

Transformation der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern: Status quo und Perspektiven

STUDIE IM AUFTRAG DER
BAYERN INNOVATIV GMBH



Institute for
Policy Evaluation



TRANSFORM.BY

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Transformationsnetzwerk Bayern – nachhaltig, digital, vernetzt, sozial, erfolgreich! – transform_by

Die Bayern Innovativ GmbH treibt als Agentur des Freistaats Bayern den Strukturwandel voran. Ein Beispiel dafür ist das Projekt transform.by, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert wird. Das Projekt hat zum Ziel, die Transformation der bayerischen Fahrzeugindustrie durch Analysen und Qualifizierungsangebote zu unterstützen. Es werden neue Ansätze für Innovation und Vernetzung von KMU entwickelt, um die Transformation der Fahrzeug- und Zulieferindustrie methodisch zu begleiten und die regionale sowie überregionale Vernetzung zu fördern. Inhalt des Projekts transform.by ist, mit einer bayernweiten Studie aktuelle und detaillierte Informationen zur Wirtschaftsstruktur zu liefern und die erforderlichen Daten für den Transformationsprozess bereitzustellen.

Das Projekt transform.by ist ein Kooperationsprojekt der Bayern Innovativ (Bayerische Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH), des f-bb (Forschungsinstitut Betriebliche Bildung gGmbH) und der ffw (Gesellschaft für Personal- und Organisationsentwicklung mbH). Es wird in enger Abstimmung und in Kooperation mit den Sozialpartnern IG Metall Bayern und bayme vbm vbw durchgeführt.

Mit der Durchführung der vorliegenden Studie wurden das IPE Institut für Politikevaluation GmbH und die Roland Berger GmbH von der Bayern Innovativ (Bayerische Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH) beauftragt.

Förderkennzeichen 16TNW0013A

Impressum

Herausgeber

IPE Institut für Politikevaluation GmbH

Oskar-von-Miller-Straße 16
60314 Frankfurt am Main
www.ipe-evaluation.de
Tel.: +49 69 67808053

Autoren

IPE Institut für Politikevaluation GmbH

Charlotte Rathke
Sandra Möglich
Dr. Susanne Wellmann
Florian Fickler

Roland Berger GmbH

Roland Berger GmbH
Sederanger 1
80538 München
www.rolandberger.com
+49 89 9230-0

Roland Berger GmbH

Dr. Thomas Schlick
Dr. David Herberger
Sandro Paetzold

Fachliche und methodische Koordination seitens Bayern Innovativ GmbH:

Julia Schlögl und Dr. Gerald Heimann

Veröffentlichung: Februar 2024

Bildnachweis: Lenny Kuhne/Unsplash

Haftungsausschluss

Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Ohne spezifische professionelle Beratungsleistung sollten keine Handlungen aufgrund der bereitgestellten Informationen erfolgen. Haftungsansprüche gegen IPE Institut für Politikevaluation GmbH und Roland Berger GmbH, die durch die Nutzung der in der Publikation enthaltenen Informationen entstanden sind, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

© 2024 IPE Institut für Politikevaluation GmbH und Roland Berger GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	6
1 Einleitung	10
2 Daten und methodisches Vorgehen.....	15
2.1 Überblick über die verwendeten Datenbanken.....	15
2.2 Zusammenstellung des Studiendatensatzes	17
2.3 Beschreibung der Kennzahlen und Daten im Studiendatensatz.....	20
2.4 Auswertungen des Studiendatensatzes	23
3 Status quo der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern.....	25
3.1 Unternehmensgrößen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie	26
3.2 Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie	29
3.3 Verteilung der Unternehmen auf Wirtschaftssektoren und Produktionsstufen.....	33
3.4 Das Produktportfolio der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie	37
3.5 Diversifizierung und Aktivitäten der Unternehmen in anderen Branchen.....	42
3.6 Wertschöpfungsketten der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie	45
4 Perspektiven der Transformation für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern.....	49
4.1 Ausgangspunkt der Transformation.....	49
4.2 Risiken für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern	56
4.2.1 Unternehmensgrößen der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld	57
4.2.2 Beschäftigte der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld	59
4.2.3 Das Produktportfolio der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld.....	61
4.2.4 Diversifizierung und Aktivitäten in anderen Branchen der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld	64
4.2.5 Abhängigkeiten von kritischen Faktoren	66
4.3 Chancen für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern.....	68
4.3.1 Unternehmensgröße der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern.....	71
4.3.2 Beschäftigte der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern.....	72
4.3.3 Das Produktportfolio der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern.....	74
4.3.4 Diversifizierung und Aktivitäten in anderen Branchen der Unternehmen in Chancenfelder.	76
4.3.5 FuE-Kooperationen mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Teilnahme an Förder- und Verbundprojekten.....	78
5 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	86
Abbildungsverzeichnis.....	93
Abkürzungsverzeichnis.....	96
Literaturverzeichnis.....	97

Executive Summary

Die Transformation in der Automobilindustrie stellt die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern vor große Herausforderungen. Besonders der von der Gesetzgebung getriebene und beschleunigte Strukturwandel in der Europäischen Union (EU) weg vom Verbrennungsmotor hin zur Elektromobilität sowie die fortschreitende Automatisierung von Fahrfunktionen erfordern umfassende Anstrengungen. Diese sind notwendig, um Wertschöpfung langfristig in Bayern zu halten und die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes zu erhalten.

Die Bedeutung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie für Bayern ist unbestritten. So liegt der Anteil der Beschäftigten in der Automobilindustrie in Bayern mit 5,4 Prozent über dem bundesweiten Schnitt von 3,6 Prozent (IW Consult, 2021). Dennoch ist bisher wenig darüber bekannt, wie die in Bayern ansässigen Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf die Transformation vorbereitet sind und inwiefern sich potenzielle Auswirkungen von Region zu Region unterscheiden. Insbesondere über die Zukunftsfähigkeit des Produktportfolios, d. h. die Produkte der Unternehmen, die durch die Transformation bedroht sind oder in denen sich durch die Transformation neue Chancen ergeben, liegen noch zu wenige Erkenntnisse vor.

Das Ziel dieser Studie bestand darin, eine umfassende Bestandsaufnahme der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern durchzuführen. Es wurde daher auf Grundlage verschiedener Datenbanken und Unternehmensbefragungen zunächst ein Studiendatensatz mit detaillierten Informationen zu den Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern erstellt. Die Informationen umfassen unter anderem Standort, Umsatz und Beschäftigung, Produktportfolio sowie Branchenaktivitäten der Unternehmen. Anschließend wurde dieser Studiendatensatz dazu verwendet, den Status quo sowie Perspektiven in Form von Risiken und Chancen für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf regionaler Ebene quantitativ zu analysieren. Dabei wird im Detail auf regionale Unterschiede auf Ebene der 71 Landkreise und 25 kreisfreien Städte sowie der 18 Planungsregionen eingegangen.

Verschiedene Kriterien wurden bei der Auswertung des Datensatzes berücksichtigt: Neben Anzahl, Größe und Produktportfolio wurden die identifizierten Unternehmen hinsichtlich der Anzahl ihrer Beschäftigten untersucht. Für eine umfassende Bestandsaufnahme wurden diese Kennzahlen auch hinsichtlich ihrer regionalen Verteilung analysiert und ausgewertet. Ein Kern der Studie besteht darin, dass die Unternehmen und somit die entsprechenden Kennzahlen anhand ihres Produktportfolios detaillierter analysiert werden konnten. Anhand der hergestellten Produkte lassen sich regionale Produktionsschwerpunkte identifizieren sowie eine Zuteilung zu bedrohten Geschäftsfeldern und Chancenfeldern durchführen. Durch die Transformation der Automobilindustrie stehen tiefgreifende Veränderungen bevor, die sowohl in Potenzialen für zukünftige Chancenfelder als auch in Risiken für bedrohte Geschäftsfelder resultieren.

Dem bedrohten Geschäftsfeld wurden Unternehmen zugeordnet, die Produkte für den Verbrennungsmotor beziehungsweise den konventionellen Antriebsstrang herstellen. Unternehmen, die vorrangig in diesem Geschäftsfeld der Automobilindustrie tätig sind, stehen vor einer

grundlegenden Transformationsaufgabe. Aufgrund regulatorischer Maßnahmen und allgemeiner Bestrebungen zur Reduktion von Treibhausgasen wird dieses Geschäftsfeld künftig stark an Bedeutung verlieren. Als Chancenfelder der Transformation wurden hingegen Automobile Produktion, Elektrifizierung, Vernetzte Mobilität, Autonomes Fahren sowie Werkstoffe und Nachhaltigkeit identifiziert. Diese Chancenfelder ergeben sich aus den Trends, die sich in den vergangenen Jahren in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie herausgebildet haben. Unternehmen, die in diesen Bereichen tätig sind, stehen folglich einem ausgesprochenen Wachstumspotenzial gegenüber. Es ist wichtig, diese Wachstumspotenziale aktiv zu nutzen, um für die Transformation gerüstet zu sein und den Anschluss nicht zu verlieren.

Um die Potenziale und Risiken einordnen zu können, wurden daher mehrere Auswertungen hinsichtlich des Anteils der Unternehmen und deren Beschäftigten in den Chancenfeldern und in dem durch die Transformation bedrohten Geschäftsfeld durchgeführt. Diese Analysen erfolgen auch auf regionaler Ebene, um besonders bedrohte oder chancenreiche Regionen zu identifizieren. Ein Indikator für eine widerstandsfähige Industrie ist die Diversifizierung der Unternehmen, die in der Studie betrachtet und speziell für Unternehmen in den Chancenfeldern sowie im bedrohten Geschäftsbereich analysiert wurde.

Ein wichtiges Komplement zum Produktionsnetzwerk der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist das Kraftfahrzeuggewerbe (Kfz-Gewerbe). Im Rahmen eines Exkurses innerhalb dieser Studie wurde die Bedeutung des Kfz-Gewerbes in Bayern untersucht, das mit einem Anteil von 12 Prozent an allen Handwerksunternehmen in Bayern einen bedeutenden Teil ausmacht. Aufgrund dieser Bedeutung bietet es sich an, diesen Sektor in zusätzlichen Studien zu berücksichtigen und ggf. weitere, tiefergreifende Analysen des Aftermarkets (Produktionsnachgelagerter Sektor) durchzuführen.

Basierend auf den genannten Auswertungen lassen sich die folgenden Kernaussagen über die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie ableiten:

- 1. Rund 10 Prozent der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern sind in Geschäftsfeldern aktiv, die durch die Transformation bedroht sind. Verglichen mit der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern sind dies insbesondere mittlere, mittelgroße und Großunternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten.** Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld sind darüber hinaus stark vom Verbrennungsmotor abhängig. Von allen Produkten der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld stehen rund zwei Drittel in direktem Zusammenhang mit dem Verbrennungsmotor.
- 2. Bayernweit gibt es ungefähr 450.000 Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Davon entfallen rund 29 Prozent auf KMU und mittelgroße Unternehmen mit bis zu 749 Beschäftigten. Mit rund 196.000 überwiegt die Anzahl der Beschäftigten (44 Prozent) bei Unternehmen in Chancenfeldern leicht gegenüber den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld mit rund 179.000 Beschäftigten (40 Prozent).** Jedoch entfallen bei den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld lediglich 12 Prozent der

Beschäftigten auf KMU und mittelgroße Unternehmen mit weniger als 750 Beschäftigten. Bei den Unternehmen im Chancenfeld sind es hingegen rund 23 Prozent und damit fast doppelt so viele.

- 3. Unternehmen, die Produkte für den Verbrennungsmotor herstellen, sind überdurchschnittlich stark in anderen Branchen – insbesondere im Maschinenbau – vertreten.** Tendenziell sind diese Unternehmen größer als Unternehmen außerhalb des bedrohten Geschäftsfelds. Bei Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern entspricht der Anteil der Unternehmen, die in anderen Branchen aktiv sind, ungefähr dem der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern.
- 4. Der Anteil der Unternehmen in Chancenfeldern ist mit 29 Prozent hingegen deutlich höher als der im bedrohten Geschäftsfeld. Etwa 90 Prozent dieser Unternehmen sind Kleinstunternehmen, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) oder mittelgroße Unternehmen mit weniger als 750 Beschäftigten.** Unternehmen in Chancenfeldern verteilen sich zudem gleichmäßig auf die meisten bayerischen Landkreise und kreisfreien Städte.
- 5. Die Produkte der Unternehmen in Chancenfeldern lassen sich insbesondere den Produktkategorien Materialien, Fahrzeugbau und Produktion zuordnen.** Obwohl es sich hierbei um die traditionellen Produktkategorien der Fahrzeug- und Zulieferindustrie handelt, belegt dies die anhaltende Innovationsfähigkeit etablierter Unternehmen in klassischen Tätigkeitsfeldern der Automobilindustrie. Die Produktkategorien Software, Außenraum, Innenraum, Mechanik und Elektronik haben hingegen noch einen geringen Anteil am Produktportfolio der Unternehmen und bieten entsprechendes Potenzial.
- 6. Es gibt zwischen den Regionen in Bayern deutliche Unterschiede hinsichtlich der angesiedelten Unternehmen und der jeweiligen Produktportfolios. Somit unterscheiden sich die Regionen ebenfalls stark in ihrer Beschäftigtenstruktur und den Tätigkeiten in Chancenfeldern und im bedrohten Geschäftsfeld.** Regionen sind je nach den dort ansässigen Unternehmen unterschiedlich von der Transformation betroffen. Beispielsweise sind Regionen, in denen internationale Konzerne wie Automobilhersteller oder große Zulieferer ansässig sind, direkt und stark von deren Entscheidungen abhängig. Demgegenüber sind Regionen mit einer stärker mittelständisch geprägten Wirtschaftsstruktur indirekt von der Transformation betroffen, könnten jedoch potenziell auch flexibler agieren. Grundsätzlich konzentrieren sich die meisten Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie Bayerns in den Metropolregionen München und Nürnberg. Die meisten Beschäftigten finden sich in Gegenden, in denen Großunternehmen angesiedelt sind. Das betrifft neben der Metropolregion München auch die kreisfreien Städte Ingolstadt, Schweinfurt und Aschaffenburg. Betrachtet man ausschließlich Beschäftigte bei KMU und mittelgroßen Unternehmen, fallen insbesondere die Landkreise Rhön-Grabfeld oder Schwandorf auf. Im Bereich der Beschäftigten in Unternehmen in Chancenfeldern bei KMU und mittelgroßen Unternehmen stechen etwa die Landkreise Miltenberg, Bamberg oder Hof hervor.

Neben den Risiken durch die Transformation besteht ein weiteres Risiko für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern in ihrer ausgeprägten Abhängigkeit von globalen Entwicklungen und Faktoren. Mehr als 84 Prozent der in Deutschland produzierten Fahrzeuge gehen ins europäische und weltweite Ausland. Dazu kommt, dass für den Fahrzeugbau benötigte Komponenten größtenteils exportiert, beziehungsweise importiert werden.

Eine wichtige Chance ergibt sich hingegen aus der Tatsache, dass Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern bereits über umfangreiche Forschungs- und Entwicklungskooperationen (FuE) mit Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften und außeruniversitären Forschungseinrichtungen verfügen. Traditionell sind gerade die Automobilhersteller sowie größere Automobilzulieferer ausgesprochen gut mit bayerischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen vernetzt. Im Zuge der Transformation gibt es mittlerweile auch Kooperationen und Verbindungen kleinerer mittelständischer Zulieferer.

Insgesamt zeigt die vorliegende Untersuchung, dass Unternehmen im Freistaat Bayern bereits in Chancenfeldern aktiv sind und alle Regionen das Potenzial haben, in Chancenfeldern weiter zu wachsen und zu Treibern der Transformation zu werden. Wie groß dieses Potenzial genau ist, kann jedoch nicht gesagt werden, da die vorliegende Untersuchung nicht berücksichtigt, welche Bedeutung die Tätigkeiten in Chancenfeldern für das betriebswirtschaftliche Gesamtergebnis der jeweiligen Unternehmen haben. Zukünftig könnte vor allem interessant sein, wie sich zeitliche, regionale und fachliche Trends in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie entwickeln, falls die der Untersuchung zugrundeliegenden Erhebungen von Daten wiederholt werden sollten.

Für eine erfolgreiche Bewältigung des Wandels müssen nicht nur Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld, sondern insbesondere auch Unternehmen in Chancenfeldern ihren Transformationskurs konsequent fortsetzen. Besonders für KMU und mittelgroße Unternehmen könnte dies mit großen Anstrengungen verbunden sein. Um genau diese Unternehmen zu unterstützen, müssen vorhandene Kompetenzen erkannt werden, die dann von den Unternehmen sinnvoll zur Weiterentwicklung genutzt werden können. Durch das Zusammenspiel mit Technologie- und Fördernetzwerken sowie der öffentlichen Hand können auch Unternehmen, die die Transformation noch nicht aktiv gestalten, entsprechende Maßnahmen rasch anstoßen. Zudem zeigt sich, dass eine überregionale Koordination der weiteren Transformation notwendig ist. Hierbei sollten Aktivitäten insbesondere auf die Bedarfe und Erwartungen von KMU ausgerichtet sowie Akteure der Regionen mobilisiert werden. Staatliche Förderungen und Beratungen sind wichtige flankierende Angebote. Der Schwerpunkt solcher Maßnahmen sollte jedoch unter Anwendung des Subsidiaritätsprinzips in der Verantwortung der regionalen und überregionalen Akteure liegen. Insgesamt gilt, dass nur eine Zusammenarbeit aller Akteure aus Wirtschaft und Politik dazu beitragen kann, die Chancen der Transformation für den Wirtschaftsstandort Bayern zu nutzen. Das Potenzial dafür ist vorhanden – nun gilt es, dieses voll auszuschöpfen.

1 Einleitung

Die Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist einer der wichtigsten Industriezweige in Bayern. 2019 war sie für 10,4 Prozent des Gesamtumsatzes der Automobilindustrie in der Europäischen Union (EU) verantwortlich (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2023). Verglichen mit anderen EU-Ländern, in denen die Automobilindustrie eine wichtige Rolle spielt, ist der Anteil in Bayern deutlich höher. So liegt er in Italien bei 5,8 Prozent und in Spanien bei 6,7 Prozent (Eurostat, 2023). Die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern decken die gesamte Wertschöpfungskette der Fahrzeugproduktion ab. Zudem haben mit den Unternehmen BMW und Audi zwei der größten OEMs Deutschlands ihren Hauptsitz in Bayern. Ergänzt wird dies durch wichtige Zulieferer wie Schaeffler, Continental, ZF Friedrichshafen, Bosch und Brose Fahrzeugteile, die sich teils in unmittelbarer Nähe zu den großen Fahrzeugbauern, teils in anderen Regionen Bayerns angesiedelt haben. Eine wichtige Rolle spielen auch die vielen kleinen mittelständischen Zulieferbetriebe. Zwar sind sie der breiten

Öffentlichkeit meist weniger bekannt – ihr Anteil am Produktionsprozess und ihr Beitrag zur Wertschöpfung der bayerischen Automobilindustrie ist jedoch wesentlich.

Der Automobilindustrie stehen tiefgreifende Veränderungen bevor, und der Transformationsprozess ist bereits in vollem Gange. Seine Auswirkungen werden die gesamte Fahrzeug- und Zulieferindustrie vor große Herausforderungen stellen, ganz besonders jedoch kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU), die meist über einen geringeren finanziellen Spielraum verfügen und Innovationen schnell umzusetzen haben. Insbesondere Unternehmen, die in traditionellen Geschäftsbereichen wie dem Verbrennungsmotor aktiv sind, stehen derzeit vor der Aufgabe, ihr Portfolio auf alternative Antriebstechnologien umzustellen (Puls & Fritsch, 2020) oder mit ihren Kompetenzen neue Branchen zu erschließen. Gleichzeitig bieten neue Geschäftsmodelle in Zusammenhang mit Digitalisierung, Dekarbonisierung und autonomem Fahren aber auch vielfältige Wachstums- und Entwicklungsmöglichkeiten (Schmitz & Hoppe, 2021).

Internationale Klimaschutzverordnungen und Dekarbonisierungsmaßnahmen werden ein zentraler Treiber der Transformation sein

Wie Abbildung 1 zeigt hat der Trend weg vom konventionellen Verbrennungsmotor hin zu batterieelektrischen Fahrzeugen (Battery Electric Vehicle – BEV) und Plug-In-Hybridfahrzeugen (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) in den vergangenen Jahren einen deutlichen Aufschwung erlebt. Während 2012 noch 99 Prozent der in Deutschland neuzugelassenen Personenkraftwagen (Pkw) über Diesel- oder

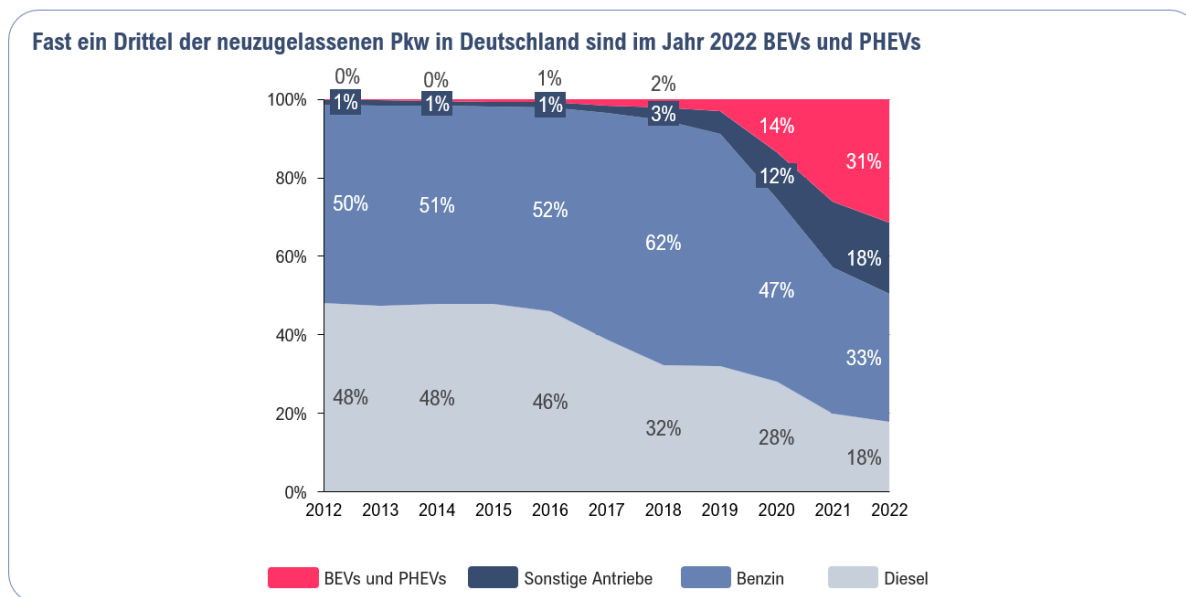
Benzinmotoren verfügten, machten diese 2022 nur noch rund die Hälfte aller Neuzulassungen aus. Zugleich erhöhte sich der Anteil von BEVs und PHEVs an den Neuzulassungen im gleichen Zeitraum von null auf 31 Prozent (Kraftfahrtbundesamt, 2021).

Ähnliche Entwicklungen lassen sich in der gesamten Europäischen Union (EU)

beobachten, wohin der größte Anteil der in Deutschland produzierten Pkw exportiert wird (VDA, 2022). In der EU lag der Anteil von BEVs und PHEVs an allen Neuzulassungen 2022 bei 22 Prozent (ACEA, 2023).

Besonders hohe Anteile finden sich in den skandinavischen Ländern Schweden, Dänemark und Finnland sowie in den Niederlanden.

Abbildung 1. Entwicklung der Pkw-Neuzulassungen nach Kraftstoffarten in Deutschland [in Prozent]



Quelle: IPE – Eigene Darstellung auf Grundlage der Pkw-Neuzulassungen in Deutschland (Kraftfahrt-Bundesamt, 2023). Abweichungen von 100 Prozent sind auf Rundungen auf ganze Zahlen zurückzuführen. Sonstige Antriebe beinhalten Voll-Hybride, Mild-Hybride, Erdgas, Flüssiggas und Wasserstoff.

Ein wesentlicher Grund für diesen Trend liegt in den Maßnahmen, mit denen die umweltpolitischen Ziele der EU erreicht werden sollen. Durch internationale Abkommen wie das Pariser Klimaschutzabkommen und die angestrebte Klimaneutralität der EU bis 2050 (Generaldirektion Klimapolitik der Europäischen Kommission, 2019) treten schrittweise neue Regelungen in Kraft, die den Ausstoß von Treibhausgasen reduzieren sollen (Europäisches Parlament, 2023).

Hierbei sind Einsparungen der Emissionen des Verkehrssektors ein wichtiger Ansatzpunkt der europäischen Strategie. 2020 war dieser Sektor in der EU immerhin für

29 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich (Statistisches Bundesamt, 2022). Zur Senkung dieses Anteils beschloss das Europäische Parlament Anfang 2023, die CO₂-Flottengrenzwerte, das heißt den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von Neuwagen, bis 2035 auf null zu senken. Neuwagen würden damit im Durchschnitt nicht mehr zu den CO₂-Emissionen des europäischen Straßenverkehrs beitragen (Bundesregierung, 2023; Verordnung (EU) 2019/631, 2019; Verordnung (EU) 2023/851, 2023).

Obwohl auch weiterhin Fahrzeuge mit innovativen Technologien wie E-Fuels (synthetische Kraftstoffe) zugelassen werden

können, prognostizieren Wirtschaftswissenschaftler eine elektrische Zukunft des Automobilsektors (Wietschel et al., 2023).

Als unmittelbare Folge der neuen EU-Verordnung wird ein Rückgang der Nachfrage nach Neufahrzeugen mit Verbrennungsmotor in der EU erwartet (Santelmann & Entenmann, 2023). Dies wiederum wird deutliche Auswirkungen auf die Produktion von Fahrzeugen und Komponenten in Deutschland und somit auch in Bayern haben. Auch wenn Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor weiterhin verkauft oder exportiert werden können, wird der erwartete Nachfragerückgang mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Produktionsanpassungen führen. Immerhin geht mit rund 37 Prozent aller exportierten Personenkraftwagen der Löwenanteil deutscher Pkw derzeit ins EU-Ausland (VDA, 2022). Hersteller und Zulieferer von Produkten rund um den Verbrennungsmotor müssen ihr Geschäftsmodell sowie ihre Produkte und Dienstleistungen folglich anpassen, um weiterhin die Nachfrage der Kunden bedienen zu können (Puls & Fritsch, 2020). Im Kontext von Dekarbonisierung und Nachhaltigkeit spielen neben

alternativen Antrieben auch nachhaltige Werkstoffe und damit einhergehend die Kreislaufwirtschaft eine wichtige Rolle, wobei letztere zentrale Anforderungen wie das Recycling oder die recyclinggerechte Konstruktion und Substitution von Werkstoffen beinhaltet. Für Unternehmen bedeutet dies, dass sie ihre Werkstoffe und Produktionsprozesse deutlich nachhaltiger gestalten müssen als in der Vergangenheit. Ein Beispiel für Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie stellen Gießereien dar, die wichtige Zulieferer von Vorprodukten für den Fahrzeugbau sind und bei der Produktion zum großen Teil auf Sekundärmaterialien zurückgreifen können. Die Recyclingquote liegt in deutschen Eisengießereien bei etwa 90 Prozent. Recycling und der Einsatz von sekundären Rohstoffen sind in Teilen der Zulieferindustrie also bereits fest verankert. Neben dem Materialeinsatz bieten auch neue Produktionstechniken Optionen für die Dekarbonisierung der Zulieferbetriebe. Ein Beispiel hierfür sind Eisengießereien, die auf elektrisch betriebene Induktionsöfen umsteigen (Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG), 2022).

Vernetzung und Automatisierung werden die Transformation in der Automobilindustrie zusätzlich vorantreiben

Für die Automobilindustrie sind darüber hinaus Trends wie die Automatisierung der Fahrfunktionen relevant, die von der Hochautomatisierung (Level 3) über die Vollautomatisierung (Level 4) bis hin zum Autonomen Fahren (Level 5) reichen. Durch einen höheren Vernetzungs- und Automatisierungsgrad entsteht mehr Komplexität, etwa im Bereich der Elektronik und der Sensorsignalfusion. So werden immer

anspruchsvollere Sensoren und Systeme für künstliche Intelligenz in die Steuergeräte und Rechner für automatisierte Fahrfunktionen integriert. Diese technologischen Fortschritte befinden sich derzeit noch in der Entwicklungsphase. Einen gängigen Standard für die Bestimmung der verschiedenen Automatisierungsgraden des Fahrens hat die SAE International (Society of Automotive Engineers) definiert.

Er umfasst sechs Stufen, die von 0 (keine Automatisierung) bis 5 (Vollautomatisierung) reichen und den Weg hin zum autonomen Fahren abstecken (SAE International, 2014). Derzeit kombinieren Fahrzeughersteller verschiedene Stufe-2-Funktionen wie Notbremsassistent, Spurhalteassistent und automatisches Einparken zu sogenannten Autopiloten (ADAC, 2021). Zudem wird gegenwärtig intensiv an Funktionen und Systemen der SAE-Stufe 3 geforscht. Ein Beispiel hierfür ist die Zulassung eines Fahrzeugs mit SAE-Stufe-3, die der Mercedes Benz Group AG zu Beginn des Jahres

2023 in Nevada erteilt wurde (Mercedes-Benz Group, 2023). All dies unterstreicht das wachsende Interesse der Verbraucher und den Fortschritt der Forschung auf diesem Gebiet. Dessen ungeachtet sind weiter umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig, um die Möglichkeiten und Herausforderungen der SAE-Stufe-3-Automatisierung vollständig zu verstehen und entsprechende Geschäftsmodelle zu entwickeln. Nicht zuletzt existieren noch offene Fragen hinsichtlich der entsprechenden Regulierung (ADAC, 2022).

Ziel der Studie ist es, die Aktivitäten der Unternehmen im betroffenen Geschäftsfeld des Verbrennungsmotors sowie in zentralen Chancen- und Zukunftsfeldern der Transformation auf regionaler Ebene zu untersuchen

Besonders für die bayerische Wirtschaft stellen die Transformation und die damit einhergehenden Entwicklungen eine große Herausforderung dar, da die Fahrzeug- und Zulieferindustrie eine Schlüsselindustrie des Freistaats darstellt. Erste Studien zur regionalen Bedeutung der Automobilindustrie in Deutschland und Bayern, die auf Daten des Wirtschaftszweigs 29 (WZ-29, *Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen*) des Statistischen Bundesamts basieren, belegen, dass der Anteil der in der Automobilindustrie tätigen Beschäftigten in Bayern höher ist als im nationalen Durchschnitt (5,4 Prozent versus 3,6 Prozent) (IW Consult, 2021), (IW Consult, 2021; Kempermann et al., 2021). Allerdings betrifft die Transformation nicht alle bayerischen Regionen gleichermaßen. So zeigt sich in einer ersten regionalen Betrachtung, dass die beiden Landkreise Ingolstadt und Dingolfing-Landau mit Standorten der Audi AG und der BMW AG besonders stark von

der Automobilindustrie geprägt sind. Beide Landkreise weisen mit Beschäftigungsanteilen von 47 Prozent (Ingolstadt) und 44 Prozent (Dingolfing-Landau) die höchsten Werte im Freistaat auf. Auf Ebene der Regierungsbezirke sind Niederbayern mit 8,6 Prozent und Unterfranken mit 6,7 Prozent die Spitzenreiter. Mit Beschäftigungsanteilen von 5,6 Prozent bzw. 5,2 Prozent befinden sich Oberfranken und Oberbayern im Mittelfeld. Die Regionen mit den niedrigsten Arbeitnehmerzahlen im Automobilsektor sind Mittelfranken (4,5 Prozent) und Schwaben (3,4 Prozent) (IW Consult, 2021).

Das Bild, das durch diese Studien von der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern gezeichnet wird, kann jedoch auch nuancierter betrachtet werden. So werden bei der Bewertung der Auswirkungen und Chancen der Transformation meist die Beschäftigungszahlen der Unternehmen in der Automobilindustrie herangezogen. Ebenso

wichtig ist es jedoch, auch andere relevante Unternehmensmerkmale wie Größe, Produktportfolio oder Geschäftsaktivitäten in anderen Branchen zu analysieren. Informationen über diese Geschäftsbereiche und das Produktportfolio der Unternehmen sind von großer Bedeutung, um eine umfassendere Bestandsaufnahme der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern durchzuführen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde ein standortbezogener Studiendatensatz auf Standortebene der Unternehmen erstellt, der es erlaubt, die Bedeutung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf regionaler Ebene zu untersuchen. Dieser Studiendatensatz enthält unter anderem Informationen zu Adresse, Umsatz, Beschäftigten und Produkten. In einem nächsten Schritt wurde der Status quo und die Perspektiven der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit Blick auf die Transformation analysiert. Anhand dieses Ansatzes sollte untersucht werden, ob und wie sehr die Unternehmen von den Risiken und Herausforderungen betroffen sind beziehungsweise in welchem Umfang sie von den transformationsbedingten Chancen profitieren können. Die Analyse erfolgte auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte sowie der bayerischen Planungsregionen, die sich aus den Landkreisen und kreisfreien Städten zusammensetzen.

Die Studie betrachtet im Detail die Größe und die Beschäftigten der Unternehmen sowie ihr Produktportfolio und ihre Diversifizierung basierend auf Tätigkeiten in anderen Branchen. Im Fokus der Analyse stehen dabei vor allem Aktivitäten im Geschäftsfeld Verbrennungsmotor sowie in zentralen Chancen- und Zukunftsfeldern. Diese sind Autonomes Fahren, Elektrifizierung,

Vernetzte Mobilität, Automobile Produktion sowie Werkstoffe und Nachhaltigkeit. In der Analyse werden Schwachstellen, aber auch Stärken der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern mit Blick auf die Transformation herausgearbeitet.

Die Studie gliedert sich wie folgt: In Kapitel 2 werden die Methodik sowie der Studiendatensatz im Detail beschrieben. Kapitel 3 enthält eine Auswertung der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auf regionaler Ebene anhand des eigens erstellten Studiendatensatzes. Dabei werden die Unternehmen hinsichtlich ihrer Größe, ihrer Beschäftigten, ihrer Zuordnung zu Wirtschaftssektoren und Produktionsstufen deskriptiv analysiert. Zudem zeigt Kapitel 3 auf, wie sich das Produktportfolio der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie zusammensetzt und in welchen weiteren Branchen die Unternehmen tätig sind. Abschließend betrachtet dieses Kapitel die Wertschöpfungsketten der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Kapitel 4 geht auf die Perspektiven der Transformation für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie ein. Dabei wird zunächst der Strukturwandel in der Automobilindustrie beschrieben. Darauf aufbauend werden die Risiken in Form von Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld sowie der Abhängigkeit von kritischen Faktoren analysiert. Im Anschluss daran werden die Chancen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie anhand der Aktivitäten in Chancenfeldern ausführlicher dargelegt, gefolgt von einer Betrachtung der Kooperationen im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE). Kapitel 5 fasst abschließend die Ergebnisse zusammen und leitet daraus Handlungsempfehlungen ab.

2 Daten und methodisches Vorgehen

Die Auswertungen der vorliegenden Studie beruhen auf einem eigens erhobenen Studiendatensatz, der die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern basierend auf ihren Adressdaten standortgenau beschreibt. Den Ausgangspunkt dieses Studiendatensatzes bilden die folgenden Quellen: die Unternehmensplattform *Key to Bavaria* der Bayerischen Gesellschaft für Internationale Wirtschaftsbeziehungen (im weiteren Verlauf kurz Bayern International), die nicht öffentlich zugänglichen Datenbanken *Capital IQ Pro* von S&P Global, die Datenbank *North Data*, eine Unternehmensliste, der am Projekt *Transformationslotse Automotive Bayern* beteiligten

Unternehmen, sowie die Mitgliederliste der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern im Verband der Automobilindustrie (VDA). Zur Validierung des Studiendatensatzes wurde zusätzlich die Datenbank *Dafne* von Bureau van Dijk herangezogen. Die folgenden Abschnitte geben zunächst einen Überblick über die verwendeten Datenbanken. Anschließend wird die Erstellung des Studiendatensatzes detailliert beschrieben, und die im Studiendatensatz enthaltenen Kennzahlen werden erläutert. Abgerundet wird dies durch die Beschreibung der Auswertungen, die in den Kapiteln 3 und 4 dargestellt werden.

2.1 Überblick über die verwendeten Datenbanken

Zur Erstellung sowie zur zusätzlichen Validierung des Studiendatensatzes wurden die folgenden Datenbanken herangezogen:

Die Unternehmensplattform *Key to Bavaria* enthält Einträge von Unternehmen, die in Bayern ansässig und in verschiedenen Industrien, unter anderem der Automobilindustrie, tätig sind. Auf *Key to Bavaria* können sich Unternehmen registrieren, ihre Einträge selbstständig bearbeiten und Informationen bereitstellen (Bayern International, 2023). Dahinter steht die Idee, den Unternehmen eine Plattform zu bieten, um potenzielle Geschäftspartner zu gewinnen und über Produkte, Dienstleistungen und

Know-how zu informieren. Der Datensatz wurde durch die *Gesellschaft für angewandte Kommunalforschung mbH* (GEFAK) mit Einverständnis der Bayern International und der Bayern Innovativ bereitgestellt.¹ Folgende Informationen und Kennzahlen wurden aus der Datenbank entnommen: Unternehmensnamen und Adressen, Beschäftigte (sofern angegeben), Umsatz-Größenklasse (sofern angegeben), Schlüsselindustrie und bis zu fünf Nebenindustrien, in denen das Unternehmen laut eigenen Angaben aktiv ist, hergestellte Produkte (bis zu fünf – eins je Branche) sowie das Gründungsjahr. Die nicht öffentlich zugängliche Datenbank *Capital IQ* der S&P

¹ Da die Daten auf der Plattform *Key to Bavaria* auf Unternehmensangaben basieren, können sie von offiziellen Zahlen abweichen. Die hier verwendeten Daten wurden am 23. Februar 2023 durch die

Bayern International zur Verfügung gestellt und entsprechen somit dem Stand von Februar 2023.

Global enthält Daten zu Unternehmen weltweit. Ihr Datensatz basiert unter anderem auf Jahresabschlussberichten und Kapitalmarktdaten, die Rückschlüsse auf die Adressen der Unternehmen sowie zu deren Industrieklassifizierung erlauben. Unter Industrieklassifizierung ist hierbei die Zuordnung zu der Industrie zu verstehen, in der das Unternehmen tätig ist. In den Datensatz aufgenommen wurden die Unternehmen in Bayern, die der Industrieklassifizierung Automobil (Englisch: *Automobiles and Components*) zugeordnet werden. Diese Industrieklassifizierung enthält nicht nur die Angabe zur übergeordneten Industrie, sondern auch detailliertere Informationen zu untergeordneten Industrien (z. B. Fahrzeughersteller) und eine Klassifizierung der Produkte, die von den Unternehmen hergestellt werden. Des Weiteren enthält der Datensatz wichtige Unternehmenskennzahlen, etwa zu Umsatz und Beschäftigung (sofern verfügbar), zum Hauptsitz der Unternehmen sowie Informationen dazu, ob das Unternehmen in Betrieb, in Liquidation oder bereits geschlossen ist.

Die nicht öffentlich zugängliche Datenbank *North Data* enthält unter anderem Daten deutscher Unternehmen basierend auf Firmenveröffentlichungen im Bundesanzeiger (North Data, 2023). Dabei können Unternehmen nach Namen und Adresse in der Datenbank gesucht werden. Eine Eingrenzung der Unternehmen basierend auf ihrer Industrieklassifizierung ist jedoch nicht möglich. Daher wurde die Recherche in

dieser Datenbank vorrangig dafür verwendet, um Informationen zu Umsatz und Beschäftigung der Unternehmen zu vervollständigen. Des Weiteren wurde erfasst, ob die Unternehmen noch in Betrieb, aktuell in Liquidation oder inzwischen geschlossen sind. Außerdem wurde die Datenbank herangezogen, um Firmengruppen zu identifizieren.

Die Unternehmensliste der Bayern Innovativ umfasst Namen und Adressen der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern, mit denen Gespräche im Rahmen des Projekts *Transformationslotse Automotive Bayern* durchgeführt wurden (Bayern Innovativ, 2023). Diese Liste enthält zwar keine Kennzahlen wie beispielsweise Beschäftigung oder Umsatz, ist aber dennoch eine wichtige Quelle, um die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern zu identifizieren und mit Daten aus anderen Quellen zusammenzuführen.

