

Reifegradmessung 2023

Wie sind die Automobilzulieferer der Metropolregion
Nürnberg für die Transformation der Branche aufgestellt?

Studie im Auftrag der IHK Nürnberg für Mittelfranken

Stand: 27.09.2023



Industrie- und Handelskammern
in der Metropolregion Nürnberg



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

© 2023

Verantwortlich:

IW Consult GmbH
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln
Tel.: +49 221 49 81-758
www.iwconsult.de

Autoren:

Johannes Ewald
Hanno Kempermann
Christian Kestermann
Dr. Vanessa Hünнемeyer

Bildnachweis

Titelseite: Europäische Metropolregion Nürnberg

Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH · Konrad-Adenauer-Ufer 21 · 50668 Köln
Postanschrift: Postfach 10 19 42 50459 Köln · Eingetragen im Handelsregister Köln HRB 30889
Geschäftsführer: Dr. Henry Goecke, Hanno Kempermann · Sitz der Gesellschaft ist Köln

Inhalt

Vorwort	6
Executive Summary	7
1 Einleitung	11
2 Reifegradmodell	14
2.1 Kulturell-technologische Ebene	19
2.1.1 Kompetenzen des Unternehmens	19
2.1.2 Mentalität in Bezug auf die automobile Transformation	23
2.1.3 Fortschritte im Bereich der Digitalisierung	28
2.1.4 Innovationskraft des Unternehmens	30
2.2 Strukturelle Ebene	34
3 Rahmendaten der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN)	39
3.1 Zusammensetzung der Unternehmenslandschaft	39
3.2 Netzwerke	43
3.3 Nachhaltigkeit	46
4 Handlungsempfehlungen	48
4.1 Regionale Empfehlungen auf Basis von Spezifika der EMN	48
4.1.1 Leistungsfähige Forschungslandschaft einbinden	49
4.1.2 Größe der Region beachten	49
4.1.3 Prägung durch große Zulieferer würdigen	50
4.1.4 Hohe Beschäftigungsbedeutung der KMU würdigen	52
4.1.5 Digitale Infrastruktur stärken	53
4.2 Befragungsbasierte regionale Empfehlungen	56
4.2.1 Über Netzwerke Zugang zu relevantem Wissen schaffen	59
4.2.2 Mit einer Digitalisierungsoffensive Wettbewerbsfähigkeit stärken	60
4.2.3 Tempo in Chancenfeldern erhöhen	61
4.2.4 Markenbildung im Kontext von Nachhaltigkeit forcieren	63
4.2.5 Ängste nehmen, Transformation begleiten, Kommunikation gestalten	64
4.2.6 Optionen für neue Produkte in neuen Märkten eröffnen	65
4.3 Befragungsbasierte übergeordnete Empfehlungen	66
4.3.1 Bildung garantieren, um Fachkräfteengpässen entgegenzuwirken	66
4.3.2 Energie & Rohstoffe	69
4.3.3 Flächenverfügbarkeit	70

4.3.4	Beratungsangebote.....	71
5	Methodik.....	72
5.1	Unternehmensbefragung	72
5.2	Überblick Reifegradmodell	73
5.3	Mikroökonomische Fundierung Reifegradmodell	74
5.4	Bildung von Reifegradstufen.....	75
5.5	Berechnung der Modellebenen	77
5.5.1	Kulturell-technologische Ebene	78
5.5.2	Strukturelle Ebene	83
6	Literaturverzeichnis	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Fallzahlen in bayerischen Transformationsregionen.....	12
Abbildung 2-1: Zusammensetzung des IWC-Transformationsreifegrads	14
Abbildung 2-2: Stufen des IWC-Transformationsreifegrads	15
Abbildung 2-3: Reifegrad.....	16
Abbildung 2-4: Reifegrad (nur kulturell-technologische Ebene).....	18
Abbildung 2-5: Allgemeine Kompetenzen.....	20
Abbildung 2-6: Technologische/technische Kompetenzen.....	21
Abbildung 2-7: Digitalkompetenzen.....	22
Abbildung 2-8: Änderungsbedarf der Kompetenzen	22
Abbildung 2-9: Chancen für das Geschäftsmodell	24
Abbildung 2-10: Risiken für das Geschäftsmodell.....	25
Abbildung 2-11: Aktivität in neuen Märkten.....	27
Abbildung 2-12: Digitalisierungsinvestitionen	28
Abbildung 2-13: Digitalisierungsgrad der Prozesse.....	29
Abbildung 2-14: Digitalisierungsgrad und zukünftige Entwicklung.....	30
Abbildung 2-15: Innovationsaktivitäten.....	31
Abbildung 2-16: Innovationen automobiler Transformation	32
Abbildung 2-17: Sicherung der Marktstellung (Ansoff-Matrix).....	33
Abbildung 2-18: Die produktionsnahe Automobilwirtschaft	34
Abbildung 2-19: Haupttätigkeitsfeld der Unternehmen	36
Abbildung 2-20: Aktivität in Chancenfeldern	37
Abbildung 2-21: Anteil der Beschäftigten in Teilbereichen (alle Transformationsregionen)	38
Abbildung 3-1: Größenklasse und Automotive-Bereiche der Unternehmen.....	40
Abbildung 3-2: Unternehmenstyp.....	41
Abbildung 3-3: Weitere Betriebsstätten	42
Abbildung 3-4: Bedeutung des Standorts - Vergleich mit Standorten in Deutschland.....	42
Abbildung 3-5: Bedeutung des Standorts - Vergleich mit Standorten im Ausland	43
Abbildung 3-6: Intensität der Zusammenarbeit	44
Abbildung 3-7: Erfolg der Zusammenarbeit	45
Abbildung 3-8: Organisation von Kooperationen	46
Abbildung 3-9: Bedeutung von Nachhaltigkeitsaspekten für das Geschäftsmodell	47
Abbildung 4-1: Bedeutung der produktionsnahen Automobilwirtschaft in der EMN	51
Abbildung 4-2: Breitbandverfügbarkeit der Haushalte 2022.....	54
Abbildung 4-3: Breitbandverfügbarkeit der Unternehmen 2022	54
Abbildung 4-4: Regionale Breitbandverfügbarkeit in der EMN, 2022.....	55
Abbildung 4-5: Kommunen im Gigabit-Förderprogramm Bayerns	56
Abbildung 4-6: Wichtigste Aufgaben des Transformationsnetzwerks.....	57
Abbildung 4-7: Gewünschte Unterstützungsangebote EM Nürnberg	58
Abbildung 4-8: Entwicklung Altersquotienten	67
Abbildung 4-9: Verfügbarkeit von Industrieflächen.....	70
Abbildung 5-1: Schematischer Aufbau des Reifegradmodells	74
Abbildung 5-2: Substitutionsfaktoren mit konstanter Grenzrate der Substitution	75
Abbildung 5-3: Zusammensetzung des metrischen Transformationsreifegrads	76
Abbildung 5-4: Visualisierung des Reifegradmodells.....	77

Vorwort

Die Automobilzulieferer spielen in der Wirtschaft der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) eine herausragende Rolle. Mit ihren rund 100.000 Beschäftigten haben sie große Bedeutung für Arbeitsplätze, Wachstum und Innovation. Die Transformation in Richtung neuer Antriebe stellt die Unternehmen vor enorme Herausforderungen, eröffnet ihnen aber auch große Entwicklungschancen.

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Verbundprojekt „transform_EMN“ unterstützt kleine und mittlere Unternehmen in der Metropolregion bei dieser Transformation. Verantwortet wird „transform_EMN“ von diesen Partnern: Europäische Metropolregion Nürnberg, IHK Nürnberg für Mittelfranken, Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB sowie IMU-Institut GmbH.

Im Rahmen des Verbundprojekts „transform_EMN“ hat die IHK Nürnberg für Mittelfranken in Kooperation mit der IW Consult GmbH ein Modell entwickelt, mit dem der Fortschritt der Unternehmen abgeschätzt werden kann. Dieses „Transformations-Reifegradmodell“ lässt erkennen, wie weit die regionalen Automobilzulieferer auf dem Weg der Transformation schon gekommen sind und ob sie die Chancen des Wandels heute und künftig nutzen können. Auf Basis des Modells wurde von März bis Juli 2023 eine umfangreiche Online-Umfrage durchgeführt, an der 88 Unternehmen aus der Metropolregion Nürnberg teilgenommen haben. Darüber hinaus haben sich acht weitere Regionen an dieser Umfrage beteiligt, sodass ein Vergleich der Regionen möglich ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich bereits ein Großteil der Unternehmen in der Metropolregion Nürnberg messbar mit der Transformation auseinandersetzt oder Schritte hin zu einem zukunftsfähigen Geschäftsmodell unternommen hat. Gleichwohl ist aber der Anteil der Unternehmen, bei denen die Grundlagen für eine erfolgreiche Transformation voll und ganz gegeben sind, noch sehr gering.

Unsere IHK wird zusammen mit den Partnern von „transform_EMN“ (darunter auch die IHK für Oberfranken Bayreuth und die IHK zu Coburg) die Ergebnisse für Ihre konkrete Arbeit nutzen. Gemeinsam wollen wir Produktionsstandorte und Beschäftigung in der Region sichern und die Unternehmen beim Mobilitätswandel begleiten.



Markus Löttsch

Hauptgeschäftsführer, IHK Nürnberg für Mittelfranken

Fachlicher Sprecher, Forum für Wirtschaft & Infrastruktur, Europäische Metropolregion Nürnberg

Executive Summary

Die Automobilwirtschaft steht vor einer grundlegenden Transformation. Aktuell geht in Deutschland noch rund jeder zehnte Euro Umsatz auf die Automobilwirtschaft zurück (IW Consult und Fraunhofer IAO, 2021). Global haben deutsche Hersteller sogar einen Anteil von knapp 30 Prozent am Umsatz des Verkaufs von Automobilen. Diese eindrucksvolle Marktpositionierung ist bedroht – die Automotive-Unternehmen in Deutschland und damit auch in der Metropolregion Nürnberg sehen sich unter dem Einfluss der globalen Megatrends (Digitalisierung, Dekarbonisierung, demografischer Wandel und Deglobalisierung bzw. neue Ansätze der Globalisierung) mit zwei entscheidenden Herausforderungen konfrontiert:

- ▶ Neue Wettbewerber fordern deutsche Automobilunternehmen heraus: Die deutschen Hersteller und Zulieferer haben über Jahrzehnte Kompetenzen im Fahrzeugbau erworben, die sich stark auf die traditionelle Antriebstechnologie fokussieren. In Zukunft wird ein relativ großer Teil der automobilen Wertschöpfung jedoch in der Batteriefertigung elektrischer Antriebe erfolgen (BCG, 2020; PwC, 2023). Deutsche Hersteller haben jedoch bei Elektroautos (BEV) geringere globale Marktanteile als etwa der US-amerikanische Hersteller Tesla oder der chinesische Hersteller BYD. BYD hat als ehemaliger reiner Batteriehersteller einen Kompetenzvorsprung. Sofern sich Hersteller wie Audi, BMW, Mercedes-Benz stärker auf das Premiumsegment konzentrieren, werden die Stückzahlen zurückgehen, was besonders Zulieferer trifft. Werden zudem Fahrzeuge deutscher Hersteller zukünftig aus Effizienzgründen bei einer local-for-local-Strategie häufiger im Ausland produziert, stehen Arbeitsplätze in Deutschland auf dem Spiel.
- ▶ Unternehmen sehen sich verschlechterten Rahmenbedingungen gegenüber: Hohe Energie- und Rohstoffpreise sowie Fachkräftengpässe belasten die Unternehmen in Deutschland. Die verschlechterten Rahmenbedingungen zeigen sich eindrucksvoll daran, dass es 2022 so viel Geldabflüsse gemessen an den Direktinvestitionen gab wie noch nie in Deutschland. Die Differenz zwischen Ab- und Zuflüssen lag bei 125 Milliarden Euro (Rusche, 2023). Signifikante Neuinvestitionen ausländischer Unternehmen wie Tesla, CATL, Intel oder SVOLT in den letzten Jahren zeigen aber auch was möglich ist, wenn an den Rahmenbedingungen gearbeitet wird. Wettbewerber wie die USA mobilisierten zuletzt etwa mindestens 379 Milliarden Dollar im Rahmen des *Inflation Reduction Act*, um die grüne Transformation der Wirtschaft voranzutreiben.

Schon jetzt haben local-for-local-Strategien und Premiumfokus die Produktion von Autos in Deutschland sinken lassen. Die Produktion lag 2022 bei etwa 3,5 Millionen Autos. 2011 zu automobilen Hochzeiten waren es noch 5,9 Millionen Fahrzeuge (VDA, 2023).

Viele deutsche Automobilunternehmen investieren jedoch mittlerweile stark in die automobile Transformation, um etwa Rückstände bei der Digitalisierung und Batterietechnik aufzuholen. Deutschland muss sein exzellentes Engineering-Knowhow nutzen, um in Zukunft in den automobilen Chancenfelder der Fahrzeugelektrifizierung, -automatisierung und -vernetzung erfolgreich zu sein. Diese Chancenfelder werden bis 2040 voraussichtlich ein zusätzliches globales Marktvolumen von rund 560 Milliarden Euro entfalten können (IW Consult et al., 2021). Deutschland und dessen rund 3,3 Millionen mit der Automobilwirtschaft assoziierten Erwerbstätige können sich davon einen gewichtigen Teil sichern, wenn das Tempo beschleunigt wird und national sowie regional mutige Entscheidungen getroffen werden.

Die Metropolregion Nürnberg im automobilen Wandel

In der Metropolregion Nürnberg sind 4,8 Prozent der Beschäftigten in der produktionsnahen Automobilwirtschaft tätig. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 3,6 Prozent. Produktionsstätten von großen Tier-1-Zulieferern wie Schaeffler, Bosch oder Continental mit jeweils mehreren tausend Mitarbeitern, aber auch Betriebsstätten vieler kleinerer Unternehmen tragen dazu bei, dass die regionale bis auf ein Vielfaches wächst.

Die Automobilunternehmen der Metropolregion Nürnberg sind insgesamt stärker auf die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen fokussiert als der bayerische Durchschnitt. Die Unternehmen sind also in der Regel direkt vom automobilen Wandel betroffen. Dem Kompetenzaufbau und der Weiterentwicklung des Geschäftsmodells kommt damit eine hohe Bedeutung zu. 83 Prozent der Unternehmen der Metropolregionen sehen einen kontinuierlichen Weiterentwicklungsbedarf der eigenen Kompetenzen. Jeweils knapp fünf Prozent sehen keinen oder einen radikalen Weiterentwicklungsbedarf.

Die Entwicklung neuer Automotive-Produkte und die Erschließung neuer Märkte beginnt schon heute. Drei von vier Unternehmen der Metropolregion planen die Entwicklung neuer Automotive-Produkte zur Sicherung der Markstellung. Sogar neun von zehn Unternehmen möchten neue Märkte mit neuen (nicht-Automotive) Produkten erschließen. Das ist mehr als im bayerischen Durchschnitt, wo dies jedes achte Unternehmen plant. Ebenfalls drei von vier Unternehmen gehen davon aus, dass der Anteil ihrer Prozess- und Produktinnovationen im Themenfeld der automobilen Transformation in den nächsten Jahren (deutlich) steigen wird. Die Unternehmensentwicklung ist also hochgradig dynamisch. Damit entstehen Anknüpfungspunkte für die Unterstützung der Unternehmen bei diesen Strategien.

Die Unternehmen der EMN sehen also sehr große Chancen in der Erschließung der Chancenfelder wie der Elektrifizierung von Fahrzeugen oder damit verbundenen Veränderungen der Fahrzeugarchitektur. Wesentliche Rahmenbedingungen werden allerdings als sehr große Hürden im Transformationsprozess wahrgenommen. So sorgen die Unternehmen der Metropolregion Nürnberg sich besonders um Fachkräftengpässe sowie die Themen Energiepreise und Rohstoffversorgung.

Auch um angrenzende und neue Mobilitätsmärkte weiter zu erschließen, müssen die Rahmenbedingungen verbessert werden. In der Metropolregion Nürnberg sind bereits heute knapp 14 Prozent der Unternehmen in der Analyse von Fahrzeugdaten tätig. Gerade beim Bau und Betrieb von Ladesäulen möchten die Unternehmen hingegen besonders zulegen. Heute sind 12,5 Prozent darin tätig. Bis 2024 ist es voraussichtlich fast jedes vierte Unternehmen. Damit schneidet die Metropolregion Nürnberg bei einem wichtigen Infrastrukturthema überdurchschnittlich ab. Bis 2040 ist in neuen Mobilitätsmärkten allein in Deutschland voraussichtlich ein Umsatzvolumen von 100 Milliarden Euro zu erzielen (IW Consult et al., 2021).

Bei der Weiter- und Neuentwicklung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen im Rahmen der automobilen Transformation arbeiten 85 Prozent der Unternehmen der Metropolregion Nürnberg mit den eigenen Kunden zusammen. Verbindungen etwa zur Wissenschaft oder Netzwerken sind weniger ausgeprägt. In der Unternehmenslandschaft besteht allerdings der große Wunsch nach mehr Vernetzung. Knapp 42 Prozent der Unternehmen geben an, dass der Ausbau von Vernetzungsangeboten die beste Unterstützungsleistung wäre, um die Transformation zu meistern.

Weiterhin wird die Digitalisierung als Chance empfunden, um interne Prozesse zu verbessern. Die Automobilunternehmen investieren im Vergleich zu anderen Branchen besonders viel in die Digitalisierung. 2022 waren es in der Metropolregion Nürnberg 5,5 Prozent des Umsatzes. Bayernweit sind es

sogar 7,0 Prozent. Gerade die KMU sehen sich bei wichtigen Digitalisierungskompetenzen wie Cyber-Security oder künstlicher Intelligenz noch schlechter aufgestellt als größere Unternehmen.

Der IWC-Transformationsreifegrad fasst den Fortschritt der Unternehmen in der automobilen Transformation zusammen. Es sind bereits über die Hälfte der Unternehmen (53 Prozent) in der Metropolregion Nürnberg auf Reifegradstufe drei (Vorreiter) oder vier (Avantgarde) angesiedelt. Rund 3 Prozent der Unternehmen gehören noch zu den Anfängern und 44 Prozent zu den Fortgeschrittenen. Gerade kleine und mittlere Unternehmen weisen häufig noch eine geringere Transformationsreife auf. Sie besitzen schwächer ausgeprägte Kompetenzen in wichtigen Schlüsseltechnologien wie der Batterietechnik. Diese Unternehmen müssen besonders in den Fokus von Maßnahmen gestellt werden.

Um weiterhin auf dem Automotive-Markt erfolgreich zu sein, müssen die richtigen Weichen gestellt werden. Gefordert sind dabei das Transformationsnetzwerk transform_EMN, aber auch das Land Bayern und der Bund. Schlussendlich stehen auch die Unternehmen in der Pflicht ihre eigene Zukunft aktiv zu gestalten.

Handlungsempfehlungen

Die Handlungsempfehlungen werden in drei Strängen entwickelt.

Regionale Empfehlungen auf Basis von Spezifika der EMN:

Die abgeleiteten Empfehlungen richten sich in erster Linie an regionale Akteure in der EMN.

- ▶ Die Metropolregion Nürnberg hat eine besonders leistungsfähige Forschungslandschaft, die eng in den Transformationsprozess eingebunden werden sollte. Es könnte beispielsweise eine „Kompetenzpartnerlandkarte“ als Webtool zur Vernetzung und Gewinnung von Entwicklungspartnern entwickelt werden.
- ▶ Aufgrund der Größe der Region sollten gezielt niedrigschwellige und digitale Angebote bereitgestellt werden.
- ▶ Große Zulieferer prägen die Region. Diese sollten ebenfalls eng in die Transformationsprozesse eingebunden werden, um sie für gemeinsame Leuchtturmprojekte wie einen High-Tech-Fonds zu gewinnen.
- ▶ Auch KMU haben eine hohe Bedeutung für die Beschäftigung der Region. Zur Unterstützung dieser in der Transformation könnten Angebote und Veranstaltungen mit Business-Model-Canvas-Ansätzen genutzt werden.
- ▶ Gerade die eher ländlich geprägten Regionen haben noch eine schwächere digitale Infrastruktur. Das Bewusstsein der Notwendigkeit einer leistungsfähigen digitalen Infrastruktur für die Zukunftsfähigkeit des ländlichen Raums sollte gestärkt werden.

Befragungsbasierte regionale Empfehlungen:

Die abgeleiteten Empfehlungen richten sich ebenfalls in erster Linie an regionale Akteure in der EMN.

- ▶ Mit verschiedenen Maßnahmen sollte die Schlagkräftigkeit des Transformationsnetzwerks erhöht werden. Dazu zählt die Diversifizierung der Netzwerkformate (z.B. Wettbewerbsformate wie Hackathons) und die Erweiterung der Zielgruppen um Startups, Wissenschaftler und Studierende. Deren Austausch kann die Region für weitere Entwickler attraktiver machen.
- ▶ Die Umsetzung einer Digitalisierungsoffensive für Automobilunternehmen mit dem Fokus auf Dienstleistungsanwendungen kann wichtige Zukunftskompetenzen stärken.

- ▶ Um das Tempo in den automobilen Chancenfeldern zu erhöhen kann das Transformationsnetzwerk die Kommunikation von Best-Practice-Beispielen übernehmen, die illustrieren, wie einzelne Unternehmen mit spezifischen Kompetenzen bereits den Übergang in automobilen Chancenfelder bewältigt haben.
- ▶ Nachhaltigkeit ist wichtig für Unternehmen. Unternehmen können (neue) Alleinstellungsmerkmale im Zuge unternehmerischer Transformationen zur Markenbildung nutzen.
- ▶ Dem Transformationsnetzwerk kommt auch die Rolle als Begleiter und Kommunikator zu. Konkrete Gründe für Ängste vor der automobilen Transformation in den Unternehmen sollten identifiziert und gezielt bearbeitet werden.
- ▶ Der Großteil der Unternehmen möchte diversifizieren, um die eigene Markstellung zu sichern. Diversifizierungspotenziale sollten gemeinsam ausgelotet werden, um die Schlagkräftigkeit der Region zu erhöhen. Anhand von vorhandenen Kompetenzen könnte z.B. mit einem Diversifikations-Check geprüft werden, was vielversprechend für die Region ist.

Befragungsbasierte übergeordnete Empfehlungen:

Die Empfehlungen richten sich stärker an Akteure wie das Land Bayern, den Bund und die EU. Einzelne Empfehlungen richten sich auch an regionale Akteure, gelten jedoch nicht spezifisch nur für die Metropolregion Nürnberg.

- ▶ Fachkräfteengpässe treiben nahezu alle Unternehmen um. Um Fachkräfteengpässen langfristig entgegenzuwirken ist (Weiter)Bildung elementar. Das Land Bayern und der Bund sollten Schwächen im Bildungssystem identifizieren und gegensteuern. Regional kann ein Weiterbildungsmonitor Abhilfe schaffen.
- ▶ Bund und Land sollten auch wettbewerbsfähige Energie- und Rohstoffpreise und -verfügbarkeiten sicherstellen. Wichtig dafür sind beschleunigte Genehmigungsverfahren für Erneuerbare Energien aber beispielsweise auch für das Re-Powering von Windkraftanlagen und Dach-PV-Anlagen. Die Bezugsquellen für kritische Rohstoffe sollten diversifiziert werden.
- ▶ Flächen für Neuansiedlungen, neue Werke bestehender Unternehmen und Erneuerbare Energien sind knapp. Die Datenverfügbarkeit auf kommunaler Ebene sollte verbessert werden, um Flächen effizient zu allokalieren.
- ▶ Letztendlich kommt den Transformationsnetzwerken bundesweit auch eine Beratungsfunktion (bzw. die Vermittlung von Beratung) zu. Unternehmen wünschen sich Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln oder in der Einordnung technologischer Trends. Beratungsangebote sollten demnach ausgebaut werden.

1 Einleitung

Die Automobilwirtschaft ist einer der wichtigsten Gründe für den Wohlstand in Deutschland. Im Jahr 2020 trug sie mit 275 Milliarden Euro zur Wertschöpfung bei. Das waren 9,1 Prozent der gesamten deutschen Bruttowertschöpfung. 7,3 Prozent und somit 3,3 Millionen aller Erwerbstätigen waren zu diesem Zeitpunkt direkt, indirekt oder katalytisch mit der Automobilwirtschaft assoziiert (IW Consult und Fraunhofer IAO, 2021). Diese Zahlen verdeutlichen auch die überdurchschnittliche Produktivität. Der Produktionswert lag sogar bei 676 Milliarden Euro, was 11,2 Prozent des gesamten deutschen Produktionswerts entspricht. Das unterstreicht die Bedeutung im deutschen Wirtschaftskreislauf.

Die aktuelle Transformation der Automobilwirtschaft ist wahrscheinlich der größte Wandel der Branche in der Nachkriegszeit. Viele Unternehmen haben über Jahrzehnte Kompetenzen erworben, die nun an Bedeutung verlieren könnten. Gemeint sind Kompetenzen rund um die traditionelle Verbrenner-technologie. Etwa 264.000 Personen sind mit Tätigkeiten rund um diese Technologie in Deutschland betraut (IW Consult und Fraunhofer IAO, 2021). Gleichzeitig ist ein Aufwachen der automobilen Chancenfelder zu erwarten. In der Elektrifizierung des Antriebsstrangs sowie der Fahrzeugautomatisierung und -vernetzung arbeiten bereits 125.000 Beschäftigte. Die Digitalisierung bringt außerdem disruptive Veränderungen für den Produktionsprozess von Fahrzeugen und für die Fahrzeugvernetzung mit sich.

Etwa ein Drittel aller 400 Landkreise und kreisfreien Städte Deutschlands steht vor besonderen Herausforderungen, da diese Regionen überdurchschnittlich automotive-geprägt sind. Viele Landkreise und kreisfreie Städte der Europäischen Metropolregion Nürnberg gehören zu diesen Regionen. Insgesamt sind in der Metropolregion Nürnberg 4,8 Prozent aller Beschäftigten direkt in der produktionsnahen Automobilwirtschaft tätig. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 3,6 Prozent.

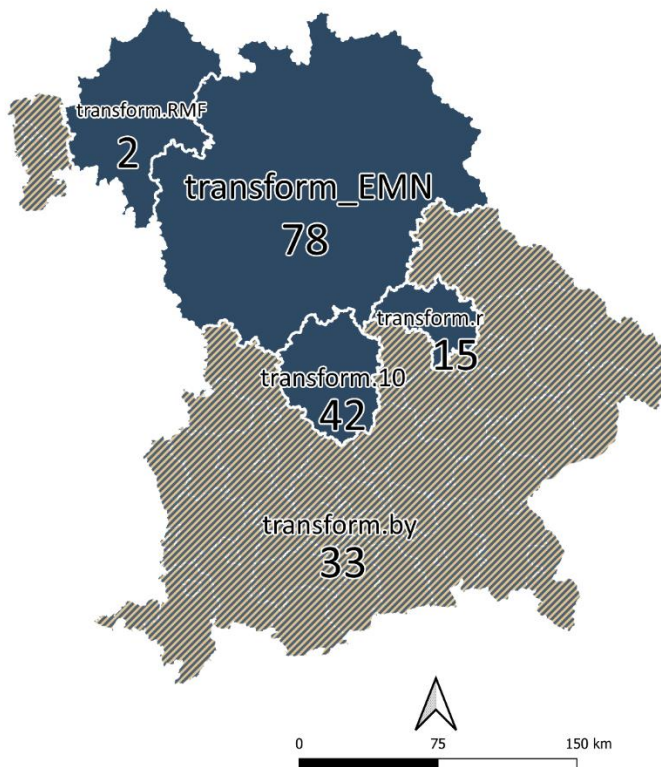
Seit 2021 werden in Deutschland sogenannte „Transformationsnetzwerke in der Fahrzeugindustrie“ mit einem Teil des Volumens des Zukunftsfonds Automobilindustrie von rund einer Milliarde Euro gefördert (BMW, 2021). Es gibt aktuell 27 dieser Netzwerke. Mit den Netzwerken sollen mittel- und langfristige Herausforderungen des automobilen Wandels erfolgreich bewältigt werden. Nach dem klassischen Netzwerkgedanken sollen relevante Akteure in den Regionen vernetzt werden und in den Erfahrungsaustausch treten können, um gemeinsam Strategien für die Bearbeitung von Themen wie autonomes Fahren, digitalisierte und nachhaltige Produktion oder Entwicklung datengetriebener Kommunikation entwickeln zu können.

Das Transformationsnetzwerk für KMU der Automobilindustrie in der Region Nürnberg ist transform_EMN. Die Region Nürnberg umfasst das Gebiet der Europäischen Metropolregion Nürnberg mit 23 Landkreisen und elf kreisfreien Städten. Hinter transform_EMN stehen die Geschäftsstelle der Europäischen Metropolregion Nürnberg, die Wirtschaftsförderung Nürnberg in Zusammenarbeit mit der IHK Nürnberg für Mittelfranken, der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB und das gewerkschaftsnahe IMU-Institut GmbH. Das Fördervolumen beträgt 6,6 Millionen Euro.

In Bayern sind neben transform_EMN auch noch transform.10 (Region Ingolstadt), transform.R (Region Regensburg), transform.RMF (Region Mainfranken) und transform.by (bayernweit) aktiv.

Abbildung 1-1: Fallzahlen in bayerischen Transformationsregionen

Anzahl der Automotive-Unternehmen, die an der IWC-Transformationsbefragung 2023 in Bayern teilgenommen haben



Quelle: eigene Darstellung, IWC-Transformationsbefragung 2023

Um den Status Quo und die Fortschritte der Unternehmen in der automobilen Transformation bewerten zu können, wurde eine Unternehmensbefragung von Unternehmen des Automotive-Sektors in der Region Nürnberg durchgeführt. Es haben sich 78 Unternehmen beteiligt. Dabei wurden die Unternehmen sowohl nach ihrer strukturellen Aufstellung mit Blick auf den traditionellen Verbrennerantrieb also auch neue automobiler Geschäftsfelder befragt. Zudem haben die Unternehmen Angaben zu ihren Investitionsplänen gemacht und die gewünschten Unterstützungsbedarfen, um die automobiler Transformation bestmöglich bewältigen zu können, angegeben. Aus den Angaben der Unternehmen wurde ein Transformationsreifegrad berechnet der helfen soll einzuschätzen, wie weit die Unternehmen auf dem Weg der Transformation sind und wie sie sich ergebenden Chancen nutzen. Es ist geplant die Befragung in zwei Jahren zu wiederholen, um die Fortschritte der Unternehmen weiter zu beobachten.

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung für das Gebiet von transform_EMN werden mit zwei Benchmarks in Relation gesetzt. Der erste Benchmark beinhaltet alle in Bayern befragten Automotive-Unternehmen und wird mit „Bayern“ oder „bayerische Transformationsregionen“ betitelt. Der zweite Benchmark inkludiert alle befragten Automotive-Unternehmen (also auch außerhalb Bayerns) und wird „alle befragten Transformationsregionen“ oder „alle befragten Regionen“ benannt. Details zu den Fallzahlen und Regionen können Kapitel 5.1 entnommen werden.

Kapitel 2 beinhaltet die Ergebnisse des Reifegradmodells und dessen Komponenten. In Kapitel 3 werden ergänzende Fragen ausgewertet, die nicht direkt in den Reifegrad einfließen, aber für die Arbeit des Transformationsnetzwerks von großem Interesse sind. Kapitel 4 gibt detaillierte

Handlungsempfehlungen zur weiteren Entwicklung in der automobilen Transformation auf Basis der Ergebnisse der Unternehmensbefragung sowie regionale Spezifika der Metropolregion Nürnberg. Die Empfehlungen richten sich an das Transformationsnetzwerk und dessen Stakeholder, aber auch an übergeordnete Akteure wie das Land Bayern, den Bund sowie die EU.

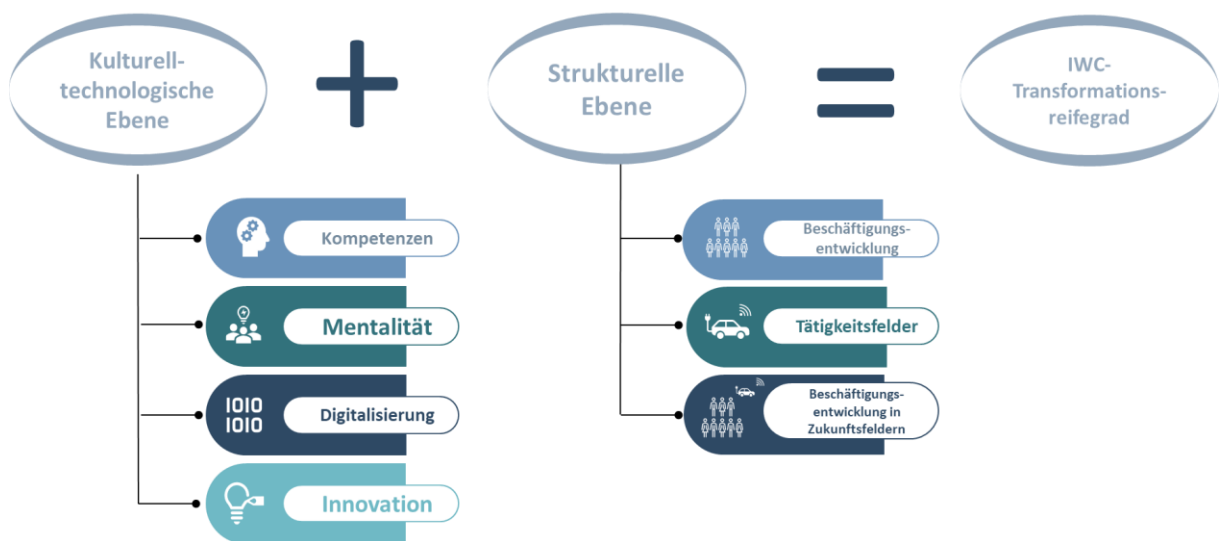
In diesem Bericht werden die Begriffe (Europäische) Metropolregion Nürnberg, EMN, EM Nürnberg und Region Nürnberg als Synonyme für dieses Gebiet genutzt. Alle Begriffe beziehen sich auf das Gebiet von transform_EMN.

2 Reifegradmodell

Die automobiler Transformation stellt die betroffenen Unternehmen vor enorme Herausforderungen, eröffnet ihnen aber auch große Entwicklungschancen. Zur Abschätzung, wie weit die Unternehmen auf dem Weg der Transformation sind und wie sie heute und zukünftig die sich ergebenden Chancen nutzen, wurde auf Basis der Unternehmensbefragung ein Transformationsreifegradmodell entwickelt.

Das Reifegradmodell besteht aus zwei Ebenen. Die erste Ebene fokussiert kulturell-technologische Aspekte. Diese Ebene berücksichtigt die Kompetenzen der Unternehmen, die Mentalität in Bezug auf die automobiler Transformation sowie den Stand und die Entwicklung der Digitalisierung und der Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Die zweite Ebene würdigt die Unternehmensstruktur. Es werden die Beschäftigungsentwicklung, aktive Tätigkeitsfelder sowie die Beschäftigungsentwicklung innerhalb relevanter Tätigkeitsfelder der Unternehmen untersucht.

Abbildung 2-1: Zusammensetzung des IWC-Transformationsreifegrads



Quelle: eigene Darstellung

Für jede Ebene ergibt sich aus den Antworten in der Unternehmensbefragung ein metrischer Reifegrad, der so konzipiert ist, dass er zwischen 0 und 1 rangiert. Diese beiden Ebenen werden zu einem individuellen Gesamtreifegrad zusammengefasst, der ebenfalls zwischen 0 und 1 liegt.

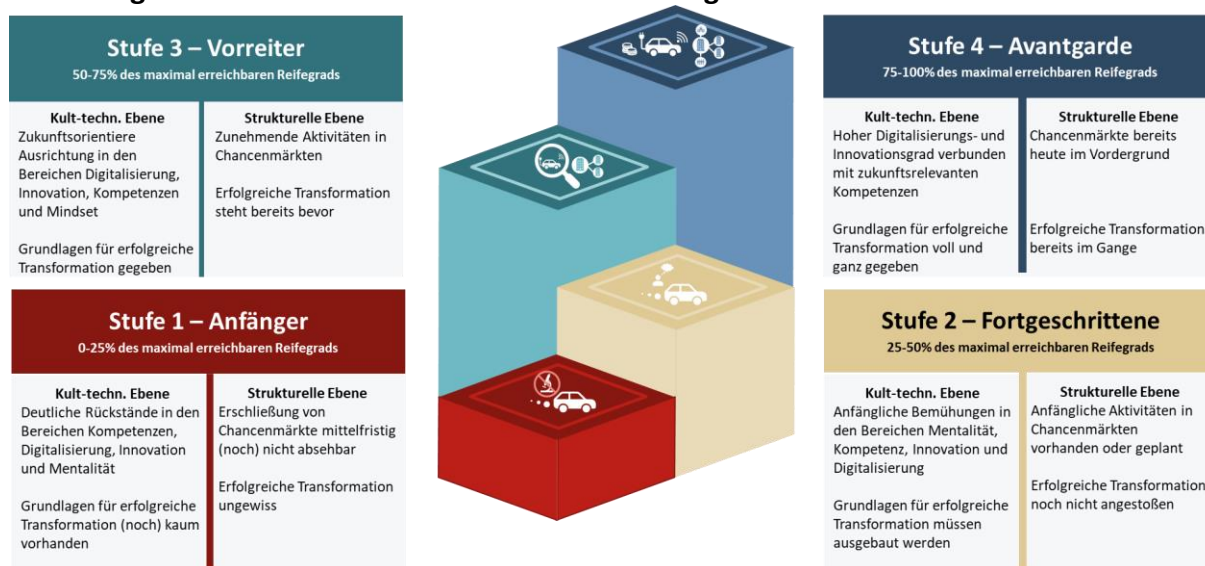
Um ein eingängiges Bild der Transformationsreife über die Unternehmen hinweg zu erhalten, werden die Unternehmen vier Reifegrad-Stufen zugeordnet. Dazu wird der Wertebereich in Quartile eingeteilt.

Stufe 1 beinhaltet die Anfänger. Sie haben deutliche Rückstände in den Bereichen Kompetenzen, Mentalität, Digitalisierung, Innovation und der Entwicklung ihrer Unternehmensstruktur. Die erfolgreiche Transformation ist dementsprechend ungewiss. Es folgen die Stufen Fortgeschrittene und Vorreiter. Bei den fortgeschrittenen Unternehmen sind schon anfängliche Bemühungen sichtbar, ohne dass die

Transformation bereits im Gange ist. Bei Vorreitern sind die Grundlagen zur Transformation mit einer zukunftsorientierten Ausrichtung von Kompetenzen und Mindset schon gegeben, verbunden mit einer Zunahme der Aktivität in Chancenfeldern und dementsprechend eine sich entwickelnde Unternehmensstruktur. Auf der vierten und höchsten Stufe (Avantgarde) weisen die Unternehmen bereits einen hohen Digitalisierungs- und Innovationsgrad auf und besitzen zukunftsrelevante Kompetenzen. Die erfolgreiche Transformation ist bei diesen Unternehmen bereits im Gange, indem die Unternehmensstruktur auf Wachstum in den Chancenfeldern ausgerichtet ist.

Die Chancenfelder beziehen sich auf die Fahrzeugelektrifizierung, -automatisierung und -vernetzung, die bis 2040 ein zusätzliches globales Marktvolumen von rund 560 Milliarden Euro entfalten können (IW Consult et al., 2021).

Abbildung 2-2: Stufen des IWC-Transformationsreifegrads



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 2-3 visualisiert die aggregierten Ergebnisse des Transformationsreifegrads für die Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN), Bayern und alle befragten Transformationsregionen.¹ Hierbei werden die Unternehmen aus dem Bereich „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“ berücksichtigt. Diese Unternehmen haben die Fragen der strukturellen Ebene beantwortet und können sich direkt den Tätigkeitsfeldern traditioneller Antrieb, automobile Chancenfelder und sonstige Systeme (bspw. Karosserie oder Endmontage) zuordnen.

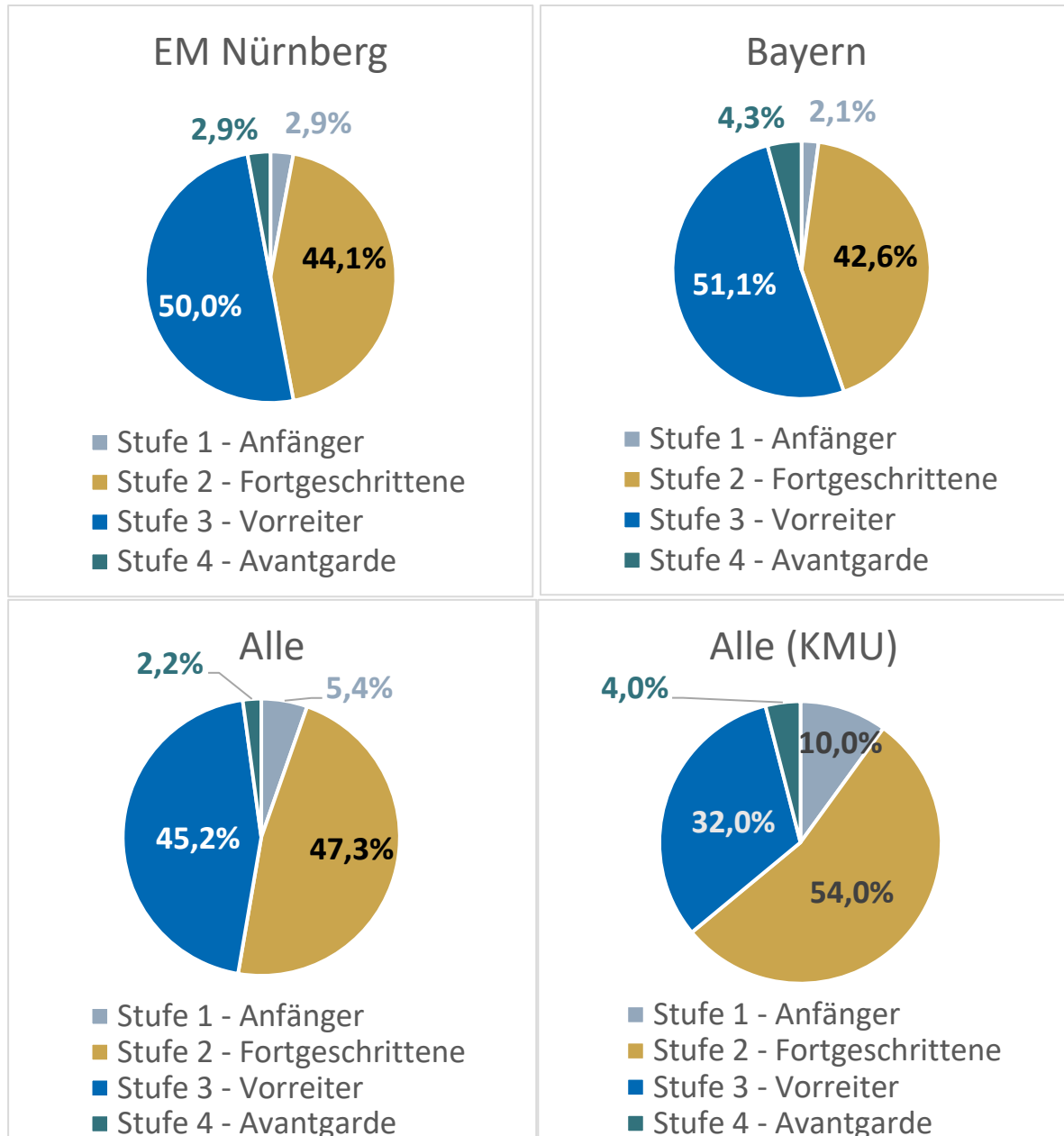
In der EMN wurden lediglich 2,9 Prozent dieser Unternehmen der Stufe 1 (Anfänger) zugeordnet. In allen befragten bayerischen Regionen sind es 2,1 Prozent. In allen befragten Transformationsregionen sind es mit 5,4 Prozent deutlich mehr. Es ist jedoch grundsätzlich positiv zu bewerten, dass nur sehr wenige Unternehmen in der niedrigsten Stufe verortet werden. Der Großteil der Unternehmen wird Stufe 2 bzw. 3 zugeordnet. In der EMN sind 44,1 Prozent der Unternehmen Fortgeschrittene und 50 Prozent bereits Vorreiter. Zur höchsten Kategorie der Avantgarde gehören bisher lediglich 2,9 Prozent. Im Durchschnitt Bayerns sind etwas mehr Unternehmen bereits der Avantgarde zuzuordnen (4,3 Prozent). Der Anteil der Vorreiter ist mit 51,1 Prozent unwesentlich höher als in der EMN. In allen

¹ Siehe Kapitel 5.1 für mehr Details zu den befragten Regionen und der Stichprobengröße

befragten Transformationsregionen gehören noch etwas mehr Unternehmen zur Stufe 2 der Vorreiter (47,3 Prozent). In den Stufen 3 und 4 sind in allen befragten Transformationsregionen jeweils weniger Unternehmen verortet als in der Region Nürnberg.

