

WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Nummer 234, Dezember 2021

Betrieblicher Wandel bei Automobilzulieferern durch Elektromobilität

**Exemplarische Analyse von Kfz-Zulieferern in Baden-Württemberg
und Bayern**

Jürgen Dispan und Benjamin Frieske

Auf einen Blick

Die Perspektiven vieler Automobilzulieferer sind im Zeichen der Transformation unsicher geworden. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs wird forciert und der Pkw-Absatz verschiebt sich schneller als erwartet zu batterieelektrischen Fahrzeugen. Eine Neuorientierung auf Produkte jenseits des Verbrenners ist für Zulieferer zur Notwendigkeit geworden. An den Standorten geht es darum, den Fade-out konventioneller Produkte mit dem Fade-in neuer Produkte zu koordinieren und die Beschäftigten dabei mitzunehmen. Ein wichtiges Handlungsfeld für Mitbestimmungsträger ist das Einfordern nachhaltiger Standortstrategien.

© 2021 by Hans-Böckler-Stiftung
Georg-Glock-Straße 18, 40474 Düsseldorf
www.boeckler.de



„Betrieblicher Wandel bei Automobilzulieferern durch Elektromobilität“ von Jürgen Dispan und Benjamin Frieske ist lizenziert unter

Creative Commons Attribution 4.0 (BY).

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Schaubildern, Abbildungen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

ISSN 2509-2359

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1. Einleitung	7
2. Herausforderungen für die Automobilindustrie in Bayern und Baden-Württemberg	11
3. Stand und Entwicklung elektrifizierter Antriebe	19
4. Szenarien zum Markthochlauf der Elektromobilität	31
5. Transformationsprozess an Standorten der Automobilzuliefer- industrie – Auswertung von Expertengesprächen.....	41
6. Perspektiven 2030 und Handlungsfelder für Betriebsrät:innen	50
Literatur	53
Autoren	56

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht über konventionelle und elektrifizierte Antriebskonzepte	20
Abbildung 2: Übersicht neuer, modifizierter und nicht mehr notwendiger Komponenten nach Antriebskonzept	23
Abbildung 3: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen internationaler Automobilhersteller	25
Abbildung 4: Einfluss von Covid-19 auf die Pkw-Neuzulassungen und Anteil E-Fahrzeuge im Vergleich 2019 und 2020	26
Abbildung 5: Entwicklung des globalen E-Fahrzeug-Bestands, 2015–2020	27
Abbildung 6: Entwicklung der E-Fahrzeug-Neuzulassungen für ausgewählte Länder, 2015–2020	28
Abbildung 7: Entwicklung der E-Fahrzeug-Neuzulassungen ausgewählter Automobilhersteller, 2015–2020	29
Abbildung 8: Politische Rahmenbedingungen für alternative Antriebe im internationalen Vergleich	30
Abbildung 9: Exemplarische Darstellung der Datenbank zum Monitoring von Markthochlaufszszenarien der Elektrifizierung	32
Abbildung 10: Meta-Analyse zu Neuzulassungs-Szenarien elektrifizierter Pkw, „moderate“ und „ambitionierte“ Szenarien (78 Szenarien insgesamt, veröffentlicht 2010–2019)	33
Abbildung 11: Meta-Analyse zu Neuzulassungs-Szenarien elektrifizierter Pkw, „moderate“ und „ambitionierte“ Szenarien (13 Szenarien insgesamt, veröffentlicht 2020)	34
Abbildung 12: Analyse der Annahmen und Rahmenbedingungen bei „moderaten“ und „ambitionierten“ Szenarien	35
Abbildung 13: Struktur des DLR-Fahrzeugszenario-Modells Vector21	37
Abbildung 14: DLR-Vector21-Szenario („business as usual“) der Pkw-Neuzulassungsentwicklung für den europäischen Markt bis 2030	39
Abbildung 15: DLR-Vector21-Szenario („progressiv“) der Pkw-Neuzulassungsentwicklung für den europäischen Markt bis 2030 ...	40

Zusammenfassung

Die Lage und die Perspektiven der Standorte von Automobilzulieferern stellen sich im Zeichen von Transformation und Corona sehr heterogen dar. Vor 2020 wurde Elektromobilität an Standorten der Automobilzulieferindustrie von der Leitung, den Betriebsrät:innen und den Beschäftigten vielfach nicht wirklich ernstgenommen oder in weiter Ferne gesehen. Das Forschungsvorhaben „Betrieblicher Strukturwandel durch Elektromobilität“ ging bereits 2018 davon aus, dass sich die Branche mitten in der entscheidenden Phase der Transformation der Automobilindustrie befindet, sich dieses aber an vielen Standorten der Zulieferindustrie und insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen noch kaum widerspiegelt.

Der technologische Wandel im Antriebsstrang von Kraftfahrzeugen stellt die Automobilzulieferindustrie vor große Herausforderungen. Batterieelektrische Fahrzeuge können mit deutlich geringerem Arbeitsvolumen und damit auch mit weniger Beschäftigten produziert werden. Unternehmen und Standorte der Zulieferindustrie, die bisher Komponenten für den Verbrennungsmotor und dessen Antriebsstrang fertigen, haben ihre technologischen und organisatorischen Kompetenzen auf diese Produktgruppen fokussiert. Der Wechsel zu den neuen Komponenten der Elektromobilität erfordert oftmals auch eine Überführung und Veränderung des Standortkompetenzprofils.

Die Unternehmensstrategien insbesondere der großen Automobilzulieferer sind inzwischen auf die neuen Herausforderungen ausgerichtet. Fehlende oder unzureichende Unternehmensstrategien können zu einer Bedrohung für die Beschäftigung in der Automobilzulieferindustrie führen. Beschäftigungsrisiken können sich aber auch dann ergeben, wenn die Ausrichtung der deutschen (Produktions-)Standorte nicht zur Transformationsstrategie der Unternehmen passt. Für konkretes betriebliches Handeln muss deshalb die Betroffenheit des jeweiligen Standortportfolios eingeschätzt werden können. Ferner ist für nachhaltige Standortkonzepte wichtig, die spezifische Innovationsrolle der deutschen Produktionswerke im internationalen Wertschöpfungsnetzwerk der Automobilindustrie zu berücksichtigen.

Wie sind die Standorte der Automobilzulieferindustrie in Baden-Württemberg und Bayern für den Transformationsprozess Elektromobilität vorbereitet? Wie wird in den Betrieben und Standorten mit der Herausforderung Elektromobilität umgegangen und geplant? Wie positionieren sich die Träger der Mitbestimmung? Das waren die wichtigsten Fragen im hier dokumentierten Forschungsprojekt. Ziel war es, die betrieblichen Interessenvertretungen für die Herausforderung Elektromobilität zu sensibilisie-

ren und einen Beitrag für eine zukunftsorientierte Standortanalyse und daraus abgeleitete Standortkonzepte und -strategien zu leisten.

Spätestens seit dem Jahr 2020, das als „Durchbruchsjahr der Elektromobilität“ gilt, ist in der gesamten Automobilwirtschaft klar geworden, dass die Transformation zur Elektromobilität unaufhaltsam und wohl auch schneller als zuvor gedacht ihren Lauf nimmt. Aktuelle Studien zur Transformation bzw. Disruption durch Elektromobilität zeigen, dass batterieelektrische Fahrzeuge zum Technologiestandard werden – diese Erkenntnis hat sich Mitte 2021 auch beim Großteil der Automobilzulieferer durchgesetzt. Insbesondere KMU-Zulieferer (KMU: kleine und mittlere Unternehmen) stellt jedoch das Tempo des Technologiewandels vor große Herausforderungen.

Eine strategische Neuorientierung auf Produkte jenseits des Verbrenners hat inzwischen nicht nur bei den großen Zulieferern eingesetzt, sondern auch bei KMU-Zulieferern, die den Ernst der Lage und die Beschleunigung der Entwicklung erkannt haben. Entwicklung, Produktion und Vertrieb neuer Komponenten und das Aufsetzen neuer Geschäftsmodelle sind jedoch sehr voraussetzungsvoll. Die Kunst besteht darin, den Fade-out konventioneller Produkte mit dem Fade-in neuer Produkte zu koordinieren und die Beschäftigten dabei mitzunehmen – also einen Arbeitsplatzabbau zu vermeiden und Qualifizierungsmaßnahmen umzusetzen. Ein wichtiges Handlungsfeld für Mitbestimmungsträger ist das Einfordern nachhaltiger Standortstrategien. Weitere wichtige Themen für die Betriebsrät:innen sind der verschärfte Kostendruck, die Verlagerung konventioneller Komponenten wie auch das hohe Standort- und Innovationsrisiko durch die Industrialisierung von Komponenten für die Elektrifizierung in Low-Cost-Countries.

