

Nicole Gladilov | Patrick Melcher | Bernd Dworschak | Alexander Karapidis | David Wurster
Valerie Hübscher | Janika Kutz | Jens Neuhüttler | Malte Busch | Sibylle Hermann

Workforce 2035

**Regionales Zielbild für produzierende Unternehmen
der Automotive-Branche in der Wirtschaftsregion
Heilbronn-Franken**

Hrsg: Katharina Hölzle | Marion Weissenberger-Eibl

Im Auftrag von

Gefördert durch:

Workforce 2035

Diese Publikation entstand im Rahmen des Projekts »Workforce 2035«. Diese Publikation wurde von folgenden Partnern erstellt:

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO



Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI



Im Auftrag von:



Durchgeführt von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Nicole Gladilov | Patrick Melcher | Bernd Dworschak | Alexander Karapidis | David Wurster
Valerie Hübscher | Janika Kutz | Jens Neuhüttler | Malte Busch | Sibylle Hermann

WORKFORCE 2035

Regionales Zielbild für produzierende Unternehmen der Automotive-Branche in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken

Hrsg: Katharina Hölzle | Marion Weissenberger-Eibl

Vorwort



Die Arbeitswelt verändert sich rasant. Neue Technologien, veränderte Führungsanforderungen und wachsende Kompetenzbedarfe stellen besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor große Herausforderungen. Um die Fachkräfte von morgen gezielt zu entwickeln, braucht es frühzeitige Orientierung. Genau hier setzt unsere Studie an: Sie bietet klare Orientierung für die Gestaltung der Arbeitswelt in unserer Region Heilbronn-Franken.

In unserer Studie konzentrieren wir uns auf drei zentrale Themen: Neue Arbeit & Neue Führung, Neue Technologien und Neue Kompetenzen. Die Grenzen zwischen gewerblichen und akademischen Tätigkeiten verschwimmen zunehmend, während handwerkliche und technische Berufe an Bedeutung gewinnen. Diese Transformation erfordert verstärkt Weiterbildung, Vernetzung und flexible Arbeitsmodelle – keine leichte Aufgabe für KMU. Die Stärke unserer Studie liegt in ihrem partizipativen Ansatz. Mithilfe von Experteninterviews, Workshops und einer umfassenden Umfrage haben wir das regionale Know-how erfasst und analysiert. Dabei hat sich etwas gezeigt, was mich besonders freut: Die Unternehmen in Heilbronn-Franken zeigen eine beeindruckende Veränderungsbereitschaft!

Besonders für KMU bietet diese Studie konkrete Unterstützung. Der Kern dieser Studie sind die konkreten Handlungsempfehlungen im letzten Kapitel. Hier finden KMU praxisnahe Maßnahmen, die zügig umsetzbar sind und unmittelbar direkte Wirkung zeigen.

Ich danke allen Beteiligten für ihre wertvollen Beiträge und lade Sie ein: Nutzen Sie diese Studie als Werkzeugkasten für Ihre Zukunftsgestaltung. Lassen Sie uns gemeinsam die Arbeitswelt von morgen gestalten – konkret, pragmatisch und zukunftsorientiert.

Ihr

Martin Schunkert
Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH
Projektleiter Netzwerk TRANSFORMOTIVE

Inhalt

1	Executive Summary	4
2	Einleitung	5
2.1	Aktuelle Herausforderungen	5
2.2	Region Heilbronn-Franken	6
2.3	Motivation und Ziel der Studie	6
3	Forschungsdesign und Methodik	8
3.1	Umfeldanalyse und Definition der Einflussfaktoren	9
3.2	Partizipative Entwicklung von realistischen Zukunftsprojektionen	9
3.3	Ableitung eines regionalen Zielbildes	9
4	Ergebnisse	10
4.1	Einflussfaktoren auf eine sich wandelnde Automotive-Branche	11
	Einflussfaktoren der Dimension Mensch	12
	Einflussfaktoren der Dimension Technik	13
	Einflussfaktoren der Dimension Organisation	17
4.2	Expertenbasierte realistische Zukunftsprojektionen für die regionale »Workforce 2035«	19
4.3	Zielbild »Workforce 2035« für die Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken	25
5	Kompetenzanforderungen für ausgewählte Jobprofile und Führungskräfte	29
5.1	Jobprofile für Faktoren mit hohem Handlungsbedarf	30
5.2	Jobprofile für Faktoren mit moderatem Handlungsbedarf	42
5.3	Jobprofile für Faktoren mit bewältigbarem Handlungsbedarf	50
6	Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für regionale Akteure	56
7	Anhang	61
	Anhang A: Morphologischer Kasten	61
	Anhang B: Liste Workshopteilnehmerinnen und Teilnehmer	64
8	Literaturverzeichnis	65

1 Executive Summary

Die vorliegende Studie formuliert ein Zielbild für die »Workforce 2035« produzierender Unternehmen der Automotive-Branche in Heilbronn-Franken und gibt Handlungsempfehlungen zum Erreichen dieses. Sie wurde im Auftrag des »Netzwerk TRANSFORMOTIVE« erstellt, um kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) der Region bei der Anpassung an die Herausforderungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit zu unterstützen. Im Mittelpunkt der Studie steht die Frage, welche Faktoren die Arbeit und Kompetenzanforderungen in der Automotive-Branche bis zum Jahr 2035 maßgeblich verändern werden und wie regionale Unternehmen die sich daraus ergebenden, zahlreichen Herausforderungen erfolgreich meistern können.

Das Zielbild wurde in einem dreistufigen Prozess entwickelt. Zunächst wurde die Ausgangssituation analysiert und es wurden Faktoren identifiziert, die das Potenzial haben, die Workforce der Automotive-Branche bis 2035 maßgeblich zu prägen. Für diese Einflussfaktoren wurden gemeinsam im Rahmen eines Workshops, Zukunftsannahmen für die Veränderungen der zukünftigen Workforce abgeleitet. Nach Einschätzung der an der Entwicklung beteiligten Expertinnen und Experten stellen diese Annahmen eine realistische Zukunftsoption dar. Diese Annahmen bildeten die Grundlage für die Definition eines Zielbildes, das eine positive Vision für das Jahr 2035 zeichnet. Abschließend wurden konkrete Kompetenzbedarfe für ausgewählte Jobprofile und Führungskräfte sowie Handlungsempfehlungen für die Unternehmen formuliert.

Wesentliche Einflussfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit von KMU sind im Bereich »Mensch« die nachhaltige Wissenssicherung, neue Anforderungen an Mitarbeitende und die Verfügbarkeit von Fachkräften. Im Bereich »Technik« betonen Expertinnen und Experten die Bedeutung alternativer Antriebskonzepte, Big Data, Künstlicher Intelligenz (KI), neuer Fertigungstechniken, intelligenter Materialien, Robotik und softwaredefinierter Fahrzeuge. Für die »Organisation« sind Kostendruck in der Produktion, regulatorische Anforderungen und serviceorientierte Geschäftsmodelle entscheidend.

Ausgehend von diesen Einflussfaktoren wurden die Themenfelder für das Zielbild abgeleitet. Sie gliedern sich in »New Technologies«, »New Work & Leadership« und »New Skills«. Dieses Zielbild ist als Denkanstoß zu verstehen und lässt sich wie folgt zusammenfassen: Im Jahr 2035 nutzen die produzierenden KMU in Heilbronn-Franken den technologischen Wandel, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Sie setzen Robotik und KI zur Effizienzsteigerung ein und nutzen innovative Fertigungstechnologien für eine durchgängige Digitalisierung. Den Rückgang des Verbrennungsmotors kompensieren sie mit angepassten Produkten und neuen Märkten. Datenplattformen fördern serviceorientierte Geschäftsmodelle. Die Zusammenarbeit mit Wirtschaftsförderungen, Agenturen für Arbeit, Verbänden, Netzwerken und Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie der Start-up-Szene unterstützt den Wissenszufluss und die Ausbildung junger Talente. Um Mitarbeitende langfristig zu binden, kombinieren Unternehmen regionale Werte mit flexiblen Arbeits- und Führungsansätzen, die Vertrauen und Eigenverantwortung fördern. Diese Konzepte schaffen eine Balance zwischen den Bedürfnissen der Mitarbeitenden und den wirtschaftlichen Anforderungen der Unternehmen. Die Deckung des Aus- und Weiterbildungsbedarfs ist entscheidend, wobei Bildungseinrichtungen, Kammern, Verbände und Wirtschaftsförderungen zeitnah Inhalte zur Kompetenzentwicklung bereitstellen. Führungskräfte nutzen strategisches Wissen, um Mitarbeitende in ihrer Entwicklung zu unterstützen. Die Unternehmen sind durch ein agiles Mindset geprägt.

Die Auswirkungen dieser Zukunft auf die Kompetenzen von Mitarbeitenden und Führungskräften werden durch exemplarische Jobprofile, insbesondere für Blue-Collar-Jobs, veranschaulicht. Zudem werden Handlungsempfehlungen formuliert, die den Unternehmen der Region helfen, sich an das Zielbild anzunähern und ihre Belegschaften strategisch weiterzuentwickeln.

2 Einleitung

Die vorliegende Studie wurde im Auftrag und in Zusammenarbeit mit dem »Netzwerk TRANSFORMATIVE« erstellt. Das Netzwerk unterstützt KMU in der Region Heilbronn-Franken bei der Anpassung an die strukturellen Veränderungen durch den digitalen, technologischen und nachhaltigen Wandel. Der Fokus dieser Studie liegt auf der Automotive-Branche und angrenzenden Industriezweigen, da die regionale Industrie maßgeblich von diesen Sektoren beeinflusst wird. Um den Wandel erfolgreich zu gestalten, müssen die Mitarbeitenden aktiv in den Transformationsprozess einbezogen und die Arbeitswelt an gesellschaftliche Trends angepasst werden. Vor diesem Hintergrund formuliert die Studie ein regionales Zielbild für die »Workforce 2035«, das als Leitbild und Vision für die zukünftige Arbeitswelt im Produktionsumfeld dient.

2.1 Aktuelle Herausforderungen

Unternehmen stehen aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung und der Klimakrise vor zahlreichen Herausforderungen. Der doppelte Transformationsbedarf sowie der Fachkräftemangel (Berlemann & Eurich, 2023; DIW Berlin, 2024) und der steigende globale Wettbewerbsdruck (Puls, 2024) führen zu zahlreichen Veränderungsbedarfen auf Unternehmensebene. Um auf diese Veränderungen zu reagieren, müssen Unternehmen ihre Organisation tiefgreifend neugestalten und die Durchführung sowie Wahrnehmung von Arbeit anpassen. Technologische Entwicklungen, gesellschaftliche Trends und wirtschaftliche Rahmenbedingungen treiben diese Veränderungen voran (Eder et al., 2024; Hofmann et al., 2019; Kolade & Owoseni, 2022).

Auch die Automotive-Branche muss sich transformieren. Folgend sind einige Beispiele für Veränderungen aufgeführt, die maßgeblich Einfluss auf aktuelle und zukünftige Anforderungen und Herausforderungen haben:

- Wandel vom konventionellen zum elektrischen Antriebsstrang (Puls, 2024)

- Neue Nutzungsmöglichkeiten durch die digitale Vernetzung von Fahrzeugen (Slama et al., 2023)
- Steigende Anforderungen an Nachhaltigkeit und umweltfreundliche Produktion (Verband der Automobilindustrie e.V [VDA], 2022)
- Anpassung an globale Handelsbedingungen und regulatorische Anforderungen (Deloitte, 2021)
- Entwicklung innovativer, digitaler Geschäftsmodelle und Dienstleistungen (Kett et al., 2021)
- Integration fortschrittlicher Automatisierungs- und Vernetzungstechnologien (J. Arlinghaus et al., 2024)

Dieser Transformationsprozess erfordert nicht nur eine Anpassung der Produktionsmethoden, sondern auch innovative Ansätze und Technologien, um den sich wandelnden Marktanforderungen und Kundenbedürfnissen gerecht zu werden (Helmold, 2023). Zudem zwingt der steigende globale Wettbewerbsdruck die Unternehmen der Automotive-Branche, schnell und kreativ auf neue Marktteilnehmer und internationale Akteure zu reagieren, besonders auf Hersteller von Elektrofahrzeugen und digitalen Mobilitätslösungen (Puls, 2024).

Die zunehmende Digitalisierung, unterstützt durch Technologien wie Robotik, KI und das Internet der Dinge (IoT), ist eine zentrale Möglichkeit, bestehende Produktions- und Logistikprozesse an die Veränderungen anzupassen. Dieser Veränderungsprozess bringt jedoch wesentliche Herausforderungen mit sich. Beispielsweise erfordert die Integration neuer digitaler Technologien erhebliche Investitionen und Schulungen der Mitarbeitenden (A. Arlinghaus et al., 2024; Bolwin et al., 2024). Gleichzeitig verändert die Umstellung auf digitale Prozesse bestehende Arbeitsabläufe und verlangt erhebliche Anpassungen. Beispielsweise kann KI zur Automatisierung repetitiver Aufgaben eingesetzt werden und so menschliche Arbeitskraft für kreativere und strategischere Tätigkeiten freigesetzt werden. Diese Entwicklungen bergen jedoch auch Risiken, da technologische Innovationen viele traditionelle Arbeitsplätze bedrohen (Bolwin et al., 2024; Helmold, 2023).

Neben den grundlegenden Veränderungen durch die digitale und nachhaltige Transformation müssen sich Unternehmen auch an die veränderten Bedürfnisse ihrer Mitarbeitenden anpassen. Beispielsweise beeinflusst der Bedarf an flexiblen Arbeitszeitmodellen, hybriden Arbeitsformen sowie einer veränderten Führungskultur die Arbeitsorganisation der Unternehmen (Hofmann et al., 2019).

Um die beschriebenen Herausforderungen zu meistern und eine innovative, flexible sowie widerstandsfähige Automobilproduktion sicherzustellen, sind diverse Anpassungen notwendig. Ein zentrales Thema dabei ist die Arbeits- und Organisationswirtschaft, die besonders den Menschen in der Automobilproduktion in den Mittelpunkt rückt.

2.2 Region Heilbronn-Franken

Die Region Heilbronn-Franken, mit über 4 765 km² die flächenmäßig größte in Baden-Württemberg, ist überwiegend ländlich geprägt und beheimatet etwa 940 000 Einwohnerinnen und Einwohner. Ihre wirtschaftliche Struktur ist maßgeblich von der Automotive-Branche sowie deren Zulieferern, Ausrüstern und Dienstleistern und den angrenzenden Branchen Maschinenbau, Elektrotechnik, Metallverarbeitung, Kunststoff- und Textilindustrie geprägt (IHK Heilbronn-Franken, 2024). Neben einigen großen, global agierenden Konzernen beheimatet die Region dabei eine Vielzahl von KMU, darunter auch zahlreiche Weltmarktführer, sogenannte »Hidden Champions«. Diese Unternehmen tragen durch ihre Flexibilität und Innovationskraft maßgeblich zur wirtschaftlichen Stabilität der Region bei (ProMagazin, 2025). Viele dieser, zumeist familiengeführten, mittelständischen Unternehmen identifizieren sich stark mit der Region und möchten zu deren positiver Entwicklung beitragen (Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken GmbH, 2020). Diese Unternehmen müssen sich jedoch schnellstmöglich an die veränderten Markt- und Arbeitsbedingungen sowie den technologischen Wandel anpassen, um den Übergang von der traditionellen hin zu einer modernen und innovativen Industriekultur zu bewältigen (Brink et al., 2024; Helmold, 2023; Puls, 2024). Im Vergleich zu großen Konzernen verfügen sie jedoch oft über weniger Ressourcen und Spielraum, um notwendige Veränderungen schnell und effizient umzusetzen. Das macht sie besonders anfällig für die Auswirkungen des strukturellen Wandels (A. Arlinghaus et al., 2024).

Ein zentraler Anlaufpunkt zur Förderung der Innovationskraft in der Region Heilbronn-Franken ist der Bildungscampus Heilbronn. Er verbindet Bildung und Wirtschaft, indem er innovative Ausbildungs- und Weiterbildungsangebote entwickelt, erstklassige Grundlagen- sowie angewandte Forschung unterstützt und Start-ups bei der Gründung hilft. Außerdem bildet er die zukünftigen Fachkräfte aus und stellt sicher, dass die Region im globalen Wettbewerb bestehen kann.

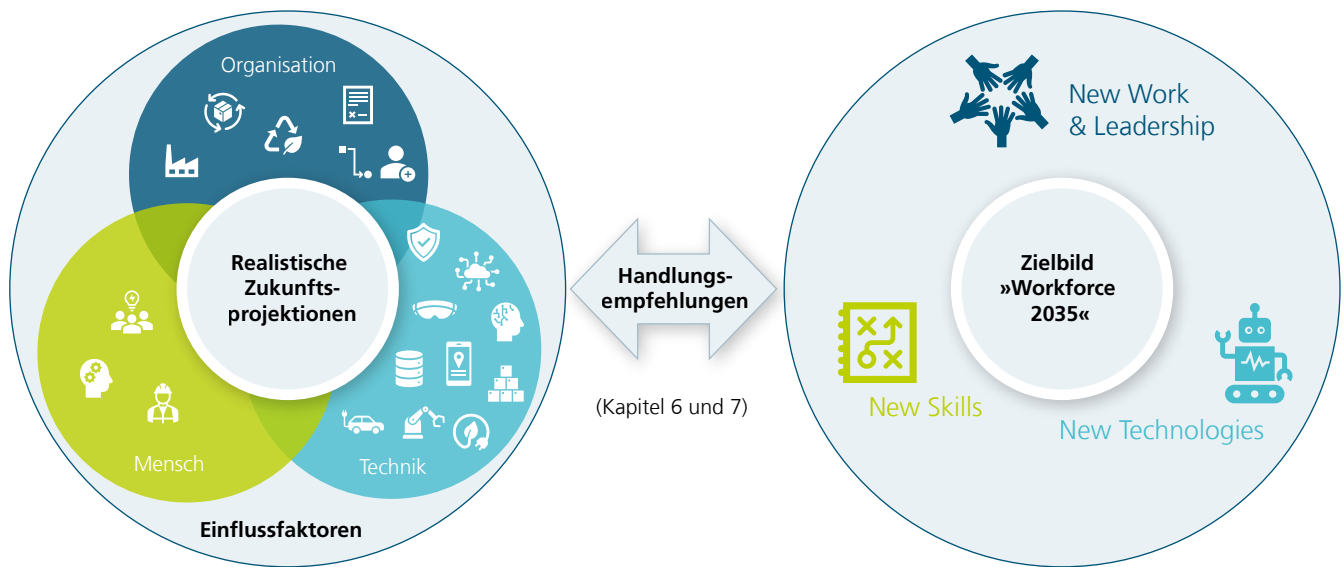
In Heilbronn-Franken entsteht zudem ein europaweit einzigartiges akademisch geprägtes Innovationsökosystem, das sich auf die Förderung von KI konzentriert. Mehrere namhafte Forschungseinrichtungen, wie zum Beispiel die Technische Universität München (TUM), die Heilbronner Forschungs- und Innovationszentren (HNFIZ) der Fraunhofer-Gesellschaft und die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), haben sich in der Region etabliert, um KI-Lösungen zu entwickeln und die praktische Anwendung dieser Technologien voranzutreiben. Der Innovationspark Künstliche Intelligenz (IPAI) spielt dabei eine entscheidende Rolle, weil er Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammenbringt, um gemeinsame KI-Projekte zu fördern. Der IPAI unterstützt die Entwicklung von KI-Anwendungen, die spezifische Herausforderungen der Unternehmen adressieren und somit die Innovationskraft der Region stärken.

Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen, Intermediären und Unternehmen, wie beispielsweise das »Netzwerk TRANSFORMOTIVE«, helfen den Firmen der Region, den strukturellen Wandel erfolgreich zu gestalten. Diese regionalen Initiativen sind entscheidend, um die Herausforderungen des strukturellen Wandels der Arbeit in Heilbronn-Franken zu bewältigen. Durch die bereits bestehenden Ansätze ist Heilbronn-Franken gut positioniert, um die Chancen der digitalen Transformation zu nutzen und die Region als starken Wirtschaftsstandort weiterzuentwickeln. Allerdings sind die bereits bestehenden Initiativen oft noch nicht gezielt auf die Bedürfnisse von KMU abgestimmt, unzureichend vernetzt oder werden nicht ausreichend genutzt. Es braucht daher eine klarere, branchenspezifische Strategie, die sicherstellt, dass die besonderen Herausforderungen und Anforderungen dieser Unternehmen angemessen berücksichtigt werden, um ihre Innovationsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

2.3 Motivation und Ziel der Studie

Diese Studie konzentriert sich auf die Herausforderungen und den Wandel, den der strukturelle Umbruch für Arbeitswirtschaft und Organisation regionaler Unternehmen mit sich bringt. Um die Herausforderungen und Veränderungsbedarfe systematisch zu adressieren, wurde ein Zielbild für die »Workforce 2035« der regionalen produzierenden Unternehmen der Automotive-Branche entwickelt. Ziel ist es, den Unternehmen und Intermediären Maßnahmen und Handlungsempfehlungen aufzuzeigen, um das Zielbild zu erreichen. So trägt die Studie dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit der Region Heilbronn-Franken langfristig zu sichern.

Das Zielbild »Workforce 2035« skizziert eine Vision für die künftige Entwicklung der Arbeitswelt in der Region. Es dient als Leitfaden für eine innovative, nachhaltige und resiliente Arbeitswelt. Im ersten Schritt wurden zentrale Einflussfaktoren



Einflussfaktoren und realistische Zukunftsprojektionen für die Workforce 2035 der Region
(Kapitel 5.1 und 5.2)

Partizipativ entwickeltes wünschenswertes Zielbild für Workforce 2035 der Region
(Kapitel 5.3)

Abbildung 1: Inhalts- und Kapitelübersicht der zentralen Ergebnisse

identifiziert, die die sich verändernde Automotive-Branche betreffen. Im zweiten Schritt wurden regionale Zukunftsannahmen zu diesen Einflussfaktoren und deren Auswirkungen auf die »Workforce 2035« entwickelt. Anschließend wurden zukünftig erforderliche Kompetenzen und Qualifikationen im regionalen Kontext analysiert und Handlungsempfehlungen zur Erreichung des definierten Zielbildes abgeleitet (siehe Abbildung 1).

Diese wissenschaftliche Studie soll zudem neue Verwertungs- und Anschlussmöglichkeiten für das Projekt »Netzwerk TRANSFORMATIVE« und die regionalen Wirtschaftsförderungen eröffnen. So können Ideen für weitere Transformations- und Entwicklungsangebote für die regionale Automotive-Branche entstehen, die über das »Netzwerk TRANSFORMATIVE«-Projekt hinausgehen.

3 Forschungsdesign und Methodik

Aufgabe der vorliegenden Studie ist es, ein Zielbild für die »Workforce 2035« der Region Heilbronn-Franken zu erstellen. Dazu wurde im Rahmen eines partizipativen Vorgehens ein dreistufiger Forschungsprozess durchgeführt, der an der Methodik der Szenarioanalyse (Gausemeier et al., 2017 und Moehle & Mueller, 2002) orientiert ist (vgl. Abbildung 2). In der ersten Stufe wurde die Ausgangssituation analysiert, die Fragestellung präzisiert und relevante Einflussfaktoren identifiziert. In der zweiten Stufe wurde unter Berücksichtigung interner und externer Expertise Zukunftsannahmen für die »Workforce 2035« entwickelt. Im dritten Schritt wurde ein szenariobasiertes Zielbild für die »Workforce 2035« in der Region Heilbronn-Franken entworfen und konkrete Maßnahmen und Handlungsempfehlungen für produzierende Unternehmen in der Automotive-Branche abgeleitet, um dieses Zielbild zu erreichen.

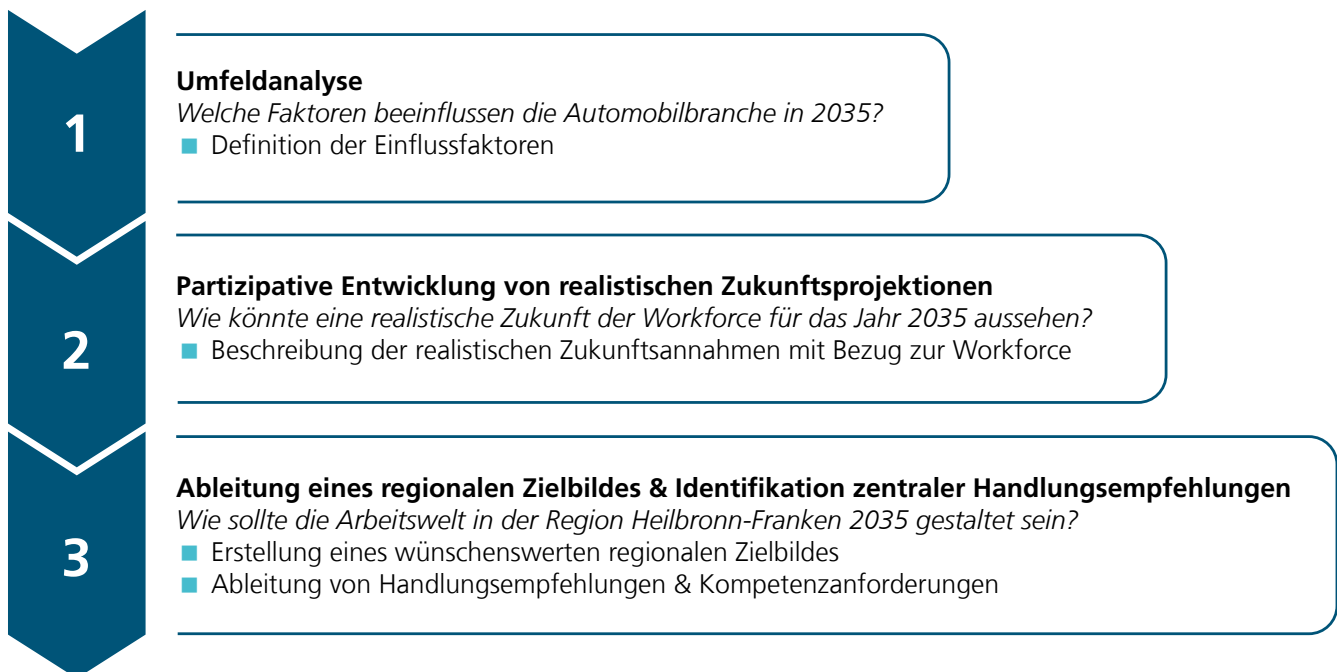


Abbildung 2: Forschungsdesign

3.1 Umfeldanalyse und Definition der Einflussfaktoren

Um in Schritt eins die Ausgangssituation zu analysieren, wurden relevante Einflussfaktoren für die sich wandelnde Automotive-Branche identifiziert. Grundlage dafür bildeten umfassende Recherchen in wissenschaftlicher Literatur, Marktstudien und Positionspapieren. Es wurden drei Hauptkategorien unterschieden: (1) menschenzentrierte, (2) technische und (3) organisatorische Faktoren. Berücksichtigt wurden sowohl externe als auch (unternehmens-)interne Faktoren, sofern sie für das produzierende Gewerbe und die Automobilindustrie relevant sind. Die Literaturrecherche diente als Unterstützung, um potenzielle Einflussfaktoren zu sammeln, zu sortieren und zu bewerten. Darauf folgte ein Expertenworkshop, der es ermöglichte, die Perspektiven von Fachleuten zu integrieren und eine fundierte Diskussion über die Relevanz der Faktoren für die Workforce der lokalen Unternehmen zu führen. Insgesamt wurden 60 Einflussfaktoren identifiziert. Eine Wechselwirkungsanalyse sowie vier qualitative, semistrukturierte Interviews mit ausgewählten Expertinnen und Experten des Projekts »Netzwerk TRANSFORMOTIVE« reduzierten die Zahl auf 18. Eine detaillierte Beschreibung der Einflussfaktoren ist in Kapitel 5.1 aufgeführt.