Zuletzt wurde die Mitgliederliste des VDA herangezogen und diejenigen Unternehmen mit Hauptsitz in Bayern berücksichtigt.² Diese Mitgliederliste wurde anschließend nochmals mit Einträgen aus der Datenbank Capital IQ abgeglichen, um so Daten zu den notwendigen Unternehmenskennzahlen zu gewinnen.

Als weitere nicht öffentlich zugängliche Datenbank wurde die Datenbank *Dafne* von Bureau van Dijk zur Validierung des Studiendatensatzes herangezogen. Auch sie

² Es ist möglich, dass Mitgliedsunternehmen des VDA zwar nicht ihren Hauptsitz aber dennoch einen Unternehmensstandort in Bayern haben. Diese

weiteren Standorte (neben dem Hauptsitz) sind jedoch nicht direkt aus der Mitgliederliste ersichtlich und konnten daher nicht berücksichtigt werden.

enthält Daten und Informationen zu Unternehmen in ganz Deutschland. Konkret handelt es sich dabei um Angaben zu Adresse und Unternehmensstruktur sowie um Finanzdaten, wie beispielsweise die Umsatzzahl, aber auch die Anzahl der Beschäftigten. Die Daten und Informationen aus den

oben genannten Datenquellen wurden mit den verfügbaren Daten aus der Datenbank *Dafne* von Bureau van Dijk und *MarkLines* validiert.

2.2 Zusammenstellung des Studiendatensatzes

Die Erstellung des Studiendatensatzes erfolgte in mehreren Schritten. Im ersten Schritt wurden die in den Datenbanken aufgeführten Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern ausgelesen. Im zweiten Schritt wurden die aus Schritt 1 resultierenden Unternehmenslisten der unterschiedlichen Datenbanken zusammengeführt und vorhandene Lücken spezifisch nachrecherchiert. Drittens wurde durch Einzelrecherche der Studiendatensatz validiert. Dabei wurde insbesondere überprüft, ob die Unternehmen noch in Betrieb sind und welche Unternehmen eine Firmengruppe bilden. Zum Abschluss dieses Kapitels wird dargelegt, inwiefern der Studiendatensatz die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern abdeckt. Dabei wird der Studiendatensatz insbesondere in Relation zur Klassifizierung der Wirtschaftszweige laut Statistischem Bundesamt gesetzt.

Erstellung einer umfassenden Unternehmensliste: Die Liste an Unternehmen stützte sich im ersten Schritt auf die Industrieklassifizierungen (und die daraus abgeleiteten Produkte) der beschriebenen Datenbanken. Dabei wurden jeweils unabhängig voneinander in den Datenbanken die in Bayern ansässigen Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ermittelt. Kombiniert mit der Liste der Bayern Innovativ sowie der Mitgliederliste des VDA ergibt

sich aus diesen Einzellisten eine umfangreiche Unternehmensliste, die das Fundament des Studiendatensatzes bildet.

Zusammenführung der Unternehmenslisten und zugehörigen Daten: Die Zusammenführung der Unternehmenslisten und der zugehörigen Informationen aus den Datenbanken erfolgte in einem mehrstufigen Prozess, der eine umfassende Abdeckung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern gewährleistete. Zugleich ließen sich dabei Mehrfachzählungen von Unternehmen identifizieren, die in mehreren Quellen gelistet waren. In der Folge reduzierte sich die zu Beginn zusammengestellte Unternehmensliste. Der dabei verwendete Prozess basierte im Wesentlichen auf einem String-Matching-Algorithmus, der in der Programmiersprache Python implementiert wurde. Er vergleicht zwei Unternehmensnamen und prüft sie auf ihren Ähnlichkeitsgrad, der zunächst für Firmen mit derselben Postleitzahl berechnet wurde. Unternehmen mit einer hohen Ähnlichkeit wurden daraufhin manuell überprüft und als übereinstimmend oder nicht übereinstimmend eingestuft. Etwaige Mehrfachzählungen konnten so erkannt und aufgelöst werden. Im zweiten Schritt wurden dann auch Unternehmen mit unterschiedlicher Postleitzahl verglichen und anhand der Ähnlichkeit des Unternehmensnamens beurteilt. Ziel war es,

auch Unternehmen zu validieren, die ihren Sitz an einen anderen Standort (beziehungsweise in eine andere Postleitzahl) verlegt haben. Darüber hinaus wurden Unternehmen geprüft, bei denen die Postleitzahl in einem der beiden zu vergleichenden Datensätze fehlerhaft angegeben war. Auch diese Zuordnung nach dem Ähnlichkeitsgrad wurde hinsichtlich der Übereinstimmung manuell überprüft. Unternehmen, für die bei der Zusammenführung der Datensätze basierend auf dem Ähnlichkeitsgrad keine Übereinstimmung mit einer anderen Datenbank gefunden werden konnte, wurden aus der ursprünglichen Quelle direkt in den Studiendatensatz überführt. Nach der so erfolgten Zusammenführung der ursprünglichen Unternehmenslisten wurde der daraus resultierende konsolidierte Studiendatensatz mit Informationen aus der Firmendatenbank *North Data* ergänzt, insbesondere hinsichtlich der Kennzahlen Umsatz und Beschäftigung. Für einige Unternehmen konnten auch in dieser Datenbank keine Informationen zur Beschäftigung am Unternehmensstandort ermittelt werden. Daher wurde anschließend eine umfangreiche Webrecherche jedes einzelnen Unternehmens durchgeführt und dabei geprüft, ob diese Information auf der unternehmenseigenen Webseite vorhanden ist. Wenn auf der unternehmenseigenen Webseite ebenfalls keine standortgenauen Informationen zur Beschäftigung angegeben waren, wurden die Unternehmen (insbesondere Großunternehmen) soweit möglich telefonisch und per E-Mail kontaktiert, um die Informationen im direkten Kontakt, zum Beispiel bei Pressestellen, abzufragen. Durch diese aufwendige Einzelrecherche konnten nochmals Lücken geschlossen

werden. Dennoch bleiben vor allem für kleinere Betriebe Lücken hinsichtlich der Beschäftigung bestehen.

Validierung des Studiendatensatzes:

Nachdem die verwendeten Quellen zusammengeführt und möglichst viele Lücken geschlossen waren, wurden die Unternehmen im Studiendatensatz abschließend durch eine aufwändige Einzelrecherche auf ihre Korrektheit und Relevanz überprüft. Neben einer gezielten Webrecherche wurde hierfür die Datenbank *Dafne* herangezogen. Als Resultat verblieben ausschließlich derjenigen Unternehmen im Studiendatensatz, die tatsächlich in der Automobilindustrie tätig sind und relevante (Vor-)Produkte für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern herstellen. Entfernt wurden somit vor allem Universitäten, Verbände, öffentliche Einrichtungen und Händler von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (der sogenannte Aftermarket) sowie Beratungsunternehmen. Außerdem wurden Unternehmen aus dem Studiendatensatz entfernt, die sich zum Zeitpunkt der Erhebung im Februar 2023 in Liquidation befanden oder bei denen die Liquidation bereits vollzogen wurde (geschlossene Unternehmen). Dies wurde durch Informationen aus den Datenbanken *Capital IQ* und *North Data* sowie durch Einzelrecherche überprüft. Als Basis für die Einzelrecherche diente hierbei der Umsatz. Unternehmen, für die zwischen dem aktuellen Zeitpunkt und dem Jahr 2019 keine Umsatzzahlen angegeben waren, wurden hinsichtlich ihres Bestehens gezielt überprüft. Außerdem wurden zur gleichen Firmengruppe gehörende Unternehmen im Studiendatensatz identifiziert (z. B. die BMW AG) und entsprechend markiert. Diese Identifizierung erfolgte entweder

basierend auf Informationen aus den Datenbanken *Capital IQ* und *North Data* oder durch Einzelrecherche. Die Validierung des Studiendatensatzes führte zu einer weiteren Kürzung der ursprünglichen Unternehmensliste.

Unternehmen derselben Firmengruppe eines Landkreises oder einer kreisfreien Stadt wurden anschließend zu einem Unternehmensstandort zusammengefasst. Dies vermeidet Mehrfachzählungen in einem Landkreis oder einer kreisfreien Stadt. Ein Beispiel hierfür sind die Standorte der Audi AG, etwa am Standort Gaimersheim im Landkreis Eichstätt. Dort sind sowohl die Audi Planung GmbH als auch die psw automotive engineering GmbH, eine hundertprozentige Tochter der Audi AG, ansässig. Beide Unternehmen wurden zu einem Standort der Audi AG im Landkreis Eichstätt zusammengefasst. Unternehmensstandorte der gleichen Firmengruppe in unterschiedlichen Landkreisen oder kreisfreien Städten wurden jedoch nach Möglichkeit separat im Datensatz ausgewiesen (z. B. Standorte der Brose Fahrzeugteile Firmengruppe in den kreisfreien Städten Coburg, Bamberg, München und Würzburg sowie in den Landkreisen Bamberg und Eichstätt).³ Auch dieses Verfahren verringerte die ursprünglich aus den Quellen entnommene Unternehmensliste, führte im Ergebnis aber zu einer genaueren Abbildung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie.

Der Studiendatensatz umfasst somit alle Standorte der Unternehmen, die in den Datenbanken der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern zugeordnet werden. Nach Durchführung der oben beschriebenen Schritte beläuft sich ihre Gesamtzahl auf 2.220. Im weiteren Verlauf der Studie wird zur besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit kurz von „Unternehmen“ gesprochen.

Abdeckung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern: Die angewendete Methodik zur Identifizierung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf Grundlage ihrer Industrieklassifizierung und der zugehörigen Produkte in den Primärquellen unterscheidet sich von anderen Studien. Diese verwenden meist die Klassifikation der Wirtschaftszweige und insbesondere die Klassifikation des WZ-29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) als Indikator für die Zugehörigkeit zur Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Auch wenn dieser Ansatz eine gute Näherung darstellt, hat die hier angewendete Methodik einen wesentlichen Vorteil gegenüber der WZ-Klassifikation. Unternehmen, die (Vor-)Produkte für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie herstellen, werden nicht immer als Teil des WZ-29 erfasst und sind somit in öffentlichen Statistiken nicht als solche erkennbar. Ein Beispiel hierfür sind Hersteller von Fahrzeugbatterien oder Reifen. Beide Produkte werden nicht dem WZ-29 zugeordnet, obwohl sie wichtige (Vor-)Produkte für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie bilden (Statistisches Bundesamt, 2008). Eine

³ Aus den Datenbanken konnten zwar die genauen Standorte der Unternehmen mittels Adressdaten ermittelt werden, jedoch sind die Kennzahlen Umsatz

und Beschäftigung für Unternehmensstandorte separat nicht verfügbar.

Analyse, die sich ausschließlich auf die Definition des WZ-29 stützt, schließt somit potenziell wichtige Unternehmen der Wertschöpfungskette in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie aus. Eine möglichst vollständige Erfassung der Branche ist jedoch notwendig, um präzise Aussagen über die Auswirkungen des Strukturwandels auf die Unternehmen und die bayerischen Landkreise und kreisfreien Städte treffen zu können. Aus diesem Grund erfolgt die Zuordnung zur Fahrzeug- und Zulieferindustrie in dem hier erhobenen Studiendatensatz über die angegebenen Industrieklassifizierungen und die hergestellten Produkte. Diese Industrieklassifizierungen gehen über die Definition des WZ-29 hinaus, wodurch mehr Unternehmen einbezogen werden. Außerdem ermöglichen die Daten zu den hergestellten Produkten eine eingehende Untersuchung des Produktportfolios der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern. Insgesamt können in diesem Studiendatensatz deutlich mehr Unternehmen (2.166) identifiziert werden, als dies über die Klassifikation des WZ-29 (237 Unternehmen) für Bayern möglich gewesen wäre (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, 2022).

2.3 Beschreibung der Kennzahlen und Daten im Studiendatensatz

Der oben beschriebene Studiendatensatz wurde im Anschluss weiterbearbeitet, um Auswertungen zum Status quo und zu den Perspektiven der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern durchführen zu können. Grundlage waren dabei insbesondere die Kategorisierung der Produkte, die von den Unternehmen im Studiendatensatz hergestellt werden, und die Definition der verschiedenen Geschäftsbereiche. Abbildung 2

Trotz der umfassenden Recherche in unterschiedlichen Datenbanken ist die Abdeckung des erhobenen Studiendatensatzes nicht vollständig. Dies liegt daran, dass Unternehmen, die nur einen geringen Anteil ihres Geschäfts in der Automobilindustrie erwirtschaften, nicht direkt als zur Fahrzeug- und Zulieferindustrie zugehörig identifiziert werden können. Um dies zu erreichen, müssten in einem aufwändigen Verfahren Unternehmen in Bayern aus unmittelbar angrenzenden Branchen (z. B. Maschinenbau und Elektrotechnik, aber auch neue Mobilitätsdienstleistungen sowie Kfz-Handwerk) im Einzelfall darauf überprüft werden, ob sie einen Teil ihres Geschäfts in der Automobilindustrie erwirtschaften. Trotz dieser Einschränkung bleibt festzuhalten, dass der erhobene Studiendatensatz deutlich mehr Unternehmen enthält als verwandte Studien. Besonders hervorzuheben ist auch, dass ein großer Teil der hier betrachteten Unternehmen zur Klasse der kleinen und mittleren Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern gehört, wie die nachfolgende Analyse zeigt.

gibt einen schematischen Überblick über den Studiendatensatz.

Definition von Produktgruppen, Produktkategorien und Geschäftsbereichen: Ausgangspunkt der Analyse des Produktportfolios sind die Produkte der Unternehmen, die sich basierend auf langjähriger Expertise von Roland Berger zunächst verschiedenen Produktgruppen zuordnen lassen. Dieses etablierte Klassifizierungs-

system kam bereits mehrfach zur Anwendung, beispielsweise in der Global Automotive Supplier Studie (Roland Berger, 2022). Die identifizierten Produktgruppen werden danach in übergeordnete Produktkategorien gegliedert (siehe auch Kapitel 3.4). Dabei werden beispielsweise die Produktgruppen Abgassystem und Antrieb der Produktkategorie Konventioneller Antriebsstrang zugeordnet. Das Produktportfolio bildet ein wichtiges Merkmal des Studien Datensatzes, auf dem die Auswertungen der Studie maßgeblich aufbauen. Die 47 Produktgruppen werden zudem nicht nur zu zwölf Produktkategorien zusammengefasst, sondern auch hinsichtlich ihrer künftigen Bedeutung innerhalb der Automobilindustrie verschiedenen Geschäftsbereichen zugeordnet. Hierfür wurden zunächst drei übergeordnete Geschäftsfelder definiert: das bedrohte Geschäftsfeld, Chancenfelder der Transformation und neutrale Geschäftsfelder. In das bedrohte Geschäftsfeld fallen alle Produktgruppen der Kategorie Konventioneller Antriebsstrang. Die Chancen- beziehungsweise Zukunftsfelder in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie umfassen Automobile Produktion, Elektrifizierung, Vernetzte Mobilität, Autonomes Fahren sowie Werkstoffe und Nachhaltigkeit. Diese beiden übergeordneten Geschäftsfelder werden zu Beginn von Kapitel 4 näher beleuchtet. Als neutrale Geschäftsfelder wurden Produktgruppen definiert, die keinem der beiden anderen Felder zugeordnet wurden und daher nicht unmittelbar von der Transformation betroffen sind.

Zuordnung zu Produktionsstufen: Das Produktportfolio wurde außerdem herangezogen, um weitere Merkmale der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie abzubilden. Basierend auf den Produktgruppen wurden Unternehmen drei Produktionsstufen zugeordnet: Fahrzeugbau, Baugruppen und Materialien. Unternehmen, die ein Produkt aus einer der drei Stufen herstellen, bilden gemeinsam den Wirtschaftssektor Produzent. Die übrigen Unternehmen wurden zum Wirtschaftssektor Dienstleister zusammengefasst. Hierunter fallen Produkte aus dem Software-Bereich (z. B. Infotainment im Fahrzeug) sowie technische und IT-Dienstleistungen.

Informationen zu den Kennzahlen Umsatz und Beschäftigung: Neben der Definition des Produktportfolios werden Umsatz und Beschäftigung der Unternehmen betrachtet. Entsprechende Informationen liegen für rund zwei Drittel der Unternehmen im Studiendatensatz vor. Als Referenzjahr für die beiden Kennzahlen diente 2019. Der Grund hierfür ist, dass am aktuellen Rand (2022 bzw. 2021) für den Großteil der Unternehmen keine Daten verfügbar waren. Würde man also diese beiden Jahre heranziehen, ginge ein Großteil der Unternehmen bei der Analyse verloren. Auch 2020 wurde nicht für die Analyse herangezogen, da dieses Jahr maßgeblich von der Covid-19-Pandemie geprägt war und die Daten daher verzerrt sein könnten. 2019 bietet somit eine maximale Datenabdeckung für diese Indikatoren und ist, soweit möglich, nicht durch aktuelle globale Faktoren jenseits der

Transformation verzerrt.⁴ Nichtsdestotrotz schließt der Studiendatensatz auch Unternehmen aus, die nach 2019 geschlossen wurden. Zu erwähnen ist außerdem, dass aufgrund mangelnder Verfügbarkeit der Indikatoren für einen Teil der Unternehmen die Auswertungen in den nachfolgenden Kapiteln auf Grundlage unterschiedlicher Teilstichproben durchgeführt werden. Diese Vorgehensweise ermöglicht jederzeit

eine maximale Datengrundlage. Umsatz- und Beschäftigungszahlen der großen Unternehmen beziehungsweise Konzerne im Studiendatensatz sind zudem nur als Richtwert zu verstehen, da für diese Unternehmen die betreffenden Kennzahlen nicht standortgenau erfasst werden können.

Abbildung 2. Übersicht des Studiendatensatzes



Quelle: IPE - eigene Darstellung.

Definition der Unternehmensgrößen: Basierend auf den Indikatoren Umsatz und Beschäftigung wurde die Kennzahl Unternehmensgröße gebildet (siehe dazu auch Kapitel 3), die auf eine gängige EU-Empfehlung zurückgreift. Demnach werden Kleinunternehmen als Unternehmen mit einem Jahresumsatz von weniger als 2 Millionen

Euro und bis zu neun Beschäftigten definiert. Unternehmen mit unter 10 Millionen Euro Jahresumsatz und weniger als 49 Beschäftigte gelten als kleine Unternehmen. Zu mittleren Unternehmen zählen Unternehmen mit einem Jahresumsatz von weniger als 50 Millionen Euro und bis zu 249 Beschäftigten. Diese drei

⁴ Diese Herangehensweise bedeutet nicht, dass Firmen, die inzwischen geschlossen sind, in die Auswertungen einbezogen wurden. Es wurde im Vorfeld überprüft, ob Unternehmen, die 2019 keinen Umsatz hatten, gegenwärtig noch existieren. Gleichzeitig sind neue Firmen (zum Beispiel Start-ups), die

sich erst nach 2019 gegründet haben, zwar im Studiendatensatz enthalten. Sie können jedoch nicht in die Auswertungen, die sich auf Umsatz und Beschäftigung beziehen, einbezogen werden, da in diesem Jahr noch keine Daten zur Verfügung standen.

Unternehmensgrößen bilden zusammen die Gruppe der KMU. Im vorliegenden Studiendatensatz weicht die Klassifizierung dieser Unternehmensgrößen aufgrund von Einschränkungen in den Datenquellen leicht von der Empfehlung ab. Dadurch werden Kleinstunternehmen als Unternehmen mit einem Jahresumsatz von weniger als 5 Millionen Euro definiert. Dies hat zur Folge, dass tendenziell mehr Unternehmen in die Kategorie Kleinstunternehmen Unternehmen fallen.

Neben KMU gibt es laut EU-Empfehlung auch Großunternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 50 Millionen Euro und mehr als 250 Beschäftigten. In dieser Studie wird bei diesen Unternehmen eine

weitere Kategorie eingeführt, die mittelgroßen Unternehmen. Diese haben ebenfalls einen Jahresumsatz von mehr als 50 Millionen Euro, aber nur zwischen 250 und 749 Beschäftigte.

Sofern möglich, wurde jedes Unternehmen sowohl auf Basis des Umsatzes als auch der Beschäftigtenzahlen einer Unternehmensgröße zugeordnet. Falls dies jedoch nicht möglich war, da zum Beispiel keine Informationen zum Umsatz vorliegen, wurde nur eine der beiden Kennzahlen für die Zuordnung herangezogen. In den meisten Fällen war dies dann die Beschäftigung, da diese häufiger verfügbar war als der Umsatz.

2.4 Auswertungen des Studiendatensatzes

Die Auswertungen in dieser Studie lassen sich grundsätzlich wie folgt kategorisieren:

1. Betrachtung der Grundgesamtheit der Unternehmen: Bei dieser Auswertungsart wird die Anzahl beziehungsweise der Anteil an Unternehmen bezogen auf verschiedene relevante Eigenschaften (z. B. die Unternehmensgröße) ausgewertet. In diese Kategorie fallen insbesondere die Auswertungen in Kapitel 3 zum Status quo der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Die Auswertungen werden sowohl für ganz Bayern als auch auf zwei regionalen Ebenen

durchgeführt: auf Ebene der 71 Landkreise und 25 kreisfreien Städte sowie auf Ebene der 18 Planungsregionen. Dabei bilden mehrere Landkreise und kreisfreie Städte zusammen eine Planungsregion.⁵

2. Betrachtung des Produktportfolios der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern: Bei diesen Auswertungen ist die Grundgesamtheit das gesamte Produktportfolio, das die im Studiendatensatz enthaltenen Unternehmen herstellen. Diese Grundgesamtheit ist deutlich größer als in den früheren Analysen, da mehrere

⁵ Diese Zuordnung ist trennscharf auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte mit Ausnahme der Landkreise Kelheim (Aufteilung auf die Planungsregion Regensburg und Landshut) und Tirschenreuth (Aufteilung auf die Planungsregion Oberpfalz-Nord und Oberfranken-Ost). In diesen beiden Fällen wurden die Landkreise jeweils der

Planungsregion zugeordnet, zu der die Mehrheit der Gemeinden im Landkreis gehört. Im Falle von Kelheim ist das die Planungsregion Regensburg und im Falle von Tirschenreuth die Planungsregion Oberpfalz-Nord.

durch die Unternehmen hergestellten Produkte im Datensatz ausgewiesen werden. Folglich wird das Produktportfolio als Ganzes betrachtet, unabhängig von der Anzahl der Unternehmen im Datensatz.

Auswertungen hinsichtlich des Produktportfolios werden in Anteilen beziehungsweise relativen Häufigkeiten für ganz Bayern, die Planungsregionen sowie die Landkreise und kreisfreien Städte angegeben. So wird beispielsweise ermittelt, welchen Anteil die Produkte des konventionellen Antriebsstrangs am gesamten Produktportfolio der Unternehmen der Fahrzeug- und

Zulieferindustrie in Bayern haben. In diesen Auswertungen liegt eine zentrale Stärke der Studie, da das Produktportfolio der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern bisher noch nicht eingehend erforscht wurde.

Die Auswertungen selbst, wie auch die Zusammenstellung des Datensatzes, wurden mit der Programmiersprache Python unter der Verwendung der Python-Module Pandas und Numpy durchgeführt.

3 Status quo der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern

Im Rahmen dieser Studie wurden Unternehmensdaten der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern basierend auf ihrer Adresse gesammelt, um eine tiefgehende Analyse der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern vornehmen zu können. Das Resultat ist ein detaillierter Studiendatensatz, der es ermöglicht, den Status quo und die Transformationsperspektiven der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern zu untersuchen. Hierzu werden relevante Kennzahlen wie z. B. Unternehmensgröße und Branchenaktivitäten analysiert. Insgesamt beinhaltet der Datensatz 2.220 Standorte von Unternehmen in Bayern, die sich auf 18 Planungsregionen verteilen. Die Planungsregionen setzen sich wiederum aus 71 Landkreisen und 35 kreisfreien Städten zusammen. Für jedes Unternehmen wurden Informationen über die Anzahl der Beschäftigten, den Umsatz, die Unternehmensgröße, das Produktportfolio sowie die Zuordnung zu Wirtschaftssektoren und Produktionsstufen zusammengestellt. Auf Basis dieser Informationen wird im Folgenden eine Analyse der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auf verschiedenen regionalen Aggregationsebenen vorgenommen.

Abbildung 3 zeigt die Standortverteilung der 2.220 im Datensatz enthaltenen Unternehmen auf Ebene der bayerischen Planungsregionen (linkes Schaubild), der Landkreise und kreisfreien Städte (rechtes

Schaubild). Es ist erkennbar, dass in ländlichen Regionen im Schnitt weniger Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ansässig sind als in urbanen Räumen.⁶ Besonders offensichtlich ist dies in den beiden bayerischen Metropolregionen München und Nürnberg (in Abbildung 3 pink eingefärbt). Weitere Schwerpunkte der Fahrzeug- und Zulieferindustrie sind die Region in und um Augsburg sowie die Landkreise Rosenheim, Eichstätt, Schwandorf, Passau und Neu-Ulm. Der Datensatz weist zudem ein breites Spektrum an Unternehmen pro Landkreis auf. Während die kreisfreie Stadt Landshut mit nur drei Unternehmen die geringste Anzahl an Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie aufweist, sind es in der Landeshauptstadt München 226 Unternehmen.

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird die Struktur der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern untersucht. Dazu werden die 2.220 Unternehmen hinsichtlich ihrer Verteilung auf verschiedene Größenklassen, der Anzahl an Beschäftigten und der Aufteilung auf Wirtschaftssektoren und Produktionsstufen eingehend untersucht. Außerdem wird analysiert, wie sich das Produktportfolio der Unternehmen zusammensetzt und in welchen Branchen diese neben der Automobilindustrie tätig sind. Aus diesen Informationen lässt sich auf den Diversifizierungsgrad der Unternehmen schließen. Abschließend werden die Wertschöpfungs-

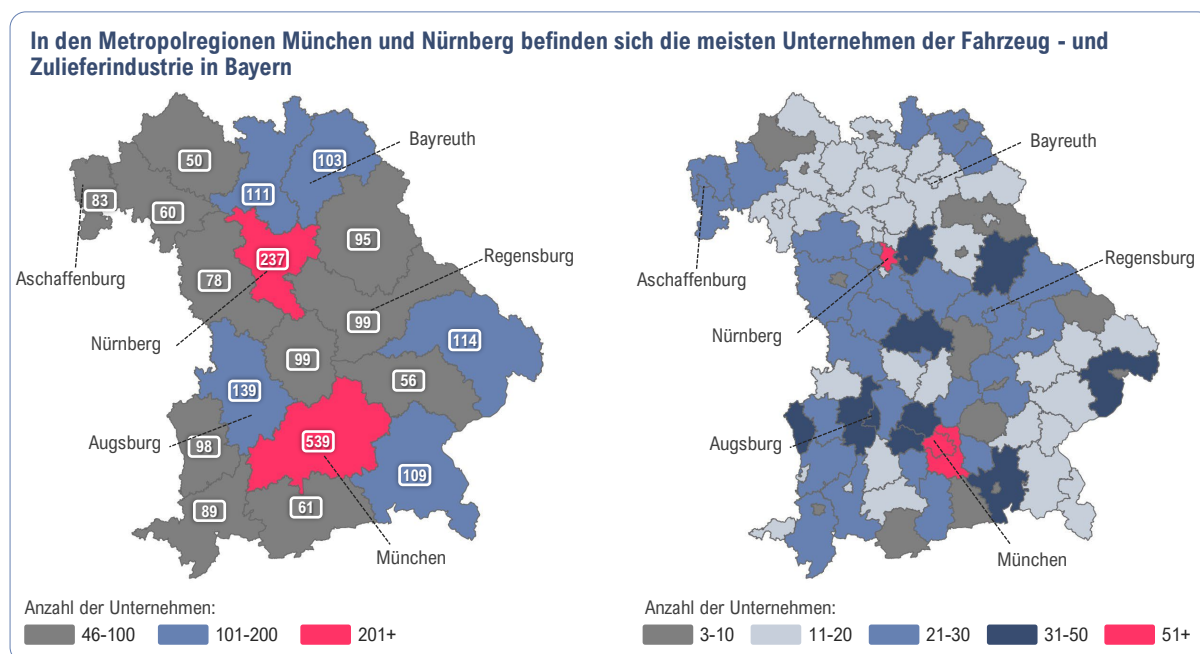
⁶ Die absolute Zahl lässt keine Aussage über die regionale Bedeutung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie für die jeweilige Region zu.

Dazu müsste diese methodisch bedingt unscharfe Zahl mit einer Angabe über die Gesamtwirtschaft vor Ort ins Verhältnis gesetzt werden.

ketten der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene beleuchtet. Diese Analysen bilden das Fundament, um im darauf-

folgenden Kapitel die Transformationsperspektiven der Unternehmen im Freistaat zu betrachten.

Abbildung 3. Anzahl der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Berechnung. Die Zahlen in der linken Karte der Planungsregionen zeigen die Anzahl an Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den jeweiligen Planungsregionen. Darstellung der Planungsregionen auf Basis der Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte in der rechten Karte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Der Datensatz umfasst 2.220 Unternehmen, die auf ganz Bayern verteilt sind. Bei Unternehmensgruppen wurden verschiedene Standorte innerhalb eines Landkreises oder einer kreisfreien Stadt als ein Unternehmensstandort gezählt, um Mehrfachzählungen zu vermeiden (siehe auch Kapitel 2).

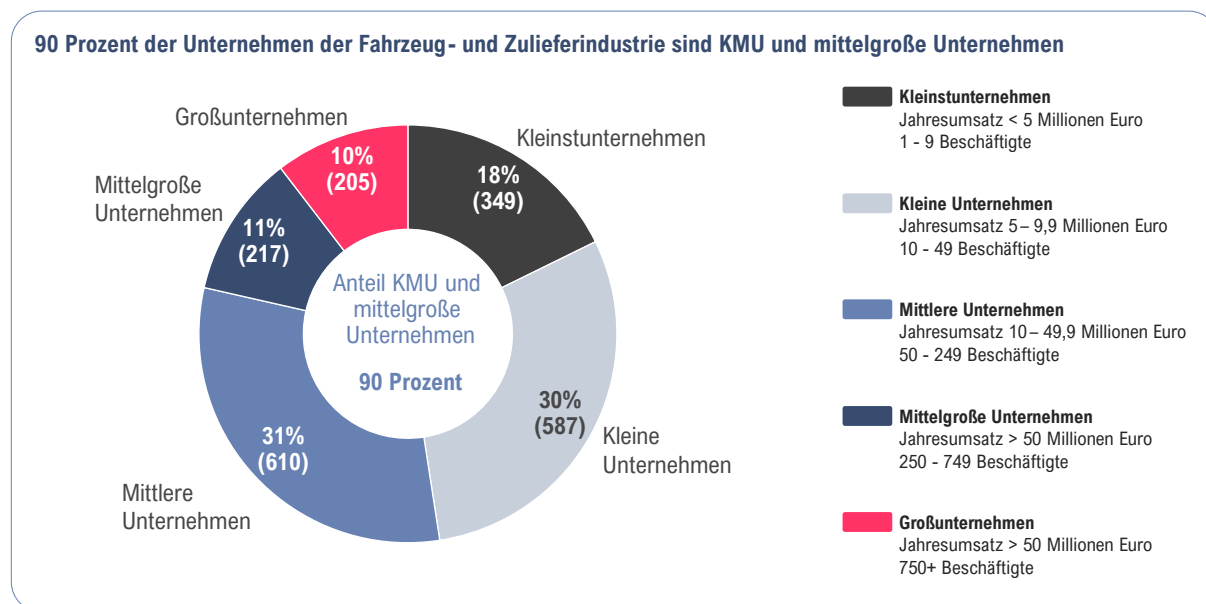
3.1 Unternehmensgrößen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Die Kategorisierung von Unternehmen erfolgt üblicherweise nach ihrer Größe und unterscheidet zwischen großen sowie kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Beide Größenkategorien lassen sich auf Grundlage des vorliegenden Studiendatensatzes weiter unterteilen: KMU fassen hier Kleinunternehmen, kleine und mittlere Unternehmen zusammen, während große Unternehmen aus mittelgroßen und

Großunternehmen bestehen. Laut Statistischem Bundesamt machen KMU bundesweit mit 99,4 Prozent fast die Gesamtheit der Unternehmen aus (Statistisches Bundesamt, 2020). In der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern liegt der Anteil der KMU bei rund 79 Prozent und somit mehr als zwanzig Prozentpunkte unter dem Wert für die gesamte Bundesrepublik (vgl. Abbildung 4).

Neun von zehn Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie mittelgroße Unternehmen

Abbildung 4. Anteile der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Größenklassen [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl der Unternehmen in jeder Größenklasse ist in Klammern angegeben. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende rechts im Schaubild. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

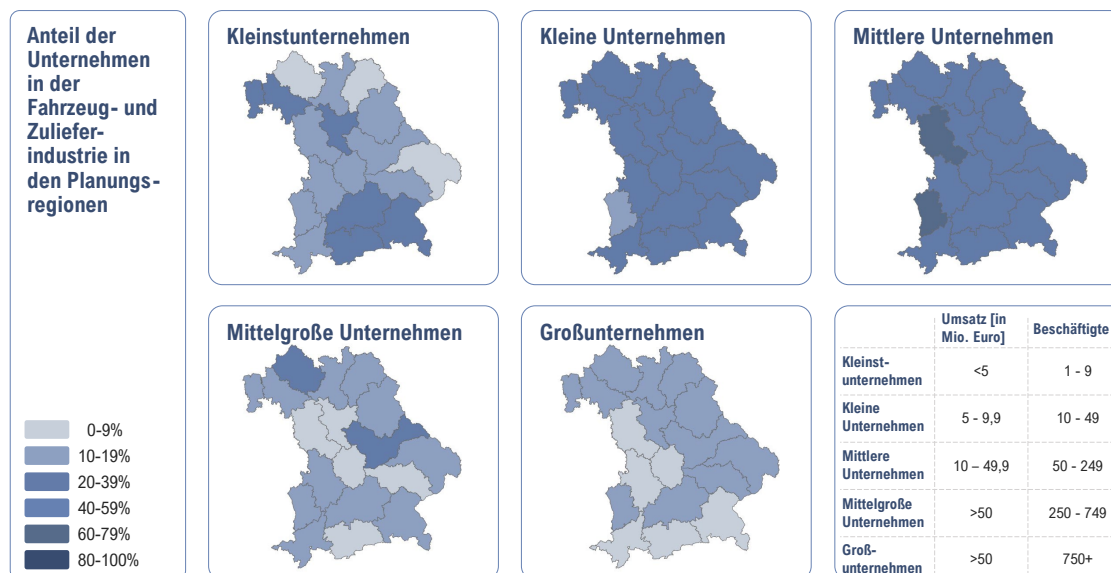
Von den circa 2.000 Unternehmen entfällt mit jeweils 31 Prozent ein Großteil auf mittlere Unternehmen mit 50 bis 249 Beschäftigten und kleine Unternehmen mit 10 bis 49 Beschäftigten. Im Vergleich zur deutschen Gesamtwirtschaft, wie sie vom Statistischen Bundesamt abgebildet wird, sind damit mittlere und kleine Unternehmen unter den KMU im Studiendatensatz deutlich stärker vertreten. Kleinstunternehmen mit bis zu 9 Beschäftigten halten einen Anteil von 18 Prozent. Mittelgroße Unternehmen mit 250 bis 749 Beschäftigten weisen einen Anteil von 11 Prozent auf, und Großunternehmen mit mehr als 750 Beschäftigten haben einen Anteil von 10 Prozent. KMU und mittelgroße Unternehmen mit bis zu 749 Beschäftigten machen somit rund 90 Prozent des Studiendatensatzes aus.

Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen die regionale Verteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auf Ebene der Planungsregionen sowie der Landkreise und kreisfreien Städte. Dabei ist ersichtlich, dass der Anteil der Kleinst- und kleinen Unternehmen im Süden und Südwesten des Freistaats höher ist als in den anderen Landesteilen. Mittlere Unternehmen verteilen sich gleichmäßig über Bayern und sind in den meisten Landkreisen und kreisfreien Städten sichtbar vertreten. Besonders stark präsent sind mittlere Unternehmen im Nordwesten im Landkreis Bad Kissingen, im Osten im Landkreis Regensburg sowie im Südwesten in den Allgäuer Landkreisen. Zugleich gibt es nur wenige Landkreise, in denen mittelgroße Unternehmen oder Großunternehmen mehr als

20 Prozent ausmachen. Hier sticht besonders Niederbayern mit dem Landkreis Kelheim, Landshut und Dingolfing-Landau und

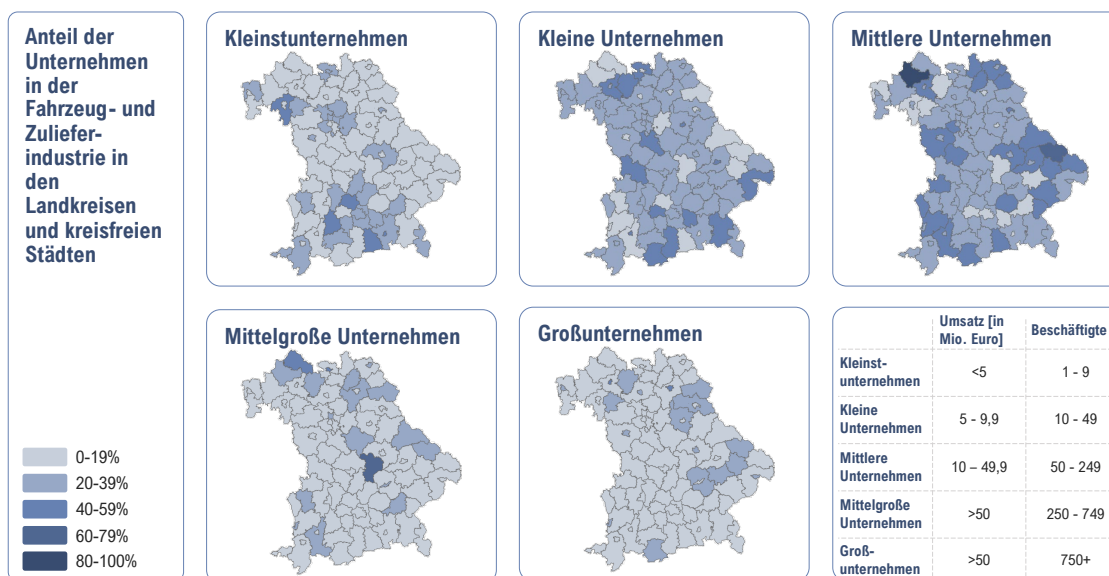
der Landkreis Rhön-Grabfeld im Norden hervor.

Abbildung 5. Verteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf die fünf Größenklassen in den Planungsregionen [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung auf Basis der Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende im Schaubild unten rechts. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

Abbildung 6. Verteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Größenklassen in den Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebiete © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende im Schaubild unten rechts. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

3.2 Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Die enorme Bedeutung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nicht nur für Bayern, sondern für die gesamte EU verdeutlicht ein erster Blick auf die EU-Beschäftigungszahlen nach Klassifikation der Wirtschaftszweige: Mit rund 9,1 Prozent hatte Bayern 2019 EU-weit den zweitgrößten Anteil an Beschäftigten innerhalb des WZ-29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagen-

teilen) (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2023; Eurostat, 2023). Lediglich in Baden-Württemberg lag der Anteil mit rund 10,1 Prozent noch höher. Darüber hinaus beziffert der Studiendatensatz, der dieser Studie zugrunde liegt, den Anteil der Beschäftigten in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie an den Gesamterwerbstätigen in Bayern mit 5,9 Prozent.