Um die Automobilindustrie und insbesondere die Zulieferer bei der Transformation zu unterstützen, wurden verschiedene Fördermaßnahmen entwickelt. So hat die Bundesregierung den „Zukunftsfonds Automobil“ mit einem Volumen von einer Milliarde Euro aufgelegt, mit dem unter anderem regionale Transformationsnetzwerke gefördert werden. Bereits seit 2020 gibt es zudem in Bayern das Angebot des „Transformationslotsen Automotive“ und in Baden-Württemberg die Landeslotsenstelle [transformationswissen-bw.de](https://www.transformationswissen-bw.de), die von Zuliefererbetrieben und auch von Betriebsrät:innen für Information und Unterstützung genutzt werden können.

Ein wichtiges betriebliches Instrument sind Zukunftstarifverträge, die im Tarifabschluss 2021 für die Metall- und Elektroindustrie vereinbart wurden, um den Wandel gemeinsam mit den Beschäftigten zu meistern. Sowohl in Baden-Württemberg wie auch in Bayern unterstützen die Transformationsteams der IG Metall diese betrieblichen Prozesse und die Betriebsratsgremien vor Ort.

1. Einleitung

Vor 2020 wurde Elektromobilität an Standorten der Automobilzulieferindustrie von der Leitung, den Betriebsrät:innen und den Beschäftigten vielfach nicht wirklich ernstgenommen oder in weiter Ferne gesehen. Das hier dargestellte Forschungsvorhaben „Betrieblicher Strukturwandel durch Elektromobilität“ ging bereits 2018 davon aus, dass sich die Branche mitten in der entscheidenden Phase der Transformation der Automobilindustrie befindet, sich dieses aber an vielen Standorten der Zulieferindustrie und insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen noch kaum widerspiegelt.

Wie sind die Standorte der Automobilzulieferindustrie in Baden-Württemberg und Bayern für den Transformationsprozess Elektromobilität vorbereitet? Wie wird im Betrieb / am Standort mit der Herausforderung Elektromobilität umgegangen und geplant? Wie positionieren sich die Träger der Mitbestimmung? Das waren die wichtigsten Fragen im Forschungsprojekt „Betrieblicher Strukturwandel durch Elektromobilität“. Ziel war es, die betrieblichen Interessenvertretungen für die Herausforderung Elektromobilität an ihren Standorten zu sensibilisieren und einen Beitrag für eine zukunftsorientierte Standortanalyse und daraus abgeleitete Standortkonzepte und -strategien zu leisten.

Der technologische Wandel im Antriebsstrang von Kraftfahrzeugen stellt die Automobilzulieferindustrie vor große Herausforderungen. Batterieelektrische Fahrzeuge können mit deutlich geringerem Arbeitsvolumen und damit auch mit weniger Beschäftigten produziert werden. Unternehmen und Standorte der Zulieferindustrie, die bisher Komponenten für den Verbrennungsmotor und dessen Antriebsstrang fertigten, haben ihre technologischen und organisatorischen Kompetenzen auf diese Produktgruppen fokussiert. Der Wechsel zu den neuen Komponenten der Elektromobilität erfordert oftmals auch eine Überführung und Veränderung des Standortkompetenzprofils.

Die Unternehmensstrategien insbesondere der großen Automobilzulieferer sind inzwischen auf die neuen Herausforderungen ausgerichtet. Fehlende oder unzureichende Unternehmensstrategien können zu einer Bedrohung für die Beschäftigung in der Automobilzulieferindustrie führen. Beschäftigungsrisiken können sich aber auch dann ergeben, wenn die Ausrichtung der deutschen (Produktions-)Standorte nicht zur Transformationsstrategie der Unternehmen passt. Für konkretes betriebliches Handeln muss deshalb die Betroffenheit des spezifischen Standortportfolios eingeschätzt werden können. Ferner ist für nachhaltige Standortkonzepte wichtig, die spezifische Innovationsrolle der deutschen Produktionswerke

im internationalen Wertschöpfungsnetzwerk der Automobilindustrie zu berücksichtigen.

Ziel des Forschungsprojekts war es, im Transformationsprozess Elektromobilität von 2018 bis 2021 die vielfältigen Studien zur Marktentwicklung sowie deren Prämissen für die Prognosen jährlich zu überprüfen und daraus Schlussfolgerungen für Automobilzulieferer und insbesondere deren Standorte in Baden-Württemberg und Bayern abzuleiten. Hierfür wurde im Projekt ein Frageraster für die Analyse der Standortbetroffenheit von Automobilzulieferern entwickelt, bei dem z. B. das Produktportfolio bewertet sowie weitere Planungen am Standort und dessen Rolle im Unternehmen erfasst werden.

Mit dieser Betroffenheitsanalyse als Tool kann an den Zuliefererstandorten ein Diskussions- und Strategieprozess eingeleitet werden, der die betriebliche Interessenvertretung auf dem Weg zu einer nachhaltigen Standortentwicklung unterstützt. Damit sollte das Projekt „Betrieblicher Strukturwandel durch Elektromobilität“ eine Grundlage für betriebliche Analysen zur Bewertung der Betroffenheit von Standortproduktportfolios schaffen, mit der von den Akteuren vor Ort mögliche betriebliche Transformationspfade abgeleitet werden können.

In den Arbeitspaketen des Forschungsprojekts wurde zum einen die Entwicklung nationaler und internationaler Märkte und relevanter Kenngrößen im Umfeld der Elektromobilität gemonitort, zum anderen Studien zu Markthochlaufszszenarien elektrifizierter Antriebe analysiert (Kapitel 3/4). Weiterhin wurden Expert:inneninterviews mit Betriebsrät:innen und Führungskräften von Automobilzulieferern wie auch von Automobilherstellern (OEM) geführt (Kapitel 5/6). Ein wichtiges Element des methodischen Vorgehens war die aktive Teilnahme an Betriebsrats-Arbeitskreisen, bei denen jeweils die Auswertung aktueller Studien und der Expert:innengespräche zur Information, als Diskussionsanregung und zur Sensibilisierung der Teilnehmer:innen aus den Betrieben vorgestellt wurden.

Spätestens seit dem Jahr 2020, das als „Durchbruchsjahr der Elektromobilität“ gilt, ist in der gesamten Automobilwirtschaft klar geworden, dass die Transformation zur Elektromobilität unaufhaltsam und wohl auch schneller als zuvor gedacht ihren Lauf nimmt. Aktuelle Studien zur Transformation oder auch zur Disruption durch Elektromobilität zeigen, dass „sich die Elektromobilität als Technologiestandard durchsetzen wird“ – diese Erkenntnis habe sich Mitte 2021 auch beim Großteil der Automobilzulieferer durchgesetzt.¹ Insbesondere KMU-Zulieferer stellt jedoch das Tempo des Technologiewandels vor große Herausforderungen, wie die

1 Deloitte; VDA (2021): Die Transformation deutscher Automobilzulieferer zur Elektromobilität. Berlin.

Studie „Vollbremsung oder Spurwechsel bei voller Fahrt“ auf Basis einer Umfrage bei mittelständischen Automobilzulieferern feststellt.²

Bezogen auf den Strukturwandel in der Automobilindustrie kommt auch das Ifo-Institut zum Schluss, das sich der Transformationsdruck durch die „neuerliche Verschärfung der Klimaziele und die Corona-Pandemie erhöht“ hat. Im Hinblick auf den Strukturwandel seien „viele große Firmen gut gerüstet, bei den kleinen Zulieferern muss hingegen von spürbaren Verlusten ausgegangen werden.“³ Auch die Landesbank Baden-Württemberg passt im Frühjahr 2021 ihre Prognose an: Im neuen Szenario werde der Marktanteil vollelektrischer Automobile (BEV) im Jahr 2030 in Europa bei bis zu 60 Prozent liegen. Die Entwicklung zeige, dass „sich die Elektrifizierung nicht aufhalten lässt und dynamischer als prognostiziert verläuft. ... Spätestens jetzt sollten sich verbrennerlastige Zulieferer darauf einstellen.“⁴

Um die Automobilindustrie und insbesondere die Zulieferer bei der Transformation zu unterstützen, wurden verschiedene Fördermaßnahmen entwickelt. So hat die Bundesregierung auf Empfehlung der Konzentrierten Aktion Mobilität (KAM) und insbesondere der IG Metall den „Zukunftsfonds Automobil“ mit einem Volumen von einer Milliarde Euro aufgelegt, mit dem u. a. regionale Transformationsnetzwerke gefördert werden.