Abbildung 2-3: Reifegrad

Anteil der Unternehmen aus dem Bereich „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“, Alle=Alle befragten Transformationsregionen



N=34 (EMN), 47 (bayerische Transformationsregionen), 93 (alle befragten Transformationsregionen), 50 (alle befragten Transformationsregionen, nur KMU)

Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Der Reifegrad der kleinen und mittleren Unternehmen wird auf Ebene aller befragten Transformationsregionen untersucht, um eine ausreichend große Fallzahl zu haben. Der Reifegrad unterscheidet sich deutlich. Auffällig ist, dass mit knapp zwei Drittel der Unternehmen die Reifegradstufe 1 oder 2

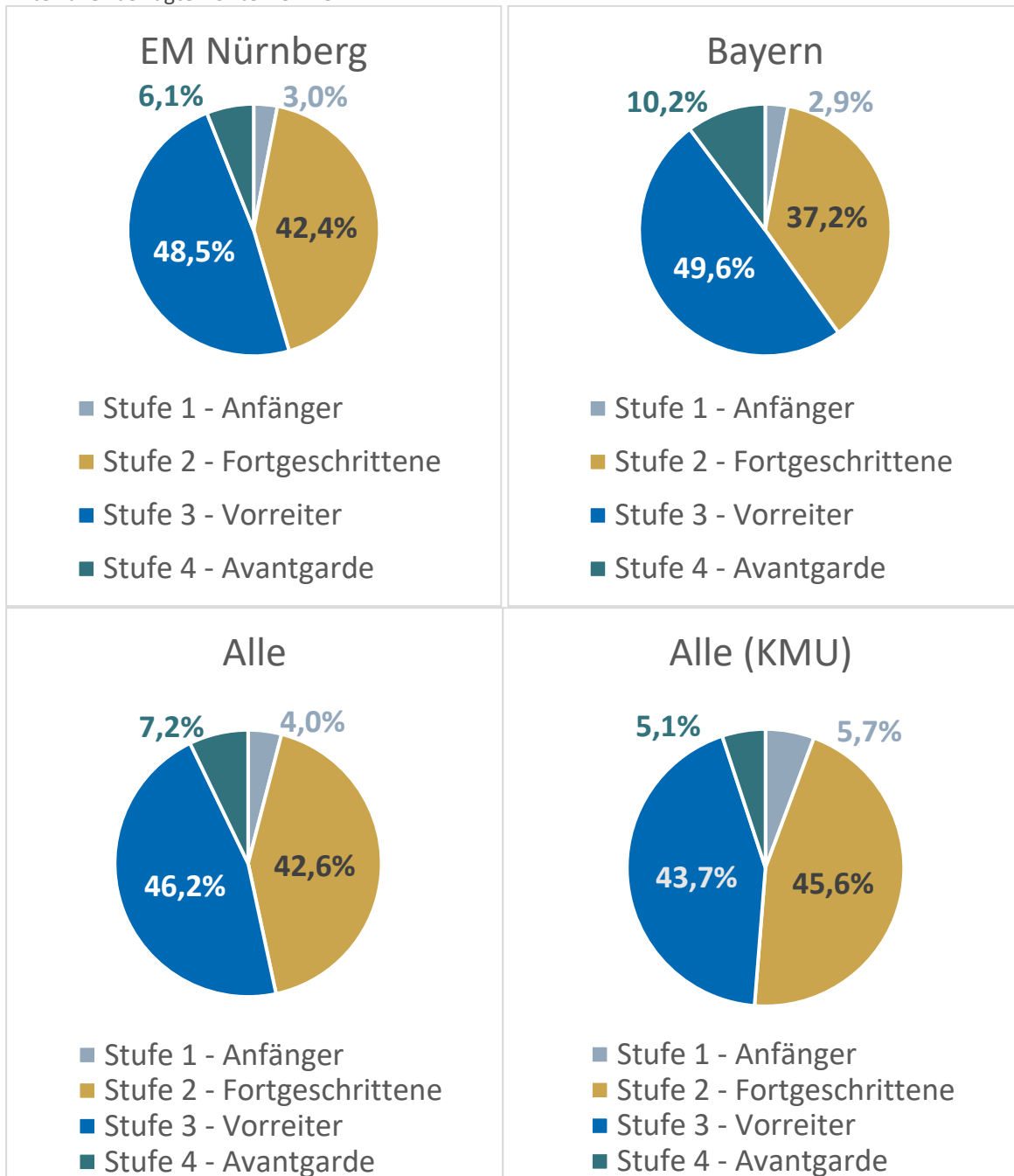
noch viel stärker besetzt sind. 10,0 Prozent gehören zu den Anfängern und 54,0 Prozent zu den Fortgeschrittenen. Die Gruppe der Vorreiter ist mit 32,0 Prozent deutlich kleiner. 4,0 Prozent gehören schon zur Avantgarde. Gründe für die im Durchschnitt niedrigere Transformationsreife liegen etwa in einem Unterschied der Kompetenzen. KMU schätzen ihre Kompetenzen in verschiedenen Schlüsseltechnologien im Durchschnitt etwas niedriger ein. Das betrifft vor allem Umwelt- und Energieeffizienztechnologien aber in abgeschwächter Form auch Fertigungstechnologien. KMU schreiben sich auch weniger häufig sehr gute oder gute Kompetenzen in den Bereichen Leichtbau und Neue Materialien zu. Unterschiede gibt es auch in wichtigen digitalen Schlüsseltechnologien.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Großteil der Unternehmen sich bereits messbar mit der Transformation auseinandersetzt oder Schritte hin zu einem zukunftsfähigen Geschäftsmodell unternommen hat. Gleichwohl ist aber noch der Teil der Unternehmen, die als Avantgarde in der Transformation bezeichnet werden können und dementsprechend in den Chancenmärkten bereits nachhaltig Geld verdienen, noch sehr gering.

Beim Fokus auf die kulturell-technologische Ebene können auch Unternehmen aus dem Bereich „Dienstleistungen für Automotive-Unternehmen“ und „Investitionsgüter für die Automobilindustrie“ berücksichtigt werden. Die Dienstleister und Ausrüster sind bereits zu einem etwas größeren Teil der Avantgarde zuzurechnen: In der EMN beläuft sich der Anteil auf 6,1 Prozent. Bayernweit sind es 10,2 Prozent. In allen befragten Transformationsregionen fallen 7,2 Prozent der Unternehmen in diese Kategorie. Bayernweit fallen bereits fast 60 Prozent der Unternehmen in die Stufen 3 oder 4. Das ist etwas mehr als in der Region Nürnberg sowie dem Aggregat aller befragten Transformationsregionen. Die Gruppe der Anfänger ist in allen drei Aggregaten klein. Die Unternehmen aus Mittelfranken haben tendenziell einen etwas höheren Reifegrad. Die kleineren und mittleren Unternehmen (unter 250 Mitarbeiter) der EMN haben im Durchschnitt einen etwas geringeren Transformationsreifegrad als die großen Unternehmen. Das gilt ebenfalls im Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen. So sind nur 4,3 Prozent der KMU der EMN der Avantgarde zuzurechnen (alle befragten Transformationsregionen: 5,1). 44,7 Prozent gehören zu den Vorreitern (alle befragten Transformationsregionen: 43,7). In der Gruppe der Fortgeschrittenen sind 46,8 Prozent der KMU der EMN vertreten (alle befragten Transformationsregionen: 45,6). Zu den Anfängern gehören 4,3 Prozent (alle befragten Transformationsregionen: 5,7). Die Unterschiede der KMU zu den großen Unternehmen ab 250 Mitarbeitern sind auf der kulturell-technologischen Ebene also weniger stark ausgeprägt. Die kulturell-technologische Ebene kann auch als „Weichensteller“ oder Grundlage für transformative Prozesse im Unternehmen angesehen werden. Beispielsweise ist der Aufbau von neuen zukunftsrelevanten Kompetenzen häufig notwendig, um neue automobiler Märkte zu erschließen. Auch in den KMU wurden also häufig schon gewisse Weichen für die Transformation gestellt.

Abbildung 2-4: Reifegrad (nur kulturell-technologische Ebene)

Anteil aller befragten Unternehmen



N=66 (EMN), 137 (bayerische Transformationsregionen), 223 (alle befragten Transformationsregionen), 158 (alle befragten Transformationsregionen, nur KMU)

Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

2.1 Kulturell-technologische Ebene

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Fragen der kulturell-technologischen Ebene separat ausgewertet und analysiert. Zunächst werden die Kompetenzen der Unternehmen in den Fokus genommen. Es folgen Fragen zur Mentalität oder auch der Einstellung der Unternehmen in Bezug auf transformative Themen. Folgend wird der Digitalisierungsfortschritt untersucht. Schlussendlich konzentriert sich das Kapitel auf Innovationsthemen.

2.1.1 Kompetenzen des Unternehmens

In der automobilen Transformation benötigen die Unternehmen bzw. deren Mitarbeitenden spezifische Kenntnisse und Fähigkeiten, um sich zu wandeln. Studien zeigen, dass insbesondere digitale Kompetenzen zur Transformation der Automobilindustrie wichtiger werden und Zulieferer dort in der Regel noch schlechter aufgestellt sind als die großen Automobilhersteller (ifo, 2021). Für neue Geschäftsmodelle sind zudem neue Kompetenzen in der Batterietechnik oder der Künstlichen Intelligenz notwendig (IPE et al., 2019).

Die Kompetenzen der Unternehmen werden über Selbsteinschätzungen erfasst. Die Unternehmen ordnen sich auf einer Likert-Skala (sehr gut, gut, teils/teils, schlecht, sehr schlecht) ein. Den Antworten werden Indexwerte von 0 bis 100 zugewiesen,² woraus ein Mittelwert der indizierten Bewertung berechnet werden kann.³ Diese Mittelwerte werden in den folgenden Abbildungen dargestellt. Zusätzlich zur eigenen Kompetenz wurden die Unternehmen gebeten einzuschätzen, wie hoch die Bedeutung ausgewählter Kompetenzen für ihre Zukunftsfähigkeit zu bewerten ist. Auch diese Ergebnisse werden in Indexwerte überführt und daraus Mittelwerte berechnet. So ist es möglich, die Kompetenzeinschätzungen und die Bedeutung gegenüberzustellen und aufzuzeigen, wo Lücken zwischen Kompetenzen und Bedeutung bestehen.

Im ersten Schritt werden übergeordnete Kompetenzen analysiert. Dazu zählen technologische bzw. technische Fähigkeiten (bspw. Fertigungskompetenzen), Soft Skills und Business Skills. Soft Skills haben für alle Branchen Bedeutung. Soft Skills sind nicht fest definiert, können aber mit sozialen Kompetenzen umschrieben werden. Dazu zählen etwa Kommunikationsfähigkeit und Motivation. Business Skills sind stärker arbeitsbezogen. Sie können auch als berufsrelevante Fertigkeiten umschrieben werden. Zu den Business Skills zählen beispielsweise Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Insbesondere in einer Phase stark wirkender Transformationsprozesse sind Soft und Business Skills sehr wichtig, um Änderungen anzustoßen und zu managen.

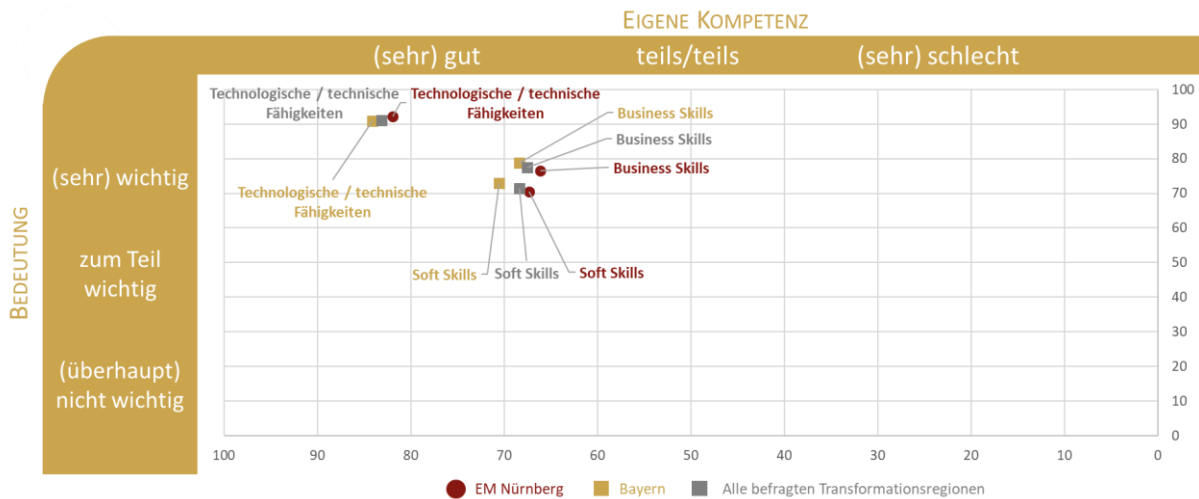
Die Unternehmen schätzen ihre Kompetenzen in technologischen bzw. technischen Fähigkeiten mit Abstand am besten ein (Mittelwert 81,9). Gleichzeitig gehen sie auch von einer großen Bedeutung für ihre Zukunftsfähigkeit aus (Mittelwert 92,2). Business und Soft Skills spielen nach Einschätzung der Unternehmen ebenfalls eine wichtige Rolle, um sich zukunftsfähig aufzustellen (76,5 und 70,5). Die eigenen Kompetenzen werden aber als geringer angesehen (66,2 und 67,3). Die Ergebnisse für Nürnberg unterscheiden sich nur marginal von den bayerischen Ergebnissen und den Ergebnissen aller befragten Transformationsregionen.

² sehr gut = 100, gut = 75, teils/teils = 50, schlecht = 25, sehr schlecht = 0

³ Dazu werden die Indexwerte mit den jeweiligen Anteilen der Unternehmen pro Antwort gewichtet.

Abbildung 2-5: Allgemeine Kompetenzen

Mittelwert der indizierten Bewertung, Fragen: „Wie wichtig sind folgende Kompetenzen im Automotive-Bereich für die Zukunftsfähigkeit Ihres Unternehmens?“ (y-Achse)/ „Wie schätzen Sie derzeit die Kompetenzen im Automotive-Bereich Ihres Unternehmens ein?“ (x-Achse), N = 65-67 (EMN), 128-133 (bayerische Transformationsregionen), 177-183 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Im zweiten Schritt werden die technologischen/technischen Fähigkeiten weiter untergliedert. In der Region Nürnberg schätzen die Unternehmen Fertigungstechnologien (Mittelwert 84,0) und digitale Technologien (85,2) am bedeutsamsten für ihre Zukunftsfähigkeit ein. Im bayerischen Durchschnitt werden digitale Technologien als ähnlich wichtig eingeschätzt (85,2). In allen befragten Transformationsregionen gilt das auch (82,8). Fertigungstechnologien sind durchschnittlich etwas weniger bedeutsam für die Unternehmen in Bayern insgesamt (72,9) und in allen befragten Transformationsregionen (80,1). Besonders ausschlaggebend für die Zukunftsfähigkeit sind nach Einschätzung der Unternehmen auch Energieeffizienztechnologien (Mittelwert EMN 75,0; Bayern 71,5; alle befragten Transformationsregionen 73,7). In Zeiten gestiegener Energiepreise spiegelt das auch eine Besorgnis der Unternehmen wider. Das wird im weiteren Verlauf der Studie bei der Einordnung der größten Risiken für das Geschäftsmodell durch die Unternehmen bestätigt (Abbildung 2-10). Demnach schätzen 42,6 Prozent der Unternehmen die Energieversorgung und -preise als sehr großes Risiko ein. Weitere Kompetenzen wie etwa neue Materialien oder Leichtbau werden von den Unternehmen nur zum Teil als wichtig erachtet.

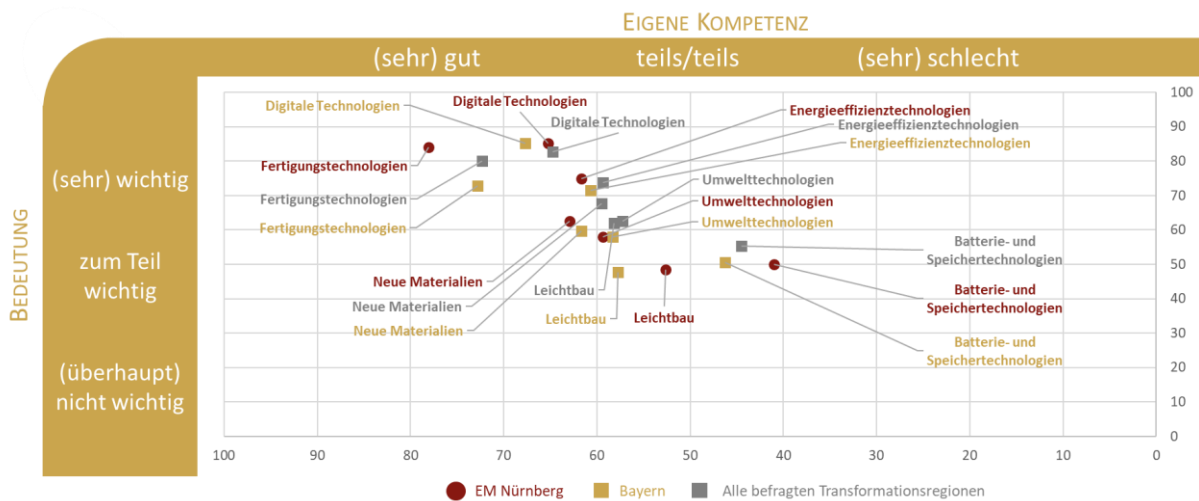
Die besten Kompetenzen sprechen sich die Unternehmen der Region Nürnberg im Bereich Fertigungstechnologien zu (Mittelwert 78,1). Der Wert ist sogar noch etwas höher als im bayerischen Durchschnitt von 72,8 und in allen befragten Transformationsregionen mit 72,3. Bei digitalen Technologien sehen sich bereits weniger Unternehmen gut aufgestellt (Mittelwert 65,2; Bayern 67,7; alle befragten Transformationsregionen 64,7). Gleiches gilt für Energieeffizienztechnologien (61,7; Bayern 60,7; alle befragten Transformationsregionen 59,3) und Neue Materialien (62,9; Bayern 61,7; alle befragten Transformationsregionen 59,5). Die schlechtesten Kompetenzen geben die Unternehmen für Batterie- und Speichertechnologien zu Buche (41,0; Bayern 46,3; alle befragten Transformationsregionen 44,5). Während sich die Unternehmen in der EMN im Vergleich zum bayerischen Durchschnitt besser bei Fertigungstechnologien aufgestellt sehen, dreht sich das Verhältnis bei den Themen Leichtbau und Batterie- und Speichertechnologien um. Bei Umwelt- und Energieeffizienztechnologien aber in

abgeschwächter Form auch bei Fertigungstechnologien schreiben sich KMU schlechtere Kompetenzen zu.⁴ KMU ordnen sich auch weniger häufig bei sehr guten oder guten Kompetenzen in den Bereichen Leichtbau und Neue Materialien ein.⁵

Grundsätzlich zeigt Abbildung 2-6 deutlich, dass die Bewertung der eigenen Kompetenzen mit deren Bedeutung korreliert. Das ist wenig überraschend unter der Annahme, dass die Unternehmen vor allem in den Bereichen Kompetenzen aufbauen, die sie für ihr Geschäftsmodell als bedeutend erachten.

Abbildung 2-6: Technologische/technische Kompetenzen

Mittelwert der indizierten Bewertung, Fragen: „Wie wichtig sind die nachfolgenden Technologien für die Zukunftsfähigkeit Ihres Unternehmens?“ (y-Achse)/ „Wie beurteilen Sie die Kompetenzen in Ihrem Unternehmen bei diesen Technologien?“ (x-Achse), N = 47-67 (EMN), 87-135 (bayerische Transformationsregionen), 144-212 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Um der Bedeutung des Megatrends der Digitalisierung gerecht zu werden, können die digitalen Technologien weiter untergliedert werden. Als besonders wichtig werden Kompetenzen im Bereich Cyber-Security von den Unternehmen bewertet. Das gilt sowohl in der Region Nürnberg (Mittelwert 74,2) als auch in Bayern insgesamt (79,6) sowie in allen befragten Transformationsregionen (82,5). Weniger Bedeutung sehen die Unternehmen bisher hingegen bei den Themen XaaS (Mittelwert EMN 46,6; Bayern 52,2; alle befragten Transformationsregionen 54,3) und Virtual/Augmented Reality (EMN 51,3; Bayern 54,8; alle befragten Transformationsregionen 57,0). Nichtsdestotrotz sind sowohl XaaS als auch VR/AR damit noch zum Teil wichtig für die Unternehmen. Auffällig ist, dass kleine und mittlere Unternehmen Themen wie Cyber-Security oder Künstliche Intelligenz im Vergleich zu großen Unternehmen weniger häufig als wichtig oder sehr wichtig einstufen und auch ihre Kompetenzen schlechter einschätzen.⁶

Auch hier gibt es einen klaren Zusammenhang zwischen der Bedeutung aus Unternehmenssicht und der Kompetenz der Unternehmen. Das bedeutet, dass sich die Unternehmen bei den Technologien, die sie als wichtiger erachten, auch besser aufgestellt sehen. Weder besonders gute noch besonders schlechte Kompetenzen schreiben sich die Unternehmen bei mobilen Technologien wie 5G, der

⁴ Dieses Ergebnis bezieht sich aufgrund von größeren Fallzahlen auf alle befragten Transformationsregionen.

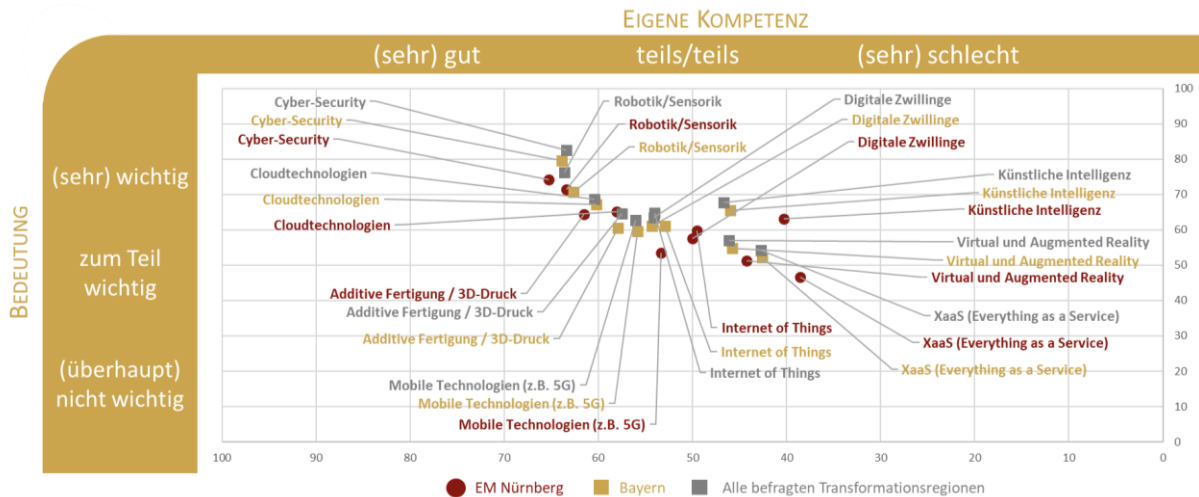
⁵ Dieses Ergebnis bezieht sich aufgrund von größeren Fallzahlen auf alle befragten Transformationsregionen.

⁶ Dieses Ergebnis bezieht sich aufgrund von größeren Fallzahlen auf alle befragten Transformationsregionen.

additiven Fertigung und digitalen Zwillingen zu. Auch die Bedeutung wird nur von einem Teil als wichtig angesehen.

Abbildung 2-7: Digitalkompetenzen

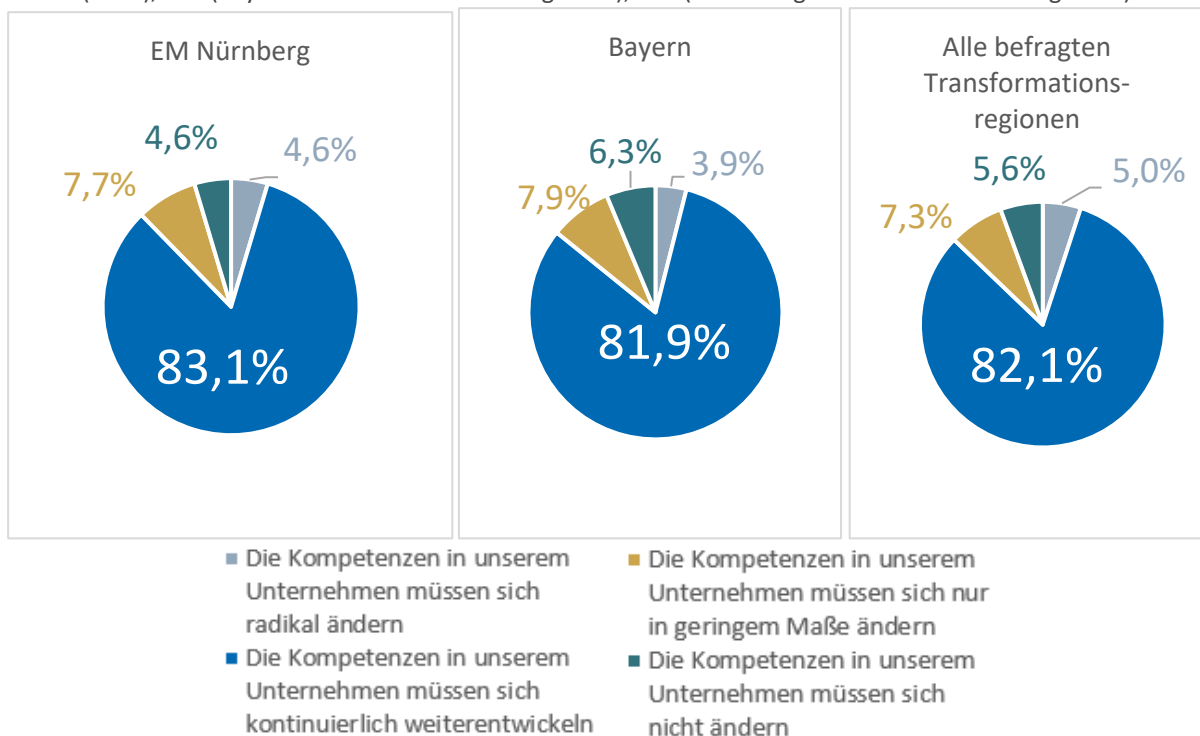
Mittelwert der indizierten Bewertung, Fragen: „Wie wichtig sind die nachfolgend genannten Digitalisierungstechnologien für die Zukunftsfähigkeit Ihres Unternehmens?“ (y-Achse)/ „Wie schätzen Sie die Kompetenzen in Ihrem Unternehmen bei den nachfolgend genannten Digitalisierungstechnologien ein?“ (x-Achse), N=46-64 (EMN), 91-126 (bayerische Transformationsregionen), 110-151 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Abbildung 2-8: Änderungsbedarf der Kompetenzen

Frage; „Muss sich das Kompetenzprofil im Automotive-Bereich Ihres Unternehmens bis 2024 ändern“; N=65 (EMN), 127 (bayerische Transformationsregionen), 179 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Die breite Mehrheit der Unternehmen sieht einen kontinuierlichen Entwicklungsbedarf der eigenen Kompetenzen im Unternehmen (Abbildung 2-8). In der Metropolregion Nürnberg sehen das 83,1 Prozent so. Bayernweit sind es 81,9 Prozent der Unternehmen. In allen befragten Transformationsregionen stimmen 82,1 Prozent zu. Nur jeweils sehr geringe Anteile der Unternehmen sehen entweder gar keinen oder einen radikalen Änderungsbedarf. Ein Großteil der Unternehmen ist sich also veränderter Kompetenzanforderungen im Zuge der automobilen Transformation bewusst.

2.1.2 Mentalität in Bezug auf die automobile Transformation

Der zweite Abschnitt der kulturell-technologischen Ebene bezieht sich auf die Mentalität und Einstellung der Unternehmen in Bezug auf den automobilen Wandel. Mentalität und Einstellung spielen in Transformationsprozessen eine wichtige Rolle. Unternehmen müssen gewisse Zusammenhänge erkennen, um Maßnahmen zur Veränderung einleiten zu können. In diesem Kapitel wird also die Veränderungsbereitschaft der Unternehmen geschätzt.

Dafür wurden die Unternehmen gebeten, Chancen und Risiken für ihr Geschäftsmodell bis 2024 einzuordnen sowie ihre aktuellen und geplanten Aktivitäten in neuen automobilen Märkten anzugeben. Gerade die Fragen zu den Chancen und Risiken sind stark subjektiv geprägt. Sie ermöglichen es aber einzuordnen, welche Aspekte des automobilen Wandels für sie besonders relevant sind.

Die Unternehmen der EMN sehen in der Digitalisierung interner Prozesse die größte Chance für ihr Geschäft bis 2024. 42,0 Prozent der Unternehmen geben an, dass dies eine sehr große Chance ist. Bayernweit sind es 40,7 Prozent und in allen befragten Transformationsregionen 38,4 Prozent. Mit der Digitalisierung von internen Prozessen lassen sich Effizienzgewinne erzielen, die schlussendlich in einer verbesserten Kostenstruktur münden (IW Köln et al., 2020).

Die zweitgrößte Chance für die Unternehmen der EMN ist die Elektrifizierung der Fahrzeuge. Mehr als jedes fünfte Unternehmen (22,1 Prozent) gibt an, darin eine sehr große Chance zu sehen. Bayernweit sind es 21,4 Prozent und in allen befragten Regionen 17,4 Prozent. Es ist positiv zu bewerten, dass eine der größten Veränderungen der Fahrzeuge durch den automobilen Wandel – die des Antriebsstrangs – von den Unternehmen als Chance für das eigene Geschäft wahrgenommen wird. Eine weitere Auswirkung von Elektrifizierung, Automatisierung und Vernetzung der Fahrzeuge ist die Anpassung weiterer Fahrzeugteile (wie Licht, Interieur oder Karosserie). Diese wird ebenso von fast einem Fünftel der Unternehmen (17,6 Prozent) als sehr große Chance begriffen.

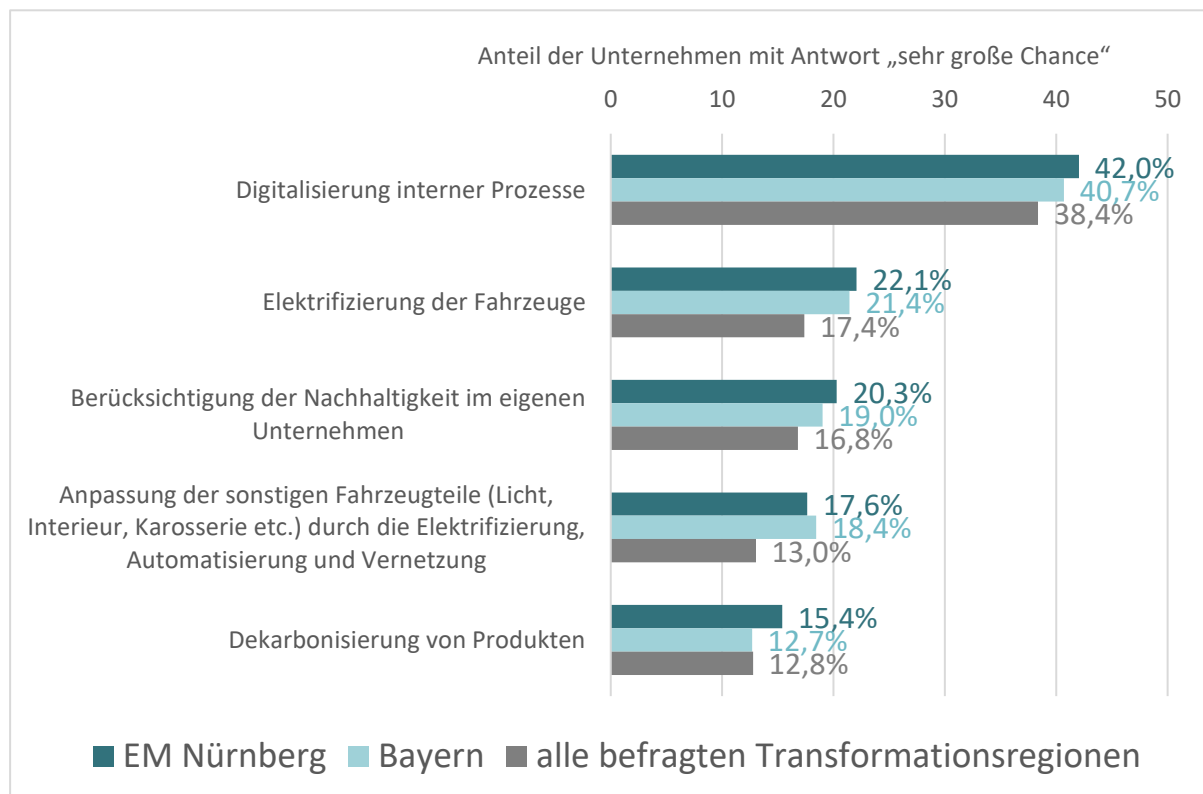
Neben der Digitalisierung und den automobilen Chancenfeldern werden auch Nachhaltigkeitsaspekte von den Unternehmen als sehr große Chancen wahrgenommen. Dazu zählen die allgemeine Berücksichtigung von Nachhaltigkeit in den Unternehmen (20,3 Prozent) sowie die Dekarbonisierung von Produkten (15,4 Prozent). In der Region Nürnberg sind die Anteile der Unternehmen höher als in allen befragten Regionen. Damit antizipieren Unternehmen, dass sie in Zukunft einen Wettbewerbsvorteil erlangen können, wenn sie Nachhaltigkeitsaspekte in ihrem täglichen Arbeiten berücksichtigen und ihren CO₂-Fußabdruck reduzieren.

Die Unternehmen schätzen damit ihre eigenen Fähigkeiten, den automobilen Wandel erfolgreich zu gestalten, häufig eher positiv ein. Das zeigt sich daran, dass sie direkten Auswirkungen des automobilen Wandels wie bspw. der Fahrzeugelektrifizierung oder der Anpassung sonstiger Fahrzeugteile eine sehr große Chance beimessen. Es ist wahrscheinlich, dass die Unternehmen dies ledig umsetzen, weil sie anhand ihrer Fähigkeiten und Kompetenzen gute Möglichkeiten sehen, in diesen Bereichen erfolgreich aktiv zu werden. Insbesondere aber auch Digitalisierungsthemen stehen auf der Agenda der Unternehmen. Das passt sehr gut dazu, dass die Automotive-Unternehmen neben ihrem Engineering-

Know-How immer stärker Digitalisierungs-Know-How aufbauen müssen. Nur in der Kombination kann der Industriestandort Deutschland die Transformationen erfolgreich gestalten. Das Konzept des „Advanced Systems Engineering“ (acatech et al., 2022) nimmt diese Beobachtung auf und berücksichtigt die Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung, Interdisziplinarität und Vernetzung zur Beherrschung der technischen und organisatorischen Komplexität im zukünftigen Engineering.

Abbildung 2-9: Chancen für das Geschäftsmodell

Frage: „Wie bewerten Sie folgende Themen für Ihr Geschäft bis 2024?“, Anteil der Unternehmen mit Antwort „Sehr große Chance“ in Prozent, N=65-69 (EMN), 133-145 (bayerische Transformationsregionen), 227-245 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Auf der anderen Seite stechen insbesondere drei Aspekte bei der Risikobetrachtung heraus. Das sind die Themen der Fachkräfteentwicklung, Energie und Rohstoffe.

So schätzen 43,5 Prozent der Unternehmen der EMN die Fachkräfteentwicklung durch demografische Veränderungen als sehr großes Risiko ein. Das Thema des Fachkräftemangels ist allgemein bekannt, aber dadurch nicht weniger wichtig. Bayernweit liegt der Anteil mit 38,2 Prozent etwas niedriger. Aber auch in der landesweiten Betrachtung treibt die Fachkräfteentwicklung die Unternehmen am stärksten um, wenn es um die Risikobetrachtung für das eigene Geschäftsmodell geht. 39,2 Prozent der Unternehmen in allen befragten Transformationsregionen sehen ein sehr großes Risiko. Das kann Unternehmen daran hindern, die Chance auszuschöpfen, die diese der Digitalisierung beimessen, wenn die nötigen Digitalisierungsfachkräfte nicht rekrutiert werden können.

Ähnlich große Risiken stellen die Energieversorgung sowie Energiepreise dar. 42,6 Prozent der Unternehmen der EMN sehen ein sehr großes Risiko (Bayern: 34,8 Prozent; alle befragten Transformationsregionen: 39,1 Prozent). Insbesondere das Jahr 2022 war ein Krisenjahr für die Energieversorgung. Der

Angriffskrieg von Russland auf die Ukraine führte zu enormen Verwerfungen auf dem Gasmarkt. Aktuell sind die Energiepreise immer noch deutlich höher als vor dem Ukraine-Krieg.

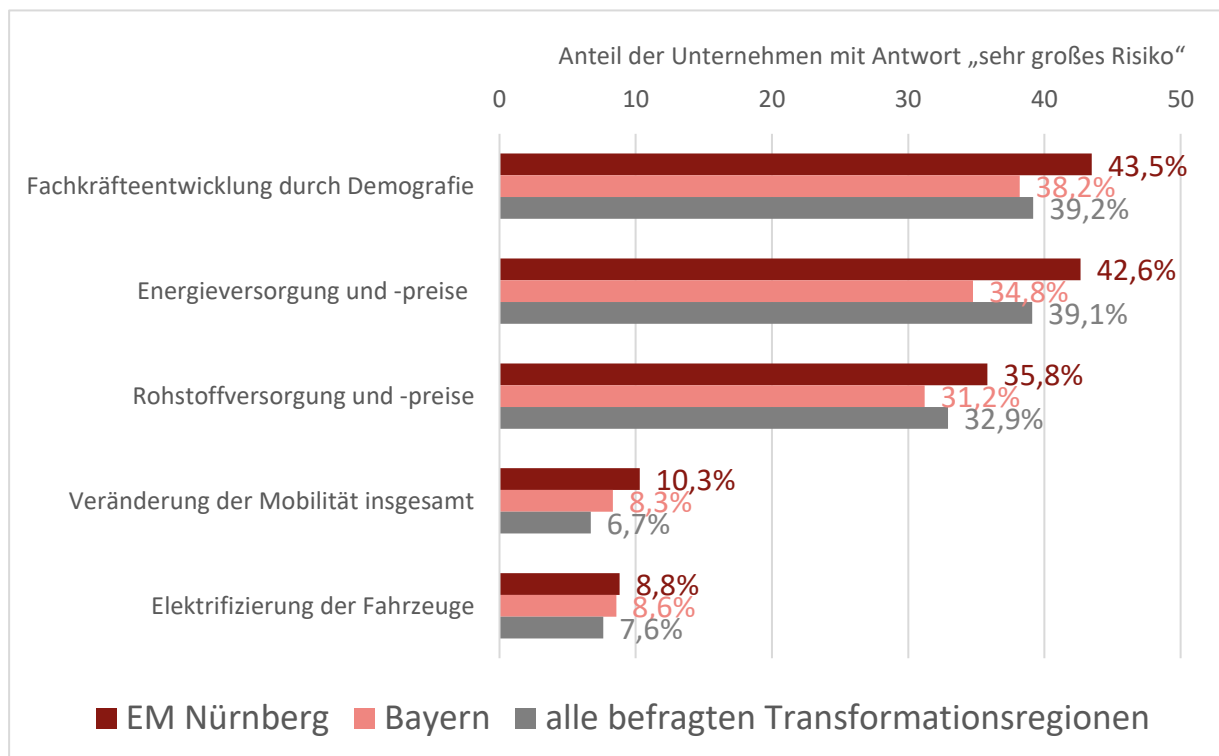
Die dritte große Besorgnis von Unternehmen stellen Rohstoffversorgung und -preise dar. 35,8 Prozent der Unternehmen der EMN sehen hier ein sehr großes Risiko. Über alle befragten Unternehmen in Bayern hinweg sind es 31,2 Prozent und unter den befragten Unternehmen in allen befragten Transformationsregionen 32,9 Prozent. Kritische Rohstoffe für die Industrie werden in der Regel aus dem Ausland bezogen – und die unsicheren Beziehungen zu China stellen mit Blick auf die aktuellen Abhängigkeiten bezüglich der Batterieproduktion ein Risiko dar.

Die drei größten Risiken, die von den Unternehmen gesehen werden, sind für die Unternehmen größtenteils externe Faktoren. Die Risiken sind im Gegensatz zu den größten Chancen nicht oder nur wenig von den Unternehmen gestaltbar. Mit der Risikoeinschätzung geht auch ein Auftrag an die übergeordneten Akteure (z.B. das Land Bayern, den Bund und die EU) einher, den Unternehmen bestmögliche Rahmenbedingungen zur Gestaltung des automobilen Wandels zu bieten.

