



Future Skills für die Region Nordschwarzwald



Transformationsnetzwerk
Nordschwarzwald

REGION NORDSCHWARZWALD
Wirtschaftsförderung





Future Skills für die Region Nordschwarzwald

Autoren:

Lennart Bolwin,
Jan Engler,
Dr. Henry Goecke,
Dr. Vanessa Hünнемeyer,
Dr. Armin Mertens

iWCONSULT
iW

Juni 2024

Wir danken allen Partnern, die sich in Workshops, Interviews und Umfragen an der Erstellung der Studie beteiligt haben, für ihre Unterstützung, Bereitschaft und investierte Zeit.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

| | |
|--|----|
| Zusammenfassung | 6 |
| 1 Zum Einstieg: Herausforderungen für die Zukunft der Automobilwirtschaft | 8 |
| 2 Zur Einordnung: Das Verständnis von Future Skills | 10 |
| 3 Zur Erklärung: Die Datenbasis und methodische Vorgehensweise | 13 |
| 4 Zur Entwicklung: Kompetenzen für die automobiler Transformation | 16 |
| 4.1 Im Überblick: Die Kompetenztaxonomie | 16 |
| 4.2 Im Fokus: Die Future-Skills-Cluster | 19 |
| 4.3 Im Vergleich: Die Bedeutung der Future-Skills-Cluster in der Region Nordschwarzwald und Baden-Württemberg | 28 |
| 4.4 Im Ausblick: Future-Skills-Cluster mit besonderer Zukunftsrelevanz | 31 |
| 5. Zum Abschluss: Fazit | 37 |
| | |
| Anhang | 39 |
| A.1 Quellen- und Datenverzeichnis | 39 |
| A.2 Die Zukunftsrelevanz der Future-Skills-Cluster | 40 |
| | |
| Impressum | 42 |



Liebe Leserinnen und Leser,

ich freue mich, Ihnen unsere neue Future Skills Studie für die Region Nordschwarzwald vorzustellen. Diese Studie ist ein wichtiger Schritt, um die sich verändernden Anforderungen und Tätigkeiten im Zuge der Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie zu erkennen und anzugehen.

Da es viele betroffene Unternehmen im Nordschwarzwald gibt, stehen wir vor besonderen Herausforderungen. Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, haben wir das Transformationsnetzwerk Nordschwarzwald ins Leben gerufen. Dieses Netzwerk unterstützt Unternehmen der Region partnerschaftlich bei der Zukunftsgestaltung und begleitet sie, um sich vor dem Hintergrund der globalen Entwicklungen wettbewerbsfähig aufzustellen. Das Transformationsnetzwerk Nordschwarzwald vereint starke Partner, die Unternehmen, Beschäftigte und die gesamte Region in der Transformation unterstützen und begleiten.

In der sich schnell verändernden Arbeitswelt ist es entscheidend, frühzeitig die notwendigen Kompetenzen und Fähigkeiten zu identifizieren. Um einen Beitrag zur Ermittlung der relevanten Zukunftskompetenzen zu leisten, haben wir im Rahmen des Förderprojekts Transformationsnetzwerk die Future Skills Studie bei der renommierten Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH (IW Consult) in Auftrag gegeben. Die Studie liefert wertvolle Einblicke in die Kompetenzen, die in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen werden.

Ich lade Sie herzlich ein, die Ergebnisse zu entdecken und sich von den Erkenntnissen inspirieren zu lassen. Lassen Sie uns gemeinsam die Zukunft gestalten und die Chancen der Transformation aktiv nutzen.

Allen Beteiligten möchte ich herzlich danken. Ohne die Unterstützung und das Engagement der Projektpartner, insbesondere der AgenturQ, sowie dem wertvollen Input von Praktikerinnen und Praktikern aus den Unternehmen wäre diese Studie nicht möglich gewesen. Gemeinsam setzen wir damit ein starkes Zeichen für die Zukunft unserer Region.

Das Projekt Transformationsnetzwerk wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz finanziell gefördert.

Mit freundlichen Grüßen

Jochen Protzer
Geschäftsführer

Zusammenfassung

Die beiden Megatrends Digitalisierung und Dekarbonisierung sowie ihre automobilspezifischen Ausprägungen, etwa im Kontext alternativer Antriebe oder vernetzter Fahrzeuge, formulieren nicht nur auf Ebene der Unternehmen, sondern auch auf Ebene der Beschäftigten einen hohen Anpassungsdruck. Die in Unternehmen vorhandenen Kompetenzen haben einen erheblichen Einfluss auf die Möglichkeiten der Unternehmen, bestehende Herausforderungen in unternehmerische Chancen zu verwandeln. Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels betont der Transformationsdruck die notwendigen Kompetenzen durch Re- und Upskilling der bestehenden Belegschaften innerhalb der Unternehmen aufzubauen. Eine zukunftsorientierte Qualifizierung der Belegschaften sichert so nicht nur den Beschäftigten ein hohes Maß an Employability, sondern kann in Zeiten des Fachkräftemangels den Unternehmen wichtige Wettbewerbsvorteile verschaffen.

Mit Blick einerseits auf die hohen Unsicherheiten, die mit der Transformation der Automobilindustrie verbunden sind, sowie andererseits auf den hohen Anteil von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in der Region Nordschwarzwald, stellt ein zukunftsorientiertes, vorausschauendes Kompetenzmanagement für viele betroffene Betriebe eine große Herausforderung dar. Ziel der vorliegenden Studie ist es, mit einem Zeithorizont bis 2030, Zukunftskompetenzen für die Region Nordschwarzwald herauszuarbeiten und damit einen Beitrag zur zielgerichteten Weiterentwicklung der in der Automobil- und Zuliefererindustrie beschäftigten Personen zu leisten. Zur Identifikation der Zukunftskompetenzen wurden Online-Stellenanzeigen mittels Machine-Learning-Verfahren analysiert. Die Analyseergebnisse gingen gemeinsam mit qualitativen Inputs aus Workshops, Expertenmeinungen und einer Unternehmensbefragung in statistische Modellrechnungen ein.

Die Definition von Future Skills – den Zukunftskompetenzen – orientiert sich an vorhandenen Begriffsverständnissen. Unter Future Skills werden personenbezogene Kompetenzen (d. h. Fähigkeiten, Fertigkeiten, Wissen und Kenntnisse, persönliches Mindset und Verhaltensweisen) gefasst, über die eine Person zur Erfüllung beruflicher Aufgaben verfügt. Future Skills sind Kompetenzen, die erstens bereits heute wichtig sind und bis ins Jahr 2030 wichtig bleiben. Zweitens sind jene Kompetenzen Future Skills, die heute zwar (noch) nicht wichtig sind, von denen allerdings eine Bedeutungssteigerung bis 2030 angenommen wird.

Das entwickelte Klassifikationssystem zur Strukturierung der Kompetenzen (sog. Kompetenztaxonomie) basiert auf drei Ebenen. Die unterste Ebene stellen 12.000 Einzelkompetenzen dar, die durch statistische, KI-gestützte und manuelle Verfahren in der mittleren Ebene zu 39 Future-Skills-Clustern zusammengefasst wurden. Zur besseren Orientierung wurden diese 39 Cluster auf der obersten Ebene in vier Kompetenzkategorien eingeteilt. Diese teilen sich in die vier Kategorien „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“, „Industrielle Kompetenzen“, „Überfachliche Kompetenzen“ sowie „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ auf.

Zwischen den Jahren 2018 und 2023 haben die Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie in der Region Nordschwarzwald in der Kategorie „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“ das Future-Skills-Cluster grundlegende IT-Fähigkeiten, in der Kategorie „Industrielle Kompetenzen“ das Future-Skills-Cluster Industrial Engineering, in der Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“ das Future-Skills-Cluster Kollaboration sowie in der Kategorie „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ das Future-Skills-Cluster Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership am häufigsten nachgefragt.

Die beiden letztgenannten Future-Skills-Cluster Kollaboration sowie Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership gehören über alle Kompetenzkategorien hinweg gemeinsam mit der Eigeninitiative zu den drei am meisten gesuchten Kompetenzbereichen. Allgemein dominieren Future-Skills-Cluster, die entweder aus der Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“ stammen oder in Teilen auch Fähigkeiten beinhalten, die hierzu tendenziell eine große Nähe aufweisen.

Im Vergleich zur Kompetenznachfrage in Baden-Württemberg fallen in der Region Nordschwarzwald Besonderheiten auf. Zwischen 2018 und 2023 bestand im Nordschwarzwald eine stärkere Nachfrage nach den Future-Skills-Clustern industrielle Fertigungsverfahren, Wartung, Reparatur und Instandhaltung sowie Organisationsfähigkeit.

Die Future-Skills-Cluster IT-Systemsicherheit, Resilienz und emissionsfreie Produktion, künstliche Intelligenz und Data Management sind die fünf Future-Skills-Cluster mit der größten prognostizierten Bedeutungszunahme. 18 der insgesamt 39 Future-Skills-Cluster weisen eine Wachstumsrate von über 30 Prozent auf. Die Analyse der Wachstumsraten auf der Ebene der Future-Skills-Cluster verdeutlicht sowohl die große Bedeutung von Technologie und Digitalisierung im Allgemeinen als auch die Notwendigkeit eines breiten Spektrums weiterer Kompetenzen und Fähigkeiten für eine erfolgreiche Transformation. Es wird deutlich, dass in Zukunft die sinnvolle Kombination von digitalen und technologischen Kompetenzen mit überfachlichen und fachlichen Kompetenzen entscheidend sein wird, um die Beschäftigungsfähigkeit auf individueller Ebene sowie eine hohe Wettbewerbsfähigkeit auf unternehmerischer Ebene sicherzustellen.

Getrieben wird die automobiler Transformation vorrangig durch die beiden Megatrends Digitalisierung und Dekarbonisierung. Durch die Digitalisierung verändert sich vor allem, „wie“ produziert wird, gleichwohl sich auch neue Möglichkeiten für Produkte und Märkte ergeben. Die Dekarbonisierung wirkt stärker auf „was“ Unternehmen produzieren und „womit“ sie wirtschaften. Somit werden einerseits gänzlich neue Kompetenzen sowie andererseits eine Neu-Kombination bzw. Erweiterung vorhandener Kompetenzen notwendig. Deutlich wird dies beispielsweise bei dem für die Automobilwirtschaft relevanten Geschäftsfeld des After Sales, das im Zuge der automobilen Transformation wichtiger wird. Hierfür wird eine spezifische Kombination unterschiedlicher Future-Skills-Cluster mit Bezug zu Service- und Kundenorientierung, zum Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement und zu industriellen Fachkompetenzen der Wartung, Reparatur und Instandhaltung erforderlich.

Die Studienergebnisse dienen als Ausgangspunkt für eine unternehmensspezifische Auseinandersetzung mit dem Thema Future Skills. Der konkrete Bedarf zeigt sich erst durch eine detaillierte Betrachtung innerhalb des Unternehmens unter Berücksichtigung von Faktoren wie Geschäftsmodell, Produkte, Unternehmensstrategie, Digitalisierungsgrad und der Betroffenheit durch den automobilen Strukturwandel. Für die konkrete Arbeit mit den Studienergebnissen in den Bereichen der Personalentwicklung oder des Kompetenzmanagements unterstützen auf der Homepage des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald ein Selbstcheck, eine detaillierte Vorstellung der Future-Skills-Cluster sowie eine Vorstellung relevanter Weiterbildungsangebote in der Region. Zu finden sind diese Angebote auf der Webseite des Transformationsnetzwerkes.

Hier geht's zur [Website](#)



1 Zum Einstieg: Herausforderungen für die Zukunft der Automobilwirtschaft

Die Automobil- und Zulieferindustrie ist eine der volkswirtschaftlich wichtigsten Branchen in Deutschland. Sie befindet sich aktuell in einer grundlegenden Transformation. Auslöser für die Notwendigkeit und den disruptiven Charakter dieser Transformation sind insbesondere die Megatrends der Digitalisierung und Dekarbonisierung sowie ihre automobilspezifischen Ausprägungen, etwa im Kontext alternativer Antriebe oder vernetzter Fahrzeuge. Für eine erfolgreiche Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie ist eine umfassende Strategie für deren Gestaltung notwendig. Einer der Schwerpunkte hierbei sind die sich verändernden Anforderungen an die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Mitarbeiter. Diese Future Skills arbeitet die vorliegende Studie für die Automobil- und Zulieferindustrie im Nordschwarzwald heraus.

Die Automobilwirtschaft hat in den letzten Jahrzehnten massiv zum Wohlstand in Deutschland beigetragen. Mit der Automobilwirtschaft sind etwa 275 Milliarden Euro oder 9,1 Prozent der gesamten deutschen Bruttowertschöpfung assoziiert (Kempermann et al. 2021). In der Region Nordschwarzwald – bestehend aus der Stadt Pforzheim sowie den Landkreisen Calw, Enzkreis und Freudenstadt – sind fast 22.500 Erwerbstätige mit einem Wertschöpfungsbeitrag von 1,5 Milliarden Euro in der Automobilwirtschaft beschäftigt (Kempermann et al. 2021). Mit Blick auf die Transformation zeigt sich, dass insbesondere der Landkreis Calw und die Stadt Pforzheim überdurchschnittlich stark durch Tätigkeiten rund um die Produktion des klassischen Verbrennungsmotors geprägt sind. Die Anteile der Beschäftigten, die dem traditionellen Antriebsstrang zugeordnet werden können, liegen im Landkreis Calw bei 3,6 Prozent und in Pforzheim bei 3,5 Prozent – im Vergleich zu einem bundesweiten Durchschnitt von lediglich 0,8 Prozent (Kempermann et al. 2021). Durch die hohe Abhängigkeit von der Automobilwirtschaft ist die Region Nordschwarzwald besonders von der automobilen Transformation betroffen.