Bereits seit 2020 gibt es zudem in Bayern das Angebot des „Transformationslotsen Automotive“ und in Baden-Württemberg die Landeslotsenstelle transformationswissen-bw.de, die von Zuliefererbetrieben und auch von Betriebsrät:innen für Information und Unterstützung genutzt werden können. Ein wichtiges betriebliches Instrument sind Zukunftstarifverträge, die im Tarifabschluss 2021 für die Metall- und Elektroindustrie vereinbart wurden, um den Wandel gemeinsam mit den Beschäftigten zu meistern. Sowohl in Baden-Württemberg wie auch in Bayern unterstützen die Transformationsteams der IG Metall diese betrieblichen Prozesse und die Betriebsratsgremien vor Ort.

Ein Schlaglicht auf das Projekt „Betrieblicher Strukturwandel durch Elektromobilität“ wirft die Zusammenfassung des Inputs und der Diskussion zum Projekt bei einer Sitzung des Arbeitskreises Automobilzulieferer der IG Metall Bayern im Oktober 2020:

Die Lage und die Perspektiven der Standorte von Automobilzulieferern stellen sich sehr heterogen dar. Ein gemeinsamer Nenner an den vom

2 Roland Berger (2021): Vollbremsung oder Spurwechsel bei voller Fahrt. München.

3 Ifo-Institut (2021): Strukturwandel in der Automobilindustrie – wirkt die Pandemie als Beschleuniger? München, S. 3.

4 Landesbank Baden-Württemberg (2021): Mobilität der Zukunft. E-Mobilität bringt den Automarkt unter Strom. Stuttgart, S. 11.

konventionellen Antriebsstrang geprägten Standorten war, dass an emissionsfreien Antrieben für Pkw kein Weg mehr vorbeiführt und eine dynamische Entwicklung erwartet wird. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs wird von den Automobilherstellern forciert und der Pkw-Absatz verschiebt sich stärker als noch 2019 erwartet in Richtung rein batterieelektrische Fahrzeuge. Eine strategische Neuorientierung auf Produkte jenseits des Verbrenners hat nicht nur bei den großen Zulieferern eingesetzt, sondern auch bei denjenigen KMU-Zulieferern, die den Ernst der Lage und die Beschleunigung der Entwicklung erkannt haben.

Entwicklung, Produktion und Vertrieb neuer Komponenten und das Aufsetzen neuer Geschäftsmodelle sind jedoch sehr voraussetzungsvoll. Die Kunst wird darin bestehen, den Fade-out konventioneller Produkte mit dem Fade-in neuer Produkte zu koordinieren und die Beschäftigten dabei mitzunehmen – also einen Arbeitsplatzabbau zu vermeiden und Qualifizierungsmaßnahmen umzusetzen. Weitere wichtige Themen für die Betriebsrät:innen waren der verschärfte Kostendruck, die Verlagerung konventioneller Komponenten wie auch das hohe Standort- und Innovationsrisiko durch die Industrialisierung von Komponenten für die Elektrifizierung in Low-Cost-Countries.

2. Herausforderungen für die Automobilindustrie in Bayern und Baden-Württemberg

Die Automobilindustrie ist eine der wichtigsten Branchen in Deutschland – und insbesondere auch in Baden-Württemberg und Bayern – mit hohen Anteilen von Beschäftigung, Wertschöpfung, Forschungsausgaben und Investitionen an der Gesamtwirtschaft und einem meist starken Wachstum. Doch die Entwicklung der Automobilindustrie in Deutschland zeigt in den letzten Jahren einen Bruch – die Zeit der jährlichen Rekorde bei Beschäftigung, Produktion und Umsatz scheint vorbei zu sein. Bereits 2019 wurden in der Branche Arbeitsplätze abgebaut und die Stellenabbaupläne im Corona-Jahr 2020 wie auch die massive Transformation der 2020er Jahre kündigen schwierigere Zeiten für die Automobilindustrie an.

Gerade für die Innovationsstandorte Bayern und Baden-Württemberg ist die Branche von hoher Relevanz. Deutschlandweit steht der Wirtschaftszweig „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“ für 38 Prozent der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (FuE) der Industrie und hier arbeiten drei von zehn FuE-Beschäftigten der deutschen Wirtschaft. In Baden-Württemberg und Bayern dürften diese FuE-Indikatoren noch stärker ausgeprägt sein.

Auch bei Innovationsindikatoren ist die Automobilindustrie Spitzenreiter im Branchenvergleich und nimmt damit eine zentrale Bedeutung in den regionalen Innovationssystemen ein. Gleichzeitig stehen gerade in der Automobilindustrie Produktinnovationen rund um das Auto in einem starken Zusammenhang mit dem Produktionswissen – das Erfolgsmodell der Branche ist durch produktionswissensbasierte Produktinnovationen geprägt, die aus der engen Koppelung von Produktionswerken und FuE-Standorten entstehen. Dies gilt sowohl für die Automobilhersteller als auch für die Zulieferer, deren Bedeutung für die Innovationsleistung der Branche in den letzten Jahren mit ihrem wachsenden Wertschöpfungsanteil zunahm.

Die Automobilwirtschaft wird in den 2020er Jahren von einem umfassenden und tiefgreifenden Wandel geprägt sein. Die wichtigsten Entwicklungstrends für den Automotive-Bereich lassen sich nach wie vor mit den Begriffen Globalisierung, Elektrifizierung und Digitalisierung auf den Punkt bringen. Die weltweiten Wachstumsmärkte sind datengetrieben und auf elektrische Antriebsstränge bezogen – und beide Themen waren bislang in der Automobilindustrie Baden-Württembergs und Bayerns nicht die prioritären Geschäftsfelder. Diese strukturellen Herausforderungen werden durch die aktuelle Corona-Krise überlagert und teilweise be-

schleunigt oder in neue Bahnen gelenkt. Auch die Globalisierung in Form einer doppelten Internationalisierung wird weiter vorangetrieben. Doppelte Internationalisierung bedeutet zum einen die weltweiten Wertschöpfungskonzepte der Automobilindustrie mit Lokalisierung von Produktion und FuE-Funktionen in den regionalen Märkten Asiens, Amerikas und Europas, zum anderen die innereuropäische Verlagerung, um Kostenvorteile in sogenannten Best-Cost-Countries zu nutzen.⁵

Dass die Automobilwirtschaft vor der größten Transformation in der Geschichte des Automobils steht, ist inzwischen zum geflügelten Wort geworden. Dabei muss die klassische Automobilindustrie mit den OEM und den Zulieferern vielfältige Herausforderungen im Zeichen von Dekarbonisierung und Digitalisierung bewältigen und sich möglicherweise vom Fahrzeugproduzenten in Richtung Mobilitätsanbieter verändern. Die mit dem Akronym CASE bezeichnete Strategie spannt das Feld auf vom vernetzten Fahrzeug (*Connected*) über autonomes Fahren (*Autonomous*), kollektiv genutzte Fahrzeuge und neue Mobilitätskonzepte (*Shared and Services*) bis hin zum elektrischen Antriebsstrang (*Electric*). Alle Branchenakteure beschäftigen sich mit diesen vier CASE-Feldern in unterschiedlichen Gewichtungen, speziell Mercedes-Benz fasst mit dem Begriff CASE seit einigen Jahren seine strategische Ausrichtung für die Mobilität der Zukunft zusammen.

