilnahme an Weiterbildungsangeboten eingehen und eine Brücke zwischen Bildungsträgern, Arbeitgeber:innen und Arbeitnehmer:innen schlagen.

Offene Kommunikationswege und ein aktives vorausschauendes Zugehen auf gefährdete Berufsgruppen kann sich positiv auf die Motivation der Beschäftigten auswirken, denn bislang ist die Teilnahmebereitschaft eher geringer, wenn Mitarbeitende die Frage einer Weiterbildung bei ihren Vorgesetzten eigeninitiativ ansprechen müssen (Oslander und Stephan 2018). Darüber hinaus könnten insbesondere auch Weiterbildungsmentor:innen auf Unternehmen zugehen, vor Ort in den Betrieben über Angebote informieren und Mitarbeiter:innen dazu motivieren, berufliche Übergangspfade zu beschreiten.

5.3 Instrumente vielseitig, zielgerichtet und begleitend gestalten

Auch wenn Unternehmen und Mentor:innen Weiterbildungsmaßnahmen aktiv und vorausschauend ermöglichen und gleichzeitig die Bereitschaft zur Teilnahme und die Motivation der Beschäftigten gegeben sind: Dies bietet noch keine Garantie dafür, dass Übergangspfade erfolgreich beschritten werden. Das Fundament für gelingende berufliche Übergänge legen die Formate der Weiterbildungsmaßnahmen. Sie sind entscheidend dafür, dass die für einen Berufs- oder Tätigkeitswechsel erforderlichen Kompetenzen erschlossen und angewandt werden können. Für einen langfristigen Lerneffekt sind die zielgerichtete Ausrichtung der Angebote, ihre adäquate Gestaltung und die passgenaue Einbettung in die Berufspraxis zentral. Aufbauend auf der Fachliteratur zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung in Kombination mit dem Expert:innenwissen werden im Folgenden drei Maßnahmen vorgeschlagen, die dazu dienen, die Instrumente der Weiterbildungsanbieter:innen anzupassen und Pfade des Übergangs von gefährdeten Berufen zu Berufen mit positiven Zukunftsaussichten in der Praxis zum Tragen zu verhelfen.

5.3.1 Personalisierung von Weiterbildungsangeboten

Die Weiterbildungsmaßnahmen sollten, erstens, auf die diversen und *individuellen Lerntypen* zugeschnitten sein. Gruppenspezifische Merkmale wie die Position innerhalb des Unternehmens, das Lebensalter und der Migrationshintergrund beeinflussen das Lernverhalten ebenso wie die Neigung, Weiterbildungsmaßnahmen wahrzunehmen. Um

gezielt un- und angelerntes Personal anzusprechen, müssen Weiterbildungsanbieter:innen sowohl ihre Beratungsinstrumente als auch die Instrumente zur Erfassung von Kompetenzen und Leistungsnachweisen aktualisieren.

Das Bildungsverhalten von Personen mit und ohne Migrationshintergrund weist signifikante Unterschiede auf (Bilger 2006). Hierfür sind vor allem strukturelle Diskriminierungen auf gesamtgesellschaftlicher Ebene ausschlaggebend, die dafür sorgen, dass Migrant:innen verstärkt in Sektoren und Branchen arbeiten, in denen Arbeitgeber:innen weniger Wert auf Weiterbildung legen (Philipp u. a. 2014). Doch es gibt auch Gründe für die geringere Beteiligung von Menschen mit Migrationshintergrund an Weiterbildungsmaßnahmen, auf die die Anbieter:innen direkt Einfluss nehmen können. So sind es häufig sprachliche Hindernisse, die den Zugang zu Informationen und die Teilnahme an Angeboten versperren (ebd.). Ein verstärkt diverses Angebot an Weiterbildungsmaßnahmen in verschiedenen Sprachen kann den Zugang migrantischer Arbeitnehmer:innen erleichtern. Auch im Hinblick auf die Gruppe der älteren Beschäftigten, die allgemein seltener an Weiterbildungsmaßnahmen teilnehmen als jüngere, sind Lernformate und -inhalte so zu wählen, dass die spezifischen Vorerfahrungen der Mitarbeitenden berücksichtigt werden (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2021).

5.3.2 Berücksichtigung der spezifischen Kompetenzen

Instrumente müssen, zweitens, an die spezifischen Kompetenzen (Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen) angepasst werden. Da es bei Professional Skills insbesondere darauf ankommt, fachspezifisches Wissen praktisch anwenden zu können, bietet es sich an, diese Kompetenzen nicht nur über klassische Formate wie Seminare, Kurse oder Lehrgänge zu fördern. Besonders Formate, die ein „Learning by Doing“ ermöglichen, sind für den Ausbau von Professional Skills notwendig. So kann zum Beispiel Job Rotation, also eine systematische Folge von Arbeitsplatzwechseln innerhalb des Unternehmens, Einblicke in verschiedene Tätigkeitsbereiche eröffnen. Des Weiteren eignen sich zur Förderung fachspezifischer Kompetenzen auch Austauschprogramme mit anderen Unternehmen.

Bei der Vermittlung von Software Skills spielen insbesondere betriebsinterne Faktoren eine bedeutende Rolle. So ist an dieser Stelle zum Beispiel die technische Ausstattung im Betrieb zu nennen. Weiterhin begünstigt ein digitales Mindset, das sich darin äußert, dass Unternehmen die Chancen der Digitalisierung für ihr eigenes Geschäftsfeld wahrnehmen und vermitteln, die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie. Überdies können die in Weiterbildungsmaßnahmen erlernten Kompetenzen umso besser eingesetzt werden, je mehr digitale Technologien bereits in die Prozessstrukturen der Unternehmen eingebunden sind (Seyda 2019). Im Umkehrschluss ist es für die optimale Förderung von Software Skills wichtig, dass die Instrumente den gegebenen digitalen Strukturen in den Unternehmen angepasst sind. Hierfür ist der Austausch zwischen Bildungsanbieter:innen und Unternehmen innerhalb der Branche elementar, sodass spezifische Inhalte, die für den Berufsalltag relevant sind, gefördert werden können.

Die transversalen Kompetenzen stellen sich als besonders wichtig im Weiterbildungsprozess dar, sind allerdings im Hinblick auf ihre Vermittlung auch besonders anspruchsvoll. Zur Förderung kognitiver, emotionaler und sozialer Kompetenzen gilt deshalb die Entwicklung vielfältiger Lehr-Lern-Arrangements als besonders wertvoll (Euler 2006). Entsprechend bietet sich zur Förderung der transversalen Kompetenzen eine Kombination verschiedener Lernformen wie Job Rotation und/oder Austauschprogramme, interne Lehrveranstaltungen und selbstgesteuertes Lernen an. Damit die Vermittlung der je verschiedenen Kompetenzkategorien gelingt, ist es schließlich zu empfehlen, diese zu spezifizieren und anhand dessen ein vielfältiges Lernangebot zu konfigurieren.

5.3.3 Begleitende Lernformate

Neben der Diversifizierung der Instrumente und der Spezifikation der Zielkompetenzen sollten sich, drittens, die Instrumente für eine nachhaltige Förderung von Kompetenzen stärker auf begleitende Lernformate ausrichten. Klassische Seminare, Kurse und Lehrgänge enden oftmals ohne weitere Einbettung der vermittelten Inhalte in den berufspraktischen Alltag. Die Expert:innen schlugen beispielsweise vor, dass Mitarbeitende zur Verfestigung neuer Kompetenzen die Möglichkeit erhalten sollten, in andere Tätigkeitsbereiche des Unternehmens „hineinzuschnuppern“.

Hinzu kommt, dass seitens der Teilnehmer:innen tendenziell eine gewisse Unzufriedenheit mit einem formellen „Klassenraumtraining“ zu verzeichnen ist (Schuchmann und Seufert 2013). Vielfältige Lehr- und Lernarrangements sind ein besser geeignetes Mittel, um die Verfestigung und Einbettung der Kompetenzen sicherzustellen und um diversen Lerntypen und spezifischen Kompetenzanforderungen der Teilnehmer:innen und der Unternehmen entgegenzukommen. Ein Beispiel hierfür bietet das sogenannte Action Learning. Dabei handelt es sich um ein adaptives Instrument, das es erlaubt, verschiedene Formate zu kombinieren. Beim Action Learning gehen Beschäftigte nach der Teilnahme an Seminaren mit dem theoretisch erlernten Input zurück in ihre Arbeitsumgebung. Dort wenden sie das Gelernte vor Ort an, unterstützt durch virtuelle Weiterbildungscoaches.³⁹ Diese Methode des Erfahrungslernens kann eine handlungsorientierte Lernatmosphäre schaffen, die Raum schafft für eine situierte Verankerung der neuen Kompetenzen (Schuchmann und Seufert 2013).

5.4 Perspektive für die Zukunft schaffen

Um die Etablierung beruflicher Übergangspfade zu fördern, sollte versucht werden, jegliche Hürden bestmöglich abzubauen, um den Beschäftigten den Zutritt und das Begehen eines solchen Pfads hin zu einer neuen beruflichen Tätigkeit möglichst leicht zu machen. Dazu könnte es ratsam sein, verstärkt digitale Weiterbildungsmaßnahmen anzubieten, die die Beschäftigten ohne aufwendige Reisezeiten besuchen können, oder aufwendige Prozesse zur Anerkennung bestimmter Abschlüsse zu vereinfachen.

Derzeit wächst die Nachfrage nach beziehungsweise die Beteiligung an nonformalen und informellen Weiterbildungsmaßnahmen. Nicht zertifizierte Teilnahme- und Leistungsnachweise reduzieren allerdings den objektiven Nutzen von Bildungsabschlüssen im Hinblick auf Gehaltsverhandlungen oder beim Berufswechsel (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2021). Fehlende Zertifizierungen sind dementsprechend als zusätzliches Hindernis zu interpretieren, das bei der Gestaltung beruflicher Übergangspfade zu berücksichtigen ist. Ein wichtiger Schritt, um die Zukunftsperspektive beruflicher Übergänge sicherzustellen, ist folglich der leichtere Zugang zu einer zertifizierten *Validierung* von Kompetenzen bei gleichzeitiger Qualitätssicherung.

Der Austausch mit den Expert:innen unter Berücksichtigung der einschlägigen Fachliteratur unterstreicht, dass die Herausforderungen der sozialökologischen Transformation in Zukunft stärker vorausschauend angegangen werden müssen. Diese Studie ist zwar primär den Kompetenzbedarfen für Pfade des Übergangs von gefährdeten zu zukunftssträchtigen Berufsfeldern gewidmet. Andererseits hat die Analyse von Online-Stellenanzeigen gezeigt, wie sich die Kompetenzanforderungen verändern, und gibt insofern auch Weiterbildungsanbietern eine Orientierung zur Gestaltung von Weiterbildungsangeboten. Der sogenannte Ausbildungs-Gap verweist darauf, dass bislang der institutionelle Rahmen mit dem soziotechnologischen Wandel nicht Schritt hält, sodass in der Erstausbildung erlerntes Wissen und die dort entwickelten Kompetenzen schneller veralten (Stohr, Spieß, Beule, et al. 2021). Deshalb müssen auch Berufsschulen und Universitäten reagieren, um Ausbildungsordnungen anzupassen beziehungsweise flexibler zu gestalten (Weber u. a. 2019). In diesem Sinne könnten *lernende Bildungsträger:innen*, in Anlehnung an das lernende Unternehmen, einen präventiven Beitrag leisten, um Hürden im Verlauf beruflicher Übergangspfade zu beseitigen.

Die sozialökologische Transformation macht sich auch außerhalb des Arbeitsmarkts der Automobil- und Zulieferbranche bemerkbar und erfordert ein gesellschaftliches Umdenken. Berufsfelder und Tätigkeitsbereiche verändern sich und machen Weiterbildung über das gesamte Erwerbsleben hinweg unentbehrlich (Eichhorst und Marx 2022). Um diesem Wandel Rechnung zu tragen, sollten Bildungsangebote vermehrt von der Frage geleitet sein, wie eine stärkere Befähigung zu *lebenslangem Lernen* vermittelt werden kann. Im Mittelpunkt steht hierbei die Vermittlung adaptiver Lerntechniken und Lernstrategien. Förderlich wären flankierende Maßnahmen seitens der Politik. Die Expert:innen aus dem Stakeholder-Workshop wünschen sich mehr finanzielle Förderung sowie eine verstärkte

³⁹ Virtuelle Weiterbildungscoaches dienen der Ergänzung des Präsenzangebots mithilfe von Online-Tools. So können Inhalte produktiv in den Betriebsalltag integriert und die Teilnehmer:innen bei der Umsetzung besser unterstützt werden.

Zusammenarbeit mit Institutionen wie beispielsweise dem Bundesinstitut für Berufsbildung. Generell ist ein gesellschaftspolitischer Wandel erforderlich, damit Weiterbildungsengagement von Erwachsenen nicht als Schwäche begriffen wird, sondern als Investition in die Zukunft.

6 Fazit und Ausblick

Die fortschreitende Digitalisierung und Elektrifizierung im Zuge des sozialökologischen Wandels stellen den baden-württembergischen Arbeitsmarkt in der Automobil- und Zulieferindustrie vor große Herausforderungen. Unter anderem stellt sich die Frage, welche Auswirkungen diese Transformation auf die Situation von Arbeitnehmer:innen und Arbeitgeber:innen hat. Welche Kompetenzen werden zukünftig vermehrt benötigt, welche verlieren an Bedeutung? Wie können Beschäftigte in Berufen, die zukünftig weniger stark nachgefragt werden, ihre vorhandenen Kompetenzen am besten nutzen? Welche beruflichen Übergänge sind dementsprechend ratsam?

Mithilfe eines Mixed-Method-Ansatzes wurden in dieser Studie berufliche Übergangspfade entwickelt, die Hinweise darauf geben, wie den substanziellen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt begegnet werden kann. Die Ergebnisse wurden mit Branchenexpert:innen diskutiert, wobei deutlich wurde, dass die Automobil- und Zulieferindustrie teilweise bereits sensibilisiert ist für die Thematik beruflicher Übergänge. Gerade aber dort, wo bislang noch keine Weiterbildungsstrategie entwickelt wurde, können die Erkenntnisse dieser Arbeit eine Hilfestellung beim Umgang mit den anstehenden Herausforderungen auf dem Arbeitsmarkt der Branche sein. Insbesondere liefert die Studie Denkansätze für Handlungsoptionen in der Personalplanung und -entwicklung.

Insgesamt konnte durch einen literatur- und modellgestützten Überblick über die Entwicklung von Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt in der Branche das Ausmaß des fortschreitenden Strukturwandels erfasst und quantifiziert werden. Die Branchenanalyse zeigte, dass in Baden-Württemberg grundsätzlich Arbeitsmarktbedingungen gegeben sind, von denen ausgehend sich die tiefgreifenden Veränderungsprozesse erfolgreich bewältigen lassen. Dennoch ist die sozialökologische Transformation – nicht zuletzt aufgrund der herausragenden Stellung der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg – für Unternehmen und Beschäftigte der Branche eine enorme Herausforderung.

In der Literatur gibt es noch keine speziell auf die Automobil- und Zulieferindustrie zugeschnittenen Arbeitskräfteprognosen, die vergleichbar detailliert sind wie die im Rahmen der vorliegenden Studie getroffenen. Insofern stellen die mittels des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells identifizierten und durch qualitative Expert:innen-Interviews validierten gefährdeten Berufsgruppen eine Erweiterung des Forschungskanons dar. Unternehmen der Branche wird mit dieser Grundlage eine Orientierung zu der Frage an die Hand gegeben, welche Berufe in Zukunft weniger, welche verstärkt relevant werden und wie viel Aufwand zur Weiterqualifizierung vonnöten ist, damit Beschäftigte von gefährdeten in zukunftsträchtige Berufe wechseln können. Die arbeitsmarktübergreifenden Ergebnisse verschaffen ein datengestütztes Verständnis der zukünftigen Schwierigkeiten, wenn es darum geht, auf dem externen Arbeitsmarkt ausreichend qualifiziertes Personal zu finden. Sie deuten darauf hin, dass Unternehmen auch die unternehmensinternen Potenziale nutzen sollten, um auf diese Weise einen Teil des Personalbedarfs decken zu können. Dazu sollten sie gemeinsam mit der Belegschaft nach Wegen suchen, um Kompetenzen weiterzuentwickeln und zu ergänzen. Die im Rahmen dieser Studie entwickelten Übergangspfade können dabei eine datenbasierte Grundlage für personalpolitischen Entscheidungen in diesem Sinne sein. Darüber hinaus sollten sich auch die Beschäftigten selbst, gerade in gefährdeten Berufen, verstärkt mit der Frage auseinandersetzen, welche Kompetenzen sie weiterentwickeln sollten, um den eigenen Arbeitsplatz zu sichern. Auch hierbei können die in der Studie ermittelten Kompetenzprofile Orientierung geben.

Eine Hilfestellung für Unternehmen und Beschäftigte zur Bestimmung der erforderlichen Kompetenzen liefern die im Rahmen der quantitativen Analyse und im Austausch mit Expert:innen aus der Praxis entwickelten fünf Kompetenzprofile. Diese geben nicht nur Aufschluss über berufs-spezifische Kompetenzbedarfe, sondern auch über die

Gewichtung der drei Kompetenzkategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen in den gefährdeten Berufen.

Ausgehend davon wurden berufliche Übergangspfade skizziert, die das Kompetenzfundament nachweisen, also diejenigen Kompetenzen, die sowohl in den gefährdeten als auch in den zukünftsträchtigen Berufen gefragt sind. Überdies zeigen die Übergangspfade, welche Kompetenzen ausgebaut werden sollten, um einen Übergang in einen zukunftsfähigen Zielberuf möglich zu machen. Hinsichtlich der Verteilung der Kompetenzkategorien hat die Studie aufgezeigt, dass den berufsspezifischen Professional Skills gemessen an ihrem absoluten Vorkommen in den Übergangspfaden ein besonders hoher Stellenwert zukommt. Aber auch die berufsübergreifenden, transversalen Kompetenzen sind vielfach vertreten und erweisen sich aufgrund ihres universellen Charakters und somit der Leichtigkeit ihrer Übertragbarkeit als besonders relevant für die Realisierung beruflicher Übergänge. Hingegen ist die Kategorie der Software Skills in den dargestellten Pfaden vergleichsweise unterrepräsentiert; zu sehr spezifisch sind die ihnen eigenen Kompetenzen im Einzelnen. Umso wichtiger ist es festzuhalten, dass gerade grundlegende Digitalkompetenzen in Zukunft Grundvoraussetzung für erfolgreiche Übergänge sein werden – was auch von den Expert:innen in den verschiedenen Workshops immer wieder betont wurde.

Die Ergebnisse der Untersuchung können entscheidene Impulse für die Automobil- und Zulieferindustrie liefern, um den prognostizierten Engpässen auf dem Arbeitsmarkt nachhaltig zu begegnen. Dabei sind die ermittelten Übergangspfade nicht zwangsläufig als unveränderliche Blaupausen zu verstehen. Bei der praktischen Nutzung der Pfade ist stets eine Einzelfallbetrachtung notwendig. Dabei gilt es, die individuelle Situation der Beschäftigten und der Unternehmen zu berücksichtigen. Die Übergangspfade können nichtsdestoweniger bei der Beschreitung beruflicher Entwicklungspfade wertvolle Leitlinien sein.