Die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern umfasst rund 450.000 Beschäftigte, wovon 29 Prozent in KMU und mittelgroßen Unternehmen beschäftigt sind

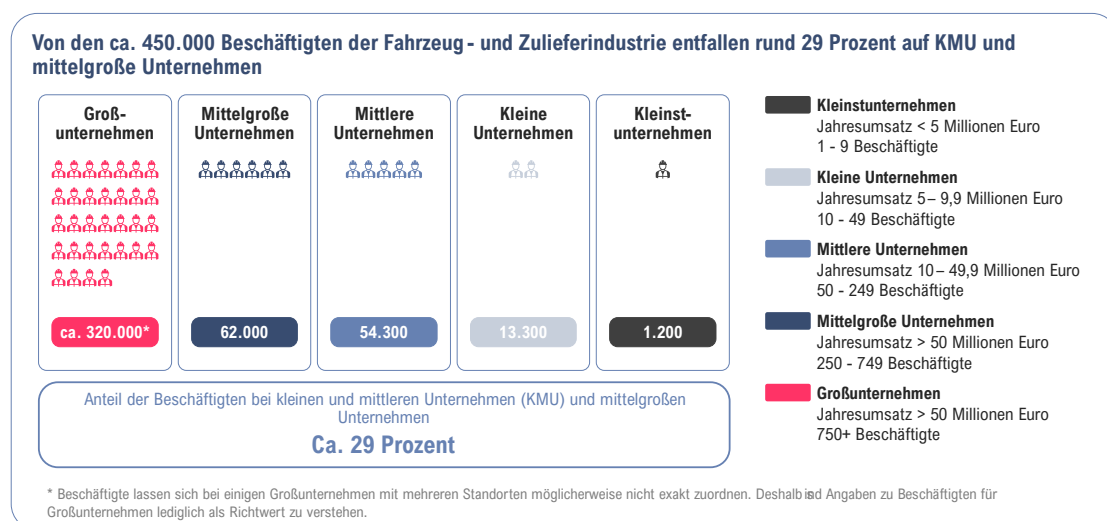
Die Anzahl der Beschäftigten verteilt auf die Unternehmensgrößen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern ist in Abbildung 7 dargestellt. Auch wenn KMU und mittelgroße Unternehmen mit rund 90 Prozent den größten Anteil an den Unternehmen ausmachen, ist die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten in

Großunternehmen mit 750 und mehr Beschäftigten tätig. Die Gesamtzahl von rund 320.000 Beschäftigten bei Großunternehmen muss in diesem Fall als Richtwert verstanden werden, da für einige wenige Großunternehmen eine standortgenaue Zuordnung der Beschäftigten nicht ermittelt werden konnte (vgl. Kapitel 2). Mit rund

54.000 beziehungsweise 62.000 Beschäftigten stellen mittlere und mittelgroße Unternehmen die zweit- und drittgrößte Gruppe an Beschäftigten im Datensatz. Die Hälfte der Unternehmen im Datensatz sind zwar als kleine Unternehmen oder Kleinunternehmen klassifiziert, allerdings sind bei ihnen nur rund 14.500 Personen beschäftigt. In Summe machen KMU und mittelgroße Unternehmen circa 29 Prozent der 450.000 Beschäftigten der Fahrzeug-, und

Zulieferindustrie in Bayern aus. Wie sich diese Beschäftigten auf die einzelnen Landkreise und kreisfreien Städte in Bayern verteilen, kann Abbildung 8 entnommen werden. Dabei zeigt das linke Schaubild nur die Verteilung der Beschäftigten von KMU und mittelgroßen Unternehmen, während das rechte Schaubild die Verteilung der Beschäftigten aller Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern darstellt.

Abbildung 7. Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Unternehmensgröße

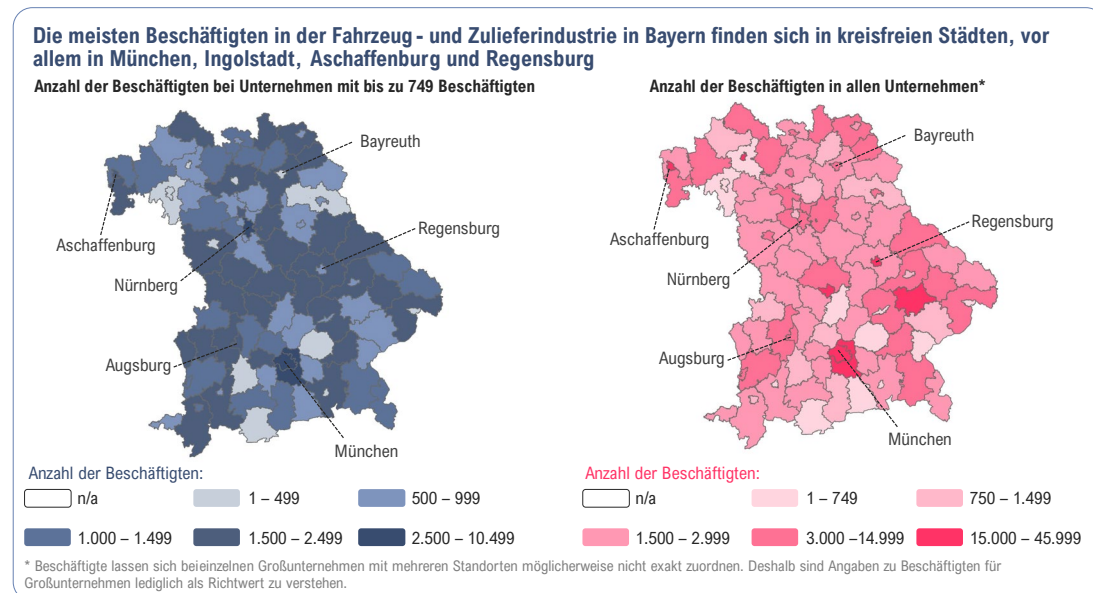


Quelle: Eigene Berechnung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende rechts im Schaubild. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

Die meisten Beschäftigten in Unternehmen mit bis zu 749 Beschäftigten sind in der Landeshauptstadt und im Landkreis München verortet. Große Anteile finden sich auch in den kreisfreien Städten Aschaffenburg und Nürnberg. Auf Landkreisebene weisen Rhön-Grabelfeld, Kelheim, Hof, Wunsiedel, Rosenheim, Mühldorf am Inn, Miltenberg und Passau hohe Beschäftigungszahlen in dieser Unternehmensgröße auf. Im rechten Schaubild, das die Verteilung der Gesamtbeschäftigten zeigt, fallen besonders die Landkreise und kreisfreien

Städte auf, in denen traditionell die großen Fahrzeugbauer und Zulieferer angesiedelt sind. Hierzu zählen wieder die Landeshauptstadt und der Landkreis München, die kreisfreien Städte Ingolstadt, Nürnberg, Schweinfurt und Aschaffenburg. Ein weiterer Schwerpunkt der Fahrzeug- und Zuliefererindustrie ist der Landkreis Dingolfing-Landau. Die hier dargestellte Verteilung der Beschäftigungszahlen ist als Richtwerte zu verstehen, da bei einzelnen Großunternehmen die Beschäftigten nicht standortgenau erfasst werden konnten.

Abbildung 8. Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: IPE – eigene Berechnung. Darstellung auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebiete © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

Vergleich der erhobenen Beschäftigtenzahlen mit anderen Studien

Ziel dieser Studie ist es unter anderem einen Datensatz zu erheben, der die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern bestmöglich abdeckt. Bei der Recherche der Unternehmen wurde dabei über die Industrieklassifizierung des WZ-29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) hinausgegangen. Konkret bedeutet dies, dass auch Unternehmen in den Datensatz mitaufgenommen wurden, die nicht direkt dem WZ-29 zugeordnet werden, aber (nach eigenen Angaben) auch in beziehungsweise für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern tätig sind (vgl. dazu auch Kapitel 2).

Im Zuge der Recherche wurden Daten zu den Beschäftigten der 2.220 Unternehmen der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie erhoben, sofern diese Angaben in den Datenbanken verfügbar waren oder durch gezielte Einzelrecherche ermittelt werden konnte (s. Kapitel 2). Für einzelne Großunternehmen mit mehreren Standorten (in Bayern aber auch deutschland-, europa- oder weltweit) war es letztlich jedoch trotz Einzelanfragen bei den Unternehmen nicht immer möglich, die Beschäftigten standortgenau zu erfassen beziehungsweise den verschiedenen Geschäftsbereichen der Unternehmen zuzuordnen. Daher ist anzumerken, dass die hier angegebenen Beschäftigtendaten keinen Anspruch auf eine vollständige Abbildung der tatsächlichen Beschäftigung in der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie erheben. Basierend auf der in Kapitel 2 beschriebenen Methodik, ergeben sich insgesamt circa 450.000 Beschäftigte bei Unternehmen der bayerischen Fahrzeug- und Zu-

lieferindustrie. Aufgrund der Bedeutung dieser Industrie für den Freistaat Bayern wurde dieser Wert mit Angaben aus anderen (wissenschaftlichen) Publikationen auf seine Plausibilität hin überprüft.

Das bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Energie nennt in seinem Industrierichterbericht für das Jahr 2022 eine Gesamtzahl von rund 200.000 Beschäftigten in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie basierend auf den 237 Unternehmen in Bayern, die dem WZ-29 zugeordnet werden (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, 2022). Diese Zahl an Unternehmen ist deutlich geringer im Vergleich zu dieser Studie, wodurch zugleich auch eine niedrigere Anzahl an Beschäftigten in der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie resultiert. Die IW Consult hat in ihrer Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 309.000 Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie Bayerns ermittelt (Stand 2019) (Kempermann et al., 2021). In einer Folgestudie der IW Consult wurde diese Zahl auf 350.000 Beschäftigte nach oben korrigiert (Stand 2019) (IW Consult, 2021). Die Agora Verkehrswende findet in ihrer Studie eine Beschäftigtenzahl von 416.000 bei den Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern (Agora Verkehrswende, 2021). Diesem Wert liegt ebenfalls die Klassifizierung der Wirtschaftszweige zugrunde, allerdings wurden anders als im Industrierichterbericht des bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Energie insgesamt 26 Branchen mit jeweils 31 sogenannten Job-Familien als relevant identifiziert. Damit kommt diese

Studie in methodischer Sicht der hier angewendeten Methodik am nächsten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die unterschiedlichen Angaben auf verschiedenen Methoden basieren, denen Unterschiede beim Untersuchungsrahmen, den Anforderungen, Sichtweisen und Ver-

ständnissen zugrunde liegen. Bei einem eng gesteckten Rahmen ergeben sich naturgemäß kleinere Angaben hinsichtlich der Beschäftigten als bei der Methodik, die dieser Studie zugrunde liegt. Diese Methodik möchte bewusst eine breitere Abdeckung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie erzielen.

3.3 Verteilung der Unternehmen auf Wirtschaftssektoren und Produktionsstufen

Neben Anzahl und Größe der Unternehmen erlaubt der Studiendatensatz auch eine Zuordnung der Unternehmen anhand der hergestellten Produkte auf Wirtschaftssektoren und Produktionsstufen innerhalb der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern. Unter Wirtschaftssektoren wird die Unterscheidung zwischen produzierendem Gewerbe

und Dienstleistungssektor verstanden. In einem zweiten Schritt können daraufhin die Unternehmen der ersten Gruppe verschiedenen Produktionsstufen zugeordnet werden. Entlang der Wertschöpfungskette umfassen diese die Herstellung von Werkstoffen und Materialien, die Fertigung von Baugruppen sowie den Fahrzeugbau.

Die große Mehrheit der Unternehmen im Studiendatensatz ist dem produzierenden Gewerbe zuzuordnen

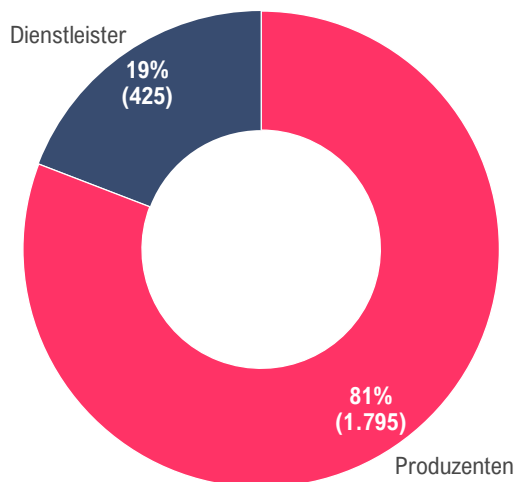
Abbildung 9 zeigt die Aufteilung der Unternehmen auf die Wirtschaftssektoren, wobei zwischen produzierenden Unternehmen (Produzenten) und dienstleistenden Unternehmen (Dienstleister) in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie unterschieden wird. Hierbei ist deutlich erkennbar, dass Produzenten mit 81 Prozent die überwiegende Mehrheit der Unternehmen im Studiendatensatz ausmachen.

Bei dem verbleibenden Fünftel der Unternehmen handelt es sich um Dienstleister. Diese Unternehmen stellen in der Regel keine eigenen Zwischen- oder Endprodukte her, sondern bieten Dienstleistungen an, etwa in den Bereichen Ingenieurwesen, IT oder Logistik. Unter dem in Abbildung 10 dargestellten regionalen Blickwinkel wird

ersichtlich, dass die produzierenden Unternehmen in allen Regionen den größten Anteil an der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ausmachen. Zudem sind die meisten Dienstleister in und um urbane Ballungszentren angesiedelt. Hier stehen erneut die Metropolregionen München und Nürnberg sowie die Planungsregionen Landshut und Oberland hervor. In diesen Regionen liegt der Anteil der Dienstleister bei über 20 Prozent. Dies könnte unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass Unternehmen im Dienstleistungssektor deutlich stärker auf eine gut ausgebaute (Internet-)Infrastruktur und Verkehrsanbindung angewiesen sind und sich zudem in der Nähe von gut ausgebildeten Arbeitskräften ansiedeln

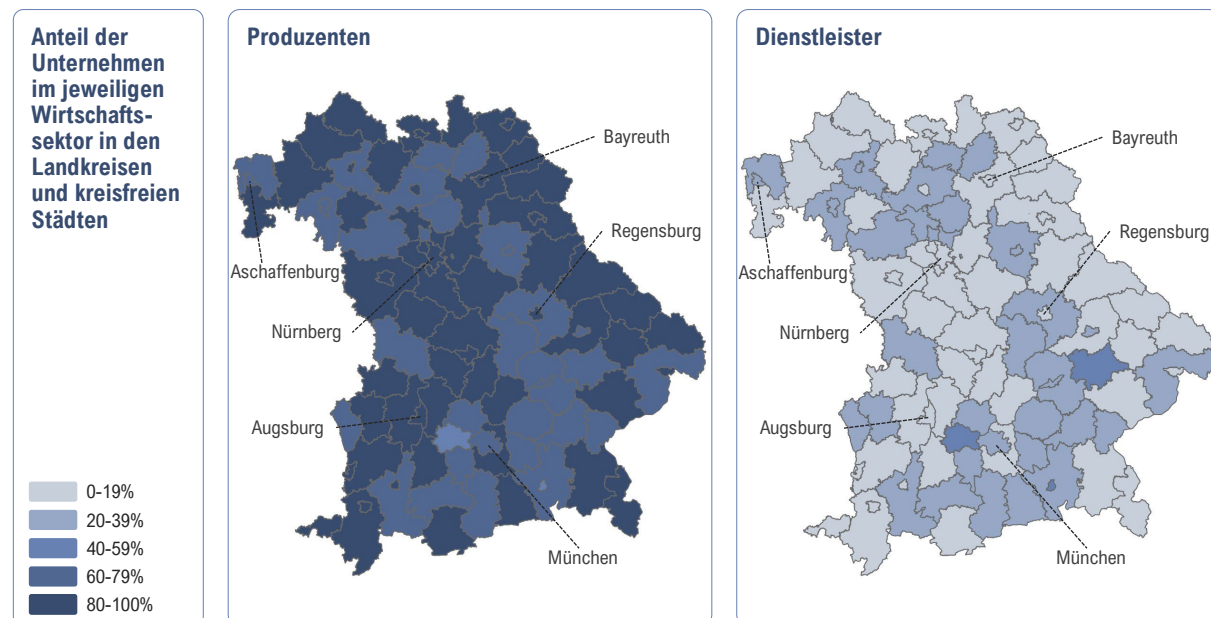
Abbildung 9. Aufteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf Produzenten und Dienstleister [in Prozent]

Rund vier Fünftel der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie sind Produzenten



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl an Unternehmen ist in Klammern angegeben. Die grobe Klassifizierung in Produzenten und Dienstleister erfolgt anhand des Produktportfolios der Unternehmen. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

Abbildung 10. Verteilung der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf Produzenten und Dienstleister in den Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Klassifizierung in Produzenten und Dienstleister ergibt sich aus dem Produktportfolio. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger. Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

(Artz et al., 2016; Schmenner, 1994). Beides sind Voraussetzungen, die stärker im städtischen Raum und insbesondere in den bayerischen Metropolregionen gegeben sind.

Über die Aufteilung der Unternehmen auf die beiden Wirtschaftssektoren hinaus können die produzierenden Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie im Studien Datensatz in drei verschiedene Produktionsstufen eingeteilt werden: Fahrzeugbau, Fertigung von Baugruppen und Materialien. Diese Produktionsstufen spiegeln wider, an welcher Stelle der Wertschöpfungskette die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie tätig sind. Unternehmen werden

dem Fahrzeugbau zugeordnet, wenn sie beispielsweise Nutzfahrzeuge oder Personenkraftwagen herstellen. Unternehmen der Produktionsstufe Baugruppen stellen ihrerseits Vorprodukte für den Fahrzeugbau her, z. B. Antriebskomponenten, Räder und Reifen oder Sitze. Die Unternehmen der Produktionsstufe Materialien wiederum beliefern die Unternehmen der beiden anderen Produktionsstufen mit Werkstoffen. Dies können beispielsweise Unternehmen sein, die sich auf Metalle, Textilien oder auch Kunststoffe für die Automobilindustrie spezialisiert haben.

In der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern ist die Mehrzahl der Unternehmen in der Vorstufe des Fahrzeugbaus, das heißt der Herstellung von Baugruppen, tätig

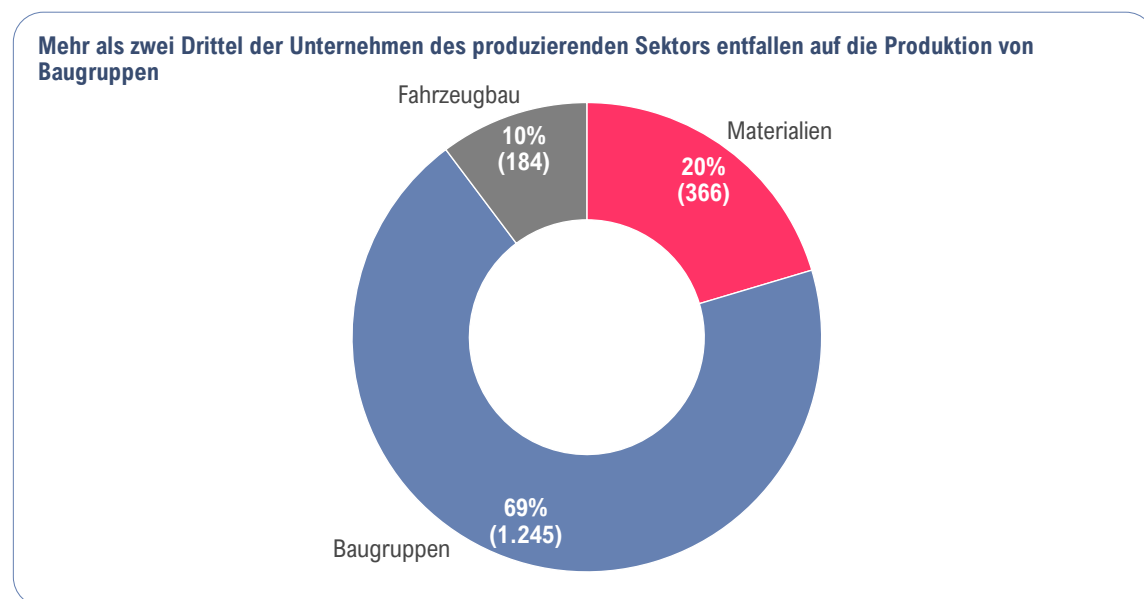
Die Verteilung der Unternehmen auf die drei Produktionsstufen für Gesamtbayern ist in Abbildung 11 dargestellt. 69 Prozent der Unternehmen können der zweiten Produktionsstufe, der Fertigung von Baugruppen für den Fahrzeugbau, zugeordnet werden. Darüber hinaus ist mehr als jedes fünfte Unternehmen (21 Prozent) in der Herstellung von Werkstoffen und Materialien für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie tätig. Die übrigen 10 Prozent der Unternehmen sind der ersten Stufe, dem Fahrzeugbau, zuzuordnen.

Ein Blick auf die regionale Verteilung in Abbildung 12 zeigt zudem, dass der Fahrzeugbau in einigen Landkreisen und kreisfreien Städten besonders stark vertreten ist. Hierbei stechen die Landkreise in den südwestlichen Planungsregionen Donau-Wald,

Landshut, Main-Rhön, Donau-Iller, Allgäu und Augsburg hervor. In diesen Regionen sind im Gegensatz zu den großen Automobilherstellern vor allem Fahrzeugbauer ansässig, die sich in einer Nische positioniert haben. Ein Beispiel hierfür ist die Goldhofer AG in der kreisfreien Stadt Memmingen, die sich auf die Konstruktion von Schwerlastfahrzeugen spezialisiert hat.

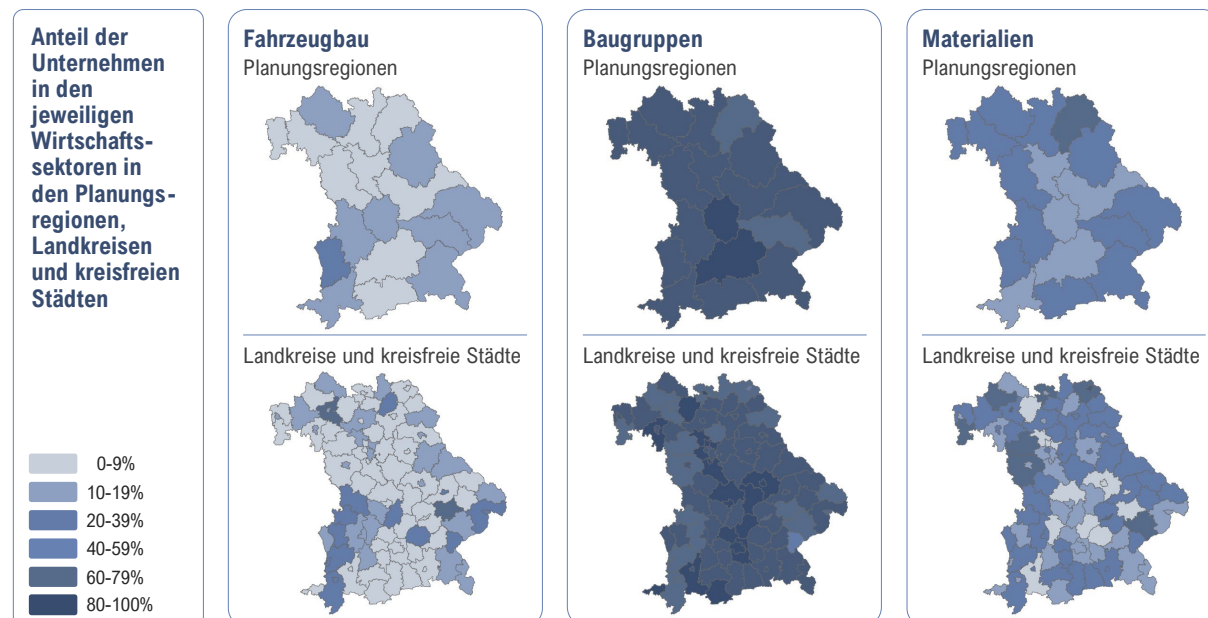
In Franken und in der Oberpfalz finden sich zudem größere Anteile an Unternehmen aus dem Fahrzeugbau in den Landkreisen Schweinfurt, Kulmbach und Tirschenreuth, während in Nieder- und Oberbayern die Landkreise Straubing, Passau, Dingolfing-Landau, Pfaffenhofen a. d. Ilm, Erding und Altötting die höchsten Anteile an diesen Unternehmen aufweisen.

Abbildung 11. Anteil der produzierenden Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Produktionsstufen in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl an Unternehmen ist in Klammern angegeben. Die Klassifizierung der Produktionsstufen ergibt sich aus den Produktgruppen. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Die Grafik bezieht sich hierbei auf die 1.795 (von 2.220) Unternehmen, die dem Wirtschaftssektor Produzenten zugeordnet wurden

Abbildung 12. Verteilung der Unternehmen auf Produktionsstufen in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]



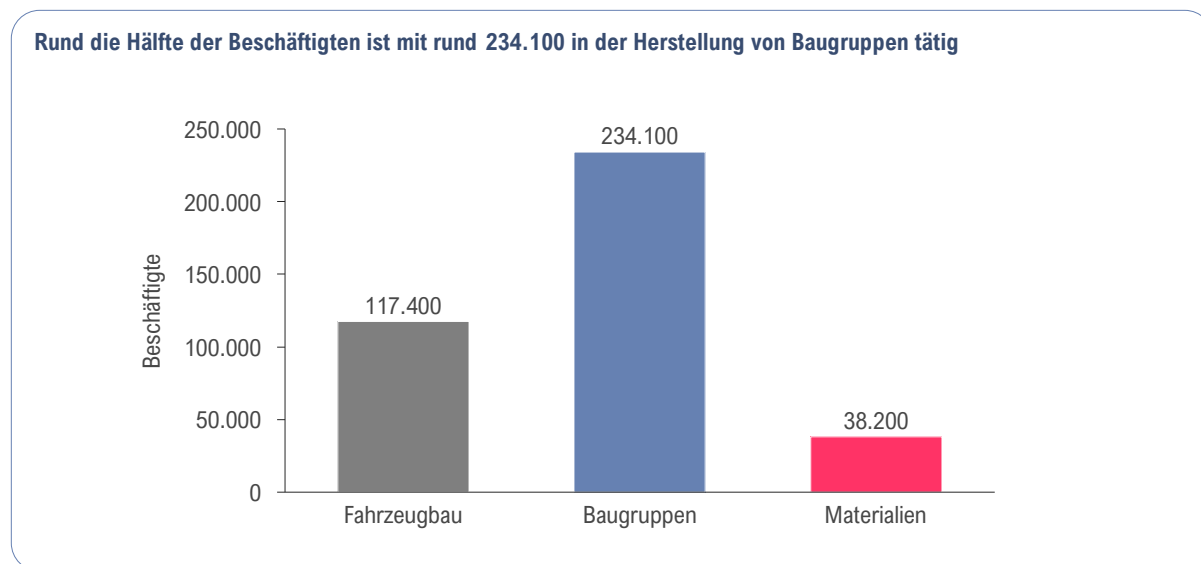
Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Planungsregionen auf Basis der Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebiete © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Einteilung der Produktionsstufen ergibt sich aus dem Produktportfolio. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 1.795 produzierenden Unternehmen verfügbar

Etwa die Hälfte der Beschäftigten der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern ist den Unternehmen der Produktionsstufe Baugruppen zuzuordnen

Darüber hinaus sind die höchsten Anteile an Unternehmen in der Produktionsstufe Materialien in den Landkreisen und kreisfreien Städten entlang der bayerischen Landesgrenzen in den Planungsregionen Oberpfalz-Nord, Südostoberbayern, Oberland, Augsburg, sowie verstärkt in den drei fränkischen Regierungsbezirken zu finden.

Diese Betrachtung gibt allerdings nur Aufschluss darüber, wo Unternehmen aus den einzelnen Produktionsstufen ansässig sind. Wie viele Personen entlang der Produktionsstufen beschäftigt sind, wird erst in Abbildung 13 deutlich. Sie zeigt, dass der Großteil der Beschäftigten auf die Produktion von Baugruppen entfällt, gefolgt vom Fahrzeugbau und der Herstellung von Materialien.

Abbildung 13. Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Produktionsstufen



Quelle: Eigene Berechnung. Die Klassifizierung der Produktionsstufen ergibt sich aus dem Produktportfolio. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Die Grafik bezieht sich hierbei auf die 1.795 (von 2.220) Unternehmen, die dem Sektor der Produzenten zugeordnet wurden. Die Werte sind aufgrund der Angaben im Datensatz als Richtwert zu verstehen, da Beschäftigte von Großunternehmen nicht standortgenau zugeordnet werden können (siehe dazu auch Kapitel 2).

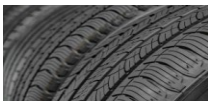
3.4 Das Produktportfolio der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Um einen tieferen Einblick in die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern zu erhalten, können die Unternehmen anhand ihres Produktportfolios detaillierter analysiert werden. Hierfür wurden für jedes Unter-

nehmen Angaben zu den hergestellten Produkten in den Studiendatensatz aufgenommen. Jedes dieser Produkte wird in einem nächsten Schritt jeweils einer von 47 Produktgruppen zugeordnet (siehe dazu

Abbildung 14. Produktkategorien und zugehörige Produktgruppen in der Automobilindustrie

Die Produktgruppen werden verschiedenen Produktkategorien zugeordnet

 Produkt- kategorie  Produkt- gruppen				
	Außenraum ▪ Karosserie ▪ Fenster und Spiegel ▪ Türen und Dächer	Software ▪ ADAS ▪ Infotainment und Apps ▪ Konnektivität ▪ Andere Software	Dienstleistungen ▪ Technische Dienstleistungen ▪ Logistik ▪ IT-Dienstleistungen	Innenraum ▪ Sitze ▪ HVAC ▪ Sicherheit ▪ Sonstiges Interieur
 Produkt- kategorie  Produkt- gruppen				
	Elektronik ▪ Infotainment ▪ Beleuchtung ▪ Konnektivität und Kommunikation ▪ Assistenzsysteme und Sensorik ▪ Halbleiter ▪ Sonstige Elektronik	Materialien ▪ Fasern, Textilien, Leder und Verbundwerkstoffe ▪ Metalle ▪ Kunststoffe, Elastomere und Chemikalien ▪ Glas und Keramik ▪ Beschichtungen und Lacke ▪ Andere Materialien	Mechanik ▪ Bremsen ▪ Lenkung ▪ Räder und Reifen ▪ Fahrwerk	Andere ▪ Sonstige Komponenten
 Produkt- kategorie  Produkt- gruppen				
	Fahrzeugbau ▪ Personenkraftwagen ▪ Nutzfahrzeuge ▪ Sonstige Fahrzeuge und Anhänger	Produktion ▪ Fertigungseinrichtungen und Werkzeuge ▪ Mess- und Prüfgeräte	Konventioneller Antriebsstrang ▪ Getriebe ▪ Abgassystem ▪ Motorsteuergeräte ▪ Antrieb ▪ Mechanische Motorkomponenten ▪ Lufteinlass und Filter ▪ Kraftstoffzufuhr	EV-Antriebsstrang ▪ Batterie- und Akkutechnologie ▪ Elektromotoren und Antriebe ▪ Aufladung und Leistungselektronik ▪ Sonstige EV-Komponenten

Quelle: Roland Berger – eigene Darstellung (Roland Berger, 2022). HVAC bezeichnet Komponenten der Klimatechnik (HVAC = Heating, Ventilation and Air Conditioning). ADAS bezeichnet Software-Fahrerassistenzsysteme (ADAS = Advanced Driver-Assistance System).

auch Kapitel 2.3).⁷ Für etwa ein Fünftel der Unternehmen (20 Prozent) konnte mehr als eine Produktgruppe identifiziert werden. Im bayernweiten Schnitt ergeben sich so 1,32 Produktgruppen pro Unternehmen. Weitere Informationen zur Definition des Produktportfolios finden sich in Kapitel 2.3. Um Unternehmen besser vergleichen und einordnen zu können, werden die einzelnen Produktgruppen anschließend in zwölf

Produktkategorien zusammengefasst. Auch hier zeigt sich, dass ungefähr ein Fünftel der Unternehmen (19 Prozent) Produkte aus mehr als einer Produktkategorie herstellt. Im bayernweiten Durchschnitt ergeben sich hier 1,27 Produktkategorien pro Unternehmen. Abbildung 14 zeigt eine Übersicht der Produktkategorien und der zugehörigen Produktgruppen.

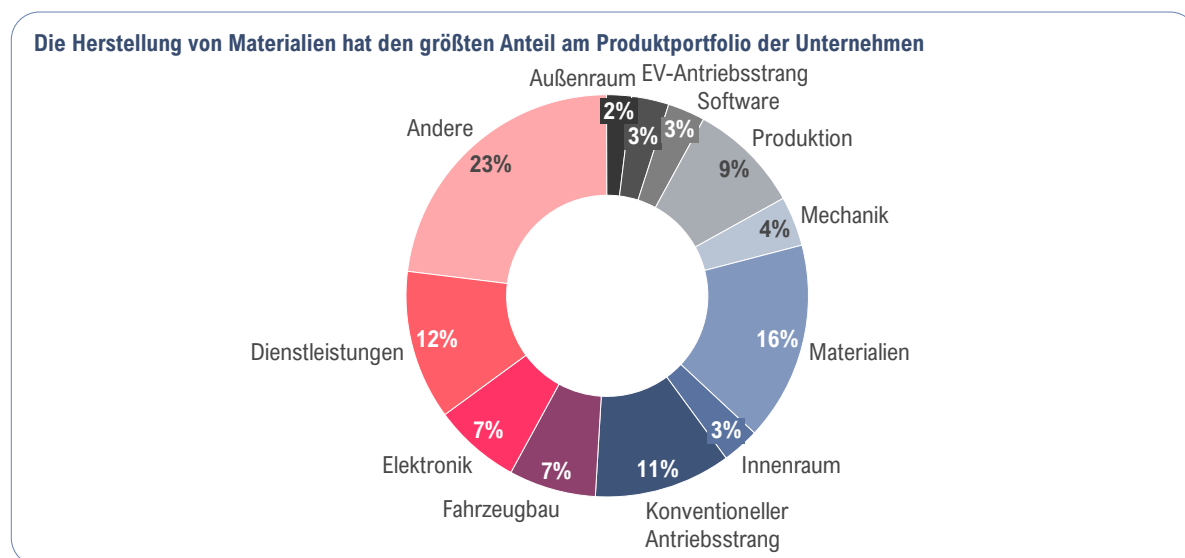
Der Schwerpunkt im Produktportfolio der Unternehmen in Bayern liegt auf Materialien, Dienstleistungen und dem konventionellen Antriebsstrang

Im Folgenden werden alle Produkte aller Unternehmen gebündelt und als ein Produktportfolio betrachtet. Anschließend wird untersucht, wie hoch der Anteil der einzelnen Produktkategorien am gesamten Produktportfolio in Bayern, den Planungsregionen sowie den Landkreisen und kreisfreien Städten ist. Betrachtet man die Produktkategorien mit dem höchsten Anteil am Produktportfolio in Bayern, so fallen vor allem die Kategorien Materialien (16 Prozent), Dienstleistungen (12 Prozent) und Konventioneller Antriebsstrang (11 Prozent) auf (vgl. Abbildung 15). Für die weiteren Analysen ist vor allem letztere Produktkategorie von Interesse, da sie besonders stark von der Transformation betroffen sein wird. Im Vergleich dazu macht die Kategorie EV-Antriebsstrang, in der sich Produkte für den Antrieb von batterieelektrischen Fahrzeugen wie etwa Batterien oder Komponenten von Elektromotoren finden, derzeit lediglich drei Prozent des Produktportfolios der

Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern aus. Da für die Herstellung des EV-Antriebsstrangs im Vergleich zu seinem konventionellen Pendant eher weniger Komponenten benötigt werden, dürfte diese Produktkategorie auch nach dem Transformationsprozess einen geringeren Anteil am Produktportfolio der Fahrzeug- und Zulieferindustrie haben. Ein weiterer Schwerpunkt des Produktportfolios liegt mit 23 Prozent in der Produktkategorie Andere. Sie enthält Produkte, die nicht anderweitig zuzuordnen waren, und erlaubt somit keine eindeutigen Schlussfolgerungen. Eine Zuordnung war vor allem dann nicht möglich, wenn ein Unternehmen laut Datenbanken zwar in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie tätig war, aber keine konkreten Informationen zu den Produkten vorlagen. Aufgrund dieser fehlenden Informationen wurden die Produkte in diesem Fall der Kategorie Andere zugeordnet.

⁷ Die Definition der Produktgruppen basiert auf der Klassifizierung des Produktportfolios durch Roland Berger (Roland Berger, 2022).

Abbildung 15. Anteile der Produktkategorien am Produktportfolio aller Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen im Studiendatensatz verfügbar.

In mehr als der Hälfte der bayerischen Landkreise und kreisfreien Städte hat die Kategorie Materialien den größten Anteil am Produktportfolio

Die bayerischen Landkreise und kreisfreien Städte weisen unterschiedliche Schwerpunkte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf. Dies verdeutlicht die Darstellung der wichtigsten Produktkategorie auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte im Studiendatensatz in Abbildung 16. Ausgewiesen wird hier jeweils die Produktkategorie mit dem höchsten Anteil am gesamten Produktportfolio der Unternehmen eines Landkreises beziehungsweise einer kreisfreien Stadt. Auch hier wurden zunächst alle Produkte aller Unternehmen eines Landkreises zusammengefasst. Diese Summe bildet das gesamte Produktportfolio der Unternehmen eines Landkreises beziehungsweise einer kreisfreien Stadt. Anschließend wurde ausgewertet, wie hoch der Anteil der einzelnen Produktkategorien am gesamten Produktportfolio ist.

Dienstleistungen und die Kategorie Andere sind in dieser Darstellung nicht enthalten.

Wie Abbildung 10 bereits gezeigt hat, konzentriert sich dieser Teil der Fahrzeug- und Zulieferindustrie vor allem in den grenznahen Regionen. Am zweithäufigsten vertreten ist die Produktkategorie Konventioneller Antriebsstrang. Sie stellt in rund einem Viertel der Landkreise und kreisfreien Städte den größten Anteil am Produktportfolio, wobei der Schwerpunkt in Oberbayern liegt. Zudem stellt der konventionelle Antriebsstrang den größten Anteil in den kreisfreien Städten Ansbach, Bamberg, Kempten (Allgäu), Nürnberg, Regensburg und Würzburg sowie in den Landkreisen Bayreuth, Fürth, Haßberge, Main-Spessart, Rhön-Grabfeld, Regensburg und Roth.

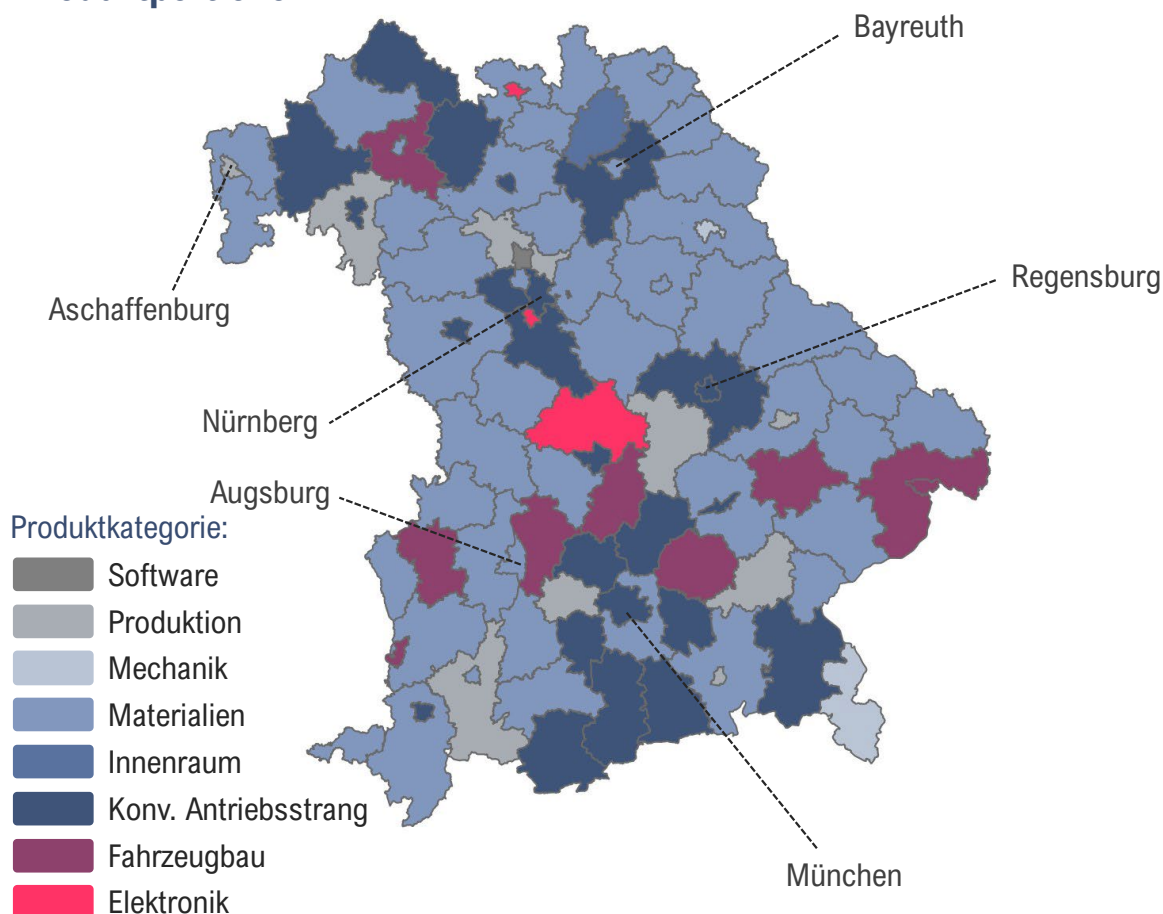
Neben dem unterfränkischen Landkreis Schweinfurt liegen acht von neun Landkreisen, in denen der Fahrzeugbau im Produktportfolio dominiert, in den Regierungsbezirken Schwaben, Ober- und Niederbayern. Zusätzlich fällt auf, dass viele dieser Landkreise und kreisfreien Städte benachbarte Landkreise haben, in denen die Produktkategorien Konventioneller Antriebsstrang oder Produktion dominieren. Dies deutet

auf eine enge regionale Verflechtung der Unternehmen im Produktionsprozess hin.

