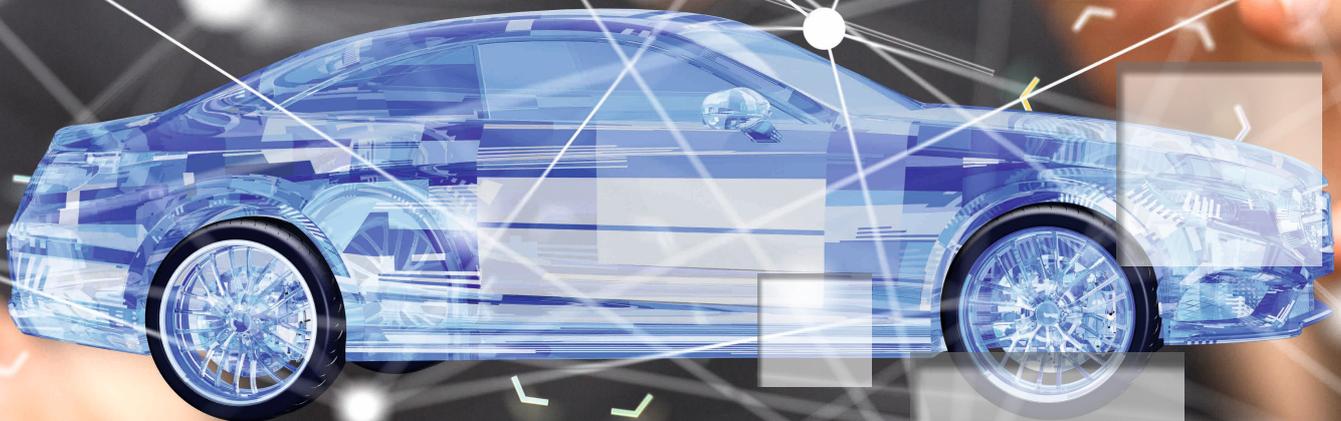


Ein Informationspaket rund um den industriellen Wandel
in der Region Heilbronn-Franken

TRANSFORMATIVE



INHALTS- VERZEICHNIS

01 AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN

- 1.1 Globalisierung und Internationalisierung **8**
- 1.2 Fachkräfteverfügbarkeit **8**
 - 1.2.1 Demografischer Wandel **8**
 - 1.2.2 Fachkräftebedarf **9**
- 1.3 Digitalisierung **10**
 - 1.3.1 Allgemeine Definition **10**
 - 1.3.2 Künstliche Intelligenz **12**
 - 1.3.3 Industrie 4.0 **14**
- 1.4 Klimawandel **15**
- 1.5 Energien und Rohstoffe **16**
- 1.6 VUCA-Ansatz: Fazit der Herausforderungen **18**
- 1.7 VOPA-Ansatz als Lösung **19**

04 BASISWISSEN TRANSFORMATION

- 4.1 Eigenschaften von Transformation **36**
- 4.2 Wirkungsweisen von Transformation **36**
- 4.3 Arten von Transformation **37**
- 4.4 Transformation: Chancen und Herausforderungen **38**

02 NEUE MOBILITÄTSFORMEN

- 2.1 Mobilität: Große Bedeutung für Wohlstand, Wirtschaftskraft und Beschäftigung **20**
 - 2.1.1 Die Bedeutung der Mobilität **20**
 - 2.1.2 Nachhaltige Mobilität **20**
 - 2.1.3 Die Bedeutung der Erreichbarkeit **21**
 - 2.1.4 Der wirtschaftliche Stellenwert der Mobilität in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken **21**
- 2.2 Die Mobilität der Zukunft **23**
 - 2.2.1 Der Weg zur besseren Erschließung v.a. des ländlichen Raumes **23**
 - 2.2.2 Die Verknüpfung verschiedenster Mobilitätsformen **24**
 - 2.2.3 Geändertes Nutzerverhalten **24**
 - 2.2.4 Einflüsse der Digitalisierung **25**
 - 2.2.5 Elektromobilität **26**
 - 2.2.6 Autonomes Fahren **26**
 - 2.2.7 Sharing Economy **27**
 - 2.2.8 Mobilität als Software gestützte Dienstleistung **28**
- 2.3 EASCY – Analyse und Prognose der Entwicklung der Automobilindustrie **30**

03 TRANSFORMATION ALS ANTWORT

- 3.1 Das Bündnis für Transformation **32**
- 3.2 Das Projekt TRANSFORMATIVE **32**
- 3.3 Bewältigung der Herausforderungen durch Transformation **34**

05 DIE REGION HEILBRONN-FRANKEN HERAUSFORDERUNGEN

- 5.1 Herausforderungen der Unternehmen in Heilbronn-Franken **40**
 - 5.1.1 Analyse kritischer Erfolgsfaktoren mit Branchenfokus Industrie **40**
 - 5.1.2 Branchenfokus Industrie in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken **40**
 - 5.1.3 Die Bedeutung der deutschen Automobilindustrie **42**
 - 5.1.4 Metall- und Elektroindustrie **43**
 - 5.1.5 Treiber und Motor **43**
- 5.2 Vorhandene Konzepte in der Region **45**

06 DIGITALISIERUNG IN DER PRODUKTION

- 6.1 Begriff der digitalen Transformation **46**
- 6.2 Veränderung in der Produktion **47**
- 6.3 Automatisierung und Vernetzung **49**
 - 6.3.1 Beispiel: Digitaler Zwilling **50**
 - 6.3.2 Beispiel: Virtuelle OEMs **50**
 - 6.3.3 Beispiel: Plattformökonomie und Lieferanten **51**
- 6.4 New Work: Der digitalisierte Arbeitsplatz **52**
- 6.5 Auswirkungen der Transformation auf die Beschäftigung **53**
- 6.6 Zusammenfassung: Neue Strategien, Effizienzsteigerungen und strategische Ausrichtung **54**

07 ENERGIEVERSORGUNG DER ZUKUNFT

- 7.1 Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff 56
- 7.2 European Green Deal 57
- 7.3 Nationale Wasserstoffstrategie 57
- 7.4 Wasserstoffversorgung
in Baden-Württemberg 61
- 7.5 Wasserstoffversorgung
in Heilbronn-Franken 63

08 ANLAUFSTELLEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- 8.1 Anlaufstellen in Baden-Württemberg 64
 - 8.1.1 Transformationswissen BW 64
 - 8.1.2 Digitales Innovationszentrum Karlsruhe (DIZ) 64
- 8.2 Bundesweite Anlaufstellen 65
 - 8.2.1 Transformationsdialog Automobilindustrie 65
 - 8.2.2 „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“
(NPM) 65
 - 8.2.3 Roland Berger: Restructuring, Performance,
Transformation & Transaction 65
- 8.3 Fördermöglichkeiten Bundesweit 66
- 8.4 Fördermöglichkeiten Baden-Württemberg 66
- 8.5 Weitere Angebote 68

Gender-Hinweis: In unserer Broschüre werden wir nicht gendern, da die hier beschriebenen Themen in keinerlei Beziehung zu biologischen und sozialen Geschlechtern stehen. Aus diesem Grunde nutzen wir das generische – also grammatikalische – Maskulinum.

Literaturverzeichnis 70

Bildquellen 77

Impressum 78



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wir freuen uns, Ihnen die Informationsbroschüre „Basiswissen Transformation“ präsentieren zu dürfen. In einer Zeit, geprägt von rasanten Veränderungen und technologischem Fortschritt, ist die Transformation der Industrie von entscheidender Bedeutung für Unternehmen, Organisationen und die Gesellschaft als Ganzes. Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen einen umfassenden Einblick in die Thematik der Transformation geben und Ihnen grundlegendes Wissen sowie wertvolle Informationen zur Verfügung stellen.

Die industrielle Transformation durchläuft derzeit eine spannende Phase des Wandels, in der neue Technologien, sich verändernde Märkte und gesellschaftliche Anforderungen eine Schlüsselrolle spielen. Die digitale Revolution, Automatisierung, Nachhaltigkeit, Veränderungen des Antriebsstranges und neue Geschäftsmodelle sind nur einige der Aspekte, die die Transformation befeuert. Es ist daher von großer Bedeutung, die Dynamik und die vielfältigen Facetten dieses Prozesses zu verstehen, um erfolgreich darauf reagieren zu können.

Die hohe Konzentration von Automobilunternehmen, Zulieferern, Dienstleistern und Ausrüstern sowie die damit verbundene hohe Zahl von Arbeitsplätzen dieser Branche in der Region machen Heilbronn-Franken besonders anfällig für die Transformation im Hinblick auf disruptive Veränderungen im Antriebsstrang. Es besteht jedoch die Möglichkeit, den Wandel als Chance zu nutzen, indem sich Unternehmen auf neue Technologien, Arbeitsweisen und Lösungen fokussieren und Investitionen in Innovationen forcieren sowie neue Wege der Zusammenarbeit anstreben.

Diese Broschüre bietet Ihnen einen ganzheitlichen Ansatz, um das Basiswissen zur Transformation zu erlangen. Wir beleuchten verschiedene Dimensionen der Transformation,

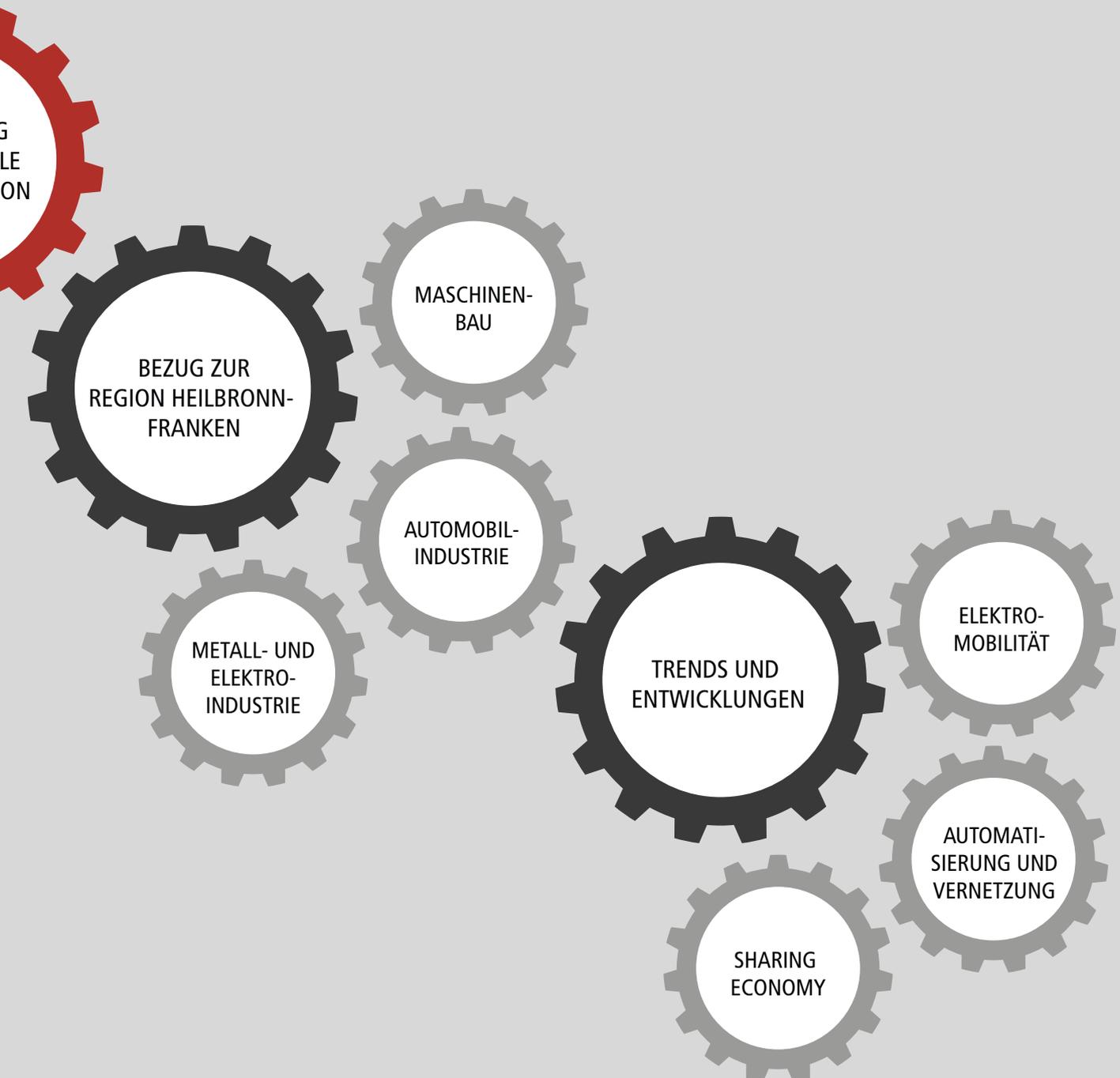
angefangen bei der technologischen Entwicklung bis hin zu den sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen. Dabei gehen wir auf zentrale Themen wie die digitale Transformation, innovationsfördernde Maßnahmen, Veränderungen in der Arbeitswelt, den Umgang mit Daten und die Bedeutung von Nachhaltigkeit ein. Wir möchten wir Ihnen einen fundierten Einblick in die aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen geben.

Unser Ziel ist es, Ihnen eine Informationsquelle an die Hand zu geben, welche Ihnen hilft, die Transformation besser zu verstehen und Chancen sowie Risiken zu erkennen. Wir möchten Sie inspirieren, neue Perspektiven einzunehmen, innovative Lösungsansätze zu entwickeln und Ihre Organisation fit für die Zukunft zu machen. Denn die Transformation birgt nicht nur Herausforderungen, sondern auch große Potenziale für Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und nachhaltige Entwicklungen.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre und hoffen, dass dieses Informationspaket dazu beiträgt, Ihr Verständnis für die Transformation zu vertiefen und neue Impulse für Ihren individuellen Weg in die Zukunft zu setzen.

Mit besten Grüßen,
Ihr Team TRANSFORMATIVE

Allgemeiner Überblick.



AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN

01

1.1 GLOBALISIERUNG UND INTERNATIONALISIERUNG

Die Globalisierung ist eine Entwicklung, die nicht nur das wirtschaftliche Leben, sondern auch unsere Gesellschaft seit Jahren nachhaltig verändert; mit einer besonderen Dynamik in den letzten Jahren.

Allgemein betrachtet kann von einer steigenden, weltweiten Integration und Verflechtung der verschiedensten Bereiche in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gesprochen werden.

Damit steigt nicht nur der wechselseitige Nutzen durch Warenvielfalt, günstige Preise und wirtschaftliche Stärke durch Handel, sondern auch die internationale Abhängigkeit von anderen Nationen. Dies bezieht sich auf deren Unternehmen, Finanzmärkte, politische Entscheidungen und konjunkturelle Entwicklungen (vgl. Blanchard/ Bown/ Johnson, 2016, S. 1f). Durch diese Vernetzung kommt es zweifellos im Laufe der Zeit bei allen Unternehmen zu Umstrukturierungen hinsichtlich ihrer Wertschöpfung und der Wahl ihres Standorts, da sich Wertschöpfungsketten z.T. über die ganze Welt verteilen und von den verschiedensten Unternehmen bedient werden. Das komplette wirtschaftliche Gefüge, wie wir es heute kennen, fußt auf internationalen Verflechtungen und Handelsbeziehungen und ermöglicht uns tagtäglich in jedem Supermarkt Waren aus aller Welt zur Auswahl zu haben. Durch globale Abkommen und Verträge ist diese internationale Arbeitsteilung möglich, wodurch sich entsprechend auch die Kosten für den Transport von Waren und Rohstoffen neu zusammengesetzt und reduziert hat (vgl. Kandil/ Battaia/ Hammami, 2020, S. 6).

So ist jedes Unternehmen, egal ob Konzern oder kleines mittelständisches Unternehmen, wenn auch in unterschiedlicher Intensität von der Globalisierung betroffen. Die deutsche Wirtschaft zeichnet sich im internationalen Vergleich vor allem durch ihre Exportstärke aus, wodurch aber auch die Abhängigkeiten von Handelsbeschränkungen anderer Länder sehr entscheidend für den Erfolg der deut-

schen Unternehmen sind (vgl. Prognos, 2021, S. 3ff). Betrachtet man den Mittelstand und seine internationalen Tätigkeiten etwas genauer, fällt schnell auf, dass es noch viele offene und ungenutzte Potenziale gibt. Diese Chancen müssen in Zukunft durch internationale Tätigkeiten noch mehr genutzt werden. Vor allem die Märkte der BRICS-Staaten Brasilien, Indien, China und Südafrika werden in Zukunft durch die gesättigten Märkte in Europa noch mehr in den Fokus geraten (vgl. World Economic Forum, 2016, o.S.). Neue Absatzmöglichkeiten sowie die Erschließung von Fachkräften und Ressourcen durch internationale Beziehungen eröffnen viele neue Chancen.

1.2 FACHKRÄFTEVERFÜGBARKEIT

1.2.1 Demografischer Wandel

Vom „demografischen Wandel“ spricht man nicht seit gestern, sondern konkret seit den 1990er Jahren. Die Demografie bezeichnet die Zusammensetzung der Gesellschaft in Bezug auf Alter, Geschlecht und Ethnien. Zusätzlich kann die Migration als weitere Einflussgröße gesehen werden (vgl. Max-Planck-Institut, 2023, o.S.). Der demografische Wandel beschreibt die Überalterung der Gesellschaft, das heißt immer weniger junge Menschen im Vergleich zu mehr älteren Menschen. Durch diese Entwicklung fehlen in vielen Berufen Fachkräfte, wenn ältere Arbeitnehmer aus dem Erwerbsleben ausscheiden und weniger junge Menschen nachkommen. Zusätzlich ist der sogenannte Generationenvertrag, auf



dem unser Rentensystem beruht, gefährdet (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung, 2022, o.S.). In den kommenden Jahren und den zukünftigen Generationen wird es vermehrt zu dem Problem kommen, dass immer weniger Arbeitnehmer einen Rentner und dessen Bezüge finanzieren müssen. Es kommt folglich zu Finanzierungsproblemen.

1.2.2 Fachkräftebedarf

Der Fachkräftemangel wird zum einen durch den demografischen Wandel beschleunigt, zum anderen fehlt es besonders im produzierenden Gewerbe, im Handwerk und in Pflegeberufen an Fachkräften. Ferner ist die Situation bezüglich der Verfügbarkeit von Auszubildenden kritisch (vgl. Deutsche Industrie- und Handelskammer, 2023, o.S.). Auch wenn der Fachkräftemangel in aller Munde ist, muss dieser je nach Branche, Berufsbild und regionalen Gegebenheiten differenziert werden. So kann man nicht von „dem einen

Fachkräftemangel“ sprechen, da sich das Phänomen überall anders auswirkt. Besonders kleine mittelständische Unternehmen haben mit diesen Engpässen zu kämpfen, da sie keine vergleichbaren Personalbeschaffungsmaßnahmen oder attraktive Lohnangebote wie Großunternehmen haben (vgl. Deutscher Mittelstands-Bund, 2021, o.S.). Durch die Digitalisierung und die damit verbundenen Veränderungen in der Arbeitswelt gibt es zudem immer mehr neue berufliche Anforderungen und Qualifikationen, die vom vorhandenen Personal nur eingeschränkt erfüllt werden können. Gerade deshalb bilden Weiterbildungsmaßnahmen und andere Qualifizierungsangebote entscheidende Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Zeiten der digitalen Transformation (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2023, o.S.). Diese entscheiden, ob die Unternehmen sich auch in Zukunft an veränderte Rahmenbedingungen und neue Anforderungen anpassen können.



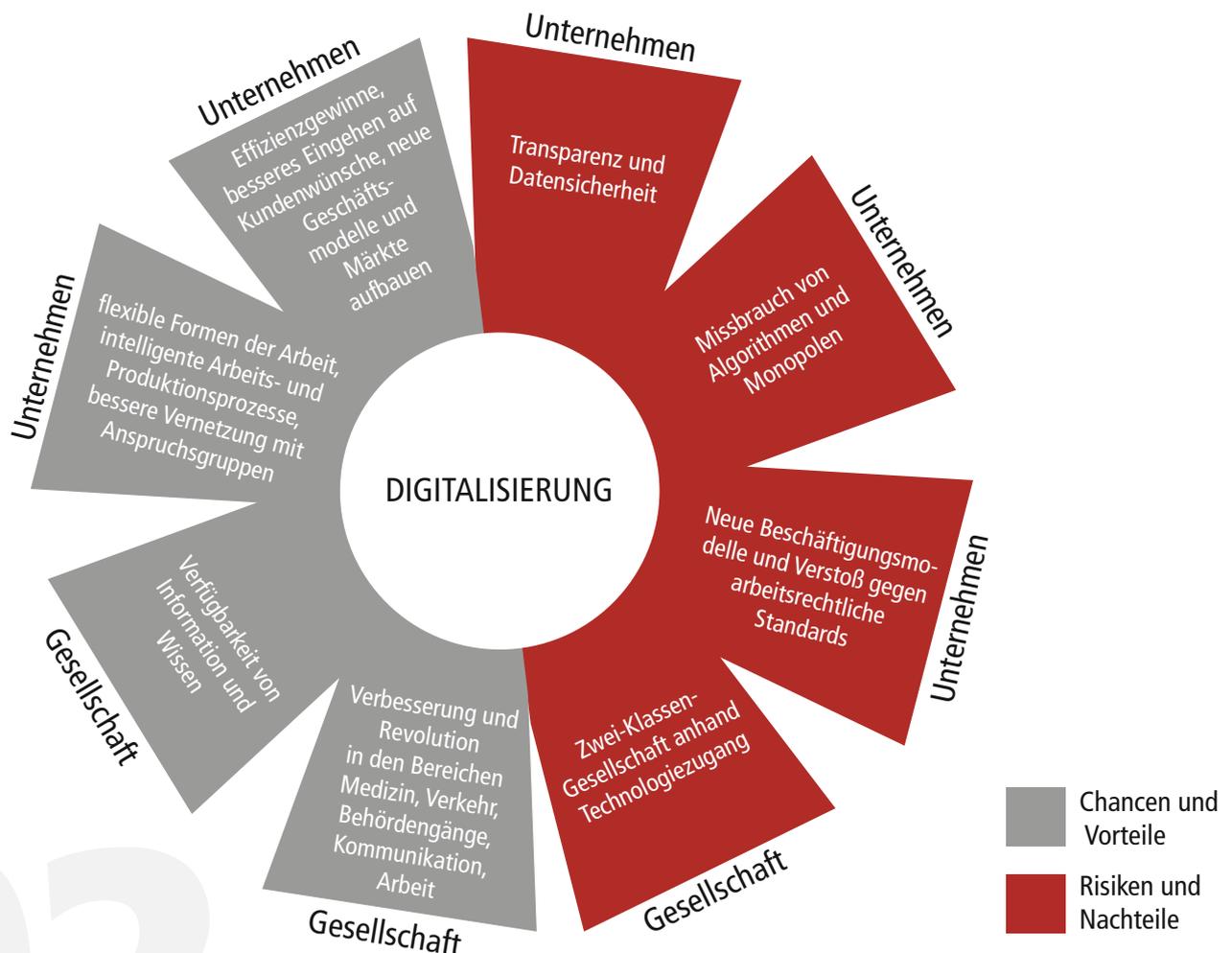
1.3 DIGITALISIERUNG

1.3.1 Allgemeine Definition

Die Digitalisierung ist ein komplexes Thema, welches seit Jahren nicht mehr aus unserem Alltag wegzudenken ist und nachhaltig alle Bereiche unserer Gesellschaft verändert. Grundsätzlich werden bisher analoge Prozesse digital gestaltet und somit durch eine elektronische und automatische Abbildung von Daten standardisiert. Die dabei gesammelte Vielzahl an Daten dient als Basis für alle gesellschaftlichen und unternehmerischen Tätigkeiten und erlaubt es, so gut wie alles zu dokumentieren und zu analysieren. Damit einher geht die Wissensökonomie, denn Wissen wird unter anderem durch die Möglichkeit der digitalen Speicherung zu ei-

nem Produktionsfaktor, welcher innovations- und wissensbasierte Geschäftsmodelle ermöglicht (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung, 2020, o.S.). Durch die digitale Gestaltung von Geschäftsprozessen können Unternehmen so ihre Effektivität, Effizienz und Kundennähe steigern. Fehler und Störungen in Systemen können dokumentiert und schneller erkannt werden, detaillierte Kundendaten ermöglichen ein genaueres Abstimmen der Produkte auf deren Bedürfnisse. Durch intelligente Maschinen kann außerdem Material eingespart und Durchlaufzeiten verkürzt werden (vgl. Gabler Wirtschaftslexikon, o.J.a., o.S.). Diese neuen Möglichkeiten verändern ganze Geschäftsmodelle, revolutionieren Wertschöpfungsketten auf der ganzen Welt und ermöglichen viele Chancen, aber auch Risiken.

Grundsätzlich werden folgende Vorteile/Chancen und Nachteile/Risiken mit der Digitalisierung verbunden:



Aktuell begegnen viele Menschen der Digitalisierung noch mit Skepsis bis hin zu Abneigung. Viele Unternehmen verschließen sich vor den notwendigen Anpassungen und Investitionen, die es zu tätigen gilt, um auch in Zukunft im Wettbewerb bestehen zu können. Gründe dafür sind, dass Unternehmen die Digitalisierung vor allem mit Rationalisierungs- und Automatisierungsängsten assoziieren. Folglich gibt es einen enormen Investitionsstau und Nachholbedarf, der vor allem bei KMU im Bereich der Produkt- und Prozessinnovation festzustellen ist. Doch nicht nur auf der

Nachfragerseite, auch bezüglich passender Qualifizierungsangebote gibt es aktuell fehlende oder unzureichende Möglichkeiten, um die Chancen der Digitalisierung nutzen zu können. Für die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft besteht die Notwendigkeit, den digitalen Wandel aktiv zu gestalten, damit in Zukunft alle Menschen von den neuen Chancen profitieren können und eine Steigerung des gesellschaftlichen Wohlstands erreicht werden kann. (vgl. Härtwig/Sapronova, 2021, S. 59f)

Um die dafür notwendigen Maßnahmen besser definieren zu können, ist es entscheidend, die mit der Digitalisierung verbundenen Themen näher zu beleuchten. Alle diese Bereiche haben sich durch neue technische Möglichkeiten, die die Digitalisierung mit sich bringt herausgebildet:

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ■ NEW WORK ■ INDUSTRIE 4.0



01

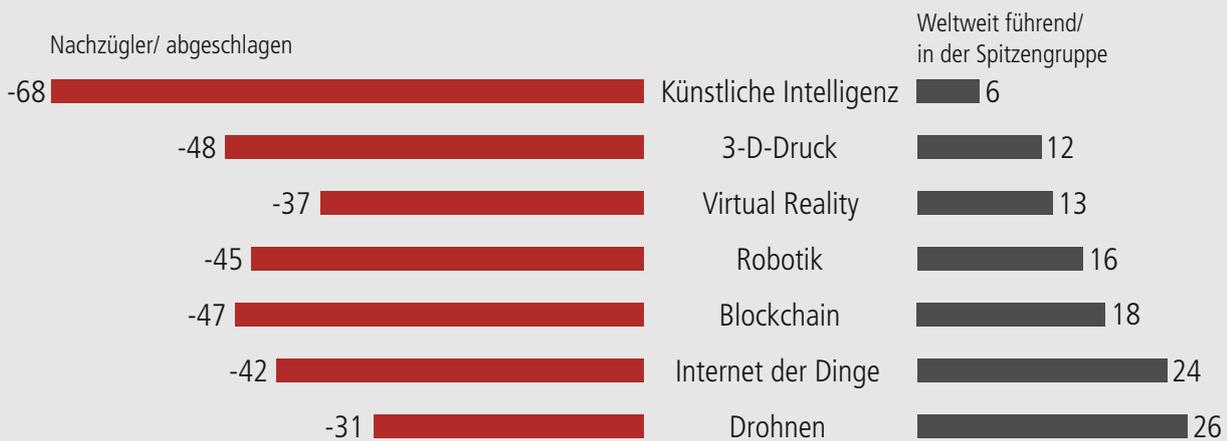
1.3.2 Künstliche Intelligenz

Die Künstliche Intelligenz basiert auf einer sehr großen Menge an Daten (sog. Big Data) und intelligenter Software. Diese Software ermöglicht eine Auswertung der Daten durch Algorithmen, um Muster und Merkmale zu erkennen und im besten Fall aus diesen zu lernen. Die Künstliche Intelligenz ist so als Teil der Informatik, welcher sich mit der Forschung und Entwicklung von intelligenten Maschinen befasst, einzuordnen. Das allgemeine Ziel ist, so nah wie möglich an die menschliche Intelligenz heranzukommen und diese zu imitieren (vgl. PWC, 2019, S. 2f).

Aktuell wird die sogenannte „schwache Künstliche Intelligenz“ eingesetzt, welche sich dadurch auszeichnet, dass nur ein konkretes

Anwendungsproblem in einem speziellen Gebiet gelöst werden kann. Gerade deshalb ist z.B. autonomes Fahren ein so komplexes Thema. Denn der Mensch kann komplex und in mehrere Richtungen denken, was aktuell durch eine Künstliche Intelligenz im Rahmen eines selbstfahrenden Autos noch nicht vollständig möglich ist (vgl. PWC, 2019, S. 5ff). Durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz können viele Prozesse effizienter und besser gestaltet werden. Aktuell gibt es viele Forschungsprojekte und Vorhaben, um die Einsatzmöglichkeiten zu erhöhen und die Technik zu verbessern. Allerdings verhalten sich deutsche Unternehmen bezüglich neuer Technologien und hier vor allem bei der Implementierung von Künstlicher Intelligenz sehr zurückhaltend, wie folgende Grafik aus dem Jahr 2018 zeigt.

Einschätzung deutscher CEOs zur Position deutscher Unternehmen (Angaben in Prozent):



Eigene Darstellung in Anlehnung an Buxmann, Peter (Hrsg.), Schmidt, Holger (Hrsg.) (Künstliche Intelligenz, 2019), S.35.

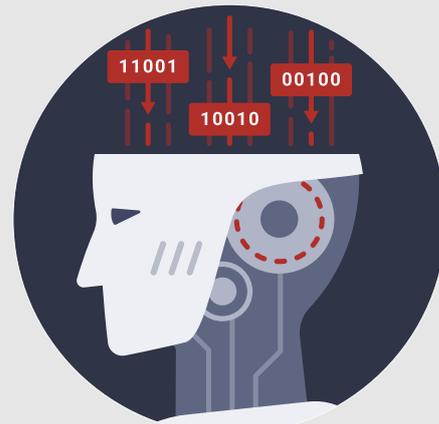
Weitere Informationen zu den Chancen und Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz sind dem folgenden Video zu entnehmen:



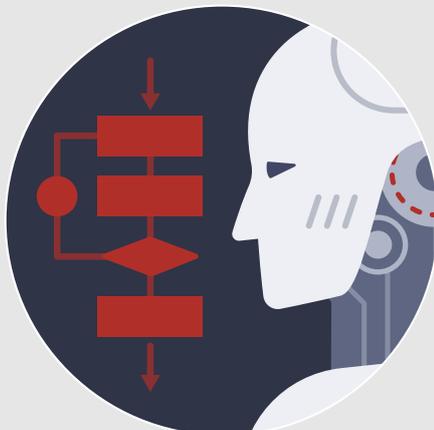
DER LERNPROZESS DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ



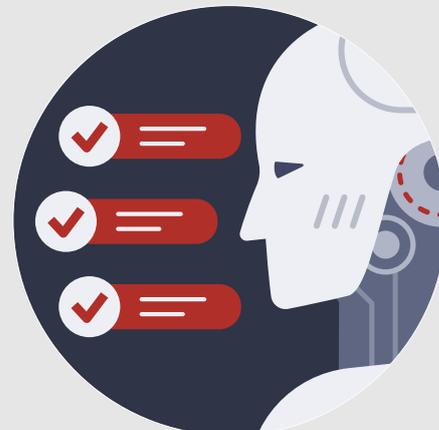
**KI wird
entwickelt**



**KI wird
trainiert**



**KI lernt über
Algorithmen**



**KI wird
getestet**

1.3.3 Industrie 4.0

Der Begriff der Industrie 4.0 ist seit Jahren in aller Munde, nachdem das Konzept bereits im Jahr 2011 erstmalig der Öffentlichkeit auf der Hannover Messe präsentiert wurde. Das Konzept wurde außerdem in die „Hightech-Strategie 2020“ der Bundesregierung aufgenommen, um den Produktionsstandort Deutschland in seiner Position als weltweiter Industrieausrüster zu sichern und zu stärken (vgl. Gabler Wirtschaftslexikon, o.J.a., o.S.).

Dies gelingt nur, wenn die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Unternehmen auch in Zukunft gesichert wird und der Anschluss an führende internationale Unternehmen und andere Nationen gelingt. Grundsätzlich bildet die Industrie 4.0 ein Konzept, um die Digitalisierung und damit verbundene Techniken in die Industrie umzusetzen. Dabei konzentriert es sich vor allem auf

Allgemein ist festzustellen, dass die Zeiträume zwischen den bisherigen industriellen Revolutionen immer kürzer werden und dadurch Veränderungen immer schneller und unberechenbarer sind. In der Umsetzung äußert sich Industrie 4.0 dadurch, dass Maschinen und Anlagen über moderne Informations- und Kommunikationstechnologien miteinander vernetzt werden. Dies gelingt über sogenannte Cyber-Physische Systeme, welche selbstständig als miteinander vernetzte Systeme agieren. Grundsätzlich entstehen durch Industrie 4.0 viele Herausforderungen, aber auch Chancen für alle Unternehmen. Mit der zunehmenden Umsetzung und Implementierung digitaler Techniken weitet sich der Automatisierungsgrad der Unternehmen aus und die Produktion kann optimiert werden. Folgende Bestandteile werden die industrielle Produktion der Zukunft prägen (vgl. IBM, 2023, o.S.):



die Fertigung in den Unternehmen. Die Digitalisierung bildet folglich die ausgehende Entwicklung und Basis, aus der das Konzept der Industrie 4.0 entwickelt wurde. Der Begriff leitet sich von den bisherigen industriellen Revolutionen ab, welche alle gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungen zur Folge hatten und durch neue Megatrends ausgelöst wurden (vgl. Ghobakhloo, 2020, S. 1f).