Insbesondere die skizzierten Kompetenzlücken können helfen, Weiterbildungsaktivitäten zielgerichtet zu planen, um Risiken entgegenzuwirken, die mit den zu erwartenden Veränderungen des Arbeitsmarkts verbunden sein könnten. Mithilfe der aufschlussreichen Einblicke in die berufliche Weiterbildungspraxis und der branchenspezifischen Erfahrungen, die die Expert:innen einbrachten, wurden in dieser Studie zentrale Handlungsempfehlungen zur praktischen Nutzung der Übergangspfade erarbeitet. Somit wurde eine Grundlage geschaffen, die datenbasiert aufzeigt, welche Weiterbildungsanstrengungen generell nötig sind, um eine Person mit Beruf A für Beruf B zu qualifizieren.

Dies stellt allerdings nur einen Anfang bzw. Ansatzpunkt dar. Darüber hinaus bedarf es weiterer Maßnahmen, etwa im Sinne einer generellen Steigerung der Beteiligung an Weiterbildungen. Um die Transformation in der Automobilindustrie meistern zu können, sind zum einen die Beschäftigten gefordert, eine gewisse Eigeninitiative zu zeigen, zum anderen aber auch die Unternehmen, den Beschäftigten attraktive Anreize für die Durchführung einer Weiterbildung zu bieten. Auch veränderte politische Rahmenbedingungen wie zum Beispiel finanzielle Zuschüsse in Weiterqualifizierungsfällen tragen zu einer sozialverträglichen Transformation bei. In dem Maß, in dem nicht nur Beschäftigte, sondern auch Unternehmen und Weiterbildungsanbieter zu lernenden Akteur:innen werden, kann der Arbeitsmarktmechanismus genutzt werden, um mit dem tiefgreifenden Strukturwandel Schritt zu halten. Dabei ist auch die Politik dazu angehalten, weiterbildungsförderliche Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Bildung von Netzwerkstrukturen oder die vermehrte Schaffung von Austauschgelegenheiten und transparenten Kommunikationswegen zwischen den Sozialpartner:innen sind denkbare Ansatzpunkte.

Nicht zuletzt kann die Wissenschaft weitere wertvolle Impulse geben und aufzeigen, welche Schritte ratsam wären. Mit den Ergebnissen dieser Studie ist eine valide Grundlage geschaffen, auf der weiterführende Untersuchungen aufbauen können. So ließe sich beispielsweise erforschen, wie bestimmte Übergangspfade in der Branche implementiert werden oder nach welchem Muster sich Kompetenzchecks für Unternehmen und Beschäftigte mithilfe des hier vorgestellten Studiendesigns praktisch durchführen ließen. Mit der vorliegenden Studie ist es gelungen, hierzu Anregungen und Denkanstöße zu geben sowie aufzuzeigen, wie lohnend es sein kann, bei beruflichen Übergangspfaden (nicht nur) in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg über neue Wege abseits der ausgetretenen Pfade nachzudenken.

Literatur

- Agora Verkehrswende (2021): Autojobs unter Strom. Wie Elektrifizierung und weitere Trends die automobilen Arbeitswelt bis 2030 verändern werden und was das für die Politik bedeutet. Berlin: Agora Verkehrswende/Boston Consulting Group.
- Bauer, Wilhelm/Riedel, Oliver/Herrmann, Florian/Borrmann, Daniel/Sachs, Carolina (2018): ELAB 2.0 - Wirkungen der Fahrzeugelektrifizierung auf die Beschäftigung am Standort Deutschland. Stuttgart: Fraunhofer IAO. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29993.21605>
- Bilger, Frauke (2006): Migranten und Migrantinnen – eine weitestgehend unbekanntes Zielgruppe in der Weiterbildung. Empirische Erkenntnisse und methodische Herausforderungen. *REPORT Zeitschrift für Weiterbildungsforschung* 29 (2), 29–31.
- Böcker, Claudia/Hall, Anja/Köhne-Finster, Sabine/Schaal, Tristan (2019): Bedarf an fremdsprachlicher Kompetenz im Bereich von Fortbildungsordnungen. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung. Online verfügbar unter: https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/eb_42558.pdf
- Bonin, Holger/Gregory, Terry/Zierahn, Ulrich (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Forschungsbericht. Mannheim: ZEW. Online verfügbar unter: https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise_BMAS_ZEW2015.pdf
- Bundesagentur für Arbeit (2022): Tätigkeitsinhalte. Aufgaben und Tätigkeiten kompakt. Online verfügbar unter: <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/taetigkeitsfelder> (zuletzt abgerufen am 1.2.2023).
- Bundesagentur für Arbeit (2021): Klassifikation der Berufe 2010 – überarbeitete Fassung 2020. Band 2: Definitorischer und beschreibender Teil.
- Bundesagentur für Arbeit (2020a): Sonderauswertung: Arbeitslose nach Regionen, KldB-3-Steller, WZ-08, Geschlecht, Anforderungsniveau sowie Altersjahren.
- Bundesagentur für Arbeit (2020b): Sonderauswertung: Ausschließlich geringfügig Beschäftigte nach Regionen, KldB-3-Steller, WZ-08, Geschlecht, Anforderungsniveau sowie Altersjahren.
- Bundesagentur für Arbeit (2020c): Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Regionen, KldB-3-Steller, WZ-08, Geschlecht, Anforderungsniveau sowie Altersjahren.
- Bundesagentur für Arbeit (2020d): Sonderauswertung: Zahl der Auszubildenden nach KldB-3-Steller und Geschlecht.
- Bundesagentur für Arbeit (2011a): Klassifikation der Berufe 2010 – Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen. Online verfügbar unter: https://www.arbeitsagentur.de/datei/Klassifikation-der-Berufe_ba017989.pdf
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2021): Zusammensetzung der Berufsgattungen (5-Steller / KldB 2010). Bonn. Online verfügbar unter: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/naa309/naa309_2021_berufsgruppenzuordnung_kldb2010_5.pdf
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2018): *Industrielle Elektroberufe und Mechatroniker/-in. Umsetzungshilfe für die Ausbildungspraxis*. Reihe „Ausbildung gestalten“. Bonn. Online verfügbar unter: <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/9355>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF (2022): Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2020. Ergebnisse des Adult Education Survey - AES-Trendbericht. Berlin. Online verfügbar unter: https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/31690_AES-Trendbericht_2020.html
- Burret, Heiko/Ehrentraut, Oliver/Hoch, Markus/Huschik, Gwendolyn/Kirchner, Almut/Limbers, Jan/Moog, Stefan/Schlesinger, Michaela/Weinelt, Heidrun/Weiß, Johann (2019): Prognos Deutschland Report 2025|2035|2045. Basel: Prognos AG.
- Cammeraat, Emile/Squicciarini, Mariagrazia (2021): Burning Glass Technologies' data use in policy-relevant analysis. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2021/05. <https://doi.org/10.1787/cd75c3e7-en>

- CLEPA European Association of Automotive Suppliers (2021): Electric Vehicle Transition Impact Assessment Report 2020–2040. Brüssel. Online verfügbar unter: <https://clepa.eu/wp-content/uploads/2021/12/Electric-Vehicle-Transition-Impact-Report-2020-2040.pdf>
- Deutsche Rentenversicherung (2021a): *Rente 2020* (Band 221). Berlin.
- Deutsche Rentenversicherung (2021b): *Rentenversicherung in Zahlen 2021*. Berlin.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK) (2020): *Langer Aufholprozess für die deutsche Wirtschaft. DIHK-Konjunkturumfrage Herbst 2020*. Berlin.
- Dispan, Jürgen/Frieske, Benjamin (2021): *Betrieblicher Wandel bei Automobilzulieferern durch Elektromobilität. Exemplarische Analyse von Kfz-Zulieferern in Baden-Württemberg und Bayern. Working Paper Forschungsförderung Nr. 234*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Ehrenberg-Silies, Simone/Bovenschulte, Marc/Goluchowicz, Kerstin/Burmeister, Klaus (2021): *Zukünftige Kompetenzprofile für die Automobilwirtschaft*. Berlin: Institut für Innovation und Technik.
- Eichhorst, Werner/Marx, Paul (2022): *Reform der beruflichen Weiterbildung in Deutschland. Impulse aus dem Ausland*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- e-mobil BW (2019): *Strukturstudie BW^e mobil 2019. Transformation durch Elektromobilität und Perspektiven der Digitalisierung*. Stuttgart: e-mobil BW/Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt/IMU Institut/Bridging IT.
- Euler, Dieter (2006): *Förderung von Sozialkompetenzen*. In: Euler, Dieter (Hg.): *Facetten des beruflichen Lernens*. Berufsbildungsforschung Schweiz, Band 5. Bern: hep Verlag, S. 151–184.
- Falck, Oliver/Czenrnich, Nina/Koenen, Johannes (2021): *Auswirkungen der vermehrten Produktion elektrisch betriebener Pkw auf die Beschäftigung in Deutschland*. München: ifo Institut.
- Flake, Regina/Goecke, Henry/Hickmann, Helen/Mertens, Armin/Schirner, Sebastian/Seyda, Susanne (2020): *Expertise eines methodischen Ansatzes zur Identifizierung von beruflichen Übergangspfaden in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg*. Gutachten. Köln: Institut der Deutschen Wirtschaft.
- Fuchs, Johann/Weber, Brigitte (2021): *Neue Schätzungen für die Stille Reserve – erstmalig Anwendung des IAB-Konzepts auf Gesamtdeutschland*. IAB-Forschungsbericht Nr. 6/2021. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).
- Gerlach, Jan/Hryhorova, Hanna/Hofmann, Sandra (2021): *Untersuchung der ökonomischen Bedeutung der Gesundheitswirtschaft in Hamburg*. Berlin, Darmstadt: WifOR Institute.
- Hagedorn, Marcus/Hartmann, Sandra/Heilert, Daniela/Harter, Christian/Olschewski, Ingo/Eckstein, Lutz/Baum, Markus/Henzelmann, Torsten/Schlick, Thomas (2019): *Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie*. o. O.: IPE Institut für Politikevaluation GmbH/fka GmbH/Roland Berger GmbH.
- Hans, Jan Philipp/Hofmann, Sandra (2017): *Die Idee der Arbeits-Versicherung: Eine Ökonomische Betrachtung*. In: Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hg.): *Werkheft 03: Weiter Lernen*. Berlin: BMAS, S. 52–58.
- Hans, Jan Philipp/Hofmann, Sandra/Sesselmeier, Werner/Yollu-Tok, Aysel (2017): *Umsetzung, Kosten und Wirkungen einer Arbeitsversicherung*. gute gesellschaft – soziale demokratie # 2017 plus. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung. Online verfügbar unter: <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/13628.pdf>
- Herrmann, Florian/Beinhauer, Wolfgang/Borrmann, Daniel/Hertwig, Michael/Mack, Jessica/Potinecke, Thomas/Praeg, Claus-Peter/Rally, Peter (2020): *Beschäftigung 2030: Auswirkungen von Elektromobilität und Digitalisierung auf die Qualität und Quantität der Beschäftigung bei Volkswagen*. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO).
- Hofmann, Sandra/Gerlach, Jan/Unger, Tobias/Schneid, Markus/Ermanis, Natalia/Hryhorova, Hanna/Beule, Patrick/Runsche, Benedikt/Laukhuf, Andrea (2021): *Die Bedeutung der industriellen Gesundheits- und Pflegewirtschaft in Bayern*. Darmstadt: WifOR Institute.

- Hofmann, Sandra/Laukhuf, Andrea/Runschke, Benedikt/Spies, Sabrina/Stohr, Daniel (2019): Aktuelle und zukünftige Einwanderungsbedarfe von IT-Fachkräften nach Deutschland: Wie attraktiv sind die Bundesländer? WISO Diskurs 09/2019. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- IHK BW (2021): Baden-Württemberg, Herbst 2021: Hürdenlauf statt Sprint. IHK Region Stuttgart.
- Jäger, Stefan (2022): Automobilindustrie: Europas Autobauer geben Wachstumshoffnungen auf. Online verfügbar unter: <https://finanzmarktwelt.de/automobilindustrie-europas-autobauer-geben-wachstumshoffnungen-auf-248431/> (zuletzt abgerufen am 7.11.2022).
- Javed, Faizan/Hoang, Phuong/Mahoney, Thomas/McNair, Matt (2017): Large-Scale Occupational Skills Normalization for Online Recruitment: In: Proceedings of the Twenty-Ninth AAAI Conference on Innovative Applications (IAAI-7), 4627–4634.
- Kempermann, Hanno/Ewald, Johannes/Fritsch, Manuel/Koppel, Oliver/Zink, Benita/Potinecke, Thomas/Ardillo, Antonio/Müller, Benedikt (2021): Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland. Köln: IW Consult/Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO).
- Klie, Jan-Christoph/Bugert, Michael/Boullosa, Beto/de Castilho, Richard Eckart/Gurevych, Iryna (2018): The INCEpTION Platform: Machine-Assisted and Knowledge-Oriented Interactive Annotation: In: Proceedings of the 27th International Conference on Computational Linguistics: System Demonstrations, 5–9.
- Koring, Claudia (2012): Selbstgesteuertes Lernen und die Rolle der Lernprozessbegleitung im Spannungsverhältnis zur Unternehmenskultur: In: Ulmer, Philipp/Weiß, Reinhold/Zöllner, Arnulf (Hg.): *Berufliches Bildungspersonal – Forschungsfragen und Qualifizierungskonzepte*. Schriftenreihe des Bundesinstituts für Berufsbildung: Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung, S. 77–93.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2021a): Vorausberechnung der Anzahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger 2019 - 2030. Berlin.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2021b): Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen bis 2030. Berlin.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2019): Die Mobilität der Studienanfänger/-innen und Studierenden in Präsenzstudiengängen an Hochschulen in Trägerschaft der Länder in Deutschland 2017. Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 220. Berlin.
- Li, Baoli/Han, Liping (2013): Distance Weighted Cosine Similarity Measure for Text Classification: In: Yin, Hujun/Tang, Ke/Gao, Yang/Klawonn, Frank/Lee, Minho/Weise, Thomas/Li, Bin/Yao, Xin (Hg.): *Intelligent Data Engineering and Automated Learning – IDEAL 2013. Lecture Notes in Computer Science*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 611–618. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41278-3_74
- Lorenzen, Frauke (2005): Weiterbildung und regionale Kooperations- und Netzwerkaktivitäten zwischen kleinen und mittelständischen Unternehmen und Bildungseinrichtungen – das Beispiel der Lernenden Region Bodensee. Dissertation, Universität Bayreuth.
- Meyer-Dohm, Peter (1998): Die Bedeutung von Weiterbildung für Unternehmenskultur und Unternehmensentwicklung. In: *REPORT Zeitschrift für Weiterbildungsforschung* 41, 63–69.
- Ng, Thomas W. H./Sorensen, Kelly L./Eby, Lillian T./Feldman, Daniel C. (2007): Determinants of job mobility: A theoretical integration and extension: In: *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 80 (3), 363–386. <https://doi.org/10.1348/096317906X130582>
- Osiander, Christopher/Stephan, Gesine (2018): Unter welchen Bedingungen würden sich Beschäftigte weiterbilden? IAB Discussion Paper 4/2018. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung. Online verfügbar unter: <https://doku.iab.de/discussionpapers/2018/dp0418.pdf>
- Philipp, Simone/Meier, Isabella/Starl, Klaus/Kreimer, Margareta (2014): *Auswirkungen von mehrfachen Diskriminierungen auf Berufsbiografien*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01437-7>
- Prognos (2021): Sonderauswertung REGINA (Stand Januar 2021) auf Basis Prognos Economic Outlook (Stand Oktober 2020). München: Prognos AG.
- Prognos (2020): Deutschland Report 2025|2035|2045. Basel: Prognos AG.

- Runschke, Benedikt/Laukhuf, Andrea/Spies, Sabrina/Hofmann, Sandra (2019): Prognose der Fachkräfteentwicklung in der Versorgung von Patienten mit Mukoviszidose. Darmstadt: WifOR Institute/strategy&.
- Schuchmann, Daniela/Seufert, Sabine (2013): Kompetenzentwicklung in Unternehmen. Neuorientierung betrieblicher Weiterbildung – Wege aus der „Kürsli-Denke“? In: Metzger, Christoph/Seufert, Sabine (Hg.): *Kompetenzentwicklung in unterschiedlichen Lernkulturen*. Festschrift für Dieter Euler zum 60. Geburtstag. Paderborn: Eusl Verlag, S. 421–442.
- Seyda, Susanne (2019): Digitalisierung und Weiterbildung – Industrie 4.0 versus Dienstleistung 4.0. IW-Report 10/2019. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.
- Siemens AG (2021): Simatic WinCC V7. Das offene und skalierbare System für maximale Anlagentransparenz. Nürnberg.
- Statistisches Bundesamt (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008. Mit Erläuterungen. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2019): Bevölkerungsentwicklung in den Bundesländern bis 2060. Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung - Variante 3 nach Ländern. Wiesbaden.
- Stohr, Daniel (2019): *Die beruflichen Anforderungen der Digitalisierung hinsichtlich formaler, physischer und kompetenzspezifischer Aspekte*. Eine Analyse von Stellenanzeigen mittels Methoden des Text Minings und Machine Learnings. Sozialökonomische Schriften, Bd. 53. Berlin u. a.: Peter Lang Verlag.
- Stohr, Daniel/Spies, Sabrina/Beule, Patrick/Laukhuf, Andrea/Runschke, Benedikt/Hofmann, Sandra (2021): Wird noch gelehrt, was der Arbeitsmarkt verlangt? Ein Vergleich von vermittelten und geforderten Skills. Working Paper Nr. 220. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Strauch, Anne/Lencer, Stefanie/Mania, Ewelina (2009): *Kompetenzerfassung in der Weiterbildung*. Studie des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung (DIE). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Weber, Enzo/Kruppe, Thomas/Mühlhan, Jannek/Wiemers, Jürgen (2019): Gesamtfiskalische Wirkungen von Weiterbildungsförderung: Öffentliche Ausgaben generieren hohe Rückflüsse. IAB-Kurzbericht Nr. 8/2019. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).
- Weikum, Gerhard (2002): Foundations of Statistical Natural Language Processing. In: *ACM SIGMOD Record* 31 (3), 37–38. <https://doi.org/10.1145/601858.601867>
- WifOR (2021): Fachkräftemonitor. Online verfügbar unter: <https://fk-monitoring.de/> (zuletzt abgerufen am 15.12.2021).

Methodischer Anhang

Funktionsweise des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells

Der fortschreitende demografische Wandel und die damit verbundene starke Reduktion der Erwerbsbevölkerung machen es notwendig, möglichst frühzeitig Erkenntnisse über potenziell entstehende Engpässe und Überschüsse an Arbeitskräften zu erhalten. Auf der Basis dieser Informationen können auf politischer und wirtschaftlicher Ebene vorausschauend Maßnahmen getroffen werden, um einer potenziell angespannten Arbeitskräftesituation entgegenzuwirken. Eine solche Informationsbasis bietet das im Folgenden dargestellte makroökonomische Arbeitsmarktmodell, das Aussagen sowohl über die Entwicklung des Angebotspotenzials als auch des Nachfragepotenzials bis zum Jahr 2035 für verschiedene Wirtschaftszweige in Deutschland und den Bundesländern zulässt.

Die Anwendung des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells von WifOR ist bereits in einer Vielzahl von Projekten sowohl branchenspezifisch als auch übergreifend zum Einsatz gekommen (Gerlach, Hryhorova und Hofmann 2021; Runschke u. a. 2019; WifOR 2021; Hofmann u. a. 2019; Hofmann u. a. 2021). Das Modell ermöglicht die Berechnung des Angebots- und Nachfragepotenzials auf Berufs- und Branchenebene. Es wurde beispielsweise auch bei der Berechnung des IHK-Fachkräftemonitors verwendet, den WifOR seit einigen Jahren jährlich für diverse IHK-Kammern aktualisiert und betreut.⁴⁰ Da dieses Projekt zum Ziel hat, Übergangspfade für Berufe der Automobilindustrie in Baden-Württemberg zu definieren, wurde das Arbeitsmarktmodell durch die branchenspezifische Eingrenzung auf den Wirtschaftszweig 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) des Statistischen Bundesamts für das Bundesland Baden-Württemberg [Statistisches Bundesamt (Destatis) 2008] kalibriert.