Landkreise, in denen die Kategorie Produktion den größten Anteil am Produktportfolio stellt, sind die kreisfreien Städte Aschaffenburg, Rosenheim und Straubing sowie die Landkreise Erlangen-Höchststadt, Fürstentfeldbruck, Kelheim, Mühldorf am Inn, Ostallgäu und Würzburg.

Abbildung 16. Produktgruppe mit dem höchsten Anteil im Produktportfolio aller Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den Landkreisen und kreisfreien Städten

Materialien und der konventionelle Antriebsstrang haben in den meisten Landkreisen und kreisfreien Städten den größten Anteil am Produktportfolio



Quelle: Eigene Berechnung. Die Produktkategorien Dienstleistungen und Andere wurden hierbei nicht berücksichtigt. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Die Information zum Produktportfolio ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

3.5 Diversifizierung und Aktivitäten der Unternehmen in anderen Branchen

Anhand des Produktportfolios der einzelnen Unternehmen können neben den Aktivitäten in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auch Aktivitäten in anderen Branchen identifiziert werden. Diese Information kann

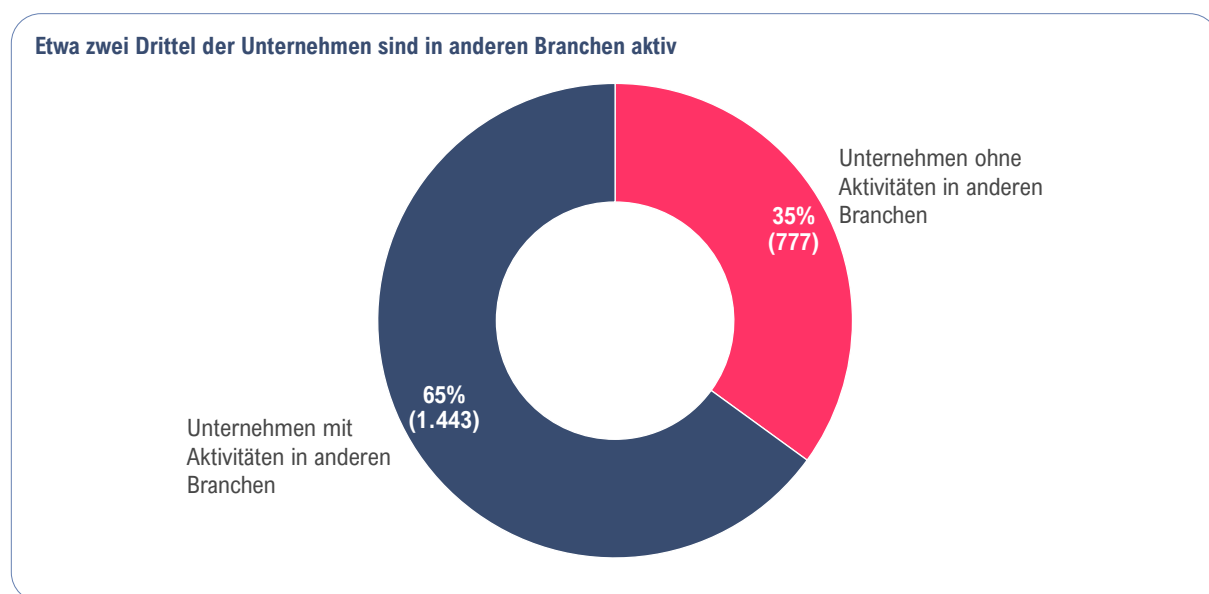
Aufschluss darüber geben, wie breit die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern aufgestellt sind und wie sehr sie unmittelbar von ihren Aktivitäten in der Automobilindustrie abhängig sind.

Zwei Drittel der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern sind in mindestens einer weiteren Branche tätig

Abbildung 17 zeigt die Anteile der Unternehmen mit und ohne Tätigkeit in anderen Branchen. Rund zwei Drittel der Unternehmen im Studiendatensatz sind demnach in anderen Branchen aktiv. Im Durchschnitt konnten bei Unternehmen, die in weiteren Branchen tätig sind, neben der Automobilindustrie rund 1,8 weitere Branchen identifiziert werden. Dies deutet darauf hin, dass breiter aufgestellte Unternehmen häufig in

mehreren anderen Branchen gleichzeitig aktiv sind. Jedoch lässt sich aus dem Studiendatensatz nicht ableiten, welcher Anteil des Umsatzes oder der Beschäftigten direkt in der jeweiligen Branche erwirtschaftet wird. Festzuhalten ist jedoch, dass die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ihre Kompetenzen auch in anderen Branchen anwenden.

Abbildung 17. Anteile der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit und ohne Aktivitäten in anderen Branchen [in Prozent]

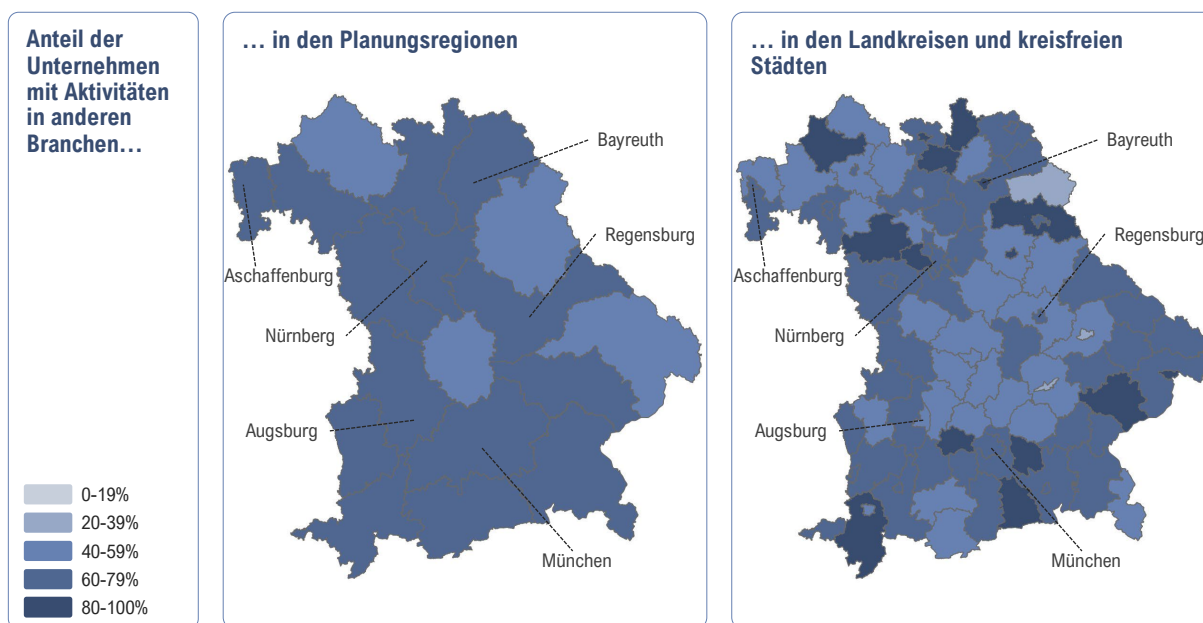


Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl der Unternehmen ist in Klammern angegeben. Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

Auf Ebene der Planungsregionen, Landkreise und kreisfreien Städte fallen besonders vier Planungsregionen bei der Auswertung ins Auge (vgl. Abbildung 18). Der Anteil an Unternehmen mit Aktivitäten in anderen Branchen in den Planungsregionen Main-Rhön, Oberpfalz-Nord, Donau-Wald und Ingolstadt ist eher gering. Letzteres könnte unter anderem daran liegen, dass gerade in der Region Ingolstadt die Automobilindustrie sehr stark präsent ist und

somit einen Großteil der dortigen Industrieproduktion ausmacht (IW Consult, 2021). Regionen mit einem hohen Anteil an anderweitig tätigen Unternehmen sind tendenziell besser auf die Transformation vorbereitet, da sie leichter auf andere Branchen ausweichen können. Beispiele hierfür sind etwa Komponenten des Verbrennungsmotors, die in Generatoren oder Branchen wie der Luft- und Schifffahrt weiterhin Anwendung finden.

Abbildung 18. Anteile der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit Aktivitäten in anderen Branchen in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Planungsregionen auf Basis der Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

Besonders der Maschinenbau scheint eng mit den Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern verbunden zu sein. Mit 34 Prozent ist der größte Anteil der Unternehmen neben der Automobilindustrie auch im Maschinenbau tätig (vgl. Abbildung 19). An zweiter und dritter Stelle stehen die Branchen Elektrotechnik und Elektronik (20 Prozent) sowie Neue

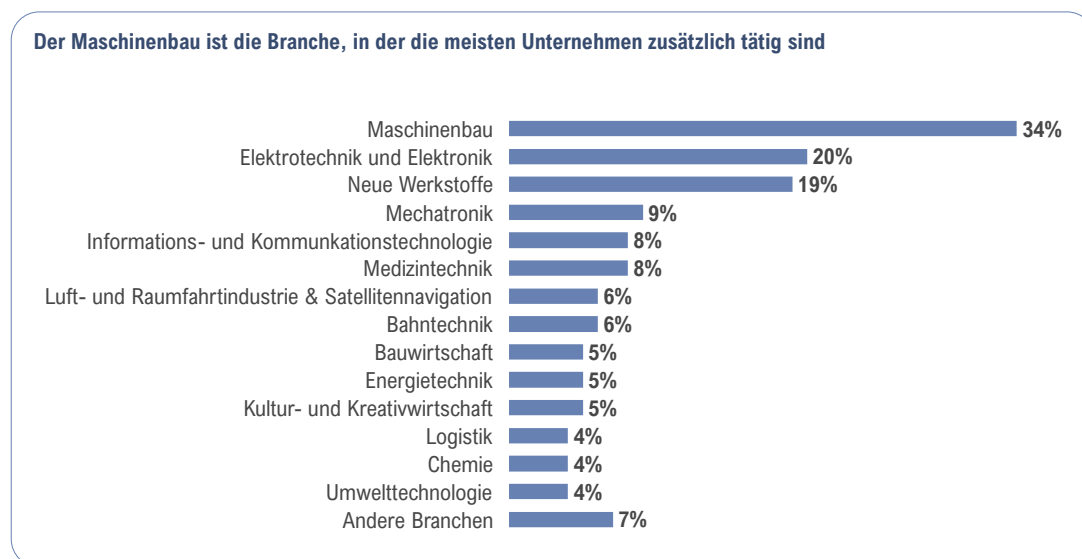
Werkstoffe (19 Prozent). Mit deutlichem Abstand folgen die übrigen Branchen, z. B. Mechatronik, Medizintechnik, Bahntechnik oder Logistik, mit einem Anteil zwischen vier und neun Prozent. Die Aktivitäten in allen Branchen tragen zur Diversifizierung der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie bei und fördern damit die Resilienz gegenüber Marktänderungen.

Die meisten Unternehmen mit Aktivitäten in anderen Branchen sind im Maschinenbau, in der Elektrotechnik und Elektronik sowie im Bereich Neue Werkstoffe tätig

Eine ähnliche Vernetzung der Unternehmen zeigen auch die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes. Demnach erbringen Unternehmen des Maschinenbaus einen Großteil der Vorleistungen für die Automobilindustrie und umgekehrt (Statistisches Bundesamt, 2019). In anderen Worten: Unternehmen aus der Fahrzeug- und

Zulieferindustrie sind eng mit dem Maschinenbau verflochten, der folglich als alternativer Absatzmarkt für Produkte dienen könnte. Diese Interaktionen und Verflechtungen zwischen den Branchen bieten die Möglichkeit, negative Transformationseffekte durch Aktivitäten in anderen Branchen abzufedern.

Abbildung 19. Anteile der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern, die in den jeweiligen Sekundärbranchen tätig sind [in Prozent]

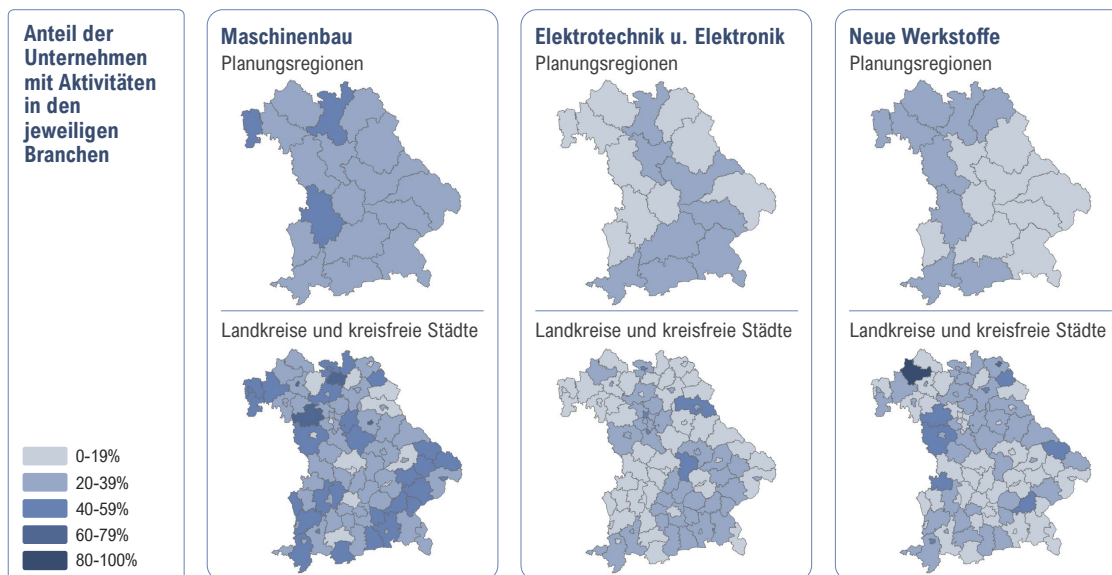


Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar. Mehrfachnennungen von Branchen durch Unternehmen möglich. Andere Branchen beinhalten Photonik (2 Prozent), Forst und Holzwirtschaft (1 Prozent), Finanzdienstleistungen (1 Prozent), Medien (1 Prozent), Ernährungswirtschaft (1 Prozent) und Biotechnologie (1 Prozent).

Aufgrund der hohen Anteile der drei Branchen Maschinenbau, Elektrotechnik und Elektronik sowie Neue Werkstoffe, ist eine zusätzliche Betrachtung dieser Branchen sinnvoll. Abbildung 20 veranschaulicht daher für die drei Branchen die regionale Verteilung auf Ebene der Planungsregionen (oben) sowie der Landkreise und kreisfreien Städte (unten). Hier zeigt sich ein dreigeteiltes Bild: Während der Anteil der

Unternehmen, die auch im Maschinenbau tätig sind, relativ gleichmäßig über Bayern verteilt ist, konzentrieren sich Unternehmen mit Aktivitäten in der Elektrotechnik und Elektronik im Süden und Südosten des Freistaats. Unternehmen mit Aktivitäten in der Branche Neue Werkstoffe sind demgegenüber eher im Norden und Nordwesten angesiedelt.

Abbildung 20. Anteile der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie, die in den Top-3-Sekundärbranchen tätig sind, in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Planungsregionen auf Basis der Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

3.6 Wertschöpfungsketten der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern verfügt über umfassende globale Wertschöpfungsketten, die in Abbildung 21 schematisch dargestellt sind. Die Unternehmen im Studiendatensatz produzieren zum Teil komplexe Produkte, die eine lange Wertschöpfungskette erfordern. Dabei handelt es sich von Elektronikkomponenten bis zu Materialien durchweg um wichtige Komponenten, die nur über eine gut funktionierende Wertschöpfungskette bezogen werden können. Es bestehen enge Verflechtungen, die beim Übergang in ein Chancensfeld auch die Option einer neuen Wertschöpfungskette aufweisen.

Die Wertschöpfungsketten der Fahrzeugzulieferer in Bayern können ebenso wie ihre

Beziehungen zu ihren eigenen Zulieferern auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene betrachtet werden.

Auf **regionaler Ebene** bildet die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern das Rückgrat der Automobilindustrie und liefert wichtige Komponenten, Subsysteme und Dienstleistungen direkt an die lokalen Automobilhersteller. Die regionale Wertschöpfungskette beginnt mit der Beschaffung von Materialien und der Herstellung von Komponenten durch die Zulieferer. Diese Zulieferer befinden sich in der Regel in unmittelbarer Nähe zu den Montagewerken der großen Hersteller wie BMW, Audi und MAN, was eine effiziente Logistik und Just-in-Time-Lieferung ermöglichen.

Die regionale Wertschöpfungskette ist durch eine enge Zusammenarbeit und Integration gekennzeichnet. Die Zulieferer arbeiten regional eng mit den Herstellern zusammen, um Komponenten gemäß deren Spezifikationen und Anforderungen zu entwickeln und anzupassen. Diese kooperative Beziehung beinhaltet direkte Kommunikation, Wissensaustausch und gemeinsame Problemlösungen. Die Zulieferer auf dieser Ebene spielen eine wichtige Rolle bei der termingerechten Lieferung von qualitativ hochwertigen Komponenten und tragen so zum reibungslosen Produktionsablauf der Automobilhersteller bei.

Gleichzeitig haben die Zulieferer in Bayern auf regionaler Ebene wiederum eigene Zulieferer wie beispielsweise Rohstofflieferanten, spezialisierte Werkzeughersteller und Logistikdienstleister. Diese Beziehungen sind für eine zuverlässige Versorgung mit Vorleistungen und Dienstleistungen unerlässlich. Die Zulieferer bauen langfristige Partnerschaften auf, führen regelmäßige Audits durch und arbeiten gemeinsam an Initiativen zur kontinuierlichen Verbesserung, um die Qualitätsstandards in der gesamten Wertschöpfungskette aufrechtzuerhalten.

Auf **nationaler Ebene** weitet die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern ihre Reichweite über die Region hinaus aus und beliefert andere deutsche Automobilhersteller, darunter Volkswagen, Daimler und Porsche. Die nationale Wertschöpfungskette umfasst ein breiteres Netz von Zulieferern, die in verschiedenen Teilen Deutschlands ansässig sind.

Zulieferer auf nationaler Ebene beziehen eine breite Palette von Komponenten,

Subsystemen und spezialisierten Dienstleistungen von ihren eigenen Zulieferern. Diese Beziehungen sind von entscheidender Bedeutung für die Gewährleistung einer vielfältigen Lieferkette und die Erfüllung der spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Automobilhersteller. Die nationalen Zulieferer arbeiten mit ihren eigenen Zulieferern an der Optimierung des Designs, der Kostensenkung und der Innovation, um die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Wertschöpfungskette zu verbessern.

Gleichzeitig engagieren sich nationale Zulieferer aktiv in Partnerschaften mit Forschungseinrichtungen, Universitäten und Technologiezentren, um Innovationen voranzutreiben und fortschrittliche Technologien zu entwickeln. Diese Kooperationen umfassen häufig gemeinsame Forschungsprojekte, Wissensaustausch und Technologietransfer, wodurch die Wertschöpfungskette weiter gestärkt und die Fähigkeiten der Industrie verbessert werden.

Auf **internationaler Ebene** weitet die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern ihre Aktivitäten aus, um globale Automobilhersteller zu bedienen und an globalen Wertschöpfungsketten teilzunehmen. Diese Zulieferer spielen eine wichtige Rolle im globalen Ökosystem der Automobilindustrie und exportieren ihre Produkte und Dienstleistungen in internationale Märkte.

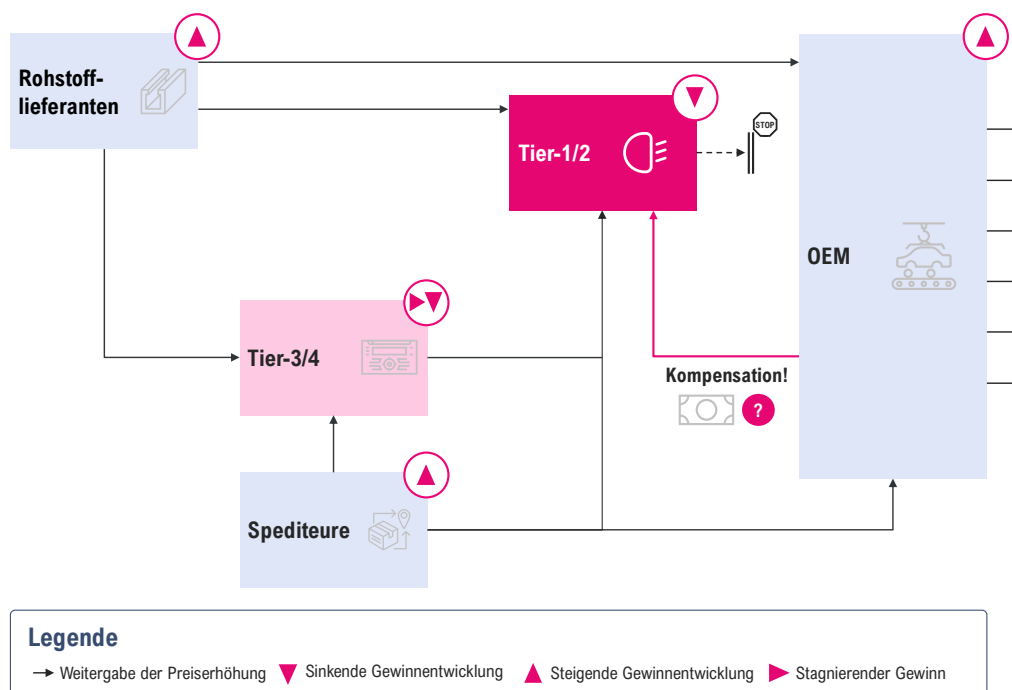
Auf internationaler Ebene unterhalten bayrische Fahrzeugzulieferer Beziehungen zu ihren eigenen Zulieferern, die sich über verschiedene Länder und Kontinente erstrecken. Diese Beziehungen sind entscheidend für die Beschaffung global wettbewerbsfähiger Inputs, den Zugang zu speziellen Technologien und die Erzielung von

Kosteneffizienz. Internationale Zulieferer stellen Komponenten, Rohstoffe, spezialisierte Dienstleistungen und fortschrittliche Technologien bereit und unterstützen so die globale Expansion der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern.

Die Beziehungen auf internationaler Ebene erfordern eine effektive Kommunikation,

interkulturelles Verständnis und die Einhaltung globaler Standards und Vorschriften. Internationale Beschaffungsvereinbarungen, strategische Partnerschaften und gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsinitiativen sollen Innovationen vorantreiben, die Widerstandsfähigkeit der Lieferkette verbessern und das langfristige Wachstum fördern.

Abbildung 21. Wertschöpfungskette der Fahrzeug- und Zulieferindustrie



Quelle: Roland Berger – eigene Darstellung.

Insgesamt bilden die Wertschöpfungsketten der bayerischen Automobilzulieferer ein komplexes Netzwerk auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Die enge Zusammenarbeit mit den Automobilherstellern gewährleistet die rechtzeitige Lieferung hochwertiger Komponenten, während die Beziehungen zu den eigenen Zulieferern für die Sicherung von Vorleistungen und die Förderung von Innovationen entscheidend sind. Der Erfolg dieser Wertschöpfungsketten hängt von einem effektiven Lieferkettenmanagement, kontinuierlichen

Verbesserungen und starken Partnerschaften im gesamten Netzwerk ab.

Innerhalb der automobilen Wertschöpfungskette in Bayern sind es insbesondere die Zulieferer, die einem erhöhten Druck ausgesetzt sind. Diese Zulieferer können entweder direkt an die Fahrzeughersteller liefern (Tier 1) oder eine Stufe tiefer in der Kette agieren (Tier 2). Wie Abbildung 21 veranschaulicht, sind Logistikdienstleister sowie Hersteller von Rohmaterialien in der Position, ihre Preiserhöhungen, die sich auch aus der Transformation infolge

geringerer Verkaufsvolumen ergeben, an ihre Kunden weiterzugeben. Die Fahrzeughersteller hingegen können die höheren Preise z. B. durch die Batterien von Elektrofahrzeugen direkt an den Endkunden weitergeben. Die Tier-1- beziehungsweise

Tier-2-Zulieferer befinden sich in einer Sandwichposition und stehen vor der Herausforderung, die transformationsbedingten Mehrkosten und -investitionen selbst zu tragen.

4 Perspektiven der Transformation für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern

Kapitel 4 enthält eine Analyse der Transformationsperspektiven, konkret der Risiken und Chancen für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern. Dabei werden insbesondere die Produktportfolios der Unternehmen im Studiendatensatz detailliert betrachtet. Die mit der Transformation einhergehenden Chancen und Risiken werden kategorisiert, und ihre Bedeutung für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern wird ermittelt. Auf diese Weise kann untersucht werden, inwiefern

die Unternehmen von der Transformation betroffen sein könnten. Hierfür wird zunächst in Kapitel 4.1 der Ausgangspunkt der Transformation beschrieben. Anschließend erfolgt in Kapitel 4.2 eine detaillierte Analyse der transformationsbedingten Risiken, denen Unternehmen in bedrohten Geschäftsfeldern ausgesetzt sind. Im Anschluss daran untersucht Kapitel 4.3 die Unternehmen, die in Chancenfeldern der Transformation tätig sind.

4.1 Ausgangspunkt der Transformation

Um potenzielle Chancen und Risiken für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auf Ebene des Produktportfolios identifizieren zu können, betrachten die folgenden Abschnitte zentrale Entwicklungen des Strukturwandels. Diese

Entwicklungen erlauben es, Geschäftsfelder zu identifizieren, die von der Transformation betroffen sind. Den betreffenden Geschäftsfeldern lassen sich dann die einzelnen Produktkategorien und somit die Unternehmen zuordnen.

Technologischer Fortschritt, verändertes Nutzerverhalten, politische Rahmenbedingungen und ein verschärfter Wettbewerb fördern den Wandel in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel. Diese Transformation wird durch eine Reihe von miteinander verknüpften Faktoren befeuert.

Eine zentrale Rolle bei der Transformation spielt der technologische Fortschritt: Innovationen wie Elektrofahrzeuge, autonomes Fahren, Konnektivität und Digitalisierung revolutionieren die Branche und eröffnen Möglichkeiten zur Verbesserung von Leistung, Nachhaltigkeit, Sicherheit und Nutzererlebnis. Darüber hinaus veranlassen sie Unternehmen dazu, sich anzupassen und

selbst innovativ zu werden, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Ein weiterer entscheidender Faktor für den Wandel der Branche ist das veränderte Nutzerverhalten. Neue Nutzerpräferenzen haben zu einer steigenden Nachfrage nach Elektro-/Hybridfahrzeugen sowie digitalen Konnektivitätsfunktionen geführt. Die Fahrzeug- und Zulieferunternehmen in Bayern müssen auf diese veränderten Anforderungen reagieren, indem sie fortschrittliche Technologien integrieren und das Nutzererlebnis verbessern, um dem Wettbewerb voraus zu sein.

Auch die politischen Rahmenbedingungen prägen den Wandel der Branche maßgeblich. Weltweit treten strenge Vorschriften zur Reduzierung von CO₂-Emissionen und zur Förderung nachhaltiger Mobilität in Kraft. Diese Vorschriften wirken als Katalysator für die Einführung sauberer Technologien und zwingen die Automobilunternehmen, in elektrische Antriebe zu investieren und Fahrzeuge mit geringeren Umweltauswirkungen zu entwickeln. Die Einhaltung dieser Vorschriften ist entscheidend für den Marktzugang und die langfristige Rentabilität. Darüber hinaus sieht sich die

Fahrzeug- und Zulieferindustrie einem verschärften Wettbewerb ausgesetzt, sowohl durch etablierte Unternehmen als auch durch neue Marktteilnehmer. Globale Hersteller, Technologieunternehmen und Start-ups wetteifern um Anteile an dem sich entwickelnden Markt und bringen bahnbrechende Innovationen und alternative Geschäftsmodelle hervor. Dieser verschärfte Wettbewerb stellt die traditionellen Akteure in Bayern vor die Herausforderung, sich anzupassen, Innovationen zu entwickeln und zusammenzuarbeiten, um ihre Marktpositionen zu halten und neue Chancen zu nutzen.

Trotz des Wegfalls des Verbrennungsmotors ergibt sich eine Vielzahl an Chancen für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie, z. B. Vernetzte Mobilität und Autonomes Fahren

Um zu untersuchen, wie gut die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern für die Transformation aufgestellt sind, werden sie im Folgenden anhand ihres Produktportfolios verschiedenen Geschäftsfeldern zugeordnet. Dabei wird zwischen dem durch die Transformation bedrohten Geschäftsfeld sowie Chancenfeldern unterschieden, die künftig ein hohes wirtschaftliches Potenzial besitzen. Für die Einordnung wurde in einem ersten Schritt definiert, welche Geschäftsfelder der Automobilindustrie von der Transformation besonders negativ betroffen sind und welche als Chancenfelder eingestuft werden

können. Eine Übersicht über die entsprechenden Geschäftsfelder zeigt Abbildung 22.⁸

Anschließend wurde geprüft, welche Produktgruppen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie aus Abbildung 14 den Geschäftsfeldern aus Abbildung 22 zugeordnet werden können. Auf Basis der hier beschriebenen Zuordnung auf Ebene der Produktgruppen lassen sich danach Rückschlüsse darauf ziehen, welche Unternehmen in Geschäftsfeldern aktiv sind, die infolge der Transformation entweder stark wachsen oder konsolidiert werden können.

⁸ Für die Einordnung der Geschäftsbereiche und die Identifikation der Trends in der Automobilindustrie wurden unter anderem Daten der Datenbanken

Bloomberg und IHS Markit (von S&P Global) herangezogen.

Abbildung 22. Bedrohtes Geschäftsfeld und Chancenfelder der Transformation in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie



Quelle: Roland Berger – eigene Darstellung.

Produktgruppen, die keinem der Geschäftsfelder zugeordnet werden konnten, wurden als neutral eingestuft. Diese Geschäftsfelder stehen folglich weder akut auf dem Spiel, noch gibt es dort außerordentliche Möglichkeiten für die Umverteilung der Wertschöpfungsanteile. Für die Unternehmen im Studiendatensatz sind die folgenden Chancenfelder sowie das folgende bedrohte Geschäftsfeld relevant.

Eine der absehbarsten Folgen des laufenden Strukturwandels in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist die **Abkehr vom Verbrennungsmotor** und somit vom konventionellen Antriebsstrang. Regulierungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen haben zu strengen Beschränkungen für Verbrennungsmotoren geführt und die Verlagerung zu elektrischen Antrieben und Hybridtechnologien noch beschleunigt. Diese Entwicklung stellt eine unmittelbare Bedrohung für alle Komponenten des konventionellen Antriebsstrangs dar, zu denen die Produktgruppen Getriebe, Abgassystem, Motorsteuergeräte, Antrieb, mechanische Motor-komponenten, Lufteinlass beziehungsweise Filter sowie Kraftstoffzufuhr gehören.

Die sinkende Bedeutung des Verbrennungsmotors in der EU birgt Risiken für Unternehmen, die stark von der traditionellen Produktion von Verbrennungsmotoren abhängig sind. Sie müssen ihre Fertigungskapazitäten, Lieferketten und Arbeitskräfte umstellen, um sich an die wachsende Nachfrage nach Elektrofahrzeugen anzupassen. Diese erfordern eine Reihe andere Komponenten wie Batterien, elektrische Antriebsstränge und fortschrittliche Elektronik. Traditionelle Zulieferer, die sich auf Komponenten des Verbrennungsmotors konzentrieren, könnten einerseits mit einer sinkenden Nachfrage konfrontiert sein. Sie haben andererseits jedoch auch die Möglichkeit, ihr Angebot umzustellen und sich auf Komponenten für Elektrofahrzeuge zu spezialisieren, um in dem neuen Markt relevant zu bleiben.

Da Elektrofahrzeuge weniger mechanische Komponenten besitzen und andere Wartungsanforderungen als Verbrennungsmotoren stellen, kann es bei traditionellen Aftermarket-Dienstleistungen wie Ersatzteillieferanten, Reparaturwerkstätten und Wartungsdienstleistern zu Disruptionen

kommen.⁹ Diese Unternehmen werden sich anpassen und ihr Angebot diversifizieren müssen, um den neuen Bedürfnissen der Besitzer von Elektrofahrzeugen gerecht zu werden.

Mit dem Aufkommen von Elektrofahrzeugen wird die Nachfrage nach herkömmlichen fossilen Brennstoffen voraussichtlich zurückgehen. Unternehmen, die an Herstellung, Vertrieb und Verkauf von Benzin- und Dieselmotoren beteiligt sind, könnten gezwungen sein, ihre Geschäftsmodelle an den wachsenden Markt für elektrische Ladeinfrastruktur und erneuerbare Energiequellen anpassen zu müssen.

Trotz des anhaltenden Wandels in der Fahrzeug- und Zuliefererindustrie bieten einige Geschäftsbereiche Chancen für Wachstum und Innovation. Diese Segmente nutzen aufkommende Trends und sich verändernde Verbraucherwünsche und bieten den Unternehmen vielfältige Chancen für die Weiterentwicklung in einer Industrie im Wandel.

Dem Wegfall des konventionellen Antriebsstrangs steht die **Elektrifizierung** und damit einhergehend die Entwicklung neuer Komponenten für den elektrischen Antriebsstrang gegenüber. Dazu zählen Batterien, Brennstoffzellen, die Lade- und Leistungselektronik sowie sonstige Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs. Da der Marktanteil elektrifizierter Fahrzeuge weiter steigen wird, dürfte auch die Wertschöpfung durch entsprechende Komponenten zulegen. Um große Teile dieser Wert-

schöpfung in Bayern zu sichern, ist es von zentraler Bedeutung, dass die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie genau diese Komponenten anbieten. Die Produktgruppen im Bereich der Elektrifizierung stellen somit aufgrund ihres wachsenden wirtschaftlichen Potenzials ein wichtiges Chancenfeld dar. Hinzu kommen weitere Chancenfelder wie Vernetzte Mobilität, Autonomes Fahren, Automobile Produktion sowie Werkstoffe und Nachhaltigkeit. Auch diese Bereiche werden künftig eine wichtigere Rolle bei der Wertschöpfung im Fahrzeugsegment spielen.

Vernetzte Mobilität bezeichnet den Einsatz neuer Technologien, die ein nahtloses, sicheres und effizientes Fahrerlebnis ermöglichen und die Kommunikation unter den Fahrzeugen und mit ihrer Umgebung verbessern. Vernetzte Mobilität umfasst eine Reihe von Technologien wie die Kommunikation von Fahrzeug zu Fahrzeug (Vehicle-to-Vehicle Communication, V2V) und von Fahrzeug zu Infrastruktur (Vehicle-to-Infrastructure, V2I), intelligente Verkehrssysteme, Echtzeit-Verkehrsdaten und intelligente Parklösungen. Ziel all dieser Technologien ist die Verbesserung von Fahrsicherheit, Effizienz und Komfort im Straßenverkehr, indem die Fahrzeuge untereinander und mit ihrer Umgebung kommunizieren.

Autonomes Fahren beinhaltet Technologien, mit denen Fahrzeuge anhand von Sensoren, Kameras und Software auch ohne menschlichen Fahrer betrieben werden können. Die entsprechenden Techno-

⁹ Die Unternehmen des Aftermarktes werden im Rahmen dieser Studie nicht analysiert. Eine erste

Betrachtung findet sich jedoch im Exkurs zum Kfz-Gewerbe am Ende dieses Kapitels.

logien kommen z. B. in selbstfahrenden Lastkraftwagen bereits heute zum Einsatz. Es wird erwartet, dass sich diese Technologie in Zukunft noch weiterverbreiten wird. Autonome Fahrzeuge sollen sicherer und effizienter als herkömmliche, von Menschen gesteuerte Fahrzeuge sein, da sie das Risiko menschlicher Fehler verringern und z. B. durch die Vermeidung von Staus den Straßenverkehr effizienter machen.

Die **Automobile Produktion** kann für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ebenfalls zur Chance werden. Positiv wirken hier vor allem die Fortschritte und Entwicklungen bei der Automatisierung und der Industrie 4.0. Die größten Chancen liegen in Effizienzsteigerungen sowie Kosteneinsparungen in der Produktion. Auch können Konzepte der Industrie 4.0 zu Qualitätssteigerungen bei den hergestellten Produkten führen.

Im Fokus des Chancenfelds **Werkstoffe und Nachhaltigkeit** steht der Trend zu nachhaltigen Materialien, Leichtbau und Recycling. Diese drei Entwicklungen werden auch durch die EU gefördert und spielen somit eine wichtige Rolle bei der Reduktion von Emissionen und der Einsparung von Ressourcen. Besonders pflanzliche Fasern kommen vermehrt im Fahrzeuginterieur zum Einsatz, da sie recyclingfähig und zugleich besonders fest und haltbar sind. Parallel dazu treiben viele Fahrzeughersteller die Wiederverwertung metallischer Produktionsabfälle voran. Kunststoffe werden neben ihrer Anwendung im Fahrzeuginterieur aufgrund ihres geringen Gewichts verstärkt im Karosseriebau verwendet, um Emissionen zu reduzieren.

Die hier aufgeführten Geschäftsfelder geben einen ersten Überblick über die Chancen und Risiken der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern. Obwohl für eine umfassendere Analyse weitere Geschäftsfelder einbezogen werden könnten, legt die vorliegende Studie ihren Fokus auf Bereiche, die erheblichen Einfluss auf den Wandel der Branche haben. Der am stärksten bedrohte Geschäftsbereich, der hier im Detail betrachtet wird, betrifft die Produktion von Verbrennungsmotoren. Durch die Untersuchung der Herausforderungen und Auswirkungen, die mit der Abkehr vom Verbrennungsmotor verbunden sind, lassen sich wertvolle Erkenntnisse über potenziell negative Auswirkungen des Wandels auf die Unternehmen in Bayern und die Branche als Ganzes gewinnen.

Ein weiterer Fokus liegt auf einer Reihe von wichtigen Geschäftsfeldern, in denen sich attraktive Chancen auftun. Die Untersuchung dieser sogenannten Chancenfelder zeigt auf, welches Potenzial für Wachstum, Innovation und Wettbewerbsvorteile der Branchenwandel mit sich bringt.

Zugleich muss darauf verwiesen werden, dass der Strukturwandel in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie Bayerns, über die in dieser Studie skizzierten Schwerpunktbereiche hinausgeht. Unter Umständen gibt es weitere Geschäftsfelder, neue Technologien oder Nischenmärkte, die in nachfolgenden Analysen untersucht werden sollten, um ein umfassenderes Verständnis der Entwicklung der Branche zu erhalten.

Künftige Analysen könnten zusätzliche Geschäftsbereiche untersuchen, die für den Wandel von zentraler Bedeutung sind, wie beispielsweise Anwendungen künstlicher

Intelligenz und die Integration erneuerbarer Energien. Die Untersuchung dieser Bereiche könnten ein differenzierteres

Verständnis der vielschichtigen Veränderungen in der Branche ermöglichen.