3.2 Partizipative Entwicklung von realistischen Zukunftsprojektionen

Im zweiten Schritt wurden Zukunftsannahmen beschrieben, die mögliche Entwicklungen der Einflussfaktoren skizzieren. Diese Annahmen stützen sich auf branchenspezifisches Wissen, wissenschaftliche Literatur und politische Rahmenbedingungen. Für jeden Einflussfaktor wurden drei Annahmen formuliert: eine konservative, eine trendorientierte oder lineare sowie eine progressive. Insgesamt wurden 54 Annahmen für die verbliebenen 18 Einflussfaktoren beschrieben (vgl. morphologischer Kasten im Anhang).

In einem Workshop mit Expertinnen und Experten des Projekts »Netzwerk TRANSFORMOTIVE« bewerteten und bündelten die Teilnehmenden die Annahmen, um eine plausible, herausfordernde und relevante Zukunftsvision zu entwickeln. Sie nutzten dafür die Methode des morphologischen Kastens. Die Reihenfolge der 18 Faktoren im morphologischen Kasten war durch eine Vorab-Umfrage unter den Expertinnen und Experten aus dem Projekt »Netzwerk TRANSFORMOTIVE« festgelegt worden, wobei die wichtigsten Faktoren für die regionalen Unternehmen zuerst genannt wurden. Um die Komplexität zu verringern, wurde die Anzahl der Einflussfaktoren von 18 auf 14 reduziert, indem die vier zuletzt genannten gestrichen wurden. Abschließend wurde geprüft, ob die Annahmen widerspruchsfrei und realistisch für die Region im Jahr 2035

sind – unter der Voraussetzung, dass die aktuellen Rahmenbedingungen stabil bleiben und sich die Unternehmenskultur nicht signifikant ändert.

Nach dem Workshop wurden die Zukunftsprojektionen durch die Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft analysiert, und deren Auswirkungen auf regionale Unternehmen der Automotive-Branche beschrieben. Eine detaillierte Beschreibung der Projektionen ist in Kapitel 5.2 aufgeführt.

3.3 Ableitung eines regionalen Zielbildes

Um im letzten Schritt ein regionales Zielbild zu entwickeln, wurde ein partizipativer Ansatz gewählt. Dieser verknüpft wissenschaftliche Erkenntnisse mit den spezifischen Gegebenheiten und Bedürfnissen der Region Heilbronn-Franken. Auf Grundlage der Zukunftsprojektionen der einzelnen Einflussfaktoren wurde in enger Zusammenarbeit mit Branchenexpertinnen und Experten aus dem Projekt »Netzwerk TRANSFORMOTIVE« in einem weiteren, partizipativen Workshop der erste Entwurf des Zielbildes »Workforce 2035« erarbeitet. Es wurde diskutiert, welche Fähigkeiten und Kompetenzen im Rahmen des entwickelten Zielbildes künftig nötig sein werden. Leitfragen des Workshops waren: (a) Welche Werte sind für die zukünftige Workforce wichtig? (b) Welche Rahmenbedingungen sind entscheidend? (c) Welche Führungsleitbilder sind relevant? (d) Welche Skills erfordert das Zielbild.

Auf Basis der Workshop-Ergebnisse und der Analyse aktueller sowie zukünftiger Trends erfolgte eine Synthese der Erkenntnisse, um das finale Zielbild »Workforce 2035« zu entwickeln. Das Zielbild berücksichtigt zentrale Handlungsfelder, die auf den identifizierten, teils disruptiven Trends basieren und sich auf die Themenfelder »New Technologies«, »New Work & Leadership« sowie »New Skills« fokussieren. Das Zielbild ist in Kapitel 5.3 aufgeführt.

Durch den Abgleich realistischer Zukunftsprojektionen für 2035 mit dem Zielbild wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet und konkrete Anforderungen an Jobprofile identifiziert. Die Ableitung von Jobprofilen und Kompetenzen (Kapitel 6) aus dem Zielbild »Workforce 2035« wurde auf Grundlage von fundierten Analysen der disruptiven Trends und Handlungsfelder, einer systematischen Übersetzung dieser Trends in zukünftige Jobanforderungen bezüglich neuer Arbeitsaufgaben und der exemplarischen Beschreibung zentraler fachlicher und überfachlicher Kompetenzen vorgenommen. Die Grundlage für diese Ableitungen bilden Forschungsarbeiten und Best Practices aus Unternehmensprojekten zu Technologie, Kompetenzen und Lernen.

4 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel wird ein umfassender Überblick über die Einflussfaktoren, die die Workforce der Automotive-Branche im dynamischen Wandel prägen, gegeben. Branchenexpertinnen und -experten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind sich einig, dass die Herausforderungen der Digitalisierung, des Klimawandels und die veränderten Ansprüche der Mitarbeitenden die Branche stark beeinflussen. Die identifizierten Einflussfaktoren wurden entlang der Dimensionen »Mensch«, »Technik« und »Organisation« beschrieben und deren wechselseitige Auswirkungen hervorgehoben (siehe Kapitel 5.1). Im Anschluss wurden realistische Zukunftsprojektionen skizziert, die die Auswirkungen dieser Faktoren auf die Workforce in der Automotive-Branche beleuchten. Diese Projektionen zeigen auf, welche Entwicklungen für die regionale Workforce 2035 der KMU in der Automotive-Branche voraussichtlich eintreffen, sofern die gegenwärtigen Rahmenbedingungen bestehen bleiben und keine signifikanten Veränderungen in der Unternehmenskultur eintreten (siehe Kapitel 5.2). Das Kapitel schließt mit dem Zielbild »Workforce 2035« für die Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken, das als Vision für die künftige Entwicklung der Arbeitswelt in der Region dient, um sich optimal auf die zukünftigen Herausforderungen einzustellen. Dieses Zielbild bietet einen wünschenswerten Ausblick auf die Workforce 2035 und orientiert sich an den Themenfeldern »New Technologies«, »New Work & Leadership« sowie »New Skills« (siehe Kapitel 5.3).

Durch den Abgleich zwischen den realistischen Zukunftsprojektionen und dem wünschenswerten Zielbild können künftige Kompetenzanforderungen (siehe Kapitel 6) und Handlungsempfehlungen (siehe Kapitel 7) abgeleitet werden, die zur Weiterentwicklung und Förderung der Workforce 2035 in der Region Heilbronn-Franken beitragen.

4.1 Einflussfaktoren auf eine sich wandelnde Automotive-Branche

Unter Branchenexpertinnen und -experten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern besteht große Einigkeit darüber, dass die Automobilindustrie sowie damit verbundene Industriezweige vor großen Herausforderungen stehen (Helmold, 2023). Um ein genaueres Verständnis der damit verbundenen regionalen Herausforderungen zu erlangen, wurden Einflussfaktoren einer sich wandelnden Automotive-Branche aus der Literatur abgeleitet und durch Branchenexpertinnen

und -experten validiert. Die am kritischsten eingestufteten Einflussfaktoren lassen sich entlang der Dimensionen »Mensch«, »Technik« und »Organisation« einordnen. Es ist jedoch zu beachten, dass alle Einflussfaktoren weitreichende Auswirkungen auf alle Dimensionen haben und somit nicht isoliert betrachtet werden sollten.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die identifizierten Einflussfaktoren definiert und beschrieben.

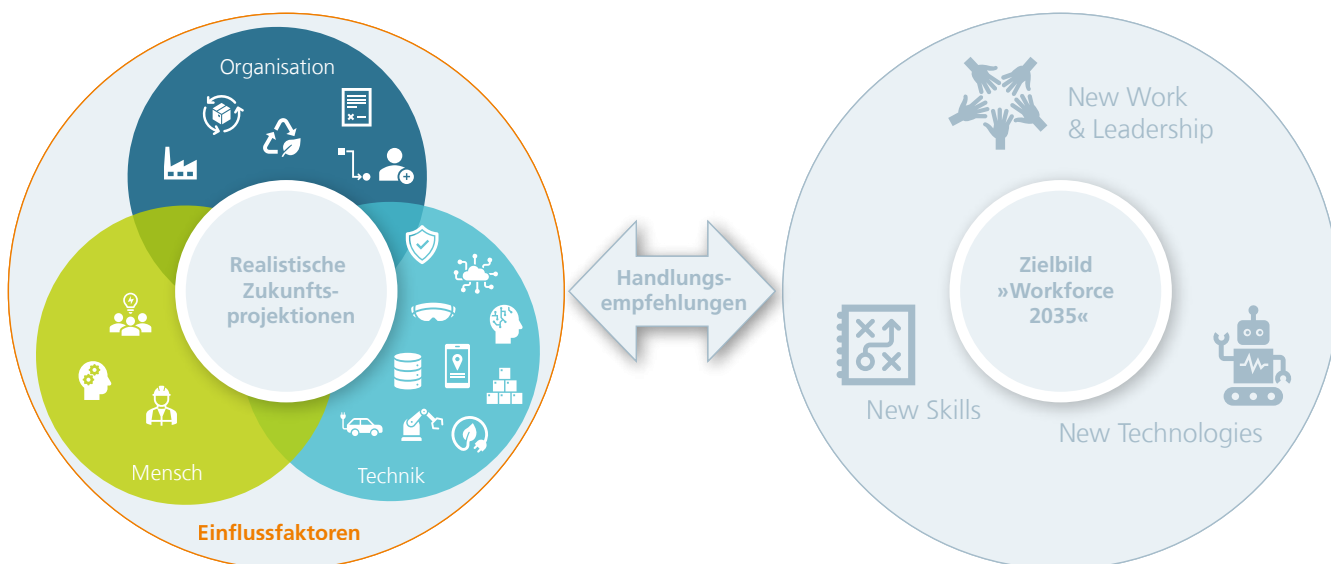
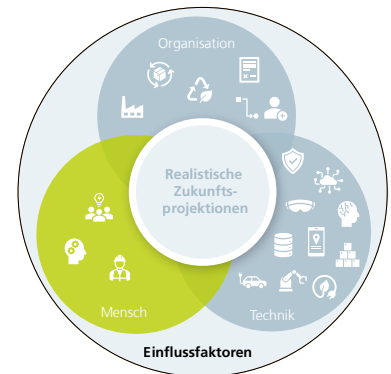


Abbildung 3: 18 ausgewählte Einflussfaktoren entlang der Dimensionen Mensch – Technik – Organisation

Einflussfaktoren der Dimension Mensch

In diesem Abschnitt werden die Einflussfaktoren der Dimension Mensch beschrieben. Dabei wird das Augenmerk besonders auf die sich wandelnden Bedürfnisse und Anforderungen der Mitarbeitenden sowie auf die Herausforderungen ausreichend qualifizierte Fachkräfte zu gewinnen und zu halten, gerichtet.



Dauerhafte Wissenssicherung und -transfer

In einer Welt, in der Technologien und Arbeitsprozesse rasant voranschreiten, wird die Sicherung und der Transfer von Wissen immer wichtiger (Rui & Ju, 2022). Es ist entscheidend, das Fachwissen erfahrener Mitarbeitender zu bewahren und an jüngere Generationen weiterzugeben. Gleichzeitig benötigen Unternehmen ein unterstützendes Klima und effektive Prozesse, um den regelmäßigen Austausch zu fördern (Itoe Mote & Karadas, 2022). Um bestehendes und auch neu gewonnenes Wissen nachhaltig in die Unternehmenspraxis zu integrieren, sind neue Strukturen und der Einsatz von geeigneten Technologien und Tools erforderlich (Mehner et al., 2024). In diesem Zusammenhang spielt das Konzept der lernenden Organisation eine zentrale Rolle. Lernende Organisationen fördern kontinuierliches Lernen und den Austausch von Wissen auf allen Ebenen (Jänig, 2004). Technologien wie KI und IoT können den Wissensaustausch optimieren, indem sie Daten in Echtzeit bereitstellen. Dies ermöglicht eine schnellere Anpassung an Veränderungen und eine nachhaltige Integration von Wissen in die täglichen Arbeitsprozesse. So bleiben Unternehmen innovativ und können sich in einem dynamischen Umfeld besser behaupten (Jänig, 2004; Lenz, 2020).



Neue Anforderungen von Mitarbeitenden

In einer sich wandelnden Arbeitswelt legen Mitarbeitende zunehmend Wert auf neue Arbeitskonzepte. Aspekte wie Autonomie und Selbstbestimmung (Burcharth et al., 2017), Partizipation in Entscheidungsprozessen (Ullrich et al., 2023; Welppe et al., 2016), flexible und agile Arbeitszeitplanung auch im Rahmen von Schichtmodellen (Hofmann et al., 2019; Perevalova & Gerlach, 2024) sowie partizipative und vertrauensbasierte Führungsstrukturen (Hofmann et al., 2019; Welppe et al., 2016) sind zentrale Elemente für eine erfolgreiche Transformation (Helmold, 2023). Diese Veränderungen spiegeln den Wunsch nach einer besseren Work-Life-Balance (Perevalova & Gerlach, 2024), persönlicher Entfaltung und einer sinnstiftenden Arbeit wider (Helmold, 2023; Hofmann et al., 2019). Um diesen neuen Anforderungen gerecht zu werden, müssen Organisationen flexible Arbeitsmodelle und zeitgemäße Führungsansätze entwickeln, die die Bedürfnisse ihrer Mitarbeitenden in den Mittelpunkt stellen.



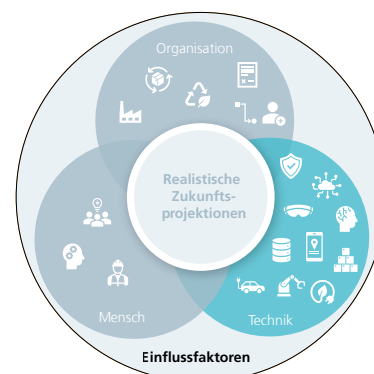
Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte

Die Suche nach qualifizierten Fachkräften stellt Unternehmen der Automotive-Branche vor große Herausforderungen. Viele Stellen, besonders im Ingenieurwesen, bleiben unbesetzt (Business Insider, 2023). Prognosen warnen vor einem Anstieg der Arbeitslosigkeit, während in wichtigen Sektoren der Mangel an signifikanten Fachkräften wächst (DIW Berlin, 2024). Diese

Kluft erschwert es, die nötigen Talente zu finden, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Der demografische Wandel verschärft das Problem, da immer weniger Erwerbstätige zur Verfügung stehen. Unternehmen müssen daher neue Strategien entwickeln, um qualifizierte Mitarbeitende zu gewinnen und langfristig im Unternehmen zu halten.

Einflussfaktoren der Dimension Technik

Dieser Abschnitt untersucht die Einflussfaktoren der Dimension Technik. Er beleuchtet die Innovationspotenziale und Herausforderungen, die durch die fortschreitende Digitalisierung und neue Technologien entstehen.



Alternative Antriebskonzepte

Alternative Antriebskonzepte beschreiben den schrittweisen Übergang von konventionellen Fahrzeugantrieben zu Elektro-, Hybrid- und Wasserstoffantrieben. Diese Transformation wird durch strenge CO₂-Regulierungen der EU und politische Maßnahmen gefördert, um die Emissionen im Verkehrssektor zu reduzieren (Clausen, 2021; Hagedorn et al., 2020). Der Strukturwandel in der Automobilindustrie wird die Anzahl und Art der Fahrzeugkomponenten stark verändern. Insbesondere wird der Anteil des konventionellen Antriebsstrangs an der Wertschöpfung sinken, was deutsche Zulieferer, die bislang vermehrt Marktführer waren, vor Herausforderungen stellt. Sie müssen ihre Geschäftsmodelle und Produktangebote anpassen (Clausen, 2021; Hagedorn et al., 2020). Die Umstellung auf alternative Antriebe verlangt zudem neue Qualifikationen und Anpassungen in der gesamten Wertschöpfungskette (Helmold, 2023). Unternehmen müssen künftig Strategien entwickeln, um sich diesen Veränderungen anzupassen und gleichzeitig Innovationspotenziale zu nutzen (Hagedorn et al., 2020).



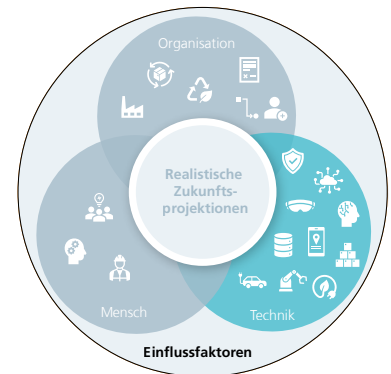
Energieeffiziente Prozesse

Energieeffiziente Prozesse in der Automobilindustrie sind entscheidend für die Reduzierung der Betriebskosten und des CO₂-Fußabdrucks der Unternehmen (Stergiou & Kounetas, 2021). Sie integrieren technologische Innovationen und organisatorische Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs (Lampón, 2023). Ein Beispiel dafür ist die Nutzung von intelligenten Fertigungssystemen, die den Energieverbrauch in Echtzeit überwachen und anpassen können. Diese Prozesse fördern Nachhaltigkeit, verbessern das Unternehmensimage und bieten langfristige Kosteneinsparungen sowie Wettbewerbsvorteile.



Big Data und Datenräume

Big Data und Datenräume gewinnen in der Automobil- und Zulieferindustrie an Bedeutung und beeinflussen Entwicklung, Produktion und Geschäftsmodelle (Göbels et al., 2024; Samaskani, 2022). Durch die Erhebung und Auswertung großer Datenmengen können Unternehmen fundierte Entscheidungen treffen und ihre Prozesse optimieren. Der Austausch von Daten in gemeinsam genutzten Datenräumen ermöglicht eine effizientere Zusammenarbeit zwischen Herstellern, Zulieferern sowie weiteren Partnern (Göbels et al., 2024; Lourens et al., 2023). Gleichzeitig ergeben sich Herausforderungen in Bezug auf Datensicherheit, Datenschutz und die Schaffung einheitlicher Standards, um das Potenzial großer Datenmengen auszuschöpfen (Samaskani, 2022). Die kontinuierliche Analyse von Daten eröffnet neue Geschäftsmodelle und digitale Dienstleistungen, was den Innovationsdruck in der Branche erhöht (Göbels et al., 2024; Martinez-Soto et al., 2024). Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen strategisch vorgehen und technische Expertise, organisatorische Anpassungen sowie vertrauensvolle Zusammenarbeit berücksichtigen.



Industrial Metaverse und Virtual Reality

Das Industrial Metaverse ist eine digital-physische integrierte Umgebung, in der digitale Zwillinge von Maschinen, Fabriken, Transportnetzen und anderen komplexen Systemen erstellt und simuliert werden (Waxer, 2023). Diese Umgebung ermöglicht reale Problemlösungen in Industrie und Fertigung, indem sie physische und digitale Welten verknüpft. Das Industrial Metaverse hat das Potenzial, Arbeitsprozesse zu beschleunigen, den Betrieb durch Simulationen effizienter zu gestalten, Datenschutz und Überwachung zu verbessern, kontinuierliches Lernen zu fördern und Fehler zu reduzieren (Duwe et al. 2022; Hölzle et al., 2023). Mit Virtual-Reality-Trainings und spezialisierten virtuellen Geräten, Werkzeugen und Materialien können Mitarbeitende in der Automobilindustrie Arbeitsabläufe und Prozesse in Produktion, Beschaffung, Lagerhaltung oder Vertrieb simulieren und optimieren. So schulen sie komplexe Fähigkeiten in einer sicheren Umgebung (Helmold, 2023). Das eröffnet Chancen für branchenübergreifende Partnerschaften und den Zugang zu Talenten, was dem Arbeitskräftemangel entgegenwirken könnte (Hölzle et al., 2023).



IoT und Sensorik

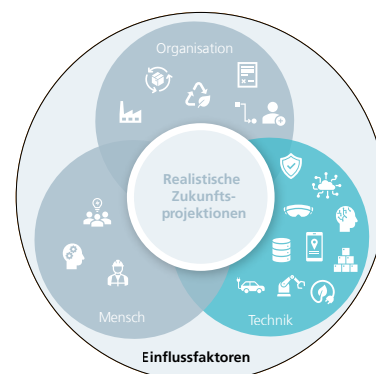
IoT und moderne Sensorik treiben die digitale Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie voran. Sie vernetzen Maschinen, Fahrzeuge und Prozesse, sodass Daten in Echtzeit erfasst und ausgewertet werden. Während größere Unternehmen in diesem Bereich bereits weit fortgeschritten sind, stehen viele KMU noch am Anfang (J. Arlinghaus et al., 2024). IoT in Verbindung mit präziser Sensorik bildet die Grundlage für datengetriebene Prozesse, die sowohl die Effizienz und Qualität als auch die Flexibilität in der Produktion steigern (Tyson, 2021). Dadurch verändern sich die Anforderungen für Beschäftigte, die zunehmend technisches Verständnis und Kompetenz im Umgang mit vernetzten Systemen benötigen.



IT-Security

Die IT-Sicherheit in der Automobil- und Zulieferindustrie gewinnt angesichts zunehmender Cyberangriffe an Bedeutung und stellt derzeit das größte externe Hindernis dar (Rockwell Automation, 2024). Phishing-Attacken sind schwer zu erkennen, da die Absenderadressen oft gefälscht, aber echt wirken. Daher müssen Unternehmen die Mitarbeitenden besser sensibilisieren (Bratzel, 2023). Um im Bereich Cybersicherheit erfolgreich zu sein, müssen Unternehmen neue Prozesse, Fähigkeiten

und Arbeitsweisen etablieren (McKinsey & Company, 2020). Dazu gehört das Identifizieren von Cyber Risiken, die Entwicklung sicherer Software- und Hardwarearchitekturen sowie die regelmäßige Schulung und Weiterbildung der Belegschaft. Auch im Produktionsumfeld ist ein adäquates Training zum Umgang mit spezifischen Cyber Risiken unerlässlich (Bublitz et al., 2022).



KI und GenAI

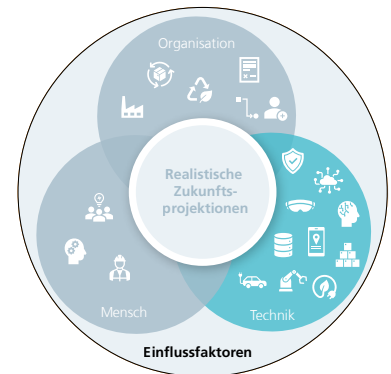
KI und Generative KI (GenAI) bieten besonders in der Automotive-Branche erhebliche Chancen zur Effizienzsteigerung (Tyson, 2021). KI kann große Sensordatensätze in Echtzeit verarbeiten und interpretieren, um Fertigungsprozesse effizienter zu gestalten, die Qualitätskontrolle zu verbessern, Produktionslinien zu optimieren und Wartungsbedarfe vorherzusagen (Feike et al., 2024; Samaskani, 2022). Zudem beschleunigt GenAI den Entwicklungsprozess, weil sie eine schnellere Erstellung von Prototypen und präziseren Modellierungen ermöglicht (Tyson, 2021). Besonders KMU stehen jedoch vor der Herausforderung, die nötigen hochwertigen Daten bereitzustellen (Feike et al., 2024; Lourens et al., 2023). Um das volle Potenzial von KI zu nutzen und wettbewerbsfähig zu bleiben, benötigen sie eine Strategie, die technologische und organisatorische Aspekte kombiniert. Besonders für KMU ist es entscheidend, in die Entwicklung neuer Kompetenzen zu investieren und innovative Ansätze zu verfolgen, um im digitalen Wandel erfolgreich zu sein (Feike et al., 2024).



Neue Fertigungstechniken und Smarte Werkstoffe

Im Automobilbereich gewinnen Leichtbaumaterialien wie Aluminium, Magnesium und Komposite zunehmend an Bedeutung. Diese Materialien ersetzen den klassischen Stahl und ermöglichen eine material- und energieeffiziente Fahrzeugproduktion (Abdelkafi et al., 2017; Banerjee, 2024; Chen et al., 2018; Endego, 2024). Zusätzlich kommen intelligente Werkstoffe zum Einsatz. Aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften reagieren sie auf äußere Einflüsse wie Temperatur oder Druck und können ihre Eigenschaften anpassen (Fraunhofer ISC, 2024; Rajput, 2023). Diese Entwicklungen eröffnen neue Möglichkeiten für innovative Produkte und erfordern Anpassungen in Beschaffungsprozessen und Datenmanagement.

