

# Konzeptpapier „Transferbedingungen“

## Eine qualitative Überprüfung der Transferierbarkeit von Ergebnissen der Regional- und Branchenanalyse auf Bundesebene

Zuromski, L., Pfister, J., Schmitt, M. & Frank, M.

Kaiserslautern, den 31.12.2025

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Forschung, Technologie  
und Raumfahrt



Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Programm „Zukunft der Wertschöpfung – Forschung zu Produktion, Dienstleistung und Arbeit“ gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin / beim Autor / bei den Autoren.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Hintergrund und Ziel des Konzeptpapiers</b> .....	4
<b>2 Einordnung der „Transferbedingungen“ in das KOMATRA- Transformationsmodell</b> ...	4
<b>3 Methodischer Ansatz zur Reflexion der Transformationsanlässe im Hinblick auf Transferbedingungen</b> .....	7
<b>3.1 Methodische Vorgehensweise</b> .....	7
3.1.1 Datenerhebung.....	8
3.1.2 Auswertung.....	9
<b>4 Analyse branchenspezifischer Transferbedingungen</b> .....	14
<b>4.1 Branche Automotive (Unternehmensgrößen, Regionen/Deutschland)</b> .....	14
4.1.1 Dekarbonisierung.....	14
4.1.2 Elektrifizierung.....	17
4.1.3 Automatisierung und autonomes Fahren.....	20
4.1.4 Vernetzung und Digitalisierung.....	22
4.1.5 Innovative Mobilitätslösungen.....	25
4.1.6 Neue Treiber.....	27
<b>4.2 Branche Medizin(-technik) (Unternehmensgrößen, Regionen/Deutschland)</b> .....	30
4.2.1 Digitalisierung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.2 Fachkräftemangel.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.3 Regulatorik.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.4 Ökologische Transformation.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.5 Fazit.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
<b>5 Analyse wirtschaftsstruktureller Regionalspezifika im Hinblick auf Transferbedingungen</b> .....	30
5.1 Bevölkerungsentwicklung und -prognose.....	40
5.2 Entwicklung der Anzahl Studierender, Ausbildungsplätze und beruflichen Weiterbildungen.....	44
5.4 Konjunkturentwicklung/Entwicklung des BIP.....	50
5.8 Erwerbstätigkeit nach Wirtschaftsbereichen und Branchen.....	60
5.9 Ökologische Transformation und Kompetenzen.....	63
<b>6. Implikationen für werteorientiertes Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft – im Zukunftskorridor „Saar-Pfalz“ und darüber hinaus</b> .....	67
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	74

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1.</b> KOMATRA-Transformationsmodell .....	5
<b>Abbildung 2.</b> KOMATRA-Transformationsmodell (Abbildung 1) erweitert um Transformationskontext Bundesebene und Transferbedingungen .....	7
<b>Abbildung 3.</b> KOMATRA-Transformationsanlässe.....	10
<b>Abbildung 4.</b> Bevölkerungsentwicklung im Vergleich zum Vorjahr (2024) .....	41
<b>Abbildung 5.</b> Durchschnittsalter (2024) .....	42
<b>Abbildung 6.</b> Altersstruktur (2024) .....	43
<b>Abbildung 7.</b> Veränderung der Anzahl immatrikulierter Studierender an Universitäten und Hochschulen (in Prozent).....	45
<b>Abbildung 8.</b> Anteil Wirtschaftssektor an der Bruttowertschöpfung (2024) .....	48
<b>Abbildung 9.</b> BIP-Entwicklung (real).....	51
<b>Abbildung 10.</b> Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen (2024) .....	53
<b>Abbildung 11.</b> Umsatz sekundärer Sektor (Januar - September 2025) .....	57
<b>Abbildung 12.</b> Ungedeckter Fachkräftebedarf (2023) .....	59
<b>Abbildung 13.</b> Beschäftigungsanteile nach Wirtschaftssektoren (2024) .....	62
<b>Abbildung 14.</b> Anteil erneuerbare Energien (2025).....	64
<b>Abbildung 15.</b> Beschäftigung in Berufen mit "Green Skills" vs. mit "Brown Skills" (2022) .....	66

## 1 Hintergrund und Ziel des Konzeptpapiers

---

Ziel des vorliegenden Papiers ist es, anknüpfend an das Konzeptpapier "Regional- und Branchenanalyse" sowie das Konzeptpapier „Transformationsanlässe“, Transformationsanlässe, die für die Unternehmen in der Zielregion Saar-Pfalz von Bedeutung sind, zu reflektieren, inwiefern diese Anlässe und die daraufhin konzipierten Maßnahmen des wertorientierten Arbeitens und Lernens übertragbar sind auf a) Unternehmen und unterschiedliche Unternehmensgrößen der Branchen insgesamt, b) weitere Branchen und c) weitere Regionen. Auf dieser Basis sollen Implikationen abgeleitet werden, wie wertorientiertes Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft zukünftig im Zukunftskorridor und ggf. darüberhinausgehend gefördert werden könnte.

Das Papier soll als Grundlage für den fachlichen Diskurs im Projekt KOMATRA sowie im Kreis der ReKodAs dienen, ebenso bietet es eine Grundlage für Publikationen, Vorträge, Workshops oder Einträge in den Transformationsnavigator.

## 2 Einordnung der „Transferbedingungen“ in das KOMATRA-Transformationsmodell

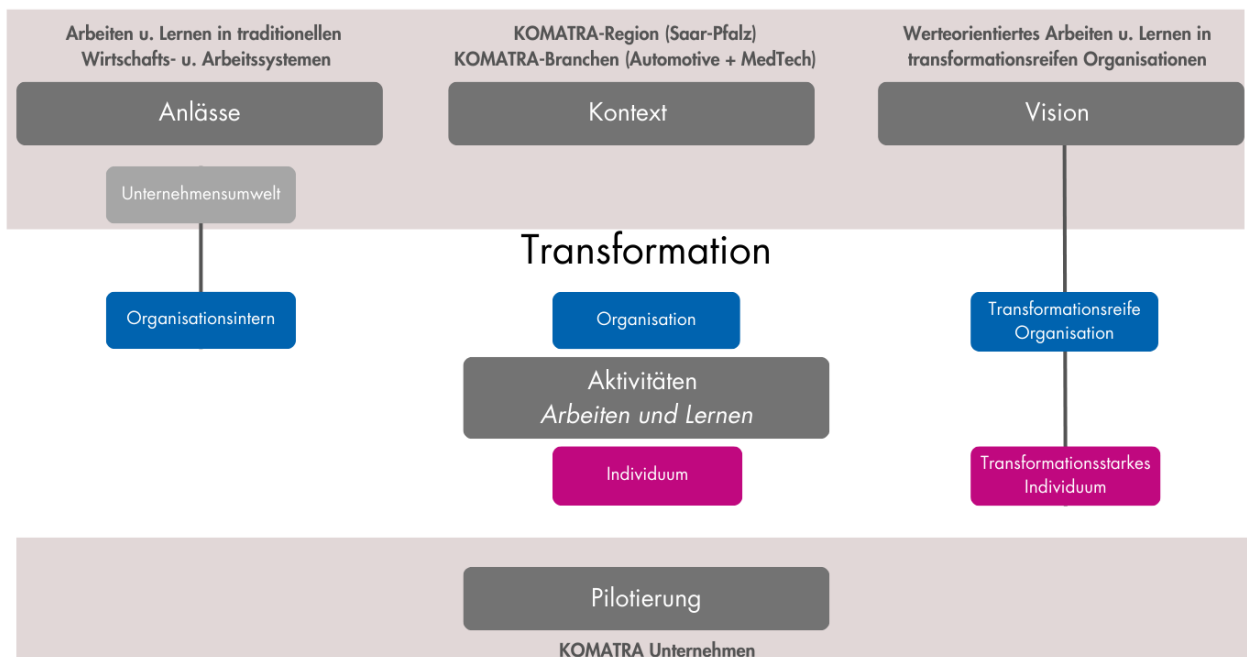
---

Zu Beginn wird der Begriff "Transferbedingungen" definiert und in das KOMATRA-Transformations-Modell eingeordnet. Das KOMATRA-Transformationsmodell (siehe Abb. 1) illustriert die Denklogik hinter dem Begriff "Wertorientierte Transformation".

Der *Transformationskontext – Region und Branche* (mittig im Modell) beschreibt die Unternehmensumwelt, deren Einfluss auf Unternehmen sich auf verschiedene Art und Weise bemerkbar macht. Unternehmen agieren nicht im luftleeren Raum, sondern sind vor allem durch Branchenstrukturen und regionale Wirtschafts- und Arbeitsmarktstrukturen, aber auch sozio-demographische Faktoren der Region geprägt. Diese Einflussfaktoren wie Fachkräfteverteilung, Infrastruktur, gesetzliche Regularien uvm. beeinflussen die Wirtschaft in den Regionen maßgeblich. Eine Veränderung im Unternehmenskontext (z.B. eine neue gesetzliche Regularium zur CO<sub>2</sub>-Reduktion), kann zu einem starken Einflussfaktor auf Unternehmen werden, die sich mit verschiedenen Maßnahmen auf Prozess- und Strukturebene reagieren müssen, um wettbewerbsfähig bleiben zu können – sie können also in verschiedenen *Transformationsaktivitäten* im Unternehmen münden, die während der Projektlaufzeit

in KOMATRA pilotiert werden (siehe unten mittig im Transformationsmodell). Diese einflussnehmenden Veränderungen werden auch als *Transformationsanlässe* (links oben im Modell) bezeichnet. Transformationsanlässe können sowohl intern (*Organisationsintern*) als auch extern (*Unternehmensumwelt*) gelagert sein, wobei in der organisationswissenschaftlichen Literatur vorwiegend von einer Kombination externer und interner Auslöser ausgegangen wird, die sich gegenseitig verstärken (vgl. Barbosa et al. 2023). Diese Transformationsanlässe wurden im Konzeptpapier „Transformationsanlässe“ systematisch aufbereitet (siehe Schröder & Kunz, 2025) □ .

Die Anpassungen auf Unternehmensebene führen dann in der Regel zu veränderten Strukturen, Prozessen sowie Arbeits- und Lernformen (siehe rechts oben im Modell). Unternehmen verfolgen dabei eine *Transformationsvision*. Ziel ist es, ein transformationsreifes Unternehmen zu werden, in dem werteorientiert gelernt und gearbeitet wird.



**Abbildung 1.** KOMATRA-Transformationsmodell. Eigene Abbildung.

Alle in KOMATRA produzierten Inhalte und getätigten Maßnahmen folgen dieser Transformationslogik und können in das Transformationsmodell eingeordnet werden.

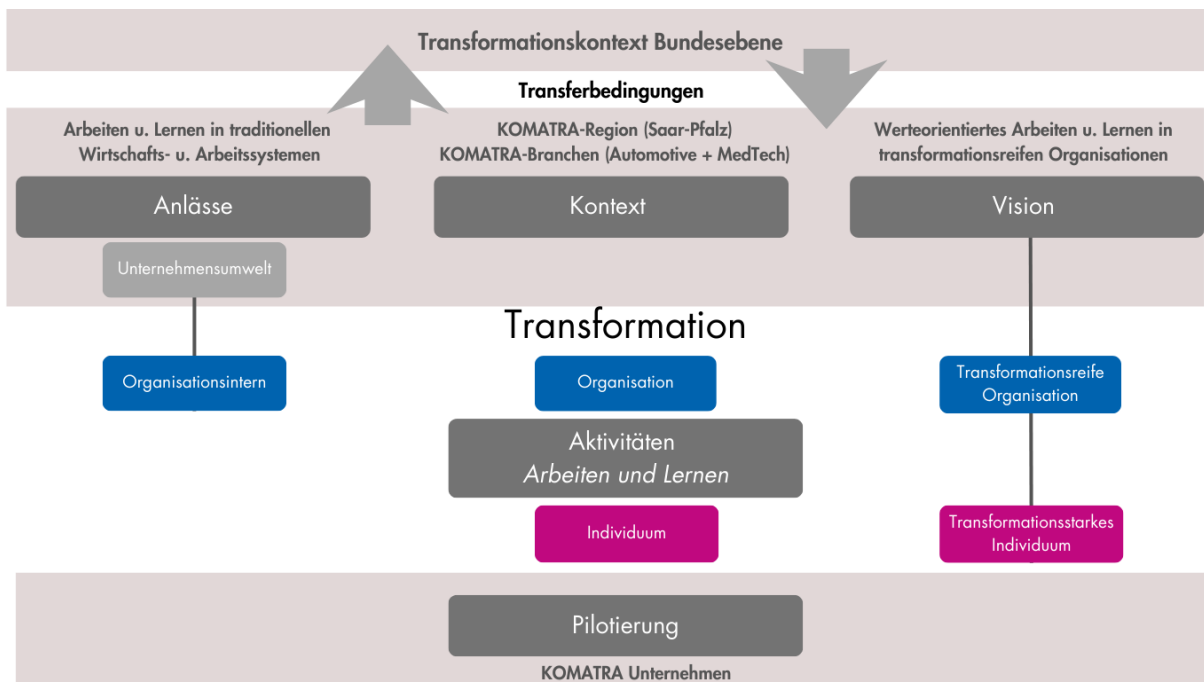
Inhalte und Erkenntnisse des Konzeptpapiers *Regional- und Branchenanalyse* sind im KOMATRA-Transformationsmodell spezifizieren den *Transformationskontext Region &*

*Branche* (siehe Abb. 1). In der Regional- und Branchenanalyse wurden sekundäranalytisch zentrale Transformationstreiber für die beiden Branchen Medizin- (Technik) und Automotive sowie die Regionen Saarland und Rheinland-Pfalz identifiziert.

Das Konzeptpapier *Transformationsanlässe* systematisiert diese Einflussfaktoren (Transformationstreiber) auf einer Meta-Ebene und kategorisiert diese nach unternehmensinternen und unternehmensexternen Einflussfaktoren (siehe *Transformationsanlässe* im KOMATRA Transformationsmodell).

Wird als Transformationskontext nun die Bundesebene betrachtet, so sind die *Transferbedingungen* des regionalen Transformationskontextes relevant (siehe Abb. 2). Im Kontext der Übertragbarkeit regional identifizierter Transformationsanlässe auf die Bundesebene bezeichnet der Begriff *Transferbedingungen* in Anlehnung an Arbeiten aus der Transfer- und Implementationsforschung (vgl. Souvignier & Hasselhorn 2023 u.a.) die Gesamtheit der voraussetzungs- und kontextbezogenen Faktoren, die darüber entscheiden, ob ein regional beobachteter Transformationsanlass auf Bundesebene als relevant anerkannt wird, wie er übersetzt (rekontextualisiert) wird und mit welcher Erfolgswahrscheinlichkeit eine bundesweite Adoption und Verstetigung gelingt. In der Transferforschung wird Transfer damit ausdrücklich nicht als „1:1-Kopie“ verstanden, sondern als Emulation/Anpassung, Hybridisierung oder Synthese unter veränderten Rahmenbedingungen (vgl. Dolowitz & Marsh 2000).

Vereinfacht gesagt wird mit Hilfe der „Transferbedingungen“ überprüft, inwiefern Transformationsanlässe und branchenspezifische Transformationstreiber, die für die Region Saar-Pfalz identifiziert wurden, auch bundesweit relevant sind und sich transferieren lassen.



**Abbildung 2.** KOMATRA-Transformationsmodell (Abbildung 1) erweitert um Transformationskontext Bundesebene und Transferbedingungen. Eigene Abbildung.

Die Frage, unter welchen Bedingungen sich die Erkenntnisse der Regional- und Branchenanalyse auf die Bundesebene und ggf. branchenübergreifend transferieren lassen, ist also zentraler Gegenstand dieses Papiers.

### 3 Methodischer Ansatz zur Reflexion der Transformationsanlässe im Hinblick auf Transferbedingungen

Um zu prüfen, welche Ergebnisse der Regional- und Branchenanalyse auf die Bundesebene übertragen werden können, wurde ein zweistufiges qualitatives Forschungsdesign entworfen, das zum einen sekundäranalytisch und zum anderen auf Basis von Expert\*innen-Interviews die identifizierten Transformationstreiber analysiert.

#### 3.1 Methodische Vorgehensweise

Zur Beantwortung der Forschungsfragen "Welche Transformationstreiber gelten für Unternehmen verschiedener Größen?" und "Welche Transformationstreiber gelten über die Region Saar-Pfalz hinaus?" wurde ein qualitativer Ansatz gewählt, da dieses Erkenntnisinteresse v.a. mit Hilfe einer verstehenden und explorativen Analyse von

Expert\*innen-Aussagen sowie der Analyse von Literatur bedient werden kann (vgl. Kuckartz 2018).

### 3.1.1 Datenerhebung

Im Rahmen der Erhebung wurden fünf leitfadengestützte Expert\*innen-Interviews durchgeführt. Die Auswahl der Expert\*innen erfolgte nach purposiven Sampling-Kriterien nach Patton (2002), die sowohl fachliche Expertise als auch praktische Erfahrung im relevanten Themenfeld berücksichtigten. Dabei wurden nach dem „Criterion Sampling“, nur Fälle ausgewählt, die vorher festgelegte Kriterien erfüllen. Dabei wurden insbesondere die beiden Kriterien *Relevanz zur Forschungsfrage* (es werden nur Fälle ausgewählt, die relevante Einblicke liefern können) und *Zugang zu besonderem Wissen* (Auswahl von Personen mit speziellen Kenntnissen oder Erfahrungen, die für das vertiefende Verständnis wichtig sind) herangezogen (vgl. Flick 2009). Patton unterscheidet weitere Sampling-Strategien, wie beispielsweise das „Critical Case Sampling“ (nur strategisch wichtige Fälle), das „Typical Case Sampling“ (Fälle, die als „typisch“ oder repräsentativ für ein Phänomen gelten) und das Maximum Variation Sampling“ (Möglichst große Bandbreite an Fällen, um Vielfalt und gemeinsame Muster sichtbar zu machen). Die Auswahl des passenden Samplings hängt von der Forschungsfrage, Ziel und Kontext ab (vgl. Patton 2002). Für die Expert\*innen-Interviews sind die beiden zuvor genannten Kriterien wichtig, um fachspezifische Antworten zu erhalten, sodass hier auf das „Criterion Sampling“ zurückgegriffen wurde.

Da sich das Forschungsinteresse auch auf die Bestätigung oder Falsifizierung von Transformationstreibern in der Automotive- und Medizin(-Technik)-Branche bezog, wurden Expert\*innen dieser beiden Branchen in das Sampling aufgenommen. Mit diesen wurden in einem circa einstündigen leitfadengestützten Online-Interview die Erkenntnisse zu Transformationstreibern aus der Regional- und Branchenanalyse diskutiert. Die Interviews wurden zwischen Oktober und November 2025 durchgeführt und vollständig audioaufgezeichnet. Anschließend erfolgte eine wortgetreue, digitalgestützte Transkription.

### 3.1.2 Auswertung

Die Transkripte wurden gemäß Kuckartz und Rädiker (2024a) systematisch in die Analysesoftware MAXQDA überführt und dort für die Auswertung vorbereitet. Die Auswertung erfolgte in Form einer qualitativ inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018). Das Ziel war es, auf Basis eines kombinierten deduktiv-induktiven Vorgehens zentrale Annahmen und theoretische Überlegungen im empirischen Material zu prüfen und gegebenenfalls zu erweitern (vgl. Kuckartz & Rädiker 2018, 2024b).

Zunächst wurden gemäß Kuckartz (2018) deduktiv Hauptkategorien aus den Forschungsfragen sowie dem Interviewleitfaden abgeleitet. Diese Hauptkategorien dienten als analytische Basis und ermöglichten eine gezielte Strukturierung des Codierprozesses. Die Kategorienbildung erfolgte also a priori unabhängig vom empirischen Material auf Grundlage der Struktur des Fragebogens.

Dabei wurden branchenspezifisch vier bzw. fünf deduktive Hauptkategorien definiert und im Verlauf der Analyse induktiv um Subkategorien aus dem Material ergänzt, wie es das integrative Ablaufmodell für die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse vorsieht (vgl. Kuckartz 2016). Für die leitfadengestützten Interviews wurde im Vorfeld die Regional- und Branchenanalyse (vgl. Zuromski et al. 2024) im Hinblick auf zentrale Transformationstreiber<sup>2</sup> in den Branchen Automotive sowie Medizin-(Technik) untersucht. Diese dienten als Basis für die Entwicklung der Interviewleitfäden und als Hauptkategorien. Daraus konnten für die Medizin-(Technik-) Branche folgende Kategorien abgeleitet werden:

- Digitalisierung
- Gesetzliche Regularien
- Ökologische Transformation
- Fachkräftemangel

Für die Automotive-Branche wurden folgende Hauptkategorien deduktiv abgeleitet:

- Dekarbonisierung
- Elektrifizierung
- Automatisierung
- Vernetzung

- Innovative Mobilitätslösungen

Zusätzliche wurde jeweils noch eine Kategorie "Neue Transformationstreiber" ergänzt, um weitere Transformationstreiber mit untersuchen zu können.

Diese Transformationstreiber entsprechen der Systematik des Konzeptpapiers „Transformationsanlässe“ folgend externen Transformationsanlässen. Die Digitalisierung ist ein technologischer, externer Transformationsanlass, gesetzliche Regularien ein politisch-regulativer, der Fachkräftemangel ein ökonomischer und die ökologische Transformation dementsprechend ein ökologischer Treiber.

Die Elektrifizierung sowie Dekarbonisierung der Automobil-Branche ist der Kategorisierung in Abbildung 3 folgend, ein ökologisch getriebener Transformationsanlass, die Automatisierung und Vernetzung sind technologischen aber auch ökonomischen Transformationsanlässen zuzuordnen. Innovative Mobilitätslösungen können sowohl ökologischen als auch sozio-kulturellen und technologischen Transformationsanlässen zugeordnet werden.



**Abbildung 3.** KOMATRA-Transformationsanlässe. Eigene Abbildung.

Das entwickelte Kategoriensystem wurde gemäß der „A-priori-Kategorienbildung“ von Kuckartz (2018) anhand schriftlich fixierter Zuordnungsregeln (Kategoriendefinitionen) in drei Schritten festgelegt: Inhaltliche Beschreibung,

Anwendung der Kategorie und Beispiele für Anwendungen. Für alle Kategorien wurden im Folgenden die Definitionen und Beispielcodierungen dokumentiert:

Kategorie	Inhaltliche Beschreibung	Beispiel
<b>Transformationstreiber Digitalisierung</b>	Alle Hinweise, die Digitalisierung in der Medizin-Technik-Branche anzeigen. Dies kann die Beschreibung von Prozesse weg von traditionellen hardwareorientierten Geschäftsmodellen zu integrierten, datengesteuerten Lösungen zu umfassen. Diese Treiber können technologische Innovationen wie Internet der Dinge (IoT), künstliche Intelligenz, Cloud Computing umfassen.	“Die COVID-19-Pandemie brachte eine Erhöhung des Digitalisierungsgrades in Unternehmen und gab telemedizinischen Anwendungen, wie digitalen Fernüberwachungs- und Behandlungslösungen, einen Schub.” (Interview 1, Absatz 20)
<b>Transformationstreiber Gesetzliche Regularien</b>	Alle Hinweise, die Gesetzliche Regularien in der Medizin-Technik-Branche anzeigen. Dazu gehören Kennzeichnungen, die die Einhaltung der MDR oder anderen gesetzlichen Regularien spiegeln. Es sollen wesentliche gesetzliche Treiberbeschreibung und konkrete Compliance-Anforderungen abgebildet werden.	“Somit kann auch die Frage, ob die MDR einer der größten regulatorischen Transformationstreiber in der jüngsten Vergangenheit war, bejaht werden” (Interview 1, Absatz 62)
<b>Transformationstreiber Ökologische Transformation</b>	Alle Hinweise, die sich auf die Ökologische Transformation in der Medizin-Technik-Branche beziehen. Dies beinhaltet Faktoren, Maßnahmen oder Rahmenbedingungen, die die Entwicklung und Umsetzung von ökologisch nachhaltigen Praktiken, Technologien und Geschäftsmodellen in der Medizintechnikbranche fördern und beschleunigen. Dazu gehören regulatorische Vorgaben, technologische Innovationen Kreislaufwirtschaftsansätze, Digitalisierung zur Effizienzsteigerung, sowie gesellschaftlicher Druck durch Nachhaltigkeit.	“Ich glaube, so ist es bei der Circular Economy eigentlich auch. Es braucht auch vermutlich Regularien, um das irgendwie anzuschieben.” (Interview 2, Absatz 75)
<b>Transformationstreiber Fachkräftemangel</b>	Alle Hinweise, die Fachkräftemangel in der Medizin-Technik-Branche anzeigen. Dazu gehören Faktoren, die auf den Mangel an qualifizierten Fachkräften in der Medizintechnik hinweisen	“Also ich glaube tatsächlich, dass der Fachkräftemangel gemischt mit dem demografischen Wandel und der Digitalisierung einfach ein Riesenthema sind, die sich so

	und auch deren Gründe nennen.	gegenseitig auch bestimmen." (Interview 2, Absatz 97)
	Alle Hinweise, die neue Transformationstreiber und Transformationsanlässe in der Medizin-(Technik-)Branche anzeigen. Also zentrale Faktoren, die den Wandel in der Medizin-(Technik-)Branche maßgeblich vorantreiben. Transformationstreiber können dabei technologische, gesellschaftliche oder marktbezogene Entwicklungen sein, die Umstrukturierungen, Innovationen und neue Geschäftsmodelle in der Branche auslösen und unterstützen.	"Nur mal als Beispiel wären jetzt gerade das Thema von Medikamentenrobotern, die quasi dir die richtige Dosierung ausgeben von dem, was du nehmen sollst zur richtigen Zeit. [...] Was für Technik kann ich dann auch zu Hause nutzen, die dann, ja, mir dabei hilft und dir das leichter macht und dir vielleicht auch die Personalknappheit, die auch im ambulanten Bereich herrscht, irgendwie auffangen kann über Technik." (Interview 2, Absatz 9)

**Tabelle 1.** Kategoriendefinitionen Medizin(-Technik)-Branche nach Kuckartz (2018).

<b>Kategorie</b>	<b>Inhaltliche Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
<b>Transformationstreiber Dekarbonisierung</b>	Alle Hinweise, die die Dekarbonisierung in der Automotive-Branche anzeigen. Dies können Faktoren oder Prozesse sein, die maßgeblich den Wandel in der Branche hin zur Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen und zur Klimaneutralität vorantreiben.	"Langfristig gesehen, alleine durch die gesetzlichen Vorgaben und die damit einhergehenden Strafen, die kommen werden, ist es unabdingbar, den Wechsel zu gehen." (Interview 3, Absatz 8)
<b>Transformationstreiber Elektrifizierung</b>	Alle Hinweise, die Elektrifizierung in der Automotive-Branche anzeigen. Dies können Faktoren und Entwicklungen sein, die die Umstellung der Automobilindustrie von Verbrennungsmotoren auf elektrische Antriebe vorantreiben.	"Wir haben jetzt erstmalig und die Chance, wirklich auch ein Fahrzeug anders zu denken, als es über die letzten 60 Jahre evolutionär entstanden ist. Durch den Wegfall von einzelnen Komponenten, durch die Veränderung innerhalb des Fahrzeugs gibt es die Chance [...]" (Interview 3, Absatz 30)
<b>Transformationstreiber Automatisierung</b>	Alle Hinweise, die Automatisierung in der Automotive-Branche anzeigen. Dazu gehören zentrale technologische und prozessuale Faktoren, die die Automatisierung und Digitalisierung der Produktionsprozesse, Produktentwicklung und Geschäftsmodelle in der Automobilbranche vorantreiben. Dies kann Robotik, KI, vernetzte Fertigung (Industrie 4.0), autonomer Logistik und	"Ja. Wie gesagt, also Elektrifizierung und vor allem Digitalisierung [...] das ist glaube ich schon das größte, ähm, Umdenken." (Interview 4, Absatz 65)

	digitale Steuerungssysteme oder Weiteres betreffen.	
<b>Transformationstreiber Vernetzung</b>	Alle Hinweise, die Vernetzung in der Automotive-Branche anzeigen. Vernetzung kann die digitale Verbindung von Fahrzeugen untereinander (Car2Car) und mit der Verkehrsinfrastruktur (Car2X-Kommunikation) sowie die Integration von Fahrzeuginsassen mit der Außenwelt umfassen. Vernetzung kann auch den Echtzeitaustausch von Daten und Informationen betreffen.	“Datenschutztechnisch echt ein Thema, also wirklich ein Thema [...]. Technisch können wir [das] seit fünf Jahren, [...] die Frage ist nur, wie kriegst du das unter den Gesichtspunkten der Datenschutz-Grundenverordnung,[...] dort als Hersteller hin, dass du so eine Funktion dem Kunden so convenient wie möglich zur Verfügung stellen kannst, dass er sie nutzen kann, dass du als Hersteller aber nicht in die Datenfalle tappst?” (Interview 3, Absatz 64)
<b>Innovative Mobilitätslösungen</b>	Alle Hinweise, die Innovative Mobilitätslösungen in der Automotive-Branche anzeigen. Dies können wesentliche Faktoren sein, die eine bedeutende Veränderung und Neuausrichtung vorantreiben im Automobilssektor. Zum Beispiel die Entstehung softwaredefinierter Fahrzeuge, die Zunahme von Elektromobilität, die Implementierung von intelligenten Fahrerassistenzsystemen, und die Entwicklung von vernetzten Services, die das Fahrerlebnis nachhaltig beeinflussen.	“Das Spannende, es ist ja aktuell unter dem Aspekt Zeitersparnis und Faulheit auf den Markt gekommen. Es wird sich aber verändern, weil wenn wir eine Veränderung in der Mobilitätsart der Menschen erfahren, dann wird so ein Transport als Service auch stark zunehmen, weil wenn kein Fahrzeug mehr da ist, dann miete ich mir für so eine Strecke nicht, dann lasse ich mir die Sachen liefern.” (Interview 3, Absatz 76)
<b>Neue Transformationstreiber</b>	Alle Hinweise, die neue Transformationstreiber und Transformationsanlässe in der Automotive-Branche anzeigen. Also zentrale Faktoren, die den Wandel in der Automobilindustrie maßgeblich vorantreiben. Transformationstreiber sind dabei technologische, gesellschaftliche oder marktbezogene Entwicklungen sein, die Umstrukturierungen, Innovationen und neue Geschäftsmodelle in der Branche auslösen und unterstützen.	“Was die Gesundheitsbelastung angeht, was die Elektrizität angeht, weil die Batterien haben nämlich immer 'n Reststrom und den kriegt man nicht so ganz einfach da raus, also das ist, da muss man relativ vorsichtig sein [...] wie das auseinandergelöst wird, und das ist echt Wahnsinn, dieses ganze Verkleben. Wie willst du das alles wieder offen machen?” (Interview 5, Absatz 161)

**Tabelle 2.** Kategoriendefinitionen Automotive-Branche nach Kuckartz (2018).

Im nächsten Schritt erfolgte die Codierung des vollständigen Datenmaterials nach diesem Kategoriensystem. Textpassagen, die keiner deduktiven Kategorie zugeordnet werden konnten, wurden einer ergänzenden induktiven Analyse gemäß Mayring (2015) unterzogen mit dem Ziel, thematische (oder bewertend/theoretische) Subkategorien zu bilden. Aus diesen offenen Codierungen wurden datenbasiert Subkategorien entwickelt und das Kategoriensystem so iterativ erweitert.