Das makroökonomische Arbeitsmarktmodell arbeitet mit der *Klassifikation der Berufe 2010* (KldB), die von der Bundesagentur für Arbeit entwickelt wurde (Bundesagentur für Arbeit 2021). Daher beruht die Datenbasis für die in diesem Modul durchgeführten Berechnungen maßgeblich auf Datenreihen der Bundesagentur für Arbeit. Anhand der KldB kann das Modell mit Daten gespeist werden, die die nötigen Differenzierungs- und Merkmalskombinationen aufweisen. Diese liegen nach den Merkmalsausprägungen Wirtschaftszweig (WZ 2008), Berufsgruppe (Dreisteller, KldB 2010), Anforderungsniveau (Hilfskraft, Fachkraft, Spezialist:in, Expert:in), Geschlecht und Altersgruppe vor.⁴¹

Datengrundlage

Zur Berechnung der Arbeitskräfteentwicklung wurden im makroökonomischen Arbeitsmarktmodell neben Daten der Bundesagentur für Arbeit unterschiedlichste zusätzliche *Datenquellen* herangezogen. Die breite Datenbasis besteht aus den Statistiken der Bundesagentur für Arbeit, ergänzt um Informationen der regionalen statistischen Ämter, des Statistischen Bundesamts, der Kultusministerkonferenz, aus IHK-Konjunkturumfragen und Prognosen der Prognos AG, die im Folgenden näher beschrieben werden.

⁴⁰ Siehe hierzu auch <https://fk-monitoring.de/>

⁴¹ Darüber hinaus ist das makroökonomische Arbeitsmarktmodell mit Verwendung dieser Berufsklassifikation anschlussfähig an die Stellenanzeigen-Analyse und die hier gewählte Berufstaxonomie zur Errechnung der Übergangspfade. Die Klassifikation der Berufe bietet für die in diesem Projekt durchgeführte Analyse eine weitgehende Detailtiefe der Daten auf Bundeslandebene und eine hohe Aktualität gegenüber anderen Taxonomien (zum Beispiel ISCO-08). Zum gleichen Schluss kam die eigens für die Bertelsmann Stiftung erstellte Machbarkeitsanalyse des IW Köln (Flake u. a. 2020).

Statistiken der Bundesagentur für Arbeit

Die Statistiken und Daten der Bundesagentur für Arbeit (BA) bilden die zentrale Datengrundlage. Sie bieten unter anderem Informationen zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SvpB), den ausschließlich geringfügig Beschäftigten (ageB) und den Arbeitslosen (Alo), jeweils differenziert nach Wirtschaftszweigen, Alter, Geschlecht sowie Berufen und Qualifikationen.

Prognosen der Kultusministerkonferenz

Zur Berechnung des Angebotspotenzials sind neben den bereits Beschäftigten sowie den derzeit arbeitslos gemeldeten Personen die Absolvent:innen einer Berufs- oder Hochschulausbildung maßgeblich. Für die genauere Projektion des zukünftigen Angebotspotenzials werden zudem Daten bezüglich der bestehenden Schüler:innenschaft benötigt.

Um bei der Berechnung des Fachkräfteangebots zusätzlich die Zahl der Absolvent:innen berücksichtigen zu können, sind Daten beziehungsweise Prognosen bezüglich der Schulabsolvent:innen und -abbrecher:innen sowie bezüglich Studienanfänger:innen und -absolvent:innen notwendig. Hierfür sind die Prognosen der Kultusministerkonferenz einschlägig (Kultusministerkonferenz 2021a; Kultusministerkonferenz 2021b).

Die Vorausberechnung prognostiziert die voraussichtliche Entwicklung der Zahl der Schülerinnen und Schüler sowie der Schulabsolvent:innen bis zum Jahr 2030.

Daten aus IHK-Konjunkturumfragen

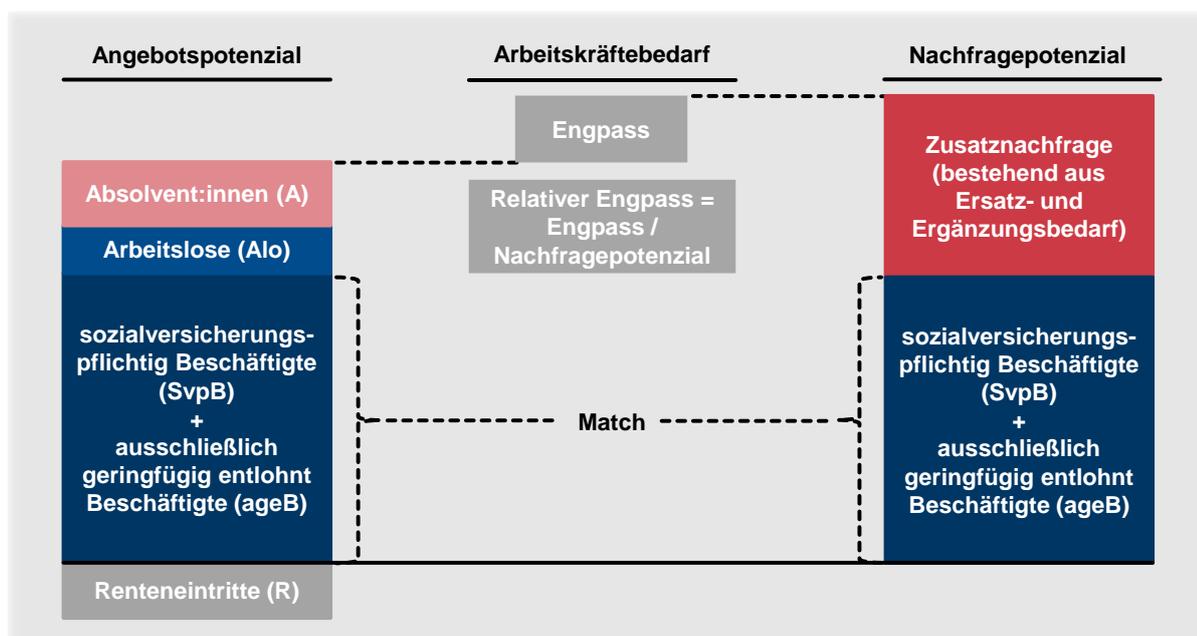
Um eine fundierte Aussage über die aktuelle konjunkturelle Entwicklung in den Regionen Deutschlands treffen zu können, befragen die Industrie- und Handelskammern drei Mal pro Jahr – zu Jahresbeginn, im Frühsommer und im Herbst – repräsentativ ausgewählte Unternehmen. Dabei werden Betriebe aus allen Branchen und Unternehmensgrößen zu ihrer aktuellen Geschäftslage und ihren Erwartungen befragt. Anhand der IHK-Konjunkturdaten und der darin enthaltenen Indikatoren „Geschäftslage“, „Geschäftserwartungen“, „geplante Beschäftigungsentwicklung“, „Geschäftsrisiko Fachkräftemangel“ und „Besetzungsprobleme offene Stellen“ werden konjunkturelle Einflüsse auf die Arbeitskräftenachfrage für die kurze Frist branchenspezifisch berücksichtigt.

Daten der Prognos AG

Um das ungedeckte Nachfragepotenzial zu modellieren, benötigt man Informationen bezüglich der konjunkturellen Entwicklung. Für diese Studie wurden Daten des Deutschlandreports der Prognos AG verwendet, der bundesland- und wirtschaftszweigspezifische langfristige Prognosen bis ins Jahr 2045 beinhaltet (Burret u. a. 2019). Mit dem Report der Prognos AG 2020/2021 wurde eine Sonderauswertung verwendet, die auch die Effekte der COVID-19-Pandemie berücksichtigt (Prognos 2021). Zur Abbildung des langfristigen Wachstumstrends wurde die Wachstumsrate der realen Bruttowertschöpfung herangezogen. Die branchen- und bundeslandspezifischen Daten Baden-Württembergs erhöhen die Trennschärfe der Nachfragemodellierung.

Abbildung 24 gibt das Zusammenspiel von Arbeitskräfteangebots- und Nachfragepotenzial sowie deren Zusammensetzung im Modell wieder.

Abbildung 24: Schematische Darstellung des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells



Quelle: Darstellung WifOR.

Die Abbildung macht deutlich, wie das Angebots- und das Nachfragepotenzial miteinander in Beziehung stehen: Die Zahl der abhängig Beschäftigten gibt den sogenannten Match – die Übereinstimmung zwischen Angebot und Nachfrage – am Arbeitsmarkt wieder.

Eintritte in den deutschen Arbeitsmarkt aus der Nichterwerbstätigkeit (ohne arbeitslos gemeldet zu sein) wurden innerhalb der Projektion des Arbeitsangebots nicht berücksichtigt, weil hierzu keine verlässlichen beziehungsweise belastbaren Daten vorliegen (Fuchs und Weber 2021). Bewegungen Pendelnder wurden bei der Modellierung der Ist-Jahre insofern berücksichtigt, als ausschließlich Beschäftigte nach dem sogenannten Arbeitsort-Prinzip⁴² der Bundesagentur für Arbeit betrachtet wurden. So wurde sichergestellt, dass Pendelnde zweckadäquat erfasst werden.

Modellierung des Angebotspotenzials

Zur Berechnung des Angebotspotenzials zum Zeitpunkt t wurde nach den Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) i und den Ausprägungen zum Anforderungsniveau j sowie dem Wirtschaftszweig k unterschieden. Das Angebotspotenzial lässt sich durch folgenden funktionalen Zusammenhang darstellen:

$$\text{Angebotspotenzial}_{t,i,j,k} = \text{SvpB}_{t-1,i,j,k} + \text{ageB}_{t-1,i,j,k} + \text{Alo}_{t-1,i,j,k} + A_{t,i,j,k} - R_{t,i,j,k}$$

Das Angebotspotenzial zum Zeitpunkt t für die Berufsgruppe i mit dem Anforderungsniveau j für den Wirtschaftszweig k setzt sich zunächst aus den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SvpB), den ausschließlich geringfügig Beschäftigten (ageB) und den (Kurzzeit-) Arbeitslosen (Alo) des vorherigen Zeitpunkts $t-1$ zusammen.

Zum Zeitpunkt t werden hierzu die Absolvant:innen (A) der laufenden Periode addiert und die Renteneintritte (R) der laufenden Periode abgezogen. Unter den Absolvant:innen wurden sowohl solche einer beruflichen Ausbildung als auch eines Studiums subsumiert, die im makroökonomischen Arbeitsmarktmodell dem Anforderungsniveau

⁴² Das Arbeitsort-Prinzip besagt, dass die Beschäftigten an dem Ort erfasst werden, an dem sie arbeiten, nicht an dem Ort, an dem sie wohnen.

Fachkraft und Spezialist:in beziehungsweise Expert:in zugeordnet wurden. Zusätzlich erhöhen Personen ohne Bildungsabschluss das Angebotspotenzial im Bereich der Hilfstätigkeiten.

Die Zuordnung der Absolvent:innen zu den Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) und Wirtschaftszweigen erfolgte anhand der relativen Verteilung der SvpB, der ageB und der Alo gemäß den Statistiken der Bundesagentur für Arbeit.

Wie aus der folgenden Formel hervorgeht, hängt die *Zahl der Absolvent:innen* von der Zahl der Anfänger:innenn und der Zahl der Abbrecher:innenn ab (im Modell wurde zwischen Studien- und Ausbildungsanfänger:innenn unterschieden).

$$A = f(\text{Anf}_+, \text{Abbr}_-)$$

Im Folgenden werden die einzelnen Bestandteile und deren Auswirkungen auf die Zahl der Studienabsolvent:innen erläutert.

Studienanfänger:innen (Anf.): Zwischen der Zahl der Anfänger:innen und der Zahl der zukünftigen Absolvent:innen besteht ein positiver Zusammenhang.

Studienabbrecher:innen (Abbr.): Die Zahl der Abbrecher:innen wirkt sich negativ auf die Zahl der Absolvent:innen aus, das heißt, je höher die Abbrecher:innen-Quote ist, desto niedriger fällt die Zahl der Absolvent:innen aus. Die Zahl der Studienabbrecher:innen wurde in der Modellrechnung durch bachelor- beziehungsweise masterspezifische Abbruchquoten berücksichtigt. Die Studienabbrecher:innen wurden auf die weiteren Qualifikationsniveaus aufgeteilt. Studienfachwechsler:innen und/oder Hochschulwechsler:innen wurden nicht als Studienabbrecher:innen gewertet.

Zur Integration der Absolvent:innen in die Projektion des Angebotspotenzials wurden die Prognosen der Kultusministerkonferenz zu Schulabsolvent:innen, -abbrecher:innen und Studienanfänger:innen verwendet (Kultusministerkonferenz 2021a; Kultusministerkonferenz 2021b). In der langfristigen Prognose wurde darüber hinaus die demografische Entwicklung berücksichtigt, die durch eine Abnahme der Kohortenstärke der jüngeren Jahrgänge geprägt ist.

Aufgrund der Daten und Prognosen der Kultusministerkonferenz konnten aktuelle Trends wie beispielsweise die Akademisierung berücksichtigt werden. Da die Daten bezüglich der Auszubildenden auf der Ebene der Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) verfügbar sind, konnten hier auch Trends bezüglich zukünftiger Ausbildungspräferenzen abgebildet werden (Bundesagentur für Arbeit 2020a). Bezüglich der Verteilung der Absolvent:innen galt es, zwischen Ausbildungs- und Studienabsolvent:innen zu unterscheiden. Bei den Ausbildungsabsolvent:innen wurde davon ausgegangen, dass die berufliche Mobilität dieser Gruppe nicht über dasjenige Bundesland hinausgeht, in dem die Ausbildung absolviert wurde (die Ausbildung wird oftmals in der Nähe des Heimatortes aufgenommen). Daher wurden die Ausbildungsabsolvent:innen innerhalb des Bundeslandes verteilt, in dem ihre Ausbildung stattfand. Demgegenüber wurde den Studienabsolvent:innen eine wesentlich höhere berufliche Mobilität (Kultusministerkonferenz 2019) zugeschrieben (oftmals ist die Studienstätte weit entfernt vom Heimatort), weswegen diese Gruppe bundeslandübergreifend verteilt wurde.

Das Angebotspotenzial zum Zeitpunkt t wird um die Renteneintritte reduziert. Hierbei wurde ein einheitliches *Renteneintrittsalter* von beruflich Qualifizierten und Akademikern angenommen. Im Einzelnen wurde angenommen, dass das Renteneintrittsalter bis 2030 von 63 auf 65 Jahre ansteigt. Hierbei wurde die Entwicklung des tatsächlichen Renteneintrittsalters (das heißt, nicht das gesetzliche Renteneintrittsalter) zugrunde gelegt. Der Anstieg dürfte schrittweise bis 2030 erfolgen und für alle Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) gleich groß ausfallen. Als Grundlage zur Bestimmung des Renteneintritts und einer entsprechenden Reduktion des Arbeitsangebots wurde die Altersverteilung von Beschäftigten und Arbeitslosen aus den Inputdaten der Bundesagentur für Arbeit und des Statistischen Bundesamts verwendet (Bundesagentur für Arbeit 2020b; Bundesagentur für Arbeit 2020c; Bundesagentur für Arbeit 2020d; Destatis 2019). Hiermit konnte für jedes Altersjahr a und zu jedem Zeitpunkt t die entsprechende Zahl von Beschäftigten und Arbeitslosen bestimmt werden.

Die Zahl der Renteneintritte zum Zeitpunkt t setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:

$$R_t = x_{t,a}, \text{ wenn } a \geq [63,65]$$

$$t=\{2020,\dots,2030\}$$

$$a=\{15,\dots,65\}$$

$x_{t,a}$: Zahl der Personen der Kohorte a , die zum Zeitpunkt t aufgrund des angenommenen Renteneintrittsalters nicht mehr berücksichtigt werden, da sie dem Arbeitsmarkt nicht mehr zur Verfügung stehen.

Modellierung des Nachfragepotenzials

Die Bestimmung des Nachfragepotenzials im makroökonomischen Arbeitsmarktmodell folgte einem branchenbezogenen Ansatz. Zur Berechnung wurden für die ersten beiden Prognosejahre (kurze Frist) IHK-Konjunkturumfragen herangezogen; ab dem dritten Prognosejahr (mittlere bis lange Frist) wurden Daten der Prognos AG verwendet, wie etwa eine branchenspezifische Prognose der Erwerbstätigenzahlen sowie der Bruttowertschöpfung. Beide Datenquellen liegen differenziert nach den Wirtschaftszweigen vor. Für alle Berufsgruppen innerhalb der einzelnen Branchen wurde demnach die Branchenentwicklung zugrunde gelegt. Berufsspezifische Entwicklungen innerhalb der Branchen blieben also aufgrund des branchenbezogenen Ansatzes im Modell unberücksichtigt.

Die Basis für die Berechnung des Nachfragepotenzials bildete die gedeckte Nachfrage. Diese setzt sich aus der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SvpB) und ausschließlich geringfügig Beschäftigten (ageB) der Vorperiode zusammen und wird für den Zeitpunkt t analog zum Angebotspotenzial um die Zahl der Absolvent:innen (A) und der Renteneintritte (R) ergänzt. Damit bildet die gedeckte Nachfrage die Übereinstimmung von Nachfrage und Angebot am Arbeitsmarkt ab und umfasst alle abhängig Beschäftigten. Zusätzlich zu dieser „gesättigten“ Nachfrage wurden die bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldeten offenen Stellen (Offene Stellen) berücksichtigt. Diese beiden Komponenten bilden das Nachfragepotenzial im Ist-Jahr ($t=0$) ab. Für die Folgejahre wurden der Ergänzungs- und der Ersatzbedarf addiert.

Beim *Zusatzbedarf* wurde davon ausgegangen, dass die offenen Stellen der Bundesagentur für Arbeit im Ist-Jahr die Nachfragesituation adäquat abbilden. Der künftige, darüber hinausgehende Zusatzbedarf wurde getrennt nach zwei Komponenten abgeschätzt, dem Ergänzungsbedarf und dem Ersatzbedarf.

Der *Ergänzungsbedarf* beziehungsweise die Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftszweigen speist sich aus zwei Datenquellen. Für das erste und das zweite Prognosejahr ($t=1,2$) wurden neben den Prognosen der Prognos AG (Prognos 2020) die Konjunkturumfragen der Industrie- und Handelskammern (IHK) genutzt (Deutscher Industrie- und Handelskammertag 2020). Durch die Nutzung aktueller Umfragedaten konnten konjunkturelle Verläufe am aktuellen Rand besser berücksichtigt werden, als dies mit den Langfristprognosen allein möglich gewesen wäre. Das dritte Prognosejahr bildet ein Übergangsjahr hin zum langfristigen Wachstumspfad, der ausschließlich auf den Langfristprognosen von Prognos beruht.

Die IHK-Konjunkturumfragen wurden in der Projektion insofern berücksichtigt, als die Einschätzungen der Unternehmen zur unmittelbaren Beschäftigtensituation in Bezug auf die Arbeitsnachfrage berücksichtigt wurden. Zur Berechnung des Ergänzungsbedarfs wurden die folgenden IHK-Konjunkturindikatoren betrachtet:

- die aktuelle Geschäftslage,

- die erwartete Geschäftslage sowie
- die erwartete Beschäftigtenzahl.