Die Additive Fertigung, die bislang hauptsächlich im Prototypenbau genutzt wurde (Johnscher et al., 2020), findet laut Prognosen zunehmend Anwendung in der Serienproduktion (Beuthner, 2024; Brickwede, 2021). Diese Technologie hat sich besonders in der Nischen- und Kleinserienproduktion etabliert (Bayern Innovativ, 2023). Die Einführung neuer Fertigungstechniken erfordert jedoch neue Konstruktionsmethoden, Qualitätsstandards und Kompetenzen, um die Vorteile dieser Technologien voll auszuschöpfen (Abdelkafi et al., 2017; Johnscher et al., 2020; Siebel, 2021).



Robotik

In der Automobilindustrie sowie in der Logistik entwickelt sich der Einsatz verschiedener Roboterarten stetig weiter. Industrieroboter, die traditionelle Aufgaben wie Schweißen, Lackieren und Montage übernehmen, sind bereits weit verbreitet und werden zunehmend durch kollaborative Roboter (Cobots) ergänzt, die in der Lage sind, eng mit menschlichen Arbeitskräften zusammenzuarbeiten (Eder et al., 2024). Mobile Roboter und autonome Transportfahrzeuge bewirken eine Disruption in der Logistik, indem sie Materialien und Teile autonom durch Fabriken und Lager transportieren. Zudem werden zunehmend intelligente Inspektionsroboter eingesetzt, die Qualitätskontrollen durchführen und Daten für die predictive Maintenance sammeln (Tyson, 2021). Diese Entwicklungen bieten KMU die Chance, ihre Produktionsprozesse zu optimieren und Kosten zu senken. Gleichzeitig stehen sie vor der Herausforderung, ihre Mitarbeitenden im Umgang mit diesen neuen Technologien zu schulen und die erforderliche Infrastruktur für den Einsatz von Robotik zu schaffen. Künftig wird es wichtig sein, Strategien zu entwickeln, um die Robotik erfolgreich in bestehende Abläufe zu integrieren.

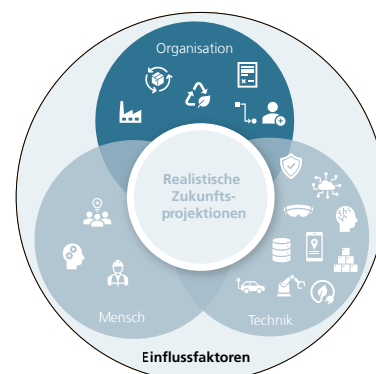


Software-defined Vehicle

Es lässt sich aktuell ein Trend hin zu Software-defined Vehicles, bei denen Funktionen und Eigenschaften zunehmend auf Software basieren, beobachten. Diese Entwicklung führt dazu, dass nicht mehr nur klassische Fahrzeuge verkauft werden, sondern auch softwarezentrierte Lösungen mit zahlreichen digitalen Funktionen (Slama et al., 2023). Im Wesentlichen bedeutet dies, dass Software-defined Vehicles stark auf Software angewiesen sind, um Aspekte wie Motorleistung, Unterhaltungssysteme und Sicherheitsfunktionen zu steuern und zu verwalten. Diese Entwicklung ermöglicht auch den verstärkten Einsatz digitaler Fahrassistenzsysteme, die Vernetzung mit anderen Verkehrsteilnehmenden sowie die Durchführung von Over-the-Air-Updates, um das Fahrzeug während seines gesamten Lebenszyklus auf dem neuesten Stand zu halten (Slama et al., 2023). Für KMU birgt der Übergang zu Software-defined Vehicles sowohl Herausforderungen als auch Chancen. Sie müssen in neue Softwarelösungen, Datensicherheit und IT-Infrastruktur investieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Gleichzeitig bieten Software-defined Vehicles die Möglichkeit, die Fahrzeugleistung und -sicherheit zu verbessern sowie neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Es ist jedoch entscheidend, dass KMU die erforderlichen technischen Kompetenzen aufbauen, um das Potenzial dieser Technologien effektiv zu nutzen.

Einflussfaktoren der Dimension Organisation

Dieser Abschnitt beschreibt die organisatorischen Einflussfaktoren der Dimension Organisation und zeigt, wie sie die Notwendigkeit zur Anpassung an einen sich wandelnden Markt verdeutlichen.



Beschleunigung von Produktlebenszyklen

Die Beschleunigung von Produktlebenszyklen spielt eine zentrale Rolle in der modernen Fertigung und beeinflusst viele Aspekte der Produktions- und Marktstrategien. Durch den Einsatz von Technologien wie CAD, Simulationen und Rapid Prototyping können Produkte schneller entwickelt und auf den Markt gebracht werden (Clausen, 2021). Agile Methoden ermöglichen eine rasche Anpassung an Marktveränderungen und Kundenwünsche. Die Automatisierung und Digitalisierung der Produktionsprozesse beschleunigen die Fertigung und verringern die Produktionszeiten erheblich (Clausen, 2021). Allerdings führt der schnelle technologische Fortschritt auch dazu, dass Produkte schneller veralten und ihre Lebensdauer kürzer wird. Regelmäßige Updates und der Bedarf an Langzeit-Support für die Sicherheit und Funktionalität der Produkte tragen ebenfalls zur Verkürzung der Lebenszyklen bei (Puls, 2024). Dies erhöht den Druck auf Unternehmen, kontinuierlich zu innovieren und neue Produkte auf den Markt zu bringen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Insgesamt erfordert die Beschleunigung von Produktlebenszyklen ein effektives Management und strategische Planung, um die Vorteile zu maximieren und die negativen Auswirkungen zu minimieren (Helmold, 2023; Hintemann & Hinterholzer, 2018; Puls & Fritsch, 2020).



Kostendruck in der Produktion

Der Kostendruck in der Produktion zwingt Hersteller in der Automotive-Branche, ihre Produktionskosten zu senken und gleichzeitig den Wert ihrer Produkte zu steigern. Verschärfte Wettbewerbsbedingungen auf dem globalen Markt und veränderte Wertschöpfungsstrukturen verstärken diese Herausforderung (Puls & Fritsch, 2020). Seit 2018 leidet die deutsche Automobilindustrie unter erheblichen Produktionsverlusten, da der Markt sich zunehmend auf alternative Antriebskonzepte umstellt. Neue Wettbewerber drängen sowohl ins Volumensegment als auch ins Premiumsegment und erhöhen den Druck auf etablierte Hersteller (Puls, 2024). Investitionen in neue Technologien, besonders in KI und Elektromobilität, sowie Abhängigkeiten von internationalen Lieferketten bei kritischen Materialien (Frieske & Stieler, 2023) senken die Produktionszahlen weiter, steigern den Kostendruck und bedrohen das Geschäftsmodell der deutschen Automobilindustrie. Viele KMU haben nur begrenzte Ressourcen, um sich schnell an neue Marktbedingungen anzupassen oder alternative Beschaffungsstrategien zu entwickeln. Die Notwendigkeit, widerstandsfähigere Lieferketten aufzubauen, wird dadurch dringlicher (Frieske & Stieler, 2023). Um den Kostendruck zu bewältigen und wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen KMU in neue Technologien, insbesondere in KI, investieren und die Qualifikation ihrer Mitarbeitenden fördern, um die erforderlichen Anpassungen erfolgreich umzusetzen.



Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) zielt darauf ab, Abfall und Verschwendung durch die Wiederverwendung, Reparatur, Aufbereitung und Recycling von Materialien und Produkten zu minimieren. Das System fördert geschlossene Kreisläufe, in denen Ressourcen so lange wie möglich im Wirtschaftssystem verbleiben (Montag, 2023). In der Automotive-Branche gewinnt die Kreislaufwirtschaft an Bedeutung, um den CO₂-Fußabdruck der Branche signifikant zu reduzieren. Deutsche Automobilhersteller optimieren den gesamten Lebenszyklus von Fahrzeugen durch innovative Ansätze im Design, der Produktion und der Materialverwertung. Sie integrieren Recyclingprozesse, um Ressourcen effizienter zu nutzen und Abfall zu minimieren (VDA, 2022). KMU stehen dabei vor mehreren Herausforderungen. Sie haben oft nur eingeschränkten Zugang zu neuen Technologien und Finanzmitteln und müssen sich an strenge regulatorische Vorgaben halten. Gleichzeitig konkurrieren sie mit größeren Herstellern, die über mehr Ressourcen verfügen. Diese Faktoren können die Anpassungsfähigkeit und Innovationskraft der KMU in der Kreislaufwirtschaft einschränken.



Serviceorientierte Geschäftsmodelle

Serviceorientierte Geschäftsmodelle beziehen sich auf die Transformation von traditionellen Produktverkaufsmodellen hin zu Dienstleistungen und Lösungen, die auf den Bedürfnissen der Kunden basieren (Kett et al., 2021). Diese Modelle umfassen Everything-as-a-Service (EaaS) und die Vermarktung von Dienstleistungen anstelle von physischen Produkten (Neuhüttler, 2022). In der Automotive-Branche, insbesondere für Zulieferer, gewinnen solche Ansätze an Bedeutung, um den sich wandelnden Marktanforderungen gerecht zu werden (Neuhüttler, 2022). Digitalisierung, intelligente Assistenzsysteme und das autonome Fahren eröffnen neue Geschäftsfelder und zwingen



Regulatorische Anforderungen

Regulierung betrifft alle Bereiche der Wertschöpfung in der Automotive-Branche. Hersteller und Zulieferer in Europa müssen sich an zahlreiche Gesetze und Vorschriften halten, was besonders KMU fordert. Laut dem Branchenverband European Automobile Manufacturers' Association (2023) existieren über 150 EU-Verordnungen und 30 Richtlinien für Autos und deren Produktion. Zu den neuesten Regelungen gehören zum Beispiel die UNECE R155 und R156, die Unternehmen verpflichten, ein Cybersicherheits- und ein Software-Update-Management-System einzuführen. Zudem plant das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) weitere Vorgaben für das autonome Fahren, etwa zur Sicherheit von Sensoren und Algorithmen (ISO-21448). KMU müssen daher Strategien entwickeln, um die Anforderungen der Regulierung effizient umzusetzen und gleichzeitig die Chancen nutzen, die sich durch neue Technologien und nachhaltige Praktiken ergeben.

Zulieferer, ihre Angebote anzupassen. Unternehmen müssen verstärkt externe Ressourcen und Partnerkompetenzen nutzen, um komplexe Leistungsangebote im B2B-Bereich zu realisieren (Helmold, 2023; Kett et al., 2021; Neuhüttler et al., 2023). Die Anpassung an neue Kundensegmente, die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle sowie die Erweiterung der Fähigkeiten der Mitarbeitenden sind entscheidende Aspekte dieser Transformation. Mit datengetriebenen Smart Services können Zulieferer ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern und neue Einnahmequellen erschließen, die den Anforderungen der Originalausrüstungsherstellern (OEM) und der Endkunden entsprechen.

4.2 Expertenbasierte realistische Zukunftsprojektionen für die regionale »Workforce 2035«

Dieser Abschnitt beschreibt den Einfluss der im vorherigen Kapitel identifizierten Faktoren auf die Arbeits- und Organisationsstrukturen regionaler, produzierender Unternehmen in der Automotive-Branche. Zunächst trafen die Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft Annahmen über mögliche Entwicklungen der definierten Einflussfaktoren, basierend auf Literaturrecherche, Branchenexpertise und Interviews. Für jeden Einflussfaktor beschrieben sie eine konservative, trendorientierte und progressive Entwicklung (siehe Kapitel 8 Anhang – Morphologischer Kasten). In einem Workshop diskutierten Branchenexpertinnen und -experten aus der Region, welche

Zukunftsannahme für die regionale KMU-Landschaft realistisch ist, sofern die bestehenden Rahmenbedingungen unverändert bleiben und weder ein Umdenken noch ein Kulturwandel stattfinden. Sie legten besonderes Augenmerk auf die Wechselwirkungen zwischen den ausgewählten Zukunftsannahmen und überprüften deren Konsistenz.

Im Folgenden werden die gewählten Zukunftsprojektionen für die Workforce der KMU in der Automotive-Branche für das Jahr 2035 beschrieben.

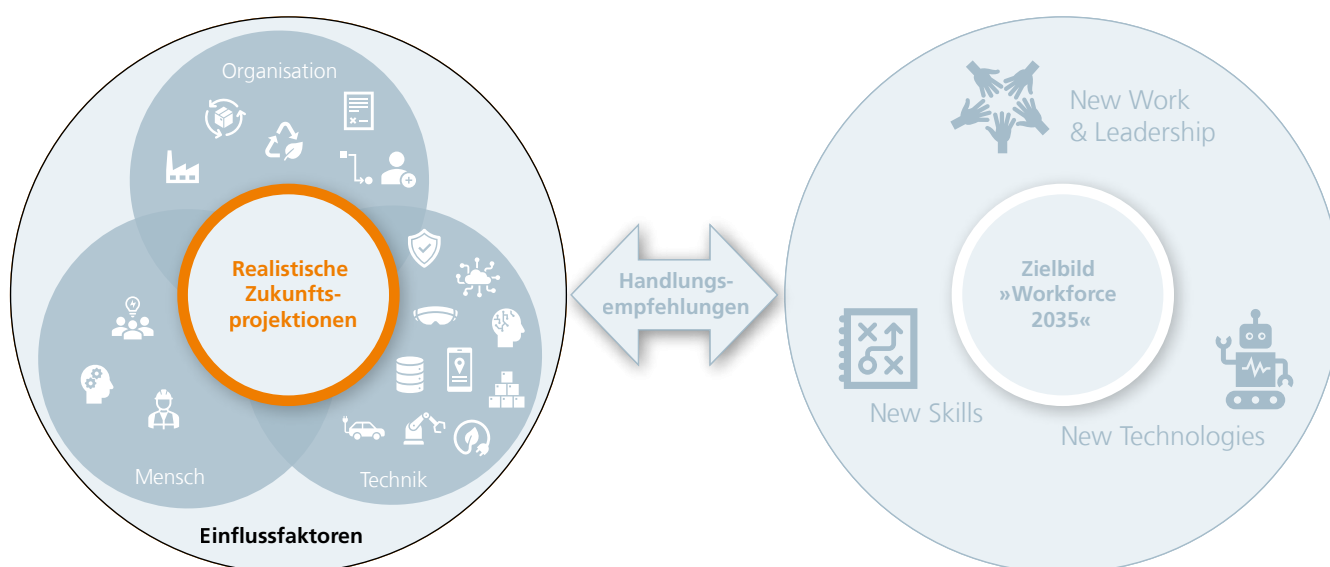


Abbildung 4: Expertenbasierte realistische Zukunftsprojektionen

Die folgend beschriebenen Zukunftsprojektionen bilden die Grundlage für ein realistisches und konsistentes Szenario für die Workforce 2035 in der Region Heilbronn-Franken. Diese Zukunftsprojektionen erheben nicht den Anspruch, genauso einzutreten, sondern stellen eine plausible Möglichkeit dar, die auf den Ergebnissen des Expertenworkshops basiert. Sie beschreiben, wie die Zukunft der Workforce im Jahr 2035 für

die KMU in der Automotive-Branche in der Region Heilbronn-Franken aussehen könnte.

Nach den in diesem Kapitel skizzierten Zukunftsprojektionen folgt die szenariobasierte Beschreibung des Zielbildes. Dieses Zielbild geht über die genannten Annahmen hinaus und stellt eine erstrebenswerte Zukunftsvision für die Workforce 2035 dar.



Faktoren mit hohem Handlungsbedarf

Regionale Expertinnen und Experten prognostizieren, dass diese Faktoren im Jahr 2035 signifikante und schwer zu bewältigende Auswirkungen auf die Workforce haben werden. Diese Herausforderungen erfordern weitreichende Anpassungen und Strategien, um die Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität der Arbeitsplätze in der Region zu sichern.



Wie wird sich der Fachkräftemangel in der Region auf die Workforce im Jahr 2035 auswirken?

Die Unternehmen sehen den Fachkräftemangel weiterhin als große Herausforderung. Obwohl KMU KI integrieren, kann dies den demografischen Wandel und den Bedarf an Mitarbeitenden und Fachkräften in der Produktion nicht ausgleichen. Die Arbeitskultur ist weiterhin eher traditionell geprägt, eine gewisse Flexibilisierung von Arbeitsmodellen führt jedoch dazu, dass einige Fachkräfte die Arbeitsbedingungen als attraktiv empfinden. Dies mildert den »War of Talents« etwas, doch das Problem bleibt bestehen, da qualifizierte Kräfte ungern in Schichtarbeit und körperlich anstrengenden Berufen arbeiten.



Wie wird sich die Etablierung von Robotik bis 2035 auf die Workforce auswirken?

Roboter durchdringen die Automobilindustrie und Logistik. Sie integrieren sich nahtlos in bestehende Abläufe. Mobile Roboter übernehmen die Materiallogistik, während intelligente Inspektionsroboter die Qualität kontinuierlich prüfen. Traditionelle Arbeitsplätze weichen zunehmend der Automatisierung. Fachkräfte, die Roboter einrichten, warten und überwachen, sind gefragt. Low-Code-Anwendungen (= eine Softwareentwicklungsplattform, die es ermöglicht, Anwendungen mit minimalem Programmieraufwand durch visuelle Entwicklungswerkzeuge und vordefinierte Module zu erstellen), ermöglichen es Mitarbeitenden aller Qualifikationsstufen, Roboter zu programmieren.



Wie wird sich der steigende Einsatz von KI und GenAI auf die Workforce im Jahr 2035 auswirken?

KI-unterstützte Prozesse benötigen umfassende Ressourcen, neue Fähigkeiten sowie Daten- und Systemkomponenten und verändern die Arbeitsumgebung erheblich. KI übernimmt repetitive Aufgaben wie die Sichtprüfung in der Qualitätssicherung und Tätigkeiten mit geringer Wertschöpfung wie die Dateneingabe in Datenbanken. Dies verbessert das Arbeitsumfeld, die Atmosphäre und die Mitarbeitendenerfahrung, besonders in der Produktion. GenAI fördert zudem Entwicklungsprozesse durch präzisere virtuelle Tests und Prototypen. Obwohl KI und Automatisierungstechnologien den Fachkräftemangel teilweise lindern, bleibt dieser weiterhin eine große Herausforderung.



Wie verändert sich die Nutzung neuer Fertigungstechniken und smarter Werkstoffe bis zum Jahr 2035 und welche Anforderungen ergeben sich dadurch für die Workforce?

Der Einsatz von additiver Fertigung und intelligenten Werkstoffen wächst in den nächsten Jahren stetig. Immer mehr Komponentenhersteller erweitern ihr Angebot um additiv gefertigte Teile und nutzen dafür neue, meist automatisierte Verfahren. Bis 2035 steigt der Bedarf an Fachkräften mit Wissen in Materialwissenschaften und neuen Fertigungstechnologien. Auch bei den bestehenden Arbeitskräften wächst der Bedarf an Weiterbildung im Produktionsumfeld.



Welche Rolle spielen IoT und Sensorik für die Unternehmen sowie Workforce in der Region bis zum Jahr 2035?

IoT und Sensorik steigern die Automatisierung in der Produktion und fördern eine effizientere, widerstandsfähigere und flexiblere Fertigung. Mitarbeitende können dadurch komplexeren und wertschöpfenderen Tätigkeiten nachgehen. Gleichzeitig optimieren und sichern Sensordaten die Arbeitsprozesse. Diese Technologien ermöglichen zudem hybride Arbeit, indem sie Fernüberwachung in Berufen bieten, die zuvor nur vor Ort möglich waren. Dafür sind jedoch neue Kenntnisse in IoT-Plattformen, Datenanalyse, Sensorik und Automatisierungstechniken erforderlich.



Wie wirkt sich der zunehmende Kostendruck in der Produktion auf die Workforce im Jahr 2035 aus?

Der steigende Kostendruck in der Produktion zwingt KMU in der Region Heilbronn-Franken dazu, Ressourcen einzusparen und gleichzeitig besonders in Automatisierungstechnologien zu investieren. Die Kombination aus hohem Kostendruck und unzureichenden Investitionen in Qualifizierung führt dazu, dass die Unternehmen weniger in die Entwicklung ihrer Mitarbeitenden investieren. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach hochqualifizierten Fachkräften, die in der Lage sind, mit den neuen Technologien umzugehen. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass technologische Innovationen, wie Automatisierung und KI, manuelle Tätigkeiten ersetzen, während der Kostendruck die Effizienz und Produktivität der Mitarbeitenden weiter in den Fokus rückt. Diese Entwicklungen könnten die Gesundheit und das Wohlbefinden der Arbeitnehmenden beeinträchtigen, da Stress und Überlastung zunehmen. Die Unternehmen versuchen, ein Gleichgewicht zwischen Effizienzsteigerung und der Förderung eines gesunden Arbeitsumfelds zu finden.



Faktoren mit moderatem Handlungsbedarf

Regionale Expertinnen und Experten prognostizieren, dass folgende 5 Faktoren die Belegschaft beeinflussen werden. Sie gehen aber davon aus, dass der Anpassungs- und Handlungsbedarf angesichts der aktuellen regionalen Rahmenbedingungen und kulturellen Gegebenheiten bewältigbar ist.



Inwieweit werden neue Anreizsysteme & Arbeitskonzepte den neuen Anforderungen der Workforce bis zum Jahr 2035 entgegenkommen?

Moderne Arbeitskonzepte setzen sich zunehmend durch, jedoch nicht flächendeckend. Insbesondere in Bereichen mit hohem Bedarf und Wettbewerb an spezialisierten Fachkräften steigt die Autonomie und Selbstbestimmung der Mitarbeitenden moderat. Auch traditionelle Unternehmen praktizieren häufiger Partizipation und flexibilisieren Arbeitsort und -zeit. Dies zeigt sich im Verzicht auf starre Schichtmodelle und der Einführung digitaler, flexibler, selbstorganisierter Arbeitskonzepte. Hybride Arbeitsmodelle und flexible Arbeitszeiten werden zunehmend akzeptiert und implementiert, besonders in Bereichen mit spezialisierten Fachkräften. Dies ermöglicht eine bessere Work-Life-Balance und soll den Auswirkungen des hohen Fachkräftemangels entgegenwirken. Führungsstrukturen beginnen sich zu verändern, wobei einige New-Work- und New-Leadership-Ansätze integriert werden.



Mit welcher Form der Wissenssicherung wird die Workforce im Jahr 2035 arbeiten?

Die zukünftige Belegschaft nutzt eine Kombination aus analoger und technologiebasierter Wissenssicherung. Da sich die Unternehmenskultur nur langsam verändert, bleibt der analoge Wissenstransfer weiterhin relevant. Unternehmen fördern den Wissenstransfer zwischen älteren und jüngeren Mitarbeitenden, jedoch nicht systematisch. Sie setzen Automatisierung und KI moderat zur Wissenssicherung ein und bieten gelegentlich Schulungen und Diskussionsrunden an. KI-gestützte Übersetzungstools und die Förderung kultureller Kompetenz ermöglichen eine effiziente, mehrsprachige Zusammenarbeit und unterstützen den Wissenstransfer.



Welchen Einfluss werden alternative Antriebe im Jahr 2035 auf die Workforce haben?

Der Übergang zu alternativen Antriebskonzepten schreitet schrittweise voran. Der Anteil an Elektrofahrzeugen nimmt weiter zu. Plug-in-Hybride verlieren nach anfänglichem Wachstum wegen höherer Kosten gegenüber anderen Antrieben. Politische Maßnahmen fördern die E-Mobilität, und Investitionen in alternative Antriebe steigen. Dadurch entstehen neue Arbeitsplätze, was den Bedarf an neuen Qualifikationen und Umschulungen erhöht.



Welchen Einfluss werden Software-defined Vehicles im Jahr 2035 auf die Workforce haben?

Software-defined Vehicles führen zu einer grundlegenden Transformation der Automobilindustrie, bei der Software und Daten die neuen Hauptwerttreiber sind. Traditionelle Automobilhersteller erfinden sich neu und investieren massiv in Softwareentwicklung und datenbasierte Geschäftsmodelle, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Neue Marktteilnehmende mit starken Softwarekompetenzen verdrängen traditionelle Hersteller. Jobprofile mit Softwarebezügen und softwareseitigen Hardwarebezügen sind zentral und beeinflussen bereits die reine Hardwareentwicklung erheblich.



Wie werden sich regulatorische Anforderungen im Jahr 2035 bei der Workforce bemerkbar machen?

Regulatorische Anforderungen werden meist als Compliance-Aufwand (z. B. Dokumentationspflicht) betrachtet, die Unternehmen in der Automotive-Branche erfüllen müssen, um Strafen zu vermeiden. Sie führen zu schrittweisen Anpassungen in den bestehenden Prozessen und Produkten, ohne die Struktur oder die Geschäftsmodelle grundlegend zu verändern. Unternehmen zögern, ihre Mitarbeitenden intensiv in diesem Bereich zu schulen. Der Fokus für Weiterbildungen liegt vor allem im Bereich Datenschutz, Datenmanagement und IT-Security.



Faktoren mit bewältigbarem Handlungsbedarf

Regionale Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass die folgenden Faktoren vergleichbar geringere Auswirkungen auf die Workforce haben. Die Unternehmen stufen den Handlungsbedarf hierbei nicht als gering, aber als bewältigbar ein, da KMU diese Faktoren bereits aktiv angehen und als wichtig erachten. Das Bewusstsein für die Bedeutung dieser Faktoren führt zu einem prognostizierten Handlungsbedarf, der als gut bewältigbar eingestuft wird. Die aktuellen Rahmenbedingungen der KMU ermöglichen es, diese Faktoren effektiv zu steuern und eine nachhaltige Entwicklung der Workforce in der Region zu unterstützen.