Die Codierung der Daten wurde mit computergestützter Software (MAXQDA) durchgeführt, um eine systematische und nachvollziehbare Analyse sicherzustellen.

Parallel wurde eine sekundäranalytische Auswertung durchgeführt. Es erfolgte eine systematische Suche nationaler Publikationen über die google scholar und deutsche Institutionen wie BIBB, das Statistisches Bundesamt, statistische Landesämter sowie Ministerien. Einschlusskriterien umfassten Publikationen seit 2023 in deutscher Sprache, Quellen von Ministerien oder bekannten Forschungsinstituten (z.B. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung). Der Selektionsprozess wurde zweistufig (Abstract- und Volltextscreening) durchgeführt.

## **4 Analyse branchenspezifischer Transferbedingungen**

Im folgenden Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der qualitativen Interviewauswertung präsentiert, denen eine kurze sekundäranalytische Zusammenfassung der identifizierten Transformationstreiber vorangestellt ist. In dem nachfolgenden Teilkapitel werden die regionalanalytischen Erkenntnisse dargelegt.

### **4.1 Branche Automotive (Unternehmensgrößen, Regionen/Deutschland)**

#### 4.1.1 Dekarbonisierung

Erkenntnisse der der Regional- und Branchenanalyse schreiben der Dekarbonisierung insbesondere als Konsequenz der engen Verflechtung der Automobilindustrie mit energieintensiven Grundstoffbranchen eine zentrale Rolle im Kontext der Transformationsanlässe in der Automotive-Branche zu (vgl. Zuromski et al. 2024). Der Transformationsdruck manifestiert sich insbesondere am Beispiel der Stahlindustrie, die als zentrale Zulieferbasis für den Fahrzeugbau in wasserstoffbasierte Produktionsverfahren investiert. Die vorliegende Umstellung birgt ein signifikantes Potenzial zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Gleichzeitig resultieren daraus jedoch steigende Kosten und verschärfte Wettbewerbsbedingungen für die beteiligten Standorte. Die europäischen Klimaziele, insbesondere CO<sub>2</sub>-Grenzwerte für Fahrzeuge, beschleunigen den Rückgang klassischer Verbrenner und erzwingen strukturelle

Anpassungen in Beschäftigung, Investitionen und Wertschöpfung. Dies zeigt sich besonders bei Zulieferern, die auf Motoren und Abgaskomponenten spezialisiert sind und nun vor existenziellen Herausforderungen stehen.

Im Folgenden soll anhand der sekundäranalytischen Auswertung sowie Verwertung der Expert\*innen-Interviews dargelegt werden, ob sich Erkenntnisse aus der Branchenanalyse auf Unternehmen verschiedener Größen und regionalen Verortung übertragen lassen. Aktuelle Transformationsstudien auf Bundes- und globaler Ebene ordnen der Dekarbonisierung eindeutig einen langfristigen Kerntrend der Branche zu. Analysen zur zukünftigen automobilen Wertschöpfung betonen das zunehmende Bewusstsein für Umweltschutz und Klimawandel und leiten daraus die Notwendigkeit ab, Wertschöpfungsketten systematisch auf die Reduktion von CO<sub>2</sub>, Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft auszurichten (vgl. Hagedorn et al. 2020). Die im Folgenden dargestellte Analyse befasst sich mit dem Konzept des kreislauforientierten Fahrzeugs und dessen Implikationen für die Automobilindustrie. Es wird dargelegt, dass die Rezyklatanteile, die Demontierbarkeit und die neuen Recyclingpfade als zentrale Bausteine einer zukunftsfähigen Automobilindustrie zu betrachten sind. In Transformationsberichten zur Automobilwirtschaft werden ökologische Perspektiven mit Fragen der Standortqualität, der Stärkung von Forschung und Entwicklung sowie dem Aufbau neuer Wertschöpfungsbereiche verknüpft. Zu diesen Bereichen zählen unter anderem Halbleiter, Software sowie automatisiertes und vernetztes Fahren (vgl. ETA 2025; Kempermann et al. 2025). Gemäß wirtschaftsstatistischer Auswertungen ist ein rückläufiger Trend hinsichtlich der Beschäftigung in klassischen Automotive-Regionen zu verzeichnen. Zudem werden handelspolitische Spannungen sowie protektionistische Maßnahmen als Faktoren identifiziert, die exportorientierte Geschäftsmodelle zusätzlich unter Druck setzen (vgl. Gall 2025; Seifert 2025). Die Automobilindustrie ist eng mit energieintensiven Wertschöpfungsketten verknüpft, von der Stahlproduktion bis zum Recycling. Dekarbonisierung betrifft daher nicht nur den Antriebsstrang, sondern erfordert einen ganzheitlichen Umbau von Produktion, Lieferketten und Energieinfrastruktur, der sowohl technologische als auch strukturelle und standortpolitische Maßnahmen umfasst.

Die interviewten Expert\*innen bekräftigen die Dekarbonisierung als übergeordneten Transformationstreiber und konkretisieren diese Entwicklungen aus betrieblicher Sicht.

In der vorliegenden Untersuchung wurde festgestellt, dass in einem der befragten Automotive-Hersteller CO<sub>2</sub> explizit als "zentraler Gegner" beschrieben wird, an dem sich die gesamte Unternehmensstrategie ausrichtet. Nicht eine spezifische Antriebstechnologie an sich sei dabei von Relevanz, sondern der Beitrag zur Emissionsminderung über den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs. Die Gesprächspartner\*innen betonen, dass Herstellprozesse, Nutzungsphase und Recycling zunehmend gemeinsam betrachtet würden und dass ein über die Lebensdauer berechneter Karbonisierungsindex an Bedeutung gewinne. Als Gründe werden neben regulatorischen Vorgaben insbesondere die zunehmende Sensibilität von Kundinnen und Kunden für Emissionswerte und Nachhaltigkeitskennzahlen genannt. Letztere fließen als marketingrelevante Größen in Kaufentscheidungen ein.

Zugleich werden von den Expert\*innen Herausforderungen angesprochen, die auch in der Branchenanalyse skizziert wurden: Dekarbonisierung ist mit erheblichen Investitionen und Mehrkosten verbunden, die sich in den Produktpreisen widerspiegeln und von der Zahlungsbereitschaft unterschiedlicher Kundengruppen abhängen.

Als Herausforderung ergänzt wurde die Entwicklung neuer Geschäfts- und Kompetenzfelder im Zusammenhang mit dem Batterierecycling, Second-Life-Anwendungen und der Energieversorgung. Die Transformation eines Motorenwerks in ein Batteriewerk sowie der Aufbau eigener Batterie- und Stromgesellschaften werden als konkrete Beispiele eines strategischen Umbaus angeführt. Gleichzeitig wird eingeräumt, dass das Recycling von Traktionsbatterien technologisch anspruchsvoll, sicherheitskritisch und kostenintensiv sei. Trotz vielfältiger Aktivitäten bestünde in diesem Bereich noch erheblicher Entwicklungsbedarf. Ein Interviewpartner beschreibt diesen Prozess anhand eines internen Beispiels:

*„[...] wird aber gerade transformiert in Richtung eines reinen Batteriewerkes und dort wird sich seit fünf oder sechs Jahren intensiv mit dem Thema Recycling der Batterien und Nachnutzung beschäftigt. [...] Und da werden die Tests gefahren, was können wir denn mit den Batterien machen [...], wie können wir denn auch die Batterien im Recycling [...] wieder zuführen oder eine andere Nachnutzung zuführen [...]"*  
(Transkript 3, Absatz 34–35).

Hier zeigt sich, dass der in der Branchenanalyse aufgeführte Transformationstreiber „Dekarbonisierung“ auch über die Region Saar-Pfalz hinaus in Unternehmen

verschiedener Größen eine sehr relevante Rolle spielt und Erkenntnisse dazu übertragen werden können. Gleichzeitig wird eine Verflechtung mit den Transformationstreibern „Elektrifizierung“ und „ökologische Transformation“ erkennbar. Hier müssen Herausforderungen zusammengedacht werden. Die Frage nach gesundheitsförderlichen Arbeitsbedingungen bei der Demontage von Elektromotoren zur Weiter- und Wiederverwertung spielt ebenso eine Rolle. Die Erkenntnisse aus den Expert\*innen-Interviews sowie der sekundaranalytischen Auswertung deuten somit darauf hin, dass der Fokus auf Dekarbonisierung auf den gesamten Produktlebenszyklus und in Kombination mit zirkulären Potenzialen erweitert werden sollte und weitere Themen in die Transformationsbegleitung und -beratung aufzunehmen sind.

Die betriebliche Praxisperspektive bestätigt somit die in regionalen Analysen und bundesweiten Studien skizzierte Rolle der Dekarbonisierung, wobei sie um konkrete Spannungsfelder zwischen regulatorischen Anforderungen, Kosten, Marktakzeptanz und neuen Geschäftsmodellen ergänzt wird. Zudem wird verdeutlicht, dass Dekarbonisierung als zentraler Transformationstreiber der Automobilindustrie nur in der Kombination aus technologischer Innovation, strukturellem Umbau und neuen Wertschöpfungsansätzen gestaltbar ist.

#### 4.1.2 Elektrifizierung

Im Kontext der vorangegangenen Analyse wird die Elektrifizierung als ein wesentlicher Faktor für die Dekarbonisierung und die damit einhergehende Transformation in der Automobilindustrie betrachtet. Sie hat das Potenzial, die bestehende Struktur der Automobilwertschöpfung grundlegend zu verändern. Die Elektrifizierung verschiebt die Wertschöpfung weg von Verbrennungsmotoren hin zu Batterien, Leistungselektronik und Software, womit weitreichenden Folgen für Beschäftigung und regionale Wirtschaftsstrukturen entstehen. Besonders betroffen sind Standorte mit hoher Fertigungstiefe im Motorenbau, die nun vor einem tiefgreifenden Strukturwandel stehen. Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit der Elektrifizierung als einem Prozess, welcher die bisherige Rolle vieler Betriebe als „verlängerte Werkbänke“ mechanischer Komponenten in Frage stellt. Zudem wird die strategische Bedeutung von Forschung, Entwicklung und neuen Kompetenzen im Bereich elektrischer Antriebssysteme deutlich erhöht.

Branchenweite Transformationsstudien ordnen diese Beobachtungen in einen überregionalen Kontext ein und rahmen Elektrifizierung als einen der drei zentralen automobilen Chancenbereiche neben Automatisierung und Vernetzung (vgl. Hagedorn et al. 2020) Szenarien zur zukünftigen automobilen Wertschöpfung gehen davon aus, dass langfristig kein Weg an einem großflächigen Übergang zu elektrifizierten Antrieben vorbeiführt, wenn die Einhaltung der Klimaziele, der Flottenemissionen und der regulatorischen Vorgaben sichergestellt werden soll (vgl. (vgl. Hagedorn et al. 2020)). Internationale Befragungen zeigen, dass die Nachfrageentwicklung nicht linear verläuft. Die globale Automotive Consumer Study zeigt für zentrale Märkte ein gedämpftes Interesse an rein batterieelektrischen Fahrzeugen, während Hybridfahrzeuge und effiziente Verbrenner weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Zugleich bleibt die Alltagsnutzung des Autos in Deutschland im internationalen Vergleich hoch (vgl. Walker & Proff 2025). Dennoch dokumentieren aktuelle Zulassungszahlen einen kontinuierlichen Anstieg des Anteils elektrifizierter Fahrzeuge an den Neuzulassungen und bestätigen damit den strukturellen Richtungspfad hin zu elektrischen Antrieben (vgl. Vision Mobility 2025). Transformationsberichte betonen, dass mit dieser Entwicklung tiefgreifende Anpassungen der Beschäftigungsstrukturen einhergehen, da elektrische Antriebe weniger montagelastig sind und klassische Kompetenzen in der Motor- und Getriebetechnik in geringerem Umfang benötigt werden. Zugleich werden neue Wertschöpfungsbereiche in der Batterietechnik, den Halbleitern und der Software als zentrale Zukunftsfelder hervorgehoben (vgl. ETA 2025; Kempermann et al. 2025).

Die interviewten Branchenvertreterinnen und Branchenvertreter bestätigen die Elektrifizierung als übergeordneten Transformationstreiber. Sie verweisen jedoch auch auf die Ambivalenz dieses Prozesses, der sich in einem Spannungsdreieck mit Dekarbonisierung und Vernetzung befinde und regional unterschiedlich gewichtet werde. Elektrifizierung und Digitalisierung werden als größter mentaler Umbruch beschrieben. In der langfristigen Perspektive besteht weitestgehend Einigkeit darüber, dass in Zukunft in Europa keine neuen reinen Verbrennerfahrzeuge mehr verkauft werden. Die Elektrifizierung wird in diesem Zusammenhang unmittelbar mit Flottenemissionen und Klimapolitik assoziiert. Die Gespräche verdeutlichen, dass der Übergang sukzessive ausgestaltet wird und maßgeblich von den Rahmenbedingungen des Marktumfeldes beeinflusst ist. Um die Marktakzeptanz zu

steigern und die technologische Brücke zu schlagen, setzen Hersteller auch auf Hybridfahrzeuge. Dies erfordert jedoch hohe Investitionen in die Qualifizierung, da Mitarbeitende aus dem Verbrennerbereich für E-Antriebe und Batterietechnik umgeschult werden müssen. Dies wird von einem Interviewpartner wie folgt konkretisiert:

*„[...] es werden definitiv keine Mitarbeiter aufgrund mangelnder Expertise entlassen, sondern wir versuchen im Inneren des Unternehmens die Expertise vor allen Dingen zu halten beziehungsweise noch aufzubauen. Massive Schulungsprogramme gibt es, gab es dazu. Und dann muss man am Ende gucken, wohin entwickle ich eine Person? [...]“* (Transkript 3, Absatz 15–16)

Die Analyse der Gespräche ergibt zudem, dass die Elektrifizierung der Fahrzeuge eine Reihe von Chancen mit sich bringt. Dazu zählen die Schaffung neuer Freiheitsgrade in der Fahrzeugarchitektur sowie eine Verlagerung des Fokus auf den Innenraum, Infotainment und vernetzte Dienste. Parallel dazu werden der Aufbau von Kompetenzen im Bereich Batterietechnologien sowie die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle im Umfeld von Energie- und Ladedienstleistungen als Beispiele für den strategischen Umbau genannt. Auf der Seite der Hemmnisse betonen die Befragten insbesondere die hohen Kosten, die Abhängigkeit von der Kaufkraft der Kundschaft sowie die Unsicherheiten durch politische Volatilität bei Förderprogrammen.

Die vorliegenden Interviews stützen somit die in Studien und regionalen Analysen beschriebene Bedeutung der Elektrifizierung für Transformation, konkretisieren jedoch die beschriebenen Spannungsfelder zwischen politischem Zielpfad, Marktpreisakzeptanz sowie Beschäftigungseffekten. Zudem verdeutlichen sie die Elektrifizierung als zentralen Treiber eines tiefgreifenden technologischen und strukturellen Umbaus der Automobilindustrie. Für KOMATRA leitet sich aus diesem systemischen Wandel die Erkenntnis ab, dass Unternehmen eine doppelte Handlungsstrategie realisieren müssen. Einerseits gilt es, dem Kompetenzwandel durch gezielte Qualifizierungsangebote in Bereichen wie Batterietechnik und Hochvoltssysteme proaktiv zu begegnen. Andererseits müssen Beratungsansätze die Unternehmen dabei unterstützen, das Bestandsgeschäft als finanzielle Basis zu nutzen

und gleichzeitig neue regionale Geschäftsfelder jenseits des klassischen Verbrenners zu erschließen.

#### 4.1.3 Automatisierung und autonomes Fahren

Gemäß der vorliegenden Regional- und Branchenanalyse wird das Thema "Automatisierung" und insbesondere "automatisierte Fahrfunktionen" weniger als singuläres Themenfeld betrachtet, sondern vielmehr als Bestandteil eines übergeordneten Bündels aus den Bereichen "Elektrifizierung", "Digitalisierung" und "Effizienzsteigerung". Für die im hohen Maße von der Industrie abhängige saarländische Automobilwirtschaft impliziert dies vornehmlich, dass klassische Montage- und Fertigungsprozesse in zunehmendem Maße durch robotergestützte und digital vernetzte Systeme ergänzt werden und dass Fahrerassistenz und teilautomatisierte Funktionen auf Produktebene zum Branchenstandard werden. Automatisierung fungiert folglich als strukturbestimmender Treiber, der zu einer Steigerung von Produktivität und Qualität führt, jedoch auch zu Veränderungen in den Beschäftigungsstrukturen und der Notwendigkeit der Entwicklung neuer Kompetenzprofile in den Bereichen Mechatronik, Sensorik, Software und Systemintegration führt.

Branchenweite Transformationsstudien ordnen automatisiertes und vernetztes Fahren neben Elektrifizierung und Connectivity als eines der zentralen automobilen Chancenfelder in Deutschland ein (vgl. Kempermann et al. 2025). Gemäß politischer Expert\*innengremien ist der weitere Ausbau automatisierter Fahrfunktionen nur unter der Maßgabe einer gemeinsamen Weiterentwicklung des regulatorischen Rahmens, der digitalen Verkehrsinfrastruktur, leistungsfähiger Mobilfunknetze, der Datensicherheit und der Softwarekompetenz zu erwarten (vgl. ETA 2024). Internationale Analysen verweisen auf investitionsintensive und risikobehaftete Geschäftsmodelle sowie auf Akzeptanzfragen in der Bevölkerung im Kontext neuer Mobilitätsformen (vgl. Ries et al. 2025). Für den bundesweiten Kontext manifestiert sich ein Bild, das die technologische Entwicklung als weitgehend fortgeschritten, jedoch bei Weitem nicht als erschöpfte beschreibt. In diesem Feld sind technische Möglichkeiten, regulatorische Grenzen, Geschäftsmodelle und gesellschaftliche Erwartungshaltungen eng miteinander verflochten.

Die interviewten Branchen-Vertreter\*innen bekräftigen diese Einordnung im Grundsatz, setzen jedoch auch eigene Akzente. Autonome und hochautomatisierte Fahrfunktionen werden nicht als Selbstzweck betrachtet, sondern vielfach als Resultat einer konsequent weiterentwickelten Sicherheitstechnik. In einem Unternehmen wird das Leitbild formuliert, nicht autonomes Fahren als Modebegriff, sondern Verkehrssicherheit und Unfallvermeidung in den Mittelpunkt zu stellen.

*„Deswegen autonomes Fahren, ja, das wird kommen, keine Frage. Aber es wird für uns immer die Unterstützung für mehr Sicherheit und am Ende für keine Verkehrstoten und keine Verletzten mehr im Verkehr sein. Das ist unser Ziel. [...] Und da ist das autonome Fahren eigentlich [...] ein Abfallprodukt dieser immer weiter sich entwickelnden Sicherheitstechnik“* (Transkript 5, Absatz 86–90).

Gleichzeitig greifen die Interviews die neue Produktlogik des „Software-Defined Vehicle“ auf. Fahrzeuge verfügen heute bereits über deutlich mehr Sensorik und Rechenleistung, als regulatorisch genutzt werden darf. Durch softwarebasierte Funktionsupdates lassen sich zusätzliche Fähigkeiten nachträglich freischalten, wodurch das Fahrzeug über seine Lebensdauer an Wert gewinnen kann:

*„[...] das heißt, man kann natürlich durch ein Softwareupdate an neue Funktionalitäten einfach mit reinbringen ins Fahrzeug [...]. Also dadurch, dass ein neues Update rauskommt, bietet das Fahrzeug, das ich vor zwei Jahren gekauft. [...] nicht zu schnell altert, was die digitalen Aspekte angeht“* (Transkript 4, Absatz 45).

Schließlich machen die Interviews auch die internen Spannungsfelder sichtbar, die mit der Automatisierung und dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz verbunden sind. Automatisierung im Fahrzeug wird in einem Atemzug mit der zunehmenden Durchdringung der gesamten Arbeitswelt durch KI-Systeme beschrieben. Diese technologische Konvergenz bedeutet, dass Mitarbeitende nicht nur lernen müssen, wie sie automatisierte Systeme entwickeln oder warten, sondern dass sich gleichzeitig ihre eigenen Arbeitsprozesse durch KI-gestützte Werkzeuge grundlegend verändern. In diesem Kontext wird die Qualifizierung der Belegschaft im souveränen Umgang mit diesen neuen digitalen Werkzeugen als entscheidend angesehen, um die individuelle Beschäftigungsfähigkeit angesichts des hohen Innovationstempos langfristig zu sichern:

*„Also ich merke [...] die Leute, die sich heute nicht damit beschäftigen [...], die sind, was das zukünftige Berufsbild angeht [...] abgehängt. Spätestens in zwei, drei Jahren. So schnell wie das gerade geht“ (Transkript 4, Absatz 24).*

Die durchgeführten Interviews bestätigen die Automatisierung als einen zentralen Treiber der Transformation und erweitern die Studienlage um Erkenntnisse zu technischen sowie regulatorischen Spannungsfeldern. Dabei wird deutlich, dass der Wandel von der Hardware hin zu Software und Systemintegration nicht nur technische Hürden, sondern auch kulturelle Herausforderungen innerhalb der Belegschaften mit sich bringt, da die Akzeptanz neuer Technologien, wie künstlicher Intelligenz, stark variiert. Hieraus resultiert die Notwendigkeit für Unternehmen, technische Innovation mit der notwendigen Personalentwicklung zu verknüpfen. Konkret bedeutet dies die Bereitstellung von Beratungs- und Qualifizierungsangeboten, die digitale Schlüsselkompetenzen stärken und Unternehmen dabei unterstützen, datenbasierte Geschäftsmodelle jenseits der reinen Fertigung zu erschließen, um so den Standort und die Beschäftigung und deren Qualifikation langfristig zu sichern.

#### 4.1.4 Vernetzung und Digitalisierung

In der aktuellen Diskussion zur Transformation der Automobilindustrie werden Vernetzung und Digitalisierung als zentrale Querschnittstreiber beschrieben, die weit über einzelne Fahrzeugfunktionen hinausreichen. Im Fokus der Betrachtung steht die Entwicklung vom primär mechanisch geprägten Produkt hin zu einem vernetzten, datenbasierten System, das mit anderen Fahrzeugen, mit der Verkehrsinfrastruktur und mit digitalen Diensten kommuniziert. Untersuchungen hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Branche legen dar, dass sich Wertschöpfung, Wettbewerbsfähigkeit und Differenzierung in zunehmendem Maße in Bereichen wie Software, Datenanalyse, Cloud-Infrastruktur und vernetzten Services entscheiden. Gleichzeitig wird deutlich, dass sich ein beträchtlicher Teil der Unternehmen in der Anfangsphase der digitalen Transformation befindet. Sie sehen sich dabei mit Aufgaben wie dem Aufbau eigener Datenkompetenzen, der Integration von Plattformlösungen, Fragen der Informationssicherheit und der strategischen Einordnung neuer digitaler Abhängigkeiten konfrontiert.

Eine Analyse von Studien, die sowohl auf nationaler Ebene als auch international durchgeführt wurden, ergibt ein konsistentes Bild bezüglich dieser Entwicklung. In den

vorliegenden Branchenanalysen zur deutschen Automobilindustrie wird der Wandel hin zu elektrifizierten, automatisierten und vernetzten Fahrzeugen als zentrales Transformationsprogramm identifiziert. Es wird betont, dass sich neue Wertschöpfungsanteile insbesondere in digitalen und datenbasierten Geschäftsmodellen bündeln (vgl. Kempermann et al. 2025). Eine Analyse globaler Konsumentenerhebungen offenbart, dass Käuferinnen und Käufer eine hohe Priorität auf Konnektivität legen. Obwohl Hersteller eigene Connected Service Ökosysteme anbieten, ist für viele Nutzerinnen und Nutzer die nahtlose Smartphone-Einbindung das entscheidende Kriterium (vgl. Walker & Proff 2025). In Ergänzung zu vorangegangenen Ausführungen skizzieren strategische Analysen zur digitalen Transformation der Automobilindustrie eine künftige Umsatzstruktur, in der ein wachsender Anteil aus Aftermarket-Leistungen, datengetriebenen Diensten und Shared-Mobility-Angeboten stammt, während der klassische Fahrzeugverkauf relativ an Bedeutung verliert (vgl. Winkelhake 2024). Untersuchungen zur Zulieferindustrie betonen, dass die Faktoren Digitalisierung, Automatisierung und Nachhaltigkeit die künftige Wettbewerbsfähigkeit entlang der Lieferketten maßgeblich beeinflussen werden. Zudem wird die globale Vernetzung von Produktions- und Datenstrukturen als eine unabdingbare Voraussetzung für resiliente Geschäftsmodelle angesehen (vgl. Seifert 2025).

Die befragten Branchenvertreterinnen und Branchenvertreter konkretisieren diese Einschätzung und messen der Digitalisierung eine enorme Bedeutung bei. Sie wird teilweise sogar als der fundamentalere Wandel im Vergleich zur Antriebswende wahrgenommen:

*„Das ist aus meiner Sicht eigentlich der fast noch größere Wandel [...] als die E-Mobilität an sich, weil es letztlich aus meiner Sicht nur noch in diese, also fast ausschließlich in diese Richtung geht, dass halt alles mit allem kommunizieren, wahrnehmen und vor allem halt auch die Datenverarbeitung erfolgen muss.“* (vgl. Transkript Sc 39).

Dieser Paradigmenwechsel definiert die neue Ausrichtung, weg vom reinen Fahrzeugbau, hin zum Tech-Produkt.

*„[...] wir wollen ein Handy auf Rädern haben. Ja, das ist jetzt vielleicht ein bisschen weit hergeholt, aber zu mindestens der Digitalanteil wird immer stärker, wird immer wichtiger und da geht es ohne agile Entwicklung, funktioniert das nicht [...]“* (Transkript 3, Absatz 21).

Parallel dazu rückt die Beziehung zum Kunden in den Vordergrund. Die Interviews verdeutlichen, dass sich die Kaufkriterien radikal verschoben haben. Während früher mechanische Leistungsdaten zählten, erwarten Kund\*innen heute eine nahtlose Integration ihrer digitalen Lebenswelt:

*„So, aber heute haben wir gelernt, okay, gerade jüngere Leute akzeptieren das nicht, dass du ein Navi kaufen musst vom Hersteller, die wollen 'n großen Bildschirm, der da ordentlich drin ist und das Handy möglichst einfach damit verbinden und das ist kaufentscheidend geworden mittlerweile.“ (vgl. Transkript Scha.: 109).*

Neben der Kundenbindung durch digitale Ökosysteme thematisieren die Gesprächspartner\*innen auch die enormen Herausforderungen im Bereich Datenschutz und Regulierung. Während die technische Umsetzung oft möglich wäre, bremst die rechtliche Unsicherheit (z. B. DSGVO) die Einführung neuer datenbasierter Dienste in Europa:

*„Technisch können wir seit fünf Jahren [...] die Frage ist nur, wie kriegst du das unter den Gesetzknoten des EU-Data-Acts, der Datenschutz-Grundverordnung [...] so eine Funktion dem Kunden so convenient wie möglich zur Verfügung stellen kannst, dass er sie nutzen kann, dass du als Hersteller aber nicht in die Datenfalle tappst“ (Transkript 3, 64).*

Diese Aussagen unterstreichen, dass die Vernetzung kein reines Technik-Thema ist, sondern über die Zukunftsfähigkeit von Geschäftsmodellen entscheidet, sei es durch lebenslange Kundenbindung im Privatkundenbereich oder durch datenbasierte Effizienzlösungen im Flottenmanagement. Die Beherrschung dieser komplexen Datenströme unter Einhaltung regulatorischer Standards wird dabei zur zentralen Kompetenzfrage für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Standorte.