Nichtsdestotrotz ist nicht zu vernachlässigen, dass noch jedes zehnte Unternehmen die Veränderung der Mobilität und jedes elfte die Elektrifizierung der Fahrzeuge als sehr großes Risiko sieht. Diese Unternehmen sollten im Transformationsprozess begleitet werden und ihnen sollten gezielte Unterstützungsangebote unterbreitet werden. Auch diese Unternehmen bieten spezifische Kompetenzen und hochwertige Arbeitsplätze, die erhalten werden sollten. In der Unternehmenslandschaft gibt es also eine gewisse Heterogenität, die spezifische Unterstützungsangebote für die Unternehmen je nach Mentalität in Bezug auf die Transformation erfordern.

Abbildung 2-10: Risiken für das Geschäftsmodell

Frage: „Wie bewerten Sie folgende Themen für Ihr Geschäft bis 2024?“, Anteil der Unternehmen mit Antwort „Sehr großes Risiko“ in Prozent, N=65-69 (EMN), 133-145 (bayerische Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

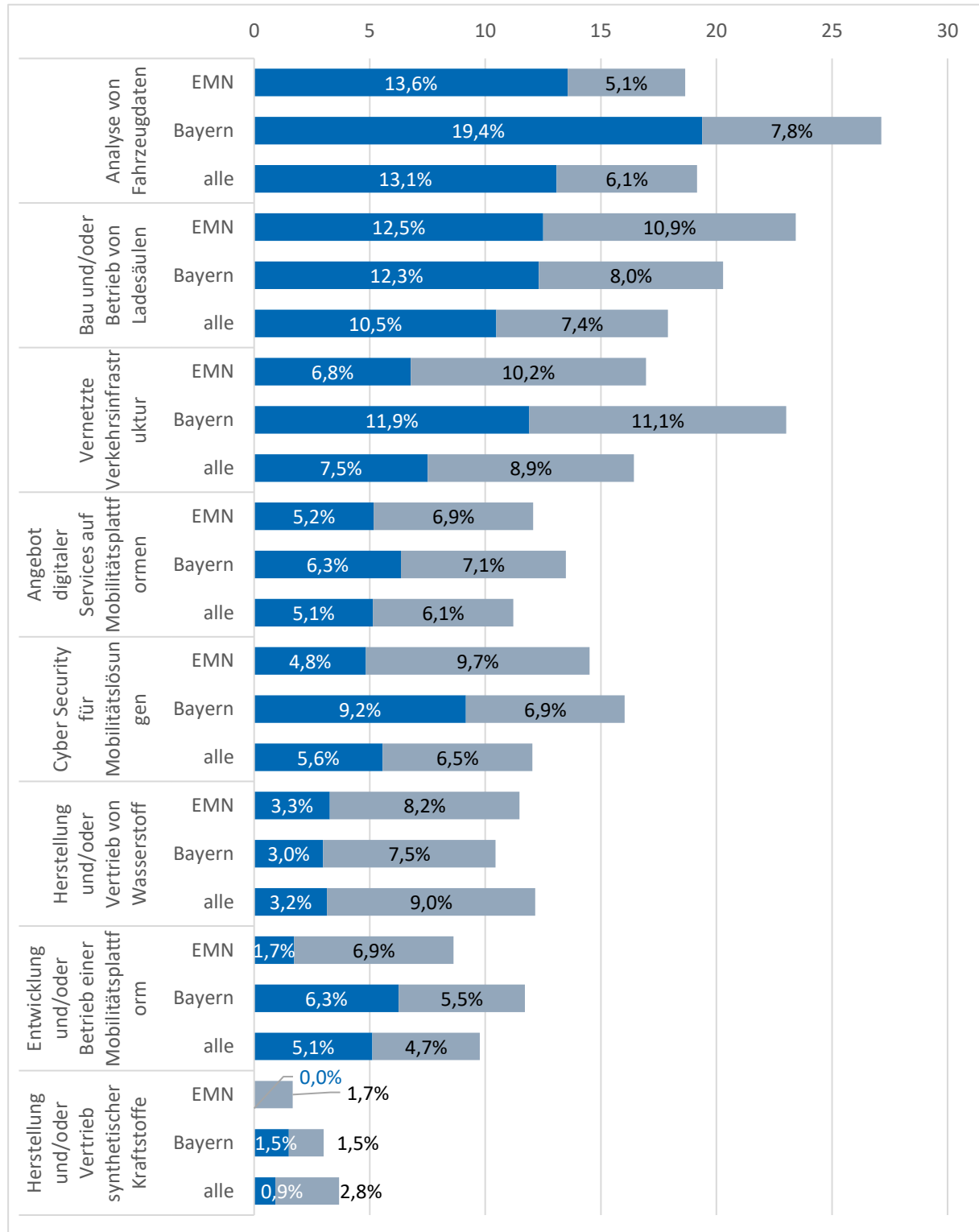
Die Aktivitäten in zukunftsrelevanten Märkten können ebenfalls als Anzeichen dafür verstanden werden, wie aufgeschlossenen Unternehmen der automobilen Transformation gegenüberstehen. Zu diesen neuen Märkten werden beispielsweise Bereiche wie die Analyse von Fahrzeugdaten, das Engagement in Mobilitätsplattformen, die Herstellung von Komponenten für die vernetzte Verkehrsinfrastruktur, die Entwicklung von Cyber-Security-Lösungen oder der Aufbau bzw. Betrieb von neuen Ladeinfrastrukturen und der Entwicklung neuer Energieträger gezählt. Hier kann bis 2040 voraussichtlich ein zusätzliches Umsatzvolumen von 100 Milliarden Euro in Deutschland erzielt werden (IW Consult et al., 2021).

In der Europäischen Metropolregion Nürnberg sind die Unternehmen im Jahr 2022 am stärksten in der Analyse von Fahrzeugdaten aktiv. 13,6 Prozent der Unternehmen geben an hier aktiv zu sein. In den nächsten zwei Jahren wird der Anteil voraussichtlich um 5,1 Prozentpunkte steigen. Bayernweit liegt der Anteil sogar bei 19,4 Prozent (2022) bzw. wird voraussichtlich um 7,8 Prozentpunkte ansteigen. In allen befragten Transformationsregionen sind es 13,1 Prozent (2022) und ein erwarteter Anstieg von 6,1 Prozentpunkten. Bei Bau und Betrieb von Ladesäulen wird der Anteil der involvierten Unternehmen in der EMN voraussichtlich 2024 höher liegen als im Landesdurchschnitt. Dieser liegt schon heute höher als im Durchschnitt aller befragten Regionen. Eine leistungsfähige Infrastruktur für elektrifiziertes Fahren ist ein elementarer Bestandteil der automobilen Transformation. Es besteht jedoch ein Infrastrukturrisiko. In den letzten Jahren wurden zwar viele Elektroautos zugelassen, der Bau von Ladesäulen ist jedoch eher schleppend vorangekommen. 2019 entfielen in Deutschland auf 100 Elektrofahrzeuge (BEV) etwa 23 Ladepunkte. Im Jahr 2022 betrug das Verhältnis nur noch etwa 100 zu 9 (IW Consult, 2022). Der Anteil der Schnellladesäulen beträgt bundesweit zudem nur 15,6 Prozent. Schnellladesäulen haben für den öffentlichen Raum jedoch eine besondere Bedeutung, um Pausenzeiten auf Langstrecken zu reduzieren (Fraunhofer IWES, 2018). Um beim Erreichen der Zielmarke der Bundesregierung von 15 Millionen BEV im Jahr 2030 ein ähnliches Verhältnis von BEV zu Schnellladepunkten wie von traditionellen Zapfsäulen zu Pkw ohne alternativen Antrieb zu erreichen, wäre eine deutlich höhere Wachstumsrate der Schnellladepunkte also von 2019 bis 2022 nötig (IW Consult, 2022). 2022 gab es rund 9.300 Schnellladepunkte in Deutschland. 2030 wären in dieser Rechnung jedoch etwa 380.000 Schnellladepunkte nötig.

Während im Bereich vernetzte Verkehrsinfrastruktur in der EMN geringere Anteile als im bayerischen Durchschnitt erreicht werden, schneidet die EMN mit der Herstellung und dem Vertrieb von Wasserstoff bei einem weiteren Infrastrukturthema etwas stärker ab. Der größere Teil ist jedoch als Zuwachs zu erwarten. Aktuell sind generell noch wenige Unternehmen beim Thema Wasserstoff aktiv. Im Themenfeld Cyber Security für Mobilitätslösungen ist sowohl in der EMN als auch bayernweit ein deutlicher Zuwachs zu erwarten. Gleiches gilt auch in allen befragten Regionen. Die Unternehmen haben bereits im vorhergehenden Abschnitt Kompetenzen angegeben, dass sie von einer hohen Bedeutung von Cyber Security ausgehen. Synthetische Kraftstoffe spielen sowohl aktuell als auch in Zukunft nur eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 2-11: Aktivität in neuen Märkten

Frage: „Ist Ihr Unternehmen bereits in folgenden neuen Mobilitätsmärkten aktiv oder will Ihr Unternehmen dort in den nächsten zwei Jahren aktiv werden?“; N=58-64 (EMN), 126-138 (bayerische Transformationsregionen), 213-229 (alle befragten Transformationsregionen, im Diagramm „alle“)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

2.1.3 Fortschritte im Bereich der Digitalisierung

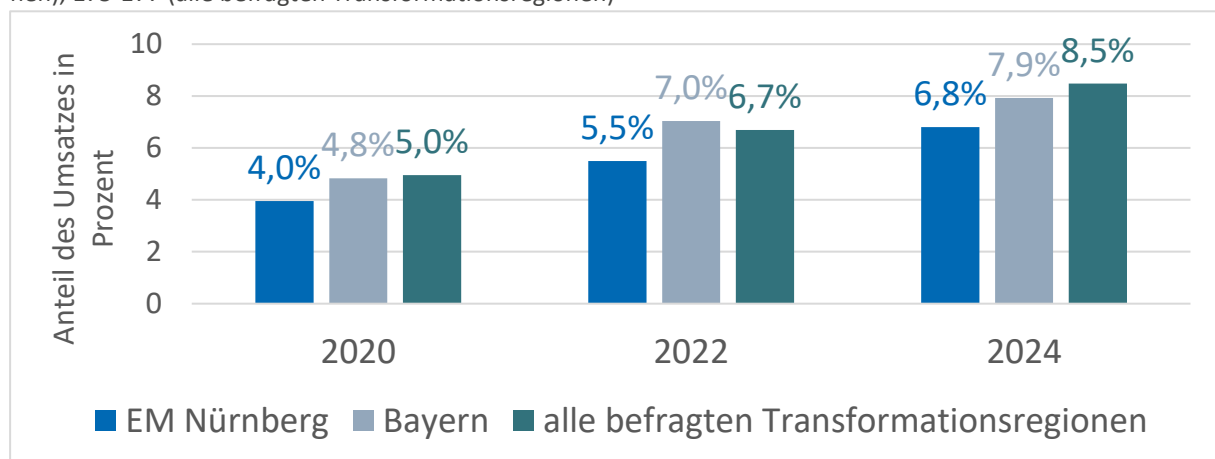
Die Digitalisierung ist ein allumfassender Megatrend, der sämtliche (berufliche) Bereiche erfasst. Der Geschäftsbetrieb in einer stark international vernetzten Branche wie der Automobilwirtschaft ist ohne digitale Technologien kaum vorstellbar. Die Digitalisierung ermöglicht die Automatisierung von Prozessen, eröffnet neue Geschäftsmodelle und bietet darüber große Produktivitäts- und Wertschöpfungspotenziale. Um die sich ergebenden Möglichkeiten und Potenziale auszuschöpfen, sind Investitionen in die Digitalisierung von Produkten, Prozessen, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen unabdingbar.

Um Fortschritte im Bereich der Digitalisierung in das Reifegradmodell einfließen zu lassen, werden die Investitionen der Unternehmen in Digitalisierungsprojekte, der aktuelle Stand der Digitalisierung von Prozessen sowie die durch die Unternehmen erwartete zukünftige Entwicklung der Digitalisierung einzelner Prozesse erfasst.

In der Region Nürnberg investierten die Unternehmen im Jahr 2020 durchschnittlich etwa 4,0 Prozent ihres Umsatzes in die Digitalisierung. Bayernweit waren es 4,8 Prozent und in allen befragten Transformationsregionen 5,0 Prozent. Die Unternehmen der Region Nürnberg geben für 2022 bereits einen Anteil von 5,5 Prozent (Bayern: 7,0; alle befragten Transformationsregionen: 6,7) an. Deutschlandweit und branchenübergreifend wurden 2022 rund 234 Milliarden Euro in Digitalisierungsprojekte investiert.⁷ Das entspricht einem Umsatzanteil von 4,1 Prozent. Die Automobilwirtschaft investiert also sowohl in Nürnberg als auch bayernweit überdurchschnittlich viel in die Digitalisierung. Die Region Nürnberg liegt jedoch hinter den Benchmarkregionen. Für 2024 steigt der durch die Unternehmen der Region Nürnberg in die Digitalisierung investierte Umsatzanteil voraussichtlich weiter auf 6,8 Prozent (Bayern: 7,9; alle befragten Transformationsregionen: 8,5). Der Aufwand nimmt also kontinuierlich zu.

Abbildung 2-12: Digitalisierungsinvestitionen

Frage: „Wie viel Prozent des Umsatzes investiert Ihr Unternehmen in die Digitalisierung von Produkten, Prozessen, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen?“, N=50-52 (EMN), 103-105 (bayerische Transformationsregionen), 175-177 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

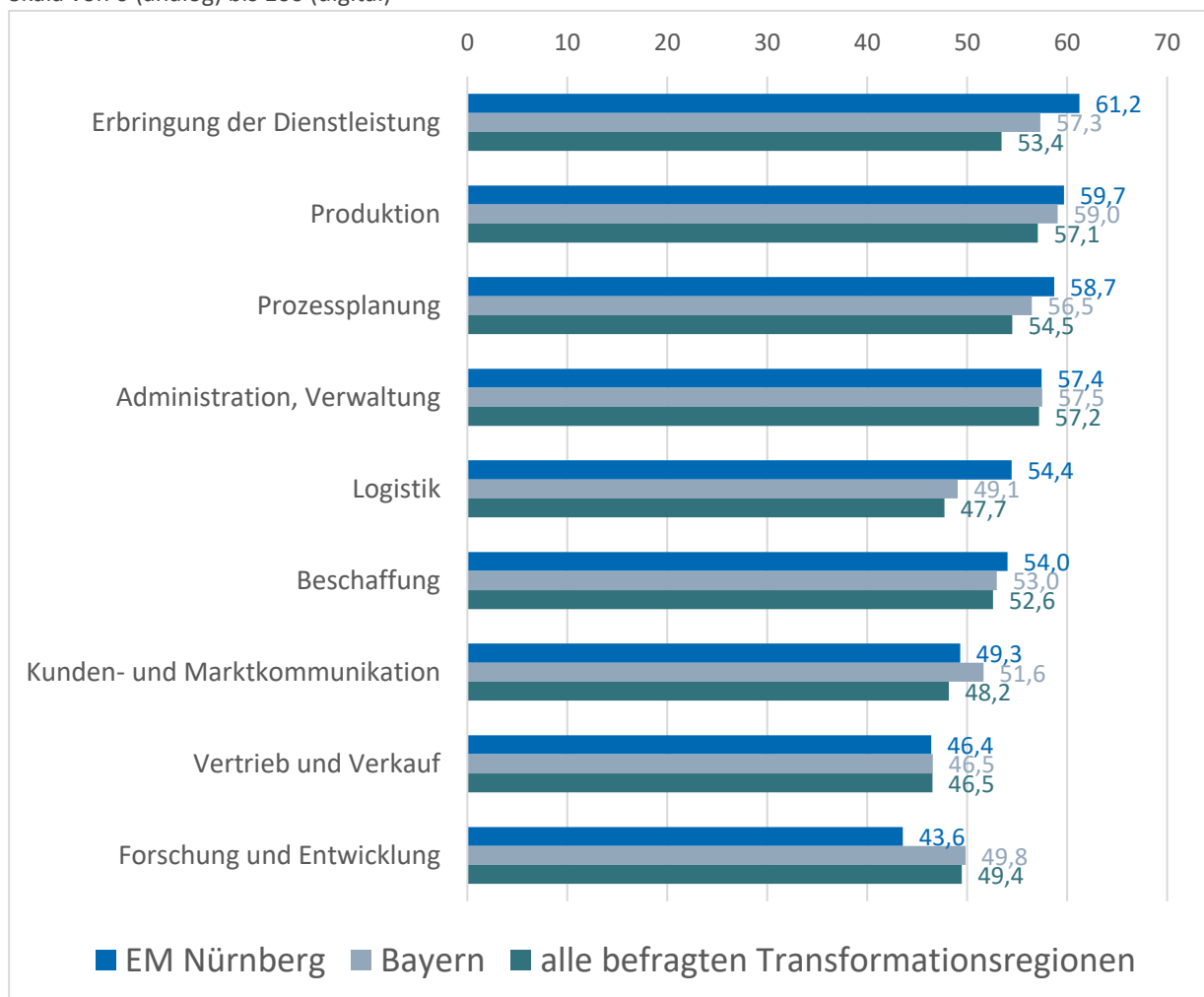
⁷ Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitenden, <https://www.digitalbusiness-cloud.de/digitalisierungsprojekte-deutsche-unternehmen-wol-len-2022-deutlich-mehr-investieren/>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Die Unternehmen steigern ihre Investitionen in diesem Bereich, um die Digitalisierung voranzutreiben. Insbesondere die Digitalisierung interner Prozesse sehen sie als Chance für ihre Zukunftsfähigkeit, wie die Ergebnisse der Befragung zeigen.

Die Bewertung des Digitalisierungsgrads einzelner Prozesse durch die Unternehmen unterscheidet sich zum Teil deutlich. Die Erbringung von Dienstleistungen ist in der EMN am stärksten digitalisiert. Zur Erbringung von Dienstleistungen kann man etwa automatisierte Berechnungen zählen. Auf einer Skala von 0 bis 100 ordnen sich die Unternehmen im Durchschnitt bei 61,2 ein. Bayernweit liegt der Wert bei 57,3 und in allen befragten Regionen bei 53,4. Ähnlich sind die Ausprägungen in der Produktion (EMN: 59,7; Bayern: 59,0; alle befragten Regionen: 57,1) und Prozessplanung (EMN: 58,7; Bayern: 56,5; alle befragten Regionen: 54,5). Weniger digital schätzen sich die Unternehmen in der Kunden- und Marktkommunikation, dem Vertrieb und Verkauf sowie der Forschung und Entwicklung (Abbildung 2-13) ein. Bei der Forschung und Entwicklung zeigt sich ein deutlich niedrigerer Wert als bei den Benchmarkregionen. Insgesamt ist der Ist-Zustand häufig ähnlich zum bayerischen Durchschnitt. In einzelnen Bereichen schneiden die Unternehmen der EMN überdurchschnittlich ab (z.B. Logistik), in einigen ähnlich und in einigen unterdurchschnittlich (Abbildung 2-13).

Abbildung 2-13: Digitalisierungsgrad der Prozesse

Frage: „Welche Prozesse Ihres Unternehmens sind wie stark automatisiert und datengestützt organisiert?“, N=14-63 (EMN), 46-127 (bayerische Transformationsregionen)
Skala von 0 (analog) bis 100 (digital)

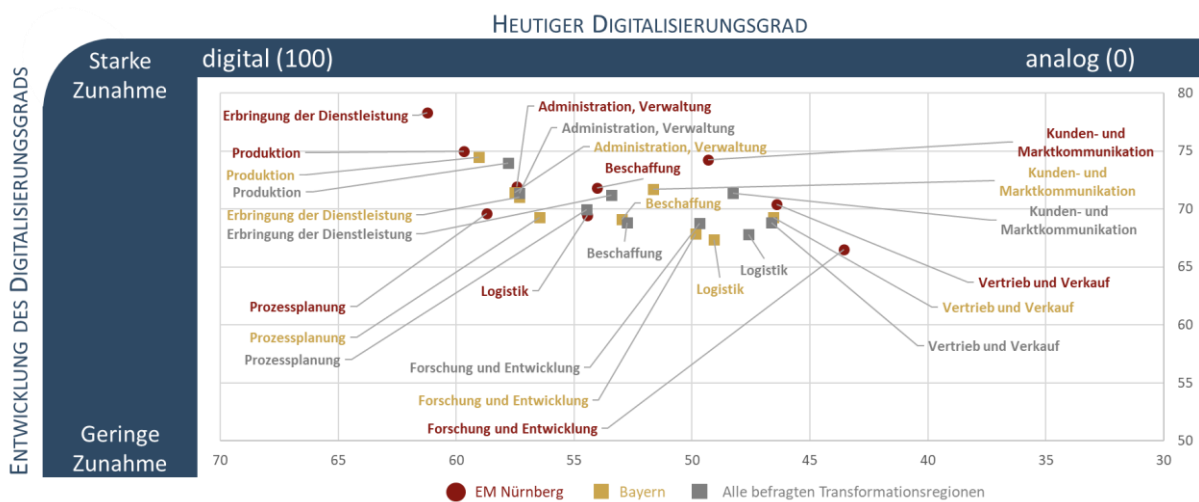


Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Abbildung 2-14 stellt den heutigen Digitalisierungsgrad aus Abbildung 2-13 der erwarteten Entwicklung des Digitalisierungsgrads bis 2024 gegenüber. Die Erwartungen sind gemittelte Einschätzungen der Unternehmen. Im Bereich der Forschung und Entwicklung gehen die Unternehmen in der Region Nürnberg auch eher von einer schwachen Zunahme der Digitalisierung bis 2024 aus. Die stärkste Zunahme wird ebenfalls für die Erbringung von Dienstleistungen erwartet. Hier unterscheidet sich die Einschätzung der Unternehmen der EMN auch deutlich vom Bayernwert. Die Digitalisierung der Produktion wird nach den Plänen der Unternehmen sowohl in der EMN als auch in Bayern deutlich zunehmen.

Abbildung 2-14: Digitalisierungsgrad und zukünftige Entwicklung

Mittelwert der indizierten Bewertung, Fragen: „Wie wird sich der Anteil „automatisierter / datengestützter“ Tätigkeiten in den nächsten zwei Jahren bis 2024 verändern?“ (y-Achse) / „ Welche Prozesse Ihres Unternehmens sind wie stark automatisiert und datengestützt organisiert?“ (x-Achse), N=14-66 (EMN), 46-132 (bayerische Transformationsregionen), 77-204 (alle befragten Transformationsregionen), digital=100, analog=0



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

2.1.4 Innovationskraft des Unternehmens

Innovationen sind ein elementarer Teil wirtschaftlichen Handelns. Ohne Innovationen können Unternehmen schnell den Anschluss an die Konkurrenz verlieren. Verschiedene Studien zeigen, dass innovative Unternehmen erfolgreicher sind (IW Consult, 2023a). Durch die automobilen Transformation steigt die Bedeutung von Innovationen für die Unternehmen: Die Geschäftsmodelle von Unternehmen werden sich durch den automobilen Wandel besonders stark verändern, da sich die Fahrzeuge in ihrem grundlegenden Nutzenversprechen ändern. Zudem ändern sich die technologischen und produktions-technischen Anforderungen.

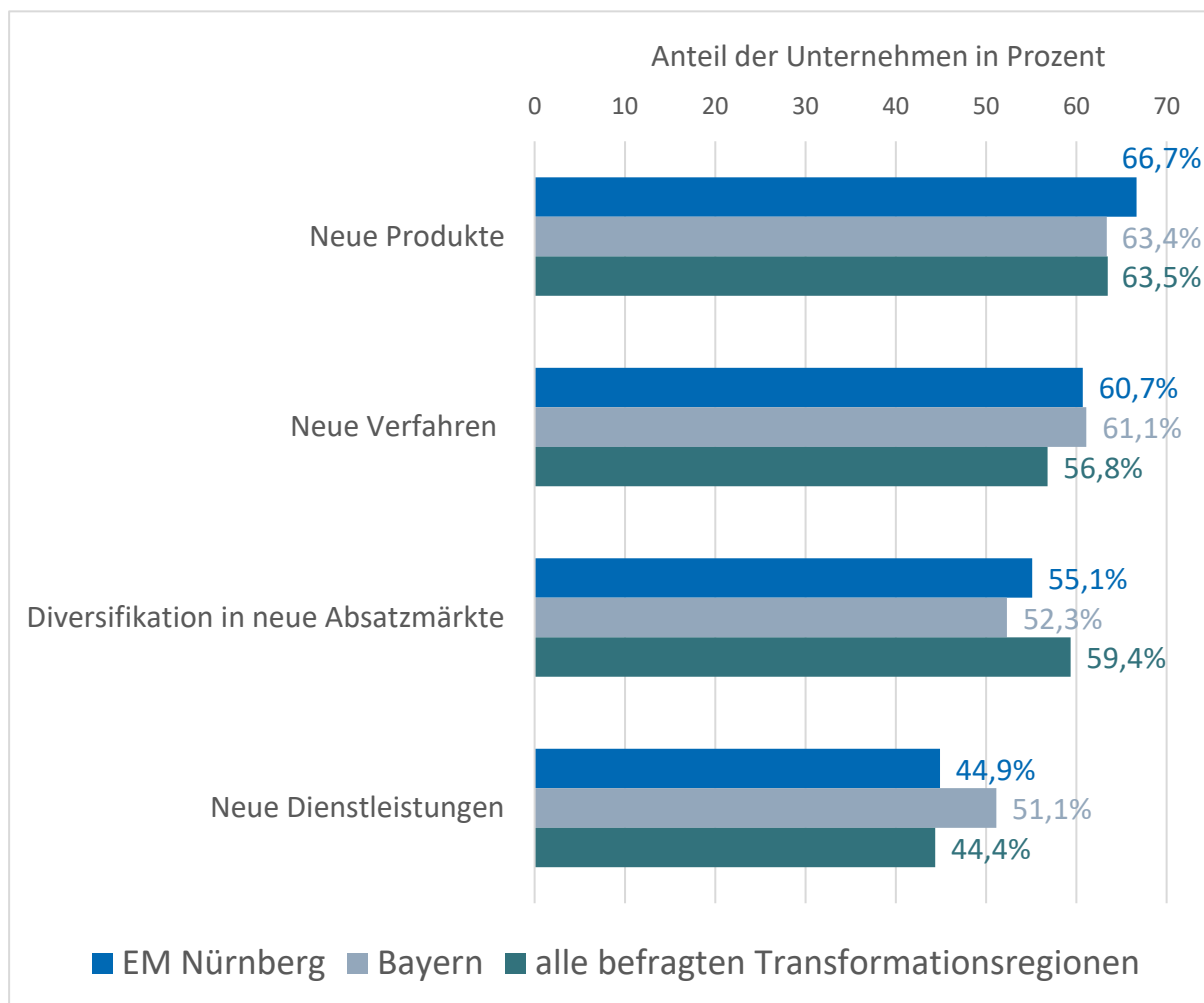
Die Innovationskraft der Unternehmen geht über deren generelle Innovationstätigkeiten in den letzten Jahren sowie den aktuellen und den zukünftigen Innovationsanteil von Projekten mit Bezug zur automobilen Transformation in das Reifegradmodell ein. Zur weiteren Einordnung der Ergebnisse werden zudem die Strategien der Unternehmen zur Sicherung der Markstellung abgebildet.

Die meisten Unternehmen aus der Region Nürnberg haben in den letzten drei Jahren Innovationen hervorgebracht. Mit Blick auf die Innovationsaktivitäten wurden am häufigsten neue Produkte entwickelt. Etwa zwei Drittel der Unternehmen geben dies an. Zudem haben 60,7 Prozent neue Verfahren

entwickelt. Damit liegt der Schwerpunkt der Innovationstätigkeit im Produktionsprozess selbst. Darüber hinaus haben die Unternehmen aber auch neue Absatzmärkte erschlossen, außerhalb des eigentlichen Marktes im Automobil-Sektor. 55,1 Prozent diversifizierten in den letzten drei Jahren in neue Absatzmärkte. Neue Dienstleistungen wurden von 44,9 Prozent hervorgebracht. Die Unterschiede zum bayerischen Durchschnitt sind mit Ausnahme der Dienstleistungen sehr gering. Eine Diversifikation in neue Absatzmärkte haben die Automotive-Unternehmen im Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen seit 2020 bereits häufiger durchgeführt als in Nürnberg und Bayern.

Abbildung 2-15: Innovationsaktivitäten

Frage: „Hat Ihr Unternehmen seit 2020 neue oder merklich verbesserte Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren eingeführt bzw. hat neue Märkte durch Diversifikation des Produkt- / Dienstleistungsportfolios erschlossen?“, N=49-63 (EMN), 86-101 (bayerische Transformationsregionen), 151-178 (alle befragten Transformationsregionen)



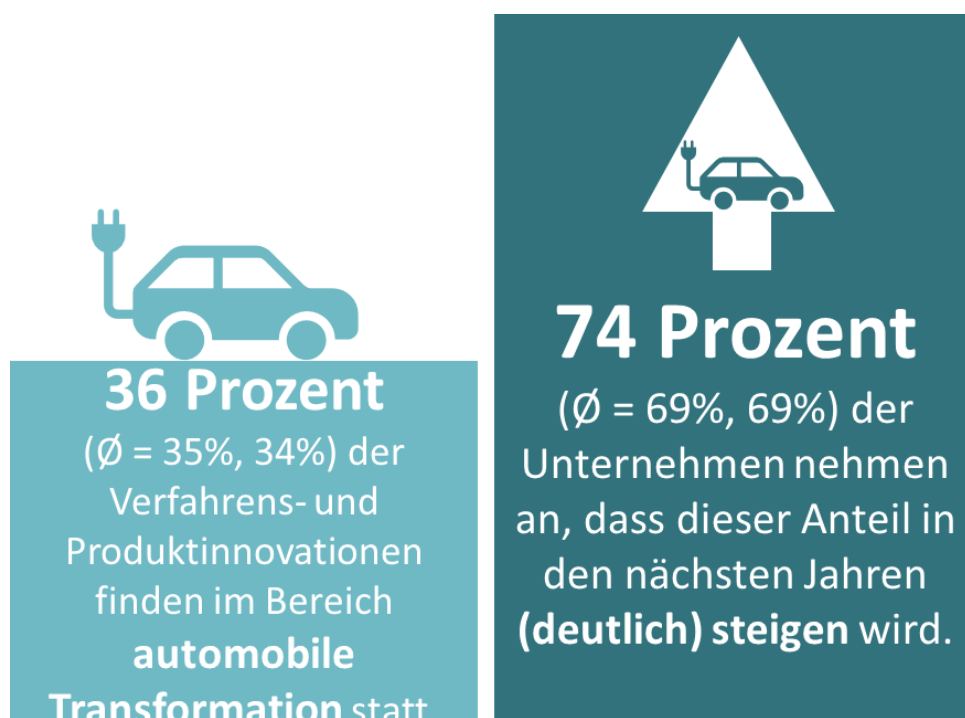
Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Etwas mehr als ein Drittel (EMN: 36 Prozent, Bayern: 35 Prozent, alle befragten Transformationsregionen: 34 Prozent) der Produkt- und Prozessinnovationen lassen sich der automobilen Transformation zuschreiben. Die Unternehmen lenken also bereits stark Ressourcen auf die Transformation. Diese Einschätzung bestätigt sich vor allem dadurch, dass die Unternehmen davon ausgehen, dass dieser Anteil in den nächsten Jahren bei 74 Prozent der Unternehmen steigen oder sogar deutlich steigen wird. Landesweit sowie im Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen sind es 69 Prozent der

befragten Automotive-Unternehmen. Diese beiden Ergebnisse zeigen, dass die Unternehmen zu großen Teilen verstanden haben, dass erhebliche Anstrengungen notwendig sind, um auch in Zukunft im automobilen Umfeld wettbewerbsfähig zu sein.

Abbildung 2-16: Innovationen automobile Transformation

„Wie hoch ist der Anteil ihrer Prozess- und Produktinnovationen, die Sie dem Themenfeld der automobilen Transformation zurechnen?“ / „Wie wird sich der Anteil ihrer Prozess- und Produktinnovationen im Themenfeld der automobilen Transformation in den nächsten Jahren entwickeln?“, Wert in Klammern entspricht dem Durchschnitt aus allen bayerischen Transformationsregionen, N (links)=46 (EMN), 74 (bayerische Transformationsregionen), 121 (alle befragten Transformationsregionen), N (rechts)=50 (EMN), 70 (bayerische Transformationsregionen), 130 (alle befragten Transformationsregionen)



Der erste Wert in Klammern bezieht sich jeweils auf Bayern und der zweite auf alle befragten Transformationsregionen.

Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Um im Automotive-Markt wettbewerbsfähig zu bleiben, können die Unternehmen verschiedene Strategien wählen. Diese Strategien werden mit der sogenannten Ansoff-Matrix abgebildet. Die Ansoff-Matrix berücksichtigt die Kombination von vier verschiedenen Produkt-Markt-Kombinationen (Ansoff, 1965). Im Fall der Marktdurchdringung bleibt das Unternehmen im bestehenden Markt und beim bestehenden Produkt. Der Absatz soll erhöht werden. Das Risiko dieser Strategie ist in der Regel gering, die Potenziale jedoch häufig auch, wenn der Markt bereits gesättigt ist. Die zweite Strategie ist die Produktentwicklung, bei der das Unternehmen ein neues Produkt für den bestehenden Markt entwickelt. Dieses Hervorbringen von Innovationen erfordert häufig neue Fähigkeiten und Kompetenzen, birgt also mehr Risiko, aber zudem das Potenzial andere Bedürfnisse der Kunden zu befriedigen. Bei der Marktentwicklung hingegen wechselt das Unternehmen den Markt, bleibt aber beim bestehenden Hauptprodukt. Häufig wählen Unternehmen mit einem sehr spezifischen Produkt und spezifischen Kompetenzen diese Strategie, um mehr Umsatz zu erzielen. Im Vergleich zur Marktdurchdringung ergibt sich im noch nicht erschlossenen Markt jedoch mehr Risiko. Die Königsdisziplin ist die

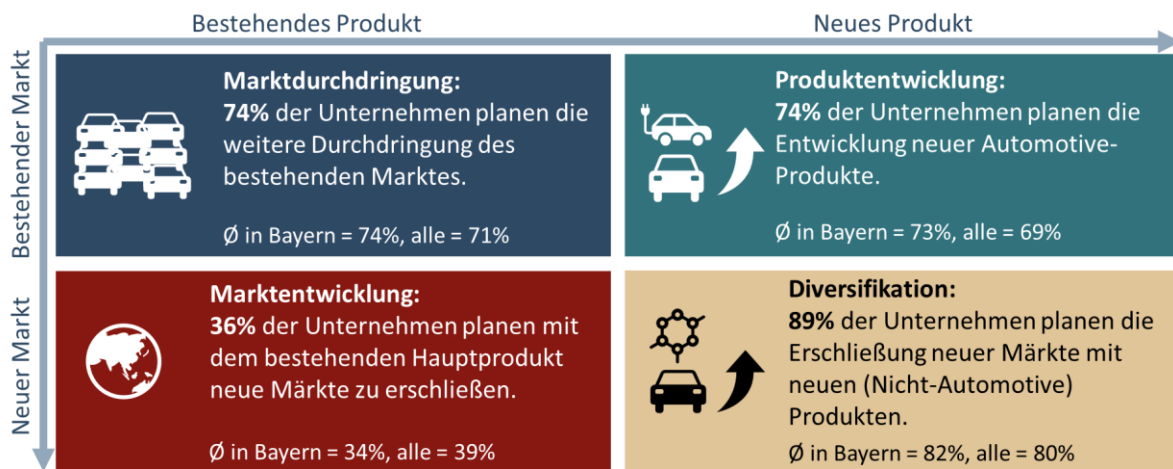
Diversifikation. Dabei entwickelt das Unternehmen ein neues Produkt für einen neuen Markt. Das Risiko ist in der Regel am größten, jedoch bieten sich auch gute Chancen für einen hohen Return on Investment. Unternehmen können mehrere Strategien gleichzeitig wählen.

Es ist beachtenswert, dass 89 Prozent der Unternehmen in der EMN den Weg der Diversifikation gehen wollen. Im bayerischen Durchschnitt sind es 82 Prozent und im Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen 80 Prozent. Das zeigt, dass es für viele Unternehmen ein elementarer Teil des Geschäftsbetriebs sein wird, auch in anderen Märkten mit neuen Produkten aktiv zu sein (*exploration*). Viele Unternehmen versuchen demnach proaktiv, Automotivkompetenzen auf andere Produkte in anderen Märkten zu übertragen – sie gehen offensiv aus dem Automotivemarkt hinaus.

Jeweils knapp drei Viertel der Unternehmen planen die weitere Marktdurchdringung und die Produktentwicklung. Die Marktdurchdringung bezieht sich auf zwei Perspektiven: Die Unternehmen, die bereits in Chancenfeldern mehrheitlich aktiv sind, geben an, diesen gerade erst entstehenden Markt zu durchdringen, also ihre Marktanteile erhöhen zu wollen. Die Unternehmen, die noch mehrheitlich Verbrennerkomponenten herstellen, sehen die Marktdurchdringung in der Regel als Finanzierungssicherung (*exploitation*) der Aktivitäten in neuen Märkten. Die Unternehmen versuchen mit ihren angestammten Kompetenzen noch so lange Geld zu verdienen, wie es die Nachfrage hergibt. Die Marktentwicklung steht hingegen nur bei 36 Prozent der Unternehmen der EMN auf der Agenda.

Abbildung 2-17: Sicherung der Markstellung (Ansoff-Matrix)

Wie haben Sie vor Ihre Markstellung im Zuge der automobilen Transformation zu sichern? Anteil aller Unternehmen, die mit „Ja“ beantwortet haben, Mehrfachantwort möglich; N=53 (EMN), 76-77 (bayerische Transformationsregionen), 157-158 (alle befragten Transformationsregionen, in Abbildung „alle“)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

2.2 Strukturelle Ebene

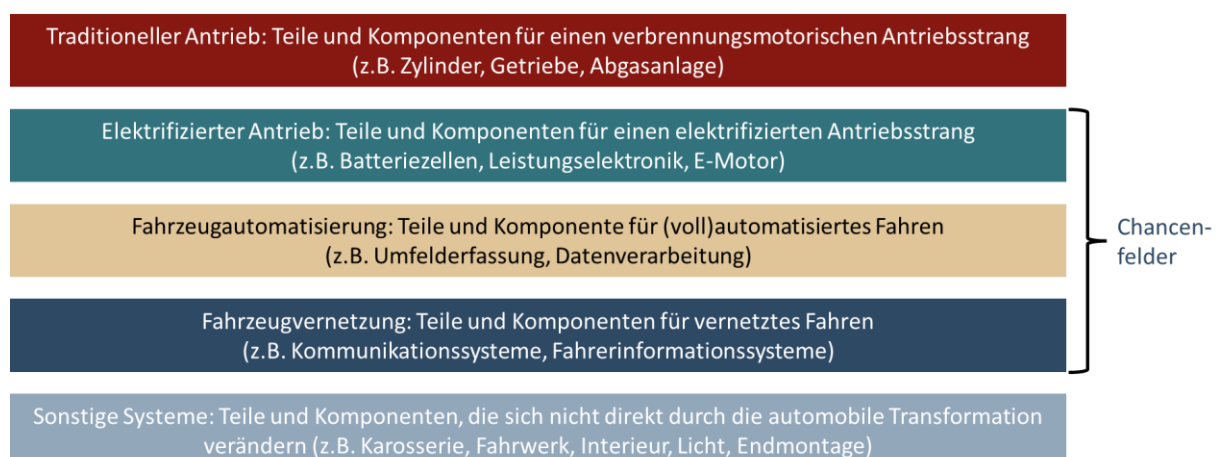
Die produktionsnahe Automobilwirtschaft setzt sich neben der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen aus weiteren Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes zusammen. Diese Bereiche sind jedoch nicht über Branchen definiert, sondern über die Produkte und Dienstleistungen der Unternehmen. Die sich daraus ergebende Gesamtheit der Unternehmen der produktionsnahen Automobilwirtschaft lässt sich in fünf Bereiche bzw. Tätigkeitsfelder untergliedern.

- Im Bereich traditionelle Antriebe sind Unternehmen aktiv, die Teile und Komponenten für einen klassischen Verbrennungsmotor herstellen. Dazu zählen etwa Zylinder, Motorblock, Getriebe oder die Abgasanlage.
- Der Bereich des elektrifizierten Antriebs umfasst Teile und Komponenten wie Batteriezellen, Leistungselektronik oder Rotor und Stator eines Elektromotors.
- Zum Bereich der Fahrzeugautomatisierung zählen Teile und Komponenten, die für das teil- bzw. vollautomatisierte Fahren benötigt werden (Umfelderfassung z.B. Lidar, Radar).
- Die Fahrzeugvernetzung umfasst Teile und Komponenten für vernetztes Fahren wie beispielsweise Kommunikationssysteme.
- Alle weiteren Teile und Komponenten eines Fahrzeugs werden den sonstigen Systemen zugeordnet. Diese sind in der Regel nicht direkt von der automobilen Transformation betroffen. Hierzu zählen etwa Karosserie, Fahrwerk aber auch die Endmontage. Diese Systeme ändern sich in der Regel nur mittelbar durch die automobilen Transformation.

Fahrzeugelektrifizierung, -automatisierung und -vernetzung werden zu den automobilen Chancenfeldern zusammengefasst. Während die Bedeutung traditioneller Antriebe abnehmen wird, werden alleine die automobilen Chancenfelder bis 2040 voraussichtlich um ein zusätzliches globales Marktvolumen von 560 Milliarden Euro wachsen (IW Consult et al., 2021). Für Deutschland steht viel auf dem Spiel: Weltweit entfallen fast 30 Prozent aller Umsätze durch den Verkauf von Automobilen auf deutsche Hersteller (Forbes, 2023). Die Unternehmen müssen also versuchen, ihren Marktanteil zu verteidigen, indem sie sich möglichst viel vom erwarteten Marktvolumen in den Chancenfeldern sichern.