Der Stellenwert der Elektromobilität nimmt bei den Automobilherstellern in den letzten zwei Jahren deutlich zu, während neue Mobilitätskonzepte an strategischem Gewicht verloren haben. Ambitionierte Elektrifizierungsstrategien finden sich auch bei den OEM in Bayern und Baden-Württemberg: BMW will bis 2030 mindestens 50 Prozent aller Modelle vollständig elektrifizieren (Strategie „E-Mobility first“), Audi als eine Marke im Volkswagen-Konzern strebt wie die Kernmarke VW eine Vorreiterrolle bei der Elektrifizierung an und Daimler hat 2021 die Strategie „Electric first“ zu „Electric only“ umgewandelt.

Mit Elektrifizierung, Vernetzung und autonomem Fahren geht ein umfassender Technologiewandel bei den Produkten einher, der von der Digitalisierung der Unternehmensprozesse (Industrie 4.0) begleitet wird. Gleichzeitig bereitet das Zusammenspiel von digitalen Technologien und sozioökonomischen Megatrends den Weg für neue Geschäftsmodelle im Bereich von Mobilitätsdienstleistungen und intermodalen Mobilitätslösungen. Zudem verändern sich auch die Strukturen der automobilen Wertschöpfungs-systeme durch neue Wettbewerber und immer kürzere Innovations- und Marktzyklen. Die große Herausforderung liegt weniger in der Einführung neuer Produkte, Technologien und Services, sondern viel-

5 Schwarz-Kocher, Martin; Krzywdzinski, Martin; Korflür, Inger (2019): Standortperspektiven in der Automobilzulieferindustrie. Düsseldorf.

mehr in der Gleichzeitigkeit der Veränderungen sowie in der Dynamik und Vielschichtigkeit des Transformationsprozesses in den nächsten Jahren.

In den 2020er Jahren steht die politisch getriebene Elektrifizierung des Antriebsstrangs, um den Klimaschutzziele und den EU-Flottengrenzwerten gerecht zu werden, im Vordergrund und damit im Zentrum der automobilen Innovationen. Die Automobilhersteller stehen vor der Herausforderung, die Zielwerte durch alternative Antriebskonzepte zu erreichen oder Strafzahlungen und Imageschäden zu riskieren. Jahrelang wurde unter dem Schlagwort der „Technologieoffenheit“ um die verschiedenen CO₂-neutralen Antriebskonzepte gerungen und damit möglicherweise bei den OEM die Markteinführung alternativer Antriebe gehemmt. Inzwischen wird deutlich, dass die Technologieoffenheit erforderlich ist, um mit den verschiedenen Antriebskonzepten eine umfassende CO₂-Verringerung in allen Segmenten des Verkehrs zu erreichen:

Rein *Batterieelektrische Autos* (BEV) werden in zehn bis fünfzehn Jahren den Pkw-Bereich dominieren. Dagegen werden *Brennstoffzellen und Wasserstoff* eher in Nutz- und Schienenfahrzeugen zum Einsatz kommen und *synthetisch erzeugte Kraftstoffe* (eFuels) eher im Luft- und Schiffsverkehr. Die Strategien vieler Automobilhersteller zeigen, dass Technologieoffenheit beim Antriebsstrang in heutiger Lesart für den Pkw-Bereich mittelfristig BEV bedeutet.

Bereits 2020 sind die Marktanteile von Elektroautos rapide gestiegen – in Deutschland auf 14 Prozent und in der EU auf elf Prozent (reine Elektroautos und Plug-in-Hybride). Von diesem „Durchbruchsjahr der Elektromobilität“ ausgehend, wird für die nächsten Jahre eine deutliche Beschleunigung der Elektrifizierung erwartet. Regulatorische Vorgaben wie das „Fit-for-55-Paket“ der EU und staatliche Unterstützungen schieben diese Entwicklung massiv an, gleichzeitig kündigen die Automobilhersteller für die 2020er Jahre stark steigende BEV-Anteile an. Mercedes-Benz, VW, BMW wollen 2030 eine Elektroauto-Quote von mehr als 50 Prozent erreichen, Volvo kündigt gar für 2030 einen BEV-Anteil von 100 Prozent an.

Prognosen und Szenarien der Marktdurchdringung von Elektroautos werden seit 2020 deutlich nach oben angepasst. Beispielsweise erwartet die neue LBBW-Prognose für 2030 in Europa eine BEV-Quote von bis zu 60 Prozent, weltweit von bis zu 40 Prozent. Es wird von einer „Trendbeschleunigung“ ausgegangen, da „sich die Elektrifizierung nicht aufhalten lässt und dynamischer als prognostiziert verläuft. ... Spätestens jetzt sollten sich verbrennerlastige Zulieferer darauf einstellen.“⁶

6 Landesbank Baden-Württemberg (2021): *Mobilität der Zukunft. E-Mobilität bringt den Automarkt unter Strom.* Stuttgart, S. 11.

Neben der Dekarbonisierung des Produkts rückt die Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks in der Produktion und der Wertschöpfungskette zunehmend in den Fokus. Die gesamte automobiler Lieferkette soll in den nächsten Jahren CO₂-neutral werden und es wurde von OEM bereits angekündigt, dass der CO₂-Footprint zum „knallharten Vergabekriterium“⁷ für Lieferanten wird.

Wie die Automobilwirtschaft weltweit, so stehen auch die Automotive-Cluster in Baden-Württemberg und Bayern vor ihrer größten Transformation. Auf den Technologiewandel mit den drei großen Trends Elektrifizierung, Digitalisierung und autonomes Fahren wie auch auf deren Beschäftigungseffekte geht die Strukturstudie BWe mobil 2019 detailliert ein. Insbesondere in der Produktion des Antriebsstrangs – also bei Zulieferern und OEM-Komponentenwerken – wird es demnach zu deutlich negativen Beschäftigungseffekten kommen.⁸

Im Resümee können negative Beschäftigungseffekte nur dann in Grenzen gehalten werden, wenn die Automobilwirtschaft auch bei den alternativen Antriebstechnologien ihre weltweit führende Rolle behält und bei den neuen Komponenten Marktanteile in ähnlicher Höhe wie heute gewinnen kann. Demnach sollte die Transformation der Automobilindustrie in Bayern und Baden-Württemberg proaktiv angegangen werden. Nicht die Transformation zur Elektromobilität selbst, sondern verpasste Gestaltungschancen bei deren aktiver Weiterentwicklung können die wirtschaftliche Stärke gefährden, wie es im Schlusssatz der Strukturstudie BWe mobil 2019 heißt. Für Bayern gilt ebenso wie für Baden-Württemberg, wie beispielsweise als Ziel im Koalitionsvertrag 2021 der Landesregierung Baden-Württemberg formuliert: „für den Pkw-Bereich den Ausstiegspfad aus dem fossilen Verbrenner abzusichern, so dass auch bei

7 CEO Ola Källenius zum Daimler-Programm „Ambition 2039“ beim IfA-Branchengipfel am 14.10.2020. Ambition 2039 beinhaltet, dass Zulieferer sich dazu bekennen müssen, Daimler ab einem bestimmten Zeitpunkt nur noch mit klimaneutral produzierten Teilen zu beliefern. Spätestens 2039 darf die Werkstore von Daimler nur noch Material passieren, das in allen Wertschöpfungsstufen bilanziell CO₂-neutral ist. Unterzeichnet ein Zulieferer die Absichtserklärung nicht, wird er bei Neuvergaben nicht mehr berücksichtigt. Die eigenen Werke sollen bei Mercedes-Benz bereits ab 2022 CO₂-neutral produzieren. Ähnliche Ziele verfolgen Audi („Mission Zero“), BMW, Porsche, VW und weitere Hersteller, aber auch Zulieferer wie Bosch, dessen eigene Standorte seit Ende 2020 CO₂-neutral gestellt sind.