Hier wurde jeweils der Saldo aller Umfragen eines Kalenderjahres berücksichtigt. Um den Ergänzungsbedarf je Wirtschaftszweig ermitteln zu können, erfolgte eine Regressionsanalyse des jeweiligen Indikators auf das Nachfragepotenzial. Durch diese Regressionen wurde geschätzt, wie viel zusätzliche Nachfrage generiert wird, wenn sich der jeweilige Indikator um eine Einheit verändert. Die Regression wurde für alle verfügbaren IHK-Konjunkturindikatoren sowie für alle Wirtschaftszweige durchgeführt.

Zu den Variablen, die von Prognos zur Verfügung gestellt werden, gehören das inländische Konsumniveau, die Erwerbstätigkeit sowie die Bruttowertschöpfung. Die Prognosen stehen für alle Jahre bis 2040 und bundesland- sowie wirtschaftszweigspezifisch zur Verfügung. Die Abschätzung erfolgte über einen gewichteten Durchschnitt aus der wirtschaftszweigspezifischen Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung (ΔKonj) und der durchschnittlichen berufsspezifischen Entwicklung der offenen Stellen der letzten fünf Jahre ($\Delta\text{OffStell}$), jeweils gewichtet mit α und β (wobei gilt $\alpha+\beta=1$). Die Koeffizienten wurden mittels einer Regression bestimmt.

Um die berufsgruppenspezifische Nachfrage (KldB-Dreisteller) bestimmen zu können, musste zuerst der Anteil der Beschäftigten einer Berufsgruppe in den verschiedenen Wirtschaftszweigen bestimmt werden. Dieser Anteil wurde sodann im nächsten Schritt mit dem entsprechenden Ergänzungsbedarf je Wirtschaftszweig multipliziert. Diese Berechnung ergab einen gewichteten berufsspezifischen Ergänzungsbedarf für jede Berufsgruppe in einem Wirtschaftszweig.

Beim *Ersatzbedarf* wurden die Rentenausstritte aus der Angebotsmodellierung herangezogen. Hierbei galt die Annahme, dass Arbeitskräfte, die den Arbeitsmarkt verlassen und in den Ruhestand wechseln, ersetzt werden müssen. Aufgrund zum Beispiel des technischen Fortschritts kann allerdings davon ausgegangen werden, dass nicht jede Arbeitskraft vollumfänglich ersetzt werden muss, weshalb die Entwicklung der Arbeitsproduktivität ($\Delta\text{Arbeitsproduktivität}$) in diese Komponente dämpfend eingerechnet wurde.

Die Summe aus gedeckter Nachfrage, offenen Stellen, Ergänzungs- und Ersatzbedarf ergibt die Gesamtnachfrage des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells und konnte entsprechend dem Angebotspotenzial gegenübergestellt werden, um den Arbeitskräftebedarf berechnen zu können.

Die einzelnen Parameter des Nachfragepotenzials lassen sich durch folgenden funktionalen Zusammenhang darstellen:

$$\text{Nachfragepotenzial}_{t,i,j,k} = \text{gedeckte Nachfrage}_{t,i,j,k} + \text{offene Stellen}_{t,i,j,k} + \text{Ergänzungsbedarf}_{t,i,j,k} + \text{Ersatzbedarf}_{t,i,j,k}$$

mit

$$\text{gedeckte Nachfrage}_{t,i,j,k} = \text{Svp}B_{t-1,i,j,k} + \text{age}B_{t-1,i,j,k} + A_{t,i,j,k} - R_{t,i,j,k}$$

$$\text{Ergänzungsbedarf}_{t,i,j} = (\text{gedeckte Nachfrage}_{t,i,j,k} + \text{offene Stellen}_{t,i,j,k}) * \begin{cases} 0, & \text{wenn } t = 0 \\ (\alpha * \Delta\text{Konj}_t + \beta * \Delta\text{OffStell}_{t,i,j,k}), & \text{wenn } t > 0 \end{cases}$$

$$\text{Ersatzbedarf}_{t,i,j} = \text{Rentenausstritte}_{t-1,i,j,k} * (1 - \Delta\text{Arbeitsproduktivität}_t) * \begin{cases} 0, & \text{wenn } t = 0 \\ 1, & \text{wenn } t > 0 \end{cases}$$

Neben den hier dargestellten Spezifikationen ist es für die Ergebnisinterpretation wichtig, auch die *Grenzen des Modells* zu betrachten. Aufgrund des makroökonomischen Modellansatzes und der Betrachtung auf Bundeslandebene ist anzumerken, dass qualifikatorische oder regionale Diskrepanzen zwischen dem Angebots- und dem Nachfragepotenzial nicht erklärt werden können. Gemeint ist damit, dass bei der Gegenüberstellung des potenziellen Arbeitsangebots und der möglichen Arbeitsnachfrage nicht berücksichtigt wird, ob regionale Differenzen oder tiefergehende qualifikatorische Unterschiede vorhanden sind. Die dazu notwendigen, zum Teil individuellen Verhaltensannahmen können in ein makroökonomisches Modell nicht einbezogen werden.

Zudem basiert das Modell auf einer Pro-Kopf-Betrachtung, was auf die zur Verfügung stehenden Daten beziehungsweise die Datenstruktur sowie deren Merkmalskombinationen zurückzuführen ist. Durch die Pro-Kopf-Betrachtung wird das Arbeitszeitvolumen der Beschäftigten vernachlässigt; somit werden alle erfassten Arbeitskräfte quantitativ einheitlich berücksichtigt. Bei einer Analyse mit Vollzeitäquivalenten hingegen würden Erwerbstätige anhand ihres Arbeitszeitumfangs gewichtet. Folglich können Diskrepanzen zwischen dem individuell empfundenen und dem resultierenden Arbeitskräfteengpass entstehen, wenn zum Beispiel ein Vergleich mit Vollzeitäquivalenten vorgenommen wird.

Ferner besteht eine kritisch zu beurteilende Annahme des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells in der branchenbezogenen Betrachtung des Nachfragepotenzials. Zur Herleitung des Nachfragepotenzials wurde angenommen, dass die Faktoren, die die Nachfrage beeinflussen, sich auf alle untersuchten Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) gleich auswirken. Infolge dessen kann es je nach Berufsgruppe zu einer geringfügigen Unter- beziehungsweise Überschätzung der Nachfrage kommen.⁴³ Diese Annahme ist zunächst kritisch und bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Trotzdem ist auch davon auszugehen, dass die generellen Entwicklungstendenzen der Einflussfaktoren alle betrachteten Berufsgruppen betreffen.

Zukünftige Entwicklungen der Produktivität, bedingt beispielsweise durch den technischen Fortschritt, wurden in Gestalt der Prognos-Daten berücksichtigt. Hier wurde anhand der aktuell vorhandenen Parameter eine gewisse Produktivitätsentwicklung unterstellt. Diese Parameter stellen jedoch nicht zwingend auch ein realistisches Szenario für die zukünftige Entwicklung des technischen Fortschritts dar.

⁴³ Charakteristisch für ein (makroökonomisches) Modell ist, dass die zugrundeliegenden Annahmen zur Folge haben, dass die Komplexität reduziert wird.

Abschließend sind in Abbildung 25 alle zentralen Annahmen des Arbeitsmarktmodells übersichtlich dargestellt.

Abbildung 25: Die zentralen Annahmen des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells

Angebotspotenzial	Umfasst SvpB, ageB und Arbeitslose
Renteneintritte	Linearer Anstieg des Renteneintrittsalters von 63 Jahren im Jahr 2020 auf 65 Jahre im Jahr 2030.
Absolvent:innen	Jährliches Wachstum der Zahl der Absolvent:innen von 0,5 Prozent auf der Basis von Prognosen der Kultusministerkonferenz.
Nachfragepotenzial	Besteht aus gedeckter Nachfrage (=Angebotspotenzial ohne Arbeitslose), offenen Stellen, Ersatzbedarf (~Rentenaustritte) und Ergänzungsbedarf (konjunkturelle Nachfrage).
Offene Stellen	Positive Zahl offener Stellen stellt Nachfrageüberhang dar. Historische Entwicklung wird als Trendindikator für Berufe genutzt.
Ersatzbedarf	Zahl der Rentenaustritte führen zu Ersatznachfrage (adjustiert um Anstieg der Arbeitsproduktivität).
Ergänzungsbedarf	Kurzfristige konjunkturelle Entwicklung, abgebildet über IHK-Konjunkturumfragen, beeinflusst Arbeitsnachfrage in kurzer Frist (ein bis zwei Jahre). Langfristige Trends in der Bruttowertschöpfung, abgebildet über Langfristprognosen von Prognos, zeigen Arbeitsnachfrage-trend in langer Frist (bis 2030).

Quelle: Darstellung WifOR.

Datenbasis der Kompetenzanalyse

Der verwendete Datensatz

Datengrundlage zur Berechnung der Kompetenzprofile bildet ein Datensatz an Stellenanzeigen, der seit 2014 von Textkernel BV aufgebaut und gepflegt wird. Dieser Datensatz umfasst mehrere Millionen Stellenanzeigen aus überwiegend deutschen Jobportalen, von Unternehmenswebseiten und aus weiteren Quellen. Er enthält zahlreiche Informationen und Variablen über die jeweilige Stellenausschreibung. So finden sich darin etwa Angaben zum Veröffentlichungszeitpunkt, zu enthaltenen Kompetenzen, zum Beruf (gemäß ISCO-Klassifizierung) und zu der Branche, in der die Stellenausschreibung jeweils verortet ist.

Da die vorliegende Studie einen branchenspezifischen Schwerpunkt hat, wurde der Datensatz auf die projektrelevanten Stellenanzeigen reduziert. Dazu wurden die Stellenanzeigen auf den Wirtschaftszweig 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) eingegrenzt. Nach der entsprechenden Bereinigung des Datensatzes verblieben für die Analyse 374.937 Stellenanzeigen für Deutschland aus dem Zeitraum 1. Januar 2014 bis 18. Oktober 2021. Das Gros an Stellenanzeigen stammt allerdings aus den Jahren ab 2019 und bildet den aktuellen Rand entsprechend stark ab. Eine regionale Eingrenzung des Forschungsvorhabens auf Baden-Württemberg war auf der Grundlage dieser Stichprobe nicht möglich. Daher umfasst der für die Analyse verwendete Datensatz branchenspezifische Stellenanzeigen aus ganz Deutschland. Dies ist insofern vertretbar, als es keinen Grund zu der Annahme gibt, dass sich Berufe hinsichtlich ihrer Kompetenzen zwischen einzelnen Bundesländern wesentlich unterscheiden.

Das Verhältnis zwischen den Stellenanzeigen und den Berufen

Um eine Anschlussfähigkeit zu der in Deutschland in aller Regel verwendeten Klassifizierung der Berufe 2010 (KIdB) durch die Bundesagentur für Arbeit herzustellen, war ein separater Abgleich der Stellenanzeigen und der KIdB-Nummern nötig, da der bereitgestellte Datensatz zunächst nur Berufsangaben gemäß der ISCO-Klassifizierung (International Standard Classification of Occupations) enthielt. Daher erfolgte eine Zuordnung von Berufsgattungen (KIdB-Fünfsteller) zu den zu analysierenden Stellenanzeigen. Dieses Matching zwischen Stellenanzeigen und KIdB-Klassifizierung wurde anhand des Titels der Stellenausschreibung durchgeführt und technisch von Cause & Effect umgesetzt. Bei dieser algorithmischen Extraktion von KIdB-Berufsgattungen aus den Stellenanzeigen besteht eine statistische Unsicherheit; interne Analysen deuten darauf hin, dass Fehlklassifikationen sich fast immer auf ähnliche

Berufsgattungen beziehen. Auf das weitere Analyseverfahren sollten Fehlklassifikationen keine Auswirkungen haben.

Abbildung 26 zeigt beispielhaft welche Stellenausschreibungen für die fünf Ausgangsberufe ausgewertet wurden. So wurden etwa der Berufsgattung 27104 (Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in) Stellenausschreibungen zugeordnet, die Berufsbezeichnungen wie „Berechnungsingenieur/Elektromagnetik“ und „Product Innovation Manager“ beinhalten. Stellenausschreibungen, die Berufsbezeichnungen wie „Pressenbediener hydraulische und mechanische Pressen“ oder „Lager- und Produktionsmitarbeiter“ aufweisen, wurden der Ausgangsberufsgattung 24201 (Berufe in der Metallbearbeitung – Hilfskraftniveau) zugeordnet. Berufsbezeichnungen wie „Kfz-Mechatroniker im Schwerpunkt Pkw“ und „Entwicklungsingenieur Passive Sicherheit – Produktanalyse mit Schwerpunkt Datenanalyse für Fahrzeug Systeme/Funktionen“ gehören zur Ausgangsberufsgattung 25213 (Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in). Die Ausgangsberufsgattung 61122 (Berufe im Vertrieb – Fachkraft) enthält unter anderem Stellenausschreibungen mit Berufsbezeichnungen wie „Nutzfahrzeugverkäufer“ und „Vertriebsfachbearbeiter Controlling“.

Abbildung 26: Ausgangsberufe und beispielhafte Berufsbezeichnungen in Stellenausschreibungen

Ausgangsberufe	Beispiele von Berufsbezeichnungen, die in den Stellenausschreibungen genannt sind*
27104 Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung (Expert:in)	„Entwicklungsingenieur Schwerpunkt Chassis Systeme (m/w)“, „Technischer Projektmanager (m/w)“, „Systemingenieur Standardisierung / Prozessmanager (m/w)“, „Versuchs- und Berechnungsingenieur (m/w/d)“, „Entwicklungsingenieur Physisches Boardnetz (m/w)“, „Mobile Solutions Engineer (m/f)“, „Product Innovation Manager“
24201 Berufe in der Metallbearbeitung (Helfer:in)	„Helfer/in in der Fertigung / Produktionshelfer/in (m/w/d)“, „Pressenbediener hydraulische und mechanische Pressen“, „Mitarbeiter in der Produktion im Akkord (m/w/d)“, „Lager- / und Produktionsmitarbeiter (m/w/d)“, „Mitarbeiter/in für Mechanische Bearbeitung (m/w) (Helfer/in - Metallbearbeitung)“
25213 Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in)	„Kfz-Mechatroniker im Schwerpunkt Pkw (m/w/d)“, „Karosseriebauer/in oder KFZ-Mechaniker/in“, „Entwicklungsingenieur Passive Sicherheit - Produktanalyse mit Schwerpunkt Datenanalyse für Fahrzeug Systeme/Funktionen (w/m/d)“, „KFZ-Mechaniker / Zerspanungstechniker zur mechanischen Bauteilbearbeitung (m/w)“, „Karosseriebauer/in oder KFZ-Mechaniker/in“
61122 Berufe im Vertrieb (Fachkraft)	„Automobilverkäufer (m/w/d)“, „Nutzfahrzeugverkäufer (m/w/d)“, „Vertriebsassistent/in“, „Vertriebsmitarbeiter (m/w/d) für Bestandskundenmanagement“, „Vertriebsfachbearbeiter Controlling (m/w)“, „Marketing & Sales Specialist Mobility (m/w)“, „Technischer Vertriebsmitarbeiter im Direktverkauf m/w“, „Assistant (i/m/w) Traction & Drives/E-Mobility“
26123 Berufe in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in)	„Projektingenieur/in Prozessleittechnik“, „SPS Programmierer (m w d)“, „Ingenieur Elektrotechnik für Standardisierung und Automatisierung (i/m/w)“, „Analysemitarbeiter - Messtechniker (m/w/d)“, „Fachspezialist Steuerungstechnik (m/w)“, „Instandhalter Steuerungstechnik (m/w)“, „Inbetriebnehmer (m/w) Steuerungstechnik“, „Spezialist Planungsnetzwerk Steuerungstechnik, Simulation (w/m)“, „Homologationsingenieur/-in Automatisierung / Fahrerschnittstelle“

*Variable im Datensatz sind als „Job Title“ bezeichnet. Die Berufsbezeichnungen wurden so wie in der Stellenbeschreibung geschrieben übernommen, d.h. wenn diese bspw. nicht gegendert waren, wurde dies nicht für die Auflistung in der Grafik geändert.

Eine Stichprobe zeigt auch vereinzelt falsche Zuordnungen von „Job Title“ und KldB-Klassifizierung (nicht in Übersicht inkludiert). Mithilfe der Validierung der Kompetenzprofile durch Expert:innen wurde die Richtigkeit der den Berufen zugeordneten Kompetenzen geprüft und die Kompetenzen als zutreffend eingestuft. Durch diese Form der Qualitätsprüfung kann davon ausgegangen werden, dass das Matching von Stellenausschreibungen und Berufen grundsätzlich sehr gut funktioniert.

Quelle: Darstellung WifOR.

Die Instrumente zur Extraktion der Kompetenzen

Die Identifikation von Kompetenzen in den Stellenausschreibungen war eine zentrale Aufgabenstellung innerhalb der Analyse. Einzelne Textinhalte der Stellenausschreibungen wurden anhand von im Vorfeld definierten Taxonomien einzelnen Kompetenzen zugeordnet. Dabei wurden die Kompetenzen zum einen nach den Kategorien der bereits im Datensatz enthaltenen Taxonomie von Textkernel BV ausgewertet. Die Güte der Extraktion auf der Grundlage dieser Taxonomie wurde eingehend geprüft, der Prozess und die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt. Um für die Berufe möglichst aussagekräftige Kompetenzprofile zu gewinnen, wurde zum anderen als Ergänzung die von einem

Projektteam der Bertelsmann Stiftung entwickelte Taxonomie der Transversalen Kompetenzen herangezogen. Darüber hinaus wurden zusätzliche spezifische Kompetenzen aus der Automobilbranche herangezogen, um die Taxonomien dahingehend zu erweitern.

Aufbau der Taxonomie der Transversalen Kompetenzen

Die von der Bertelsmann Stiftung entwickelte Taxonomie der Transversalen Kompetenzen umfasst insgesamt 284 Kompetenzen.⁴⁴ Unter transversalen Kompetenzen sind erlernte und nachgewiesene Fähigkeiten zu verstehen, die gemeinhin als notwendig oder wertvoll für die Bewältigung prinzipiell jeder Art von Arbeits-, Lern- oder Lebensaktivität erachtet werden. Sie sind „transversal“, weil sie sich nicht ausschließlich auf einen bestimmten Kontext beziehen (zum Beispiel Job, Beruf, Branche, Ehrenamt), sondern auch auf andere Kontexte übertragbar sind als diejenigen, in denen sie erworben wurden.

Die der Taxonomie zugeordneten Kompetenzen teilen sich auf sechs Kompetenzkategorien auf: Kernkompetenzen, kognitive Kompetenzen, Selbstmanagement-Kompetenzen, soziale und kommunikative Kompetenzen, körperliche und motorische Kompetenzen sowie Alltagskompetenzen. Die Kategorie der Kernkompetenzen umfasst insgesamt die meisten Kompetenzen (200 Kompetenzen). Dies ist darauf zurückzuführen, dass den Kernkompetenzen 189 Sprachkompetenzen zuzuordnen sind. Die Kategorie der körperlichen und motorischen Kompetenzen ist mit insgesamt vier Kompetenzen die kleinste Kompetenzkategorie in der Taxonomie.

Tabelle 4: Übersicht über die Taxonomie der Transversalen Kompetenzen

Kompetenzkategorie	Anteil an der Grundgesamtheit der Taxonomie
Kernkompetenzen	70,4 %
Kognitive Kompetenzen	4,2 %
Selbstmanagement Kompetenzen	8,5 %
Soziale und kommunikative Kompetenzen	7,4 %
Körperliche und motorische Kompetenzen	1,4 %
Alltagskompetenzen	8,1 %

Quelle: Bertelsmann Stiftung, eigene Darstellung.