Welche Rolle werden Big Data & Datenräume im Jahr 2035 für die Workforce spielen?

Unternehmen investieren umfangreich in die Schaffung von Datenräumen. Mitarbeitende, die Big Data verwalten und analysieren, tragen eine größere Verantwortung für den Schutz sensibler Daten und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften. Um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken und das vorhandene Personal weiterzuentwickeln, rekrutieren und schulen Unternehmen umfassend. Die Institutionen der Region bieten spezialisierte Studiengänge und Weiterbildungsprogramme an, die sich auf Big Data und den Aufbau von Datenräumen konzentrieren. Kooperationen und Netzwerke fördern den Wissensaustausch und die Anwendung dieser Technologien.



Welche Rolle werden serviceorientierte Geschäftsmodelle im Jahr 2035 für die Workforce spielen?

Zulieferer und KMU integrieren teilweise serviceorientierte Geschäftsmodelle in ihr traditionelles Produktverkaufsmodell. Dabei bleibt Potenzial für weitere Entwicklungen bestehen. Die Mehrheit bleibt bei traditionellen Produktverkaufsmodellen. Dienstleistungen spielen nur eine ergänzende Rolle. Die Nutzung externer Ressourcen und datengestützter Smart Services ist minimal. Die Notwendigkeit für neue Fähigkeiten ist begrenzt, Mitarbeitende bleiben überwiegend in ihren traditionellen Rollen. Nur wenige neue Positionen konzentrieren sich auf die Implementierung und Wartung von Smart Services.



Welche Rolle wird das Thema IT-Security im Jahr 2035 für die Workforce spielen?

Cybersicherheit gewinnt für KMU in der Automobilindustrie zunehmend an Bedeutung. Dies liegt an der Zunahme von Cyberattacken und den steigenden Anforderungen großer Automobilhersteller. KMU entwickeln und implementieren Sicherheitsstrategien, um regulatorische Anforderungen zu erfüllen und das Vertrauen der Verbraucher zu gewinnen. Sie investieren kontinuierlich in ihre IT-Infrastruktur und in die Weiterbildung ihrer Mitarbeitenden, um diesen Entwicklungen gerecht zu werden.

4.3 Zielbild »Workforce 2035« für die Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken

Angesichts der oben beschriebenen Entwicklungen stehen die produzierenden Unternehmen der Automotive-Branche in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken vor der Herausforderung, sich in den kommenden Jahren an die entstehenden Veränderungen und Bedarfe der Workforce anzupassen. Während die zuvor skizzierten Zukunftsprojektionen aufzeigen, welche Entwicklungen für die regionale »Workforce 2035« der KMU in der Automotive-Branche ohne signifikante Veränderungen in der Unternehmenskultur voraussichtlich eintreffen könnten, bietet das folgende Zielbild eine proaktive und wünschenswerte Vision für die zukünftige Gestaltung der Arbeitswelt.

Das Zielbild »Workforce 2035« dient als Orientierung für regionale Unternehmen. Es verknüpft traditionelle Werte der Region mit innovativen Arbeitskonzepten und nutzt die regionale Vernetzung als Wachstumstreiber (Wood, 2024).

Aus dem ursprünglichen Dreiklang der Einflussfaktoren (»Technik«, »Organisation« und »Mensch«) wurden die drei komplementären Themenbereiche: »New Technologies«, »New Work & Leadership« und »New Skills« abgeleitet, um die Visionen einer sich veränderten Workforce zu adressieren. Diese Betrachtung ermöglicht es, die Herausforderungen und Chancen, die sich aus den Entwicklungen in der Organisation, den Kompetenzen der Menschen und den Technologien ergeben, gezielt anzugehen und eine zukunftsfähige Arbeitswelt zu gestalten.

Infokasten Zielbild

Definition:

Zielbilder sind klare, zukunftsorientierte Visionen, die den gewünschten Zustand oder die angestrebte Entwicklung einer Region, Organisation oder Branche beschreiben. Sie dienen als Leitfaden für strategische Entscheidungen und Handlungen. Ein gut definiertes Zielbild schafft zudem ein gemeinsames Verständnis unter den Akteuren und motiviert sie, aktiv an der Verwirklichung der Vision mitzuwirken.

Der Vorteil von Zielbildern:

- Sie bieten Orientierung und formulieren eine Vision für die Zukunft.
- Sie fördern die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft.
- Sie unterstützen die Identitätsbildung und schärfen das Image der Region.
- Sie ermöglichen die koordinierte Entwicklung regionaler Strategien.
- Sie müssen flexibel und anpassungsfähig sein, um auf neue Anforderungen zu reagieren.
- Sie helfen, Synergien zwischen bestehenden regionalen Netzwerken zu nutzen.

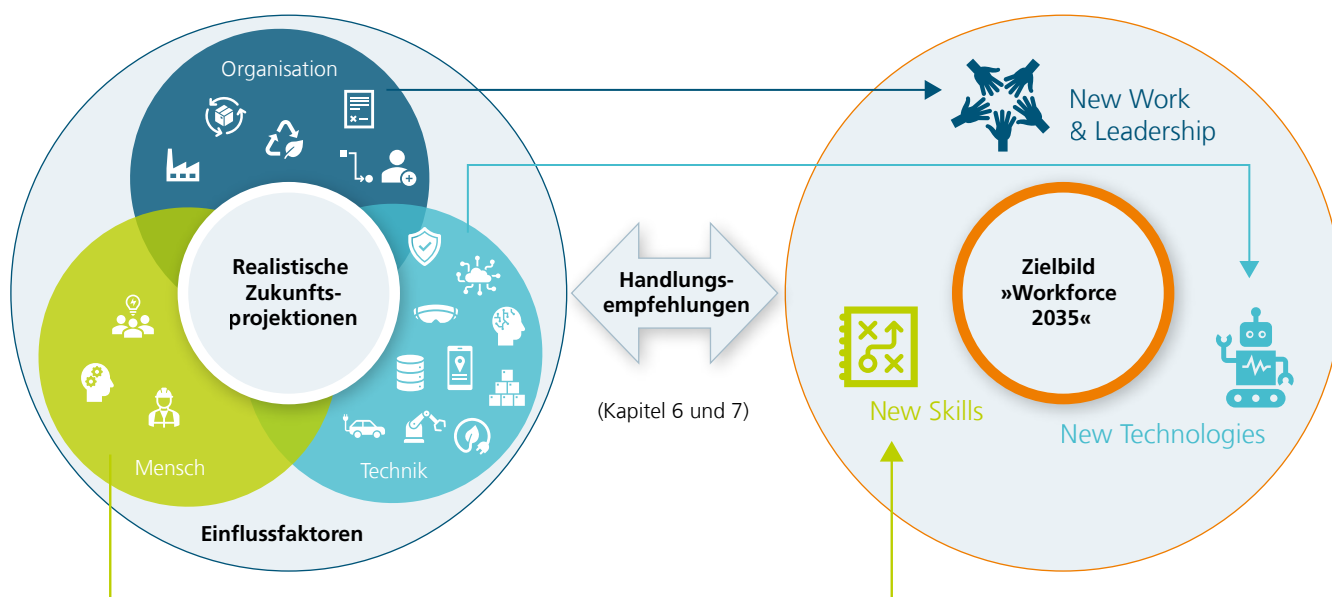


Abbildung 5: Abgeleitete Themenbereiche des Zielbilds »Workforce 2035«



New Technologies

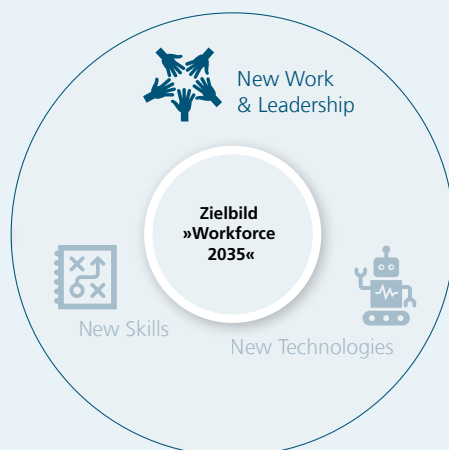
Im Jahr 2035 setzen die Automobilzulieferer in der Region Heilbronn-Franken gezielt technologische Innovationen ein, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Dies wird ermöglicht durch eine Industrie- und Unternehmenskultur, die offen ist für technologischen Fortschritt, Reallabore zum Experimentieren nutzt und die Zusammenarbeit fördert.

Die Region Heilbronn-Franken leidet weiterhin unter dem anhaltenden Fachkräftemangel, der in vielen Branchen spürbar ist. Dies führt zu einer verstärkten Nutzung von Robotik in der Produktion, der Etablierung von KI-Anwendungen in KMU sowie der unternehmensinternen Forschung und Entwicklung neuer Fertigungstechniken und intelligenter Materialien. Durch den Einsatz von Robotik in der Kommissionierung und Intra-logistik konnte die Effizienz weiter gesteigert werden. Roboter übernehmen Aufgaben in der Qualitätsprüfung und Anlagensicherheit, unterstützt durch leicht bedienbare Low-Code-Anwendungen. KI wird flächendeckend in der industriellen Fertigung sowie den vor und nachgelagerten Arbeitsschritten eingesetzt. KMU nutzen KI-basierte Services erfolgreich in Zusammenarbeit mit spezialisierten Partnern. Die Unternehmen beschäftigen sich intensiv mit innovativen Fertigungstechnologien und intelligenten Materialien. Durch die Kombination von additiven und subtraktiven Verfahren können sie ihre Produktivität steigern und Produkte mit neuartigen Eigenschaften entwickeln. Der Einsatz moderner Sensorik in Maschinen

und Anlagen hat die Automatisierung weiter vorangetrieben, sodass die meisten Prozesse nun durchgängig digitalisiert und vernetzt sind, was die interne und externe Zusammenarbeit wesentlich erleichtert.

Unternehmen haben den Rückgang des Verbrennungsmotors durch die Anpassung ihres Produktangebots und die Erschließung neuer Märkte kompensiert. Der Trend zu software-definierten Fahrzeugen fördert die Nutzung von Datenplattformen, branchenübergreifende Kooperationen und serviceorientierte Geschäftsmodelle. Diese Entwicklungen gewinnen in der Automobilindustrie zunehmend an Bedeutung. Dadurch gelingt es den regionalen KMU, einige qualifizierte Fachkräfte in den stark nachgefragten Bereichen der Softwareentwicklung und alternativen Antriebstechniken zu gewinnen und langfristig zu halten.

Die enge Zusammenarbeit mit regionalen Forschungs- und Bildungseinrichtungen, intermediären Organisationen sowie einer lebendigen Start-up-Szene sorgt für den kontinuierlichen Zufluss von neuem Wissen und jungen Talenten. Dies wiederum trägt zur führenden Rolle der Region in der Wirtschaft sowie zur Entstehung neuer Hidden Champions bei.



New Work & Leadership

Im Jahr 2035 haben die Unternehmen der Automobilzulieferindustrie in Heilbronn-Franken erfolgreich neue Arbeits- und Führungsansätze mit den ursprünglichen regionalen Werten und Traditionen, wie hohe Qualität und Ingenieurskunst, kombiniert. Das führt dazu, dass Mitarbeitende für Jobs in der Region gewonnen und langfristig gehalten werden können. Ein zentraler Ansatz besteht darin, (selbst-)lernende Organisationen zu schaffen, in denen kontinuierliches Lernen und Wissensaustausch zur Normalität gehören. Kokreative Kooperation und projektbezogene Netzwerkbildung zwischen KMU werden regelmäßig proaktiv initiiert. Die Erfolge dieser Initiativen kommunizieren sie in der Region und überführen sie mit Unterstützung regionaler Wirtschaftsförderungen und Forschungseinrichtungen in Leitfäden.

Die Unternehmen in der Region haben erkannt, dass Vertrauen, Transparenz und Empowerment zentrale Elemente sind, um die Mitbestimmung der Mitarbeitenden und damit auch Innovation zu fördern. Dies führt zu einer allgemeinen Arbeitskulturveränderung, die Tradition, Qualität und kulturelle Offenheit verbindet. Partizipative und vertrauensbasierte Strukturen sind wesentliche Bestandteile dieser Kultur.

Regelmäßige Abstimmungen und agile Führungsansätze unterstützen die Eigenverantwortung der Mitarbeitenden und geben ihnen die Freiheit, Entscheidungen in ihren Arbeitsbereichen gemeinsam mit dem Projektteam zu treffen. Diese agile Vorgehensweise ermöglicht es, flexibel auf Veränderungen zu reagieren, die Produktivität zu steigern und die Mitarbeitenden aktiv in den Verbesserungsprozess einzubeziehen. Eine transparente Kommunikation sowie offene und ehrliche Dialoge auf Augenhöhe zwischen Führungskräften und Mitarbeitenden stärken dazu das Vertrauen und die positive Unternehmens- und Fehlerkultur, was die Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeitenden erhöht.

Unternehmen fördern die dauerhafte Wissenssicherung durch den Einsatz von Technologien wie GenAI. Diese Technologien

ermöglichen es, Wissen effizient über Generationen, bei Fluktuation und unabhängig von Sprachkenntnissen weiterzugeben.

Um die Attraktivität von direkten Produktionstätigkeiten zu steigern, setzen KMU auf eine Aufwertung und gestiegene Wertschätzung der Tätigkeiten durch den vermehrten Einsatz von anspruchsvoller Technik und digitaler Tools, die z. B. eine individuelle Gestaltung von Schichtmodellen oder einen Remote-Zugriff ermöglichen. Mitarbeitende können ihre Arbeitszeiten besser an ihre persönlichen Bedürfnisse anpassen. Flexibilisierungsmöglichkeiten wie Homeoffice-Tage für administrative Tätigkeiten oder Teilzeit- und Job-Sharing-Modelle schaffen zusätzlichen Spielraum. Lebensphasen der Mitarbeitenden werden berücksichtigt, indem menschenorientierte Modelle geschaffen werden, die Rückkehroptionen wie Elternzeit und Teilzeit ermöglichen. Außerdem sind flexible und agile Arbeitszeitmodelle als auch die Flexibilisierung der Arbeitsorte akzeptierte und geförderte Konzepte und wirken dem Fachkräftemangel entgegen.

Unternehmen fördern sinnstiftende Arbeit und regionalen Zusammenhalt, indem sie umweltfreundliche und regionale Initiativen unterstützen oder Mitarbeitenden die Möglichkeit bieten, an gesellschaftlich relevanten Projekten mitzuwirken. Diese Ansätze tragen dazu bei, den Wunsch der Mitarbeitenden nach persönlicher Entfaltung zu erfüllen und die Attraktivität der Unternehmen in der Region zu steigern.

Die Unternehmen nutzen außerdem regelmäßig die vielfältigen Angebote der Wirtschaftsförderungen, Agenturen für Arbeit, Kammern und Verbände sowie der Bildungseinrichtungen, wie beispielsweise den Bildungscampus, und stärken die Integration durch Vernetzungsveranstaltungen und gezielte projektbezogene Netzwerkbildung. Kollaborative und KI-unterstützte Ansätze sowie unternehmensübergreifend entwickelte Anwendungen zur Automatisierung von beispielsweise Compliance-Prozessen entlasten Mitarbeitende und Unternehmen und ermöglichen proaktive Anpassungen an gesetzliche Veränderungen.



New Skills

Im Jahr 2035 gilt die Region Heilbronn-Franken als ein fortschrittliches Zentrum für produzierende KMU. Diese Unternehmen begegnen erfolgreich den Herausforderungen technologischer Innovationen und der digitalen Transformation. Die Deckung des steigenden Bedarfs an betrieblichen Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, insbesondere im Blue-Collar-Bereich, ist entscheidend für die nachhaltige Entwicklung der Region.

Verschiedene Akteure tragen zum Erfolg der Region bei. Der Bildungscampus, Fachhochschulen, die IHK und Weiterbildungsdienstleister spielen eine wichtige Rolle. Sie stehen im ständigen Kontakt mit Unternehmen und bieten zeitnah adäquate Inhalte und Formate für die innerbetriebliche Weiterbildung an. Der Fokus liegt auf dem Wissenstransfer von Hochschulen zu Unternehmen, der Fachkräfteentwicklung, Kooperationsprojekten, Karriereförderung sowie der Unterstützung von Start-ups und Spin-offs.

In der zukunftsorientierten Region wandeln sich traditionelle produzierende KMU zu technologiegetriebenen Unternehmen. Diese KMU agieren nicht nur als Produktionsstätten, sondern auch als Vorzeigeunternehmen für ganz Deutschland.

Mitarbeitende erweitern kontinuierlich ihre Skills, um für die neuen Herausforderungen der Industrie 4.0 und der digitalen Transformation gewachsen zu sein. Der Bildungsfokus liegt auf der Kombination von technischem Know-how, digitalen Fähigkeiten und strategischem Denken – sowohl für Blue-Collar-Arbeitende als auch für Führungskräfte. Die Trennung zwischen Blue-Collar und White-Collar wird immer weniger relevant, da in vielen produzierenden Unternehmen eine hybride Arbeitsweise entsteht, bei der auch Produktionsmitarbeitende zunehmend in digitalen Arbeitsprozessen und Tätigkeiten eingebunden werden.

Auch für Führungskräfte in der Region Heilbronn-Franken ist es im Jahr 2035 wichtig, nicht nur über strategische Kenntnisse zu verfügen, sondern auch über technisch-digitale Fähigkeiten, um für die Mitarbeitenden bei Herausforderungen in den Bereichen Digitalisierung und Elektrifizierung Vorreiter und Vorbild zu sein. Dazu gehören die Fähigkeiten, Innovationen zu fördern, die digitale Transformation zu managen und Mitarbeitende in ihren Weiterentwicklungen zu unterstützen. Ein neues Mindset trägt insgesamt zu diesem Wandel bei. Es ist geprägt durch agile Führungsstile.

5 Kompetenzanforderungen für ausgewählte Jobprofile und Führungskräfte

Die Transformation der Arbeitswelt durch disruptive Trends in den Bereichen »New Technologies«, »New Work & Leadership« und »New Skills« erfordert eine präzise Ableitung der notwendigen Jobprofile und Kompetenzen für die Zukunft. In diesem Kapitel werden die Kompetenzanforderungen für ausgewählte Jobprofile und Führungskräfte im Jahr 2035 systematisch dargestellt.

Zunächst wurden die Auswirkungen dieser Trends dahingehend untersucht, welche neuen Aufgaben für bestehende und neue Jobprofile von Relevanz sind, wobei insbesondere die zunehmende Automatisierung, die Digitalisierung, die Elektrifizierung und die Veränderung von Arbeitsorganisationen berücksichtigt wurden. Auf dieser Grundlage wurden spezifische Jobprofile identifiziert, die sowohl bestehende Jobprofile transformieren als auch neue, häufig interdisziplinäre Jobprofile darstellen. Auf Basis der identifizierten Aufgabenveränderungen wurden für jedes der identifizierten Jobprofile spezifische fachliche (z. B. technologische Fähigkeiten wie KI-Entwicklung und Datenanalyse) und überfachliche (z. B. Führungskompetenzen in digitalen Umfeldern, Teamarbeit in virtuellen Kontexten) Kompetenzen abgeleitet, die für die erfolgreiche Ausübung dieser Jobprofile notwendig sein werden.

Die so entwickelten aufgabenbasierten Kompetenzsettings je Jobprofil wurden mit wissenschaftlichen Erkenntnissen und betrieblichen Best Practices aus den Bereichen Personal- und Organisationsentwicklung abgeglichen, um die Relevanz und Gültigkeit der abgeleiteten Jobprofile zu sichern. Dabei wird ein besonderer Fokus auf die Weiterentwicklung bestehender Jobprofile sowie auf die spezifischen Anforderungen an Führungskräfte gelegt, die in einer zunehmend digitalen und agilen Arbeitswelt eine entscheidende Rolle spielen. So werden in diesem Kapitel die spezifischen Anforderungen an Mitarbeitende und Führungskräfte in der Automotive-Branche anhand von Beispielen tabellarisch illustriert, um den regionalen Unternehmen eine Orientierung für die Rekrutierung und Weiterbildung ihrer Fachkräfte zu bieten. Zunächst werden die Faktoren mit hohem Handlungsbedarf beschrieben, im Anschluss jene mit moderatem Handlungsbedarf bis hin zu jenen, die einen bewältigbaren Handlungsbedarf aufweisen.

Das darauffolgende Kapitel stellt Handlungsempfehlungen und konkrete Maßnahmen vor, die Unternehmen dabei unterstützen, die identifizierten Kompetenzen zu fördern und ihre Mitarbeitenden gezielt auf die Herausforderungen der kommenden Jahre vorzubereiten. Diese Empfehlungen zielen darauf ab, die Wettbewerbsfähigkeit der KMU in der Region Heilbronn-Franken nachhaltig zu stärken und die notwendigen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Transformation der Workforce zu schaffen.

5.1 Jobprofile für Faktoren mit hohem Handlungsbedarf



Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte

Um den Fachkräftemangel in produzierenden KMU der Automobilzulieferindustrie zu bewältigen, müssen Mitarbeitende (MA) spezifische Aufgaben übernehmen, die auf die neuen Herausforderungen und Technologien ausgerichtet sind. Diese Aufgaben betreffen die Integration von Automatisierung, KI und Industrie 4.0. Sie sollen den Mangel an Fachkräften ausgleichen. Folgende Aufgaben und Future Skills sind für bestehende Mitarbeitende besonders relevant, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenführer/-in	Verantwortung für die Kontrolle und Anpassung von automatisierten Maschinen und Prozessen	Kenntnisse in der Prozessoptimierung durch digitale Systeme, Kompetenz in der Anpassung von Produktionsabläufen und Verständnis von Datenanalyse zur kontinuierlichen Prozessverbesserung, Multi-Maschinen-Bedienung
Direkte MA: Produktionsmitarbeiter/-in	Übernahme zusätzlicher Aufgaben in der Automatisierung und Fehlerbehebung	Kenntnisse in der Bedienung und Wartung von Automatisierungssystemen, Fehlerdiagnose und Störungsbehebung sowie technisches Verständnis für industrielle Systeme
Indirekte MA: HR-Manager/-in	Rekrutierung und Weiterbildung von Mitarbeitenden, die mit automatisierten und digitalisierten Systemen arbeiten können	Kenntnisse in der Rekrutierung für hochspezialisierte Arbeitskräfte, Kompetenz in der Gestaltung von Weiterbildungsprogrammen zu neuen Technologien und Verständnis von agilen Arbeitsmodellen und deren Umsetzung
Indirekte MA: Einkaufsleiter/-in	Optimierung der Beschaffungsprozesse mit digitalen und automatisierten Systemen	Kenntnisse in der Anwendung von KI- und datenbasierten Beschaffungstools, Verständnis von digitalem Supply-Chain-Management und Kompetenz in der Auswahl und Verhandlung mit Lieferanten

Führungskräfte in produzierenden KMU stehen heute vor der Herausforderung, den Fachkräftemangel zu bewältigen und gleichzeitig den Erfolg des Unternehmens langfristig zu sichern. Um diese Aufgabe zu meistern, müssen sie nicht nur ihre eigenen Führungsfähigkeiten weiterentwickeln und neue Skills erwerben, sondern ihre Teams effizient und motivierend leiten, neue Technologien integrieren und innovative Lösungen finden, um die knappen Ressourcen optimal zu nutzen.

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Verantwortung für die Optimierung von Produktionsprozessen durch Automatisierung und KI	Technisches Wissen in der Automatisierung und Industrie 4.0, Kompetenz in der Führung gemischter Teams (menschlich und roboter-gestützt), Kenntnisse in agilen Produktionsmethoden und flexiblen Arbeitsmodellen
Schichtführer/-in	Führung von Teams unter Berücksichtigung flexibler Arbeitsmodelle und Integration von Automatisierung in die Produktion	Kenntnisse im Umgang mit automatisierten Produktionssystemen und Robotern, agiles Führungsvermögen zur Leitung hybrider Mensch-Maschine-Teams sowie Kompetenz im Umgang mit flexiblen Arbeitszeitmodellen

In der heutigen Produktionslandschaft ist der Fachkräftemangel eine bedeutende Herausforderung. Er zwingt die Unternehmen dazu, innovative Lösungen zu finden. Automatisierung und KI können der Schlüssel sein, um diese Lücke zu schließen. Denn mit diesen Technologien können Unternehmen nicht nur ihre Produktionskapazitäten optimieren, sondern auch die Effizienz steigern. Um diesen Wandel erfolgreich zu gestalten, sind spezifische Fähigkeiten erforderlich. Führungskräfte müssen über technisches Wissen in der Automatisierung und Industrie 4.0 verfügen, um die Integration neuer Technologien zu steuern. Zudem ist es wichtig, Kompetenzen in der Führung altersgemischter Teams zu erwerben. Agiles Denken und die Fähigkeit, flexible Arbeitsmodelle zu implementieren, sind entscheidend, um auf die sich verändernden Anforderungen des Markts und die Bedürfnisse der Mitarbeitenden zu reagieren. Insgesamt erfordert die Bewältigung des Fachkräftemangels strategisches Denken, technisches Know-how und einen flexiblen Arbeitsansatz.





Robotik

Der zunehmende Einsatz von Robotik in der Automobilzulieferindustrie und in vielen produzierenden Unternehmen erfordert die gezielte Qualifizierung von Mitarbeitenden, insbesondere in der Bedienung, Wartung und Fehlerbehebung von Robotersystemen. Mitarbeitende müssen sich dabei auch auf die Integration kollaborativer Roboter in Arbeitsprozessen einstellen. Die ständige Weiterentwicklung der Robotik und Automatisierung führt zu dynamischen oder gar disruptiven Veränderungen in den Jobprofilen, da neue Aufgaben und Kompetenzanforderungen diese Profile teils erheblich verändern.