8 e-mobil BW (2019): Strukturstudie BWe mobil 2019. Stuttgart, S. 16–67. Darüber hinaus liegt ein aktueller Bericht der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu den Wirkungen der Elektromobilität hinsichtlich Wertschöpfung und Beschäftigung vor (vgl. Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (2020): 1. Zwischenbericht zur strategischen Personalplanung und -entwicklung im Mobilitätssektor, Berlin). Dieser NPM-Bericht geht bei einem BEV-Anteil von 30 Prozent im Jahr 2030 von einem um 39 Prozent reduzierten Personalbedarf im Bereich des automobilen Antriebsstrangs gegenüber 2017 aus.

batterieelektrischen Fahrzeugen ein Großteil der neuen Wertschöpfungskette in Baden-Württemberg bleibt.“⁹

Vorreiter im Transformationsprozess zur Elektromobilität – dieses Ziel müssten sich die Wirtschaftsstandorte Baden-Württemberg und Bayern auf die Fahnen schreiben, um die Wettbewerbsfähigkeit und die Innovationsstärke ihrer Automotive-Cluster weiterzuentwickeln. Die Wertschöpfung in der Automobilindustrie wird künftig viel stärker von Software, Mikroelektronik, Batterietechnologie und auch Ladeinfrastruktur bestimmt sein – alles Themen, die nicht schwerpunktmäßig in der Unternehmenslandschaft der beiden Automotive-Cluster abgebildet sind.

Um Vorreiter im Transformationsprozess zu werden, sollte auch der bisherige Erfolgsfaktor, die Verknüpfung von Produktionswissen und Produktinnovation, bei diesen sich erschließenden Märkten wie auch bei den neuen Antriebsstrangkomponenten weiterentwickelt werden. Aus der räumlichen Nähe von Produktionsstätten und Entwicklungsstandorten resultiert eine frühzeitige Einbeziehung von Produktionswissen in die Entwicklungsprozesse. Dieses Potenzial für produktionswissensbasierte Produktinnovationen¹⁰ ist eine besondere Stärke gerade der Hersteller und Zulieferer in den Automotive-Clustern.

Insbesondere die Situation der Automobilzulieferer ändert sich mit dem Markthochlauf von Elektrofahrzeugen in den 2020er Jahren massiv. Im Elektroantrieb werden weniger Teile verbaut und es gibt zudem deutliche Anzeichen, dass sich die Wertschöpfungsanteile zwischen Herstellern und Zulieferern erheblich verschieben; gleichzeitig wird sich der Wettbewerb in der Automobilzulieferbranche verschärfen. „In keinem Fall werden die Automobilhersteller weiterhin im selben Maße für eine solche Wertschöpfung und Beschäftigung entlang der Zulieferketten sorgen können, wie es heute der Fall ist. Entsprechend müssen alle Unternehmen so bald wie möglich neue Wertschöpfungspotenziale identifizieren und die entsprechende Transformation ihrer Geschäftsmodelle einleiten.“¹¹

Insbesondere KMU-Zulieferer müssen sich heute der Frage stellen, in welchen neuen Produkten ihre Fähigkeiten gebraucht werden und in welche Richtung ihr Knowhow weiterentwickelt werden kann. Strategien der Diversifizierung in neue Märkte und Produkte, wie etwa im elektrischen Antriebsstrang oder auch im Bereich der Medizintechnik, Energiewirtschaft oder in anderen Branchen, werden für viele Zulieferer immer wichtiger.

9 Bündnis 90/Die Grünen; CDU (2021): Jetzt für morgen. Der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg. Stuttgart, S. 40.

10 Schwarz-Kocher, Martin; Krzywdzinski, Martin; Korflür, Inger (2019): Standortperspektiven in der Automobilzulieferindustrie. Düsseldorf.

11 Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (2020): 1. Zwischenbericht zur strategischen Personalplanung und -entwicklung im Mobilitätssektor. Berlin, S. 19.

Aktuell wirkt sich die immer höhere Anzahl der in Europa produzierten BEV jedoch noch nicht unmittelbar auf die Produktionszahlen und damit auf die Beschäftigung in der Automobilzulieferindustrie aus. Erste gravierende Auswirkungen der Transformation ergeben sich trotzdem schon heute: Im Umstellungsprozess haben sich die deutschen und europäischen OEM dazu entschlossen, deutlich weniger in die Weiterentwicklung neuer Verbrennungsmotorentechnologien zu investieren. Stattdessen wird der Lebenszyklus bestehender Motorenkonzepte verlängert und mit kleineren Veränderungen und Weiterentwicklungen für die neuen Pkw-Generationen genutzt, neuentwickelte Motoren werden in einem noch breiteren Plattformkonzept verbaut. Damit werden schon heute deutlich weniger Neuentwicklungen von Verbrennungsmotoren, Getrieben etc. aufgelegt. Dies hat gravierende Folgen. Der Personalabbau in den Entwicklungsabteilungen einiger antriebsabhängiger Zulieferer und bei Entwicklungsdienstleistern kann als Frühindikator für die weitere Entwicklung gewertet werden.

Genauso stark betroffen sind die antriebsstrangabhängigen Ausrüster wie beispielsweise der Werkzeugmaschinenbau für die Metallbearbeitung. 2020 mussten Unternehmen dieser Teilbranche des Maschinenbaus Auftragseingangseinbrüche um bis zu 60 Prozent verkraften, von denen mindestens ein Drittel strukturell auf die reduzierten Neuanläufe von Verbrennungsmotoren und deren Komponenten bei ihren Kunden zurückzuführen ist.¹²

In den Produktionswerken der antriebsstrangabhängigen Zulieferer kann sich diese OEM-Strategie erst einmal als Vorteil auswirken. Die Verlängerung des Lebenszyklus von Verbrennungsmotoren bedeutet oftmals auch eine Verlängerung der Laufzeit bestehender Lieferverträge für Teile und Komponenten, was für die Laufzeit der jeweiligen Motortypen Umsatz und Ergebnis an den Standorten sichern kann. Doch diese Ruhe ist trügerisch. Weniger Neuanläufe von Motoren bedeutet auch, dass deutlich weniger Neuprojekte ausgeschrieben werden. Um diese wenigen Projekte konkurriert aber die gleiche Anzahl von Zulieferunternehmen.

In dem machtstrukturierten Verhältnis von OEM und Zulieferer führt diese Situation zu einem extremen Preisdruck. Insbesondere bei den weniger komplexen Zulieferer-Teilen werden heute Preisvorstellungen der OEM durchgesetzt, die mit den Lohnkostenstrukturen deutscher Produktionswerke nicht mehr dargestellt werden können. In der Folge verschärft sich nochmals der starke Verlagerungsdruck nach Osteuropa. Ein Großteil des aktuell in der Öffentlichkeit diskutierten Personalabbaus in den

¹² Dispan, Jürgen; Schwarz-Kocher, Martin; Stieler, Sylvia (2021): Industriepolitische Herausforderungen für die Automobilindustrie. In: Lemb, Wolfgang (Hrsg.): Perspektiven eines Industriemodells der Zukunft. Marburg, S. 159–173.

Produktionswerken der Zulieferindustrie basiert auf der Tatsache, dass die Folgeprojekte der auslaufenden Produkte in osteuropäischen Konzernstandorten gefertigt werden sollen. Und auch neue Projekte für Elektromobilitätskomponenten sind oftmals nicht in der Region angesiedelt, was die Beschäftigungsrisiken nochmals erhöht.

Ein noch größeres Risiko als die Beschäftigtenverluste liegt allerdings in der Gefährdung des erfolgreichen Innovationsmusters in den Automotive-Clustern, das gerade auf einer engen Kopplung von Produktionswissen und Entwicklungsexzellenz beruht. Wenn die kostengetriebenen Produktionsverlagerungen die räumliche Koppelung von Produktion und Produktentwicklung auflösen oder diese für die neuen elektrischen Antriebskomponenten überhaupt nicht aufgebaut wird, dann rückt die Gefahr des Zerfalls eines Wertschöpfungs- und Innovationsclusters wie in Baden-Württemberg und Bayern näher.

Auf diese Gefahren für die Regionalwirtschaft ist hinzuweisen, auch wenn es bereits deutliche Schritte in Richtung Transformation zur Elektromobilität gibt. Allein auf die baden-württembergische Kernregion Stuttgart bezogen, zeigen diese sich zum einen bei den Schwerpunkten von Entwicklungszentren verschiedener Unternehmen des Automotive-Clusters, zum anderen in Investitionen an Produktionsstandorten.¹³

Beispielsweise investierte Porsche mehr als 700 Millionen Euro in den Stammsitz Zuffenhausen, um eine Fabrik (in der Fabrik) für den Elektro-Sportwagen Taycan und mit ihr rund 1.500 neue Arbeitsplätze aufzubauen. Daimler investiert im Mercedes-Benz Werk Untertürkheim in den Wandel dieses Leitwerks für Antriebstechnik in Richtung Elektromobilität. Zudem eröffnete Mercedes-Benz im Werk Sindelfingen mit der *Factory 56* eine hochmoderne und ultraeffiziente Montagehalle mit sehr flexibler und digital vernetzter Produktion, in der die S-Klasse und das Elektroauto EQS auf der gleichen Linie produziert werden. Ähnliche Investitionen gibt es in Bayern beispielsweise bei BMW in München.