Eine erfolgreiche Transformation ist notwendig, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der Automobil- und Zulieferindustrie im Nordschwarzwald zu erhalten und somit Arbeitsplätze zu sichern. Unternehmen müssen heute neue Produkte entwickeln und sich neue Märkte erschließen, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein. Hierbei nehmen die Beschäftigten eine Schlüsselrolle ein. Sie passen vorhandene Produktportfolios an, implementieren digitale Technologien oder adaptieren neue Arbeitsabläufe. Im Kontext dieser umfangreichen Veränderungen ist zu erwarten, dass sich auch die Kompetenzen der Beschäftigten entsprechend wandeln müssen.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, mit Blick auf die in Zukunft bedeutsamen Kompetenzen, einen Beitrag zur zielgerichteten Weiterentwicklung der in der Automobil- und Zulieferindustrie beschäftigten Personen zu leisten. Basierend auf der Analyse von Stellenausschreibungen, der Einbindung von Experten und Expertinnen sowie einer Unternehmensbefragung werden Informationen generiert, mit denen der Future-Skills-Bedarf der Automobil- und Zulieferindustrie in der Region Nordschwarzwald bis zum Jahr 2030 erfasst wird. Die Studie gibt zudem Antwort auf die Fragen, welche der Future-Skills-Cluster für die Automobil- und Zulieferindustrie im Nordschwarzwald im Vergleich zu Baden-Württemberg besonders bedeutend sind und welche Future-Skills Cluster eine besonders hohe Zukunftsrelevanz haben.

Aus Stellenanzeigen von Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie aus den Jahren 2018 bis 2023 wurden mit computerlinguistischen Verfahren alle in den Ausschreibungen vorkommenden Kompetenzen extrahiert. Die Future-Skills-Cluster resultieren aus einem Prognoseverfahren, welches die in den Stellenanzeigen vorkommenden Kompetenzen zusammenfasst und diese Informationen mit Expertenmeinungen und den Ergebnissen einer Unternehmensbefragung verschneidet. Insgesamt ergeben sich 39 Future-Skills-Cluster aus der Analyse. Diese 39 Future-Skills-Cluster können den thematischen Kategorien „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“, „Industrielle Kompetenzen“, „Überfachliche Kompetenzen“ und „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ zugeordnet werden.

Eine aktuell besonders hohe Bedeutung für die Region Nordschwarzwald haben die Future-Skills-Cluster IT-Fähigkeiten, industrielle Fertigungsverfahren und das Industrial Engineering. Eine besonders hohe relative Bedeutung für die Region Nordschwarzwald im Vergleich zu Baden-Württemberg haben die Future-Skills-Cluster Fahrzeugbau und Montage, Organisationsfähigkeit, Wartung, Reparatur und Instandhaltung sowie industrielle Fertigungsverfahren. Die höchste Zukunftsrelevanz haben die Future-Skills-Cluster IT-Systemsicherheit, Resilienz, emissionsfreie Produktion, künstlichen Intelligenz und Data Management.

Die vorliegende Studie liefert für die Region Nordschwarzwald und die dort ansässigen Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie einen tiefen, empirisch fundierten Einblick in die sich aus der Transformation ergebenden zukünftigen Bedarfe bei den Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die dargestellten Analysen erlauben zwar einen vertieften Einblick und eine erste Einordnung und Orientierung, können aber nur ein initialer Schritt in die individuelle betriebliche Analyse der eigenen Belange und Ableitungen der Unternehmen sein.

Für einen Einstieg aus der individuellen Unternehmenssicht in die eigenen betrieblichen Bedarfe an Future Skills findet sich ein entsprechendes Angebot auf der Internetseite des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald. Zusätzlich sind über diese Internetseite die zugehörigen regional angebotenen Weiterbildungen zu den Future Skills beziehungsweise den Future-Skills-Clustern auffindbar. Durch dieses Angebot bekommen Unternehmen und Beschäftigte einen einfachen Zugang zu Informationen über mögliche Fortbildungen in der Region für den Auf- und Ausbau individuell relevanter Future Skills. Des Weiteren beinhaltet das Angebot auf der Internetseite einen Selbst-Check, der bei der Orientierung zu eigenen Future-Skills-Bedarfen unterstützt.

Hier geht's zur [Website](#)



2 Zur Einordnung: Das Verständnis von Future Skills

Die Beschäftigung in der Automobil- und Zuliefererindustrie verändert sich, vorrangig getrieben durch die beiden Megatrends der Digitalisierung und Dekarbonisierung. Diese Veränderungen manifestieren sich in neuen Arbeits- und Organisationsprozessen in den Unternehmen sowie in neuen Produkten und Märkten. Hierbei wirkt sich die Digitalisierung verstärkt auf das „Wie“ gearbeitet wird aus und setzt Veränderungen der Arbeits- und Organisationsprozesse in Gang. Die Dekarbonisierung hingegen wirkt sich vor allem auf neue Produkte, das „Was“ produziert wird, aus.

Die Digitalisierung führt dabei nicht zu einer gänzlichen Verschiebung von notwendigen Kompetenzen. In der Tat, so die Einschätzung von Experten und Expertinnen, zeigen sich Fachkompetenzen weitgehend persistent. Auch wenn – je nach Tätigkeit – Neuerungen etwa bei Gesetzgebungen, wissenschaftlichen Erkenntnissen oder technologischen Innovationen stets zu Anpassungen auf Ebene der konkreten Tätigkeit führen, bleibt vielmals der Zweck der Tätigkeit bestehen (siehe Kasten „Praxisbeispiele für den Einfluss der Digitalisierung“). Auf Kompetenzebene verändert die Digitalisierung also die Art und Weise „wie“ Arbeiten durchgeführt werden. Gleichwohl sind in den vergangenen 15 Jahren durch die Digitalisierung des Automobils auch neue Aufgaben- und Produktbereiche hinzugekommen und werden weiter hinzukommen (z. B. in den Bereichen autonomes Fahren und vernetzte Fahrzeuge).

PRAXISBEISPIELE FÜR DEN EINFLUSS DER DIGITALISIERUNG

Exemplarisch kann der Megatrend Digitalisierung den Arbeitsalltag in der Automobil- und Zuliefererindustrie folgendermaßen verändern:

- **Kollaborative Robotik in der Produktion**

Vor der Integration kollaborativer Roboter, die in einer engen Mensch-Maschine-Interaktion gemeinsam mit den Produktionsmitarbeitern bzw. -mitarbeiterinnen am Fließband interagieren (und nicht durch Schutzzäune getrennt sind), erfolgt die Montage von Bauteilen häufig in manueller Arbeit. Je nach Arbeitsplatz kann dies potenziell gefährlich und ermüdend sein (z. B. bei Über-Kopf-Arbeiten).

Mit der Einbindung kollaborativer Roboter in die direkte Arbeitsumgebung können stark repetitive und/oder körperlich belastende Arbeiten erleichtert werden. Auch im Rahmen des Einsatzes kollaborativer Roboter müssen Produktionsmitarbeiter und -mitarbeiterinnen nach wie vor den Montageprozess sowie zu beachtende Produktbesonderheiten verstehen, denn nur so kann eine hohe Qualität in der Produktion sichergestellt werden. Durch den Einsatz kollaborativer Robotik verändert sich der Aufgabenbereich und es erweitert sich das notwendige Kompetenzset. Die Belegschaften sind verantwortlich, die Roboter einzurichten und zu justieren. Dies erfordert einen entsprechenden Umgang mit der Bedienungssoftware und kann auch grundlegende Programmierkenntnisse einschließen. Die in den Robotern integrierten Sensoren können überdies einer gleichzeitig laufenden Qualitätsprüfung dienen. Hierfür werden Datenkompetenzen wichtiger, um die generierten Maschinendaten zu verstehen, zu interpretieren und die Roboter zu justieren.

- **KI-basierte Unterstützung bei der Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen**

Klassisch wurden Fahrerassistenzsysteme basierend auf festgelegten Wenn-Dann-Regeln und statischen Entscheidungsbäumen entwickelt. Diese regelbasierten Systeme stoßen

in komplexen Szenarien an ihre Grenzen. Um Fahrerassistenzsysteme auch für komplexe Situationen weiterzuentwickeln, werden Sensordaten in großem Umfang mit KI-Modellen vernetzt. Softwareentwickler und -entwicklerinnen trainieren KI-Modelle mittels Machine Learning Frameworks und integrieren diese in Fahrzeugsysteme. Die Arbeit mit neuen Frameworks sowie KI-Methoden muss zunächst erlernt und der interdisziplinäre Austausch für eine agile Entwicklung mit anderen Fachbereichen eingeübt werden.

Im Vergleich zur Digitalisierung hat die Dekarbonisierung einen stärkeren Einfluss auf das „Was“, d. h. einerseits darauf, welche konkreten Produkte entwickelt und hergestellt werden, sowie andererseits mit welchem Ressourceneinsatz produziert wird (siehe Kasten „Praxisbeispiele für den Einfluss der Dekarbonisierung“).

PRAXISBEISPIELE FÜR DEN EINFLUSS DER DEKARBONISIERUNG

Exemplarisch kann der Megatrend Dekarbonisierung den Arbeitsalltag in der Automobil- und Zuliefererindustrie folgendermaßen verändern:

- **Entwicklung und Produktion alternativer Antriebstechnologien**

In der traditionellen Bauweise basieren Fahrzeuge auf einem Antriebsstrang, der auf die Verbrennung von Kraftstoffen setzt. Die gesamte Produktionskette sowie die Montagelinien bei den Automobilherstellern waren vor dem ausgewiesenen Ziel, CO₂-Emissionen zu reduzieren, auf die Fertigung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren ausgelegt.

Mit den Dekarbonisierungszielen für den Verkehrssektor steigt der Druck auf Unternehmen sowie auf Ingenieure und Entwickler, sich neue Kenntnisse in Elektrotechnik anzueignen, um Antriebssysteme zu entwickeln, die verstärkt elektrische Komponenten beinhalten.

In der der Montage vorgelagerten Produktionskette müssen Zulieferer vermehrt Produkte herstellen, die für den Bau von elektrifizierten Fahrzeugen benötigt werden, etwa Batterieeinheiten oder Kabelstränge. Gleichwohl bleiben viele, insbesondere handwerkliche und industrielle Fähigkeiten, in der Produktion und Montage weiterhin wichtig und werden um spezifische Fachkompetenzen (z. B. Umgang mit und Agieren in Hochvoltsystemen) ergänzt.

- **Nutzung von Leichtbaumaterialien**

Für den Bau von Fahrzeugen mit Elektro-Antrieb gewinnt das Gewicht von Fahrzeugen an Bedeutung, um den Energieverbrauch möglichst gering zu halten. Die Nutzung von leichten Materialien (z. B. Aluminium, Carbonfaser) führt zu Produktionsanpassung sowohl aufseiten der Zulieferer als auch aufseiten der Automobilhersteller. Investitionen in neue Maschinen werden notwendig, um diese neuen Werkstoffe zu verarbeiten und für den Bau der bisherigen Komponenten effizient anzuwenden. In der Entwicklung werden neue Simulations- und Testverfahren sowie neue aerodynamische Designs erforderlich. Es ist anzunehmen, dass sich grundlegende Fachkompetenzen (d. h. etwa das Testen oder die Bedienung von Anlagen) nicht verändern werden, jedoch ein Transfer der grundlegenden Fachkompetenz in einen anderen fachlichen Kontext notwendig wird.

Die Transformation erfordert von den Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie, Kompetenzen aufzubauen, die für die Gestaltung dieser Veränderungen notwendig sind. Dabei bilden Fachkompetenzen die erforderliche Grundlage. Überfachliche Fähigkeiten, d. h. Soft Skills, werden als relevant erachtet, um in Zeiten des steten Wandels und der laufenden Transformation handlungsfähig zu sein und stets zu bleiben.

Daher versteht die vorliegende Studie **Kompetenzen als Fähigkeiten, Fertigkeiten, Wissen und Kenntnisse, persönliches Mindset und Verhaltensweisen, über die eine Person zur Erfüllung beruflicher Aufgaben verfügt**. Zur Abgrenzung der „Future“ Skills betonen verschiedene Studien den Bedeutungszuwachs von Kompetenzen vor einem bestimmten zeitlichen Horizont. Der Horizont in dieser Studie ist 2030 und wurde in Anlehnung an den üblicherweise gewählten Zeitraum von etwa 5 Jahren festgelegt (AgenturQ 2021, Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e.V. 2021).

Im Kontext der durchgeführten Experteninterviews kristallisiert sich heraus, dass trotz der Transformationen in der Automobilindustrie und insbesondere in einem Zeitraum bis zum Jahr 2030 keine 180-Grad-Wende auf Kompetenzebene erwartet wird, weil viele Kompetenzen ein inhärenter Teil des Berufslebens und seit jeher relevant sind. Folglich ist zu erwarten, dass sich durch die Transformation individuelle und/oder berufstypische Kompetenzanforderungen eher erweitern werden. **Als Zukunftskompetenzen werden daher a) jene Kompetenzen verstanden, die heute wichtig sind und in Zukunft wichtig bleiben, sowie b) jene Kompetenzen, die im Vergleich zu heute in Zukunft wichtiger werden jedoch heute noch keine oder nur eine geringe Relevanz haben.**

Die in dieser Studie präsentierten Future Skills dienen als Blaupause für die Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie. Die resultierende Kompetenztaxonomie liefert den Startpunkt für die individuelle, unternehmensspezifische Analyse und Ausarbeitung, welche Future Skills mit Blick auf die Berufe, Beschäftigten, Abteilungen oder Aufgaben in den jeweiligen Unternehmen relevant sind. Die Identifikation von Zukunftskompetenzen ist immer kontext- und unternehmensabhängig, etwa mit Blick auf die Umsetzung und Etablierung von digitalen Technologien im Einzelunternehmen. Ausgangspunkt für die unternehmensspezifische Betrachtung kann etwa sein zu prüfen, wie einzelne Unternehmensbereiche durch Digitalisierung und Dekarbonisierung transformiert werden und welche Kompetenzen für das Gelingen der Transformationen dabei ausschlaggebend sein können.