Die Einschätzungen der Interviewten bestätigen die zentrale Rolle von Vernetzung und Digitalisierung als Transformationstreiber. Zugleich verdeutlichen sie, dass die Wirkung dieser Transformation wesentlich davon abhängt, inwieweit es gelingt, Kundenerwartungen, technische Infrastruktur, regulatorische Rahmenbedingungen und neue Kompetenzanforderungen in tragfähige Umsetzungsstrategien zu überführen. Diese Erkenntnisse verdeutlichen einen grundlegenden Handlungsbedarf für die Branche, da die Digitalisierung das Produktverständnis vom reinen Fahrzeug hin zum digitalen lernfähigen System verändert. Aus dieser Entwicklung ergibt sich die

Notwendigkeit, Unternehmen nicht nur technologisch zu begleiten, sondern vor allem bei der Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle zu unterstützen. Konkret bedeutet dies, verstärkt Impulse für den Aufbau von Softwarekompetenzen zu setzen, die den Aufbau von Softwarekompetenz fördern und Wege aufzeigen, wie regionale Zulieferer durch datenbasierte Services und die Integration in digitale Ökosysteme neue Wertschöpfungspotenziale erschließen können.

#### 4.1.5 Innovative Mobilitätslösungen

Innovative Mobilitätslösungen wie Carsharing, Ridepooling oder Mobility as a Service werden zunehmend als eigenständiger Transformationstreiber der Automobilbranche verstanden. Eine Analyse aktueller Branchenberichte lässt den Schluss zu, dass insbesondere in urbanen Räumen der klassische private Autobesitz an relativer Bedeutung verliert. Demgegenüber gewinnen geteilte Nutzung, flexible Abo-Modelle und kombinierte Mobilitätsangebote an Gewicht. Es sei darauf hingewiesen, dass diese Entwicklung regional sehr unterschiedlich verläuft. In urbanen Räumen und deren Peripherie entstehen komplexe Mobilitätsökosysteme, in denen Carsharing und Mikromobilität einen signifikanten Beitrag zur Verkehrsverlagerung leisten und vermehrt auch batterieelektrische Fahrzeuge zum Einsatz kommen. In ländlichen Regionen hingegen nimmt der private Pkw aufgrund fehlender Alternativen nach wie vor eine zentrale Rolle ein. Untersuchungen zu Mobilität und Alltagspraxis betonen zudem, dass neue Angebote nicht ausschließlich auf ökologische Ziele ausgerichtet sind, sondern primär durch Faktoren wie Komfort, Zeiteffizienz und eine am Bedarf ausgerichtete Verwendung bestimmt werden. Parallel dazu wird erwartet, dass Shared Mobility und digitale Mobilitätsdienste perspektivisch einen wachsenden Anteil an Wertschöpfung und Umsatzstrukturen im Automobilssektor einnehmen.

Sekundäranalysen mit bundesweitem und internationalem Fokus zeigen, dass innovative Mobilitätslösungen einen eigenständigen, dynamisch wachsenden Entwicklungspfad der Branche markieren. Carsharing und verwandte Sharing-Modelle verzeichnen eine steigende Nachfrage, wobei der Anteil batterieelektrischer Fahrzeuge zunimmt. Die Nachfrage ist dabei vor allem auf die Aspekte Bequemlichkeit, Zeitersparnis und bedarfsorientierte Nutzung zurückzuführen und bleibt überwiegend urban geprägt (vgl. Bundesverband Carsharing e.V. 2024; Canzler et al. 2025; Jöhrens et al. 2023). Dies ist das Ergebnis strategischer Branchenstudien, die

eine deutliche Verschiebung der Wertschöpfung hin zu Shared-Mobility-Konzepten und serviceorientierten Geschäftsmodellen prognostizieren. Demnach verliert der klassische Fahrzeugverkauf an Bedeutung, während Hersteller zunehmend unter Druck geraten, Mobilität als integrierte Dienstleistung und Plattformangebot zu gestalten (vgl. Winkelhake 2024; Walker & Proff 2025).

Die befragten Branchenvertreterinnen und Branchenvertreter bestätigen diese Beobachtungen und zeichnen ein differenziertes Bild aus der Unternehmensperspektive. Es wird berichtet, dass Hersteller eigene Mobilitätsgesellschaften gegründet haben, um Geschäftsmodelle wie Carsharing oder Auto-Abos bewusst vom klassischen Fahrzeugverkauf zu entkoppeln. Diese strategische Trennung ermögliche es, Mobilität markenneutral anzubieten, wie ein Interviewpartner am Beispiel eines Stadtteil-Projekts erläutert:

*„Da haben wir eine eigene Firma gegründet, [...], denn es kann auch sein, dass wir bei der Mobilitätslösung mal ein anderes Auto fahren“ (Transkript 5, Absatz 127).*

Die Analyse der Interviews legt nahe, dass sich das Konsumverhalten signifikant wandelt. Der Besitz eines Fahrzeugs wird in verdichteten Gebieten zunehmend hinterfragt. Die Branche sieht sich hier mit einer Kundengruppe konfrontiert, für die das Auto kein Statussymbol mehr darstellt, sondern ein Bedarfsgegenstand ist. Dieser Kulturwandel stellt etablierte Denkweisen in den Unternehmen in Frage:

*„Das ist schwierig [...] du holst dir das, wenn du es brauchst, aber nicht einfach nur, damit es vor der Garage steht und schon mal gar nicht aus Imagegründen. [...] Da müssen wir viel, viel lernen und das wird nicht alles mit Leuten gehen, die immer schon Auto gemacht haben“ (Transkript 5, Absatz 139).*

Allerdings weisen die Expert\*innen auch auf strukturelle Spannungsfelder hin. Die Marktentwicklung verläuft nicht linear, sondern ist durch hohe Volatilität und Konsolidierungswellen geprägt. Zudem entstehen gesellschaftliche Zielkonflikte, etwa mit bestehenden Beförderungsstrukturen. Ein Interviewpartner beschreibt diese zyklische Entwicklung und die damit verbundenen Herausforderungen sehr anschaulich:

*„Wurde stark angenommen, stark nachgelassen, stark angenommen, stark nachgelassen. Wirklich so eine Sinus-Form. [...] Und da haben wir auch noch eine*

*gesellschaftliche Komponente, das Taxi-Gewerbe fällt weg, wenn wir hier solche zusätzlichen Mobility-Service-Leistungen anbieten“ (Transkript 3, Absatz 74).*

Trotz dieser Hürden wird betont, dass Hersteller die Chance ergreifen müssen, sich über hochwertige Mobilitätslösungen zu differenzieren, um Marktanteile zu sichern, auch wenn das absolute Fahrzeugvolumen durch Sharing-Effekte sinken könnte.

Die Interviews bestätigen, dass innovative Mobilitätslösungen das klassische Geschäftsmodell ergänzen und in urbanen Märkten teilweise substituieren. Für KOMATRA leitet sich daraus die Aufgabe ab, die regionalen Unternehmen für diese Verschiebung der Wertschöpfung zu sensibilisieren. Konkret umfasst dies Beratungsangebote, welche die Zulieferindustrie dabei unterstützen, ihre Kernkompetenzen gezielt auf die veränderten Anforderungen des Mobilitätsmarktes auszurichten. Im Zentrum steht dabei die technologische Weiterentwicklung von Komponenten für die intensive Nutzung in geteilten Fahrzeugflotten sowie die Steigerung der Langlebigkeit im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Durch Konzepte zur industriellen Wiederaufbereitung und Reparaturfreundlichkeit tragen Zulieferer maßgeblich zur Senkung der Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs bei. Gleichzeitig ermöglicht die Integration von Sensorik in die Bauteile den Übergang zu datengetriebenen Geschäftsmodellen wie bspw. der vorausschauenden Wartung. Damit positionieren sich Zulieferer als unverzichtbare Technologiepartner, die sowohl die physische Zuverlässigkeit als auch die digitale Steuerbarkeit moderner Mobilitätslösungen sicherstellen.

#### 4.1.6 Neue Treiber

Neben den etablierten Transformationsfeldern verweisen die interviewten Branchenvertreterinnen und Branchenvertreter auf weitere Entwicklungslinien, die die zukünftige Ausrichtung der Industrie prägen. Im Zentrum steht dabei der Wandel zur Kreislaufwirtschaft. Die Herausforderung besteht darin, die „Ressource Automobil“ am Ende ihres Lebenszyklus nicht nur zu verschrotten, sondern in geschlossene stoffliche Kreisläufe zu überführen. Ein Interviewpartner beschreibt die Komplexität dieses Vorhabens eindrücklich anhand der Materialvielfalt:

*„Was ich glaube, was 'n großes Thema wird, ist wie man Autos in Zukunft recyceln wird. Wie man die Ressource Auto, das ist ja 'n Riesending, 2 Tonnen schwer, [...] wieder*

vernünftig nutzbar machen kann. Metallauto ist kein Problem [...] Aber wie machst du es mit Kunststoffteilen, mit Sitzteilen, mit Aluteilen, mit Batterien [...] weil die Idee, die wir auch haben, ist, dass es eine Kreislaufwirtschaft wird und eben nicht verschwendet werden. [...] das ist eine ganz, ganz große Herausforderung“ (Transkript 5, Absatz 145).

Besonders die Traktionsbatterie stellt die Branche vor neue technische und ökonomische Hürden. Das Recycling wird als notwendiges, aber hochkomplexes und kostspieliges Unterfangen beschrieben, das spezialisierte Kompetenzen erfordert:

„Ist nicht ganz ungefährlich, also was die Gesundheitsbelastung angeht, was die Elektrizität angeht, weil die Batterien haben nämlich immer 'n Reststrom [...]. Und es ist echt teuer [...] Wie willst du das alles wieder offen machen? Du kannst ja nicht mit einer Heißluftpistole das Ding da auseinanderbauen“ (Transkript 5, Absatz 161).

Ein weiterer Treiber ist das erweiterte Nachhaltigkeitsverständnis, das zunehmend auch digitale Infrastrukturen einbezieht. Unternehmen beginnen, den Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Fußabdruck digitaler Prozesse systematisch zu erfassen, da der Ressourcen hunger moderner IT-Systeme kritisch hinterfragt wird:

„Dass der ganze KI-Boost auch dazu führt, dass unfassbar viel Strom verbraucht wird. [...] Also da gibt es schon auch Maßnahmen, die man so vielleicht gar nicht direkt mit dem Thema in Verbindung bringt, wo man halt misst, wie effizient läuft das, wie hoch sind da die Verbräuche, wie hoch ist der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck [...]“ (Transkript 4, Absatz 2).

Ebenso rücken Lieferkettenstrategien und ethische Verantwortung in den Fokus. Während die Rohstoffversorgung aufgrund globaler Instabilitäten mit erheblichen Unsicherheiten behaftet bleibt, rücken Arbeitsbedingungen und Compliance stärker in den Fokus. Zudem haben vergangene Krisen zu einem Umdenken in der Beschaffungsstrategie geführt: weg von einseitigen Abhängigkeiten hin zu mehr Resilienz. Der hiermit verbundenen begrenzten Verfügbarkeit von Ressourcen und instabilen Lieferwegen begegnen Unternehmen heute mit einer erweiterten und diversifizierten Beschaffungsstrategie, um die Widerstandsfähigkeit zu erhöhen. Diese wurde wie folgt in einem Interview konkretisiert:

„Wir haben es in der konventionellen Automobilherstellung einmal den starken Fehler gemacht, dass wir Second-Sourcing betrieben haben [...] haben wir stark daraus

*gelernt [...] das heißt, es gibt definitiv kein Single-Sourcing mehr, sondern immer noch Dual-Multiple-Sourcing, so dass du die Risiken reduzierst“ (Transkript 3, Absatz 42).*

Abschließend lässt sich eine Diversifizierung der Geschäftsmodelle erkennen: Der Fokus weitet sich vom reinen Fahrzeugverkauf hin zu „Mobility-as-a-Service“ und personalisierten Dienstleistungen, um neue Ertragsquellen zu erschließen.

Die Analyse zeigt, dass sich die Treiber der Transformation ausweiten und zusätzlich Themen wie Kreislaufwirtschaft, digitale Nachhaltigkeit und resiliente Lieferketten ins Zentrum rücken. Konkret gilt es, regionale Unternehmen dabei zu unterstützen, Kompetenzen im Bereich Demontage und Recycling aufzubauen, da hier neue Wertschöpfungsketten entstehen. Zudem sollten Qualifizierungsangebote Themen wie Lieferkettensorgfaltspflicht und nachhaltige IT-Infrastruktur integrieren, um die Betriebe zukunftsfähig und widerstandsfähig aufzustellen. KOMATRA adressiert diesen Bedarf bereits durch spezifische Workshops zur sogenannten ‚Twin Transformation‘. In diesen Formaten wird die strategische Verbindung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit thematisiert, um gezielte Kompetenzentwicklungsprozesse in den Unternehmen anzustoßen. Ziel dieser ist es, Fachkräfte für neue Anforderungen in der Kreislaufwirtschaft zu qualifizieren und die Betriebe bei der Bewältigung des strukturellen Wandels aktiv zu unterstützen.

Die Gesamtbetrachtung der analysierten Themenfelder bestätigt den in der Branchenanalyse 2024 skizzierten Strukturwandel der Automobilindustrie. Gleichzeitig verdeutlicht der Vergleich dieser Untersuchungsergebnisse mit den aktuellen Fachgesprächen eine verschärfte Dringlichkeit in der Transformation. Der wesentliche qualitative Beitrag der Interviews liegt dabei in einer deutlichen Konkretisierung der bisherigen Annahmen. So wird die Kreislaufwirtschaft von den Akteuren nicht mehr lediglich als abstraktes Nachhaltigkeitsziel verstanden. Vielmehr definieren die Expert\*innen Themen wie Batterierecycling oder Management am Ende des Lebenszyklus nun als Business Case und operative Notwendigkeit für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit. Auch die Digitalisierung erfährt Bedeutungszuwachs hin zum softwarebasierten Fahrzeug als Tech-Produkt, während die Antwort auf instabile Lieferketten strategisch in resilienteren Einkaufsstrategien verortet wird. Da diese technologischen Treiber keine regionalen Phänomene darstellen, besitzen die

Resultate eine hohe Übertragbarkeit, weshalb die für den Zukunftskorridor Saar-Pfalz entwickelten Ansätze auch für andere Cluster bundesweit von Relevanz sind.

Für die weitere Arbeit im Projekt KOMATRA leitet sich daraus die Notwendigkeit ab, den bewährten Fokus auf Qualifizierung und Weiterbildung beizubehalten und in den Beratungsprozesse Kompetenzen der Kreislaufwirtschaft sowie die Entwicklung neuer Geschäftszweige und -modelle in den Mittelpunkt zu stellen. Es gilt hierbei, kleine und mittlere Unternehmen nicht nur bei der technischen Umrüstung zu begleiten, sondern sie zu befähigen, sich proaktiv neue Wertschöpfungsketten zu erschließen und sich in veränderten digitalen Ökosystemen erfolgreich zu positionieren.

## **4.2 Branche Medizin(-technik) (Unternehmensgrößen, Regionen/Deutschland)**

Die Erkenntnisse der Regional- und Branchenanalyse schreiben Digitalisierung, Regulatorik, ökologischer Transformation und Fachkräftemangel eine zentrale Rolle hinsichtlich der Transformation der Unternehmen zu (vgl. Zuromski et al. 2024).

Die Medizin- und Medizintechnikbranche ist in hohem Maße von technologischen Fortschritten wie künstliche Intelligenz (KI), Robotik und Telemedizin geprägt. KI kann etwa dabei unterstützen, große Datenmengen auszuwerten und dadurch genauere Diagnosen sowie individualisierte Therapieansätze zu ermöglichen (vgl. Topol, 2019). Robotische Systeme werden vermehrt in operativen Bereichen eingesetzt, um die Genauigkeit chirurgischer Eingriffe zu erhöhen und gleichzeitig Komplikationsrisiken zu senken (vgl. Satava 2002). Die Einführung moderner Technologien bringt jedoch auch Herausforderungen mit sich, etwa hinsichtlich ihrer Einbettung in bestehende Strukturen, regulatorischer und ethischer Anforderungen oder der Sicherstellung von Daten- und Informationssicherheit.

Darüber hinaus kommt gesetzlichen Regelungen eine entscheidende Rolle in der Medizin(technik)industrie in Deutschland zu. Als Mitgliedsland der Europäischen Union ist Deutschland dem Geräteklassifizierungssystem, der EU-Medizinprodukte-Verordnung (MDR), verpflichtet. Die EU-Medizinprodukte-Verordnung (MDR) ist eine umfassende Regelung, die darauf abzielt, die Sicherheit und Leistungsfähigkeit von

Medizinprodukten zu gewährleisten und gleichzeitig Innovationen in diesem Sektor zu fördern.

Nachfolgend wird mithilfe der sekundäranalytischen Auswertung und der Expert\*innen-Interviews untersucht, ob und in welchem Umfang die Erkenntnisse der Branchenanalyse auf Unternehmen verschiedener Größenordnungen und Regionen übertragbar sind.

#### 4.2.1 Digitalisierung

Die Bedeutung einer digitalisierten Gesundheitswirtschaft wurde insbesondere während der Covid-19-Pandemie deutlich sichtbar. Die Herausforderungen der Pandemie zeigten, wie essenziell digitale Infrastrukturen und Anwendungen – etwa telemedizinische Angebote, digitale Kommunikationswege oder automatisierte Verwaltungsprozesse – für die Aufrechterhaltung der Gesundheitsversorgung sind. Nicht nur in Folge der Pandemie stieg die Nachfrage nach digitalen Gesundheitslösungen erheblich an, was sich unter anderem in einem starken Wachstum entsprechender Anwendungen und Services widerspiegelte (vgl. Statista 2021). Dies lässt sich auch durch die Expert\*innen-Interviews bestätigen:

*„Digitalisierung ist ein zentraler Transformationstreiber in der Medizin- und Medizintechnikbranche. In Baden-Württemberg wurden in den letzten zehn Jahren mehr als 80 Medizintechnik-Unternehmen gegründet. Der Fokus der Gründungen verteilt sich über alle Tätigkeitsfelder. Vor allem im Bereich eHealth gibt es viel Bewegung im Gesundheitsmarkt“ (Interview 1, Absatz 21 – 22)*

Die im Rahmen dieser Untersuchung befragten Expert\*innen betonen darüber hinaus, dass Künstliche Intelligenz (KI) in der Medizin und Medizintechnik zunehmend an Bedeutung gewinnt. Durch ihre funktionelle Rolle in Diagnostik, Therapieunterstützung und Produktionsprozessen fällt KI mittlerweile unter die offizielle Regulatorik der Europäischen Union. Von besonderer Relevanz sind hierbei sowohl die Entwicklung als auch die Implementierung KI-gestützter Anwendungen im Gesundheitswesen sowie in der Fertigung von Medizinprodukten.

Diese Entwicklungen stellen Unternehmen und Fachkräfte zugleich vor neue Herausforderungen, betonen die Expert\*innen. Zum einen wächst der Bedarf an spezialisierten IT-Fachkräften, die in der Lage sind, komplexe digitale Systeme zu

entwickeln und zu betreuen. Zum anderen müssen Mitarbeitende kontinuierlich geschult werden, um mit zunehmend digitalisierten Arbeitsprozessen umgehen zu können. Dies wurden von Expert\*innen als zusätzliche Herausforderung im Rahmen der Digitalisierung deutlich betont. So wird deutlich, dass sich durch die fortschreitende Digitalisierung der bereits bestehende Fachkräftemangel verschärft. Unternehmen suchen verstärkt nach Personal mit interdisziplinären Kompetenzen an der Schnittstelle von Medizin, Technik und Informationstechnologie. Diese Herausforderung wurde in der Regional- und Branchenanalyse noch nicht als solche identifiziert.

Auch infrastrukturelle sowie ökologische Probleme durch den Zuwachs an KI-Anwendungen wurden in einem Expert\*in-Interview als weitere Herausforderung dargestellt. Sie benötigen große Rechenzentren, deren Kühlung immenser Ressourcen bedarf. Daher ist nicht jede KI-Anwendung sinnvoll, ressourcenschonender oder kostengünstiger als nicht KI-basierte Lösungen.

In diesem Zusammenhang weist eine der befragten Expertinnen darauf hin, dass *„gesundheitsbezogene Daten [...] besonders sensible Daten [sind], deren Schutz gewährleistet sein muss – das gilt auch für die Verarbeitung von Gesundheitsdaten, z.B. für KI-Training und Anwendungen. Für KI-basierte Medizinprodukte gelten u. a. die MDR, die KI-Verordnung und der Cyber Resilience Act“* (Interview 1, Absatz 39).

Neben den hohen Anforderungen bzgl. Datenschutz an gesundheitsbezogene Daten ist die digitale Infrastruktur ebenso ein limitierender Faktor für fortschreitende Digitalisierung. Zwar ist die Telemedizin eine große Chance zur Versorgung im ländlichen Raum, aber dies erfordert stabile Netze, moderne Rechenzentren und klare Notfallkonzepte. Diese Infrastruktur ist nicht in jeder Region Deutschlands gleich stark ausgeprägt, erläutert ein\*e Expert\*in.

Für Rheinland-Pfalz wurden telemedizinische Dienste, elektronische Gesundheitsakten, tragbare Geräte sowie mobile Gesundheitsanwendungen als wesentliche Chancen für Unternehmen identifiziert (vgl. Zuromski et al. 2024). In den Expert\*innen-Interviews wurde zudem hervorgehoben, dass diese digitalen Gesundheitsanwendungen nicht nur neue Geschäftsmodelle ermöglichen, sondern auch die Erwartungshaltung der Patientinnen und Patienten sowie der Gesundheitsdienstleistenden nachhaltig verändern. Die bundes(land)weite Vernetzung medizinischer Dienste und Netzwerke bietet Potential, Daten auszutauschen und telemedizinische Dienste sichtbar zu

machen. Insgesamt zeigt sich, dass die Digitalisierung im Gesundheits- und Medizintechniksektor nicht nur durch die Covid-19-Pandemie an Bedeutung gewonnen hat, sondern inzwischen einen zentralen Treiber struktureller Veränderungen darstellt. Dabei kommt der bedarfsgerechten Implementierung digitaler Technologien eine entscheidende Bedeutung zu, da Digitalisierung ihr Potenzial nur dann entfalten kann, wenn sie strategisch geplant, anwenderorientiert umgesetzt und in bestehende Versorgungsstrukturen integriert wird. Insbesondere wird ihr das Potenzial zugeschrieben, dem zunehmenden Fachkräftemangel zumindest teilweise entgegenwirken zu können, indem Arbeitsprozesse effizienter gestaltet, personelle Ressourcen entlastet und neue Versorgungsmodelle ermöglicht werden. Digitale Anwendungen wie Telemedizin, elektronische Gesundheitsakten und KI-basierte Systeme entwickeln sich zu Schlüsselementen moderner Gesundheitsversorgung. Gleichzeitig erhöhen sich bestehende Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf den Fachkräftemangel sowie auf wachsende Anforderungen an den Datenschutz, IT-Sicherheit und regulatorische Rahmenbedingungen. Vor diesem Hintergrund kann Digitalisierung im Gesundheits- und Medizintechniksektor gleichermaßen als Chance und als Herausforderung verstanden werden. Einerseits eröffnet sie neue Markt- und Innovationspotenziale und trägt zur Effizienzsteigerung sowie Qualitätsverbesserung in der Versorgung bei. Andererseits erfordert sie erhebliche Investitionen, strukturelle Anpassungen und eine kontinuierliche Weiterqualifizierung der Beschäftigten. Insgesamt wird deutlich, dass Digitalisierung und Künstliche Intelligenz nicht lediglich technologische Trends darstellen, sondern zentrale Faktoren für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit sowie für die nachhaltige Transformation der Gesundheits- und Medizintechnikbranche in Deutschland sind.

#### 4.2.2 Fachkräftemangel

Der in Deutschland zu branchenspezifisch stark ausgeprägte Fachkräftemangel stellt eine der zentralen Herausforderungen für die Medizintechnikindustrie dar. Eine Erhebung des Bundesverbands Medizintechnologie bestätigt, dass der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften zu den bedeutendsten Hemmnissen für die wirtschaftliche Entwicklung der Branche zählt (vgl. BVMed 2022a; BVMed 2023). Dieses Defizit betrifft

sowohl technische als auch nicht-technische Tätigkeitsfelder und zeigt sich unabhängig von Unternehmensgröße und Organisationsstruktur.

Die Ursachen des Fachkräftemangels sind komplex und multifaktoriell. Neben dem demografischen Wandel, der eine Verringerung der erwerbsfähigen Bevölkerung zur Folge hat, spielen auch die zunehmenden technologischen Anforderungen eine wesentliche Rolle. Insbesondere die fortschreitende Digitalisierung und der technologische Innovationsdruck führen zu einem steigenden Bedarf an höher qualifizierten Fachkräften (vgl. ifo Institut 2022; BVMed 2023).

Gleichzeitig eröffnet die angespannte Fachkräftesituation strategische Handlungsspielräume für Unternehmen der Medizintechnik. Investitionen in Aus- und Weiterbildung können dazu beitragen, vorhandenes Personal weiter zu qualifizieren und neue Nachwuchskräfte zu gewinnen. Zudem ermöglichen flexible und innovative Arbeitsmodelle eine Steigerung der Arbeitgeberattraktivität, wodurch qualifizierte Fachkräfte sowohl rekrutiert als auch langfristig gebunden werden können (vgl. Y-Axis 2020).

In den geführten Interviews mit Expert\*innen der Branche spiegeln sich diese Befunde als Gesamttrend wider. So seien vor allem IT-Expert\*innen, Robotik-Ingenieur\*innen und KI-Spezialist\*innen gefragt. Das Fehlen dieser Fachkräfte bedinge eine langsamere Entwicklung innerhalb der Digitalisierung der Branche sowie generell ein langsames Voranschreiten innerhalb der Entwicklungen zukunftsweisender Technologien.

*„Kurz- bis mittelfristig ist der Fachkräftemangel der Engpass mit der größten Bremswirkung“ (Interview 1, Absatz 122).*

Eine Chance sehen die Expert\*innen in der Zuwanderung qualifizierter Fachkräfte, was einen Mangel lindert, jedoch den Bedarf bei weitem nicht deckt. Gerade in zukunftssträchtigen Bereichen wie der Medizintechnikbranche verschärft sich die Lage durch den demografischen Rückgang der erwerbstätigen Bevölkerung, sowie den höheren Anforderungen durch Digitalisierung und Regulatorik. Laut Expert\*innen müssen diese Hürden – gerade hinsichtlich der Digitalisierung – stückweise abgebaut werden. Die Integration technologischer Innovationen in den Arbeitsalltag muss effizient und mensch-zentriert gestaltet werden.

### 4.2.3 Regulatorik

Die Einführung der Medical Device Regulation (MDR) sowie weiterer regulatorischer Anforderungen führt derzeit zu einem deutlichen Innovationsstau in der Medizintechnikbranche. Dieser manifestiert sich sowohl in einer rückläufigen Bruttowertschöpfung in Forschung und Entwicklung (F&E) als auch in einer sinkenden Zahl der in diesem Bereich Beschäftigten (vgl. MWVLW 2021). Zudem müssen vorhandene Mitarbeiterkapazitäten verstärkt für regulatorische Aufgaben eingesetzt werden, wodurch Ressourcen für innovative Tätigkeiten weiter eingeschränkt werden.

Besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die in Rheinland-Pfalz und im Saarland mehr als 90 Prozent der Medizintechnikunternehmen ausmachen (Zuromski et al. 2024), sind von diesen Entwicklungen betroffen. Aufgrund ihrer begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen verfügen KMU über geringere Möglichkeiten, die zusätzlichen regulatorischen Belastungen zu kompensieren. Mittel, die bislang für die Entwicklung neuer Produkte und Technologien vorgesehen waren, müssen zunehmend für die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben, die Umsetzung neuer Marktstrategien sowie für nachhaltige Ressourcenkonzepte eingesetzt werden, wodurch die Innovationsfähigkeit der Unternehmen langfristig spürbar eingeschränkt wird.

In den beiden vorangegangenen Kapiteln wurde deutlich, dass die Regulatorik andere Transformationstreiber bedingt und durch diese mittlerweile auch bedingt wird – etwa durch den KI-Verordnungen oder den Cyber Resilience Act.

Laut Expert\*innen ist die MDR der größte Transformationstreiber innerhalb der Regulatorik der jüngsten Vergangenheit. Parallel forcieren das Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) sowie DigiG, GDNG und DVPMG die Digitalisierung des Gesundheitswesens. Während MDR und IVDR kurz- bis mittelfristig den stärksten Einfluss auf Zertifizierung, klinische Evidenz, Dokumentation, Kosten und Marktzugang ausüben – mit besonders hoher Belastung für KMU – erzeugen KHZG und NIS2 gemeinsam mit den Digitalgesetzen einen Regulierungsverbund, der interoperable, sichere und datengetriebene Versorgungs- und MedTech-Innovationen systematisch vorantreibt. Insgesamt werden demnach viele Ressourcen – finanziell und personell – für die regulatorischen Anforderungen an Medizintechnikunternehmen deutschlandweit eingesetzt.