Aufbau der Textkernel-Taxonomie

Die Taxonomie von Textkernel ist im Vergleich mit der Taxonomie der Transversalen Kompetenzen fast um das Dreißigfache größer und setzt sich aus insgesamt mehr als 10.000 Kompetenzen⁴⁵ zusammen. Diese teilen sich auf vier Kompetenzkategorien auf: Soft Skills, Professional Skills, IT-Skills beziehungsweise Software Skills sowie Language Skills. Dabei machen die Professional Skills mit über 6000 Kompetenzen (60,5 Prozent) den größten Teil der Textkernel-Taxonomie aus, gefolgt von den Software Skills mit knapp 4000 Kompetenzen. Die Language Skills umfassen nahezu 200 Kompetenzen und haben damit einen Anteil von 1,7 Prozent, während die Soft Skills mit nur etwa

⁴⁴ Im Rahmen dieses Projekts wurde mit einer vorläufigen Version der Taxonomie der Transversalen Kompetenzen gearbeitet. Späterhin wurde das Wörterbuch weiter optimiert. Dies stellt keine Einschränkung der Aussagekraft der hier vorgestellten Ergebnisse dar.

⁴⁵ Die Textkernel-Taxonomie umfasst neben Kompetenzen im engeren Sinne vereinzelt Gegenstände und Tools (zum Beispiel „Fax“, „Gartenwerkzeuge“) sowie Zertifikate („Cisco-Zertifizierung“) und Tätigkeiten.

100 Kompetenzen einen sehr geringen Anteil von rund 0,8 Prozent an der Grundgesamtheit der Textkernel-Taxonomie ausmachen.

Tabelle 5: Übersicht über die Textkernel-Taxonomie

Kompetenzkategorie	Anteil an der Grundgesamtheit der Taxonomie
Soft Skills	0,8 %
Professional Skills	60,5 %
Language Skills	1,7 %
SoftwareSkills	37,0 %

Quelle: Textkernel BV, eigene Darstellung.

Vergleich der Taxonomien

Wie oben dargestellt, wurden zur Erstellung eines möglichst aussagekräftigen Kompetenzprofils sowohl die Taxonomie der Transversalen Kompetenzen als auch die Textkernel-Taxonomie herangezogen. Eine Herausforderung bei der Integration der transversalen Kompetenzen in die Analyse lag in der Überschneidung der beiden Taxonomien. So zeigte eine Überprüfung, dass zwischen beiden Taxonomien zahlreiche Überlappungen existieren. Diese betreffen insbesondere die beiden Textkernel-Kategorien der Soft Skills und Language Skills, in geringerem Umfang auch die Kompetenzkategorien Professional Skills und Software Skills. Relativ betrachtet sind die Überschneidungen bei den Kategorien Soft Skills und Language Skills mit Abstand am größten.

Grundsätzlich ist eine solche Überschneidung nicht unbedingt nachteilig zu bewerten, da sich die transversalen Kompetenzen auf einen breiteren Kontext beziehen und inhaltlich nicht zwingend identisch mit synonymen Professional Skills sind. Vor dem Hintergrund der Erklärungsbedürftigkeit auftretender Doppelungen von Kompetenzen in mehreren Kategorien bei Kompetenzprofilen oder Übergangspfaden und hinsichtlich einer möglichst großen Konsistenz wurden die beiden Textkernel-Kategorien Soft Skills und Language Skills ausgeschlossen. Eine Bereinigung von sich überschneidenden einzelnen Kompetenzen wurde nicht durchgeführt, da diese ohne die entsprechenden zugrundeliegenden Wörterbücher nicht genau bestimmt werden können.

Weiterhin erfolgte eine stichprobenartige Validierung und Beurteilung der Extraktion der Professional Skills gemäß Textkernel-Taxonomie auf der Grundlage der Stellenanzeigen-Volltexte und der zugehörigen Extraktionsergebnisse. Hierzu wurden die Kompetenzprofile mit und ohne transversale Kompetenzen miteinander verglichen. Die theoretischen Probleme der Überschneidung der verschiedenen Taxonomien manifestierten sich dabei nur sehr vereinzelt in den praktischen Analyseergebnissen. Im Wesentlichen ist ein „Auffülleffekt“ der Kompetenzprofile durch transversale Kompetenzen zu beobachten, es kommt jedoch kaum zu Veränderungen in Bezug auf die enthaltenen Kompetenzen. In der Praxis überwiegen also die Vorteile der Kompetenzerweiterung, sodass die in den Stellenanzeigen enthaltenen Kompetenzen umfassender extrahiert werden können. Entsprechend wurden zur Analyse der Stellenanzeigen die Professional Skills und die Software Skills aus der Textkernel-Taxonomie sowie die transversalen Kompetenzen der Bertelsmann Stiftung verwendet.

Prüfung der Datenqualität durch manuelle Annotation

Die große Herausforderung bei der algorithmischen Extraktion von Kompetenzen aus Stellenanzeigen ist die enorme Vielfalt und Branchenspezifität der Kompetenzen. So verfolgt Textkernel mit seinem Ansatz das Ziel, sämtliche Kompetenzen des gesamten branchenübergreifenden Berufsspektrums abzubilden. Dieses Ziel kann allerdings mittels der über 6000 verschiedenen Professional Skills der Textkernel-Taxonomie nur näherungsweise erreicht

werden. Verschiedene Studien stellen sich der Herausforderung dieser Problematik, beispielsweise die OECD anhand der Daten von Burning Glass (Cammeraat und Squicciarini 2021) oder die Studie von Javed u. a. (2017). Ausgehend von verschiedenen Ansätzen und unterschiedlichen Stellenanzeigen-Datengrundlagen werden jeweils überzeugende Lösungswege aufgezeigt und beschrrieben.

Während des Projektverlaufs wurde die Qualität der Extraktion durch manuelle Annotation⁴⁶ überprüft. Um zunächst eine grundlegende Beurteilung der Textkernel-Extraktion anstellen zu können, wurde eine stichprobenartige Validierung auf der Grundlage der Stellenanzeigen-Volltexte und der zugehörigen Extraktionsergebnisse vorgenommen. Diese Analyse deutete darauf hin, dass die Extraktionsqualität der Professional Skills unter Umständen nicht ausreichend sein könnte, um eine valide Stellenanzeigen-Analyse durchzuführen. Um die Extraktionsgüte des Textkernel-Algorithmus einzuschätzen, wurde eine manuelle Annotation der Professional Skills auf der Basis einer Zufallsstichprobe von 50 Stellenanzeigen durchgeführt.⁴⁷ Dieses Vorgehen ermöglichte einen Vergleich der Annotationsergebnisse mit der Extraktion des Textkernel-Algorithmus. Darauf aufbauend wurden Micro-Scores zur Beurteilung der Extraktionsgüte berechnet.⁴⁸

Die Betrachtung der Gütemaße (Tabelle 6, erste Spalte) ergibt Folgendes: Die Precision, also der Anteil der korrekt extrahierten Professional Skills an allen extrahierten Professional Skills, ist mit 0,75 relativ hoch.⁴⁹ Die Untersuchung zeigt dabei, dass der Algorithmus vergleichsweise konservativ extrahiert. Eine Extraktion erfolgt nur dann, wenn mit relativ großer Sicherheit die korrekte Kompetenz identifiziert werden kann. Das Ergebnis von 0,75 bedeutet jedoch auch, dass nicht alle extrahierten Professional Skills vom Textkernel-Algorithmus korrekt extrahiert wurden. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass der Textkernel Algorithmus zwar Kompetenzen in den Stellenanzeigen findet, diese allerdings unter einem anderen Etikett extrahiert als die Annotator:innen. Beispielsweise wurde in einer Stellenanzeige die Kompetenz „Kunden betreuen“ in der Annotation als „Professionelle Kundenbetreuung“ annotiert, der Textkernel-Algorithmus extrahiert dies allerdings als „Kundenbeziehungsmanagement“. Des Weiteren extrahiert der Textkernel-Algorithmus Kompetenzen aus den Stellenanzeigen, die gar nicht annotiert wurden. Beispielsweise extrahiert er die Kompetenz „Automobilindustrie“ aus der Überschrift einer Stellenanzeige, die bei der Annotation allerdings nicht berücksichtigt wurde, weil sich hieraus nicht unmittelbar auf eine erforderliche Kompetenz schließen lässt. Ohne genauere Kenntnis des Textkernel-Algorithmus lassen sich diese Phänomene nicht quantifizieren.

Der Recall, also der Anteil der durch Textkernel identifizierten Professional Skills an den durch Annotation identifizierten Professional Skills, beträgt hingegen lediglich 0,39.⁵⁰ Es werden also bei weitem nicht alle in den Stellenanzeigen auftretenden Professional Skills durch den Algorithmus als solche erkannt. Das zugrundeliegende Problem besteht also darin, dass relevante Professional Skills nur unzureichend identifiziert werden. Der harmonische Mittelwert von Precision und Recall ergibt den F1-Score, der 0,51 beträgt. Dieser ist auf der Grundlage der Micro-F-Scores aller annotierten Stellenanzeigen berechnet.

Da zur Erstellung der Kompetenzprofile neben der Textkernel-Taxonomie auch die Taxonomie der Transversalen Kompetenzen verwendet wurde, wurden auch diese manuell annotiert. Anhand des Vergleichs dieser Annotation mit den Extraktionsergebnissen bei Verwendung beider Taxonomien wurden wiederum die Micro-Scores Precision,

⁴⁶ Die manuelle Annotation basierte technisch auf der von der TU Darmstadt entwickelten Plattform INCEpTION (Klie u. a. 2018). Die Plattform erlaubt den Fernzugriff auf eine einheitliche Annotationsdatenbank, bei der Annotationen im Blind- wie im Visible-Modus möglich sind. Bei heuristischer Identifikation von Kompetenzen in den Stellenanzeigen durch die Annotator:innen wird ein Drop-Down-Menü genutzt, um einen Abgleich zu den Kompetenzen herzustellen; dieser Abgleich wurde bei semantischer Übereinstimmung, nicht bei formal vollumfänglicher textlicher Übereinstimmung durchgeführt. Bei der manuellen Annotation wurden stets nur Kompetenzen berücksichtigt, nicht annotiert wurden die Beschreibung des Unternehmens oder der Abteilung. Weiterhin wurden keine Job-Titel oder Studienfächer annotiert.

⁴⁷ Die Größe der annotierten Stichprobe wurde so ausgewählt, dass diese dazu geeignet sein würde, die Extraktionsleistung (Micro-Scores) des Ausgangsmodells von Textkernel (Tabelle 6, erste Spalte) hinreichend einzuschätzen und zu verifizieren, dass sich durch die spätere Erweiterung der Taxonomie (Tabelle 6, zweite und dritte Spalte) die Extraktionsleistung (insbesondere Micro-Recall) verbessert. Dazu wurde die aus der Zahl der annotierten Stellenanzeigen resultierende statistische Unsicherheit der Micro-Scores unter konservativen Annahmen modelliert, welche bei N=50 maximal 0,05 (95 Prozent C. L.) beträgt. Die beobachteten Verbesserungen durch die Erweiterung der Taxonomie (Tabelle 6) können damit als signifikant eingestuft werden.

⁴⁸ Auf eine Evaluation der Macro-Scores wurde aufgrund der Größe der Taxonomie verzichtet. In Anbetracht des Mixed Method-Ansatzes ist eine Bestimmung der Micro-Scores für die Ziele der Studie hinreichend.

⁴⁹ Precision bezeichnet die Relation: $precision = \frac{true\ positive}{true\ positive + false\ positive}$.

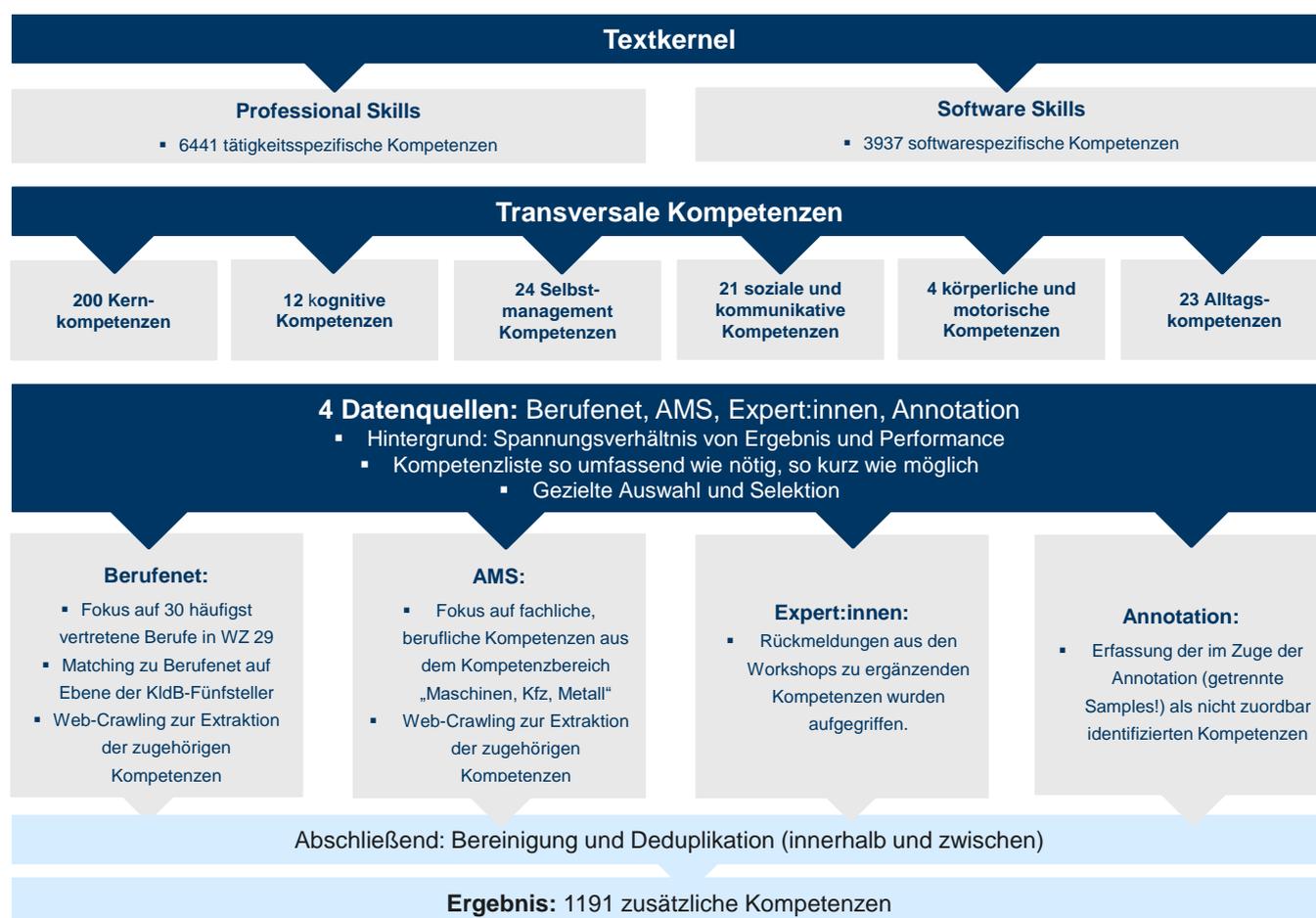
⁵⁰ Recall bezeichnet entsprechend die Relation: $recall = \frac{true\ positive}{true\ positive + false\ negative}$.

Recall und F1 errechnet (Tabelle 6, zweite Spalte). Die Ergebnisse dieser Annotation bekräftigen die Schlussfolgerungen aus dem vorhergehenden Abschnitt. In der Kombination aus Professional Skills, Software Skills und transversalen Kompetenzen kann bei der Precision ein Wert von 0,80 erreicht werden. Der Recall liegt jedoch auch in der Kombination weiterhin unter 0,6, was letzten Endes auch zu einem F1-Score von nur 0,68 führt. Der geringe Recall dürfte dabei maßgeblich, wie vorher aufgezeigt, auf die Kategorie der Professional Skills zurückzuführen sein. Daher wurde im nächsten Schritt versucht die Extraktion durch eine Ergänzung der Professional Skills zu verbessern.

Das Vorgehen zur Ergänzung der Professional Skills

Um die Qualität der Kompetenzanalyse weiter zu erhöhen, wurde der Kompetenzkatalog der Professional Skills gemäß Textkernel um zusätzliche Kompetenzkonzepte erweitert, die für berufliche Tätigkeiten in der Automobilindustrie von spezifischer Bedeutung sind. Diese zusätzlichen Kompetenzkonzepte wurden in Form neuer Suchwörter in der bestehenden Textkernel-Taxonomie operationalisiert. Die zusätzlichen Suchwörter wurden also nicht bereits bestehenden Kompetenzkonzepten des Textkernel-Wörterbuchs zugeordnet, sondern sie bilden zusätzliche Kompetenzen. Die Datengrundlage für die Erweiterung des Kompetenzkatalogs ist Abbildung 27 zu entnehmen.

Abbildung 27: Datengrundlage der Erweiterung des Kompetenzkatalogs



Quelle: Darstellung WifOR.

Eine Erweiterung des Kompetenzkatalogs erfolgte dabei immer im Spannungsverhältnis von Ergebnis und Leistung. Konkret bedeutet dies, dass die Extraktion von Kompetenzen aus den Volltexten von Stellenanzeigen umso mehr Zeit beansprucht, je umfangreicher ein Kompetenzkatalog ist. Bei beschränkter Rechenleistung ist es daher nicht zweckmäßig, den Umfang beliebig zu erweitern; vielmehr gilt es stets auch, die Leistung der Extraktion zu berücksichtigen. Hinzu kommt, dass mit dem Umfang des Katalogs nicht zwangsläufig auch das Ergebnis der Kompetenzanalyse besser wird. So nimmt typischerweise mit wachsendem Katalog auch die Zahl der falsch

extrahierten Kompetenzen zu. Entsprechend ist die Größe des zugrundeliegenden Wörterbuchs das Ergebnis einer Abwägung von Precision und Recall.

Vor diesem Hintergrund war es sinnvoll, eine gezielte Auswahl der zugrundeliegenden Datenquellen und eine Selektion der zu ergänzenden Kompetenzen vorzunehmen. Leitgedanke dabei war also, die Erweiterung der Kompetenzliste so umfassend wie nötig und so kurz wie möglich zu gestalten.

Als Datenquelle zur Ergänzung des Kompetenzkatalogs dienten dabei das BERUFENET-Portal, die Kompetenzübersicht des Arbeitsmarktservice Österreich, die Nennungen der Expert:innen sowie die händische Annotation von Stellenanzeigen.

Das *BERUFENET-Portal* wurde genutzt, um zusätzliche relevante Kompetenzen durch Eingrenzung über Berufe zu identifizieren. Zu diesem Zweck wurden die 30 am häufigsten im WZ 29 vorkommenden Berufe ausgewertet. Das Matching zu den Berufsbezeichnungen im Portal erfolgte auf der Ebene der KldB-Fünfsteller. Grundlage für die Katalogergänzung waren schließlich die genannten Kompetenzen auf den jeweiligen Berufsseiten des Portals, die mittels Web-Crawling extrahiert wurden.

Im Gegensatz dazu erfolgte eine branchenseitige Eingrenzung mittels des Kompetenzkatalogs des *Arbeitsmarktservice Österreich*. Hierzu wurden die fachlich-beruflichen Kompetenzen, die im Katalog dem Sektor „Maschinen, Kfz, Metall“ zugeordnet sind, ebenfalls mittels Web-Crawling ausgelesen.