Folgende industrielle Revolutionen haben unsere Gesellschaft in der Vergangenheit verändert:

- Einführung mechanischer Produktionsanlagen
- Nutzung von Arbeitsteilung und Massenproduktion
- Einführung Elektronik und IT
- Konzeptionelle Umsetzung von Digitalisierung

Um die Vielfalt der Themen, die sich in den Bereich der Industrie 4.0 einordnen lassen zu strukturieren, kann die Smart Gruppe verwendet werden:



Smart services



Smart products



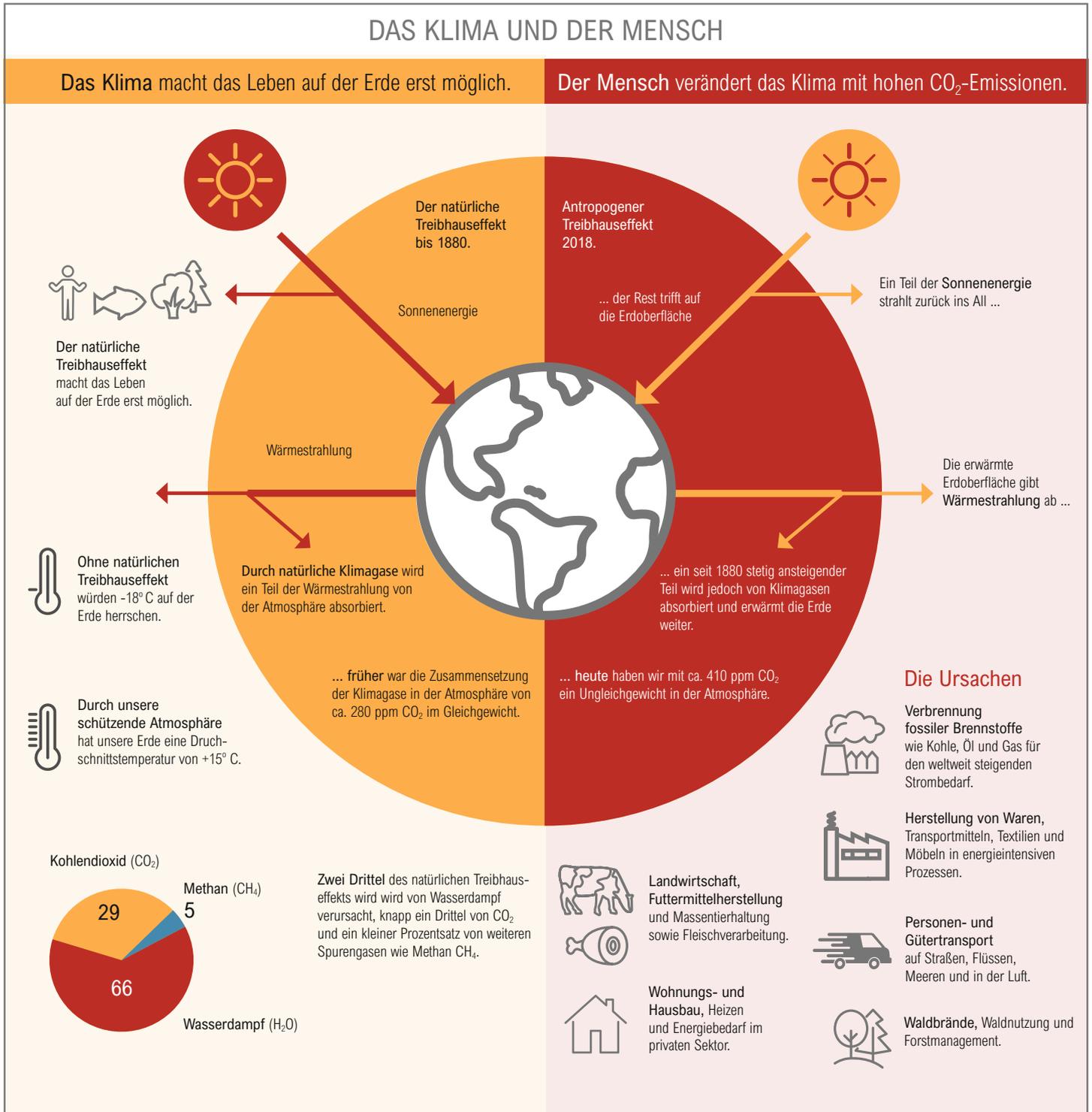
Smart factory

Die Digitalisierung und damit verbundene Themen bilden folglich die Grundlage und eine Art Werkzeugkasten, damit Unternehmen die Umbrüche erfolgreich schaffen und nachhaltig umsetzen können.

1.4 KLIMAWANDEL

Laut den Angaben der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) waren die vergangenen Jahre von 2015 bis 2022 die wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen (vgl. World Meteorological Organization, 2023, S. ii). Auch langjährigen Beobachtungen, welche das gesamte vergangene Jahrhundert berücksichtigen,

zeigen, dass sich die Erde im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter durchschnittlich um mehr als ein Grad erwärmt hat. Hierbei wurde u.a. von dem Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC) belegt, dass diese globale Erwärmung primär menschengemacht ist (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung, 2021a, o.S.).



01

Die Hauptursache hierfür ist der sogenannte anthropogene Treibhauseffekt, das heißt vom Menschen verursachte Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre. Diese entstehen beispielsweise durch die Verbrennung von Erdöl, Erdgas und Kohle sowie durch die Abholzung von Wäldern. Infolgedessen ist die Konzentration von Treibhausgasen in den letzten Jahrzehnten gestiegen, was die Erderwärmung entsprechend begünstigt hat. (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung, 2021a, o.S.)

Die zunehmende weltweite Erwärmung der Erde hat jedoch verheerende Konsequenzen für das Leben der gesamten Bevölkerung sowie auch für die Flora und Fauna. Neben zunehmenden extremen Wetterereignissen, wie Hitze- und Kälteperioden, Flächenbrände, Überschwemmungen, Dürren und Wirbelstürme trägt der Klimawandel zu Umweltveränderungen bei. Dazu zählen der Anstieg des Meeresspiegels, das Abschmelzen von Gletschern, die Versalzung von Böden, das Absinken des Grundwasserspiegels, die Ausbreitung von Wüstengebieten und das Artensterben. Folglich werden nicht nur Lebensräume unbewohnbar oder gänzlich zerstört, sondern auch die Existenzgrundlage vieler Bevölkerungen ausgelöscht. (vgl. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 2023, o.S.)

Besonders Entwicklungsländer sind aufgrund ihrer fragilen Infrastrukturen sowie der geografischen Lage von den Folgen des Klimawandels betroffen, was sich durch zunehmende Hungersnöte, steigende Armut und Migration äußert. Langfristig betrachtet könnte der Klimawandel laut Berechnungen der Weltbank bis 2030 etwa weitere 132 Millionen Menschen in die extreme Armut treiben und mehr als 200 Millionen Menschen könnten bis 2050 gezwungen sein ihre Heimat verlassen zu müssen (vgl. The World Bank, 2023, o.S.). Da vor allem die Industriestaaten als Hauptverursacher für die globale Erderwärmung gelten, werden diese mittlerweile verstärkt in die Verantwortung genommen den Entwicklungen klimapolitisch entgegenzusteuern. Neben der Zusage zur Verfolgung einer klimaneutralen Produktion bis 2050 haben sich diese dazu verpflichtet an die unvermeidbaren Konsequenzen des Klimawandels anzupassen. Letztendlich können diese Vorhaben jedoch nur gelingen, wenn sowohl Wirtschaft als auch die Politik und die Bevölkerungen an einem gemeinsamen Strang ziehen, um die verheerenden Folgen der weltweiten Erderwärmung abzuwenden und die Umwelt zu schützen. Das Thema der Nachhaltigkeit spielt hierbei eine Schlüsselrolle und hat aufgrund dessen in dem letzten Jahrzehnt zunehmend an öffentlicher Bedeutung gewonnen. (vgl. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 2023, o.S.)

1.5 ENERGIEN UND ROHSTOFFE

Zur Produktion und Bereitstellung von Waren sowie Dienstleistungen werden Energie, Rohstoffe und Flächen benötigt, welche aus der Umwelt bezogen werden. Der Abbau, die Weiterverarbeitung und die damit verbundenen wirtschaftlichen Aktivitäten sorgen jedoch zu verschiedenen Umweltbelastungen, wie der Entstehung von Treibhausgasemissionen oder der Verschmutzung von Wasser. Besonders in Anbetracht des Klimawandels, der Verknappung von Rohstoffen und dem daraus resultierenden steigenden Nachhaltigkeitsbewusstsein der Bevölkerung wird zunehmend versucht den negativen Eingriffen und Veränderungen der Umwelt durch die Wirtschaft entgegenzuwirken. (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung, 2021b, o.S.)

Ein zentrales Instrument zur Quantifizierung wirtschaftlicher Aktivitäten des Menschen ist die Ökobilanz oder auch die Carbon-Footprint-Calculation. Hierbei werden sämtliche vor- und nachgelagerte Produktionsprozesse für die Herstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung in der Gesamtkalkulation berücksichtigt, welche sich von der Entstehung bis zur Entsorgung eines Produktes erstrecken. Dieser Ansatz, auch „cradle-to-grave“-Ansatz genannt (d.h. von der Wiege bis zur Bahre) ist ebenfalls wichtiger Bestandteil im Gesamtkonzept der Kreislaufwirtschaft. Ziel dieser Berechnungen ist es, den Energie- und Rohstoffverbrauch eines Unternehmens bei der Herstellung von Waren zu identifizieren, zu überwachen und im Idealfall zu Gunsten einer umweltschonenden Produktion zu reduzieren. (vgl. Umweltbundesamt, 2018, o.S.; Mancini et al., 2016, S. 390ff.)

Eine zunehmende Relevanz des Monitorings wirtschaftlicher Aktivitäten und folglich der Ökobilanz und der Carbon-Footprint-Calculation wird vor allem durch politische Vorgaben und Regularien verursacht, wie beispielsweise dem European Green Deal. Zentrales Ziel hiervon ist es, Europa bis zum Jahr 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen und die Netto-Treibhausgasemissionen auf Null zu reduzieren. Unternehmen werden durch derartige Richtlinien aber auch das veränderte Nachhaltigkeitsbewusstsein der Konsumenten zunehmend unter Druck gesetzt ihren bisherigen Rohstoff- und Energieverbrauch in Anbetracht der steigenden Umweltbelastungen und damit verbundenen Klimakatastrophen zu reduzieren und nachhaltig zu gestalten. (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung, o.J.a., o.S.)

1.6 VUCA-ANSATZ: FAZIT DER HERAUSFORDERUNGEN

Alle dargestellten Bereiche zeigen, dass die Unternehmen sich in einem komplexen Umfeld befinden und von vielen neuen Themen und Herausforderungen beeinflusst werden, sodass die bisherige Gewissheit verloren geht. Ein Ansatz, um diese komplexe Umwelt mit ihren erschwerten Rahmenbedingungen zu beschreiben, ist der sogenannte „VUCA-Ansatz. Der Begriff etablierte sich, als das amerikanische Militär immer unübersichtlicheren Konstellationen gegenüberstand. Mit VUCA konnte die veränderte und komplexe

Situation von modernen Gefechtsfeldern erklärt werden (vgl. Taskan/ Junça-Silva/ Caetano, 2022, S. 196ff). Heute ist der Ansatz in den Bereich der strategischen Führung übergegangen, um die erschwerten Rahmenbedingungen durch die Entwicklungen bei der Führung von Unternehmen zu beschreiben. Durch die neue und komplexe Unternehmensumwelt werden die bisherige Planungssicherheit und Kontrolle außer Kraft gesetzt (vgl. Baran/ Woznyj, 2020, S. 2f). Der Ansatz beschreibt diese Unternehmensumwelt durch vier Faktoren:

Volatilität

- hohe Schwankungen breiten innerhalb eines unbeständigen Marktumfelds
- immer kürzere Abstände zwischen neuen Wettbewerbern
- Umfang an Daten und Informationen vergrößert sich immens
- Verlust von Planungssicherheit für Unternehmen

V

Unsicherheit

- Zunehmende Unsicherheit aufgrund technologischer Veränderungen
- Erfolgskritische Fragen zu Kunden, Erwartungen und Technologien, die nicht immer beantwortet werden können
- Kein lineares Agieren in eine Richtung, sondern in viele Richtungen außerhalb der Komfortzone

U

Komplexität

- Markteintrittsschranken sinken durch die ökonomische Liberalisierung der Märkte und durch einen einfacheren Technologiezugang
- Stärker vernetzte und verdichtete Welt durch Globalisierung und Technisierung
- Multioptionales Kundenverhalten und Vielfalt an Kommunikationswegen führt zu einer erhöhten Komplexität

C

Ambiguität

- Mehrdeutigkeit der Faktenlage
- Falsche Interpretation, Bewertung und Entscheidungen sind wahrscheinlicher
- Informationen sind nicht mehr klar zu interpretieren
- Schwierigkeiten, klare Ursache-Wirkungszusammenhänge zu erkennen

A

Das dargestellte Modell lässt sich auf die Situation und die neuen komplexen Rahmenbedingungen der Unternehmen anwenden. Grundsätzlich problematisch ist weiterhin, dass bei Unsicherheit auf gewohnte Verhaltensmuster zurückgegriffen wird, welche vor allem bei den oben dargestellten Herausforderungen nicht mehr greifen (vgl. Taskan/ Junça-Silva/ Caetano, 2022, S. 213f). Ein Umdenken und die Anpassung bestehender, sowie die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ist gefordert.

1.7 VOPA-ANSATZ ALS LÖSUNG

Es wurde dargestellt, dass es sich bei einer Transformation um ein komplexes und dynamisches Umfeld (VUCA-Ansatz) handelt. Doch wie kann man am besten mit diesen ungewohnten und neuen Bedingungen umgehen? Der von Willms Buhse entwickelte VOPA-Ansatz ist in den Bereich des Digital Leadership einzuordnen und soll dabei helfen, mit den komplexen Rahmenbedingungen einer VUCA-Welt besser umgehen zu können (vgl. Wagner, 2017, S. 92ff). Folglich müssen vier Komponenten erfüllt sein, um jederzeit auf das dynamische Umfeld reagieren zu können. Dabei bildet Vertrauen die Basis aller vier Felder.

- Vernetzung
- Offenheit
- Partizipation
- Agilität

Überträgt man diesen Ansatz auf die einzelnen Bereiche im Unternehmen, muss zusammenfassend eine erhöhte Offenheit und Vernetzung von Informationskanälen, Ressourcen und Verantwortlichkeiten erfolgen, um sich flexibel an Änderungen anpassen zu können. Nur durch neue Kollaborationsformen und einen konsequenten Wissensaustausch zwischen Unternehmen und innerhalb der eigenen Organisation, können Herausforderungen gemeinsam angegangen und effizienter gelöst werden. Durch agiles Arbeiten und die Offenheit für neue Arbeitsformen können die Ansätze der New Work in den Unternehmensalltag umgesetzt werden. Zudem sollten alle Mitglieder des Unternehmens von Anfang an am Transformationsprozess und damit verbundenen Umstrukturierungen beteiligt werden. Dies schafft Vertrauen und aktives Einbringen, sodass der Transformationsdynamik besser gegenübergetreten werden kann. Das VOPA-Modell bietet erste Anknüpfungspunkte, um erfolgreiche Strategien und Maßnahmen für den Umgang mit einer komplexen und dynamischen VUCA-Welt zu etablieren (vgl. Petry, 2018, S. 311ff).



NEUE MOBILITÄTSFORMEN

02

2.1 MOBILITÄT: GROSSE BEDEUTUNG FÜR WOHLSTAND, WIRTSCHAFTSKRAFT UND BESCHÄFTIGUNG

2.1.1. Die Bedeutung der Mobilität

Der Ausdruck Mobilität hat seinen Ursprung in der Militärsprache des 18. Jahrhunderts und stammt von dem Wort „mobile“ ab, was so viel bedeutet wie „beweglich“ oder „einsatzbereit“ ((Österreichisches) Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2011, o.S.). Mobilität wird als „eine natürliche Eigenschaft von Gegenständen und Lebewesen, die sie dazu befähigt, beweglich zu sein – und zwar aktiv (sich selbst bewegen) oder passiv (beweglich zu sein)“ definiert (Ammoser et al., 2006, S 9). Im Zusammenhang mit Verkehr ist von der „Beweglichkeit des Menschen außer Haus zum Zwecke der Überwindung räumlicher Distanzen“ die Rede ((Österreichisches) Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2011). Eine bessere Nutzung sowie eine Erweiterung des Lebensraums können mit Hilfe von Mobilität geschaffen werden. „Mobil sein“ bietet die Möglichkeit räumliche Standortwechsel vorzunehmen (Ammoser et al., 2006, S. 9ff). Heutzutage ist Mobilität ein menschliches Grundbedürfnis, schafft Lebensqualität und ermöglicht wirtschaftlichen Wohlstand (vgl. Weber, 2021, o.S.).

Bei der Betrachtung der öffentlichen Mobilität zur Überwindung täglicher Wege ist es wichtig, die Bedürfnisse verschiedener Personengruppen wie bspw. Fernpendler, Touristen, Arbeitnehmenden und anderer Anspruchsgruppen zu verstehen und entsprechende Erwartungen und Bedarfe an die Mobilität abzuleiten. Diese betreffen u.a. die Schnelligkeit der Raumüberwindung, die Zeiträume, Aspekte der Sicherheit, die Abstimmung der Verkehrsträger sowie die Einfachheit der Nutzung und die nötige Informationsbereitstellung. Neue Technologien sowie die Weiterentwicklung und Anwendung digitaler Hilfsmittel bieten hierbei zahlreiche Ansatzpunkte zur Erfüllung erwähnter Erwartungen und Bedarfe.

2.1.2. Nachhaltige Mobilität

Der Verkehr ist einer der größten Verursacher der Treibhausmissionen, größter Verbraucher von Mineralöl und macht gut 30 % des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland aus. In den letzten Jahren hat der Anteil an Treibhausgasen zugenommen und v.a. die Transportmittel PKW und LKW im Personen- sowie im Güterverkehr belasten die Umwelt enorm. Die Gründe hierfür sind das steigende Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung. Während die Bundesregierung eine Verminderung der Treibhausmissionen und des Energieverbrauchs anstrebt, nimmt der PKW-Bestand in Deutschland kontinuierlich zu. Dadurch entstehen Probleme v.a. in den Städten, da die Flächen begrenzt und wertvoll sind. Durch die Nutzungskonkurrenz verschiedener Gruppen bzw. Verkehrsteilnehmenden entwickeln sich weitere Konfliktpotentiale. Der motorisierte Individualverkehr hat die größten Nutzungsansprüche im öffentlichen Raum, wobei insbesondere der ruhende Verkehr das größte Verlagerungspotential aufweist. Dort wird auch die größte Notwendigkeit in Bezug auf das Gemeinwohl der Stadtbewohnenden gesehen. Die Nachfrage nach Stellplätzen übersteigt das Angebot und das Parken in zweiter Reihe hat negativen Einfluss auf die Geh- und Radwege.

Allerdings ist der Begriff Verkehr nicht mit Mobilität gleichzusetzen. Verkehr bezieht sich auf den Transport von Personen und Gegenständen mit Hilfe von Verkehrsmitteln und der dazugehörigen Infrastruktur. Mobilität hingegen fokussiert sich auf den „Zustand der Beweglichkeit“ (vgl. Götz, 2011, S. 325ff) bzw. stellt die „Befriedigung der Bedürfnisse durch Raumveränderung“ dar. **Der Verkehr kann also als Instrument bezeichnet werden, welches zur Ausführung der Mobilität benötigt wird (vgl. Randelhoff, 2011, o.S.).**

Die nachhaltige Mobilität hat das Ziel eine bedarfsgerechte Mobilität für alle, mit gleichzeitig weniger Verkehr zu schaffen. Das einfache Reisen von A nach B soll hierbei erhalten bleiben, aber ohne Belastungen für Mensch und Natur. Dabei funktioniert die nachhaltige Mobilität nur, wenn es auf den Einsatz von effizienten Transportmitteln hinausläuft.

So sind die folgenden vier Punkte wesentliche Merkmale nachhaltiger Mobilität:

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Umweltbundesamt, 2020.



2.1.3 Die Bedeutung der Erreichbarkeit

Durch den Zugang zur Mobilität wird den Nutzenden die aktive Teilnahme an sämtlichen Prozessen der Gesellschaft und Wirtschaft ermöglicht. Hierbei bietet sie die Grundlage zur Bewältigung täglicher Wege (wie bspw. zu Bildungseinrichtungen, dem Arbeitsplatz und/oder Freizeitaktivitäten) aber auch zur Abwicklung des Güter-/Logistikverkehrs. Dabei ist die Erreichbarkeit entsprechender Orte aber auch der Mobilitätsknotenpunkte von zentraler Bedeutung.

„Erreichbarkeit, auch als Verkehrszentralität bezeichnet, ist ein Maß für die Lagequalität eines Ortes bzw. einer Raumeinheit in Bezug auf potenzielle Personenfahrten und/oder Gütertransporte von bzw. nach anderen Orten (Raumeinheiten). Die Erreichbarkeit hängt direkt von Art und Umfang der Verkehrserschließung (der Bereitstellung von Verkehrsmitteln, deren Vernetzung, Ausbau und Plangeschwindigkeit der Verkehrswege) und indirekt von der Siedlungs- und Raumstruktur ab. Eine überregional gute Erreichbarkeit stellt für die Wohnbevölkerung ein hohes Kontakt- und Aktivitätenpotenzial und für die Wirtschaft einen Standortvorteil im interregionalen Wettbewerb dar. Der Zusammenhang zwischen Erreichbarkeit – als Kriterium für die Verkehrsinfrastruktur – und Wirtschaftskraft von Regionen ist empirisch evident“ (Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 2023, o.S.).

2.1.4. Der wirtschaftliche Stellenwert der Mobilität in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken

Bei der Betrachtung der öffentlichen Mobilität zur Überwindung täglicher Wege ist es wichtig, die Bedürfnisse verschiedener Personengruppen zu verstehen und entsprechende Erwartungen und Bedarfe an die Mobilität abzuleiten. Neue Technologien sowie die Weiterentwicklung und Anwendung digitaler Hilfsmittel bieten hierbei zahlreiche Ansatzpunkte zur Erfüllung erwähnter Erwartungen und Bedarfe.

Da ein Schwerpunkt der wirtschaftlichen Ausrichtung der Region auf der Automobilindustrie liegt, ist eine Erweiterung bzw. Verknüpfung mit den Themen der Mobilität nicht nur aus Sicht der Nachfragenden, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll. Hierbei stellen, neben der Stärkung der vorhandenen Kompetenz und Expertise, eine Erweiterung sowie eine Verknüpfung der Mobilität, eine zukunftsweisende Weiterentwicklung dar. Als eine strategische Ergänzung zum PKW, können weitere Produkte/Produkteile und/oder Dienstleistungen offene Lücken und Bedarfe der individuellen Mobilität schließen, den multimodalen Mobilitätsmix in seiner Gesamtheit optimieren und zugleich ein Potenzial zur strategischen Neu- bzw. Umorientierung einiger Unternehmen darstellen.

02

```
*****  
* Author : Aujay  
* business  
* communication, computer graphics/GSDevel  
*****  
#include <stdio.h>  
int main()  
{  
    int i;  
    printf(" Dec\tOct\tHex\n");  
    printf("-----\n");  
    for(i=0; i<=15; i++)  
    {  
        printf(" %d\t%\t\t%\X\n", i, i, i);  
        digital transformation 0;  
    }  
}
```



2.2 DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

Kaum ein anderer Bereich prägt unser Leben so sehr wie die Mobilität. Sie ist die Voraussetzung für gesellschaftlichen Fortschritt, wirtschaftliches Wachstum, soziale Teilhabe und die individuelle Selbstverwirklichung. Das bedeutet, dass Menschen mobil sein wollen und müssen.

Megatrends wie Individualisierung, Digitalisierung und Konnektivität, Flexibilisierung, Urbanisierung sowie Neo-Ökologie sind jedoch die größten Treiber für eine Veränderung bisheriger Mobilitätsstrukturen. Auch wenn sich der Wandel sehr langsam vollzieht, wird dieser für eine tiefgreifende Evolution der Fortbewegung sorgen. Vor allem der technologische Fortschritt und das steigende Bedürfnis der Menschen nach Individualität prägen diesen Wandel hin zu digitalen, vernetzten, geteilten und postfossilen Mobilitätsformen (vgl. ADAC, 2017, S. 45ff).

Im Zuge dieser grundlegenden Umwälzung konventioneller Mobilitätsstrukturen verliert auch das Automobil allmählich seine bisherige Funktion als persönliches Statussymbol und Sinnbild von Freiheit, Flexibilität sowie Unabhängigkeit. Zudem werden die einstigen Vorteile gegenüber anderen Verkehrsmitteln, wie dem öffentlichen Nahverkehr, aufgrund überfüllter Straßen und Städten weniger (vgl. ADAC, 2017, S. 7). Im Gegensatz dazu hat sich vor allem die Rolle des Radfahrens als zunehmend wichtiger herauskristallisiert. So wollten im Jahr 2020 weniger Menschen auf das eigene Rad verzichten als noch im Jahr zuvor (vgl. Köcher, 2020, S. 4ff). Ähnlich dazu hat auch das Reisen mit dem Fernzug im Vergleich zum Flugzeug an Relevanz gewonnen (vgl. ADAC, 2021, o.S.). Großen Einfluss auf diese veränderte Wahrnehmung gegenüber der eigenen Mobilität und Verkehrsmittelwahl hatte neben dem steigenden Umweltbewusstsein vor allem die Coronapandemie. Aufgrund der verkürzten, neuen Arbeitsformen, wie der Telearbeit oder dem Homeoffice, und der damit verbundenen Reduktion an zurückgelegten Wegstrecken sowie die Kurzarbeit oder dem Verlust des Arbeitsplatzes und dem daraus resultierenden verringerten Einkommen, wurden die bisherigen Mobilitätsformen überdacht (vgl. Forschungsinformationssystem, 2022, o.S.).

Damit sich das Automobil auch in Zukunft und in Anbetracht des Aus konventioneller Verbrennungsmotoren nach dem Jahr 2035 behaupten kann, muss es sich in den Mobilitätsmix von morgen intelligent und reibungslos integrieren. Obwohl es weiterhin ein relevantes Fortbewegungsmittel bleiben wird, ist es aufgrund des

veränderten Bewusstseins der Menschen im Laufe der letzten Jahre nicht mehr im Selbstverständnis der Gesellschaft die erste Wahl in Sachen Mobilität. Die Automobilwirtschaft und damit verbundene Unternehmen sowie Zulieferer sind daher gefordert, diesen neuen Anforderungen der Konsumenten sowie den Regularien der Politik gerecht zu werden, um weiterhin auf dem Markt bestehen und konkurrenzfähig bleiben zu können (vgl. Roland Berger, 2019, o.S.).

2.2.1 Der Weg zur besseren Erschließung v.a. des ländlichen Raumes

Die Raumstrukturen in städtischen Ballungsräumen und auf dem Land sind sehr unterschiedlich und können zu Hemmnisfaktoren für Mobilitätskonzepte werden. In den letzten Jahren entwickelte sich zudem die Tendenz in Richtung Verringerung der Taktungen und Streckennetzen im ländlichen Raum (vgl. Harrer et al., 2016, S. 97). Der ÖPNV wird in den Metropolen und großen Städten zwar immer beliebter, auch im Vergleich zum PKW, außerhalb dieser Gebiete dominiert allerdings das Transportmittel Auto, da dort die Qualität des Angebotes niedriger ist (durch bspw. längere ÖPNV Reisezeiten) (vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2019, S. 128). Der Grund dafür ist die schwächere Grundausrüstung, da die Einwohnerdichte in diesen Gebieten deutlich geringer ist. Wodurch die dort angebotenen öffentlichen Verkehrsmittel und -leistungen immer weniger eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr darstellen. Für den Wirtschaftsraum Heilbronn-Franken ist die Schaffung gleichwertiger Lebensbedingungen in den unterschiedlichen Raumstrukturen von besonders großer Bedeutung. Hierbei besteht die Schwierigkeit darin, nachfragegerechte und wirtschaftliche Angebote bereitzustellen (vgl. Harrer et al., 2016, S. 18). Die Politik aber auch die Mobilitätsanbieter sind gezwungen, gemeinsam flexible Bedienungsformen im ÖPNV zu untersuchen und innovative Lösungsansätze zu finden. Nachhaltige Mobilitätskonzepte müssen erstellt werden, um Verhaltensänderungen bei Verkehrsnutzenden hervorzurufen, um einen Beitrag zum Klimaschutz und einer verbesserten Grundversorgung zu leisten (vgl. Sächsisches Staatsministerium für Arbeit, Wirtschaft und Verkehr, 2019, S. 26). Ebenso wie im kommunalen Bereich sind auch unternehmensinterne Prozesse von der Mobilität abhängig, sei es in Bezug auf den Transport von Waren und Gütern, während der Produktion oder im Hinblick auf das Personal. Je nach Relevanz der Themen bestehen auch hier für Unternehmen individuelle Einsparungs- und Optimierungspotenziale.



2.2.2 Die Verknüpfung verschiedenster Mobilitätsformen

Begriffe, wie Mobilitäts- oder Energiewende gewinnen im Bereich Verkehr immer mehr an Bedeutung. Dabei wird allerdings nicht eine Verringerung der Mobilität, sondern eine verbesserte Qualität dieser, angestrebt. Der Energieverbrauch des Verkehrssektors muss gesenkt werden, ohne dabei die Mobilität einzuschränken (vgl. Sächsisches Staatsministerium für Arbeit, Wirtschaft und Verkehr, 2019, S. 10). Technische Entwicklungen spielen für den öffentlichen Verkehr eine besonders wichtige Rolle, da so das Verkehrsangebot erweitert und multimodales Verkehrsverhalten erleichtert wird (vgl. Hochfeld et al., 2017, o.S.). Die klassischen Verkehrsmittel (vor allem das Auto) sind bundesweit weiterhin am beliebtesten. Langfristig soll der Fokus aber auf vernetzte, inter- und multimodale Mobilität gelegt werden. Die verschiedenen Verkehrsmittel stehen dabei nicht in Konkurrenz zueinander und es entstehen neue Mobilitätsketten, um schneller und einfacher ans Ziel zu kommen. Zusätzlich können mithilfe der digitalen Vernetzung Mobilitätsflatrates entworfen werden, wobei nur die Leistungen bezahlt werden, welche auch wirklich genutzt werden (vgl. Zukunftsinstitut GmbH, 2017, S. 27).

2.2.3 Geändertes Nutzerverhalten

Obwohl die Mobilität in den letzten Jahrzehnten stetig zunahm, zeichnet sich hingegen bei der Anzahl der tatsächlichen Wege ein Rückgang bei gleichzeitiger Distanz-Zunahme ab. Ebenso lässt sich eine Änderung der Verkehrsmittelwahl erkennen. Hierbei macht nach wie vor der motorisierte Individualverkehr den größten Anteil des Modal Split aus, allerdings sind auch Einbußen zugunsten der Fahrrad- beziehungsweise ÖPNV-Nutzung zu erkennen, bei denen ein Anstieg der Anteile verzeichnet werden konnte. Treibende Kraft dieser Entwicklung bildet vor allem die junge, städtische Bevölkerung, welche stärker öffentliche Verkehrsmittel nachfragt und tendenziell seltener einen eigenen PKW besitzt bzw. diesen nutzt. Des Weiteren spielt auch der Wohnort eine entscheidende Rolle, da der Anteil der öffentlichen Verkehrsmittel am gesamten Verkehrsaufkommen umso geringer ausfällt, je ländlicher die Region geprägt ist. Da sich die Situation auf dem Land kaum verändert hat, die dichter besiedelten Gebiete allerdings eine Zunahme der ÖPNV-Nutzung verzeichneten, ist das Wachstum statistisch zwar bundesweit erkennbar zugleich aber nicht überall vorhanden (vgl. Harrer et al., 2016, S. 32). Bei der jüngeren Zielgruppe (im Alter von 18 - 25 Jahren) ist eine Zunahme der Inter- sowie



der Multimodalität zu erkennen. Diese zeichnen sich durch mehrere Wechsel abhängig von der persönlichen Situation ab. Dabei werden pragmatische Entscheidungen getroffen, welche zu einer intermodalen Kombination verschiedener Verkehrsmittel führen. Auch die Zufriedenheit mit den Verkehrsmitteln hat einen großen Einfluss auf die persönliche Wahl. Hierbei tragen Faktoren wie die Erreichbarkeit von Haltestellen, Kosten, Flexibilität, die Taktdichte und Umweltfreundlichkeit wesentlich zum Erfolg bei (vgl. Harrer et al., 2016, o.S.).