Die Anzahl der Unternehmen in Chancenfeldern ist mehr als doppelt so groß wie die der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld

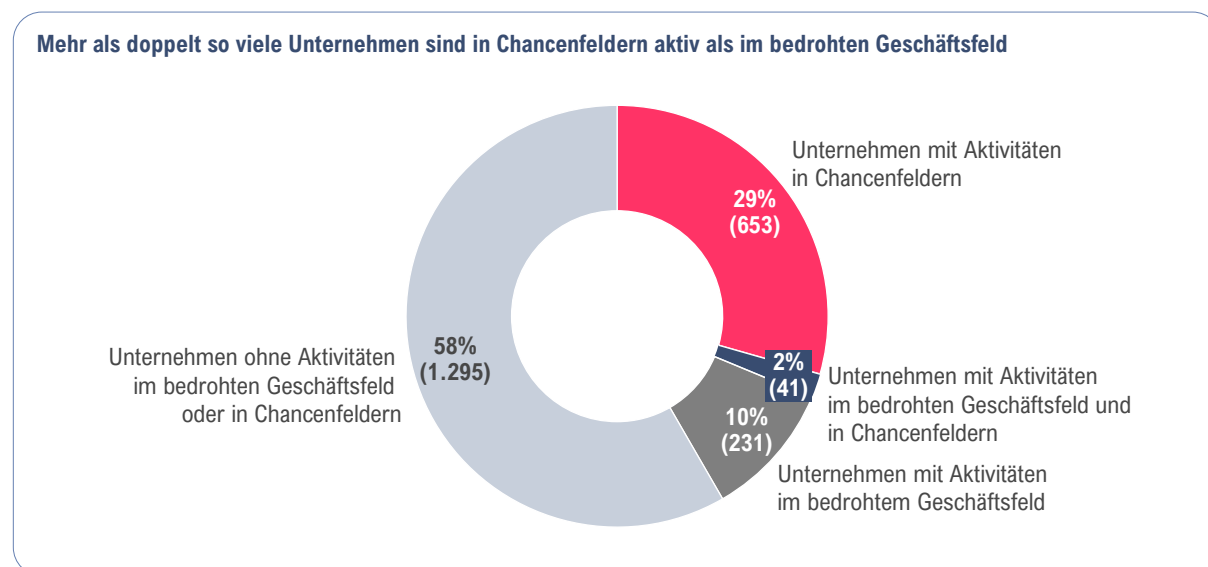
Betrachtet man die Produktportfolios der einzelnen Unternehmen, so lassen sich die Unternehmen verschiedenen Geschäftsfeldern zuordnen, die jeweils mit spezifischen Risiken und Chancen verbunden sind. Diese Aufteilung der Unternehmen ist in Abbildung 23 für ganz Bayern dargestellt. Mit rund 653 Unternehmen bietet knapp ein Drittel (29 Prozent) der Unternehmen Produkte an, die sich einem Chancenfeld zuordnen lassen. Ein Beispiel hierfür sind Hersteller von Elektromotoren und -antrieben, die bei der Produktion von Elektrofahrzeugen benötigt werden. Zusätzlich sind 41 Unternehmen parallel auch im bedrohten Geschäftsfeld aktiv. Ein Beispiel hierfür ist die ZF Friedrichshafen AG, die sowohl Produkte für den konventionellen als auch für den elektrischen Antriebsstrang herstellt. Der Anteil der Unternehmen, die Produkte rund um den konventionellen Antriebsstrang anbieten, ist mit rund 10 Prozent deutlich geringer. Hierzu gehören vor allem Unternehmen, die weiter Komponenten des Verbrennungsmotors produzieren oder montieren. Sowohl unter den Unternehmen in den Chancenfeldern als auch unter denjenigen im bedrohten Geschäftsfeld befinden sich wichtige Akteure der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie wie etwa die Brose Fahrzeugtechnik oder die Alfmeier Präzision SE.

Mit rund 58 Prozent überwiegen in Bayern Unternehmen mit Produkten, die vom Wegfall des konventionellen Antriebsstrangs

vermutlich nicht betroffen sein werden. Hierbei handelt es sich z. B. um Unternehmen, die Produkte im Bereich Reifen und Räder oder Teile der Innenausstattung von Fahrzeugen herstellen. Allerdings stehen auch diese Unternehmen vor einer Reihe von Herausforderungen. Besonders relevant ist dabei der Kostendruck, auf den die Unternehmen mit einer Verlagerung der Produktion an Standorte im Ausland reagieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dieser Trend zur Auslandsverlagerung (Englisch: Offshoring) überschneidet sich mit dem Strukturwandel in der Automobilindustrie. Vor allem stagnierende oder rückläufige Fahrzeugverkäufe zwingen die Unternehmen zu Effizienzsteigerungen.

Abbildung 24 weist die Anteile der Unternehmen für jede Planungsregion und jeden Landkreis beziehungsweise kreisfreie Stadt in Bayern aus. Bei dieser regionalen Betrachtung auf Basis der Planungsregionen fällt unter anderem auf, dass erst eine detaillierte Analyse auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte die Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen zum Vorschein bringt. So gibt es keinen Landkreis und keine kreisfreie Stadt, in denen die Mehrheit der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld tätig ist. Es gibt allerdings Landkreise, in denen der Anteil über dem bayerischen Durchschnitt liegt. Mit jeweils über 30 Prozent gilt dies für die Landkreise Bayreuth, Freising und Miesbach sowie die kreisfreie Stadt Landshut.

Abbildung 23. Anteil der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern mit Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld sowie in Chancenfeldern [in Prozent]



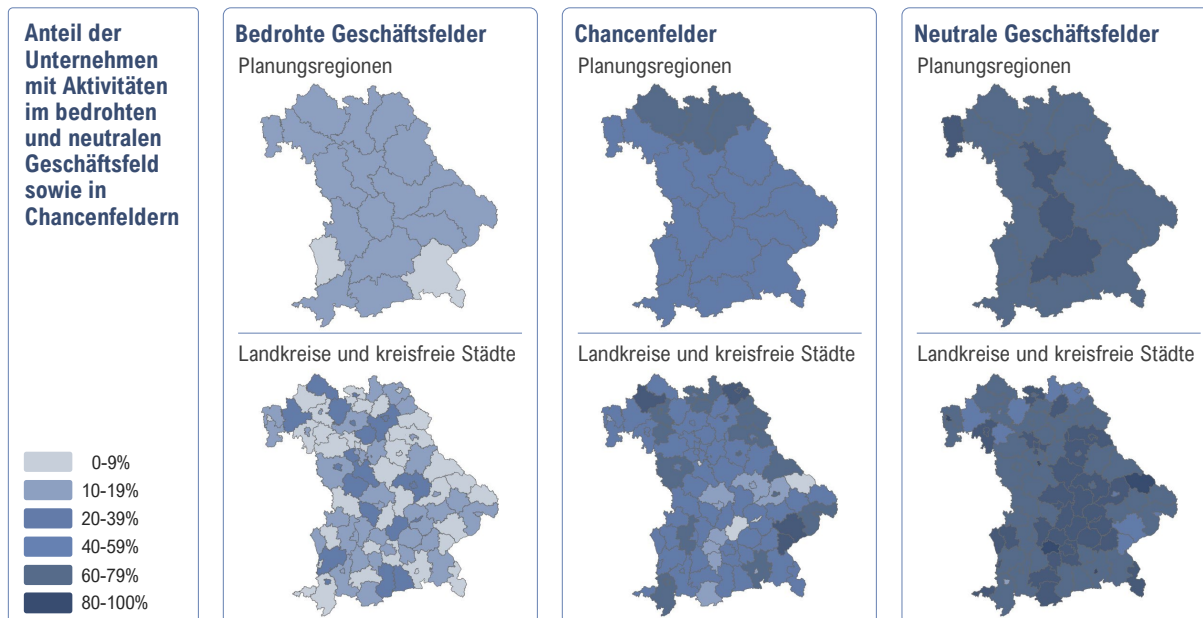
Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl der Unternehmen ist in Klammern angegeben. Die Zuordnung der Aktivitäten zu Geschäftsfeldern ergibt sich aus dem Produktportfolio. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

Der Blick auf die regionale Verteilung von Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern offenbart, dass diese relativ gleichmäßig über Bayern verteilt sind. Die Planungsregionen Oberfranken-Ost, Südostoberbayern und Oberfranken-West weisen hierbei die höchsten Konzentrationen auf. Auf Ebene der Landkreise ist teilweise sogar mehr als die Hälfte der Unternehmen in Chancenfeldern aktiv. Hierbei handelt es sich um die Landkreise Rottal-Inn, Altötting, Hof, Bad Kissingen, Kitzingen, Kronach und Oberallgäu, sowie die kreisfreien Städte Hof und Passau.

Unternehmen, die weder im bedrohten Geschäftsfeld noch in Chancenfeldern tätig

sind, konzentrieren sich in der Mitte Bayerns. Vor allem in den Planungsregionen München, Nürnberg und Ingolstadt ist eine Ansammlung dieser Unternehmen zu erkennen. Dies ist unter anderem auf den hohen Anteil an Dienstleistungsunternehmen in den betreffenden Ballungsräumen zurückzuführen. Erhöhte Anteile zeigen sich auch in der Planungsregion Bayerischer Untermain sowie in den Landkreisen Regen und den kreisfreien Städten Rosenheim und Schwabach. Basierend auf der Definition des bedrohten Geschäftsfelds und der Chancenfelder werden im weiteren Verlauf die jeweiligen Unternehmen und ihr Produktportfolio im Detail analysiert.

Abbildung 24. Anteil der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit Aktivitäten im bedrohten und neutralen Geschäftsfeld sowie in Chancenfeldern in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Planungsregionen auf Basis der Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Darstellung der Landkreise und kreisfreien Städte auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Zuordnung der Aktivitäten zu Geschäftsfeldern ergibt sich aus dem Produktportfolio. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 2.220 Unternehmen verfügbar.

4.2 Risiken für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern

Auch wenn der Verbrennungsmotor und die zugehörigen Komponenten des konventionellen Antriebsstrangs über Jahrzehnte hinweg maßgeblich zum Absatz und damit zum wirtschaftlichen Erfolg der Fahrzeug- und Zulieferindustrie beigetragen haben, wird ihre Bedeutung künftig weiter zurückgehen (Kraftfahrt-Bundesamt, 2022). Eine zentrale Herausforderung für Unternehmen, deren Produkte eng an den Verbrennungsmotor gebunden sind, besteht daher in der Neuaufstellung des Produktportfolios. Wenn Unternehmen nicht ausreichend

auf die Transformation vorbereitet sind, indem sie zum Beispiel auf die Herstellung alternativer Produkte ausweichen, kann dies dazu führen, dass neben den Unternehmen auch die dortigen Arbeitsplätze von der Transformation bedroht sind. Das wiederum kann weitreichende Folgen für einzelne Regionen nach sich ziehen. Im Folgenden werden daher die Unternehmen mit Aktivitäten im gefährdeten Geschäftsfeld (das heißt dem konventionellen Antriebsstrang) im Detail betrachtet.

4.2.1 Unternehmensgrößen der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld

Die mit der Transformation verbundenen Herausforderungen sind eng an die Unternehmensgröße gekoppelt. So können sich größere Unternehmen breiter aufstellen und aufgrund ihres umfangreicheren Produktportfolios besser auf die Transformation vorbereiten, während häufig inhabergeführte kleine und mittlere Unternehmen tendenziell agiler sind. Gleichzeitig kann dies einzelne Regionen vor erhebliche Probleme stellen, da größere Unternehmen zum Beispiel wichtige Arbeitgeber mit einer entsprechend großen wirtschaftlichen Bedeutung sind.

Auch beim Zugang zu Fördermitteln sowie den regulatorischen Auswirkungen spielt die Unternehmensgröße eine zentrale Rolle. Da Fördermittel oft unmittelbar an diesen Faktor gekoppelt sind, bleiben bestimmte Unternehmen davon ausgeschlossen. So ist die durch den Freistaat Bayern getragene und geförderte LfA Förderbank Bayern gezielt auf die Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen ausgerichtet (vbw, 2023), weshalb bereits Unternehmen ab 250 Beschäftigten nicht mehr von ihr

profitieren. Dies geht insbesondere zulasten mittelgroßer Unternehmen oder Mid-caps, die oft ähnliche Strukturen wie KMU aufweisen, ohne jedoch Zugang zu denselben Fördermitteln zu haben (IPE Institut für Politikevaluation et al., 2019). Kapitel 4.3.5 geht detailliert auf die Förderung von Forschung und Entwicklung in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ein.

Indem klar aufgegliedert wird, wie sich die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auf verschiedene Größenklassen verteilen, lassen sich somit Rückschlüsse auf die Struktur der Industrie ziehen und etwaige Förderprogramme präzise auf die am stärksten betroffenen Unternehmen abstimmen. Im Folgenden wird in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 die Verteilung der Unternehmen anhand von fünf Größenklassen dargestellt. Die Klassifizierung erfolgt dabei über den Umsatz und die Anzahl der Beschäftigten, soweit diese Informationen vorliegen.¹⁰

¹⁰ Die EU-Empfehlung definiert Kleinunternehmen als Unternehmen mit einem Jahresumsatz von weniger als zwei Millionen Euro und bis zu neun Beschäftigten. Kleine Unternehmen haben unter zehn Millionen Euro Jahresumsatz und weniger als 49 Beschäftigte. Mittlere Unternehmen haben einen Jahresumsatz von weniger als 50 Millionen Euro und bis zu 249 Beschäftigten. Als Großunternehmen werden Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 50 Millionen Euro oder mehr als

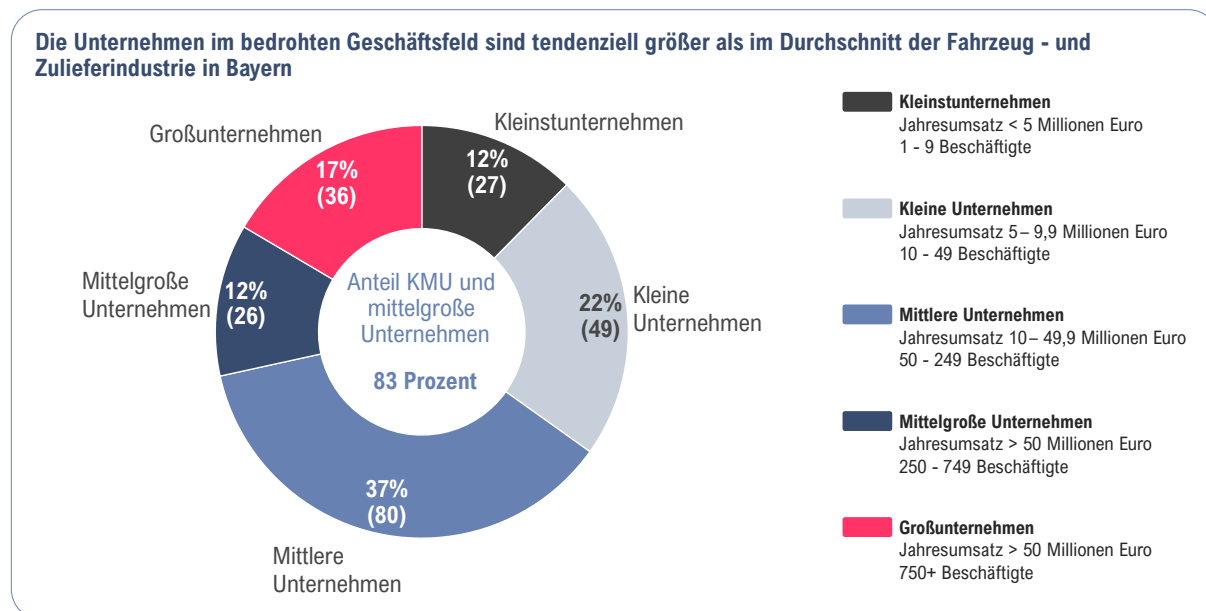
250 Beschäftigten bezeichnet. In der hier dargestellten Klassifikation wird außerdem zwischen Großunternehmen und mittelgroßen Unternehmen unterschieden. Mittelgroße Unternehmen haben bis zu 749 Beschäftigte. Die Klassifizierung von Kleinunternehmen und kleinen Unternehmen weicht aufgrund von Einschränkungen in der Datenquelle geringfügig ab. Kleinunternehmen werden definiert als Unternehmen mit einem Jahresumsatz von weniger als fünf Millionen Euro.

Der Anteil an mittelgroßen Unternehmen und Großunternehmen im bedrohten Geschäftsfeld ist mit 28 Prozent höher als in der gesamten bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Teilt man die Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld anhand ihrer Größe auf, so zeigt sich, dass KMU und mittelgroße Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld mit rund 83 Prozent vertreten sind (vgl. Abbildung 25). Dieser Anteil liegt rund sieben Prozentpunkte unter der gesamten bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Dem gegenüber stehen vermehrt mittelgroße (12 Prozent) und Großunternehmen (17 Prozent), die im bedrohten Geschäftsfeld aktiv sind. In der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie halten diese Akteure jeweils geringere Anteile (11 bzw. 10 Prozent).

Auch bei den KMU unterscheiden sich die Unternehmen von der Fahrzeug- und Zulieferindustrie als Ganzes. Unter den Unternehmen mit Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld machen mittlere Unternehmen mit 37 Prozent mehr als ein Drittel der 231 Akteure aus. In der gesamten bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie liegt dieser Anteil bei 31 Prozent und somit um sechs Prozentpunkte niedriger. Gemessen an Umsatz und Beschäftigung sind Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld somit tendenziell größer als die durchschnittliche Fahrzeug- und Zulieferindustrie.

Abbildung 25. Anteil der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld nach Unternehmensgröße in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl der Unternehmen ist in Klammern angegeben. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt. Diese Information ist für 218 (von 231) Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld verfügbar.

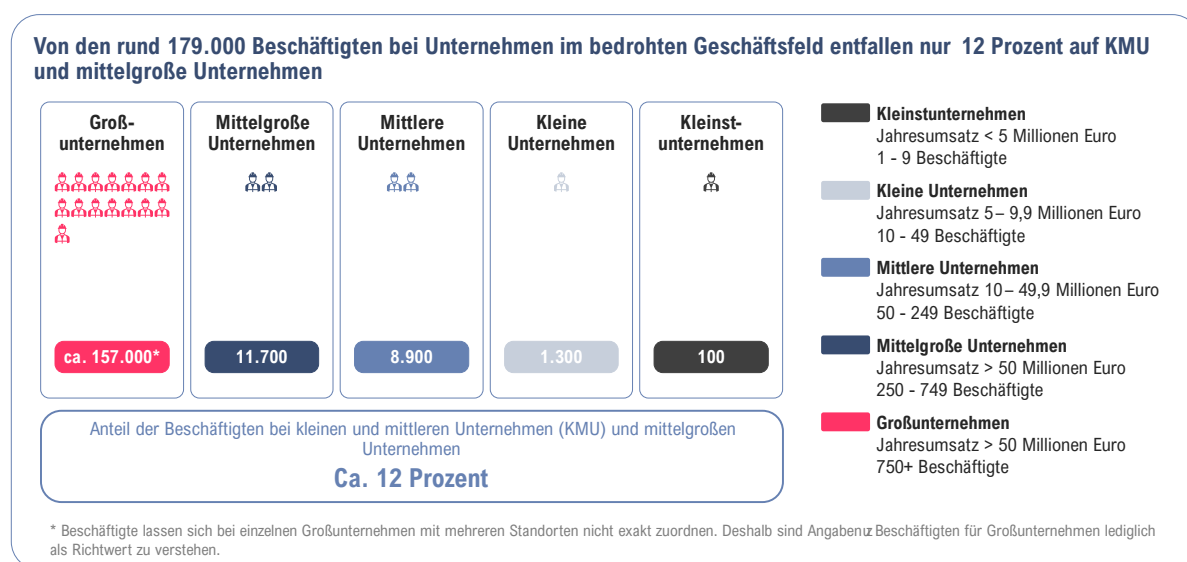
4.2.2 Beschäftigte der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld

Um einen detaillierteren Eindruck von den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld zu bekommen, ist ein genauerer Blick auf die Beschäftigungszahlen innerhalb der Größenklassen sinnvoll.

Wie Abbildung 26 zeigt, entfällt der größte Anteil der Beschäftigten mit rund

157.000 Personen auf Großunternehmen. Auf die anderen Unternehmensklassen kommen in Summe rund 22.000 Beschäftigte. Somit ist ungefähr ein Zehntel der Beschäftigten in KMU und mittelgroßen Unternehmen tätig, die im bedrohten Geschäftsfeld aktiv sind.

Abbildung 26. Beschäftigte bei Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld nach Unternehmensgröße



Quelle: Eigene Berechnung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende rechts im Schaubild. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

Ungefähr neun von zehn Beschäftigten der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld sind in einem Großunternehmen tätig

Abbildung 27 zeigt die Verteilung der Beschäftigten der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den bayerischen Landkreisen und kreisfreien Städten für KMU und mittelgroße Unternehmen (linkes Schaubild), sowie für die Gesamtheit der Unternehmen in Bayern (rechtes Schaubild). Wie bereits bei der Gesamtheit der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern finden sich die meisten Beschäftigten in Unternehmen mit bis zu 749 Beschäftigten auch hier

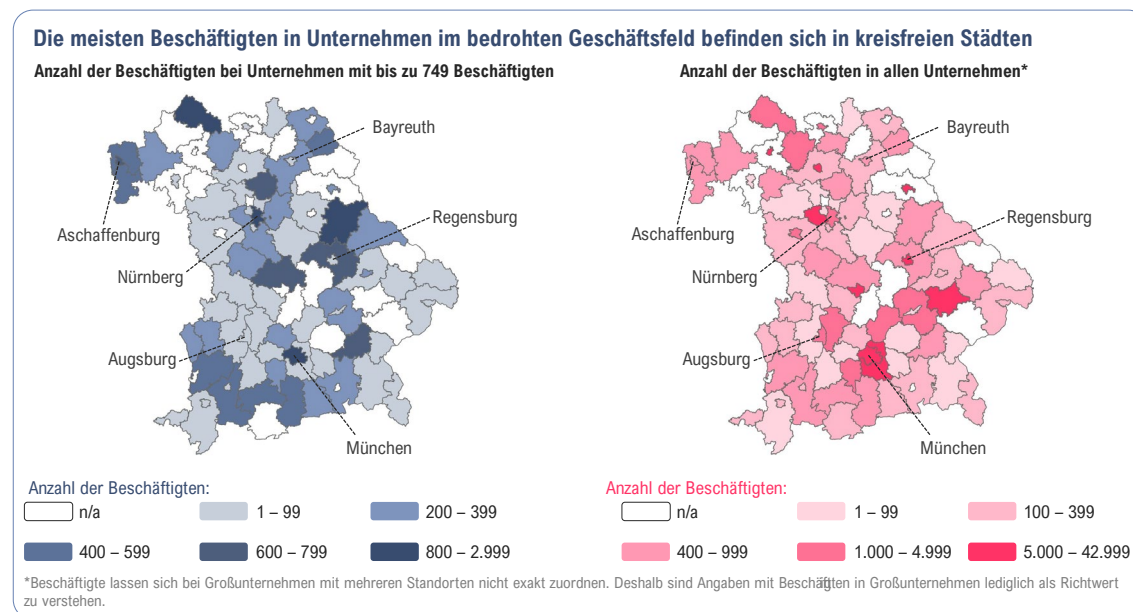
in der kreisfreien Stadt München. Weiterhin entfallen hohe Anteile auf die Landkreise Rhön-Grabfeld, Schwandorf, Mühldorf am Inn sowie die kreisfreien Städte Nürnberg und Aschaffenburg.

Das rechte Schaubild macht deutlich, dass die Beschäftigten der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld insgesamt größtenteils in kreisfreien Städten zu finden sind. Diese sind Schweinfurt, Bamberg, Weiden

in der Oberpfalz, Regensburg, München und Ingolstadt. Dazu kommen die Landkreise, Landshut, Dingolfing-Landau, Aichach-Friedberg, Fürth und München. Inwiefern Arbeitsplätze in Landkreisen und kreisfreien Städten im bedrohten Geschäftsfeld tatsächlich durch die Transformation betroffen sind, lässt sich anhand dieser Auswertungen nicht abschließend beurteilen. Ein Blick auf die Fachkräfteprognose der IHK Bayern ermöglicht es jedoch, die Zahlen in Relation zu setzen. Demnach fehlten im Jahr 2022 in Bayern rund 233.000 Fachkräfte (Industrie und Handelskammer für München und Oberbayern, 2023). Bis 2035 könnte der

Arbeitskräfteengpass auf fast 1,1 Millionen Fachkräfte ansteigen. Dieser Trend ist auch in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie zu beobachten. Für 2022 zeigen die Zahlen der IHK hier zwar keinen Engpass, jedoch könnten bis zum Jahr 2035 rund 73.000 Fachkräfte fehlen. Die Analyse der IHK stützt sich auf die Daten des WZ-29 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen) und WZ-30 (Sonstiger Fahrzeugbau) für die neun IHK-Regionen. Ein direkter Vergleich der Zahlen ist daher weder für die Beschäftigten in Bayern möglich, noch lassen sich die einzelnen Regionen den Planungsregionen gegenüberstellen.

Abbildung 27. Beschäftigte der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Berechnung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende rechts im Schaubild. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik 1.968 (von 2.220) Unternehmen.

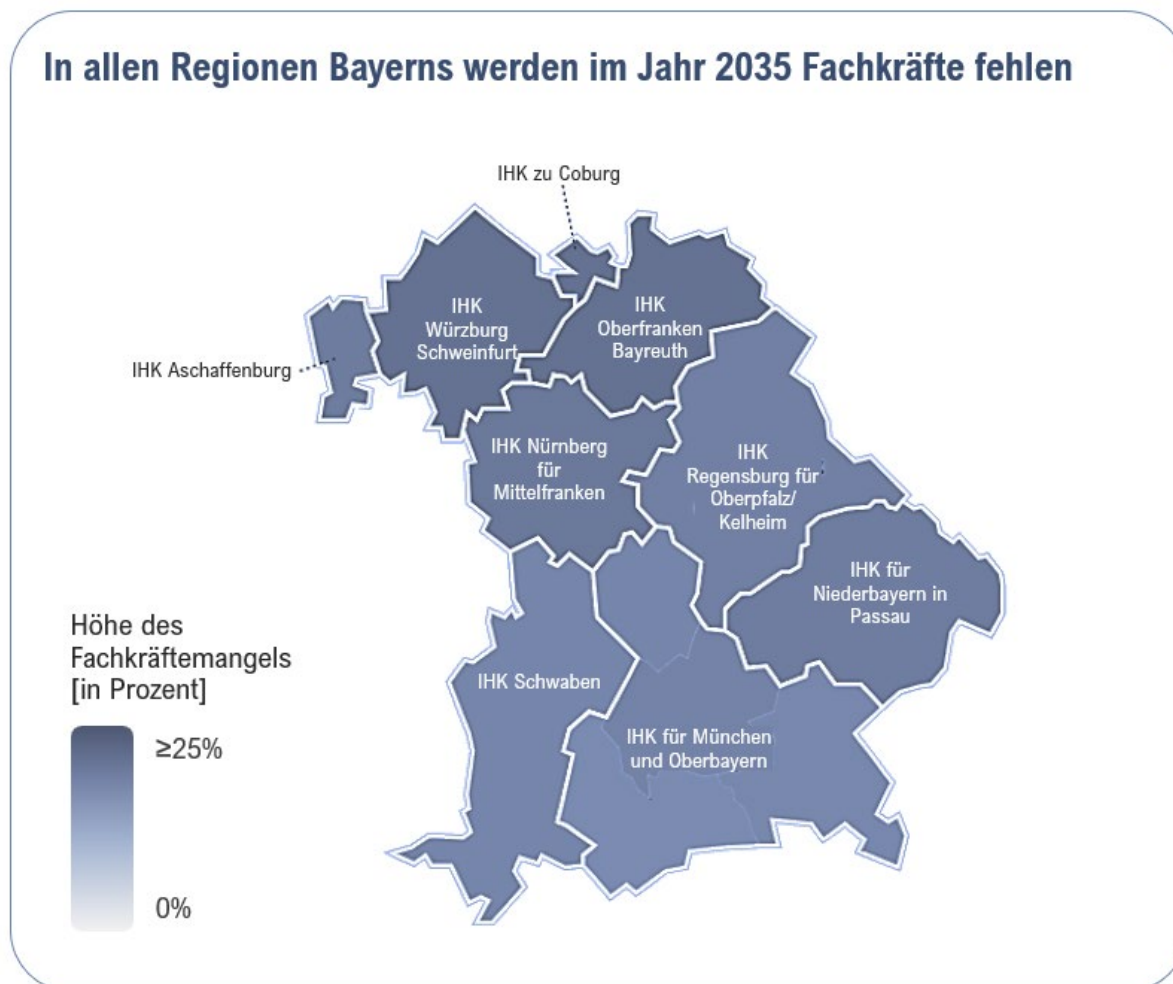
Nichtdestotrotz zeigen die Daten, dass vor allem die Regionen im Norden Bayerns vom Fachkräftemangel betroffen sein werden (vgl. Abbildung 28). So wird für die Region Oberfranken Bayreuth für 2035 ein

Mangel an qualifizierten Beschäftigten (Experten, Spezialisten und Fachkräfte) in der Fahrzeugbranche von schätzungsweise 27,3 Prozent erwartet, was 86.000 freien Stellen entspricht. Der Süden Bayerns

bewegt sich hier zwischen 19 und 22 Prozent, was je nach IHK-Region zwischen

30.000 und 273.000 freien Stellen entspricht.

Abbildung 28. Fachkräftemangel in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern 2035 nach IHK-Regionen (Darstellung des BIHK e.V.)



Quelle: Darstellung des IHK Fachkräfte Monitor (Industrie und Handelskammer für München und Oberbayern, 2023)

4.2.3 Das Produktportfolio der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld

Für Unternehmen mit Produkten im bedrohten Geschäftsfeld könnte es im Zuge der Transformation hilfreich sein, zusätzliche Produkte aus den anderen beiden

Feldern anzubieten. Um hier mehr Klarheit zu erhalten, wird daher im Folgenden das Produktportfolio der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld untersucht.

Rund zwei Drittel der Produkte des Produktportfolios von Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld sind dem Verbrennungsmotor zuzuordnen

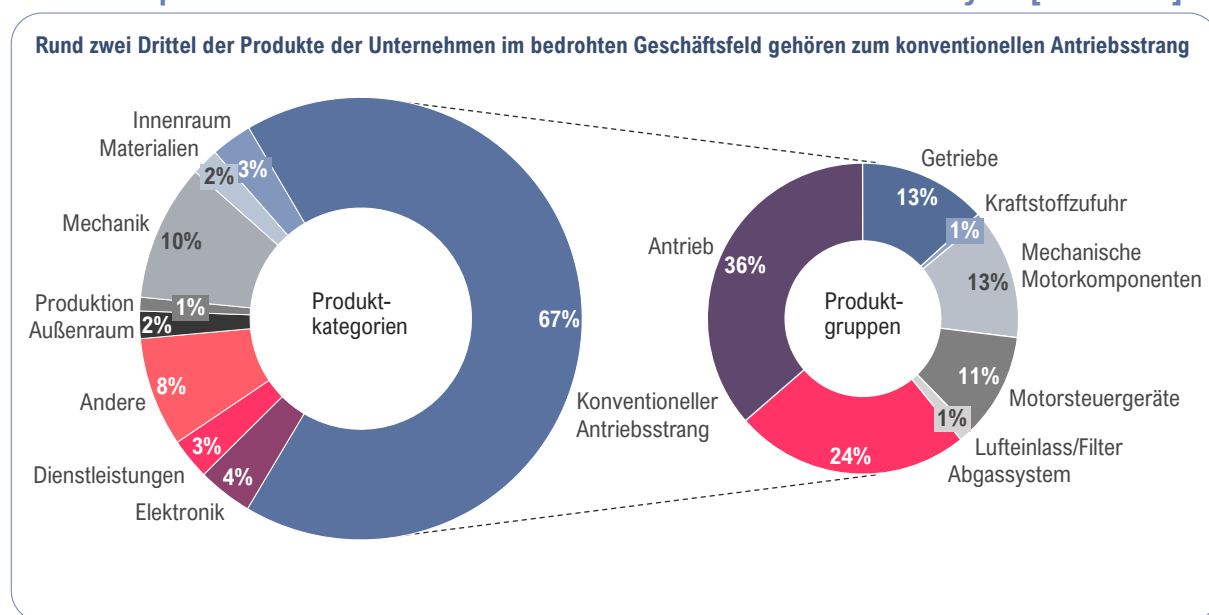
Im Gegensatz zum Produktportfolio der gesamten bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie, bei dem der konventionelle Antriebsstrang rund 11 Prozent des Pro-

duktportfolios ausmacht (vgl. Abbildung 15), bildet dieser im bedrohten Geschäftsfeld mit 67 Prozent den Großteil des Produktportfolios (vgl. Abbildung 29).

Die Zahlen zeigen, dass Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld nur zu einem geringen Teil weitere Produkte für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie herstellen. Die ausgeprägte Fokussierung auf Produkte des konventionellen Antriebsstrangs könnte unter anderem daran liegen, dass Unternehmen mit einem größeren Produktportfolio besser in der Lage sind, ihr Geschäft zu verlagern und neue Produkte auf den Markt zu bringen, die nicht mehr an den Verbrennungsmotor gebunden sind. Zurück bleiben dann vor allem Unternehmen, die einen Großteil ihres Geschäfts im

bedrohten Geschäftsfeld abwickeln. Eine weitere Erklärung für den hohen Anteil des konventionellen Antriebsstrangs am Produktportfolio der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld könnte die „Last Person Standing“-Hypothese sein. Demnach hat ein kleiner Teil der Unternehmen gerade wegen der Transformation einen Anreiz, in diesem Geschäftsfeld zu verharren, da sie auf diese Weise nach und nach die Marktmacht der ausscheidenden Wettbewerber übernehmen können (Boston Consulting Group, 2023).

Abbildung 29. Anteile unterschiedlicher Produktkategorien und bedrohter Produktgruppen am Produktportfolio aller Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben in Prozent. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 231 Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld verfügbar.

Die Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld stellen vor allem die Produktgruppen Antrieb und Abgassysteme für Verbrennungsmotoren her

Insgesamt lassen sich dem konventionellen Antriebsstrang sieben Produktgruppen zuordnen. Wie sich die einzelnen Produktgruppen innerhalb der Produktkategorie verteilen, ist in Abbildung 29 aufgeschlüsselt. Zunächst zeigt sich, dass die Produkt-

gruppen Antrieb (36 Prozent) und Abgassysteme (24 Prozent) die größten Anteile am Produktportfolio der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld aufweisen, während die Produktgruppen Luftreinlass beziehungsweise Filter und Kraftstoffzufuhr mit

jeweils rund 1 Prozent kaum Relevanz für die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie haben. Die Produktgruppen Mechanische Motorkomponenten (13 Prozent), Getriebe (13 Prozent) und Motorsteuergeräte (11 Prozent) machen zusammen circa ein Drittel der Aktivitäten der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld aus.

Die hohen Anteile der beiden Produktgruppen Antrieb und Abgassystem im Produktportfolio der betroffenen Unternehmen spiegeln sich auch in der regionalen Betrachtung in Abbildung 30 wider. In dieser Karte wird für jeden Landkreis und jede kreisfreie Stadt die Produktgruppe ausgewiesen, die jeweils den höchsten Anteil am Produktportfolio hat. Für die Produktgruppe

Antrieb zeigt sich eine deutliche Dominanz in einem Großteil der Landkreise im Regierungsbezirk Schwaben und den Planungsregionen Ingolstadt, Oberland und Südostoberbayern. Insgesamt gibt es 43 Landkreise oder kreisfreie Städte, in denen die Produktgruppe Antrieb am stärksten vertreten ist. Neben den oben genannten Regionen sind dies unter anderem die Landkreise Aschaffenburg, Bamberg, Bayreuth, Dachau, Ebersberg, Forchheim, Haßberge, Kitzingen, Landsberg am Lech, Landshut, Main-Spessart, Neumarkt in der Oberpfalz, Nürnberger Land, Passau, Schwandorf, Starnberg, Wunsiedel im Fichtelgebirge und die kreisfreien Städte Bamberg, Fürth, München, Nürnberg, Regensburg, Schweinfurt und Würzburg.

In rund der Hälfte der Landkreise und kreisfreien Städte liegt der Fokus der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld auf Komponenten des Antriebs

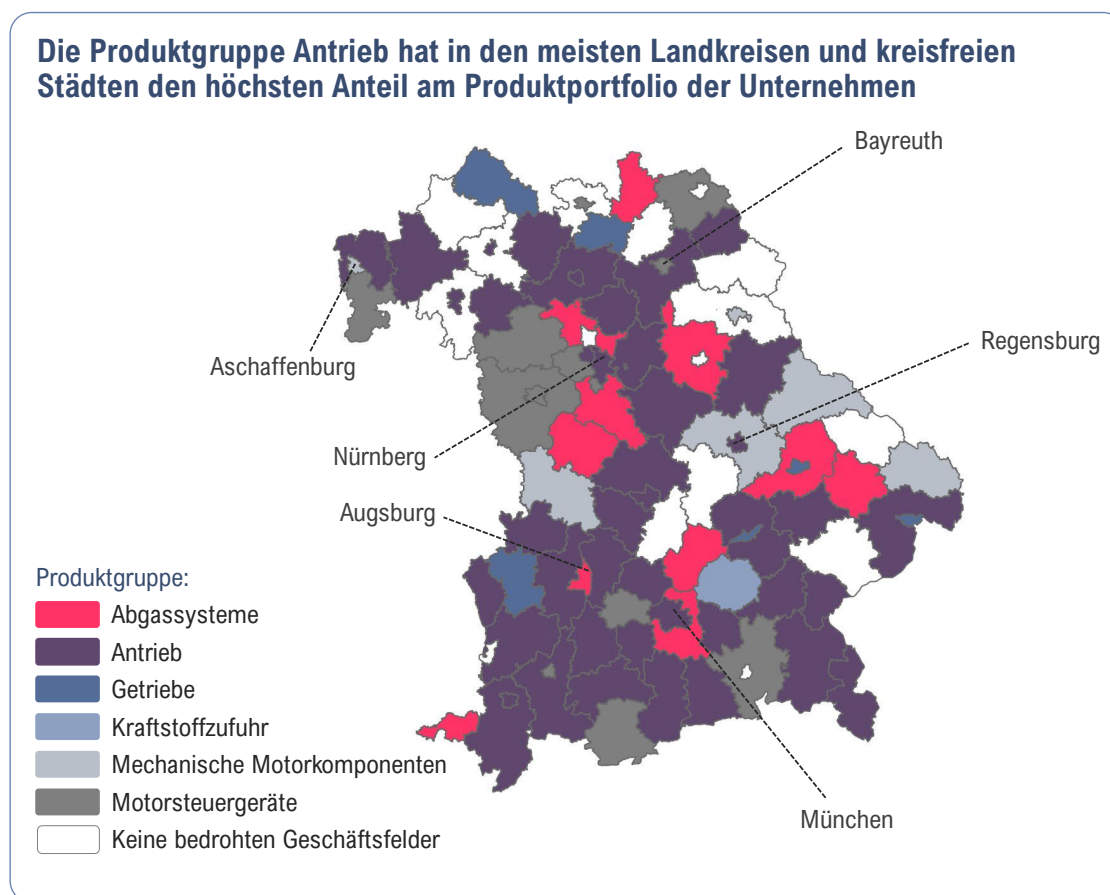
Hervorzuheben ist zudem die Produktgruppe Motorsteuergeräte, die in 13 Landkreisen dominiert. Motorsteuergeräte sind vor allem in der Planungsregion Westmittelfranken schwerpunktmäßig vertreten. Darüber hinaus dominiert diese Produktgruppe in den Landkreisen Fürstenfeldbruck, Fürth, Hof, Garmisch-Partenkirchen, Miltenberg und Rosenheim sowie in den kreisfreien Städten Bayreuth, Coburg, Kaufbeuren, Rosenheim und Schwabach.

Die Produktgruppen Getriebe und Mechanische Motorkomponenten halten in jeweils sechs Landkreisen den größten Anteil an der Produktion im bedrohten Geschäftsfeld. Für die Produktgruppe Getriebe sind dies die Landkreise Günzburg, Lichtenfels und Rhön-Grabenfeld sowie die kreisfreien Städte Landshut, Passau und Straubing.