3 Zur Erklärung: Die Datenbasis und methodische Vorgehensweise

Als Basis der Analyse dient ein Datensatz mit Online-Stellenanzeigen aus Baden-Württemberg der Jahre 2018 bis 2023, die vom Datenanbieter Textkernel bereitgestellt werden. Der Datensatz enthält Stellenanzeigen aus über 60.000 Quellen, wie den großen Stellenportalen Stepstone, Indeed oder der Bundesagentur für Arbeit, und wurde um Duplikate bereinigt. Neben dem Volltext der Ausschreibung ist auch die Klassifikation der Berufe der Bundesagentur für Arbeit (Härpfer/Neuhauser 2021), die Geolokation des Arbeitsortes sowie die WZ-Klasse (siehe Statistisches Bundesamt 2008) des ausschreibenden Unternehmens enthalten. Über den Untersuchungszeitraum hinweg werden mehr als 10 Millionen Stellenanzeigen aus Baden-Württemberg betrachtet.

Die Online-Stellenanzeigen werden auf solche beschränkt, die einen direkten Bezug zur Automobil- und Zulieferindustrie haben. Die Branche wird durch den Wirtschaftszweig (WZ) bzw. die WZ-Klasse kenntlich gemacht. Zunächst werden alle Unternehmen, die der WZ-Klasse 29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen), 30 (Sonstiger Fahrzeugbau) oder 45 (Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen) zugeordnet werden können, der Automobil- und Zulieferindustrie zugeteilt.¹ Da es über diese WZ-Klassen hinaus zahlreiche Unternehmen gibt, die der Automobilwertschöpfungskette zugeordnet werden können, wurde die Auswahl der relevanten Online-Stellenanzeigen um eine IW Consult hauseigene Datenbank, die umfassend Unternehmensnamen aus dem Bereich der Automobil- und Zulieferindustrie beinhaltet, ergänzt (siehe Kempermann et al. 2021). Zuletzt wurde der Datenbestand mit weiteren Quellen händisch überprüft und ergänzt (siehe IHK 2019). Insgesamt konnten so mehr als 440.000 relevante Online-Stellenausschreibungen in Baden-Württemberg und knapp 15.000 in der Region Nordschwarzwald identifiziert werden.

Die Vorstellung der Datenbasis und der methodischen Vorgehensweise erfolgt an dieser Stelle nur in komprimierter Form. Ausführliche Erläuterungen finden sich in einem ergänzen Methodenreport auf der Homepage des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald oder können über den QR-Code aufgerufen werden.

Hier geht's zum [Methodenbericht](#)



¹ Für das Clustering der Kompetenzen (siehe unten) wurden zusätzlich die WZ-Klassen 24 (Metallerzeugung und -bearbeitung), 25 (Herstellung von Metallerzeugung), 26 (Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen), 27 (Herstellung von elektrischen Ausrüstungen) und 28 (Maschinenbau) betrachtet, da auch hier Tätigkeiten ausgeführt werden können, die der Automobil- und Zulieferindustrie zugeordnet werden können. Für die durchgeführte Analyse spielen die zusätzlichen Branchen aber keine weitere Rolle (siehe Methodenbericht).

Identifikation der nachgefragten Kompetenzen

Um Future-Skills-Cluster identifizieren zu können, müssen zunächst alle nachgefragten Kompetenzen aus den Online-Stellenanzeigen extrahiert werden. Der Datenanbieter Textkernel stellt bereits extrahierte und standardisierte Kompetenzen zur Verfügung, die mittels verschiedener Machine-Learning-Verfahren aus den Online-Stellen extrahiert wurden (Textkernel 2024). Da die Qualität dieser Kompetenzen aber bei fach- und berufsspezifischen Kompetenzen stark variiert (siehe Mertens et al. 2023), wurden die Textkernel-Kompetenzen mit einem Wörterbuch-basierten Verfahren angereichert. Hierfür wurden für alle relevanten Berufe der Automobil- und Zulieferindustrie die Kompetenzen erhoben, die im BERUFENET-Portal der Bundesagentur für Arbeit gelistet sind (Bundesagentur für Arbeit 2024). Diese Kompetenzen wurden mittels computerlinguistischer Verfahren verarbeitet, in Regeln überführt und aus den Online-Stellenanzeigen extrahiert. Zusätzlich wurden (Generative) KI- (Büchel/Mertens 2022 und Büchel/Engler 2024) und Green-Skills (Binnewitt/Schnepf 2021) extrahiert, um Kompetenzen aus diesen aktuellen Bereichen ergänzend zu berücksichtigen. In bestehenden Taxonomien fehlen diese noch häufig. Die erarbeiteten Kompetenzen wurden dann mittels Expertenworkshops und -interviews validiert. Insgesamt wurden über 12.000 eindeutige Skills in den Ausschreibungen gefunden.² Eine händische Evaluation von Stellenausschreibungen zeigt, dass die Kombination der verschiedenen Verfahren die nachgefragten Kompetenzen bestmöglich abbildet. Die Genauigkeitsquote (eng: Precision) bleibt sehr hoch und die Vollständigkeitsquote (eng: Recall) wird durch die Erweiterung sehr stark erhöht.

Clustern von Kompetenzen

Anschließend wurden die so ermittelten Skills automatisiert in Future-Skills-Cluster gruppiert. Für das Clustering wurden computerlinguistische Methoden und Clustering-Verfahren kombiniert. Zunächst wurden sogenannte Worteinbettungen (word2vec, Bojanowski et al. 2017) für jeden Skill erstellt. Unter Worteinbettungen versteht man die numerische Darstellung eines Wortes als Vektor, der die Bedeutung eines Wortes repräsentiert. Dadurch lassen sich Kompetenzen gruppieren, die einander semantisch sehr ähnlich sind bzw. in ähnlichen Kontexten verwendet werden. Im Anschluss wurden diese Worteinbettungen anhand ihrer Ähnlichkeit mit dem Clustering-Verfahren k-Means-Algorithmus gruppiert. Eine Zahl von 300 Clustern haben sich qualitativ (gemessen mit der Summe der quadrierten Abstände jeder Beobachtung von ihrem Zentroiden (WCSS)) und inhaltlich als optimale Anzahl herausgestellt. Die Ergebnisse der Clustering wurden anschließend in Experteninterviews und Expertenworkshops validiert. Basierend auf diesem inhaltlichen Input über die praktische Nähe der Kompetenzen innerhalb der Cluster wurde die Detailtiefe einzelner Skills Cluster erweitert, indem ausgewählte Cluster in zwei oder drei Cluster aufgebrochen wurden oder mehrere Cluster zusammengelegt wurden. Die 300 Daten-getriebenen Cluster wurden unter Berücksichtigung ihrer inhaltlichen Nähe zu 40 Clustern kondensiert.³

² Für eine detaillierte Beschreibung des methodischen Vorgehens wird auf den Methodenbericht verwiesen, der für diese Studie verfasst wurde.

³ Im Verlauf der Analyse wurden die 40 Cluster auf 39 reduziert, da das Cluster „konventioneller Automobilantrieb“ nicht als Future-Skills-Cluster definiert werden konnte.

Identifikation von Future Skills und Future-Skills-Clustern

Zur Identifikation von, nach der in Kapitel 2 dargestellten Definition, zukünftig besonders relevanten Kompetenzen – den Future Skills –, wurde für jede identifizierte Kompetenz ein statistisches Zeitreihenmodell trainiert. Als Datengrundlage für die Modelle dient die relative Häufigkeit der jeweiligen Kompetenzen in allen Stellenanzeigen eines Monats im Zeitraum von Januar 2018 bis Dezember 2023. Die Betrachtung des relativen Anteils wurde der Betrachtung der absoluten Anzahl vorgezogen, um für den insgesamt wachsenden Bestand an und den Einbruch von Stellenanzeigen während der Corona-Pandemie zu kontrollieren. Das statistische Zeitreihenmodell lernt systematische Informationen wie Trend und Saisonalität im Trainingszeitraum (2018-2023) und extrapoliert diese im Vorhersagezeitraum (2024-2030). Zur Sicherstellung einer hinreichend großen Datenbasis wurde die Vorhersage auf Kompetenzen beschränkt, die im Trainingszeitraum in mindestens 50 Stellenanzeigen identifiziert wurden. Nach dieser Filterung lagen damit geschätzte Wachstumsraten bis 2030 für 3.311 Kompetenzen vor, die von -100 Prozent bis +100 Prozent rangieren. Geschätzte Wachstumsraten, die außerhalb dieses Intervalls lagen, wurden manuell auf den jeweiligen Grenzwert gesetzt, wodurch eine implizite Korrektur für Ausreißer vorgenommen wurde. Die untere Intervallgrenze sagt aus, dass eine Kompetenz im Jahr 2030 keine Relevanz mehr haben wird, die obere Intervallgrenze impliziert, dass sich die Relevanz einer Kompetenz bis 2030 mindestens verdoppeln wird. Mit der oberen Intervallgrenze stellen die quantitativen Ergebnisse eher eine Untergrenze dar, da das prognostizierte Wachstum bei 100 Prozent begrenzt wird. Da die verwendete Online-Stellenanzeigen-Datenbasis einer Vollerhebung aller nachgefragten Fähigkeiten in Baden-Württemberg gleicht, betreffen auch die geschätzten Wachstumsraten die Grundgesamtheit aller Unternehmen und müssen nicht mehr durch den Einsatz von Gewichtungsfaktoren repräsentativ hochgerechnet werden.

Im nächsten Schritt wurden die Wachstumsraten der Kompetenzen gemäß der oben beschriebenen Clusterbildung zu 40 Clustern kondensiert. Hierbei wurde der unterschiedlichen Bedeutung der verschiedenen Kompetenzen durch die Berechnung von mengengewichteten Wachstumsraten auf Clusterebene Rechnung getragen. Die resultierenden geschätzten Wachstumsraten der Future-Skills-Cluster haben aufgrund der beschriebenen Kondensation eine geringere Bandbreite und rangieren von -48 Prozent bis +37 Prozent.

Zur qualitativen Validierung der berechneten Cluster-Wachstumsraten wurde zudem eine Experten- und Unternehmensbefragung unter 217 Teilnehmern durchgeführt. Die Teilnehmer haben für alle 40 Cluster eine Einschätzung über deren Relevanz bis 2030 auf der Skala von -100 Prozent bis +100 Prozent angegeben. Abschließend wurden die Einschätzungen der Teilnehmer und die berechneten Wachstumsraten mit Hilfe von Verfahren der bayesianischen Statistik kombiniert. Hierbei lässt sich die Einschätzung der Teilnehmer als a priori Einschätzung (auch Prior genannt) durch die berechneten Wachstumsraten (auch Likelihood genannt) aktualisieren. Die resultierende a posteriori Wachstumsrate (auch Posterior genannt) ist als gewichteter Mittelwert aus Prior und Likelihood zu interpretieren, wobei das Gewicht von Prior respektive Likelihood umso größer ist, je geringer die Varianz der Experteneinschätzung respektive der Kompetenzwachstumsraten. Die resultierenden, finalen Cluster-Wachstumsraten bis 2030 rangieren von -14 Prozent (konventioneller Autoantrieb) bis +51 Prozent (IT-Systemsicherheit) und kombinieren die Stärken aus quantitativer und qualitativer Vorhersagemethodik. Als Future-Skills-Cluster wurden alle Cluster definiert, die eine positive Cluster-Wachstumsrate aufweisen. Dies ist mit Ausnahme des konventionellen Autoantriebes für alle Cluster der Fall gewesen.