2.2.4 Einflüsse der Digitalisierung

Wie in vielen anderen Bereichen eröffnet die Nutzung der neuen Kommunikations- und Informationstechnologie eine Vielzahl an neuen Anwendungsmöglichkeiten. Besonders der öffentliche Verkehr kann durch innovative Formen der individuellen Mobilität, wie Car-/Ride- und/oder Bike-Sharing ergänzt bzw. erweitert werden und bietet somit den Nutzern ein breites Spektrum an möglichen Verkehrsmitteln zur Auswahl. Durch den digitalen Wandel ist nun zudem eine Vernetzung der einzelnen Verkehrsträger möglich, woraus sich ebenfalls eine Effizienzsteigerung für die Anbieter aber auch Nachfrager ergibt. Hierbei ist zu betonen, dass es nicht Ziel

des Prozesses ist, den PKW vollständig aus dem Alltag zu verbannen, sondern ihn vielmehr als Bestandteil des Mobilitätsmixes zu integrieren und somit ein breites Spektrum an verschiedenen Verkehrsmitteln bereitzustellen, um es den Nutzenden freizustellen, je nach individueller Situation die optimale Wahl zu treffen. Nichtsdestotrotz ist eine Reduzierung der PKW-Nutzung grundsätzlich anzustreben, da neben der Lärm- und Schadstoffbelastung, die mit dem Verkehrsmittel einhergehen, auch durch weniger parkende Autos mehr Raum zur anderweitigen Nutzung zur Verfügung stehen würde (vgl. Stadt Zürich, 2014a, S. 5)

Durch die Entwicklung der neuen, multimodalen Mobilität ergeben sich zugleich aber auch neue Nutzungsansprüche und ein Bedarf an entsprechende Mobilitätsstationen, Fahrradabstellanlagen und einer Ladeinfrastruktur. Hieraus ergeben sich zahlreiche Potenziale für neue Angebote und Dienstleistungen. Zudem resultiert aus der Zunahme des Online-Handels ein ebenso rasant wachsender Zustellverkehr, der das innerstädtische Verkehrsaufkommen belastet und damit zusätzlich Lärm, Schadstoffe, eine Flächeninanspruchnahme und die Abnutzung der Infrastruktur verursacht (vgl. Agora Verkehrswende, 2017, S. 26).

2.2.5 Elektromobilität

Mit der Elektromobilität wird in der Automobilindustrie eine technologische Zeitwende eingeleitet, die vor allem für die deutsche Industrie überlebenswichtig scheint. Denn in anderen Bereichen der Mobilität, wie etwa bei Zügen, U-Bahnen oder der Nahmobilität hat das elektrische Fahren schon längst Einzug gehalten und ist zur Gewohnheit geworden. Besonders im ÖPNV bietet die Elektromobilität ein enormes Potenzial, besonders beim Einsatz in Innenstädten oder Wohnquartieren, durch eine damit einhergehende Erhöhung der Akzeptanz und eine Verbesserung der Luftqualität im Vergleich zu gewohnten Antriebsformen. Hierbei wird entweder durch Wind oder Sonne klimaneutrale Energie gewonnen oder es erfolgt eine Umwandlung dieser in andere flüssige Energieträger, wie Wasserstoff oder strombasierte Kraftstoffe. Die hohen Kosten und der Aufwand bei der Gewinnung beziehungsweise Umwandlung stellen aktuell allerdings noch Hürden dar, wodurch alternative technische Optionen weiterhin in Betracht gezogen werden müssen (vgl. Agora-Verkehrswende, 2017, S. 15f).

Die Automobilindustrie ist aktuell noch sehr stark von abnehmenden, fossilen Energieträgern abhängig. Von einer Umstellung sind in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken zahlreiche Unternehmen im Bereich der Produktion betroffen. Diese Abhängigkeit kann nicht von heute auf morgen abgelegt werden, weshalb innovative Technologien gefordert sind. Diese Innovationen beziehen sich unter anderem auf folgende Bereiche:

Antriebsart:
rein elektrisch
und/oder
Hybrid-Antrieb

Werkstofftechnik

Systeme und
Komponenten

Einbindung
in flexible
Verkehrssysteme
und Strom- und
Verkehrsnetze

Aus diesen Technologien und Komponenten wird die Entwicklung neuer spezialisierter Zulieferer und eine zunehmende Komplexität der Wertschöpfungsketten durch komplett neue Module und Systeme resultieren. Zudem wird sich der Arbeitsmarkt in der Automobil- und Zuliefererbranche stark wandeln. Neue Arbeitsplätze werden geschaffen, während gleichzeitig aktuell relevante Arbeitsvorgänge und Berufsfelder wegfallen werden. Hierbei bedarf es Investitionen für die Förderung von umfassenden Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen ebenso wie für den Umbau bestehender Fabriken sowie der Überarbeitung konventioneller Be- und Vertriebssysteme. Des Weiteren bildet die Errichtung der notwendigen Infrastruktur eine Grundlage für die Elektromobilität für den Massenmarkt. Hierbei bedarf es eines flächendeckenden Ladenetzes mit einheitlichen Standards.

2.2.6 Autonomes Fahren

Autonomes Fahren zeichnet sich dadurch aus, dass sich selbstfahrende Fahrzeuge auf der Grundlage von Datenaustausch, Kameras, Sensoren und sogenannten Fahrerassistenzsystemen fortbewegen. Vorteilhaft hierbei ist die Erreichung eines gleichmäßigen Verkehrsflusses, bei welchem es zu weniger Behinderungen und Staus kommt. Zudem ergibt sich je nach Automatisierungsgrad ein zusätzliches Nutzungspotenzial der freigewordenen Zeit.

Schon jetzt gibt es bei vielen neueren PKWs Einparkhilfen, Spurhalteassistenten oder intelligente Staupiloten, ein vollkommen fehlerfreies Fahren ist allerdings noch nicht möglich. In Zukunft werden sich diese automatisierten Bereiche noch weiter ausweiten und die aktiv fahrende Person vollkommen ablösen. So kann die Sicherheit gesteigert werden, da individuelle, vom Menschen verursachte Fahrfehler vermieden werden können. Auch für ältere Menschen oder körperlich beeinträchtigte Personen eröffnen sich neue Möglichkeiten. Erwähnte Potenziale können allerdings nur bei vollkommener technischer Funktionsfähigkeit sowie entsprechender Ausstattung der Infrastruktur mit Sensorik und Kameras ausgeschöpft werden.

Autonomes Fahren im Überblick

Stufe 0 Driver Only	Fahrender führt dauerhafte Längs- und Querführung* aus	Kein eingreifendes Fahrzeugsystem aktiv
Stufe 1 Assistierend	Fahrender führt dauerhafte Längs- oder Querführung aus	System übernimmt die jeweils andere Funktion
Stufe 2 Teil-automatisiert	Fahrender muss dauerhaft überwachen	System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall*
Stufe 3 Hoch-automatisiert	Fahrender muss das System nicht mehr dauerhaft überwachen, Fahrender muss potenziell in der Lage sein zu übernehmen	System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall*, es erkennt Systemgrenzen und fordert den Fahrenden zur Übernahme mit ausreichender Zeitreserve auf
Stufe 4 Voll-automatisiert	Kein Fahrender erforderlich im speziellen Anwendungsfall*	System kann im spezifischen Anwendungsfall* alle Situationen automatisch bewältigen
Stufe 5 Fahrerlos	Von „Start“ bis „Ziel“ ist kein Fahrender erforderlich	System übernimmt Fahraufgabe vollumfänglich bei allen Straßentypen, Geschwindigkeitsbereichen und Umfeldbedingungen

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an ADAC e.V., 2017, S. 43. *Längsführung: Anpassung von Abstand und Geschwindigkeit, Querführung: Lenkbewegungen **Anwendungsfälle beinhalten Straßentypen, Geschwindigkeitsbereiche und Umfeldbedingungen

2.2.7 Sharing Economy

Ein dritter Trend, der die bisherige Mobilitätswelt verändern wird, ist die sogenannte Sharing Economy. Diese basiert zunächst auf einem veränderten Kaufverhalten der Kundschaft. Die Menschen wollen Ressourcen effektiver nutzen und haben ein verändertes Umweltbewusstsein, sodass sich immer mehr Konsumierende bewusst gegen einen eigenen PKW entscheiden.

Der Kerngedanke der Sharing Economy ist das gemeinschaftliche Nutzen bzw. der kollektive Konsum von Produkten. Im Rahmen der Sharing Economy gibt es drei Geschäftsmodelle, welche Anwendung finden und dadurch die Landschaft der Angebote bunt gestalten.

Die Sharing-Angebote können auch in Fortbewegungsmittel bspw. Car-Sharing und Bike-Sharing unterteilt werden. Beim Car-Sharing wird in stationsabhängige und -unabhängige Car-Sharing-Angebote unterschieden. Eine weitere Variante stellt zudem das Ride-Sharing dar. Hierbei handelt es sich um eine gemeinsame Nutzung eines Fahrzeuges für den Transport von Personen von einem Ort zum anderen. Unterschieden wird hierbei in Buchungen von Mitfahrgelegenheiten in stationäre Mitfahrzentralen (mit einer entsprechenden Gebühr für die Vermittlung) und in Online-Mitfahrzentralen.

B2B (Business-to-Business) -Marketing

- Beteiligung mindestens zwei Unternehmen
- Bsp: Geschäftswagenleasing-Unternehmen

B2C-Konstellation (Business-to-Consumer) steht

- Beteiligung ein Unternehmen und eine natürliche Person in Form eines Kunden
- Bsp: klassische Autovermietungen

(Peer-to-Peer)- Ansatz Geschäft

- Gleichrangig beteiligte Partnern (welche nicht rechtlich unterschiedlich aufgestellt sind) und eine Plattform als Vermittler
- Bsp: Uber oder Bolt

02

Die Erfolgsgründe dieser Modelle liegen klar auf der Hand. Durch das gemeinschaftliche Nutzen können nicht nur Warte- und Fahrzeiten, sondern auch Kosten gespart werden. Die Zweckmäßigkeit wird erhöht, da immer nur dann auf die Produkte zugegriffen wird, wenn diese benötigt werden. Dies erhöht die Flexibilität und durch die Verfügbarkeit von mobilen Zahlungsmöglichkeiten wird der Kundennutzen gesteigert.

Die entscheidenden Auslöser zur Etablierung dieser neuen Geschäftsmodelle sind vor allem:

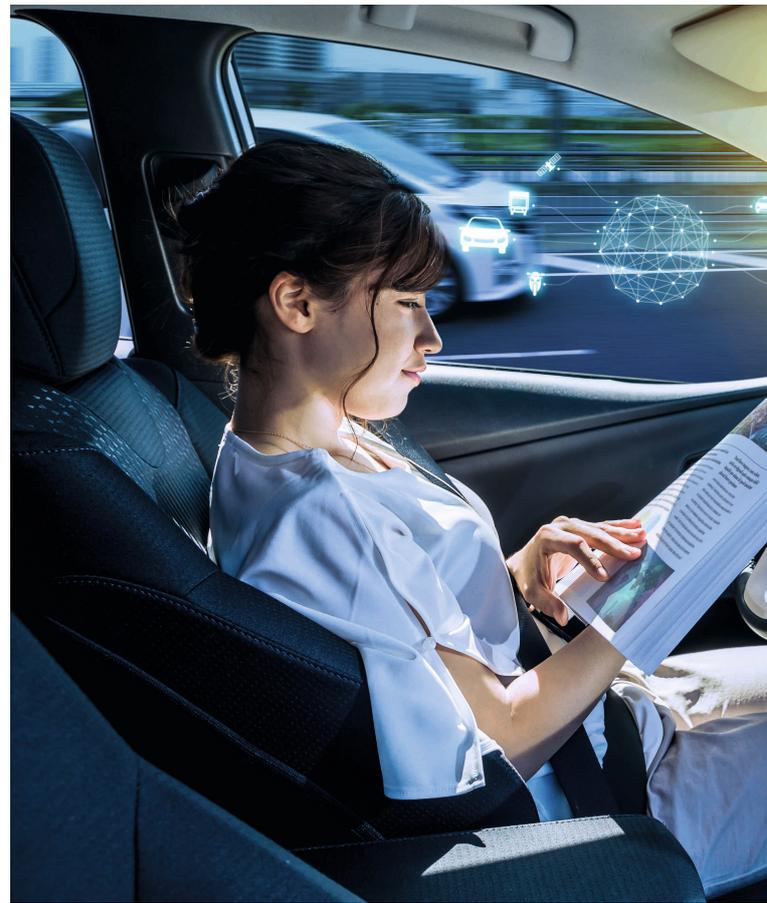
Etablierung
neuer Geschäftsmodelle

Verfügbarkeit von modernen
Informationstechnologien

Bewusstseinswandel innerhalb
der Gesellschaft

Gestiegenes gesellschaftliches
Verantwortungsbewusstsein
für die Umwelt

Zunehmende Komfort-,
Kosten- und Zeitvorteile



Für die Automobilindustrie bedeutet das konkret, dass durch den sinkenden Verkauf von Neuwagen, erneut Druck auf die bestehenden und traditionellen Geschäftsmodelle ausgeübt wird. Durch diese neue individuelle Mobilitätsnachfrage bedarf es einer Anpassung der Geschäfts- und Vertriebsmodelle sowie der gesetzten Anreize.

2.2.8 Mobilität als Software gestützte Dienstleistung

Durch seine vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten funktioniert das Smartphone mit mobilem Internetempfang wie ein Schlüssel und ermöglicht den Zugang zu den intelligenten und vernetzten Verkehrsangeboten. Das technische Gerät übernimmt zunehmend die inter- und multimodale Planung der persönlichen Mobilität auf Grundlage der Angabe persönlicher Präferenzen (wie Zeit, Kosten und/oder Emission), berechnet dadurch die optimale Route aus der Kombination aller zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel und führt die Buchungs- und Bezahlvorgänge der gesamten Reisekette durch. Dadurch werden dem Konsumenten alle notwendigen Informationen in Echtzeit geliefert und der Prozess ist einfach, komfortabel und ökonomisch transparent. In einem zukunftsfähigen Verkehrssystem sind intelligente Verkehrsinfrastruktur und -Leitsysteme (wie bspw. Verkehrszeichen, Parkraum und Lichtsignalanlagen) durch Informations- und Kommunikationstechnologie mit einem kommunikativen System vernetzt. Dadurch wird der Weg zu einer steigenden Fahrzeugautomatisierung und zu einer klimaverträglichen, effizienten und sicheren Gestaltung des



Personen- und Güterverkehrs geebnet. Besonders bei schienengebundenen Fahrzeugen ist die Umsetzung der Automatisierung durch bessere Voraussetzungen leichter zu adaptieren. „Mit autonomen Zügen können Pünktlichkeit, Taktung und Energieeffizienz, bspw. durch geringe Sicherheitsabstände und eine sparsame Fahrweise verbessert werden“ (Agora-Verkehrswende, 2017, S. 46). Des Weiteren geht ein hohes Potenzial für die Forschung und Planung durch eine detaillierte Analyse des Mobilitätsverhaltens von der Nutzung der mobilen Endgeräte aus, wodurch gleichzeitig eine Entlastung von Erhebungsteilnehmenden (weg von Verkehrszählungen, Befragungen und Wegetagebüchern) erfolgt. „Besonders bei empirischen Langzeiterhebungen und Verkehrsmodellierungen können Detailgrade, Umfang und Zuverlässigkeit der Daten deutlich verbessert werden“ (Agora-Verkehrswende, 2017, S. 47). Auch für die Verkehrspolitik können die neuen Entwicklungen einen Zugewinn an Gestaltungsmöglichkeiten mit sich bringen. So können bspw. flexibel gestaltete Mautstellen oder adaptive Umweltzonen zwischen Informationen (wie bspw. der Verkehrsdichte, der Luftqualität, CO₂-Emission oder der Tageszeit) unterscheiden und als „Software“ eine digitale Infrastruktur bilden. Ein Erfordernis bildet hierfür eine flächendeckende Verfügbarkeit von öffentlichen Infrastruktur- und Mobilitätsdaten. Eine Bereitstellung von Kartengrundlage, Fahrplan- und Tarif- sowie Echtzeitinformationen (wie bspw. Unfallwarnungen oder Wetterdaten) schaffen zum einen Wettbewerbsfä-

higkeit, vermeiden Staus und wirken zudem innovationsfördernd bei der Entstehung neuer Mobilitätsangebote. Daraus können gesamtwirtschaftliche Einsparungen oder auch eine Reduzierung des Energieverbrauchs des motorisierten Individualverkehrs resultieren. Zudem ist es notwendig, dass sich in Zukunft nicht nur Start-Ups Angebote für neue Mobilitätslösungen entwickeln, sondern sich auch die klassischen Verkehrsunternehmen dem digitalen Wandel öffnen und somit eine Verknüpfung des ÖPNV mit neuen Mobilitätsdienstleistungen (Car-/Bike-/Ride-Sharing) stattfindet und eine flächendeckende Verfügbarkeit integrierter Mobilitätsangebote mit elektronischem Ticketing gefördert wird. Dabei muss in jedem Fall eine digitale Spaltung der Gesellschaft verhindert werden und ein vergleichbares Qualitätsniveau von Informations-/Buchungs- und Bezahlssystemen fernab vom Smartphone gewährleistet sein. Eine zielgerichtete Nutzung von großen Datenmengen (Big-Data-Anwendungen) bietet die Möglichkeit zur vorausschauend geleiteten und nahtlosen Bewältigung inter- und multimodaler Reiseketten. Hierbei müssen das Thema Datenschutz und die vernetzte Mobilität nicht im Widerspruch zueinanderstehen. Wichtig ist die Schaffung von Klarheit im gesamten Prozess über personenbezogene Daten für Nutzende und Hersteller, bspw. durch eine ausführliche Informationsbereitstellung über die personenbezogenen Daten und die eigene Entscheidungsoption über die Freigabe. Dadurch können Konflikte vermieden werden und ein Grundschutz, durch eine auf den Datenschutz ausgerichtete Voreinstellung mit Option zur Anonymisierung und Pseudonymisierung gewährleistet werden (vgl. Agora-Verkehrswende, 2017, S. 45ff). Die App wird gerade wieder abgeschaltet. Der Versuch ist gescheitert.

Aus unternehmerischer Sicht können die Anwendung technischer bzw. digitaler Elemente die Produktpalette unbegrenzt erweitern. OTA (over-the-air) -Software, individualisierte Infotainmentsysteme oder der Einsatz von lernfähiger, selbstorganisierter Künstlicher Intelligenz u.v.m. eröffnen sowohl im Bereich der technischen Grundlage als auch im Bereich der Kommunikation und Vermarktung komplett neue Ansätze, die für die Kommerzialisierung ein enormes Potenzial bieten.

2.3 EASCY – ANALYSE UND PROGNOSE DER ENTWICKLUNG DER AUTOMOBILINDUSTRIE

Die Studie der PricewaterhouseCoopers (vgl. PWC, 2017, o.S.) entwickelte ein mathematisches Modell, „easycy“, welches die fünf Dimensionen der Transformation in der Automobilindustrie umfasst (electrified, autonomous, shared, connected and yearly updated) und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Mobilitätswirtschaft aufzeigt.

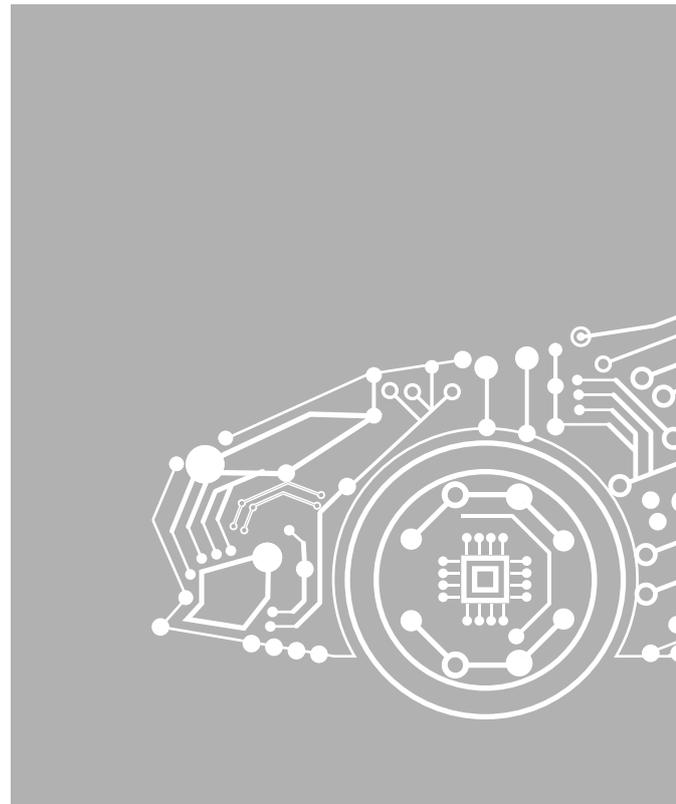
Die Analyse betrachtete dabei die grundlegenden demographischen Trends und wie diese das Mobilitätsverhalten der Kunden verändern werden sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf die Automobilindustrie. In diesem Zusammenhang wurden die drei größten Automobilmärkte Europa, USA und China betrachtet. Ziel war es die zukünftige Marktentwicklung zu modellieren, wobei der Fokus auf den Nutzenden lag. Daraus resultierte, dass sich die Mobilitätswirtschaft in Zukunft einfacher, flexibler und individueller gestalten lassen würde. Ziel sei es, das Fahrzeug zu teilen (Car Sharing) und „on Demand“ (auf Nachfrage) zu nutzen. Gleichzeitig würden die gefahrenen Personenkilometer ansteigen. Es wird geschätzt, dass die PKW-Kilometer in den USA bis zum Jahr 2030 um 24 % zunehmen werden, was zu einer Nutzungsintensität der Fahrzeuge führen würde und daraus folgend diese schneller ersetzt werden müssten. Die größte Nachfrage und Akzeptanz dagegen würden von den Nutzenden in China kommen. Vor allem die Zunahme von autonomen Fahrzeugen und die Entwicklung und Ausbreitung von Car Sharing-Konzepten, welche sich ideal in urbanen Gebieten ein- und umsetzen lassen, könnte China zum Leitmarkt für die Mobilitätswirtschaft werden lassen. Der bisherige Trend zeige, dass autonome und geteilte Mobilitätsformen bis 2030 weiter an Wichtigkeit gewinnen und sich gegenseitig positiv beeinflussen. Die Neuzulassungen in Europa wären, laut Studie bis zum Jahr 2030 55 % vollständig elektrisch.

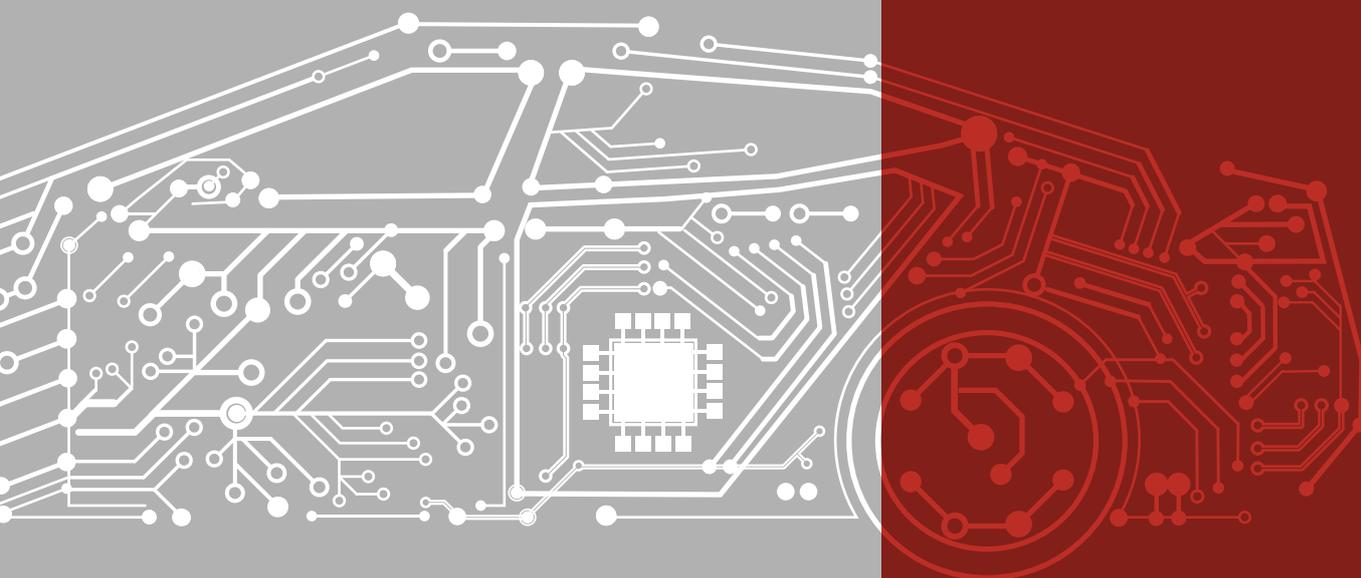
Damit transformiere sich der globale Automobilmarkt. Dies habe nicht nur auf die „Art“ des Autofahrens Auswirkungen, sondern auch auf die Frage: „wem die Fahrzeuge in Zukunft gehören werden.“ Weniger als 1 % der Fahrten werden in Deutschland und den USA (Stand 2017) mit Sharing-Diensten zurückgelegt. In der zweiten Hälfte der 2020er Jahre könnte der Anteil bei 10 % liegen. In den USA könnten es im Jahr 2030 mehr als 33,5 % sein und in China mehr als 45 % im Jahr 2030.

Die Modellergebnisse zeigen, dass sich der Fahrzeugbestand in Europa bis zum Jahr 2030 von 280 auf etwa 200 Millionen verringern könnte, während die Fahrzeugverkäufe dagegen steigen würden. Dies resultiere aus einer intensiveren Nutzung der Fahrzeuge. Durch die zukünftige Mobilitätsleistungen sei es zukünftig möglich, den Ertrag pro Fahrzeug zu erhöhen und den Gewinn über den Lebenszyklus zu steigern.

Letztlich gibt es zwei Szenarien. Das erste „Downard“ Szenario zeigt auf, dass es verschiedene, nicht vorhersehbare Einflussfaktoren geben wird, welche die zukünftigen Mobilitätsformen in ein Spannungsfeld stellen könnten. Dabei spielen die sich ständig ändernden technischen, wie auch gesetzlichen Rahmenbedingungen eine große Rolle. Aber auch die Akzeptanz der Kunden gegenüber Car-Sharing und autonomen Fahrzeugen hänge von den künftigen Entwicklungen ab. Dabei könnten unvorhersehbare Ereignisse die Nachfrage sinken lassen, bspw. wenn es, aufgrund fehlerhafter Technik einen tödlichen Unfall geben würde. Das „Upside“ Szenario auf der anderen Seite zeigt eine Prognose, die darauf hindeutet, dass bis zum Jahr 2030 über 60 % aller gefahrenen Personenkilometer durch autonome Fahrzeuge zurückgelegt würden und die Adaptionsrate sehr hoch sei. Über 95 % der Neuzulassungen im Jahr 2023 würden „teilweise“ elektrifiziert sein.

02





Für die Automobilindustrie sei es dadurch wichtig sich auf die Entwicklung kundenorientierter Produkte zu konzentrieren, wobei der Kunde im Fokus stehe und nicht das Produkt. Geschäftsprozesse müssten angepasst werden. Ein intuitives und verständliches Mobilitätsangebot durch Verknüpfung von Hard- und Software seien wichtig. Für die Zulieferer und Autohersteller bedeutet das, dass sie sich auf wesentlich kürzere Entwicklungszyklen und ein verbessertes Recycling der Fahrzeuge vorbereiten müssen. Es wird neue Wettbewerber auf dem Markt geben, welche traditionelle Automobilunternehmen herausfordern werden. Dabei werden traditionelle Marken ihre Geschäftsfelder neu überdenken und erweitern müssen. Stromanbieter bspw. werden ihrer Kundschaft in Zukunft auch Batteriekapazität und Fahrstrom anbieten.

TRANSFORMATION ALS ANTWORT

03

3.1 DAS BÜNDNIS FÜR TRANSFORMATION

Das Bündnis für Transformation wurde 2020 ins Leben gerufen und ist ein informeller und freiwilliger Zusammenschluss, wobei sich die Führungskräfte der beteiligten Institutionen in regelmäßig stattfindenden Sitzungen treffen, mit dem Ziel die industrielle Transformation auf der regionalen Ebene zu unterstützen. Das Bündnis für Transformation legt damit die Grundlage für das Netzwerk TRANSFORMATIVE, welches kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in der Region Heilbronn-Franken in der anstehenden Transformation der Automotive-Branche, dem Metall- und Elektrobereich sowie den Zulieferbetrieben berät und unterstützt. Das TRANSFORMATIVE Projektteam ist Anlaufstelle für Unternehmen, Hochschulen, Politik und Verwaltung sowie der Öffentlichkeit und dem Fördermittelgeber. Die Ziele von TRANSFORMATIVE sind geprägt von einer hohen Nachhaltigkeits- und Innovationsorientierung. Dabei wird eine erfolgreiche Transformation in der Produktion angestrebt sowie bei den KI-gestützten Konzepten für die regionalen Branchen. Zudem wird eine Transformation im Ausbau der Gründungs- und Forschungsindustrie sowie der ökonomischen und ökologischen Nutzung der Wasserstofftechnologie angestrebt. TRANSFORMATIVE soll dabei eine Vorreiterrolle beim energetischen Strukturwandel einnehmen.

3.2 DAS PROJEKT TRANSFORMATIVE

Die Automobilbranche befindet sich in einem radikalen Wandel, der sowohl multinationale Konzerne als auch kleinere Unternehmen betrifft. Dies betrifft auch die Automobilbranche in Heilbronn-Franken. Themen wie digitale Transformation, Elektromobilität, Qualifizierung und der gesellschaftliche Wandel im Mobilitätsverhalten haben mittel- und langfristige Auswirkungen auf die Unternehmen in der Region.

Das Projekt TRANSFORMATIVE zielt darauf ab, die Unternehmen in der Region Heilbronn-Franken, die in der Automobil- und verwandten Branchen tätig sind, zu unterstützen und ihre Position in der sich wandelnden Industrie zu stabilisieren und möglicherweise

zu stärken. Die Umstellung auf Elektro- und Wasserstoffmobilität sowie die Digitalisierung der Produktion stellen etablierte Zulieferer vor große Herausforderungen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die zu liefernden Teile. TRANSFORMATIVE bietet vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten für Unternehmen in den Bereichen Strategieentwicklung, Produktentwicklung, Marktbearbeitung und Qualifizierung von Führungskräften und Mitarbeitern.

Das Projekt wird von der Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH (WFG) in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken GmbH (WHF) als Projektpartner durchgeführt. Fördermittelgeber ist das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Ziel ist es, eine ganzheitliche Mobilitätswirtschaft in der Region aufzubauen und ein Netzwerk aufzubauen, um möglichst viele Unternehmen von den Maßnahmen des Projekts zu profitieren.

Besonders kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) stehen im Fokus des Projekts. Sie müssen die zukünftigen Trends erkennen und sich darauf einstellen. TRANSFORMATIVE zielt darauf ab, den Unternehmen dabei zu helfen, den notwendigen Wandel anzunehmen, aktiv mitzugestalten und die wirtschaftlichen Chancen zu nutzen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Unterstützung der Zulieferindustrie bei der Suche nach neuen Produkten und Geschäftspartnern außerhalb der bisherigen Anwendungsfelder.

Das Projekt umfasst verschiedene Arbeitspakete und wird von beiden Projektpartnern gemeinsam vorangetrieben. Es baut auf bereits bestehenden Netzwerken und Initiativen in der Region auf, wie z.B. dem Bündnis für Transformation, das sich zum Ziel gesetzt hat, die industrielle Transformation auf regionaler Ebene zu unterstützen. TRANSFORMATIVE sieht auch den Mehrwert einer Vernetzung mit anderen Transformationsnetzwerken auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene.

Insgesamt strebt TRANSFORMATIVE eine nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung der Mobilitätswirtschaft in der Region Heilbronn-Franken an und bietet Unternehmen Unterstützung an, den Wandel erfolgreich zu meistern.