Für die Produktgruppe Mechanische Motorkomponenten handelt es sich um die kreisfreie Stadt Aschaffenburg und die Landkreise Cham, Donau-Ries, Freyung-Grafenau, Weiden in der Oberpfalz und Regensburg. Die Produktgruppe Kraftstoffzufuhr ist darüber hinaus im Landkreis Erding prägnant vertreten.

Schließlich gibt es Regionen in Bayern, in denen keine Unternehmen mit bedrohten Geschäftsfeldern identifiziert wurden. Diese liegen vermehrt im Norden und Osten Bayerns. Konkret handelt es sich um die Landkreise Bad Kissingen, Coburg, Kelheim, Kulmbach, Neustadt an der Waldnaab, Pfaffenhofen an der Ilm, Regensburg, Rottal-Inn, Schweinfurt, Tirschenreuth und Würzburg sowie die kreisfreien Städte Amberg, Erlangen, Hof, Memmingen und Rosenheim.

Abbildung 30. Primäre Produktgruppe der Unternehmen mit Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Landkreise auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebiete © Bayerische Vermessungsverwaltung. Die Klassifizierung des Produktportfolios basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 231 Unternehmen mit bedrohten Geschäftsfeldern verfügbar.

4.2.4 Diversifizierung und Aktivitäten in anderen Branchen der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld

Neben der Herstellung von Produkten aus den nicht bedrohten Feldern kann es für die Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld auch vorteilhaft sein, sich entlang

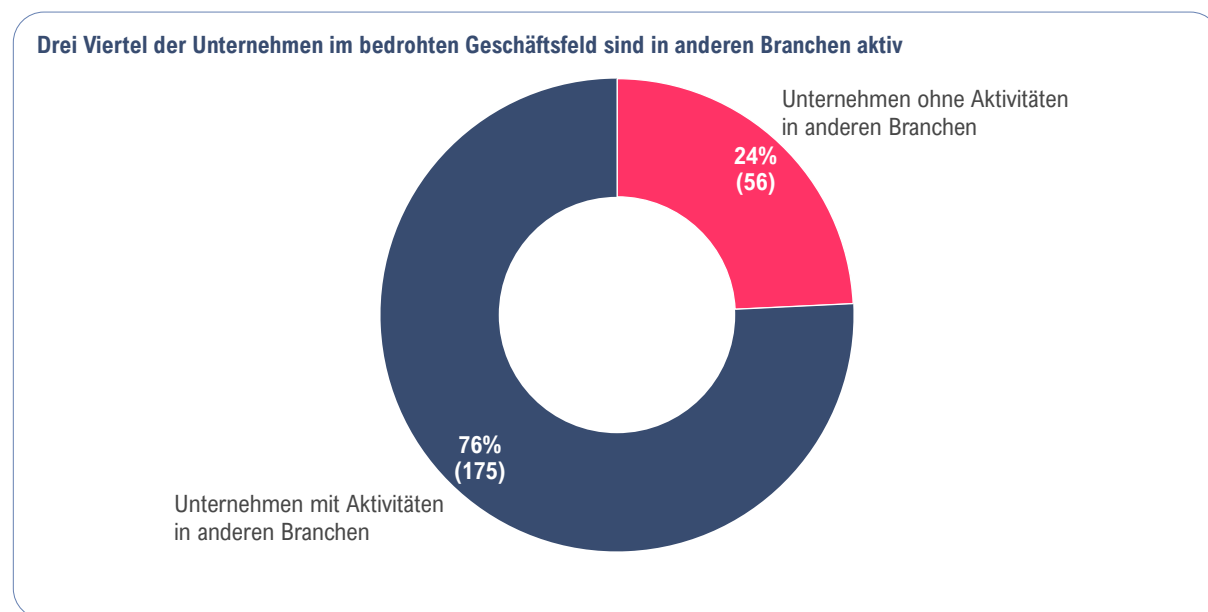
verschiedener anderer Branchen zu diversifizieren. Inwiefern die Unternehmen hier bereits aktiv sind, ist im Folgenden Gegenstand der Untersuchung.

Unternehmen mit Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld sind vergleichsweise stark in anderen Branchen aktiv, vor allem im Maschinenbau

Wie in Abbildung 29 dargestellt, fokussieren sich die Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld auf den konventionellen Antriebsstrang und sind damit innerhalb der Branche selbst wenig diversifiziert.

Ein anderes Bild ergibt sich jedoch, wenn Aktivitäten in anderen Branchen betrachtet und mit der Gesamtheit der Unternehmen im Studiendatensatz verglichen werden.

Abbildung 31. Anteile an Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld mit und ohne Aktivitäten in anderen Branchen [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben in Prozent. Die Anzahl der Unternehmen ist in Klammern angegeben. Diese Information ist für alle 231 Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld verfügbar.

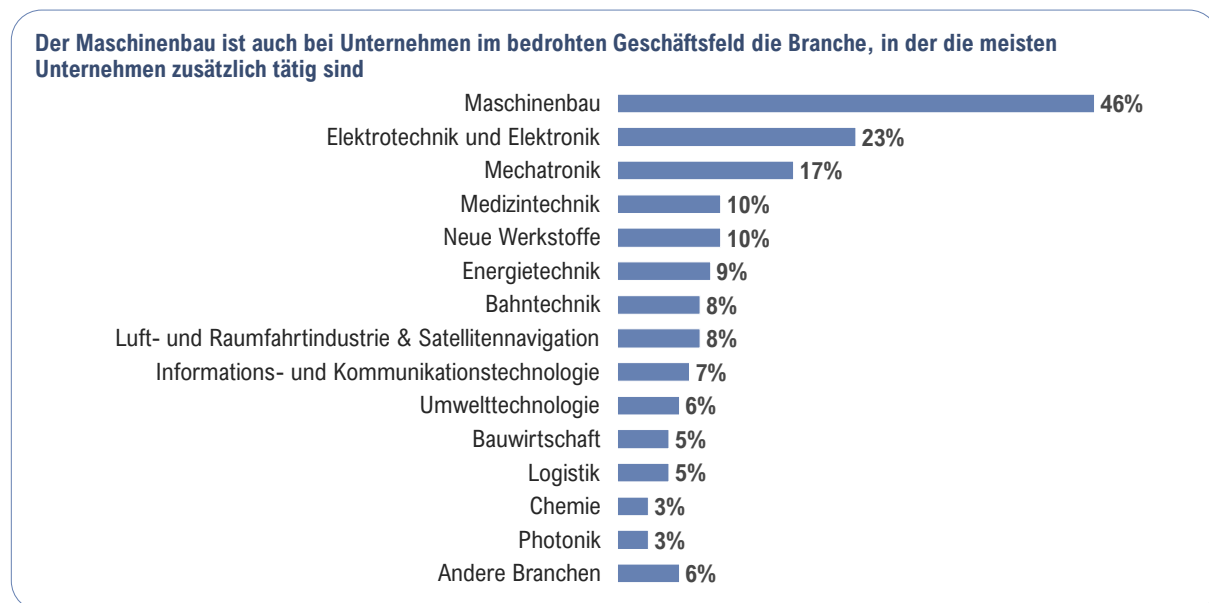
Abbildung 31 zeigt, dass der Anteil der Unternehmen, die im bedrohten Geschäftsfeld und gleichzeitig in anderen Branchen tätig sind, mit 76 Prozent um rund zehn Prozentpunkte höher liegt (vgl. Abbildung 17). Ein Grund für die stärkere Diversifizierung könnte darin liegen, dass Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld im Mittel größer sind. Aufgrund ihrer Größe verfügen sie oft über Ressourcen und Kapazitäten, die es ihnen im Gegensatz zu kleineren Unternehmen ermöglichen, in mehreren Branchen gleichzeitig zu agieren (Pomfret & Shapiro, 1980).

Ein weiterer Grund könnte die große technologische Schnittmenge zwischen dem konventionellen Antriebsstrang und dem Maschinenbau sein. Abbildung 32 zeigt, dass fast die Hälfte der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld auch im Maschinenbau aktiv ist. Wie in der gesamten Fahr-

zeug- und Zulieferindustrie, sind die meisten Unternehmen im Maschinenbau sowie in der Elektrotechnik- und Elektronikbranche tätig (vgl. Abbildung 19). Während an dritter Stelle zuvor die Branche Neue Werkstoffe lag, gilt dies nun für die Mechatronik-Branche. In allen weiteren Branchen sind tendenziell mehr Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld tätig, als dies in der Gesamtheit der Fahrzeug- und Zulieferindustrie der Fall ist.

Die Betrachtung der Tätigkeiten, die in Verbindung mit dem konventionellen Antriebsstrang stehen, ergibt somit ein gemischtes Bild. Die betroffenen Unternehmen sind zwar hinsichtlich ihrer Aktivitäten in anderen Branchen stärker diversifiziert als die Gesamtheit der bayerischen Automobilindustrie. Zugleich ist der Anteil der Unternehmen, die auch in Chancenfeldern aktiv sind, relativ gering (vgl. Abbildung 22).

Abbildung 32. Anteile der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld, die in den jeweiligen Sekundärbranchen tätig sind [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben in Prozent. Diese Information ist für alle 229 Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld verfügbar. Mehrfachnennungen von Branchen durch Unternehmen möglich. Andere Branchen beinhalten Kultur- und Kreativwirtschaft (2 Prozent), Ernährungswirtschaft (2 Prozent), Finanzdienstleistungen (1 Prozent), Biotechnologie (1 Prozent) und Forst- und Holzwirtschaft (1 Prozent).

Eine abschließende Interpretation ist daher an dieser Stelle nicht möglich. Möglicherweise verfolgen die betreffenden Unternehmen die Strategie, ihren Produktschwerpunkt in andere Branchen zu verlagern,

anstatt ihr Produktportfolio anzupassen. Ebenso könnte es jedoch auch sein, dass sie bereits seit längerem stärker diversifiziert und daher zu einem geringen Maße von der Automobilindustrie abhängig sind

4.2.5 Abhängigkeiten von kritischen Faktoren

Mit Blick auf den globalen Fahrzeugmarkt gehen mehr als 84 Prozent der in Deutschland produzierten Fahrzeuge ins europäische und weltweite Ausland (Statistisches Bundesamt, 2023a, 2023b). Auch Komponenten der Zulieferindustrie werden zu einem maßgeblichen Anteil exportiert und im Ausland verbaut. So ist in den letzten Jahrzehnten ein weit verzweigtes Netzwerk entstanden, das sich bei isolierten Krisen zwar als durchaus resilient erweist, jedoch in hohem Maße von globalen Faktoren abhängig ist. Dies trifft auch auf Unternehmen in Bayern zu, die ebenfalls international vernetzt sind (vgl. Kapitel 3.6). Die kritischen

Faktoren für die gesamtdeutsche wie insbesondere für die bayerische Automobilindustrie sind schematisch in Abbildung 32 dargestellt und lassen sich in vier Gruppen untergliedern: geopolitische, strukturelle, umweltbedingte und operative Risiken.

Globale Entwicklungen wie **geopolitische Unruhen** sind schwer vorhersehbar und stellen eine Herausforderung für bayerische Unternehmen dar, da die Auswirkungen oftmals nicht absehbar sind. Deutlich wurde dies zuletzt am Krieg in der Ukraine, der vor allem zu Störungen der Palladium- und Kabelbaum-Lieferketten und zu Pro-

duktionsstillständen bei BMW führte (Schallenberger, 2022).

Absatzschwankungen, Rezessionsängste oder steigende Zinsen wie die schrittweise Erhöhung des EZB-Leitzinses von 0,5 Prozent 2022 auf 4,5 Prozent 2023 erschweren die Planung und belasten die Nachfrage (European Central Bank, 2023). Darüber hinaus entstehen aus globalen Unsicherheiten oftmals Rohstoff- und Energieengpässe, die sich auf die Kosten von Produktionsprozessen auswirken. So werden Energie- und Rohstoffpreise am häufigsten als Geschäftsrisiko für die kommenden 12 Monate genannt, wie eine Sonderauswertung der Konjunkturumfrage des Deutschen Industrie- und Handelskammertags (DIHK) im Herbst 2022 ergeben hat (DIHK, 2022).

Die weltwirtschaftlichen Entwicklungen unterstreichen die Bedeutung einer sorgfältigen Überwachung der zahlreichen Abhängigkeiten, um deren Folgen für die bayerische Industrie möglichst gering zu halten. Eine Nutzen-Risiko-Abwägung sollte die aufgezeigten Szenarien nicht nur in der globalen Positionierung der Lieferketten, sondern auch in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern in Betracht ziehen, um bestmögliche Vorkehrungen für externe Schocks zu treffen.

Strukturelle Engpässe sind ein weiterer Faktor, der sich negativ auf die Produktion auswirken kann. So kann die technische Abhängigkeit von einem einzigen Lieferanten im Konfliktfall, bei Insolvenz des Lieferanten oder bei Verlagerung des Know-hows ins Ausland zum Verlust der Wettbewerbsfähigkeit führen.

Viele Unternehmen in Bayern sind in hohem Maße von Batterien und Halbleitern aus asiatischen Ländern abhängig. Derzeit gibt es in Deutschland sowohl auf politischer als auch auf privatwirtschaftlicher Ebene zahlreiche Initiativen, um diese Abhängigkeit zu verringern und die Produktion kritischer Komponenten in Europa anzusiedeln. Ein konkretes Beispiel ist der Bau des Intel-Werks in Magdeburg, in dem ab 2027 Halbleiter produziert werden sollen. Das Werk wird voraussichtlich eine Investition von 30 Milliarden Euro erfordern und mit Subventionen in Höhe von fast 10 Milliarden Euro unterstützt (Greive et al., 2023). Entsprechende Bestrebungen sind auch in Bayern zu beobachten. So plant die BMW AG ein Batteriemontagewerk in Irlbach und Straßkirchen, das BMW-Werke mit Hochvoltbatterien beliefern soll (Beutnagel, 2023). Um künftige Abhängigkeiten zu verringern, sollten Unternehmen in Bayern aktiv prüfen, woher sie kritische Komponenten in Zukunft beziehen können. Dabei sollten auch die Möglichkeiten der Eigenproduktion, Joint Ventures oder Partnerschaften in Betracht gezogen werden, um mehr Kontrolle über die Lieferkette zu erlangen. Auf diese Weise können Risiken reduziert werden und gleichzeitig Innovation und Wachstum in Bayern gefördert werden.

Insbesondere in den letzten Jahren sind **umweltpolitischen Risiken** stärker in den Vordergrund getreten. Unvorhergesehene Umweltkatastrophen wie die Flutkatastrophe im Jahr 2021 im Ahrtal können zum signifikanten Risikofaktor für die Automobilindustrie werden (Scheffels, 2021). Auch globale Umwelteinflüsse wie Erdbeben oder Vulkanausbrüche können Engpässe bei der Beschaffung von Materialien und wichtigen

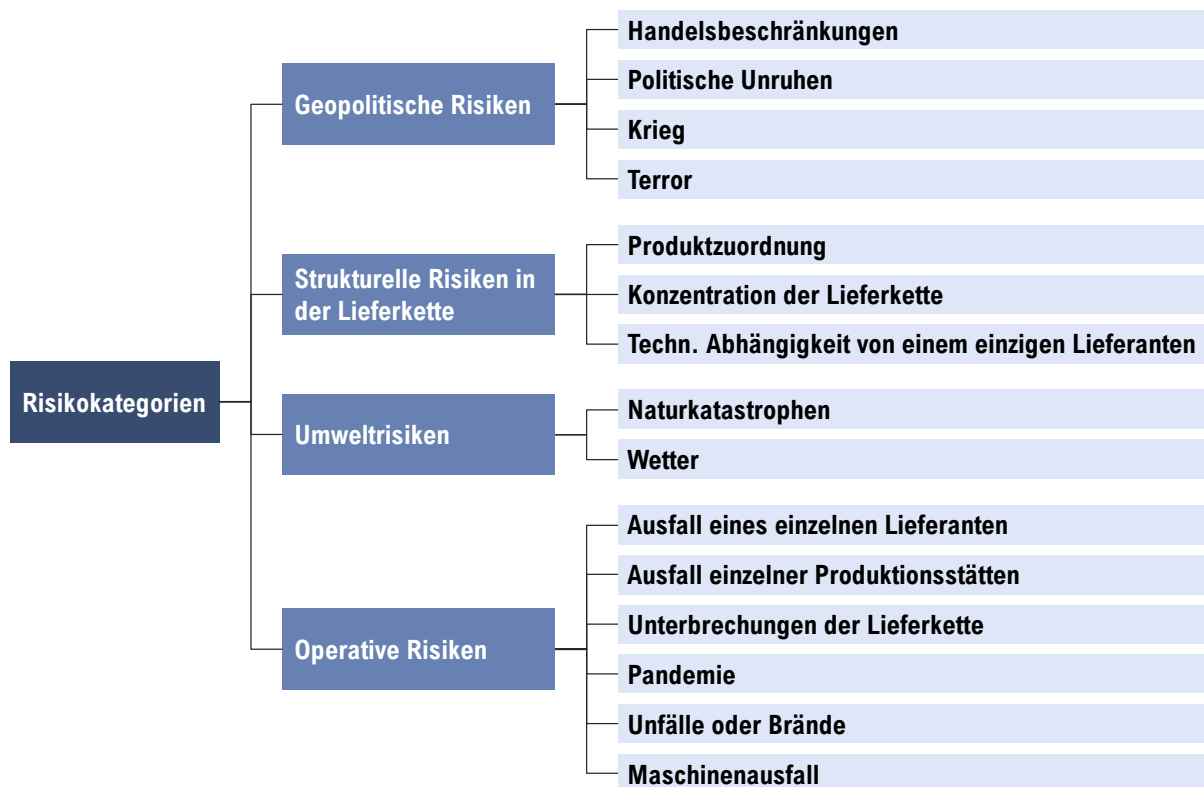
Komponenten verursachen und sich über Störungen der Logistikkette direkt auf die Automobilhersteller und Zulieferer in Bayern auswirken.

Wie in Abbildung 33 dargestellt, spielen auch **operative Risiken** eine entscheidende Rolle in der Lieferkette. Weitreichende Krisen wie die Covid-19-Pandemie können zur Unterbrechung wichtiger Prozesse führen. So hat der überraschende Ausfall von Lie-

feranten oder Produktionsstätten, die kritische Komponenten exklusiv herstellen, die Unternehmen in Bayern 2020 vor massive Herausforderungen gestellt.

Für eine frühzeitige Erkennung künftiger Krisen und Engpässe ist es daher wichtig, die Abhängigkeiten von kritischen Faktoren wie Komponenten, Materialien und Standorten zu identifizieren und deren Auswirkungen klar zu benennen.

Abbildung 33. Kritische Faktoren und Risikokategorien der Fahrzeug- und Zulieferindustrie



Quelle: Roland Berger – eigene Darstellung.

4.3 Chancen für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern

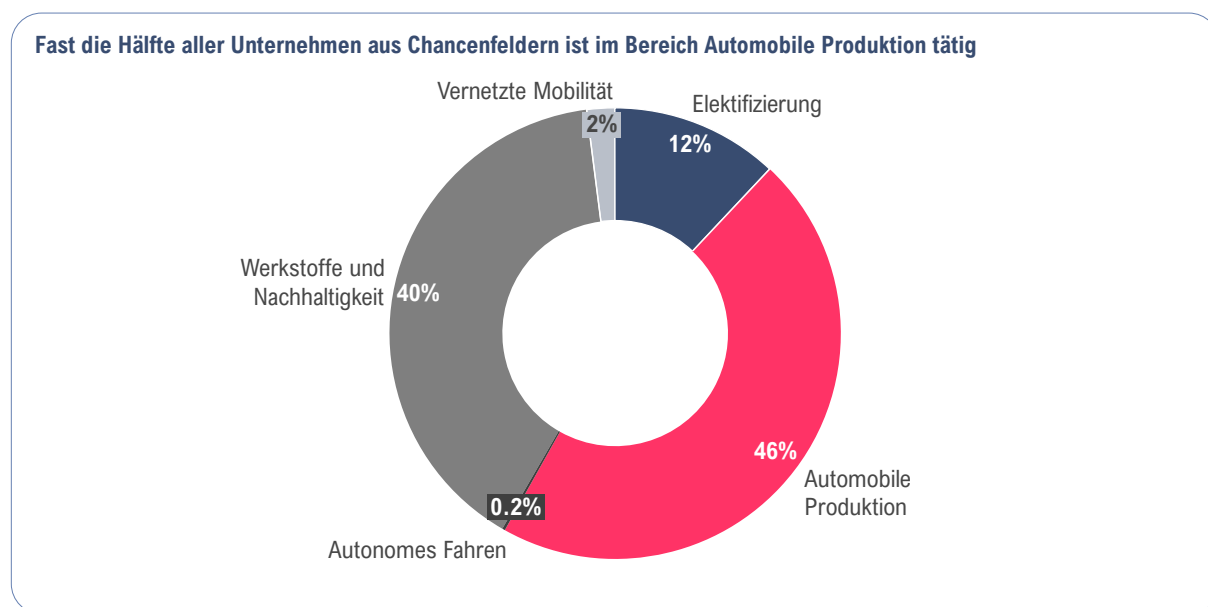
Aufgrund der Entwicklung hin zu vernetzter Mobilität, autonomem Fahren und mehr Nachhaltigkeit werden sich die Anforderungen an Fahrzeuge und die darin verbauten Produkte und Komponenten grundlegend ändern. Eine wichtige Rolle wird zudem

spielen, dass die EU bei Produkten wie Batterien und Halbleitern die Abhängigkeit von anderen Ländern verringern möchte (Europäische Union, 2021, 2022). Wenn den Unternehmen in Bayern eine entsprechende Anpassung ihres Portfolios gelingt, können

sie sich mit innovativen Produkten am Weltmarkt überzeugend positionieren und die Wertschöpfung langfristig vor Ort halten. Im Folgenden wird daher analysiert, inwiefern sich für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern

Chancen aus der Transformation ergeben. Dabei ist zu beachten, dass die Zuordnung zu einem Chancenfeld keine Aussage darüber zulässt, inwiefern die Aktivitäten in diesem Geschäftsfeld profitabel sind.

Abbildung 34. Anteile der Unternehmen mit Aktivitäten in den einzelnen Chancenfeldern in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Diese Information ist für alle 653 Unternehmen in Chancenfeldern verfügbar.

Derzeit sind die meisten Unternehmen in den Chancenfeldern Werkstoffe und Nachhaltigkeit sowie Automobile Produktion aktiv

Die Verteilung der Unternehmen auf die einzelnen Chancenfelder in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist in Abbildung 34 für Gesamtbayern dargestellt. Deutlich zu erkennen ist, dass derzeit die Chancenfelder Automobile Produktion sowie Werkstoffe und Nachhaltigkeit mit 46 Prozent bzw. 40 Prozent dominieren. Im Chancenfeld Automobile Produktion finden sich unter anderem Produkte wie Fertigungsmaschinen und -anlagen, die gerade bei der Umstellung auf neue und effiziente Produktionsmethoden benötigt werden. Das Chancenfeld Werkstoffe und Nachhaltigkeit hingegen umfasst z. B. verschiedene Metalle und

Kunststoffe, die angesichts der zunehmenden Leichtbauweise der Fahrzeuge an Bedeutung gewinnen.

Die Chancenfelder Vernetzte Mobilität (2 Prozent) und Autonomes Fahren (0,2 Prozent) spielen bisher kaum eine Rolle. Entsprechend ist davon auszugehen, dass hier noch weitreichende, ungenutzte Chancen für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern liegen. Ähnliches gilt in abgeschwächter Form für das Chancenfeld Elektrifizierung. Hier lassen sich derzeit rund 12 Prozent der Unternehmen dem Chancenfeld zurechnen.

Die Chancenfelder Werkstoffe und Nachhaltigkeit sowie Automobile Produktion haben auch auf Landkreisebene häufig den höchsten Anteil am Produktportfolio

Die hohen Anteile der beiden Produktgruppen Automobile Produktion sowie Werkstoffe und Nachhaltigkeit zeigen sich auch bei der Betrachtung der dominierenden Chancenfelder in den einzelnen Landkreisen (vgl. Abbildung 35). Etwa die Hälfte dieser Landkreise befindet sich in den Planungsregionen Würzburg, Augsburg, Regensburg, Donau-Wald, München und Allgäu.

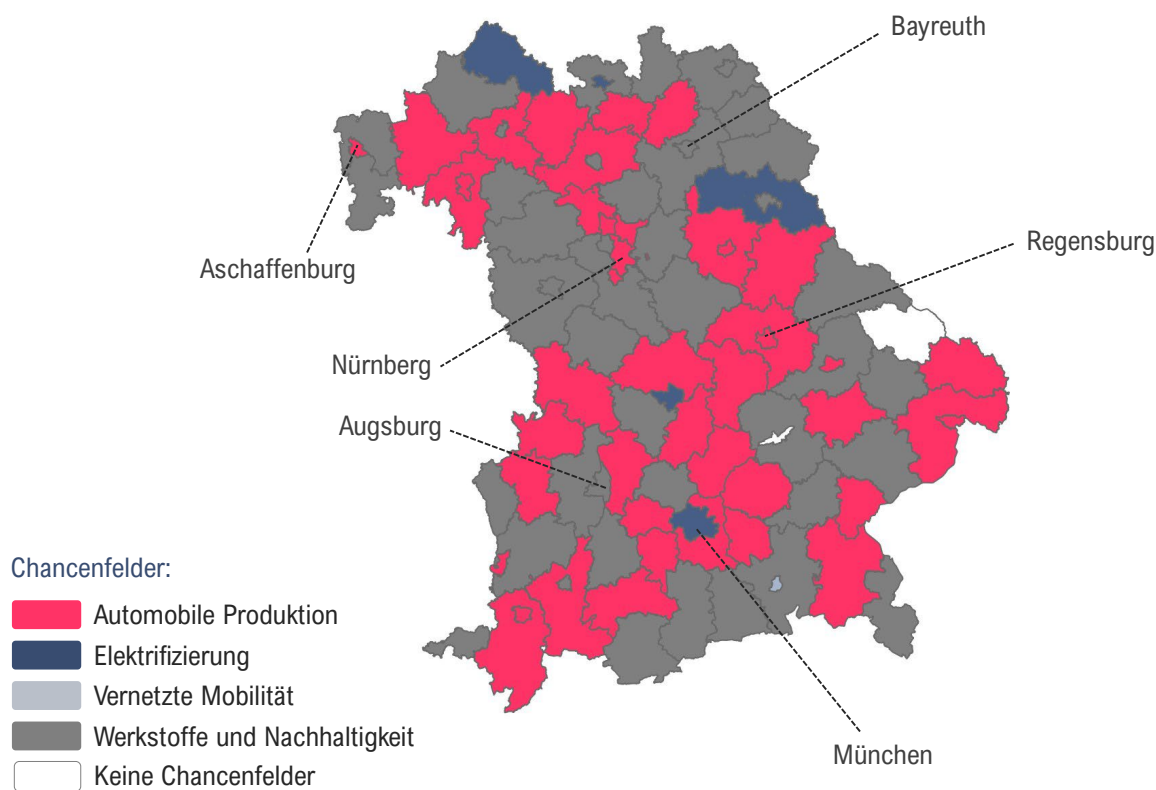
Die übrigen Landkreise, in denen das Chancenfeld Automobile Produktion dominiert, sind Altötting, Amberg-Sulzbach, Bamberg, Dingolfing-Landau, Eichstätt, Erlangen-Höchstadt, Günzburg, Kulmbach, Pfaffenhofen an der Ilm, Schwandorf, Schweinfurt, Traunstein und Weilheim-Schongau sowie die kreisfreien Städte Amberg, Aschaffenburg, Erlangen, Memmingen, Nürnberg und Schwabach. In weiteren 45 der 96 Landkreise und kreisfreien Städte sind Werkstoffe und Nachhaltigkeit das Chancenfeld, dem die meisten Produkte der Unternehmen zuzurechnen sind. Auffällig sind hier insbesondere die Regierungsbezirke Mittel- und Oberfranken so-

wie die Planungsregionen Bayerischer Unterraum und Oberland. Darüber hinaus dominiert das Chancenfeld auch in den Landkreisen Augsburg, Bad Kissingen, Berchtesgadener Land, Bad Tölz-Wolfratshausen, Cham, Dachau, Kitzingen, Landsberg am Lech, Landshut, Lindau, Mühldorf am Inn, Neuburg-Schrobenhausen, Neumarkt in der Oberpfalz, Neu-Ulm, Rosenheim, Rottal-Inn, Straubing-Bogen, Tirschenreuth und Unterallgäu sowie in den kreisfreien Städten Ansbach, Augsburg, Bamberg, Bayreuth, Fürth, Hof und Kaufbeuren.

Die übrigen Landkreise verteilen sich auf die Chancenfelder Vernetzte Mobilität, das in der kreisfreien Stadt Rosenheim dominiert, und das Chancenfeld Elektrifizierung. Letzteres ist in den Landkreisen Neustadt an der Waldnaab und Rhön-Grabfeld sowie in den kreisfreien Städten Coburg, Ingolstadt und München am häufigsten vertreten. Darüber hinaus gibt es den Landkreis Regen und die kreisfreie Stadt Landshut, in denen keine Unternehmen in Chancenfeldern aktiv sind.

Abbildung 35. Primäre Chancenfelder der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern in den Landkreisen und kreisfreien Städte

Die Chancenfelder Werkstoffe und Nachhaltigkeit sowie Automobile Produktion sind in den meisten Landkreisen und kreisfreien Städten am stärksten vertreten



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Landkreise auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Diese Information ist für alle 653 Unternehmen in Chancenfeldern verfügbar.

4.3.1 Unternehmensgröße der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern

Analog zur Analyse der Unternehmensgröße für die gesamte Fahrzeug- und Zulieferindustrie sowie die Akteure im

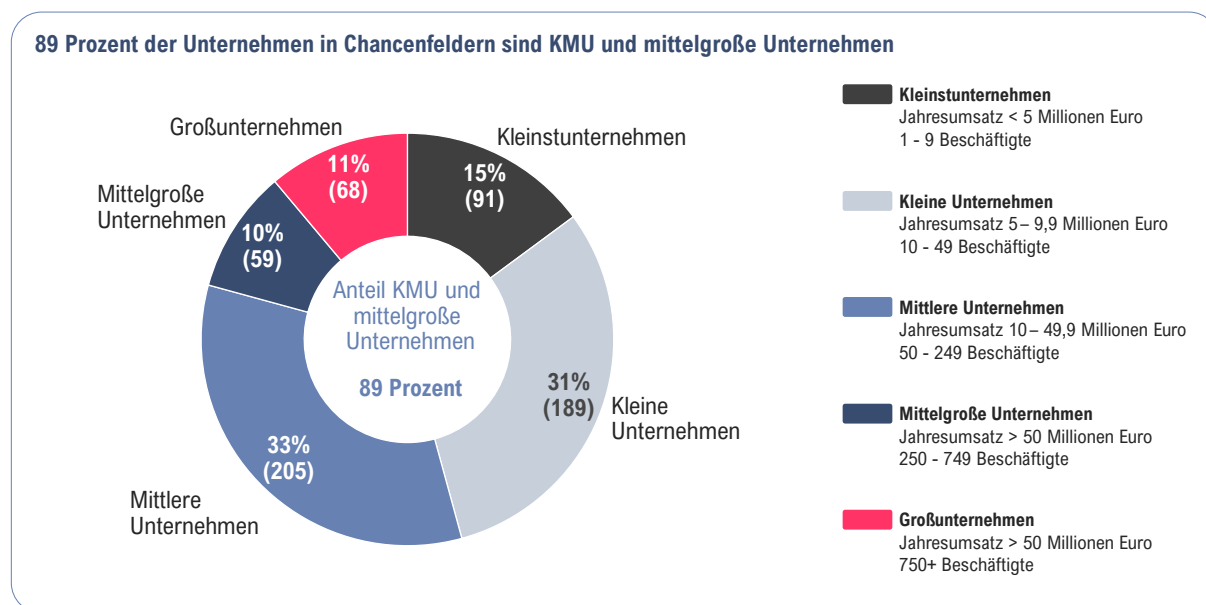
bedrohten Geschäftsfeld wird im Folgenden die Größe der Unternehmen untersucht, die in Chancenfeldern aktiv sind.

Unternehmen mit Aktivitäten in den Chancenfeldern der Transformation weisen ähnliche Unternehmensgrößen auf wie die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie insgesamt

Betrachtet man die Größe der Unternehmen mit Produkten aus den Chancenfeldern, so zeigen sich im Gegensatz zu den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld keine großen Unterschiede zur gesamten bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie (vgl. Abbildung 36). KMU halten bei den

Unternehmen in den Chancenfeldern einen Anteil von rund 79 Prozent. Dies entspricht der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern und lässt darauf schließen, dass Aktivitäten in den Chancenfeldern nicht zwingend an bestimmte Unternehmensgrößen gebunden sind.

Abbildung 36. Anteil der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern nach Unternehmensgröße in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben von Anteilen in Prozent. Die Anzahl an Unternehmen ist in Klammern angegeben. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt. Diese Information ist für 612 (von 653) Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern verfügbar.

4.3.2 Beschäftigte der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern

Neben der Größe der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern bietet auch die

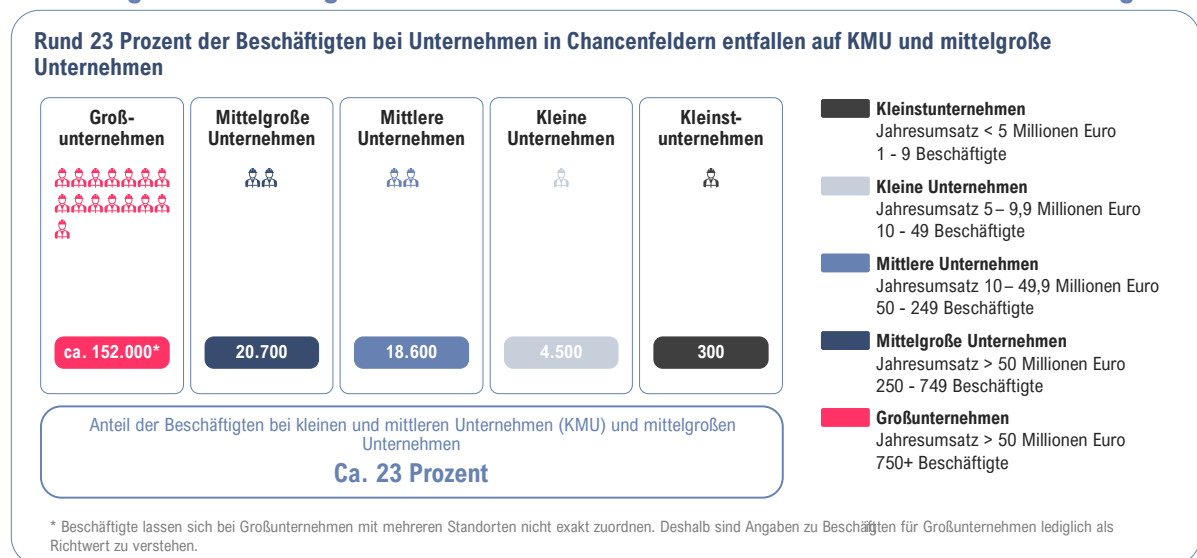
Verteilung der Beschäftigten auf die Unternehmensgrößen weitere Einblicke.

Etwa 196.000 Beschäftigte sind in Unternehmen tätig, die in Chancenfeldern aktiv sind; drei von vier sind in Großunternehmen beschäftigt

Abbildung 37 zeigt die Gesamtzahl der Beschäftigten verteilt auf die fünf Unternehmensgrößen. Daraus wird ersichtlich, dass circa 196.000 Beschäftigte in Unternehmen in Chancenfeldern tätig sind. Drei von vier dieser Beschäftigten arbeiten dabei in Großunternehmen (circa 152.000 Beschäftigte). Die übrigen 23 Prozent der Arbeitnehmer entfallen auf KMU und mittelgroße Unternehmen, wobei sich der überwiegende Teil relativ gleichmäßig auf mittlere und mittelgroße Unternehmen verteilt. Kleinstunternehmen und kleine Unternehmen in Chancenfeldern haben vergleichsweise wenig Beschäftigte. Betrachtet man

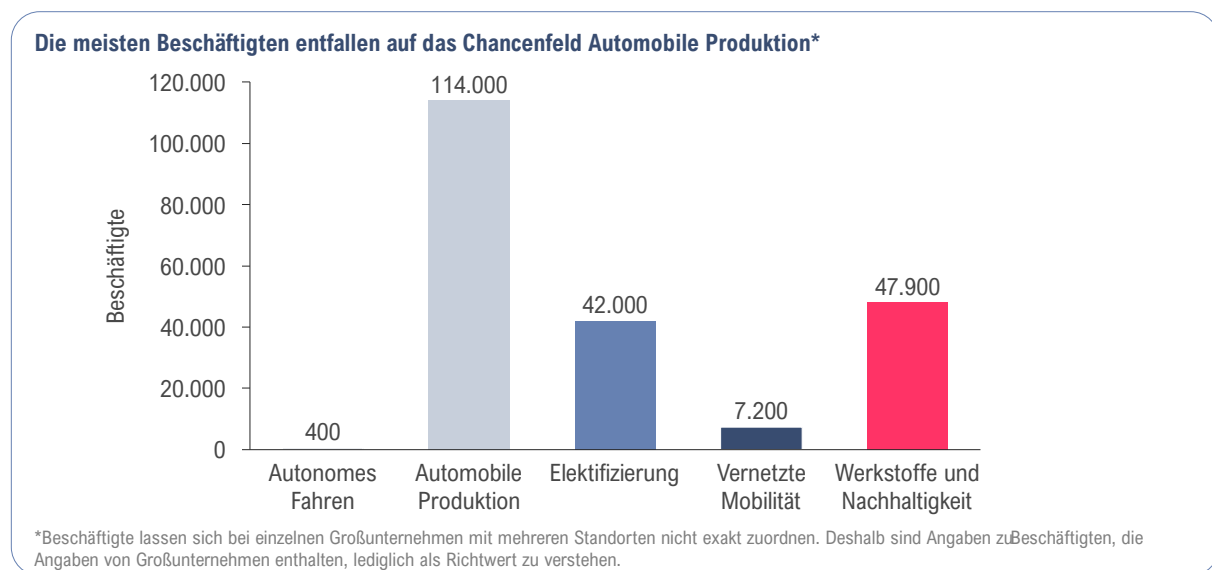
die Beschäftigungszahlen in den einzelnen Chancenfeldern, so fällt auf, dass die meisten Beschäftigten mit über 114.000 im Bereich Automobile Produktion tätig sind (vgl. Abbildung 38). Dies deckt sich mit dem Ergebnis aus Abbildung 34, wonach die Mehrheit der Unternehmen in Chancenfeldern im Bereich Automobile Produktion aktiv ist. Große Beschäftigungsanteile entfallen zudem auf den Bereich Elektrifizierung, in dem wenig Unternehmen aktiv sind. Lediglich in den Bereichen Autonomes Fahren und Vernetzte Mobilität sind derzeit noch wenige Beschäftigte tätig.

Abbildung 37. Beschäftigte der Unternehmen in Chancenfeldern nach Unternehmensgröße



Quelle: Eigene Berechnung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende rechts im Schaubild. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 653 (von 694) Unternehmen.

Abbildung 38. Beschäftigte nach Chancenfeldern



Quelle: Eigene Berechnung. Aufgrund von Mehrfachzuordnungen infolge des Produktportfolios können Beschäftigte eines Unternehmens in mehreren Chancenfeldern gezählt werden.