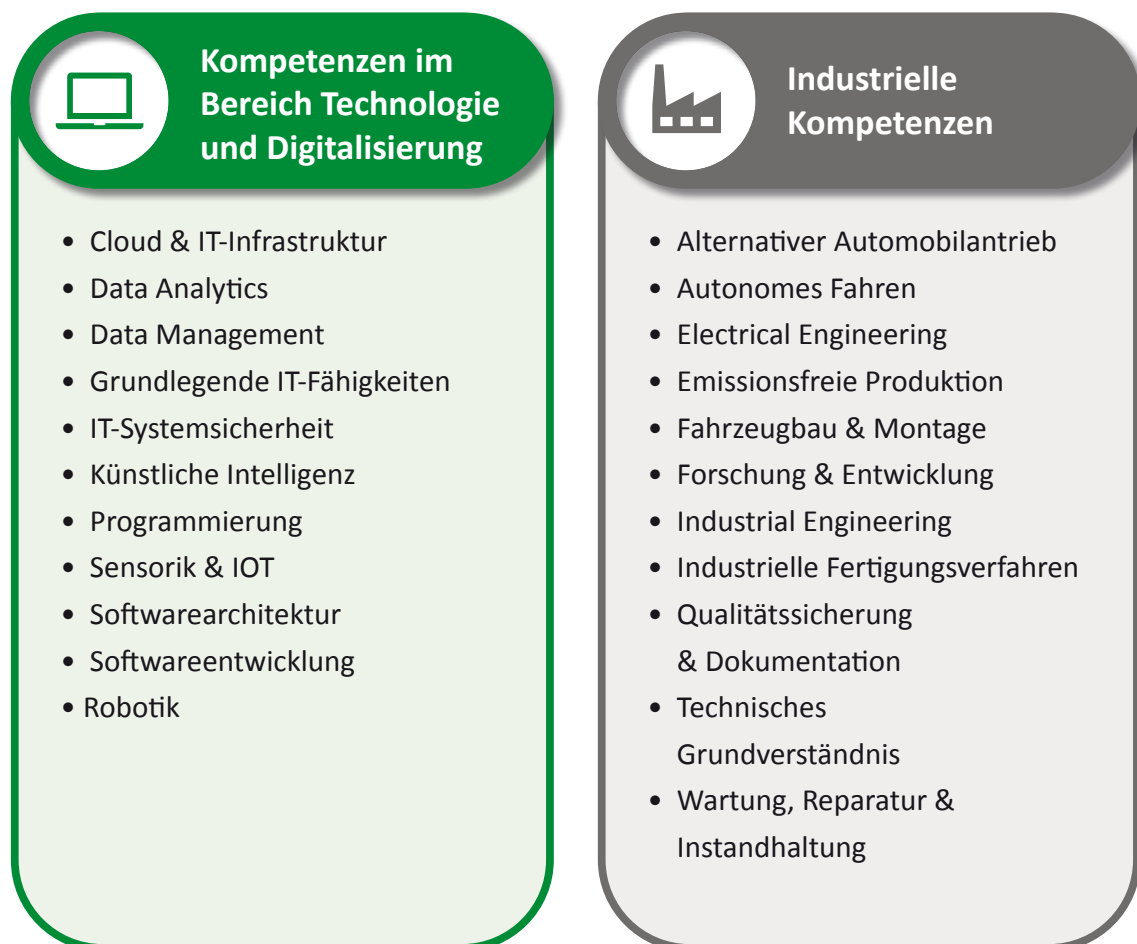
4 Zur Entwicklung: Kompetenzen für die automobiler Transformation

Basierend auf der in Kapitel 3 dargestellten Methode wurden die Future Skills für die Automobil- und Zuliefererindustrie in der Region Nordschwarzwald identifiziert. Zu der Region Nordschwarzwald gehören neben der Stadt Pforzheim die Landkreise Calw, Enzkreis und Freudenstadt. Als Abgrenzung der Automobil- und Zulieferindustrie wurde die genannte breite Definition aus Kapitel 3 verwendet. Wie erläutert, setzt sich die Identifikation von Future Skills aus der Analyse der Kompetenzen in Stellenanzeigen und aus den Ergebnissen der Unternehmens- und Expertenbefragung zusammen.

4.1 Im Überblick: Die Kompetenztaxonomie

Die aus den Stellenanzeigen und der Befragung identifizierten Future Skills wurden mit Hilfe eines Klassifikationssystems, der sog. Taxonomie, zusammengefasst. Die Taxonomie für die Future Skills setzt sich aus drei unterschiedlichen Ebenen zusammen (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Future Skills Taxonomie



Ihren Ursprung findet sie in mehr als 12.000 Einzelkompetenzen, die aus den Online-Stellenanzeigen extrahiert wurden (siehe Kapitel 3). Diese Skills⁴ wurden u. a. mittels Verfahren des maschinellen Lernens zu Clustern zusammengefasst. Auch wenn es gewisse Unschärfen in der inhaltlichen Zuordnung einzelner Skills zu den Skills-Clustern in der Praxis gibt, wird jeder Skill immer nur einem Cluster zugeordnet, damit eine möglichst trennscharfe Unterscheidung möglich ist. Dies führt jedoch dazu, dass sich bei unscharfen Abgrenzungen für die Zuordnung zu einem Cluster entschieden werden muss.

Nach Einschätzung ihrer jeweiligen Zukunftsrelevanz sowie unter Berücksichtigung ihrer inhaltlichen Gemeinsamkeiten und als Resultat durchgeführter Workshops wurden 39 Future-Skills-Cluster in vier thematische Kategorien gegliedert (siehe Kapitel 3). Die Kompetenzen wurden in die Kategorien „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“, „Industrielle Kompetenzen“, „Überfachliche Kompetenzen“ und „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ einsortiert.



Überfachliche Kompetenzen

- Eigeninitiative
- Flexibilität
- Innovatives Denken
- Kollaboration
- Kundenorientierung
- Organisationsfähigkeit
- Problemlösungsfähigkeit
- Resilienz
- Sprachkenntnisse
- Zielorientierung



Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse

- Beschaffung & Lieferkettenmanagement
- Betriebliches Ressourcenmanagement
- Logistik, Distribution & Materialflussmanagement
- Marketing & Unternehmenskommunikation
- Personalmanagement
- Projektmanagement, Unternehmensführung & Leadership
- Vertrieb & Kundenbeziehungsmanagement

⁴ Die Studie verwendete die Begriffe „Skill“ und „Kompetenz“ synonym.

In Kapitel 4.2. werden die wichtigsten Skills pro Cluster aufgezeigt. Für tieferegehende Informationen zu den Future-Skills-Clustern und den zugehörigen Skills stehen auf der Website des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald ergänzende Steckbriefe bereit. Abbildung 2 zeigt beispielhaft den Kompetenzsteckbrief zur IT-Systemsicherheit.

Abbildung 2: Kompetenzsteckbrief „IT-Systemsicherheit“



Neben den dargestellten Future-Skills-Clustern gibt es auch Cluster, die im Querschnitt zu den Kategorien liegen und nicht explizit ausgewiesen sind. Hierzu gehört ein Cluster, welches aus Green Skills zusammengesetzt werden könnte. Diese Green Skills hatten in der Analyse noch nicht die hohe Bedeutung, die ein eigenes Future-Skills-Cluster gerechtfertigt hätte. In der vorliegenden Analyse wurden diese Green Skills daher über die Kategorien unterschiedlichen Future-Skills-Clustern zugewiesen. Viele dieser Skills finden sich im Cluster emissionsfreie Produktion wie beispielsweise die Gebäude- beziehungsweise Klimatechnik oder das Nachhaltigkeitsmanagement, welches dem betrieblichen Ressourcenmanagement zugeordnet ist. Ein weiteres Future-Skills-Cluster, welches sich im Querschnitt zu den Kategorien befindet, ist das des Geschäftsbereichs After Sales, dessen Bedeutung in der automobilen Transformation steigt. Hierfür notwendige Kompetenzen befinden sich in den Future-Skills-Clustern, die eine hohe Service- und Kundenorientierung sowie Kompetenzen im Bereich der Wartung aufweisen. Damit wird ein Skill-Set adressiert, das sich aus industriellen Kompetenzen (Future-Skills-Cluster Wartung, Reparatur und Instandhaltung), überfachlichen Kompetenzen (Future-Skills-Cluster Kundenorientierung) sowie Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse (Future-Skills-Cluster Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement) speist.

Hier geht's zu den [Kompetenzsteckbriefen](#)

4.2 Im Fokus: Die Future-Skills-Cluster





Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung

In der Kategorie „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“ werden Kompetenzen erfasst, die im Zusammenhang mit dem Verstehen, der Entwicklung und Anwendung von Technologien stehen. Diese Fachkompetenzen bilden die Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, indem sie Unternehmen technologische Wettbewerbsvorteile verschaffen. Technologische und digitale Kompetenzen können dabei Einfluss nehmen auf industrielle Prozesse (z. B. Internet of Things (IOT), Robotik, künstliche Intelligenz), die Organisation eines Unternehmens (z. B. IT-Systemsicherheit) oder auf konkrete Unternehmensprodukte (z. B. Softwareentwicklung). Zudem sind hier notwendige Kompetenzen für eine datenbasierte Business Intelligence (z. B. Data Management) verortet. Wie dargestellt, sind die Kompetenzen der Future-Skills-Cluster in dieser Kategorie vorrangig durch den Megatrend der Digitalisierung in ihren unterschiedlichen Facetten getrieben.

Tabelle 1: Future-Skills-Cluster in der Kategorie „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“

| Future-Skills-Cluster | Erläuterungen und beispielhafte Skills |
|------------------------------------|---|
| Cloud und IT-Infrastruktur | Kompetenzen, die für den Aufbau und den Erhalt der digitalen Unternehmensinfrastruktur notwendig sind, werden im Cluster Cloud und IT-Infrastruktur abgebildet. Beispielhaft sind damit Fachkompetenzen für das Verstehen und die Nutzung von Cloud-Technologien (z. B. Azure, AWS), Rechner- und Cloudarchitekturen, Cloud-Computing, das Schnittstellenmanagement oder die IT-Systemarchitektur in einem Unternehmen gemeint. |
| Data Analytics | Das Cluster Data Analytics befasst sich mit Kompetenzen, die notwendig sind, um Unternehmensdaten zu verstehen und auszuwerten. Die Arbeit mit Datenbanken sowie mit statistischen Verfahren sind grundlegende Kompetenzen. Data Engineering, Datenmodellierung sowie die Erstellung von (Big Data) Analysen sind weitere Fachkenntnisse. |
| Data Management | Das Cluster Data Management befasst sich mit dem Aufbau von Datenbankstrukturen, ihrer Pflege sowie des gesamten Datenmanagements (SQL), um den Datenfluss im Unternehmen sicherzustellen. |
| Grundlegende IT-Fähigkeiten | In fast jedem Beruf ist der Umgang mit Computern oder anderen digitalen Systemen Teil der Tätigkeit. Mit dem Cluster „Grundlegende IT-Fähigkeiten“ werden Kompetenzen erfasst, die für das Bedienen von Computern sowie arbeitsplatzspezifischer Basis-Software notwendig sind (z. B. MS Office-Paket, SAP, Fähigkeit zum Umgang mit Betriebssystemen). Die Programmierung solcher Programme ist dabei explizit ausgeschlossen. |

| | |
|-------------------------------|---|
| IT-Systemsicherheit | Im Cluster IT-Systemsicherheit sind Kompetenzen gebündelt, die auf das Verständnis und die Entwicklung bzw. Umsetzung von digitalen Technologien abzielen, um die IT-Systemsicherheit in Unternehmen herzustellen und dauerhaft zu gewährleisten. Dies kann sich beispielsweise auf Kenntnisse zu Verschlüsselungstechnologien, Firewalls oder Vulnerability Management beziehen. Auch Kenntnisse zur Anwendung und Umsetzung der DSGVO und des Datenschutzes sind Teil dieses Clusters. |
| Künstliche Intelligenz | Im Cluster künstliche Intelligenz (KI) werden Kompetenzen zusammengefasst, die dazu beitragen, KI-Anwendungen effizient einzusetzen. Neben Verfahren des maschinellen Lernens und Deep Learning ist das Design von neuronalen Netzen ein Beispiel für eine konkrete Entwicklungs- bzw. Anwendungskompetenz. Mit dem Thema künstliche Intelligenz sind auch weitere Soft Skills, wie Reflexionsvermögen vonnöten. Diese Soft Skills werden in der Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“ separat erfasst. |
| Programmierung | Im Cluster Programmierung wird die sichere Beherrschung relevanter Programmiersprachen adressiert (z. B. Python, Java, R, Embedded C/C++, matlab). |
| Robotik | Die Entwicklung von (teil)autonomen Robotern und Robotik-Systemen werden im Cluster Robotik abgebildet. Hiermit werden Fachkompetenzen beschrieben, die notwendig sind, um komplexe mechatronische Prozesse zu entwickeln und in Unternehmensprozesse zu integrieren. |
| Sensorik und IOT | Im Cluster Sensorik und IOT vereinen sich Kompetenzen zu Technologien, die sowohl in Maschinen als auch in Produkten (z. B. Fahrzeugen) zum Einsatz kommen. Relevante Fachkompetenzen liegen etwa in den Bereichen Mess- und Lasertechnik. Aber auch Kenntnisse der Datenübertragung und -übermittlung (z. B. RFID), der Integration von Sensoren sowie die Entwicklung von Mikrosystemen (z. B. MEMS) sind hier inkludiert. |
| Softwarearchitektur | Das Cluster Softwarearchitektur zielt auf die Kenntnisse und Fähigkeiten ab, die notwendig sind, um Software aus funktionaler Sicht zu konzeptionieren, Abhängigkeiten aufzuschlüsseln und notwendige Datenflüsse zu antizipieren und entsprechend zu integrieren. Beispiele sind entsprechende Anforderungsanalysen oder das Unit Testing. |
| Softwareentwicklung | Das Cluster Softwareentwicklung beschreibt notwendiges Domänenwissen (z. B. Embedded Systems, Web Application) zur Entwicklung von Software. Auch der Blick auf das Design von Mensch-Maschine-Interaktionen (z. B. UI Design) sind hierbei integriert. |



Industrielle Kompetenzen

In der Kategorie „Industrielle Kompetenzen“ sind Kompetenzen erfasst, die in der Breite der Industrie von Bedeutung sind. Die Bandbreite der hier adressierten Fachkompetenzen reicht von handwerklichen Fähigkeiten bis hin zu Kompetenzen, die notwendig sind, um Infrastrukturen für die industrielle Fertigung zu schaffen (z. B. emissionsfreie Produktion). Zudem sind Kompetenzbereiche inkludiert, die auch in Industrieprodukten selbst Anwendung finden (z. B. Electrical Engineering). Darüber hinaus werden hier auch automobilspezifische Future-Skills-Cluster gefasst, die die Themen autonomes Fahren und alternative Automobilantriebe adressieren. Der Megatrend der Dekarbonisierung und seine Auswirkungen auf die zukünftig benötigten Kompetenzen findet sich insbesondere in dieser Kategorie wieder, etwa im Future-Skills-Cluster emissionsfreie Produktion. Die Digitalisierung nimmt vor allem Einfluss auf die steigende Bedeutung elektro- und elektrotechnischer Kompetenzen und spiegelt sich in der Erfüllung konkreter Tätigkeiten wider (z. B. der Einsatz von kollaborativer Robotik, siehe Kapitel 2).