*„Aber das oft auch eher als Hemmnis wahrgenommen wurde, indem eben Geld und Ressourcen beispielsweise für Innovationen gefehlt haben oder für Investitionen“ (Interview 2, Absatz 26-27.)*

*„Branchenumfragen und Gespräche mit Unternehmerinnen und Unternehmern spiegeln, dass finanzielle und personelle Ressourcen, insbesondere bei KMU, in den letzten Jahren vor allem in die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben, wie der MDR, geflossen sind und die Entwicklung von Innovationen zunächst in den Hintergrund rückte“ (Interview 1, Absatz 62).*

Obwohl die regulatorischen Anforderungen erhebliche Hürden aufbauen, sehen Expert\*innen darin zugleich Potenziale zur Transformation und Nachhaltigkeit. Die verschärften Vorgaben zu klinischer Bewertung, Lebenszyklus-Sicherheitsmanagement, Rückverfolgbarkeit (UDI) und EUDAMED-Transparenz erhöhen zwar den Aufwand, fördern jedoch ein konsequenteres Qualitäts- und Risikomanagement sowie belastbare klinische Evidenz, lückenlose Nachverfolgbarkeit und effektive Post-Market-Surveillance. Dadurch werden Produktreife, Servicequalität und Transparenz langfristig gestärkt – mit positiven Impulsen hinsichtlich des Produktportfolios und für den gesamten Lebenszyklus eines Produkts.

#### 4.2.4 Ökologische Transformation

Ein weiterer zentraler Transformationstreiber in der Medizintechnik ist die zunehmende Bedeutung von Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Die MedTech-Branche besitzt das Potenzial, sich zu einem globalen Vorreiter bei der Entwicklung einer klimaneutralen Gesundheitswirtschaft zu entwickeln. Dies setzt jedoch neue Formen der Kooperation zwischen den Akteurinnen und Akteuren des Gesundheitssystems voraus. Langfristig werden vor allem jene Unternehmen erfolgreich sein, die ökologische Verantwortung übernehmen und sowohl die Bedürfnisse heutiger als auch zukünftiger Generationen in ihre strategischen Entscheidungen einbeziehen (vgl. BVMed 2022b).

Durch die vorhandene Regulatorik und lange Time-to-Market-Zeiten muss laut Expert\*innen ökologische Nachhaltigkeit früh mitgedacht werden. Verspätete Anpassungen führen häufig zu kostenintensiven Redesigns, verlängerten Zulassungsprozessen und strategischen Wettbewerbsnachteilen. Nachhaltige Produktmodifikationen – etwa Materialsubstitution, Energieeffizienzmaßnahmen oder

Reprocessing-Konzepte – müssen zudem regulatorisch kompatibel sein und erfordern häufig zusätzliche Sicherheits- und Leistungsnachweise.

Auf Systemebene erschweren fragmentierte Lieferketten, sowie die begrenzte Verfügbarkeit nachhaltiger Materialien die Umsetzung. Gleichzeitig erfordert eine funktionierende Kreislaufwirtschaft die Kooperation mehrerer Stakeholder – einschließlich potenzieller Wettbewerber. Ohne branchenweite Rückführungs- und Standardsysteme, die für Anwender\*innen praktikabel sind (z. B. einheitliche Sammel- und Recyclingstrukturen), bleibt die Umsetzung in der klinischen Praxis kaum realisierbar.

Organisational müssen Unternehmen neue Prozesse, Verantwortlichkeiten und KPIs etablieren; dies geht mit Schulungsbedarf und kulturellen Anpassungen einher. Widerstände entstehen insbesondere dann, wenn ökologische Maßnahmen als potenzielle Risiken für Qualität, Zulassung oder Produktivität wahrgenommen werden.

Dennoch sehen Expert\*innen weiterhin Chancen für Unternehmen sich der ökologischen Transformation zu widmen: sichtbare Nachhaltigkeitsinnovationen können das Unternehmen als Arbeitgeber attraktiv machen sowie Vertrauen bei Patientinnen und Patienten, Kliniken und Investoren stärken.

*„Öffentliche und klinische Einkaufsstellen erhöhen Nachhaltigkeitsanforderungen (CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Kreislauffähigkeit). Das schafft einen strukturellen Markt für energie- und ressourceneffiziente Geräte sowie für Mehrweg- und Aufbereitungsangebote“ (Interview 1, Absatz 91).*

Insgesamt steht die ökologische Transformation der Medizintechnik unter erheblichem Zeitdruck: Verschärfte regulatorische Anforderungen, veränderte Märkte, Kunden- und Beschaffungspräferenzen sowie steigende Anforderungen entlang der Lieferketten erhöhen die Dringlichkeit, sich frühzeitig und strategisch auf Nachhaltigkeit auszurichten. Ausgesprochen der Punkt der resilienten Lieferketten scheint angesichts der volatilen geopolitischen Rahmenbedingungen immer wichtiger zu werden. Jedoch ist den Expert\*innen bewusst, dass durch stetig verschobene regulatorische Anforderungen die Hinwendung zur ökologischen Nachhaltigkeit in Medizintechnikunternehmen aktuell keine Brisanz entwickelt hat, sondern die Thematik auf einigen wenigen Akteurinnen und Akteuren beruht, die sich intrinsisch motiviert mit dem Thema auseinandersetzen.

*„Und ich hoffe und ich gehe eigentlich auch davon aus, mit der sich immer stärker erhitzenden Erde und immer knapper werdenden Ressourcen, dass wir irgendwann um dieses Thema ökologische Nachhaltigkeit nicht mehr ringsum kommen, auch wenn ich eigentlich persönlich der Meinung bin, dass wir eigentlich jetzt schon an einem Punkt sind, an dem wir da nicht mehr drum rumkommen.“ (Interview 2, Absatz 101)*

#### 4.2.5 Fazit

Die Auswertung der Interviews zeigt, dass Digitalisierung, regulatorische Anforderungen und der Fachkräftemangel in der Medizintechnikbranche in einem engen Wirkungszusammenhang stehen. Dieser Zusammenhang aus der KOMATRA-Regional- und Branchenanalyse wurde somit bestätigt und weist damit auf einen überregionalen, für Unternehmen äußerst relevanten Trend hin. Die Transformation der Branche stellt sich vor diesem Hintergrund als komplex dar und erfordert integrierte Lösungsansätze. Für die Beratung im Rahmen von KOMATRA bedeutet dies, dass Digitalisierung, Regulatorik und Fachkräftesicherung zusammen gedacht werden müssen, um die konkreten Bedarfe der Unternehmen passgenau adressieren zu können.

Nach Einschätzung der befragten Expert\*innen gewinnt Nachhaltigkeit für die Medizintechnikbranche zunehmend an strategischer Bedeutung. Gleichzeitig erschweren komplexe regulatorische Anforderungen, lange Entwicklungszyklen sowie fehlende Standards derzeit eine konsequente Umsetzung. Auch wenn ökologische Nachhaltigkeit aktuell noch nicht durchgängig priorisiert wird, machen die Expert\*innen deutlich, dass sie angesichts wachsender Anforderungen in der Beschaffung, volatiler Lieferketten und globaler Klimarisiken in absehbarer Zeit zu einem unverzichtbaren Faktor für die Branche werden wird.

Die Medizintechnikbranche ist in hohem Maße von globalen Trends und internationalen Krisen abhängig. Technologische Entwicklungen wie die fortschreitende Digitalisierung treiben Innovationen und neue Produkte voran, verändern Produktionsprozesse und beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit der Branche. Gleichzeitig zeigen internationale Krisen – insbesondere die Covid-19-Pandemie, geopolitische Konflikte sowie die Energie- und Rohstoffkrise – die hohe Vulnerabilität der Branche gegenüber externen Schocks. Diese Krisen beeinflussen

Lieferketten, Produktionskosten, regulatorische Rahmenbedingungen und wirtschaftliche Kennzahlen maßgeblich. Während die Branche insgesamt eine große volkswirtschaftliche Bedeutung besitzt und langfristig Wachstumspotenziale aufweist, sind ihre Entwicklung und Ertragslage stark davon abhängig, wie gut Unternehmen auf technologische Trends reagieren und ihre Strukturen an volatile globale Rahmenbedingungen anpassen können (vgl. Werner et al. 2024: 6f.).

## **5 Analyse wirtschaftsstruktureller Regionalspezifika im Hinblick auf Transferbedingungen**

Auf Grundlage der Ergebnisse der Regional- und Branchenanalyse für die Bundesländer Rheinland-Pfalz und Saarland (vgl. Zuromski et al. 2024) wird im Folgenden beleuchtet, inwieweit sich die identifizierten regionalen Entwicklungen bezüglich ausgewählter Indikatoren der Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Arbeitsmarktsituation auf die Bundesebene übertragen lassen bzw. inwiefern Regionalspezifika bestehen, die den Kontext der KOMATRA Interventionen maßgeblich bestimmen. Dazu werden wirtschafts- und arbeitsmarktbezogene Indikatoren aus der Regional- und Branchenanalyse herangezogen, da diese direkten Rahmenbedingungen des Unternehmensumfelds (Branchenmix, sozialversicherungspflichtige Beschäftigte, Bruttowertschöpfung z.B.), helfen, Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den Bundesländern und dem Bundesdurchschnitt systematisch zu prüfen und damit abzuschätzen, ob Maßnahmen, die in Unternehmen eines Bundeslandes wirken, über die Region hinaus ähnlich greifen. Indikatoren wie Gesundheitsdaten, Nachhaltigkeitsstrategien und die Wirtschaftsgeschichte der Bundesländer, die ebenfalls in der Regional- und Branchenanalyse behandelt werden, sind auch Einflussfaktoren auf Unternehmen, bilden im Vergleich zu wirtschaftsbezogenen Daten jedoch einen eher indirekt Handlungs- und Erfolgsrahmen von Unternehmen ab und werden daher nicht zum Vergleich herangezogen.

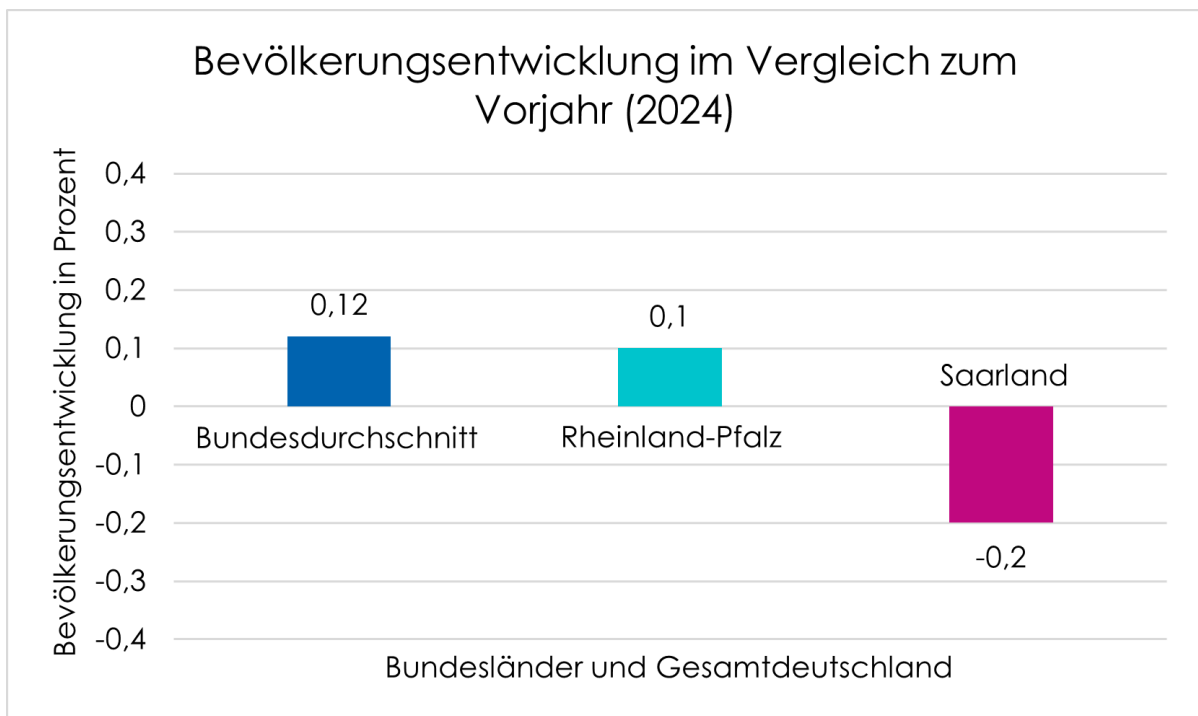
## 5.1 Bevölkerungsentwicklung und -prognose

Rheinland-Pfalz verzeichnete 2024 eine Bevölkerungszahl von 4.129.569 Personen (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025). Während mehr Menschen in das Bundesland zuwanderten als abwanderten, überstieg die Zahl der Sterbefälle im Jahresverlauf die Geburtenzahl deutlich (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025). Dies resultierte in einem leichten Bevölkerungszuwachs von 0,1 Prozent im Jahr 2024 (siehe Abb. 4). Die Bevölkerungszahl erreichte damit den bisher höchsten Stand in der Geschichte des Bundeslandes (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025).

Das Saarland verzeichnete Ende 2024 eine Bevölkerungszahl von 1.012.141 Personen (vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2025a). Zwar zogen mehr Menschen ins Saarland zu als fortzogen – der Wanderungssaldo betrug plus 5.104 Personen (vgl. Demografieportal 2025a), dennoch überstieg die Zahl der Sterbefälle im Jahresverlauf die Geburtenzahl deutlich (vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2025a).

Bundesweit ist ein ähnlicher Trend wie in Rheinland-Pfalz erkennbar. 2024 belief sich die Bevölkerungszahl in Deutschland auf circa 83,6 Millionen Menschen, im Vergleich zum Vorjahr ist damit ein Anstieg um circa 1,2 Prozent festzustellen (siehe Abb. 4, vgl. Statistisches Bundesamt 2025). Dieser leichte Bevölkerungszuwachs ist auch in Deutschland auf die Nettozuwanderung und nicht auf die Geburtenbilanz zurückzuführen (vgl. Statistisches Bundesamt 2025).

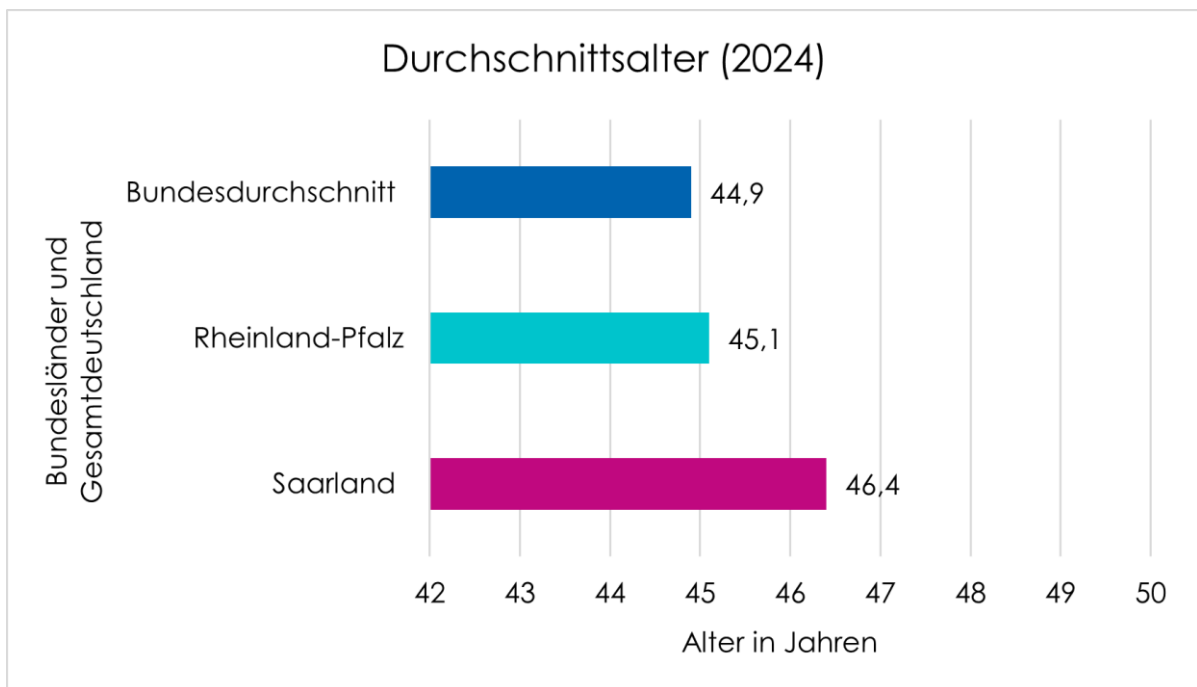
Im Saarland ergab sich im Gegensatz zum Trend in Rheinland-Pfalz und im Bundesdurchschnitt ein leichter Bevölkerungsrückgang von –0,2 Prozent im Jahr 2024 (siehe Abb. 4, vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2025a).



**Abbildung 4.** Bevölkerungsentwicklung im Vergleich zum Vorjahr (2024). Eigene Abbildung nach Umweltbundesamt 2025a (DE); Heinecke 2025 (RLP); Statistisches Landesamt Saarland 2025a (SL).

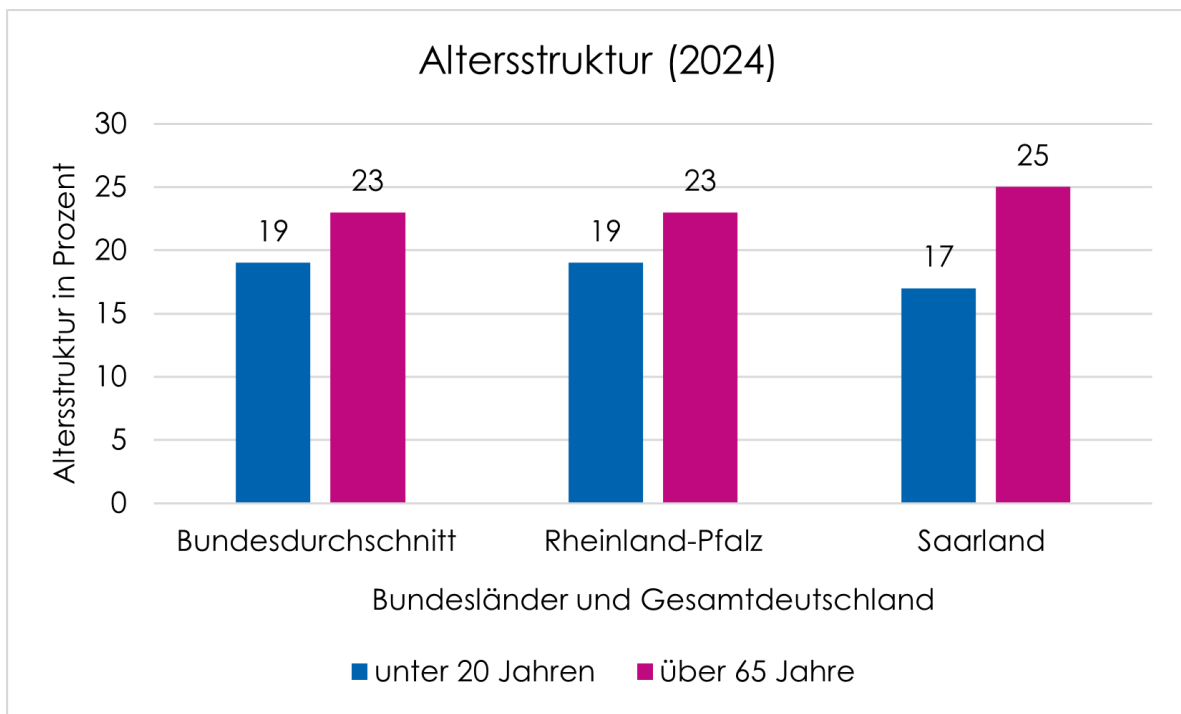
Die Altersstruktur von Rheinland-Pfalz unterscheidet sich im Vergleich zum Bundesdurchschnitt nur marginal: Während die Bevölkerung in Rheinland-Pfalz 2024 durchschnittlich ein Alter von 45,1 Jahren aufwies, lag der Altersdurchschnitt bundesweit bei 44,9 Jahren (siehe Abb. 5; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a).

Die Altersstruktur des Saarlandes unterscheidet sich hingegen deutlich vom Bundesdurchschnitt und bestätigt die demographische Entwicklung hin zu einer relativ alten Bevölkerung: Im Jahr 2024 lag das Durchschnittsalter im Saarland bei rund 46,4 Jahren (siehe Abb. 5; vgl. Die Bundeswahlleiterin 2025). Damit war die saarländische Bevölkerung im Mittel etwa 1,5 Jahre älter als der Bundesdurchschnitt. Das Saarland zählt zu den Bundesländern mit der ältesten Bevölkerung in Westdeutschland (vgl. Demografieportal 2025a).



**Abbildung 5.** Durchschnittsalter (2024). Eigene Abbildung nach Destatis 2025 (DE); Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025 (RLP); Demografieportal 2025b (SL).

Ein Blick auf die Altersverteilung im Saarland zeigt weitere Hinweise auf eine alternde Gesellschaft: 2024 entfielen auf die Altersgruppe „unter 20 Jahre“ rund 17 Prozent der Bevölkerung; demgegenüber standen 25 Prozent im Alter von über 65 Jahren (siehe Abb. 6; vgl. Demografieportal 2025a). Die Entwicklung hin zu einem höheren Anteil älterer Menschen (über 65 Jahre) und einem geringeren Anteil jüngerer Menschen (unter 20 Jahre) ist auch in Rheinland-Pfalz und bundesweit erkennbar: 2024 entfielen sowohl im Bundesdurchschnitt als auch Rheinland-Pfalz rund 19 Prozent der Bevölkerung auf die Altersgruppe „unter 20 Jahre“, demgegenüber standen circa 23 Prozent der Bevölkerung (Bundesdurchschnitt und Rheinland-Pfalz), die 65 Jahre oder älter waren (siehe Abb. 6; vgl. Demografieportal 2025a; vgl. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung o.J.). Damit zeigt der Bundesdurchschnitt und Rheinland-Pfalz eine vergleichsweise moderate Jugendquote und zugleich eine wachsende Bedeutung der älteren Generation.



**Abbildung 6.** Altersstruktur (2024). Eigene Abbildung nach Statistisches Bundesamt 2024, Demografieportal 2025 & Demografieportal 2025b.

Die demografische Entwicklung weist ausgeprägte regionale Unterschiede in der Urbanisierungsdynamik auf. In Rheinland-Pfalz, insbesondere in den Städten Mainz, Koblenz und Ludwigshafen, ist ein deutlicher Urbanisierungstrend erkennbar (vgl. Faust & Hartl 2021). Im Vergleich zu Rheinland-Pfalz liegt im Saarland kein flächendeckender Urbanisierungsboom vor, sondern eine heterogene Entwicklung mit regional unterschiedlichen Bevölkerungsgewinnen und -verlusten (vgl. Demografieportal 2025a). Für die demografische Gesamtentwicklung im Saarland werden in Zukunft allerdings schrumpfende Effekte erwartet (vgl. Demografieportal o.J.). Dieser Effekt ist dabei maßgeblich durch Alterung, ein anhaltendes Geburtendefizit sowie Abwanderung jüngerer Bevölkerungsgruppen geprägt (vgl. Demografieportal o.J.). Auf Bundesebene wird hingegen davon ausgegangen, dass sich das Bevölkerungswachstum in den Großstadtreionen künftig verlangsamt (vgl. Statistisches Bundesamt 2025). Diese Entwicklung ist vor dem Hintergrund unterschiedlicher Ausgangsstrukturen zu interpretieren: Während in Rheinland-Pfalz im Jahr 2021 weiterhin ein Großteil der Bevölkerung im ländlichen Raum lebte (vgl. Faust & Hartl 2021), war die Bevölkerung in Deutschland insgesamt bereits überwiegend in großstadtgeprägten Räumen angesiedelt (vgl. Statistisches Bundesamt 2025).

Im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt mit rund 240 Einwohnerinnen und Einwohnern pro Quadratkilometer (vgl. Statistisches Bundesamt 2025) zeigt das Saarland eine überdurchschnittlich hohe Besiedlungsdichte und liegt somit im oberen Bereich unter den deutschen Flächenländern, Rheinland-Pfalz hingegen eine vergleichsweise dünne Besiedlungsdichte (unter dem Bundesdurchschnitt; vgl. Statista 2025a).

## **Fazit**

Die Entwicklung der Bevölkerungszahl verhält sich in Rheinland-Pfalz sehr ähnlich zum Bundesdurchschnitt. Das Saarland liegt bezüglich des positiven Wanderungssaldos sowie der höheren Sterbe- wie Geburtenrate zwar mit Rheinland-Pfalz und bundesweit gleichauf, verzeichnet aber im Gegensatz einen leichten Bevölkerungsrückgang. Dies verschärft die bestehende Fachkräfteproblematik in dem Bundesland und wird durch die deutlich ältere Bevölkerung im Saarland und die geringe Anzahl unter 20-Jähriger im Vergleich zu Gesamtdeutschland und Rheinland-Pfalz noch verstärkt. Dies bedeutet eine große Herausforderung für Unternehmen.

Die hohe Bevölkerungsdichte des Saarlands und eine tendenziell geringere Urbanisierungsdynamik (vgl. BIBB 2025) könnten – neben Herausforderungen – auch Vorteile wie stabilere Raumstrukturen bieten, was den Strukturwandel potenziell abfedern kann im Vergleich zu stark urbanisierten Regionen wie sie in Rheinland-Pfalz zu beobachten sind (vgl. IBA 2024).

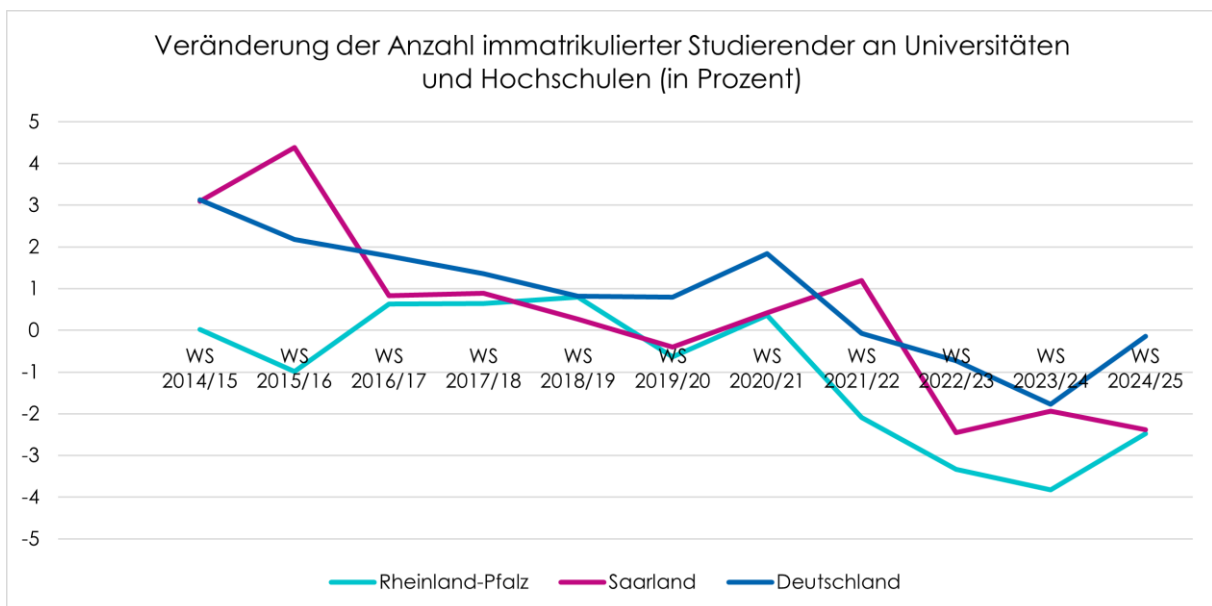
Für KOMATRA bedeutet dies, dass Themen wie Upskilling, Reskilling und Wissenstransfer aufgrund der hohen Anzahl von Renteneintritten in den kommenden Jahren als Folge der alten Bevölkerung im Saarland ggf. eine etwas stärkere Relevanz haben als in Rheinland-Pfalz und dem Bundesdurchschnitt. Gleichzeitig ist es für Unternehmen in strukturschwachen Regionen in Rheinland-Pfalz besonders wichtig aufgrund der niedrigen Bevölkerungsdichte und Urbanisierungsdynamik, Fachkräfte zu binden und sich als attraktiver Arbeitgeber zu positionieren.

## 5.2 Entwicklung der Anzahl Studierender, Ausbildungsplätze und beruflichen Weiterbildungen

In den Jahren von Wintersemester 2014/15 bis Wintersemester 2024/25 zeigt sich bei der Veränderung der Anzahl immatrikulierter Studierender an Universitäten und

Hochschulen folgendes Bild: Während die Zahlen in Rheinland-Pfalz tendenziell rückläufig sind und im Durchschnitt über die Jahre einen leichten Rückgang von etwa einem Prozentpunkt verzeichnen, steigt die Anzahl der Studierenden im Saarland im Schnitt um 0,4 Prozent und in Deutschland um 0,8 Prozent (siehe Abb. 7; Statistisches Bundesamt o. J.).