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Produktionsmitarbeiter/-in	Teach-In und Integration von Robotern	Anpassung von Robotersoftware (Teach-In) an flexible Produktionsanforderungen, Kenntnisse in der Programmierung von kollaborativen Robotern (Cobots) sowie die Fähigkeit, Roboter für Kleinserienproduktionen einzulernen
Direkte MA: Instandhaltungstechniker/-in	Wartung und Fehlerbehebung von Robotern	Nutzung von Fernwartungs- und Diagnosetools, Reparatur und Wartung von Robotern unter Berücksichtigung der Sicherheitsstandards sowie die Fähigkeit zur präventiven Wartung und Fehlerdiagnose mittels Sensordaten
Direkte MA: Qualitätssicherungsingenieur/-in	Durchführung von Inspektionen und Tests an Robotern	Integration von automatisierten Qualitätsprüfungen in den Produktionsprozess, Fähigkeit zur Analyse und Interpretation von robotergenerierten Qualitätsdaten sowie die Implementierung von KI-gestützten Inspektionsmethoden für eine verbesserte Fehlererkennung
Indirekte Bereiche: Human Resource-Manager/-in	Rekrutierung von Fachkräften für Robotik und Automatisierung	Verständnis für die Anforderungen an Robotik- und Technikspezialisten, Kenntnisse in der Schulung von Mitarbeitenden zu neuen Technologien
Indirekte Bereiche: Finanzmanager/-in	Bewertung der Investitions- und Betriebskosten für Robotik-Technologien	Verständnis für die finanziellen Auswirkungen von Automatisierungsprojekten, Fähigkeit zur Kosten-Nutzen-Analyse von Robotik-Investitionen

Für Führungskräfte gilt Ähnliches, wobei hier strategisch-planerische und konzeptionelle Aufgaben im Vordergrund stehen.

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Leitung der Integration von Robotik in den Fertigungsprozess	Kenntnisse in der Optimierung von Produktionslinien mit Robotik, Fähigkeit zur Skalierung und Anpassung der Automatisierung in KMU
Schichtführer/-in	Überwachung des Betriebs der Roboter während der Schicht	Fähigkeit zur Steuerung und Überwachung der Roboterleistung, schnelle Reaktionsfähigkeit bei Störungen oder Ausfällen, Kenntnisse in der Optimierung von Roboterprozessen während der Produktion

In der Automobilzulieferindustrie gewinnt Robotik für Mitarbeitende und Führungskräfte an Bedeutung. Direkte Mitarbeitende (z. B. Produktionsmitarbeitende und Instandhalter und Instandhalterinnen) sind für die Wartung und den reibungslosen Betrieb der Roboter verantwortlich. Indirekte Mitarbeitende (z. B. HR-Managerinnen und -Manager, Qualitätsingenieurinnen und -ingenieure und IT-Support) unterstützen die Integration der Technologie. Führungskräfte (z. B. Chief Technologie Officer, Produktionsleitende, Schichtführende) sind für die strategische Einführung und den erfolgreichen Einsatz von Robotik-Systemen verantwortlich und sorgen für deren effektive Nutzung.

Alle Unternehmensebenen müssen Robotik erfolgreich integrieren und nutzen, um die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Der zunehmende Einsatz von Robotik schafft neue Aufgaben und erfordert kontinuierliche Qualifizierung der Mitarbeitenden. Ein gezielter, bedarfsorientierter und arbeitsplatznaher Kompetenzaufbau stellt sicher, dass Mitarbeitende die Roboter bedienen, warten und optimieren können. Dies führt teilweise zum Wegfall oder zur Anpassung bestehender Jobprofile und schafft neue, komplexe Kompetenzanforderungen.





KI und GenAI

Die Integration KI-basierter Geschäfts- und Produktionsprozesse verändert die Arbeitsprozesse fast aller Mitarbeitenden. Es entstehen hohe Handlungsbedarfe hinsichtlich der Kompetenzentwicklung: Die Mitarbeitenden müssen zunehmend digitale und technische Fähigkeiten aufweisen, um KI-basierte Systeme zu verstehen und in angemessener Form damit umgehen zu können. Beispielhaft zeigt sich dies in folgenden Jobprofilen:

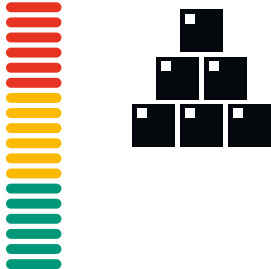
Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Produktionsmitarbeiter/-in	Überwachen der Maschinenleistung und Produktqualität	Bedienen von einfachen KI-Tools zur Fehlererkennung (z. B. visuelle Inspektion durch KI), Anpassung der Maschinenparameter auf Basis von KI-Daten zur Verbesserung der Produktivität, Verständnis und Nutzung KI-gestützter Dashboards zur Analyse von Produktionsdaten
Direkte MA: Montagemitarbeiter/-in	Zusammenbau von Produktkomponenten	Automatisierte Qualitätskontrolle durch Einsatz von KI-Kameras zur Fehlererkennung, Einstellen von Maschinenparametern mit KI zur Anpassung von Maschinen für optimale Montage und automatisches Erstellen von Lösungsvorschlägen für Montagefehler mittels GenAI
Indirekte MA: Produktentwickler/-in	Entwicklung neuer und Verbesserung bestehender Produkte	Verwendung von Generative Design durch KI, um innovative, leichtere und kostengünstigere Produkte zu entwerfen, Anpassung von Produktdesigns mithilfe von KI, um Materialverbrauch und Produktionskosten zu minimieren, Analyse von Markt- und Nutzer- sowie Nutzerinnendaten durch KI, um Produkte gezielt an die Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden anzupassen
Indirekte MA: Büro-/Verwaltungsmitarbeiter/-in	Dokumentenverwaltung und Büroorganisation	Nutzung von GenAI zur automatischen Erstellung und Anpassung von Berichten und Protokollen, Arbeiten mit KI zur schnellen und präzisen Klassifizierung von Dokumenten

Führungskräfte müssen sich an veränderte Rollen anpassen. Sie treiben technologische Transformationen voran, navigieren ihre Teams durch neue Anforderungen und fördern kontinuierliche Weiterbildung. Die Anforderungen an Führungskräfte im Hinblick auf KI und GenAI lassen sich wie folgt skizzieren:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Geschäftsführer/-in (CEO)	Strategische Unternehmensführung und langfristige Planung	Entwicklung eines Verständnisses für das Potenzial von KI, um strategische Entscheidungen zu treffen, Entscheidung über Investitionen in KI-basierte Technologien und Infrastruktur
Finanzleiter/-in (CFO)	Finanzplanung und -management	Nutzung von KI zur Verbesserung von Finanzprognosen und Risikomanagement, Analyse von KI-generierten Daten zur Optimierung von Investitionsentscheidungen und Überwachung der finanziellen Auswirkungen von KI-Investitionen und deren Rentabilität
Schichtführer/-in	Überwachung und Koordination des Produktionsablaufs in der Schicht	Umgang mit KI-gestützten Systemen zur Überwachung und Optimierung der Produktionsprozesse in Echtzeit, Kenntnisse zur Schulung der Mitarbeitenden im Umgang mit KI-gesteuerten Maschinen und Automatisierungslösungen in der operativen Arbeit

Mitarbeitende und Führungskräfte müssen zunehmend GenAI-Lösungen in ihrem Arbeitsbereich einsetzen, verstehen und bedienen. Erst wenn die GenAI in den Arbeitsprozess unterschiedlicher Tätigkeiten und Jobprofile integriert ist und Mitarbeitende diese in angemessener Form nutzen, entfaltet sich das volle Potenzial der digitalen Lösungen hinsichtlich Zeitersparnis, Qualitätssteigerung und Kostensenkung. Der Aufbau neuer Skills erfordert jedoch ein starkes Umdenken für deren Notwendigkeit bei Führungskräften und Mitarbeitenden. Die notwendige Höherqualifizierung aller Beschäftigten erfordert kurz- und mittelfristig Maßnahmen, die an die spezifischen Bedingungen der unterschiedlichen Jobprofile angepasst sind. Sie können einen erheblichen Umfang haben.





Neue Fertigungstechniken und Smarte Werkstoffe

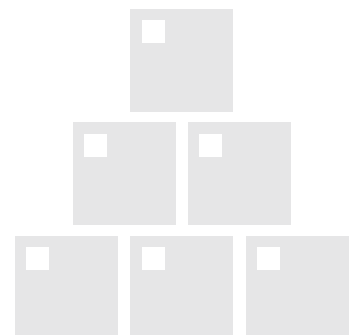
Der verstärkte Einsatz von 3D-Druck und intelligenten Werkstoffen wie Formgedächtnislegierungen (etwa bei Ventilsteuerungen), piezoelektrischen Materialien (für Kraftsysteme, Abstandsmessungen) oder magnetorheologischen Flüssigkeiten (in intelligenten Stoßdämpfern) verändert die Jobprofile in KMU, die solche Komponenten herstellen. Insbesondere die Anforderungen an technologische Fähigkeiten werden deutlich steigen, was nicht zuletzt Jobprofile in direkten Bereichen betrifft. Beispiele für hohen Handlungsbedarf zeigen sich in folgenden Aufgaben verschiedener Jobprofile:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenbediener/-in	Bedienung und Überwachung des Produktionsprozesses bei der Verarbeitung von intelligenten Werkstoffen	Technisches Verständnis für Maschinen und deren Funktionsweise, insbesondere im Bereich der additiven Fertigung mit Formgedächtnislegierungen und magnetorheologischen Flüssigkeiten; Fähigkeit zur Anpassung von Maschinenparametern zur optimalen Verarbeitung von intelligenten Materialien
Direkte MA: Qualitätsprüfer/-in	Durchführung von Prüfungen additiv gefertigter Teile	Kenntnisse in Qualitätsmanagementsystemen und Erfahrung in der Anwendung von Prüfmethode für intelligente Werkstoffe (thermomechanische Prüfungen, Viskositätsmessungen, Magnetfeldmessungen, thermografische Messverfahren)
Direkte MA: Logistikmitarbeiter/-in	Planung und Organisation der Materialbeschaffung für intelligente Werkstoffe	Kenntnisse in der Materialwirtschaft und der Beschaffung von speziellen Materialien, Fähigkeit zur effizienten Organisation von Logistikprozessen unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen intelligenter Materialien
Indirekte MA: Mechatroniker/-in	Entwicklung von Aktuatoren und Sensoren für intelligente Werkstoffe	Interdisziplinäre Fähigkeiten zwischen Mechanik, Elektronik und intelligenten Werkstoffen sowie Entwurf und Prototyping von Sensoren und Aktuatoren für intelligente Werkstoffe
Indirekte MA: Fertigungsingenieur/-in	Implementierung und Optimierung von Fertigungsprozessen	Kenntnisse in modernen Fertigungstechnologien, insbesondere in der Verarbeitung intelligenter Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen und piezoelektrischer Materialien

Führungskräfte sollten nicht nur Wissen über additive Fertigung und intelligente Werkstoffe für produzierte Komponenten erwerben, sondern auch strategische, konzeptionelle und koordinative Fähigkeiten entwickeln. Diese Fähigkeiten können sich bei verschiedenen Führungskräften wie folgt zeigen:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Strategische Planung und Steuerung der Produktion von Produkten mit intelligenten Werkstoffen	Kenntnisse in der Verarbeitung und Anwendung intelligenter Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen und piezoelektrischer Materialien; Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Innovationsstrategien zur Integration neuer Materialien
Schichtführer/-in	Unterstützung bei der Lösung technischer Probleme während der Schicht, insbesondere bei Maschinenstörungen	Problemlösungsfähigkeiten zur schnellen Identifikation und Behebung von Störungen im 3D-Druckprozess, Unterstützung bei technischen Problemen zur schnellen Behebung von Störungen im Produktionsprozess

Führungskräfte und Mitarbeitende in der additiven Fertigung und im Umgang mit intelligenten Werkstoffen müssen sich weiterqualifizieren, um neue Technologien effektiv zu nutzen. Die Entwicklung erweitert die Jobprofile von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren, Fertigungsingenieurinnen und Fertigungsingenieuren sowie Qualitätsmanagerinnen und Qualitätsmanagern. Diese Berufsgruppen spielen eine zentrale Rolle bei der Prozessoptimierung und der Sicherstellung der Produktqualität. Im Gegensatz dazu verlieren traditionelle Produktionsfunktionen, die weniger technisches Wissen erfordern, an Bedeutung.





IoT und Sensorik

Automatisierung steigert die Effizienz und Produktivität im Automobilssektor, indem sie Prozesse optimiert, Fehler und Ausfallzeiten reduziert und Kosten senkt. Trotz dieser Vorteile bleiben die Kernaktivitäten der Automobilhersteller weitgehend unverändert. Langfristig sinkt jedoch der Beschäftigungsanteil in hoch automatisierten Bereichen wie Schweißen, Lackieren und teilweise in der Maschinenbedienung. Diese Entwicklung erfordert einen hohen Handlungsbedarf hinsichtlich neuer Skills, insbesondere im Bereich IT und Sensorik. Die zunehmende Automatisierung und der Einsatz von Sensoren zur Überwachung und Steuerung von Produktionsprozessen verlangen von den Mitarbeitenden, dass sie über fundierte IT-Kenntnisse verfügen. Dazu gehören Fähigkeiten in der Programmierung, Datenanalyse und dem Umgang mit modernen Softwarelösungen. Darüber hinaus ist ein tiefes Verständnis für Sensorik erforderlich, um die Funktionsweise und Integration von Sensoren in automatisierte Systeme zu beherrschen. Viele Mitarbeitendengruppen müssen in der Lage sein, Sensordaten zu interpretieren und auf Basis dieser Daten fundierte Entscheidungen zu treffen. Beispiele für die dynamischen Veränderungen in Arbeitsinhalten und Fähigkeiten zeigen sich in folgenden Jobprofilen:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenbediener/-in	Bedienung und Überwachung von Maschinen mithilfe von IoT-Sensoren	Bedienung von IoT-Systemen, z. B. durch die Nutzung von Maschinenüberwachungsdaten in Echtzeit zur Steuerung des Produktionsprozesses, Auswerten von Sensordaten, um Unregelmäßigkeiten zu erkennen, z. B. durch das Überprüfen von Temperatur- und Druckwerten und proaktive Wartung durchführen, z. B. durch das Beobachten von Abweichungen in den Maschinenparametern
Direkte MA: Lagerarbeiter/-in/Logistik	Verwaltung und Kontrolle des Lagerbestands unter Einsatz IoT-gestützter Systeme	Einsatz von IoT-Technologien zur Bestandsüberwachung, z. B. durch die Nutzung von RFID-Technologien und Sensoren zur Verfolgung von Lagerbewegungen, Nutzung von Sensorinformationen zur Qualitätssicherung der Produkte verwenden können, z. B. durch die Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, Nutzung von IoT-Systemen zur Optimierung von Lagerprozessen, z. B. durch die Bedienung der Bestandssteuerung bei automatisierten Regalsystemen
Indirekte MA: Produktmanager/-in	Entwicklung und Vermarktung von IoT-Produkten auf Basis von Markt- und Sensordaten	Analyse von IoT-Daten für die Produktentwicklung, z. B. durch die Untersuchung von Nutzungsmustern und Feedback aus IoT-Systemen, um die Produktfunktionen zu optimieren, Konzeption und Durchführung von Marktanalysen, um Trends in der IoT-Branche zu erkennen, z. B. durch das Beobachten von Wettbewerbern
Indirekte MA: Einkäufer/-in	Auswahl und Beschaffung von IoT-basierten Systemen und Komponenten	Bewertung von IoT-Produkten, z. B. durch den Vergleich von Sensoren und IoT-Plattformen, die den besten Wert für das Unternehmen bieten, Analyse von Markttrends im IoT-Bereich, z. B. durch das Beobachten neuer Technologien, um bei der Beschaffung auf dem neuesten Stand zu bleiben, Pflege von Lieferantenbeziehungen im IoT-Bereich, z. B. durch das Verhandeln mit Herstellern von IoT-Komponenten

Neue Fähigkeiten für Führungskräfte in KMU der Produktion sind entscheidend, da IoT und Sensorik die Betriebsabläufe grundlegend verändern. Führungskräfte müssen den strategischen Nutzen dieser Technologien erkennen und geeignete Systeme auswählen, um Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Sie benötigen ein Verständnis für digitale Transformation, um innovative IoT-Strategien zu entwickeln und erfolgreich umzusetzen. Zudem müssen sie Datensicherheit und Compliance gewährleisten, um die Integrität der gesammelten Daten zu sichern.

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Überwachung und Optimierung der Produktion in Echtzeit mit IoT-basierten Systemen	Analyse von IoT-Daten, z. B. durch die Überwachung der Maschinenleistung, um Engpässe zu identifizieren, Integration von IoT-Systemen, wie die Implementierung eines Systems zur Maschinenüberwachung und Fehlerdiagnosen, Anwendung von Predictive Maintenance, z. B. durch die Nutzung von Sensordaten zur Vorhersage von Maschinenfehlern
Schichtführer/-in	Echtzeit-Fehlererkennung und Reaktion auf Produktionsprobleme durch IoT-Sensoren	Bedienung von IoT-Systemen, z. B. durch das Überwachen von Maschinenstatus in Echtzeit und schnelles Reagieren auf Probleme, Analyse von Problemen mit Echtzeitdaten, z. B. durch das Identifizieren von Maschinenfehlern basierend auf IoT-Daten

Führungskräfte müssen neue Fähigkeiten entwickeln, um IoT-Technologien in der Produktion effektiv zu nutzen. Sie müssen digitale Transformationsstrategien entwickeln und Datensicherheit gewährleisten, während sie IoT-Daten analysieren, um Engpässe zu identifizieren sowie Predictive Maintenance anwenden können. Produktionsmitarbeitende hingegen müssen in zunehmend digitalen Arbeitsprozessen und Tätigkeitsschritten in der Lage sein, IoT-Systeme zu bedienen, Sensordaten auszuwerten und proaktive Wartungsmaßnahmen durchzuführen. Zudem sollten sie IoT-Technologien zur Bestandsüberwachung und Qualitätssicherung nutzen, um die Effizienz der Produktionsprozesse zu steigern. Technische und analytische Fähigkeiten sind für alle entscheidend, um die Effizienzpotenziale von IoT voll auszuschöpfen.





Kostendruck Produktion

Der Kostendruck in der Produktion wächst durch turbulente Märkte und harten internationalen Wettbewerb weiter an. Unternehmen setzen vor allem auf traditionelle Maßnahmen zur Kostensenkung: Automatisierung, Outsourcing und Produktionsverlagerungen ins Ausland senken die Lohnkosten. Die Digitalisierung schreitet durch die Vorgaben der größeren Unternehmen auch für produzierende KMU weiter voran, insbesondere in standardisierten Arbeitsprozessen. In den neuen, zunehmend digitalisierten Arbeitsprozessen müssen die Mitarbeitenden neue, bisher nicht nachgefragte Skills wie analytische Fähigkeiten und Programmkenntnisse aufweisen. Beispiele mit hohem Handlungsbedarf für neue Skills zeigen sich exemplarisch in folgenden Aufgaben von Jobprofilen:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenbediener/-in	Minimierung von Stillstandzeiten und Produktionsverlusten durch effiziente Bedienung und digitale Steuerung von Maschinen	Fähigkeit, Maschinen so zu steuern, dass Ausfallzeiten und Kosten minimiert werden, z. B. durch Anpassung der Maschinenparameter zur Vermeidung von Produktionsstopps; Anpassung von Maschinenparametern zur Reduktion des Energieverbrauchs; Durchführung von Fehlerdiagnosen zur Vermeidung von Produktionsausfällen und Reparaturkosten, z. B. durch Einsatz von Predictive Maintenance zur proaktiven Identifikation von Problemen
Direkte MA: Logistiker/-in	Optimierung der Materialflüsse und Lagerbestände, um Kosten durch hohe Lagerhaltung und ineffiziente Materialbereitstellung zu vermeiden	Fähigkeit, Materialbedarfe exakt zu kalkulieren und dadurch Lagerkosten zu senken, z. B. durch Einsatz KI-unterstützter Just-in-Time (JIT) und kanban-basierter Systeme zur Materialbereitstellung
Direkte MA: Schweißer/-in	Sicherstellung hochwertiger Schweißnähte ohne Materialverschwendung und Nacharbeit	Anwendung fortschrittlicher Schweißtechnologien, um Materialverschwendung zu minimieren und Ausschuss zu vermeiden, z. B. durch Nutzung von Schweißrobotern bzw. CoBots zur Steigerung der Präzision und Reduktion des Materialverbrauchs
Indirekte MA: Einkäufer/-in	Optimierung der Materialbeschaffung	Fähigkeit, durch eProcurement und elektronische Bestellsysteme den Beschaffungsprozess zu optimieren und zu beschleunigen, z. B. durch Implementierung automatisierter Bestellprozesse, Fähigkeit, Marktdaten und Preisentwicklung zu analysieren, um den besten Anbieter auszuwählen, z. B. durch Nutzung von Business Intelligence-Tools, um Preisänderungen und Anbieterleistungen zu verfolgen
Indirekte MA: IT-Spezialist/-in	Implementierung und Wartung von IoT-Systemen zur Überwachung von Maschinen und Minimierung von Ausfallzeiten	Integration von Produktionsdaten aus verschiedenen Quellen in ein zentrales System, um Fehlerquellen zu identifizieren und kostensenkende Maßnahmen abzuleiten, z. B. durch Verwendung Cloudgestützter Systeme zur Sammlung von Sensordaten in Echtzeit und Kombination mit ERP-Daten zur Optimierung der Wartungsplanung; Optimierung von Wartungsprozessen mithilfe von Predictive Maintenance, z. B. durch Entwicklung von Algorithmen, um vorab Ausfälle zu erkennen und Wartungsmaßnahmen proaktiv zu planen

Auch Führungskräfte stehen vor neuen Aufgaben und Anforderungen durch den Kostendruck in der Produktion. Hier einige Beispiele:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Optimierung der Produktionsprozesse durch den Einsatz digitaler Technologien und datengestützter Entscheidungen	Datenbasierte Entscheidungsfindung durch Analyse der Produktionskennzahlen, um auf dieser Basis strategische Entscheidungen zur Kostenreduktion treffen zu können, z. B. durch Nutzung von Business Intelligence Tools (BI-Tools) die Unternehmen dabei unterstützen, Daten zu sammeln, zu analysieren und visuell darzustellen, um fundierte Entscheidungen zu treffen; Anwendung von Lean-Prinzipien in Verbindung mit digitalen Tools, um Verschwendung zu minimieren und Ressourcen optimal zu nutzen, z. B. durch Einsatz von KI-basierten Lean-Management-Systemen zur Identifikation und Beseitigung unnötiger Produktionsschritte
Schichtleiter/-in	Überwachung der täglichen Produktionsabläufe und schnelle Reaktion auf Abweichungen	Überwachung von Produktionsdaten mit digitalen Tools in Echtzeit und zeitnahe Reaktion, um Kosten durch Ausfälle zu minimieren, z. B. durch Nutzung digitaler Dashboards zur Überwachung der Maschinenleistung und rechtzeitiger Durchführung von Wartungsmaßnahmen

In der heutigen Produktionslandschaft stehen KMU unter erheblichem Kostendruck, der die Notwendigkeit verstärkt, die Effizienz zu steigern und Ressourcen optimal zu nutzen. Um Stillstandzeiten und Produktionsverluste zu minimieren, sind neue Skills für Mitarbeitende und Führungskräfte unerlässlich. Mitarbeitende müssen in der Lage sein, digitale Technologien und IoT-Systeme effektiv zu integrieren. Dazu gehört die Fähigkeit, Maschinenparameter anzupassen, um Ausfallzeiten zu reduzieren und den Energieverbrauch zu optimieren. Kenntnisse im Umgang mit KI-gestützten Systemen zur Materialbereitstellung und Bestandsoptimierung sind notwendig, um Lagerkosten zu senken und Materialflüsse zu verbessern. Führungskräfte müssen strategische Fähigkeiten entwickeln, um datenbasierte Entscheidungen zu treffen und digitale Technologien zur langfristigen Kostenreduktion zu nutzen. Die Anwendung von Lean-Prinzipien in Verbindung mit digitalen Tools ist entscheidend, um Verschwendung zu minimieren und Ressourcen effizient zu nutzen. Zudem ist eine effektive Kommunikation zwischen Produktion und Führungsebene notwendig, um schnell auf Abweichungen reagieren und notwendige Maßnahmen zur Kostenreduzierung umsetzen zu können.

Insgesamt erfordert der Kostendruck in der Produktion eine umfassende Anpassung der Fähigkeiten in den Bereichen digitale Technologien, Datenanalyse, Prozessoptimierung und Kommunikation auf allen Ebenen des Unternehmens.



5.2 Jobprofile für Faktoren mit moderatem Handlungsbedarf



Neue Anforderungen der Mitarbeitenden

Bis 2035 werden einige moderne Arbeitskonzepte zwar zunehmend verbreitet, aber noch nicht flächendeckend umgesetzt sein. Mitarbeitende müssen spezifische Future Skills entwickeln, um die notwendige Autonomie und Selbstbestimmung in ihren Arbeitsprozessen zu erreichen. Besonders in Bereichen mit hohem Bedarf an spezialisierten Fachkräften wird Partizipation immer wichtiger. Von den Mitarbeitenden erfordert das selbstorganisiertes Arbeiten, Eigenverantwortung und proaktive Kommunikation. Viele Unternehmen werden Arbeitsort und -zeit flexibler gestalten – durch den Verzicht auf starre Schichtmodelle oder die Einführung flexibler Arbeitszeitmodelle.

Um diese Entwicklung zu ermöglichen, müssen Mitarbeitende digitale Kompetenz und agiles Arbeiten beherrschen. Sie müssen in der Lage sein, in hybriden Arbeitsmodellen effizient zu arbeiten und sich selbst zu organisieren, was durch ein entsprechendes Zeit- und Selbstmanagement unterstützt wird. Die Akzeptanz von Arbeitszeitmodellen wie der 4-Tage-Woche erfordert zusätzlich ein hohes Maß an Effizienz und Priorisierungskompetenz, um trotz kürzerer Arbeitszeiten die Unternehmensziele zu erreichen.