Tabelle 2: Future-Skills-Cluster in der Kategorie „Industrielle Kompetenzen“

| Future-Skills-Cluster | Erläuterungen und beispielhafte Skills |
|--------------------------------------|---|
| Alternativer Automobilantrieb | Fachkompetenzen rund um alternative Automobilantriebe sind in diesem Cluster gebündelt. In diesem Kontext spielt der Umgang mit Hochvoltanlagen, Batterietechnologien oder dem elektrischen Antrieb eine Rolle. |
| Autonomes Fahren | Im Cluster autonomes Fahren werden Kenntnisse der Radartechnik, optischer Systeme, der Objekterkennung sowie die Verarbeitung von Geoinformationen zusammengefasst. Der Fokus liegt auf der Automobilindustrie und dem Einsatz der vorgenannten Wissensgebiete für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen und eines „intelligenten Automobils“. |
| Electrical Engineering | Im Cluster Electrical Engineering bündeln sich elektrotechnische Fachkompetenzen. Diese können sich beispielsweise auf Wissen über Steuer- und Regelungstechnik beziehen, ein Verständnis für Stromkreise beinhalten sowie ein Verständnis über Bus-Systeme und CAN-Netzwerke, um Datenübertragungen etwa in Maschinen zu strukturieren. |
| Emissionsfreie Produktion | Das Cluster emissionsfreie Produktion bündelt Kompetenzen rund um das Energiemanagement von Industrieanlagen und Produktionsprozessen. Diese Kompetenzen dienen dazu, den Energieeinsatz in der Produktion zu reduzieren oder die Energieeffizienz zu erhöhen. Auch Umweltmanagementsystemnormen (ISO 14001) gehören zu diesem Cluster. Notwendig werden hierbei beispielsweise Kompetenzen im Bereich der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, im Kontext der Gebäudetechnik zur Gebäudeautomation sowie die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben im Kontext des Gebäudeenergiegesetzes. |

| | |
|--|--|
| Fahrzeugbau und Montage | Im Cluster Fahrzeugbau und Montage sind Kompetenzen, Kenntnisse und Fähigkeiten rund um die Führung, Bedienung und Einrichtung von Maschinen oder Anlagen sowie das Montieren von (Teil-)Produkten zu einem fertigen Produkt (z. B. Automobil) enthalten. |
| Forschung und Entwicklung | Im Cluster Forschung und Entwicklung sind Kompetenzen, Kenntnisse und Fähigkeiten inbegriffen, die für die Entwicklung neuer Technologien bzw. für die marktliche Inwertsetzung von Ideen notwendig sind. Dies können z. B. Kenntnisse für das Prototyping, des Testens und der Produktentwicklung sein. |
| Industrial Engineering | Im Cluster Industrial Engineering sind Kompetenzen abgebildet, die die Herstellung notwendiger Infrastrukturen für die industrielle Fertigung ermöglichen. Kompetenzen der Automatisierungstechnik, der Simulation, Hydraulik und der Mechatronik sind hier mitinbegriffen. |
| Industrielle Fertigungsverfahren | Das Cluster industrielle Fertigungsverfahren beschreibt Kompetenzen zur Herstellung von Einzelkomponenten. Dabei können beispielsweise Kenntnisse in bestimmten verarbeitenden Verfahren (z. B. Drehen, Spritzguss) oder Kompetenzen zur Vorbereitung der Oberfläche von Einzelkomponenten für weitere Montageschritte (z. B. durch Strahlen, Beschichten, Lackieren) notwendig werden. Die Basis für viele dieser industriellen Tätigkeiten, die nicht selten von der Maschine durchgeführt werden, erfordert auch handwerkliche Fähigkeiten und Geschick (z. B. Schweißen, Lackieren). |
| Qualitätssicherung und Dokumentation | Dieses Cluster verbindet Kompetenzen der Qualitätssicherung und der technischen Dokumentation. Relevante Erkenntnisgebiete erstrecken sich auf Methodenkenntnisse des Qualitätsmanagements (z. B. PAAG-Verfahren, APQP-Verfahren) sowie auf unterschiedliche Formen der Qualitätsprüfung (z. B. Sichtprüfung, zerstörungsfreie Prüfung, Sensor-gestützte Prüfung). Neben der Anfertigung von Prüfberichten sind auch Kenntnisse zur Verantwortung von Audits und Zertifizierungen (z. B. ISO) inkludiert. |
| Technisches Grundverständnis | Für viele industrielle Berufe wird ein technisches Grundverständnis benötigt. In diesem Future-Skills-Cluster ist ein Basisverständnis fachlicher Disziplinen (z. B. Maschinenbau, Ingenieurwesen, Naturwissenschaften), aber auch das Verständnis für physikalische, mathematische oder technische Zusammenhänge gebündelt. Zudem ist in diesem Cluster ein grundlegendes Rechenverständnis sowie räumliches Denken verankert. |
| Wartung, Reparatur und Instandhaltung | Kompetenzen rund um Fehler- und Störungsanalyse sind im Cluster Wartung, Reparatur und Instandhaltung zusammengefasst. Neben der Fahrzeugdiagnose, etwa in Werkstätten, gehört auch die Entwicklung und Anwendung von Predictive Maintenance-Systemen, etwa im Maschinen- und Anlagenbau, in dieses Cluster. |



Überfachliche Kompetenzen

Die Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“ inkludiert Kompetenzen, die keine Fachkompetenzen darstellen. Bei diesen Kompetenzen handelt es sich um persönliche Verhaltensweisen, Einstellungen und Mindsets. Überfachliche Fähigkeiten beschreiben kein fachspezifisches Domänenwissen, sondern befähigen jeden Einzelnen bzw. jede Einzelne, berufliche Situationen erfolgreich zu navigieren und die gestellten Aufgaben erfolgreich zu erfüllen. Darunter werden Future-Skills-Cluster gefasst, die etwa für das Hervorbringen neuer Ideen oder für effizientes (Zusammen-)Arbeiten notwendig werden. Den überfachlichen Kompetenzen kommt, vor dem Hintergrund der notwendigen Anpassungen der Organisationen und deren Beschäftigten sowie der Unsicherheit im Zuge der Transformation, eine besondere Bedeutung zu. Vorrangiger Treiber für die steigende Bedeutung und Veränderung von überfachlichen Kompetenzen ist die Digitalisierung, da digitale Technologien Arbeits- und Organisationsprozesse umfassend verändern.

Tabelle 3: Future-Skills-Cluster in der Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“

| Future-Skills-Cluster | Erläuterungen und beispielhafte Skills |
|---------------------------|---|
| Eigeninitiative | Im Cluster Eigeninitiative sind Verhaltensweisen und persönliche Einstellungen wie beispielsweise Eigenmotivation, Engagement, und die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten zusammengefasst. |
| Flexibilität | Die Fähigkeit, flexibel zu sein, zielt einerseits darauf ab, sich auf Veränderungen am Arbeitsplatz einzustellen und sich an solche anzupassen. Wichtig für die individuelle Fähigkeit zur Veränderung sind Offenheit, Lernfähigkeit und Lernbereitschaft. Andererseits meint dieses Future-Skills-Cluster auch eine schnelle Auffassungsgabe und die Fähigkeit zum multidisziplinären Arbeiten, um fach- oder abteilungsübergreifend erfolgreich zusammenzuarbeiten. |
| Innovatives Denken | Das Future-Skills-Cluster innovatives Denken fasst Kompetenzen wie Kreativität, Neugier und Pioniergeist zusammen. Kompetenzen in diesem Cluster zielen auf die individuelle Innovationsfähigkeit ab. |
| Kollaboration | Die Fähigkeit, im Team zu arbeiten, wird im Cluster Kollaboration abgebildet. Dabei ist ein hohes Maß an Kommunikations- und Durchsetzungsfähigkeit relevant. Vertrauenswürdigkeit aller Beteiligten ist die Basis. |
| Kundenorientierung | Im Cluster Kundenorientierung ist die Serviceorientierung im Handeln mit Kunden sowie Beratungsfähigkeit inbegriffen. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Organisationsfähigkeit | Unter dem Cluster Organisationsfähigkeit wird die Koordination von Aufgaben verstanden. Hierzu werden Kompetenzen wie vorausschauendes Denken, aber auch Zuverlässigkeit, Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit benötigt, damit Arbeitsteilung gelingt. |
| Problemlösungsfähigkeit | Die Fähigkeit, Probleme zu lösen, erfordert eine Reihe unterschiedlicher Kompetenzen. Systemisches und analytisches Denken sind Voraussetzungen, um Ursache-Wirkungsbeziehungen zu erkennen. Eine grundsätzliche Lösungsorientierung hilft, schnell zu Ergebnissen zu kommen, die entweder improvisiert oder ganzheitlich konzeptioniert sein können. Kritisches Denken hilft dabei, Lösungsmöglichkeiten abzuwägen und auszuwählen. Durchhaltevermögen sichert die Lösung komplexer Probleme. |
| Resilienz | Im Cluster Resilienz sind individuelle Verhaltensweisen und Denkmuster kombiniert, die die individuelle Belastbarkeit erhöhen. Eine hohe Stressresistenz sowie Fähigkeiten, die die Widerstandsfähigkeit erhöhen, sind dabei inkludiert. Ein hohes Maß an Selbstbewusstsein wirkt sich dabei grundlegend positiv aus. |
| Sprachkenntnisse | Neben Deutsch sind in einer globalisierten Wirtschaft auch Fremdsprachenkenntnisse relevant. |
| Zielorientierung | Das Cluster Zielorientierung beschreibt die Fähigkeit zum strukturierten Arbeiten, um eigene oder vorgegebene Ziele zu erreichen. Dafür werden weitere Fähigkeiten wie Selbstdisziplin oder ergebnisorientiertes Denken benötigt. |



Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse

In der Kategorie „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ sind Kompetenzen erfasst, die in nahezu allen (Industrie-)Unternehmen vorhanden und wichtig sind, um die Geschäftsfähigkeit eines Unternehmens zu gewährleisten. Damit sind vorrangig Fachkompetenzen adressiert, die typisch für einzelne Geschäftsbereiche (z. B. Marketing, Personalwesen) in Unternehmen sind. Die Zukunftsrelevanz der hier aufgeführten Future-Skills-Cluster ergibt sich vorrangig durch Veränderungen, die durch die Digitalisierung getrieben werden. Future Skills formulieren auch kontinuierliche Anpassungsbedarfe und sind nicht zwangsläufig auf disruptive Veränderungen zurückzuführen. So erleben beispielsweise Bürotätigkeiten bereits seit der Erfindung der Schreibmaschine eine fortlaufende Digitalisierung und eine kontinuierliche Veränderung der Arbeitsprozesse. Auch in anderen Bereichen, etwa in der Logistik, werden neue Kompetenzen durch die Digitalisierung erforderlich. Zudem formuliert auch die Dekarbonisierung neue Anforderungen, etwa im Kontext politischer und regulatorischer Rahmenbedingungen, die zur Ausbildung von ergänzenden Kompetenzen im Berichtswesen führen.

Tabelle 4: Future-Skills-Cluster in der Kategorie „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“

| Future-Skills-Cluster | Erläuterungen und beispielhafte Skills |
|---|--|
| Beschaffung und Lieferkettenmanagement | Im Cluster Beschaffung und Lieferkettenmanagement sind Kompetenzen und Fähigkeiten des Beschaffungsmanagements, des Einkaufs und des Lieferantenmanagements zusammengefasst. |
| Betriebliches Ressourcenmanagement | Das Cluster betriebliches Ressourcenmanagement bündelt Kenntnisse und Fachkompetenzen in den Kernbereichen des Unternehmens, die zur Geschäftserfüllung notwendig sind. Dabei spielen Kenntnisse der Buchhaltung, des Finanzwesens und des Controllings ebenso eine Rolle wie das Reporting und die Erhebung und Auswertung von Key Performance Indicators (KPI), das Compliance Management oder der Brand- und Arbeitsschutz. |
| Logistik, Distribution und Materialflussmanagement | Im Cluster Logistik, Distribution und Materialflussmanagement sind notwendige Kompetenzen für die Intra- und Extralogistik zusammengefasst. Dabei geht es um Fähigkeiten, wie etwa Flurförderfahrzeuge oder Krananlagen zu bedienen, das Verpacken, Logistikflüsse zu disponieren oder den Materialbestand zu überwachen, planen und zu kommunizieren (z. B. mithilfe von Warenwirtschaftssystemen). |
| Marketing und Unternehmenskommunikation | Das Cluster Marketing und Unternehmenskommunikation befasst sich mit Kenntnissen zu unterschiedlichen Marketingstrategien (on-, offline sowie hybrid). Marketingstrategien und Kampagnen werden entwickelt, geplant und umgesetzt. Im Bereich digitales Marketing spielt beispielsweise auch die Suchmaschinenoptimierung (SEO-Management) eine Rolle. |
| Personalmanagement | In diesem Cluster sind Fachkompetenzen gebündelt, die für die Personalentwicklung, Personalplanung, das Wissensmanagement, Diversity oder Change Management notwendig sind. |

| | |
|--|---|
| Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership | Dieses Future-Skills-Cluster bündelt sowohl Fach- als auch Individualkompetenzen, die für den Erfolg des Unternehmens sowie einzelner Abteilungen oder von Projekten relevant sind. Es beinhaltet Kenntnisse und Fähigkeiten zur Durchsetzung von Management-Methoden, zur Anwendung von agilen Arbeitsweisen (z. B. Design Thinking, Scrum), des Business Development oder zur personellen bzw. finanziellen Planung von Projekten. Hinzu kommen individuelle Führungsfähigkeiten, wie die Fähigkeit andere zu motivieren oder im Rahmen von Coaching und Mentoring konstruktives Feedback zu geben. |
| Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement | Im Cluster Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement sind Kompetenzen und Fähigkeiten des Key Accounting und des Verkaufens inklusive der Warenpräsentation zusammengefasst. |

Diese vier Kategorien sind nicht voneinander unabhängig. Die Fähigkeiten, die in den Kategorien „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“ und „Überfachliche Kompetenzen“ zusammengefasst werden, haben auch einen Einfluss auf die Kompetenzen der beiden Kategorien „Industrielle Kompetenzen“ und „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“: Auf der einen Seite werden viele Tätigkeiten zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse und bei der industriellen Fertigung durch die fortschreitende Digitalisierung und durch die Verwendung von neuen Technologien in ihren Prozessen bestimmt und dadurch teilweise erst zu einem Future Skill. Auf der anderen Seite hängen diese Tätigkeiten auch von den überfachlichen Fähigkeiten jedes einzelnen beteiligten Mitarbeiters ab.