Besonders auffällig ist der Rückgang der Studierendenzahlen in den Wintersemestern 2022/23 und 2023/24. Hier war der stärkste Rückgang in Rheinland-Pfalz mit minus 3,8 Prozent im Wintersemester 2023/24 zu verzeichnen, gefolgt vom Saarland mit minus 2,5 Prozent im Wintersemester 2022/23 und deutschlandweit mit minus 1,8 Prozent im Wintersemester 2023/24 (siehe Abb. 7; Statistisches Bundesamt o. J.).



**Abbildung 7.** Veränderung der Anzahl immatrikulierter Studierender an Universitäten und Hochschulen (in Prozent). Eigene Abbildung nach Statistisches Bundesamt 2025k.

Die aktuellen Zahlen zum Ausbildungsmarkt zeigen für den September 2025 in Rheinland-Pfalz, dass die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber für eine Berufsausbildung um drei Prozent im Vergleich zum Vorjahresmonat angestiegen ist, während die Anzahl der unbesetzten Ausbildungsstellen hingegen um 21 Prozent sank (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025a).

Im Saarland sank sowohl die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber im September 2025 (minus drei Prozent) als auch die Zahl der unbesetzten Ausbildungsstellen um 31 Prozent (vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2025a).

Im Bundesdurchschnitt hingegen stieg die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber im September 2025 erstmals wieder seitdem sie seit 2015 kontinuierlich gesunken ist (Anstieg 2025: 3 Prozent; vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025a). Auch die unbesetzten Ausbildungsstellen, die seit dem Jahr 2015 kontinuierlich gestiegen sind, sind im September 2025 erstmals wieder deutlich (um 22 Prozent) gesunken (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025b).

In Rheinland-Pfalz zeigt sich seit 2011 eine Abnahme in den Teilnehmendenzahlen an Weiterbildungen, seit 2021 nimmt diese allerdings wieder zu (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024b). Für das Saarland ist in der Weiterbildungsstatistik des Jahres 2011 bis 2021 ebenfalls ein Sinken der Teilnehmendenzahl zu erkennen (vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2021).

Eine Studie der Bertelsmann Stiftung aus dem Jahr 2025 zeigt, dass die Weiterbildungsbeteiligung bundesweit bereits das dritte Jahr in Folge rückläufig ist: Seit 2020 bis ins Jahr 2025 sank der Wert um 6,3 Prozent auf knapp über 50 Prozent (vgl. Noack 2025). Damit erreicht der Bundesdurchschnitt nicht die gesteckten Weiterbildungsziele der Europäischen Union von 65 Prozent an Arbeitnehmer\*innen, die sich jedes Jahr weiterbilden sollen (vgl. Noack 2025).

Die Studie zeigt auch, dass vor allem Beschäftigte ohne Weiterbildungserfahrung einen Bedarf an niedrigschwelliger Unterstützung benötigen.

## **Fazit**

Die negative Entwicklung der Studierendenzahlen verläuft überregional ähnlich und ist damit grundsätzlich übertragbar.

Auch vergleichbar ist das aktuelle Sinken unbesetzter Ausbildungsstellen, was eine bessere Passung von Angebot und Nachfrage signalisiert und zeigt, dass grundsätzlich regional und überregional eine ähnliche Gesamtsituation vorliegt. Die Ergebnisse zeigen in der Gesamtschau und trotz der aktuellen Entwicklungen, dass die letzten Jahre insgesamt durch eine hohe Anzahl unbesetzter regionaler und überregionaler Ausbildungsstellen geprägt waren und der Fachkräftemangel weiterhin eine zentrale, überregionale Herausforderung für Unternehmen ist. Im Saarland ist dieser Effekt vor dem Hintergrund des aktuellen Strukturwandels abgeschwächt.

Die Analyse der (beruflichen) Weiterbildungsentwicklungen offenbart, dass Rheinland-Pfalz seit 2021 eine Erholung der Teilnehmendenzahlen verzeichnet, während im Saarland wie bundesweit ein kontinuierlicher Sinkprozess der Teilnehmendenzahlen an Weiterbildungen besteht. Insgesamt deuten die Befunde vor allem im Hinblick auf das Saarland und den Bundesdurchschnitt an, dass im Kontext der aktuellen Entwicklung in der Industrie, die mit Stellenabbau einhergeht, Unternehmen einen erhöhten Bedarf an Förderangeboten rund um Qualifizierung und strategische Kompetenzentwicklung haben, da berufliche Weiterbildung ein zentraler Gelingensfaktor sein kann, um Transformation zu gestalten.

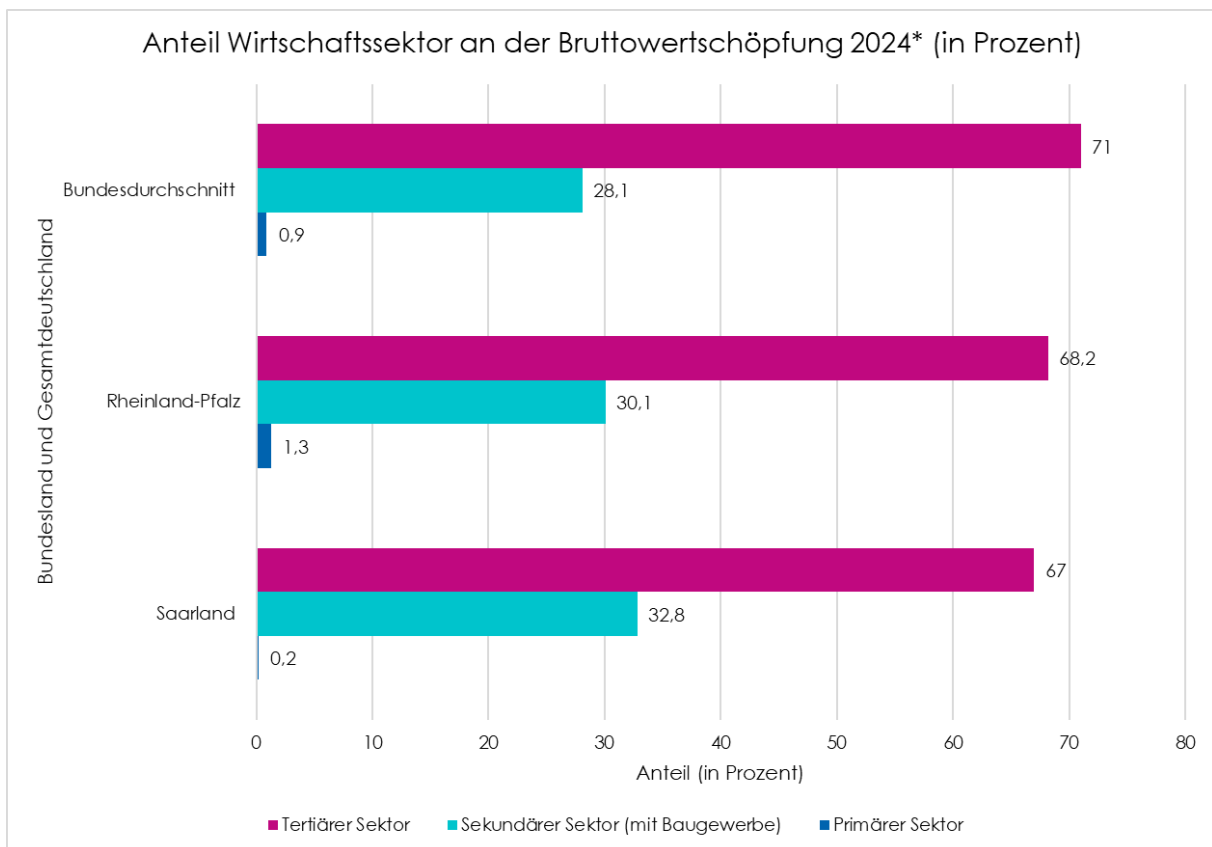
Für KOMATRA bedeutet dies, dass Beratungsangebote zur Fachkräftegewinnung und Strategien zur Bindung dieser Fachkräfte über passende Onboarding- und Weiterbildungsangebote weiterhin relevante Themen für das Kompetenzzentrum sind – auch über die Region hinaus. Auch wenn das Saarland in der Industrie mit einem Stellenabbau konfrontiert ist (vgl. IHK Saarland 2025), werden qualifizierte Fachkräfte für den anstehende Strukturwandel benötigt. Hier stehen Themen wie Upskilling und Reskilling von Mitarbeitenden stärker im Fokus. Auch hier unterstützt KOMATRA mit entsprechenden Qualifizierungsangeboten im Bereich strategischer und vorausschauender Kompetenzentwicklung sowie der Förderung informeller Lernformate.

### 5.3 Wirtschaftsstruktur

Die Verteilung der Bruttowertschöpfung nach den verschiedenen Wirtschaftssektoren zeigt ein ähnliches Bild in Rheinland-Pfalz und Saarland verglichen mit Gesamtdeutschland. In Rheinland-Pfalz stellte sich die Verteilung der Bruttowertschöpfung im Jahr 2024 folgendermaßen dar: 1,3 Prozent der Wertschöpfung fiel auf die Landwirtschaft, 30,4 Prozent machte das Produzierende Gewerbe (sekundärer Sektor) aus und 68,2 Prozent kamen aus dem Dienstleistungssektor (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025a).

Für das Jahr 2024 ließen sich für das Saarland keine Daten finden. Im Jahr 2023 verhielt sich im Saarland die Verteilung ähnlich: Der primäre Sektor macht den geringsten Anteil der Bruttowertschöpfung mit 0,2 Prozent aus, 67 Prozent der Wertschöpfung

entfallen auf den Dienstleistungssektor und 32,8 Prozent auf den sekundären Sektor (siehe Abb. 8; vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2024a). Auf bundesdeutscher Ebene entfielen 2024 71 Prozent der gesamten Wertschöpfung auf den Dienstleistungssektor, 28,1 Prozent auf das Produzierende Gewerbe und nur 0,9 Prozent auf die Land- und Forstwirtschaft (siehe Abb. 8; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025a).



**Abbildung 8.** Anteil Wirtschaftssektor an der Bruttowertschöpfung (2024). Eigene Abbildung nach Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025; Statistisches Landesamt Saarland 2024. \* Für das Saarland liegen nur Daten für das Jahr 2023 vor.

Die Wirtschaftsstruktur in Rheinland-Pfalz ist heterogen und insgesamt stark vom Mittelstand, seinen internationalen Verflechtungen sowie seiner Exportstärke geprägt (vgl. Faus & Hartl 2021). Der Anteil von kleinen- und mittelständischen Unternehmen an allen Unternehmen des Bundeslandes betrug im Jahr 2023 99,4 Prozent. Sie beschäftigen weniger als 250 Personen und erzielen einen Jahresumsatz von unter 50 Millionen Euro (vgl. MWVLW 2024a) und gehören damit nach der Klassifikation der EU-Kommission zum Mittelstand, was diesen zur Hauptwirtschaftsform in Rheinland-Pfalz

macht (vgl. MWVLW 2024a). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist der Anteil mittelständischer Unternehmen in Rheinland-Pfalz leicht höher: Bundesweit zählen 99,2 Prozent aller Unternehmen zum Mittelstand (vgl. MWVLW 2024a). Die Relevanz mittelständischer Unternehmen gilt über die Branchengrenzen hinweg von der Industrie bis zum Dienstleistungssektor (vgl. MWVLW 2024a). Eine ähnliche Verteilung findet man im angrenzenden Saarland. Hier zählen sogar 99,5 Prozent aller Unternehmen zum Mittelstand (vgl. MWVLW 2025).

Innerhalb des Mittelstands prägen überregional Kleinstunternehmen das Bild: Sowohl in Rheinland-Pfalz als auch in Deutschland zählt ein Großteil der Unternehmen zu den „Kleinstunternehmen“, also inhabergeführte Unternehmen mit weniger als zehn Beschäftigten sowie einem Jahresumsatz von höchstens zwei Millionen Euro (vgl. MWVLW 2024a). Im Jahr 2022 zählten 87,1 Prozent aller Unternehmen in Rheinland-Pfalz und 86,4 Prozent aller Unternehmen in Deutschland zu den Kleinstunternehmen (vgl. MWVLW 2024a). Im Saarland sind mit einem Anteil von 86,8 Prozent von den insgesamt 36.837 mittelständischen Unternehmen 2022 die Kleinstunternehmen die überwiegende Mehrheit (vgl. MWIDE 2022).

## **Fazit**

Insgesamt zeigen die Daten, dass sich die Erkenntnisse aus dem Kompetenzzentrum KOMATRA hinsichtlich der Wirtschaftsstruktur sehr gut auf die Bundesebene übertragen lassen. Insbesondere die Rolle von KMU ist überregional bedeutsam.

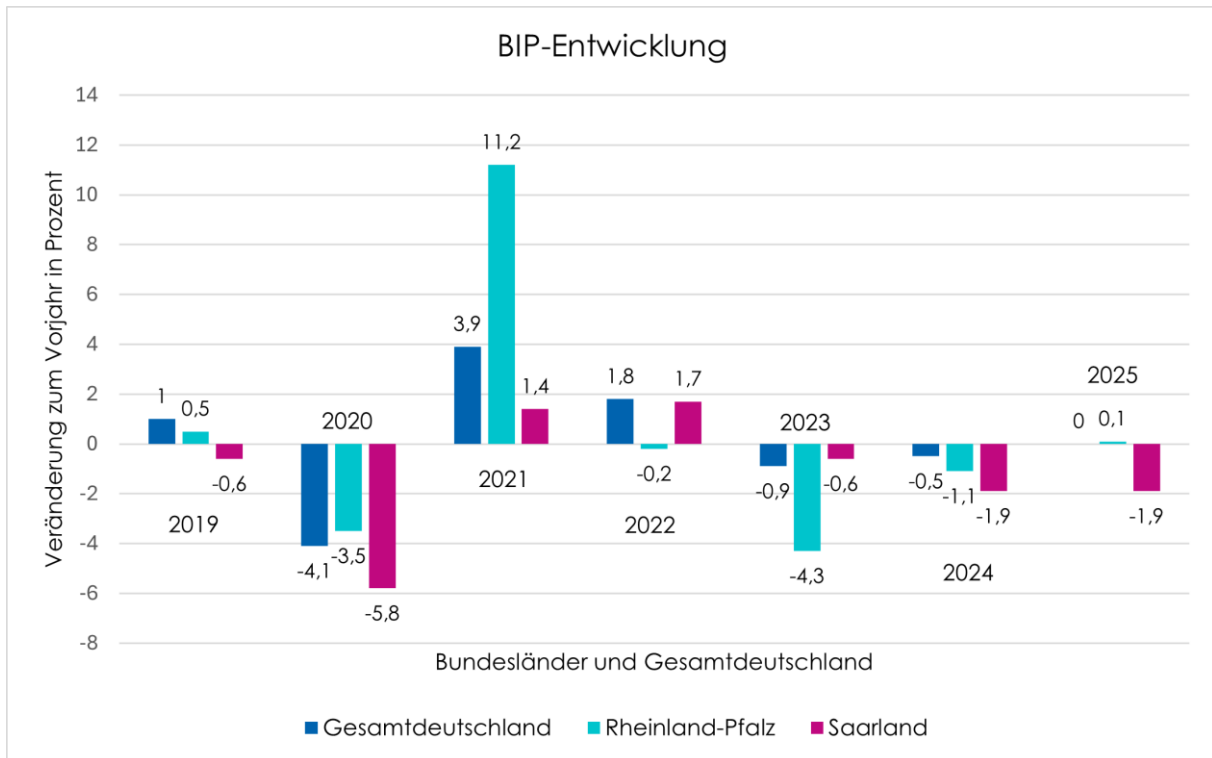
Es zeigt sich zudem über die Anteile der Wirtschaftssektoren an der Bruttowertschöpfung, dass im Saarland der Strukturwandel zur Dienstleistungsgesellschaft am wenigsten fortgeschritten ist und dass hier der Anteil des Produzierenden Gewerbes noch deutlich über dem Bundesdurchschnitt und Rheinland-Pfalz liegt. Daraus lässt sich ableiten, dass insbesondere im Saarland der Anpassungsdruck und Strukturwandel stärker zu spüren ist als in Rheinland-Pfalz und dem Bundesdurchschnitt.

## 5.4 Konjunktorentwicklung/Entwicklung des BIP

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist die gesamtwirtschaftliche Leistung und ergibt sich aus der Summe aller Bruttowertschöpfungen plus Gütersteuern minus Gütersubventionen (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.). Blickt man auf die letzten Jahre, erkennt man regional wie überregional starke Konjunkturschwankungen, die vor allem auch durch die Covid-19-Pandemie und weitere globale Krisen ausgelöst wurden. Während man in Rheinland-Pfalz 2019 noch ein leichtes Wachstum zu verzeichnen hatte (siehe Abb. 9), fiel dieses im Jahr darauf stark ab (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Im Jahr 2021 erholte sich die Wirtschaft wieder etwas und das BIP stieg leicht an (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Ab dem Jahr 2022 bis zum Jahr 2024 sank das BIP kontinuierlich ab (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Erst im ersten Halbjahr 2025 nahm das Bruttoinlandsprodukt in Rheinland-Pfalz wieder leicht zu (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a).

Nach einer stabilen Phase 2019, kam es 2020 auch im Saarland zu einem deutlichen Schrumpfen des BIP (siehe Abb. 9; minus 5,8 Prozent). Im Jahr 2021 und 2022 erholte sich die Wirtschaft etwas (vgl. Statistisches Amt Saarland 2023, 2024). Ab 2023 schrumpfte das BIP erstmals wieder (vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2025b). Dieser Abwärtstrend setzte sich 2024 fort (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Für 2025 zeigten erste Halbjahreswerte, dass das Saarland erneut vor wirtschaftlichen Herausforderungen steht und sich in einer weiteren wirtschaftlichen Abschwächung befindet (siehe Abb. 9; vgl. Statistisches Amt Saarland 2025).

Eine ähnliche Entwicklung zeigte sich auch in Gesamtdeutschland: 2020 ging das preisbereinigte BIP um 4,1 Prozent zurück (siehe Abb. 9; vgl. BMW 2025). Im Jahr 2021 konnte die Wirtschaft mit einem kräftigen Plus wieder ansteigen (vgl. BMW 2025). Im Jahr 2022 fiel der Zuwachs moderater aus und lag bei 1,8 Prozent (vgl. BMW 2025). Im Jahr 2023 und 2024 schrumpfte das BIP leicht (vgl. BMW 2025). 2025 bleibt das preisbereinigte BIP 2025 konstant (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025).



**Abbildung 9.** BIP-Entwicklung (real). Eigene Abbildung (nach Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a; BMW 2025; Statistisches Amt Saarland 2022/2023/2024/2025).

## Fazit

In der Zusammenschau lässt sich erkennen, dass sich die saarländische Wirtschaft bis auf die Jahre 2022 und 2023 immer schwächer als der Bundesdurchschnitt und das BIP in Rheinland-Pfalz entwickelte. Am deutlichsten zeigen sich die Abweichungen in der BIP-Entwicklung im Jahr 2019, 2021, 2024 und 2025 in dem das Saarland einen deutlichen Abschwung zu verzeichnen hat, während das BIP in Gesamtdeutschland und in Rheinland-Pfalz konstant blieb oder stieg. Erkennbar wird in der Gesamtschau auch, dass Rheinland-Pfalz die größten Schwankungen in der BIP-Entwicklung aufweist – im Jahr 2023 mit einem deutlich größeren Anstieg als das Saarland und bundesweit, aber in den beiden Folgejahren auch mit einem deutlich größeren Abschwung als der Bundesdurchschnitt und das Saarland.

Für KOMATRA bedeutet dies, dass Transformationsvorhaben, die in der Regel mit Investitionen einhergehen, im Saarland wahrscheinlich zurückhaltender getätigt werden, obwohl gleichzeitig der Bedarf an innovativen und erfolgreichen Geschäftsmodellen hoch ist. Außerdem deutet insbesondere im Saarland das über

einen längeren Zeitraum konstant sinkende, beziehungsweise deutlich unterdurchschnittliche BIP auf wirtschaftsstrukturelle Anpassungsbedarfe hin.

## 5.5 Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen

Laut dem Statistischen Bundesamt misst die Bruttowertschöpfung (BWS) den Mehrwert, den Wirtschaftsbereiche in einer Volkswirtschaft durch Produktion schaffen, indem Vorleistungen (z. B. Rohstoffe) vom Produktionswert abgezogen werden. Sie wird zu Herstellungspreisen bewertet, also ohne Gütersteuern, aber mit Subventionen (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.).

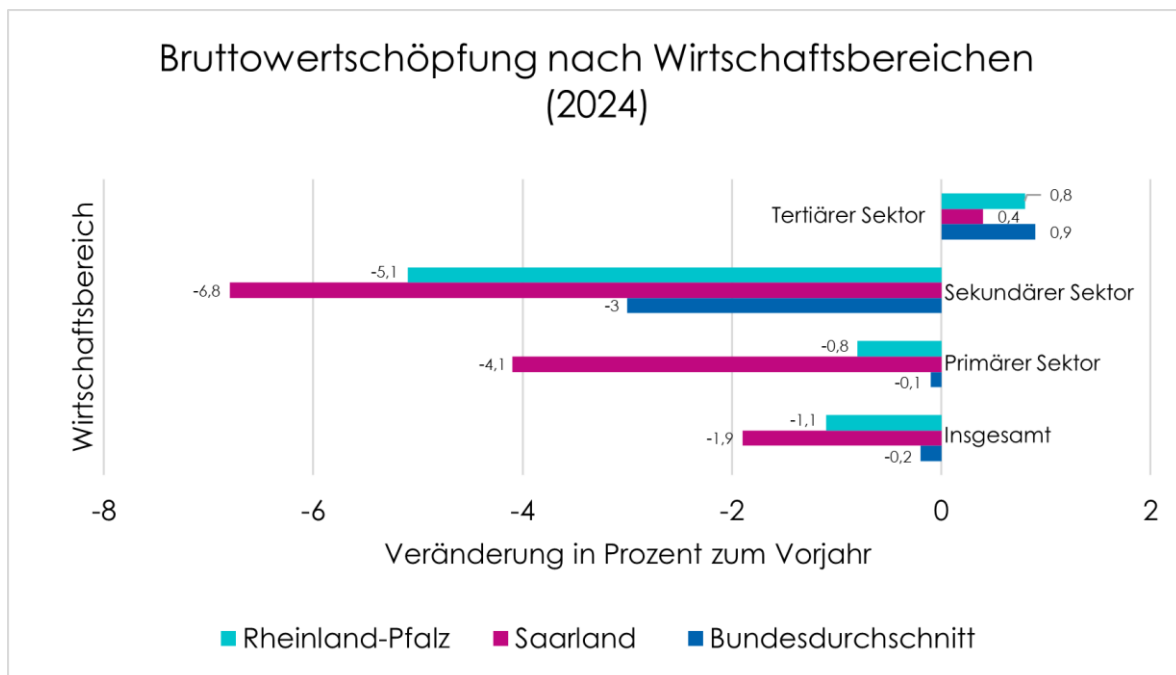
Seit 2022 hat Rheinland-Pfalz mit einem Rückgang der Bruttowertschöpfung zu kämpfen. Zum Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Leistung trug 2023 vor allem das Verarbeitende Gewerbe sowie die Pharmazeutische Industrie bei. Auch weitere energieintensiven Branchen hatten 2023 deutliche Umsatzrückgänge in Rheinland-Pfalz (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Insgesamt und in allen Wirtschaftsbereichen abgesehen vom öffentlichen Dienst und dem Baugewerbe lag die Bruttowertschöpfung 2024 in Rheinland-Pfalz unter dem Bundesdurchschnitt (siehe Abb. 10; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Maßgeblich zu diesem Negativ-Trend beigetragen hat das Produzierende Gewerbe mit einem Rückgang von minus 5,1 Prozent (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a).

Im Jahr 2021 und 2022 war die Bruttowertschöpfung im Saarland leicht positiv mit 4,3 und 1,7 Prozent, während sie 2020 noch stark gesunken ist um minus 6 Prozent zum Vorjahr (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Auch im Jahr 2023 ging die Bruttowertschöpfung im Saarland zurück (siehe Abb. 10; minus 3,7 Prozent).

2024 hatte das Saarland wie auch Rheinland-Pfalz einen starken Rückgang der Gesamtbruttowertschöpfung zu verzeichnen (minus 1,9 Prozent) (siehe Abb. 10; vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). An dem starken Gesamtrückgang der Bruttowertschöpfung hatten der primäre und sekundäre Sektor im Saarland einen erheblichen Anteil: diese schrumpften um 4,1 Prozent und 6,8 Prozent (siehe Abb. 10; vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Die Dienstleistungsbereiche entwickelten sich dagegen 2024 im Saarland positiv (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Hier erhöhte sich die reale Bruttowertschöpfung um 0,4 Prozent, während für Deutschland

insgesamt ein Plus von 0,9 Prozent ausgewiesen wurde (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025).

In Deutschland wächst die Bruttowertschöpfung seit vielen Jahren hingegen. Im Bundesdurchschnitt war 2021, 2022 und 2023 die Steigung der Bruttowertschöpfung deutlich positiv um 5,6, 9,2 und 5,7 Prozent. 2020 hingegen gab es eine schwache Steigung zum Vorjahr (vgl. Statistisches Bundesamt 2025). 2024 war die Bruttowertschöpfung zum Vorjahr insgesamt leicht negativ (minus 0,2 Prozent; siehe Abb. 10; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Getrennt nach Wirtschaftsbereichen zeigt sich im Bundesdurchschnitt, dass insbesondere das Baugewerbe und das Verarbeitende Gewerbe mit einem Rückgang von minus 3,7 und minus 2,9 Prozent einen Anteil an diesem Rückgang hatten (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Auch Land- und Forstwirtschaft sowie die Fischerei haben mit minus 0,1 einen geringen Anteil daran (siehe Abb. 10). Alle anderen Sektoren wiesen im Vergleich zu 2023 eine Steigerung in der Bruttowertschöpfung auf (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a). Im Jahr 2025 (3. Quartal) hat sich die Gesamtbruttowertschöpfung um plus 3,4 Prozent zum Vorjahresquartal positiv verändert (vgl. Statistisches Bundesamt 2025).



**Abbildung 10.** Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen (2024). Eigene Abbildung nach Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2024a; Statistisches Amt Saarland 2025.

## Fazit

Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass die wirtschaftliche Gesamtsituation in Deutschland im Durchschnitt entspannter ist als im Saarland und in Rheinland-Pfalz, der Rückgang im primären und sekundären Sektor sowie die positive Entwicklung des tertiären Sektors sich aber als gemeinsamer überregionaler Trend benennen lässt.

Die negative Entwicklung des sekundären Sektors ist überregional zum Großteil auf das Produzierende Gewerbe zurückzuführen. Innerhalb des sekundären Sektors sind in den Bundesländern jedoch unterschiedliche Branchen für das Sinken der Bruttowertschöpfung verantwortlich. In Rheinland-Pfalz ist das vor allem die Chemieindustrie und im Saarland das Verarbeitende Gewerbe mit Stahl, Automobil- und Zuliefererindustrie. Da aber auch im Bundesdurchschnitt die Automobilindustrie und die Chemiebranche maßgeblich zur Gesamtbruttowertschöpfung beitragen (siehe Folgekapitel), lässt sich insgesamt von einer guten Transferierbarkeit der erprobten Maßnahmen in den beiden regionalen KOMATRA-Schwerpunktbranchen Automotive und Medizin(-technik) auf Bundesebene ausgehen.

## 5.6 Umsatzanteile nach Branchen

Analysen zu Umsatzanteilen nach Branchen ermöglichen es, den relativen Beitrag einzelner Branchen zum Gesamtumsatz einer Wirtschaft und eines Marktes zu bewerten. Daraus lassen sich unter anderem Aussagen über Marktstrukturen und Wachstumspotenziale oder die generelle Wirtschaftlichkeit von Branchen ableiten<sup>1</sup>.

Zu den umsatzstärksten Branchen in Rheinland-Pfalz im sekundären Sektor zählen vor allem die Chemisch-Pharmazeutische Industrie (25 Prozent Anteil am Gesamtumsatz; vgl. MWVLW 2024a), Gummi- und Kunststoffindustrie, Kraftwagen- und Kraftwagenteileindustrie (13 Prozent) sowie der Maschinen- und Fahrzeugbau (11,7 Prozent) und die Nahrungs- sowie Futtermittelindustrie, gefolgt von Metallerzeugung und -bearbeitung mit jeweils etwa fünf Prozent (vgl. MWVLW 2024a). Im Verhältnis zum Bundesdurchschnitt nimmt die Chemisch-Pharmazeutische Industrie in Rheinland-Pfalz einen größeren Anteil am Umsatz ein.

---

<sup>1</sup> Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert Umsatzanalysen als Teilgebiet des Betriebsvergleichs, bei dem Umsatzkennzahlen (z. B. Umsatzrendite, Bruttogewinnsatz) zeitlich oder branchenbezogen verglichen werden, um Wirtschaftlichkeit und Strukturen zu bewerten (vgl. Seyfriedt o.J.).