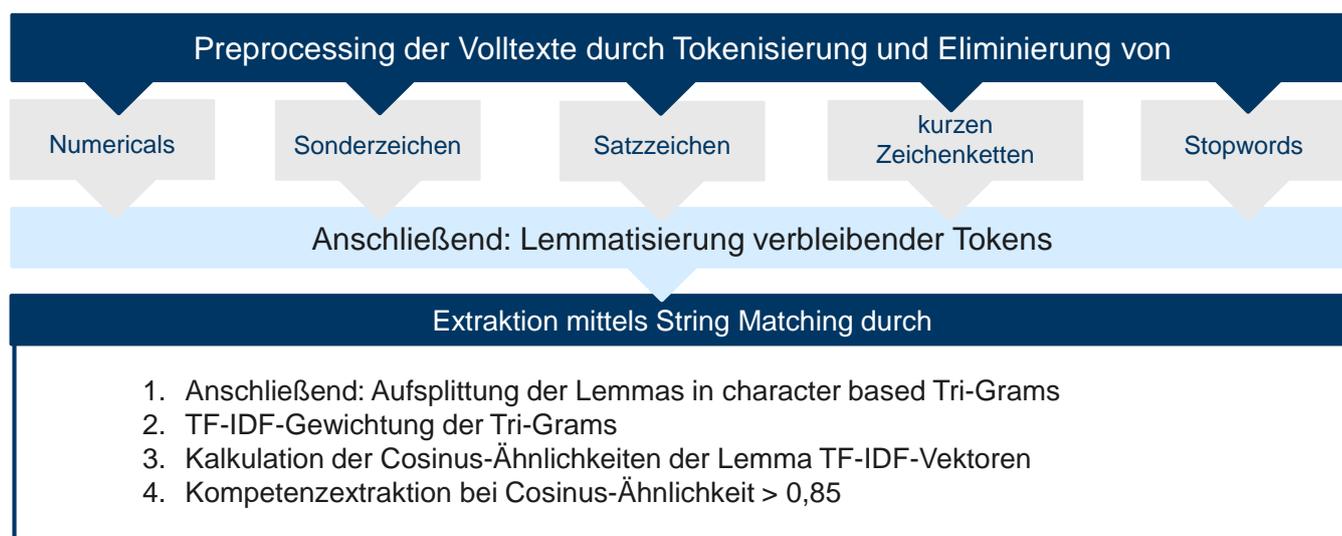
Als weitere Datenquelle dienten Nennungen der *Expert:innen*. So wurden die im Rahmen der Workshops von diesen geäußerten Kompetenzergänzungen aufgegriffen und dem Katalog der Professional Skills hinzugefügt.

Zu guter Letzt wurden zusätzlich die Kompetenzen ergänzt, die im Zuge der manuellen *Annotation* zur Beurteilung der Datenbasis und Kompetenzqualität als fehlend identifiziert worden waren. Im Projektverlauf wurden manuelle Annotationen durchgeführt, wobei darauf Wert gelegt wurde, jeweils unterschiedliche Stichproben des Datensatzes zu verwenden, um mögliche Verzerrungen bei der Analyse zu vermeiden. Die letztgültige, hier dargestellte Annotation diente dabei ausschließlich der abschließenden Gütebeurteilung, also nicht der Ergänzung der Kompetenzliste.

Anschließend wurde eine Deduplizierung der aus den vier Datenquellen gewonnenen einzelnen Kompetenzlisten vorgenommen. Dies erfolgte sowohl innerhalb der vier Listen als auch zwischen ihnen sowie im Abgleich mit den Kompetenzen von Textkernel und den transversalen Kompetenzen. Die verbleibenden Begrifflichkeiten wurden einer qualitativen Prüfung hinsichtlich ihrer Eignung als Professional Skills unterzogen.⁵¹ Die Prüfung diente dazu, Kompetenzen auszuschließen, die nicht offensichtlich Professional Skills repräsentieren, etwa wenn es sich dabei um Software Skills handelt. Abschließend fand ein Abgleich mit den bestehenden Professional Skills gemäß Textkernel statt. Auf diese Weise konnten schließlich dem Katalog der Professional Skills 1191 Kompetenzen hinzugefügt werden.

Anschließend wurde eine Extraktion der neu ergänzten Kompetenzen aus den Volltexten der Stellenanzeigen vorgenommen. Der Ablauf dieses Verfahrens ist in Abbildung 28 dargestellt.

⁵¹ Die Deduplikation erfolgte bewusst nur gemäß exakter Übereinstimmung, um eine uninformierte Interpretation der exakten Kompetenzbedeutung zu vermeiden, da dies ohne Kenntnis der Wörterbücher für Textkernel und für die transversalen Kompetenzen nicht überzeugend möglich war.

Abbildung 28: Das Vorgehen bei der Extraktion der Kompetenzen

Quelle: Darstellung WifOR.

Die Volltexte wurden im ersten Schritt (Preprocessing) automatisiert in ihre Einzelbestandteile (Tokens; hier: Wörter) zerlegt (Tokenisierung) und bereinigt. Dabei wurden insbesondere Ziffern, Satz- und Sonderzeichen, kurze Zeichenketten sowie Stopwords (zum Beispiel Artikel oder Präpositionen) entfernt. Dieser Schritt diente insbesondere dazu, die Volltexte auf diejenigen Zeichenketten zu reduzieren, die potenziell Kompetenzen darstellen konnten. Anschließend wurden die verbleibenden Tokens, lemmatisiert, das heißt die Wortformen wurden auf ihre Grundformen (Lemmas) reduziert.

Die eigentliche Extraktion der Kompetenzen erfolgte mittels String Matching. Es wurden also die Lemmas der jeweiligen Stellenanzeige mit den Einträgen in der Liste der ergänzten Professional Skills abgeglichen. Zu diesem Zweck wurden die Lemmas zunächst in buchstabenbasierte Trigramme aufgeteilt, das heißt, die Lemmas wurden jeweils in sämtliche in ihnen enthaltenen Kombinationen dreier aufeinanderfolgender Buchstaben zerlegt. Mittels TF-IDF-Maß (Term Frequency Inverse Document Frequency) wurde die Relevanz der Trigramme berechnet. Anschließend wurden die Cosinus-Ähnlichkeiten der resultierenden Vektoren mit den Kompetenzbegrifflichkeiten quantifiziert. Sofern eine Ähnlichkeit größer als 0,85 war, wurde angenommen, dass die zugehörige Kompetenz vorliegt. Diese Methodik eignet sich dazu, auch partielle Übereinstimmungen zu berücksichtigen (Fuzzy Matching), und hat sich im Spannungsverhältnis von benötigter Rechenleistung und Extraktionsleistung als geeigneter Kompromiss erwiesen.

Beurteilung der finalen Datengrundlage

Nach der Extraktion der ergänzten Professional Skills aus den Stellenanzeigen wurden auch diese manuell annotiert, um die Qualität des Verfahrens beurteilen zu können. Die auf dieser Grundlage errechneten Micro-Scores sind der dritten Spalte von Tabelle 6 zu entnehmen.

Der Blick auf die dargestellten Kennzeichen macht deutlich: Die Gütemaße Precision, Recall und F1 konnten durch die Ergänzung der Professional Skills weiter gesteigert werden. Die bislang ohnehin schon hohe Precision nahm sogar noch einmal leicht zu (+0,03; diese Erhöhung ist statistisch nicht signifikant). Der überwiegende Teil der Kompetenzen wurde korrekt extrahiert. Das angestrebte Ziel der Erweiterung des Kompetenzkatalogs, die Verbesserung des Recall, wurde ebenfalls erreicht. Hier wurde ein Zugewinn von +0,17 erzielt. Durch die Ergänzung der Kompetenzliste konnte also ein weit größerer Teil der in den Stellenanzeigen enthaltenen Kompetenzen identifiziert werden. Insgesamt ergibt dies einen F1-Score von 0,79 (+0,11). Die Kombination aus Professional Skills und Software Skills gemäß Textkernel, transversalen Kompetenzen und den ergänzten Professional Skills eignet sich im Ergebnis zur Erstellung valider Kompetenzprofile gemäß den qualitativen Anforderungen der Studie.

Tabelle 6: Gütemaße der Kompetenzextraktion (Micro-Scores)

	Professional Skills + Software Skills	Professional Skills + Software Skills + transversale Kompetenzen	Professional Skills + Software Skills + transversale Kompetenzen + erweiterte Professional Skills
Precision	0,75	0,80	0,83
Recall	0,39	0,58	0,76
F1-Score	0,51	0,68	0,79

Quelle: Berechnung WifOR.

Der Mixed-Method-Ansatz zur Durchführung der Kompetenzanalyse

Um ein für die jeweiligen Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) treffendes Kompetenzprofil zu entwickeln, wurde ein Mixed-Method-Ansatz gewählt. Dieser Ansatz umfasst neben der quantitativen Analyse von Stellenanzeigen die qualitative Ergänzung von Kompetenzen durch Expert:innen sowie durch Kompetenzen der Ausbildungs- und Studienordnungen.

Ausgehend von den Ergebnissen des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells sowie des Expert:innen-Workshops wurde für die fünf Ausgangsberufe

- Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – Expert:in,
- Berufe in der Metallbearbeitung –Hilfskraft,
- Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – Spezialist:in,
- Berufe im Vertrieb – Fachkraft und
- Berufe in der Automatisierungstechnik –Spezialist:in

eine quantitative Stellenanzeigen-Analyse und eine qualitative Expert:innen-Analyse durchgeführt, sodass umfassende und aussagekräftige Kompetenzprofile erstellt werden konnten.

Die quantitative Stellenanzeigen-Analyse

Auf der Grundlage der drei Kategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen wurden für die empirische Profilerstellung im Wesentlichen zwei Auswertungen vorgenommen. Zum einen wurden relative Häufigkeiten aller Kompetenzen je Beruf berechnet, um Aussagen darüber treffen zu können, wie sich die einzelnen Kompetenzen im Vergleich mit der Gesamtheit der Kompetenzen verteilen. Üblicherweise sind dabei bestimmte Kompetenzen in den Stellenanzeigen aller Berufe häufiger vorzufinden als andere. So findet sich beispielsweise – berufsübergreifend – die Kompetenzanforderung Teamfähigkeit in Stellenanzeigen sehr regelmäßig. Die Analyse relativer Anteile von Kompetenzen eignet sich also nur bedingt dazu, Unterschiede zwischen Berufen zu identifizieren oder herauszuarbeiten. Relative Häufigkeitsverteilungen sind andererseits insofern hilfreich, als sie es erlauben, in der weiteren Analyse ein unteres Mindestmaß für das Vorkommen einer Kompetenz in den Stellenanzeigen eines Berufs festzusetzen. Die relativen Häufigkeiten dienen vor diesem Hintergrund der Vorselektion der Kompetenzen, nicht jedoch der Bestimmung ihrer Relevanz.

Zum anderen wurde auf Assoziationsmaße zurückgegriffen, die zeigen, wie charakteristisch bestimmte Kompetenzen jeweils für einen Beruf sind. Gegenüber der ausschließlichen Betrachtung relativer Häufigkeiten haben Assoziationsmaße den Vorteil, dass sie mithilfe statistischer Verfahren einen Abgleich von erwarteter und beobachteter Häufigkeit vornehmen. Mithilfe der Assoziationsmaße lässt sich somit die Spezifität einer bestimmten Kompetenz für einen bestimmten Beruf quantifizieren.

Die Assoziationsmaße können grob in die vier folgenden Gruppen unterteilt werden:

- *Signifikanz der Assoziation.* Kennzahlen, die auf statistischen Hypothesentests beruhen. Sie quantifizieren, inwiefern die beobachtete Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens der Terme gegen die Hypothese einer nicht vorhandenen Assoziation spricht;
- *Grad der Assoziation.* Maße, die die Stärke der Assoziation schätzen. Die berechnete Kennzahl drückt die Größe eines Effekts anhand eines Koeffizienten als Maß für die Stärke aus;
- *Maße aus der Informationstheorie.* Maße, die auf informationstheoretischen Konzepten etwa der Entropie, der Kreuz-Entropie oder der Transinformation beruhen;
- *heuristische Formeln.* Sie beinhalten üblicherweise eine Kombination von Maßen der drei erstgenannten Gruppen (Stohr 2019).

Um bei der Untersuchung eine möglichst weitgehende Unabhängigkeit von den Spezifika einzelner Maßzahlen zu wahren, wurde aus den drei erstgenannten Gruppen je eine häufig für Textanalysen verwendete Maßzahl herangezogen. Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile wurden der Likelihood-Ratio-Test (LogL), der Liddell-Test (Liddell) und die Pointwise Mutual Information (Pmi) als Kennzahlen verwendet.⁵² Diese Maße unterscheiden sich insbesondere in Bezug auf ihre Empfindlichkeit gegenüber der absoluten Häufigkeit des Vorkommens einer Kompetenz. Während beim Liddell-Test absolute Häufigkeiten für hohe Testergebnisse entscheidend sind, sind diese bei der Pmi von weit geringerer Bedeutung. Die Log-Likelihood-Statistik liegt diesbezüglich zwischen den beiden anderen Maßen (Stohr 2019).

Auf der Basis der drei Teststatistiken wurden jeweils individuelle Rangordnungen der Bedeutsamkeit ermittelt.⁵³ Um die Besonderheiten der drei einzelnen statistischen Maße nicht zu stark zu gewichten, wurden die Assoziationsmaße gemäß der folgenden Gleichung zu einem Gesamtrang kombiniert:

$$\text{RangGesamt} = 1/3 * (\text{RangLogL} + \text{RangLiddell} + \text{RangPmi})$$

Die so ermittelte Rangfolge bietet die Möglichkeit, die durchschnittliche Bedeutung nach Maßgabe aller drei Maßzahlen zu erfassen. Je niedriger der Gesamtrang, das heißt, je weiter oben in der Rangfolge, desto charakteristischer ist die Kompetenz für den Beruf.

Für die Aufbereitung der Kompetenzprofile wurden zunächst je Beruf die 100 Kompetenzen mit den jeweils geringsten Gesamträngen bestimmt. Zudem bleiben, wie oben erläutert, Kompetenzen berufsweise unberücksichtigt, deren relativer Anteil innerhalb eines Berufs unterhalb eines definierten Schwellenwerts liegt. Der Schwellenwert wurde so festgelegt, dass nach Ausschluss der Kompetenzen mit relativem Anteil unterhalb dieses Schwellenwerts noch zwei Drittel des gesamten Kompetenzpools eines Berufes erhalten blieben. Diese Vorgehensweise hat sich bei der iterativen Testung als sinnvoller Kompromiss zwischen der Abbildung eines möglichst spezifischen Kompetenzprofils auf der einen und der Vermeidung von Berufsprofilen mit absolut betrachtet vergleichsweise unbedeutenden Kompetenzen auf der anderen Seite erwiesen. Auf dieser Grundlage wurden die endgültigen Kompetenzprofile erstellt.

Hierzu wurden gemäß der Verteilung der Kompetenzen auf die drei Kategorien (transversale Kompetenzen, Software Skills und Professional Skills) innerhalb eines Berufs insgesamt 20 Kompetenzen herangezogen. Zunächst wurde bestimmt, wie sich die relevantesten 100 Kompetenzen eines Berufs auf die drei Kategorien verteilen. Im Anschluss

⁵² Detailliert mit den Vor- sowie Nachteilen aller Maßzahlen beschäftigt sich Stohr (2019).

⁵³ Die Verwendung von Rangordnungen zum Vergleich von Bedeutsamkeiten wird beispielsweise von Weikum (2002) vorgeschlagen.

daran wurden entsprechend dem Anteil der jeweiligen Kategorie die jeweils relevantesten Kompetenzen der Kategorie für das Berufsprofil verwendet. Demzufolge entspricht die Verteilung der Kategorien in den 100 relevantesten Kompetenzen schlussendlich näherungsweise auch der Verteilung der Kategorien im Kompetenzprofil. Finden sich unter den relevantesten 100 Kompetenzen eines Berufs beispielsweise 40 Professional Skills sowie je 30 transversale Kompetenzen und Software Skills, so entspricht dies einer Verteilung der Kompetenzen auf die drei Kategorien von 0,4:0,3:0,3. Dieser Verteilungsschlüssel wurde für das zugehörige Kompetenzprofil mit insgesamt 20 Kompetenzen herangezogen. Das Profil in diesem Beispiel würde dementsprechend aus acht Professional Skills, sechs transversalen Kompetenzen und sechs Software Skills bestehen.

Ergänzung der Kompetenzprofile

Zur Erweiterung und Validierung der Ergebnisse der quantitativen Kompetenzanalyse wurden die auf den Stellenanzeigen basierenden Kompetenzprofile Expert:innen aus der Praxis vorgestellt und gemeinsam mit diesen weiterentwickelt. Die Kompetenzprofile der Ausgangsberufe wurden mit zwölf Teilnehmer:innen im Wesentlichen anhand der folgenden Fragen diskutiert:

- Welche Kompetenzen überraschen Sie?
- Welche relevanten Kompetenzen fehlen Ihrer Meinung nach?
- Gibt es Kompetenzen, die Sie als besonders wichtig empfinden?
- Wo bestehen etwaige Verständnisprobleme mit Blick auf die ausgewiesene Kompetenz?

Dabei bestätigten die Teilnehmer:innen die Resultate der empirischen Analyse. Die Expert:innen deckten ein breites Spektrum der Automobilbranche ab und konnten die vorgestellten Kompetenzprofile entsprechend differenziert interpretieren und kommentieren. Bei ihrer Befragung wurde eruiert, ob die Kompetenzprofile sich mit ihrer Praxiswahrnehmung decken. Alle Kompetenzprofile würden die tatsächlichen Kompetenzbedarfe in den jeweiligen Berufen aus Sicht der Expert:innen sehr gut abbilden. Darüber hinaus konnten in diesem Verfahren die Kompetenzprofile um einige Kompetenzen ergänzt werden, sodass eine möglichst große Praxisrelevanz der Studie gewährleistet ist. Die Expert:innen ergänzten diese Kompetenzen ohne weitere Vorgaben aus ihrem Erfahrungsschatz.

Des Weiteren flossen in die Kompetenzprofile von vier Ausgangsberufen Ausbildungs- und Studieninhalte mit ein.⁵⁴ Die wesentlichen Kompetenzen, die später auf dem Arbeitsmarkt von den Beschäftigten erwartet werden, sollten bereits in Ausbildung und Studium erlernt werden. Tatsächlich sind es oftmals genau diese Kompetenzen, die in Stellenanzeigen nicht explizit genannt werden, weil implizit bereits davon ausgegangen wird, dass Bewerber:innen über diese Kompetenzen verfügen. Die Kompetenzanalyse auf der Basis von Stellenanzeigen allein würde an dieser Stelle möglicherweise zu einer Untererfassung mancher Kompetenzen führen. Daher sind in den in der Studie dargestellten Kompetenzprofilen auch nur diejenigen Ausbildungs- und Studieninhalte enthalten, die nicht bereits durch die quantitative Stellenanzeigen-Analyse erfasst oder durch Expert:innen ergänzt wurden. Bei den dargestellten Kompetenzen aus Ausbildungs- und Studienordnungen handelt es sich jedoch lediglich um exemplarische Nennungen und nicht um eine vollständige Auflistung der in der Ausbildung beziehungsweise im Studium vermittelten berufsspezifischen Inhalte. Die Anführungen dienen in erster Linie dazu, ein Bewusstsein für diese mögliche Grenze der empirischen Stellenanzeigen zu schaffen. Eine Integration in die quantitative Entwicklung der Übergangspfade ist naheliegenderweise aufgrund des qualitativen Charakters der Aus- und Studieninhalte nicht erfolgt.