Die Vorstellung der 39 Future-Skills-Cluster erfolgt an dieser Stelle nur in komprimierter Form. Eine ergänzende Aufbereitung der Future-Skills-Cluster in Form von Steckbriefen befindet sich auf der Homepage des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald oder kann über den QR-Code aufgerufen werden.

Hier geht's zu den [Kompetenzsteckbriefen](#)



4.3 Im Vergleich: Die Bedeutung der Future-Skills-Cluster in der Region Nordschwarzwald und Baden-Württemberg

Neben der Identifikation der Future-Skills-Cluster an sich ist insbesondere die Bedeutung der Future-Skills-Cluster für die Automobil- und Zulieferindustrie im Nordschwarzwald von besonderem Interesse. Die Bedeutung der Future-Skills-Cluster für die Region Nordschwarzwald wird in diesem Kapitel mit ihrer Bedeutung für die Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg verglichen.

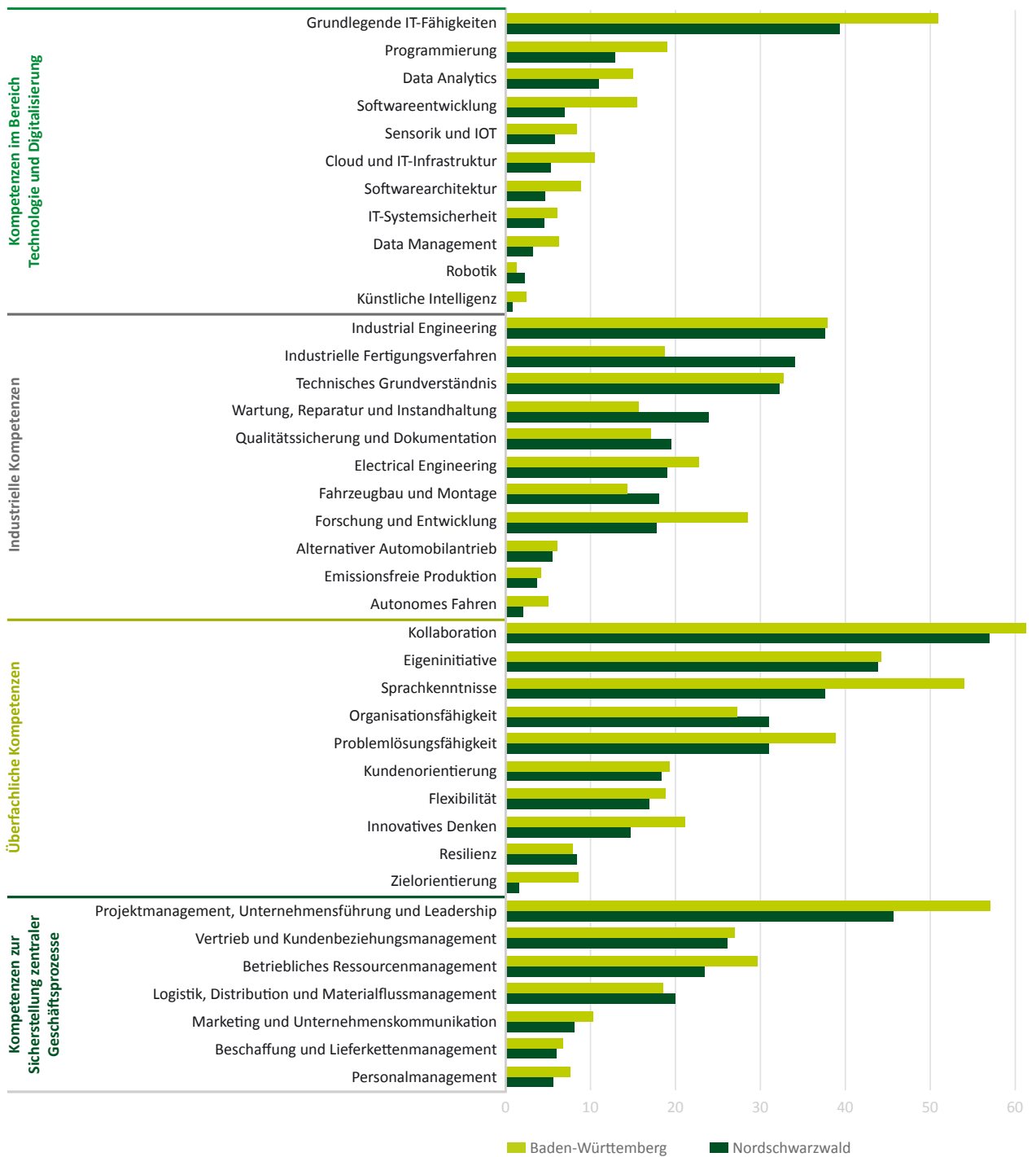
Dieser Vergleich basiert auf der Auswertung der Stellenanzeigen aus den Jahren 2018 bis Ende 2023. Für die Region Nordschwarzwald sind dies insgesamt 14.845 Stellenanzeigen der Automobil- und Zulieferindustrie und mit der identischen Branchenabgrenzung für Baden-Württemberg 445.511. Da der Vergleich zum gesamten Bundesgebiet Baden-Württemberg der Fokus ist, wurden die in Nordschwarzwald ausschreibenden Unternehmen nicht aus der Datenmenge von Baden-Württemberg entfernt. Um eine Aussage über die Bedeutung der jeweiligen Future-Skills-Cluster in der Automobil- und Zulieferindustrie zu erhalten, wurde berechnet, zu welchem Anteil die Kompetenzen der Future-Skills-Cluster von Unternehmen im Rahmen von Stellenanzeigen im Zeitraum 2018 bis 2023 gesucht wurden.

Im Ergebnis fällt grundsätzlich auf, dass die Anteile in den Stellenanzeigen, in denen die Kompetenzen der jeweiligen Future-Skills-Cluster nachgefragt wurden, ähnliche Werte sowohl in Baden-Württemberg als auch Nordschwarzwald aufweisen (siehe Abbildung 3). Future-Skills-Cluster, die häufig in Baden-Württemberg gesucht werden, werden in der Regel auch häufig in der Region Nordschwarzwald gesucht. Analog zeigt sich der Befund bei Future-Skills-Clustern, deren Kompetenzen relativ wenig gesucht werden. Gegeben der identischen Branchenabgrenzung in Nordschwarzwald und Baden-Württemberg ist dies ein erwartungskonsistentes Ergebnis. Am häufigsten, in mindestens jeder dritten Stellenanzeige der Automobil- und Zulieferindustrie in der Region Nordschwarzwald, werden grundlegende IT-Fähigkeiten, Kompetenzen zu industriellen Fertigungsverfahren und Kompetenzen für das Industrial Engineering gesucht. Ebenfalls werden Sprachkenntnisse, Eigeninitiative, Fähigkeiten zur Kollaboration (höchster Wert mit 57 Prozent aller Stellenausschreibungen) sowie Kompetenzen im Bereich Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership häufig gesucht. In diesen Zahlen zeigt sich die weiterhin hohe Bedeutung von Skills aller vier Kategorien der „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“, „Industrielle Kompetenzen“, „Überfachliche Kompetenzen“ und „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“.

Am seltensten, in weniger als fünf Prozent aller Stellenanzeigen, suchten die Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie in der Region Nordschwarzwald Skills aus den Future-Skills-Clustern der künstlichen Intelligenz, des Data Managements, der IT-Systemsicherheit, der Robotik, der emissionsfreien Produktion, dem autonomen Fahren und der Zielorientierung. Allerdings wies die Nachfrage nach Skills in den Bereichen Data Management, IT-Systemsicherheit und emissionsfreie Produktion hohe Wachstumsraten von bis zu 31 Prozent zwischen den Jahren 2018 und 2023 auf, wenngleich auf niedrigem Niveau. Die hohen Wachstumsraten der Cluster Data Management, der IT-Systemsicherheit und der emissionsfreien Produktion zeigen, dass die Aktivitäten der Unternehmen in Nordschwarzwald die Herausforderungen der Transformation berücksichtigen.

Im relativen Vergleich zwischen der Region Nordschwarzwald und Baden-Württemberg wurde in Nordschwarzwald häufiger nach Skills in den Future-Skills-Clustern Fahrzeugbau und Montage (4 Prozentpunkte mehr), Organisationsfähigkeit (4 Prozentpunkte mehr), Wartung, Reparatur und Instandhaltung (8 Prozentpunkte mehr) und Industrielle Fertigungsverfahren (15 Prozentpunkte mehr) gesucht. In Baden-Württemberg hingegen wurden vermehrt Skills in den Clustern Forschung und Entwicklung (11 Prozentpunkte mehr als in der Region Nordschwarzwald), grundlegende IT-Fähigkeiten sowie dem Cluster Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership (jeweils zwölf Prozentpunkte mehr) und den Sprachkenntnissen (16 Prozentpunkte mehr) gesucht. In diesem Vergleich zeigt sich die besondere Stärke und der Fokus der Unternehmen in der Region Nordschwarzwald auf das Ende der Wertschöpfungskette und die hochspezialisierten Industrieunternehmen. Viele Unternehmen im Nordschwarzwald arbeiten an der Schnittstelle zwischen der Fahrzeug- und Zuliefererindustrie und dem Maschinenbau. Auch die hohe Bedeutung von Unternehmen, die metallverarbeitende Präzisionstechnik anwenden, spiegelt sich in der überdurchschnittlichen Relevanz des Future-Skills-Clusters Industrielle Fertigungsverfahren.

Abbildung 3: Bedeutung der Future-Skills-Cluster in der Automobil- und Zulieferindustrie im Nordschwarzwald und Baden-Württemberg



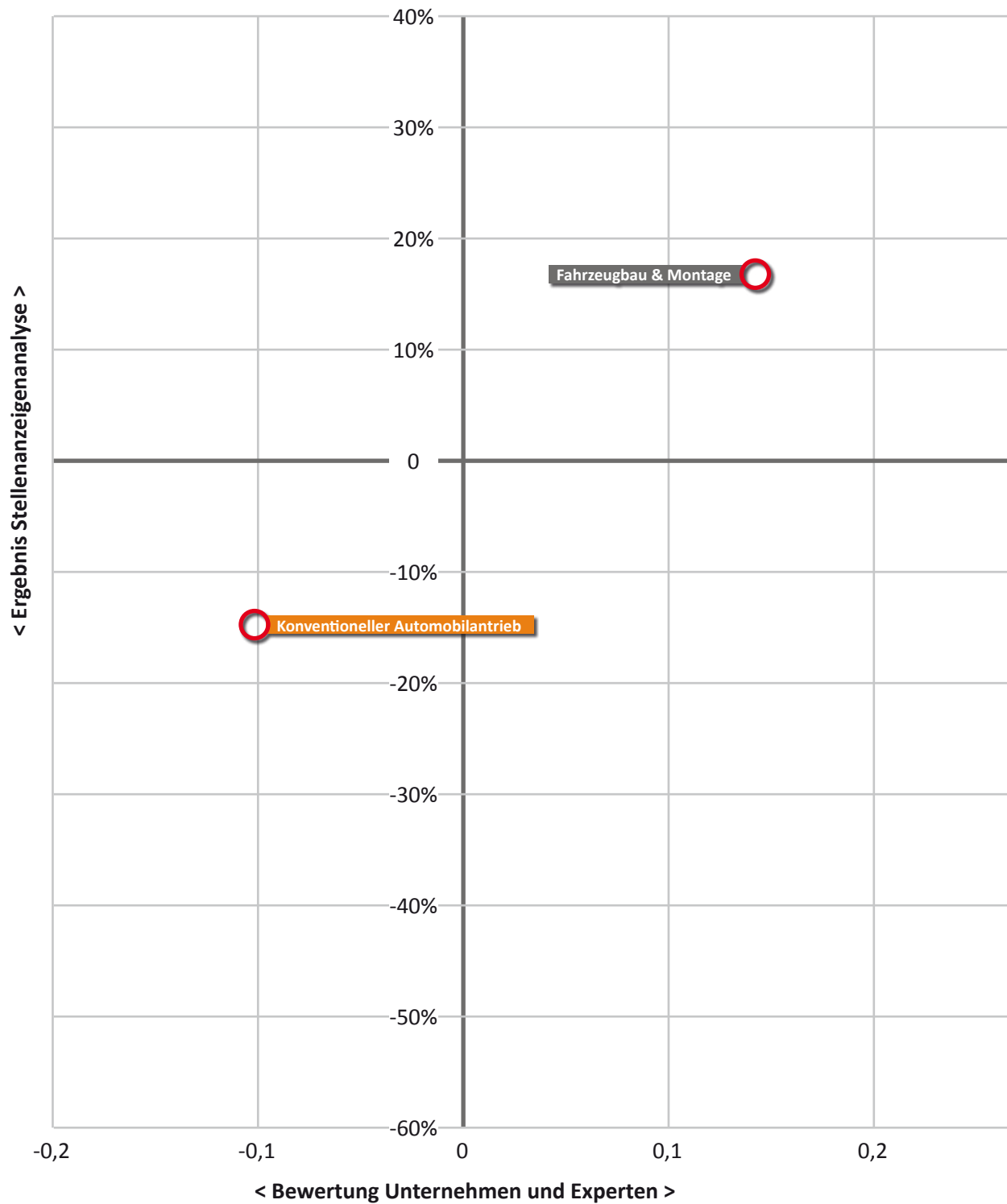
Quelle: Eigene Berechnungen, Anteil an Stellenanzeigen, die nach Kompetenzen des jeweiligen Future-Skill-Clusters suchen, in Prozent