In den ersten neun Monaten des Jahres 2025 mussten acht der zehn Branchen mit dem höchsten Umsatz in Rheinland-Pfalz geringere Erlöse als im gleichen Zeitraum des Vorjahres hinnehmen (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025f). Besonders betroffen waren die für Rheinland-Pfalz bedeutsame Chemische Industrie (minus 2,7 Prozent Umsätze) und die Produzenten von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (minus 2,8 Prozent Umsätze; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025f). Eine deutliche Umsatzsteigerung konnte hingegen die Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen mit 4,8 Prozent verzeichnen, auch die Fahrungs- und Futtermittelindustrie und dem Maschinenbau konnten ihren Umsatz steigern (September 2025; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025f). Die Dienstleistungsbranche verzeichnete 2025 in Rheinland-Pfalz ebenfalls eine Umsatzsteigerung (vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025).

Die Schlüsselindustrien des Verarbeitenden Gewerbes im Saarland sind nach Umsatz der Fahrzeugbau (31,5 Prozent Umsatzanteil Stand 2023), der Maschinenbau sowie die Stahlerzeugung und Metallverarbeitung (vgl. Arbeitskammer des Saarlandes 2024). Insgesamt machen diese Branchen 72,8 Prozent des Gesamtumsatzes der Industrie (bezogen auf Unternehmen ab 50 Beschäftigte) aus. Bundesweit fallen diese Industriebereiche deutlich weniger stark ins Gewicht (Umsatzanteil: 48,5 Prozent; vgl. Arbeitskammer des Saarlandes 2024). Vor allem die umsatzstärkste Branche, der Fahrzeugbau, nimmt im Vergleich zum Bundesdurchschnitt einen stärkeren Anteil am Umsatz ein (Bund; 25,3 Prozent; vgl. Arbeitskammer des Saarlandes 2024).

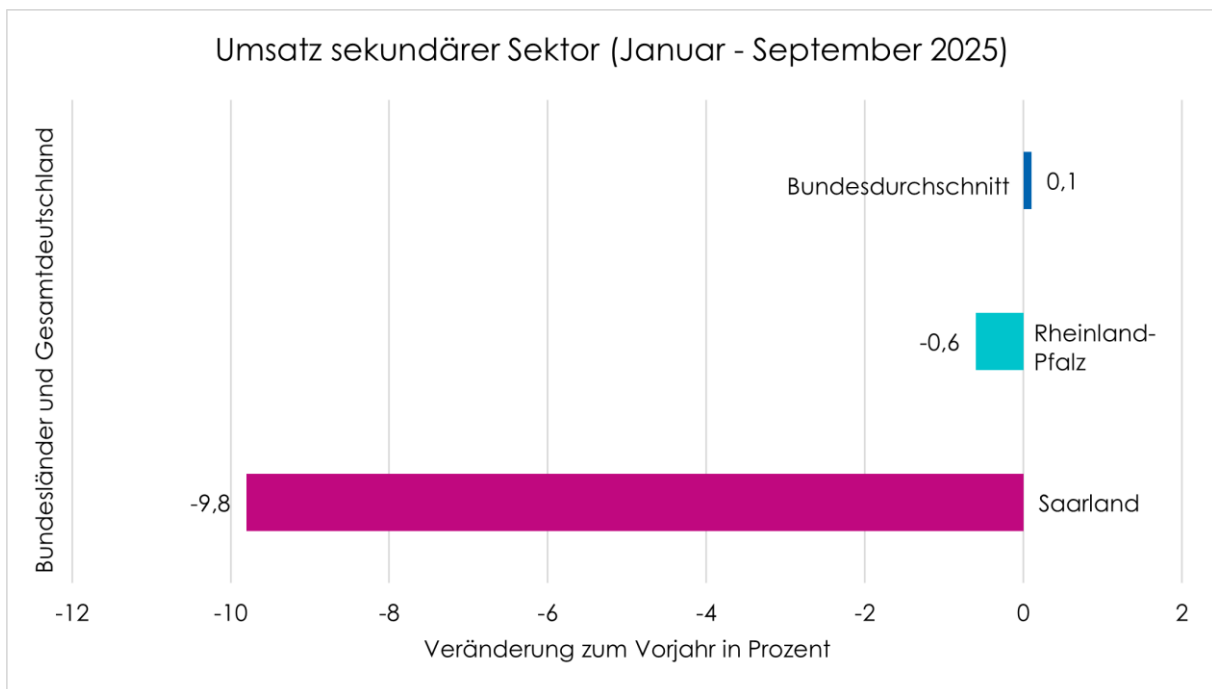
Ähnlich wie in Rheinland-Pfalz konnten im Jahr 2025 (Januar bis Juli) nur wenige Branchen im Saarland Umsatzzuwächse verbuchen (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Für das Saarland hat das Produzierende Gewerbe in den ersten sieben Monaten im Jahr 2025 einen Rückgang von circa minus 9,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr verzeichnen müssen (siehe Abb. 11; vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Betroffen waren vor allem die Metallerzeugung und Metallbearbeitung (minus 22,0 Prozent), die Maschinenbau-Branche (minus 9,2 Prozent) und die Hersteller von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Diese Entwicklung war vor allem auf das Auslandsgeschäft zurückzuführen (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Im Jahr 2024 hatten die Exporte der Fahrzeugindustrie im Saarland trotz Umsatzverlusten immer noch das größte Handelsvolumen mit rund 35 Prozent des gesamten Ausfuhrwertes (Statistisches Landesamt Saarland 2024c).

Im Saarland blieb der Umsatz der Dienstleistungsbranche auf dem Niveau des Vorjahres (vgl. Statistisches Amt Saarland 2025).

Zu den umsatzstärksten Branchen in Deutschland gehören traditionell die Automobilindustrie (26,7 Prozent Anteil am Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes; vgl. BMW 2020), die Chemisch-Pharmazeutische Industrie (9,7 Prozent Anteil am Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes), Maschinenbau (12 Prozent Anteil am Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes, Stand 2025; vgl. BMW o.J.), die Elektrotechnik und die Ernährungsindustrie (vgl. Verband der Automobilindustrie 2025). Auch wenn ein großer Teil der Wirtschaftsleistung in Deutschland inzwischen auf den Dienstleistungssektor entfällt.

Der Gesamtumsatz des Produzierenden Gewerbes lag zum Stand November 2025 um 0,1 Prozent über dem Vorjahresmonat (siehe Abb.11; vgl. Statistisches Bundesamt 2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025), die Automobilindustrie hat seit 2024 aber Umsatzrückgänge zu verzeichnen (vgl. Verband der Automobilindustrie 2025). Auch der Umsatz der Chemischen Industrie (vgl. Verband der Chemischen Industrie 2025), der Maschinenbau-Branche (vgl. PwC 2025) und der Ernährungsindustrie ist 2025 im Bundesdurchschnitt gesunken (vgl. Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie 2025). Einen wesentlichen Beitrag zu dem knapp positiven Umsatz ist auf den Umsatz der pharmazeutischen Produkte zurückzuführen (vgl. Bundesverband der Deutschen Industrie 2025).

Der Umsatz im Dienstleistungsbereich ist 2024 real um 1,6 Prozent gestiegen im Vergleich zum Vorjahresmonat (vgl. Statistisches Bundesamt 2025).



**Abbildung 11.** Umsatz sekundärer Sektor (Januar - September 2025). Eigene Abbildung nach Statistisches Bundesamt 2026, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025, Statistisches Amt Saarland 2025.

## Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass die umsatzstärksten Branchen auf regionaler Ebene – die Chemisch-Pharmazeutische Industrie in Rheinland-Pfalz und die Automobilindustrie im Saarland – auch im Bundesdurchschnitt umsatzstark und von Bedeutung sind und regionale Entwicklungen dementsprechend grundsätzlich auf die Bundesebene übertragen werden können. Auch für die Umsatzentwicklung lassen sich überregionale Entwicklungstrends feststellen: Während sowohl in Rheinland-Pfalz als auch bundesweit für die Pharmaindustrie Umsatzsteigerungen zu verzeichnen sind, weisen der Fahrzeugbau im Saarland und im Bund vergleichbare Umsatzrückgänge auf. Dies unterstreicht die besondere regionale Betroffenheit des Saarlandes von Umsatzrückgängen. Mit den Entwicklungstrends können Herausforderungen einhergehen, z.B. ein hoher Druck in der Automobilbranche, der zu stärkeren wirtschaftlichen Anpassungsreaktionen wie Produktionskürzungen, Kurzarbeit oder Einstellungsstopps führen kann. Das Kompetenzzentrum KOMATRA begleitet diese Transformationsherausforderungen über arbeitswissenschaftliche Maßnahmen, von

denen aufgrund der Ähnlichkeit der umsatzstärksten Branchen und ihrer Umsatzentwicklung auszugehen ist, dass sie überregional gut transferierbar sind.

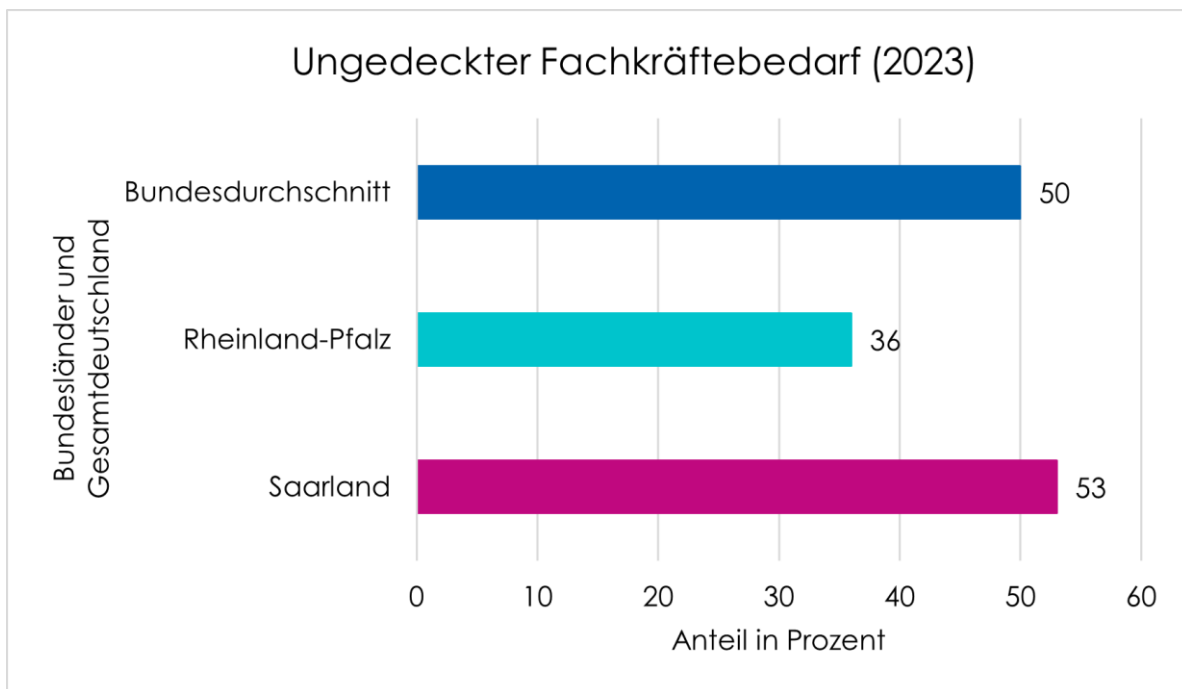
## 5.7 Fachkräfte-Situation

In Rheinland-Pfalz hatten 37 Prozent der Betriebe im Laufe des ersten Halbjahres 2023 einen Fachkräftebedarf, 40 Prozent davon konnten ihn vollständig decken, 36 Prozent überhaupt nicht (siehe Abb. 12). Insbesondere das Baugewerbe, das Gesundheits- und Sozialwesen sowie der Dienstleistungsbereich und das Verarbeitende Gewerbe hatten ungedeckte Fachkräftebedarfe über 50 Prozent (vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung o.J.).

Insgesamt wiesen 36 Prozent der saarländischen Betriebe im ersten Halbjahr 2023 einen Fachkräftebedarf auf (vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit 2024b). Fast ein Drittel aller saarländischen Betriebe konnte einen vorhandenen Personalbedarf gar nicht oder nur teilweise decken (vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit 2024a). 53 Prozent der saarländischen Betriebe konnten im Jahr 2023 im Durchschnitt ihre angebotenen Fachkräftestellen nicht besetzen (siehe Abb. 12; vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit 2024b).

Auf Bundesebene konnten im Jahr 2023 die Hälfte der Unternehmen offene Stellen zumindest teilweise nicht besetzen (siehe Abb. 12; vgl. Deutsche Industrie und Handelskammer 2023). Der Anteil der Unternehmen ohne Personalbedarf blieb trotz Wirtschaftsschwäche und rückläufiger Personalnachfrage bei 36 Prozent und sank nicht (vgl. Deutsche Industrie und Handelskammer 2023). Besonders die Industrie, die Bau-Branche und die Dienstleistungsbranche hatten 2023 hohe ungedeckte Fachkräftebedarfe von über 50 Prozent. (vgl. Deutsche Industrie und Handelskammer 2023).

Die meisten Fachkräfte fehlten im Jahresdurchschnitt 2024/2025 in den Berufsgattungen Bauelektrik, Altenpflege, Kinderbetreuung und -erziehung, Physiotherapie, Sozialarbeit und Sozialpädagogik, Aufsicht und Führung sowie Verkauf (vgl. Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung 2025b).



**Abbildung 12.** Ungedeckter Fachkräftebedarf (2023). Eigene Abbildung nach Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit 2024b; Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung 2024; Deutsche Industrie und Handelskammer 2023.

## Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass der (ungeddeckte) Fachkräftebedarf über die „KOMATRA-Region“ hinaus weiterhin ein zentrales Problem ist, auch wenn die konjunkturelle Schwäche ihn in einigen Bereichen etwas abgemildert hat. DIHK- und KOFA-Berichte sprechen explizit von einem strukturellen Fachkräftemangel, der durch Demografie und Qualifikationsmismatch getrieben ist und trotz Konjunkturflaute bestehen bleibt (Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung 2025c). Die Unterstützung von KMU, geeignete Strategien zur Fachkräftegewinnung und -bindung zu entwickeln, ist eine wichtige Stellschraube, um Geschäftsrisiken zu minimieren. Fachkräftegewinnung sowie -sicherung, inklusive Gesunderhaltung die gebundenen Fachkräfte sind Themen, die KOMATRA über den Ansatz werteorientierten Arbeitens und werteorientierter Transformation begleitet und die in Anbracht der über die Region hinauswirkenden Fachkräfteproblematik gut transferierbar sind.

Die Ausführungen zeigen auch, dass Themen wie berufliche Weiterbildung und lebenslanges Lernen aufgrund von Umstrukturierungen im Kontext des ungedeckten Fachkräftebedarfs im Saarland eine stärkere Rolle spielen als in Rheinland-Pfalz und Gesamtdeutschland. Für die Begleitung von Unternehmen über das

Kompetenzzentrum KOMATRA bedeutet dies, dass Wissenstransfer im Produzierenden Gewerbe im Kontext des demographischen Wandels eine besonders große Rolle spielt, um das Produzierende Gewerbe im Strukturwandel gut unterstützen zu können. Wissen sowie langjähriges Know-How in den Unternehmen zu halten, aber auch das Thema "Zukunftskompetenzen" im Kontext der ökologischen und digitalen Transformation sind relevante Ansatzpunkte. Kompetenzentwicklung im Kontext der digitalen und ökologischen Transformation zeigt sich also als weitere wichtige Strategie, um die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen zu sichern – auch über die Region Saar-Pfalz hinaus.

## 5.8 Erwerbstätigkeit nach Wirtschaftsbereichen und Branchen

In Rheinland-Pfalz arbeiteten im Jahr 2024 ähnlich wie im Bundesdurchschnitt die meisten Erwerbstätigen (73,4 Prozent) im tertiären Sektor; die Anteile des primären und sekundären Sektors sind jedoch mit 24,9 Prozent und 1,7 Prozent etwas höher als im Bundesdurchschnitt (siehe Abb. 13; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025).

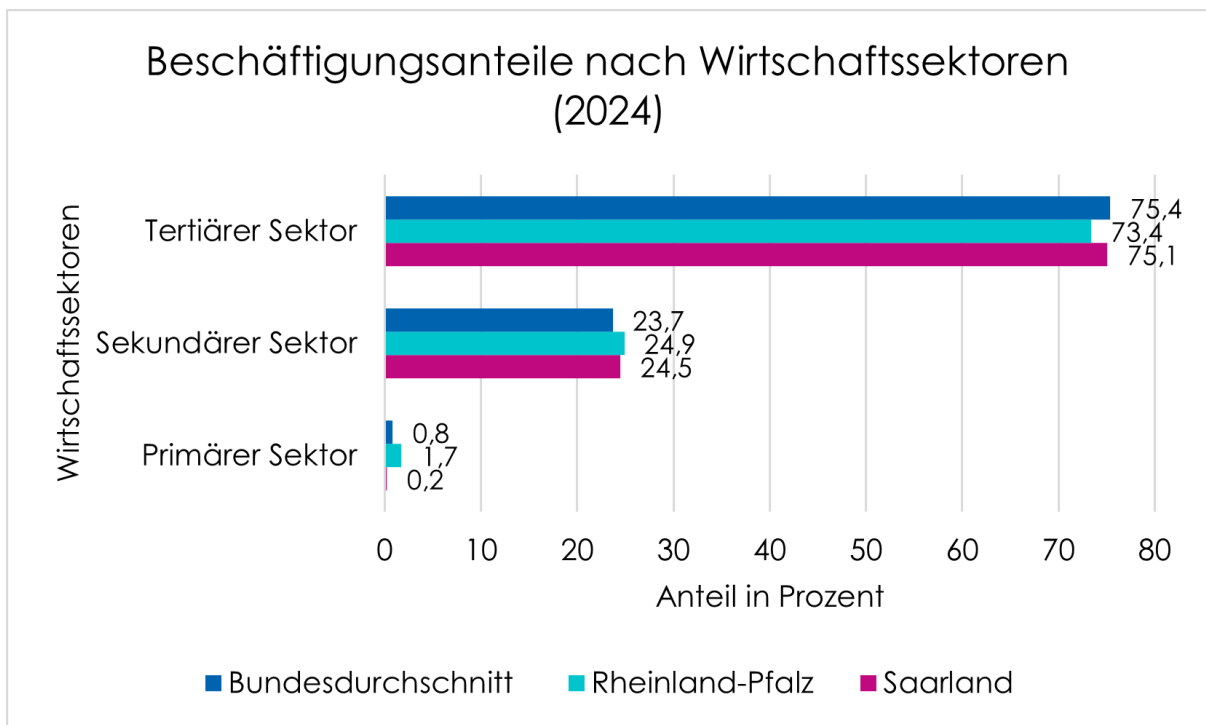
Im September 2025 lag die Anzahl sozialversicherungspflichtiger Beschäftigter in Rheinland-Pfalz mit 1.506.100 Personen um 0,1 Prozent über dem Vorjahreswert, während bundesweit das Vorjahresniveau erreicht wurde (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025c). Beschäftigungszuwächse verzeichneten insbesondere das Gesundheitswesen (plus 2.200 auf 131.400), das Sozialwesen (plus 2.100 auf 120.900), die öffentliche Verwaltung (plus 2.600 auf 109.400) sowie der Bereich Erziehung und Unterricht (plus 1.200 auf 69.100; vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025c). Rückläufig entwickelte sich die Beschäftigung vor allem im Verarbeitenden Gewerbe (minus 6.200 auf 305.500) und im Baugewerbe (minus 1.500 auf 96.800; vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025c).

Im Saarland arbeiteten 2024 ebenfalls die meisten aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (75,1 Prozent) im tertiären Sektor; die Anteile des primären und sekundären Sektors waren jedoch mit 25,5 Prozent und knapp 0,2 Prozent höher bzw. etwas niedriger als im Bundesdurchschnitt (siehe Abb. 13; vgl. Statistisches Landesamt Saarland 2025c).

Im Saarland lag die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten mit 391.900 im September 2025 um 0,5 Prozent unter dem Vorjahreswert (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025d). Zuwachs gab es im Saarland insbesondere im Sozialwesen (plus 1.000 auf 32.600), im Gesundheitswesen (plus 500 auf 36.300), in der öffentlichen Verwaltung (plus 700 auf 28.100) sowie Erziehung und Unterricht (plus 700 auf 16.300; vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025d). Rückgänge zeigten sich vor allem im Verarbeitenden Gewerbe (minus 4.600 auf 82.300) und im Handel (minus 600 auf 52.300; vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025d). Zwischen 1999 und 2023 stieg die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten im Saarland um 12,2 Prozent, während sie bundesweit um 26,6 Prozent zunahm (vgl. Arbeitskammer des Saarlandes 2024). Damit wuchs die Beschäftigung im Saarland deutlich langsamer als im gesamtdeutschen Durchschnitt.

Im Bundesdurchschnitt waren im Jahr 2024 0,8 Prozent der Arbeitnehmer\*innen in der Land- und Forstwirtschaft oder Fischerei (primärer Sektor), 23,7 Prozent im Produzierenden Gewerbe (sekundärer Sektor) und 75,4 Prozent in übrigen Wirtschaftsbereichen bzw. im Bereich Dienstleistungen (tertiärer Sektor) tätig (siehe Abb. 13; Statistisches Bundesamt 2025b).

Die Zahl der Erwerbstätigen lag im September 2025 bundesweit leicht unter dem Vorjahresniveau (Bundesagentur für Arbeit 2025e). In der Fünfjahresbetrachtung zeigen sich zwischen den einzelnen Wirtschaftsbereichen deutliche Unterschiede (Bundesagentur für Arbeit o.J.): Während die Beschäftigtenzahlen in der Land- und Forstwirtschaft weitgehend stabil blieben, gingen sie im Produzierenden Gewerbe leicht zurück (minus drei Prozent). Zuwächse verzeichneten dagegen das Baugewerbe (plus 2 Prozent) sowie die Bereiche Handel, Verkehr und Gastgewerbe (plus drei Prozent). Besonders stark nahm die Beschäftigung im Informations- und Kommunikationssektor (plus 15 Prozent) zu, auch in der Immobilienwirtschaft sowie im öffentlichen Dienst, Gesundheits- und Sozialwesen war ein deutliches Plus zu beobachten (vgl. Bundesagentur für Arbeit o.J.).



**Abbildung 13.** Beschäftigungsanteile nach Wirtschaftssektoren (2024). Eigene Abbildung nach (Statistisches Amt Saarland 2025, Statistisches Bundesamt 2025b & Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025).

### Fazit

Die Verteilungen der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten 2024 bezogen auf den primären, sekundären und tertiären Sektor im Saarland und in Rheinland-Pfalz ähnelten der Verteilung im Bundesdurchschnitt.

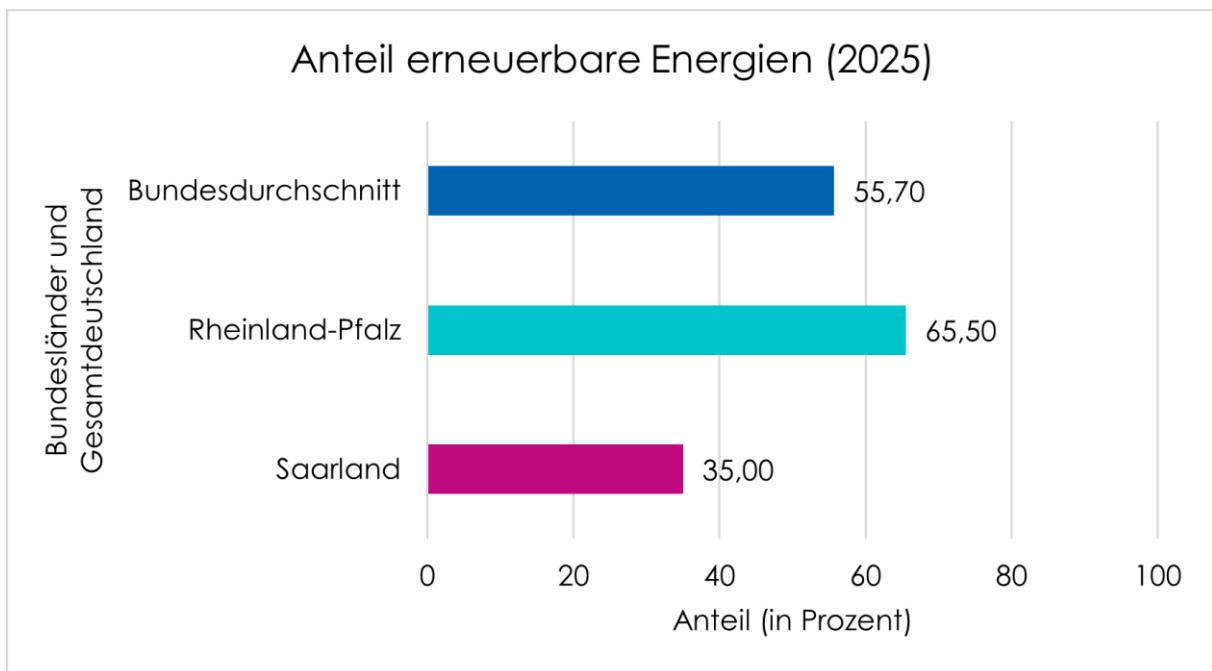
Sowohl das Saarland als auch Rheinland-Pfalz haben allerdings eine überdurchschnittlich hohe Anzahl an sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im sekundären Sektor. In diesem Sektor lässt sich ein Trend erkennen: Es zeichnet sich ein Rückgang der Beschäftigtenzahl im Produzierenden und dort vor allem im Verarbeitenden Gewerbe ab (vgl. Statistisches Bundesamt 2025r). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Unternehmensbegleitung überregional übertragen werden können, da auch bundesweit das Produzierende Gewerbe Beschäftigungsrückgänge zu verzeichnen hat.

Für die Arbeit des Kompetenzzentrums KOMATRA zeigt sich auch in der Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ein Trend, der sich in vorherigen Ausführungen wiederfindet: die wirtschaftliche Lage gestaltet sich im Bundesdurchschnitt und Rheinland-Pfalz besser als im Saarland.

## 5.9 Ökologische Transformation und Kompetenzen

Die ökologische Transformation stellt die Bundesrepublik Deutschland sowie die Bundesländer Rheinland-Pfalz und das Saarland vor umfassende Herausforderungen (vgl. Wandhoff et al. 2023). Während in Deutschland im Rahmen des Bundes-Klimaschutzgesetzes und im Saarland konkretisiert durch das saarländische Klimaschutzgesetz eine Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 angestrebt wird (vgl. MUKMAV 2025; Umweltbundesamt 2025b), setzte sich Rheinland-Pfalz ein strengeres Ziel. Im Koalitionsvertrag 2021 einigten sich die regierenden Parteien auf die Ziele der Klimaneutralität des Bundeslandes bis 2040 und den Ausbau von Erneuerbaren Energien auf 100 Prozent bis zum Jahr 2030 (vgl. Wandhoff et al. 2023).

Die Gewinnung von Strom aus regenerativen Quellen spielt im Umgang mit dem Klimawandel sowohl in Gesamt-Deutschland als auch in den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Saarland eine entscheidende Rolle. Während im Jahr 2024 bundesweit 27,7 Prozent des gesamten Bruttostroms aus Windkraft, 14,8 Prozent aus Photovoltaik, 8,7 Prozent aus Biomasse und 4,5 Prozent aus Wasserkraft gewonnen wurde (vgl. Statistisches Bundesamt 2025), bezieht das Bundesland Rheinland-Pfalz im Jahr 2022 32 Prozent des gesamten Bruttostroms aus Windkraft, 10 Prozent aus Photovoltaik, 5 Prozent aus Biomasse und 4 Prozent aus Wasserkraft (vgl. LpB 2022). Insgesamt stammen in Rheinland-Pfalz 2023 damit 65,5 Prozent der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (siehe Abb. 14; vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2025). Im Saarland machen Erneuerbare Energien insgesamt 35 Prozent der gesamten Stromerzeugung aus (siehe Abb. 14; vgl. Statistisches Amt Saarland 2025). Im Bundesdurchschnitt beläuft sich der Anteil auf knapp 56 Prozent (siehe Abb. 14; vgl. Statistisches Bundesamt 2025).



**Abbildung 14.** Anteil erneuerbare Energien (2025). Eigene Abbildung nach (Statistisches Bundesamt 2025, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2025e, Statistisches Amt Saarland 2025).