Aufgrund dieser Investitionen der Automobilhersteller in Elektromobilität, aber auch aufgrund der Aktivitäten von regionalen (insbesondere den großen) Zulieferern, haben Baden-Württemberg und Bayern gute Voraussetzungen, im zukünftig immer bedeutenderen Markt für Elektromobilität eine wichtige Rolle zu spielen. Die industriellen Strukturen mit dem Automotive-Cluster, die Ressourcen und Kompetenzen im Bereich der Forschung und Entwicklung wie auch die – im internationalen Vergleich – herausragend ausgebildeten Fachkräfte bieten enorme Potenziale.

Entscheidend für die zukünftige Arbeitsplatzentwicklung wird sein, ob diese Potenziale zum Zuge kommen und auch in weitere Wertschöpfung

¹³ Dispan, Jürgen; Koch, Andreas; König, Tobias; Seibold, Bettina (2021): Strukturbericht Region Stuttgart 2021. Stuttgart.

und Produktion an den Automobil- und Zulieferstandorten der beiden Länder umgesetzt werden können. Die Kernfrage ist also: Schaffen Baden-Württemberg und Bayern den Systemwechsel zur Elektromobilität als Technologiestandort und als Produktionsstandort?

Auf die fundamentalen strukturellen Herausforderungen für die Automobilindustrie in Bayern und Baden-Württemberg bezogen wirkt die Corona-Pandemie wie ein Brennglas. Die Studie „Detroit lässt grüßen“ von Deutsche Bank Research kommt zum Ergebnis, dass die Corona-Pandemie zwar „extreme konjunkturelle Schwankungen in der Automobilindustrie auslöst. Dennoch bleiben strukturelle Herausforderungen sehr viel relevanter. Sie stellen eine Gefahr für den Automobilstandort Deutschland dar. Manche der Herausforderungen werden durch regulatorische Rahmenbedingungen ausgelöst, andere basieren auf Marktentwicklungen.“¹⁴ Im Resümee verweist die Studie darauf, dass die deutsche Automobilindustrie in ihrer globalen Aufstellung besser für die elektromobile Zukunft und andere strukturelle Herausforderungen der Branche gerüstet sei als der Automobilstandort Deutschland.

Klar ist aber: Wenn Wertschöpfung und Produktion den Standort einmal verlassen haben, lassen sie sich kaum wieder zurückholen. Damit Automobilregionen in Baden-Württemberg und Bayern sich nicht zu einem Detroit (als Synonym für den Niedergang der Automobilindustrie in einer Region) entwickeln und um ein Ruhrgebiet des 21. Jahrhunderts zu verhindern, müssen sich die Regionen dem Strukturwandel stellen und Strategien zur proaktiven Gestaltung der Transformation der Automobilindustrie auf den Weg bringen.¹⁵ Gerade die Stärken der Automobilstandorte Bayern und Baden-Württemberg – wie Innovationskraft bei Produkten und Prozessen, Industrie-Dienstleistungs-Verbund, Fachkräftepotenzial, Forschungsexzellenz, Problemlösungskompetenz etc. – bieten beste Anknüpfungspunkte, um hier auch künftig Wertschöpfung zu halten und neu aufzubauen.

14 Deutsche Bank Research (2021): Detroit lässt grüßen. Zukunft des Automobilstandorts Deutschland. Frankfurt am Main, S. 1.

15 Dispan, Jürgen; Koch, Andreas; König, Tobias; Seibold, Bettina (2021): Strukturbericht Region Stuttgart 2021. Stuttgart.

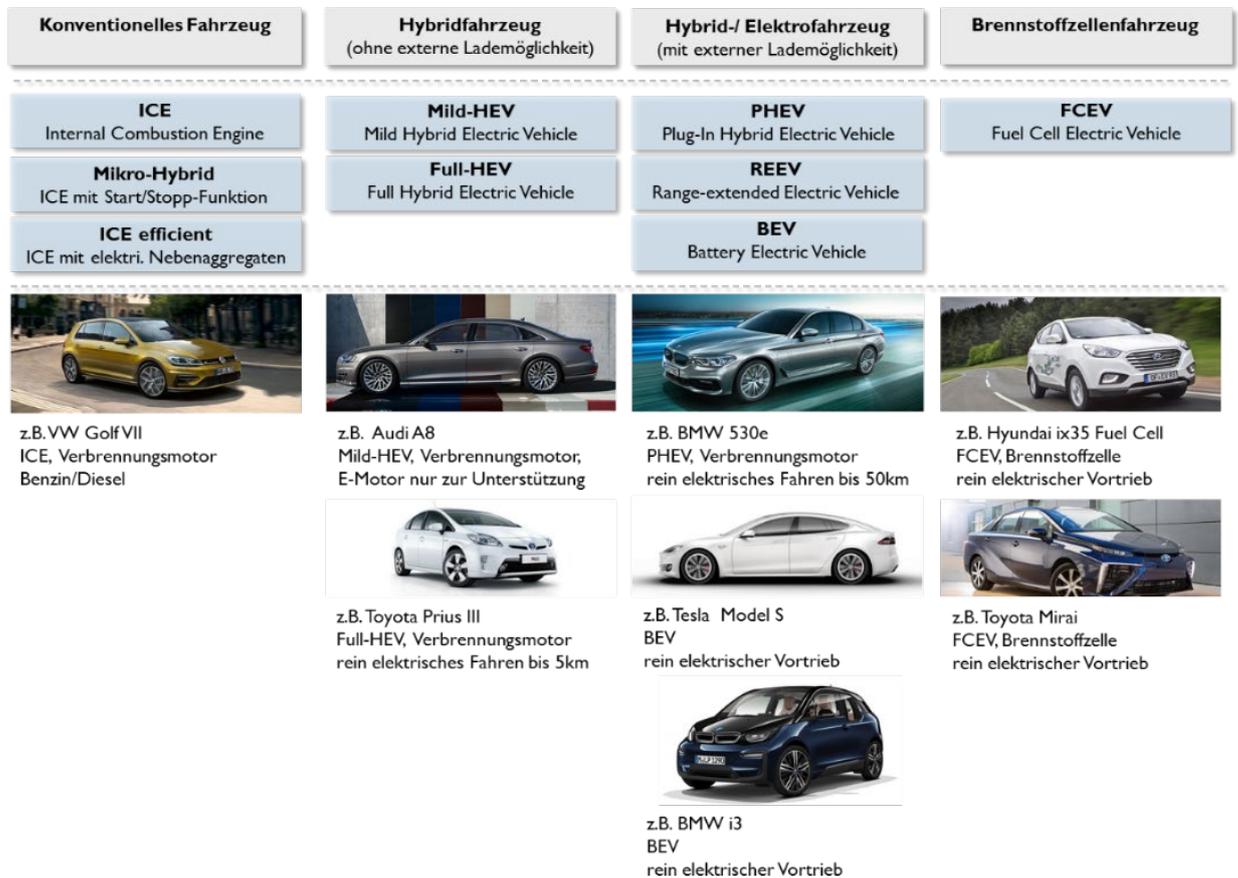
3. Stand und Entwicklung elektrifizierter Antriebe

Der derzeitige Wandel zu elektrifizierten Fahrzeugen stellt die Automobilindustrie vor eine große Herausforderung: Bislang erfolgreiche Geschäftsmodelle müssen an die neuen Anforderungen angepasst werden. Hersteller und Zulieferer müssen neue Technologien entwickeln, während konventionelle Komponenten – wie der Verbrennungsmotor – gleichzeitig an Bedeutung verlieren. Durch den Wandel zur Elektromobilität verändern sich Wertschöpfungsanteile, Prozesse und Strukturen – sowohl in der Fahrzeugentwicklung als auch der -produktion. Letztlich hängt davon auch die Beschäftigungssituation ab – insbesondere in den von der Automobilindustrie geprägten Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg.