Als Informationsquelle für die Analyse der Ausbildungsinhalte wurden ausschließlich die berufsspezifischen Rahmenlehrpläne und Ausbildungsordnungen für die fünf Ausgangsberufe herangezogen. Diese Entscheidung wurde auf Ratschlag eines Experten im Bereich (Weiter-)Bildung getroffen. Die Ausbildungsordnungen geben im § 4 (Ausbildungsrahmenlehrplan, Ausbildungsberufsbild) einen Überblick darüber, welche Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Berufsausbildung vermittelt werden. Da es sich hierbei allerdings um eine grobe Übersicht handelt,

⁵⁴ Da der Ausgangsberuf 24201 (Berufe in der Metallbearbeitung) auf dem Anforderungsniveau Hilfskraft beruht, existieren für diesen keine Ausbildungs- oder Studieninhalte. (Hilfskräfte haben in der Regel keinen formalen Ausbildungs-/Studienabschluss.)

stellt die Hinzunahme der Rahmenlehrpläne⁵⁵ eine sinnvolle Ergänzung dar. Die in den Rahmenlehrplänen enthaltene „Liste der Entsprechungen zwischen dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule und dem Ausbildungsrahmenlehrplan für den Betrieb“ erweitert die bestehende Informationsbasis aus den Ausbildungsordnungen um Details. Die berufsspezifische Zuordnung der Ausbildungsordnungen sowie Rahmenlehrpläne zu den fünf Ausgangsberufen erfolgte anhand eines Matchings der KldB-Klassifizierung. Informationen über die den Ausbildungsberufen zugeordneten Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) stellt das Bundesinstitut für Berufsbildung in Form seiner „Zusammensetzung der Berufsgattungen (5-Steller/KldB2010)“ zur Verfügung, die zur Analyse des Ausbildungsmarkts jährlich veröffentlicht wird (Bundesinstitut für Berufsbildung 2021). Die Extraktion der Kompetenzen aus den oben genannten Dokumenten wurde manuell anhand der Textkernel-Taxonomie und der Taxonomie der Transversalen Kompetenzen durchgeführt. Kompetenzen, die nicht bereits in den Taxonomien enthalten sind, wurden ergänzt.

Als Datengrundlage für die Kompetenzextraktion der Studieninhalte diente das BERUFENET-Portal der Bundesagentur für Arbeit. Dieses eignet sich aus mehreren Gründen für die Auswertung der Studieninhalte: Die Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) der Ausgangsberufe beruhen auf der Klassifikation der Bundesagentur für Arbeit, wodurch eine eindeutige Zuordnung zu den im Portal aufgeführten Studieninhalten über die KldB-Klassifizierung möglich ist. Darüber hinaus hat sich das von der Bundesagentur für Arbeit betriebene Portal in den letzten Jahren als verlässliche Datenquelle etabliert, deren Inhalte zeitnah aktualisiert werden. Um Kompetenzen der Studieninhalte aus dem BERUFENET-Portal extrahieren zu können, wurde ein Web-Crawler entwickelt. Aufbauend auf der durch das Web-Crawling gewonnenen Datengrundlage wurde die Kompetenzextraktion durchgeführt. Dabei wurden – unter Rückgriff auf die oben genannten Taxonomien – Kompetenzen, die im Rahmen eines Studiums erworben werden, aus den Volltexten erfasst und mittels der im Datensatz hinterlegten KldB-Klassifizierung berufsspezifisch zugeordnet.⁵⁶

Da die aus den Ausbildungs- und Studienordnungen gewonnenen Kompetenzen lediglich als Ergänzung der bereits aus der quantitativen Stellenanzeigen-Analyse sowie durch die Expert:innen gewonnenen Kompetenzen dienen sollten, wurde ein Abgleich mit den anderen Profilinhalten durchgeführt. So wurden doppelte Nennungen der Kompetenzen in den Kompetenzprofilen der Ausgangsberufe ausgeschlossen. Überdies wurde gewährleistet, dass insbesondere implizite – und daher in den Stellenanzeigen nicht erwähnte – Kompetenzen im Bereich der Ausbildungs- und Studieninhalte aufgeführt werden.⁵⁷ Die drei in den Kompetenzprofilen der Ausgangsberufe integrierten Kompetenzen in der Box „Ausbildungs- und Studieninhalte“ sind qualitativ ausgewählt und dienen dazu einen Überblick über die Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse, die von Beschäftigten im Rahmen ihrer Bildungsbiografie erworben wurden, zu geben.

Die ganzheitlichen endgültigen Kompetenzprofile beruhen daher – entsprechend den Zielen der Studie – auf den Ergebnissen der quantitativen Kompetenzanalyse, den qualitativen Inputs der Expert:innen, der im Rahmen des Workshops gewonnen wurde, sowie auf ergänzenden Informationen aus den Ausbildungs- und Studieninhalten.

⁵⁵ Zwecks Reduzierung der Komplexität und prägnanter Darstellung wird statt der Aufzählung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen auf die Nennung beider Dokumente verzichtet. Im Folgenden werden diese nur noch unter dem Begriff Ausbildungsordnung zusammengefasst.

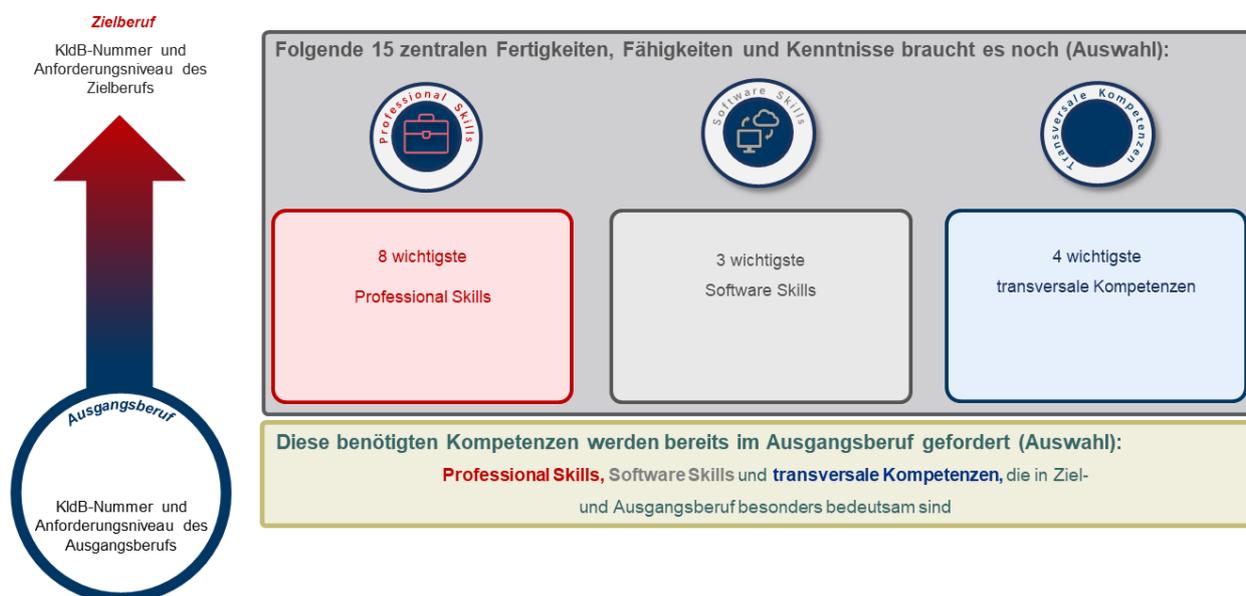
⁵⁶ Insgesamt wurden über 1100 Studienfächer aus dem BERUFENET-Portal gecrawlt, die mittels der KldB-Klassifizierung mehr als 330 Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) zugeordnet werden konnten. Für diese Berufsgattungen konnten über 4000 Kompetenzen ausgewertet werden.

⁵⁷ Durch den Abgleich konnten Informationen darüber gewonnen werden, welche Kompetenzen berufsspezifisch zwar in Ausbildungs- und Studieninhalten gefordert werden, nicht aber in Stellenanzeigen. Anhand dieser lediglich in Ausbildungs- oder Studieninhalten enthaltenen Kompetenzen wurden unter Berücksichtigung des berufsspezifischen Kurzüberblicks und der Tätigkeitsprofile (vgl. Kapitel 2, Abschnitt 2.2.2) drei Kompetenzen je Ausgangsberuf qualitativ und exemplarisch ausgewählt. Zu prüfen, inwiefern die aus den Ausbildungs- und Studieninhalten gewonnenen Kompetenzen in der Praxis tatsächlich benötigt werden, war nicht Teil der Studie.

Berechnung der Übergangspfade

Übergangspfade bezeichnen im Kontext dieser Studie potenzielle Entwicklungswege, die aus gefährdeten Berufen der Automobil- und Zulieferindustrie heraus- und in zukunftsträchtige Zielberufe hineinführen. Zur Bestimmung dieser Übergänge wurden zunächst, aufbauend auf den entwickelten Kompetenzprofilen, Ähnlichkeiten zwischen allen Berufen bezüglich der Kompetenzanforderungen bestimmt, um für die jeweiligen Ausgangsberufe geeignete Zielberufe identifizieren zu können. Anhand der Kompetenzverteilung innerhalb der Berufe wurden die Ähnlichkeiten zwischen Berufen berechnet und daraus eine Ähnlichkeitsmatrix erstellt (Abbildung 12). Die Ähnlichkeitsmatrix bildete den Ausgangspunkt für die Bestimmung der Zielberufe, zu denen Übergangspfade ermittelt wurden. Schließlich wurden für jeden Übergangspfad die zwecks eines erfolgreichen Übergangs zu schließenden Kompetenzlücken sowie die gemeinsame Kompetenzbasis von Ausgangs- und Zielberuf ermittelt.

Abbildung 29: Schematische Darstellung eines Übergangspfads von einem Ausgangs- in einen Zielberuf



Quelle: Darstellung WifOR.

Abbildung 29 vermittelt das schematische Konzept der Übergangspfade. Der Übergang vom Ausgangs- zum Zielberuf beinhaltet zu schließende Kompetenzlücken, wenn die Kompetenzanforderungen im Zielberuf anders geartet sind als im Ausgangsberuf (grauer Kasten). Diese Kompetenzlücken können unterschieden werden in berufsspezifische (Professional und Software Skills) und universelle Kompetenzen (transversale Kompetenzen). Weiteres Merkmal eines Übergangspfads sind Kompetenzen, die sowohl im Ausgangs- als auch im Zielberuf benötigt werden (gelber Kasten).

Berechnung der Kompetenzähnlichkeiten zwischen Berufen

Zunächst galt es, die *Ähnlichkeitsmatrix* der Kompetenzen aufzustellen, die aus den Stellenanzeigen gewonnen wurden. Dafür wurden zwischen den Kompetenzverteilungen der Berufe, also den relativen Häufigkeiten der Kompetenzen untereinander, Cosinus-Ähnlichkeiten berechnet. Die Cosinus-Ähnlichkeit ist ein Maß zur Bestimmung von Vektorähnlichkeit (Li und Han 2013). Auf den Kontext der Übergangspfade übertragen, bilden je ein Ausgangsberuf und ein Zielberuf einen Vektor von relativen Kompetenzhäufigkeiten a beziehungsweise z , deren relative Ähnlichkeit zueinander sich anhand der folgenden Formel berechnen lässt:

$$\text{Cos}(a, z) = \frac{a \cdot z}{|a||z|} = \frac{\sum_{i=1}^N a_i z_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^N a_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N z_i^2}}$$

Durch das Intervall des Cosinus ergibt sich eine Ähnlichkeit der Vektoren a und z zwischen 0 und 100 Prozent. Bei maximal unterschiedlichen Kompetenzprofilen beträgt die Ähnlichkeit also 0 Prozent; bei identischen Kompetenzprofilen in Ausgangs- und Zielberuf ergeben sich 100 Prozent.

Somit konnten alle Berufe in einer Ähnlichkeitsmatrix angeordnet werden, die symmetrisch entlang ihrer Diagonalen aufgebaut ist (Abbildung 12). Daraus ließen sich entsprechend alle Ähnlichkeiten zwischen den fünf Ausgangsberufen und möglichen Zielberufen bestimmen.

Die Systematik zu Erstellung der Übergangspfade

Die errechnete Ähnlichkeitsmatrix diene als Leitlinie für die Bestimmung der *Übergangspfade*. Hierbei galten einige Vorbedingungen, um die Praxistauglichkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Diese lauten im Einzelnen wie folgt:

- Es sollen keine Übergänge in andere gefährdete Berufe stattfinden.
- In dem jeweiligen Zielberuf steigt die Arbeitskräftenachfrage zwischen 2022 und 2025 um mindestens 2 Prozent. Dies entspricht einem jährlichen Wachstum von 0,66 Prozent, womit sichergestellt wird, dass die Zielberufe in naher Zukunft nicht stagnieren und mithin zukunftssträftig sind.
- Übergänge in ein niedrigeres Anforderungsniveau werden ausgeschlossen. Dies würde einem Karriereentwicklungsschritt widersprechen, zumal damit Konzessionsbereitschaft hinsichtlich Entlohnung und Motivationshemmnisse einhergehen dürften.
- Aufstiege sollen lediglich in Positionen stattfinden, die mit dem nächsthöheren Anforderungsniveau verbunden sind. Bereits dies dürfte je nach Übergang eine große Herausforderung für die Beschäftigten darstellen, da das Anforderungsniveau die Komplexität der ausgeführten Tätigkeiten innerhalb des Berufs ausdrückt. Ein weiterreichender Aufstieg erschien den Expert:innen, die an dem Stakeholder-Workshop teilnahmen, als unrealistisch, zumal solche Aufstiege selbst innerhalb eines Berufs nur selten seien.

Je Ausgangsberuf wurden fünf Zielberufe bestimmt (siehe Tabelle 7). Entsprechend den oben genannten Kriterien umfassten diese, erstens, die vier Zielberufe mit den höchsten Ähnlichkeiten mit dem Ausgangsberuf. Diese vier Zielberufe stellen berufliche Entwicklungsmöglichkeiten anhand der Ähnlichkeit der Kompetenzanforderungen in Ausgangs- und Zielberuf dar. Zweitens wurde als fünfter Zielberuf derjenige Beruf bestimmt, der im Kreis der ähnlichen Berufe⁵⁸ den größten relativen Engpass im Jahr 2025 gemäß der Branchenanalyse aufweist. (Das Jahr 2025 entspricht dem Bezugsjahr für die Auswahl der Ausgangsberufe; vergleiche Fußnote 14).

Kompetenzlücken und erfüllte Kompetenzanforderungen

Die Übergangspfade stellen berufliche Entwicklungspfade dar. Um die Bedeutung der Kompetenzanforderungen des Zielberufs näher zu beleuchten, wurden Kompetenzlücken und erfüllte Kompetenzanforderungen (gemeinsame Kompetenzbasis) analysiert. Für alle 25 Zielberufe wurden Übergangspfade erstellt.

Für jeden Übergangspfad wurden zunächst 15 *Kompetenzlücken* ermittelt. Die Kompetenzlücken ergeben sich aus unterschiedlichen relativen Kompetenzhäufigkeiten im Ausgangs- und im Zielberuf. Die Häufigkeit einer Kompetenz in einem Beruf wurde somit in Relation zum gesamten Kompetenzpool des Berufs gesetzt. Ist die relative Häufigkeit einer Kompetenz im Zielberuf größer als im Ausgangsberuf, so handelt es sich um eine Kompetenzlücke. Bei den 15 größten Kompetenzlücken handelt es sich entsprechend um diejenigen für einen Zielberuf geforderten Kompetenzen, bei denen die Distanz der relativen Kompetenzhäufigkeit im Zielberuf zu derjenigen im Ausgangsberuf am größten ist. Sie repräsentieren also den größten relativen Nachholbedarf bei Kompetenzen, wenn ein Übergang vom Ausgangs- zum Zielberuf angestrebt ist.

⁵⁸ Die Ähnlichkeit mit dem Ausgangsberuf ist gegeben bei einem Wert von mindestens 60 Prozent, was der mittleren Ähnlichkeit aller Berufe entspricht.

Die Kompetenzlücken verteilen sich in den Übergangspfaden auf die drei Kategorien Professional Skills, Software Skills und transversale Kompetenzen, und zwar im Verhältnis 8:3:4. Diese Gewichtung entspricht annäherungsweise der relativen Verteilung der 100 wichtigsten Kompetenzen in den zugrundeliegenden Übergangspfaden.⁵⁹

Neben den Kompetenzlücken werden in den Übergangspfaden Kompetenzen aufgezeigt, die *im Ziel- ebenso wie im Ausgangsberuf bedeutsam* sind. Diese bereits im Ausgangsberuf geforderten Kompetenzen stellen die Basis für einen erfolgreichen Übergang dar. Eine Kompetenz wurde zu dieser gemeinsamen Kompetenzbasis gezählt, wenn ihre relative Häufigkeit im Ausgangsberuf mindestens halb so hoch ist wie im Zielberuf, also die Anforderung im Zielberuf zumindest zum überwiegenden Teil erfüllt werden kann. Die Zahl dieser bereits im Ausgangsberuf vorhandenen Kompetenzen variiert dabei je nach Übergangspfad, da je nach Ausgangsberuf unterschiedlich viele Kompetenzen vorliegen, die auch im Zielberuf gefordert sind. Zur Darstellung im Übergangspfad wurden sechs dieser Kompetenzen ausgewählt, um möglichst alle drei Kompetenzkategorien abzubilden. Ausgewählt wurden in den drei Kompetenzkategorien diejenigen gemeinsamen Kompetenzen mit der größten relativen Häufigkeit im Zielberuf.

Die Betrachtung von Kompetenzlücken und gemeinsamer Kompetenzbasis beleuchtet einen Übergangspfad aus zwei Richtungen. Während die gemeinsame Kompetenzbasis die Kompetenzähnlichkeit von Ausgangs- und Zielberuf widerspiegelt, stellen die Kompetenzlücken Ansatzpunkte zur Fort- und Weiterbildung dar.

⁵⁹ Die exakte Verteilung wurde unter Berücksichtigung der Expert:innen-Einschätzung zur Bedeutsamkeit der drei Kompetenzkategorien festgelegt.