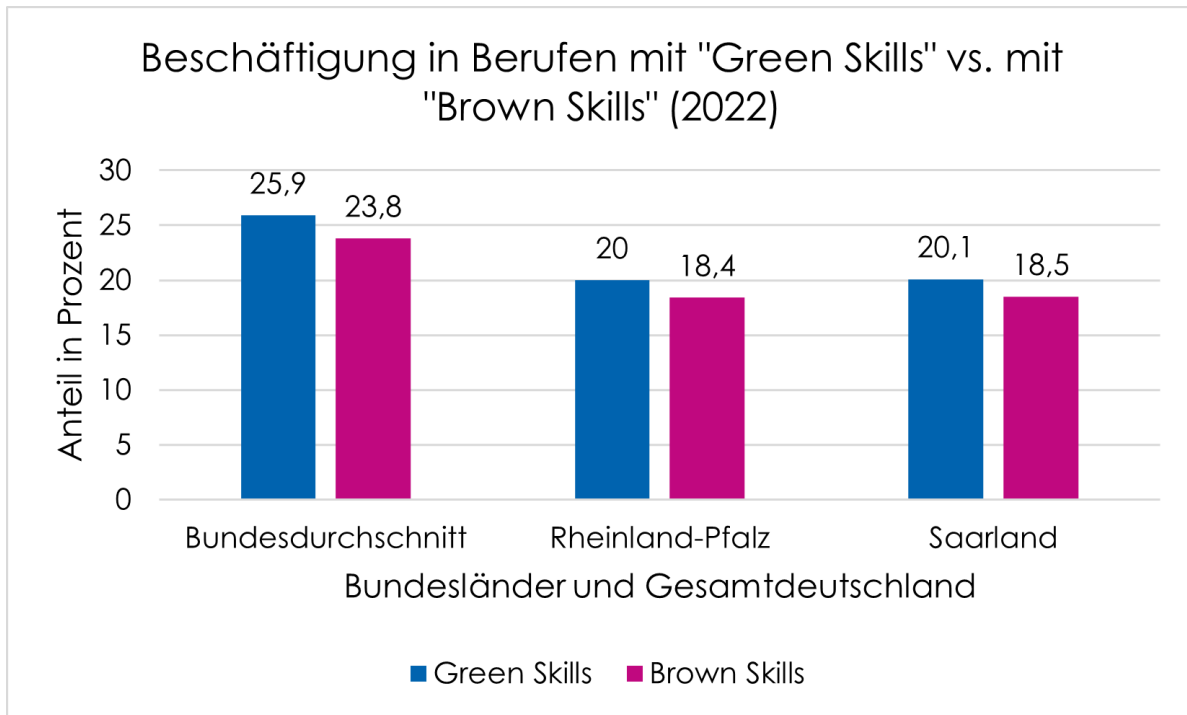
Im Zuge der Verfolgung von Nachhaltigkeitszielen verändern sich auch in der Wirtschaft technologische Möglichkeiten, Arbeits- und Produktionsprozesse sowie Berufsbilder und Kompetenzprofile von Beschäftigten (vgl. Wandhoff et al. 2023). Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) definierte diesbezüglich "Green Skills" als "Kenntnisse und Kompetenzen, die benötigt werden, um Produkte, Dienstleistungen und Prozessabläufe an die Herausforderungen der ökologischen Transformation und die damit verbundenen Anforderungen und Vorschriften anzupassen" (vgl. Wandhoff et al. 2023: 3). In Anbetracht der Klimaziele von Bund und Ländern sind qualifizierte Fachkräfte mit ausgeprägten "Green Skills" entscheidend für den Erfolg der ökologischen Transformation (vgl. Wandhoff et al. 2023).

Betrachtet man den Anteil an Beschäftigten, die in Berufen mit einer hohen Relevanz an Green Skills arbeiten, zeigt sich in jüngerer Vergangenheit ein Wandel in Deutschland, bei dem Berufe mit umweltschonendem Fokus zunehmend an Bedeutung gewinnen (vgl. Faißt et al. 2025). Bundesweit betrachtet werden im Jahr 2022 insgesamt 336 Berufe als Berufe mit "Green Skills" und lediglich 309 als Berufe mit

“Brown Skills”<sup>2</sup> identifiziert. Dies resultiert in einem Anteil von 25,9 Prozent Berufe mit “Green Skills” im Jahr 2022 an der Gesamtzahl an Erwerbstätigkeiten in Deutschland (siehe Abb. 15; vgl. Faißt et al. 2025). Sowohl in Rheinland-Pfalz als auch im Saarland ist der Anteil an Berufen mit “Green Skills” deutlich geringer (siehe Abb. 15): Mit 20 Prozent in Rheinland-Pfalz und 20,1 Prozent im Saarland liegen die Bundesländer deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (vgl. Faißt et al. 2025). Ein Grund für die Abweichungen stellt die hohe Bedeutung von Beschäftigten in Fertigungsberufen und Branchen mit klassischen “Brown Skills” (Stahlindustrie, Fahrzeugindustrie u.a.) in den Bundesländern dar. Berufe mit “Green Skills” haben in diesen Branchen bisher einen geringeren Stellenwert (vgl. Faißt et al. 2025). Trotzdem kann bei einer zeitlichen Betrachtung festgestellt werden, dass sich in allen Bundesländern der Anteil an Beschäftigten in Berufen mit “Green Skills” stark erhöht hat. Deutschlandweit nahmen Beschäftigungen in Berufen mit “Green Skills” im Zeitraum 2012 bis 2022 um 3,6 Prozent zu, in Rheinland-Pfalz und im Saarland sogar um 5 Prozent zu (vgl. Faißt et al. 2025). Auch im Vergleich mit Berufen mit überwiegend umweltbelastenden Eigenschaften ist ein konkreter Trend erkennbar: Der Beschäftigungsanteil in Berufen mit “Green Skills” ist 2022 in allen Bundesländern größer als in Berufen mit “Brown Skills” (vgl. Faißt et al. 2025). Während bundesweit 23,8 Prozent aller Erwerbstätigkeiten der Kategorie Berufe mit “Brown Skills” zuzuordnen sind, verzeichnen Rheinland-Pfalz hierbei lediglich 18,4 Prozent und das Saarland 18,5 Prozent (siehe Abb. 15, vgl. Faißt et al. 2025). Trotzdem ist der Rückgang von Beschäftigten in Berufen mit “Brown Skills” zeitlich betrachtet weniger dynamisch. Im Vergleich zu 2013 nahmen Berufe mit “Brown Skills” im Jahr 2022 lediglich um 1 Prozent bundesweit und 1,3 Prozent in Rheinland-Pfalz ab. Im Saarland gewannen Beschäftigungen mit “Brown Skills” sogar geringfügig an Bedeutung mit einem Anstieg von 0,6 Prozent, was auf die weiterhin hohe Relevanz von Berufen im Verarbeitenden Gewerbe des industriegeprägten Bundeslands zurückzuführen ist (vgl. Faißt et al. 2025).

---

<sup>2</sup> Berufe mit Brown Skills, sind Berufe mit überwiegend umweltbelastenden Eigenschaften (vgl. Faißt et al. 2025).



**Abbildung 15.** Beschäftigung in Berufen mit "Green Skills" vs. mit "Brown Skills" (2022). Eigene Abbildung nach Faißt et al. 2025.

### Fazit:

Im Kontext der ökologischen Transformation steigt die Bedeutung von "Green Skills" in der Arbeitswelt deutlich an: Berufe mit einer hohen Relevanz an sogenannten "Green Skills" nehmen zu. Auch wenn Rheinland-Pfalz und das Saarland noch unter dem Bundesdurchschnitt liegen, ist auch in diesen Bundesländern im zeitlichen Verlauf eine deutliche Zunahme der Relevanz von "Green Skills" erkennbar. Die Entwicklungen zeigen, dass in Anbetracht aktueller ökologischer Herausforderungen auch die Wirtschaft zunehmend Bedarf an nachhaltigen Arbeitsprozessen, Berufsbildern und Kompetenzprofilen aufweist.

Insgesamt lässt sich sagen, dass der grundsätzliche Trend einer Zunahme sogenannter Green Skills überregional zu beobachten ist, diese Entwicklung aber im Saarland und auch in Rheinland-Pfalz deutlich langsamer voranschreitet als im Bundesdurchschnitt – was unter anderem in der historisch gewachsenen Wirtschaftsstruktur (hoher Anteil an Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe u.a.) sowie der Altersstruktur der Bundesländer begründet liegt. Allerdings zeigen die Ergebnisse im Hinblick auf den überdurchschnittlichen Anteil an regenerativer Energieerzeugung auch, dass in beiden Bundesländern großes Potential für Berufe mit Green Skill-Bezug existieren.

Insbesondere für das Saarland zeigen sich hier noch nicht ausreichend ausgeschöpfte Potentiale. Daraus lässt sich ableiten, dass für den anstehenden Strukturwandel im Kontext der ökologischen Transformation die Transferierbarkeit auf Bundesebene zu Erkenntnissen aus dem Bereich Green Skills durchaus bestehen, allerdings die historisch gewachsenen Strukturen der Bundesländer deutlich erkennbar sind im Kontext der ökologischen Transformation.

Für KOMATRA bedeutet dies einerseits, dass die ganzheitliche Betrachtung der Kreislaufwirtschaft, die über eine reine Produkt- und Prozessbetrachtung hinausgeht, in ihrer Bedeutung bestätigt wird. Wollen Unternehmen sich auf nachhaltiges Wirtschaften ausrichten, so müssen neben Anpassungen von Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen auch die Mitarbeitenden weitergebildet und entsprechende Kompetenzen in Unternehmen aufgebaut werden. Genau dort setzt KOMATRA an und hat zu dem Thema Kompetenzen für die Kreislaufwirtschaft ein Modell entwickelt sowie eine qualitative Erhebung durchgeführt, deren Ergebnisse Unternehmen Hinweise zu erforderlichen Kompetenzen(-profilen) sowie förderlichen organisationalen Rahmenbedingungen im Kontext kreislauffähigen Wirtschaftens geben. Anhand dieser können Maßnahmen zur Gestaltung der Kompetenzentwicklung in Richtung "Green Skills" abgeleitet sowie hemmende Rahmenbedingungen in Unternehmen abgebaut werden.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass die in den Expert\*innen-Interviews beschriebene Zurückhaltung in Bezug auf Nachhaltigkeitsbestrebungen von Unternehmen sich auch mit den Daten zu Green Skills decken. In Rheinland-Pfalz und dem Saarland sind im Vergleich zum Bundesdurchschnitt Green Skills noch weniger häufig vertreten. Der Transformationsdruck ist laut den Expert\*innen für beide Branchen noch nicht so groß, dass die ökologische Transformation als ein sehr wichtiger Treiber eingeschätzt wird.

## **6. Implikationen für werteorientiertes Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft – im Zukunftskorridor „Saar-Pfalz“ und darüber hinaus**

---

Die Ergebnisse der sekundäranalytischen sowie qualitativen Auswertung weisen darauf hin, dass die meisten Erkenntnisse aus der Regional- und Branchenanalyse über

die Region hinaus übertragen werden können. Viele Transformationsanlässe, die regional wirken, sind auch im Bundesdurchschnitt wirksam.

In der Gesamtschau zeichnet sich ab, dass die identifizierten Transformationsanlässe für die Automotive- sowie Medizin(-technik)-Branche in ihrer Relevanz bestätigt werden konnten für die Bundesebene – auch wenn einzelne Treiber eine stärkere Gewichtung haben als andere. Durch die Expert\*innen-Interviews konnten daher für einzelne Transformationsanlässe neue, zusätzliche Erkenntnisse oder Differenzierungshinweise und damit neue Erkenntnisse hinzugewonnen werden. Auch hinsichtlich der Relevanz konnte mithilfe der Expert\*innen eine Art Hierarchie herausgebildet werden innerhalb der identifizierten Transformationsanlässe.

Für die Medizin(-technik)-Branche sind die Digitalisierung, Regulatorik und der Fachkräftemangel die drei zentralen Treiber, die sich gegenseitig immer wieder verstärken und nicht getrennt voneinander zu betrachten sind. Der Treiber “ökologische Transformation” hingegen wurde – auch aufgrund aktueller politischer Entwicklungen – als der schwächste Treiber der Branche kategorisiert, obwohl von den Expert\*innen die Notwendigkeit dieser Transformation durchaus als hoch eingeschätzt wird.

Diese Erkenntnisse zeigen, was in der Use-Case-Begleitung in KOMATRA erlebbar ist: Unternehmen reagieren auf regulatorisch getriebenen Veränderungsdruck deutlich stärker, als zukünftige Szenarien zu antizipieren. Nachhaltigkeitsbemühungen und zirkuläre Lösungen werden aktuell eher zurückgestellt.

Für das werteorientierte Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft deuten diese Erkenntnisse einerseits darauf hin, dass die Themen Digitalisierung, Regulatorik und der Fachkräftemangel zusammengedacht werden müssen und weniger als “Einzelthemen” betrachtet werden sollten. Auch im Hinblick auf Beratungsangebote kann dies als Hinweis verstanden zu werden, Maßnahmen explizit in diesem Themenkomplex zu bewerben, um die Bedarfe der Unternehmen noch besser zu treffen. Es zeigt sich in den Expert\*innen-Interviews auch, dass die Treiber “Fachkräftemangel” sowie “Digitalisierung” als eng miteinander verknüpft bewertet werden. Über die voranschreitende Digitalisierung ergeben sich viele Potenziale, um dem steigenden Fachkräftemangel über KI-Lösungen oder andere digitale Tools zu begegnen. Die damit verbundenen Hürden, wie erhöhte Kompetenzanforderungen

durch vermehrte Digitalisierung, Datenschutz sowie Weiterbildungsbedarfe, müssen weiterhin durch das Kompetenzzentrum KOMATRA adressiert werden. Insbesondere der erhöhte Weiterbildungsbedarf – getrieben durch die digitale und auch ökologische Transformation – ist ein Aspekt, der über die qualitative Interviewauswertung als neuer Treiber, beziehungsweise Folge verschiedener Treiber, identifiziert wurde. Daraus lässt sich ableiten, dass das Thema Lernen, beziehungsweise Weiterbildung im Kontext digitaler, aber auch “grüner” Kompetenzen im Kompetenzzentrum für die Medizin(-Technik)-Branche verstärkt in den Blick genommen werden sollte.

Darüber hinaus lässt sich durch die nachrangige Einordnung der ökologischen Transformation als Treiber ableiten, dass weiterhin für den Wert Nachhaltigkeit und zirkuläres Wirtschaften sensibilisiert werden muss, ohne dabei gleichzeitig andere Themen zu vernachlässigen. Die Expert\*innen gaben an, dass insbesondere die Begriffe “Nachhaltigkeit” und “Kreislaufwirtschaft” in der Branche so nicht genutzt werden, sondern über Teilprozesse sehr spezifische Begriffe genutzt werden. “Second Sourcing” oder “Lieferkettenresilienz” sind dafür zwei Beispiele. Einerseits kann dies als Hinweis genutzt werden, die Begriffe in greifbarere Teilthemen für Unternehmen aufzubereiten und zu bewerben und andererseits zeigt es aber auch, dass weitere Sensibilisierungsarbeit durch das Kompetenzzentrum KOMATRA notwendig ist. Dass die drei Säulen der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft die Basis zur Bewältigung vieler weiterer Transformationshürden können, muss noch stärker verdeutlicht werden. Denn die soziale Nachhaltigkeit strebt gesundes Arbeiten und Zugang für alle zur Arbeit an und bietet in Form werteorientierten Arbeiten und Lernens die Möglichkeit, Fachkräfte (gesund) zu halten und zu gewinnen. Die ökologische Nachhaltigkeit ermöglicht über zirkuläres Wirtschaften den langfristigen Erhalt jener Ressourcen, die benötigt werden, um weiterhin Wirtschaften und damit auch mit neuen Regulatorien und Anforderungen überhaupt umgehen zu können. Die ökonomische Nachhaltigkeit erwirtschaftet die nötigen finanziellen Ressourcen, um die anderen Säulen langfristig realisierbar zu machen. Digitalisierung kann hierbei Enabler der ökologischen Transformation sein und Synergien schaffen, die aktuell wenig genutzt werden. Gleichzeitig sind die Risiken von KI im Kontext von Datenschutz und Nachhaltigkeitsbestrebung zwei weitere Aspekte, die durch die Expert\*innen-

Interviews thematisiert wurden und KOMATRA mit in die Unternehmensberatung mit aufnehmen kann.

Gleichzeitig sollte aber auch untersucht werden, wie der Zurückhaltung im Hinblick auf ökologische Transformation mit entsprechenden Maßnahmen begegnet werden kann.

Für das Kompetenzzentrum KOMATRA ist daher das Thema "Green Fatigue" und "Nachhaltigkeitskommunikation" ein zentrales Forschungsthema für das Jahr 2026, um passende Maßnahmen erproben und über die Region hinaus nutzbar machen zu können.

Für die Automotive-Branche zeigt sich, dass die Transformationstreiber "Dekarbonisierung", "Elektrifizierung" und "ökologische Transformation" als stark zusammenhängend bewertet werden von den Expert\*innen, wobei die Dekarbonisierung mit der Digitalisierung als die beiden stärksten Treiber kategorisiert wurden. Nachrangig sind autonomes Fahren sowie innovative Mobilitätslösungen. Zurückzuführen ist das vor allem in starken Differenzen zwischen strukturschwachen und stark urbanisierten Regionen und den hohen Datenschutz- sowie Sicherheitsanforderungen in Deutschland. Vernetzung sowie Automatisierung nehmen einen mittleren Stellenwert ein. Gründe hierfür sind hierfür unter anderem rückhaltende Akzeptanz bei Nutzerinnen und Nutzern sowie eine fehlende digitale Verkehrsinfrastruktur und leistungsfähige Mobilfunknetze, bei gleichzeitig hohen Anforderungen an die Sicherstellung der Datensicherheit und Softwarekompetenz.

Die Aussagen der Expert\*innen stützen Analyseergebnisse des Regionalteils. Denn die Umsätze des Produzierenden, resp. Verarbeitenden Gewerbes – das maßgeblich durch die Fahrzeugindustrie geprägt ist – sind rückläufig, die Bruttowertschöpfung des Saarlandes ist unterdurchschnittlich und auf dem Arbeitsmarkt sind sogenannte "Brown Skills" stark vertreten. Hier zeigt sich, dass die klassischen Industriebranchen des Saarlandes unter starkem Transformationsdruck stehen, während gleichzeitig die Transformation hinsichtlich neuer Antriebstechnologie und Elektrifizierung mit den entsprechenden Geschäftsfeldern in vielen Unternehmen noch nicht realisiert ist. IT- und Forschungskompetenzen sowie Fähigkeiten im Bereich "Green Skills" sind unterrepräsentiert. Zukunftsgerichtete Themen wie Vernetzung und autonomes Fahren, aber auch neue Geschäftsmodelle im Bereich Batterierecycling bieten

Chancen für die Branche und damit auch für die Wirtschaft des Saarlandes. Hier kann KOMATRA ansetzen und helfen, über Qualifizierungs- und Beratungsangebote die Transformation in diese Richtung zu unterstützen. Vor allem das Thema Vernetzung erfordert digitale Kompetenzen, die bei der überdurchschnittlich alten Belegschaft in den saarländischen Betrieben mit klassischen Ausbildungsberufen sowie Berufsprofilen unterdurchschnittlich verteilt sind. Hier spiegeln die Aussagen der Expert\*innen die Ergebnisse der Regionalanalyse wider. Für KOMATRA bedeutet dies, dass das Thema Digitalisierung und Vernetzung – auch in Kombination mit Nachhaltigkeit – für Unternehmen im Kontext von Beratungs- und Qualifizierungsangeboten von Interesse sein könnten. Hierbei sind es Förderung beim Aufbau neuer, digitaler und/oder nachhaltiger Geschäftsmodelle, digitale und nachhaltige Kompetenzen sowie Weiterbildungen und Wissensmanagement im Allgemeinen, die sich als sehr relevant herauskristallisiert haben über die Expert\*innen-Interviews.

Weitere neue Hinweise in diesem Kontext lieferten die Expert\*innen über die Aussage, dass “Elektrifizierung und Digitalisierung [werden] als größter mentaler Umbruch beschrieben [werden]”. Für das wertorientierte Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft bedeutet dies, dass Veränderungsbereitschaft und Offenheit für Neues zentrale Einflussfaktoren in Transformationsvorhaben sind. Die zentrale Bedeutung von “Werten” und “Einstellungen” als wichtige Faktoren in der wertorientierten Transformation wird dadurch noch mal bekräftigt.

Neu ergänzt wurde durch die Expert\*innen auch, dass sich durch die Elektrifizierung und ökologische Transformation neue Geschäfts- und Kompetenzfelder ergeben, die im Zusammenhang mit dem Batterierecycling, Second-Life-Anwendungen und der Energieversorgung stehen. Hier werden konkrete Anwendungsfelder der ökologischen Transformation in der Automotive-Branche deutlich. Gleichzeitig wird betont, dass im Kontext von Recycling und Demontage von Batterien auch Gesundheits- und Arbeitsschutz verstärkt in den Fokus gerückt werden müssen. Für das Kompetenzzentrum und das wertorientierte Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft ergeben sich daraus für die Automotive-Branche Fokusbereiche, die verstärkt in Betracht gezogen werden können. “Gesundes Arbeiten in der Kreislaufwirtschaft” sowie “Kompetenzen für die Kreislaufwirtschaft” beispielsweise können praxisnahe Teilbereiche von zirkulärem Wirtschaften sein, die sich als geeignete Einstiegsthemen in der Unternehmensbegleitung sowie -beratung anvisieren

lassen. Insbesondere in Kombination mit den Erkenntnissen der Regionalanalyse bezüglich der Arbeitsmarkt- sowie wirtschaftlichen Situation – vor allem des sekundären Sektors des Saarlandes – zeigt sich, dass das Thema “Green Skills” sowie “Reskilling” im Kontext des Strukturwandels im Saarland als zukunftssträchtige Themenfelder Relevanz haben könnten. Zum werteorientierten Arbeiten und Lernen gehört aber auch, die Gesundheit der Mitarbeitenden als zentrale Basis zur langfristigen Erhaltung der Wettbewerbssicherheit zu betrachten. Neue Geschäftsmodelle im Bereich (Batterie-)Recycling und die (gesundheitlichen) Herausforderungen dabei müssen ebenso in den Kontext werteorientierten Arbeitens und Lernens in der Kreislaufwirtschaft verortet werden.

Für beide Branchen hat sich darüber hinaus gezeigt, dass im Kontext der ökologischen Transformation der Begriff “Nachhaltigkeit”, beziehungsweise “Kreislaufwirtschaft” wenig Anwendung findet, sondern eher über branchenspezifische Begriffe “umschrieben” wird. In der Automotive-Branche wurden hier Begriffe wie Batterierecycling, Second-Life-Anwendungen und Elektrifizierung im Zusammenhang der ökologischen Transformation genannt. Daraus lässt sich für das werteorientierte Arbeiten und Lernen in der Kreislaufwirtschaft ableiten, dass die Angebote der Anlaufstelle “in der Sprache” der jeweiligen Branche kommuniziert werden sollten, ohne dabei den wissenschaftlichen Duktus des Kompetenzzentrums zu verfälschen. Dies kann den Transfer von der Wissenschaft in die Praxis fördern – eine Herausforderung, die auch im Hinblick auf die Verstetigung in den Blick genommen werden muss.

## 7. Fazit

Insgesamt zeigt sich in der Gesamtschau aller Auswertungen, dass alle Transformationstreiber der Regional- und Branchenanalyse bestätigt werden können. Die Expert\*innen-Interviews konnten wertvolle Hinweise zu Schwerpunktsetzungen innerhalb einzelner Treiber liefern oder verdeutlichen, welche Treiber überregional die stärkste Relevanz und Aktualität besitzen. Auch weitere Aspekte einzelner Treiber konnten herausgearbeitet werden. Dies liefert wichtige Hinweise für die weitere Arbeit

des Kompetenzzentrums KOMATRA – für die Use-Case-Begleitung, aber auch für Beratung von Unternehmen und im Hinblick auf die Verstetigung.

In der Triangulation beider Auswertungen wird deutlich, dass die Expert\*innen-Einschätzungen und die sekundäranalytischen Ergebnisse einander widerspiegeln und sich gegenseitig validieren. Die Transferierbarkeit der Ergebnisse aus der Regional- und Branchenanalyse auf Bundesebene ist groß und erprobte Maßnahmen können sehr wahrscheinlich gut überregional genutzt werden. Viele der Erkenntnisse und Transformationsherausforderungen sind branchenspezifisch, aber über die Region hinaus übertragbar. Die beiden umsatzstärksten und prägendsten Branchen der Bundesländer sind auch auf Bundesebene sehr relevant. Auch hinsichtlich der Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftssektoren bestehen starke Ähnlichkeiten, sodass hier von einer guten Transferierbarkeit auf Bundesebene ausgegangen werden kann. Insgesamt zeigen sich durch die geringen Abweichungen im Produzierenden, resp. Verarbeitenden Gewerbe sowie der Altersstruktur im Saarland, dass dort der Transformationsdruck noch stärker ist als in Rheinland-Pfalz und dem Bundesdurchschnitt.

## Literaturverzeichnis

---

Arbeitskammer des Saarlandes (2024): *Analyse der Branchenstruktur im Saarland: Entwicklungen, Trends und Ansatzpunkte*. Online verfügbar unter: [https://www.arbeitskammer.de/fileadmin/user\\_upload/-----AK\\_Download\\_Datenbank-----/Publikationen/Sonderpublikationen/AK\\_Texte/AK-Texte\\_Branchenstruktur\\_2024\\_web.pdf](https://www.arbeitskammer.de/fileadmin/user_upload/-----AK_Download_Datenbank-----/Publikationen/Sonderpublikationen/AK_Texte/AK-Texte_Branchenstruktur_2024_web.pdf)

Barbosa, A. C. Q., de Souza, E. M., & de Andrade, J. C. S. (2023). Organizational change. *Revista de Administração e Inovação*, 20 (2), 1–18.

Block, J., Benz, L., Johann, M., & Willeke, T. (2024): *Übersicht über Hidden Champions in Rheinland-Pfalz*. Trier: Forschungszentrum Mittelstand, Universität Trier.

Block, J., Moritz, A., Benz, L., & Johann, M. (2021): *Übersicht über Hidden Champions in Rheinland-Pfalz*. Trier: Forschungszentrum Mittelstand, Universität Trier.

Bundesagentur für Arbeit (2025a): *Ausbildungsmarkt – Aktuelle Eckwerte*. Verfügbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Fachstatistiken/Ausbildungsmarkt/Aktuelle-Eckwerte-Nav.html>

Bundesagentur für Arbeit (2025b): *Ausbildungsmarkt – Interaktive Statistik Überblick*. Verfügbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Ausbildungsmarkt/Ausbildungsmarkt-Nav.html>

Bundesagentur für Arbeit (2025c): *Der rheinland-pfälzische Arbeitsmarkt im November 2025*. Online verfügbar unter: <https://www.arbeitsagentur.de/vor-ort/rd-rps/presse/2025-59-der-rheinland-pfalzische-arbeitsmarkt-im-november-2025>

Bundesagentur für Arbeit (2025d): *Der saarländische Arbeitsmarkt im November 2025*. Online verfügbar unter: <https://www.arbeitsagentur.de/vor-ort/rd-rps/presse/2025-58-der-saarlandische-arbeitsmarkt-im-november-2025>

Bundesagentur für Arbeit (2025e): *Arbeitsmarkt im Oktober 2025*. Presseinfo Nr. 44 vom 30. Oktober 2025. Verfügbar unter: <https://www.arbeitsagentur.de/presse/2025-44-arbeitsmarkt-im-oktober-2025>

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (o. J.): *Branchen im Fokus – Interaktive Statistik*. Verfügbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Branchen-im-Fokus/Branchen-im-Fokus-Nav.html> Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2025): *Langfristige Folgen von Demografie und Strukturwandel für das Bundesland Saarland – Bundesland-Dossier 12, Projektionen auf Basis der 8. Welle (Februar 2025)*. Verfügbar unter:

[https://www.bibb.de/dokumente/pdf/Bundesland-Dossier%20 12 Saarland W8.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/Bundesland-Dossier%2012%20Saarland%20W8.pdf)

Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) (o. J.): *Anteile der Altersgruppen unter 20 Jahren, ab 65 Jahre und ab 80 Jahre (1871–2070)*. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung. Verfügbar unter: <https://www.bib.bund.de/DE/Fakten/Fakt/B15-Altersgruppen-Bevoelkerung-1871-Vorausberechnung.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) (2020): *Automobile Wertschöpfung 2030/2050: Kurzfassung*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Verfügbar unter: [https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050-kurzfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=10](https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=10)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) (2025): *Die weltwirtschaftliche Entwicklung*. Schlaglichter der Wirtschaftspolitik, 08. Oktober 2025. Verfügbar unter: <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2025/10/08-weltwirtschaftliche-entwicklung.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) (o. J.a): *Branchenfokus Automobilindustrie*. Verfügbar unter: <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) (o. J.b): *Branchenfokus Chemie und Pharmazie*. Verfügbar unter: <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-chemie-pharmazie.html>

Bundesverband Carsharing e.V. (2024): *Carsharing in Deutschland*. Berlin: Bundesverband Carsharing.

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2025): *Industriebericht März 2025: Industrieproduktion und Handel nach Branchen*. Berlin: Bundesverband der Deutschen Industrie e. V.

Bundesverband Medizintechnologie e. V. (BVMed) (2022a): *German Medtech Market: More than 250,000 jobs*. Berlin: BVMed.

Bundesverband Medizintechnologie e. V. (BVMed) (2022b): *BVMed Jahresbericht 2021/22*. Berlin: BVMed.