Abbildung 2-18: Die produktionsnahe Automobilwirtschaft

Zusammensetzung



Quelle: eigene Darstellung

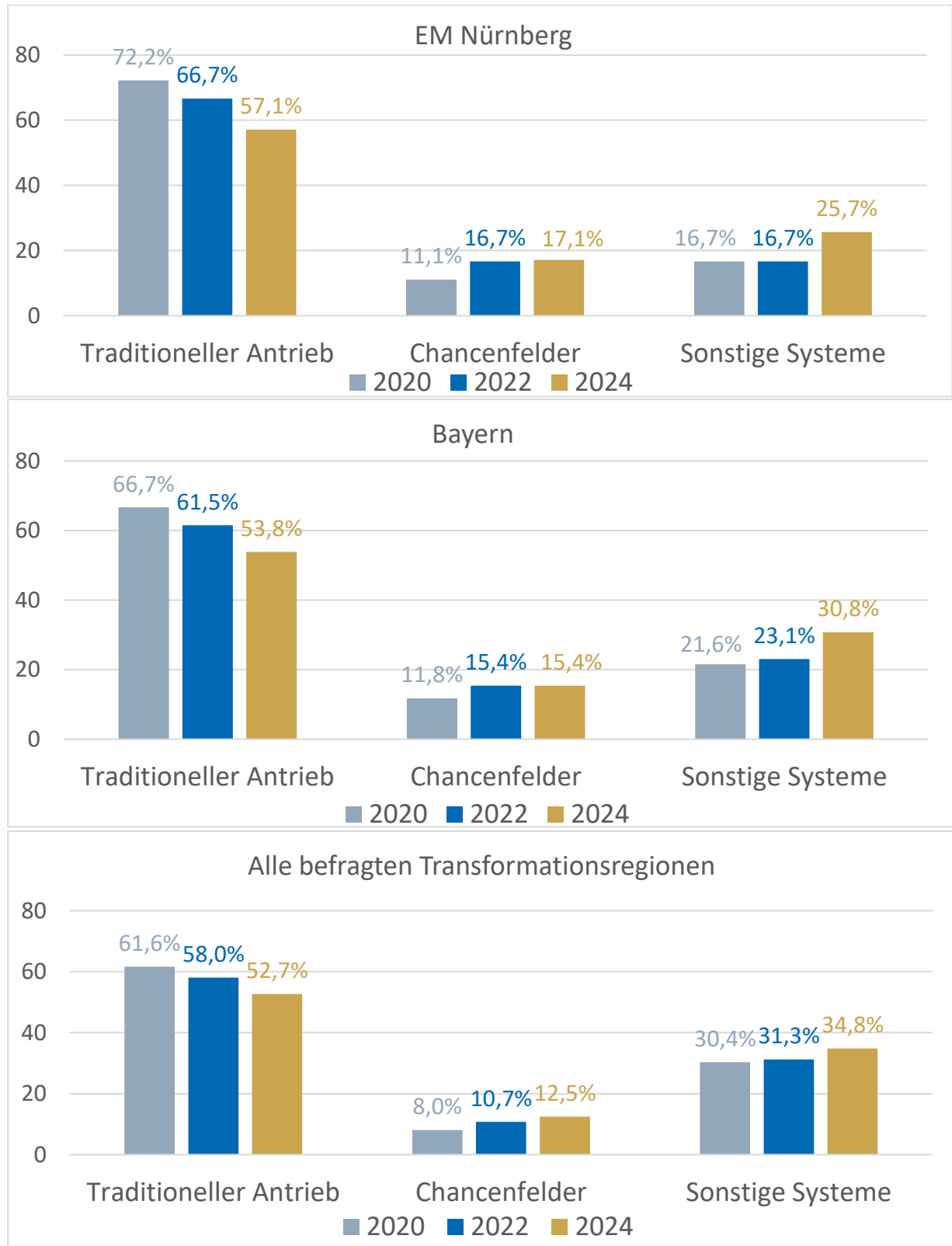
In Zukunft wird es voraussichtlich eine Verschiebung von Tätigkeiten am traditionellen Antrieb hin zu den Chancenfeldern und den sonstigen Systemen geben. Dies ergibt sich auch daraus, dass ein Elektroauto in der eigentlichen Motorenherstellung weniger Arbeitsaufwand benötigt als das Pendant mit Verbrennungsmotor. Daher werden nicht alle Arbeitnehmer, die aktuell beispielsweise in der Motorenherstellung tätig sind, weiterhin in diesem Bereich bleiben. Es werden sich Tätigkeiten verlagern. Die Arbeitsstunden werden zwar nicht unbedingt abnehmen, jedoch gewinnen andere Arbeitsschritte an Bedeutung (BCG, 2020). Für Zulieferer entsteht damit eine Chance, künftig andere Teile der automobilen Wertschöpfungskette zu übernehmen.

Im Folgenden wird die Entwicklung der Haupttätigkeitsfelder und die Entwicklung der Beschäftigten innerhalb der Unternehmen in den drei Bereichen traditioneller Antrieb, Chancenfelder und sonstige Systeme betrachtet. Das Automotive-Produktportfolio der Unternehmen sowie die Beschäftigungsentwicklungen in den Teilbereichen gehen neben der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung in den Reifegrad ein. Dabei werden Unternehmen tendenziell besser bewertet, wenn diese sich frühzeitig vom traditionellen Antrieb wegentwickeln und in den weiteren Bereichen (wie den Chancenfeldern) aktiv werden (siehe Abschnitt 5.5.2 für Details).

Die Unternehmen haben sich in der Befragung gemäß ihres Haupttätigkeitsfelds eingeordnet (Abbildung 2-19). Für das Jahr 2020 geben fast drei Viertel der Unternehmen der EMN an, ihr Haupttätigkeitsfeld im Bereich traditionelle Antriebe zu haben. Dieser Anteil nimmt aber bis 2024 bereits auf 57,1 Prozent ab. Bayernweit ist dieser Rückgang ebenfalls zu beobachten. Der Anteil sinkt von zwei Drittel der Unternehmen auf 53,8 Prozent. Im gleichen Zeitraum wachsen die automobilen Chancenfelder der Elektrifizierung, Automatisierung und Vernetzung von Fahrzeugen. In der EMN wächst der Anteil der Unternehmen von 11,1 auf 17,1 Prozent, bayernweit von 11,8 auf 15,4 Prozent. Die restlichen Unternehmen finden sich mit ihrem Haupttätigkeitsfeld in den sonstigen Systemen wieder. Auch dort ist ein Zuwachs zu beobachten. Unternehmen suchen also offenbar auch zunehmend Chancen außerhalb der eigentlichen automobilen Chancenfelder. Im Vergleich zu allen befragten Transformationsregionen verorten sich sowohl die Unternehmen in Region von transform_EMN als auch in Bayern häufiger im traditionellen Antrieb. Die automobilen Chancenfelder sind jedoch 2024 voraussichtlich in der Region Nürnberg am ausgeprägtesten vertreten. Im Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen sind die Unternehmen häufiger in den sonstigen Systemen mit ihrem Haupttätigkeitsfeld vertreten.

Abbildung 2-19: Haupttätigkeitsfeld der Unternehmen

Anteil der befragten Unternehmen in Prozent, Unternehmen aus dem Bereich „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“, N=35-36 (EMN), 51-52 (bayerische Transformationsregionen), 112 (alle befragten Transformationsregionen)



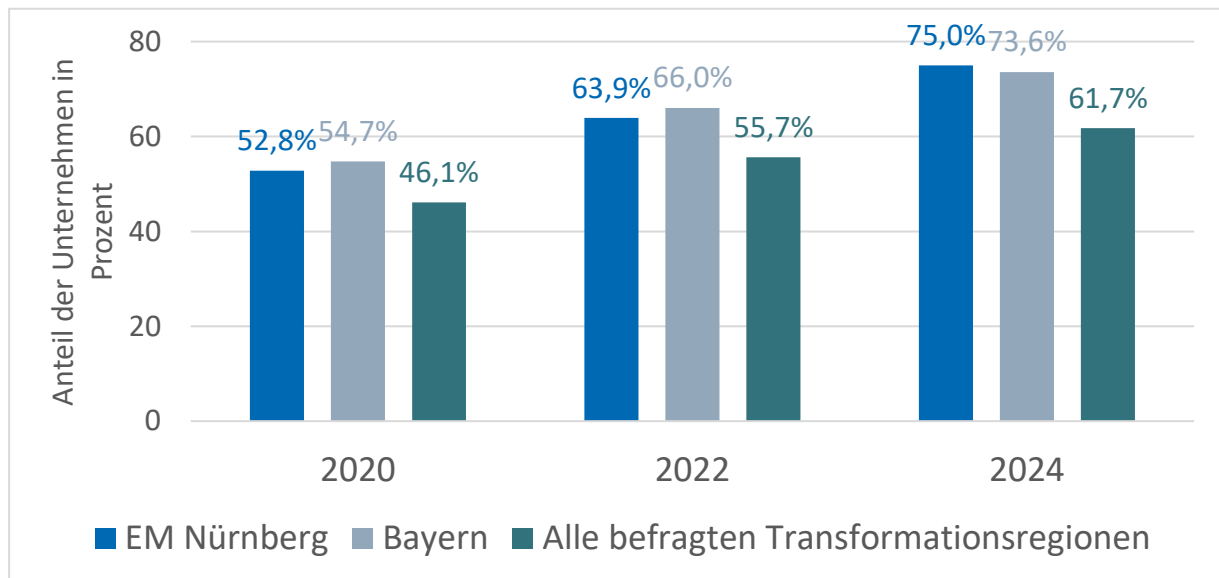
Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Während Tätigkeiten rund um den traditionellen Antrieb auch im Jahr 2024 noch die größte Bedeutung entfalten werden, nehmen die generellen Aktivitäten (also auch als Nebentätigkeit) in Chancenfeldern deutlich zu. Das zeigt Abbildung 2-20. Demnach waren schon 2020 über die Hälfte der Unternehmen aktiv in Chancenfeldern. Bis 2024 wird dieser Anteil auf voraussichtlich drei Viertel der Unternehmen ansteigen. Damit überholen die Unternehmen der Region Nürnberg voraussichtlich sowohl den bayerischen Durchschnitt als auch den Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen.

Es arbeiten also schon heute rund zwei Drittel der Unternehmen in den Bereichen der Chancenfelder, wenngleich das auch für die mehrheitliche Automotive-Aktivität gilt. Das deckt sich mit der Beobachtung, dass die vielen Unternehmen, die in Deutschland verbrennungsmotorische Komponenten herstellen, sich Schritt für Schritt in Richtung Elektrifizierung weiterentwickeln. Dagegen existieren relativ wenige Unternehmen, die bspw. als Neugründung ihr Haupttätigkeitsfeld direkt in den Chancenfelder verorten. Es gibt gute Beispiele von zunächst erfolgversprechenden Startups aus Deutschland, die sich schlussendlich nicht durchsetzen konnten. So meldete etwa Sono Motors aus München im Mai 2023 Insolvenz an (Wirtschaftswoche, 2023). Große Unternehmen, die sich weiterentwickeln, haben häufig einen Skalenvorteil.

Abbildung 2-20: Aktivität in Chancenfeldern

Frage: „In welchen Bereichen des Automotive-Produktportfolios waren sie 2020 aktiv, sind es heute oder werden es voraussichtlich in 2024 sein?“ Anteil der Unternehmen mit Aktivität in Elektrifizierter Antrieb, Fahrzeugautomatisierung und/oder Fahrzeugvernetzung, Unternehmen aus dem Bereich „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“, N=36 (EMN), 53 (bayerische Transformationsregionen), 115 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Nur ein geringer Teil der befragten Unternehmen konnte die Beschäftigtenzahlen anteilig auf die Bereiche traditioneller Antrieb, Chancenfelder und sonstige Systeme verteilen. Diese Aufgabe ist besonders herausfordernd, da Beschäftigte in der Regel nicht ausschließlich in einem Tätigkeitsfeld arbeiten, sondern bspw. in der Forschung, Entwicklung und Konstruktion übergreifende Tätigkeiten ausüben.

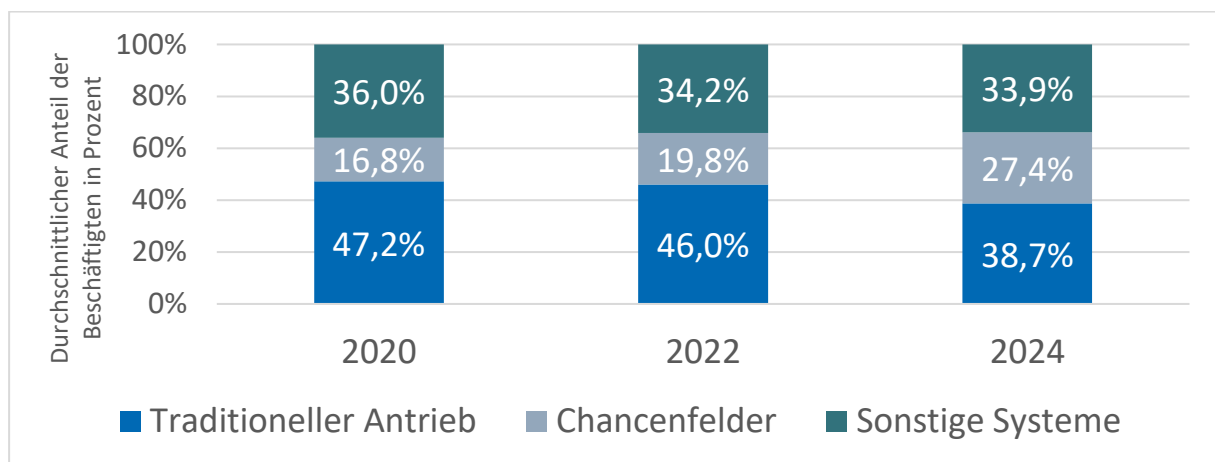
Aus diesem Grund haben nur wenige Unternehmen Angaben zur Zuordnung von Beschäftigung zu Tätigkeitsfeldern gemacht. Deshalb wird für diese Analyse auf die Antworten aus allen befragten

Transformationsregionen in Deutschland zurückgegriffen. Es fließen also auch Antworten aus NRW und Baden-Württemberg ein.

Hier zeigt sich auch eine deutliche Bedeutungszunahme der Chancenfelder. In der relativ kurzen Zeitspanne von 2020 bis 2024 planen die Unternehmen demnach, ihre Beschäftigung im Tätigkeitsfeld des Verbrenners um rund 10 Prozentpunkte zu reduzieren und gleichzeitig in den Chancenfeldern um rund 10 Prozentpunkte aufzubauen. Daraus ergibt sich, dass nur wenige Unternehmen, die aktuell in den Sonstigen Systemen aktiv sind, Chancenfelder für sich erschließen. Es ist eher der Marktdruck, der die verbrennungsmotorisch orientierten Unternehmen dazu bringt, sich in die Chancenfelder zu bewegen.

Abbildung 2-21: Anteil der Beschäftigten in Teilbereichen (alle Transformationsregionen)

Frage: „Wie verteilt sich Ihre Beschäftigten aus dem Automotive-Bereich auf die folgenden Teilbereiche?“, Unternehmen aus dem Bereich „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“, Durchschnittlicher Anteil der Beschäftigten in Prozent, N=36-37



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

3 Rahmendaten der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN)

3.1 Zusammensetzung der Unternehmenslandschaft

Die Wirtschaft Deutschlands wird von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) dominiert. Über 99 Prozent aller Unternehmen der Gesamtwirtschaft sind KMU und haben damit weniger als 250 Beschäftigte.⁸ Die Automobilwirtschaft ist hingegen deutlich weniger durch KMU geprägt (IW Consult, 2022). Nichtsdestotrotz stellen sie auch dort den mit Abstand größten Anteil aller Unternehmen. Der Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen ist von besonderem Interesse für die Analyse des automobilen Wandels, da diese in der Regel weniger Entwicklungsressourcen zur Verfügung haben. Ein struktureller Wandel ist für KMU also meistens deutlicher herausfordernder als für große Unternehmen.

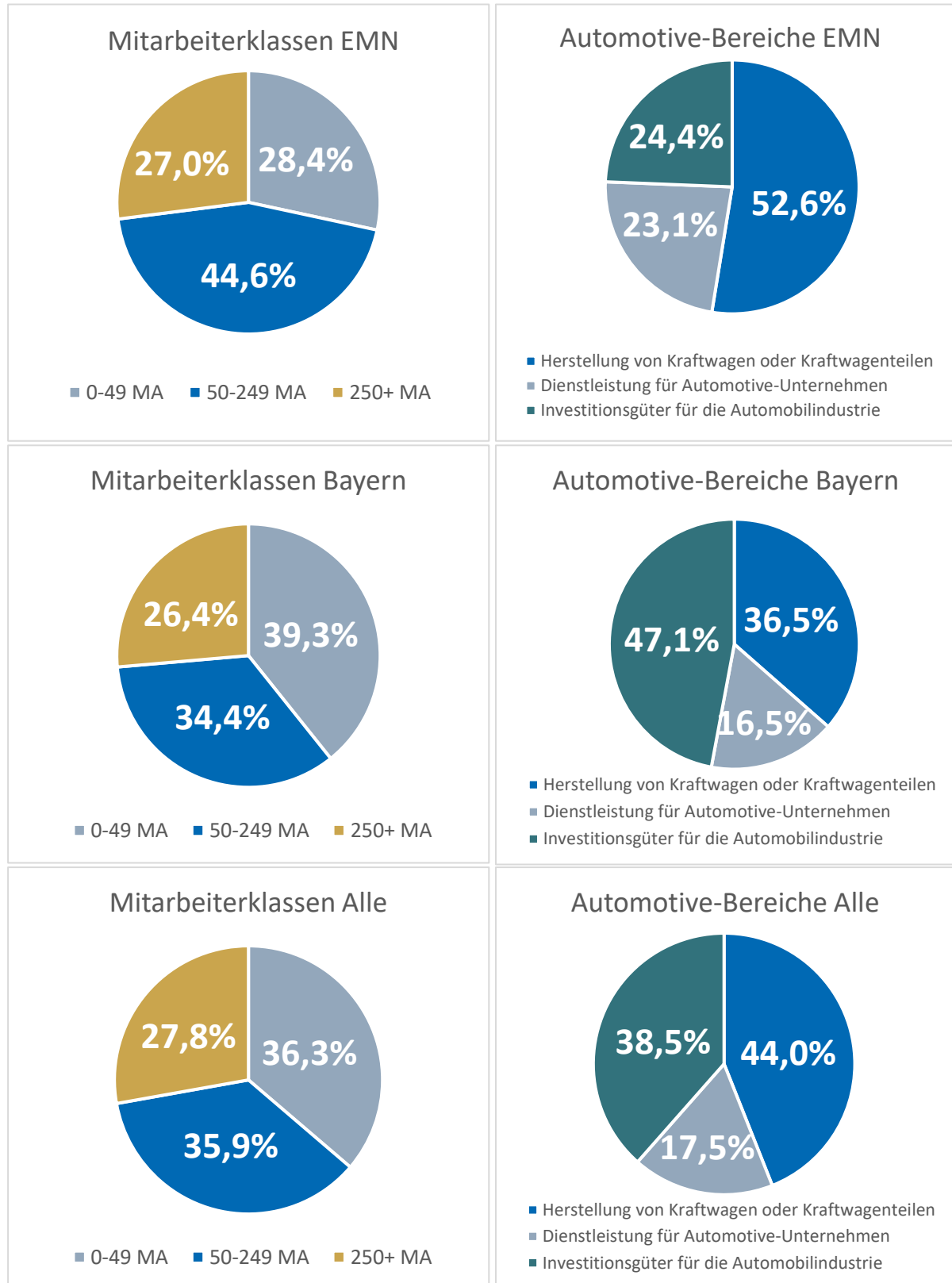
Fast drei Viertel (73,0 Prozent) der befragten Unternehmen der Automobilwirtschaft in der Europäischen Metropolregion Nürnberg sind kleine und mittlere Unternehmen (Abbildung 3-1). 27,0 Prozent sind Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern. Bayernweit haben mit 26,4 Prozent ähnlich viele große Unternehmen an der Befragung teilgenommen. In allen befragten Transformationsregionen sind 27,8 Prozent der Teilnehmer große Unternehmen.

Neben der Unternehmensgrößenklasse werden die Unternehmen in verschiedene Automotive-Bereiche untergliedert. Diese sind die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, Dienstleistungen für Automotive-Unternehmen und Investitionsgüter für die Automobilindustrie. Es gibt große Unterschiede zwischen den befragten Unternehmen der Region Nürnberg und weiteren Regionen Bayerns. In der EMN sind über die Hälfte (52,6 Prozent) der befragten Unternehmen dem Bereich der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen zugehörig. Landesweit sind es 36,5 Prozent und in allen befragten Transformationsregionen 44,0 Prozent. Während im bayerischen Durchschnitt 47,1 Prozent der Befragten der Investitionsgüterherstellung zuzuordnen sind, sind es in der EMN lediglich 24,4 Prozent (alle befragten Regionen: 38,5 Prozent). Auf Dienstleistungen entfallen 16,5 Prozent (Bayern) bzw. 23,1 Prozent (EMN) und 17,5 Prozent (alle befragten Transformationsregionen).

⁸ Statistisches Bundesamt (2022). Anteile Kleine und Mittlere Unternehmen 2020 nach Größenklassen in %. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Kleine-Unternehmen-Mittlere-Unternehmen/Tabelle/wirtschaftsabschnitte-insgesamt.html>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Abbildung 3-1: Größenklasse und Automotive-Bereiche der Unternehmen

N links = 74 (EMN), 163 (Bayern), 284 (Alle); N rechts = 78 (EMN) 170 (Bayern), 291 (Alle); MA = Mitarbeiter



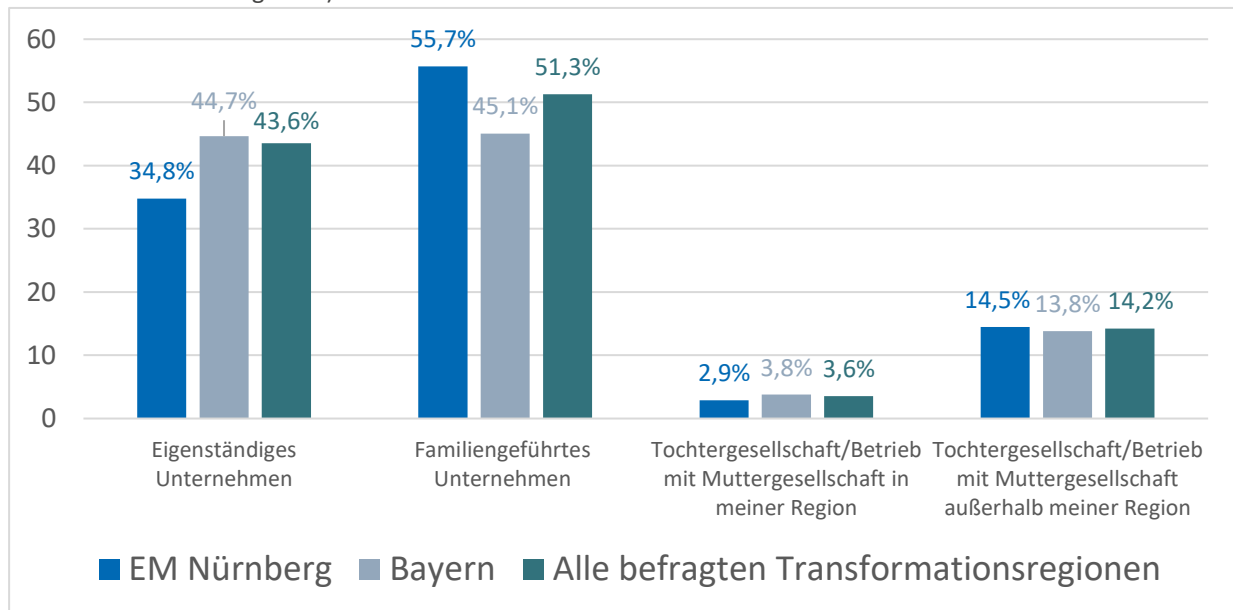
Alle = alle befragten Transformationsregionen

Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Die Region Nürnberg ist deutlich stärker durch familiengeführte Unternehmen geprägt als im bayerischen Durchschnitt. 55,7 Prozent der befragten Automotive-Unternehmen sind familiengeführt. Bayernweit sind es 45,1 Prozent. In allen befragten Transformationsregionen sind es ebenfalls über die Hälfte (51,3 Prozent). Familienunternehmen haben für Deutschland und insbesondere für die ländlichen Räume eine hohe Bedeutung (Stiftung Familienunternehmen, 2020). Sie sind wichtiger Arbeit- und Impulsgeber und tragen entscheidend zur dezentralen Stärke Deutschlands bei (Stiftung Familienunternehmen, 2020). 34,8 Prozent der Unternehmen sind eigenständig (Bayern: 44,7 Prozent; alle befragten Transformationsregionen: 43,6 Prozent). Die verbleibenden Unternehmen sind Tochtergesellschaften mit Muttergesellschaften in oder außerhalb der Region.

Abbildung 3-2: Unternehmenstyp

Frage: „Welcher Unternehmenstyp trifft auf Sie zu?“, N=69-70 (EMN), 159-162 (Bayern), 225-228 (alle befragten Transformationsregionen)

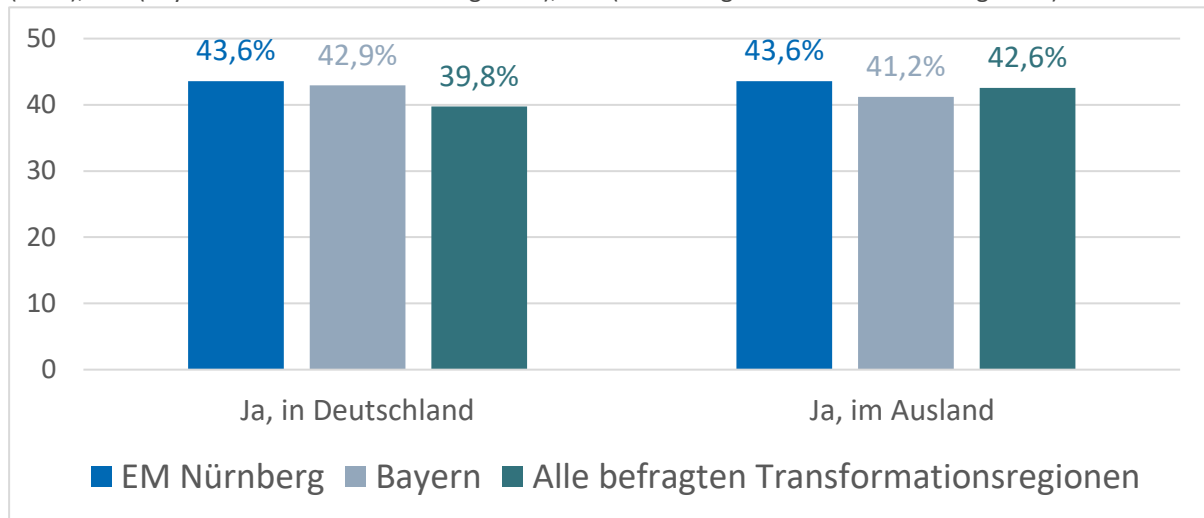


Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Die Automobilwirtschaft ist nicht nur innerhalb Deutschlands stark vernetzt, sondern auch international. Folgerichtig führen viele Unternehmen weitere Betriebsstätten in Deutschland oder im Ausland. 43,6 Prozent der Unternehmen der Region Nürnberg haben weitere Standorte in Deutschland (Bayern: 42,9 Prozent; alle befragten Transformationsregionen: 39,8 Prozent). Zudem haben 43,6 Prozent der Unternehmen Standorte im Ausland (Bayern: 41,2 Prozent; alle befragten Transformationsregionen: 42,6 Prozent).

Abbildung 3-3: Weitere Betriebsstätten

Frage: „Hat ihr Unternehmen/ihre Muttergesellschaft weitere Betriebsstätten außerhalb Ihrer Region?“, N=78 (EMN), 170 (bayerische Transformationsregionen), 249 (alle befragten Transformationsregionen)

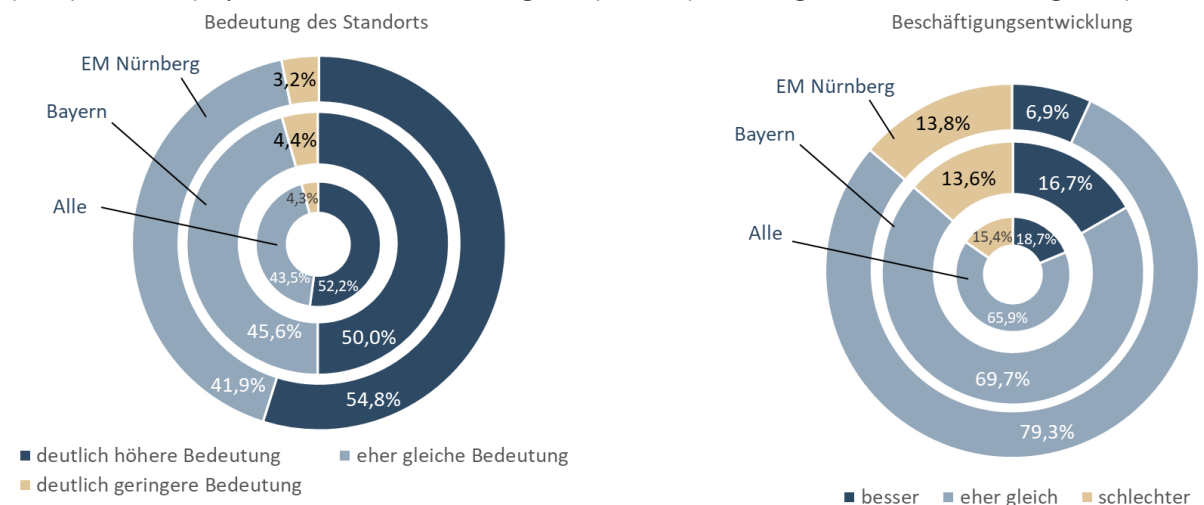


Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Die Unternehmen messen ihren Standorten in der EMN häufig eine höhere Bedeutung zu als anderen Standorten in Deutschland. Knapp 55 Prozent der Unternehmerteile diese Einschätzung. Etwa 42 Prozent sehen eine ähnliche Bedeutung und nur 3 Prozent eine deutlich geringere Bedeutung. Bei der erwarteten Beschäftigungsentwicklung bis 2024 machen die Unternehmen hingegen keine großen Unterschiede. Fast 80 Prozent prognostizieren eine ähnliche Entwicklung wie an anderen deutschen Standorten. Unter den bayerischen Unternehmen bzw. den Unternehmen in allen befragten Transformationsregionen ist der Anteil, der eine bessere Beschäftigungsentwicklung als an anderen deutschen Standorten erwartet, deutlich höher.

Abbildung 3-4: Bedeutung des Standorts - Vergleich mit Standorten in Deutschland

Frage: „Welche Bedeutung hat der Standort in Ihrer Region gegenüber den anderen Standorten Ihres Unternehmens in Deutschland?“ (links) / „Wie wird sich die Beschäftigtenzahl in Ihrer Region im Vergleich zu den anderen Standorten Ihres Unternehmens in Deutschland von 2022 bis 2024 entwickeln?“ (rechts), N=29-33 (EMN), N=66-68 (bayerische Transformationsregionen), 91-92 (alle befragten Transformationsregionen)



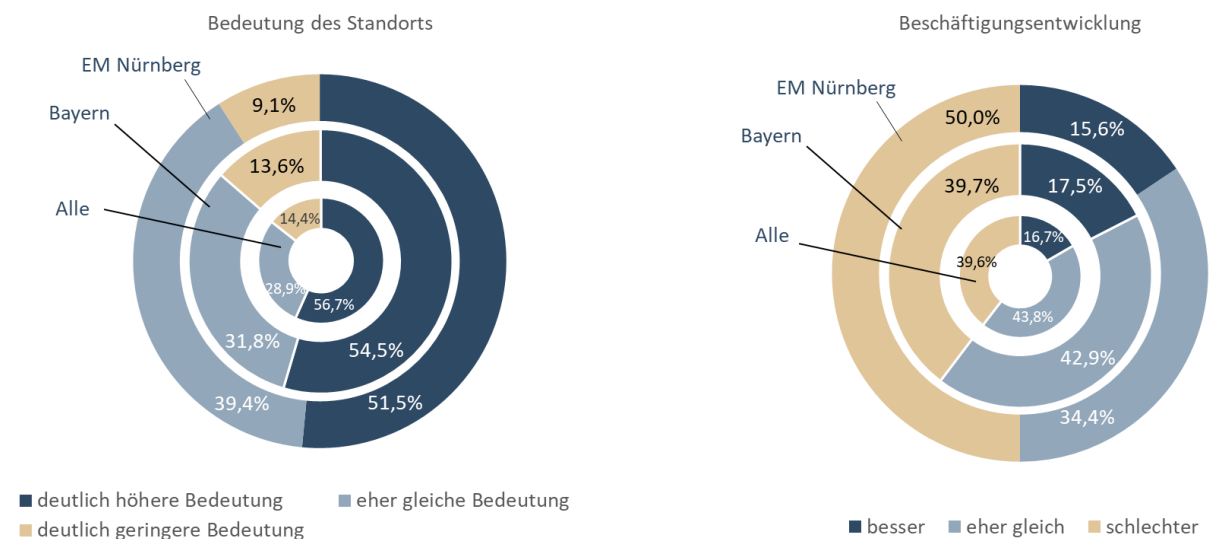
Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Gerade die Prognose der Unternehmen zur Beschäftigungsentwicklung ändert sich jedoch nochmal deutlich, wenn der Benchmark die ausländischen Standorte sind. Die Hälfte der Unternehmen der EMN mit Standorten im Ausland erwartet in der EMN eine schlechtere Beschäftigungsentwicklung als im Ausland bis 2024. Das ist ein höherer Anteil als im bayerischen Durchschnitt von 39,7 Prozent und im Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen von 39,6 Prozent. Die Unternehmen attestieren den heimischen Standorten im Vergleich mit den ausländischen Standorten aber häufig eine deutlich höhere Bedeutung. Damit wird der Trend der letzten Jahre widerspiegelt: Die Unternehmen halten ihre Standorte in Deutschland, bauen aber Kapazitäten im Ausland auf.

Für den Standort Deutschland sprechen zwar nach wie vor viele wichtige Argumente, wie eine starke Ausbildung (sowohl universitär als auch im dualen System) und exzellente Forschung und Entwicklung. Gleichwohl haben sich in letzter Zeit die großen Herausforderungen weiter verstärkt: Insbesondere die Themen Fachkräfteengpässe, Energie- und Rohstoffpreise und -versorgung betrachten die Unternehmen mit großer Skepsis, wie auch diese Befragung zeigt. Der Standort Deutschland wird mit Blick auf die ohnehin bestehende erhöhte Kostenbelastung bei den Arbeitskosten und steuerlichen Belastungen sowie den hohen Bürokratieranforderungen weiter an Bedeutung verlieren, sollten diese Nachteile nicht zügig behoben werden.

Abbildung 3-5: Bedeutung des Standorts - Vergleich mit Standorten im Ausland

Frage: „Welche Bedeutung hat der Standort in Ihrer Region gegenüber den anderen Standorten Ihres Unternehmens im Ausland?“ (links) / „Wie wird sich die Beschäftigtenzahl in Ihrer Region im Vergleich zu den anderen Standorten Ihres Unternehmens im Ausland von 2022 bis 2024 entwickeln?“ (rechts), N=32-33 (EMN), N=63-66 (bayerische Transformationsregionen), 96-97 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

3.2 Netzwerke

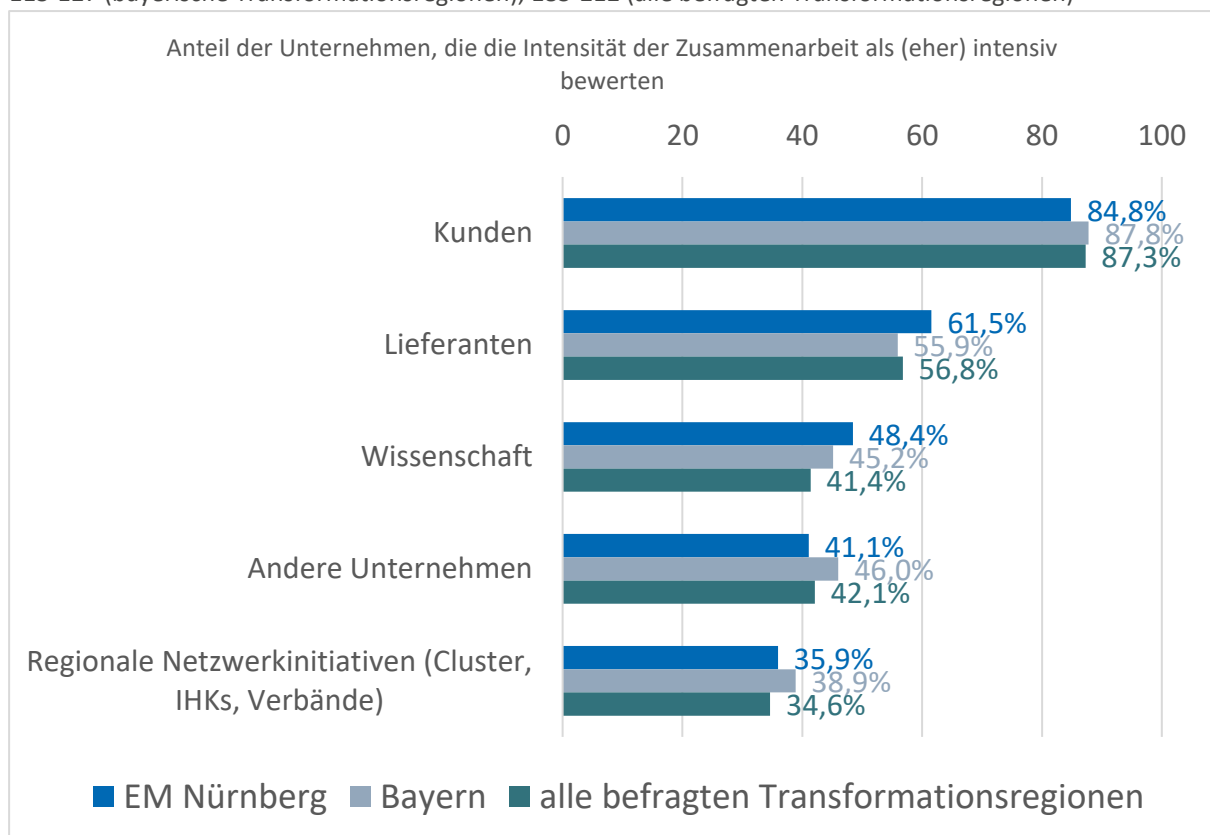
Netzwerke spielen eine wichtige Rolle bei der Wissensvermittlung und beim Hervorbringen von Innovationen. Die Wissenschaft generiert Grundlagenforschung, die auch von Unternehmen verwendet wird. Unternehmen produzieren Produkte bzw. stellen Dienstleistungen für Kunden bereit. Die Zusammenarbeit in Clustern kann eine effizientere Arbeitsteilung als bei Einzelunternehmen ermöglichen (IW Consult und Fraunhofer IAO, 2021).

In der Region Nürnberg arbeiten 84,8 Prozent der Unternehmen bei der Entwicklung und Verbesserung ihrer Produkte und Dienstleistungen sowie ihrer Prozesse im Rahmen der automobilen Transformation intensiv oder eher intensiv mit ihren Kunden zusammen. Das erlaubt die bedarfsgerechte Anpassung auf Kundenwünsche. Die Zusammenarbeit mit dem Kunden ist also mit Abstand am verbreitetsten. 61,5 Prozent setzen sich intensiv oder eher intensiv mit den Lieferanten zusammen. Der Anteil der Unternehmen der stark mit der Wissenschaft zusammenarbeitet liegt knapp unter der Hälfte (48,4 Prozent). Die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen spielt für 41,1 Prozent eine wichtige Rolle. In regionalen Netzwerkiniciativen wird nur von 35,9 Prozent zusammengearbeitet. Die Abweichungen zum Bayern-Durchschnitt und dem Durchschnitt aller befragten Transformationsregionen sind nicht besonders groß.

Es zeigt sich eher ein strukturelles Phänomen. Bei der Entwicklung und Verbesserung der Leistungen der Unternehmen wird noch vergleichsweise wenig mit Akteuren zusammengearbeitet, die nicht direkt in die eigenen Lieferketten eingebunden sind. Es gibt also Potenziale in der Zusammenarbeit mit der Wissenschaft, weiteren Unternehmen aber insbesondere auch regionalen Netzwerkiniciativen.

Abbildung 3-6: Intensität der Zusammenarbeit

Frage: „Wie intensiv arbeiten Sie mit folgenden Partnern bei der Entwicklung und Verbesserung Ihrer Produkte / Dienstleistungen oder Prozesse im Rahmen der automobilen Transformation zusammen?“; N = 56-66 (EMN), 113-127 (bayerische Transformationsregionen), 183-212 (alle befragten Transformationsregionen)



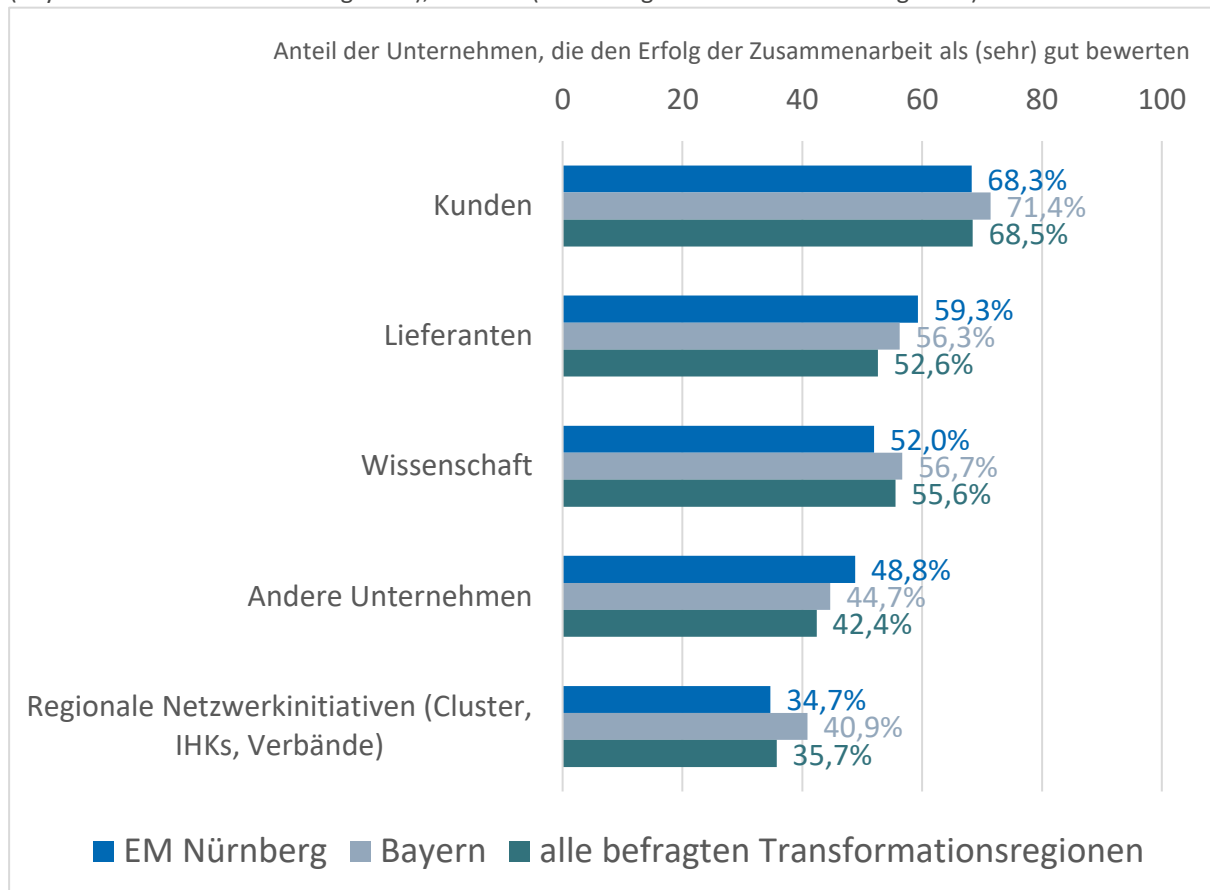
Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Im Gegensatz zur Intensität der Zusammenarbeit wird der Erfolg der Zusammenarbeit homogener bewertet. Der Abstand vom meistgewählten Item (Kunden mit 68,3 Prozent) zum niedrigsten Item (Netzwerkiniciativen mit 34,7 Prozent) ist also geringer. Etwas mehr als zwei Drittel der Unternehmen bewerten den Erfolg der Zusammenarbeit mit dem Kunden also gut oder sehr gut. Auffällig ist, dass der Erfolg mit der Wissenschaft besser bewertet wird als die Intensität. Viele Unternehmen scheinen die

Zusammenarbeit also zu schätzen. Gleiches gilt für die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen. Das bestätigt, dass es gerade in der Netzwerkarbeit Potenzial zur Verbesserung gibt. Lediglich knapp mehr ein Drittel bewertet den Erfolg als gut oder sehr gut. Auch beim Erfolg der Zusammenarbeit gibt es eher strukturelle Unterschiede in der Zusammenarbeit mit den einzelnen Akteuren als Unterschiede zwischen den verschiedenen Regionen.