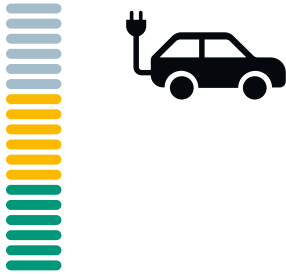
Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenbediener/-in	Maschinen effizient bedienen und überwachen	Fähigkeit, mit Selbstbestimmung und Autonomie bei der Einteilung der Schichtarbeit umgehen zu können, z. B. durch Selbstorganisation in der Maschinenüberwachung: Eigenverantwortliches Arbeiten, Prioritätensetzung und effektives Zeitmanagement, um die Effizienz der Überwachung zu steigern
Direkte MA: Logistikmitarbeiter/-in	Materialfluss und Lagerverwaltung	Schnelle Anpassung an Veränderungen in der Logistik, effektive Kommunikation und Zusammenarbeit im Team, um logistische Herausforderungen gemeinsam zu bewältigen und Herausforderungen schnell zu identifizieren und Lösungen zu entwickeln
Indirekte MA: IT-Spezialist/-in	Unterstützung der digitalen Infrastruktur	Offene Feedbackkultur annehmen und diese für User-Support und User-Anfragen einsetzen; Work-Life-Balance bezüglich Stressbelastung, unregelmäßiger Arbeitszeiten oder fehlender Anerkennung umsetzen
Indirekte MA: Vertrieb	Kundenansprache digital durchführen	Mitwirkung bei der Flexibilisierung der Arbeitszeitgestaltung und Planung der Arbeitszeiten, eigenverantwortliches Arbeiten, wie z. B. flexible Arbeitszeiten und Homeoffice-Möglichkeiten nutzen, sowie Umgang mit Work-Life-Balance-Maßnahmen

Führungskräfte haben spezifische Anforderungen an das Unternehmen, um in der modernen Arbeitswelt erfolgreich arbeiten zu können. Das betrifft nicht nur die Gestaltung der Arbeitsumgebung und der Unternehmenskultur, sondern auch die Art und Weise, wie sie ihre Aufgaben erfüllen und die Mitarbeitenden führen. Im Folgenden sind die Anforderungen sowie die Aufgaben und Fähigkeiten von Führungskräften beispielhaft dargestellt:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Technologische Infrastruktur aufrechterhalten und weiterentwickeln	Technisches Wissen in der Automatisierung und Industrie 4.0, Unterstützung bei der Anpassung von Schichtmodellen und Homeoffice-Optionen, die das Unternehmen bereitstellt, Einsatz von Mitarbeitenden mit dem Ziel der Minimierung von Produktionsausfällen, Identifikation und Nutzung von Angeboten zur Weiterbildung im Unternehmen
Schichtführer/-in	Sicherstellung einer guten Zusammenarbeit von Teams in flexiblen Arbeitsmodellen	Kommunikationsfähigkeit, um regelmäßigen Austausch zu gewährleisten, auch über digitale Kanäle, Selbstorganisation und Zeitmanagement, um die Balance zwischen Flexibilität und Zielverwirklichung zu halten, und technologische Kompetenz, um geeignete Tools für Remote-Arbeit zu nutzen und dabei die Mitarbeitenden zu unterstützen

Mitarbeitende und Führungskräfte in KMU erwarten zunehmend flexible Arbeitsmodelle, die Homeoffice und hybride Ansätze einschließen, um ihre Work-Life-Balance zu verbessern. Der Bedarf an kontinuierlicher Weiterbildung wächst, um mit den schnellen technologischen Veränderungen und Marktanforderungen Schritt zu halten. Führungskräfte müssen dabei vor allem Fähigkeiten in agiler Führung, digitaler Kompetenz und Mitarbeitendenentwicklung aufweisen, während Mitarbeitende Selbstorganisation, Zeitmanagement und den Umgang mit digitalen Tools meistern müssen. Unternehmen müssen die nötige Infrastruktur bereitstellen und eine Kultur der Innovation und Mitarbeitendenbeteiligung fördern.





Alternative Antriebe

Der Übergang zu alternativen Antriebskonzepten führt zu einem wachsenden Bedarf an Elektrofahrzeugen. Das stellt regional produzierende KMU vor neue Herausforderungen und bietet ihnen zugleich Chancen. Neben der Digitalisierung erfordert insbesondere der Rückgang von reinen Verbrennern zugunsten von Plug-in-Hybriden und Elektrofahrzeugen eine Anpassung der Produktionsprozesse und Technologien. Unternehmen müssen ihre Mitarbeitenden in den Bereichen Elektrifizierung und Digitalisierung weiterbilden, insbesondere in E-Mobilität, Batterietechnologie und nachhaltiger Fertigung. Die folgenden Beispiele ausgewählter Jobprofile verdeutlichen diese zukünftigen Anforderungen:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Montagearbeiter/-in	Montage von Elektroantriebssträngen und Hochvoltbatterien	Montage von elektrischen Antriebskomponenten und Batterien, Sicherheitsvorschriften für Arbeiten mit Hochvolt-Systemen und Umgang mit elektrischen Komponenten
Direkte MA: Produktionsmitarbeiter/-in (Qualität)	Überwachung der Fertigungsqualität bei der Produktion von Elektrokomponenten	Inspektion und Testen von Batteriepaketen auf Ladefähigkeit und Sicherheit, Durchführung von Tests auf elektrische Leitfähigkeit in Antriebssystemen und Analyse von Fehlerquellen bei elektrischen Komponenten und deren Behebung
Indirekte MA: Produktionsingenieur/-in	Anpassung von Produktionsprozessen für die Fertigung und Montage von Batterien und E-Motoren	Konzeption Fertigungs- und Montagetechniken für Lithium-Ionen-Batterien, Automatisierung von Produktionslinien für E-Komponenten und Implementierung von Qualitätssicherungssystemen in der Produktion von E-Antrieben
Indirekte MA: Einkäufer/-in (Elektrokomponenten)	Beschaffung von Komponenten für Elektromotoren und Batterien	Verhandlung von Lieferverträgen mit Herstellern von E-Mobilitätskomponenten, Kenntnisse über die Qualität und Herkunft von Lithium-Ionen-Batterien und Identifikation von nachhaltigen und kostengünstigen Lieferanten für Elektrofahrzeugkomponenten

Auch Führungskräfte müssen sich kontinuierlich in neuen Technologien, nachhaltiger Mobilität und Change-Management weiterbilden. Dies ist notwendig, um den Wandel zu alternativen Antrieben erfolgreich zu begleiten und ihre Teams kompetent durch die Transformation zu führen. Zu den Aufgaben und neuen Fähigkeiten gehören:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Leitung der Fertigungslinien für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben wie Elektro- oder Hybridfahrzeuge	Technisches Wissen über Elektromotoren, Batteriesysteme, Wasserstoffbrennstoffzellen oder synthetische Kraftstoffe, Qualitätsmanagement in der Produktion von E-Fahrzeug-Komponenten und Automatisierungskompetenz für die Implementierung neuer Fertigungsprozesse
Schichtleiter/-in	Sicherstellung der Produktion von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben in der Schicht	Prozessoptimierung für die Produktion von E-Fahrzeugen, Kenntnis von Sicherheitsvorschriften bei der Arbeit mit Hochvoltanlagen oder Wasserstoffsystemen und Führungskompetenz bei der Koordination von Teams in der Produktion von alternativen Antrieben

Jobprofile in der Produktion erfordern zunehmend Kenntnisse und neue fachliche Kompetenzen über alternative Antriebe wie Elektromotoren und Wasserstofftechnologien sowie Fähigkeiten in der Prozessautomatisierung und Qualitätssicherung. In den indirekten Bereichen müssen Mitarbeitende in Einkauf, IT und Verwaltung neue Kompetenzen entwickeln, um die Beschaffung von spezialisierten Komponenten zu managen, IT-Systeme für die Überwachung von Produktionsprozessen zu implementieren und Nachhaltigkeitsstrategien zu unterstützen. Führungskräfte müssen sich in den Bereichen strategisches Management, Change-Management und technologische Innovation weiterbilden, um den Übergang zu alternativen Antrieben erfolgreich zu steuern und ihre Teams durch diesen Wandel zu führen. Insbesondere in den direkten Bereichen verändern sich Jobprofile zum Teil erheblich, da neue Aufgaben und Prozessanforderungen im Bereich Elektrifizierung und Digitalisierung neue Kompetenzen erfordern. Dies macht bisherige Fähigkeiten in der Montage und Fertigung konventioneller Antriebssysteme überflüssig, während neue Kompetenzen in Digitalisierung und Elektrifizierung die Jobprofile und Tätigkeiten auf dem Shopfloor aufwerten.





Software-defined Vehicles

Software-defined Vehicles verändern die Arbeitswelt der Automobilindustrie grundlegend. Da Fahrzeuge zunehmend softwarezentriert werden, müssen Mitarbeitende in der Lage sein, komplexe Softwareanwendungen verstehen und bedienen zu können. Ingenieure und Ingenieurinnen, Techniker und Technikerinnen müssen sich in der Softwareentwicklung, Programmierung und Datenanalyse auskennen, um die Funktionen und Sicherheitsaspekte der Software-defined Vehicles zu optimieren. Insgesamt verändern sich Arbeitsaufgaben und -prozesse dahingehend, dass mechanische und hardwarebasierte Tätigkeiten, zunehmend durch softwarebasierte Tätigkeiten ersetzt werden, was in der Konsequenz zu neuen Aufgaben und neuen Kompetenzbedarfen führt. Diese Entwicklung zeigt sich exemplarisch in folgenden Jobprofilen.

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenbediener/-in	Bedienung und Überwachung von Maschinen zur Herstellung von Software-defined Vehicles Komponenten	Bedienung und Überwachung automatisierter Maschinen, wie z. B. von Maschinen zur Fertigung von Elektronikkomponenten; Verständnis technischer Anweisungen, wie z. B. Umsetzung von Rüstanweisungen für neue Produktionslinien
Direkte MA: Qualitätsprüfer/-in	Durchführung von Qualitätskontrollen an Software-defined Vehicles Komponenten	Kenntnis Prüfmethode und Bedienung Prüfgeräte, wie z. B. bei der Durchführung von Funktionstests an elektronischen Bauteilen; Verständnis und Anwendung Qualitätsstandards, wie z. B. Einhaltung von ISO-Normen während der Qualitätsprüfungen
Indirekte MA: Datenanalyst/-in Fahrzeugentwicklung	Analyse von Fahrzeugdaten zur Optimierung von Funktionen	Anwendung statistischer Methoden zur Datenanalyse, wie z. B. Durchführung von Regressionsanalysen zur Vorhersage von Fahrzeugverhalten
Indirekte MA: Testingenieur/-in	Durchführung von Software- und Systemtests	Erstellung von Testplänen, wie z. B. zur Durchführung automatisierter Funktionstests für neue Softwareversionen

Für Führungskräfte in produzierenden KMU sind neue Skills wie technologisches Verständnis oder interdisziplinäre Zusammenarbeit entscheidend, um den Anforderungen rund um Software-defined Vehicles gerecht zu werden. Diese Kompetenzen erlauben es ihnen, innovative Technologien effektiv zu integrieren, regulatorische Standards einzuhalten und fundierte Entscheidungen zu treffen. Angesichts der rasanten Entwicklungen in der Branche sind diese Fähigkeiten unerlässlich, um wettbewerbsfähig zu bleiben und Chancen optimal zu nutzen. Im Folgenden wird dies beispielhaft anhand ausgewählter Führungskräfte skizziert.

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Optimierung der Produktionsprozesse bei der Erstellung von Software-defined Vehicles Komponenten	Durchführung Datenanalysen zur Identifizierung von Effizienzsteigerungen in der Produktion, wie z. B. Analyse von Produktionsdaten zur Optimierung von Fertigungsabläufen von Software-defined Vehicles und Reduzierung von Ausfallzeiten
Schichtführer/-in	Koordination und Steuerung der Teams in der Produktion	Durchführung Mentoring und Unterweisungen zur Bedienung von Maschinen, um Spezifika in der Produktion von Software-defined Vehicle-Komponenten zu vermitteln, wie z. B. Anleitung des Teams zur Produktion und Montage unterschiedlicher Kunststoffteile, Verkleidungen, Leichtbaukomponenten oder Software-defined Vehicle-spezifischer Teile wie Sensoren, ECUs (Elektronische Steuergeräte)

Mitarbeitende und Führungskräfte müssen sich zukünftig an agile Arbeitsmethoden anpassen, um schnell auf Software-Updates und Änderungen von und durch Software-defined Vehicle-Komponenten und -bauteile reagieren zu können. Zudem wird die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen, wie Softwareentwicklung, Elektronik und Fahrzeugtechnik, immer wichtiger. Dies bedeutet, dass zahlreiche Mitarbeitende neue Aufgaben übernehmen und neue Fähigkeiten erlernen müssen. Im Umkehrschluss werden bestehende Skills für die traditionelle Produktion im Automobilzulieferbereich in immer geringerem Maße von Bedeutung sein. Insgesamt führt die Transformation zu Software-defined Vehicles zu einem höheren Bedarf an kontinuierlicher Weiterbildung, um sicherzustellen, dass Mitarbeitende über die notwendigen Kenntnisse verfügen. Obwohl diese Entwicklung derzeit noch nicht vollständig in der Automobilzulieferindustrie etabliert ist, wird sie in den nächsten Jahren weiter voranschreiten.





Regulatorische Anforderungen

Produzierende KMU müssen neue Aufgaben bewältigen, die aus den sich ständig weiterentwickelnden regulatorischen Anforderungen in den Bereichen Digitalisierung, Elektrifizierung und Nachhaltigkeit resultieren. Diese Anforderungen werden oft als Compliance-Aufwand betrachtet, der lediglich zu Anpassungen an bestehende Prozesse und Produkte führt. Dennoch erfordert die effektive Umsetzung dieser Anforderungen neue Skills bei Mitarbeitenden und Führungskräften. Eine proaktive Weiterbildung ist notwendig, um die Mitarbeitenden auf die neuen Herausforderungen vorzubereiten und sicherzustellen, dass das Unternehmen nicht nur »compliant« bleibt, sondern auch wettbewerbsfähig agiert. Im Folgenden werden verschiedene Jobprofile, neue Aufgaben und die erforderlichen neuen Fähigkeiten dargestellt:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Maschinenbediener/-in	Umsetzung digitaler Produktionsstandards und Sicherheitsrichtlinien	Wartung und Bedienung von Maschinen unter Berücksichtigung von Umweltstandards (z. B. Abgas- und Abwasserbehandlung, ISO 14001 (Umweltmanagementsysteme), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), REACH-Verordnung; Verständnis der Sicherheitsvorschriften und Umsetzung z. B. beim Rüsten von Maschinen wie DIN EN 60204-1:2019 (Sicherheit von Maschinen) oder ISO 14120:2015 (Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion von Abdeckungen für Maschinen); Durchführung von Qualitätsprüfungen von erstellten Teilen oder Komponenten, Dokumentation von Abweichungen und Anwendung von einfachen Prüfmethode wie ISO 2859-1 (Stichprobenprüfung), IATF 16949 (Anforderungen an die Qualitätskontrolle Automobilzulieferindustrie)
Direkte MA: Instandhalter/-in	Wartung und Instandhaltung von Maschinen	Einhaltung von Umweltvorschriften bei Wartungsarbeiten, wie z. B. Umweltmanagementsysteme wie ISO 14001 und deren Beachtung bei unterschiedlichen Wartungsarbeiten
Indirekte MA: Datenschutzbeauftragte/-r	Sicherstellung von Datenschutz	Anwendung Datenschutzrecht im Unternehmen, wie z. B. DSGVO, Durchführung von Datenschutz-Folgenabschätzungen und Erstellung von Datenschutzrichtlinien; Analyse Datenschutzsicherheit im Betrieb, wie z. B. Datenverarbeitungsprozesse, Identifikation von Risiken und Erstellung von Berichten zur Sicherheit der Datenverarbeitung
Indirekte MA: Einkauf	Beschaffung neuer Materialien	Fähigkeit, zur Einhaltung von Umweltvorschriften bei Materialien (z. B. REACH, RoHS), dass z. B. beschaffte Materialien keine gefährlichen Chemikalien enthalten und die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden; Einhaltung von Anti-Korruptionsrichtlinien, dass Lieferanten und Partner nur Praktiken im Einklang z. B. mit FCPA (Foreign Corrupt Practices Act) und UK Bribery Act anwenden

Führungskräfte in produzierenden KMU der Automobilzulieferindustrie müssen sich zunehmend mit komplexen regulatorischen Anforderungen und neuen Technologien auseinandersetzen. Diese Veränderungen bringen eine Reihe neuer Skills und regulatorischer Aufgaben mit sich. Exemplarisch sind hier für ausgewählte Führungskräfte Aufgaben und Skills dargestellt.

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Implementierung nachhaltiger Produktionspraktiken und Einhaltung von Umweltvorschriften	Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien auf Grundlage regulatorischer Anforderungen, wie z. B. Erstellung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Abfallproduktion in der Produktion
Schichtführer/-in	Einhaltung digitaler Produktionsstandards und nachhaltiger Praktiken während der Schicht	Dokumentation regulatorischer Anforderungen, z.B. Nachhaltigkeitsmaßnahmen wie der Erfassung und Berichterstattung von Energieverbrauch und Abfallmanagement zur Einhaltung von Umweltstandards

Führungskräfte in produzierenden KMU der Automobilzulieferindustrie müssen sich kontinuierlich und zunehmend mit komplexen regulatorischen Anforderungen auseinandersetzen. Diese Veränderungen erfordern eine gezielte Höherqualifizierung von Führungskräften und Mitarbeitenden. Im Kern geht es um die Einhaltung digitaler Produktionsstandards und nachhaltiger Praktiken über Unternehmensgrenzen hinweg. Mitarbeitende müssen in der Lage sein, Vorschriften zu dokumentieren, nachhaltige Praktiken umzusetzen und Datenschutzrichtlinien in ihre Arbeit zu integrieren. Führungskräfte sollten Strategien entwickeln, um den Energieverbrauch und die Abfallproduktion zu senken, sowie interne Standards zur Datensicherheit etablieren.



5.3 Jobprofile für Faktoren mit bewältigbarem Handlungsbedarf



Big Data und Datenräume

Produzierende KMU müssen in den nächsten Jahren Big Data angehen und effektiv nutzen. Sie müssen Big Data-Lösungen konzipieren sowie große Datenmengen verarbeiten und analysieren. Diese Aufgaben betreffen zahlreiche Jobprofile. Folgendes Beispiel verdeutlicht das.

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Instandhalter/-in	Predictive Maintenance Wartung mittels Big Data	Durchführung von Datenanalysen, wie z. B. Interpretation von Maschinenzustandsdaten und Vorhersage Wartungsbedarf durch Analyse von Sensordaten zur Erkennung von Anomalien; Verfassung technischer Dokumentationen, wie z. B. Datenanalyseergebnisse als Grundlage von Wartungsprozessen klar und nachvollziehbar dokumentieren
Direkte MA: Qualitätsprüfer/-in	Analyse von Prüfdaten zur Verbesserung der Produktqualität	Nutzung von Datenräumen, wie z. B. Zugriff auf umfassende Prüfdaten, um Trends und Muster in der Qualität zu identifizieren; Durchführung von Analysen mit großen Datenmengen, wie z. B. Analysen zur Bewertung der Produktqualität und zum frühzeitigen Erkennen von Abweichungen
Indirekte MA: Data Analyst/-in	Analyse, Interpretation und Aufbereitung von großen Datenmengen	Analyse großer Datenmengen, wie z. B. Untersuchung von Qualitätsdaten zur Fehlerbehebung in der Produktion, Vorhersage von Wartungsbedarf basierend auf Sensordaten von Maschinen oder datenbasierte Mustererkennung von Maschinenausfällen
Indirekte MA: Softwarespezialist/-in Big Data	Entwicklung, Implementierung und Wartung von Big Data-Infrastrukturen und -Lösungen	Einsatz von Cloud-Technologien zur Speicherung (z. B. AWS, Google Cloud, Microsoft Azure), d. h. kostengünstige und skalierbare Big Data-Lösungen für KMU zu implementieren; IoT-Einsatz in Produktionsprozessen und Verknüpfung mit Big Data, wie z. B. Kenntnisse über die Integration von IoT-Geräten, Sensoren und Maschinen in die Big Data-Infrastruktur zur Echtzeit-Überwachung von Produktionsdaten

Führungskräfte müssen ihre Kompetenzen in Datenmanagement und strategischer Entscheidungsfindung ebenfalls erweitern, um die Potenziale von Big Data voll auszuschöpfen. Folgende Beispiele illustrieren zentrale Aufgaben und neue Skills in unterschiedlichen Führungspositionen:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Effizienzsteigerung der Produktion	Nutzung von Datenräumen bezüglich Produktionsdaten, wie z. B. Analysieren von großen Mengen von Produktionsdaten, um Muster zu erkennen, die zur Optimierung der Produktionsprozesse und -abläufe genutzt werden können; Datenbasierte Prozessoptimierung, Umsetzung datengetriebenes Entscheidungsmanagement, wie z. B. strategische Entscheidungen basierend auf Big-Data-Erkenntnissen, um die Produktion zu optimieren
Leiter/-in IT-Abteilung	Technische Leitung der Big Data-Infrastruktur, einschließlich der Cloud- und Datenbanklösungen	Beobachtung neuer Big Data-Technologien wie Edge Computing und deren Integration, um Produktionsprozesse noch effizienter zu gestalten; Planung und Konzeption skalierbarer Big Data-Lösungen zur Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen; Bereitstellung von Infrastruktur für die Integration von Machine-Learning-Modellen, um Predictive Maintenance und Prozessoptimierungen zu ermöglichen

Die zunehmende Integration von Big Data in der produzierenden KMU stellt sowohl Führungskräfte als auch Mitarbeitende vor neue Anforderungen. Mitarbeitende müssen ihre Fähigkeiten zur Analyse und Interpretation großer Datenmengen erweitern. Sie treffen Entscheidungen auf Grundlage von Echtzeitdaten, optimieren Wartungs- und Produktionsprozesse und gewährleisten die Produktqualität. Zudem verfassen sie technische Dokumentationen und kommunizieren die Ergebnisse klar und nachvollziehbar.

Führungskräfte müssen ihre Datenkompetenz ebenfalls deutlich erweitern, um strategische Entscheidungen basierend auf fundierten Datenanalysen zu treffen. Dazu gehört nicht nur das Verständnis und die Analyse von großen Datenmengen, sondern auch die Fähigkeit, datenbasierte Entscheidungsprozesse effektiv zu leiten, die Effizienz zu steigern und potenzielle Risiken zu erkennen. Insgesamt müssen sowohl Mitarbeitende als auch Führungskräfte ihre Fähigkeiten im Umgang mit Big Data und den zugehörigen Technologien kontinuierlich verbessern. Nur so können sie die Potenziale der digitalen Transformation und der Nutzung von Datenräumen voll ausschöpfen.





Serviceorientierte Geschäftsmodelle

Produzierende KMU stehen vor der Aufgabe, serviceorientierte Geschäftsmodelle erfolgreich zu integrieren. Bisher spielten Dienstleistungen oft nur eine Nebenrolle, und externe Ressourcen sowie datengestützte Smart Services galten als Zusatzgeschäft. Der Übergang zu diesen Modellen erfordert, dass Mitarbeitende und Führungskräfte neue Fähigkeiten erwerben. Sie müssen sich auf Anforderungen einstellen, die die Implementierung und Wartung von Smart Services umfassen. Dies zeigt sich exemplarisch in den neuen Aufgaben und Kompetenzanforderungen, die hier skizziert werden.

Jobprofil

Indirekte MA:
Einkauf

Beispiel Aufgabe

Neuausrichtung von Beschaffungsstrategien zur Unterstützung serviceorientierter Geschäftsmodelle

Beispiele neue Skills

Durchführung von Marktanalysen bezüglich serviceorientierter Geschäftsprozesse, wie z. B. Analyse von Markttrends, um geeignete Dienstleister für serviceorientierte Angebote zu identifizieren

Indirekte MA:
Kundenberatung

Service- und Supportfunktion bezüglich Kundenanfragen zum serviceorientierten Geschäftsmodell

Beantwortung von Kundenanfragen zu angebotenen Services im Rahmen des serviceorientierten Geschäftsmodells, Klärung von Kundenanfragen und Beschwerden, Informationsbereitstellung, Unterstützung bei Serviceoptimierungen und -anpassungen

Indirekte MA:
Softwareentwickler/-in

Gestaltung und Umsetzung des IT-Systems für das serviceorientierte Geschäftsmodell

Entwicklung von Softwarearchitekturen, Design und Entwicklung modularer Softwarekomponenten als einzelne Dienste (z. B. Microservices, SOA), Integration von Drittanbieter-Diensten, Entwicklung von Schnittstellen zur Integration externer Systeme und APIs. Ggf. Bereitstellung von Softwarelösungen auf Cloud-Plattformen (z. B. AWS, Azure) zur Skalierung und Verfügbarkeit

Es ist auch von zentraler Bedeutung, dass Führungskräfte neue Skills erwerben, um serviceorientierte Geschäftsmodelle erfolgreich zu etablieren. Die folgende Tabelle veranschaulicht dies beispielhaft:

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Geschäftsführer/-in	Entwicklung und Umsetzung des serviceorientierten Geschäftsmodells	Definition langfristiger Ziele und Entwicklung einer Vision für ein serviceorientiertes Geschäftsmodell, Integration von Produktion und Dienstleistungsprozessen, wenn z. B. Produkte zusammen mit Beratungsleistungen verkauft werden; Entwicklung von Smart Services und Integration digitaler Dienstleistungen in das bestehende Produktportfolio, um den Kundinnen und Kunden Mehrwert zu bieten
Vertriebsleiter/-in	Entwicklung einer Vertriebsstrategie für das serviceorientierte Geschäftsmodell	Marktanalyse und Wettbewerbsbeobachtung, um neue Trends zu identifizieren und die Vertriebsstrategie aufs serviceorientierte Geschäftsmodell auszurichten; Leitung und Motivation des Vertriebsteams, Festlegung von Vertriebszielen gemäß des serviceorientierten Geschäftsmodells; Performance-Monitoring und Reporting von KPIs

Der Wechsel zu serviceorientierten Geschäftsmodellen fordert produzierende KMU in der Automobilzulieferindustrie heraus. Nur durch gezieltes Upskilling von Mitarbeitenden und Führungskräften gelingt dieser Wandel. Mitarbeitende müssen neue Fähigkeiten erlernen, um Smart Services umzusetzen und flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren. Führungskräfte sollten sich in Prozessoptimierung und der Integration digitaler Dienste weiterbilden. Die enge Zusammenarbeit zwischen Abteilungen ist entscheidend, um serviceorientierte Geschäftsmodelle zu etablieren.