Die „Elektrifizierung“ umfasst nicht nur reine Elektrofahrzeuge, sondern auch alle Hybridformen, die sowohl einen Verbrennungs- als auch einen Elektromotor im Antriebsstrang nutzen. Auch Brennstoffzellenfahrzeuge gehören zu den elektrifizierten Antriebskonzepten, erzeugen aber die Antriebsenergie im Fahrzeug selbst mit einer wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle. Bei allen elektrifizierten Fahrzeugen aber können zumindest Teile der Strecke rein elektrisch zurückgelegt werden oder der konventionelle Verbrennungsmotor wird elektrisch unterstützt. Dadurch lassen sich z. B. bessere Beschleunigungswerte oder ein geringerer Benzinverbrauch erzielen.

Durch eine (Teil-)Elektrifizierung können Vorteile in Bezug auf Fahrdynamik, Geräuschreduzierung, Effizienz und Kraftstoffverbrauch bei gleichzeitiger Reduzierung der (lokalen) Emissionen realisiert werden. Allerdings ist dies bei Hybridfahrzeugen mit höherer Komplexität, größerer Masse und höheren Kosten verbunden. Auch bei weniger komplexen voll-elektrischen Fahrzeugen sind diese Kosten aufgrund der noch relativ teuren Batterien höher. Generell können elektrifizierte Fahrzeuge nach dem Grad der Elektrifizierung und dem technischen Zusammenspiel von konventionellen und elektrischen Komponenten unterschieden werden:

Abbildung 1: Übersicht über konventionelle und elektrifizierte Antriebskonzepte



Quelle: e-mobil BW 2019

Einteilen lassen sich die Antriebskonzepte generisch in „konventionell“ (mit Verbrennungsmotor), „hybrid“, „rein elektrisch“ und „brennstoffzellenbasiert“.

Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV)

Mindestens zwei unterschiedliche Antriebe sind im Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs verbaut. Generell besitzt es sowohl einen Verbrennungsmotor als auch einen Elektromotor. Dieser unterstützt den Verbrennungsmotor entweder direkt beim Vortrieb oder entlastet diesen bei Beschleunigungs- oder Segelvorgängen. Unterschieden werden kann nach folgenden Hybridisierungsarten: Mikro-Hybrid, Mild-Hybrid, Voll-Hybrid und Plug-In-Hybrid.

Der **Mikro-Hybrid** wird bereits heute in nahezu jedem Neuwagen mit Verbrennungsmotor verwendet. Dabei wird der klassische Anlasser durch

einen leistungsfähigeren Elektromotor ersetzt und die Motorsteuerung so angepasst, dass automatisierte Start-/Stopp-Funktionen möglich sind. Das bedeutet, dass der Verbrennungsmotor automatisch abgeschaltet wird, wenn das Fahrzeug z. B. an einer roten Ampel anhält und wieder gestartet wird, wenn das Fahrzeug weiterfährt. Dies führt vor allem im Stadtverkehr zu einer Kraftstoffeinsparung, rein elektrisches Fahren ist jedoch nicht möglich. Die technischen Änderungen am Fahrzeug sind gering, die Mehrkosten des Systems halten sich für den Kunden in Grenzen und bei hohen Fahranteilen in der Stadt können Effizienzpotenziale von fünf bis zehn Prozent erzielt werden.

Beim „**ICE efficient**“ werden zusätzlich weitere Komponenten elektrifiziert (z. B. Turbolader, Klimakompressor, Lenkungspumpe), um die Energieeffizienz des Fahrzeugs zu erhöhen. Der Wertschöpfungsanteil elektrischer und elektronischer Komponenten nimmt also weiter zu.

Ein **Mild-Hybrid** kann darüber hinaus Bremsenergie rückgewinnen (sog. Rekuperation) sowie eine Schub- und Boostfunktion realisieren, mit der der Verbrennungsmotor zeitweise unterstützt werden kann, z. B. für stärkeres Beschleunigen. Der Verbrennungsmotor wird durch einen relativ kleinen Elektromotor mit ca. 15 kW unterstützt. Bis zu bestimmten Geschwindigkeiten ist ein zusätzliches „Segeln“ möglich, so dass das Fahrzeug z. B. beim Anrollen an eine rote Ampel oder auf der Autobahn den Verbrennungsmotor abschaltet, um Energie einzusparen. Das Bordnetz wird hier generell mit höheren Spannungen (z. B. 48-Volt-System) betrieben, so dass auch Nebenaggregate elektrisch und effizienter betrieben werden. Der Einbau des Hybridsystems einschließlich des Bordnetzes bedeutet mehr Komplexität, höhere Masse und Kosten, ermöglicht aber je nach Anwendungsprofil ein Effizienzpotenzial von 15 bis 20 Prozent gegenüber einem konventionellen Fahrzeug.

Voll-Hybride können für einen begrenzten Zeitraum elektrisches Fahren ermöglichen. Die Batterie ist größer (ca. 2–4 kWh) und kann dementsprechend mehr elektrische Energie speichern und abgeben, kann aber nicht von außen aufgeladen werden. Die Energie für das elektrische Fahren stammt ausschließlich aus der Bremsenergieerückgewinnung und der Nutzung des Verbrennungsmotors als Generator. Einer höheren Komplexität und zusätzlichen Masse stehen höhere Kraftstoffeinsparungen (vor allem im Stadtverkehr, 22–25 Prozent) und kurze lokale emissionsfreie Fahrten gegenüber. **Plug-in-Hybride** können zusätzlich über eine externe Stromquelle aufgeladen werden. Die Batterie des Fahrzeugs ist größer dimensioniert (derzeit ca. 5–15 kWh) und ermöglicht rein elektrisches Fahren von ca. 50 bis (perspektivisch) 100 km.

Bei einem **Range-Extender-Elektrofahrzeug** (REEV) treibt der eingebaute Verbrennungsmotor immer einen Generator an, der mechanische

in elektrische Energie wandelt und in die Batterie des Fahrzeugs einspeist. Für diese Funktion kann der Verbrennungsmotor kleiner und eher für einen stationären Betrieb (im Bestpunkt) ausgelegt sein. Für den Vortrieb ist nur der Elektromotor zuständig. Der Range Extender kann bei konstanter Geschwindigkeit im bestmöglichen Wirkungsgradbereich arbeiten, um Verbrauch und Emissionen zu optimieren. Dem stehen ein komplexes Gesamtsystemdesign und eine hohe Masse gegenüber. Neben 4-Takt-Hubkolbenverbrennungsmotoren können auch andere Technologien wie Wankelmotoren, Zweitaktmotoren, Brennstoffzellensysteme oder Gasturbinen als Range Extender eingesetzt werden.

Batterieelektrisches Fahrzeug (BEV)

Ein **batterieelektrisches Fahrzeug** verfügt über ein rein elektrisches Antriebssystem, das aus einem Batteriesystem, einem oder mehreren Elektromotoren sowie der Leistungselektronik (einschließlich Ladesystem) besteht. Das Energiespeichersystem ist relativ groß (20–150 kWh) und kann über das externe Stromnetz wieder aufgeladen werden. Darüber hinaus wird durch Rekuperation kontinuierlich Bremsenergie zurückgewonnen und in die Traktionsbatterie eingespeist. Konventionelle Komponenten wie Verbrennungsmotor, Kraftstoffversorgung, Abgasanlage, Anlasser und Lichtmaschine entfallen. Im Vergleich zu rein verbrennungsmotorischen oder hybriden Fahrzeugen verringert sich die Teilekomplexität im Antriebsstrang. Ein Elektrofahrzeug erzeugt lokal und während der Fahrt keine Emissionen. Sofern das Fahrzeug mit erneuerbarer Energie betrieben wird, lassen sich zudem hohe Emissionsvorteile über den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs realisieren.

Brennstoffzellenfahrzeug (FCEV)

Bei einem **Brennstoffzellenfahrzeug** wird der E-Motor ebenfalls aus (kleineren) Batterien angetrieben, die jedoch kontinuierlich aus einem mit Wasserstoff betriebenen Brennstoffzellensystem gespeist werden. Im Antriebsstrang werden über Wasserstofftanks ca. 3 bis 6 kg Wasserstoff bei 700 bar gespeichert, so dass Reichweiten von ca. 400 km realisiert werden können. Die Betankung erfolgt innerhalb von wenigen Minuten. Die Nachteile von Brennstoffzellenfahrzeugen sind derzeit noch hohe Anschaffungskosten und eine geringe Verfügbarkeit der Wasserstoffinfrastruktur.