Abbildung 3-7: Erfolg der Zusammenarbeit

Frage: „Wie bewerten Sie den Innovationserfolg dieser Kooperationen?“; N (rechts) = 43-63 (EMN), 93-126 (bayerische Transformationsregionen), 125-168 (alle befragten Transformationsregionen)

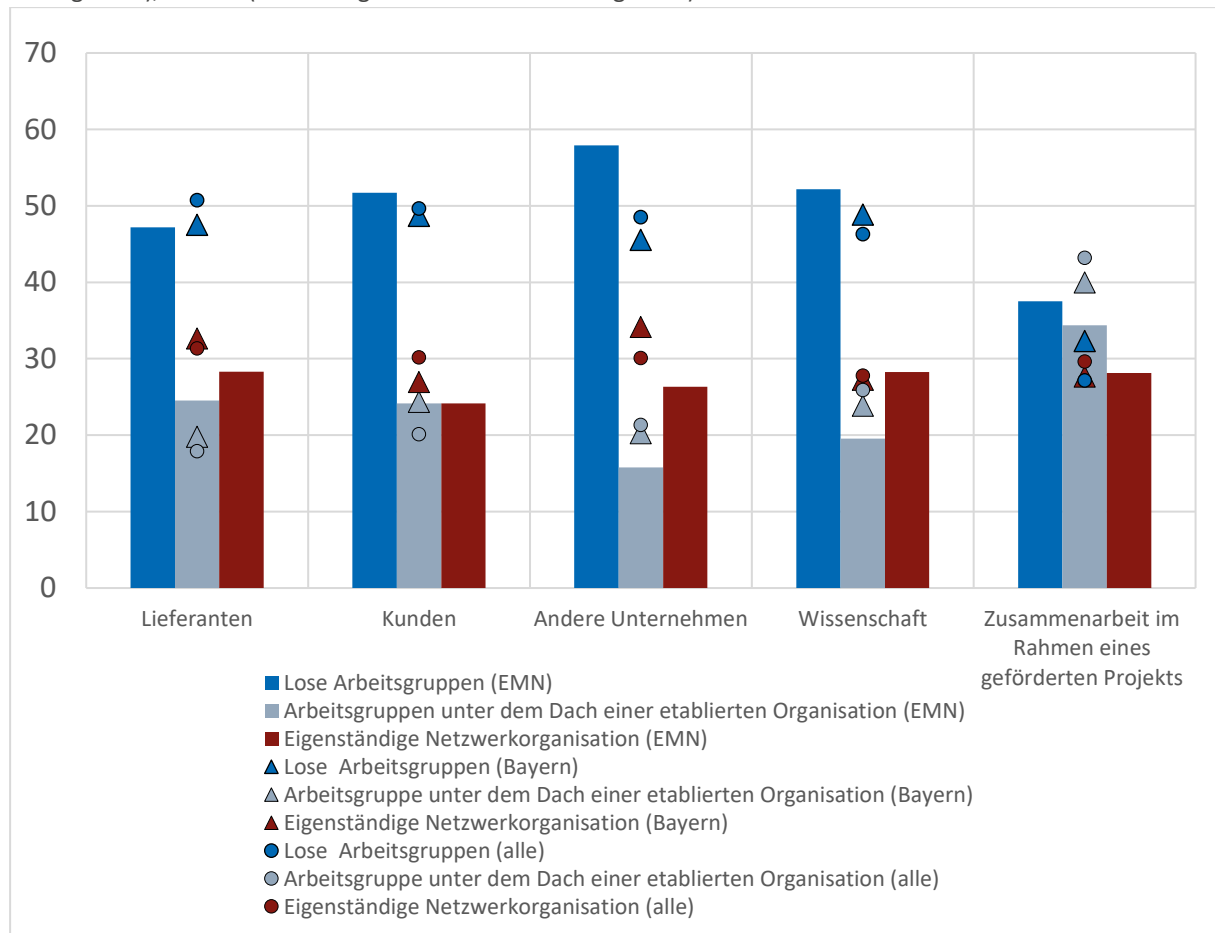


Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Kooperationen in der Region Nürnberg finden in der Regel innerhalb loser Arbeitsgruppen statt. In der Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden und der Wissenschaft bestehen jeweils etwa in der Hälfte der Fälle lose Arbeitsgruppen. Bei der Kooperation mit der Wissenschaft ist der Anteil mit 57,9 Prozent etwas höher. Eigenständige Netzwerkorganisationen sind ebenfalls bei der Wissenschaft aber auch bei Lieferanten bedeutend (28,3 Prozent). Im bayerischen Durchschnitt haben eigenständige Netzwerkorganisationen bei der Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden und anderen Unternehmen eine höhere Bedeutung. Lose Arbeitsgruppen sind hingegen in der Region Nürnberg bei der Zusammenarbeit mit Kunden, anderen Unternehmen und der Wissenschaft verbreiteter als im Durchschnitt Bayerns und aller befragten Transformationsregionen.

Abbildung 3-8: Organisation von Kooperationen

Frage: „Wie ist die Kooperation institutionell organisiert?“; Mehrfachantwort möglich; Balken: EMN, Dreiecke: Bayern, Punkte: alle befragten Transformationsregionen; N = 32-58 (EMN), 65-115 (bayerische Transformationsregionen), 81-149 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

3.3 Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeitsbestrebungen sind nicht neu auf der Agenda von Unternehmen. Das Thema Nachhaltigkeit und die Dekarbonisierung bestimmen dennoch zunehmend gesellschaftliche Debatten. Daraus entsteht auch eine steigende Bedeutung für Unternehmen. Zudem wird die Dekarbonisierung politisch durch einen steigenden CO₂-Preis vorangetrieben. Insbesondere der Bereich Verkehr steht jedoch noch vor großen Herausforderungen, um die Treibhausgasemissionen zielgerecht zu senken (UBA, 2023b). Der Rückgang von 1990 bis 2022 lag bei lediglich 9,4 Prozent. Die Industrie hingegen hat ihre Emissionen von 1990 bis 2022 bereits um 41,1 Prozent gesenkt.

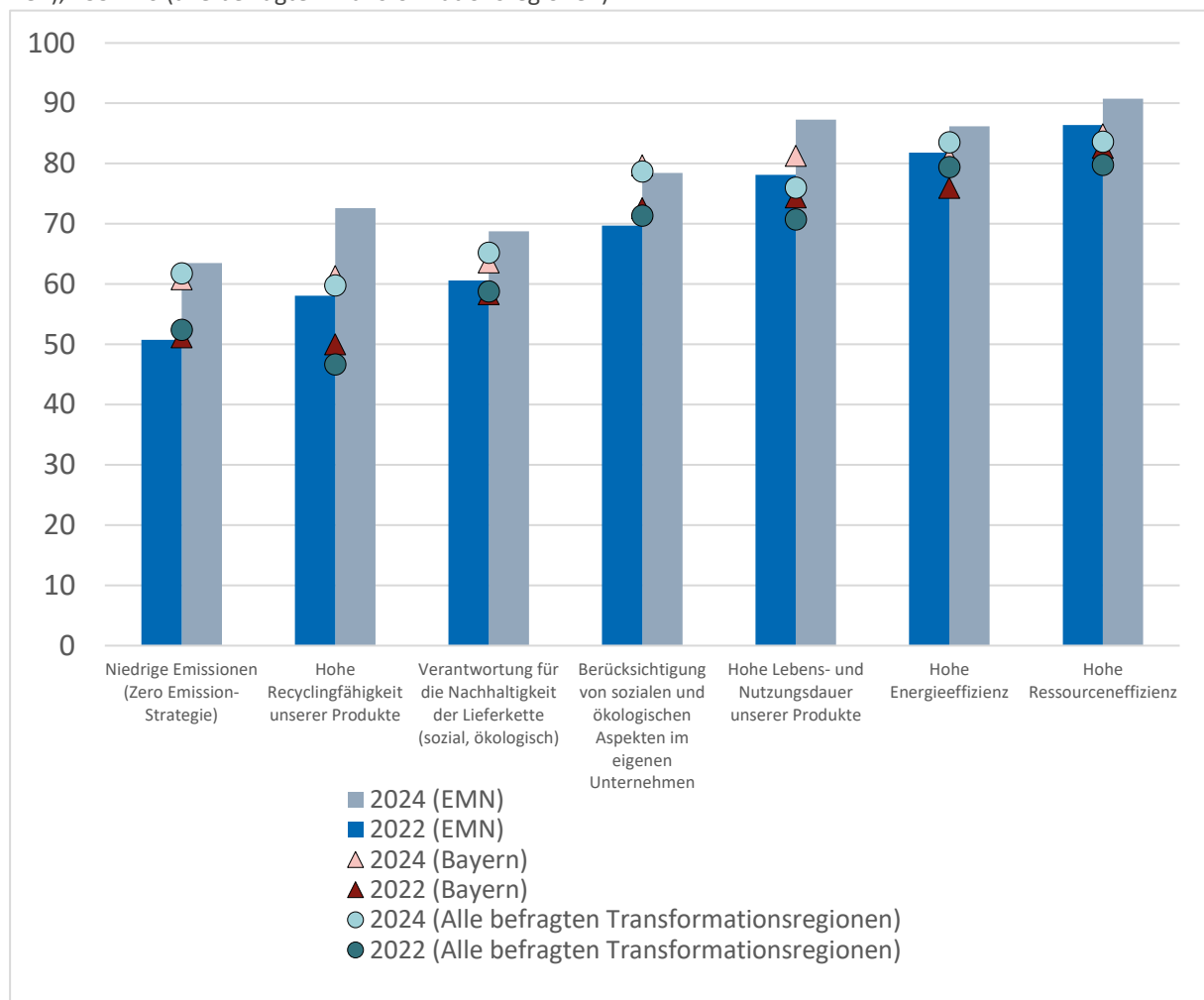
Die Unternehmen der Region Nürnberg aber auch Bayerns insgesamt sowie in allen befragten Transformationsregionen sehen eine hohe Ressourceneffizienz als besonders wichtigen Nachhaltigkeitsaspekt. 86,4 Prozent der Unternehmen der Region Nürnberg geben an, dass eine hohe Ressourceneffizienz wichtig oder sogar sehr wichtig ist. Bayernweit sind es 82,6 Prozent und in allen befragten Transformationsregionen 79,8 Prozent. Ähnliches gilt für eine hohe Energieeffizienz. Durch gestiegene Preise ist das auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll. Kapitel 2.1.2 hat bereits gezeigt, dass die

Unternehmen durch die aktuelle Rohstoff- und Energieversorgung bzw. die Preisentwicklung von Rohstoffen und Energie sehr besorgt sind und sie dadurch eine Bedrohung für ihr Geschäftsmodell sehen. Diese Risiken scheinen sie proaktiv angehen zu wollen, soweit es ihnen möglich ist.

Die Unternehmen messen auch einer hohen Lebens- und Nutzungsdauer ihrer Produkte einen hohen Wert zu. Der Anteil der Unternehmen, der sagt, dass dies sehr wichtig oder wichtig ist, wird voraussichtlich sogar von 78,1 (2022) auf 87,3 Prozent (2024) steigen. Ein steigender Zustimmungsanteil ist auch bei der Recyclingfähigkeit zu beobachten. Während für das Jahr 2022 58,1 Prozent der Unternehmen diese Kompetenz als relevant (sehr wichtig oder wichtig) einstufen, werden es 2024 bereits fast drei Viertel (72,6 Prozent) sein. Bei diesem Aspekt liegt die Region Nürnberg deutlich vor den bayernweiten sowie den Ergebnissen aller befragter Regionen.

Abbildung 3-9: Bedeutung von Nachhaltigkeitsaspekten für das Geschäftsmodell

Frage: „Wie bedeutend sind folgende Nachhaltigkeitsaspekte heute für Ihr Geschäftsmodell?“ / „Wie wird sich die Bedeutung der Nachhaltigkeitsaspekte in ihrem Geschäftsmodell 2024 darstellen?“, Anteil der Unternehmen mit Antwort „sehr wichtig“ oder „wichtig“, N=62-66 (EMN), 119-135 (bayerische Transformationsregionen), 199-216 (alle befragten Transformationsregionen)



Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

4 Handlungsempfehlungen

Die Handlungsempfehlungen werden in einem Dreiklang entwickelt. Die drei Unterkapitel unterscheiden sich vor allem in ihrer Herleitung und den Adressaten:

- ▶ Erstens wird auf **regionale Spezifika bzw. die Struktur der Europäischen Metropolregion Nürnberg** eingegangen. *Die abgeleiteten Empfehlungen richten sich in erster Linie an regionale Akteure in der EMN.*
- ▶ Zweitens werden **befragungsbasierte regionale Handlungsempfehlungen** gegeben, die sich direkt aus der Unternehmensbefragung ergeben und somit Ableitungen aus den Einschätzungen der Unternehmen sind. Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung bzw. der Messung der Transformationsreife der Unternehmen zeigen auf, wo es Handlungsbedarf in den Unternehmen gibt bzw. welche Aufgabenfelder, durch die Aktivitäten des Transformationsnetzwerks gestärkt werden müssen. *Die abgeleiteten Empfehlungen richten sich ebenfalls in erster Linie an regionale Akteure in der EMN.*
- ▶ Drittens werden **befragungsbasierte übergeordnete Empfehlungen**, die sich auch aus den Einschätzungen der Unternehmen ableiten aber *stärker Akteure wie das Land Bayern, den Bund und die EU adressieren*. Sie sind beeinflusst durch gewichtige nationale oder sogar internationale Entwicklungen, welche starken Einfluss auf die Zukunft der Automobilwirtschaft haben. Einzelne Empfehlungen richten sich auch an regionale Akteure, gelten jedoch nicht spezifisch nur für die Metropolregion Nürnberg.

Das Reifegradmodell zeigt, dass der Anteil der Unternehmen, die als Anfänger klassifiziert werden, nur geringfügig höher ist als im Durchschnitt (vgl. Abbildung 2-3). Dies ist grundsätzlich ein positiver Befund, so zeigt er doch, dass die Unternehmen in der Metropolregion Nürnberg keinen grundsätzlichen Aufholbedarf aufweisen. Nichtsdestoweniger müssen Maßnahmen so gestaltet sein, dass diese in Unternehmen mit geringem Reifegrad eine Anschlussfähigkeit sicherstellen und gleichzeitig den Anteil der Unternehmen in der Stufe 3 (Vorreiter) und Stufe 4 (Avantgarde) erhöhen.

Insbesondere mit Blick auf die kulturell-technologische Ebene wird deutlich, dass in der Region Nürnberg eine bessere Ausschöpfung des Transformationsreife vonnöten ist. Abbildung 2-4 zeigt eindrücklich, dass gegenüber dem landesweiten Durchschnitt der Anteil der Unternehmen, die noch zur zweiten Stufe (Fortgeschrittene) zählen, höher liegt, während vergleichsweise weniger Unternehmen ein Niveau der Stufe 4 (Avantgarde) erreicht haben.

4.1 Regionale Empfehlungen auf Basis von Spezifika der EMN

Bei der Ausarbeitung und Umsetzung von Maßnahmen sind gerade in der EMN auch regionale Spezifika mitzudenken, die die Region von anderen automobilen Transformationsregionen in Bayern unterscheiden. Zu diesen regionalen Spezifika gehören:

- ▶ Eine leistungsfähige Forschungslandschaft vor Ort,
- ▶ eine Großregion,
- ▶ eine starke Prägung durch Zulieferer,
- ▶ eine starke Prägung durch KMU und
- ▶ Verbesserungspotenziale der digitalen Infrastruktur in ländlicheren Gebieten.

Die abgeleiteten Handlungsempfehlungen richten sich an regionale Akteure.

4.1.1 Leistungsfähige Forschungslandschaft einbinden

Die EMN profitiert von einer extrem leistungsfähigen Forschungslandschaft vor Ort. Viele Automobilregionen können in ihren Kernregionen nicht direkt auf eine derartig große Anzahl an Forschungseinrichtungen zugreifen. Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg ist die drittgrößte Universität Bayerns. Weiterhin sind die Universitäten Bayreuth, Bamberg und die TU Nürnberg in der Metropolregion ansässig. Dazu kommen das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) und das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB), die beide Forschung zu automobilen Zukunftsthemen betreiben. Dazu zählen etwa Systeme für das autonome Fahren⁹ oder für die Elektromobilität¹⁰. Alle relevanten Forschungseinrichtungen und Lehrstühle sollten intensiv in den Transformationsprozess eingebunden werden. Viele Unternehmen wünschen sich mehr Vernetzung und konkrete Unterstützung bei der Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Das kann gefördert werden, indem die relevanten Ansprechpartner von Forschungseinrichtungen etwa bei Informationsveranstaltungen bekannt gemacht werden. Denkbar wäre auch ein Webtool mit einer „Kompetenzpartnerlandkarte“, die je nach ausgewählter Kompetenz Ansprechpartner für Entwicklungsprojekte anzeigt. Ein solches Tool könnte auch um eine Peer-2-Peer-Matching-Funktion erweitert werden, durch die gezielt komplementäre Unternehmen, Institute und Startups vernetzt werden. Gerade für automobile Startups wäre das hilfreich, um schnell und unkompliziert (Entwicklungs-)Partner in der Forschungslandschaft und Unternehmenswelt zu finden.

Was folgt aus der leistungsfähigen Forschungslandschaft:

- ▶ Einbindung aller relevanten Forschungseinrichtungen in den Transformationsprozess.
- ▶ Gezielte Informationsveranstaltungen zur Bekanntmachung von Ansprechpartnern der Forschungseinrichtungen mit Blick auf konkrete Innovationsimpulse.
- ▶ „Kompetenzpartnerlandkarte“ als Webtool zur Vernetzung und Gewinnung von Entwicklungspartnern und Etablierung eines Peer-2-Peer-Matchings, um gerade KMU die Suche zu erleichtern.

4.1.2 Größe der Region beachten

Das Gebiet von transform_EMN umfasst die gesamte Europäische Metropolregion Nürnberg und ist gemessen an der Fläche deutlich größer als andere automobiler Transformationsregionen. Die Fläche beträgt 21.809 km² und ist damit beispielsweise mehr als sieben Mal so groß wie das Gebiet von transform.10 (Region Ingolstadt). Das führt dazu, dass Fliehkräfte und Heterogenität innerhalb der Region intensiver gemanagt werden müssen. Es ist also mehr Aufwand nötig, um möglichst viele Unternehmen der Region im automobilen Wandel einzubinden. Das kann beispielsweise durch niedrigschwellige (digitale) und subregionsspezifische Angebote geschehen. Hier könnten auch die Wirtschaftsförderungen in den einzelnen Regionen eng eingebunden werden, um das Engagement der Unternehmen zu erhöhen.

Auch für Sensibilisierung von Unternehmen, die den Transformationsprozess bisher nicht wahrgenommen haben oder wahrnehmen wollten, könnten digitale Formate geeigneter sein, da sie für die Unternehmen mit weniger Aufwand als Präsenzveranstaltungen verbunden sind. Das zuvor erwähnte

⁹ <https://www.iis.fraunhofer.de/de/ff/sse/affective-computing/facial-analysis-solutions/shore-drive.html>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

¹⁰ https://www.iisb.fraunhofer.de/de/research_areas/vehicle_electronics.html, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Webtool könnte auch den bereits bestehenden Eventkalender auf der Website von transform_EMN übernehmen und erweitern. Erweiterungsmöglichkeiten wären etwa Filterfunktionen wie der Ort (digital/Präsenz), die Zielgruppe (Neumitglied, bestehendes Mitglied mit bereits angestoßenen Transformationsprozessen, etc.), Inhalt (z.B. Erschließung automobiler Chancenfelder, Dekarbonisierung von Unternehmen, Finanzierung/Fördermittel, etc.) und die aktuelle Branche des potenziellen Teilnehmers. Das Webtool sowie der erweiterte Eventkalender könnte auch direkt in die bestehende Website von transform_EMN integriert werden.

Wichtig ist auch, dass die verschiedenen Transformationsnetzwerke Bayerns (und darüber hinaus) miteinander arbeiten. So sollten Unterstützungsleistungen oder die Zusammenarbeit nicht an der geografischen Grenze von Transformationsregionen abreißen, wenn diese inhaltlich sinnvoll sind. Schlussendlich ist das übergeordnete Ziel immer, Arbeitsplätze und Wertschöpfung in den Regionen Bayerns und Deutschlands zu erhalten.

Was folgt aus der Größe der Region:

- ▶ Niedrigschwellige Angebote bereitstellen (kurz, kompakt, gut in den Alltag von Unternehmen integrierbar).
- ▶ Digitale Veranstaltungsformate verstärkt nutzen (gerade für den Erstkontakt und die Sensibilisierung) und das Timing beachten (*learning nuggets* zum Mittag, Abendveranstaltungen etc.).
- ▶ Optimierte zentrale Bereitstellung eines Veranstaltungskalenders mit Filterfunktion.

4.1.3 Prägung durch große Zulieferer würdigen

Die Europäische Metropolregion Nürnberg ist keine klassische OEM-geprägte Automobilregion wie Ingolstadt mit Audi, Wolfsburg mit Volkswagen oder Stuttgart mit Daimler und Porsche. Die Hersteller beschäftigen an ihren Hauptstandorten in diesen Regionen jeweils mehrere zehntausend Mitarbeiter. Die lokale Wirtschaftspolitik fokussiert sich stark auf die OEM. Von den deutschen OEM ist MAN in der EMN vertreten und beschäftigt in der Stadt Nürnberg etwa 4.000 Personen. MAN ist stärker auf den Nutzfahrzeugmarkt fokussiert, trägt aber auch mit der Entwicklung und Produktion von emissionsfreien Antrieben zur automobilen Transformation bei. Die Europäische Metropolregion Nürnberg ist stark überdurchschnittlich automotive-geprägt. 4,8 Prozent der Beschäftigten sind in der produktionsnahen Automobilwirtschaft tätig. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 3,6 Prozent. Eine Vielzahl von Produktionsstätten von großen Tier-1-Zulieferern wie Schaeffler, Bosch oder Continental mit jeweils mehreren tausend Mitarbeitern, aber auch Betriebsstätten vieler kleinerer Unternehmen tragen dazu bei, dass die regionale Bedeutung auf Kreisebene in einigen Regionen auf ein Vielfaches wächst (Abbildung 4-1).

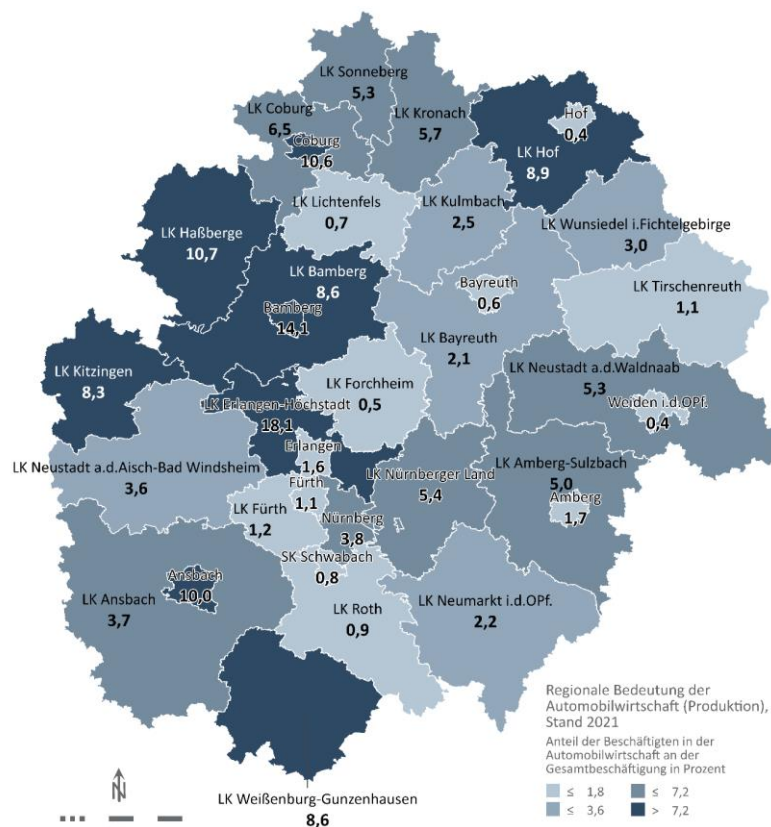
Einerseits ergeben sich daraus eine geringere Abhängigkeit und mehr Freiheitsgrade, da Entscheidungen und Maßnahmen nicht auf einen an der Beschäftigung gemessen dominanten Arbeitgeber abgestimmt sein müssen, andererseits muss dem Einfluss der vielen (tendenziell kleineren) Zulieferern Rechnung getragen werden. Im Optimalfall können die Tier-1-Zulieferer für Leuchtturmprojekte gewonnen werden, die dann Anker für kleinere Unternehmen darstellen. Solche Leuchtturmprojekte könnten thematische Schwerpunkte setzen.

Ein mögliches Leuchtturmprojekt wäre ein privat finanzierter Hightech-Fonds zur Förderung von Gründungen, der durch große und mittelständische Unternehmen der Region gestützt wird. Das Ziel wäre, die Startup-Landschaft anzuregen und damit die Innovationsleistung in der Region weiter zu erhöhen. Startups stehen in der Regel in der Scale-Phase schnell vor der Herausforderung, Kapital zu beschaffen.

Gemäß Deutschem Startup Monitor (PwC, 2022) stellt das für 38,7 Prozent der Startups in Deutschland eine Herausforderung dar. Ein solcher Fonds könnte in der Europäischen Metropolregion Nürnberg von Stiftungen, Familienunternehmen und Zulieferern aufgelegt werden. Der Fonds wird Teilhaber an neuen Unternehmen und bietet gleichzeitig Know-How und Kundenpotenziale. Für zwei Drittel der Startups in Deutschland ist auch die Kundengewinnung eine Herausforderung (PwC, 2022). Die geldgebenden Unternehmen könnten wiederum vom Wissenstransfer bei neuen Geschäftsmodellen profitieren. Die Unterstützer des Fonds könnten auch aus verwandten und komplementären Branchen stammen, um Spillover-Effekte zwischen den Branchen zu kreieren.

Abbildung 4-1: Bedeutung der produktionsnahen Automobilwirtschaft in der EMN

Anteil der Beschäftigten in der produktionsnahen Automobilwirtschaft an der Gesamtwirtschaft in Prozent
Bundesdurchschnitt: 3,6 Prozent



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis von IW Consult und Fraunhofer IAO (2021)

Was folgt aus der Prägung durch Zulieferer:

- ▶ Großen Werken der Tier-1-Zulieferer bestmögliche Rahmenbedingungen bieten, um Beschäftigung in der Region zu halten.
- ▶ Große Zulieferer in die Transformationsprozesse einbinden und sie für gemeinsame Leuchtturmprojekte wie einen High-Tech-Fonds gewinnen.

4.1.4 Hohe Beschäftigungsbedeutung der KMU würdigen

Neben der Prägung durch große Zulieferer hat die EMN auch viele Regionen, die überdurchschnittlich stark durch Beschäftigung in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) geprägt ist. Zwar sind mit insgesamt 33,0 Prozent im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (36,9 Prozent) weniger Beschäftigte der produktionsnahen Automobilwirtschaft in KMU tätig, der Wert liegt aber deutlich über dem Durchschnitt Bayerns von 28,0 Prozent.¹¹ In der ebenfalls besonders automobilgeprägten Region 10 um Ingolstadt sind es beispielsweise lediglich 13,0 Prozent. 19 der 34 Kreise und kreisfreien Städte der EMN sind überdurchschnittlich stark durch Beschäftigung in KMU geprägt. Die Maßnahmen und Aktivitäten im transformativen Prozess müssen also auch besonders viele verschiedene Unternehmen erreichen und mitnehmen. Die KMU der EMN haben im Durchschnitt einen etwas geringeren Transformationsreifeegrad. Insbesondere für kleine Unternehmen kann es eine Herausforderung sein, Vernetzungsangebote im Arbeitsalltag wahrzunehmen. Diese Angebote müssen besonders gut auf die Herausforderungen der KMU zugeschnitten sein, damit diese ihre rare Zeit für die Vernetzung einsetzen.

Der Vielzahl von kleinen Automotive-Unternehmen bzw. Automotive-Zulieferern kann bspw. gezielt geholfen werden, indem konkret bei der Markterschließung unterstützt wird oder neue Geschäftsmodelle für ihre Kernkompetenzen eruiert werden. Dafür ist es empfehlenswert, Innovationsworkshops bspw. mit Business-Model-Canvas-Ansätzen anzubieten. Bei diesem Ansatz wird ein Geschäftsmodell in je nach genauer Ausgestaltung bis zu elf zu bearbeitende Felder unterteilt (vgl. etwa Vorlage des BMWK¹²). Die Felder werden einzeln bearbeitet, aber zueinander in Beziehung gesetzt, um schlussendlich ein marktreifes Geschäftsmodell zu entwickeln. Zu den Feldern gehören etwa Schlüsselpartner, Schlüsselressourcen und auch ein Nutzen-Versprechen in Bezug auf den Kunden. Auch finanzielle Aspekte wie Kosten und konkrete Einnahmequellen sind Teil des Ansatzes. Neben der Anwendung auf etablierte Unternehmen, besteht auch die Möglichkeit, damit Neugründungen zu begleiten. Das könnte damit auch im Rahmen des privat finanzierten Hightech-Fonds gedacht werden und direkt als Unterstützungsleistung für die durch den Fonds geförderten Startups angeboten werden.

Sehr wichtig sind auch Angebote, die Planungs- und Genehmigungsprozesse, Zertifizierungs- und Regulierungsanforderungen sowie Förderprogrammambükratien adressieren und den KMU gezielte Unterstützung bei der Bewältigung dieser Aufgaben bieten. Eine solche „hands-on“-Begleitung würde voraussichtlich auch die Nutzenwahrnehmung der KMU und damit das Netzwerkengagement erhöhen.

Was folgt aus der hohen Beschäftigungsbedeutung der KMU:

- ▶ Auf Bedürfnisse der KMU gezielt mit pragmatischen Angeboten wie bspw. zu Unterstützung bei Zertifizierungen, Regulierungs- und Förderprogrammambükratien eingehen.
- ▶ Aktive Gestaltung der Transformation der kleinen Unternehmen durch Angebote und Veranstaltungen mit Business-Model-Canvas-Ansätzen. Förderung von Gründungen durch ähnliche Angebote.
- ▶ Unterstützung des Kompetenzaufbaus in KMU, die schwächere Kompetenzen in Schlüsseltechnologien aufweisen (z.B. Cyber-Security).

¹¹ Sonderauswertung auf Basis von IW Consult und Fraunhofer IAO 2021. Im Vergleich zu Kapitel 3.1 beziehen sich die Angaben auf den Anteil der Beschäftigten in KMU und nicht auf den Anteil der KMU selbst.

¹² https://www.existenzgruender.de/SharedDocs/Downloads/DE/Checklisten-Uebersichten/Businessplan/16_Business-modell-Canvas.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

4.1.5 Digitale Infrastruktur stärken

Um von den Vorteilen der Digitalisierung vollumfänglich zu profitieren, ist eine leistungsfähige digitale Infrastruktur unabdingbar. Das gilt für das berufliche und wirtschaftliche Umfeld genauso wie für das private und gesellschaftliche Umfeld. In einer Wissensgesellschaft ist die digitale Infrastruktur eine zentrale Ader für Wachstum und Wohlstand. Die digitale Infrastruktur ist gewichtiger Standortfaktor bei der Wahl neuer Standorte für Unternehmen im nationalen und internationalen Wettbewerb. Sie ist für wichtige Anwendungszwecke in der automobilen Zukunft wie das vernetzte und autonome Fahren unabdingbar. Auch smarte Stromnetze zur effizienten Nutzung erneuerbarer Energie sind darauf angewiesen. Im industriellen Produktionsprozess können etwa durch die Nutzung von künstlicher Intelligenz große Wertschöpfungsgewinnen erzielt werden (PAiCE, 2018). Das Bundeswirtschaftsministerium sieht dabei aber einen Handlungsbedarf in der digitalen Infrastruktur, um von den Vorteilen von künstlicher Intelligenz zu profitieren (BMWK, 2023). Dieser Handlungsbedarf steht stellvertretend für weitere Anwendungsfälle, die auf einer leistungsfähigen digitalen Infrastruktur beruhen. Im internationalen Vergleich zeigt Deutschland bei der digitalen Infrastruktur Schwächen. Zwar hat sich die digitale Infrastruktur in den letzten zehn Jahren deutlich verbessert, das gilt aber auch für Wettbewerber (Bähr und Bardt, 2021).

Gerade die Automobilwirtschaft ist auf digitale Technologien angewiesen. In diesem Zusammenhang kommt auch dem Thema Industrie 4.0 eine hohe Bedeutung zu. Damit wird die intelligente Vernetzung von Maschinen im industriellen Kontext durch IKT¹³ bezeichnet, um die Produktion flexibler und effizienter gestalten zu können. So zeigt die letzte Industrie 4.0-Reifegradmessung in Nordbayern (IHK Nürnberg für Mittelfranken, 2023), dass die Unternehmen des Aggregats Fahrzeugbau und M+E¹⁴ häufig einen besonders hohen Reifegrad aufweisen. 43 Prozent der Unternehmen dieser Branchen befinden sich in den Reifegradstufen 2 (Fortgeschrittener) und 3 (Erfahrener). In den restlichen betrachteten Branchen sind es hingegen nur 21,5 Prozent. Die Automobilunternehmen setzen also besonders auf Anwendungsfälle der Industrie 4.0 und sind somit auf eine leistungsfähige digitale Infrastruktur angewiesen. Ähnliches zeigt sich auch in der vorliegenden Befragung, in der die Automotive-Unternehmen angeben, in überdurchschnittlichem Maße in die Digitalisierung zu investieren und besonders große Chancen darin sehen, ihre internen Prozesse zu digitalisieren.

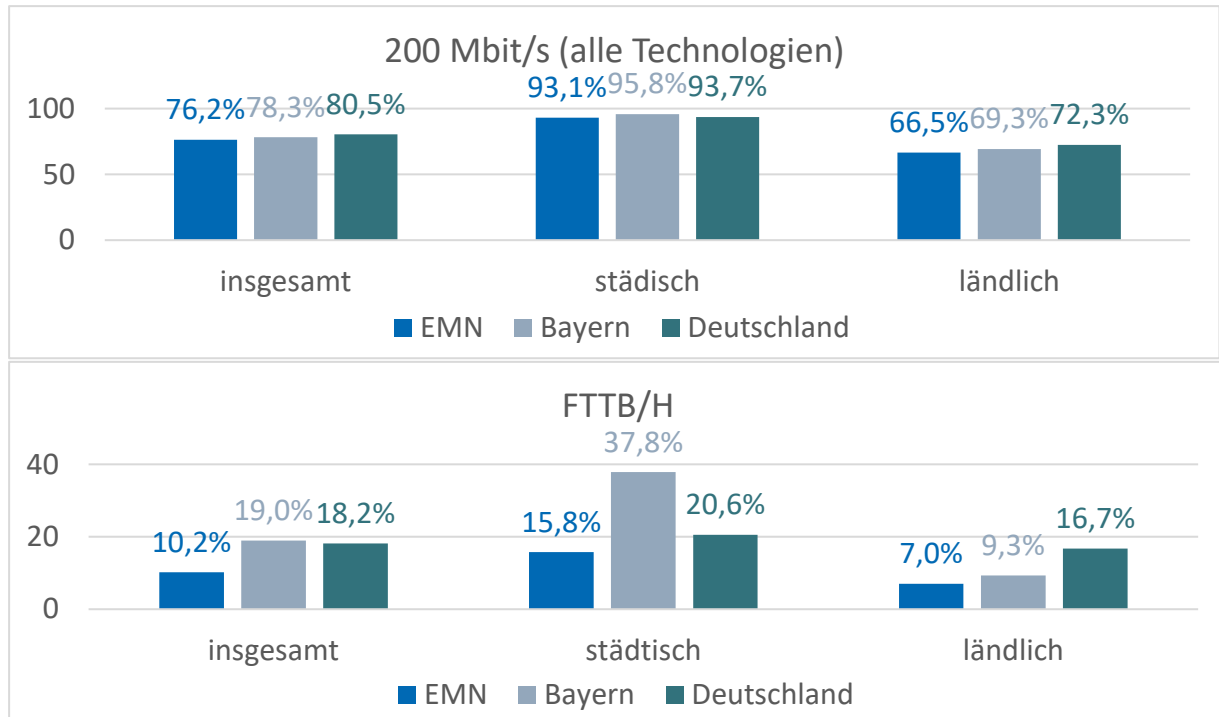
Wirft man einen Blick auf die Europäische Metropolregion Nürnberg, zeigt sich sowohl beim Vergleich der Breitbandverfügbarkeit der Haushalte (Abbildung 4-2) als auch der Unternehmen (Abbildung 4-3) Aufholpotenzial. So können bundesweit 80,5 Prozent der Haushalte und 78,3 Prozent der Unternehmen auf eine Verbindung mit mindestens 200 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit zurückgreifen. In der EMN sind es 76,2 bzw. 73,8 Prozent. Die Unterschiede sind vor allem auf die ländlichen Räume zurückzuführen, die in der EMN schwächer abschneiden. Deutlich größer sind die Unterschiede bei der Glasfaserversorgung (FTTB/H), die als besonders zukunftsfähig gilt, da sehr hohe Übertragungsraten erreicht werden können. Bundesweit können 18,2 Prozent der Haushalte auf eine solche Verbindung zugreifen. In der EMN sind es nur 10,2 Prozent der Haushalte. Das ist auch weniger als im Durchschnitt des Freistaats (19,0 Prozent). Gleiches gilt bei der Betrachtung der Glasfaserverfügbarkeit der Unternehmen (Abbildung 4-3). Während lediglich 10,4 Prozent der Unternehmen in den ländlichen Räumen der EMN auf eine Glasfaser Verbindung zurückgreifen können, sind es bundesweit 20,3 Prozent.

¹³ Informations- und Kommunikationstechnologie

¹⁴ Metall- und Elektroindustrie, Die M+E-Industrie ist eng mit der Automobilwirtschaft verflochten.

Abbildung 4-2: Breitbandverfügbarkeit der Haushalte 2022

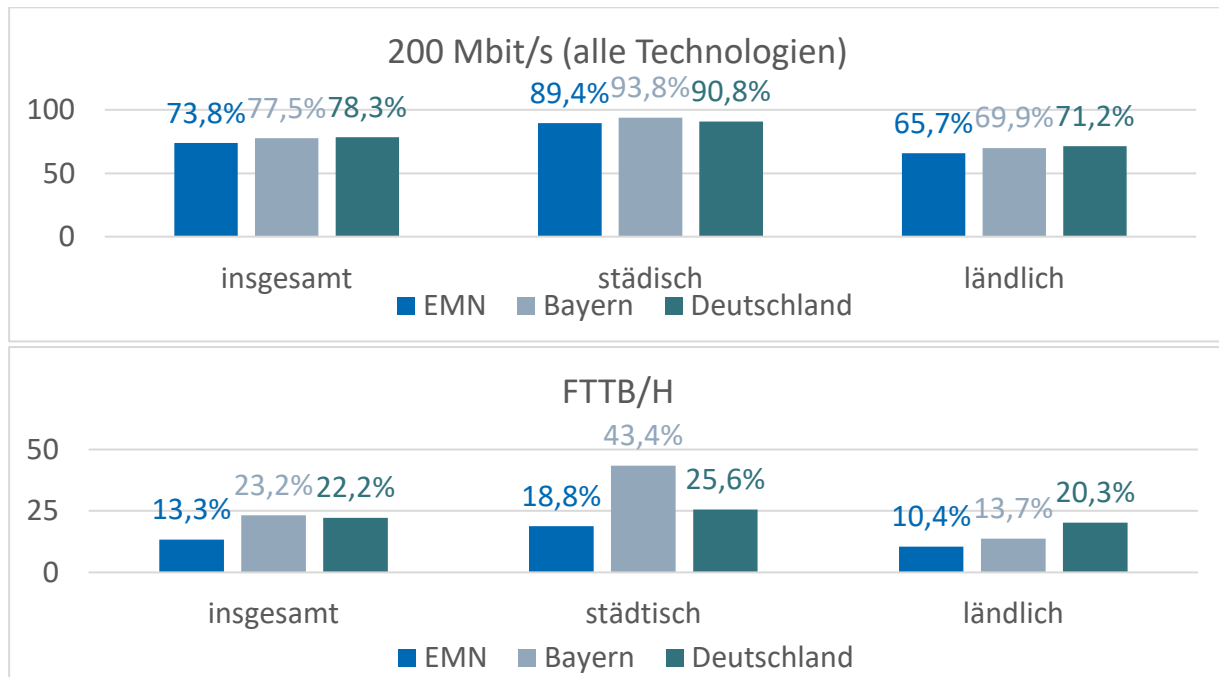
Anteil der Haushalte in Prozent, FTTB/H = Fibre-to-the-Building/Home (Glasfaser), untergliedert nach IW-Regionstypen



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis von BMVI und BNetzA (2022)

Abbildung 4-3: Breitbandverfügbarkeit der Unternehmen 2022

Anteil der Unternehmen in Prozent, FTTB/H = Fibre-to-the-Building/Home (Glasfaser), untergliedert nach IW-Regionstypen



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis von BMVI und BNetzA (2022)

Die regionale Analyse zeigt, wo die Aufholbedarfe am größten sind (Abbildung 4-4). Während in den Landkreisen Lichtenfels und Fürth schon etwa ein Fünftel der Unternehmen mit Glasfaserverbindungen versorgt sind, liegt der Wert im Landkreis Kitzingen lediglich bei 4,2 Prozent. Aber auch einige Städte wie Hof (4,4 Prozent) und Weiden in der Oberpfalz (0,1 Prozent) schneiden schwach ab. Die einzelnen Landkreise und Kommunen könnten prüfen, welche Fördermöglichkeiten zum Ausbau bestehen, falls der Ausbau bisher wegen geringer Wirtschaftlichkeit nicht erfolgt ist. So fördert das bayerische Gigabit-Förderprogramm auch Kommunen, die bereits auf einen Breitbandanschluss von mindestens 30 Mbit/s zurückgreifen können (vbw, 2023). Im Fokus der Förderung stehen Übertragungsraten von mindestens einem Gbit/s symmetrisch für gewerbliche Anschlüsse und von mindestens 200 Mbit/s symmetrisch für Privatanschlüsse.