Weiter Informationen finden Sie unter www.transformotive.de

Netzwerk TRANSFORMATIVE

Region Heilbronn-Franken

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

PROJEKTDURCHFÜHRUNG



INITIIERT VON



PARTNER

SÜDWESTMETALL



NECKARSULM
STADT VOLLER LEBEN

H | I | N Heilbronn

proREGION
Heilbronn-Franken



FFN
HOCHSCHULE HEILBRONN



Handwerkskammer
Heilbronn-Franken

WIR SIND FÜR SIE DA



Martin Schunkert
Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH
schunkert@wfgheilbronn.de
Telefon 07131 20996 04



Johanna Häfele
Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken GmbH
j.haeefe@heilbronn-franken.com
Telefon 07131 3825 240



KOMPETENZ IN GEMEINSCHAFT

transformotive.de

3.3 BEWÄLTIGUNG DER HERAUSFORDERUNGEN DURCH TRANSFORMATION

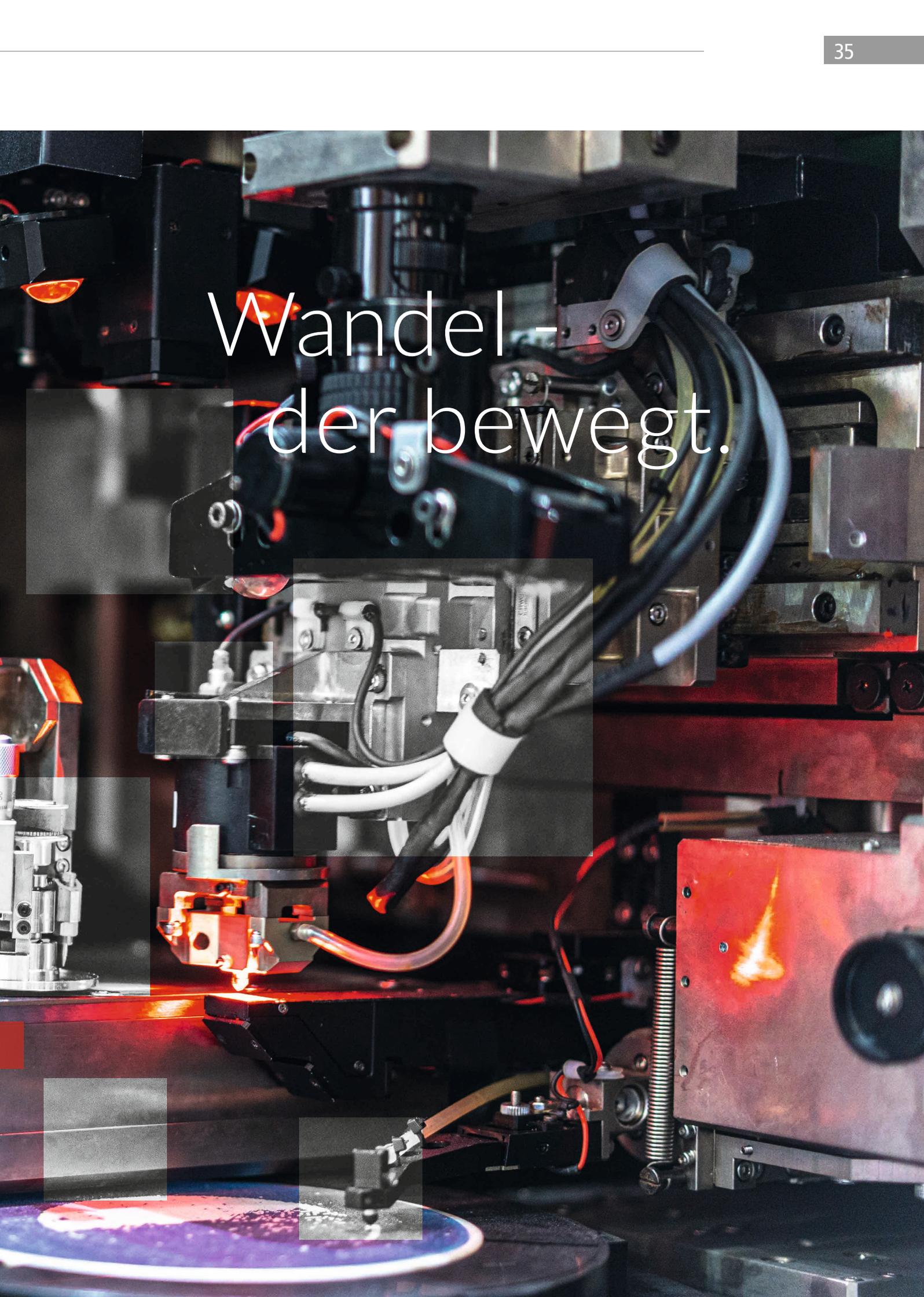
Das produzierende Gewerbe, insbesondere die Automobil- und Zulieferindustrie befindet sich inmitten einer umfassenden Transformation. Die Region Heilbronn-Franken ist hier besonders von betroffen, verschiedene Einflussfaktoren führen zu einer nachhaltigen Verschiebung der Volkswirtschaft und verändern die Nachfrage- und Angebotsseite. Dadurch entsteht ein ungleichmäßiges Wachstum in verschiedenen Branchen, während andere an Bedeutung verlieren.

Die digitale Entwicklung, die durch Trends wie Digitalisierung und Industrie 4.0 vorangetrieben wird, ist derzeit einer der bedeutendsten Prozesse, der die Wirtschaftsstruktur verändert. Märkte und Branchen unterliegen tiefgreifenden Veränderungen, bestehende Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle werden beeinflusst oder sogar verdrängt. In Zukunft wird der Wettbewerb um Ge-

schäftsmodelle entscheidender sein als um Produkte oder Prozesse. Eine noch wichtigere Rolle spielen Investitionen in Humankapital sowie Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote, um auch zukünftig wettbewerbsfähig zu bleiben.

Besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU) nehmen bei diesen Umbrüchen eine entscheidende Rolle ein. Durch ihre Kundennähe, flache Hierarchien und Marktorientierung können sie flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren. Die dargestellten Entwicklungen und damit verbundenen Herausforderungen sind heute dynamischer und komplexer denn je. Unternehmen können nur überleben, wenn sie sich anpassen und neu ausrichten. Dieser Prozess des Wandels und der Anpassung wird als „Transformation“ bezeichnet.

Die Region Heilbronn-Franken ist dabei besonders von der Transformation betroffen, da sie eine bedeutende Automobilregion in Deutschland ist (vgl. Abschnitt 05 Region Heilbronn-Franken).



Wandel -
der bewegt.

BASISWISSEN TRANSFORMATION

04

Der Begriff „Transformation“ beschreibt einen grundlegenden und nachhaltigen Wandel der aktuellen Gegebenheiten. Auslöser dafür können politische, wirtschaftliche, technologische Entwicklungen sowie veränderte gesellschaftliche Bedürfnisse sein.

Eine Transformation ist kein schneller und radikaler Wechsel. Es handelt sich um einen langfristigen und kontinuierlichen Lern- und Suchprozess, der sich über mehrere Jahrzehnte erstrecken kann. Das Grundprinzip besagt, dass alle Beteiligten über den bisherigen Tellerrand hinausschauen und sich kontinuierlich weiterentwickeln müssen.

Obwohl eine Transformation über einen längeren Zeitraum stattfindet, ist der Prozess von hoher Dynamik geprägt, was zu ständiger Unsicherheit führt. Politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen können den Transformationsprozess lenken. In diesem Zusammenhang übernehmen Politik und Verwaltung eine koordinierende Rolle, da ihnen eine zentrale gesellschaftliche und politische Gestaltungsaufgabe zukommt.“

4.1 EIGENSCHAFTEN DER TRANSFORMATION

Es gibt verschiedene Eigenschaften oder Merkmale von Transformation. Grundsätzlich weist ein Transformationsprozess vier verschiedene Eigenschaften auf:

1. **Unausweichlich**, da sie eine Reaktion auf Veränderungen in der Umwelt, sei es politisch, wirtschaftlich, technologisch oder gesellschaftlich, darstellt. Unternehmen und Organisationen müssen sich anpassen und transformieren, um relevant und wettbewerbsfähig zu bleiben.
2. **Irreversibel**: Sie ist in der Regel eine nicht umkehrbare Veränderung. Einmal eingeleitet, kann der Transformationsprozess nicht einfach rückgängig gemacht werden. Es erfordert eine grundlegende Neuausrichtung und kann langfristige Auswirkungen auf Strukturen, Geschäftsmodelle und Prozesse haben.

3. **Dynamik**: Transformation ist ein dynamischer Prozess, der von kontinuierlichen Veränderungen und Entwicklungen geprägt ist. Die Rahmenbedingungen, Technologien und Marktanforderungen ändern sich ständig, was Unternehmen dazu zwingt, sich anzupassen und neu auszurichten. Die Transformation erfordert Flexibilität und Anpassungsfähigkeit, um mit den sich wandelnden Umständen Schritt zu halten.

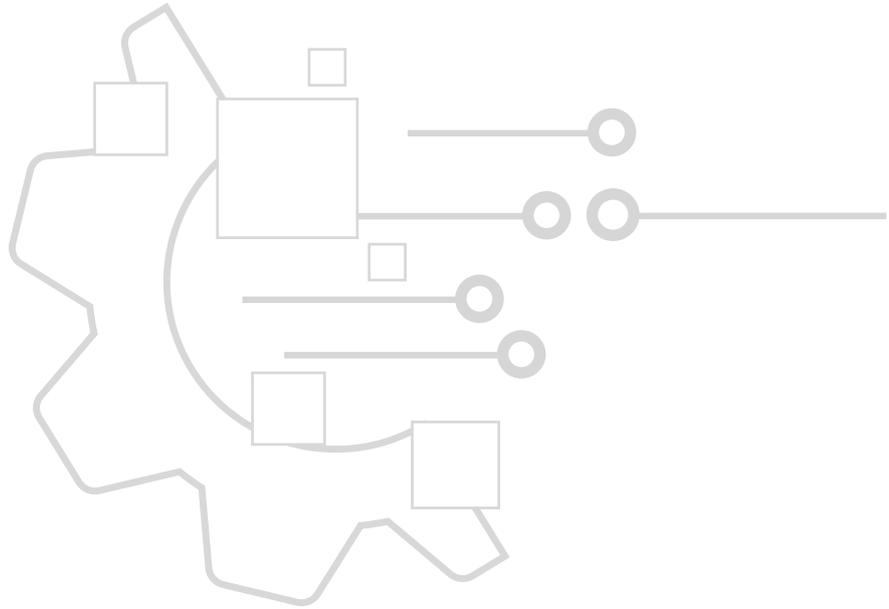
4. **Unsicherheit**: Transformation bringt Unsicherheit mit sich. Die Zukunft ist oft ungewiss, und es gibt keine klaren Vorhersagen darüber, wie sich der Transformationsprozess entwickeln wird und welche Auswirkungen er haben wird. Unternehmen müssen sich mit Unsicherheit auseinandersetzen und in der Lage sein, sich an veränderte Bedingungen anzupassen und Chancen zu erkennen, um erfolgreich zu transformieren.

Diese vier Eigenschaften verdeutlichen die Herausforderungen und den Charakter einer Transformation. Sie zeigen, dass die Veränderungen nicht nur unvermeidlich und unausweichlich sind, sondern auch langfristige Auswirkungen haben, in einem sich ständig wandelnden Umfeld stattfinden und mit Unsicherheit verbunden sind.

4.2 WIRKUNGSWEISEN VON TRANSFORMATION

Je nach Art des Transformationsprozesses lassen sich zwei Formen unterscheiden: die evolutionäre Transformation und die disruptive Transformation.

Die evolutionäre Transformation beinhaltet die Überprüfung und Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells durch Anpassung von Strukturen, Prozessen und Aktivitäten. Ein Beispiel dafür ist ein Unternehmen, das neben der Produktion und dem Verkauf von Maschinen eine digitale Plattform zur Vermietung dieser Maschinen anbietet. Dadurch kann die Zielgruppe erweitert werden, während sich das Unternehmen gleichzeitig an die Anforderungen des digitalen Zeitalters und Plattformdienste anpasst.

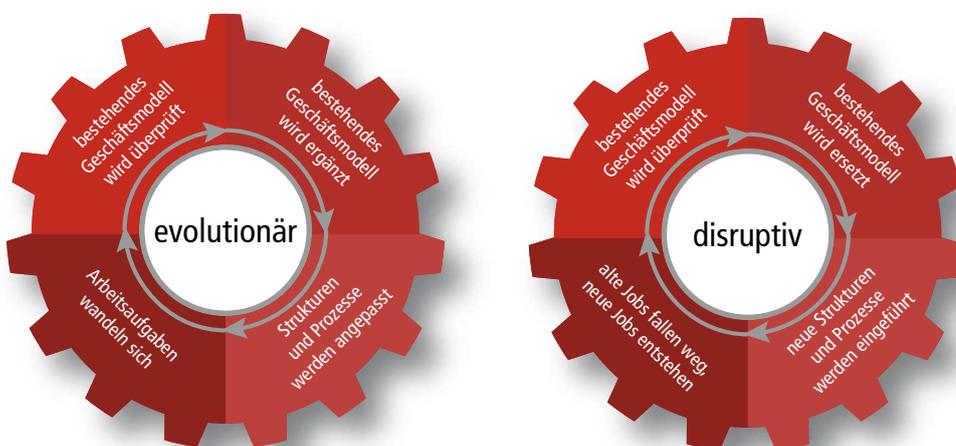


Im Gegensatz dazu steht die disruptive Wirkungsweise der Transformation, bei der das bestehende Geschäftsmodell ersetzt wird. Es werden neue Strukturen, Produkte oder Prozesse eingeführt, was sowohl das Wegfallen alter Arbeitsplätze als auch das Entstehen neuer Arbeitsplätze zur Folge haben kann. Diese Wirkungsweise ist deutlich radikaler als die evolutionäre Form, bietet jedoch den Vorteil, dass sich das Unternehmen durch die Neuausrichtung stärker am Kunden orientieren kann.

Durch die Wahl der geeigneten Wirkungsweise kann ein Unternehmen seinen Transformationsprozess auf die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen ausrichten. Sowohl die evolutionäre als auch die disruptive Transformation haben ihre Vorzüge und erfordern eine strategische Herangehensweise, um die gewünschten Veränderungen erfolgreich umzusetzen.

Die untenstehende Grafik veranschaulicht die wichtigsten Bestandteile der zwei Ansätze:

Evolutionäre und disruptive Transformation



Eigene Darstellung in Anlehnung an Südwestmetall, Transformation M+E, 2020, in: <https://www.suedwestmetall.de/mun-de-industrie/transformation-munde/transformation-digitalisierung-ki>, aufgerufen am: 16.09.2020.

4.3 ARTEN VON TRANSFORMATION

Die Welt befindet sich in einem fortwährenden Wandel, der Unternehmen, Städte und Regionen dazu zwingt, sich den neuen Herausforderungen anzupassen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über die verschiedenen Arten der Transformation, nämlich die digitale, urbane, technologische und kulturelle Transformation. Wir werden sehen, wie sich diese Transformationen auf Gesellschaft und die Wirtschaft auswirken können und im weiteren Verlauf (vgl. Abschnitt S. 39) welche Chancen und Herausforderungen damit einhergehen. Indem wir uns mit diesen Themen befassen, können wir ein besseres Verständnis dafür entwickeln, wie Unternehmen, Städte und Regionen auf diese dynamischen Veränderungen reagieren und erfolgreich in die Zukunft navigieren können.

1. **Die urbane Transformation** bezieht sich auf den Prozess der Veränderung von Städten, aber auch Regionen.

Im Kontext von demografischen Veränderungen geht es um die Anpassung von physischen Lebensumwelten an die Bevölkerung durch Veränderungen der Lebenswirklichkeit der Menschen (Alter, Lebensentwürfe, neue Bedürfnisse, Verhaltensmuster, Berufe etc.). Hier müssen Städte und Gemeinden beispielsweise Infrastrukturen, Wohnungsangebote, Verkehrsnetze und Versorgungseinrichtungen entsprechend anpassen, um (neuen) Bedürfnissen der Menschen gerecht zu werden. Die Klimapolitik spielt ebenfalls eine wichtige Rolle bei der urbanen Transformation, da Städte für einen erheblichen Teil der globalen Emissionen

verantwortlich sind. Daher müssen Strategien entwickelt werden, um auf Erfordernisse von EU-, nationaler und Landesebene zu reagieren.

04

Re-, Sub- und Urbanisierungsprozesse führen zu Migrationsbewegungen und vielfältigen Verflechtungen in und von Regionen. Dies erfordert eine ausgewogene und nachhaltige (Stadt-) Entwicklung, um Bedürfnissen der Bevölkerung gerecht zu werden, soziale Integration zu fördern, Umweltauswirkungen zu minimieren und eine hohe Lebensqualität in Städten und Regionen zu gewährleisten.

2. Digitale Transformation:

Diese Art der Transformation bezieht sich auf den Einsatz digitaler Technologien und Lösungen, um Geschäftsmodelle, Prozesse und Kundenerlebnisse zu verbessern. Sie beinhaltet oft die Automatisierung von Abläufen, den Einsatz von Big Data-Analysen, die Einführung von künstlicher Intelligenz und die Nutzung von Cloud-Plattformen.

3. Technologische Transformation:

Diese Art der Transformation konzentriert sich auf den Einsatz neuer Technologien und Innovationen, um bestehende Geschäftsmodelle zu revolutionieren. Die technologische Transformation beinhaltet oft die Anwendung von disruptiven Technologien wie 3D-Druck, das Internet der Dinge (IoT), Robotik, Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), künstliche Intelligenz (KI) und

maschinelles Lernen. Diese Technologien können dazu beitragen, neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, Prozesse zu automatisieren, die Effizienz zu verbessern, Kosten zu senken und die Kundeninteraktion zu optimieren.

4. Kulturelle Transformation:

Diese Art der Transformation konzentriert sich auf die Veränderung der Unternehmenskultur, der Werte und der Denkweise. Sie zielt darauf ab, eine offene und innovationsfördernde Kultur zu schaffen, die Veränderungen unterstützt und ein agiles und lernendes Unternehmen ermöglicht.

Es ist wichtig zu beachten, dass diese Arten von Transformationen nicht isoliert voneinander stattfinden, sondern oft miteinander verbunden sind. Unternehmen und Organisationen können eine oder mehrere dieser Transformationen gleichzeitig oder nacheinander durchlaufen (müssen), um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

4.4 TRANSFORMATION CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN

Die Transformation ist ein unausweichlicher Prozess, der unsere Gesellschaft und Wirtschaft tiefgreifend prägt. Sie bietet sowohl Chancen als auch Herausforderungen für Unternehmen, Organisationen und Gesellschaften auf globaler, nationaler und regionaler Ebene. Im Zuge der Transformation ergeben sich neue Möglichkeiten für Innovation, Wachstum und Nachhaltigkeit, aber auch komplexe Aufgaben, die bewältigt werden müssen. In diesem Zusammenhang ist es entscheidend, die Chancen zu erkennen und die Herausforderungen anzugehen, um eine erfolgreiche und zukunftsfähige Transformation zu ermöglichen.

Der Fortschritt der Transformation von Unternehmen hängt von Faktoren wie Unternehmensgröße, Ressourcen, Innovationskraft und dem Wettbewerbsumfeld ab. Generell ist anzumerken, dass die Transformation von KMU häufig eine größere Herausforderung darstellt als für große Unternehmen, da sie möglicherweise über begrenzte Ressourcen und Kapazitäten verfügen.

Die Transformation bietet der Automobilwirtschaft in der Region Heilbronn-Franken zahlreiche Chancen, geht jedoch auch mit einigen Herausforderungen einher:



Urbane Transformation

Demografische Veränderungen,
Klimapolitik, Urbanisierungsprozess,
Migration



Digitale Transformation

Digitalisierung, Industrie 4.0



Kulturelle Transformation

Migration



Technologische Transformation

Künstliche Intelligenz, 3 D-Druck

CHANCEN

- 01 **Neuartige Geschäftsmodelle:** Die Transformation bietet Unternehmen die Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und innovative Lösungen anzubieten. Dies umfasst beispielsweise den Aufbau von Mobilitätsdienstleistungen, den Fokus auf Elektromobilität oder die Integration von Technologien wie autonomes Fahren und Konnektivität.
- 02 **Diversifizierung und Nischenmärkte:** Unternehmen könnten sich auf spezialisierte Nischenmärkte fokussieren und innovative Produkte oder Dienstleistungen anbieten. Durch die Diversifizierung ihres Angebots können sie sich von der Konkurrenz abheben und neue Marktchancen nutzen.
- 03 **Effizienzsteigerung:** Durch den Einsatz digitaler Technologien wie künstliche Intelligenz und Big Data-Analyse können Prozesse optimiert werden. Unternehmen können beispielsweise Produktionsabläufe verbessern, Kosten senken und die Lieferkette effizienter gestalten.
- 04 **Kundenerfahrung und Personalisierung:** Die Digitalisierung ermöglicht es Unternehmen, eine individuellere und personalisierte Kundenerfahrung anzubieten. Durch die Nutzung von Daten können Unternehmen ihre Produkte und Services besser auf die Bedürfnisse und Präferenzen der Kunden abstimmen und so deren Zufriedenheit und Loyalität steigern.
- 05 **Digitale Technologien und Innovation:** Die Transformation eröffnet Unternehmen den Zugang zu digitalen Technologien wie künstlicher Intelligenz, Big Data-Analyse, Internet of Things und Cloud Computing. Durch den Einsatz dieser Technologien können Unternehmen ihre Prozesse optimieren, Kundenerlebnisse verbessern und innovative Produkte und Services entwickeln. Sie können sich dadurch auch neue Märkte und Absatzkanäle erschließen.

HERAUSFORDERUNGEN

- 01 **Fachkräftemangel und Kompetenzlücken:** Die Transformation erfordert Fachkräfte mit spezifischem Know-how in den Bereichen IT, Datenanalyse, Softwareentwicklung und digitaler Geschäftsmodelle und neuen Technologien und Innovationen. Der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften kann eine Herausforderung darstellen, und Unternehmen müssen in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter investieren, um die benötigten Fähigkeiten aufzubauen.
- 02 **Technologische Komplexität:** Die Transformation erfordert ein tiefes Verständnis und die Integration neuer Technologien. Unternehmen müssen sicherstellen, dass sie über das erforderliche Fachwissen verfügen oder Partnerschaften mit Technologieunternehmen eingehen, um den technologischen Wandel erfolgreich umzusetzen.
- 03 **Veränderung der Unternehmenskultur:** Die Transformation erfordert eine Veränderung der Unternehmenskultur hin zu mehr Agilität, Flexibilität und Innovationsfähigkeit. Dies kann eine Herausforderung sein, da es oft bedeutet, etablierte Prozesse und Hierarchien zu überdenken und eine Kultur der Offenheit für Veränderungen zu schaffen. Unternehmen müssen eine offene Denkweise fördern, z.B. agile Arbeitsmethoden einführen und eine Kultur der Innovation und des lebenslangen Lernens etablieren.
- 04 **Wettbewerb und Marktveränderungen:** Die Transformation verändert den Wettbewerb und die Marktbedingungen in der Automobilbranche. Unternehmen müssen sich auf einen intensiveren Wettbewerb einstellen, neue Marktteilnehmer berücksichtigen und sich an veränderte Kundenbedürfnisse und -erwartungen anpassen.
- 05 **Kooperationen und Partnerschaften:** Die Transformation erfordert häufig die Zusammenarbeit mit externen Partnern und die Bildung von Kooperationen. Unternehmen müssen bereit sein, mit Start-ups, Technologieanbietern, Konkurrenten, Hochschulen und anderen Akteuren zusammenzuarbeiten, um die erforderlichen digitalen Lösungen und Innovationen voranzutreiben.

Eigene Darstellung in Anlehnung an Wolan, Michael (Next Generation, 2020), S.15.

Die Bewältigung der Transformation erfordert von Unternehmen in der Automobil- und Zuliefererbranche eine proaktive Herangehensweise, die Fähigkeit zur Anpassung und Innovationsbereitschaft. Durch die Identifizierung von Chancen und das gezielte Angehen von Herausforderungen können Unternehmen langfristig

erfolgreich sein und ihre Position in der Branche stärken. Hierbei können Transformationsprojekte wie TRANSFORMATIVE unterstützen, Impulse setzen und Maßnahmen anbieten, die dazu beitragen können, die Transformation erfolgreich zu gestalten.

DIE REGION HEILBRONN-FRANKEN

05

5.1 HERAUSFORDERUNGEN DER UNTERNEHMEN IN HEILBRONN-FRANKEN

5.1.1. Analyse kritischer Erfolgsfaktoren mit Branchenfokus Industrie

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde im Februar 2020 eine Analyse kritischer Erfolgsfaktoren mittelständischer Unternehmen, zur Identifikation derer Erfolgsfaktoren und Leistungsdefizite in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken, seitens der WFG durchgeführt. In diesem Zusammenhang ergaben sich folgende inhaltlich Schwerpunkte:

- Effizienzsteigerung
- Verhandlungsmacht der Kunden
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle
- Prozessinnovation
- Verfügbarkeit von Auszubildenden

Im Anschluss an die Online-Umfrage wurden weiterführende Experteninterviews mit ausgewählten Teilnehmenden der Umfrage geführt. Die Ergebnisse rund um die analysierten Leistungsdefizite begründen die Notwendigkeit des Bündnisses für Transformation sowie des Netzwerkes TRANSFORMATIVE, da viele bereits dargestellte Schwachstellen und Herausforderungen nochmals nachgewiesen werden konnten.

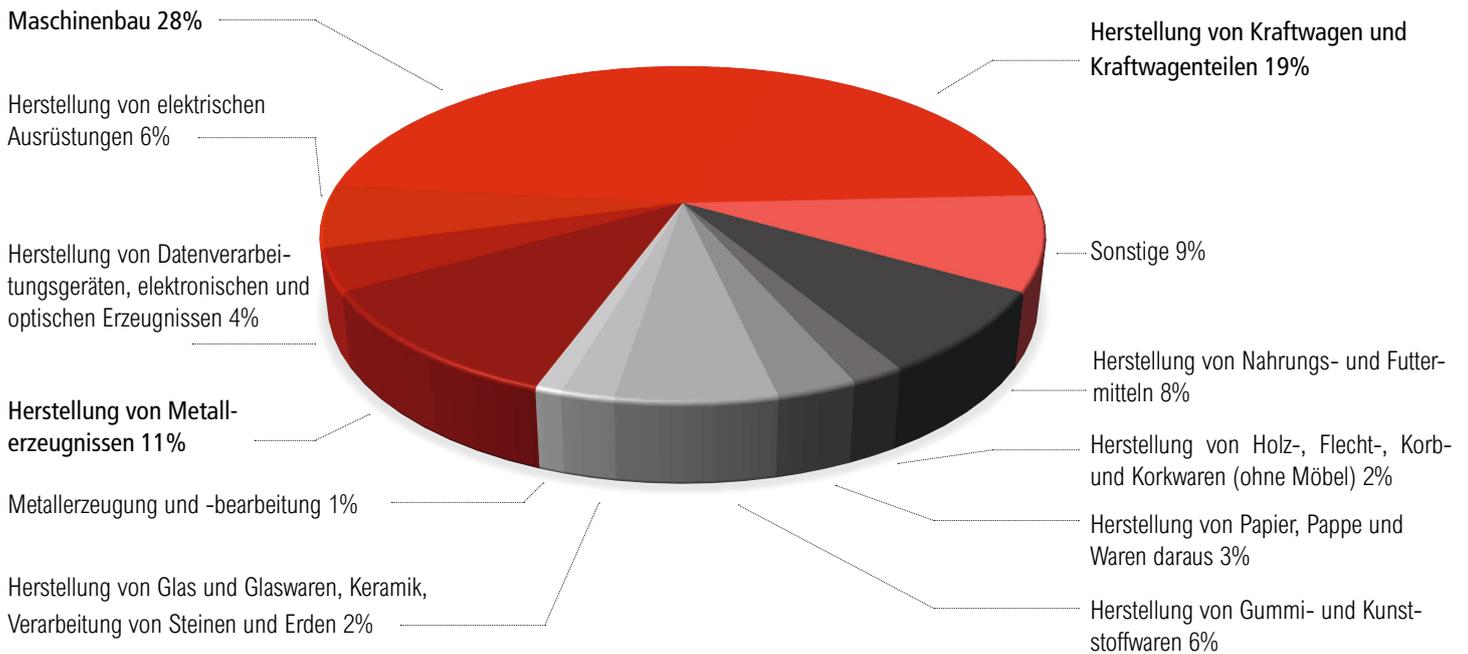
5.1.2 Branchenfokus Industrie in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken

In der Region Heilbronn-Franken gibt es einen Branchenmix, der sich vor allem auf sehr eng miteinander verflochtene Industriebranchen bezieht. Dabei ist besonders das produzierende Gewerbe stark vertreten. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über wichtige Zahlen:

Verarbeitendes Gewerbe Region Heilbronn-Franken 2021				
	Betriebe	Beschäftigte	Gesamtumsatz in 1.000 Euro	Darunter Auslandumsatz
Stadtkreis Heilbronn	74	11.661	3.033.151	1.341.344
Landkreis Heilbronn	322	54.580	17.296.011	9.952.198
Hohenlohekreis	134	23.476	5.619.049	3.089.813
Landkreis Schwäbisch Hall	235	31.982	7.370.694	3.44.489
Main-Tauber-Kreis	138	19.893	3.582.295	1.464.011
Region Heilbronn-Franken	903	141.592	36.901.200	19.289.855

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistisches Bundesamt (2023).

Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe in der Region Heilbronn-Franken nach Branchen 2021



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Industrie- und Handelskammer Heilbronn-Franken (2023b)

Demzufolge stellen der Maschinenbau, die Automobilbranche und die Metall- und Elektroindustrie einen wesentlichen Anteil der regionalen Arbeitsplätze im verarbeitenden Gewerbe dar. Weitere, regional spezialisierte Industriebranchen bilden unter anderem die Kunststoff-, die Lebensmittel sowie in kleinerem Umfang die Holzverarbeitungs- und Möbelbranche.

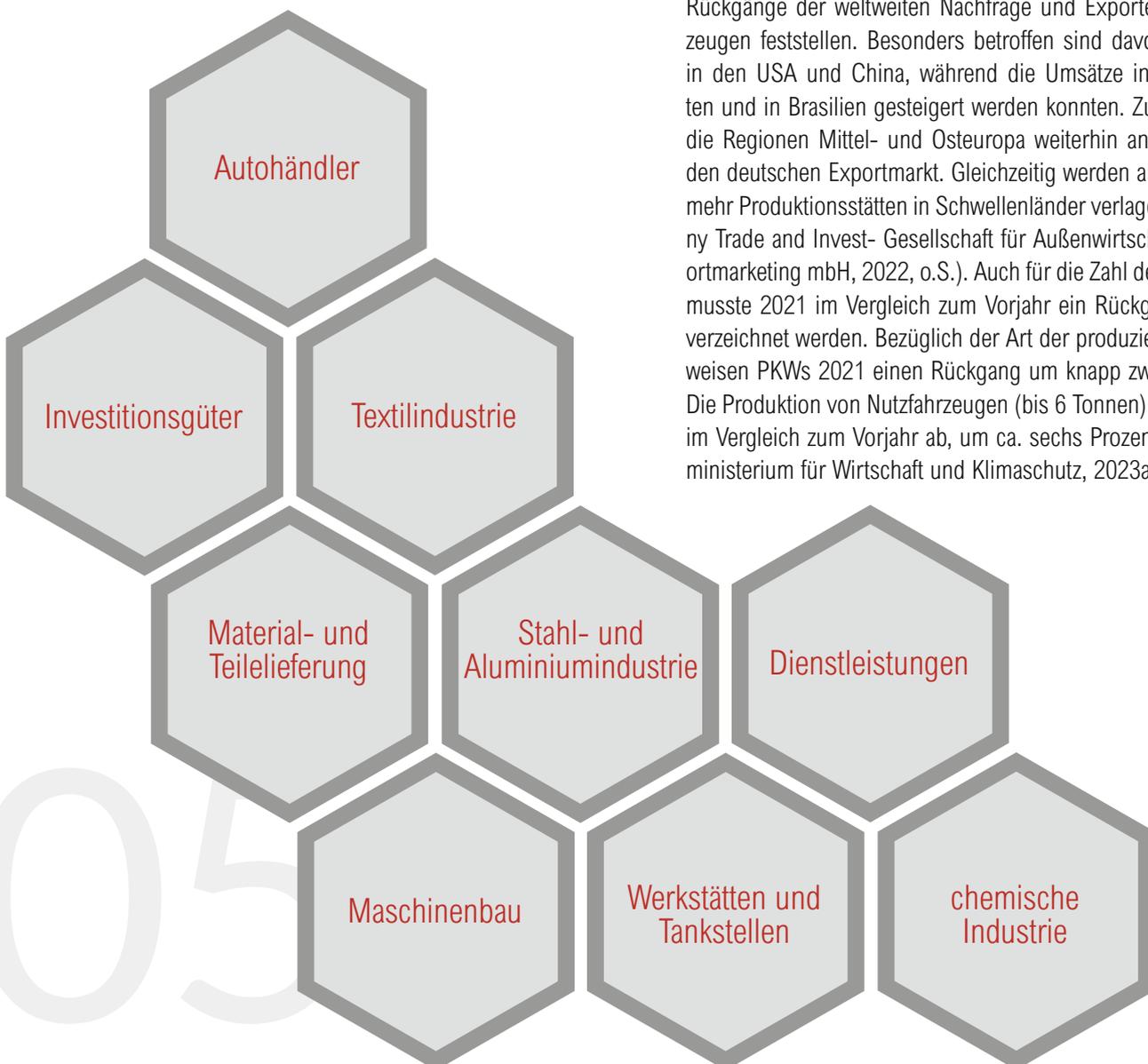
Eine Vielzahl von weltweit agierenden klein- und mittelständischen Unternehmen in den Bereichen Automotive, Maschinenbau sowie Metall- und Elektroindustrie haben in der Region Heilbronn-Franken ihren Hauptsitz oder wesentliche Produktions- und Forschungsstätten. Die Audi AG unterhält zudem in Neckarsulm einen wichtigen Produktions- und Entwicklungsstandort für Premiumfahrzeuge. Jeder dritte Industriearbeitsplatz steht hier in direkter Verbindung zur Automobilindustrie, tausende Arbeitsstellen sind den Zulieferern untergeordnet.

Die Struktur der Lieferanten bis hin zum Produzenten wird im Allgemeinen durch Tier-1 bis Tier-3 beschrieben. Folgende Übersicht zeigt die fünf verschiedenen Stufen der Lohnfertigung, in die sich die Unternehmen einteilen lassen.