Bundesverband Medizintechnologie e. V. (BVMed) (2023): *Medizintechnik – Standort Deutschland stärken*. Positionspapier, Mai 2023. Berlin: BVMed. Verfügbar unter: <https://www.bvmed.de>

Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) (2025): *Konjunkturbericht der Ernährungsindustrie 01|2025*. Berlin: BVE. Verfügbar unter: <https://www.ernaehrungsindustrie.de/publikation/konjunkturbericht-der-ernaehrungsindustrie-012025/>

Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2024): *Bildungsniveau der Bevölkerung [Sozialbericht 2024]*. Online verfügbar unter: <https://www.bpb.de/kurzknapp/zahlen-und-fakten/sozialbericht-2024/553121/bildungsniveau-der-bevoelkerung/>

Canzler, W., Haus, J., Knie, A. & Ruhrort, L. (Hrsg.) (2025): *Handbuch Mobilität und Gesellschaft. Sozialwissenschaftliche Verkehrs- und Mobilitätsforschung*. Wiesbaden: Springer VS.

CHE-Centrum für Hochschulentwicklung (o.J.): *Studienabschlüsse im Saarland*. Online verfügbar unter: <https://hochschuldaten.chc.de/saarland/studienabschluesse/>

Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) (2025): *Erneut hohe Zahl internationaler Studierender in Deutschland – Abbruchquoten niedriger als bislang angenommen*. Pressemitteilung, 26. November 2025. Verfügbar unter: <https://www.daad.de/de/pressemitteilungen/2025/erneut-hohe-zahl-internationaler-studierender-in-deutschland/>

Demografieportal (2025a): *Altersstruktur der Bevölkerung in Rheinland-Pfalz*. Online verfügbar unter: <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerung-altersstruktur-rheinland-pfalz.html>

Demografieportal (2025b): *Altersstruktur der Bevölkerung im Saarland*. Online verfügbar unter: <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerung-altersstruktur-saarland.html>

Demografieportal (o. J.): *Bevölkerungsentwicklung im Saarland*. Verfügbar unter: <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerungszahl-saarland.html>

Deutscher Industrie- und Handelskammer (DIHK) (2023): *DIHK-Fachkräftereport 2023/2024: Fachkräfteengpässe und Fachkräftesicherung in Deutschland*. Berlin: Deutscher Industrie- und Handelskammertag. Verfügbar unter: <https://www.dihk.de/resource/blob/107882/f8e2f248f04aaf10e622d5a0fcb38df9/dihk-fachkraeftereport-2023-data.pdf>

Deutsche Industrie- und Handelskammer (DIHK) (2024): *Fachkräfteengpässe und Wirtschaftsschwäche: DIHK-Fachkräftereport 2024/2025*. Online verfügbar unter: <https://www.dihk.de/resource/blob/127242/6ffb666cfa53e9226e07b3cf91d5d021f/fachkraeffte-dihk-report-fachkraeftesicherung-2024-2025-data.pdf>

- Die Bundeswahlleiterin (2025): *Strukturdaten Saarland – Bundestagswahl 2025*. Bundeswahlleiterin. Verfügbar unter: <https://www.bundeswahlleiterin.de/bundestagswahlen/2025/strukturdaten/bund-99/land-10.html>
- Dolowitz, D.P., & Marsh, D. (2000): 'Learning from abroad: The role of policy transfer in contemporary policy-making', *Governance*, 13(1), S.5–24.
- Europäische Union (2003): *Commission Recommendation of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises (2003/361/EC)*, Official Journal L 124, 20.5.2003, pp. 36–41. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2003/361/oj> Expertenkreis Transformation der Automobilwirtschaft (ETA) (2024): *Automatisiertes und vernetztes Fahren auf die Straße bringen – Empfehlungen zum Markthochlauf in Deutschland*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).
- Expertenkreis Transformation der Automobilwirtschaft (ETA) (2025): *Bericht des Expertenkreises Transformation der Automobilwirtschaft*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).
- Faißt, C., Hamann, S., Jahn, D., Janser, M., Otto, A., Wapler, R., & Wydra-Somaggio, G. (2025): *Beruflicher Wandel in Rheinland-Pfalz: Nimmt die Bedeutung umweltschonender Kompetenzen zu?* IAB-Regional Rheinland-Pfalz-Saarland. Online verfügbar unter: [https://doku.iab.de/regional/RPS/2025/regional\\_rps\\_0225.pdf](https://doku.iab.de/regional/RPS/2025/regional_rps_0225.pdf)
- Faus, J., & Hartl, M. (2021): *STADT – LAND – GUT? Rheinland-Pfalz im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandel*. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Flick, U. (2009): *An Introduction to Qualitative Research*. 4th ed., London: Sage Publications.
- Gall, C.M. (2025): *Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung, wichtigste Exportmärkte – Die Automobilindustrie in Deutschland*. Studie der Ernst & Young GmbH.
- Hagedorn, M., Hartmann, S., Heilert, D., Harter, C., Olschewski, I., Eckstein, L., Baum, M., Henzelmann, T., & Schlick, T. (2020): *Automobile Wertschöpfung 2030/2050*. Auftraggeber: BMW, IPE, fka, ika, Roland Berger.
- Heinecke, M. (2025): *Bevölkerung 2024*. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Online verfügbar unter: <https://www.datenblick.statistik.rlp.de/bevoelkerung-2024>
- ifo Institut (2022): *Shortage of Skilled Workers in Germany Reaches an All-Time High*.
- Industrie- und Handelskammer des Saarlandes (IHK Saarland) (2024a): *Die 50 größten privatwirtschaftlichen Unternehmen der Saarländischen Wirtschaft (Stand: April 2024)*. Saarland. Verfügbar unter: <https://www.saarland.ihk.de/ihk->

[saarland/Integrale?MODULE=Frontend.Media&ACTION=ViewMediaObject&Media.PK=4599&Media.Object.ObjectType=full](https://www.saarland.ihk.de/Integrale?MODULE=Frontend.Media&ACTION=ViewMediaObject&Media.PK=4599&Media.Object.ObjectType=full)

Industrie- und Handelskammer des Saarlandes (IHK Saarland) (2024b): *Starker Export sichert Beschäftigung im Saarland*. Online verfügbar unter: <https://www.saarland.ihk.de/p/Starker-Export-sichert-Besch%C3%A4ftigung-im-Saarland-17-3368.html>

Industrie- und Handelskammer des Saarlandes (IHK Saarland) (2025): *IHK-Prognose: Saarwirtschaft vor zaghafter Belebung – Miniwachstum von real 0,5 Prozent möglich – Beschäftigungsabbau wird sich fortsetzen*, 22. Dezember 2025. Verfügbar unter: <https://www.saarland.ihk.de/p/IHKPrognose-Saarwirtschaft-vor-zaghafter-Belebung-Miniwachstum-von-real-0,5-Prozent-m%C3%B6glich-Besch%C3%A4ftigungsabbau-wird-sich-fortsetzen-17-19216.html>

Institut der deutschen Wirtschaft (IWD) (2022): *iwd 20/2022 – Hidden Champions [iwd Magazin]*. 29. September. Online verfügbar unter: [https://www.iwd.de/fileadmin/iwd\\_Archiv/2022\\_Archiv/iwd202022.pdf](https://www.iwd.de/fileadmin/iwd_Archiv/2022_Archiv/iwd202022.pdf)

Interregionale Arbeitsmarkt Beobachtungsstelle (IBA) (2024): *Bevölkerungskarten – Karten der Bevölkerung in der Großregion*. Interregionale Arbeitsmarktbeobachtungsstelle (IBA·OIE). Verfügbar unter: <https://www.iba-oie.eu/themen/demografie/bevoelkerungskarten>

Jöhrens, J., Oehler, H., & Biemann, K. (2023): *E-Scooter in öffentlichen Verleihsystemen – Status quo, Potentiale und politische Handlungsoptionen*. Heidelberg: ifeu gGmbH.

Kempermann, H., Ewald, J., Kestermann, C., Kohlisch, E., Lang, T., & Zink, B. (2025): *Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland Update 2025*. Studie der IW Consult GmbH für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE).

Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA) (2025a): *Ländersteckbrief Saarland*. Online verfügbar unter: <https://www.kofa.de/media/Publikationen/Laendersteckbriefe/Saarland.pdf>

Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA) (2025b): *Ländersteckbrief Deutschland*. Online verfügbar unter: <https://www.kofa.de/media/Publikationen/Laendersteckbriefe/Deutschland.pdf>

Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA) (2025c): *Fachkräftereport Juni 2025*. KOFA Kompakt 07/2025, zuletzt aktualisiert am 5. September 2025. Verfügbar unter: <https://www.kofa.de/daten-und-fakten/studien/fachkraeftereport-juni-2025/>

- Kuckartz, U. (2016): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 3. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Kuckartz, U. (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2024a): *Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA. Schritt für Schritt*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.
- Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2024b): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 6. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Landeszentrale für politische Bildung Rheinland-Pfalz (LpB) (2022): *Rheinland-Pfalz: Eine kleine Landeskunde*. Mainz: Landeszentrale für politische Bildung Rheinland-Pfalz.
- Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit (MASFG) (2024a): *Beschäftigungstrends im Saarland und im Regionalvergleich*. Saarbrücken: MASFG. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/masfg/arbeit/iab/2024/iab\\_betriebspanel\\_regionalbericht\\_2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/masfg/arbeit/iab/2024/iab_betriebspanel_regionalbericht_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=3)
- Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit (MASFG) (2024b): *Zusatzbericht: Eine Analyse der Personal- und Fachkräftesituation im Saarland*. Saarbrücken: MASFG. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/masfg/arbeit/iab/2024/iab\\_betriebspanel\\_zusatzbericht\\_2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/masfg/arbeit/iab/2024/iab_betriebspanel_zusatzbericht_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=4)
- Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung (MASFG) (o.J.): *Der Fachkräftebedarf rheinland-pfälzischer Betriebe im Jahr 2023*. Mainz: MASTD. Verfügbar unter: [https://mastd.rlp.de/fileadmin/06/02\\_Arbeit/Arbeit\\_Dokumente/Fachkraeftebedarf\\_rheinland-pfaelzischer\\_Betriebe\\_2023.pdf](https://mastd.rlp.de/fileadmin/06/02_Arbeit/Arbeit_Dokumente/Fachkraeftebedarf_rheinland-pfaelzischer_Betriebe_2023.pdf)
- Ministerium für Umwelt, Klima, Mobilität, Agrar und Verbraucherschutz (MUKMAV) (2025): *Klimaschutz im Saarland*. Saarbrücken: MUKMAV. Verfügbar unter: <https://www.saarland.de/mukmav/DE/portale/klima/home>
- Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie (MWIDE) (2022): *Mittelstandsbericht des Saarlandes 2022*. Saarbrücken: MWIDE. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/mwide/DE/downloads/wirtschaft/dld\\_mittelstandsbbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.saarland.de/mwide/DE/downloads/wirtschaft/dld_mittelstandsbbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (MWVLW) (2021): *Branchensteckbrief Medizintechnik in Rheinland-Pfalz*

*Ökonomische Bestandsaufnahme auf Basis der gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung.* Rheinland-Pfalz: MWVLW. Verfügbar unter: [https://standort-gesundheitswirtschaft.rlp.de/fileadmin/standort-gesundheitswirtschaft/Dokumente/2021\\_Branchenstreckbrief\\_Medizintechnik\\_Rheinland-Pfalz.pdf](https://standort-gesundheitswirtschaft.rlp.de/fileadmin/standort-gesundheitswirtschaft/Dokumente/2021_Branchenstreckbrief_Medizintechnik_Rheinland-Pfalz.pdf)

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (MWVLW) (2024a): *Industriekompass 2024.* Mainz: MWVLW. Verfügbar unter: [https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach\\_themen/ind/kompass/Industriekompass\\_2024.pdf](https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/ind/kompass/Industriekompass_2024.pdf)

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (MWVLW) (2024b): *Mittelstandsbericht 2024: Statistischer Bericht und Agenda zur Situation der mittelständischen Wirtschaft in Rheinland-Pfalz.* Mainz: MWVLW. Verfügbar unter: [https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach\\_themen/auf/Mittelstandsbericht\\_2024\\_Web.pdf](https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/auf/Mittelstandsbericht_2024_Web.pdf)

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (MWVLW) (2025): *Mittelstandsbericht 2025: Statistischer Bericht und Agenda zur Situation der mittelständischen Wirtschaft in Rheinland-Pfalz.* Mainz/Bad Ems: Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz / Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: [https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach\\_themen/auf/Mittelstandsbericht2025\\_Web.pdf](https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/auf/Mittelstandsbericht2025_Web.pdf)

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D.G. (2010): 'Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement', *International Journal of Surgery*, 8(5), S.336–341.

Noack, M. (2025): *Was Beschäftigte von Weiterbildung abhält – Hürden auf dem Weg zur Weiterbildungsrepublik und wie wir sie abbauen können.* Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 44 S. DOI: 10.11586/2025090. Verfügbar unter: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/was-beschaeftigte-von-weiterbildung-abhaelt-1>

Patton, M.Q. (2002): *Qualitative Research and Evaluation Methods.* 3rd ed., Thousand Oaks: Sage Publications.

PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2025): *PwC Maschinenbau-Barometer Q4 2025.* Verfügbar unter: <https://www.pwc.de/de/industrielle-produktion/pwc-maschinenbau-barometer-q4-2025.pdf>

Ries, A., LaRocca, L., Nowicki, N., Meyring, N., & Lichtenau, P.E. (2025): *25th Annual Global Automotive Executive Survey.* KPMG International.

- Satava, R.M. (2002): 'Surgical robotics: The early chronicles: A personal historical perspective', *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 12(1), S.6–16.
- Schröder, D. & Kunz, L. (2025). Transformationsanlässe in organisationalen Transformationsprozessen. Kompetenzzentrum Arbeitsforschung KOMATRA, Kaiserslautern. Online verfügbar unter: <https://komatra.de/publikationen/>
- Seifert, M. (2025): *Die deutsche Automobilzulieferindustrie im internationalen Wettbewerb*. Studie von Dun & Bradstreet (DnB) und Verband der Automobilindustrie (VDA).
- Seyfried (o.J.): *Umsatzanalyse*. Verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/umsatzanalyse-47630>
- Souvignier, E. & Hasselhorn, M. (2023): Transfer und Implementation. In: Becker-Mrotzek, M., Gogolin, I., Roth, H.-J. & Stanat, P. (Hrsg.): *Grundlagen der sprachlichen Bildung*. Münster: Waxmann, S. 291–298.
- Statista (2021): *Medical Technology – Germany*.
- Statista (2025a): *Bevölkerungsdichte in Rheinland-Pfalz*. Online verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/274542/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-rheinland-pfalz/>
- Statista (2025b): *Anteil der ausländischen Studierenden an Hochschulen nach Bundesländern (Wintersemester 2023/2024)*. Online verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/199053/umfrage/anteil-der-auslaendischen-studierenden-an-hochschulen-nach-bundeslaendern/>
- Statistisches Amt Saarland (2023): *Energiebilanz und CO<sub>2</sub>-Bilanz des Saarlandes – 2023*. Statistische Berichte E IV 4. Online verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/\\_downloads/aktuelleBerichte/E/EIV4\\_2023.pdf](https://www.saarland.de/stat/DE/_downloads/aktuelleBerichte/E/EIV4_2023.pdf)
- Statistisches Amt Saarland (2025): *Saarländisches Bruttoinlandsprodukt im ersten Halbjahr 2025: Nominal leicht im Plus, preisbereinigt rückläufig*. Saarbrücken: Statistisches Amt Saarland. Online verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/\\_downloads/Pressemitteilungen\\_Anhang/2025\\_023\\_BIP.pdf?\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.saarland.de/stat/DE/_downloads/Pressemitteilungen_Anhang/2025_023_BIP.pdf?_blob=publicationFile&v=3)
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024a): *Bevölkerung in Deutschland nach Altersgruppen*. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerung-altersgruppen-deutschland.html>
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024b): *Bevölkerung nach dem Gebietsstand und Durchschnittsalter (1990 bis 2024)*. Online verfügbar unter:

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerungsstand-gebietsstand-werte.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024c): *Bei stabiler Zuwanderung sinkt Bevölkerung in der EU bis 2070 voraussichtlich von 451 Millionen Menschen auf 432 Millionen.* Pressemitteilung vom Juni 2024. Online verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/06/PD24\\_N024\\_12.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/06/PD24_N024_12.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025a): *Eckzahlen zum Arbeitsmarkt, Deutschland.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/eckwerttabelle.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025b): *Arbeitnehmer im Inland nach Wirtschaftssektoren.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Lange-Reihen/Arbeitsmarkt/lrerw14a.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025c): *Langfristige Wirtschaftsentwicklung in Deutschland.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/BIP-Langfristig.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025d): *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/inhalt.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025e): *Basistabelle Bevölkerungsdichte.* Online verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle\\_Bevoelkerungsdichte.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle_Bevoelkerungsdichte.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025f): *Bevölkerung Großstadtregionen im Wandel.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Aspekte/demografie-grossstadtregionen.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025g): *Bevölkerungsvorausberechnungen.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/inhalt.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025h): *Bruttostromerzeugung in Deutschland.* Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bruttostromerzeugung.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025i): *Statistisches Unternehmensregister*. Online verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Unternehmensregister/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Unternehmensregister/_inhalt.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025j): *Struktur der Unternehmen im Handwerk*. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Handwerk/aktuell-struktur-handwerk.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025k): *Studierende insgesamt nach Bundesländern*. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/studierende-insgesamt-bundeslaender.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025l): *10 % mehr ausländische Studienanfängerinnen und -anfänger im Studienjahr 2024*. Pressemitteilung Nr. 089. Online verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/03/PD25\\_089\\_213.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/03/PD25_089_213.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025m): *Der Durchschnittsmensch in Deutschland*. Online verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Im-Fokus/Durchschnittsmensch/\\_inhalt.html#1413224](https://www.destatis.de/DE/Im-Fokus/Durchschnittsmensch/_inhalt.html#1413224)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025n): *Konjunkturindikatoren. Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe*. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Umsatz/pgw410a.html>

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025o): *Exporte von neuen Pkw in den ersten fünf Monaten 2025 um 1,1 % zum Vorjahreszeitraum gestiegen*. Pressemitteilung Nr. 262, 18. Juli 2025. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/07/PD25\\_262\\_51.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/07/PD25_262_51.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025p): *Wintersemester 2025/2026: 0,4 % mehr Studierende als im Vorjahr*. Pressemitteilung Nr. 426 vom 28. November 2025. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/11/PD25\\_426\\_21.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/11/PD25_426_21.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025q) *Deutsche Exporte im 1. Halbjahr 2025: -0,1 % zum Vorjahreszeitraum*. Pressemitteilung Nr. 306 vom 20. August 2025. Wiesbaden. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/08/PD25\\_306\\_51.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/08/PD25_306_51.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025r): *Erwerbstätigkeit im 3. Quartal 2025 leicht rückläufig*. Pressemitteilung Nr. 410 vom 18. November 2025. Verfügbar unter:

[https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/11/PD25\\_410\\_13321.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/11/PD25_410_13321.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2026) *Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe im November 2025: +5,6 % zum Vormonat*, Pressemitteilung Nr. 006 vom 8. Januar 2026. Wiesbaden. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2026/01/PD26\\_006\\_421.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2026/01/PD26_006_421.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) (o.J.): *GENESIS-Online-Tabelle 21311-0005*. In: GENESIS-Online-Datenbank. Verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/table/21311-0005/table-toolbar>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2022): *Statistisches Jahrbuch 2022*. Online verfügbar unter: [https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/jahrbuch/Jahrbuch\\_2022\\_Internet.pdf](https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/jahrbuch/Jahrbuch_2022_Internet.pdf)

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2024a): *Studierendenwanderung: Studienberechtigte zieht es in die Nachbarländer*. Pressemitteilung. Online verfügbar unter: <https://www.statistik.rlp.de/ueberuns/pressemitteilungen/pressemitteilungendetailseite/studierendenwanderung-studienberechtigte-zieht-es-in-die-nachbarlaender-1>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2024b): *Zuwachs der Weiterbildungsaktivitäten in der geförderten Erwachsenenbildung*. Verfügbar unter: <https://www.statistik.rlp.de/nachrichten/nachrichtendetailseite/zuwachs-der-weiterbildungsaktivitaeten-in-der-gefoerderten-erwachsenenbildung-1>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2025a): *Die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz 2024*. Statistische Analysen, Nr. 67/2025. Online verfügbar unter: [https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/RPHeft\\_derivate\\_00008684/JWB2024\\_Jahreswirtschaftsbericht\\_Web.pdf](https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/RPHeft_derivate_00008684/JWB2024_Jahreswirtschaftsbericht_Web.pdf)

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2025b): *Bevölkerung 2024 – Datenblick*. Online verfügbar unter: <https://www.datenblick.statistik.rlp.de/bevoelkerung-2024>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2025c): *Weinjahrgang 2024: 5,6 Millionen Hektoliter Wein und Most – Rheinhessen bestätigt seine Bedeutung als stärkstes Weinanbaugebiet*. Online verfügbar unter: <https://www.statistik.rlp.de/nachrichten/nachrichtendetailseite/weinjahrgang-2024-56-millionen-hektoliter-wein-und-most-rheinhessen-bestaetigt-seine-bedeutung-als-staerkstes-weinanbaugebiet>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2025d): *Bevölkerungsdaten jetzt in MATS*. Online verfügbar unter:

<https://www.statistik.rlp.de/nachrichten/nachrichtendetailseite/bevoelkerungsdaten-jetzt-in-mats-schnell-die-juengste-und-die-aelteste-gemeinde-und-vieles-mehr-finden>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2025e): *66 Prozent der Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz stammt aus erneuerbaren Energien* [Online-Meldung]. Bad Ems: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: <https://www.statistik.rlp.de/nachrichten/nachrichtendetailseite/66-prozent-der-stromerzeugung-in-rheinland-pfalz-stammt-aus-erneuerbaren-energien>

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2025f): *Industrieumsätze in Rheinland-Pfalz im ersten Halbjahr 2025 rückläufig*. Bad Ems: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: <https://www.statistik.rlp.de/nachrichten/nachrichtendetailseite/industriumsae-tze-in-rheinland-pfalz-im-ersten-halbjahr-2025-ruecklaeufig>

Statistisches Landesamt Saarland (2021): *BIV1 – Weiterbildungsstatistische Kennzahlen 2021*. Saarland. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mbk/Weiterbildung/Weiterbildungsberichte/BIV1/BIV1\\_2021.pdf?blob=publicationFile&v=2](https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mbk/Weiterbildung/Weiterbildungsberichte/BIV1/BIV1_2021.pdf?blob=publicationFile&v=2)

Statistisches Landesamt Saarland (2023): *Pressemitteilung: Bruttoinlandsprodukt im Saarland 2023*. Saarbrücken: Statistisches Landesamt Saarland. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM\\_2023/pm\\_2023-03-30\\_BIP\\_014](https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM_2023/pm_2023-03-30_BIP_014)

Statistisches Landesamt Saarland (2024a): *PI1 – Bruttoinlandsprodukt und Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen*. Saarland.de. Verfügbar unter: <https://www.saarland.de/stat/DE/downloads/aktuelleBerichte/P/PI1.pdf?blob=publicationFile&v=10>

Statistisches Landesamt Saarland (2024b): *Bruttoinlandsprodukt des Saarlandes 2023 gesunken*. Saarbrücken: Statistisches Landesamt Saarland. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM\\_2024/pm\\_2024-03-28-BIP\\_017](https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM_2024/pm_2024-03-28-BIP_017)

Statistisches Landesamt Saarland (2024c): *Die Entwicklung der saarländischen Wirtschaft 2024 – vorläufiger Jahresrückblick*. Pressemitteilung vom 9. Dezember 2024. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM\\_2024/pm\\_2024-12-09\\_Jahresrueckblick\\_055](https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM_2024/pm_2024-12-09_Jahresrueckblick_055)

Statistisches Landesamt Saarland (2025a): *Leichter Bevölkerungsrückgang im Saarland im Jahr 2024*. Online verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM\\_2025/pm\\_2025-06-05\\_Bevoelkerung\\_018](https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM_2025/pm_2025-06-05_Bevoelkerung_018)

Statistisches Landesamt Saarland (2025b): *Pressemitteilung: Bruttoinlandsprodukt im Saarland 2024 real um 1,9 % gesunken* [Pressemitteilung]. Saarbrücken: Statistisches Landesamt Saarland. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM\\_2025/pm\\_2025-03-28\\_BIP\\_013](https://www.saarland.de/stat/DE/aktuelles/medieninformationen/Pressemitteilungen/PM_2025/pm_2025-03-28_BIP_013)

Statistisches Landesamt Saarland (2025c): *Erwerbstätigkeit nach Wirtschaftsabschnitten*. Saarland.de. Verfügbar unter: [https://www.saarland.de/stat/DE/downloads/aktuelleTabellen/Erwerbst%C3%A4tigkeitUndArbeitsplatz/Tabelle\\_Erwerbst%C3%A4tigkeit\\_nach\\_Wirtschaftsabschnitten.pdf?blob=publicationFile&v=10](https://www.saarland.de/stat/DE/downloads/aktuelleTabellen/Erwerbst%C3%A4tigkeitUndArbeitsplatz/Tabelle_Erwerbst%C3%A4tigkeit_nach_Wirtschaftsabschnitten.pdf?blob=publicationFile&v=10)

Topol, E. J. (2019): High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

Tr. Bauer (2025)

Tr. Triller (2025)

Umweltbundesamt (2025a): *Bevölkerungsentwicklung und Struktur privater Haushalte*. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/strukturdaten-privater-haushalte/bevoelkerungsentwicklung-struktur-privater#836-millionen-menschen>

Umweltbundesamt (2025b): *Treibhausgasminderungsziele Deutschlands*. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands>

Verband der Automobilindustrie (VDA) (2025): *Blickpunkt Automobilindustrie: Zahlen und Fakten 2024/2025*. Berlin: Verband der Automobilindustrie (VDA). Verfügbar unter: [https://www.vda.de/dam/jcr%3A9aadd707-1a52-44cb-8e6a-3417915df019/Blickpunkt%20Automobilindustrie\\_Zahlen%20und%20Fakten\\_2024-2025.pdf](https://www.vda.de/dam/jcr%3A9aadd707-1a52-44cb-8e6a-3417915df019/Blickpunkt%20Automobilindustrie_Zahlen%20und%20Fakten_2024-2025.pdf)

Verband der Chemischen Industrie (VCI) (2025): *Halbjahresbilanz 2025: Die wirtschaftliche Lage im ersten Halbjahr bleibt angespannt*. Pressemitteilung, 17. Juli 2025. Frankfurt/Main: VCI. Online verfügbar unter: <https://www.vci.de/presse/pressemitteilungen/halbjahresbilanz-chemisch-pharmazeutische-industrie-2025.jsp>

Vision Mobility (2025): *Aktuelle Pkw-Zulassungszahlen: Produktion, E-Autos, Export, Zahlen zur Konjunktur Automobilindustrie*. Online verfügbar unter: <https://vision-mobility.de/news/aktuelle-pkw-zulassungszahlen-produktion-e-autos-export-zahlen-zur-konjunktur-automobilindustrie-339612.html>

Walker, L. & Proff, H. (2025): *2025 Global Automotive Consumer Study*. Deloitte.

- Wandhoff, L., Münch, C., & Stegner, K. (2023): *zukunftsImpuls: Green Skills für die ökologische Transformation in Rheinland-Pfalz*. Mainz: Transformationsagentur Rheinland-Pfalz, Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung. Online verfügbar unter: [https://transformationsagentur.rlp.de/fileadmin/transformationsagentur/zukunftsImpuls\\_Docs/2023-03\\_zukunftsImpuls\\_Transform-RLP\\_Green-Skills\\_bf.pdf](https://transformationsagentur.rlp.de/fileadmin/transformationsagentur/zukunftsImpuls_Docs/2023-03_zukunftsImpuls_Transform-RLP_Green-Skills_bf.pdf)
- Werner, K., Beesch, S., Hutapea, L., Malanowski, N. & Schlüter, J. (2024): *Branchenanalyse Medizintechnik. Ein Industriezweig im Zuge neuer internationaler Krisen und fortschreitender Digitalisierung*. Online verfügbar unter: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/300713/1/1897561555.pdf>
- Willkommen Saarland (o.J.): *Vision Zukunft*. Online verfügbar unter: <https://willkommen.saarland/vision-zukunft/>
- Winkelhake, U. (2024): *Die digitale Transformation der Automobilindustrie: Treiber – Roadmap – Praxis*. Springer Vieweg.
- Y-Axis (2020): *Top 5 skill shortage sectors in Germany for 2020*.
- Zuromski, L., Römer, H., Ruf, M., Scheidt, D., & Schwabe, M. (2024): *Regional- und Branchenanalyse für die Bundesländer Rheinland-Pfalz und Saarland sowie die Branchen Automotive und Medizin(-Technik)*. Online verfügbar unter: <https://komatra.de/publikationen/>
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI) (2025): *Die deutsche Elektro- und Digitalindustrie – Daten, Zahlen und Fakten: Fact Sheet January 2026*. Verfügbar unter: [https://www.zvei.org/fileadmin/user\\_upload/Presse\\_und\\_Medien/Publikationen/Regelmaessige\\_Publikationen/Daten\\_Zahlen\\_und\\_Fakten/Die\\_deutsche\\_Elektroindustrie\\_Daten\\_Zahlen\\_Fakten/Fact-Sheet-January-2026.pdf](https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/Regelmaessige_Publikationen/Daten_Zahlen_und_Fakten/Die_deutsche_Elektroindustrie_Daten_Zahlen_Fakten/Fact-Sheet-January-2026.pdf)