Wie im bedrohten Geschäftsfeld, ist auch die große Mehrheit der Beschäftigten der Unternehmen in Chancenfeldern in Landkreisen und kreisfreien Städten zu finden, in denen es traditionell große Fahrzeugbauer gibt

Abbildung 39 veranschaulicht die Verteilung der Beschäftigten auf die Landkreise und kreisfreien Städte in Bayern. Im linken Schaubild, das die Verteilung der Beschäf-

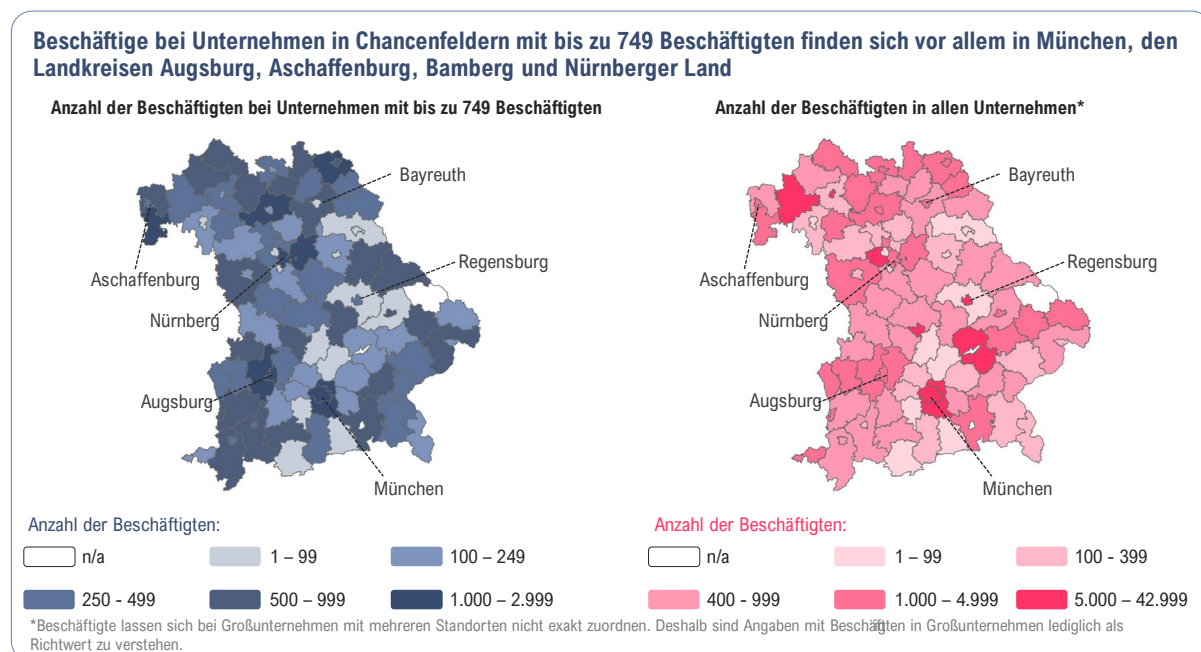
tigten in KMU und mittelgroßen Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern zeigt, sind speziell die Landkreise Miltenberg und Hof auffällig. Wie bei den bedroh-

ten Unternehmen zeigt sich auch hier, dass Schwerpunkte der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in dieser Unternehmensgröße in den Metropolregionen München (kreisfreie Stadt München und Landkreise München und Rosenheim) sowie Nürnberg (kreisfreie Stadt Nürnberg und Landkreise Nürnberger Land und Roth) zu finden sind.

Auch die Region um Augsburg zählt viele Beschäftigte in KMU und mittelgroßen Unternehmen der Fahrzeug- und Zuliefer-

industrie. Wie das rechte Schaubild in Abbildung 39 zeigt, stehen diese Landkreise und kreisfreien Städte auch dann an der Spitze, wenn neben den KMU und mittelgroßen Unternehmen zusätzlich Großunternehmen berücksichtigt werden. Gemessen an den Gesamtbeschäftigungszahlen bilden auch die Landkreise Main-Spessart und Landshut sowie die kreisfreien Städte Schweinfurt, Coburg, Bamberg, Regensburg und Ingolstadt einen Schwerpunkt der Fahrzeug- und Zulieferindustrie.

Abbildung 39. Beschäftigte der Unternehmen in Chancenfeldern in den Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Berechnung. Die Unternehmensgrößen wurden in Anlehnung an die EU-Empfehlung 2003/361 auf Basis des Umsatzes und der Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Unternehmen ermittelt, siehe Legende rechts im Schaubild. Aufgrund von Datenbeschränkungen bezieht sich die Grafik auf 653 (von 694) Unternehmen.

4.3.3 Das Produktportfolio der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern

Im Gegensatz zu den Produktkategorien aus dem bedrohten Geschäftsfeld verteilen sich die Produktkategorien der Chancenfelder auf verschiedene Produktgruppen. Die

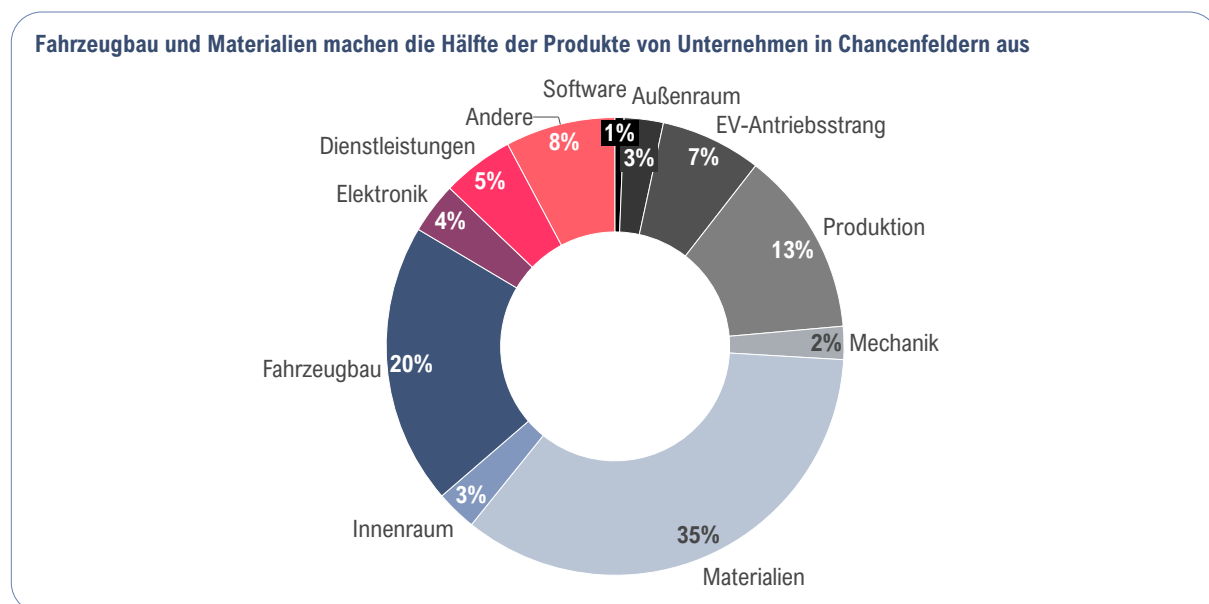
Aufteilung der Produktkategorien entlang der Chancenfelder wird im folgenden Abschnitt näher untersucht.

Materialien, Fahrzeugbau und Produktion sind die wichtigsten Produktgruppen im Produktportfolio der Unternehmen, die in den Chancenfeldern aktiv sind

Abbildung 40 enthält eine Aufschlüsselung des Produktportfolios von Unternehmen der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Chancenfeldern der Transformation. Dabei zeigen sich vor allem erhebliche Anteile in den Produktkategorien Materialien (35 Prozent), Fahrzeugbau (20 Prozent) und Produktion (13 Prozent). Bestimmend

für die erste Kategorie ist z. B. der Trend zu neuen Werkstoffen, Leichtbau und Recycling. Für Fahrzeugbau und Produktion sind hingegen Fortschritte bei Automatisierung und Industrie 4.0 maßgeblich. Produkte in diesen Kategorien lassen sich folglich insbesondere den Chancenfeldern Automobile Produktion und Neue Werkstoffe zuordnen.

Abbildung 40. Anteile der Produktkategorien am Produktportfolio aller Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Klassifizierung der Produktkategorien basiert auf dem Klassifizierungssystem von Roland Berger (Roland Berger, 2022). Diese Information ist für alle 653 Unternehmen in Chancenfeldern der Transformation verfügbar.

Die nächstgrößte Produktkategorie betrifft den EV-Antriebsstrang. Sie steht maßgeblich für das Chancenfeld Elektrifizierung, da dieses sowohl Komponenten für den Antrieb batterieelektrischer Fahrzeuge als auch deren Batterien enthält. Mit rund 7 Prozent macht der EV-Antriebsstrang bisher allerdings nur einen vergleichsweise geringen Anteil am Produktportfolio der Unternehmen in Chancenfeldern aus. Demgegenüber entfallen 11 Prozent des Pro-

duktportfolios der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf den konventionellen Antriebsstrang (vgl. Abbildung 15). Da für die Herstellung von Elektrofahrzeugen tendenziell weniger Komponenten benötigt werden als für Verbrennungsmotoren, ist künftig mit einem geringeren Anteil des EV-Antriebsstrangs am Produktportfolio der Fahrzeug- und Zulieferindustrie zu rechnen.

Dessen ungeachtet dürfte der aktuell noch sehr geringe Anteil der Produktkategorie EV-Antriebsstrang erhebliche Wachstumspotenziale für Unternehmen in Bayern bieten.

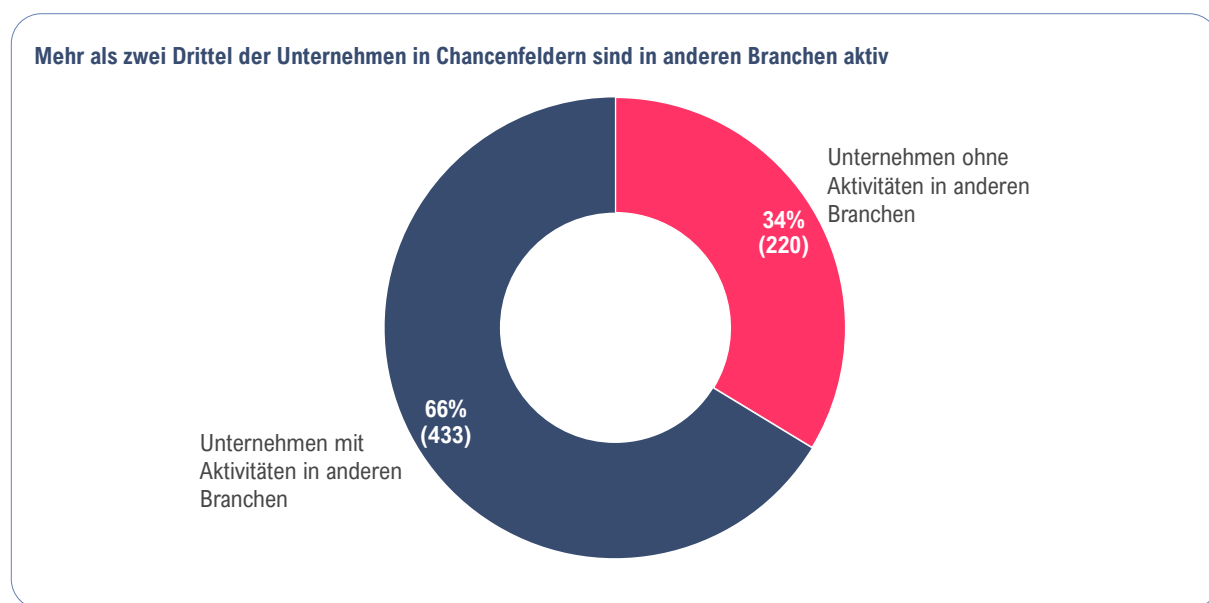
Ähnliches gilt für die Produktkategorien Software (1 Prozent) und Elektronik (4 Prozent). In beiden Kategorien finden sich mehrere Produktgruppen, die verschiedenen Chancenfeldern zugeordnet werden können.

4.3.4 Diversifizierung und Aktivitäten in anderen Branchen der Unternehmen in Chancenfelder.

Auch für Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern können sich durch die Erschließung anderer Branchen neue Potenziale ergeben. Nichtsdestotrotz ist für diese

Unternehmen eine Diversifizierung von geringerer Bedeutung als für Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld.

Abbildung 41. Anteile der Unternehmen in Chancenfeldern mit und ohne Aktivitäten in anderen Branchen [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Die Anzahl der Unternehmen ist in Klammern angegeben. Diese Information ist für alle 653 Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern verfügbar.

Neben den Branchen Maschinenbau, Elektrotechnik und Elektronik sind Unternehmen besonders im Chancenfeld Neue Werkstoffe aktiv

Abbildung 41 schlüsselt die Unternehmen in Chancenfeldern nach ihren Aktivitäten in anderen Branchen auf. Rund 66 Prozent der Unternehmen sind auch in anderen Branchen tätig – rund zehn Prozentpunkte weniger als bei den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld.

Bei der Verteilung der diversifizierten Unternehmen auf die wichtigsten Sekundärbranchen sind leichte Abweichungen zu beobachten (vgl. Abbildung 42). Die Top-3-Branchen sind auch hier der Maschinenbau (40 Prozent), Neue Werkstoffe (28 Prozent) sowie Elektrotechnik und Elektronik

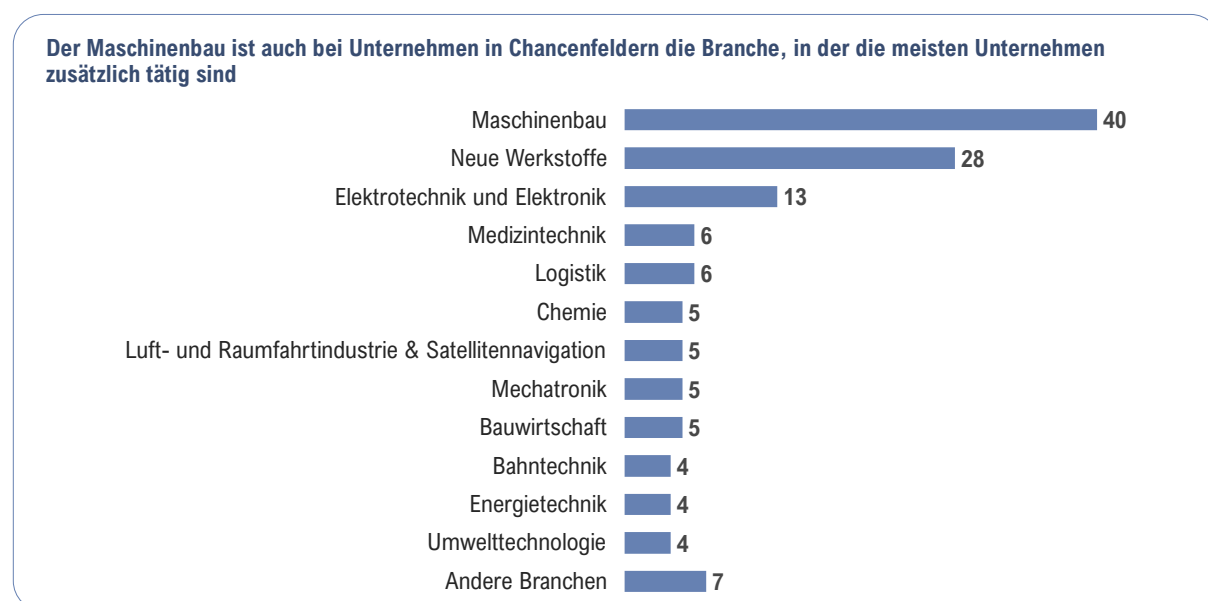
(13 Prozent). Allerdings sind die Unternehmen verglichen mit der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie deutlich stärker im Maschinenbau und in der Branche Neue Werkstoffe vertreten (vgl. Abbildung 19). Auch sind im Vergleich zur Grundgesamtheit der Unternehmen weniger Unternehmen in der Elektrotechnik und Elektronik aktiv. An diesem Punkt besteht ein deutlicher Unterschied zu den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld, die deutlich stärker in der Elektrotechnik und Elektronik vertreten sind. Des Weiteren zeigt sich, dass die betrachteten Unternehmen in allen anderen Sekundärbranchen weniger aktiv sind als die Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld sowie die Fahrzeug- und Zulieferindustrie insgesamt.

Dass sich Unternehmen mit Aktivitäten in den Chancenfeldern stärker auf die Top-3-Branchen konzentrieren, kann verschiedene

Gründe haben. Zum einen könnte es Synergien aus den Aktivitäten in diesen Branchen geben, die eine Entwicklung von Produkten in Chancenfeldern der Transformation begünstigen und den Unternehmen ermöglichen, Produkte in den Chancenfeldern zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Umgekehrt könnten die Aktivitäten in den Chancenfeldern auch Absatzmärkte in anderen Branchen eröffnen. Gerade im Chancenfeld Elektrifizierung dürften sich zahlreiche Synergien zur Branche Elektrotechnik und Elektronik anbieten.

Die Analysen zeigen, dass sich die Unternehmen bereits heute in Chancenfeldern engagieren. Dieses Engagement gilt es nun auszubauen und zu verstetigen, um die Potenziale der Transformation voll auszuschöpfen und die Wertschöpfung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern zu halten.

Abbildung 42. Anteile der Unternehmen in Chancenfeldern, die in den jeweiligen Sekundärbranchen tätig sind [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben der Anteile in Prozent. Diese Information ist für alle 653 Unternehmen in Chancenfeldern verfügbar. Mehrfachnennungen von Branchen durch Unternehmen möglich. Andere Branchen beinhalten Informations- und Kommunikationstechnologie (2 Prozent), Photonik (1 Prozent), Kultur- und Kreativwirtschaft (1 Prozent), Medien (1 Prozent) und Forst- und Landwirtschaft (1 Prozent) sowie Biotechnologie, Ernährungswissenschaft, Nanotechnologie und Finanzdienstleistungen (zusammen 1 Prozent).

4.3.5 FuE-Kooperationen mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Teilnahme an Förder- und Verbundprojekten

Innovationen gelten als wichtigster Wachstumstreiber der Wirtschaft und somit auch für Aktivitäten in Chancenfeldern. Da sie meist mit massiven Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE) einhergehen, kommt ihnen bei der Transformation der Automobilindustrie zusätzliche Bedeutung zu. Wichtige FuE-Partner sind neben

Hochschulen auch Forschungseinrichtungen und -institute. Unterstützend wirkt auch der Staat, indem er Forschungs- und Verbundprojekte fördert. Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über entsprechende Projekte in der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie.

Die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist für rund 8,5 Prozent der deutschen FuE-Aufwendungen verantwortlich und leistet auch international einen entscheidenden Beitrag

Mehr als ein Drittel der gesamten weltweiten FuE-Ausgaben in der Automobilindustrie entfiel 2021 auf Deutschland. International belegt Deutschland somit den ersten Platz vor Japan und den USA (VDA, 2023). Fast die Hälfte der weltweit durch deutsche Unternehmen getätigten Investitionen in Forschung und Entwicklung flossen in die Automobilindustrie.

Die Bedeutung Bayerns wird anhand zusätzlicher Daten aus dem Jahr 2019 deutlich.¹¹ So investierte die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie 2019 rund 6,4 Milliarden Euro in FuE (Stifterverband, 2021), was einem Anteil von rund 8,5 Prozent an den gesamten FuE-Aufwendungen in Deutschland entspricht. Mit diesem Wert belegt Bayern bundesweit Rang zwei, nur Baden-Württemberg weist mit fast 18 Prozent einen höheren Wert auf. Der Blick auf das gesamte verarbeitende Gewerbe Bayerns zeigt zudem, dass die Summe der FuE-Investitionen mit zunehmender Unternehmensgröße ansteigt. Der Großteil der

Investitionen entfiel auf Unternehmen mit mehr als 10.000 Beschäftigten. Laut dem Verband der Automobilindustrie ist außerdem zu erwarten, dass die Ausgaben für FuE in Deutschland zumindest bis 2027 auf diesem hohen Niveau bleiben werden (VDA, 2023).

Neben der Industrie investieren auch der Bund und das Land Bayern in Forschung und Entwicklung am Wirtschaftsstandort Bayern. Zusätzlich zu den Ausgaben für Bildung und Hochschulen stehen so rund 4 Milliarden Euro für FuE im Freistaat zur Verfügung (Bayerischer Industrie- und Handelskammertag, 2020). Diese Mittel unterstützen Forschungsprojekte nicht nur direkt, sie helfen Universitäten und Forschungseinrichtungen auch dabei, die notwendigen Kapazitäten aufzubauen, um Forschung in Zusammenarbeit mit der Industrie durchführen zu können.

Auf die sogenannte externe FuE, d. h. die Vergabe und Finanzierung von Forschungs-

¹¹ Aktuelle Daten des Stifterverbands.

aufträgen an andere Unternehmen, Hochschulen oder sonstige Forschungseinrichtungen, entfiel 2017 eine Investitionssumme von rund 6,4 Milliarden Euro. Ein gemischtes Bild ergibt sich jedoch der Verteilung der Ausgaben. So geht laut Auswertungen des Bayerischen Industrie- und Handelskammertages (BIHK) ein Großteil der externen FuE-Investitionen an andere Unternehmen oder ins Ausland.

Zugleich wurden auch an Hochschulen und Forschungseinrichtungen Forschungsaufträge in Höhe von rund 280 Millionen Euro vergeben (Bayerischer Industrie- und Handelskammertag, 2020). Daraus lässt sich schließen, dass bayerische Unternehmen den Transformationsbedarf ernst nehmen und aktiv an wichtigen Innovationen arbeiten.

Die bayerische Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist stark mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen innerhalb und außerhalb Bayerns vernetzt, um technologische Lösungen für die Transformation der Automobilindustrie zu entwickeln

Größere Unternehmen der bayerischen Automobilindustrie unterhalten umfangreiche FuE-Kooperationen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Traditionell sind gerade die Automobilhersteller sowie größere Automobilzulieferer überaus eng mit bayerischen Hochschulen und Forschungsvereinigungen vernetzt. Die Kooperationen dienen einerseits zur Durchführung von Grundlagenentwicklungen und langfristigen Untersuchungen, haben andererseits aber auch das Ziel, geeignete Arbeitskräfte mit erstklassiger technologischer Ausbildung zu rekrutieren. Gerade beim Übergang zur Elektromobilität spielt dies eine große Rolle, da die geeigneten Kapazitäten und Fachleute in den Unternehmen oft nicht vorhanden sind. Infolge der Transformation gibt es zudem vereinzelt Kooperationen und Verbindungen mit kleineren mittelständischen Zulieferern, bei denen es sich meist eine punktuelle Zusammenarbeit ohne langfristige Perspektive handelt.

Ein wichtiger Akteur bei der Anregung solcher Projekte ist oft die öffentliche Hand. Für die Elektromobilität in Deutschland

spielte dabei das *IPCEI on Batteries* eine wesentliche Rolle. Dieses erste europäische Großprojekt zur Batteriezellfertigung unterstützte in der ersten und zweiten Förderrunde unter anderem auch fünf Projekte in Bayern (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023). Zwei dieser Projekte fanden in Kooperation mit der BMW-Gruppe statt und konzentrierten sich auf den Produktionsprozess und die funktionsoptimierte und kosteneffiziente Herstellung von Batteriezellen. Auch die Firma Varta mit ihrem Standort in Nördlingen erhielt im Rahmen des Großprojekts einen Zuschlag. Bei Varta stehen neuartige und innovative Batterielösungen im Bereich der Lithium-Ionen-Technologie im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens. Darüber hinaus wurden im Rahmen des *IPCEI on Batteries* die Firma ElringKlinger mit der Entwicklung und Industrialisierung eines innovativen Zellgehäusedesigns und die Firma SGL Carbon mit der Entwicklung und Industrialisierung neuartiger Herstellungsprozesse und Recyclingkonzepte für innovative Anodenmaterialien beauftragt.

Zudem gibt es eine Reihe an Beispielen für direkte Forschungs Kooperationen aus der Praxis, wie etwa das Institut für Softwaresysteme in technischen Anwendungen der Informatik an der Universität Passau. Dieses forscht unter anderem an fortschrittlichen Fahrersicherheitssystemen und zählt Unternehmen wie die BMW Gruppe, die Continental Automotive oder die ZF Friedrichshafen zu seinen Projektpartnern (Institut für Softwaresysteme in technischen Anwendungen der Informatik, 2023).

Als weiteres Beispiel hat sich die Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden mit der Infineon AG zusammengeslossen, um an modernen elektrischen Komponenten und Systemen im Bereich des autonomen Fahrens zu arbeiten (Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden, 2023). Ebenso besteht eine Partnerschaft zwischen der Technischen Hochschule Ingolstadt und der Mahle Gruppe, in der an der Weiterentwicklung von Lithium-Ionen-Zellen gearbeitet wird (Technische Hochschule Ingolstadt, 2022).

Neben den Hochschulen agieren auch Forschungsinstitute als Projektpartner der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. So kooperiert das Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT) mit der Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH aus Bobingen, um datenbasierte Wartungs- und Qualitäts-

kontrollprozesse zur Kostensenkung in der Produktion zu realisieren. Parallel dazu arbeitet das ICT in Kooperation mit Audi an nachhaltigen und gewichtsoptimierten Schutzstrukturen im Unterbodenbereich für Fahrzeuge mit neuen Antriebstechnologien (Fraunhofer ICT, 2023). Audi ist auch am Forschungsprojekt „AI 25“ beteiligt. Hier fungiert Audi als Reallabor, in dem Forschungspartner wie die TU München oder das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung der automobilen Produktion und der Lieferketten erproben (Fraunhofer IAO, 2022).

Abgesehen von Forschungspartnerschaften ist die Zusammenarbeit bei der Aus- und Weiterbildung von Fachkräften ein zentraler Aspekt der Kooperation zwischen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern und den Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Während berufsbegleitende Studiengänge von verschiedenen Universitäten angeboten werden, bieten die großen Fahrzeugbauer oft auch eigene Studiengänge an. So kooperiert etwa Audi mit der Hochschule Ingolstadt und der Technischen Universität München, um dort duale Masterstudiengänge anzubieten. Die BMW AG bietet hingegen duale Studiengänge in München, Dingolfing, Regensburg und Landshut an.

Viele Forschungsaktivitäten der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern finden bereits in den Chancenfeldern der Transformation statt

Unterm Strich lässt sich festhalten, dass der Fokus vieler der oben aufgeführten Projekte auf der (Weiter-)Entwicklung von Technologien liegt, die in dieser Studie als Chancenfelder der Transformation definiert

werden. So gibt es aktuell eine Reihe an Projekten zur Weiterentwicklung elektrischer Antriebe und Batterien, zur Entwicklung des Autonomen Fahrens sowie zur

Verbesserung der Automobilen Produktion und deren Werkstoffe.

Dies lässt den Schluss zu, dass die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern bereits heute einen großen Teil ihrer FuE-Investitionen in die genannten Bereiche lenken. Das Know-how der hiesigen Hochschul- und Forschungseinrichtungen trägt wesentlich dazu bei, dass die Chancen der Transformation genutzt werden können. Unterstützend wirken dabei auch die berufsnahen Studienangebote, die das für die Transformation benötigte Fachpersonal ausbilden.

Allerdings fehlt es aktuell noch an einer strukturierten Übersicht über alle Forschungsprojekte, an denen bayerische Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie beteiligt sind.

Regionale Transformationsnetzwerke sind darüber hinaus von großer Bedeutung für die Zukunftssicherung der Automobilindustrie in Bayern. Durch die Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz wurden in Bayern vier regional fokussierte und ein bayernweites Transformationsnetzwerk ins Leben gerufen und sollen gerade den mittelständisch geprägten Automobilzulieferern dabei helfen, den Übergang in die Chancenfelder zu vollziehen. Solche Transformations- und auch Forschungsnetzwerke sind zudem eine ideale Anlaufstelle, um Forschungsaktivitäten innerhalb der Fahrzeug- und Zulieferindustrie zu bündeln und zu koordinieren sowie strategische und marktvorbereitende Funktionen zu erfüllen.

Exkurs: Das bayerische Kraftfahrzeuggewerbe und die Transformation in der Automobilindustrie

Das Kraftfahrzeuggewerbe (Kfz-Gewerbe) ist ein wichtiges Komplement zum Produktionsnetzwerk der bayerischen Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Anders als die Automobilindustrie, der primär die Produktion von Kraftwagen und Kraftwagenteilen zugeordnet werden, umfasst das Kfz-Gewerbe Unternehmen und Betriebe, die sich mit

dem Handel und Verkauf von Kraftfahrzeugen, Ersatzteilen und Zubehör, der Reparatur und dem Service von Kraftfahrzeugen beschäftigen (Industrie und Handelskammer für München und Oberbayern, 2010). Typische Kfz-Betriebe sind Werkstätten und Autohäuser (Dispan, 2021).

Der Bereich Kraftfahrzeugtechnik macht fast 90 Prozent des bayerischen Kfz-Gewerbes aus

Von insgesamt 80.300 zulassungspflichtigen Handwerksunternehmen entfallen in Bayern circa 9.600 auf das Kfz-Gewerbe. Dies ergibt sich aus der Handwerkszählung des Jahres 2019, die durch das Bayerische Landesamt für Statistik veröffentlicht wird. Das Kfz-Gewerbe hält somit einen Anteil von 12 Prozent an allen Handwerksunter-

nehmen. Grundsätzlich lässt es sich in vier Gewerbebranchen untergliedern (Statistisches Bundesamt, 2021): Der Zweig Kraftfahrzeugtechnik macht mit einem Anteil von 89 Prozent der ansässigen Betriebe den größten Teil des Kfz-Gewerbes aus. Die verbleibenden 11 Prozent verteilen sich auf die Gewerbebranchen Karosserie- und Fahr-

zeugbau (6 Prozent), Zweiradmechanik (5 Prozent) sowie Mechanik für Reifentechnik (1 Prozent) (vgl. Abbildung 43).

Abbildung 44 gibt einen Überblick in die Verteilung des Kfz-Gewerbes in Bayern. Das linke Schaubild zeigt die Anzahl der Pkw im Bestand pro Kfz-Unternehmen in den einzelnen Landkreisen. Zum Beispiel entfallen in den eher ländlich geprägten Landkreisen Freyung-Graf und Rottal-Inn etwa 470 beziehungsweise 500 Pkw auf einen Kfz-Betrieb. In den städtischen Regionen München und Ingolstadt hingegen sind es etwa viermal so viele Pkw pro Kfz-Betrieb. So beträgt der Pkw-Bestand pro Kfz-Unternehmen in der Landeshauptstadt rund 1.900, während in Ingolstadt sogar mehr als 2.000 Pkw auf ein Kfz-Unternehmen entfallen.

Wenn die Anzahl der Beschäftigten im Kfz-Gewerbe im Verhältnis zur Gesamtzahl der Erwerbstätigen pro Landkreis betrachtet

wird, fallen die Landkreise Günzburg, Landshut und Kronach sowie die kreisfreie Stadt Straubing auf, bei denen jeweils über 2,5 Prozent der Erwerbstätigen im Kfz-Gewerbe beschäftigt sind. Im Gegensatz dazu ist das Kfz-Gewerbe in Nürnberg und Erlangen mit einer Beschäftigtenquote von unter 0,5 Prozent vergleichsweise schwach vertreten. Das rechte Schaubild in Abbildung 44 zeigt den Umsatz der Kfz-Betriebe pro beschäftigte Person. Hier stechen die Landkreise Neumarkt in der Oberpfalz, Memmingen, Regensburg, die Landeshauptstadt München und die kreisfreie Stadt Schwabach hervor. In diesen Kreisen erwirtschafteten die Kfz-Betriebe 2019 einen Umsatz von über 400.000 Euro pro Mitarbeiter. Schwabach verzeichnete mit 577.000 Euro den höchsten Umsatz pro Mitarbeiter. Auch bei dieser Kennzahl zeigt sich eine auffällige Bandbreite innerhalb Bayerns – sechs Landkreise erwirtschafteten einen Umsatz von unter 150.000 Euro pro Mitarbeiter.

Die Transformation der Automobilindustrie betrifft auch das bayerische Kfz-Gewerbe, insbesondere die Qualifikation von Beschäftigten

Die Transformation der Fahrzeug- und Zulieferindustrie hat aufgrund der engen Verbindung signifikanten Einfluss auf das Kfz-Gewerbe. Entsprechend vielfältig sind die Herausforderungen für diesen Bereich.

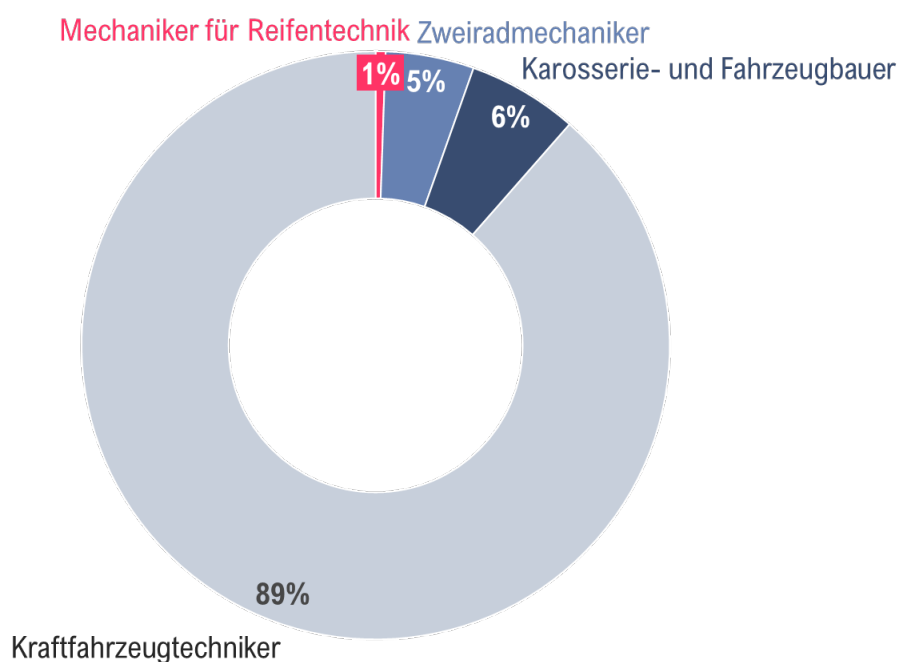
Der Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Bayern hat fünf wesentliche Transformationsbereiche identifiziert: die Digitalisierung von Arbeitsprozessen, den Aufbau einer E-Infrastruktur, die Kundenberatung als Grundlage für den Verkauf, einen veränderten Service für batterieelektrische Antriebe

durch weniger Reparaturen und Instandhaltungen sowie die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Bereich System- und Hochvolttechnik. Insbesondere im letzten Transformationsbereich, der Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Bereich Elektromobilität, werden in Bayern seit mehreren Jahren Fortschritte erzielt. Um Wartung und Reparatur elektrifizierter und digitalisierter Fahrzeuge durchführen zu können, werden neben den vorhandenen Qualifikationen eines Kraftfahrzeug-

technikers zusätzliche Kompetenzen benötigt (e-mobil BW et al., 2023). Seit 2013 ist die Fähigkeit zur Arbeit an Hochvoltfahrzeugen ein fester Bestandteil der Ausbildung zum Kfz-Mechatroniker. Darüber hinaus haben Auszubildende die Möglichkeit, sich auf die Bereiche System- und Hochvolttechnik

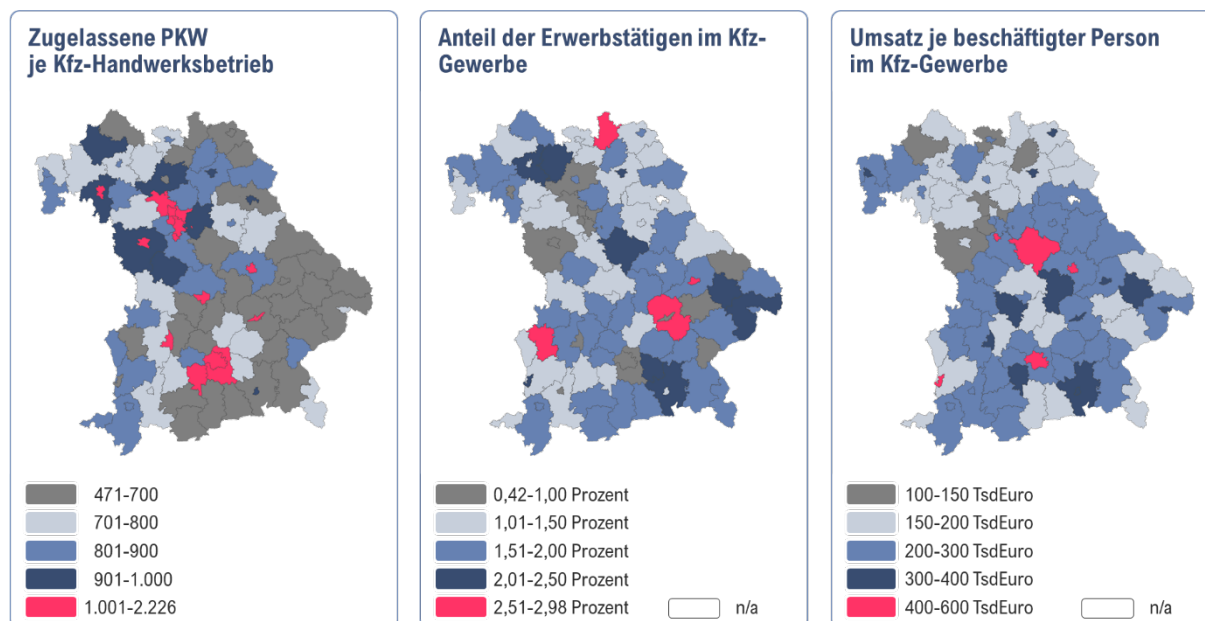
zu spezialisieren. Laut Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Bayern zeigen Auszubildende ein wachsendes Interesse an einer solchen Spezialisierung. Während sich 2015 nur 5 Prozent der Auszubildenden für diese Fachrichtung entschieden, sind es aktuell bereits 15 Prozent.

Abbildung 43. Aufteilung der Betriebe des Kraftfahrzeuggewerbes auf die Gewerbebezüge in Bayern [in Prozent]



Quelle: Eigene Berechnung. Angaben in Prozent. Abweichungen von 100 Prozent sind auf Rundungen auf ganze Zahlen zurückzuführen. Daten entnommen aus der Handwerkszählung 2019 des Bayerischen Landesamts für Statistik.

Abbildung 44. Bedeutung des Kfz-Gewerbes Landkreisen und kreisfreien Städten



Quelle: Eigene Berechnung. Darstellung der Landkreise auf Basis von ALKIS®-Verwaltungsgebieten © Bayerische Vermessungsverwaltung. Daten entnommen aus der Handwerkszählung 2019 des Bayerischen Landesamts für Statistik. Wenn es in einem Landkreis und einem Gewerbebezirk weniger als drei Unternehmen gibt, sind aus Gründen der Geheimhaltung keine Informationen zu diesen Betrieben verfügbar und daher nicht in der Abbildung inkludiert. Angaben zu Beschäftigungszahlen für den Landkreis Weiden i. d. Oberpfalz waren nicht verfügbar.

Neben den oben genannten qualitativen Veränderungen bei den Arbeitnehmerkompetenzen führt der Wandel der Mobilität auch zu quantitativen Beschäftigungseffekten. So prognostizieren verschiedene Studien eine sinkende Arbeitnehmerzahl für das Kfz-Gewerbe. Die e-mobil BW kommt für Baden-Württemberg in ihrem wahrscheinlichsten Szenario auf einen

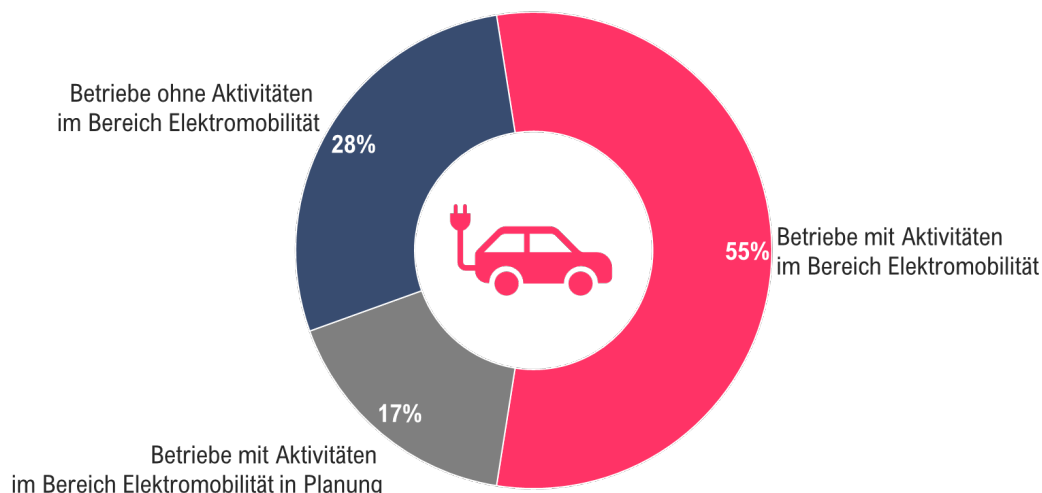
Beschäftigungsrückgang von 18 Prozent bis 2030 und 29 Prozent bis 2040 (e-mobil BW et al., 2023). In der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/ 2050“ wird für den Aftermarket, der den Teilehandel und Autowerkstätten beinhaltet, ein Rückgang der Arbeitsplätze in Deutschland um 40 Prozent, verglichen zu 2017.