- 01 Klassische Lohnfertiger
- 02 „Verbesserte“ Lohnfertiger (Ausführung und Einbringung eigener Ideen in kleineren Bereichen)
- 03 Beteiligung bei der Entwicklung einzelner Teile
- 04 Beteiligung bei der Entwicklung ganzer Bau- und Produktgruppen
- 05 Entwicklung und Vertrieb eigener Produkte

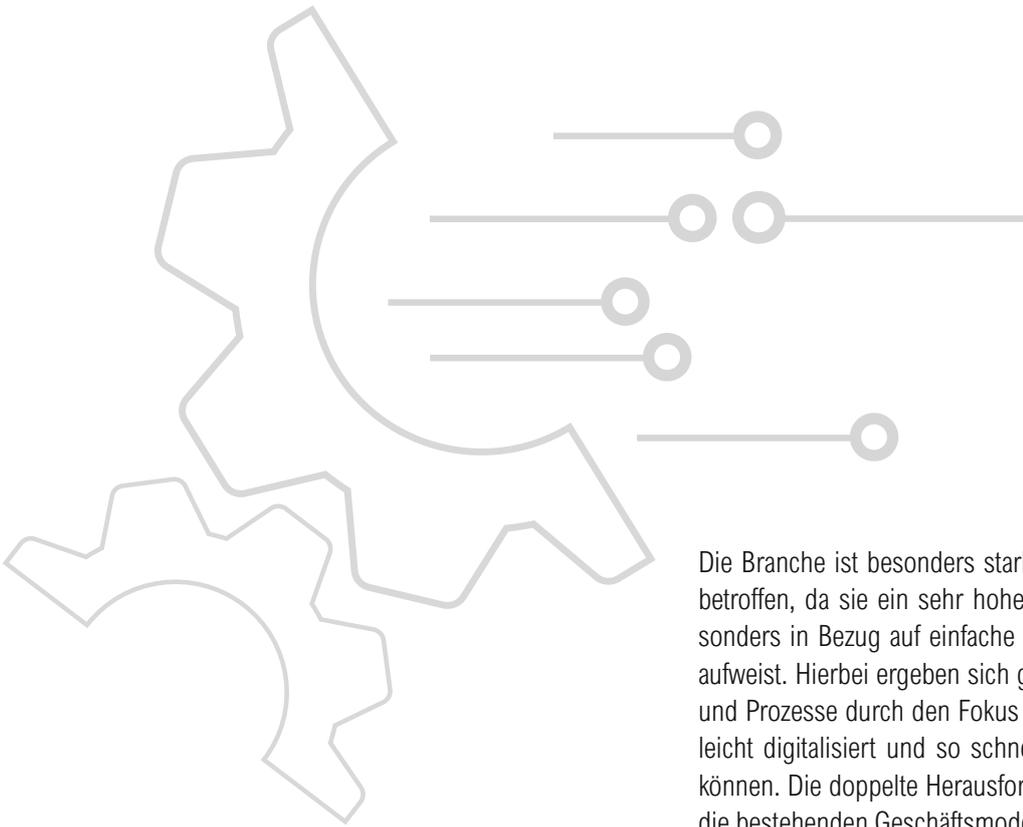
5.1.3 Die Bedeutung der deutschen Automobilindustrie

Die Automobilindustrie ist die größte Branche des verarbeitenden Gewerbes und nach Umsatz der bedeutendste Industriezweig für Deutschland. Allein im Jahr 2021 erzielten deutsche Unternehmen in der Automobilindustrie mit rund 786.000 Beschäftigten einen Umsatz von rund 410 Millionen Euro. Rund drei Viertel dieses Umsatzes ist den Fahrzeug- und Motorenherstellern und ein Fünftel den Zulieferbetrieben zuzurechnen. Da die Fertigung eines Autos nicht nur die Produktion, sondern auch den Zukauf von Teilen, Rohstoffen und Komponenten bedingt, handelt es sich um eine sehr stark ausdifferenzierte Wertschöpfungskette. Durch die zunehmende Arbeitsteilung und die steigende Nachfrage nach Vorleistungen, sind vor allem die Zulieferer nicht zu unterschätzen. Aufgrund der Struktur der Wertschöpfungskette spielen bei der Herstellung von Automobilen, weitere Branchen eine essenzielle Rolle. Zu diesen zählen unter anderem:



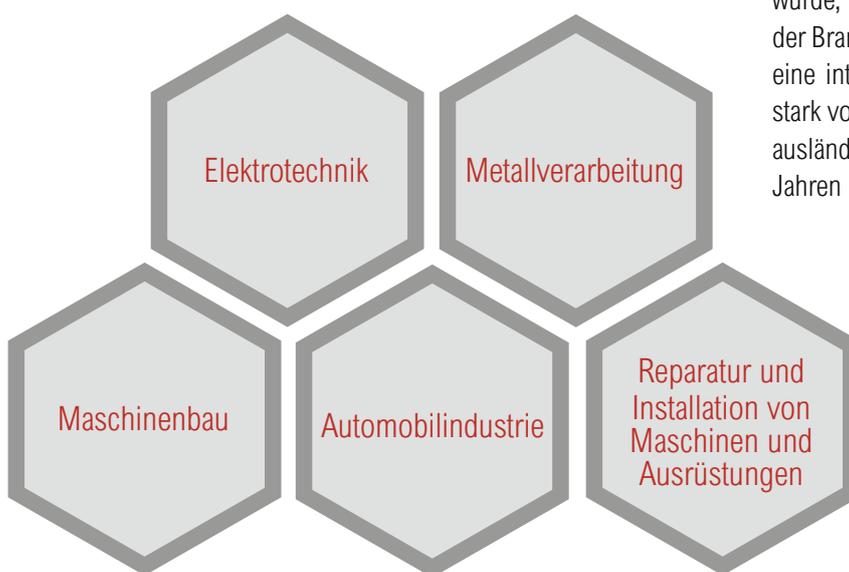
Durch dieses komplexe Netzwerk aus verschiedenen miteinander verflochtenen Akteuren, hat sich eine weltweit einzigartige Entwicklungs- und Systemlandschaft entwickelt. Dabei geben deutsche Unternehmen Impulse für weltweite Produkt- und Prozessinnovationen, weshalb die ständige Innovation und Weiterentwicklung entscheidend ist, um diese Wettbewerbsposition nicht zu verlieren. Heute stehen durch technische und wissenschaftliche Fortschritte viele Änderungen an, die zu Umstrukturierungen der Branchenstruktur führen werden. Als Beispiele sind neue Antriebe, der Einsatz von Künstlicher Intelligenz und die aufstrebenden Plattformen der Sharing Economy zu nennen, bei denen andere Nationen bereit eine große Expertise vorzuweisen haben.

Im internationalen Vergleich stellt Deutschland weltweit den sechstgrößten, europaweit den größten Automobilproduzent dar und konzentriert sich dabei vor allem auf PKWs und Nutzfahrzeuge. Betrachtet man die Exportzahlen ist Deutschland nach wie vor Weltmeister. In den vergangenen Jahren ließen sich allerdings Rückgänge der weltweiten Nachfrage und Exporte von Kraftfahrzeugen feststellen. Besonders betroffen sind davon die Umsätze in den USA und China, während die Umsätze in Europa gehalten und in Brasilien gesteigert werden konnten. Zudem gewinnen die Regionen Mittel- und Osteuropa weiterhin an Bedeutung für den deutschen Exportmarkt. Gleichzeitig werden allerdings immer mehr Produktionsstätten in Schwellenländer verlagert (vgl. Germany Trade and Invest- Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH, 2022, o.S.). Auch für die Zahl der Beschäftigten musste 2021 im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang von 2,8 % verzeichnet werden. Bezüglich der Art der produzierten Fahrzeuge weisen PKWs 2021 einen Rückgang um knapp zwölf Prozent auf. Die Produktion von Nutzfahrzeugen (bis 6 Tonnen) nahm ebenfalls im Vergleich zum Vorjahr ab, um ca. sechs Prozent (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023a, o.S.).



5.1.4 Metall- und Elektroindustrie

Eng mit der Automobilindustrie verbunden ist die Metall- und Elektroindustrie, welche die industrielle Schlüsselbranche Deutschlands darstellt. Sie umfasst mehr als 25.000 Betriebe mit insgesamt 4 Mio. Beschäftigten (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023a, o.S.). Zur Metall- und Elektroindustrie gehören unter anderem folgende Branchenzweige mit ca. 40 Ausbildungsberufen:



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an me-vermitteln.de - Informationsportal zur Ausbildung in der Metall- und Elektro-Industrie (2023)

Die Branche ist besonders stark von der digitalen Transformation betroffen, da sie ein sehr hohes Substituierbarkeitspotenzial, besonders in Bezug auf einfache Tätigkeiten oder Standardprodukte aufweist. Hierbei ergeben sich große Potenziale, da viele Produkte und Prozesse durch den Fokus auf die Fertigung, verhältnismäßig leicht digitalisiert und so schnell Effizienzgewinne erzielt werden können. Die doppelte Herausforderung der Branche besteht darin, die bestehenden Geschäftsmodelle weiterhin erfolgreich zu halten, gleichzeitig aber neue Modelle zu entwickeln. Auch das Thema Weiterbildung spielt bei der Umsetzung eine entscheidende Rolle. Trotz dieser Probleme und zunehmenden Herausforderungen, ist die Metall- und Elektroindustrie heute viel flexibler und kann durch Tarifverträge, Zeitarbeit und flexible Beschäftigungsformen auf Auftragsschwankungen reagieren.

5.1.5 Treiber und Motor

Nachdem die allgemeine Bedeutung der Automobilindustrie und der damit verbundenen Metall- und Elektroindustrie dargestellt wurde, ist der Blick noch genauer auf die Treiber und den Motor der Branchen zu werfen. Zunächst ist festzustellen, dass es sich um eine international geprägte Wertschöpfungskette handelt, welche stark von offenen Märkten und dem uneingeschränkten Zugang zu ausländischen Märkten abhängig ist. Deutschland exportiert seit Jahren mehr als es importiert. Die Waren aus der Bundesrepublik überzeugen mit einer hohen Qualität und kausieren eine hohe Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen aber auch sichere Arbeitsplätze (vgl. Fazit Communication GmbH, 2018, o.S.). Auf der anderen Seite zeichnet sich der Trend ab, dass immer mehr deutsche Autowerke in wachstumsstarken ausländischen Regionen abwandern. Die Inlandsproduktion der deutschen Hersteller nimmt ab, während die Produktion im Ausland steigt. Bezüglich der Automobilindustrie bilden vor allem China und das Silicon Valley neue mögliche Mittelpunkte der Mobilitätswelt. Das Wachstum in den BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) wird ebenso wie andere Megatrends, Auswirkungen auf die deutschen Unternehmen haben. China hat längst den größten Automarkt der Welt und gilt auch seit einigen Jahren als größter Absatzmarkt der deutschen Automobilhersteller.

05

Unter anderem deshalb nimmt China eine sehr entscheidende Rolle bei der Transformation ein. Zusätzlich steht die deutsche Autobranche in Konkurrenz zu asiatischen, aber auch amerikanischen (neuen) Technologiemarktführern wie Tesla, Google, Alibaba oder Apple. In Hinblick auf Themen wie Digitalisierung, Daten- und Plattformökonomie mangelt es in Deutschland an Grundversorgung, Ausstattung und Kenntnissen, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können (vgl. e-mobil BW GmbH, 2023, o.S.). Zudem stellen andauernde Handelskriege, die Energie- und Mobilitätswende sowie die Ablösung des Verbrenners, die Unternehmen vor nie dagewesene Herausforderungen. Dabei hemmen aber vor allem fehlende Investitionen die notwendigen Transformationsprozesse.

Weitere Hemmnisse sind zudem:

- Niedriglohnbeschäftigung, Fach- und Arbeitskräftemangel
- Investitions- und Qualifizierungsrückstände bei KMU
- Partizipations- und Mitbestimmungsdefizite

Diese Umbrüche werden tiefgreifende Auswirkungen auf den Industriestandort Deutschland haben und bedingen vor allem politischen Rahmenbedingungen, welche die aktuelle Situation verbessern und vorhandene Stärken sichern sollen. Oberstes Ziel ist es, dass Hersteller und Zulieferer auch in zukunftsfähigen und wettbewerbsfähigen Technologien und Geschäftsfeldern führend sind. Auch andere Akteure müssen bestimmte Anforderungen erfüllen, um mit den Entwicklungen mithalten zu können:

ANFORDERUNGEN AN ENTWICKLUNGEN



Quelle: Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Es wurde dargestellt, dass besonders die industriellen Branchenweige Automobil, Maschinebau sowie Metall- und Elektroindustrie für die Region Heilbronn-Franken in Form von Schlüsselbranchen entscheidend sind. Deshalb wird auf diese Branchenweige im Folgenden weiter eingegangen.

5.2 VORHANDENE KONZEPTE IN DER REGION

■ Glasfaser

Der Zugang zu schnellem Internet ist in der Zwischenzeit eine Grundvoraussetzung des täglichen Lebens geworden, sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen. Ein leistungsfähiger Internetanschluss wird in Zukunft immer wichtiger, v. a. für (alte und neue) Unternehmen, wenn es um die Frage der Standortwahl geht, aber auch für Privatpersonen bei der Wahl des Wohnortes und der Möglichkeit des mobilen Arbeitens (vgl. Stadt Heilbronn, 2022a, o.S.). Damit bildet der flächendeckende Glasfaserausbau gleichzeitig die Grundlage für die Mobilitätswirtschaft und die damit verbundene Infrastruktur. Für die Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken gibt es ein in der Umsetzung befindliches Konzept, welches zukünftig für einen flächendeckenden Ausbau des Glasfasernetzes in der Region Heilbronn-Franken sorgen kann. Der Ausbau des Glasfasernetzes wird dabei zentral über ein eigenes Gigabit-Kompetenzzentrum gesteuert und koordiniert. Dadurch wird der eigenwirtschaftliche Glasfaserausbau beschleunigt und in der Region Heilbronn-Franken im Idealfall bis Ende des Jahrzehnts flächendeckend zur Verfügung stehen (vgl. WHF, 2023, o.S.).

■ Kaufprämien für Elektroautos:

Laut Pressemitteilung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) wurde der Umweltbonus für E-Autos fortgesetzt. Seit dem 01.01.2023 werden neu zugelassene und junge gebrauchte Elektrofahrzeuge sowie Brennstoffzellenfahrzeuge mit 4.500 Euro gefördert (Netto-Listenpreis Basismodells max. 40.000 Euro). Ab dem 01.09.2023 sind nur noch Privatpersonen antragsberechtigt und ab dem 01.01.2024 sinkt die Förderung auf 3.000 Euro (Netto-Listenpreis Basismodell 45.000 Euro) (vgl. BMWK, 2023b, o.S.).

■ Ausbau der Ladeinfrastruktur:

Bis 2030 sollen eine Million öffentliche Ladepunkte entstehen. 6,3 Milliarden Euro sind von der Bundesregierung für den Ausbau der Infrastruktur bis zum Jahr 2026, vorgesehen. Insgesamt wurden der Bundesnetzagentur 63.806 Normalladepunkte und 12.755 Schnellladepunkte gemeldet, die zum 01.12.2022 in Betrieb waren. Die Bundesregierung forderte die Mineralölwirtschaft in dem Beschluss der Konzertierte Aktion „Zukunft der Mobilität“ vom November 2020 auf eine Ausrüstung von 50 Prozent bis Ende 2024 und mindestens 75 Prozent bis Ende 2026. Einen Überblick über die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur zum 01.02.2023 des BMWK zeigt, dass Baden-Württemberg den dritten Platz als Bundesland einnimmt mit insgesamt 15.049 Ladestationen. Bayern liegt auf Platz 1 mit insgesamt 17.088 Ladepunkten und Nordrhein-Westfalen liegt auf Platz 2 mit insgesamt 15.171 Ladepunkten (vgl. BMWK, 2023b, o.S.).

■ Car-/Ride-Sharing

Der Trend des Car-Sharing, vor allem in Städten und urbanen Gebieten, wird immer deutlicher. Auch im Verbundgebiet des Heilbronner Nahverkehrs gibt es mit verschiedenen Car-Sharing-Anbietern Ansatzpunkte, welche diverse Angebote für ein „gemeinsames Teilen“ des Autos anbieten. Dazu gehört auch das Stadtmobil (Stadtmobil CarSharing GmbH & Co. KG). Auch die ZEAG Energie AG bietet Car-Sharing Möglichkeiten zu verschiedenen Tarifen (vgl. HNV, 2023, o.S.) an. Zusätzlich starteten die Heilbronner Stadtwerke am 01. Juli 2022 ein Pilotprojekt, wobei der neue, flexible und On-Demand Nachtschuttverkehr „Buddy“ den bisherigen klassischen Nachtbus ersetzt. Das neue Mobilitätsangebot ist seit dem 01.07.2022 über die SWHN App buchbar (vgl. HNV, 2022, o.S.). Des Weiteren sind zahlreiche E-Scooter sowie Fahrräder (Lime, TIER) vor allem in Stadtgebiet, zur Ergänzung des ÖPNV verfügbar (vgl. Stadt Heilbronn, 2022b, o.S.).

■ Autonome Teststrecke

Das Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg (TAF BW) wurde im Mai 2018 in Betrieb genommen. Es umfasst über 200 Kilometer öffentlicher Straßen in Karlsruhe und Heilbronn. Firmen und Forschungseinrichtungen können dabei zukunftsorientierte Dienstleistungen und Technologien im Rahmen des „Autonomen Fahrens“ (Autos, Busse und Nutzfahrzeuge) im alltäglichen Straßenverkehr ausprobieren. Der Aufbau des Testfeldes begann 2016 mit der Vorbereitung von Verkehrsflächen unterschiedlicher Art und dem Zeichnen sehr genauer 3-D Karten. Für die Echtzeiterfassung des Verkehrsflusses wurden Sensoren und Computer sowie Kommunikationseinheiten installiert. Dabei wurde gleichzeitig ein organisatorischer, versicherungstechnischer und rechtlicher Rahmen für Anwendungen der autonomen Mobilität und deren Infrastruktur geschaffen. „Das Testfeld Autonomes Fahren ist ein weiterer Meilenstein in der Mobilitätsgeschichte Baden-Württembergs. Wichtige Impulse werden während der Projektlaufzeit gegeben und Handlungsbedarfe auf Landes- und Bundesebene aufgezeigt“, erläuterte Prof. Dr.-Ing. J. Marius Zöllner, Professor am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sowie Vorstand am Forschungszentrum Informatik (FZI). Bisher wurde das Testfeld von 18 Projekten genutzt. Dabei werden nachhaltige Mobilitätskonzepte entwickelt und mit Hilfe von Kommunen und der Landesregierung getestet. TAF BW ist ein gemeinsames Projekt des KIT, des Fraunhofer IOSB, der Hochschule Heilbronn, der Hochschule Karlsruhe (HKA), dem FZI sowie der Kommunen Karlsruhe, Heilbronn und Bruchsal (vgl. TAF BW, 2021, o.S.).

DIGITALISIERUNG IN DER PRODUKTION

06

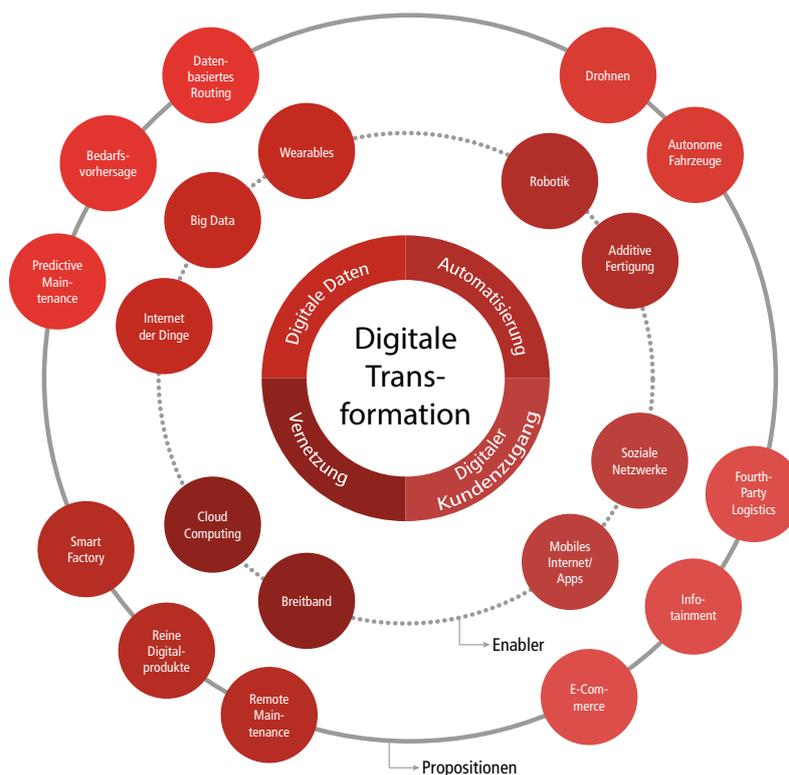
6.1 BEGRIFF DER DIGITALEN TRANSFORMATION

Die digitale Transformation beschreibt den Prozess, sich durch Techniken der Digitalisierung an die veränderten Rahmenbedingungen und Gegebenheiten der digitalen Ökonomie anzupassen. Dabei soll ein neues Verständnis in den Bereichen Kooperation, Unternehmenskultur, Kundenumgang und Arbeitsabläufe etabliert werden. Die technischen Möglichkeiten der Digitalisierung dienen als Mittel zum Zweck und sind die entscheidenden Determinanten. (vgl. Bundesverband der deutschen Industrie e.V./ Roland Berger Strategy Consulting (Hrsg.) 2015, S. 19)

Allem voran steht der Kunde im Fokus, da es nicht ausreicht, allein die Prozesse digitaler zu gestalten. So bezieht sich der digitale Transformationsprozess nicht nur auf die Produktion, sondern vor allem auf die Kommunikation und Wahrnehmung mit und durch den Kunden. Die digitale Transformation ermöglicht den neuen Kundenarten, die daraus entstehenden neuen Anliegen in den Produktionsprozess miteinzubinden und neue Herausforderungen zu lösen. Besonderes Augenmerk liegt auf den rechtlichen Rahmenbedingungen, die zum Großteil erst noch durch die Politik festgelegt werden müssen. Ohne diese Rahmenbedingungen fehlt es den Unternehmen an Sicherheiten, sodass es absolut notwendig ist, diese so schnell wie möglich festzulegen. Dabei geht es unter anderem um folgende Bereiche:

Sie wirken über vier Hebel:

Die vier Hebel der digitalen Transformation



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesverband der deutschen Industrie e.V. (Hrsg.); Roland Berger StrategyConsultants (Hrsg.) (Industrie, 2020), S.20.



Weitere Informationen finden Sie hier (Verlinkung: Rechtliche Rahmenbedingungen der digitalen Transformation – Digital Transformation | Erasmus+ Project (digital-transformation-tool.eu))

6.2 VERÄNDERUNG IN DER PRODUKTION

Insbesondere im produzierenden Gewerbe wird die digitale Transformation zu vielen Veränderungen führen. Doch von welchen Auswirkungen ist die Rede?

Insgesamt lassen sich 44.000 Betriebe in der Automobilwirtschaft identifizieren. 1,2 Millionen Erwerbstätige und somit mehr als ein Drittel, sind in den produktionsnahen Bereichen beschäftigt (vgl. Kempermann et al., 2021, S. 9).

Die Produktion der Automobilhersteller in Deutschland unterliegt bisher noch besseren Entwicklungen als im weltweiten Durchschnitt, wodurch der deutsche Marktanteil leicht gestiegen ist. Gleichzeitig lässt sich jedoch eine sehr starke Strukturverschiebung von der Inlands- zur Auslandsproduktion feststellen (vgl. Kempermann, 2021, S. 35).

Die Unternehmen weisen eine enorme Fertigungskompetenz, vor allem bei spezialisierter Hardware und Software auf. In Deutschland gibt es viele global agierende Konzerne und der Mittelstand ist durch viele Hidden Champions geprägt. (vgl. Bundesverband der deutschen Industrie e.V./ Roland Berger Strategy Consulting (Hrsg.), 2015, S. 9).

■ **Radikale Umbrüche durch die digitale Transformation**
Durch die digitale Transformation werden bestehende Wertschöpfungsketten in der Industrie gesprengt, in kleinste Bestandteile zerlegt und etablierte Geschäftsmodelle verändert, sodass es zu radikalen Umbrüchen innerhalb der deutschen Industrie kommen wird. Disruptive Technologien, regulatorische Änderungen und neue branchenfremde Wettbewerber, etwa aus dem IT-Bereich, schaffen immer mehr Druck innerhalb der Automobilindustrie.

Dabei bietet die Digitalisierung auch branchenübergreifend große Potenziale hinsichtlich der Entwicklung intelligenter Produkte und Services, die das Kaufverhalten nachhaltig verändern werden. Die Mobilität wird sich durch die Digitalisierung an individuelle Bedürfnisse anpassen. Die Herausforderung der Branche besteht somit darin, fehlende Technologiekompetenzen in der Digitalisierung aufzubauen und erfolgreich einzusetzen (vgl. Beutler et al., 2021, S. 8).

■ Wachstum vs. Verlust

Durch die Digitalisierung können insbesondere die Resilienz und Flexibilität deutlich gestärkt werden - Prozesse werden effektiver sowie nachhaltiger und die Produktqualität wird gesteigert. Auf der anderen Seite verschiebt sich die Wertschöpfung im produzierenden Gewerbe zugunsten einfacher und standardisierter IT-Lösungen.

Produktionsunternehmen erkennen, dass das Wachstum nur durch die Kombination digitaler Innovationen erfolgen kann, um die Transformation von Fertigungsprozessen voranzutreiben.

Die Investitionen in digitale Systeme und Technologien sind hoch und stehen in starker Korrelation zu hohen Renditen (vgl. Hoffmann, 2022, o.S.). So ist auch ein Wertschöpfungswachstum bis 2025 von 1,25 Billion Euro in Europa durch die digitale Transformation möglich (vgl. Bundesverband der deutschen Industrie e.V./ Roland Berger Strategy Consulting (Hrsg.), 2015, S. 11). Andererseits können trotz hoher Investitionen Digitalisierungspläne oft nicht konsequent vorangetrieben werden (vgl. Hoffmann, 2022, o.S.). Bei Nicht-gelungener digitaler Transformation ist mit einem Verlustpotenzial von 605 Milliarden Euro zu rechnen (vgl. Bundesverband der deutschen Industrie e.V./ Roland Berger Strategy Consulting (Hrsg.), 2015, S. 11).

Dadurch, dass jedes Unternehmen von der Digitalisierung je nach Umfang, Intensität und Dynamik anders betroffen ist, handelt es sich um ein sehr dynamisches Umfeld, für das es kein Patentrezept oder Musterlösungen gibt. Dennoch treten oft ähnliche Probleme auf, die es im Zuge des digitalen Transformationsprozesses zu bewältigen gilt. Hauptproblem ist, dass es oft keine strategische Personalplanung gibt, weshalb es umso schwerer ist, die Mitarbeiter an die neuen Anforderungen anzupassen. Bei den wichtigen Entscheidungen, die es im Transformationsprozess zu treffen gilt, wird außerdem wichtig sein, die Belegschaft und die Betriebsräte frühzeitig miteinzubinden und Pläne offenzulegen. Nur so kann eine erfolgreiche Umsetzung, die von allen getragen wird, erfolgen. Trotz der individuellen Auswirkung, je nach Unternehmen, können vier hauptsächliche Veränderungen festgestellt werden (vgl. Blöcker (Hrsg.) et al., 2020, o.S.):



Neue Berufsbilder und Berufsrollen



Neue Tätigkeits- und Qualifikationsprofile



Weiterbildung als Notwendigkeit



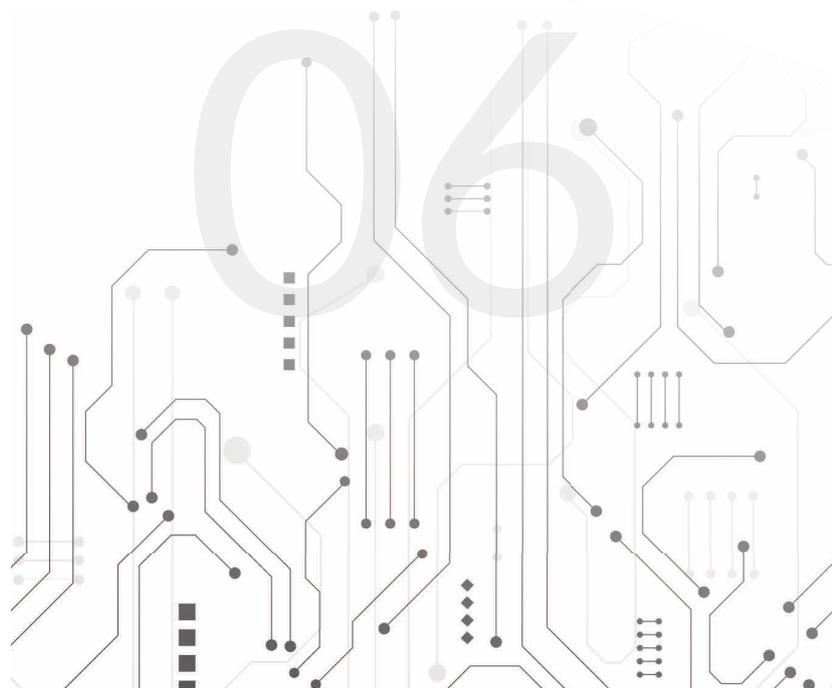
Neuausrichtung von Aufgaben

■ Arbeitswelt

Insbesondere hinsichtlich der Digitalisierung ist ein tiefgreifender Wandel in der Unternehmenskultur notwendig, da die gesamte Automobilindustrie zunehmend auf interdisziplinär denkende und agierende Mitarbeiter mit entsprechender Qualifikation angewiesen ist. Dies lässt sich insbesondere auf den zunehmenden Anteil von IT-Services in Fahrzeugen und im Kontext von Mobilitäts-ökosystemen zurückführen. Zur hohen Nutzungsintensität digitaler Arbeitstechnologien muss ein einheitlicher Konsens innerhalb des Unternehmens zur Nutzung der Arbeitsmittel vorherrschen. Initiator einer sich wandelnden, transformationalen Unternehmenskultur muss dabei die oberste Führungsebene sein. In einer Organisation sind folglich eine steigende Kollaborationsintensität sowie Nutzungsintensität von technologischen und räumlichen Infrastrukturen notwendig (vgl. Bauer (Hrsg.) et al., 2020, S. 9). Unter anderem aufgrund des Transformationstreibers Digitalisierung erhöht den Bedarf an und die Bedeutung von neuen funktions- und unternehmensübergreifenden Kooperationen, Netzwerken und Partnerschaften.

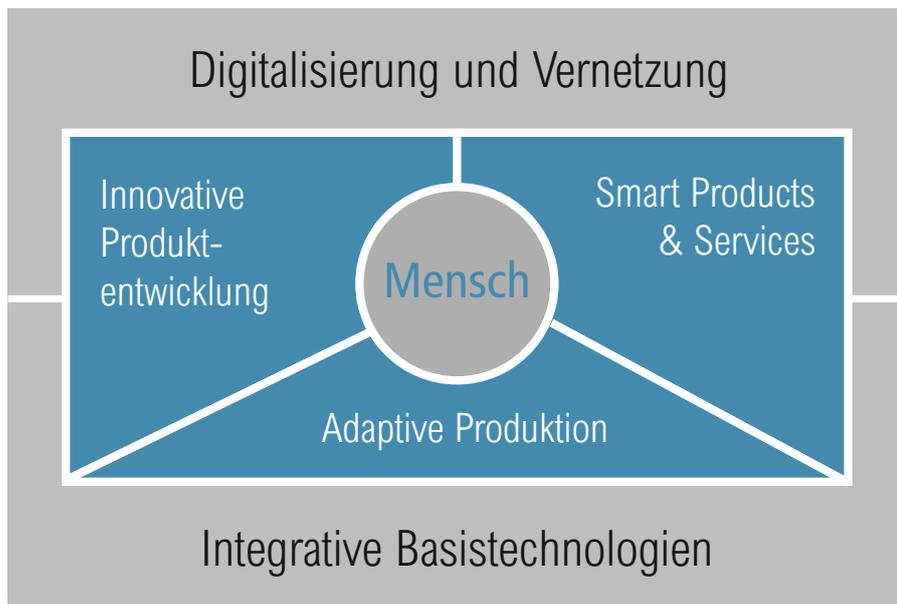
Dabei muss die Automobilindustrie neue intrasektorale Kooperationen erproben und etablieren, unterstützt durch offenere Wissens-ökosysteme und Wissenszirkulation.

Diese Bedarfe müssen durch die Schaffung von Rahmenbedingungen, bspw. durch die Identifikation und Quantifizierung konkreter Zukunftskompetenzen im automobilen Ökosystem, seitens der öffentlichen Hand unterstützend begleitet werden. Insbesondere KMU müssen unterstützt werden, da die Automobilindustrie durch Dynamik und Beitrag zur Zukunftsfähigkeit dieser entscheidend profitiert kann (vgl. Bauer (Hrsg.) et al., 2020, S. 11).



6.3 AUTOMATISIERUNG UND VERNETZUNG

Die „vierte industrielle Revolution“ wird geprägt von der Digitalisierung und Vernetzung der Produktion. Hierbei bilden Vernetzung und Adaptivität in der Produktion eine wichtige Grundlage für die sogenannte Industrie 4.0. Adaptivität gilt hierbei als eine neue Form der Flexibilität innerhalb von Fertigungsprozessen und Prozessketten. Diese sind dadurch in der Lage sich selbstständig anzupassen und zu optimieren. Den Ausgangspunkt hierfür bilden vernetzte Anlagen und Softwaresysteme sowie intelligente Regelungssysteme und Sensorik, welche eine durchgängige Erfassung und Bereitstellung von Technologie- und Prozessinformationen ermöglichen. Um die bereitgestellten Informationen verarbeiten zu können ist eine leistungsfähige IT-Infrastruktur notwendig, diese kann zum Beispiel durch industrielle Cloud-Konzepte für Smart-Services bereitgestellt werden, durch welche eine Auswertung von solch großen Datenmengen erfolgen kann und diese effizient genutzt werden können. (vgl. Fraunhofer IPT/ WZL (Hrsg.)/ RWTH Aachen University o.J.a., S. 5)



■ Vernetzung von Technologie und Prozesswissen

Da die Vernetzung von Maschinen und Daten eine immer größere Rolle in der heutigen Produktion spielen folgen nun ein paar Anwendungsbeispiele, die das Potenzial der Automatisierung und Vernetzung in der Industrie 4.0 herausstellen sollen.