4.4 Im Ausblick: Future-Skills-Cluster mit besonderer Zukunftsrelevanz

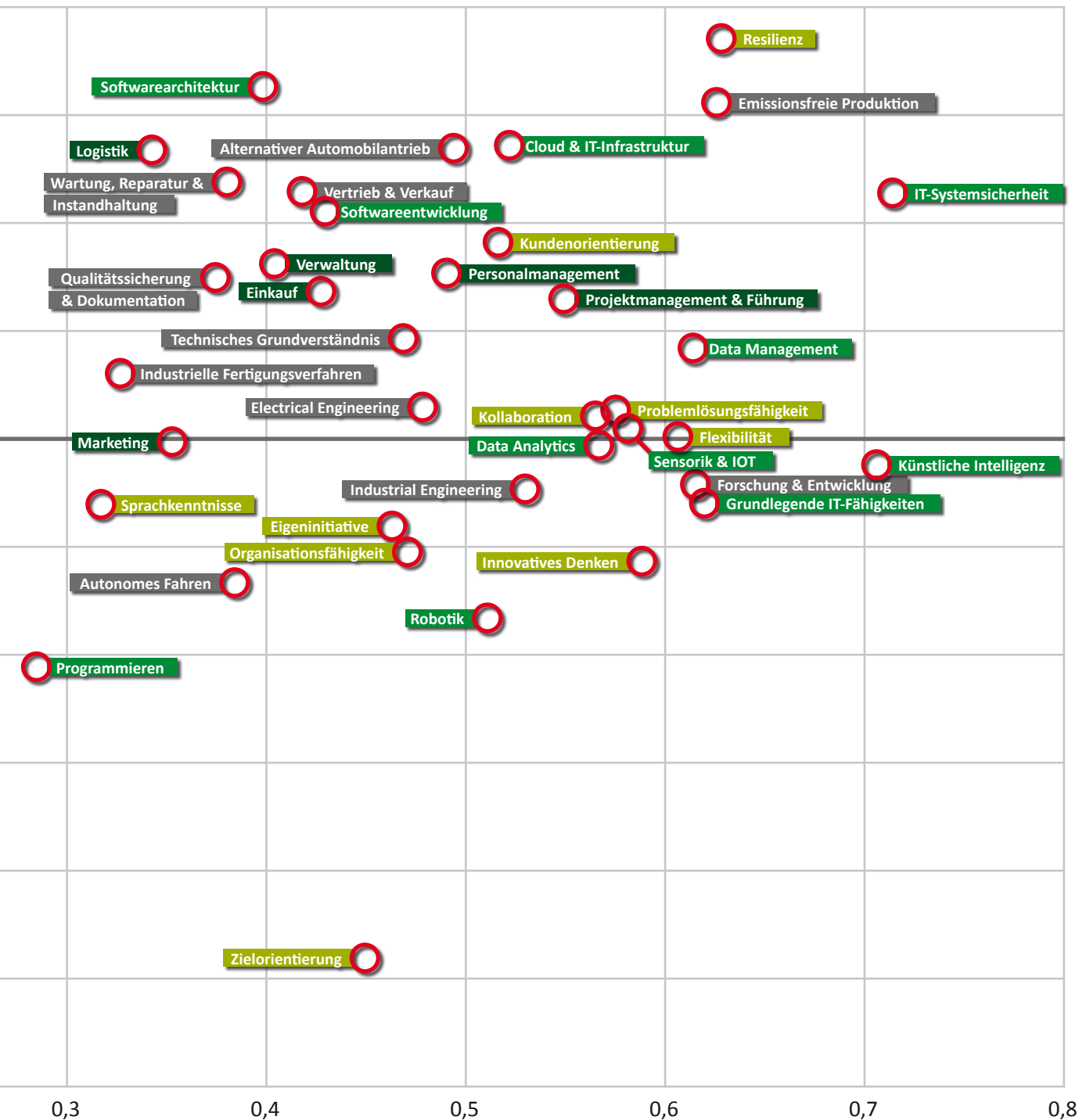
Neben der unterschiedlichen Bedeutung der Future-Skills-Cluster für die Unternehmen in der Automobil- und Zulieferindustrie in der Region Nordschwarzwald unterscheiden sich die Future-Skills-Cluster auch in ihrer jeweiligen Zukunftsrelevanz. Um diese zu erfassen, wurde die in Kapitel 3 erläuterte Methodik verwendet und für jedes Future-Skills-Cluster eine prognostizierte Wachstumsrate für die Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2030 ausgerechnet. Basierend auf einer breiteren Datenlage bei den Stellenanzeigen in Baden-Württemberg und des nicht regionalspezifischen Einflusses der disruptiven Megatrends wurde die prognostizierte Wachstumsrate für Baden-Württemberg ausgerechnet.

Die prognostizierte Wachstumsrate basiert, wie in Kapitel 3 beschrieben, auf zwei empirischen Säulen. Auf der einen Seite wurde die historische Entwicklung in den Stellenanzeigen jedes einzelnen Future-Skills-Clusters bis zum aktuellen Rand vom Modell berücksichtigt und bis 2030 fortgeschrieben. Auf der anderen Seite gingen die Einschätzung zur Zukunftsrelevanz der Cluster von Experten, Expertinnen und Unternehmen in das Modell mit ein. Diese beiden empirischen Säulen weisen häufig eine Indikatorik auf, die in die gleiche Richtung zeigt, aber dies ist nicht für alle Future-Skills-Cluster der Fall. Die separaten Bewertungen dieser beider Säulen für alle Future-Skills-Cluster zeigen interessante Unterschiede und sind in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Ergebnis der Stellenanzeigenanalyse und Bewertung von Experten zu der Zukunftsrelevanz der Future-Skills-Cluster



Quelle: Eigene Berechnungen, Wachstumsprognose aus den Stellenanzeigen bis zum Jahr 2030 in Prozent und Bewertung der Zukunftsrelevanz auf einer Skala von - 1 (irrelevant) bis 1 (sehr relevant)



- Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung
- Industrielle Kompetenzen
- Überfachliche Kompetenzen
- Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse

Auf der y-Achse der Abbildung 4 sind die prognostizierten Wachstumsraten der einzelnen Future-Skills-Cluster für die Jahre 2024 bis 2030 in Prozent basierend auf den Stellenanzeigen dargestellt.⁵ Die höchsten Wachstumsraten, basierend auf den Informationen der Stellenanzeigen, ergeben sich für die Future-Skills-Cluster der Resilienz, Softwarearchitektur, der emissionsfreien Produktion, Cloud und IT-Infrastruktur, Logistik und dem alternativen Automobylantrieb, die in dem betrachteten Zeitraum alle ein Wachstum von über 25 Prozent aufweisen. Es gibt allerdings auch zahlreiche Cluster, denen basierend auf den Stellenanzeigenanalysen eine negative Entwicklung bis zum Jahr 2030 prognostiziert wird. Mit negativen Wachstumsraten von über zehn Prozent sind dies insbesondere die Cluster der Zielorientierung, des Programmierens, der Robotik, des autonomen Fahrens, des innovativen Denkens und der Organisationsfähigkeit.⁶ Dies gilt auch für den konventionellen Automobylantrieb, der bisher nicht in den Ausführungen vorkam, weil er zusätzlich von den Unternehmen und Experten als ein Cluster mit schrumpfender Bedeutung eingestuft worden ist und damit kein Future-Skills-Cluster darstellt.

Auf der x-Achse sind die Bewertungen von Unternehmen und Experten dargestellt. In einer Befragung wurde diese Gruppe gebeten, die Zukunftsrelevanz der Cluster auf einer Skala von -100 (irrelevant) bis 100 (sehr relevant) anzugeben. Der auf einer Skala von -1 bis 1 normierte Durchschnitt aller Antworten ist an der x-Achse abgetragen. Eine besondere Erwähnung verdienen Kompetenzen im Zusammenhang mit dem autonomen Fahren, das ein wesentliches Zukunftsfeld für die Automobilindustrie darstellt. Aufgrund der noch umfangreichen notwendigen technologischen Entwicklungsschritte im Bereich des autonomen Fahrens sehen die Experten und Expertinnen bis 2030 noch keine deutliche Bedeutungssteigerung. In der Diskussion kristallisierte sich die Einschätzung heraus, dass dieses Future-Skills-Cluster erst nach dem Jahr 2030 eine wesentliche Bedeutungssteigerung erfahren wird.

Auf der anderen Seite zeigt sich (bis auf das Cluster des konventionellen Automobylantriebs), dass Unternehmen und Experten alle Cluster als in der Zukunft relevanter werdend eingeschätzt haben. Abweichungen zwischen den unterschiedlichen Ansätzen (prognostizierte Wachstumsrate aus Stellenanzeigen vs. Zukunftsbewertung der Unternehmen und Experten) zeigen sich insbesondere bei dem Cluster der Zielorientierung, der Künstlichen Intelligenz, dem innovativen Denken, der grundlegenden IT-Fähigkeiten und der Robotik. In diesen Clustern sehen die Experten und Unternehmen eine hohe Zukunftsrelevanz im Gegensatz zu der Prognose aus den Stellenanzeigen. Diese Ergebnisse zeigen, wie wichtig es für die Identifikation von Future Skills ist, nicht nur eine empirische Analyse auf Basis von Stellenanzeigen durchzuführen, sondern diese als Grundlage zu nehmen und in einem Prognosemodell mit der Einschätzung von Experten und Unternehmen zu verschneiden.

5 Die Wachstumsrate der Future-Skills-Cluster basierend auf den Stellenanzeigen ergibt sich im Modell aus den häufigkeitsgewichteten Durchschnitt der Wachstumsraten aller in den Future-Skills-Clustern vorkommenden Kompetenzen.

6 Trotz der negativen Wachstumsrate in den Stellenanzeigen werden diese Cluster durch die zusätzliche Berücksichtigung der Einschätzungen von Unternehmensvertretern und Experten in der Analyse als Future-Skills-Cluster identifiziert.

Wie gezeigt, integriert der in dieser Studie gewählte Prognoseansatz alle relevanten Informationen. Im Ergebnis wird für jedes Future-Skills-Cluster eine Wachstumsrate bis zum Jahr 2030 prognostiziert. Tabelle 5 zeigt die Future-Skills-Cluster mit ihrer Zukunftsrelevanz in Baden-Württemberg.

Tabelle 5: Top 10 der Future-Skills-Cluster mit größtem prognostiziertem Wachstum in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg

| # | Future-Skills-Cluster | Kategorie | Prognostizierte Wachstumsrate bis 2030 in Prozent |
|----|---|--|---|
| 1 | IT-Systemsicherheit | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 51 |
| 2 | Resilienz | Überfachliche Kompetenzen | 47 |
| 3 | Emissionsfreie Produktion | Industrielle Kompetenzen | 47 |
| 4 | Künstliche Intelligenz | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 46 |
| 5 | Data Management | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 43 |
| 6 | Cloud und IT-Infrastruktur | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 40 |
| 7 | Data Analytics | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 39 |
| 8 | Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 37 |
| 9 | Problemlösungsfähigkeit | Überfachliche Kompetenzen | 36 |
| 10 | Softwarearchitektur | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 36 |

Quelle: Darstellung basierend auf eigenen Berechnungen

Als bedeutendstes Future-Skills-Cluster positioniert sich die IT-Systemsicherheit mit einer prognostizierten Wachstumsrate bis zum Jahr 2030 von 51 Prozent. Dicht gefolgt vom Cluster der Resilienz, der emissionsfreien Produktion und der künstlichen Intelligenz. Hier zeigt sich erneut die Relevanz der Breite des in dieser Studie gewählten Ansatzes: Bei der IT-Systemsicherheit, der Resilienz und der emissionsfreien Produktion zeigten sowohl die Auswertungen, basierend auf den Stellenanzeigen, als auch die Experten- und Unternehmensmeinungen hohe prognostizierte Wachstumsraten für diese Future-Skills-Cluster. Beim Cluster der künstlichen Intelligenz hingegen war die Prognose basierend auf den Stellenanzeigen leicht negativ. Da jedoch die Zukunftsrelevanz der künstlichen Intelligenz von den Experten, Expertinnen und Unternehmen einheitlich als besonders hoch eingeschätzt wurde (zweithöchster Wert nach der IT-Systemsicherheit), erlangt dieses Cluster die in Tabelle 5 dargestellte Bedeutung.