Rund dreiviertel der Betriebe des bayerischen Kfz-Gewerbes sind bereits im Bereich Elektromobilität aktiv oder planen Aktivitäten darin

Auch für die Unternehmen im Kfz-Gewerbe entstehen Chancen und Risiken aus der Transformation. Laut dem Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Bayern sind bereits mehr als die Hälfte (55 Prozent) der Betriebe des Kfz-Gewerbes im Bereich Elektromobilität aktiv (vgl. Abbildung 45). Weitere 17 Prozent der Betriebe sehen die Arbeit mit elektrifizierten Fahrzeugen als

einen ihrer nächsten Schritte und wollen in diesem Bereich aktiv werden. Somit haben rund 72 Prozent der Betriebe die Potenziale der Transformation bereits erkannt. Nichtsdestotrotz scheint der Anteil der Betriebe, die noch keine Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität planen, mit rund 28 Prozent relativ hoch zu sein.

Abbildung 45. Anteil der Betriebe des Kfz-Gewerbes mit Aktivitäten im Bereich Elektromobilität [in Prozent]



Quelle: Eigene Darstellung. Angaben der Anteile in Prozent. Daten wurden vom Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Bayern e.V. bereitgestellt. Werte basieren auf einer Umfrage zur Struktur der bayerischen Kfz-Innungsbetriebe aus dem Sommer 2022

Laut dem Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Bayern ist von den Betrieben, die bereits im Bereich Elektromobilität aktiv sind, mehr als die Hälfte im Servicebereich tätig. Weitere 35 Prozent der Unternehmen beteiligen sich am Handel mit Elektrofahrzeugen, und 10 Prozent sind im Bereich Vermietung tätig. Die Umstellung von der Arbeit mit dem klassischen Verbrennungsmotor hin zu Elektrofahrzeugen bringt für das Kfz-Gewerbe eine Reihe von Veränderungen mit sich. Elektrofahrzeuge benötigen aufgrund ihres einfacheren Aufbaus und der geringeren Zahl an Verschleißteilen weniger Wartungs- und Reparaturarbeiten als Fahrzeuge mit konventionellem Antriebsstrang. Die steigende Elektrifizierung führt somit zu einem Rückgang des Arbeitsvolu-

mens. Dem gegenüber stehen Trends wie das automatisierte Fahren und der Ausbau von digitalen Services. Ein erhöhter Digitalisierungsgrad bei Pkw lässt durch intensivere und komplexe Wartungsarbeiten einen Anstieg des Arbeitsvolumens im Aftermarket beziehungsweise Kfz-Werkstätten erwarten (e-mobil BW et al., 2023; IPE Institut für Politikevaluation et al., 2019). Daraus könnte einerseits zwar ein vermehrter Bedarf an Beschäftigten resultieren, die im Bereich Steuerungstechnik qualifiziert beziehungsweise spezialisiert sind (e-mobil BW et al., 2023). Andererseits besteht aber auch die Gefahr für freie Werkstätten, dass ihnen der Zugriff auf Fahrzeugdaten verwehrt bleibt.

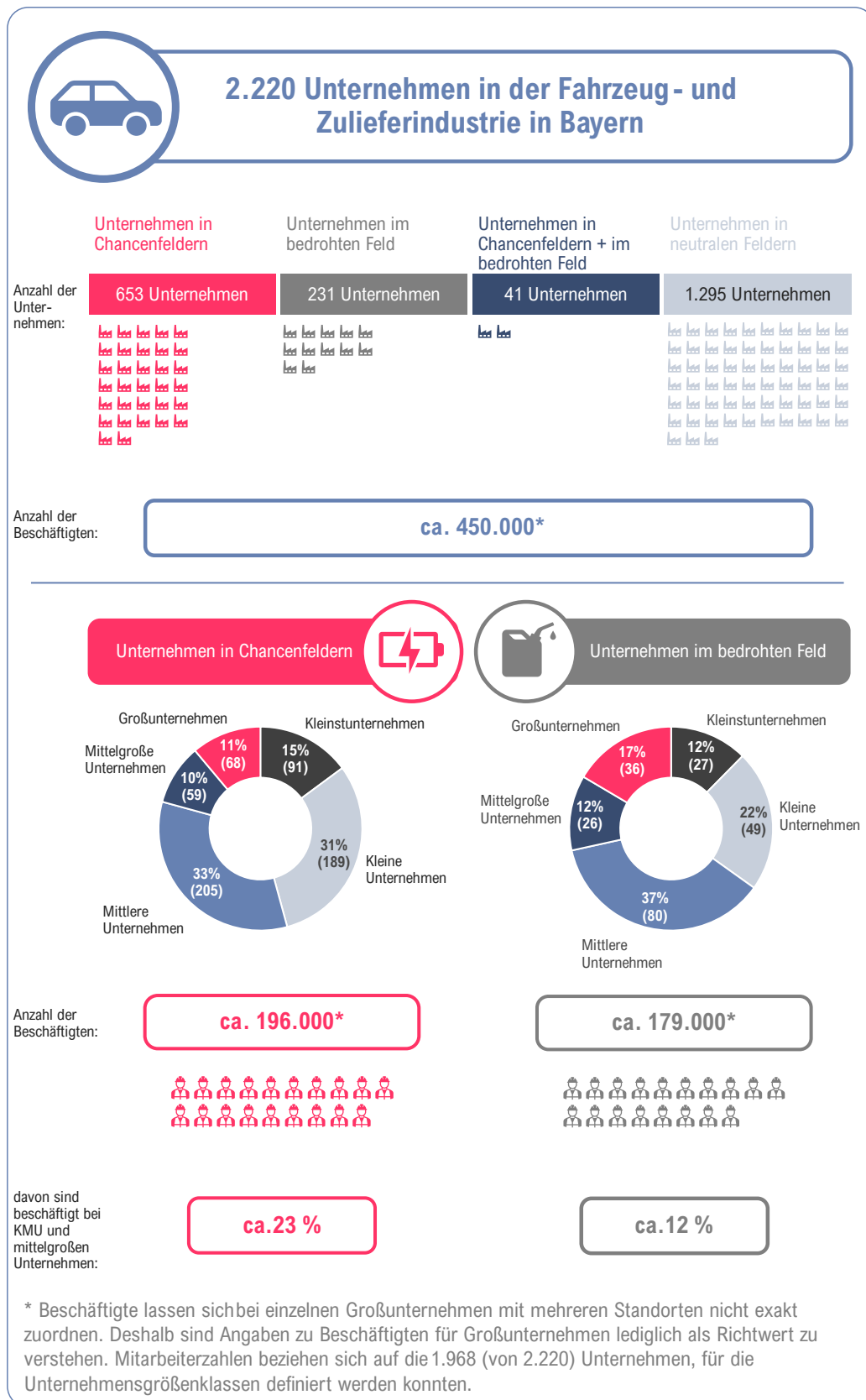
5 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Bayern ist einer der wichtigsten Standorte der Fahrzeug- und Zulieferindustrie Deutschlands. Daher ist es von großer Bedeutung, Erkenntnisse über den Status quo und die Perspektiven der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern in der Transformation sowie über ihre regionale Bedeutung zu gewinnen. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen dieser Studie ein Studiendatensatz erstellt, der die Unternehmen in Bayern bestmöglich abdeckt. Basierend auf diesen Daten analysiert die Studie eingehend die Unternehmen, ihre Merkmale sowie Geschäftsaktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld und in den Chancenfeldern der Transformation. Abbildung 46 und Abbildung 47 zeigen eine Übersicht über die Ergebnisse.

Aus der Analyse lassen sich sechs wichtige Kernaussagen ableiten:

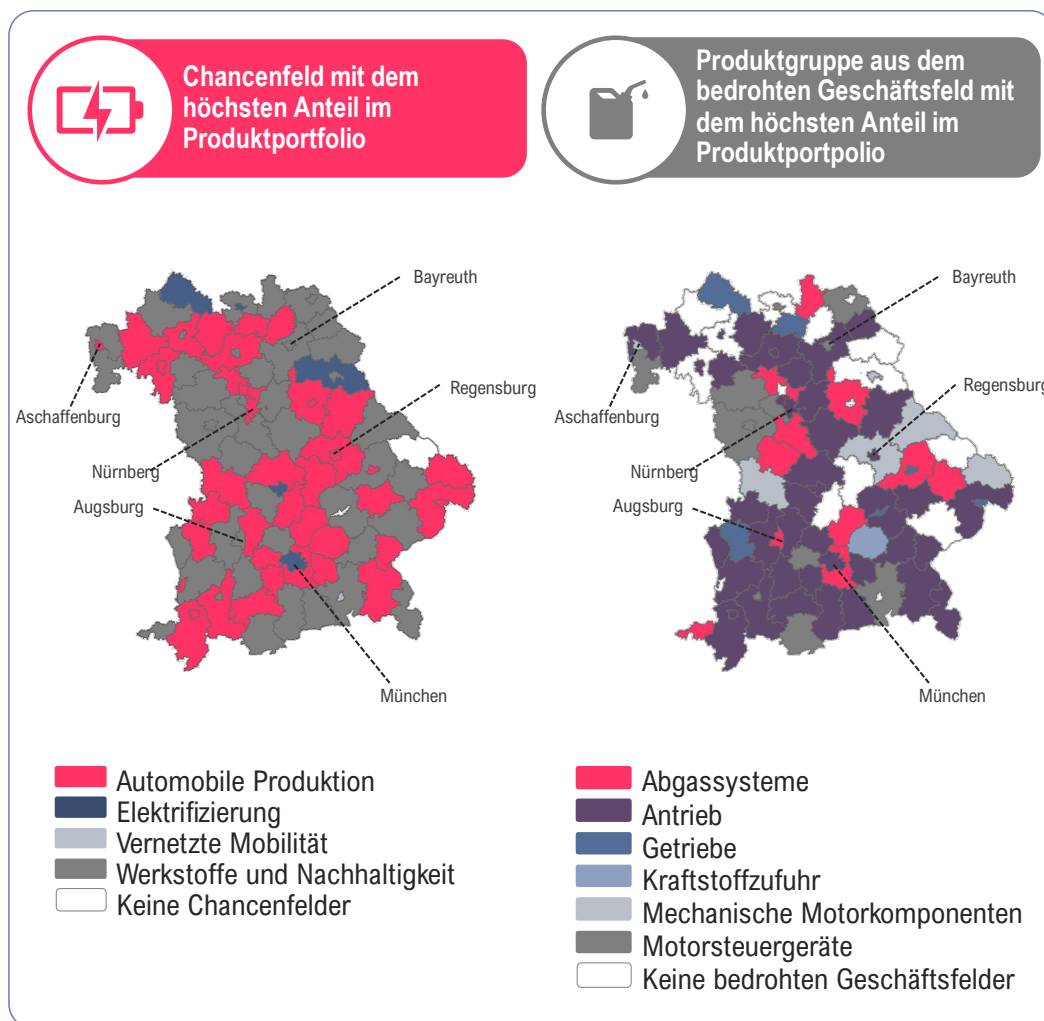
- Erstens sind 10 Prozent der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern in Geschäftsfeldern aktiv, die durch die Transformation bedroht sind. Verglichen mit der gesamten Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern sind dies vermehrt mittelgroße Unternehmen und Großunternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten.
- Zweitens gibt es ungefähr 450.000 Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Davon entfallen rund 29 Prozent auf KMU und mittelgroße Unternehmen mit bis zu 749 Beschäftigten. Mit rund 196.000 Mitarbeitern (44 Prozent) überwiegt die Anzahl der Beschäftigten bei Unternehmen in Chancenfeldern leicht gegenüber den Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld mit rund 179.000 Beschäftigten (40 Prozent).
- Drittens sind Unternehmen, die in Verbindung zum Verbrennungsmotor stehen, überdurchschnittlich häufig in anderen Branchen, insbesondere dem Maschinenbau, vertreten.
- Viertens ist der Anteil der Unternehmen in Chancenfeldern mit 29 Prozent deutlich höher als der im bedrohten Geschäftsfeld. Etwa 90 Prozent dieser Unternehmen sind KMU oder mittelgroße Unternehmen und haben damit weniger als 750 Beschäftigte.
- Fünftens lassen sich Produkte der Unternehmen aus Chancenfeldern insbesondere den Produktkategorien Materialien, Fahrzeugbau und Produktion zuordnen. Die Bereiche Software und Elektronik sind hingegen bisher kaum abgedeckt.
- Sechstens gibt es zwischen den Regionen in Bayern deutliche Unterschiede hinsichtlich der angesiedelten Unternehmen und den jeweiligen Produktportfolios. Somit unterscheiden sich die Regionen ebenfalls stark hinsichtlich der Beschäftigtenstruktur und den Tätigkeiten in Chancenfeldern und im bedrohten Geschäftsfeld.

Abbildung 46. Übersicht der wichtigsten Ergebnisse der Studie zu den Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 47. Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Studie zum Produktportfolio der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern



Quelle: Eigene Darstellung.

Für die erfolgreiche Bewältigung der Transformation sind unmittelbar sowie in den kommenden Jahren zielgerichtete Maßnahmen notwendig. Konkret sollten auf der Ebene des Freistaats Bayern und auf den Ebenen der regionalen Akteure die folgenden Empfehlungen von der Staatsregierung sowie den regionalen Akteuren berücksichtigt werden:

1. **Aufbau von Netzwerken für die Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern:** Um die Transformation in allen Landkreisen und kreisfreien Städten erfolgreich

zu meistern, bedarf es eines gemeinschaftlichen, abgestimmten Vorgehens der Akteure aus Industrie, Technologie- und Fördernetzwerken sowie der öffentlichen Hand mit dem Ziel, Unternehmen zu mobilisieren, zu motivieren und den Austausch zwischen den Unternehmen horizontal und vertikal zu intensivieren. Insbesondere die zahlreichen KMU, die vorrangig in den Chancenfeldern angesiedelt sind, sollten in diesen Prozess integriert werden. Dies kann durch regionale

Transformationsnetzwerke oder Transformationshubs in allen Regierungsbezirken gefördert werden. Konkret sollten die Unternehmen mittel- und langfristig durch eine Wirtschaftspolitik, die auf Wertschöpfung, Beschäftigung, Nachhaltigkeit und die Anforderungen der KMU ausgerichtet ist, gezielt unterstützt werden, um das volle Potenzial der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern auszuschöpfen. Zudem sollten Innovationen der Unternehmen in Bayern durch zielorientierte Maßnahmen der bayerischen Staatsregierung insbesondere für die mittelständisch geprägte Fahrzeug- und Zulieferindustrie zugänglich gemacht werden. Neben der Steigerung der strategischen Kompetenz und Innovationsfähigkeit sollten durch die Vernetzung auch Orientierungs- und Entscheidungswissen vermittelt, Synergiepotenziale gehoben und die Beschäftigten mittels Wissenstransfer auf die technologische Transformation vorbereitet werden.

2. **Kooperationen in Forschung und Entwicklung:** Der Ausbau bestehender transformationsbezogener Anlaufstellen für Forschung und Entwicklungskooperationen, wie z.B. dem Transformationslotsen Bayern, als einer transformationsbezogenen Anlaufstelle, die speziell auf die Unterstützung von KMU ausgerichtet ist, könnten die bayerischen Unternehmen bei der Anpassung an die veränderten Rahmen-

bedingungen unterstützt werden. Eine solche Anlaufstelle kann als Knotenpunkt für Innovation, Wissenstransfer und technische Unterstützung dienen.

Für Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld kann dieser Ausbau entscheidend sein, um den Wandel erfolgreich zu bewältigen. Durch gezielte Unterstützung, Beratung und Zugang zu neuen Technologien können diese Unternehmen ihr Geschäftsmodell anpassen und in neue, zukunftssträchtige Bereiche expandieren. Insbesondere für KMU, die nicht immer über die notwendigen Ressourcen für eine eigene strategische Neupositionierung verfügen, kann dies von hohem Wert sein.

Für Unternehmen in Chancenfeldern kann eine transformationsbezogene Anlaufstelle für Forschungs- und Entwicklungskooperationen als Katalysator für Innovationen dienen. Durch den Zugang zu Forschung und Expertise können sie ihre Produktentwicklung beschleunigen und ihre Wettbewerbsposition stärken. Darüber hinaus kann die Kontaktstelle dabei helfen, potenzielle Partnerschaften und Finanzierungsmöglichkeiten zu identifizieren, die das Wachstum dieser Unternehmen fördern.

Unternehmen, die sowohl in Chancenfeldern als auch im bedrohten Geschäftsfeld tätig sind, kann eine

FuE-Anlaufstelle bei der Entwicklung einer klaren und nachhaltigen Übergangsstrategie unterstützen. Dies kann dazu beitragen, Synergien zwischen den verschiedenen Geschäftsfeldern zu identifizieren und dadurch eine effiziente Transformation zum richtigen Zeitpunkt zu fördern.

Insbesondere sollte Forschung und Entwicklung in den Bereichen Software und Elektronik gefördert werden. In diesen Themen sind in Bayern wenige Unternehmen vertreten, obwohl sie bei der Erschließung von Chancenfeldern große Bedeutung und starke Hebelwirkung haben.

3. **Finanzierung des Wandels:** Um den Wandel hin zu Chancenfeldern erfolgreich zu vollziehen, sollten bayerische Unternehmen gezielt Ressourcen in die Forschung und Entwicklung neuer Technologien investieren. Hierzu kann eine dezidierte Kapitalbeschaffungsstrategie notwendig sein, die beispielsweise aus einer Kombination von Eigenkapital, Beteiligungen von Investoren, staatlichen Fördermitteln und alternativen Finanzierungsmethoden bestehen kann. Da die mit der Transformation verbundenen Herausforderungen eng mit der Unternehmensgröße gekoppelt sind, ist es sinnvoll, insbesondere mittlere Unternehmen durch entsprechende Förderprogramme zu unterstützen. Jedoch hängt die Zugänglichkeit

von Fördermitteln oft von der Unternehmensgröße ab, weshalb größere Unternehmen davon ausgeschlossen werden. Dies geht insbesondere zulasten mittelgroßer Unternehmen oder

Midcaps, die oft ähnliche Strukturen wie KMU aufweisen und ähnlichen Herausforderungen wie KMU gegenüberstehen, ohne jedoch denselben Zugang zu Fördermitteln zu haben. Daher sollten etwaige Förderprogramme präzise auf die strukturell am stärksten betroffenen Unternehmen abgestimmt werden.

4. **Portfoliostrukturierung:** Unternehmen, die in bedrohten Geschäftsfeldern tätig sind, müssen angesichts des Übergangs zur Elektromobilität ihre Strategie neu ausrichten. Dies beinhaltet, das bestehende Produktportfolio neu zu strukturieren, Diversifizierungspotenziale zu identifizieren und gegebenenfalls Geschäftsbereiche zu reduzieren oder ganz aufzugeben. Darüber hinaus können Unternehmen in bedrohten Geschäftsfeldern ihre Wettbewerbsposition stärken, indem sie beispielsweise ihr Angebot um Software- und Elektronikkomponenten erweitern, da diese in der modernen Fahrzeugtechnologie immer relevanter werden und attraktive Chancenfelder darstellen.
5. **Übergangsstrategie:** Unternehmen, die sowohl in Chancenfeldern als auch in bedrohten Geschäftsfeldern agieren, sollten eine ausgewogene

und sorgfältig geplante interne Transformationsstrategie verfolgen, die klar festlegt, wie der Übergang von bedrohten Geschäftsfeldern zu Chancenfeldern gestaltet wird und welche zeitlichen Meilensteine dabei relevant sind. Dies kann auch eine gezielte Neuausrichtung des Produktportfolios beinhalten, wobei der Schwerpunkt auf aufstrebenden Geschäftsfeldern und zukunftssträchtigen Technologien liegen sollte. Bei der Entwicklung einer Übergangsstrategie sollte sichergestellt werden, dass der betriebliche, strukturelle und organisatorische Rahmen eine hohe Transformationsgeschwindigkeit ermöglicht. Beispielsweise sollten spezielle betriebliche Kompetenzen zielgenau in Branchen außerhalb der Automobilindustrie zur Geltung gebracht werden können.

6. **Personalstrategie:** Um dem Fachkräftemangel wirksam zu begegnen, sollten Unternehmen in Bayern eine agile Personalstrategie zur Gewinnung von Fachkräften entwickeln und umsetzen. Dabei sollten sie moderne Kommunikationskanäle wie Social Media für eine maßgeschneiderte Arbeitgebermarke nutzen und internationales Recruiting einsetzen, um auf einen breiteren Pool an talentierten Fachkräften zugreifen zu können. Für die Bindung kann eine einladende Arbeitsplatzkultur, die Flexibilität und Entwicklungsmöglichkeiten bietet, entscheidend sein, um talentierte Fachkräfte

sowohl anzuziehen wie auch zu binden. Insbesondere bei KMU sollte die laufende Qualifizierung als fester Bestandteil der Personalstrategie verankert werden, so dass betriebliches Personal systematisch in Zukunftsfeldern weiterentwickelt und idealerweise aufgewertet wird. Kooperationen mit Bildungseinrichtungen können dabei entscheidend sein, um eine zielgerichtete Ausbildung zu fördern.

7. **Regionalisierung:** Um die unterschiedlichen und miteinander synergistischen wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Stärken der Regionen des Freistaats Bayern zu entsprechen und um diese zu nutzen und auszubauen, sollte mit geeigneten Instrumenten dafür gesorgt werden, dass die Regionen bspw. auf der Ebene der Planungsregionen oder Metropol-/Regiopolregionen mobilisiert werden. Über die Mobilisierung hinaus sollten die Regionen koordiniert und bei Bedarf methodisch und fachlich unterstützt werden. Flankierend zu einer Mobilisierung regionaler Akteure ist ein Ausbau der auf Unternehmen ausgerichteten Beratungsangebote sinnvoll, die engmaschig dokumentiert und ausgewertet werden sollten. Gemeinsam mit einer Koordination der Transformationsaktivitäten der Regionen wird so die Grundlage für eine mittel- bis langfristige Evaluierung gelegt.

Um die Transformation in allen Landkreisen und kreisfreien Städten erfolgreich zu meistern, bedarf es ebenfalls eines gemeinschaftlichen, abgestimmten Vorgehens der Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Sozialpartnern, Technologie- und Fördernetzwerken sowie der öffentlichen Hand. Insbesondere die zahlreichen KMU, die vorrangig in den Chancenfeldern präsent sind, müssen in diesen Prozess integriert werden. Konkret gilt es, die Unternehmen mittelfristig und langfristig durch

eine zukunftsorientierte Wirtschaftspolitik zu unterstützen und das volle Potenzial der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern für Wachstum in dieser Branche wie auch für die Erschließung neuer Branchen auszuschöpfen. Nur wenn alle Akteure zusammenarbeiten, können die Chancen der Transformation für den Wirtschaftsstandort Bayern genutzt werden. Das Potenzial dafür ist vorhanden – nun gilt es, dieses voll auszuschöpfen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Entwicklung der Pkw-Neuzulassungen nach Kraftstoffarten in Deutschland [in Prozent]	11
Abbildung 2. Übersicht des Studiendatensatzes	22
Abbildung 3. Anzahl der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten	26
Abbildung 4. Anteile der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Größenklassen [in Prozent]	27
Abbildung 5. Verteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf die fünf Größenklassen in den Planungsregionen [in Prozent]	28
Abbildung 6. Verteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Größenklassen in den Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]	29
Abbildung 7. Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Unternehmensgröße..	30
Abbildung 8. Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den Landkreisen und kreisfreien Städten	31
Abbildung 9. Aufteilung der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf Produzenten und Dienstleister [in Prozent]	34
Abbildung 10. Verteilung der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf Produzenten und Dienstleister in den Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]	34
Abbildung 11. Anteil der produzierenden Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Produktionsstufen in Bayern [in Prozent]	36
Abbildung 12. Verteilung der Unternehmen auf Produktionsstufen in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]	36
Abbildung 13. Beschäftigte in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie nach Produktionsstufen....	37
Abbildung 14. Produktkategorien und zugehörige Produktgruppen in der Automobilindustrie	38
Abbildung 15. Anteile der Produktkategorien am Produktportfolio aller Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern [in Prozent]	40
Abbildung 16. Produktgruppe mit dem höchsten Anteil im Produktportfolio aller Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in den Landkreisen und kreisfreien Städten	41
Abbildung 17. Anteile der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit und ohne Aktivitäten in anderen Branchen [in Prozent]	42
Abbildung 18. Anteile der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit Aktivitäten in anderen Branchen in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]	43
Abbildung 19. Anteile der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern, die in den jeweiligen Sekundärbranchen tätig sind [in Prozent]	44
Abbildung 20. Anteile der Unternehmen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie, die in den Top-3-Sekundärbranchen tätig sind, in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent]	45
Abbildung 21. Wertschöpfungskette der Fahrzeug- und Zulieferindustrie	47

Abbildung 22. Bedrohtes Geschäftsfeld und Chancenfelder der Transformation in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie	51
Abbildung 23. Anteil der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern mit Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfeld sowie in Chancenfeldern [in Prozent].....	55
Abbildung 24. Anteil der Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie mit Aktivitäten im bedrohten und neutralen Geschäftsfeld sowie in Chancenfeldern in den Planungsregionen, Landkreisen und kreisfreien Städten [in Prozent].....	56
Abbildung 25. Anteil der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld nach Unternehmensgröße in Bayern [in Prozent]	58
Abbildung 26. Beschäftigte bei Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld nach Unternehmensgröße	59
Abbildung 27. Beschäftigte der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld in den Landkreisen und kreisfreien Städten	60
Abbildung 28. Fachkräftemangel in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern 2035 nach IHK-Regionen (Darstellung des BIHK e.V.)	61
Abbildung 29. Anteile unterschiedlicher Produktkategorien und bedrohter Produktgruppen am Produktportfolio aller Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld in Bayern [in Prozent].....	62
Abbildung 30. Primäre Produktgruppe der Unternehmen mit Aktivitäten im bedrohten Geschäftsfelds in den Landkreisen und kreisfreien Städten	64
Abbildung 31. Anteile an Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld mit und ohne Aktivitäten in anderen Branchen [in Prozent]	65
Abbildung 32. Anteile der Unternehmen im bedrohten Geschäftsfeld, die in den jeweiligen Sekundärbranchen tätig sind [in Prozent].....	66
Abbildung 33. Kritische Faktoren und Risikokategorien der Fahrzeug- und Zulieferindustrie...	68
Abbildung 34. Anteile der Unternehmen mit Aktivitäten in den einzelnen Chancenfeldern in Bayern [in Prozent]	69
Abbildung 35. Primäre Chancenfelder der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern in den Landkreisen und kreisfreien Städten.....	71
Abbildung 36. Anteil der Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern nach Unternehmensgröße in Bayern [in Prozent]	72
Abbildung 37. Beschäftigte der Unternehmen in Chancenfeldern nach Unternehmensgröße..	73
Abbildung 38. Beschäftigte nach Chancenfeldern.....	73
Abbildung 39. Beschäftigte der Unternehmen in Chancenfeldern in den Landkreisen und kreisfreien Städten	74
Abbildung 40. Anteile der Produktkategorien am Produktportfolio aller Unternehmen mit Aktivitäten in Chancenfeldern [in Prozent]	75
Abbildung 41. Anteile der Unternehmen in Chancenfeldern mit und ohne Aktivitäten in anderen Branchen [in Prozent]	76
Abbildung 42. Anteile der Unternehmen in Chancenfeldern, die in den jeweiligen Sekundärbranchen tätig sind [in Prozent].....	77

Abbildung 43. Aufteilung der Betriebe des Kraftfahrzeuggewerbes auf die Gewerbebezüge in Bayern [in Prozent]	83
Abbildung 44. Bedeutung des Kfz-Gewerbes Landkreisen und kreisfreien Städten	84
Abbildung 45. Anteil der Betriebe des Kfz-Gewerbes mit Aktivitäten im Bereich Elektromobilität [in Prozent]	85
Abbildung 46. Übersicht der wichtigsten Ergebnisse der Studie zu den Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern	87
Abbildung 47. Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Studie zum Produktportfolio der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Bayern	88

Abkürzungsverzeichnis

ADAS:	Fahrerassistenzsysteme (Englisch: Advanced Driver-Assistance Systems)
BEV:	Batterieelektrisches Fahrzeug (Englisch: Battery Electric Vehicle)
CO ₂ :	Kohlenstoffdioxid
EU:	Europäische Union
EV:	Elektrofahrzeug (Englisch: Electric Vehicle)
FuE:	Forschung und Entwicklung
HVAC:	Klimatisierungstechnik (Englisch: Heating, Ventilation and Air Conditioning)
Kfz-Gewerbe:	Kraftfahrzeuggewerbe
KMU:	Kleinstunternehmen, kleine und mittlere Unternehmen
OEM:	Automobilhersteller (Englisch: Original Equipment Manufacturer)
PHEV:	Plug-In-Hybridfahrzeug (Englisch: Plug-in Hybrid Electric Vehicle)
PKW:	Personenkraftwagen
VDA:	Verband der Automobilindustrie
WZ:	Wirtschaftszweig

Literaturverzeichnis

- ACEA. (2023). Fuel types of new cars. *ACEA - European Automobile Manufacturers' Association*. <https://www.acea.auto/fuel-pc/fuel-types-of-new-cars-battery-electric-12-1-hybrid-22-6-and-petrol-36-4-market-share-full-year-2022/>
- ADAC. (2021). *Autonomes Fahren: Die 5 Stufen zum selbst fahrenden Auto*. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/>
- ADAC. (2022, Januar 4). *Gesetz zum autonomen Fahren: Diese Regeln gelten*. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/recht/gesetz-zum-autonomen-fahren/>
- Agora Verkehrswende. (2021). Autojobs unter Strom. Wie Elektrifizierung und weitere Trends die automobilen Arbeitswelt bis 2030 verändern werden und was das für die Politik bedeutet.
- Artz, G. M., Kim, Y., & Orazem, P. F. (2016). Does Agglomeration Matter Everywhere? New Firm Location Decisions in Rural and Urban Markets. *Journal of Regional Science*, 56(1), 72–95. <https://doi.org/10.1111/jors.12202>
- Bayerischer Industrie- und Handelskammertag. (2020). *Forschung und Entwicklung in Bayern 2019 | 2020*.
- Bayerisches Landesamt für Statistik. (2023). Bayerisches Landesamt für Statistik—Verarbeitendes Gewerbe: Kreise, Betriebe, Beschäftigte, Bruttoentgelte, Umsatz, Wirtschaftsabteilungen (29), Jahr (ab 2009). https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online?language=de&sequenz=tabellen&selectionname=42111*#abreadcrumb
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. (2022). *Industriebericht Bayern 2022*.
- Bayern Innovativ. (2023). *Transformationslotse Automotive Bayern*. [bayern-innovativ.de. https://www.bayern-innovativ.de/seite/ueberblick-transformationslotse-automotive-bayern](https://www.bayern-innovativ.de/seite/ueberblick-transformationslotse-automotive-bayern)
- Bayern International. (2023). Firmendatenbank „Key to Bavaria“—Bayern International – Exportförderung für bayerische Unternehmen. <https://www.bayern-international.de/firmendatenbank/>
- Beutnagel, W. (2023). *BMW baut neues Batteriewerk in Bayern*. Automobil Produktion Online. <https://www.automobil-produktion.de/produktion/bmw-baut-batteriewerk-in-bayern-186.html>
- Boston Consulting Group. (2023). *As Automakers Transform, So Must Suppliers*. BCG Global. <https://www.bcg.com/publications/2023/growth-strategy-tier-one-suppliers-auto-industry>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). *Batterien „made in Germany“ – ein Beitrag zu nachhaltigem Wachstum und klimafreundlicher Mobilität*. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/batteriezellfertigung.html>
- Bundesregierung. (2023, April 25). *EU-Klimaschutzpaket Fit For 55*. Die Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/fit-for-55-eu-1942402>

- Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG). (2022). *Studie Guss 2035*.
- DIHK. (2022). Umbruch in der Automobilindustrie verschärft sich—DIHK-Konjunkturumfrage Sonderauswertung Kraftfahrzeugbau Herbst 2022.
- Dispan, J. (2021). Branchenanalyse Kraftfahrzeuggewerbe: Digitale Transformation, Technologiewandel und Beschäftigungstrends in Autohäusern und Kfz-Werkstätten. <http://hdl.handle.net/10419/240592>
- e-mobil BW, Fraunhofer IAO, & Institut für Automobilwirtschaft. (2023). *Beschäftigungseffekte im KFZ-Gewerbe 2030/2040*.
- Verordnung (EU) 2019/631, Pub. L. No. 2019/631 (2019).
- Europäische Union. (2021). *Resilience of global supply chains—Challenges and solutions*. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2021\)698815](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2021)698815)
- Europäische Union. (2022). *The EU Chips Act—Securing Europe’s supply of semiconductors*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_en
- Verordnung (EU) 2023/851, Pub. L. No. 2023/851 (2023).
- Europäisches Parlament. (2023). *Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?* Europäisches Parlament. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitaet>
- European Central Bank. (2023, Juni 15). *Official interest rates*. European Central Bank. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/key_ecb_interest_rates/html/index.en.html
- Eurostat. (2023). Detaillierte jährliche Unternehmensstatistiken für die Industrie (NACE Rev. 2, B-E)—Data Europa EU. <https://data.europa.eu/data/datasets/hvepsb0xidbf9oxmopg?locale=de>
- Fraunhofer IAO. (2022). *Ai25 – Automotive Initiative 2025*. <https://www.automotive-initiative.de/>
- Fraunhofer ICT. (2023). *Projects—Fraunhofer ICT*. Fraunhofer Institute for Chemical Technology ICT. <https://www.ict.fraunhofer.de/en/projects.html>
- Generaldirektion Klimapolitik der Europäischen Kommission. (2019). Going climate-neutral by 2050—A strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate-neutral EU economy. 10.2834/02074
- Greive, M., Hofer, J., & Olk, J. (2023, Juni 2). *Halbleiter: Intel-Werk Magdeburg plant mit Zehn Milliarden Euro Mehrkosten*. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/halbleiter-intel-werk-magdeburg-plant-mit-zehn-milliarden-euro-mehrkosten/29176592.html>
- Industrie und Handelskammer für München und Oberbayern. (2010). Die Durchführung von Kfz-Reparaturen an Tankstellen und im Gebrauchtwagenhandel.
- Industrie und Handelskammer für München und Oberbayern. (2023). *Arbeitskräftemangel in Bayern | IHK München*. <https://www.ihk-muenchen.de/de/Service/Fachkräftesicherung/Arbeitsmarkt-Bayern-bis-2035/>

- Institut für Softwaresysteme in technischen Anwendungen der Informatik. (2023). *FORWISS - Institut für Softwaresysteme in technischen Anwendungen der Informatik*. Forwiss. <https://www.forwiss.uni-passau.de/de/>
- IPE Institut für Politikevaluation, fka GmbH, Institut für Kraftfahrzeuge, RWTH Aachen University, & Roland Berger GmbH. (2019). *Automobile Wertschöpfung 2030/2050*.
- IW Consult. (2021). Auto-Cluster Bayern. Regionen im Fokus.
- Kempermann, H., Ardillo, D. A., Potinecke, D. T., Müller, B., Ewald, J., Fritsch, M., Koppel, Dr. O., & Zink, B. (2021). *Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland*.
- Kraftfahrtbundesamt. (2021). Fahrzeugzulassungen (FZ), Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen.
- Mercedes-Benz Group. (2023, Januar 26). *Mercedes-Benz erhält als weltweit erstes Automobilunternehmen Zertifizierung für SAE-Level 3-System für US-Markt*. Mercedes-Benz Group. <https://group.mercedes-benz.com/innovation/produktinnovation/autonomes-fahren/drive-pilot-nevada.html>
- North Data. (2023). *North Data Smarte Recherche*. www.northdata.de. <https://www.northdata.de/>
- Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden. (2023). *AutoDrive*. Auto Drive. <https://autodrive-project.eu/>
- Pomfret, R., & Shapiro, D. (1980). Firm Size, Diversification, and Profitability of Large Corporations in Canada. *Journal of Economic Studies*, 7(3), 140–150. <https://doi.org/10.1108/eb002515>
- Puls, T., & Fritsch, M. (2020). *Eine Branche unter Druck: Die Bedeutung der Autoindustrie für Deutschland*. Institut der deutschen Wirtschaft (IW).
- Roland Berger. (2022). Global automotive supplier study 2022.
- SAE International. (2014). *Automated Driving—Levels of Driving Automation are defined in new SAE International Standard J3016*. https://web.archive.org/web/20150909233851/https://www.sae.org/misc/pdfs/automated_driving.pdf
- Santelmann, L. H., & Entenmann, K. (2023). *The future of automotive mobility to 2035*.
- Schallenger, L. (2022, März 3). *Schwere Folgen für die deutsche Autoindustrie: Ukraine-Krieg verschlimmert Teile-Mangel*. Business Insider. <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/mobility/schwere-folgen-fuer-die-deutsche-autoindustrie-ukraine-krieg-verschlimmert-teile-mangel/>
- Scheffels, G. (2021, August 20). *Produktion bei drei Autozulieferern steht still*. <https://www.automobil-industrie.vogel.de/produktion-bei-drei-autozulieferern-steht-still-a-1049453/>
- Schmenner, R. (1994). Service Firm Location Decisions: Some Midwestern Evidence. *International Journal of Service Industry Management*, 5, 35–56. <https://doi.org/10.1108/09564239410064070>
- Schmitz, K., & Hoppe, W.-D. (2021). *The Future of Automotive Mobility—Global Automotive Mobility Study—3rd Edition*.

- Statistisches Bundesamt. (2008). Klassifikation der Wirtschaftszweige.
- Statistisches Bundesamt. (2019). *Input-Output-Tabelle (Revision 2019)—Inländische Produktion (Herstellungspreise)* [dataset]. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=previous&levelindex=1&step=1&titel=Tabellenaufbau&levelid=1685545889693&acceptcookies=false#abreadcrumb>
- Statistisches Bundesamt. (2021). Produzierendes Gewerbe—Gewerbegruppen der Handwerksstatistiken nach Handwerksordnung Stand 2020.
- Statistisches Bundesamt. (2020). *Anteile Kleine und Mittlere Unternehmen 2020 nach Größenklassen in Prozent*. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Kleine-Unternehmen-Mittlere-Unternehmen/Tabellen/wirtschaftsabschnitte-insgesamt.html>
- Statistisches Bundesamt. (2022). *CO2-Ausstoß Straßenverkehr Europa—Statistisches Bundesamt*. https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Umwelt-Energie/CO2_Strassenverkehr.html
- Statistisches Bundesamt. (2023a). *Basistabelle Produktion von Personenkraftwagen*. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle_ProdPkw.html
- Statistisches Bundesamt. (2023b). *Deutsche Auto-Exporte im Jahr 2021 unter Vorkrisenniveau*. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/02/PD22_N009_51.html
- Stifterverband, W. (2021). *Main Science and Technology Indicators* [dataset]. OECD. <https://doi.org/10.1787/data-00182-en>
- Technische Hochschule Ingolstadt. (2022). *I-BasE*. Technische Hochschule Ingolstadt. <https://www.thi.de/forschung/i-base/>
- vbw. (2023). *Fördermittel und Förderprogramme*. vbw-Bayern. <https://www.vbw-bayern.de/vbw/Themen-und-Services/Finanzierung-F%C3%B6rderung/Finanzierung/Forderprogramme-und-Fordermittel.jsp>
- VDA. (2022). *Personenkraftwagen Export aus Deutschland nach Verbrauchsländern*. <https://www.vda.de/de/aktuelles/zahlen-und-daten/jahreszahlen/export>
- VDA. (2023). *Deutsche Autoindustrie investiert bis 2027 weltweit über 250 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung*. https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/2023/23-403_PM_Deutsche-Autoindustrie-investiert-bis-2027-weltweit--ber-250-Milliarden-Euro-in-Forschung-und-Entwicklung
- Wietschel, M., Plötz, P., Dütschke, E., Neuner, F., Tröger, J., & Gnann, T. (2023). Diskussionsbeitrag Eine kritische Diskussion der beschlossenen Maßnahmen zur E-Fuel-Förderung im Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung der Bundesregierung vom 28.3.2023.