■ Smart Glasses in der Produktion

Smart Glasses kommen vor allem in der Fertigungsproduktion zum Einsatz. Hierbei dienen sie der Bereitstellung von wichtigen Informationen in Echtzeit direkt am Ort der Wertschöpfung. Hierdurch lassen sich die Durchlaufzeiten einer Produktion und ihre Fehlerrate verringern. (vgl. Fraunhofer IPT/ WZL (Hrsg.)/ RWTH Aachen University o.J.a., S. 7)

■ Datendurchgängigkeit in der CAX-Prozesskette

Eine computergestützte Planung und Auslegung von Fertigungsprozessen ist ein essenzieller Bestandteil der heutigen Fertigungsindustrie. CAX ist hierbei ein sehr gutes Beispiel um eine computergestützte Planung, Entwicklung, Gestaltung, Fertigung und Qualitätssicherung zu gewährleisten. Durch eine dynamische Anpassung von Fertigungsprozessen an Eingaben von Störgrößen kann das gewünschte Ergebnis erzielt werden. Die wichtigste Grundlage hierbei spielt die Datenkonsistenz. (vgl. Fraunhofer IPT/ WZL (Hrsg.)/ RWTH Aachen University o.J.a., S. 9)

■ Maschine-zu-Maschine-Kommunikation

Eine Maschine-zu-Maschine-Kommunikation ermöglicht dem Unternehmen eine stärkere Vernetzung und Adaptivität der Produktion. Des Weiteren ermöglicht M2M einen automatisierten Informationsaustausch zwischen Planungssystemen, Produktionsmaschinen und Messgeräten ohne die Notwendigkeit der menschlichen Interaktion. (vgl. Fraunhofer IPT/ WZL (Hrsg.)/ RWTH Aachen University o.J.a., S. 11)

■ Big Data

In der heutigen Zeit nimmt durch die Verbreitung von Sensoren und die Vernetzung von Anlagen die Datenflut in der Produktion stetig zu. Die richtige Aufzeichnung und Strukturierung großer Datenmengen sind mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Jedoch bildet eine strukturierte Datenverarbeitung die Voraussetzung für die Extraktion von relevanten Daten und die Gewinnung von Wissen. (vgl. Fraunhofer IPT/ WZL (Hrsg.)/ RWTH Aachen University o.J.a., S. 13)

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Fraunhofer IPT (Hrsg.)/ WZL (Hrsg.)/ RWTH Aachen University o.J.a., S. 5

06

6.3.1 Beispiel: Digitaler Zwilling

Die Erstellung eines digitalen Zwillings von zum Beispiel geplanten oder bereits existierenden Fertigungsanlagen ist aus der heutigen Industrie nicht mehr wegzudenken. Vereinfacht gesagt ist ein digitaler Zwilling eine virtuelle Abbildung eines real existierenden Objekts. (vgl. Beck, 2022, o.S.) Etwas spezifischer ausgedrückt ist ein digitaler Zwilling ein Konzept, mit welchem Produkte sowie Maschinen und ihre Komponenten mit Hilfe digitaler Werkzeuge modelliert werden und dies einschließlich sämtlicher Geometrie-, Kinematik und Logikdaten. (vgl. Fraunhofer IOSB (Hrsg), 2023, o.S.) Durch das Abbild dieses physischen „Assets“ in der realen Fabrik wird eine genau Simulation, Steuerung und Verbesserung des Prozesses ermöglicht. (vgl. Fraunhofer IOSB (Hrsg), 2023, o.S.) Potenzielle Anwendungsbeispiele für einen digitalen Zwilling können sein: Offline- und Online- Simulationen einschließlich spezieller Simulatoren, Digitale Fabrik, Datenbasierte Modelle des Normalverhaltens einer Maschine, einer Linie oder einer komplet-

ten Produktion basierend auf Laufzeitdaten (vgl. Fraunhofer IOSB (Hrsg), 2023, o.S.), aber auch die Bereiche der Predictive Maintenance, also dem frühzeitigen Erkennen und Beheben von möglichen Fehlern sowie digitale Servicemodelle. (vgl. Beck, 2022, o.S.)

6.3.2 Beispiel: Virtuelle OEMs

Virtuelle OEMs sind ein Konzept, das den Aufbau regionaler Verbände zur Erbringung von „schlüsselfertigen“ Lösungen in den Bereichen der Entwicklung, Produktion, Logistik, Service und Vermarktung zu etablieren. Als Grundlage für diesen gemeinsamen Marktauftritt können z.B. die bewährten Modelle der Weingärtner- und Agrargenossenschaften, aber auch Versicherungs- und Bankenconsortien dienen. Die Mitglieder können sich aus KMU, Freiberufler, Start-ups, Hochschulen und Forschung zusammensetzen. Durch das vertrauensvolle Miteinander entstehen Strukturen mit Win/Win-Situationen für alle Beteiligten.



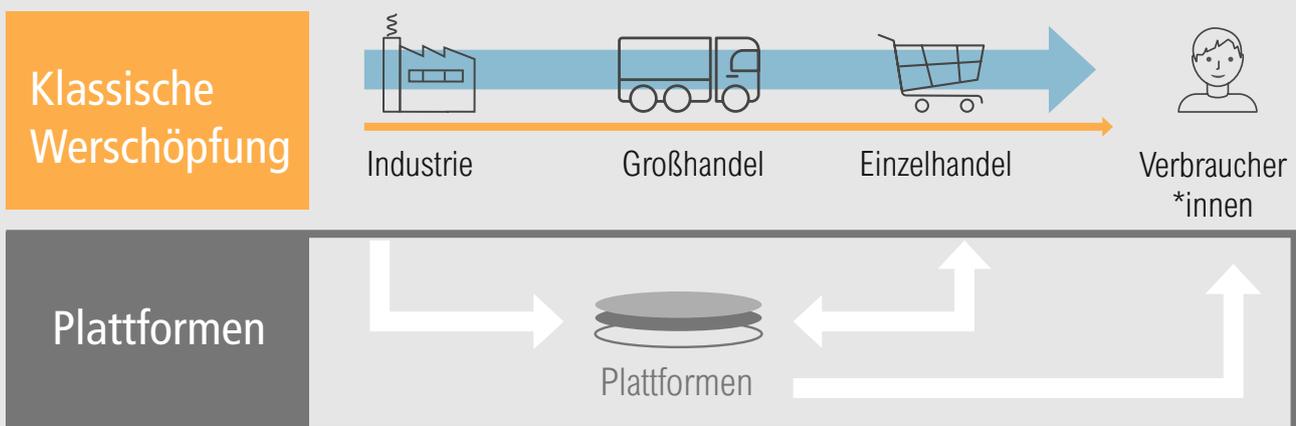
6.3.3 Beispiel: Plattformökonomie und Lieferanten

Amazon, Apple und Google sind nur einige Beispiele für international bedeutende Plattformen. Zugleich sind sie aber auch drei der wertvollsten Marken weltweit. Diese Big Player sind perfekte Beispiele für Online-Plattformen, welche durch die Digitalisierung entstanden sind, jedoch gab es schon vorher ähnliche Plattformen wie Einkaufszentren oder Fracht- und Werbebörsen. (vgl. Handelsverband Deutschland (Hrsg.), 2019, S. 1) In der Produktion und Logistik dienen digitale Plattform zum Teilen von Daten und Gütern, Informationen und Services. Um die diversen Möglichkeiten der digitalen Wertschöpfung für die Unternehmen greifbar zu machen, benötigen diese allerdings die passenden Geschäftsmodelle und Managementansätze. Die zentrale Zukunftsaufgabe der Plattformökonomie ist es, die physische mit der digitalen Welt zu vernetzen und hierdurch die Erzeugung eines Handels mit und einen Austausch von Daten zu ermöglichen. Die Technologien und Infrastruktur für digitale Netzwerke sind bereits vorhanden, jedoch bleibt das Potenzial bisher weitestgehend ungenutzt. KMU sowie Start-ups haben hierbei die Möglichkeit, die vielfältigen Chancen

der digitalen Wertschöpfungskette zu nutzen und auf starke Netzwerkeffekte, dezentrale Wertschöpfungsmuster sowie neuartige Kollaborationsplattformen zu setzen. (vgl. Fraunhofer IML, 2023, o.S.) Des Weiteren bieten Plattformen die Möglichkeit, statt ausschließlich linearer Lieferketten, den Anbietern und Nachfragern offene, teilnahmefähige (digitale) Infrastrukturen zur Verfügung zu stellen. Sie fungieren hierbei als „Match Maker“ zwischen Netzwerken aus Anbietern und Nachfragern. Hierbei nutzen Anbieter die Plattform, um Nachfragern ihre Leistungen anzubieten, was weitgehend autonom stattfindet. Nachfrager nutzen die Plattform, um in einer breiten Auswahl vieler verschiedener Anbieter die passende Leistung zu finden. (vgl. Handelsverband Deutschland (Hrsg.), 2019, S. 1)

Der Erfolg einer Plattformökonomie ist hierbei nicht nur eine technologische Frage von Datenökosystemen, sondern viel mehr eine Frage des Geschäftsmodells und Managementansatzes. Es geht um die Realisierung des entsprechenden Wertversprechens. (vgl. Fraunhofer IML, 2023, o.S.)

Wertschöpfungskette im Vergleich: Linear vs. Plattform



IFH Köln 2019

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Handelsverband Deutschland

06

6.4 NEW WORK: DER DIGITALISIERTE ARBEITSPLATZ

Nach dem Fraunhofer Institut ist New Work „erwerbsorientierte Arbeit mit einer Arbeitsweise, die durch ein hohes Maß an Virtualisierung von Arbeitsmitteln, Vernetzung von Personen, Flexibilisierung von Arbeitsorten, -zeiten und -inhalten gekennzeichnet ist“ (Hofmann, 2019, o.S.). Durch die digitale Transformation und dem damit verbundenen Innovationsdruck werden agile, selbstorganisierte und kundenorientierte Arbeitsweisen erforderlich.

So sind insbesondere vier New-Work-Ansätze relevant:

- Örtliche und zeitliche Flexibilisierung von Arbeit
- Agile und projektbasierte Organisationsformen Praktische Relevanz der Wertebasierung von Arbeit und Sinnstiftung durch Arbeit
- Veränderte Führungsstrukturen und neue Machtverteilung durch Enthierarchisierung, partizipative Entscheidungsmechanismen und Selbstorganisation (vgl. ebd., 2019, o.S.).

Welche HR-Handlungsfelder lassen sich hieraus für das Thema New Work ableiten?

Top 5 der wichtigsten HR-Handlungsfelder in Bezug auf New Work:

- Mitarbeiter binden
- Arbeitsstrukturen flexibilisieren
- Mitarbeiter auf die digitale Transformation vorbereiten
- Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeiter fördern
- Neue Mitarbeiter gewinnen (vgl. Eilers et al., 2021, S. 26).



Das Thema Mitarbeiterbindung ist das wichtigste Handlungsfeld, gefolgt von der Flexibilisierung der Arbeitsstrukturen. Ein Thema ist neu in den Top 3: Die Vorbereitung der Mitarbeiter auf die digitale Transformation mit Tendenz der steigenden Wichtigkeit (vgl. Eilers et al., 2021, S. 26).

Immer mehr Unternehmen setzen auch Künstliche Intelligenz (KI) im Rahmen von New Work ein. Bei Arbeiten im produzierenden Gewerbe arbeiten Maschinen länger und besser – bei gleichbleibender Qualität. Durch die Automatisierung und KI werden wenig erfüllende, repetitive und unkreative Jobs im Sinne von New Work ersetzt.

Arbeiten die insbesondere Empathie, Intuition und Kreativität erfordern und nicht von Maschinen durchführbar sind, werden zukünftig essenzielle Eigenschaft für Mitarbeiter und somit wesentlich für den Unternehmenserfolg. (vgl. Zukunftsinstitut (Hrsg.), 2023, o.S.)

6.5 AUSWIRKUNGEN DER TRANSFORMATION AUF DIE BESCHÄFTIGUNG

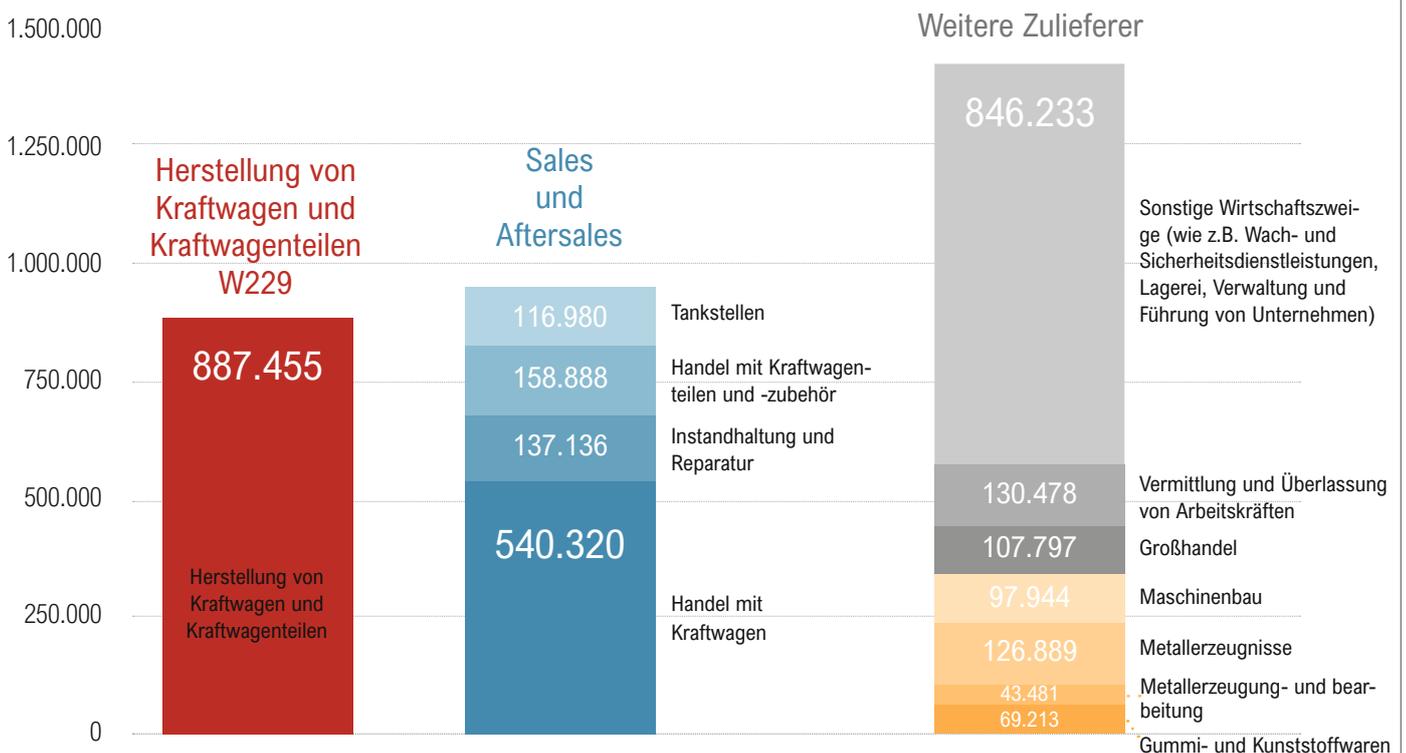
Nicht zuletzt aufgrund der stetig anhaltenden Digitalisierung von Produkten und Prozessen verändert sich der Beschäftigungsbedarf (vgl. Bauer et al., 2020, S. 5).

Insgesamt umfasst die Automobilwirtschaft über 3,2 Millionen Erwerbstätige. Hierunter sind Erwerbstätige in der Herstellung des Autos sowie des Sales-, Aftermarket und anderen Dienstleistungsaktivitäten zu verstehen. (vgl. Kempermann et al., 2021, S. 38)

Bis in das Jahr 2030 sollen Automobilhersteller 70.000 Jobs, antriebsstrangfokussierte Zulieferer 95.000 Jobs und die Instandhaltungsindustrie 15.000 Jobs verlieren. Im Gegenzug gewinnen andere Industrien sowie Zulieferer von antriebsunabhängigen Komponenten 95.000 Jobs. Auch assoziierte Industrien werden eine starke Wachstumsrate von 110.000 Jobs verzeichnen können. Es ist zudem zu erkennen, dass die Nachfrage an höherqualifiziertes Personal ansteigt und der Anteil des ungelerten Personals – insbesondere in bei Zuliefererunternehmen – zurückgeht (vgl. Kaul, 2019, S. 159).

Abbildung: Erwerbstätige in der Automobilwirtschaft in Deutschland

Absolute Anzahl (direkter, indirekter und katalytischer Effekt) 2020



3.262.814 Erwerbstätige insgesamt

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kempermann et al. 2021, S.39

Der Beschäftigungsbedarf wird sich kontinuierlich verändern, wodurch aufgrund des hohen Aufwandes für Unternehmen und deren Arbeitnehmer politischer Handlungsdruck entsteht, regionale Weiterbildungsangebote zu schaffen (vgl. ebd., 2021, S. 7). Dabei werden sich die technologiegetriebenen, qualitativen Veränderungen als größte Herausforderung für das quantitative Arbeitsvolumenverluste darstellen und fordern daher zum Teil einen massiven Kompetenzaufbau (vgl. ebd., 2021, S. 7).

6.6 ZUSAMMENFASSUNG: NEUE STRATEGIEN, EFFIZIENZSTEIGERUNGEN UND STRATEGISCHE AUSRICHTUNG

Die Auswirkungen der Digitalisierung in der Produktion wurden hinsichtlich ihrer Spannweite beleuchtet. Doch welche strategischen Ansätze und Ausrichtungen gibt es für transformationsbetroffene Unternehmen?

Begriff Digitale Reife

Es ist davon auszugehen, dass digital reifere Unternehmen den Unterschied zwischen einem traditionellen und digitalen Geschäftsumfeld erkennen und sich entsprechend darauf ausrichten können.

Ein digital reifes Unternehmen weist folglich folgende Eigenschaften auf:

■ Effizienzsteigerung

Indem offene Potenziale durch die Verwendung digitaler Technologien genutzt werden, kann die Effizienz von Prozessen gesteigert werden. Dazu gehört auch die Fähigkeit, Ressourcen nach Bedarf auf- und abzubauen. Zusätzlich ist dem Unternehmen bewusst, dass es bei der digitalen Transformation nicht nur um bloße Effizienzsteigerung und Kostenreduktion geht.

■ Digitales Bewusstsein

Unternehmen durchdringen digitale Trends besser, indem eine grundsätzliche Offenheit und Sensibilität gegenüber der digitalen Transformation vorherrschen. Bestehende Geschäftsmodelle werden konstant an veränderte Rahmenbedingungen angepasst, zudem werden neue Geschäftsmodelle aktiv entwickelt. Es wird ein gewisses Risiko eingegangen und Skepsis und Ängste so gut es geht abgelegt. Der vorherrschenden Dynamik und Unsicherheit werden durch eine kontinuierliche Kontrolle und Bewertung von aktuellen Entwicklungen entgegengewirkt.

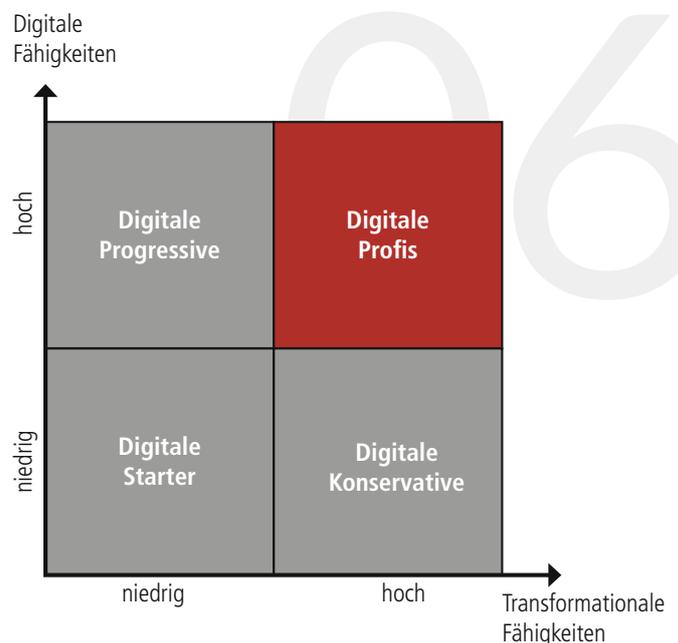
■ Unternehmenskultur

Mitarbeiter werden konstant geschult und auf die neuen Anforderungen der digitalen Transformation vorbereitet. Mithilfe von Mitbestimmung und Transparenz wird ein grundlegender Wandel der

Unternehmenskultur durch konkrete Maßnahmen durchgeführt. (vgl. Appelfeller/ Feldmann, 2018, S. 19f)

Matrix der Transformationsfähigkeit

Die Frage, wo das eigene Unternehmen in Bezug auf die digitale Transformation steht, kann durch eine Matrix der Transformationsfähigkeit beantwortet werden. Folglich können Unternehmen unterschiedlich in Bezug auf ihre transformationalen und digitalen Fähigkeiten ausgeprägt sein. Aus dem Zusammenspiel der beiden Faktoren ergibt sich eine Matrix mit vier Gruppen, denen das untersuchte Unternehmen zuzuordnen ist.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Obermaier, Robert (Hrsg.), S.9

■ Digitale Starter

Digitale Starter weisen eine geringe Digitalisierungskompetenz auf. Beispielsweise besitzen solche Unternehmen lediglich ein Standard ERP-System oder eine Homepage, sind aber grundsätzlich offen für neue digitale Techniken

■ Digitale Konservative

Digital konservative Unternehmen hingegen, weisen eine gewisse Skepsis gegenüber neuen Trends und Techniken auf. Sie besitzen allerdings bewährte Kompetenzen in Bezug auf Management- und Transformationsprozesse, haben diese aber bislang noch nicht genutzt, um digitale Fähigkeiten zu entwickeln.

■ Digitale Progressive

Unternehmen, die dieser Gruppe angehören, gehen eher progressiv mit neuen Technologien und Trends um, verfügen aber gleichzeitig nicht über ausreichende Kompetenzen zur Digitalisierung von Prozessen, Produkten und Geschäftsmodellen.

Digitale Profis

Digitale Profis haben sehr ausgereifte Kompetenzen in beiden Ebenen, sowie eine funktionierende Digitalstrategie und können dadurch schnell Wettbewerbsvorteile gegenüber der Konkurrenz erzielen. So bildet der Aufbau digitaler Transformationsfähigkeit eine wesentliche Herausforderung vor allem für Industrieunternehmen. (vgl. Obermaier (Hrsg.), 2019, S. 9f)

KAFKA-Modell

Ein weiteres Modell zum Erreichen digitaler Überlegenheit im Wettbewerb ist das sogenannte KAFKA-Modell. Es stellt fünf entscheidende Erfolgsfaktoren für digitale Überlegenheit dar (vgl. Wolan, 2020, S. 149):



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wolan, Michael 2020, S. 149

Mögliche Aktivitäten zur Umsetzung der digitalen Transformation

Die oben erläuterten Modelle und Begriffe helfen dabei, ein Unternehmen in Bezug auf seinen aktuellen Stand der digitalen Transformation einzuordnen. Doch wie sieht eine erfolgreiche Transformation in der praktischen Umsetzung aus?

Unternehmenskultur im Rahmen der Transformation

Die Unternehmenskultur soll durch die digitale Transformation vor allem in Hinblick auf ein neues Umfeld geprägt werden. Dieses

soll Raum für Kreativität, Mut, Gestaltungswille und Leistungsbereitschaft bieten. Die Mitarbeiter sollen ermutigt werden, selbst an Innovationen und neuen Ideen mitzuwirken. Dies gelingt z. B., indem gescheiterte Ideen nicht als Versagen eingestuft werden, sondern frühzeitig erkannt und als signifikanter Erkenntnisgewinn gewertet werden. Bei diesem experimentellen Freiraum dürfen allerdings mögliche Konfliktpotenziale durch Neid und Rivalität nicht unterschätzt werden. So gilt es, klare Umgangsregeln im persönlichen Miteinander und beim internen Vorschlagswesen zu etablieren. Trotz neuer Innovationen und Verdrängung bestehender Strukturen, muss außerdem das Bestandsgeschäft als wichtigste Finanzierungsquelle für Innovationen anerkannt und wertgeschätzt werden. Dafür werden Führungskräfte benötigt, die eine Verzahnung zwischen dem Kerngeschäft und neuen Geschäftsfeldern herstellen und als Vermittler agieren.

Neue digitale Geschäftsmodelle und Produkte

Um den Prozess der digitalen Transformation zu bestreiten, müssen neue digitale Geschäftsmodelle und Produkte entwickelt und eingeführt werden. Durch diese Erweiterung des Kerngeschäfts kann die Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig gesichert werden. Dabei wird oft die Höhe der erforderlichen Investitionen unterschätzt. So ist es zunächst wichtig, ein Umsatzwachstum zu erreichen, ohne gleichzeitig die Ressourcen oder Investitionen proportional auszuweiten. Dies gelingt z. B. über einen Strategiewechsel und eine damit verbundene Umverteilung von vorhandenen finanziellen, personellen und materiellen Ressourcen. Weiterhin muss eine ausreichend hohe Anzahl von adressierbaren Marktsegmenten und Kundentypen, welche ähnliche Anforderungen und Lösungen aufweisen, als neue Zielgruppe vorhanden sein. Auch bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Produkte darf das bisherige Kerngeschäft nicht in Vergessenheit geraten, es gilt eine gute Balance zwischen Kooperation und Unabhängigkeit vom Kerngeschäft zu finden. Um festzustellen, wie erfolgreich die neu entwickelten Modelle und Produkte sind, können die Wachstumsraten der Produkte und Kunden, die stärkere Wahrnehmung als Innovationsführer und der Lebenszyklus der Produkte betrachtet werden.

Digitalisierung des bestehenden Kerngeschäfts

Neben der Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle und Produkte, kann im Rahmen der digitalen Transformation auch das bestehende Kerngeschäft digitalisiert werden. Mögliche Vorteile können sein, dass bestehende Kunden gehalten werden, indem deren wachsende Ansprüche durch digitale Techniken erfüllt werden können. Zudem können Mitarbeiter und Kunden durch die Verwendung digitaler Techniken aktiver mitwirken, sodass auch deren Akzeptanz steigt. Durch diesen Fokus auf die Nutzerperspektive kann im Optimum eine stabilere Marktposition durch eine erhöhte Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden. (vgl. Rankin/ Roszmann, 2020, o.S.)

ENERGIEVERSORGUNG DER ZUKUNFT

Der Krieg in der Ukraine und die damit einhergehende Abkehr von russischem Gas gepaart mit dem Willen, fossile Energieträger schneller als geplant und zudem komplett obsolet werden zu lassen, läuten einen Paradigmenwechsel in der Energieversorgung ein.

Früher kam Strom aus der Steckdose und Gas aus der Leitung. Diese Gewissheit gilt mittelfristig nicht mehr, denn der zur Verfügung stehende Strom wird voraussichtlich knapper und das Erdgas wird zudem durch Wasserstoff ersetzt werden. Während in der Vergangenheit Kunden und Lieferanten nur Unterhaltungen über die benötigte Menge und den dafür zu entrichtenden Preis führen mussten, geht es jetzt um die Fragen:

- Gibt es wirklich ausreichend Strom oder Gas?
- Kann Wasserstoff überhaupt in den existierenden Prozessen eingesetzt werden?
- Was kostet der Energieträger?
- Wie kommt der Wasserstoff zum (industriellen) Endverbraucher?
- Wie kann der Wasserstoff im Bedarfsfall beim (industriellen) Endverbraucher (zwischen-) gespeichert werden?

Nach gegenwärtigen Informationen können wir sicher davon ausgehen, dass die Energiewende kommt. Spätestens im Jahr 2040 soll Wasserstoff das Erdgas in Gänze ersetzen.

Die Region Heilbronn-Franken mit ihrem starken industriellen Besatz ist auf eine zuverlässige Energieinfrastruktur angewiesen. Da-

mit die gute wirtschaftliche Position der Region Heilbronn-Franken erhalten bleibt, muss der Umbau der Energieversorgung sorgfältig und dennoch kurzfristig geplant werden

7.1 EINSATZMÖGLICHKEITEN VON WASSERSTOFF

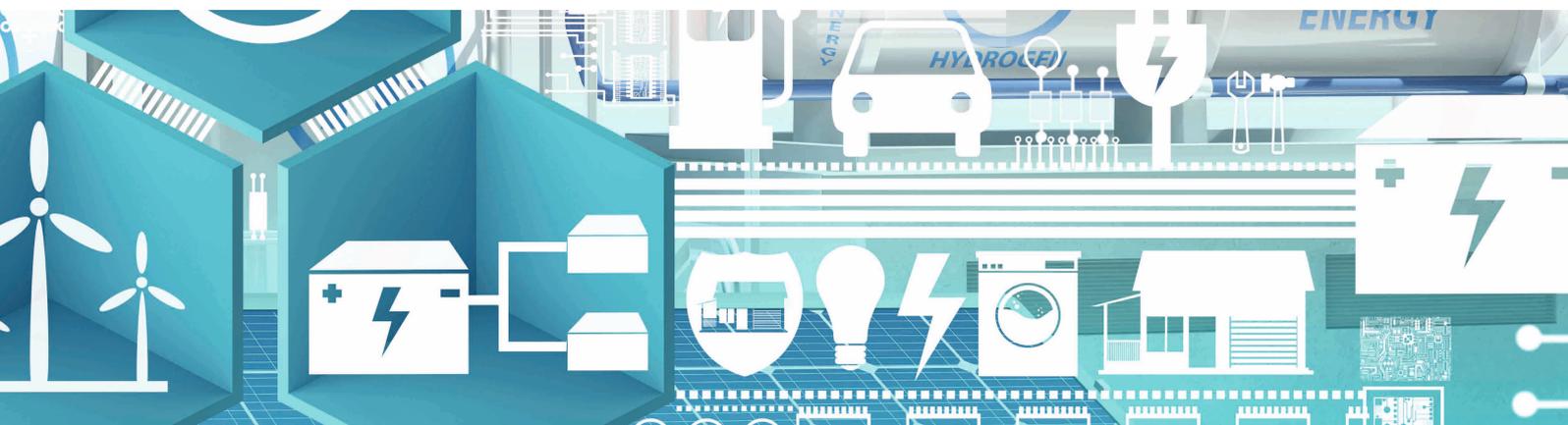
Ob in der Industrie, im Verkehr oder im Wärmesektor: Wasserstoff gilt als Energieträger der Zukunft.

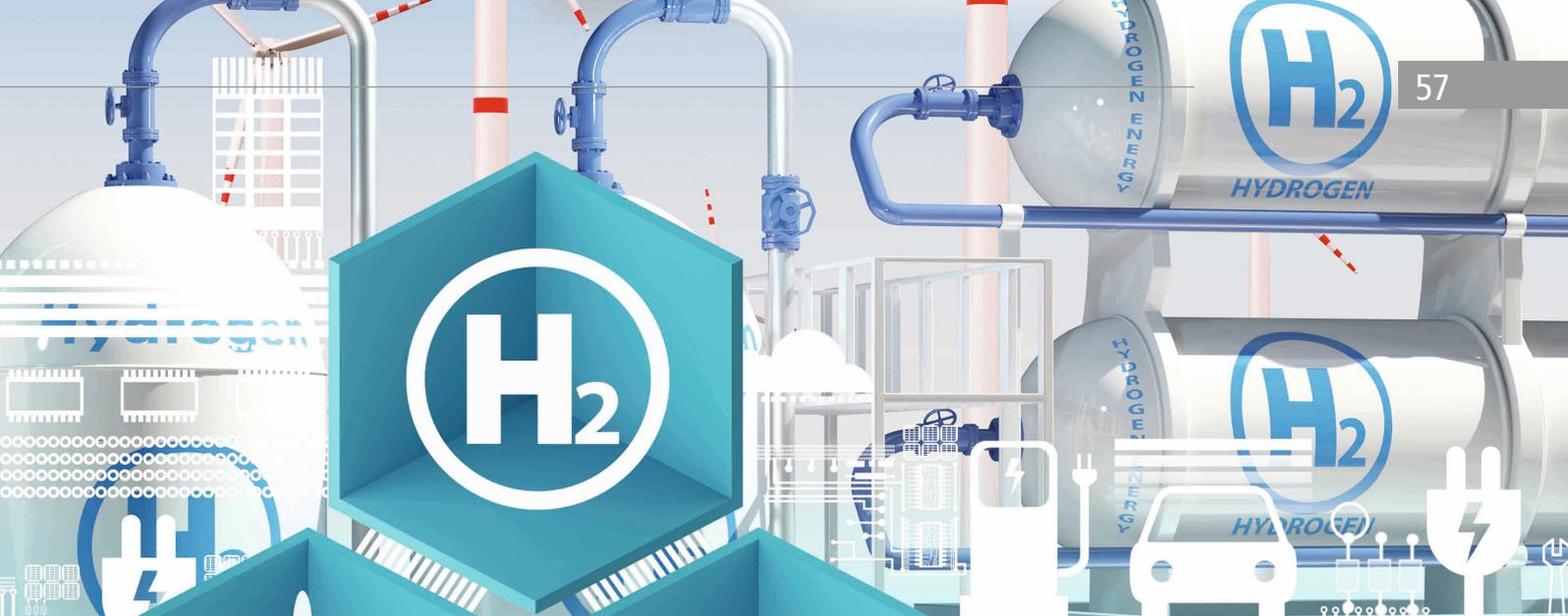
Als Ersatz für Brennstoffe wie Erdgas, Kohle und Öl ist Wasserstoff flexibel einsetzbar. Wenn Wasserstoff mit erneuerbaren Energien produziert wird, dient er dem Klimaschutz und der sicheren Energieversorgung, um Deutschland unabhängig von fossilen Energieträgern zu machen.

Um den CO₂-Ausstoß energieintensiver Industrien, wie der Stahl- und Chemieindustrie zu verringern ist Wasserstoff ein Schlüsselement. Auch Gaskraftwerke sollen zukünftig mit klimafreundlichen Gasen wie Wasserstoff betrieben werden.

Im Verkehr ist die Nutzung von wasserstoffbasierten Kraftstoffen zum Beispiel in der Lasten-, Wasser-, Schienen-, oder Flugmobilität möglich, wenn der Einsatz von Elektroantrieben nicht sinnvoll oder machbar ist.

Außerdem bieten Wasserstofftechnologien Potenzial für zukunftsfähige Arbeitsplätze auf einem globalen Markt. (vgl. Die Bundesregierung, 2023, o.S.)





7.2 EUROPEAN GREEN DEAL

Der European Green Deal stellt eine der wichtigsten Initiativen der Europäischen Union im Kampf gegen den Klimawandel dar. Ein Kernbereich des Green Deals ist die Energiewende und die Entwicklung von grünen Technologien, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. In diesem Zusammenhang spielt Wasserstoff eine wichtige Rolle.