Mit Blick auf die Kategorien zeigt sich in den Top 10 Future-Skills-Clustern eine breite Abdeckung. Alle vier Kompetenzkategorien sind mit mindestens einem Future-Skills-Cluster vertreten. Mit sechs Future-Skills-Clustern kommt der Großteil der Top 10 aus der Kategorie der Fähigkeiten im Bereich Technologie und Digitalisierung. Insgesamt weisen achtzehn Future-Skills-Cluster (neun aus der Kategorie Technologie und Digitalisierung, drei aus der Kategorie der industriellen Kompetenzen, drei aus der Kategorie der überfachlichen Kompetenzen und drei aus der Kategorie der Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse) eine Wachstumsrate über 30 Prozent und zwölf weitere (sechs aus der Kategorie der industriellen Kompetenzen, drei aus der Kategorie der überfachlichen Kompetenzen und drei aus der Kategorie der Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse) eine Wachstumsrate über 20 Prozent auf. Diese Ergebnisse zeigen die breite und starke Auswirkung der Transformation auf eine Vielzahl von Skills und Future-Skills-Clustern.

5 Zum Abschluss: Fazit

Der automobiler Strukturwandel erfordert eine Neuorientierung der Automobil- und Zuliefererindustrie. Aufgrund der starken Verflechtung in der auf den Verbrennungsmotor ausgerichteten Wertschöpfungskette stehen Unternehmen in der Region Nordschwarzwald unter besonderem Transformationsdruck.

Mit Blick auf die großen Transformationsprozesse in der Automobilindustrie (d. h. Digitalisierung, Dekarbonisierung, Elektrifizierung und Vernetzung) ist zu erwarten, dass Unternehmen ihre Tätigkeiten neu justieren werden. Neue Märkte und Kundengruppen werden erschlossen, neue Produkte entwickelt und hergestellt. Die eigene Wettbewerbsfähigkeit wird auf den Prüfstand gestellt und neue Prozesse und Abläufe eingeführt. Damit die umfassenden Änderungen auf Unternehmensebene gelingen können, ist anzunehmen, dass sich die Kompetenzbedarfe in den Unternehmen verändern müssen und werden. Dies bedeutet auch einen hohen Anpassungsbedarf aufseiten der Beschäftigten. Aufgrund des heute schon bestehenden und in Zukunft zunehmenden Fachkräftemangels weisen die mit Sozialpartnern, Experten und Expertinnen durchgeführten Interviews auf die Bedeutung von Up- und Reskilling der bereits heute in der Automobil- und Zuliefererindustrie Beschäftigten hin.

Um eine proaktive und dabei gleichzeitig zielgerichtete und zukunftsorientierte Qualifizierung zu ermöglichen, bietet die vorliegende Studie Einblicke in die Kompetenzbedarfe der automobilaffinen Unternehmen in der Region Nordschwarzwald am aktuellen Rand und gibt eine erste Orientierung für die in Zukunft wichtig werdenden Kompetenzen.

Auf Basis der Analyse von Online-Stellenanzeigen mittels Verfahren des maschinellen Lernens sowie mittels weiterführender ökonomischer Modellrechnungen, die um qualitative Informationen aus Workshops, Experteninterviews und einer Unternehmensbefragung angereichert wurden, wurden 39 Future-Skills-Cluster in vier Kategorien identifiziert, die auf in Zukunft relevante Kompetenzen hinweisen. Die 39 Future-Skills-Cluster sind in den Kategorien „Kompetenzen im Bereich Digitalisierung und Technologie“, „Industrielle Kompetenzen“, „Überfachliche Kompetenzen“ und „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ zusammengefasst.

Aus den jeweiligen Kategorien wurden in Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie in der Region Nordschwarzwald die Future-Skills-Cluster grundlegende IT-Fähigkeiten („Kompetenzen im Bereich Digitalisierung und Technologie“), Industrial Engineering („Industrielle Kompetenzen“), Kollaboration („Überfachliche Kompetenzen“) sowie Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership („Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“) im Zeitraum von 2018 bis 2023 am häufigsten nachgefragt. Die beiden letztgenannten Future-Skills-Cluster Kollaboration sowie Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership gehören über alle Kompetenzkategorien hinweg gemeinsam mit der Eigeninitiative zu den drei am meisten gesuchten Kompetenzbereichen. Allgemein dominieren Future-Skills-Cluster, die entweder aus der Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“ stammen oder in Teilen auch Fähigkeiten beinhalten, die hierzu tendenziell eine große Nähe aufweisen. Am wenigsten nachgefragt wurden hingegen Kompetenzen aus den Future-Skills-Clustern künstliche Intelligenz, IT-Systemsicherheit, Data Management, Robotik, emissionsfreie Produktion, autonomes Fahren und Zielorientierung.

Im Vergleich zur Kompetenznachfrage von Unternehmen im gesamten Bundesland Baden-Württembergs fällt die spezifische Ausrichtung der Automobil- und Zuliefererindustrie in der Region Nordschwarzwald auf. Zwischen 2018 und 2023 bestand eine überdurchschnittliche Nachfrage nach den Future-Skills-Clustern industrielle Fertigungsverfahren sowie Wartung, Reparatur und Instandhaltung. Auch Organisationsfähigkeit wurde überdurchschnittlich häufig nachgefragt.

Gleichzeitig ist auffallend, dass die Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie in der Region Nordschwarzwald in den Future-Skills-Clustern, denen eine besonders starke Bedeutungszunahme bis 2030 attestiert wird, unterdurchschnittliche Kompetenzbedarfe angemeldet haben. Zu den fünf wachstumsstärksten Future-Skills-Clustern zählen IT-Systemsicherheit, Resilienz, emissionsfreie Produktion, künstliche Intelligenz sowie Data Management. Basierend auf den Kompetenzbedarfen liegt in der Region Nordschwarzwald am aktuellen Rand noch keine wesentliche Spezialisierung vor, die sich in der Suche nach entsprechendem Personal zeigen würde. Die Analyse der Wachstumsraten auf Ebene der Future-Skills-Cluster zeigt einerseits die hohe Bedeutung von Technologie und Digitalisierung insgesamt, sowie andererseits, dass es für die erfolgreiche Gestaltung der Transformation auf ein Bündel unterschiedlicher Kompetenzen und Fähigkeiten ankommen wird. Zudem scheint es naheliegend, dass die sinnvolle Verquickung von digitalen Querschnittskompetenzen, überfachlichen sowie fachlichen Kompetenzen für die individuelle Employability und die Sicherstellung einer hohen Wettbewerbsfähigkeit auf Unternehmensebene ausschlaggebend sein wird.

Die Studienergebnisse können nur als Startpunkt für eine unternehmensspezifische Auseinandersetzung mit dem Thema Future Skills fungieren. Der konkrete Bedarf zeigt sich erst in der unternehmensspezifischen Betrachtung, etwa unter Berücksichtigung des Geschäftsmodells, der Produkte, der Unternehmensstrategie, des Grads der Digitalisierung und der Betroffenheit vom automobilen Strukturwandel.

Für die konkrete Arbeit mit den Studienergebnissen in den Bereichen der Personalentwicklung oder des Kompetenzmanagements unterstützt auf der Homepage des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald ein Selbstcheck, eine detaillierte Vorstellung der Future-Skills-Cluster sowie eine Vorstellung relevanter Weiterbildungsangebote. Zu finden sind diese Angebote auf der Webseite des Transformationsnetzwerkes Nordschwarzwald.

Hier geht's zur [Website](#)



Anhang

A.1 Quellen- und Datenverzeichnis

AgenturQ (2021). Future Skills: Welche Kompetenzen für den Standort Baden-Württemberg heute und in Zukunft erfolgskritisch sind. Link: https://www.agenturq.de/wp-content/uploads/2021/10/2109091_Broschu%CC%88re-Future-Skills_FINAL.pdf

Binnewitt J.; Schnepf T. (2021). Ökologische Nachhaltigkeit als Attraktivitätsdimension der Berufsausbildung – Extraktion von Aspekten der „Green Economy“ aus Online-Stellenanzeigen. Link: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/AGBFN_Nachhaltigkeit_Praes_3.a.2_Binnewitt_Schnepf_Attraktivitaet.pdf

Bojanowski et al. (2017). Enriching Word Vectors with Subword Information. Link: <https://arxiv.org/abs/1607.04606>

Bundesagentur für Arbeit (2024). Link: <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/>

Büchel J.; Mertens A. (2022). IW-Gutachten: KI-Bedarfe in Deutschland. Link: <https://www.iwkoeln.de/studien/jan-buechel-armin-mertens-regionale-analyse-und-entwicklung-der-anforderungsprofile-in-ki-stellenanzeigen.html>

Büchel J.; Engler J. (2024). Generative KI in Deutschland: Künstliche Intelligenz in Gesellschaft und Unternehmen. Link: <https://www.iwkoeln.de/studien/jan-buechel-jan-felix-engler-kuenstliche-intelligenz-in-gesellschaft-und-unternehmen.html>

Härpfer J.; Neuhauser P. (2021). Einführung der „Klassifikation der Berufe 2010 – überarbeitete Fassung 2020“ in die Arbeitsmarktstatistiken. Link: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Grundlagen/Klassifikationen/Klassifikation-der-Berufe/KldB2010-Fassung2020/Publikationen/Publikationen-Nav.html;jsessionid=618900AE3B837E1CFE34E52E6DECEBFF>

IHK (2019). Die größten Unternehmen in Baden-Württemberg. Link: <https://www.ifu.uni-stuttgart.de/lehre/documents/2019-groesste-unternehmen-bw-data.pdf>

Kempermann et al. (2021). Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland. Link: <https://www.iwkoeln.de/studien/hanno-kempermann-johannes-ewald-manuel-fritsch-oliver-koppel-benita-zink-wirtschaftliche-bedeutung-regionaler-automobilnetzwerke-in-deutschland.html>

Mertens et al. (2023). Kompetenzen und Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Link: <https://www.iwkoeln.de/studien/armin-mertens-alexander-burstedde-henry-goecke-christoph-metzler-nicole-straefling-kompetenzen-und-berufe-in-der-nahrungs-und-genussmittelindustrie.html>

Statistisches Bundesamt (2008). Klassifikation der Wirtschaftszweige. Link: <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/klassifikation-wz-2008.html>

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. (Hrsg.) (2021). Future Skills 2021. 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel. Link: <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-2021>

Textkernel (2024). Link: <https://www.textkernel.com/de/produkte-loesungen/skills-intelligence/>

A.2 Die Zukunftsrelevanz der Future-Skills-Cluster

Tabelle 6: Die Zukunftsrelevanz aller Future-Skills-Cluster in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg

| # | Future-Skills-Cluster | Kategorie | Prognostizierte Wachstumsrate bis 2030 in Prozent |
|----|--|--|---|
| 11 | Alternativer Automobilantrieb | Industrielle Kompetenzen | 35 |
| 12 | Grundlegende IT-Fähigkeiten | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 35 |
| 13 | Softwareentwicklung | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 34 |
| 14 | Kundenorientierung | Überfachliche Kompetenzen | 33 |
| 15 | Personalmanagement | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 32 |
| 16 | Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 32 |
| 17 | Sensorik und IOT | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 32 |
| 18 | Technisches Grundverständnis | Industrielle Kompetenzen | 31 |
| 19 | Wartung, Reparatur und Instandhaltung | Industrielle Kompetenzen | 30 |
| 20 | Logistik, Distribution und Materialflussmanagement | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 30 |
| 21 | Industrial Engineering | Industrielle Kompetenzen | 29 |
| 22 | Innovatives Denken | Überfachliche Kompetenzen | 28 |
| 23 | Electrical Engineering | Industrielle Kompetenzen | 28 |
| 24 | Forschung und Entwicklung | Industrielle Kompetenzen | 28 |
| 25 | Qualitätssicherung und Dokumentation | Industrielle Kompetenzen | 27 |
| 26 | Betriebliches Ressourcenmanagement | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 26 |
| 27 | Beschaffung und Lieferkettenmanagement | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 24 |

| | | | |
|----|--|--|-----------|
| 28 | Industrielle Fertigungsverfahren | Industrielle Kompetenzen | 21 |
| 29 | Flexibilität | Überfachliche Kompetenzen | 20 |
| 30 | Kollaboration | Überfachliche Kompetenzen | 20 |
| 31 | Marketing und Unternehmenskommunikation | Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse | 19 |
| 32 | Fahrzeugbau und Montage | Industrielle Kompetenzen | 16 |
| 33 | Autonomes Fahren | Industrielle Kompetenzen | 12 |
| 34 | Organisationsfähigkeit | Überfachliche Kompetenzen | 11 |
| 35 | Sprachkenntnisse | Überfachliche Kompetenzen | 10 |
| 36 | Robotik | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 10 |
| 37 | Eigeninitiative | Überfachliche Kompetenzen | 7 |
| 38 | Programmieren | Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung | 5 |
| 39 | Zielorientierung | Überfachliche Kompetenzen | 1 |

Quelle: Darstellung basierend auf eigenen Berechnungen



REGION NORDSCHWARZWALD
Wirtschaftsförderung



Herausgeber:

Wirtschaftsförderung Nordschwarzwald
Westliche Karl-Friedrich Straße 29-31
75172 Pforzheim
www.nordschwarzwald.de

Autoren:

Lennart Bolwin, Jan Engler, Dr. Henry Goecke, Dr. Vanessa Hünнемeyer, Dr. Armin Mertens

IWCONSULT IW

Verantwortlich und Ansprechpartnerinnen:

Veronika Glenk und Svea Taube

Projektmanagerinnen Weiterbildung und Qualifizierung im TraFoNetz

Veronika.glenk@nordschwarzwald.de

Svea.taube@nordschwarzwald.de

Gestaltung: DESIGN 4 EYES, Esslingen

Titelbild und Grafik im Editorial:

„Sagra Photography“ und „Gorodenkoff Productions OU“ – stock.adobe.com

Gefördert durch:

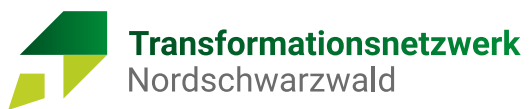


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

In Zusammenarbeit mit der AgenturQ





REGION NORDSCHWARZWALD
Wirtschaftsförderung