Abbildung 4-4: Regionale Breitbandverfügbarkeit in der EMN, 2022

Anteil der Unternehmen in Prozent, links: alle Technologien (200 Mbit/s), rechts: FTTB/H

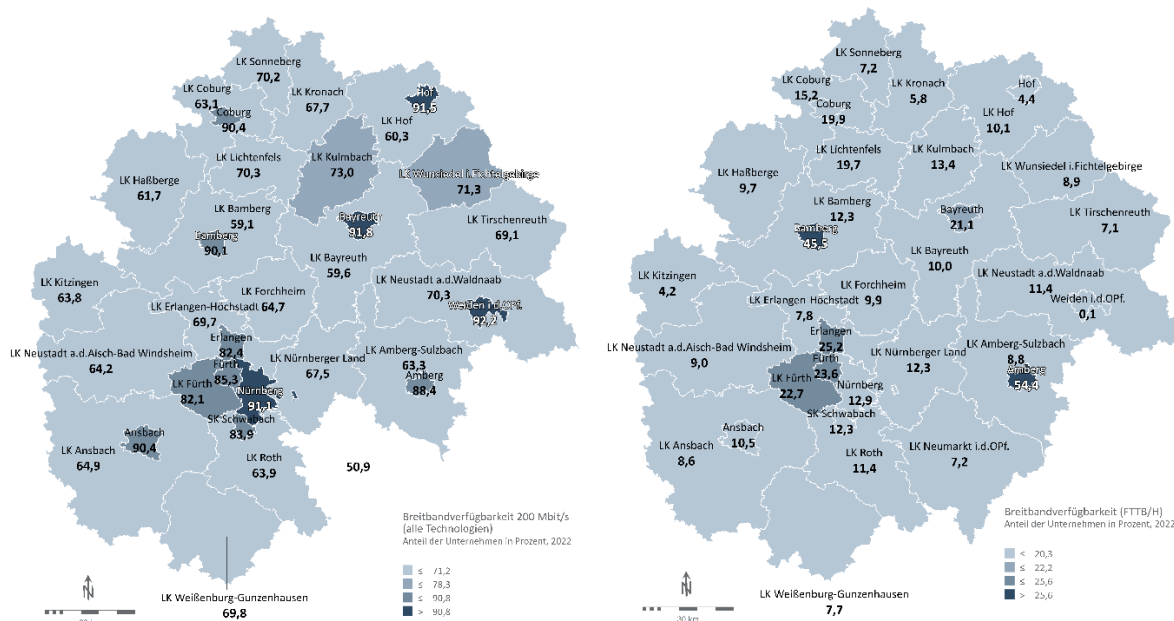
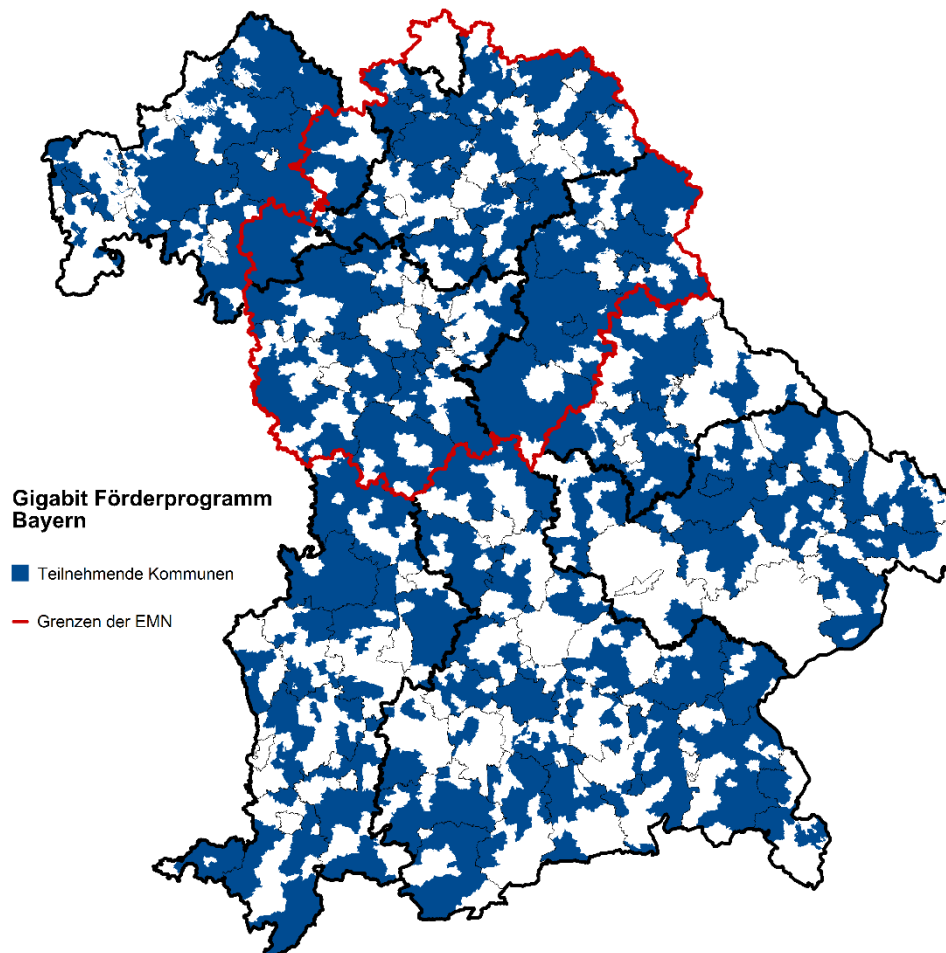


Abbildung 4-5: Kommunen im Gigabit-Förderprogramm Bayerns

Teilnehmende Kommunen



Quelle: vbw (2023)

Was folgt aus der digitalen Infrastruktur des ländlichen Raums:

- ▶ Stärkung des Bewusstseins der Notwendigkeit einer leistungsfähigen digitalen Infrastruktur für die Zukunftsfähigkeit des ländlichen Raums.
- ▶ Prüfung von Fördermöglichkeiten und etwaige Unterstützung bei Anträgen wie bei dem bayrischen Gigabit-Förderprogramm durch Kreise und Kommunen.

4.2 Befragungsbasierte regionale Empfehlungen

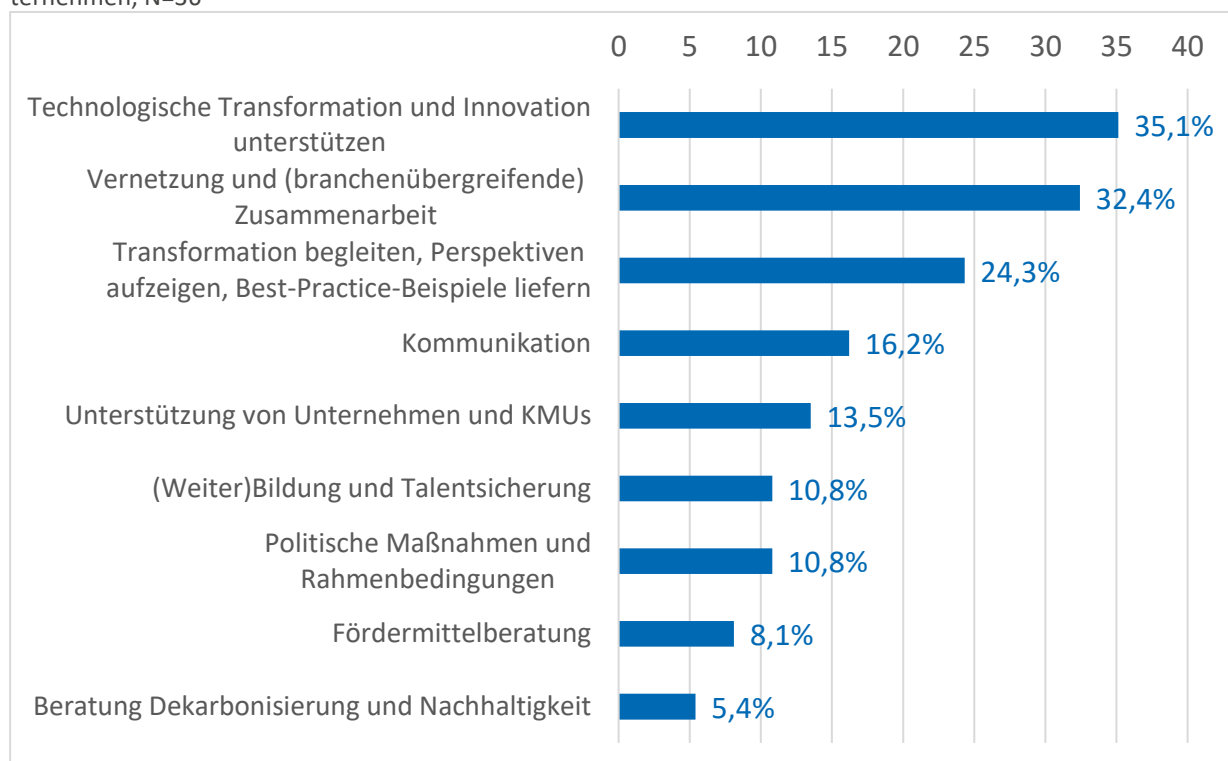
Die befragungsbasierten regionalen Empfehlungen richten sich an die regionalen Akteure wie das Transformationsnetzwerk transform_EMN, aber auch dessen Stakeholder wie die Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Die Unternehmen wurde im Rahmen der Befragung gebeten, die wichtigste Aufgabe des Transformationsnetzwerks zu benennen und zudem darzulegen, welche Unterstützungsangebote ihren Anforderungen am besten gerecht würden. Diese zwei Fragestellungen sind gute Anker, um die regionalen befragungsbasierten Empfehlungen zu strukturieren, denn sie geben die

detaillierten Ergebnisse der Unternehmensbefragung komprimiert wieder. Zwischen den wichtigsten Aufgaben und den gewünschten Unterstützungsangeboten bestehen starke inhaltliche Überschneidungen.

35,1 Prozent der Unternehmen nennen das Unterstützen der technologischen Transformation und des Innovationsprozesses als Hauptaufgabe. 32,4 Prozent sehen die Vernetzung und Zusammenarbeit als wichtigste Aufgabe an. Beides zielt vor allem auf die Wissensvermittlung und den Wissensaustausch ab, was in Abschnitt 4.2.1 adressiert wird. Die Stärkung der Digitalisierung (Abschnitt 4.2.2) könnte eine wichtige Unterstützung von Unternehmen und insbesondere KMU sein. Knapp ein Viertel der Unternehmen sieht das Begleiten der automobilen Transformation beispielweise mit dem Aufzeigen von Perspektiven und Best-Practice-Beispielen als wichtigste Aufgabe. Das zielt in erster Linie auf das Erschließen der automobilen Chancenfelder (Abschnitt 4.2.3), aber auch auf die Diversifikation (Abschnitt 4.2.6) ab. Zudem schließt das auch die Begleitung von Unternehmen, die der Transformation eher skeptisch gegenüberstehen und Ängste äußern, mit ein. Zusammen mit kommunikativen Aufgaben des Transformationsnetzwerks wird das in Abschnitt 4.2.5 bearbeitet. Beratungsleistungen zur Dekarbonisierung des Unternehmens werden ebenfalls benannt und in Abschnitt 4.2.4 erläutert. Einige der genannten Aufgaben werden auch im Folgekapitel 4.3 aufgegriffen, da sie schwerpunktmäßig durch übergeordnete Akteure bearbeitet werden sollten. Dazu gehören etwa die Bereiche (Weiter-)Bildung und Talentsicherung sowie Politische Maßnahmen und Rahmenbedingungen (bspw. Energie & Rohstoffe). Die Themenfelder sind jedoch nicht hundertprozentig trennscharf. So können auch Unternehmen Maßnahmen zur Talentsicherung ergreifen.

Abbildung 4-6: Wichtigste Aufgaben des Transformationsnetzwerks

Frage: „Wie lauten aus Ihrer Sicht die wichtigsten Aufgaben des Transformationsnetzwerkes?“, Anteil der Unternehmen, N=36



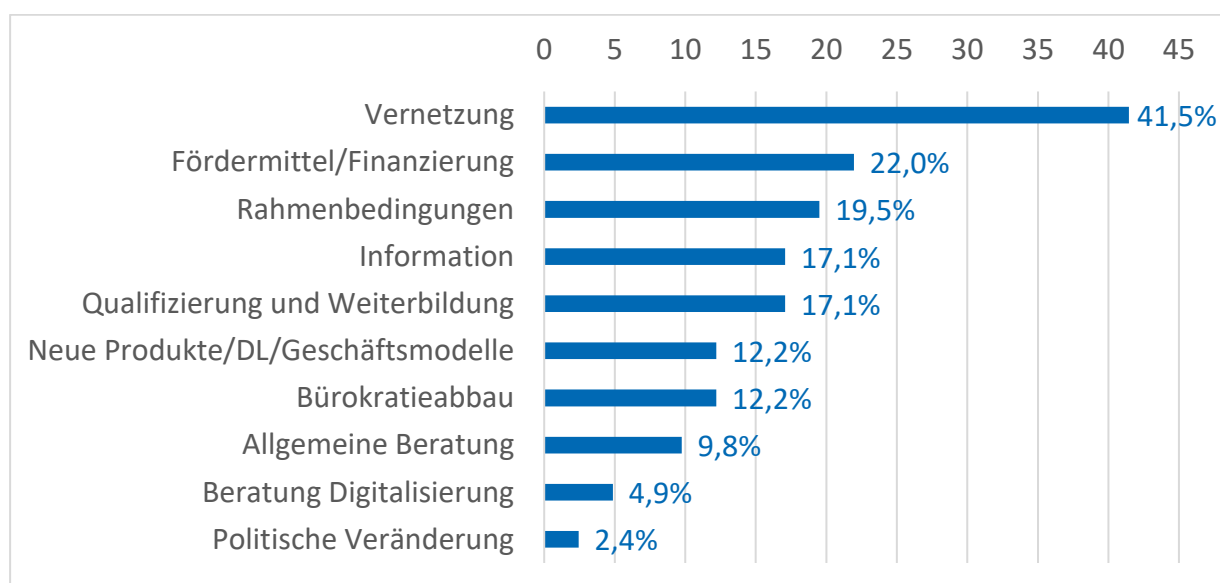
Anmerkung: Die Frage wurde mit einem Freitextfeld gestellt. Die Freitextantworten wurden durch die IW Consult kategorisiert. Unternehmen konnten auch mehrere Items nennen.

Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Aus Sicht der befragten Unternehmen ist die Möglichkeit, sich mit anderen Akteuren zu vernetzen, auszutauschen und von diesen zu lernen, eine willkommene Unterstützung, um die automobilen Transformation erfolgreich zu meistern (vgl. Abbildung 4-7). Die Vernetzung taucht in den Antworten der Unternehmen mit Abstand am häufigsten als Unterstützungswunsch auf. Weitere wichtige Angebote für die Unternehmen wären Unterstützungen bei den Themen Fördermittel und Finanzierung (22,0 Prozent) sowie die Verbesserung der allgemeinen Rahmenbedingungen (19,5 Prozent). Beide Punkte werden zwar häufig nachgefragt, aber weniger stark in der direkten Verantwortung des Transformationsnetzwerks gesehen. Auch der Wunsch nach grundsätzlichen Informationen zu automobilen Transformationsthemen ist ausgeprägt (17,1 Prozent). Genauso häufig wünschen sich die Unternehmen auch Unterstützungsangebote bei den Themen Qualifizierung und Weiterbildung des Personals.

Abbildung 4-7: Gewünschte Unterstützungsangebote EM Nürnberg

Frage: „Mit welchen Angeboten bzw. Rahmenbedingungen ist Ihr Unternehmen am besten zu unterstützen, um den automobilen Wandel erfolgreich zu gestalten?“, Anteil der Unternehmen, N=41



Anmerkung: Die Frage wurde mit einem Freitextfeld gestellt. Die Freitextantworten wurden durch die IW Consult kategorisiert. Unternehmen konnten auch mehrere Items nennen.

Quelle: IWC-Transformationsbefragung 2023

Zusammengefasst decken die befragungsbasierten regionalen Empfehlungen folgende Bereiche ab:

- ▶ Stärkung des Transformationsnetzwerks als Wissensvermittler
- ▶ Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit mit einer Digitalisierungsoffensive
- ▶ Tempo bei der Erschließung der automobilen Chancenfeldern erhöhen
- ▶ Nachhaltigkeitsbestrebungen zur Markenbildung nutzen
- ▶ Ängste nehmen, Transformation begleiten, Kommunikation gestalten
- ▶ Diversifikation der Produkte und Märkte der Unternehmen

4.2.1 Über Netzwerke Zugang zu relevantem Wissen schaffen

In Industrie- bzw. Branchennetzwerken haben Unternehmen die Möglichkeit, Allianzen zu schmieden, Kooperationen zu entwickeln und die automobilen Transformation gemeinsam zu gestalten. Aktuell spielen die bestehenden Netzwerke im Rahmen der automobilen Transformation jedoch nur eine untergeordnete Rolle (vgl. Abbildung 3-7). Automotive-Unternehmen in der EMN arbeiten vorwiegend selbstorganisiert mit für sie strategisch wichtigen Partnern (zum Beispiel Kunden oder Lieferanten) zusammen (vgl. Abbildung 3-6). Beispiele in der Bundesrepublik (z.B. ReTraSon, it's OWL) zeigen jedoch, dass aktiv kuratierte Netzwerke mit etablierter Vertrauensbasis wirksame Mehrwerte durch über Jahre entstandene Verbindungen schaffen können. Die Schlagkräftigkeit des Transformationsnetzwerks transform_EMN sollte weiter gestärkt werden.

Damit Netzwerke zum Erreichen von gewünschten individuellen Unternehmens- und kollektiven Branchenzielen führen, müssen allerdings einige wesentliche Rahmenbedingungen gegeben sein. Dies gilt es durch das Transformationsnetzwerk einerseits herzustellen sowie andererseits Unternehmen dabei zu unterstützen, notwendige Strukturen und Ressourcen aufzubauen, um von Netzwerkaktivitäten bestmöglich zu profitieren. Hierzu zählt:

- ▶ Netzwerkstrukturen mit ausreichendem sozialem Kapital

Verantwortliche im Transformationsnetzwerk stehen vor der Herausforderung, ein Netzwerk bzw. mehrere Netzwerke zu schaffen, in denen sowohl gleichgesinnte Unternehmen als auch zueinander unterschiedliche Unternehmen zusammenkommen können. Insbesondere die Besetzung einzelner Veranstaltungen, die maßgeblich Einfluss auf das Gesamtnetzwerk nehmen, müssen bewusst kuratiert und besetzt sein. Dabei spielt sowohl die branchenspezifische Wettbewerbsposition der Unternehmen als auch die Persönlichkeit der eingeladenen Unternehmensvertreter und die Motivation zur Teilnahme eine entscheidende Rolle.

Das strategische, übergeordnete Ziel eines jeglichen Unternehmensnetzwerkes ist es, kurze Wege sowie maximalen Wissenstransfer zwischen den Mitgliedern herzustellen. Dabei ist auf der einen Seite eine kritische Masse an Mitgliedern notwendig, auf der anderen Seite müssen wichtige Schlüsselpersonen in der Region auch gezielt zur aktiven Beteiligung im Netzwerk gewonnen werden. Die Wirksamkeit des Transformationsnetzwerks bemisst sich schließlich an dem vorhandenen sozialen Kapital. Unternehmen müssen sodann erstens die Möglichkeit haben, enge Kontakte zu knüpfen bzw. bestehende Kontakte über Netzwerkaktivitäten zu vertiefen und zweitens, solche Kontakte aufzubauen, die Unternehmen mit nicht redundanten Informationen versorgen. Auch für Letzteres ist die pure Größe, gemessen an der Zahl der Netzwerkmitglieder, mitentscheidend. Darüber hinaus spielen im bilateralen Austausch Faktoren wie Reziprozität und gegenseitiges Vertrauen eine wichtige Rolle. Auch dies muss im Fokus der Netzwerkaktivitäten stehen.

- ▶ Fähigkeiten von Unternehmen, Wissen zu teilen und Wissen aufzunehmen.

Der Erfolg eines Netzwerks steht und fällt schlussendlich mit dem Engagement ihrer Netzwerkmitglieder. Daher ist die Fähigkeit der Unternehmen bzw. der Unternehmensvertreter, Informationen und Wissen zu teilen, entscheidend. Dabei sind vor allem rhetorische Fähigkeiten notwendig, um das eigene Wissen für andere, die einen anderen unternehmerischen und technologischen Hintergrund aufweisen, verständlich zu formulieren. Gleichwohl spielt auch die Absorptionsfähigkeit des Gegenüber eine wichtige Rolle, um das neu gewonnene Wissen auch für das eigene Unternehmen und dessen Entwicklung nutzbar zu machen (Fangcheng Tang et al., 2010; Cohen und Levinthal, 1990). Auch diese beiden Fähigkeiten von Unternehmen können durch gezielte Maßnahmen des Netzwerkes adressiert und erhöht werden, um so etwaige Netzwerkeffekte zu verstärken.

Hierbei nehmen auch die Netzwerkorganisatoren eine exponierte Position ein. Um die Leistungsfähigkeit des Kollektivs zu stärken, ist es Aufgabe der Netzwerkintermediäre, Wissensflüsse zu ermöglichen, zu koordinieren und zur Zirkulation des Wissens beizutragen. Dies bedeutet, zwischen Unternehmen aktiv zu vermitteln und eine gemeinsame Fachsprache im Netzwerk zu etablieren.

Was kann zur Erhöhung der Schlagkräftigkeit des Transformationsnetzwerks getan werden:

Bei den Netzwerkveranstaltungen, die aktuell auf der Webseite des Transformationsnetzwerkes gelistet sind (Stand 15.09.2023), dominiert der Aspekt der Information. Während dies die Basis für den Transfer von Erfahrung und Wissen ist, sind für die Internalisierung von Wissen sowie für die Bildung von Allianzen und Kooperationen ergänzende Formate empfehlenswert. In diesen müssen Unternehmen konkret ins Tun mit anderen Unternehmen, Studierenden, Wissenschaftler oder Startups kommen können.

- ▶ Diversifizierung der Netzwerkformate um interaktive und integrative Angebote, z.B. Bar Camps, Hackathons, Elevator Pitches, Nightmare Competitor oder andere Wettbewerbsformate.
- ▶ Diversifizierung und Erweiterung der Zielgruppen um Startups, Wissenschaftler und Studierende, z.B. durch Startups Nights oder Science Slams mit Automotive-Fokus. So können wichtige Communities entstehen, in denen sich Entwickler austauschen und miteinander Projekte umsetzen. Das wiederum stärkt die Attraktivität der Region für weitere Entwickler.
- ▶ Nutzung von digitalen und vor-Ort-Formaten sowie kürzeren und mehrstündigen Formaten, um verschiedene Zielgruppen anzusprechen.
- ▶ Kuratierung und starke Bewerbung der Angebote bei verschiedenen Zielgruppen.

4.2.2 Mit einer Digitalisierungsoffensive Wettbewerbsfähigkeit stärken

Die Ergebnisse zeigen, dass die Unternehmen in der Region im Vergleich zu automobilen Transformationsregionen in Bayern und Deutschland unterdurchschnittlich in Aspekte der Digitalisierung investieren (vgl. Abbildung 2-12). Dies ist umso überraschender, da Automobilunternehmen in EMN erwarten, dass die Digitalisierung in fast allen relevanten Unternehmensfeldern mittel bis stark zunehmen wird (vgl. Abbildung 2-14).

Dabei sticht vor allem die erwartete weitere starke Zunahme bei der Digitalisierung von Dienstleistungen hervor. Da die Erbringung von Dienstleistungen bereits überdurchschnittlich stark digitalisiert ist (vgl. Abbildung 2-13), ist die Erwartung einer weiteren Zunahme weniger auf Aufholbedarfe, sondern stärker auf generelle Innovationsbedarfe zurückzuführen (vgl. Abbildung 2-9). Aktuelle digitale Technologien, wie KI, Chatbots, VR/AR u. ä. bieten Chancen für die Verbesserung von Dienstleistungen und somit auch für die Markenbindung bzw. das Kundenerlebnis. Die Ausweitung von digitalen Dienstleistungen kann die Kundenbindung und das Markenstanding über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs stärken, zum Beispiel durch die weitere Bereitstellung von Fahrzeugdaten via App oder Entwicklung des Fahrzeugs zu einem „lifestyle device“.

Darüber hinaus sind digitale Technologien ein wichtiger Hebel im Umgang mit der für Automotive-Unternehmen größten Herausforderung, dem Fachkräftemangel (vgl. Abbildung 2-10). Digitale Lösungen ermöglichen in Zeiten des Fachkräftemangels, Produktivität zu erhalten bzw. zu steigern. Dafür müssen Fachkräfte jedoch auch Kompetenzen in den digitalen Technologien besitzen.

Wesentliche Kompetenzen, zum Beispiel bei KI, VR/AR, XaaS, sind allerdings nur durchschnittlich oder gering vorhanden, obgleich ihnen eine teils hohe Bedeutung zugeschrieben wird (vgl. Abbildung 2-7). Diese Kompetenzen könnten Ansatzpunkte für die Ausweitung von Qualifizierungsangeboten sein.

Etwa jedes sechste Unternehmen wünscht sich generell Angebote in den Bereichen Qualifizierung und Weiterbildung, um den automobilen Wandel zu gestalten (vgl. Abbildung 4-7). Mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg befindet sich eine Forschungseinrichtung mit großen Kompetenzen etwa im Bereich der künstlichen Intelligenz in der Region. Die Forscher der Universität beschäftigen sich etwa mit KI-Lösungen im Bereich der Produktion aber auch direkt zum Einsatz in autonom fahrenden Fahrzeugen.

Was kann für eine Digitalisierungsoffensive getan werden:

Das Wissen um die Chancen der Digitalisierung bzw. die konkrete Ausstattung der Unternehmen mit den notwendigen Ressourcen kann in einer Digitalisierungsoffensive für Automobilunternehmen mit dem Fokus auf Dienstleistungsanwendungen gebündelt werden. Das Transformationsnetzwerk kann eine solche gemeinsam mit Partnern initiieren und gezielt gestalten.

- ▶ Aufsetzen und Veröffentlichung einer Datenbank mit Weiterbildungsangeboten im Bereich digitaler Technologien und Kompetenzen in der Region. Das könnte gemeinsam mit dem Webtool der „Kompetenzpartnerlandkarte“ aus Abschnitt 4.1.1 gedacht werden.
- ▶ Aufsetzen und Veröffentlichen einer Datenbank mit Förderprogrammen, die Unternehmen bei der Digitalisierung unterstützen. Auch das könnte in das Webtool integriert werden.
- ▶ Entwickeln einer veranstaltungsbasierten Qualifikationsreihe mit dem Fokus „Digitale Technologien/ Kompetenzen“ mit Bildungsakteuren und Sozialpartnern in der Region.
- ▶ Kommunikation von guten Praktiken (Best-Practice-Beispiele) in der Region, die illustrieren wie Unternehmen bereits erfolgreich digitale Kompetenzen erworben und eingesetzt haben.
- ▶ Entwicklung eines digitalen Self Assessments zur Bewertung der digitalen Reife als dauerhaftes Angebot für Unternehmen mit spezifischen Handlungsempfehlungen.
- ▶ Einrichten von Digitallabs zur Vorstellung digitaler Technologien und ihrer Einsatzmöglichkeiten sowie Möglichkeiten für Unternehmen diese zu testen (z.B. 3D-Druck).
- ▶ Durchführung von Innovationsworkshops, um die Digitalisierung von Unternehmensmodellen voranzutreiben.
- ▶ Etablierung von digitalen Communities, um Entwickler miteinander zu verbinden und so ein digitales Ökosystem zu bauen.

4.2.3 Tempo in Chancenfeldern erhöhen

Ein überdurchschnittlich großer Anteil der Automobilwirtschaft in der Region Nürnberg zählt zur produktionsorientierten Automobilwirtschaft (vgl. Kapitel 3.1). Die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen kann nur langfristig am Standort erfolgreich sein, wenn die Erschließung von Chancenfeldern zügig erfolgt. Bereits heute sind knapp zwei von drei produktionsorientierten Unternehmen in Chancenfeldern aktiv. Kurzfristig wird dieser Anteil auf drei von vier ansteigen. Während am aktuellen Rand die Nürnberger Unternehmen leicht unterdurchschnittlich im Vergleich zu Mitbewerbern in Bayern in Chancenfeldern (63,9 ggü. 66,0 Prozent im Jahr 2022) dastehen, ist zu erwarten, dass diese ihr Tempo in der Transformation deutlich erhöhen werden und voraussichtlich 2024 über dem bayernweiten Durchschnitt liegen (75,0 ggü. 73,6 Prozent). Auch der Abstand zu anderen befragten Transformationsregionen wird deutlich ansteigen (vgl. Abbildung 2-20).

Parallel zur starken Zunahme bei generellen Aktivitäten in Chancenfeldern, wird auch erwartet, dass sich Unternehmen in der Region Nürnberg zügig neue Haupttätigkeiten in den Chancenfeldern erschließen werden. In der nahen Zukunft könnte dieser Anteil der Unternehmen über dem Bayern- sowie deutlich über dem Deutschlandschnitt liegen (vgl. Abbildung 2-19). Nichtsdestoweniger wird auch der Anteil der Unternehmen, die ihr Haupttätigkeitsfeld im traditionellen Antriebsstrang haben,

überdurchschnittlich hoch bleiben. Damit sich die Schere zwischen diesen Unternehmen nicht weiter öffnet und die Automobilwirtschaft insgesamt gestärkt aus dem Transformationsprozess herausgeht, muss die Skalierung von Business Cases in den Chancenfeldern an Fahrt gewinnen.

Eine gute Voraussetzung hierfür sind die generell hohen FuE-Investitionen von Automobilunternehmen. Zusätzlich müssen Entwicklungszyklen beschleunigt werden. Asiatische Autobauer benötigen verglichen mit europäischen Herstellern weniger als die Hälfte der Zeit, um ein Fahrzeug von der Konzept- zur Pilotphase zu entwickeln (McKinsey, 2023). Die Beschleunigung der Skalierung von neuen Geschäftsfeldern muss allerdings nicht nur von den Unternehmen heraus geschehen, sondern kann durch günstige Rahmenbedingungen unterstützt werden. Knapp jedes fünfte Unternehmen sieht Verbesserungsbedarfe in diesen, um den automobilen Wandel zu gestalten (vgl. Abbildung 4-7). Die Unternehmen sorgen sich vor allem um hohe Energiepreise und um die Infrastruktur. Das Transformationsnetzwerk kann diese nicht direkt beeinflussen, aber sich auf politischer Ebene für Verbesserungen stark machen. Wichtig sind aber auch einfach und schnell zu erhaltene Fördermittel (Stichwort Fördermittelberatung), Finanzierungsunterstützung und beispielsweise die Einrichtung von Reallaboren oder Teststrecken im realen Umfeld, etwa zum vernetzten Fahren. Ein einfacher, unbürokratischer Zugang zu Ressourcen jeglicher Art (zum Beispiel Finanzen, Flächen, Fachkräfte, Testräume, Wissen, Partner/Netzwerke, Rohstoffe) tragen wesentlich dazu bei, Entwicklungen zu beschleunigen.

Die Transformationsnetzwerke können das Beschleunigung des Übergangs insbesondere das Einsammeln und Verteilen von Best-Practice-Beispielen übernehmen, die illustrieren, wie einzelne Unternehmen mit spezifischen Kompetenzen bereits den Übergang in automobiler Chancenfelder bewältigt haben. Besonders im Fokus für Best-Practice-Beispiele sollten dabei die Unternehmen stehen, die den Wandel hin vom Hauptautomotive-Feld des traditionellen Verbrennungsmotors zu den Chancenfeldern der Fahrzeugelektrifizierung, Fahrzeugautomatisierung und Fahrzeugvernetzung sowie auch sonstigen Feldern (wie etwa Karosserie oder Fahrwerk) erfolgreich angegangen sind. Wichtig ist dabei auch die Zusammenarbeit der Transformationsnetzwerke, um Beispiele auszutauschen. In Bayern könnte etwa auch transform.by als landesweites Netzwerk die Koordination übernehmen.

Was kann zur Erhöhung des Tempos in Chancenfeldern getan werden:

Die Aktivitäten des Transformationsnetzwerks müssen zur Beschleunigung des Übergangs vom traditionellen Antrieb hin zu automobiler Chancenfeldern sowie insgesamt zur Beschleunigung von Entwicklungszyklen beitragen.

- ▶ Kommunikation von Best-Practice-Beispielen, die illustrieren, wie einzelne Unternehmen mit spezifischen Kompetenzen bereits den Übergang in automobiler Chancenfelder bewältigt haben. Besonders im Fokus für Best-Practice-Beispiele sollten dabei die Unternehmen stehen, die den Wandel hin vom Hauptautomotive-Feld des traditionellen Verbrennungsmotors zu den Chancenfeldern der Fahrzeugelektrifizierung, Fahrzeugautomatisierung und Fahrzeugvernetzung sowie auch sonstigen Feldern (wie etwa Karosserie oder Fahrwerk) erfolgreich angegangen sind. Die Unternehmen der EMN verorten ihr Hauptgeschäftsfeld heute noch überdurchschnittlich häufig im Bereich traditionelle Antriebe (vgl. Abbildung 2-19).
- ▶ Zusammenarbeit mit den anderen bayerischen Transformationsnetzwerken zum Austausch von Best-Practice-Beispielen, z.B. im Rahmen einer Auslobung eines bayernweiten jährlichen Wettbewerbs „Transformative Automotive-Unternehmen in Bayern“.
- ▶ Durchführung von Matching-Veranstaltungen zwischen Forschungseinrichtungen, Startups und Bestandsunternehmen als Ergänzung zum Webtool der „Kompetenzpartnerlandkarte“ aus Abschnitt 4.1.1.
- ▶ Durchführung von Innovationsworkshops mit Business-Model-Canvas-Ansätzen (siehe dazu auch Abschnitt 4.1.4).

- ▶ Einrichten von Testräumen/ Reallaboren für digitales und vernetztes Fahren.
- ▶ Verstärkung von nationalen und internationalen Unternehmerreisen mit Automotive-Fokus gemeinsam mit der IHK Nürnberg und Bayern International.

4.2.4 Markenbildung im Kontext von Nachhaltigkeit forcieren

Jedes zehnte Unternehmen in der Region Nürnberg nimmt die Veränderung der Mobilität als sehr großes Risiko für das eigene Geschäft wahr. Damit sind Ängste und Skepsis gegenüber neuen Entwicklungen im Mobilitätsverhalten überdurchschnittlich stark ausgeprägt (vgl. Abbildung 2-10). Auch die Elektrifizierung von Fahrzeugen wird von einem ähnlichen Anteil noch als sehr großes Risiko wahrgenommen. Gleichzeitig bedeutet die veränderte Stellung von Mobilität bzw. neue Präferenzen im Mobilitätsverhalten, dass die gesamte automobilen Wertschöpfungskette nicht nur an der Umstellung ihrer Produkte und Prozesse arbeiten, sondern auch weitere Aspekte ihres Geschäftsmodells einer umfassenden Prüfung unterziehen muss. Dazu zählt auch die Markenbildung bzw. Positionierung zu gesellschaftlichen und branchenspezifisch relevanten Themen. Dies inkludiert zuvorderst Themenfelder um Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung. Die Unternehmensbefragung offenbart, dass Unternehmen in der Region Nürnberg in diesen Bereichen zwar überdurchschnittlich oft neue Chancen für das eigene Geschäft sehen (vgl. Abbildung 2-9), allerdings sind die Anteile im Lichte aktueller Herausforderungen noch als gering zu bewerten.

Zirkularität, Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit sind Themen, mit denen sich OEMs nur auszeichnen können, wenn solche Paradigmen in der gesamten Wertschöpfungskette präsent sind. Einheitliche Branchenstandards bzw. LOIs von Partnern auf regionaler Ebene tragen so nicht nur dazu bei, die Transformation in Partnerschaft zu lösen, sondern auch neue Alleinstellungsmerkmale der deutschen Automobilwirtschaft zu etablieren. Insbesondere vor dem Hintergrund der bestehenden Kostenvorteile asiatischer Autobauer kann Nachhaltigkeit zu einem Qualitätsversprechen deutscher Automobilhersteller avancieren. Besonders positiv ist daher zu beurteilen, dass Nachhaltigkeitsthemen heute schon von Unternehmen mitgedacht werden (vgl. Abbildung 3-9). Neben der Etablierung neuer (Stoff)Kreisläufe, Lieferketten, Produkte und Prozesse, kommt es dabei auch auf die Markenbildung in den Unternehmen an, die dieses Qualitätsversprechen wirksam transportieren.

Was kann zur Markenbildung im Kontext von Nachhaltigkeit getan werden:

Unabhängig von ihrer Stellung im Wertschöpfungsprozess muss die Markenbildung und die Entwicklung von (neuen) Alleinstellungsmerkmalen im Zuge unternehmerischer Transformationen in den Bereichen Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle ebenfalls vom Transformationsnetzwerk mitgedacht und forciert werden. So werden Vorbehalte oder Ängste gegenüber verändertem Mobilitätsverhalten in Chancen für die Unternehmen umgewandelt.

- ▶ Workshops und Verweisberatung zur Förderung der Dekarbonisierung der Unternehmen als Ausgangspunkt für neue Markenpositionierungen, Workshops in zentralen Veranstaltungskalender integrieren.
- ▶ Initiierung von regionalen Pilotprojekten im Bereich Kreislaufwirtschaft, z.B. durch einen runden Tisch.
- ▶ Workshops zur strategischen Unternehmenskommunikation und (Weiter)Entwicklung von Markenstrategien, Workshops in zentralen Veranstaltungskalender integrieren.

4.2.5 Ängste nehmen, Transformation begleiten, Kommunikation gestalten

Neben den eigentlichen Kernaufgaben der Vernetzung der Akteure und der Vermittlung von relevantem Wissen, kommt dem Transformationsnetzwerk transform_EMN eine weitere wichtige Aufgabe zu. Starke Veränderung führt auf individueller Ebene (also auf Ebene der Mitarbeiter in den Unternehmen) auch häufig zu Ängsten. Diese können sich auf die Führungsebenen auswirken. Daher ist es wichtig, konkrete Befürchtungen zu identifizieren und wenn möglich zu zerstreuen. Abbildung 2-10 zeigt, dass jeweils etwa jedes zehnte Unternehmen die Veränderung der Mobilität bzw. die Elektrifizierung der Fahrzeuge als sehr großes Risiko sieht. Diese Ergebnisse ergeben sich auch aus Ängsten der Belegschaft. Hinter den Ängsten können unterschiedliche Gründe stehen. So könnten Fachkräfte befürchten, selbst nicht mehr die erforderlichen Zukunftskompetenzen zu besitzen oder aber an ihrem Management und deren Entscheidungen zweifeln.

Dem Transformationsnetzwerk kommt also die Aufgabe zu, auf Ängste zu reagieren, Befürchtungen zu sammeln und Aufklärungsarbeit zu betreiben. Das kann in Form von (digitalen) Workshops oder reinen Informationsveranstaltungen geschehen, die sich an Fachkräfte der Automobilwirtschaft richten. Wichtig ist es, an diese Erstveranstaltungen auch konkrete Folgeangebote zu knüpfen. Dazu könnte beispielsweise die Vermittlung an Weiterbildungsstellen gehören. Schlussendlich muss die konkrete Transformation einzelner Unternehmen aber aus den Unternehmen heraus geschehen bzw. von der Belegschaft und Führungskräften angegangen werden.

Eine klare Kommunikationsstrategie des Transformationsnetzwerks hilft, die Akzeptanz des Netzwerks und die Wahrnehmung der Notwendigkeit des Wandels bei den Stakeholdern (insbesondere bei den Unternehmen) zu erhöhen. Dabei sollte den Unternehmen klar werden, dass das Transformationsnetzwerk für die Unternehmen da ist, um ihnen beim notwendigen Wandel zu helfen und sie zu unterstützen. Einzelnen Unternehmen ist möglicherweise noch nicht bewusst, dass das Transformationsnetzwerk keine Veränderung von den Unternehmen fordert, sondern Unterstützungsleistungen anbietet, damit Veränderungen selbstständig angegangen werden können. Mit einer breiten Strategie, die auf verschiedene Kanäle abzielt, kann es gelingen noch breiter wahrgenommen zu werden. So können soziale Medien noch stärker genutzt werden, um etwa Best-Practice-Beispiele zu bewerben oder den Fortschritt der Arbeit des Transformationsnetzwerks zu kommunizieren. Bisher dominiert etwa auf LinkedIn der Aspekt der Information über Veranstaltungen. Auch durch das Netzwerk identifizierte Gründe für Ängste vor der Transformation der Automobilwirtschaft können im Rahmen der Kommunikationsstrategie entkräftet oder zumindest abgemildert werden. In der Kommunikationsstrategie sollte auch betont werden, dass sich das Netzwerk gegenüber übergeordneten Akteuren wie dem Land, dem Bund und der EU für die Belange der Automobilunternehmen, wie etwa verbesserte Rahmenbedingungen, einsetzt. Die Kommunikationsstrategie sollte in regelmäßigen Abständen auf ihren Erfolg hin evaluiert werden. Das kann quantitativ über das Messen der Anzahl der beteiligten Unternehmen oder eher qualitativ über Unternehmensgespräche geschehen.

Was kann zum Begleiten der Transformation getan werden:

- ▶ Konkrete Gründe für Ängste vor der automobilen Transformation in den Unternehmen identifizieren und gezielt bearbeiten
- ▶ Klare Kommunikationsstrategie ausarbeiten und regelmäßig evaluieren.
- ▶ Aufklärungsarbeit über diverse Kanäle (z.B. Social Media) betreiben

4.2.6 Optionen für neue Produkte in neuen Märkten eröffnen

Überdurchschnittlich viele Unternehmen möchten ihre Position am Markt durch Diversifikation sichern bzw. stärken (vgl. Abbildung 2-17). In einer regionalökonomischen Betrachtung ist diese Strategie bestehend aus neuen Produkten und neuen Märkten ein zweischneidiges Schwert: Verlassen heutige Automobilunternehmen dauerhaft das Automotive-Segment schwächt dies den Automobilstandort insgesamt. Gleichwohl kann die Einführung neuer Produkte und Märkte dazu führen, dass (Industrie)Arbeitsplätze, Wertschöpfung und Wohlstand regional erhalten bleiben.

Unter bestimmten Umständen kann die unternehmerische Diversifikation allerdings auch dazu führen, den Automobilstandort zu stärken. Voraussetzung hierfür ist erstens, dass Diversifikation als Erweiterung des Unternehmensportfolios verstanden wird und Automotive-Segmente nicht komplett aufgegeben werden. Zweitens können Weiterentwicklungen an den technologischen Rändern zu wertvollen industrieübergreifenden Innovationsprozessen avancieren, die durch den Erhalt der automobilen Kernkompetenz(en) und Geschäftsfelder wiederum zur Wettbewerbsfähigkeit des Automobilstandortes beitragen (vgl. Konzept der verbundenen Vielfalt, Frenken et al. (2007).