IT Security

Im entwickelten Szenario wird der Einflussfaktor IT-Sicherheit mit bewältigbarem Handlungsbedarf ausgewiesen. Bei zunehmend datenbasierten Arbeits- und Geschäftsprozessen entstehen jedoch sowohl für direkte als auch für indirekte Mitarbeitende neue Aufgaben in diesem Bereich. Diese zukünftigen Anforderungen lassen sich anhand ausgewählter Jobprofile illustrieren:

Jobprofil	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Direkte MA: Instandhalter/-in	Wartung und Reparatur von Maschinen und Anlagen	Kenntnis und Anwendung grundlegender Sicherheitsmaßnahmen von Maschinen und deren Steuerungssystemen vor Manipulation/Hackerangriffen
Direkte MA: Logistikmitarbeiter/-in	Verwaltung und Organisation von Waren im Lager	Datenschutz von Versand- und Lagerdaten, z. B. Adressen von Kunden; Kenntnis und Anwendung grundlegender Sicherheitsmaßnahmen für Lagerverwaltungssysteme vor Manipulation/Hackerangriffen
Indirekte MA: Prozessoptimierer/-in	Überwachung der Produktion, Optimierung der Produktionsprozesse	Vermeidung von Missbrauch oder unsachgemäßem Umgang mit sensiblen Daten; Kenntnis und Anwendung grundlegender Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz vor Ransomware oder Malware, die Prozessdaten verschlüsseln könnte
Indirekte MA: Controlling/ Verwaltung	Finanzplanung, Budgetierung und Überwachung der Ausgaben	Einhaltung Datenschutz bei Finanzdaten, Steuerdokumenten und Transaktionen; Kenntnis und Anwendung grundlegender Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz vor Ransomware oder Malware, die Finanzdaten verschlüsseln oder Finanzsoftware manipulieren könnte

Für Führungskräfte gilt Ähnliches, wobei hier auch deren Vorbildfunktion gegenüber den Mitarbeitenden für Datenschutz, Datensicherheit und Achtsamkeit bezüglich Cybersecurity-Themen im Alltag bedeutsam ist.

Funktion Führungskraft	Beispiel Aufgabe	Beispiele neue Skills
Produktionsleiter/-in	Verantwortung für die Fertigung, Produktion und Ressourcennutzung	Sicherstellung des Schutzes und der Integrität von Fertigungs- und Produktionsdaten; Verantwortung der Implementierung von Sicherheitsmaßnahmen gegen Cyberangriffe und Manipulationen von Produktionssystemen
Schichtführer/-in	Verantwortung für operativen Produktionsprozess	Sensibilisierung von Mitarbeitenden hinsichtlich des Umgangs mit und der Eingabe von sensiblen Daten (Mitarbeitende, Kunden und Kundinnen); Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Prüfung, dass ergriffene Sicherheitsmaßnahmen im operativen Produktionsprozess aktiv sind und nicht ausgeschaltet wurden

Datenschutz und Datensicherheit gewinnen in der Produktion zunehmend an Bedeutung. Direkte Mitarbeitende wie Maschinenführende und Instandhaltende sind für den Schutz von Produktions- und Maschinensteuerungsdaten verantwortlich und müssen diese vor Cyberangriffen auf die Systeme schützen. Indirekte Mitarbeitende, darunter HR-, Qualitäts- und IT-Manager bzw. -Managerinnen, verwalten sensible Mitarbeitenden-, Finanz- und Qualitätsdaten. Sie müssen sicherstellen, dass diese vor unbefugtem Zugriff und Manipulation geschützt sind. Führungskräfte wie CEO, COO und CFO tragen die Verantwortung für die Datenschutz- und Cybersecurity-Strategien im Unternehmen und müssen gewährleisten, dass alle Bereiche den Sicherheitsanforderungen entsprechen und Unternehmensdaten sowie geistiges Eigentum geschützt sind.

Alle Unternehmensebenen müssen Datensicherheit gewährleisten, um Cyberbedrohungen und Datenlecks zu vermeiden. Mit zunehmenden datenbasierten Prozessen sollten sie neue Fähigkeiten schrittweise und bedarfsorientiert entwickeln. Unternehmen müssen sicherstellen, dass sie bei neuen Bedrohungen schnell mit passenden Weiterbildungsinhalten reagieren, um kontinuierlich Kompetenzen aufzubauen.



6 Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für regionale Akteure

Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken ist die strategische Entwicklung der zukünftigen Workforce der Automotive-Branche von entscheidender Bedeutung. Angesichts der rasanten technologischen Entwicklungen, des Fachkräftemangels und der steigenden Anforderungen an die Qualifikationen der Mitarbeitenden müssen neue Arbeits- und Führungsmodelle sowie gezielte Weiterbildungsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden.

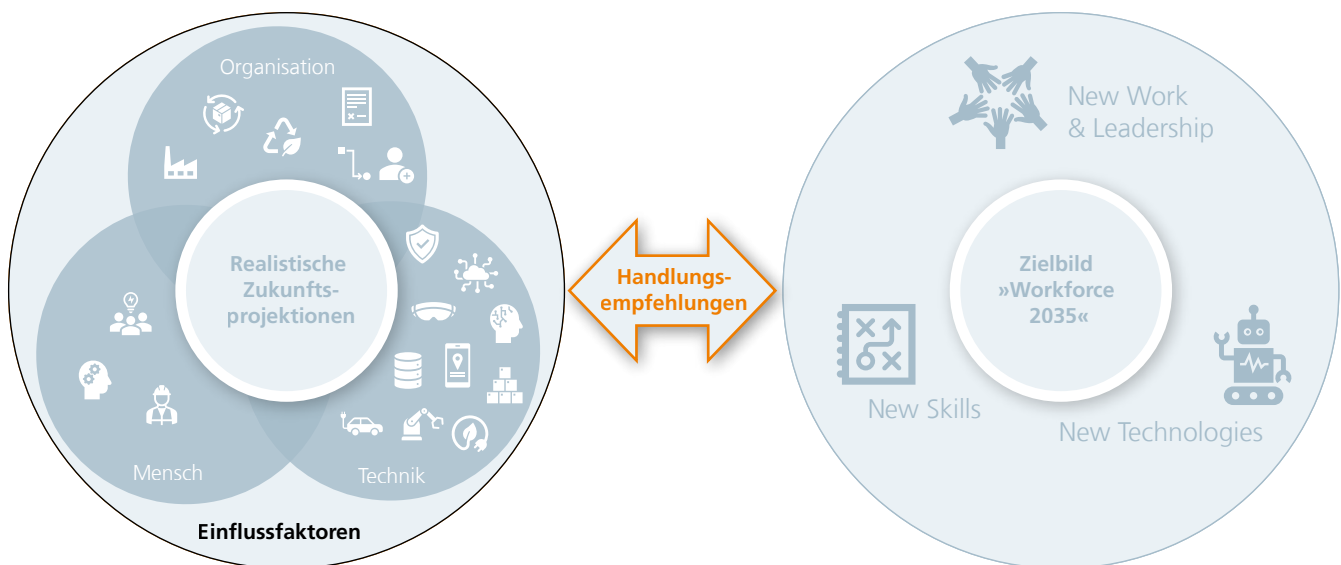


Abbildung 6: Abgeleitete Handlungsempfehlungen zur Erreichung des Zielbilds »Workforce 2035«

Die folgenden Handlungsempfehlungen konzentrieren sich auf drei zentrale Themenfelder: »New Technologies«, »New Work & Leadership« und »New Skills«. Alle drei sind entscheidend, um nicht nur die Attraktivität der Region als Wirtschaftsstandort zu erhöhen, sondern auch, um die Wertschätzung und die Aufwertung von Blue-Collar-Jobs zu fördern. Die gezielte Förderung von Kompetenzen und eines innovationsfreundlichen Umfeldes sind der Schlüssel, um die Herausforderungen der digitalen Transformation erfolgreich zu bewältigen und die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Unternehmen langfristig zu sichern.

New Technologies



Ziel

Die strategische Integration neuer Technologien in der Produktion in innovativer Weise vorantreiben, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der Automotive-Branche langfristig zu sichern und den Anforderungen an Mitarbeitende gerecht zu werden.



Maßnahmen

Erfahrungsaustausch in der Region stärken:

Identifikation von Best-Practice-Beispielen für den Einsatz neuer Technologien in der Region und Etablierung eines zielgruppengerechten Austauschs. Wirtschaftsförderungen, Kammern, Netzwerke, Forschungseinrichtungen und Verbände können diesen Austausch unterstützen, indem sie positive und negative Erfahrungen teilen, beispielsweise im Rahmen von »Fuckup Nights« oder im Aufbau von Communities.

Reallabor-Strukturen aufbauen und nutzen:

Unternehmen oder unternehmensübergreifende Reallabore und »Sandboxes« in der Region einrichten, um neue Technologien unter realen Bedingungen zu testen. Diese Formate könnten in Kooperation mit lokalen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsförderungen konzipiert und umgesetzt werden.

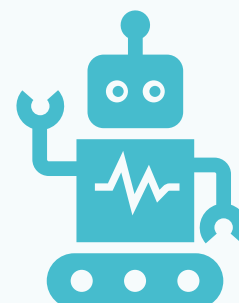
Gemeinsame KI-Projekte initiieren: Projektbezogene Kooperationen und Events (z. B. Hackathons) zwischen regionalen KMU zur Entwicklung und Implementierung gemeinsamer KI-Lösungen über lokale Netzwerke und Plattformen, wie dem IPAI, um gemeinsame Herausforderungen (z. B. KI-gestützte Automatisierung von Berichten und Lieferantenauskünften etc.) gemeinsam zu bewältigen.

Technologie-Akzeptanz durch regionale Erlebnisse fördern:

Um die Akzeptanz neuer Technologien bei Unternehmen und ihren Mitarbeitenden zu steigern, sollte ein umfassendes und in sich konsistentes Angebotsportfolio regionaler Events und Workshops intensiv genutzt und weiterentwickelt werden. Angebote wie der KI-Pavillon der Experimenta, die IPAI-Demonstratoren, das Reallabor uih!, das CUR!O von Würth und das KI-Festival bieten bereits wertvolle Gelegenheiten, die Vorteile und Anwendungen neuer Technologien erlebbar zu machen.

Fördermittel als Möglichkeit der Kapitalgewinnung und zum Absenken des Risikos nutzen:

Lokale Unternehmen sollten in enger Zusammenarbeit mit regionalen Forschungseinrichtungen wie Fraunhofer IAO und ISI, Wirtschaftsförderungen, Branchennetzwerken wie z. B. Transformative-DIALOG, Kammern, Verbänden, IHK Heilbronn und IBB Heilbronn, Verbundprojekte initiieren, um gezielt Fördermittel, beispielsweise von InvestBW, zu beantragen. Durch diese Kooperationen können Unternehmen nicht nur Kapital gewinnen, sondern auch das Risiko von Investitionen absenken, indem sie von den finanziellen Unterstützungsangeboten profitieren.



New Work & Leadership



Ziel

Moderne Arbeits- und Führungsmodelle einführen, die digitale Technologien nutzen. Sie werden sowohl den Anforderungen qualifizierter Mitarbeitender als auch den wirtschaftlichen Bedürfnissen der Unternehmen gerecht. Das ermöglicht sinnstiftende Tätigkeiten und fördert die persönliche Entfaltung, um qualifizierte Mitarbeitende anzuziehen und in der Region zu halten.



Maßnahmen

Flexible und moderne Arbeitsformen erproben und etablieren: Erprobung und Etablierung von hybriden Arbeitsmodellen und Homeoffice-Möglichkeiten, die nicht nur die Work-Life-Balance der Mitarbeitenden verbessern, sondern auch die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Unternehmens stärken. Angesichts des bestehenden Fachkräftemangels sollten Unternehmen flexible Rückkehrmodelle nach Elternzeit oder Teilzeit anbieten, um den Bedürfnissen der Mitarbeitenden gerecht zu werden und talentierte Fachkräfte zu halten. Gleichzeitig müssen sich diese individuellen Arbeitsformen mit den unternehmerischen Bedarfen kombinieren lassen, um eine Balance zwischen den Anforderungen der Mitarbeitenden und den wirtschaftlichen Notwendigkeiten zu schaffen.

Kulturwandel initiieren: Förderung von kultureller Offenheit, Diversität, Agilität und Verständnis in der Unternehmenskultur, um eine integrative Arbeitsumgebung zu schaffen. Dies kann durch Change-Management-Projekte (z. B. gemeinsam mit Forschungsinstituten wie dem Fraunhofer IAO oder dem Fraunhofer ISI) und Weiterbildungsangebote der regionalen Netzwerke (z. B. TransformativeDIALOG), Wirtschaftsförderungen, Kammern und Verbände unterstützt und begleitet werden. Der Kulturwandel trägt dazu bei, Innovationsfähigkeit und Agilität zu fördern. Das ist grundlegend, um auf die sich schnell verändernden Marktbedingungen zu reagieren und die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens nachhaltig zu sichern.

Partizipative Strukturen fördern: Um die Autonomie und Eigenverantwortung der Mitarbeitenden zu stärken, sollten partizipative Strukturen gefördert werden. Erreichen lässt sich das durch die Bildung interdisziplinärer Projektteams, die den Austausch von Ideen fördern und Mitarbeitende aktiv in Entscheidungsprozesse einbeziehen. Auch dafür ist die Einrichtung transparenter Kommunikationskanäle entscheidend. Offene Kommunikationswege stärken das Vertrauen innerhalb der Teams und ermöglichen regelmäßige Feedback-Runden.

Gemeinwohl in der Region fördern: Unternehmen in Heilbronn-Franken können Programme und Partnerschaften beispielsweise mit lokalen Kindergärten eingehen, um gemeinschaftliche Betreuungsangebote für Mitarbeitende zu schaffen, bei denen ihre Kinder während der Arbeitszeiten betreut werden können. Darüber hinaus könnten Unternehmen Programme zur Unterstützung gesellschaftlich relevanter Projekte initiieren, die Mitarbeitenden die Möglichkeit bieten, sich ehrenamtlich zu engagieren. Diese gemeinwohlorientierten Angebote stärken nicht nur das Gemeinschaftsgefühl, sondern fördern auch das Employer Branding indem sie Mitarbeitende inspirieren und binden.

Unternehmensübergreifende Talentgewinnung, Führungsentwicklung und Netzwerkbildung: Regionale Unternehmen sollten gemeinsame Auftritte bei überregionalen Jobmessen organisieren, um gezielt Talente zu gewinnen und die Sichtbarkeit der Region zu erhöhen. Übergreifende Führungsentwicklungsprogramme und gegenseitiges Hospitieren zwischen Partnern im Wertschöpfungsnetz fördern den Austausch von Best Practices und stärken die Zusammenarbeit. Das trägt zur nachhaltigen Entwicklung neuer Fachkräfte in der Region bei.



New Skills



Ziel

Arbeitsplatznahe Weiterbildungen für alle Mitarbeitenden, einschließlich Führungskräften, sind unverzichtbar, um die Herausforderungen der Digitalisierung und Elektrifizierung in den kommenden Jahren zu bewältigen. Betriebliche Weiterbildung soll Mitarbeitende mit den erforderlichen Kompetenzen ausstatten. Durch gezielte Schulungen und Qualifizierungsmaßnahmen sollen die Mitarbeitenden in die Lage versetzt werden, neue Technologien effektiv zu nutzen, neue Aufgaben und Arbeitsprozesse zu bewältigen und somit die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens langfristig zu steigern. Es ist deshalb notwendig, aktuelle Weiterbildungstrends und -technologien im Blick zu behalten, die KI-basierte Identifikation von Future Skills und deren Management voranzutreiben sowie innovative Lernformate zu entwickeln und gemeinsam mit den Unternehmen zu erproben.



Maßnahmen

Kontinuierliches Re- und Upskilling und technisch-fachliche Weiterbildung: Unternehmen in Heilbronn-Franken sollten kontinuierliche Re- und Upskilling-Maßnahmen sowie technisch-fachliche Weiterbildung priorisieren. Sie sollten regelmäßig die Jobprofile überprüfen und anpassen, um sicherzustellen, dass Mitarbeitende die erforderlichen Fähigkeiten für zukünftige Anforderungen besitzen. Dies umfasst auch die Förderung von »Learning on the Job«-Programmen in Zusammenarbeit mit lokalen Wirtschaftsverbänden und Bildungseinrichtungen, um den Umgang mit neuen Technologien zu erleichtern. Zudem ist es entscheidend, die zahlreichen regionalen Weiterbildungsangebote aktiv zu nutzen, einschließlich alternativer Bildungswege wie der École 42. Mitarbeitende sollten für die Teilnahme an relevanten Schulungen freigestellt werden, um insbesondere Blue-Collar-Mitarbeitende weiterzubilden und neue Talente zu gewinnen. Unternehmen können dabei die Unterstützung der Bundesagentur für Arbeit in Anspruch nehmen. Diese bietet Beschäftigungsqualifizierungen und Berufsberatungen im Erwerbsleben (BBiE) an. Persönliche Beratungen hierzu und zum regionalen Arbeitsmarkt bieten die Agenturen für Arbeit Heilbronn und Schwäbisch Hall Tauberbischofsheim an.

KI-gestützte Identifikation von Future Skills und KI-gestütztes Kompetenzmanagement:

Sowohl für die Identifikation von Zukunftskompetenzen als auch für deren Management können KI-Technologien gewinnbringend eingesetzt werden, um Weiterbildungsbedarfe zu identifizieren. Die automatisierte Erfassung und der Abgleich benötigter mit bestehenden Kompetenzen können auf Basis von Trends und Vorausschau zur kontinuierlichen Weiterentwicklung von Unternehmensfähigkeiten genutzt werden.

Personalisierte Lernangebote entwickeln:

Unternehmen sollten gemeinsam mit den regionalen Wirtschaftsförderungen und durch den Austausch mit den regionalen Bildungseinrichtungen individuelle, auf die Bedürfnisse der Mitarbeitenden zugeschnittene Lernangebote kokreativ entwickeln. Dies kann durch den Einsatz von KI-gestützten Systemen unterstützt werden, die Lernbedarfe identifizieren und passende Schulungsinhalte recherchieren.





Maßnahmen

Agile Führungsfähigkeiten und Lean-Prinzipien:

Nutzung von Trainingsprogrammen für Führungskräfte der regionalen und überregionalen Bildungsanbieter, Kammern, Verbänden und Wirtschaftsförderungen, um agile Methoden zu erlernen und flexibel auf Marktveränderungen und Mitarbeitendenbedürfnisse reagieren zu können. Führungskräfte können durch diese Schulungen ihr Wissen in ihre Unternehmen tragen und ihre Mitarbeitenden dabei unterstützen agile Arbeitsweisen zu implementieren. Zusätzlich sollten auch Schulungen zur Anwendung von Lean-Methoden in Verbindung mit digitalen Tools wahrgenommen werden, um Ressourcen effizient zu nutzen und Verschwendung zu minimieren, insbesondere für Unternehmen unter Kostendruck.

Kooperation mit regionalen Bildungseinrichtungen:

Unternehmen sollten aktiv Kooperationen und Austausch mit regionalen Bildungseinrichtungen wie zum Beispiel der Hochschule Heilbronn (HHN), der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) und der Technischen Universität München (TUM) fördern. Durch die Kommunikation der spezifischen Bedarfe an Skills können Unternehmen Einfluss auf die Curricula nehmen und sicherstellen, dass zukünftige Absolventinnen und Absolventen über die erforderlichen Kompetenzen verfügen, die in der Industrie nachgefragt werden. Solche Partnerschaften stärken nicht nur die Ausbildungsqualität, sondern fördern auch den direkten Zugang zu talentierten Fachkräften.

Förderung einer digital-versierten Belegschaft:

Um eine digital-versierte Belegschaft zu schaffen, sollten Unternehmen an Programmen teilnehmen, die die Grundlagen der digitalen Transformation für alle Mitarbeitenden zugänglich machen. Diese Programme sollten Schulungen und Workshops umfassen, die den Umgang mit digitalen Tools und Technologien vermitteln, unabhängig von der Position oder dem aktuellen Skill-Level der Mitarbeitenden. Solche Programme können gemeinsam mit Wirtschaftsverbänden, Bildungs- und Forschungseinrichtungen und Kammern entwickelt werden, um sicherzustellen, dass die Inhalte praxisnah und bedarfsgerecht sind. Durch solche Initiativen wird das digitale Verständnis in der gesamten Organisation gestärkt und die Mitarbeitenden auf die Herausforderungen der digitalen Zukunft vorbereitet.



7 Anhang

Anhang A: Morphologischer Kasten

Leitfrage zur Bündelung der Annahmen je Einflussfaktor im Rahmen des Workshops:

Welche Annahmen, für die folgenden Einflussfaktoren, sind für die Region Heilbronn-Franken im Jahr 2035 realistisch und wie werden diese die Rahmenbedingungen für die Workforce 2035 in der Automotive-Branche beeinflussen/verändern?

Einflussfaktor	Annahme 1	Annahme 2	Annahme 3
Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte	Hoher Fachkräftemangel	Mäßiger Fachkräftemangel	Geringer Fachkräftemangel
Künstliche Intelligenz / GenAI	KI-basierte Geschäftsmodelle erfordern umfassende Ressourcen und neue Fähigkeiten, einschließlich Daten- und Systembestandteile, und führen zu signifikanten Veränderungen in der Arbeitsumgebung . Unternehmen integrieren spezialisierte Partner aus Innovationsökosystemen und erzielen dadurch weitreichende Automatisierung und Effizienzsteigerungen.	Die minimale Integration von KI-Technologien führt zu geringen Veränderungen in den Geschäftsmodellen und Prozessen. Der Einsatz von Automatisierung ist begrenzt, und traditionelle Arbeitsmethoden bleiben weitgehend bestehen.	Die Implementierung von KI-Technologien führt zu einer moderaten Automatisierung und Effizienzverbesserung. Unternehmen machen langsame Fortschritte bei der Nutzung von KI , was zu einer allmählichen Umstrukturierung der Aufgaben führt.
IT-Security	Cybersecurity wird zu einem zentralen Thema für die Automobilindustrie, angetrieben durch die Entwicklung autonomer und vernetzter Fahrzeuge sowie einer Zunahme an Cyberattacken auf Unternehmen. Automobilhersteller werden proaktive Sicherheitsstrategien entwickeln und implementieren, um regulatorische Anforderungen zu erfüllen und Vertrauen der Verbraucher zu gewinnen.	Cybersecurity wird zu einem entscheidenden Produktions- und Wettbewerbsfaktor in der Automobilindustrie, der die Geschäftsmodelle und die Strukturen des gesamten Sektors verändert . Unternehmen im Automotivesektor, die innovative und robuste Sicherheitslösungen anbieten, werden Marktanteile gewinnen.	Cybersecurity wird als notwendige Schutzmaßnahme betrachtet, um bestehende IT-Systeme in Unternehmen vor Cyberangriffen zu schützen. Sicherheitsmaßnahmen werden hauptsächlich reaktiv implementiert, um bekannte Bedrohungen abzuwehren. Hierdurch gibt es nur geringe Veränderungen in der Struktur der Automobilindustrie.
Dauerhafte Wissenssicherung/-transfer	Analoge Wissenssicherung und -transfer	Kombinierte Wissenssicherung und -transfer	Systematische und technologiebasierte Wissenssicherung und -transfer

Einflussfaktor	Annahme 1	Annahme 2	Annahme 3
Neue Anforderungen der Mitarbeitenden – Employee Experience	Es setzen sich einige moderne Arbeitskonzepte durch, jedoch nicht flächendeckend. Es gibt eine moderate Steigerung in Autonomie und Selbstbestimmung der Mitarbeitenden. Partizipation wird häufiger praktiziert und es gibt eine gewisse Flexibilisierung von Arbeitsort und -zeit.	Moderne Arbeitskonzepte sind weit verbreitet. Flexibilität, Selbstbestimmung und eine sinnstiftende Arbeit stehen im Mittelpunkt. Hohe Autonomie und Selbstbestimmung der Mitarbeitenden sind die Norm. Partizipation ist tief in der Unternehmenskultur verankert und Arbeitsort sowie -zeit sind hochgradig flexibel, unterstützt durch mobile und agile digitale Planungstools.	Traditionelle Arbeitsstrukturen bleiben weitgehend erhalten. Autonomie und Selbstbestimmung der Mitarbeitenden sind begrenzt. Partizipation in Entscheidungsprozessen ist minimal und Flexibilisierung von Arbeitsort und -zeit ist selten. Arbeitszeiten in der Produktion und produktionsnahen Bereichen sind in klassischen Schichten organisiert.
Alternative Antriebe	Der Übergang zu alternativen Antriebskonzepten ist weit fortgeschritten. Politische Unterstützung und Investitionen sind umfassend, was zu einer weitgehenden Verbreitung von E-Mobilität führt. Traditionelle Verbrennungsmotoren sind weitgehend ersetzt. Massive Investitionen in alternative Antriebskonzepte.	Der Übergang zu alternativen Antriebskonzepten bleibt langsam und schleppend. Traditionelle Verbrennungsmotoren dominieren weiterhin , wobei der Anteil der Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen nach anfänglicher Stagnation langsam anwächst. Begrenzte Investitionen in alternative Antriebskonzepte.	Der Übergang zu alternativen Antriebskonzepten schreitet schrittweise voran. Der Anteil an Elektrofahrzeugen nimmt weiter zu. Der Anteil von Plug-in-Hybriden als Brückentechnologie nimmt nach anfänglichem Wachstum wieder ab, aufgrund von Kostennachteilen gegenüber den anderen Antriebssystemen. Steigende Investitionen in alternative Antriebskonzepte.
Big Data & Datenräume	Die Implementierung von Big Data und Datenräumen bleibt begrenzt. Es gibt wenige Initiativen zur Schaffung von Datenräumen , wodurch der Austausch und die Analyse großer Datenmengen eingeschränkt bleiben.	Es wird mit einer dynamischen und fortschrittlichen Entwicklung im Bereich Big Data und Datenräume gerechnet. Unternehmen aus verschiedenen Sektoren integrieren Big Data-Technologien und nutzen Datenräume effektiv, um Wettbewerbsvorteile zu erzielen.	Unternehmen investieren in die Schaffung von Datenräumen. Branchenübergreifende Kooperationen fördern den Wissensaustausch und die Anwendung der Technologien.
Regulatorische Anforderungen	Regulatorische Anforderungen beschleunigen eine tiefgreifende Transformation der Automobilindustrie. Unternehmen werden ihre Geschäftsmodelle radikal verändern müssen und fokussieren sich auf nachhaltiges, digitales und transparentes Wirtschaften (z. B. Lieferketten oder Kreislaufwirtschaft).	Regulatorische Anforderungen werden meist als Compliance-Aufwand (z. B. Dokumentationspflicht) betrachtet, die Unternehmen in der Automotive-Branche erfüllen müssen, um Strafen zu vermeiden. Diese Anforderungen führen zu inkrementellen Anpassungen in den bestehenden Prozessen und Produkten , ohne wesentliche Veränderungen in der Struktur oder den Geschäftsmodellen der Branche zu verursachen.	Regulatorische Anforderungen führen dazu, dass Unternehmen in der Automotive-Branche nachhaltigere und digitalisierte Lösungen entwickeln. Unternehmen, die proaktiv auf diese Anforderungen reagieren , sind effizienter, insbesondere im Bereich neuer Antriebskonzepte, und können Wettbewerbsvorteile (Kosten, Qualität) erzielen, indem sie nachhaltige Prozesse implementieren.