Wasserstoff als Energieträger hat mehrere Vorteile. Zum einen ist er nahezu CO₂-neutral, da bei der Verbrennung lediglich Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser reagieren. Zum anderen ist Wasserstoff vielseitig einsetzbar und kann sowohl in der Industrie als auch im Verkehr verwendet werden.

Im Rahmen des Green Deals will die EU bis 2030 Wasserstoff als einen wesentlichen Bestandteil ihrer Energiewende etablieren. Dazu sollen Investitionen in den Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur und in die Entwicklung grüner Wasserstoffproduktionsverfahren getätigt werden. Ziel ist es, die Wasserstofftechnologie wettbewerbsfähiger zu machen und die Treibhausgasemissionen zu verringern. (vgl. Europäische Kommission, 2023, o.S.)

7.3 NATIONALE WASSERSTOFFSTRATEGIE

Im Juni 2020 hat die Bundesregierung die Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) beschlossen, welche die Intention verfolgt, Deutschland als führenden Markt für klimafreundlichen Wasserstoff zu etablieren und damit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die NWS bietet den Rahmen für private Investitionen in eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Herstellung, den Transport sowie die Nutzung von grünem Wasserstoff. Der Aktionsplan mit seinen 38 Maßnahmen bildet die Basis für den erfolgreichen Markthochlauf. Die Bundesregierung fokussiert insbesondere die Förderung der Produktion von grünem und nachhaltig hergestelltem Wasserstoff, die Umstellung von Produktionsverfahren auf wasserstofftaugliche Prozesse und die Schaffung von verlässlichen regulatorischen Rahmenbedingungen. (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.), 2020, o.S.)

Flow – making hydrogen happen

Mit dem Projekt Flow – making hydrogen happen entsteht ab 2025 ein leistungsstarkes Pipelinesystem für grünen Wasserstoff. Initiiert durch die Projektpartner GASCADE, ONTRAS und terranets bw werden internationale Wasserstoffmärkte verknüpft und Bezugsmöglichkeiten von großen Mengen Wasserstoff für die Industrie geschaffen.

Das Projekt umfasst 1100 km Leitung, welche die Industrieregionen Lubmin – Schwedt – Berlin – Leipzig – Leuna – Erfurt – Ludwigshafen – Karlsruhe – Stuttgart verbinden.

Die Erzeugung des Wasserstoffs erfolgt in der Region Lubmin und in der Ostsee. Einspeisekapazitäten bis zu 20 GW sind geplant.

Durch Anbindungen an Kavernenspeicher in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Hessen und eine Diversifikation der Transportrouten wird eine hohe Versorgungssicherheit gewährleistet.

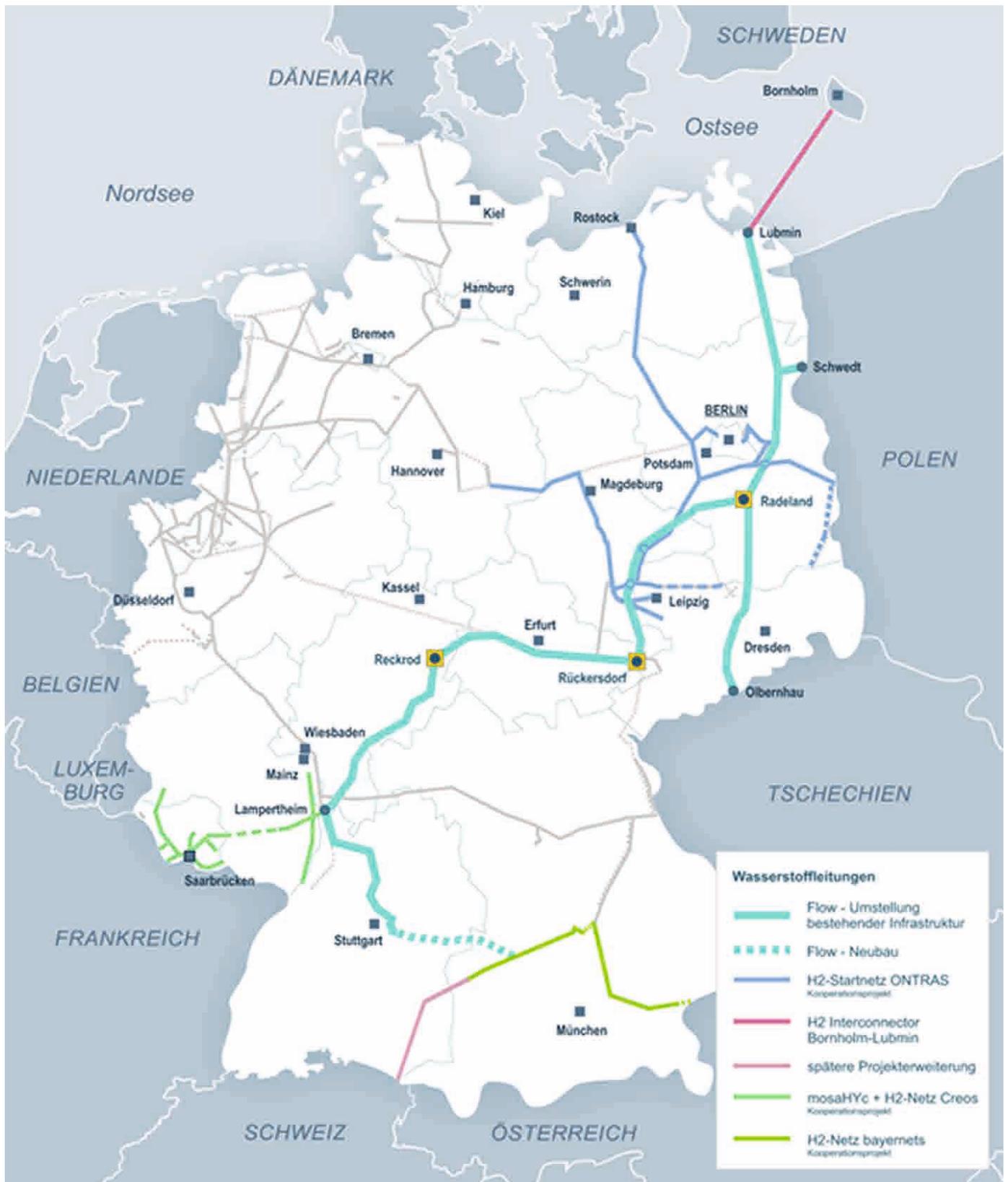
Flow – making hydrogen happen wird an die IPCEI-Projekte doing hydrogen und Green Octopus Mitteldeutschland sowie an die Projekte Wasserstoff für Baden-Württemberg, HyPipe Bavaria und MosaHYc angebunden.

Die Umstellung bestehender Erdgasleitungen erfolgt ab 2025. Im selben Jahr werden außerdem erste Abschnitte in Betrieb genommen. Der Ausbau nach Baden-Württemberg erfolgt bis 2028.

Perspektivisch sind Erweiterungen nach Bayern, Österreich, in die Schweiz, nach Frankreich, Tschechien, Polen, Dänemark und in Richtung Nordwesten möglich.

Flow – making hydrogen happen stellt einen wichtigen Baustein für den europäischen Wasserstoffhochlauf und die Energiewende dar. Davon profitieren auch deutsche Regionen wie das Chemiedreieck Halle/Leipzig und der Rhein-Main-Neckar-Raum. (vgl. Flow – making hydrogen happen, 2023, o.S.)

GEPLANTER LEITUNGSVERLAUF:



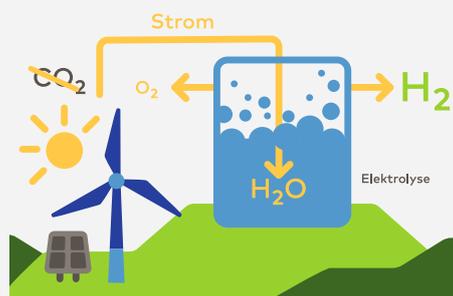
Quelle: GASCADE, GASCADE Gastransport: Flow – making hydrogen happen, zuletzt aufgerufen: 20.05.2023

DIE FARBEN DES WASSERSTOFFS

Für die Erzeugung von Wasserstoff gibt es verschiedene Herstellungsmethoden. Wasserstoff selbst ist ein farbloses Gas. Durch die Unterscheidung zwischen beispielsweise grünem, blauem oder grauem Wasserstoff lassen sich die Produktionsarten des Wasserstoffs voneinander abgrenzen und damit die Klimafreundlichkeit des Gases messen.

Grüner Wasserstoff

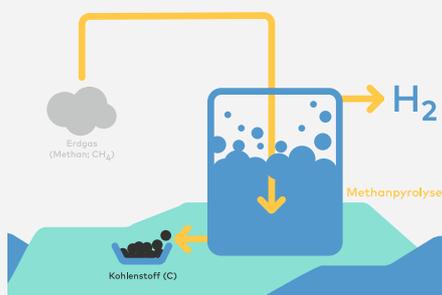
Grüner Wasserstoff entsteht bei der Aufspaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff, der sogenannten Elektrolyse. Der dafür benötigte Strom wird durch erneuerbare Energien (Windkraft, Wasserkraft oder Sonnenenergie) geliefert (Power-to-Gas). Die Herstellung von grünem Wasserstoff ist somit CO₂-neutral. Die Anlagen zur Produktion des Wasserstoffs werden Elektrolyseure genannt.



Quelle: EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Grüner Wasserstoff, 2021a, o.S.

Pinker Wasserstoff

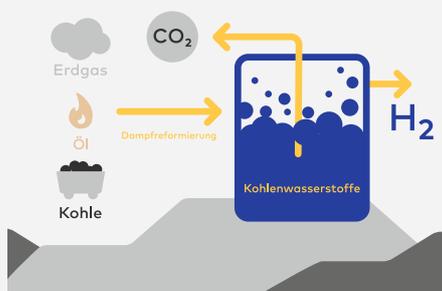
Pinker Wasserstoff (auch roter oder violetter Wasserstoff genannt) ist ebenfalls ein Produkt der Elektrolyse. Der notwendige Strom wird aus Kernenergie gewonnen. Es entsteht kein CO₂, jedoch radioaktiver Abfall.



Quelle: EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Türkischer Wasserstoff, 2021a, o.S.

Türkiser Wasserstoff

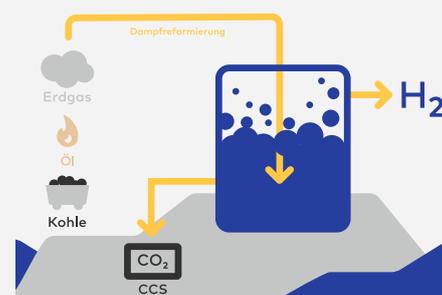
Bei der Methanpyrolyse wird das im Erdgas enthaltene Methan in festen Kohlenstoff und Wasserstoff aufgespalten. Das Produkt dessen ist türkiser Wasserstoff. Wenn der feste Kohlenstoff zum Beispiel in alten Bergwerksstollen lagert, entweicht kein CO₂ in die Atmosphäre. Türkiser Wasserstoff ist klimaneutral, vorausgesetzt die für die Methanpyrolyse benötigte Energie stammt aus erneuerbaren Quellen.



Quelle: EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Grauer Wasserstoff, 2021a, o.S.

Grauer Wasserstoff

Grauer Wasserstoff ist nicht klimaneutral, da er durch Dampfpreformierung fossiler Brennstoffe (Erdgas, Kohle oder Öl) erzeugt wird. Als Abfallprodukt entsteht CO₂, das in die Atmosphäre abgeleitet wird.



Quelle: EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Blauer Wasserstoff, 2021a, o.S.

Blauer Wasserstoff

Ebenso wie grauer Wasserstoff entsteht blauer Wasserstoff durch Dampfpreformierung. Das dabei entstandene CO₂ wird nicht in die Atmosphäre abgeleitet, sondern durch die Carbon Capture and Storage (CCS)-Technik unterirdisch gelagert (Kohlenstoffabscheidung und -speicherung). Damit ist diese Methode der Wasserstoffherstellung klimaneutral.

(vgl. EnBW Energie Baden-Württemberg AG, 2021a, o.S.)

ÜBERSICHT DER FARBENKLASSIFIZIERUNG

Ausgangsstoff und Energiequelle		Verfahren	Nebenprodukt	Bezeichnung des Wasserstoffs
Wasser	Kernenergie	Elektrolyse	Sauerstoff	+ Roter Wasserstoff
	Strommix	Elektrolyse	Sauerstoff	+ Gelber Wasserstoff
	Erneuerbare Energien	Elektrolyse	Sauerstoff	+ Grüner Wasserstoff
		Thermolyse	Sauerstoff	+ Grüner Wasserstoff
		Photolyse	Sauerstoff	+ Grüner Wasserstoff
Biomasse	Feststoff	Gasifizierung	CO ₂	+ Oranger Wasserstoff
	Gasförmig	Reformierung	CO ₂	+ Oranger Wasserstoff
Fossile Rohstoffe (Erdgas, Kohle)	Pyrolyse		Fester Kohlenstoff	+ Türkiser Wasserstoff
	Reformierung		CO ₂ (mit CCS)	+ Blauer Wasserstoff
				CO ₂
	Gasifizierung		CO ₂	+ Schwarzer Wasserstoff

Übersicht der Farbenklassifizierung
Quelle: HySON Institut

7.4 WASSERSTOFFVERSORGUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat 2020 mit der Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg einen Fahrplan für den Ausbau der Wasserstoffwirtschaft im Land veröffentlicht. Konkrete Ziele und Handlungsschwerpunkte werden in 29 Maßnahmen der Roadmap dargestellt, um Baden-Württemberg als international führenden Standort der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie aufzubauen.



Die Nutzung von Wasserstoff ist vielfältig und reicht von der Mobilität über die Industrie bis hin zur Energieerzeugung. Die Wasserstoff-Roadmap für Baden-Württemberg unterstützt die Entwicklung von Wasserstoffanwendungen in diesen Bereichen und betont die Bedeutung einer geeigneten Infrastruktur für den erfolgreichen Einsatz von Wasserstoff.

Dazu gehören:

- die Markteinführung von Wasserstofffahrzeugen und der Ausbau von Wasserstofftankstellen
- der Aufbau eines Wasserstoffnetzwerks zur Versorgung von Industriegebieten, insbesondere die Nutzung von Wasserstoff in der Stahlindustrie
- die Integration von Wasserstoff in das bestehende Energienetz und in die Energieversorgung durch Power-to-Gas-Anlagen
- die Förderung von Forschung und Innovation, um neue Technologien und Anwendungen im Wasserstoffbereich voranzutreiben

Um die Ziele der Roadmap zu erreichen, werden verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen, unter anderem:

- politische Unterstützung und Regulierung
- finanzielle Anreize
- Förderprogramme
- Technologieentwicklung und Partnerschaften mit der Industrie

Die Roadmap stellt einen Fahrplan für die nächsten Jahre dar und soll die Grundlage für die weitere Entwicklung von Wasserstoffprojekten und -initiativen in Baden-Württemberg bilden.

Empfehlungen zur Fortschreibung der Wasserstoff-Roadmap:

Das Impulspapier des Wasserstoff Beirats Baden-Württemberg, das im Dezember 2022 veröffentlicht wurde, enthält sieben Empfehlungen zur Fortschreibung der Wasserstoff-Roadmap an die Landesregierung. Das Papier dient als Leitfaden für die weitere Entwicklung der Wasserstoffstrategie des Bundeslandes und betont die Bedeutung von Wasserstoff als Schlüsselkomponente für eine nachhaltige Energieversorgung.

Die sieben Empfehlungen konzentrieren sich auf verschiedene Bereiche und Maßnahmen, um den Einsatz von Wasserstoff in Baden-Württemberg voranzutreiben.

DIE EMPFEHLUNGEN UMFASSEN:



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wasserstoff Beirat Baden-Württemberg 2022, o.S.

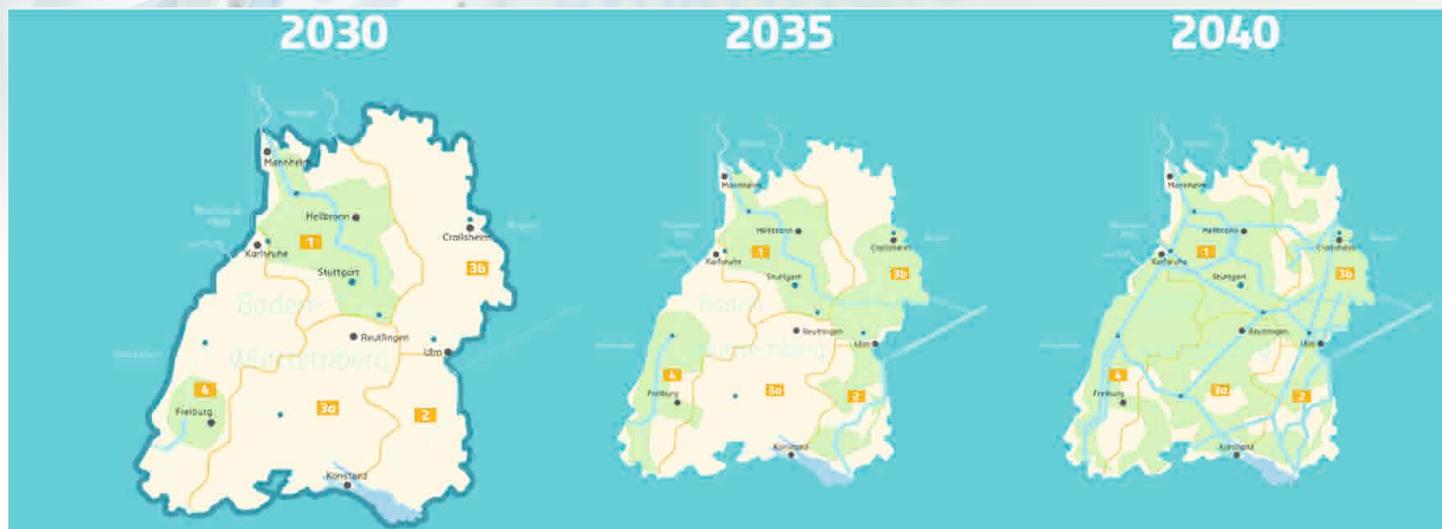
Die baden-württembergische Landesregierung hat den Fortschrittsbericht zur Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg im Mai 2023 beschlossen. Die Wasserstoffversorgung des Landes soll durch die damit einhergehenden Maßnahmen ab spätestens 2030 gewährleistet werden. (vgl. Plattform H2BW, 2023, o.S.)

Als zentrale Anlaufstelle für die Maßnahmen der Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg dient die Plattform H2BW. Die Plattform ist Ansprechpartnerin für alle Fragen zum Thema Wasserstoff, sie unterstützt Akteure bei Ihren Vorhaben, bündelt Informationen zu aktuellen Projekten und Förderprogrammen und vernetzt Player aus Wirtschaft und Wissenschaft.

Die Tätigkeitsfelder der Plattform H2BW umfassen:

- Netzwerkarbeit
- Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit
- Ausgestaltung und Begleitung von Förderprogrammen
- Übergeordnete Begleitforschung
- Politikberatung

Die Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive e-mobil BW verwaltet die Aktivitäten der Plattform. (vgl. Plattform H2BW, 2023a, o.S.; Plattform H2BW, 2023b, o.S.)



Quelle: terranets BW GmbH, 2023

7.5 WASSERSTOFFVERSORGUNG IN HEILBRONN-FRANKEN

Süddeutsche Erdgasleitung

Durch den Bau der circa 250 km langen Süddeutschen Erdgasleitung (SEL) zwischen Lampertheim in Hessen und Bissingen in Bayern entsteht eine Pipeline, die ab 2030 Wasserstoff nach Baden-Württemberg transportieren wird. Die Stadt Heilbronn ist unmittelbar an die Leitung angeschlossen. Bis 2040 sollen nach ausreichend Bedarfsmeldungen bestehende Erdgasleitungen auf Wasserstoff umgestellt werden und so die Versorgung bis in den Landkreis Schwäbisch Hall gewährleistet werden. Für die Regionen Hohenlohe und Main-Tauber existieren bisher keine Anschlusspläne an die Pipeline.

Gas- und Dampfturbinenkraftwerk

Das Heilbronner Steinkohlekraftwerk der Energie Baden-Württemberg AG (EnBW) wird bis Ende 2026 auf Erdgas umgerüstet. Hierzu entsteht auf dem bestehenden Kraftwerksgelände ein Gas- und Dampfturbinenkraftwerk. Anschließend wird das Kraftwerk durch Beimischung bis 2035 auf Wasserstoff umgerüstet. Damit könnte Heilbronn eine der ersten Großstädte in Deutschland werden, die Strom und Wärme vollständig klimaneutral herstellt. (vgl. EnBW Energie Baden-Württemberg AG, 2021b, o.S.)

H2ORIZON

Mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) ist in Hardthausen-Lampoldshausen ein großer Verbraucher von Wasserstoff ansässig. In unmittelbarer Umgebung wird im Windpark Harthäuser Wald Strom durch Windkraft produziert, der teilweise durch eine Direktanbindung an den DLR-Standort geleitet wird. Gemeinsam mit der ZEAG Energie AG wird im Projekt H2ORIZON mittels Elektrolyse grüner Wasserstoff am Standort Lampoldshausen produziert. (vgl. ZEAG Energie AG, o.J.a., o.S.)

H2-Innovationslabor Heilbronn-Franken

Um wichtige Grundlagen für die Wasserstoffwirtschaft in Heilbronn-Franken zu schaffen, haben von April 2020 bis März 2021 die Forschungspartner Fraunhofer IAO, Hochschule Heilbronn, Technische Universität München und Ferdinand-Steinbeis-Institut das Verbundprojekt H2-Innovationslabor Heilbronn-Franken durchgeführt. Hierbei wurden Akteure identifiziert, ein H2-Ökosystemmodell entwickelt und Handlungsempfehlungen zum Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft erarbeitet. (vgl. Zimmermann et al., 2021, o.S.)

08 ANLAUFSTELLEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

8.1 ANLAUFSTELLEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

8.1.1 Transformationswissen BW

Seit August 2020 bietet das Onlineportal „Transformationswissen BW“ eine neue Anlaufstelle rund um das Thema Transformation der Automobilindustrie in Baden-Württemberg. Das Portal agiert als Landeslotsenstelle und wird durch die e-mobil BW koordiniert. Es richtet sich vor allem an mittelständische Unternehmen und soll mit passenden Qualifizierungs-, Beratungs-, Informations- und Vernetzungsangebote unterstützen. Dabei bietet die Plattform zielgruppen-, themen- und branchenspezifisch aufbereitete Informationen zu neuen Technologien und Prozessen.

8.1.2 Digitales Innovationszentrum Karlsruhe (DIZ)

Das „Digitale Innovationszentrum Karlsruhe“ ist ein virtuelles Kompetenzzentrum zur Bündelung vorhandener Ressourcen und Know-How, sowie zur Vernetzung entscheidender Akteure. Getragen wird es als gemeinsame Initiative des CyberForum se.V. und des Forschungszentrums Informatik.

Das DIZ unterstützt als neutrale und unabhängige Anlaufstelle die Digitalisierungsvorhaben von KMU, um deren digitale Transformation voranzutreiben. So soll die digitalen Souveränität des baden-württembergischen Mittelstandes gefördert werden, indem bestehende Wertschöpfungsketten nachhaltig in das digitale Zeitalter überführt werden. Des Weiteren werden durch die Angebote vorhandene Bedürfnisse der Unternehmen aufgefasst und gebündelt als Handlungsempfehlungen an die Landesregierung weitergegeben.

Folglich können die Aktivitäten in vier Handlungsfelder eingeteilt werden:



Wie werden diese Handlungsfelder konkret umgesetzt?

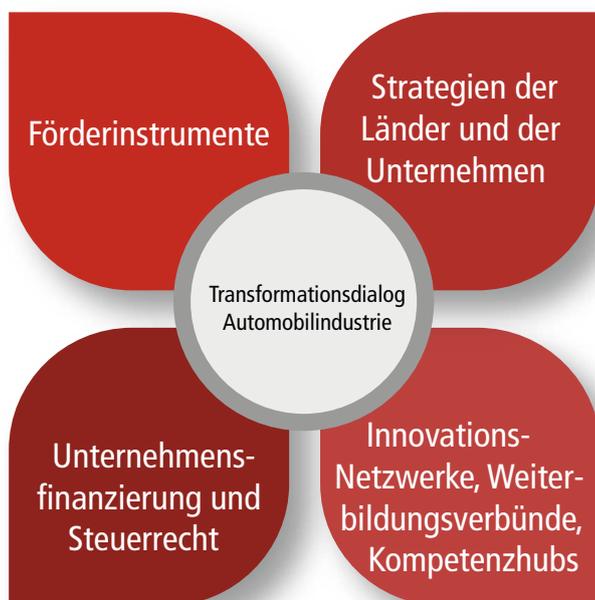
Zunächst erfolgt eine Bestandaufnahme zur aktuellen Lage der Digitalisierung in den einzelnen Unternehmen. In einem weiteren Schritt werden Kontakte zu geeigneten Partnern und Akteuren hergestellt, um den Wissens- und Know-How Transfer zu fördern. Im [Newsroom](#) werden aktuelle Artikel rund um die digitale Transformation zur Verfügung gestellt, themenspezifische Veranstaltungen vertiefen dieses Angebot. Zusätzlich initiiert das DIZ Projekte mit den verschiedensten Akteuren im Rahmen der digitalen Transformation.

8.2 BUNDESWEITE ANLAUFSTELLEN

8.2.1 Transformationsdialog Automobilindustrie

Beim „Transformationsdialog Automobilindustrie“ handelt es sich um eine Dialogplattform unter der Leitung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, um entscheidende Akteure zusammen zu führen und Konsequenzen und Herausforderungen der digitalen Transformation vor allem für Zulieferer und Regionen zu definieren. So soll der Transformationsprozess zukunftsorientiert gestaltet werden, um Deutschland als international führenden Automobilstandort zu erhalten. Dabei sollen die Standortbedingungen verbessert und die bereits vorhandenen Kompetenzen gefördert und gesichert werden.

Die Plattform setzt diese Ziele durch vier Regionaldialoge mit unterschiedlichen Themenblöcken um:



8.2.2 „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“ (NPM)

Die „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“ agiert unter der Leitung des Bundeswirtschaftsministeriums und des Bundesverkehrsministeriums und erfüllt als beratende Schnittstelle zur Bundesregierung unter anderem folgende Aufgaben:

- Einbindung relevanter Stakeholder, Experten aus Politik
- Faktenklärung zu komplexen Themen
- Handlungsempfehlungen an Politik, Wirtschaft und Gesellschaft abgeben
- Maßnahmenpakete mit verlässlicher Zeitplanung entwickeln

Durch diese Aufgaben sollen Lösungen für ein funktionierendes und umweltfreundliches Verkehrssystem entwickelt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit und die Beschäftigung der deutschen Automobilindustrie zu sichern. Durch die entwickelten Lösungen soll ein Mehrwert für die Gesellschaft in Form von effizienter, hochwertiger, flexibler, sicherer und bezahlbarer Mobilität geschaffen werden.

Die Plattform, agiert über sechs Arbeitsgruppen (AG), die durch den Lenkungsreis koordiniert wird:

- AG 1: Klimaschutz im Verkehr
- AG 2: Alternative Antriebe und Kraftstoffe für nachhaltige Mobilität
- AG 3: Digitalisierung für den Mobilitätssektor
- AG 4: Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung
- AG 5: Verknüpfung der Verkehrs- und Energienetze, Sektorkopplung
- AG 6: Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung

8.2.3 Roland Berger: Restructuring, Performance, Transformation & Transaction

Die Unternehmensberatung Roland Berger ist Anlaufstelle und Partner für neue Strategien und Beratung zur Anpassung bestehender Geschäftsmodelle von Unternehmen. So agiert sie als Komplettanbieter für die Themen Restrukturierung, Performancesteigerung und Unternehmenstransformation.

8.3 Fördermöglichkeiten

Name	Hauptziel	Antragsberechtigte	Höhe der Förderung
„Digital Jetzt – Investitionsförderung für KMU“	Förderung zur Digitalisierung des Mittelstandes	<ul style="list-style-type: none"> » KMU, Handwerksbetriebe und freie Berufe » 3 – 499 Mitarbeiter » Betriebsstätte oder Niederlassung in Deutschland 	<ul style="list-style-type: none"> » 17.000 bis 50.000 » gestaffelte Förderquote » Prozent je nach Umsatz
Förderprogramm go-digital	Geschäftsprozessoptimierung durch digitale Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> » KMU und Handwerksbetriebe » weniger als 100 Mitarbeiter » höchstens 20 Mio. EUR Jahresumsatz im Jahr vor dem Vertragsschluss » Sitz in Deutschland » Förderfähigkeit nach der De-minimis-Verordnung 	<ul style="list-style-type: none"> » Förderquote von 50% » max. 30 Tage innerhalb » Wahl eines Hauptantrags » bis zu 20 förderfähige
ERP-Digitalisierungs- und Innovationskredit der KfW-Bank	Finanzierungsbedarf in Bezug auf Digitalisierungs- und Innovationsvorhaben decken	<ul style="list-style-type: none"> » Mittelständische Unternehmen » Unternehmen in Gründung » Freiberufler 	<ul style="list-style-type: none"> » ab 1,00 % effektive » zwischen 25.000 u
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand	Förderung der Kooperation von Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu digitalen Vorhaben	<ul style="list-style-type: none"> » mittelständische Unternehmen und kooperierende Forschungseinrichtungen » Check zur Prüfung der Förderansprüche 	<ul style="list-style-type: none"> FuE-Einzelprojekte ein » max. 550.000 EUR » Fördersätze je nach » Durchführbarkeit FuE-Kooperationsproj » für Unternehmen » für FuE-Einrichtu » Zuwendungshöh Netzwerkdienstleistun » mind. 6 voneinan » max. Zuwendung FuE-Projekte » für Unternehmen

8.4 Fördermöglichkeiten

Name	Hauptziel	Antragsberechtigte	Höhe der Förderung
Digitalisierungsprämie von Wirtschaft digital Baden-Württemberg	Förderung konkreter Projekte zur Umsetzung neuer digitaler Lösungen in Produktion und Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> » KMU aller Branchen » bis zu 100 Mitarbeiter 	<ul style="list-style-type: none"> » 10.000 bis 100.000
Digitalisierungsprämie Plus	<ul style="list-style-type: none"> » Weiterentwicklung der Digitalisierungsprämie » stärkerer Fokus auf gesamte Wertschöpfungsketten » Entgegenwirken der Coronakrise 	<ul style="list-style-type: none"> » KMU aller Branchen » bis zu 500 Mitarbeiter 	Erhöhte Fördersätze:
Wachstumsfinanzierung der L-Bank	Kapitalbedarf von Unternehmen durch Förderdarlehen gedeckt	<ul style="list-style-type: none"> » KMU und Freiberufler » Unternehmen, welche seit mind. 5 Jahren existent sind » Investitionen erfolgen in Baden-Württemberg 	<ul style="list-style-type: none"> » Kredithöhe: 10.000 » Kreditlaufzeit: 5, 8,
Innovationsgutscheine Baden-Württemberg	Förderung der Inanspruchnahme von Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> » KMU mit Hauptsitz in Baden-Württemberg » bis zu 100 Mitarbeiter » max. Vorjahresumsatz von 20 Mio. EUR 	<ul style="list-style-type: none"> » verschiedene Förder » Innovationsgutsche » verschiedene Kombi

Leistungen Bundesweit

Förderung

100 EUR pro Unternehmen
 Quote zwischen 30 und 40 %
 nach Unternehmensgröße

100 % auf einen max. Beratertagesatz von 1.100 EUR
 innerhalb von 6 Monaten
 3 Moduls mit mind. 51 % Förderschwerpunkt
 100 Tage Beratertage im Hauptmodul

100 Mio Jahreszins
 bis 25 Mio Euro

100 % eines Unternehmens
 100 % zuzahlungsfähige Kosten
 nach Unternehmensgröße und Region zwischen 25 und 45 Prozent
 100 % Studie eines FuE-Vorhabens, FuE-Maßnahmen, Leistungen zur Markteinführung
 100 % Projekte
 bis max. 450.000 EUR zuzahlungsfähige Kosten
 bis max. 220.000 EUR
 bis max. 2.300.000 EUR
 bis max. 450.000 EUR
 für unabhängige KMU
 bis max. 420.000 EUR (davon nur 180.000 EUR Phase 1)
 bis max. 550.000 EUR (Einzelprojekte) bzw. 450.000 EUR (Teilprojekte) zuzahlungsfähige Kosten

Gegenstand der Förderung

Finanzielle Zuschüsse für Investitionen
 » Investitionen in digitale Technologien
 » Investitionen in die Qualifizierung der Beschäftigten zu Digitalthemen

Hilfe durch autorisierte Beratungsunternehmen
 Drei Module der Beratungsleistungen
 » Digitalisierte Geschäftsprozesse
 » Digitale Markterschließung
 » IT-Sicherheit

» Investitionen und Betriebsmittel
 » Digitalisierungs- und Innovationsvorhaben

» FuE-Einzelprojekte eines Unternehmens
 » FuE-Kooperationsprojekte
 » Netzwerkdienstleistungen, FuE-Projekte

Leistungen Baden-Württemberg

Förderung

100 EUR

bis max. 200.000 EUR

100 bis 5 Mio. EUR
 10, 15 oder 20 Jahre

100 % Sätze je nach Art des Innovationsgutscheins
 100 % Sätze: A, B, Hightech Start-Up, Hightech Digital, Hightech Mobilität,
 100 % Kombinationsmöglichkeiten/Kumulierung von Gutscheinen möglich

Gegenstand der Förderung

» bei Produktion und Dienstleistungen
 » Einführung digitaler Systeme zur Verbesserung der IT-Sicherheit
 » Mitarbeiterschulungen

Hilfe durch autorisierte Beratungsunternehmen
 Drei Module der Beratungsleistungen
 » Digitalisierte Geschäftsprozesse
 » Digitale Markterschließung
 » IT-Sicherheit

» Umstrukturierung, Rationalisierung, Modernisierung
 » Investitionskosten, Betriebsmittel

Je nach Art der Gutscheine
 » wissenschaftliche Tätigkeiten im Vorfeld der Entwicklung
 » umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten
 » anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
 » Kosten für Leistungen von externen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen

Innovationsgutscheine

Art	Höhe der Förderung, Fördersatz
Innovationsgutschein A	<ul style="list-style-type: none"> » max. 2.500 EUR Zuschuss » Fördersatz von 50 % » förderfähige Ausgaben in Höhe von mind. 3.125 EUR (netto) zum Erhalt der Höchstfördersumme
Innovationsgutschein B	<ul style="list-style-type: none"> » max. 5.000 EUR Zuschuss » Fördersatz von 80 % » förderfähige Ausgaben in Höhe von mind. 10.000 EUR (netto) zum Erhalt der Höchstfördersumme
Innovationsgutschein Hightech Start-up	<ul style="list-style-type: none"> » max. 20.000 EUR Zuschuss » Fördersatz von 50 % » besondere Zielgruppe: Start-ups bis max. 5 Jahre nach Gründung; ExistenzgründerInnen » förderfähige Ausgaben in Höhe von mind. 40.000 EUR (netto) zum Erhalt der Höchstfördersumme
Innovationsgutschein Hightech Digital	<ul style="list-style-type: none"> » max. 20.000 EUR Zuschuss » Fördersatz von 50 % » besondere Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> » KMU älter als 5 Jahre » max. 100 Mitarbeiter und 20 Mio. EUR Umsatz » Hauptsitz Baden-Württemberg oder <ul style="list-style-type: none"> » max. 250 Mitarbeiter und 50 Mio. EUR Umsatz » Vorhaben wird mit Start-up als FuE-Dienstleister umgesetzt » förderfähige Ausgaben in Höhe von mind. 40.000 EUR (netto) zum Erhalt der Höchstfördersumme
Innovationsgutschein Hightech Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> » max. 20.000 EUR Zuschuss » Fördersatz von 50 %

8.5 WEITERE ANGEBOTE

PROJEKT „DIGITAL TRANSFORMATION“:

Das Projekt „Digital Transformation“ ist ein Strategieentwicklungstool für die Digitalisierung von KMU und wurde durch die EU und Erasmus+ ins Leben gerufen. Die Angebote gelten vor allem für KMU, um selbstständig Know-How zur aktiven Gestaltung der Transformation zu erarbeiten. Ziel ist, dass die Unternehmen Chancen und Risiken der digitalen Transformation erkennen und so nachhaltig in die eigene Wettbewerbsfähigkeit investieren. Das Projekt ist als eine Art Lerntool mit kostenlosen Angeboten in drei Bereichen aufgebaut:

- **Quick Check:** aktuelle Lage des eigenen Unternehmens in Bezug auf die digitale Transformation
- **Schritt-für-Schritt-Anleitung** zur Strategieentwicklung
- **Hintergrundwissen** zur digitalen Transformation und verwandten Themen: einzelne Lerneinheiten wie z.B.
- Big Data und Echtzeitanalyse
 - Cloud-Services
 - Einzelfertigung und 3D-Druck
 - Künstliche Intelligenz ...

e Baden-Württemberg

Gegenstand der Förderung

Förderung von wissenschaftlichen Tätigkeiten im Vorfeld der Entwicklung...