Die Vorteile der sog. verbundenen Vielfalt regionaler Wirtschaftsstrukturen kommen dann deutlich zum Tragen, wenn die Wirtschaft in einer Region (funktional) hochspezialisiert, aber dennoch inhaltlich verbunden ist (Brachert et al., 2011; Jarle Aarstad et al., 2016). Dies geht im Wesentlichen darauf zurück, dass je höher der Anteil der verbundenen Nicht-Routine-Tätigkeiten innerhalb einer Region ist, desto höher ist der Bedarf nach Wissensaustausch und desto größer fallen Wissens-Spillover aus (Brachert et al., 2011). Dies stärkt das Argument, dass eine diverse, dennoch hochspezialisierte und verbundene Wirtschaftsstruktur wichtig und notwendig für regionales Wachstum ist. Das Transformationsnetzwerk kann sich diese Erkenntnis zunutze machen, wenn es gezielt auch Diversifikationsbestrebungen der Automotive-Unternehmen begleitet. Wichtig erscheint es demnach, möglichst konzentriert neue Nicht-Automotive-Märkte zu erschließen, um die verbundene Vielfalt innerhalb der Region zu fördern. Eine Schwächung des Standortes ist anzunehmen, wenn die Diversifikationsbestrebungen dazu führen, dass Unternehmen das Automotive-Segment aufgeben und/oder das wirtschaftsstrukturelle Profil der EMN zerfasert.

In Anlehnung an konzertierte Aktionen aus dem politischen Umfeld, ist die Einberufung eines runden Tisches o.ä. hilfreich, um mit den unternehmerischen Akteuren gemeinsam neue Märkte zu identifizieren und konzentriert mit neuen Produkten zu erschließen. Regelmäßige Treffen können dazu dienen, disruptive Innovationen oder (Komplett)Lösungen durch sich ergänzende Kompetenzen zu entwickeln und so eine hohe Marktrelevanz zu entwickeln. Die Aufgabe des Transformationsnetzwerkes ist es, sowohl inhaltliche Spezialisierungsschwerpunkte an den technologischen Rändern zu identifizieren als auch Unternehmen zu mobilisieren, die bereit sind, Aktivitäten aufeinander abzustimmen, Entscheidungen gemeinsam zu treffen und die Diversifikation des Unternehmens durch Kooperationen voranzubringen. Dabei kann es auch hilfreich sein, bereits vorhandene Akteure in der Region miteinzubeziehen, die in den noch zu identifizierenden Spezialisierungsthemen bereits aktiv sind.

Was kann zur Stärkung der Diversifikation getan werden:

- ▶ Einberufung eines runden Tisches mit Unternehmensakteuren zur gemeinsamen Diversifikation der Unternehmenslandschaft.
- ▶ Identifikation von Diversifizierungspotenzialen anhand von vorhandenen Kompetenzen z.B. mit einem Diversifikations-Check in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen.
- ▶ Koordination von gemeinsamen Unternehmensaktivitäten, die bereit sind im Diversifizierungsprozess zusammenzuarbeiten.

4.3 Befragungsbasierte übergeordnete Empfehlungen

Die folgenden Empfehlungen richten sich in erster Linie an dem Transformationsnetzwerk übergeordnete Akteure wie das die Landesregierung Bayerns, die Bundesregierung und die EU. In einzelnen Aspekten können aber auch regionale Akteure wie das Transformationsnetzwerk oder die Unternehmen tätig werden oder sich dafür einsetzen, dass die übergeordneten Akteure aktiv werden. Die in diesem Abschnitt behandelten Themen sind:

- ▶ Bildung & Fachkräfteengpässe,
- ▶ Energie & Rohstoffe,
- ▶ Flächenverfügbarkeit und
- ▶ Beratungsangebote.

4.3.1 Bildung garantieren, um Fachkräfteengpässen entgegenzuwirken

Die Fachkräfteentwicklung durch demografische Trends treibt nahezu alle Unternehmen um, denn der demografische Wandel ist ein gesellschaftlicher Megatrend, der alle Lebens- und Berufsbereiche erfasst. Fachkräfteengpässe werden durch die Unternehmen als größtes Risiko eingestuft (Abbildung 2-10). Historisch gesehen sind die exzellenten Fachkräfte sowie Forschungseinrichtungen einer der wichtigsten Gründe für die Präsenz von Automobilunternehmen in Deutschland. Deutschland als Wissensgesellschaft ist gut beraten, diesen Vorteil zu verteidigen. Dafür müssen aber auch Fachkräfteengpässe gelindert werden. Fachkräfteengpässe haben eine quantitative und eine qualitative Komponente.

Die quantitative Komponente des demografischen Wandels lässt sich eindrucksvoll in Zahlen ausdrücken (Abbildung 4-8). Entfielen 2011 in der Europäischen Metropolregion Nürnberg auf einen Einwohner ab 60 Jahren noch 2,08 Einwohner von 20 bis unter 60 Jahren, waren es 2022 nur noch 1,76. Während die Gruppe der jüngeren von 1,90 auf 1,88 Millionen Personen schrumpfte, wuchs die Gruppe der Älteren von 0,91 auf 1,07 Millionen Personen an. Die EMN hat damit eine ältere Bevölkerungsstruktur als das Land Bayern im Durchschnitt. Dort beträgt der Quotient im Jahr 2022 noch 1,89. Die EMN lag 2011 zwar noch etwas über dem Bundesdurchschnitt, die Bevölkerung alterte aber im analysierten Zeitraum etwas stärker.

Auch die Altersstruktur der Beschäftigung veränderte sich im selben Zeitraum massiv. 2011 entfielen in der EMN auf einen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten ab 50 Jahren noch 2,24 Beschäftigte von 25 bis unter 50 Jahren. 2022 waren es nur noch 1,52. Grundsätzlich wuchsen aber beide Kohorten. Während die Gruppe der 25- bis unter 50-Jährigen jedoch nur um 5,4 Prozent auf 835.000 wuchs, stieg die Anzahl der Beschäftigten ab 50 Jahren um 55,5 Prozent auf 549.000. Die Altersstruktur ist im bayerischen Durchschnitt durchgängig etwas jünger. Die Region Nürnberg entwickelt sich in etwa mit dem Bundesdurchschnitt. Grundsätzlich ist der Zuwachs bei den älteren Beschäftigten begrüßenswert, da so wichtige Potenziale gehoben werden. Die geburtenstarken Jahrgänge der 50er und 60er Jahre werden jedoch in den nächsten Jahren nach und nach aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden. Die Geburtenraten in den späteren Jahrzehnten waren niedriger. Das verschlechtert das Arbeitskräfteangebot in Zukunft weiter. Bundesweit wird das Erwerbsspersonenpotenzial bis 2035 weiter zurückgehen und von aktuell etwa 53 Millionen Erwerbsfähigen¹⁶ auf 50 Millionen sinken (IW Köln, 2022). Dieser Rückgang

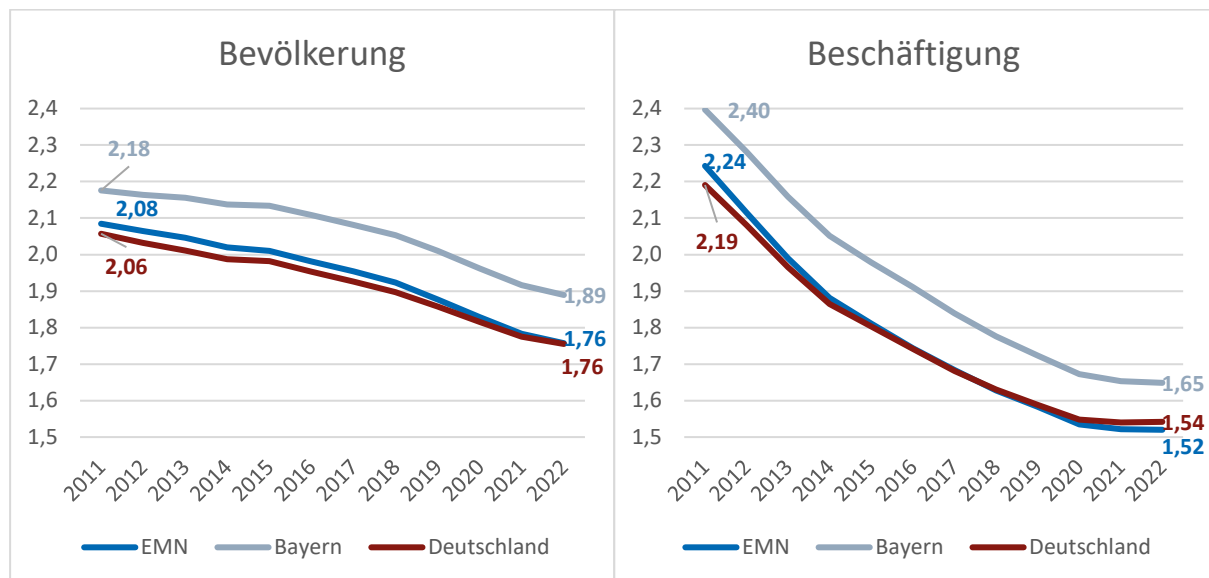
¹⁶ Bevölkerung von 15 bis 64 Jahren

erfolgt trotz der Annahme einer hohen Nettozuwanderung von 320.000 Menschen in den Jahren ab 2023 bis 2035.

Abbildung 4-8: Entwicklung Altersquotienten

Altersquotient Bevölkerung: Verhältnis der 20- bis unter 60-jährigen Einwohner/Einwohnerinnen zu den Einwohnern/Einwohnerinnen ab 60 Jahren.

Altersquotient Beschäftigung: Verhältnis der 25- bis unter 50-jährigen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ab 50 Jahren (jeweils am Arbeitsort).



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis von Destatis (2023b) und Bundesagentur für Arbeit (2023b)

Die qualitative Komponente zeigt sich beispielsweise darin, dass im Jahr 2022 von mehr als 1,3 Millionen offenen Stellen fast die Hälfte (47,3 Prozent) rechnerisch nicht hätte besetzt werden können, da passende qualifizierte Arbeitslose fehlen (KOFA, 2023).

Die Problematik des Fachkräftemangels muss also auch gerade langfristig angegangen werden. Dazu ist es elementar, Bildungs- und Weiterbildungsangebote zu optimieren, damit die allgemeine Bildungsqualität steigt. Bildung muss ab der Kita garantiert werden. Die Reduzierung von Schulabbrechern und Jugendarbeitslosigkeit adressiert die quantitative Komponente.

Es gilt, die Gründe für Schwächen im Bildungssystem zu identifizieren und abzubauen. Bildungsstudien wie PISA zeigen, dass es eklatante Mängel gibt. Die PISA-Studie zeigte zuletzt, dass beispielsweise 20 Prozent der Fünfzehnjährigen nicht auf Grundschulniveau lesen können (BMBF; KMK, 2019). Der Anteil der leistungsschwachen Schüler stieg sogar in allen geprüften Bereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften. Deutschland liegt zwar in der Regel über dem OECD-Durchschnitt, häufig aber hinter Staaten wie Estland oder Finnland. Die frühkindliche Bildung sollte verbessert werden, um etwa die grundlegenden Lesekompetenzen, die zuletzt am stärksten litten, signifikant zu verbessern. Die Spitzenförderung von besonders leistungsfähigen Schülern sollte ebenfalls weiter optimiert werden. Grundsätzlich müssen verschiedene Maßnahmen getroffen werden, mit dem Ziel die Bildungsqualität

zu erhöhen, was letztendlich auch das Risiko für Schulabbrüche senkt. In dem Zuge sollte auch mitgedacht werden, dass für viele zukunftsrelevante Berufe hohe MINT¹⁷-Kompetenzen benötigt werden.

Potenziale schlummern zudem in einer weiteren Reduktion der Jugendarbeitslosigkeit. Deutschlandweit waren im Jahr 2022 203.469 Personen zwischen 15 und 25 Jahren arbeitslos gemeldet. Davon 6.149 in der Europäischen Metropolregion Nürnberg. Das entspricht einer Jugendarbeitslosenquote von 2,8 Prozent. Das ist zwar deutlich weniger als im Bundesdurchschnitt von 4,4 Prozent, jedoch mehr als im bayerischen Durchschnitt von 2,5 Prozent (Bundesagentur für Arbeit, 2023a). Lokal steigt die Quote auf bis zu 5,3 Prozent in der Stadt Coburg. Projekte zur Berufsorientierung könne helfen, die Arbeitslosigkeit in der Altersgruppe weiter zu senken. Das nimmt auch die Unternehmen der Region in die Pflicht, die beispielsweise verstärkt einen Tag der offenen Tür für Jugendliche nutzen oder auch Praktika anbieten können. Auch direkte Kooperationen zu passenden Themen mit Schulen sind denkbar. Dabei könnte ein für die Zusammenarbeit mit Jugendlichen qualifizierter Unternehmensvertreter zu spezifischen Themen Schulbesuche durchführen und Anwendungszwecke im unternehmerischen Kontext erläutern. Bei den Jugendlichen sollte im Optimalfall die Lust geweckt werden, mehr über die Themen und Anwendungszwecke zu erfahren.

Abbildung 4-7 zeigt auch, dass sich fast jedes fünfte Unternehmen Unterstützung bei Qualifizierung und Weiterbildung wünscht. Viele Arbeitnehmer sehen sich mit steigenden oder veränderten Anforderungen konfrontiert. Digitalisierungskompetenzen gewinnen beispielsweise an Bedeutung (vgl. Abbildung 2-6). Die Wettbewerbsfähigkeit der Region Nürnberg, Bayerns und Deutschlands sollte weiter gestärkt werden, indem Weiterqualifizierungsangebote ausgebaut bzw. die bestehenden stärker ausgenutzt werden. Insbesondere zur gezielten Vermittlung der Angebote an die Unternehmen und Arbeitnehmer könnte ein Weiterbildungsmonitor mit Fokus auf automobilen Zukunftskompetenzen aufgebaut werden, bei dem ein Online-Tool die Angebote beispielsweise auf einer Landkarte abbildet. Das Tool könnte auch bayernweit gedacht werden. Das bereits in Kapitel 4.2.3 angedachte Tool ist im Prinzip eine Spezialisierung oder Filterfunktion dieses Monitors auf Digitalthemen.

Um eine hohe qualifizierte Zuwanderung zum Erhalt des Arbeitskräfteangebots zu erreichen, muss auch die Willkommenskultur in Deutschland gestärkt werden. Dazu gehört insbesondere die erleichterte Anerkennung von ausländischen Qualifikationen. Auch der Zugang zu Aus- und Weiterbildung sollte für Zugezogene erleichtert werden. Die Vermittlung von Deutschkenntnissen sollte dabei eine zentrale Rolle spielen, um die Integration zu beschleunigen.

Was kann gegen Fachkräfteengpässe werden:

- ▶ Identifikation von Schwächen im Bildungssystem sowie Gegensteuerung durch Land Bayern und Bund.
- ▶ Stärkung der Willkommenskultur in Deutschland, Unbürokratische Anerkennung von ausländischen Qualifikationen, Stärkung des Angebots zum Erlernen von Deutschkenntnissen.
- ▶ Etablierung eines (regionalen) Webtools für Weiterbildungsangebote mit Fokus auf automobilen Zukunftskompetenzen.

¹⁷ Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik

4.3.2 Energie & Rohstoffe

Steigende Energiepreise und Sorgen um die Energiesicherheit in Europa sowie Lieferkettenstörungen durch die Corona-Pandemie haben die Themen Energieverfügbarkeit und -preise sowie Rohstoffverfügbarkeit und -preise weit oben auf die Agenda der Unternehmen der Automobilwirtschaft rücken lassen (vgl. Abbildung 2-10). Eng mit der Automobilwirtschaft verflochtene Wirtschaftszweige wie die Metallerzeugung und -bearbeitung sind besonders energieintensiv (Destatis, 2023a). Wichtige Rohstoffe für die automobilen Transformation (DERA, 2021) wie Lithium, Aluminium, Graphit, Kupfer, Zinn werden nach Deutschland importiert. Verstärktes Recycling verringert zwar die Abhängigkeit von Importen, dennoch sind diese elementar für die Transformation.

Höhere Energiepreise verschlechtern die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die heimischen Unternehmen. Der Produktionsstandort Deutschland für energieintensive Industrien ist dann gegenüber Wettbewerbern schlechter aufgestellt. Um zu verhindern, dass die Produktion in energieintensiven Branchen weiter zurückgeht oder sogar Unternehmen Deutschland verlassen, könnten ein Industriesrompreis für temporäre Entlastung sorgen. Die Abschaffung der Stromsteuerhilfen ist zudem kein gutes Signal an die Unternehmen.

Die Nutzung traditioneller heimischer Energiequellen wie Stein- und Braunkohle läuft nach und nach aus. Der Ausbau Erneuerbarer Energien muss beschleunigt werden, um Energiekosten in Zukunft wieder zu senken und Klimaschutzziele zu erreichen. Baurechtliche Hürden und langwierige, vielfältige Genehmigungsverfahren behindern jedoch den beschleunigten Ausbau. Allein für den Transport der Teile einer neuen Windkraftanlage können bis zu 80 Genehmigungen nötig sein.¹⁸ Auch Leistungsupgrades bestehender Windkraftanlagen werden gemäß des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) durch bürokratische Hürden verlangsamt (Destatis, 2023c). Rechnung getragen werden muss zudem der flächenextensiveren dezentralen Energieversorgung der Zukunft mit der Nutzung erneuerbaren Energien wie Solar- und Windkraft (siehe Folgekapitel). Insgesamt sollte die Energieversorgung der Zukunft auch europäisch gedacht werden. Demnach kommt auch dem Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur etwa mit der geplanten Pipeline „South H2 Corridor“ von Nordafrika bis Bayern eine hohe Bedeutung zu, um zukünftig grünen Wasserstoff importieren zu können.

Die Versorgung mit kritischen Rohstoffen bzw. deren Bezugsquellen sollten zudem diversifiziert und Abhängigkeiten von einzelnen Ländern vermindert werden. Nicht nur die Automobilwirtschaft, sondern auch weitere Branchen wie die Elektroindustrie oder der Hochbau werden in Zukunft eine erhöhte Nachfrage nach ähnlichen Rohstoffen haben. Wichtig ist es auch das Thema Recycling im Sinne einer Kreislaufwirtschaft weiter zu verstärken. Auch der heimische Abbau etwa von Zinn im Erzgebirge oder die Gewinnung von Lithium aus Thermalwasser sollte unter Berücksichtigung von Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit genutzt werden.

Was kann für wettbewerbsfähige Energie- und Rohstoffpreise und -verfügbarkeiten getan werden:

- ▶ Beschleunigung der Genehmigung für die Errichtung von neuen Windenergieanlagen (z.B. für Groß- und Schwertransporte) und des Re-Powering.
- ▶ Vereinfachung des Betriebs von Dach-PV-Anlagen für Unternehmen.
- ▶ Diversifizierung der Bezugsquellen für kritische Rohstoffe.

¹⁸ Vgl. <https://www.wiwo.de/technologie/umwelt/tracking-der-energiewende-10-80-genehmigungen-nur-um-ein-windrad-zu-transportieren/28184156.html>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

4.3.3 Flächenverfügbarkeit

Um die Transformation der Industrie voranzutreiben und diese zu dekarbonisieren wird auch Fläche benötigt. Auf diesen Flächen werden erneuerbare Energien ausgebaut oder auch neue effizientere Produktionsstätten errichtet. Digitale Produktionsarchitekturen können besonders gut in neuen Produktionsstätten implementiert werden, weswegen aktuell viele Investitionsprojekte auf der grünen Wiese stattfinden.

Eine Umfrage unter den regionalen Wirtschaftsförderern (IW-Wirtschaftsfördererpanel) in Deutschland hat jedoch ergeben, dass freie Flächen sehr rar gesät sind (Abbildung 4-9). Im Frühjahr 2023 gaben nur 15,2 Prozent der Befragungsteilnehmer an, dass es in ihrem jeweiligen Verwaltungsgebiet ausreichend vermarktungsreife Industrieflächen gibt. Zwei Drittel hingegen beurteilten die Verfügbarkeit von Industrieflächen als nicht ausreichend.

Abbildung 4-9: Verfügbarkeit von Industrieflächen

Ergebnisse aus dem IW-Wirtschaftsfördererpanel (Welle 2023)



Quelle: IW Consult (2023c)

Aktuell sind rund 0,47 Prozent der Bundesfläche für die Windenergie an Land rechtskräftig ausgewiesen und auch verfügbar. Das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) sieht vor, dass es 2032 2,0 Prozent sein sollen, um langfristige Leistungsziele zu erreichen. Gerade in den kommenden Jahren sind die Ausschreibungsmengen jedoch schon größer als die verfügbare Fläche (UBA, 2023a)

In der EMN könnte eine Bedarfsabfrage für Industrie- und Gewerbeflächen aus unternehmerischer Sicht und zur Flächenverfügbarkeit für Erneuerbare Energien gestartet werden. Für Unternehmen kann das die Allokation von Flächen verbessern, die sie benötigen, um neue Werke zu errichten. Um den Ausbau Erneuerbarer Energien voranzutreiben, muss auch die Datenverfügbarkeit auf kommunaler Ebene verbessert werden. Gerade zur konkreten Nutzbarkeit von Potenzialflächen liegen häufig keine Daten vor (UBA, 2023a). Dafür muss jedoch auf kommunaler Ebene gestartet werden, um die besten Flächen für den weiteren Ausbau zu ermitteln.

Grundsätzlich sollte die Vergabe von Industrieflächen durch die verantwortlichen Stellen außerdem mit Blick auf die Weiterentwicklung regionale Wirtschaftspfade geschehen, da Flächen knapp sind und zudem auch die Vereinbarkeit von ökonomischen und ökologischen Zielen mitgedacht werden muss. Die reine Bereitstellung von neuen Industrieflächen (Greenfield) ist also nicht ausreichend. Auch der Reaktivierung von Brownfield-Flächen kommt eine hohe Bedeutung zu.

Das Thema Flächenverfügbarkeit ist ein bundesweit relevantes Thema, da vermarktungsreife Industrieflächen im nahezu allen Regionen Deutschlands (insbesondere Westdeutschlands) knapp sind. Demnach gelten die Empfehlungen etwa zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit übergeordnet.

Was kann gegen knappe Flächen getan werden:

- ▶ Bedarfsabfrage für Flächen aus Unternehmensicht für eine effiziente Allokation von knappen Flächen.
- ▶ Verbesserung der Datenverfügbarkeit auf kommunaler Ebene für die konkrete Nutzbarkeit von Potenzialflächen für Erneuerbare Energien .

4.3.4 Beratungsangebote

Für alle Transformationsnetzwerke gilt, dass ihnen auch eine Beratungsfunktion (bzw. die Vermittlung von Beratung) zukommt. Die Unternehmen wünschen sich Beratungsangebote etwa zu Fördermitteln oder auch zu technologischen Trends.

In Bezug auf die Themen Fördermittel und Finanzierung sind mehrere Punkte mitzudenken. Erstens müssen Fördermöglichkeiten bekannt gemacht werden. Unternehmen sind sich spezifischen Fördermöglichkeiten oftmals gar nicht bewusst. Zweitens können bürokratische Hürden Beantragungen verhindern, da den Unternehmen die Zeit oder Kapazität fehlt. Transformationsnetzwerke können dort Hilfsstellungen geben.

Deutschland ist ein Engineering-Standort. Im Zuge der Entwicklung immer komplexerer Systeme kommt dem Advanced Systems Engineering (ASE) eine steigende Bedeutung zu. ASE beschreibt ein Konzept, um komplexe Prozesse zu organisieren und zu planen und berücksichtigt dabei die steigende Interdisziplinarität und Digitalisierung des Engineerings (acatech et al., 2022). Letztendlich soll es den Unternehmen ermöglicht werden, ihr exzellentes Engineering-Knowhow mit Digitalisierungs-Knowhow zu verknüpfen. Nur so können die industriegeprägten Unternehmen ihre starke Wettbewerbsposition in die digitale Welt transformieren.

Unternehmen, denen dieses Konzept noch nicht hinreichend bekannt es, kann es helfen, wenn Workshops angeboten werden, die ASE den Teilnehmern näherbringen. Dabei können auch Anwendungsbeispiele von Vorreitern genutzt werden. Zudem sollten Peer-2-Peer-Matchings zwischen Unternehmen, der anwendungsorientierten Forschung und Startups stattfinden, in denen individuelle ASE-Konzepte erarbeitet und implementiert werden.

Welche Beratungsleistungen können geboten werden:

- ▶ Gezielte Bekanntmachung von Förderprogrammen nach Zielgruppen.
- ▶ Unterstützung bei bürokratischen Hürden in der Beantragung von Fördermitteln in digitalen Workshops.
- ▶ Workshops zu agilen Arbeitsweisen und strategischer Unternehmensführung.
- ▶ Workshops zu Advanced Systems Engineering.
- ▶ Peer-2-Peer-Matching.

5 Methodik

5.1 Unternehmensbefragung

Die Unternehmensbefragung (IW Consult, 2023b) wurde als computergestützte Online-Befragung (CAWI) im dem Zeitraum von März bis Juli 2023 durchgeführt. Die Befragung fand in neun automobilen Transformationsregionen statt: Neben transform_EMN wurden acht weitere Transformationsregionen befragt, darunter die drei weiteren bayerischen Transformationsnetzwerke transform.10 (Region Ingolstadt), transform.RMF (Regiopolegion Mainfranken) und transform.R für die Region Regensburg. Darüber hinaus wurden über das landesweite Netzwerk transform.by Automobilunternehmen aus bayerischen Regionen, die nicht zu den bereits genannten Transformationsregionen gehören, in die Stichprobe einbezogen. Die vier verbleibenden Transformationsnetzwerke außerhalb Bayerns, die ihre Unternehmen befragt haben, sind Transformotive (Region Heilbronn-Franken), TransformOWue (Region Ostwürttemberg), TrendAuto2030plus (Region Aachen-Bonn-Köln) und ATLAS (Region Südwestfalen).

Die Befragung wurde als geschlossene Befragung konzipiert, d.h. die Unternehmen wurden über ihr regionales Transformationsnetzwerk zur Teilnahme an der Befragung eingeladen und erhielten einen individuellen Zugangslink. Dieses Einladungsmodell ermöglichte eine gezielte Adressierung der Unternehmen aus der Automobilbranche, die Zielgruppe der Transformationsnetzwerke und dieser Befragung sind. Zudem konnte so jedes Unternehmen nur einmal an der Befragung teilnehmen.

Bis zum Stichtag 01.08.2023 haben 88 Unternehmen aus der Region Nürnberg an der Befragung teilgenommen, davon 78 Unternehmen aus dem Bereich Automotive. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 7 Prozent der angeschriebenen Unternehmen. Weitere 119 Unternehmen aus der Stichprobe, davon 92 Unternehmen aus der Automobilbranche, sind in den anderen bayerischen Transformationsregionen ansässig. In allen befragten Transformationsregionen haben insgesamt 380 Unternehmen an der Befragung teilgenommen. Davon sind 291 Automotive-Unternehmen. In der Auswertung werden die Unternehmen aus der Automobilbranche berücksichtigt, da die anderen nur einen geringen Teil der Fragen beantwortet haben und für das Thema der Studie nicht relevant sind. Die Unternehmen der Region Nürnberg sind eine Teilmenge der Unternehmen Bayerns und die Unternehmen Bayerns eine Teilmenge aller befragten Unternehmen in Deutschland.

Einordnung der Stichprobengröße

Statistisch belastbare Aussagen sind ab einem Stichprobenumfang von mehr als 30 möglich. Das Gesetz der großen Zahlen besagt, dass der Einfluss von Ausreißern mit zunehmender Stichprobengröße abnimmt. Bei einer in einem entscheidenden Faktor homogenen Gruppe, Teil der Automobilbranche, und zudem gezielt ausgewählten Stichprobe ist dies durch eine zu erwartende geringere Anzahl von Ausreißern ab dieser Stichprobengröße zu erreichen.

Aufgrund von Antwortausfällen und logischen Filterungen ist die Fallzahl in der Region Nürnberg bei einigen Fragen geringer. In diesem Fall sind die Ergebnisse als Tendenzen zu interpretieren. Daher werden im Rahmen der Studie die Ergebnisse aller befragten bayerischen Automobilunternehmen sowohl visuell als auch textlich eingeordnet.

5.2 Überblick Reifegradmodell

Die Transformation der Automobilindustrie stellt die betroffenen Unternehmen vor enorme Herausforderungen, eröffnet aber auch Entwicklungschancen. Zur Abschätzung, wie weit die Unternehmen auf dem Weg der Transformation sind und wie sie heute und zukünftig die sich ergebenden Chancen nutzen, wurde ein Transformationsreifegradmodell entwickelt. Die Datenbasis des Modells bilden Primärdatenerhebungen (Unternehmensbefragung) unter Unternehmen im Automotive-Bereich, deren Geschäftsmodell direkt oder indirekt vom automobilen Wandel betroffen ist.

Das Modell verfolgt das Ziel, eine Vielzahl von transformationsrelevanten Indikatoren in einen nachvollziehbaren und interpretierbaren Reifegrad zu überführen, wobei sich unter dem Begriff Indikatoren konkrete Fragen der Unternehmensbefragung verstehen, deren Antworten auf einen Wertebereich von 0 bis 1 normiert wurden. Teilweise wurden aus Gewichts- und Validierungsgründen sowie inhaltlichen Aspekten mehrere Fragen zu einem einzelnen Indikator gebündelt.

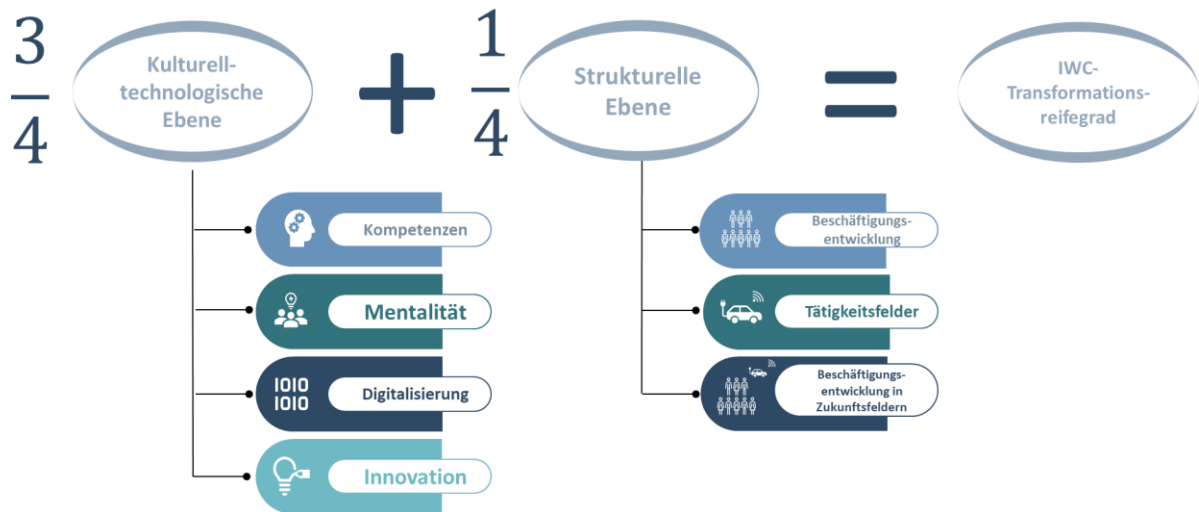
Konzeptionell setzt sich der Transformationsreifegrad aus zwei miteinander verbundenen Ebenen zusammen:

1. Die erste Ebene operationalisiert aus der Innensicht der Unternehmen die Transformationsreife von kulturell-technologischen Faktoren. Hierzu werden die Themenbereiche der betriebsinternen Kompetenz und Mentalität in Bezug auf den transformativen Wandel sowie Erfolge und Entwicklungen in den Bereichen Digitalisierung und Innovation betrachtet.
2. Die zweite Ebene des Modells befasst sich mit bereits eingetretenen und erwarteten zukünftigen Anpassungen der Unternehmen im Rahmen der automobilen Transformation und fokussiert damit stärker eine strukturelle Außensicht. Hierzu werden die Beschäftigungsentwicklung, aktive Tätigkeitsfelder sowie die Beschäftigungsentwicklung innerhalb relevanter Tätigkeitsfelder der Unternehmen untersucht.

Die kulturell-technologische Ebene lässt sich als notwendige Voraussetzung für die strukturelle Ebene interpretieren, denn Unternehmen können nur dann erfolgreich in transformationsrelevanten Geschäftsfeldern agieren, wenn zuvor die notwendigen Weichen (z. B. durch den Aufbau relevanter Kompetenzen) gestellt wurden. Darüber hinaus befindet sich der transformative Wandel der Automobilindustrie in vielen Unternehmen noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Aus diesen Gründen speist sich die kulturell-technologische Ebene aus wesentlich mehr Indikatoren (11) als die strukturelle Ebene (3). Um jedem erhobenen Einzelindikator einen möglichst vergleichbaren Einflussfaktor im Rahmen der Bildung des Transformationsreifegrades beizumessen, hat die kulturell-technologische Ebene ein Gewicht von 75 Prozent. Die strukturelle Ebene fließt dagegen mit einem Gewicht von 25 Prozent in den Transformationsreifegrad ein.

Die folgende Abbildung 5-1 visualisiert den schematischen Aufbau des Reifegradmodells:

Abbildung 5-1: Schematischer Aufbau des Reifegradmodells



Quelle: Eigene Darstellung

5.3 Mikroökonomische Fundierung Reifegradmodell

Wie oben dargestellt, setzt sich der Transformationsreifegrad aus einer gewichteten Linearkombination aus kulturell-technologischer und struktureller Ebene zusammen:

- Die Unternehmensangaben aus dem Bereich der kulturell-technologischen Ebene operationalisieren wichtige betriebsinterne Merkmale, die für eine erfolgreiche Transformation von Automobilunternehmen erforderlich sind.
- Die Angaben aus dem Bereich der strukturellen Ebene nehmen dagegen eine fortgeschrittenere Transformationsperspektive ein, da sie bereits stattgefundenen sowie erwartete Effekte von Transformationsaktivitäten betrachten.

Operativ kondensieren beide Ebenen die enthaltenen Indikatoren durch Mittelwertbildung in eine metrische Zahl zwischen 0 und 1, wobei der Wert 0 die minimale und 1 die maximale Zustimmung über alle Indikatoren einer Ebene impliziert.¹⁹ Eine hohe Ausprägung im Bereich der kulturell-technologischen Ebene geht folglich mit den notwendigen Kompetenzen, einer transformationsoffenen Mentalität sowie den Grundvoraussetzungen im Bereich Digitalisierung und Innovation einher. Eine hohe Ausprägung im Bereich der strukturellen Ebene deutet dagegen darauf hin, dass sich transformative Prozesse bereits in der erfolgreichen Umsetzung befinden und die Unternehmen auch in Zukunft ein ökonomisch nachhaltiges Geschäftsmodell im Bereich der Automobilindustrie vorzuweisen haben werden.

Die Tatsache, dass sich der Transformationsreifegrad aus einer Linearkombination der beiden Ebenen zusammensetzt, verleiht ihm folgende mikroökonomische Fundierung: Betriebsinterne

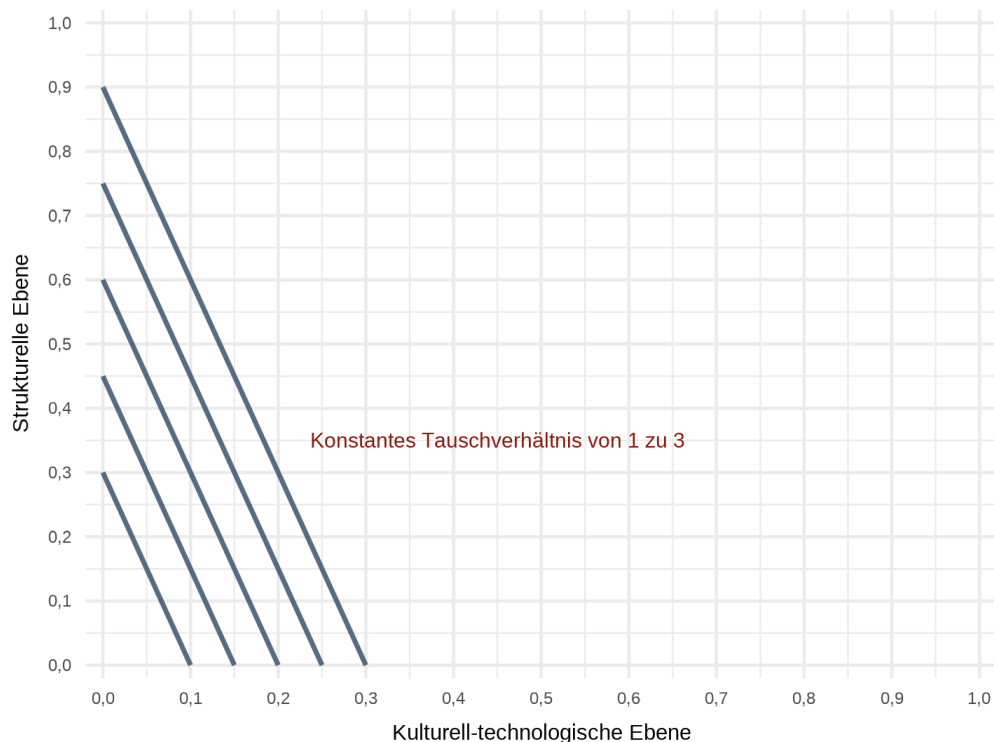
¹⁹ Die konkrete Berechnung der Ebenen-Werte wird im weiteren Verlauf des methodischen Exkurses erklärt.

Transformationsvoraussetzungen und bereits stattgefundenene Transformationsaktivitäten stellen Substitutionsfaktoren mit einer konstanten Grenzrate der Substitution (Tauschverhältnis) dar. Das heißt sie sind bis zu einem gewissen Grad austauschbar. Das Tauschverhältnis der beiden Faktoren ist konstant und beträgt aufgrund der Gewichtungsfaktoren von $\frac{1}{3}$ (kulturell-technologische Ebene) respektive $\frac{1}{3}$ (strukturelle Ebene) 1 zu 3. Anders ausgedrückt: Der Transformationsreifegrad lässt eine unternehmensindividuelle Zusammensetzung der untersuchten Transformationsebenen zu. Das bedeutet, dass Unternehmen sowohl über eine hohe kulturell-technologische als auch über eine hohe strukturelle Ebene oder durch die Zusammensetzung der beiden Ebenen eine hohe transformative Reife erzielen können. Diese Eigenschaft ist entscheidend, weil Unternehmen in hohem Maße heterogen sind. Ein Reifegrad, der diese Heterogenität nicht explizit würdigen würde, ginge an der Unternehmensrealität vorbei und würde unflexible und nicht generalisierbare Ergebnisse liefern.

Die folgende Abbildung visualisiert das Substitutionsverhältnis der beiden Modell-Ebenen.

Abbildung 5-2: Substitutionsfaktoren mit konstanter Grenzrate der Substitution

Lesehilfe: Je weiter die Linien vom Ursprung entfernt liegen, desto höher der Transformationsreifegrad. Das Tauschverhältnis der untersuchten Ebenen ist konstant und beträgt 1 (kulturell-technologisch) zu 3 (strukturell).



Quelle: Eigene Darstellung

5.4 Bildung von Reifegradstufen

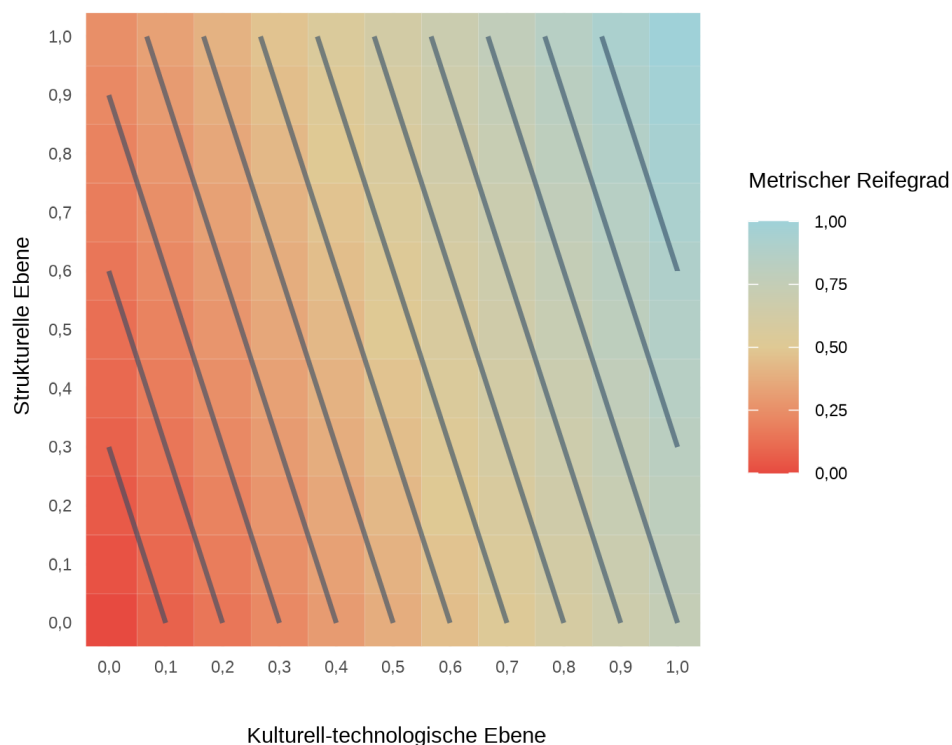
Wie bereits erwähnt, wurden die Ausprägungen der beiden Ebenen auf einen Wertebereich von 0 bis 1 normiert. Daraus folgt, dass das Tauschverhältnis nur zu einem gewissen Grad austauschbar ist, denn ein maximaler Reifegrad wird dann und nur dann erzielt, wenn ein Unternehmen sowohl auf der kulturell-technologischen als auch auf der strukturellen den Maximalwert von 1 erzielt. Um diesen

Reifegrad mit der strukturellen Ebene allein zu substituieren, wäre eine Ausprägung von 4 notwendig, was aufgrund des definierten Wertebereichs nicht möglich ist.

Die folgende Abbildung 5-3 visualisiert die Bildung des Transformationsreifegrades anhand der kulturell-technologischen und der strukturellen Ebene, wobei die blauen Linien erneut die Grenzrate der Substitution und die gefärbten Felder die transformative Reife darstellen. Der maximale Reifegrad wird nur für die maximalen Ausprägungen von 1 der beiden Ebenen erreicht. Außerdem wird ersichtlich, dass die kulturell-technologische Ebene einen größeren Einfluss hat, denn auf horizontaler Ebene steigt der Reifegrad schneller als auf vertikaler Ebene.