Tabellarischer Anhang

Tabelle 7: Die Übergangspfade heraus aus den gefährdeten Ausgangsberufen

Ausgangsberuf	Zielberuf	Kompetenzlücken			Kompetenzen aus Ausgangsberuf
		Professional Skills	Software Skills	Transversale Skills	
24201 Berufe in der Metallbearbeitung (Helfer:in)	24122 Berufe in der Metallumformung (Fachkraft)	Beschichtungstechnik, Mathematik, Einkauf, Physik, Innovation, Service, Kunststofftechnik, Logistik	Microsoft Office, SAP Applications, Informatik	Kritisches Denken, Planungsfähigkeit, Analytisches Denken, Englisch	Qualitätskontrollen, Metallbearbeitung, Anlagenbau, Anpassungsfähigkeit, Handwerkliches Geschick, Kommunikationssoftware
	24202 Berufe in der Metallbearbeitung (Fachkraft)	Reparatur, Wartung, Instandhaltung, Hydraulik, Maschinen, Werkzeug, Maschinentechnik, Prüfen	Microsoft Office, SAP Applications, EDV-Kenntnisse	Kritisches Denken, Planungsfähigkeit, Probleme lösen, Organisationsfähigkeit	Qualitätskontrollen, Metallbearbeitung, Feinmotorik, Körperliche Belastbarkeit, Fahrzeugbau, Textverarbeitung
	24232 Berufe in der spanenden Metallbearbeitung (Fachkraft)	Werkzeug, Fertigungsprozesse, Skizzieren, Maschinen, Drehmaschinen, Werkzeugmaschinen, Zerspanungstechnik, Prüfen	CAD, Informatik, Computerprogrammierung	Kritisches Denken, Selbständigkeit, Sorgfalt, Planungsfähigkeit	Hydraulik, Metallbearbeitung, Microsoft Excel, Microsoft Office, Handwerkliches Geschick, Verlässlichkeit
	28142 Berufe in der Textilveredlung (Fachkraft)	Maschinen, Qualitätsprüfung, Wartung, Kunststofftechnik, Reparatur, Instandhaltung, Fertigungstechnik, Qualitätsmanagement	SAP Applications, Microsoft Office, Produktionsdatenbank	Kritisches Denken, Probleme lösen, Teamfähigkeit, Sorgfalt	Qualitätsbewusstsein, Feinmotorik, Handwerkliches Geschick, Verlässlichkeit, Microsoft Excel, Serienfertigung
	51332 Berufe im Güter- und Warenumschlag (Fachkraft)	Kommissionierung, Logistik, Lagerverwaltung, Warenannahme, Beschleunigung, Entladung, Bestellungen, Wareneingangskontrolle	Lagerverwaltungssysteme, Microsoft Office, SAP Applications	Kritisches Denken, Organisationsfähigkeit, Planungsfähigkeit, Lernbereitschaft	Verlässlichkeit, Einsatzbereitschaft, Technisches und Naturwissenschaftliches Verständnis, Andere unterstützen, Kommunikationssoftware, Beachten von Richtlinien
25213 Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Spezialist:in)	23413 Berufe in der Drucktechnik (Spezialist:in)	Elektrotechnik, Dokumentation, Maschinentechnik, Telekommunikationstechnik, Automatisierungstechnik, Wirtschaft, Qualitätsprüfung, Messtechnik	Microsoft Office, CAD, Autocad	Digitale Inhalte entwickeln, Englisch, Organisationsfähigkeit, Planungsfähigkeit	Fehlerdiagnose, Montieren, Prüfen, Probleme identifizieren, Sorgfalt, Kraftfahrzeugelektronik
	26384 Berufe in der Elektrotechnik (Expert:in)	Automatisierungstechnik, Elektrotechnik, Engineering, Lichttechnik, Optik, Dokumentation, Anlagenbau, Simulationen	Microsoft Office, CAD, Matlab	Englisch, Analytisches Denken, Organisationsfähigkeit, Deutsch	Mechatronik, Fahrzeugtechnik, Mathematik, Sorgfalt, Digitale Grundkompetenzen, Qualitätsbewusstsein
	34293 Aufsichtskräfte - Klempnerei, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Spezialist:in)	HVAC, Versorgungstechnik, Kältetechnik, Instandhaltung, Öl und Gas, Anlagenbau, Organisation, Telekommunikationstechnik	Microsoft Office, EDV-Kenntnisse, Informatik	Führungsfähigkeit, Deutsch, Organisationsfähigkeit, Zeitmanagement	Probleme identifizieren, Instandsetzung, Verlässlichkeit, Einsatzbereitschaft, Kundenorientierung, Digitale Grundkompetenzen
	61284 Kaufleute im Handel (Expert:in)	Kundenberatung, Sales, Beratung, Kundenbindung, Zertifizierungen, Wirtschaft, Verwaltung, Warenannahme	Microsoft Office, Lagerverwaltungssysteme, Microsoft Word	Verkäuferisches Geschick, Beratungsfähigkeiten, Unternehmertum, Soziale und kommunikative Kompetenzen	Kundenservice, Verantwortungsbewusstsein, Fahrzeugtechnik, Verlässlichkeit, Nachrüstung, HVAC
	93104 Berufe im Produkt- und Industriedesign (Expert:in)	Produktdesign, Zusammenbau, Skizzieren, Funktionspläne, Montieren, Engineering, Nutzfahrzeugtechnik, Prüfen	Microsoft Office, CAD, 3D Modellierung	Kommunikationsfähigkeit, Planungsfähigkeit, Sprachkenntnisse, Englisch	Teamfähigkeit, Qualitätsbewusstsein, Anpassungsfähigkeit, Analytisches Denken, Karosserie, Innovatives Denken

26123 Berufe in der Automatisierungstechnik (Spezialist:in)	25103 Berufe in der Maschinenbau- und Betriebstechnik (Spezialist:in)	Maschinenbau, Mathematik, Qualitätsmanagement, Logistik, Konstruktion, Qualitätsplanung, Betriebswirtschaft, Rechnungswesen	CAD, FMEA, CATIA	Qualitätsbewusstsein, Mathematisches Verständnis, Lernbereitschaft, Technisches und Naturwissenschaftliches Verständnis	Automatisierungstechnik, Betriebstechnik, Prozessautomatisierung, Computerprogrammierung, Schnelles Auffassungsvermögen, Probleme identifizieren
	26124 Berufe in der Automatisierungstechnik (Expert:in)	Prozessmanagement, Engineering Management, Projektmanagement, Implementierung, Recruiting, Betriebswirtschaft, Process Management, Maschinenbau	Microsoft Office, SAP Applications, Agile Methodologie	Planungsfähigkeit, Deutsch, Eigeninitiative, Kommunikationsfähigkeit	Elektrotechnik, Anpassungsfähigkeit, Sondermaschinenbau, Robotics, Nachrichtentechnik, Data Analysis, C++
	26314 Berufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik (Expert:in)	Leistungselektronik, Implementierung, Marketing, Telematik, Organisation, Entwicklungsprozesse, Innovation, Präsentationen	Informatik, Softwareentwicklung, Java	Kreatives Denken, Deutsch, Organisationsfähigkeit, Präsentationsfähigkeit	Automatisierungstechnik, Planungsfähigkeit, Analytisches Denken, Python, Data Analysis, Telekommunikationstechnik
	26384 Berufe in der Elektrotechnik (Expert:in)	Lichttechnik, Physik, Optik, Scheinwerfer, Kundengewinnung, Engineering, Sales, Simulationen	Matlab, CAD, CATIA	Technisches und Naturwissenschaftliches Verständnis, Verkäufliches Geschick, Kommunikationsfähigkeit, Aufgeschlossenheit	Planungsfähigkeit, Mechatronik, Numerische Steuerungen, Computerprogrammierung, Python, Informatik
	93213 Berufe in der Innenarchitektur (Spezialist:in)	Produktentwicklung, Maschinenbau, Maschinentechnik, Fahrzeugtechnik, Kunststofftechnik, Wirtschaft, Konstruktion, Organisation	Microsoft Office, CAD, CATIA	Organisationsfähigkeit, Digitale Inhalte entwickeln, Kreatives Denken, Kommunikationsfähigkeit	Steuerungstechnik, Projektierung, Gestaltung, Visualization, Vermessung, Qualitätsbewusstsein
27104 Berufe in der Technischen Forschung und Entwicklung (Expert:in)	25104 Berufe in der Maschinenbau- und Betriebstechnik (Expert:in)	Engineering, Maschinenbau, Produktionstechnik, Logistik, Verarbeitende Industrie, Zusammenbau, Karosseriebau, Verfahrenstechnik	Microsoft Office, CAD, CATIA	Planungsfähigkeit, Digitale Inhalte entwickeln, Selbständigkeit, Verhandlungsgeschick	Elektrotechnik, Entwicklungsprozesse, Organisationsfähigkeit, Innovatives Denken, Führungsfähigkeit, Softwareentwicklung
	25214 Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik (Expert:in)	Service, Engineering, Fahrzeugtechnik, Nutzfahrzeugtechnik, Dokumentation, Engineering Management, Maschinenbau, Reporting	Test Management, Microsoft Office, Datenbanken	Einsatzbereitschaft, Digitale Inhalte entwickeln, Selbständigkeit, Sprachkenntnisse	Organisationsfähigkeit, Innovatives Denken, Kreatives Denken, Implementierung, Computerhardware, C++
	26314 Berufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik (Expert:in)	Leistungselektronik, Implementierung, Service, Telematik, Marketing, Social Media, Organisation, Journalismus	Informatik, Java, Softwareentwicklung	Kreatives Denken, Digitale Inhalte entwickeln, Deutsch, Grundkenntnisse im Programmieren	Planungsfähigkeit, Führungsfähigkeit, Analytisches Denken, Entwicklungsprozesse, Simulationen, Matlab
	26324 Berufe in der Mikrosystemtechnik (Expert:in)	Engineering, Elektrotechnik, Elektronik, Service, Evaluation, Simulationen, Elektrische Installation, Sicherheitsbestimmungen	Computerprogrammierung, Microsoft Office, Microsoft Excel	Digitale Inhalte entwickeln, Andere unterstützen, Digitale Grundkompetenzen, Kritisches Denken	Entwicklungsprozesse, Projektmanagement, CAD, Softwareentwicklung, Eigeninitiative, Organisationsfähigkeit
	34104 Berufe in der Gebäudetechnik (Expert:in)	Service, Engineering Management, Fahrzeugtechnik, Versorgungstechnik, Facility Management, Maschinenbau, Recruiting, Haustechnik	Microsoft Office, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint	Digitale Inhalte entwickeln, Sprachkenntnisse, Digitale Grundkompetenzen, Teamfähigkeit	Engineering, Verantwortungsbewusstsein, Kundenorientierung, Beratungsfähigkeiten, Simulationen, Computerhardware
61122 Berufe im Vertrieb (Fachkraft)	51312 Berufe in der Lagerwirtschaft (Fachkraft)	Einkauf, Kommissionierung, Logistik, Lagerverwaltung, Verpacken, Warenannahme, Beschleunigung, Prüfen	Lagerverwaltungssysteme, Apache Flink, EDV-Kenntnisse	Kritisches Denken, Sorgfalt, Verlässlichkeit, Lernbereitschaft	Beratungsfähigkeiten, Kommunikationsfähigkeit, Microsoft Office, Englisch, Verwaltung, SAP Applications
	61123 Berufe im Vertrieb (Spezialist:in)	Vertrieb, Sales, Beratung, Verhandlung, Messen, Kundenbeziehungsmanagement, Kundenberatung, Kundengewinnung	Salesforce.Com, Tabellen, SAP R/3	Verkäufliches Geschick, Beratungsfähigkeiten, Kundenorientierung, Zielstrebigkeit	Digitale Inhalte entwickeln, Teamfähigkeit, Microsoft Office, Planungsfähigkeit, Organisationsfähigkeit, SAP Applications
	71302 Berufe in der kaufmännischen und technischen Betriebswirtschaft (Fachkraft)	Human Resources, Rechnungswesen, Wirtschaft, Einkauf, Mathematik, Buchhaltung, Logistik, Personalwesen	SAP R/3, Informatik, Apache Flink	Lernbereitschaft, Mathematisches Verständnis, Digitale Grundkompetenzen, Deutsch	Verkäufliches Geschick, Sales, Beratungsfähigkeiten, Zielstrebigkeit, SAP Applications, Kalkulation
	92113 Berufe in Werbung und Marketing (Spezialist:in)	Marketing, Produkt Management, Projektmanagement, Marktforschung, Kampagnen, Gestaltung, Bereich Marketing, Social Media	SPSS, Adobe Photoshop, Indesign	Kreatives Denken, Analytisches Denken, Organisationsfähigkeit, Englisch	Beratungsfähigkeiten, Kundenservice, Kundenbeziehungsmanagement, Microsoft Office, Verkäufliches Geschick, Kommunikationsfähigkeit
	92123 Berufe im Dialogmarketing (Spezialist:in)	Behandlung von Anfragen, Kundenservice, Auftragssteuerung, Bauausschreibung, Call-Center, Allfinanzdienstleistungen, Leasing	Datenbanken, Kundendatenmanagement, EDV-Systeme	Kundenorientierung, Digitale Grundkompetenzen, Sprachkenntnisse, Kommunikationsfähigkeit	Vertrieb, Planungsfähigkeit, Verkäufliches Geschick, Englisch, Präsentationsfähigkeit, Microsoft Powerpoint

Zuordnung von Beispielberufen zu den Berufsgruppen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die mittels des makroökonomischen Arbeitsmarktmodells als gefährdet identifizierten zwölf Berufsgruppen. Sie enthalten Informationen darüber, welche Berufsgattungen (KldB-Fünfsteller) welchen Berufsgruppen (KldB-Dreisteller) zugeordnet werden können und welche Beispielberufe diese umfassen.

271, Technische Forschung und Entwicklung – Experte

Berufsgattung (KldB-Fünfsteller)*	Beispielberuf
Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung – hoch komplexe Tätigkeiten	Produktionsingenieur:in – Fahrzeugtechnik, Patentingenieur:in
Führungskräfte – Technische Forschung und Entwicklung	Entwicklungsleiter:in

*Es erfolgt keine Unterscheidung der 5-Steller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide 5-Steller mit einbezogen.

242, Metallbearbeitung – Helfer

Berufsgattung (KldB-Fünfsteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Metallbearbeitung – Helfer-/Anlernertätigkeiten	Produktionshelfer:in – Metall, Helfer:in – Kunststoffschlosserei

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfsteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfsteller mit einbezogen.

Nach Informationen der Bundesagentur für Arbeit können der Berufsgruppe „242, Metallbearbeitung“ insgesamt zehn verschiedene Berufsgattungen zugeordnet werden. Diese Berufsgattung setzt sich vor allem aus Fachkräften und Spezialist:innen zusammen, nur eine Berufsgattung, nämlich die oben genannte, hat das Anforderungsniveau „Helfer:in“. Grund dafür ist, dass sämtliche Berufe ohne formalen Abschluss in diesem Berufsfeld unter die Gattung „Berufe in der Metallbearbeitung – Helfer-/Anlernertätigkeiten“ fallen. Hierbei werden zumeist einfache und meist wenig komplexe Tätigkeiten ausgeführt, für die in der Regel keine oder nur geringe Fachkenntnisse erforderlich sind.

252, Fahrzeug-Luft-Raumfahrt-,Schiffbautechn. – Spezialist

Berufsgattung (KldB-Fünfsteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Karosseriebautechniker:in, Kraftfahrzeugtechniker:in
Berufe in der Schiffbautechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Konstrukteur:in – Schiffbau
Aufsichtskräfte – Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	Industriemeister:in – Metall (Automobilindustrie), Kfz-Meister:in
Berufe in der Land- und Baumaschinentechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Landmaschinentechniker:in, Baumaschinentechniker:in
Berufe in der Luft- und Raumfahrttechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Flugzeugtechniker:in, Projektassistent:in – Luftfahrttechnik
Berufe in der Zweiradtechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Zweiradtechniker:in

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfsteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfsteller mit einbezogen.

261, Mechatronik und Automatisierungstechnik – Fachkraft

Berufsgattung (KldB-Fünfsteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Mechatronik – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	Mechatroniker:in
Berufe in der Automatisierungstechnik – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	Elektroniker:in – Automatisierungstechnik (Industrie)
Berufe in der Mechatronik und Automatisierungstechnik (ohne Spezialisierung) - fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	Industrietechnolog:in, Roboterprogrammierer:in

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfsteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfsteller mit einbezogen.

252, Fahrzeug-Luft-Raumfahrt-,Schiffbautechn. – Helfer

Berufsgattung (KldB-Fünfteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Fahrzeugtechnik – Helfer-/Anlern Tätigkeiten	Kfz-Servicehelfer:in, Helfer:in Fahrzeuginstandhaltung

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfteller mit einbezogen.

611,Einkauf und Vertrieb – Experte

Berufsgattung (KldB-Fünfteller)*	Beispielberuf
Berufe im Vertrieb – hoch komplexe Tätigkeiten	Vertriebsmanager:in, Absatzplaner:in
Führungskräfte – Einkauf und Vertrieb	Kundendienstleiter:in (Versicherung), Vertriebsleiter:in

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfteller mit einbezogen.

221,Kunststoff,Kautschukherstell.,-verarbeitung – Helfer

Berufsgattung (KldB-Fünfteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Kunststoff- und Kautschukherstellung – Helfer-/Anlern Tätigkeiten	Produktionshelfer:in, Helfer:in – Gummiverarbeitung

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfteller mit einbezogen.

715,Personalwesen und –dienstleistung – Experte

Berufsgattung (KldB-Fünfteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Personalentwicklung und -sachbearbeitung – hoch komplexe Tätigkeiten	Ausbildungsleiter:in, Personalmanager:in
Berufe in der Personaldienstleistung – hoch komplexe Tätigkeiten	Personalreferent:in, Bildungs-, Studienberater:in
Führungskräfte – Personalwesen und -dienstleistung	Personaldirektor:in, Leiter:in Personalentwicklung

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfteller mit einbezogen.

516,Kaufleute - Verkehr und Logistik – Experte

Berufsgattung (KldB-Fünfteller)*	Beispielberuf
Verkehrskaufleute – hoch komplexe Tätigkeiten	Luftverkehrsmanager:in, Verkehrswirtschaftler:in
Führungskräfte – Verkehr und Logistik (kaufmännischer Bereich)	Leiter:in – Supply-Chain-Management, Logistikleiter:in
Speditions- und Logistikaufleute – hoch komplexe Tätigkeiten	Logistik-Manager:in

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfteller mit einbezogen.

531,Obj.-,Pers.-,Brandschutz,Arbeitssicherh. – Helfer

Berufsgattung (KldB-Fünfteller)*	Beispielberuf
Berufe im Objekt-, Werte- und Personenschutz – Helfer-/Anlern Tätigkeiten	Sicherheitsmitarbeiter:in, Parkplatz-, Parkhausaufsicht

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfteller mit einbezogen.

261, Mechatronik und Automatisierungstechnik – Spezialisten

Berufsgattung (KldB-Fünfsteller)*	Beispielberuf
Berufe in der Mechatronik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Dipl.-Ing. (BA) – Mechatronik, Mechatronikfachkraft
Berufe in der Automatisierungstechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten	Steuerungstechniker:in, Betriebstechniker:in
Aufsichtskräfte – Mechatronik und Automatisierungstechnik	Mechatronikermeister:in, Meister:in – Automatisierungstechnik

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfsteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfsteller mit einbezogen.

516, Kaufleute - Verkehr und Logistik – Spezialisten

Berufsgruppe (KldB-Fünfsteller)*	Beispielberuf
Verkehrskaufleute – komplexe Spezialistentätigkeiten	Verkehrsfachwirt:in
Speditions- und Logistikkaufleute – komplexe Spezialistentätigkeiten	Fachwirt:in – Güterverkehr und Logistik, Spediteur:in
Straßen- und Schienenverkehrskaufleute – komplexe Spezialistentätigkeiten	Bahnspediteur:in
Luftverkehrskaufleute – komplexe Spezialistentätigkeiten	Fachwirt:in – Luftverkehr, Luftfrachtagent:in
Schiffahrtkaufleute – komplexe Spezialistentätigkeiten	Betriebswirt/in (BA) – Schifffahrt, Schiffsmakler:in
Kurier-, Express- und Postdienstleistungskaufleute – komplexe Spezialistentätigkeiten	Beamt(er:in) – Postdienst (geh. techn. Dienst)

*Es erfolgt keine Unterscheidung der KldB-Fünfsteller ohne Spezialisierung (oS) oder sonstige spezifische Tätigkeitsbereiche (ssT). In die Analyse werden stets beide KldB-Fünfsteller mit einbezogen.

Kontakt

André Schleiter
Project Manager
Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft
Telefon +49 5241 81-81262
andre.schleiter@bertelsmann-stiftung.de

Eric Thode
Senior Advisor
Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft
Telefon +49 5241 81-81581
eric.thode@bertelsmann-stiftung.de



bertelsmann-stiftung.de

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0