Einflussfaktor	Annahme 1	Annahme 2	Annahme 3
Robotik	Der Einsatz von Robotern bleibt weitgehend auf traditionelle Industrieroboter beschränkt, die standardisierte Aufgaben in der Produktion übernehmen. Kollaborative und mobile Roboter werden weiterhin nur in ausgewählten Bereichen und in begrenztem Umfang eingesetzt.	Es zeichnet sich eine Mischung aus traditionellen und modernen Robotern ab. Industrieroboter übernehmen weiterhin standardisierte Aufgaben, während kollaborative und mobile Roboter in zunehmend wichtigen Bereichen integriert werden. Intelligente Inspektionsroboter werden zur Qualitätskontrolle genutzt. Low-Code-Anwendungen erleichtern die Programmierung von Robotern.	Roboter werden in allen Bereichen der Automobilindustrie und Logistik umfassend eingesetzt . Mobile Roboter übernehmen die Materiallogistik , und intelligente Inspektionsroboter sorgen für eine kontinuierliche Qualitätskontrolle . Low-Code-Anwendungen erlauben es Mitarbeitenden aller Qualifikationsstufen, Roboter zu programmieren.
IoT & Sensorik	Automatisierung steigert nicht nur die Effizienz und Produktivität, sondern dient als Grundlage zur Einführung von vernetzten und autonomen Fahrzeugen. Die Automatisierung spielt somit eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung dieser Technologien, was dazu führt, dass im Automobilsektor die Kernaktivitäten hinsichtlich Software und Daten als neue Werttreiber konzentrieren und sich dadurch auch neue Geschäftsmodelle ergeben.	Automatisierung führt zu einer grundlegenden Transformation der Automobilindustrie. Dies bedeutet, dass neue Geschäftsmodelle wie Mobility-as-a-Service (MaaS) entstehen und der Automobilsektor sich erheblich verändert.	Automatisierung steigert die Effizienz und Produktivität im Automobilsektor, verursacht aber keine grundlegenden Veränderungen in der Branche. Kernaktivitäten und Geschäftsmodelle der Automobilhersteller bleiben weitgehend unverändert .
Kostendruck Produktion	Der Kostendruck in der Produktion bleibt hoch, aber die Maßnahmen zur Kostensenkung sind überwiegend traditionell . Unternehmen setzen auf Automatisierung, Outsourcing und Produktionsverlagerungen ins Ausland, um Lohnkosten zu senken. Die Digitalisierung wird nur langsam und in begrenztem Umfang eingeführt. Die Beziehungen zu Lieferanten sind von Kostenverhandlungen dominiert und weniger kooperativ , wobei digitale Technologien nur begrenzt zur Anwendung kommen.	Der Kostendruck bleibt hoch, aber Unternehmen setzen verstärkt auf Digitalisierung und Automatisierung , um Produktionskosten zu senken und die Effizienz zu steigern. Es gibt eine zunehmende Tendenz zu kooperativen Beziehungen mit Lieferanten . Produktionsverlagerungen ins Ausland werden weiterhin genutzt, aber es gibt auch erste Ansätze von Reverse-Sourcing , um die Kontrolle und Qualität zu verbessern.	Der Kostendruck in der Produktion wird durch umfassende Digitalisierung und Automatisierung effektiv bewältigt . Unternehmen setzen auf hochgradig automatisierte Produktionsprozesse und nutzen das Potenzial der Digitalisierung voll aus. Kooperative und vertrauensvolle Beziehungen zu Lieferanten sind die Norm. Reverse-Sourcing ist weit verbreitet , um die Kontrolle über die Qualität und Lieferketten zu maximieren.

Anhang B: Liste Workshopteilnehmerinnen und Teilnehmer

Wir danken allen Workshopteilnehmerinnen und Teilnehmern für ihre Unterstützung.

Carina Blatt, Rechtsanwältin (Syndikusrechtsanwältin), Fachanwältin für Arbeitsrecht, Südwestmetall

Magnus Bölz, Director Human Resources, KACO GmbH + Co. KG

Dr. Patrick Dufour, Geschäftsführer, Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Elisabeth Giesen, Vorsitzende der Geschäftsführung, Agentur für Arbeit Schwäbisch Hall-Tauberbischofsheim

Nadine König, Leiterin des Regionalbüros für berufliche Fortbildung Heilbronn und Schwäbisch Hall

Diana Lehner, Projektmanagerin TRANSFORMOTIVE, Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Dr. Raphael Menez, Leiter Team Transformation, IG Metall Bezirksleitung Baden-Württemberg

Helmut Meyer, Betriebsratsvorsitzender Robert Bosch GmbH in Abstatt

Dr. Rudolf Luz, 2. Vorsitzender proRegion e. V., Heilbronn-Franken

Martin Schunkert, Projektleiter TRANSFORMOTIVE, Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Ute Schwander, Rechtsanwältin (Syndikusrechtsanwältin), Fachanwältin für Arbeitsrecht, Südwestmetall

8 Literaturverzeichnis

- Abdelkafi, N., Pohle, A., Täuscher, K., Dornbusch, F., Gaska, P., Dani, I., Hipke, T. & Drebenstedt, C. (2017). Beschäftigungseffekte in Deutschland durch Leichtbau im Automobilbereich. <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/64705b29-41aa-4735-b93d-563d5947c06d/details>
- Arlinghaus, A., Baumgartner, P., Boonstra-Hörwein, K., Senwicki, P., Siglär, R., Sobisch, M. & Gärtner, J. (2024). Arbeitszeitverkürzung in der Praxis. 70. GfA-Frühjahrskongress 2024, Artikel F.1.3.
- Arlinghaus, J., Berger, M., Litsche, S. & Steglich, S. (2024, 12. November). Industrie 4.0 im Mittelstand: Erfolgsfaktoren in der Organisation. <https://www.acatech.de/publikation/kurzformat-erfolg-im-mittelstand/>
- Banerjee, A. (2024). Report: Automotive Lightweight Materials Market Size, Share & Growth Report 2033. <https://straitresearch.com/report/automotive-lightweight-materials-market>
- Bayern Innovativ (Hrsg.). (2023). Unser Leben mit Additiver Fertigung im Jahr 2040: Studie. <https://www.bayern-innovativ.de/de/seite/unser-leben-mit-additiver-fertigung-2040>
- Berlemann, M. & Eurich, M. (2023). Arbeitslosigkeit, Fachkräftemangel und Demografie. *Wirtschaftsdienst*, 103(2), 147–148. <https://doi.org/10.2478/wd-2023-0039>
- Beuthner, A. (25. Januar 2024). Diese Technologien machen 3D-Druck fit für die Serie. *Automobil Produktion Online*. <https://www.automobil-produktion.de/technologie/diese-technologien-machen-3d-druck-fit-fuer-die-serie-58-891.html>
- Bolwin, L., Engler, J., Goecke, H., Hünнемeyer, V., Mertens, A., Baron, S., Güler, I. & Schwarz, V. (Juli 2024). Future Skills 2030: Welche Kompetenzen für den Standort Baden-Württemberg heute und in Zukunft erfolgskritisch sind. <https://www.agenturq.de/unsere-konzepte/konzepte-fur-die-betriebspraxis/future-skills-studie-2030-2/>
- Bratzel, S. (2023). Automotive Cyber Security: Eine Studie in Kooperation mit Cisco Systems. https://autoforschung.de/download/Automotive-Cyber-Security_Studie_Cisco_v1.01.pdf
- Brickwede, S. (2021). Additive Fertigung - so wird sie genutzt: Whitepaper. <https://www.industry-of-things.de/additive-fertigung--so-wird-sie-genutzt-d-617a91509f93f/>
- Brink, H. ten, Klein, M. & Feufel, M. A. (2024). Wie kann der Digital Divide innerhalb von Unternehmen überwunden werden? Ein Technologievergleich in der Produktion. 70. GfA-Frühjahrskongress 2024, Artikel E.2.9.

- Bublitz, L., Boll, A., Eisele, P., Löhr, T. & Weinzierl, D. (2022). Themenpapier Cluster Elektromobilität Süd-West: Automotive Cybersecurity. https://www.e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Cluster_ESW_Themenpapier_Automotive_Cybersecurity.pdf
- Burcharth, A., Præst Knudsen, M. & Søndergaard, H. A. (2017). The role of employee autonomy for open innovation performance. *Business Process Management Journal*, 23(6), 1245–1269. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2016-0209>
- Business Insider. (2023). Autobauer in der Krise? Branche sucht weiter händeringend Fachkräfte. <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/krise-autoindustrie-sucht-weiter-haenderingend-fachkraefte-laut-studie/>
- Chen, J., Liao, Y. G., Tucker, B. & Lecz, A. (2018, 23. Juni – 27. Juli). Preparing Tomorrow's Workforce in Lightweight Materials: Properties, Optimization and Manufacturing Processes. In 2018 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings. ASEE Conferences. <https://doi.org/10.18260/1-2--30888>
- Clausen, J. (2021). Digitalisierung der Produktion. Elektroautos und serielles Sanieren.
- Deloitte. (2021). Trends in der Regulatorik: Fokus autonomes Fahren. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.002>
- DIW Berlin. (2024). Entwicklung der Arbeitslosenzahl in Deutschland von 2008 bis 2023 und Prognose des DIW bis 2026. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164530/umfrage/prognose-zur-arbeitslosenzahl-in-deutschland/>
- Duwe, D., Busch, M. & Weissenberger-Eibl, M. (2022). Enabling the Metaverse - Whitepaper zu internationalen Nutzerpräferenzen, Geschäftsmodellen und Innovationsprozessen im Metaverse. <https://doi.org/10.24406/publica-219>
- Eder, A., Koller, W. & Mahlberg, B. (2024). The contribution of industrial robots to labor productivity growth and economic convergence: a production frontier approach. *Journal of Productivity Analysis*, 61(2), 157–181. <https://doi.org/10.1007/s11223-023-00707-x>
- Endego. (2024). Moderne Werkstoffe: die Zukunft des Automobilbaus. <https://endego.com/de/blog-de/moderne-werkstoffe-die-zukunft-des-automobilbaus/>
- European Automobile Manufacturer's Association (Hrsg.). (2023). The Automotive Regulatory Guide. <https://www.acea.auto/files/ACEA-Regulatory-Guide-2023.pdf>
- Feike, M., Bienzeisler, B. & Neuhüttler, J. (2024). Künstliche Intelligenz aus Sicht von Unternehmen. <https://doi.org/10.24406/PUBLICA-2356>
- Fraunhofer ISC. (2024, 9. Juli). Center Smart Materials and Adaptive Systems (CeSMA) - Materialien. <https://www.cesma.de/de/materialien.html>
- Frieske, B. & Stieler, S. (2023). Neue Wertschöpfungsstrukturen und zukunftsfähige Lieferketten vor dem Hintergrund der Transformation in der Automobilwirtschaft. In H. Proff (Hrsg.), *Towards the New Normal in Mobility* (S. 891–908). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39438-7_50
- Gausemeier, J., Pfänder, T. & Lehner, A.-C. (2017). Strategische Unternehmensführung mit

- Szenario-Management. In D. Spath, E. Westkämper, H.-J. Bullinger & H.-J. Warnecke (Hrsg.), *Neue Entwicklungen in der Unternehmensorganisation* (S. 97–109). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55426-5_15
- Göbels, V. P., Fischer-Pressler, D., Kutz, J. & Bienzeisler, B. (2024). *Wertschöpfung durch Data Pooling: Herausforderungen und Erfolgsfaktoren*. Fraunhofer-Gesellschaft. <https://doi.org/10.24406/publica-2856>
- Hagedorn, M., Hartmann, S., Harter, C., Olschewski, I., Eckstein, L., Baum, M., Henzelmann, T. & Schlick, T. (2020). *Automobile Wertschöpfung 2030/2050: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie*. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=10
- Helmold, M. (2023). *New Work in der Automotive-Branche*. In M. Helmold (Hrsg.), *New Work, transformatorische und virtuelle Führung: Was wir aus aktuellen Krisen lernen können* (S. 173–186). Springer Nature Switzerland; Imprint Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16516-0_15
- Hintemann, R. & Hinterholzer, S. (2018). *Smarte Rahmenbedingungen für Energie- und Ressourceneinsparungen bei vernetzten Haushaltsprodukten: Kurzstudie im Auftrag des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)*. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/energiewende/energiewende_studie_vernetzte_produkte.pdf
- Hofmann, J., Piele, A. & Piele, C. (2019). *New Work. Best Practices und Zukunftsmodelle*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-299651>
- Hölzle, K., Neuhüttler, J., Wenzel, G., Gladilov, N. C., Rasztar, L. A., Rose, R., Bauernhansl, T., Falkenau, F., Schrader, P., Schöllhammer, O., Ament, J., Runde, C. & Alexiadis, I. (2023). *CyberLänd - Potenziale des Metaverse für Unternehmen in Baden-Württemberg*. <https://doi.org/10.24406/publica-2135>
- IHK Heilbronn-Franken. (2024, 18. November). *Wichtige Zahlen zur Region*. <https://www.ihk.de/heilbronn-franken/produktmarken/zahlen-daten-fakten/zahlen-zur-region-heilbronn-franken/die-region-heilbronn-franken-in-zahlen/wichtige-zahlen-zur-region-5360802>
- Itoe Mote, N. J. & Karadas, G. (2022). *The Impact of Automation and Knowledge Workers on Employees' Outcomes: Mediating Role of Knowledge Transfer*. *Sustainability*, 14(3), 1377. <https://doi.org/10.3390/su14031377>
- Jänig, C. (2004). *Die wissensbasierte, selbstlernende Unternehmung*. In C. Jänig (Hrsg.), *Wissensmanagement* (S. 477–502). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17124-6_8
- Johnscher, T., Rauch, M. & Zehnder, T. (2020). *Technologieroadmap »Industrialisierung der Additiven Fertigung«: Status quo und Einschätzungen zu künftigen Entwicklungen aus Bayern*. <https://www.bayern-innovativ.de/de/seite/roadmap-industrialisierung-in-der-additiven-fertigung>
- Kett, H., Evcenko, D., Falkner, J., Frings, S. & Neuhüttler, J. (2021). *Künstliche Intelligenz als Veränderungstreiber für Geschäftsmodelle*. In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Forum Dienstleistungsmanagement. Künstliche Intelligenz im Dienstleistungsmanagement* (S. 51–75). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34324-8_2

- Kolade, O. & Owoseni, A. (2022). Employment 5.0: The work of the future and the future of work. *Technology in Society*, 71, 102086. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102086>
- Lampón, J. F. (2023). Efficiency in design and production to achieve sustainable development challenges in the automobile industry: Modular electric vehicle platforms. *Sustainable Development*, 31(1), 26–38. <https://doi.org/10.1002/sd.2370>
- Lenz, U. (2020). Untergang oder neue Gestaltungsmöglichkeiten von Selbstorganisation in der VUCA-Welt? Konzeptionelle Überlegungen für das Morgen und das Übermorgen. In O. Geramanis & S. Hutmacher (Hrsg.), *uniscope. Publikationen der SGO Stiftung. Der Mensch in der Selbstorganisation* (S. 325–336). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27048-3_21
- Lourens, M., Sharma, S., Pulugu, R., Gehlot, A., Manoharan, G. & Kapila, D. (2023). Machine learning-based predictive analytics and big data in the automotive sector. In *3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*.
- Martinez-Soto, C. M., Negrete-Rodriguez, M. A., Elizondo-Noriega, A. & Güemes-Castorena, D. (2024). A System-dynamic-based Model to Study the Effect of Singular AWS Bucket Management Big Data Architecture into the Automotive Industry. In *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*.
- McKinsey & Company. (2020). *Cybersecurity in automotive: Mastering the challenge*. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/automotive%20and%20assembly/our%20insights/cybersecurity%20in%20automotive%20mastering%20the%20challenge/cybersecurity-in-automotive-mastering-the-challenge.pdf>
- Mehner, L., Rothenbusch, S. & Kauffeld, S. (2024). How to maximize the impact of workplace training: a mixed-method analysis of social support, training transfer and knowledge sharing. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2024.2319082>
- Moehrle, M. & Mueller, S. (2002). *Strategische Planung für Unternehmensgründer. Anwendung der Szenarioanalyse*.
- Montag, L. (2023). Roadmap to a Circular Economy by 2030: A Comparative Review of Circular Business Model Visions in Germany and Japan. *Sustainability*, 15(6), 5374. <https://doi.org/10.3390/su15065374>
- Neuhüttler, J. (2022). *Ein Verfahren zum Testen der wahrgenommenen Qualität in der Entwicklung von Smart Services* [Dissertation, Universität Stuttgart; Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation; Fraunhofer IRB-Verlag].
- Neuhüttler, J., Christel, P., Bienzeisler, B. & Hölzle, K. (2023). Potenziale eines Metaverse für die Entwicklung von Smart Services. In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Gestaltung des Wandels im Dienstleistungsmanagement* (S. 233–259). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-41813-7_8
- Perevalova, N. & Gerlach, S. (2024). Agile Arbeitszeitplanung: Organisation vom Schichtbetrieb ohne Schichtmodelle. 70. GfA-Frühjahrskongress 2024.
- ProMagazin. (2025, 29. Januar). *Weltmarktführerindex 2024: Heilbronn-Franken nach wie*

vor spitze. <https://www.pro-magazin.de/heilbronn-franken-weltmarktfuehrerindex-2024/#:~:text=Weltmarkt%C3%BChrerindex%202024%3A%20Heilbronn%2DFranken%20nach%20wie%20vor%20spitze,-29.&text=Wenn%20das%20nicht%20zuversichtlich%20stimmt,dem%20aktuellen%20Weltmarkt%C3%BChrerindex%202024%20hervor.>

- Puls, T. (2024). Die Automobilindustrie im Jahr 2024: Globale Trends stellen das erfolgreiche Geschäftsmodell der deutschen Autoindustrie vor Herausforderungen. IW-Report (38). https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2024/IW-Report_2024-Automobilindustrie.pdf
- Puls, T. & Fritsch, M. (2020). Eine Branche unter Druck: Die Bedeutung der Autoindustrie für Deutschland. IW-Report(43). <https://hdl.handle.net/10419/223406>
- Rajput, S. (19. Dezember 2023). Driving Innovation: Unveiling the Top 7 Trends in the Automotive Smart Materials Market. <https://www.verifiedmarketreports.com/blog/top-7-trends-in-the-automotive-smart-materials-market/>
- Rockwell Automation (Hrsg.). (2024). 9. Jahresbericht zum Stand der intelligenten Fertigung: Wie Hersteller weltweit neue Technologien nutzen, um das Mitarbeiterpotenzial zu maximieren, Risiken zu reduzieren, die Qualität zu steigern und nachhaltiges Wachstum zu erzielen. <https://www.rockwellautomation.com/content/dam/rockwell-automation/documents/pdf/campaigns/state-of-smart-2024/9th-annual-state-of-smart-manufacturing-report-de.pdf>
- Rui, H. & Ju, H. (2022). How does rapport impact knowledge transfer from older to younger employees? The moderating role of supportive climate. *Frontiers in Psychology*, 13, 1032143. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1032143>
- Samaskani, S. S. (2022). The Shrewd Provoke of DATA Analytics in Automotive Industry. *ECS Transactions*, 107(1), 7299–7313. <https://doi.org/10.1149/10701.7299ecst>
- Siebel, T. (21. Juli 2021). Werkzeugmaschinen und additive Fertigung nähern sich an. [springerprofessional.de. https://www.springerprofessional.de/additive-fertigung/spanen---trennen/werkzeugmaschinen-und-additive-fertigung-naehern-sich-an/19379046](https://www.springerprofessional.de/additive-fertigung/spanen---trennen/werkzeugmaschinen-und-additive-fertigung-naehern-sich-an/19379046)
- Slama, D., Nonnenmacher, A. & Irawan, T. (2023). *The software-defined vehicle: A digital-first approach to creating next-generation experiences* (First edition). O'Reilly Media, Inc. <https://permalink.obvsg.at/>
- Stergiou, E. & Kounetas, K. (2021). European Industries' Energy Efficiency under Different Technological Regimes: The Role of CO₂ Emissions, Climate, Path Dependence and Energy Mix. *The Energy Journal*, 42(1), 93–128. <https://doi.org/10.5547/01956574.42.1.este>
- Tyson, L. D. (2021). Automation and the Future of Work in Germany: A Summary of Research and Policy Recommendations. <https://www.semanticscholar.org/paper/Automation-and-the-Future-of-Work-in-Germany%3A-A-of-Tyson/5ecccfb92afc8a-66328930f4653ac08bcbc8786c>
- Ullrich, A., ReiBig, M., Niehoff, S. & Beier, G. (2023). Employee involvement and participation in digital transformation: a combined analysis of literature and practitioners' expertise. *Journal of Organizational Change Management*, 36(8), 29–48. <https://doi.org/10.1108/JOCM-10-2022-0302>

Verband der Automobilindustrie e.V. (Hrsg.). (2022). Zukunft der automobilen Kreislaufwirtschaft: Klimaneutrale Mobilität bis spätestens 2050. <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/5701006/0de6c588bf0f20f7ea7f50eb3e79a108/zukunft-der-automobilen-kreislaufwirtschaft-data.pdf>

Waxer, C. (2023). Spielfeld der Zukunft: Das industrielle Metaverse. MIT Technology Review Insights (in partnership with Siemens). <http://bit.ly/3zmefWR>

Welp, I. M., Tumasjan, A., Theurer, C. & Buhl, M. (2016). Der Ruf nach Freiheit Innovationsförderliche Arbeitswelten aus Sicht der Arbeitenden.

Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken GmbH. (2020). Heilbronn-Franken auf dem Weg in die Zukunft - Wandel in einer ländlich geprägten Region: Regionales Entwicklungskonzept der Wettbewerbsregion Heilbronn-Franken – Bewerbungskonzept RegioWIN 2030. <https://www.heilbronn-franken.com/de/region/regiowin-2030/ausschreibung.html>

Wood, K., Duwe, D., Weissenberger-Eibl, M. (2024): Auf dem Weg zu einem Zielbild für die Region Heilbronn-Franken - Aktuelle Entwicklungen und Impulse für eine mögliche Zukunft. Heilbronn: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI. <https://doi.org/10.24406/publica-2797>.

Impressum

Diese Publikation ist entstanden im Rahmen der

Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ

Am Bildungscampus 9, 76139 Heilbronn
www.hnfiz.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de

Nicole Gladilov

Service Ecosystem Innovation

Tel. +49 711 970-5275

nicole-caroline.gladilov@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe
www.isi.fraunhofer.de

David Wurster

Joint Innovation Hub

+49 721 6809-463

david.wurster@isi.fraunhofer.de

Fraunhofer HNFIZ, Fraunhofer IAO und Fraunhofer ISI sind rechtlich nicht selbständige Einrichtungen der

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Hansastraße 27 c

80686 München

Titelbild

© FotoArtist – Adobe Stock

Fraunhofer-Publica

<http://dx.doi.org/10.24406/publica-4414>

Alle Rechte vorbehalten

© Fraunhofer, April 2025

Diese Publikation entstand im Auftrag von

Netzwerk TRANSFORMATIVE

Koepffstraße 17

74076 Heilbronn

www.transformotive.de

Durchgeführt von

Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Koepffstraße 17

74076 Heilbronn

info@wfgheilbronn.de

www.wfgheilbronn.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

Nicole Gladilov
Service Ecosystem Innovation
Mobil +49 151 58330495
nicole-caroline.gladilov@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

www.iao.fraunhofer.de

David Wurster
Joint Innovation Hub
Tel. +49 721 6809-463
david.wurster@isi.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für System-
und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe

www.isi.fraunhofer.de