Abbildung 5-3: Zusammensetzung des metrischen Transformationsreifegrades

Lesehilfe: $\text{Metrischer Reifegrad} = \frac{3}{4} \cdot \text{kulturell_technologisch} + \frac{1}{4} \cdot \text{strukturell}$



Quelle: Eigene Darstellung

Der bis hier hin beschriebene Reifegrad ist metrisch und rangiert analog zu den beiden Input-Ebenen zwischen 0 und 1. Zur besseren Interpretation und Kommunikation der Ergebnisse wurde der metrische Reifegrad in einem letzten Berechnungsschritt zu vier Stufen zusammengefasst:

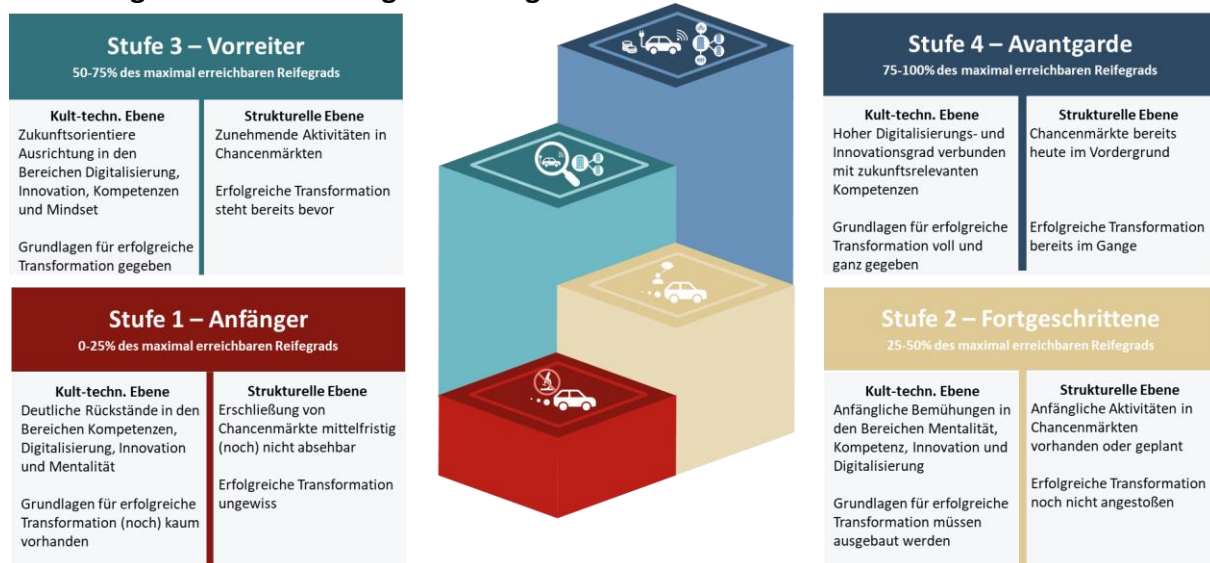
- ▶ **Avantgarde:** Unternehmen, die mindestens 75 Prozent des maximal erreichbaren metrischen Reifegrades erzielen, werden der höchsten Modellstufe zugeordnet. Diese Unternehmen zeichnen sich auf kulturell-technologischer Ebene durch einen hohen Digitalisierungs- und Innovationsgrad und fortgeschrittene Kompetenzen in zukunftsrelevanten Bereichen aus. Die Grundlage für eine erfolgreiche Transformation ist damit voll und ganz gegeben. Darüber hinaus ist auf struktureller Ebene feststellbar, dass die Unternehmen bereits heute in Chancefeldern aktiv sind. Die Transformation ist somit bereits heute im Gange.
- ▶ **Vorreiter:** Unternehmen, die 50 bis 75 Prozent des maximal erreichbaren metrischen Reifegrades erzielen, werden der zweithöchsten Modellstufe zugeordnet. Auf kulturell-technologischer Ebene ist eine zukunftsorientierte Ausrichtung in den Bereichen Digitalisierung,

Innovation, Kompetenzen und Mentalität feststellbar. Damit sind die Grundlagen für eine erfolgreiche Transformation grundsätzlich gegeben. Auf struktureller Ebene sind zunehmende Aktivitäten in Chancenmärkten zu beobachten; eine erfolgreiche Transformation steht bevor.

- ▶ **Fortgeschrittene:** Unternehmen, die 25 bis 50 Prozent des maximal erreichbaren metrischen Reifegrades erzielen, werden der Stufe 2 zugeordnet. Zwar sind anfängliche Bemühungen in den Bereichen der kulturell-technologischen Ebene evident, die Grundlage für eine erfolgreiche Transformation müssen aber noch ausgebaut werden. Auch im Bereich der strukturellen Ebene sind erste Aktivitäten in Chancenmärkten vorhanden oder geplant, die erfolgreiche Transformation wurde aber grundsätzlich noch nicht angestoßen.
- ▶ **Anfänger:** Unternehmen, die 0 bis 25 Prozent des maximal erreichbaren metrischen Reifegrades erzielen, bilden die letzte Modelstufe. Die Grundlagen für eine erfolgreiche Transformation sind (noch) kaum vorhanden, denn im Vergleich zu den restlichen Unternehmen sind deutliche Rückstände in den Bereichen Kompetenzen, Digitalisierung, Innovation und Mentalität zu erkennen. Auch mittelfristig ist die erfolgreiche Transformation ungewiss, denn die Erschließung von Chancenmärkten ist vorerst nicht absehbar.

Die folgende Abbildung 5-4 visualisiert die Stufen des Reifegradmodells der automobilen Transformation.

Abbildung 5-4: Visualisierung des Reifegradmodells



Quelle: Eigene Darstellung

5.5 Berechnung der Modellebenen

Nachdem die Funktionalität des Modells auf allgemeiner Ebene bekannt ist, sollen im Folgenden die spezifischen Berechnungsschritte zur Bestimmung der kulturell-technologischen und der strukturellen Ebene dargestellt werden.

5.5.1 Kulturell-technologische Ebene

Die kulturell-technologische Ebene setzt sich aus 11 Indikatoren zusammen, die den Bereichen Kompetenzen, Mentalität, Digitalisierung und Innovation zuzuordnen sind. Unter Indikatoren werden konkrete Fragen der Unternehmensbefragung verstanden, die auf den Wertebereich von 0 bis 1 normiert wurde. Zur Berechnung der Ausprägung der kulturell-technologischen Ebene wurden die Ausprägungen der 11 Einzelindikatoren zu einem gleichgewichteten Mittelwert zusammengeführt. Im Folgenden wird beschrieben, wie die 11 Indikatoren aus den Fragen der Unternehmensbefragung gebildet wurden.

5.5.1.1 Kompetenzen des Unternehmens

Wie jede Transformation wird auch die automobiler Transformation spezifische Kenntnisse und Fähigkeiten der Mitarbeitenden der betroffenen Unternehmen erfordern. Daher wurden die Unternehmen in Bezug auf allgemeine und in besonderem Maße zukunftsrelevante Kompetenzen befragt.

Indikator 01: Allgemeine Kompetenzen

Technologische und technische Fähigkeiten aber auch Soft und Business Skills sind entscheidende Kompetenzen im Sinne einer erfolgreichen Unternehmenstransformation. Aus diesem Grund wurden die Unternehmen zunächst gefragt, wie sie ihre Kompetenzen im Automotive-Bereich in den Bereichen „Technologische/ technische Fähigkeiten“, „Soft Skills“ und „Business Skills“ auf einer 5er-Likert-Skala von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ einschätzen.

Die Antworten der Unternehmen wurden indexiert, das heißt es wurde ein Index gebildet, der maximal ist, wenn angegeben wird, dass alle Kompetenzen sehr gut eingeschätzt werden und minimal, wenn angegeben wird, dass alle Kompetenzen als sehr schlecht eingeschätzt werden. Zwischen Minimal- und Maximalwert wurde linear interpoliert. Die zugrundeliegende Annahme lautet daher: Alle genannten Kompetenzen sind gleich wichtig und die automobiler Transformation gelingt mit umso größerer Wahrscheinlichkeit, je besser die Unternehmen die genannten Kompetenzen im eigenen Unternehmen einschätzen.

Indikator 02: Zukunftskompetenzen

Neben allgemeinen Kompetenzen sind auch spezifische, für die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens relevanten Technologien im Rahmen der Unternehmensbefragung adressiert worden. Hierzu zählen:

- ▶ Digitale Technologien,
- ▶ Fertigungstechnologien,
- ▶ Batterie- und Speichertechnologien,
- ▶ Umwelttechnologien,
- ▶ Energieeffizienztechnologien,
- ▶ Leichtbau sowie
- ▶ neue Materialien.

Die Unternehmen wurden hierzu in zweifacher Hinsicht befragt: Zunächst sollte auf einer 5er-Likert-Skala von „sehr wichtig“ bis „überhaupt nicht wichtig“ beurteilt werden, für wie bedeutsam die verschiedenen Zukunftsfähigkeiten für den künftigen Unternehmenserfolg erachtet werden. Im nächsten Schritt haben die Unternehmen ihre Kompetenzen für dieselben Zukunftsfähigkeiten auf einer 5er-Likert-Skala von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ beurteilt. Da nicht alle der genannten

Zukunftskompetenzen für alle Unternehmen gleich bedeutsam sind, wurden die Unternehmensantworten in Bezug auf Bedeutung und Vorhandensein der genannten Kompetenzen als gewichteter Mittelwert miteinander verbunden. Das Gewicht ergibt sich aus der Bedeutung der Kompetenzen und ist umso höher, je größer die Bedeutung der Kompetenz angegeben wurde. Zukunftstechnologien, deren Bedeutung als „überhaupt nicht wichtig“ eingestuft wurden, erhalten ein Gewicht von 0 und fließen somit nicht in die Bildung dieses Indikators ein.

Damit ist dieser Indikator in hohem Maße robust und gleichzeitig flexibel, denn er erlaubt explizit die Fokussierung von Unternehmen auf spezifische und relevante Zukunftstechnologien. Innerhalb der fokussierten Technologien honoriert der Indikator vorhandene Kompetenzen.

Indikator 03: Digitalkompetenzen

Analog zum Indikator der Zukunftskompetenzen wurden die Unternehmen auch zu spezifischen Digitalkompetenzen befragt. Das heißt, es wurde erneut in einem zweistufigen Verfahren zunächst die Bedeutung der Digitaltechnologien auf einer 5er-Likert-Skala von „sehr wichtig“ bis „überhaupt nicht wichtig“ erhoben. Im nächsten Schritt wurden erneut die Kompetenzen der Unternehmen für jene Digitaltechnologien erhoben, die im vorgegangenen Schritt nicht mit „überhaupt nicht wichtig“ bewertet wurden. Konkret wurden die Unternehmen mit folgenden Digitaltechnologien konfrontiert:

- ▶ Mobile Technologien (z.B. 5G),
- ▶ Cloudtechnologien,
- ▶ Internet of Things,
- ▶ Digitale Zwillinge,
- ▶ Robotik/Sensorik,
- ▶ Virtual und Augmented Reality,
- ▶ Künstliche Intelligenz,
- ▶ Additive Fertigung / 3D-Druck,
- ▶ XaaS (Everything as a Service) sowie
- ▶ Cyber-Security.

Die Bildung des Indikators erfolgte identisch zur Bildung des Indikators der Zukunftstechnologien, das heißt, es wurde erneut eine unternehmensspezifische Fokussierung zugelassen. Der Indikator rangiert zwischen 0 und 1 wobei hohe Ausprägung mit (sehr) guten Kompetenzen in relevanten Digitaltechnologien einhergehen.

5.5.1.2 Mentalität in Bezug auf bevorstehende Transformationen

Neben den konkreten Kompetenzen spielen in Veränderungsprozessen auch weichere Kulturfaktoren eine wichtige Rolle. Diese Faktoren haben zwar einen deutlich subjektiveren Hintergrund, stellen aber wichtige Proxys zur Abschätzung der Veränderungsbereitschaft in den Unternehmen dar. Die Unternehmen haben Chancen-Risiko-Abwägungen für relevante Zukunftsthemen getroffen und Informationen zu ihren aktuellen sowie geplanten Aktivitäten auf neuen Mobilitätsmärkten abgegeben.

Indikator 04: Bewertung Zukunftsthemen

Um die kulturelle Offenheit der Unternehmen in Bezug auf relevante Zukunftsthemen zu messen, wurden die Unternehmen nach ihrer Einschätzung für verschiedene Themen rund um den transformativen Wandel der Automobilindustrie gefragt. Für jedes der genannten Themen sollten die Unternehmen auf einer 5er-Likert-Skala von „sehr große Chance“ bis „sehr großes Risiko“ eine Chance-Risiko-

Abwägung vornehmen. Insgesamt haben die Unternehmen für 19 Zukunftsthemen eine Bewertung abgegeben. Da diese Zukunftsthemen auch Aspekte betreffen, die nicht direkt mit der automobilen Transformation in Verbindung stehen (etwa Standortverlagerungen), wurden die Top-3 Zukunftsthemen identifiziert, die für die automobilen Transformation am bedeutsamsten erscheinen. Diese lauten:

- ▶ Elektrifizierung der Fahrzeuge,
- ▶ Vernetzung der Fahrzeuge sowie
- ▶ Automatisierung der Fahrzeuge.

Die Bildung des Indikators zur Bewertung der Zukunftsthemen erfolgte anhand folgender Logik:

- ▶ Unternehmen, die mindestens einem der Top-3 Zukunftsthemen ein sehr großes Risiko beimessen und in keinem der Top-3 Zukunftsthemen eine sehr große Chance sehen, erhalten eine Indikator-Ausprägung von 0.
- ▶ Unternehmen, die mindestens einem der Top-3 Zukunftsthemen ein großes Risiko beimessen und in keinem der Top-3 Zukunftsthemen eine sehr große Chance sehen, erhalten eine Indikator-Ausprägung von 0,25.
- ▶ Unternehmen, die in mindestens einem der Top-3 Zukunftsthemen eine sehr große Chance sehen erhalten eine Indikator-Ausprägung von 1.
- ▶ In allen anderen möglichen Kombinationen (inkl. nicht relevant) nimmt der Indikator den Wert 0,5 an.

Analog zum vorherigen Indikator erlaubt der Indikator zur Bewertung der Top-3 Zukunftsthemen eine Fokussierung auf ausgewählte Bereiche und honoriert positive Bewertungen. Die positive Bewertung verschiedener Zukunftsthemen stellt zwar kein objektiv messbares Transformationskriterium dar, sie ist aber ein hilfreicher Proxy zur Ermittlung der Unternehmenskultur in Bezug auf Veränderungsprozesse.

Indikator 05: Neue Mobilitätsmärkte

Die automobilen Transformation eröffnet neue Märkte, die sich gemäß der Produkt-Markt-Matrix nach Ansoff²⁰ mit bestehenden (Marktentwicklung) oder neuen (Diversifikation) Produkten und Dienstleistungen erschließen. Unabhängig von der konkreten Wachstumsstrategie wurden die Unternehmen im Rahmen der Befragung nach ihren Aktivitäten in neuen Mobilitätsmärkten gefragt. Die Unternehmen konnten pro genanntem Mobilitätsmarkt zwischen den Antworten „ja, wir sind aktiv“, „nein, wir sind noch nicht aktiv, wollen es aber bis 2024 werden“ und „nein und wir planen auch keine Aktivität bis 2024“ wählen. Folgende Mobilitätsmärkte wurde betrachtet:

- ▶ Bau und/oder Betrieb von Ladesäulen,
- ▶ Herstellung und/oder Vertrieb von Wasserstoff,
- ▶ Herstellung und/oder Vertrieb synthetischer Kraftstoffe,
- ▶ Entwicklung und/oder Betrieb einer Mobilitätsplattform,
- ▶ Angebot digitaler Services auf Mobilitätsplattformen,
- ▶ Cyber Security für Mobilitätslösungen,
- ▶ Analyse von Fahrzeugdaten sowie
- ▶ vernetzte Verkehrsinfrastruktur.

²⁰ Harry Igor Ansoff: Checklist for Competitive and Competence Profiles; Corporate Strategy, New York 1965, McGraw-Hill, S. 98 f.

Auch dieser Indikator lässt eine Fokussierung von spezifischen Items zu und nimmt den Wert 1 an, wenn für mindestens einen neuen Mobilitätsmarkt angegeben wurde, dass eine Aktivität bereits gegeben oder bis 2024 geplant ist. In allen anderen Fällen nimmt dieser Indikator den Wert 0 an.

5.5.1.3 Fortschritte im Bereich der Digitalisierung

Die Digitalisierung von Produkten, Prozessen, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen wird die Mobilität der Zukunft maßgeblich beeinflussen und eine der entscheidenden Grundlage von datenbasierten Mobilitätslösungen darstellen. Die Unternehmensinformationen der Indikatoren aus den Bereichen Investitionen in die Digitalisierung, die Prozessautomatisierung und der Anteil autonom durchgeführter Tätigkeiten spielen aus diesem Grund eine entscheidende Rolle zur Bestimmung der kulturell-technologischen Ebene.

Indikator 06: Investitionen in die Digitalisierung (heute und Zukunft)

Zunächst wurden die Unternehmen gefragt, wie viel Prozent ihres Umsatzes in den Jahren 2020, 2022 und 2024 (voraussichtlich) in die Digitalisierung von Produkten, Dienstleistungen, Prozessen und Geschäftsmodellen investiert wurde bzw. wird. Zur Bildung des Indikators wurden die Investitionsanteile pro Unternehmen über die 3 Betrachtungszeitpunkte gemittelt. Die resultierende mittlere Investitionsrate wird anschließend gemäß dem globalen Minimum und dem 95. Perzentil²¹ auf den Wertebereich von 0 bis 1 transformiert.

Im Detail erhält ein Unternehmen eine Indikator-Ausprägung von 0, wenn die mittlere Investitionsrate dem Minimum aller mittleren Investitionsraten entspricht und eine Ausprägung von 1, wenn die Investitionsrate mindestens dem 95. Perzentil aller mittleren Investitionsraten entspricht. Zwischen Minimum und 95. Perzentil wurde analog zu bisherigen Berechnungen linear interpoliert. Kleine Unternehmen können leichter hohe Investitionsraten erzielen als große Unternehmen, da die Investitionen bei geringerem Umsatz absolut kleiner sind. Diese Besonderheit ist gewollt, denn bei anderen Indikatoren (wie dem folgenden) lässt sich argumentieren, dass große Unternehmen einen komparativen Vorteil besitzen.

Indikator 07: Anteil automatisierter Tätigkeiten (heute)

Des Weiteren wurden die Unternehmen in Bezug auf datenbasierte und automatisierte Prozesse befragt. Hierzu sollten sie für verschiedene Unternehmensprozesse auf einer Skala von 0 (analoge/ manuelle Prozesse dominieren vollständig) bis 100 (automatisierte/ datengestützte Prozesse dominieren vollständig) den aktuellen Stand der Prozessautomatisierung angeben. Betrachtet wurden die folgenden Bereiche:

- ▶ Kunden- und Marktkommunikation,
- ▶ Beschaffung,
- ▶ Logistik,
- ▶ Vertrieb und Verkauf,
- ▶ Prozessplanung,
- ▶ Produktion,
- ▶ Erbringung der Dienstleistung,

²¹ Anstelle des Maximalwertes wurde das 95. Perzentil aus Gründen der Extremwertkorrektur verwendet.

- ▶ Administration, Verwaltung sowie
- ▶ Forschung und Entwicklung.

Nichtzutreffende Prozesse wurden von den Unternehmen außen vorgelassen. Der Indikator wurde gebildet, in dem die Angaben auf den Wertebereich von 0 bis 1 normalisiert und über alle Prozesse gemittelt wurde. Er misst also, wie weit sich die Unternehmen in ihrer individuellen Prozessautomatisierung befinden.

Indikator 08: Anteil automatisierter Tätigkeiten (Zukunft)

Neben dem heutigen Anteil von automatisierten und datengestützten Tätigkeiten bei Betriebsprozessen haben die Unternehmen auch eine Einschätzung dazu gegeben, wie sich der Anteil von ebenjener Tätigkeiten bei den oben genannten Bereichen bis 2024 verändern wird. Hierzu konnten die Unternehmen die erwartete Veränderung auf einer 5er-Likert-Skala von „Deutlich wachsen“ bis „Deutlich schrumpfen“ angeben. Die Veränderung im Einsatz datengestützter Tätigkeit stellt ein subjektives Maß dar: Zum Beispiel kann in Abhängigkeit des Ursprungswertes ein deutliches Wachstum mit einem absolut geringeren Zukunftswert einhergehen als ein moderates Wachstum oder sogar eine Schrumpfung. Um die Antworten der Unternehmen auf die Veränderungsfrage zu objektivieren, wurden daher die Ursprungswerte aus der vorherigen Frage zu Kalibrierungszwecken genutzt und der Indikator zur zukünftigen Nutzung von automatisierten und datengestützten Tätigkeiten folgendermaßen berechnet:

- ▶ Unternehmen, die eine (deutliche) Schrumpfung des Anteils von automatisierten und datengestützten Tätigkeiten bis 2024 erwarten, erhalten einen Wert von 0 pro Bereich.
- ▶ Unternehmen, die keine Veränderung erwarten und in der Vorfrage auf der Skala von 0 (vollständig analog) bis 100 (vollständig digital) einen kleineren Wert als 50 angegeben haben, erhalten einen Wert von 0,5 pro Bereich.
- ▶ Unternehmen, die keine Veränderung erwarten und in der Vorfrage auf der Skala von 0 (vollständig analog) bis 100 (vollständig digital) einen Wert von 50 bis 75 angegeben haben, erhalten einen Wert von 0,75 pro Bereich.
- ▶ Unternehmen, die keine Veränderung erwarten und in der Vorfrage auf der Skala von 0 (vollständig analog) bis 100 (vollständig digital) einen größeren Wert als 75 angegeben haben, erhalten einen Wert von 1 pro Bereich.
- ▶ Unternehmen, die ein (deutliches) Wachstum des Anteils von automatisierten und datengestützten Tätigkeiten bis 2024 erwarten, erhalten einen Wert 1 pro Bereich.

Schließlich werden alle Werte zur Bildung des Indikators gemittelt, sodass dieser folgende Interpretation hat: Je größer der Indikator, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass automatisierte und datengestützte Tätigkeiten in Zukunft eine entscheidende Rolle in den untersuchten Bereichen einnehmen werden. Hohe Ausprägungen können dabei entweder durch ein starkes Wachstum, ausgehend von einem beliebigen Ursprungswert oder durch keine Veränderung, ausgehend von einem hohen Ursprungswert resultieren.

5.5.1.4 Innovationskraft des Unternehmens

Die automobilen Transformation wird sich in der Breite nicht allein mit bestehenden Produkten gestalten lassen. Viele Geschäftsmodelle von Unternehmen sind explizit auf den Verbrenner ausgerichtet, sodass es inkrementelle oder gar disruptive Innovationen benötigt, um in den Zukunftsmärkten erfolgreich zu sein. Aus diesem Grund wurden die Unternehmen neben den Bereichen Kompetenzen, Mentalität und Digitalisierung gesondert zu ihrer Innovationskraft befragt: Die Unternehmen haben auf

allgemeiner Ebene beantwortet, ob in der Vergangenheit Produkt-, Dienstleistungs- und Verfahrensinnovationen eingeführt werden konnten und im Konkreten, wie groß der prozentuale Anteil von Innovationen der automobilen Transformation ist.

Indikator 09: Produkt- und Dienstleistungsinnovationen

Zunächst haben die Unternehmen beantwortet, ob sie seit 2020 neue oder merklich verbesserte Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren eingeführt bzw. neue Märkte durch Diversifikation des Produkt- oder Dienstleistungsportfolios erschlossen haben. Pro genannte Innovation in den 4 Bereichen steigt der Indikator um 0,25, so dass er seinen Maximalwert von 1 annimmt, wenn in allen genannten Bereiche in der Vergangenheit innoviert wurde.

Indikator 10: Innovationsanteil der automobilen Transformation (heute)

Die Unternehmen wurden anschließend konkret nach dem prozentualen Innovationsanteil des Themenfeldes der automobilen Transformation für die oben genannten Innovationen gefragt. Zur Bildung des Indikators wurden die Prozentwerte auf den Wertebereich von 0 bis 1 normiert, wobei erneut das globale Minimum und das 95. Perzentil als untere und obere Grenze festgelegt wurden.

Demnach haben Indikator 09 und Indikator 10 folgende Logik: Indikator 09 misst absolut, in wie vielen Bereichen die Unternehmen in der Vergangenheit innoviert haben. Indikator 10 fokussiert dagegen auf den relativen Anteil des Themenfeldes der automobilen Transformation, sodass sowohl eine hohe allgemeine als auch eine hohe spezifische Innovationskraft im Bereich der automobilen Transformation gewürdigt wird.

Indikator 11: Innovationsanteil der automobilen Transformation (Zukunft)

Abschließend wurden die Unternehmen noch nach der prognostizierten Entwicklung des Innovationsanteils im Bereich der automobilen Transformation in den nächsten Jahren auf einer 5er-Likert-Skala von „Deutlich steigen“ bis „Deutlich sinken“ gefragt. Der Indikator folgt folgender Logik:

- ▶ Unternehmen, die eine deutliche Steigerung des Innovationsanteils erwarten, erhalten eine Ausprägung von 1.
- ▶ Unternehmen, die eine Steigerung des Innovationsanteils erwarten, erhalten eine Ausprägung von 0,5.
- ▶ Unternehmen, die keine Veränderung des Innovationsanteils erwarten und gemäß der Vorfrage zur Gruppe der überdurchschnittlich innovativen Unternehmen im Bereich der automobilen Transformation gehören, erhalten eine Ausprägung von 0,25.
- ▶ Unternehmen, die keine Veränderung des Innovationsanteils erwarten und gemäß der Vorfrage zur Gruppe der unterdurchschnittlich innovativen Unternehmen im Bereich der automobilen Transformation gehören, erhalten eine Ausprägung von 0.
- ▶ Unternehmen, die eine (deutliche) Reduktion des Innovationsanteils erwarten, erhalten eine Ausprägung von 0.

5.5.2 Strukturelle Ebene

Die strukturelle Ebene setzt sich aus 3 Indikatoren zusammen, die im Gegensatz zur kulturell-technologischen Ebene keiner weiteren Bereichsdifferenzierung unterzogen wurden. Die enthaltenen Fragen dieser Indikatoren erheben Informationen auf einer allgemeineren Ebene und sind dadurch ergebnisoffener in Bezug auf erfolgreiche Automotive Geschäftsmodelle. Analog zur kulturell-technologischen

Ebene wurden die Indikatoren zur Berechnung der Ausprägung der strukturellen Ebene durch eine Mittelwertbildung zusammengefasst. Im Folgenden wird beschrieben, wie die 3 Indikatoren aus den Fragen der Unternehmensbefragung gebildet wurden.

Indikator 01: Beschäftigungsentwicklung

Zunächst wurden die Unternehmen unabhängig von ihrer spezifischen Geschäftsmodellausrichtung nach Ihrer Beschäftigtenzahl in den Jahren 2020, 2022 und 2024 (voraussichtlich) gefragt. Auf Basis der Unternehmensantworten wurde anschließend die absolute Wachstumsrate zwischen 2020 und 2024 berechnet. Aus Gründen der Extremwertkorrektur wurde allen Unternehmen, die eine Wachstumsrate oberhalb des 3.Quartils der absoluten Wachstumsrate aller Unternehmen erzielten, ein Indikatorwert von 1 zugeordnet. Unternehmen, die ein negatives Wachstum der Beschäftigtenzahl erwarten, erhalten ebenfalls aus Gründen der Extremwertkorrektur einen Indikatorwert von 0. Zwischen den beiden Grenzen wurde wie gewohnt linear interpoliert. Damit honoriert dieser Indikator explizit alle Formen von erfolgreichen Geschäftsmodellen und kann als Residual-Indikator interpretiert werden.

Indikator 02: Automotive-Produktportfolio

Als nächstes wurden die Unternehmen gefragt, in welchem der folgenden Bereichen des Automotive-Produktportfolios sie 2020 und 2022 aktiv waren bzw. in 2024 planen aktiv zu sein:

- ▶ Traditioneller/ Konventioneller Antrieb,
- ▶ Elektrifizierter Antrieb,
- ▶ Fahrzeugautomatisierung,
- ▶ Fahrzeugvernetzung sowie
- ▶ Sonstige Systeme

Der Indikator folgt der Annahme, dass die reine Fokussierung auf den traditionellen Antrieb aufgrund des 2035 eintretenden faktischen Verbrennerverbots in der EU bei Neuzulassungen keine erfolgsversprechende Zukunftsstrategie darstellt. Demnach wird er folgendermaßen berechnet: Für jeden Betrachtungszeitpunkt erhalten die Unternehmen 0 Punkte, wenn sie ausschließlich auf den traditionellen Antrieb setzen, 0,5 Punkte wenn sie auf den traditionellen Antrieb und mindestens einen weiteren Bereich des Automotive-Produktportfolios setzen und 1 Punkte wenn sie nicht auf den traditionellen aber mindestens auf einen weiteren Bereich des Automotive-Produktportfolios setzen. Der finale Indikator ergibt sich anschließend, indem die Ausprägungen der 3 Betrachtungspunkte gemittelt werden. Dadurch wird berücksichtigt, dass es von Vorteil ist, wenn man frühzeitig Aktivitäten in den Chancenfeldern hat.

Indikator 03: Beschäftigungsentwicklung in Automotive-Produktportfolios

Zuletzt werden die Informationen in Bezug auf Beschäftigungsentwicklung und Automotive-Produktportfolio miteinander verschränkt. Hierzu wurden die Unternehmen für jeden der oben genannten Bereiche gefragt, wie sich die Beschäftigten prozentual auf die verschiedenen Bereiche in 2020, 2022 und 2024 (voraussichtlich) verteilen. Auf Basis dieser Information und der Information der absoluten Beschäftigtenanzahl wurde erneut eine absolute Wachstumsrate der Beschäftigten für jeden Bereich zwischen 2020 und 2024 berechnet. Der Indikator wurde durch folgende Logik berechnet:

- ▶ Ein Unternehmen, das in 2024 ausschließlich im traditionellen Antrieb aktiv ist und kein Beschäftigungswachstum bis 2024 erwartet, erhält eine Indikator-Ausprägung von 0.

- ▶ Ein Unternehmen, das in 2024 ausschließlich im traditionellen Antrieb aktiv ist und ein Beschäftigungswachstum bis 2024 erwartet, erhält eine Indikator-Ausprägung von 0,2.
- ▶ Ein Unternehmen, das in 2024 sowohl im Bereich des traditionellen Antriebs als auch in einem anderen Bereich des Automotive-Portfolios aktiv ist und in keinem Bereich ein Wachstum erwartet, erhält eine Indikator-Ausprägung von 0,4.
- ▶ Ein Unternehmen, das in 2024 sowohl im Bereich des traditionellen Antriebs als auch in einem anderen Bereich des Automotive-Portfolios aktiv ist und im Bereich des traditionellen Antriebs ein Wachstum erwartet, erhält eine Indikator-Ausprägung von 0,6.
- ▶ Ein Unternehmen, das in 2024 ausschließlich in nicht-traditionellen Bereichen aktiv ist und kein Beschäftigungswachstum bis 2024 erwartet, erhält eine Indikator-Ausprägung von 0,8.
- ▶ Ein Unternehmen, das in 2024 ausschließlich in nicht-traditionellen Bereichen aktiv ist und ein Beschäftigungswachstum bis 2024 erwartet, erhält eine Indikator-Ausprägung von 1.

6 Literaturverzeichnis

acatech; Fraunhofer IAO; Fraunhofer IEM; Fraunhofer IPK; IPEK; TU Berlin (2022): Strategie Advanced Systems Engineering. Leitinitiative zur Zukunft des Engineering- und Innovationsstandorts Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.acatech.de/publikation/die-advanced-systems-engineering-strategie/download-pdf?lang=de>, zuletzt geprüft am 17.08.2023.

Ansoff, Harry Igor (1965): Checklist for competitive and competence profiles. In: *Corporate strategy*, S. 98–99.

Bähr, Cornelius/Bardt, Hubertus (2021): Standort Deutschland nach der Großen Koalition. IW-Trends 3/2021. Online verfügbar unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2021/IW-Trends-2021-03-06_B%C3%A4hr-Bardt.pdf, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

BCG (2020): Shifting Gears in Auto Manufacturing. Boston Consulting Group. Online verfügbar unter <https://web-assets.bcg.com/fd/de/20c24ec2407d9622175e45e84a2c/bcg-shifting-gears-in-auto-manufacturing-sep-2020.pdf>, zuletzt geprüft am 17.08.2023.

BMBF; KMK (2019): PISA 2018: Deutschland stabil über OECD-Durchschnitt. Unser Anspruch muss mehr sein: zukünftig weitere Anstrengungen nötig. Nr. 149/2019. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/2019-12-03_149-pisa_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

BMVI/BNetzA (2022): Daten zur statistischen Auswertung der Breitbandverfügbarkeit in Deutschland aus dem Breitbandatlas. Gigabit Grundbuch.

BMWK (2021): Förderbekanntmachung „Transformationsstrategien für Regionen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie“. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/entwurf-foerderbekanntmachung-transformationsstrategien-regionen-fahrzeug--zulieferindustrie.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

BMWK (2023): Künstliche Intelligenz. Schlüsseltechnologien. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Online verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Technologie/kuenstliche-intelligenz.html>, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

Brachert, Matthias; Kubis, Alexander; Titze, Mirko (2011): Related Variety, Unrelated Variety and Regional Functions: Identifying Sources of Regional Employment Growth in Germany from 2003 to 2008. IWH Discussion Papers. No. 15/2011. Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH). Online verfügbar unter <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/52395/1/671005863.pdf>, zuletzt geprüft am 12.09.2023.

Bundesagentur für Arbeit (2023a): Arbeitslosenquote - 15 bis unter 25 Jahre. Länder, Regierungsbezirke, Kreise und Gemeinden (Gebietsstand = Datenstand). Arbeitslosenquote bezogen auf alle zivilen Erwerbspersonen.

Bundesagentur für Arbeit (2023b): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach Merkmalen. jeweils zum 30.06.

Cohen, Wesley M./Levinthal, Daniel A. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. In: *Administrative Science Quarterly* 35 (1), S. 128–152. DOI: 10.2307/2393553.

DERA (2021): Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021. Deutsche Rohstoffagentur (DERA). Online verfügbar unter https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-50.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

Destatis (2023a): Bedeutung der energieintensiven Industriezweige in Deutschland. Mehr als ein Viertel des Energieverbrauchs entfällt auf die Industrie. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/produktionsindex-energieintensive-branchen.html>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

Destatis (2023b): Fortschreibung des Bevölkerungsstandes, Bevölkerungsstand, Kreise, Altersgruppen (u3-75m), Geschlecht, Stichtag. Statistisches Bundesamt.

Destatis (2023c): Verbändeabfrage zum Bürokratieabbau. Ergebnisdokumentation über die kategorisierten und priorisierten Einzelschläge. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter https://www.bmj.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fachinformationen/Verbaendeabfrage_Buerokratieabbau_Ergebnisdokumentation_Einzelschlaege.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

Fangcheng Tang; Jifeng Mu; Douglas L. MacLachlan (2010): Disseminative capacity, organizational structure and knowledge transfer. In: *Expert Systems with Applications* 37 (2), S. 1586–1593. DOI: 10.1016/j.eswa.2009.06.039.

Forbes (2023): Automobilhersteller weltweit nach Umsatz im Jahr 2022 (in Milliarden US-Dollar). eigene Berechnungen IW Consult. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160831/umfrage/umsatzstaerkste-autokonzerne-weltweit/>, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

Fraunhofer IWES (2018): Technologiebericht 7.1 Elektromobilität – Pkw/LNF (energiewirtschaftliche Aspekte) innerhalb des Forschungsprojekts TF_Energiewende. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik. Online verfügbar unter https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7069/file/7069_Elektromobilitaet_PKW.pdf, zuletzt geprüft am 18.08.2023.

Frenken, Koen; van Oort, Frank; Verburg, Thijs (2007): Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. In: *Regional Studies* 41 (5), S. 685–697. DOI: 10.1080/00343400601120296.

ifo (2021): Transformation in der Automobilindustrie – welche Kompetenzen sind gefragt? ifo Schnelldienst DIGITAL. ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V. Online verfügbar unter <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2021-digital-12-czernich-et-al-kompetenzen-autoindustrie.pdf>, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

IHK Nürnberg für Mittelfranken (2023): Industrie 4.0 in Nordbayern. IHK Studie | Reifegrad-Messung 2022. Sonderauswertung durch die IW Consult GmbH. Online verfügbar unter https://www.ihk-nuernberg.de/de/media/PDF/Innovation-Umwelt/automation-vernetzte-produktion-industrie-4.0-kuenstliche-intelligenz/broschueren-und-publikationen/industrie_4_0_reifegrad_messung-2022.pdf, zuletzt geprüft am 19.09.2023.

IPE; fka; Institut für Kraftfahrzeuge; Roland Berger (2019): Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Gesamtverantwortung: Universität des Saarlandes. IPE Institut für Politikevaluation GmbH; fka GmbH; Institut für Kraftfahrzeuge RWTH Aachen University; Roland Berger GmbH. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

IW Consult (2022): Die Automobilindustrie in Hessen: Aufbruch in Neuland. Studie für Hessenmetall. Online verfügbar unter https://www.iwconsult.de/fileadmin/user_upload/projekte/2022/Automobilindustrie_Hessen/Gutachten_Automobilindustrie_Hessen_Unterstuetzungsoptionen.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2023.

IW Consult (2023a): Innovative Milieus 2023: Die Innovationsfähigkeit der deutschen Unternehmen in Zeiten des Umbruchs. Gutachten der IW Consult in Zusammenarbeit mit der Bertelsmann Stiftung. Online verfügbar unter <https://pub.bertelsmann-stiftung.de/innovative-milieus/innovative-milieus-2023>, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

IW Consult (2023b): IWC-Transformationsbefragung 2023. computergestützte Online-Befragung (CAWI) im Zeitraum März bis Juli 2023. Befragung in acht automobilen Transformationsregionen. Siehe Kapitel Methodik.

IW Consult (2023c): Wirtschaftsfördererpanel. Online-Befragung der Wirtschaftsförderungen der 400 Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland. Q1/2023.

IW Consult/Fraunhofer IAO (2021): Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Online verfügbar unter https://www.iwconsult.de/fileadmin/user_upload/projekte/2021/bmwi_autonetze/20211012_Endbericht_IW_Consult_BMWi_Autonetze_D_IVA5.pdf, zuletzt geprüft am 21.08.2023.

IW Consult; Fraunhofer IAO; automotiveland.nrw (2021): Zukunft der Automobilwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Status quo, Trends, Szenarien. Studie der IW Consult in Zusammenarbeit mit Fraunhofer IAO und automotiveland.nrw für das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter https://www.iwconsult.de/fileadmin/user_upload/projekte/2020/Zukunft_der_Automobilwirtschaft_in_Nordrhein-Westfalen/210226_Endbericht_Automobilwirtschaft_NRW_final.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2023.

IW Köln (2022): Viel besser wird es nicht - Deutschlands Arbeitsmarkt am Höhepunkt. IW-Kurzbericht Nr. 71. Online verfügbar unter <https://www.iwkoeln.de/studien/holger-schaefer-viel-besser-wird-es-nicht-deutschlands-arbeitsmarkt-am-hoehepunkt.html>, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

IW Köln; IW Consult; WIK-Consult (2020): Mehr Ressourceneffizienz durch Digitalisierung. Handlungsempfehlungen für kleine und mittlere Unternehmen. Eine Veröffentlichung des Instituts der Deutschen Wirtschaft gemeinsam mit der IW Consult GmbH und der WIK-Consult GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Online verfügbar unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2021/Ressourceneffizienz_4.0_Broschuere_Handlungsempfehlungen.pdf, zuletzt geprüft am 15.08.2023.

Jarle Aarstad; Olav A. Kvitastein; Stig-Erik Jakobsen (2016): Related and unrelated variety as regional drivers of enterprise productivity and innovation: A multilevel study. In: *Research Policy* 45 (4), S. 844–856. DOI: 10.1016/j.respol.2016.01.013.

KOFA (2023): Überblick Fachkräftemangel. Online verfügbar unter <https://www.kofa.de/daten-und-fakten/ueberblick-fachkraeftemangel/>, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

McKinsey (2023): Europäische Autoindustrie in größter Transformation ihrer Geschichte. Online verfügbar unter <https://www.mckinsey.com/de/news/presse/2023-30-08-automotive-masterplan>, zuletzt geprüft am 06.09.2023.

PAiCE (2018): Potenziale der Künstlichen Intelligenz im produzierenden Gewerbe in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/potenziale-kuenstlichen-intelligenz-im-produzierenden-gewerbe-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

PwC (2022): Deutscher Startup Monitor 2022. Innovation - gerade jetzt! Online verfügbar unter https://startupverband.de/fileadmin/startupverband/mediaarchiv/research/dsm/DSM_2022.pdf, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

PwC (2023): Technology-differentiating Battery-Electric Platforms. Powertrain study 2023. Online verfügbar unter <https://www.strategyand.pwc.com/de/en/industries/automotive/powertrain-study-2023/strategyand-powertrain-study-2023.pdf>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Rusche, Christian (2023): Investitionen: Geldabflüsse in Deutschland so hoch wie nie. Pressemitteilung. Online verfügbar unter <https://www.iwkoeln.de/presse/pressemitteilungen/christian-rusche-geldabfluesse-in-deutschland-so-hoch-wie-nie.html>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Stiftung Familienunternehmen (Hg.) (2020): Die Bedeutung der Familienunternehmen für ländliche Räume. Beitrag zum Wohlstand und Zusammenhalt. Online verfügbar unter https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Die-Bedeutung-der-Familienunternehmen-fuer-laendliche-Raeume_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2023.

UBA (2023a): Flächenverfügbarkeit und Flächenbedarfe für den Ausbau der Windenergie an Land. Abschlussbericht. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/32_2023_cc_flaechenverfuegbarkeit_und_flaechenbedarfe_fuer_den_ausbau_der_windenergie_an_land_0.pdf, zuletzt geprüft am 14.09.2023.

UBA (2023b): Klimaschutzinstrumente im Verkehr. Bausteine für einen klimagerechten Verkehr. Rolle des Verkehrs bei den Treibhausgasemissionen in Deutschland. Umweltbundesamt. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/dokumente/2023-03_kliv_uebersicht_bausteine_klimavertraeglicher_verkehr.pdf, zuletzt geprüft am 21.08.2023.

vbw (2023): Versorgungsgrad der digitalen Infrastruktur in Bayern. Studie, Stand: Januar 2023. Eine vbw Studie, erstellt von der IW Consult GmbH. Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. Online verfügbar unter https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2023/Downloads/230111_Studie-Versorgungsgrad-der-digitalen-Infrastruktur-in-Bayern-final.pdf, zuletzt geprüft am 19.09.2023.

VDA (2023): Inlandsproduktion von Personenkraftwagen (1957-2022). Verband der Automobilindustrie. Online verfügbar unter <https://www.vda.de/de/aktuelles/zahlen-und-daten/jahreszahlen/automobilproduktion>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Wirtschaftswoche (2023): Die Luft ist raus. Das lange Sterben der Auto-Start-ups. Online verfügbar unter <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/die-luft-ist-raus-das-lange-sterben-der-auto-start-ups/29254666.html>, zuletzt geprüft am 18.09.2023.