- » eines innovativen Produkts
- » einer innovativen Dienstleistung
- » einer Verfahrensinnovation

Förderung von umsetzungsorientierten Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zur Ausgestaltung von...

- » innovativen Produkten
- » innovativen Dienstleistungen
- » innovativen Verfahren

Förderung zur Unterstützung umsetzungsorientierter Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, sowie Materialkosten in Bezug auf ein innovatives Vorhaben aus folgenden Zukunftsfeldern

- » Digitalisierung
- » nachhaltige Mobilität
- » Bio-, MedTech und Pharma
- » Umwelttechnologie

- » Förderung anspruchsvoller Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Entwicklung digitaler Produkte und Dienstleistungen
- » Materialkosten in Bezug auf betriebsinterne Entwicklungsleistungen

Mögliche Förderbereiche

- » Lösungen für die digitale Transformation von Geschäftsmodellen
- » Entwicklung von Lösungen im Zusammenhang mit Industrie 4.0
- » Vernetzte Systeme und Prozesse

- » Förderung anspruchsvoller Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
- » Förderung von Materialkosten im Rahmen der Entwicklung und Realisierung von anspruchsvollen Technologie- und Prozessinnovationen
- » Zusammenhang mit nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen zukünftiger Mobilität

Mögliche Förderbereiche

- » automatisiertes Fahren und Fahrzeugvernetzung
- » Antriebssysteme
- » Ladetechnologie

THEMENPORTAL BILDUNG, ARBEIT, DIGITALISIERUNG DER FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG

Das Themenportal „Bildung, Arbeit, Digitalisierung“ der Friedrich-Ebert-Stiftung bietet eine Vielzahl von Informationen in Form von Artikeln und Studien, die kostenlos zum Download zur Verfügung stehen. So können Unternehmen immer auf dem neusten Stand in Bezug auf die digitale Transformation bleiben und sich umfangreich informieren.



LITERATURVERZEICHNIS

- ADAC (2017):** Die Evolution der Mobilität, [online], <https://www.adac.de/-/media/pdf/vek/fachinformationen/urbane-mobilitaet-und-laendlicher-verkehr/evolution-der-mobilitaet-adac-studie.pdf> [abgerufen am 17.05.2023].
- ADAC (2021): Corona und Mobilität:** Mehr Homeoffice, neue Freizeit- und Urlaubsziele, [online], <https://www.adac.de/verkehr/standpunkte-studien/mobilitaets-trends/corona-mobilitaet/> [abgerufen am 17.05.2023].
- Agora Verkehrswende (2017):** 12 Thesen zur Verkehrswende. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung | Personenverkehr, Berlin.
- Agora Verkehrswende (2020):** Baustellen der Mobilitätswende - Wie sich die Menschen in Deutschland fortbewegen und was das für die Verkehrspolitik bedeutet. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung | Personenverkehr, Berlin.
- Ammoser, H./ Hoppe, M. (2006):** Glossar Verkehrswissen und Verkehrswissenschaften - Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens. Institut für Wirtschaft und Verkehr. Hrsg. von den Professoren der Technische Universität Dresden Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, [online], https://tu-dresden.de/bu/verkehr/iwv/ressourcen/dateien/diskuss/2006_2_diskusbr_iwv.pdf?lang=en [abgerufen am 15.05.2023].
- Appelfeller, W./ Feldmann, C. (2018):** Die digitale Transformation des Unternehmens. Systematischer Leitfaden mit zehn Elementen zur Strukturierung und Reifegradmessung, Münster: Springer.
- Baran, B. E./ Woznyj, H. M. (2020):** Managing VUCA: The human dynamics of agility, in: Organizational Dynamics, Artikel-Nr.: 100787.
- Bauer, W./ Riedel, O./ Hermann, F. (2020):** Beschäftigung 2030 Auswirkungen von Elektromobilität und Digitalisierung auf die Qualität und Quantität der Beschäftigung bei Volkswagen, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, [online], <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/c024ab94-b0c0-4fd8-a69f-902aa9bfc9cd/content> [abgerufen am 11.05.2023].
- Beck, J./ Syntax (2022):** Digitaler Zwilling in der Produktion – zwei Beispiele, [online], <https://www.syntax.com/de-de/blog/digitaler-zwilling-in-der-produktion-zwei-beispiele/> [abgerufen am 17.05.2023].
- Beutler, F./ Brümmer, U./ Ertner, S./ Evenson, D./ Obermaier, R./ Schroeder, W. (2021):** Transformation der Automobilindustrie, Heinrich Böll Stiftung, [online], <https://www.boell.de/sites/default/files/2021-12/boell.brief%20G18%20Transformation%20der%20Automobilindustrie.pdf> [abgerufen am 11.05.2023].
- Blanchard, E. J./ Bown, C. P./ Johnson, R. C. (2016):** Global Supply Chains and Trade Policy, working paper 21883, National Bureau of Economic Research, [online], https://www.nber.org/system/files/working_papers/w21883/w21883.pdf [abgerufen am 15.05.2023].
- Blöcker, A./ Dörre, K./ Holzschuh, M. (2020):** Auto- und Zulieferindustrie in der Transformation. Beschäftigtenperspektiven aus fünf Bundesländern. Ein Projekt der Stiftung Neue Länder in der Otto Brenner Stiftung [online], https://2020.klaus-doerre.de/wp-content/uploads/2020/03/SNL_Autoindustrie_WEB.pdf [abgerufen am 11.05.2023].

Boston Consulting Group/ Agora Verkehrswende (2021): Automobile Arbeitswelt im Wandel: Jobeffekte in Deutschland bis 2030, [online], <https://web-assets.bcg.com/15/a7/7991fab749438a5df30fb7ad9773/de-automobile-world-of-work-2030.pdf> [abgerufen am 11.05.2023].

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2023): Fachkräftestrategie gegen den Fachkräftemangel, [online], <https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/foerderinitiativen-und-programme/fachkraefftestrategie/fachkraefftestrategie.html> [abgerufen am 15.05.2023].

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2019): Mobilität in Deutschland (MiD) – Ergebnisbericht. Durchgeführt von infas Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH. In Kooperation mit Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. v., IVT Research GmbH, infas 360 GmbH. Bonn, Februar 2019, Version 1.1, [online], https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf [abgerufen am 15.05.2023].

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Öffentlichkeitsarbeit (2020): Die Nationale Wasserstoffstrategie, [online], https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=1 [abgerufen am 21.05.2023].

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023a): BMWK – Automobilindustrie, [online], <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html> [abgerufen am 16.05.2023].

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023b): Infrastruktur schaffen: Anreize und Rahmenbedingungen setzen, [online], <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/elektromobilitaet.html> [abgerufen am 16.05.2023].

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2023): Folgen des Klimawandels, [online], <https://www.bmz.de/de/themen/klimawandel-und-entwicklung/folgen-des-klimawandels-124774> [abgerufen am 17.05.2023].

Bundesverband der deutschen Industrie e.V./ Roland Berger Strategy Consulting (2015): Die digitale Transformation der Industrie, [online], <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/The-digital-transformation-industry.html> [abgerufen am 11.05.2023].

Bundeszentrale für politische Bildung (2020): Einführung und Überblick, was bedeutet Digitalisierung?, [online], <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/digitalisierung-344/digitalisierung-344/318096/einfuehrung-und-ueberblick-was-bedeutet-digitalisierung/> [abgerufen am 15.05.2023].

Bundeszentrale für politische Bildung (2021a): Ursachen und Folgen des Klimawandels, [online], <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/klima-347/336195/ursachen-und-folgen-des-klimawandels/> [abgerufen am 17.05.2023].

Bundeszentrale für politische Bildung (2021b): Energie: Aufkommen, Verbrauch, Auswirkungen, [online], <https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/datenreport-2021/umwelt-energie-und-mobilitaet/330308/energie-aufkommen-verbrauch-auswirkungen/> [abgerufen am 17.05.2023].

Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Die Folgen des demografischen Wandels, [online], <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/demografischer-wandel-350/507789/die-folgen-des-demografischen-wandels/> [abgerufen am 15.05.2023].

Bundeszentrale für politische Bildung (o.J.): European Green Deal, [online], <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/das-europalexikon/309407/european-green-deal/> [abgerufen am 17.05.2023].

Deutsche Industrie- und Handelskammer (2023): Fachkräftemangel mit gravierenden Folgen,- [online], <https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/fachkraefte/beschaeftigung/fachkraeftereport-2021/fachkraeftemangel-mit-gravierenden-folgen--61818> [abgerufen am 15.05.2023].

Deutscher Mittelstands-Bund (2021): Themenschwerpunkt Fachkräftemangel im Mittelstand, [online], <https://www.mittelstandsbund.de/themen/arbeit-bildung/themenschwerpunkt-fachkraeftemangel/ursachen-folgen/> [abgerufen am 15.05.2023].

Die Bundesregierung (2023): Energie und Klimaschutz - Nationale Wasserstoffstrategie, [online], <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/wasserstoff-technologie-1732248#:~:text=Wo%20kann%20Wasserstoff%20eingesetzt%20werden,gr%C3%BCnem%20Wasserstoff%20klimaschonend%20gestaltet%20werden> [abgerufen am 21.05.2023].

Eilers, S./ Rump, J./ Schabel, F./ Möckel, K. (2021): HR-Report 2021 Schwerpunkt New Work, Institut für Beschäftigung und Employability IBE und Hays, [online], <https://www.hays.de/documents/10192/118775/hays-hr-report-2021-new-work-de.pdf/5ed9a4bf-2cd6-beea-ed16-6662389005c6?version=1.0&t=1610721068553> [abgerufen am 11.05.2023].

EnBW Energie Baden-Württemberg AG (2021a): Grün, blau, türkis... das bedeuten die Wasserstoff-Farben, [online], https://www.enbw.com/unternehmen/eco-journal/wasserstoff-farben.html?gclid=CjwKCAjwgqejBhBAEiwAuWHioKpYtUG2Pjppi-5kevpfamsZy55cq1iZq0GZXjmVvO9WTRNZJAsK2BoCuagQAvD_BwE | EnBW [abgerufen am 21.05.2023].

EnBW Energie Baden-Württemberg AG (2021b): Heizkraftwerk Heilbronn: Kohleausstieg bis 2026 anvisiert, [online], <https://www.enbw.com/unternehmen/presse/ende-der-kohleverstromung-in-heilbronn-bis-2026-anvisiert.html> [abgerufen am 21.05.2023].

Europäische Kommission (o.J.): Umsetzung des europäischen Grünen Deals, [online], https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_de [abgerufen am 21.05.2023].

e-mobil BW (2023): Digitalisierung in der Mobilitätswirtschaft - Erfolgsfaktoren der Daten- und Plattformökonomie. Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg.

Fazit Communication GmbH (2018): Deutschlands Exportüberschuss: Vor- und Nachteile, [online], <https://www.deutschland.de/de/topic/wirtschaft/deutschlands-exportueberschuss-vor-und-nachteile> [abgerufen am 16.05.2023].

Flow (o.J.): making hydrogen happen, [online], <https://www.flow-hydrogen.com/> [abgerufen am 20.05.2023].

Forschungsinformationssystem (2022): Chancen und Potenziale durch veränderte Mobilitätsmuster, [online], <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/553286/> [abgerufen am 17.05.2023].

Fraunhofer IML (2023): Plattformökonomie – Die zentrale Zukunftsaufgaben, [online], <https://www.iml.fraunhofer.de/de/themenfelder/plattformoekonomie.html> [abgerufen am 17.05.2023].

Fraunhofer IOSB (2023): Digitaler Zwilling – das Schlüsselkonzept für Industrie 4.0, [online], <https://www.iosb.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/automatisierung-digitalisierung/anwendungsfelder/digitaler-zwilling.html#:~:text=Digitaler%20Zwilling%20in%20der%20Produktion,%2D%2C%20Kinematik%2D%20und%20Logikdaten.> [abgerufen 17.05.2023].

Fraunhofer IPT (2023): Industrie 4.0 – Vernetzte, Adaptive Produktion, [online], <https://www.ipt.fraunhofer.de/de/angebot/digitalisierung.html> [abgerufen am 17.05.2023].

Gabler Wirtschaftslexikon (o.J. a): Digitalisierung, [online], <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/digitalisierung-54195> [abgerufen am 16.05.2023].

Gabler Wirtschaftslexikon (o.J. b): Industrie 4.0, [online], <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/industrie-40-54032> [abgerufen am 15.05.2023].

Germany Trade and Invest - Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH (2022): Deutschland bleibt Weltmeister bei Kfz-Exporten | Special | Deutsche Wettbewerbsposition | Kfz-Industrie, [online], <https://www.gtai.de/de/trade/deutschland/specials/deutschland-bleibt-weltmeister-bei-kfz-exporten-872566> [abgerufen am 16.05.2023].

Ghobakhloo, M. (2020): Industry 4.0, digitalization, and opportunities for sustainability, in: Journal of Cleaner Production, 252, Artikel-Nr.: 119869.

Götz, K. (2011): Handbuch Umweltsoziologie - Nachhaltige Mobilität. Springer Fachmedien Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften. ISBN 978-3-531-17429.

Handelsverband Deutschland (2019): Wie die Plattformökonomie den Handel verändert und was das für Handelsakteure bedeutet, [online], https://einzelhandel.de/images/E-Commerce/Online_Monitor/20191007_HDE_IFH_OnlineNewsletter_2019_Oktober.pdf [abgerufen 17.05.2023].

Härtwig, C./ Sapronova, A. (2021): Keine Angst vor der Digitalisierung! Zum Stand digitalisierter Arbeitsanforderungen in verschiedenen Industriebranchen und Tätigkeitsfeldern sowie Zusammenhänge zwischen Belastung, Ressourcen und Beanspruchungsfolgen in Deutschland, in: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 75, S. 58-73.

Harrer, B./ Berndt, M./ Maschke, J. (2016): Nachhaltige Mobilitätskonzepte für Touristen im öffentlichen Verkehr mit Fokus auf Regionen im Bereich von Großschutzgebieten. Dwif e.V. München, Februar 2016.

Heilbronner Nahverkehr (2022): Neuigkeiten aus dem HNV-Land, Dein Buddy fährt dich heim, [online], <https://www.h3nv.de/aktuelles/detail/dein-buddy-faehrt-dich-heim> [abgerufen am 16.05.2023].

Heilbronner Nahverkehr (2023): CarSharing als Ergänzung zu Bus und Bahn, Mein – dein- unser Auto!, [online], <https://www.h3nv.de/service/carsharing> [abgerufen am 16.05.2023].

Hochfeld, C./ Jung, A./ Klein-Hitpa, A./ Maier, U./ Meyer, K./ Vorholz, F. (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern- 12 Thesen zur Verkehrswende. Agora Verkehrswende.

Hoffmann, S. M. (2022): Digital Factory Transformation Survey 2022, PricewaterhouseCoopers GmbH, [online], <https://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2022/investitionen-in-die-digitale-produktion-boomen-doch-viele-unternehmen-las-sen-sich-die-potenziellen-vorteile-noch-entgehen.html> [abgerufen am 11.05.2023].

Hofmann, J./ Piele, A./ Piele, C. (2019): New Work. Best Practices und Zukunftsmodelle, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, [online], <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-543664.html> [abgerufen am 11.05.2023].

IBM (2023): So wirken sich Technologien der Industrie 4.0 auf die Fertigung aus, [online], <https://www.ibm.com/de-de/topics/industry-4-0> [abgerufen am 15.05.2023].

Industrie- und Handelskammer Heilbronn-Franken (2023a): Endgültige Zahlen Verarb. Gewerbe 1994 - verarbeitendes-gewerbe-vergleich-zum-vorjahreszeitraum-data.pdf, [online], <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/4971126/bcbd5bc88753baca4bf3e14e97fac3e7/verarbeitendes-gewerbe-vergleich-zum-vorjahreszeitraum-data.pdf> [abgerufen am 16.05.2023].

Industrie- und Handelskammer Heilbronn-Franken (2023b): branchenanteile-verarbeitendes-gewerbe-heilbronn-franken-2021-data.pdf, [online], <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/5260696/6fbc609c825e6e-3919e34cf81389d986/branchenanteile-verarbeitendes-gewerbe-heilbronn-franken-2021-data.pdf> [abgerufen am 16.05.2023].

Kandil, N./ Battaïa, O./ Hammami, R. (2020): Globalisation vs. Slowbalisation: a literature review of analytical models for sourcing decisions in Supply Chain Management, in: Annual Reviews in Control, 49, S. 277-287.

Kaul, A./ Hagedorn, M./ Hartmann, S./ Heilert, D./ Harter, C./ Olschewski, I./ Eckstein, L./ Baum, M./ Henzelmann, T./ Schlick, T. (2019): Automobile Wertschöpfung 2030/2050, IPE Institut für Politikevaluation GmbH, fka GmbH und Roland Berger GmbH, [online], https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=16 [abgerufen am 11.05.2023].

- Kempermann, H. / Ewald, J. / Fritsch, M. / Koppel, O. / Zink, B. / Potinecke, T. / Ardillo, A. / Müller, B. (2021):** Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland, Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH, [online] https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Studien/studie-bmwi-wirtschaftliche-bedeutung-regionaler-automobilnetzwerke-in-deutschland-endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1 [abgerufen am 11.05.2023].
- Köcher, R. (2020):** Mobilitätsmonitor 2020, [online], https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2020/10/Ergebnispraesentation_Grafiken_mit_Logo_2.pdf [abgerufen am 17.05.2023].
- Mancini, M. S./ Galli, A./ Niccolucci, V./ Lin, D./ Bastianoni, S./ Wackernagel, M./ Marchettini, N. (2016):** Ecological Footprint: Refining the carbon Footprint calculation, in: Ecological Indicators, 61 (2), S. 390-403.
- Max-Planck-Institut (2023):** Was ist Demografie?, [online], https://www.demogr.mpg.de/de/ueber_uns_6113/was_ist_demografie_6674/#:~:text=Demografie%20ist%20die%20Wissenschaft%20der%20Populationen.%20Wie%20sich,alles%20an%20drei%20Prozessen%3A%20Geburtenverhalten%2C%20Migration%20und%20Alterung [abgerufen am 15.05.2023].
- me-vermitteln.de - Informationsportal zur Ausbildung in der Metall- und Elektro-Industrie (2023):** Produkte und Branchen der Metall- und Elektro-Industrie, [online], <https://www.me-vermitteln.de/metall-und-elektro-industrie/branchen-und-produkte> [abgerufen am 16.05.2023].
- Nieland, I. (2017):** Sharing Economy als Strategieansatz zur Entwicklung von Wettbewerbsvorteilen für den öffentlichen Personennahverkehr. Hochschule Mittweida – University of Applied Science, Fakultät Medien, Bachelorarbeit. Aschaffenburg.
- Obermaier, R. (2019):** Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation. Betriebswirtschaftliche, technische und rechtliche Herausforderungen, Passau, Wiesbaden: Springer.
- (Österreichisches) Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2011):** Kapitel 6: Mobilität – Verkehrsverhalten. Herry Verkehrsplanung / Consul. Bmvit. Verkehr in Zahlen – 2011, [online], https://www.bmk.gv.at/themen/verkehrsplanung/statistik/viz11/kap_6.html#:~:text=Mobilit%C3%A4t%20beschreibt%20die%20Bewegung%20von,oder%20soziale%20%E2%80%9EBeweglichkeit%E2%80%9C%20definiert [abgerufen am 15.05.2023].
- Petry, T. (2018):** Ansätze zur adäquaten Führung im digitalen Zeitalter – Darstellung einer digitalen Leadership-Toolbox, in: Petry, T./ Jäger, W. (Hrsg.): Digital HR, Smarte und agile Systeme, Prozesse und Strukturen im Personalmanagement, Haufe: Freiburg, S. 311-326.
- Plattform H2BW (2023a):** Fortschrittsbericht der Wasserstoff-Roadmap BW veröffentlicht, [online], <https://www.plattform-h2bw.de/service/aktuelle-meldungen/meldungen-detail/fortschrittsbericht-der-wasserstoff-roadmap-bw-veroeffentlicht> [abgerufen am 21.05.2023].
- Plattform H2BW (2023b):** Aufgaben der Plattform, [online], <https://www.plattform-h2bw.de/ueber-die-plattform-h2bw/aufgabe-und-funktion> [abgerufen am 21.05.2023].
- Plattform H2BW (o.J.):** Die zentrale Anlaufstelle für Wasserstoff in Baden-Württemberg, [online], https://www.plattform-h2bw.de/fileadmin/media/Publikationen/Plattform_H2BW-Infolyer-DE.pdf [abgerufen am 21.05.2023].
- Prognos (2021):** Globalisierung in der Krise, die deutschen Unternehmen brauchen neue Wachstumsstrategien, [online], <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/Globalisierung-in-der-Krise-2021.pdf> [abgerufen am 15.05.2023].
- PWC (2017):** eascy – Die fünf Dimensionen der Transformation der Automobilindustrie. [online], <https://www.pwc.de/auto> [abgerufen am 16.05.2023].

PWC (2019): Künstliche Intelligenz in Unternehmen, [online], <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/kuenstliche-intelligenz/studie-kuenstliche-intelligenz-in-unternehmen.pdf> [abgerufen am 15.05.2023].

Randelhoff, M. (2013): Die Finanzierung des öffentlichen Verkehrs in Deutschland: Struktur, Probleme und Alternativen - Zukunft Mobilität, [online], <https://www.zukunft-mobilitaet.net/28179/analyse/finanzierung-des-oe-pnv-in-deutschland/> [abgerufen am 15.05.2023].

Rankin, S./ Roszmann, D. (2020): Transforming transformation. How to beat the odds and succeed with ambitious and sustainable change, KPMG LLP, [online], <https://advisory.kpmg.us/articles/2020/transforming-transformation.html> [abgerufen am 11.05.2023].

Roland Berger (2019): Weltweite Mobilitätstrends und Emissionsanforderungen führen zu unbekanntem Herausforderungen für die Autoindustrie – Ein Interview, [online], <https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Mobilit%C3%A4t-im-Wandel-radikale-Transformation-einer-Branche.html> [abgerufen am 17.05.2023].

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (2019): Mobilität für Sachsen - Landesverkehrsplan 2030. Union Druckerei Dresden GmbH.

Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH (2023): Mobilitätsmanagement für Tourismus und Freizeit - Mobilitätsmgmt_Freizeit_Tourismus.pdf. Dennis Dirdjaja, [online], <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/erreichbarkeit/2173> [abgerufen am 15.05.2023].

Stadt Heilbronn (2022a): Glasfaser für Heilbronn, [online], <https://www.heilbronn.de/wirtschaft/digitalisierung/digitale-infrastruktur/glasfaser-fuer-heilbronn.html> [abgerufen am 16.05.2023].

Stadt Heilbronn (2022b): E-Scooter, [online], <https://www.heilbronn.de/umwelt-mobilitaet/mobilitaet/e-scooter.html> [abgerufen am 17.05.2023].

Stadt Zürich (2014a): Stadtverkehr 2025: Eine Stadtverträgliche Mobilität. Stadt Zürich. Zürich macht Vorwärts.

Stadt Zürich (2014b): Stadtverkehr 2025 - Strategie für stadtverträglichen Mobilität.

Statistisches Bundesamt (2023): Betriebe, Beschäftigte, Entgelte und Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe - Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, [online], <https://www.statistik-bw.de/Industrie/Struktur/06013022.tab?R=RV12> [abgerufen am 22.05.2023].

Taskan, B./ Junça-Silva, A./ Caetano, A. (2022): Clarifying the conceptual map of VUCA: a systematic review, in: International Journal of Organizational Analysis, 30 (7), S. 196-217.

Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg (2021): Aufbau Testfelds Autonomes Fahren Baden-Württemberg erfolgreich abgeschlossen: Startklar für Mobilitätskonzepte der Zukunft, [online], <https://taf-bw.de/presse/pressemitteilungen/detail/aufbau-testfelds-autonomes-fahren-baden-wuerttemberg-erfolgreich-abgeschlossen-startklar-fuer-mobilitaetskonzepte-der-zukunft> [abgerufen am 16.05.2023].

The World Bank (2023): Cities Key to Solving Climate Crisis, [online], https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/05/18/cities-key-to-solving-climate-crisis?intcid=ecr_hp_headerH_en_ext [abgerufen am 17.05.2023].

Umweltbundesamt (2018): Ökobilanz, [online], <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oeko-bilanz> [abgerufen am 17.05.2023].

Umweltbundesamt (2020a): Anpassung an den Klimawandel im Tourismus. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, [online], <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-kommunaler-ebene/anpassung-an-den-klimawandel-im-tourismus#wie-betrifft-der-klimawandel-die-tourismuswirtschaft> [abgerufen am 15.05.2023].

Umweltbundesamt (2020b): Nachhaltige Mobilität. Das Bundesumweltamt für Mensch und Natur. Dessau Roßlau, [online], <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet> [abgerufen am 15.05.2023].

Wagner, D. J. (2017): Konkrete Umsetzungsempfehlungen auf dem Weg zum Digital Leadership, in: Digital Leadership, Best Masters, Springer Gabler: Wiesbaden, S. 91-117.

Wasserstoff Beirat Baden-Württemberg (2022): Impulspapier des Wasserstoff Beirats Baden-Württemberg: Sieben Empfehlungen zur Fortschreibung der Wasserstoff-Roadmap an die Landesregierung, [online], https://www.e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Downloads/2022_PDFs_fuer_News/Impulspapier_Wasserstoff_Berat_Etablierung_einer_Wasserstoffwirtschaft.pdf [abgerufen am 21.05.2023].

Weber, T. (2021): Die Mobilität der Zukunft nachhaltig gestalten. Acatech -Institut für Demoskopie (IfD), [online], <https://www.acatech.de/themen/mobilitaet/> [abgerufen am 14.05.2023].

Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken (2023): GIGABIT-Kompetenzzentrum Heilbronn-Franken in den Startlöchern, [online], <https://www.heilbronn-franken.com/de/metanavigation/news/details/article/gigabit-kompetenzzentrum-heilbronn-franken-in-den-startloechern.html> [abgerufen am 16.05.2023].

Wolan, M. (2020): Next Generation Digital Transformation. 50 Prinzipien für erfolgreichen Unternehmenswandel im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz, Köln; Wiesbaden: Springer.

World Economic Forum (2016): What is the state of the BRICS economies?, [online], <https://www.weforum.org/agenda/2016/04/what-is-the-state-of-the-brics-economies/> [abgerufen am 15.05.2023].

World Meteorological Organization (2023): State of the Global Climate 2022, [online], https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11593 [abgerufen am 17.05.2023].

ZEAG Energie AG (o.J.): H2Orizon, [online], <https://www.h2orizon.de/> [abgerufen am 21.05.2023].

Zimmermann, F./ Kutz, J./ Bienzeisler, B./ Bernecker, T./ Wolf, A./ Werth, D./ Haag, G./ González, A. A./ Böhm, M. (2021): H2-Innovationslabor Heilbronn-Franken: Abschlussbericht, [online], <https://www.kodis.iao.fraunhofer.de/content/dam/iao/kodis/documents/H2-Innovationslabor-HNF-Abschlussbericht.pdf> [abgerufen am 21.05.2023].

Zukunftsinstitut GmbH (2017): Die Evolution der Mobilität. Eine Studie des Zukunftsinstituts im Auftrag ADAC. ADAC e.V. München. S. 32ff.

Zukunftsinstitut GmbH (2023): Megatrend New Work, [online], <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-new-work/> [abgerufen am 11.05.2023].



BILDQUELLEN

Adobe Stock: <https://stock.adobe.com>

EnBW Energie Baden-Württemberg AG (2021): Grün, blau, türkis... das bedeuten die Wasserstoff-Farben, [online], https://www.enbw.com/unternehmen/eco-journal/wasserstoff-farben.html?gclid=CjwKCAjwgqejBhBAEiwAuWHioKpYtUG2Pjppi-5kevpfamsZy55cq1iZq0GZXxmVvO9WTRNZJAsK2BoCuagQAvD_BwE [abgerufen am 21.05.2023].

GASCADE (2023): FLOW – making hydrogen happen, [online], <https://www.gascade.de/flow-making-hydrogen-happen?web=1&wdLOR=c5447409A-1FBE-4AAD-945D-7D239EF7E41B> [abgerufen am 20.05.2023].

HySON Institut: Wasserstofferzeugungsarten und Nebenprodukte, [online], <https://www.h2well.de/neuigkeiten-leseansicht/h2facts-teil-1.html> [abgerufen am 21.05.2023].

Plattform H2BW (o.J.): Die zentrale Anlaufstelle für Wasserstoff in Baden-Württemberg, [online], https://www.plattform-h2bw.de/fileadmin/media/Publikationen/Plattform_H2BW-Infolyer-DE.pdf [abgerufen am 21.05.2023].

terranets bw GmbH (2023): Vision zur Transformation und Versorgung für Baden-Württemberg bis zur Klimaneutralität 2040: Cluster für das neue Wasserstoffnetz, [online], [Wasserstoff für Baden-Württemberg: Wasserstoff für Baden-Württemberg: Wir informieren über unsere Arbeit \(h2-fuer-bw.de\)](https://www.terranets.de/wasserstoff-fur-baden-wuerttemberg) [abgerufen am 21.05.2023].

Wasserstoff Beirat Baden-Württemberg (2022): Impulspapier des Wasserstoff Beirats Baden-Württemberg: Sieben Empfehlungen zur Fortschreibung der Wasserstoff-Roadmap an die Landesregierung, [online], https://www.e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Downloads/2022_PDFs_fuer_News/Impulspapier_Wasserstoff_Berat_Etablierung_einer_Wasserstoffwirtschaft.pdf [abgerufen am 21.05.2023].



IMPRESSUM

Herausgeber



transformotive.de

Gefördert durch

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Durchgeführt von



Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Koeffstraße 17 · 74076 Heilbronn
Fon +49 7131 20996-0
Geschäftsführer: Dr. Patrick Dufour-Bourru
info@wfgheilbronn.de
www.wfgheilbronn.de

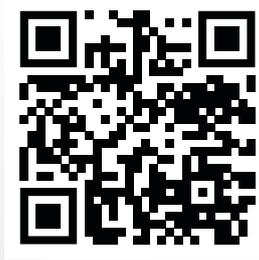


Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken GmbH

Koeffstraße 17 · 74076 Heilbronn
Fon +49 7131 3825 0
Geschäftsführer: Dr. Andreas Schumm
info@heilbronn-franken.com
www.heilbronn-franken.com

1. Auflage: 500 Stk.
Erstausgabe: 2023
Druck und Layout: Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH





transformotive.de