Mit einem steigenden Elektrifizierungsgrad verändern sich die für die Wertschöpfung relevanten Schlüsselkomponenten am Fahrzeug, hier insbesondere im Antriebsstrang. Die neuen, veränderten oder nicht mehr benötigten Komponenten für jedes Antriebskonzept sind in der folgenden Abbildung mit einem Zeithorizont bis 2030 dargestellt. Sie umfassen die wesentlichen Systeme, die für die Wertschöpfung der Fahrzeuge – und

damit auch deren Beschäftigungspotenzial – relevant sind: Verbrennungsmotor inkl. Peripherie, Getriebe, elektrische Maschinen, Batteriesysteme, Leistungselektronik und Brennstoffzellensysteme.

Abbildung 2: Übersicht neuer, modifizierter und nicht mehr notwendiger Komponenten nach Antriebskonzept

Antriebskonzepte Komponenten	ICE	HEV	PHEV	REEV	BEV	FCEV
	Veränderungen der Systeme bis 2030					
Verbrennungsmotor	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Entfällt	Entfällt
Starter & Lichtmaschine	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Entfällt	Entfällt
Abgasanlage / Luftsysteem	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Entfällt	Modifiziert
Kraftstoffversorgung	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Entfällt	Modifiziert
Getriebe	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert	Modifiziert/ Entfällt	Modifiziert/ Entfällt	Modifiziert/ Entfällt
Elektrische Antriebsmaschine	n.V.	Neu	Neu	Neu	Neu	Neu
Batterie-System für Antrieb	n.V.	Neu	Neu	Neu	Neu	Neu
Leistungselektronik	n.V.	Neu	Neu	Neu	Neu	Neu
Ladesystem intern	n.V.	n.V.	Neu	Neu	Neu	n.V.
Brennstoffzellen-System	n.V.	n.V.	n.V.	n.V.	n.V.	Neu

Quelle: in Anlehnung an Hans-Böckler-Stiftung 2012

Automobilhersteller, Zulieferer und Forschungsinstitute entwickeln die einzelnen Technologien und Komponenten kontinuierlich weiter, um sie technisch zu verbessern und effizienter zu machen, aber auch um sie kostengünstiger zu produzieren und damit Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Übergeordnetes Ziel der Elektrifizierung ist es, die Fahrzeuge energieeffizienter zu machen und damit Verbrauch und Emissionen zu senken.

Neben dem Ziel, die CO₂-Grenzwerte einzuhalten, gibt es länderspezifische Treiber wie verpflichtende Quoten für E-Fahrzeuge, wie sie in China ab 2019 erfüllt werden müssen (bis zu 12 %), aber auch mögliche Betriebs- oder sogar Verkaufsverbote für Verbrennungsfahrzeuge in der Zukunft. Dabei ist auch die Optimierung konventioneller Fahrzeuge und Komponenten weiterhin von hoher, aber aktuell abnehmender, Relevanz. Mit zunehmender Produktion elektrischer Komponenten ist zu erwarten, dass die Preise stetig sinken und schließlich mit den konventionellen Fahrzeugen konkurrenzfähig werden, bei ähnlichen oder sogar besseren Fahreigenschaften.

Deutsche und internationale Automobilhersteller setzen verstärkt auf eine Elektrifizierung des Antriebsstrangs, um Strafzahlungen in Bezug auf die Überschreitung von CO₂-Grenzwerten zu vermeiden. Diese Grenzwerte betragen in der Europäischen Union im Jahr 2015 130g CO₂/km und erreichen 95 g/km im Jahr 2021. Die Strafzahlungen ergeben sich dabei durch die Überschreitung der genannten Limits, wobei 95 Euro je Gramm CO₂ über dem Zielwert gezahlt werden muss, multipliziert mit den gesamten Neuzulassungszahlen des Vorjahres je Automobilhersteller. Der Zielwert je Hersteller weicht in der Realität von den 95 g/km ab, da dieser u. a. auch das Durchschnittsgewicht der jeweiligen Flotte des Herstellers berücksichtigt.

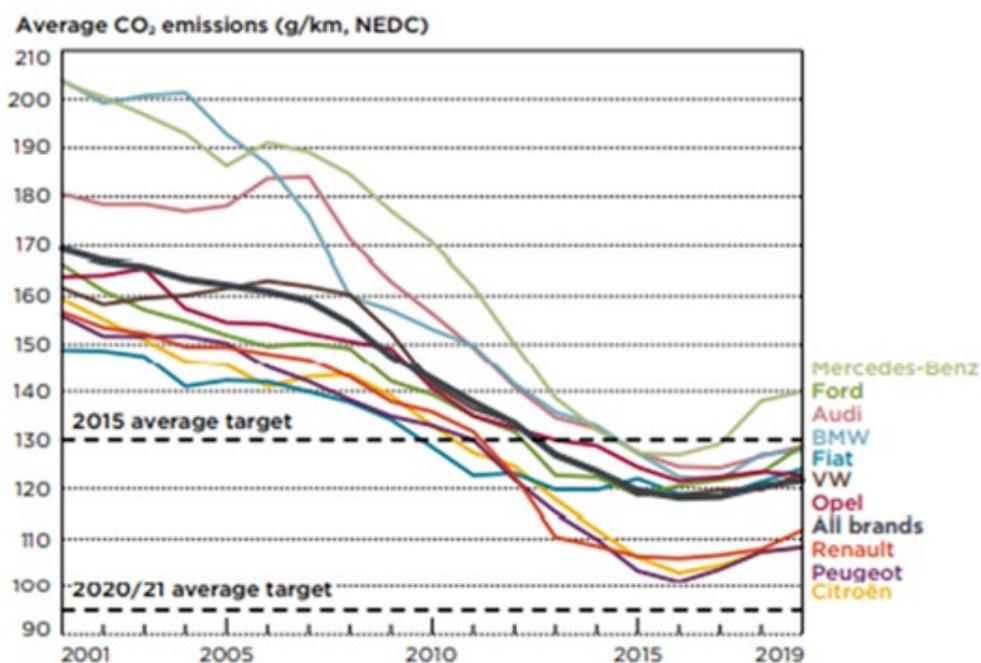
In Abbildung 3 ist zu sehen, dass die Ziele 2015 von allen Herstellern erreicht wurden und weiter bis 2016 absinken. 2017 ist erstmals wieder ein Anstieg der CO₂-Emissionen je Hersteller zu erkennen, nur BMW und Toyota können den Schnitt weiter senken. 2019/2020 schließlich formen die Hersteller sog. „CO₂-Pools“ (z. B. Toyota mit Mazda; FCA mit Tesla), um die Flottenziele gemeinsam zu erreichen. Die Durchschnittswerte steigen aber weiter an, so dass ohne elektrifizierte Fahrzeuge (und deren Doppelanrechnung für den CO₂-Wert) das Ziel von allen Herstellern verfehlt wäre. Im Durchschnitt aller Hersteller liegt der NEFZ-Wert (NEFZ: Neuer Europäischer Fahrzyklus) bei 122 g/km, der Zielwert weiterhin bei 95 g/km.

Auf die jeweiligen CO₂-Werte der Hersteller und Hersteller-Pools wirken zudem sog. Supercredits (bis zu -11 %). Neben der Doppelanrechnung von BEV (2 × 0g/km) und PHEV (2 × NEFZ-CO₂-Ausstoß) fließen noch weitere Faktoren in die Berechnung des CO₂-Werts je Hersteller ein: sog. „Phase-in“- und „Eco-innovation“-Credits. Die durchschnittlichen CO₂-Emissionswerte von Neuwagen gingen von 122 g/km (NEFZ) im Jahr 2019 auf ein geschätztes Niveau von 107 g/km im Jahr 2020 zurück. Dies entspricht einer Reduktionsrate von etwa 1 g/km pro Monat, während von 2015 bis 2019 die Reduktionsrate nur bei etwa 0,6 g/km CO₂ pro Jahr lag.

Alle Herstellerpools haben ihre jeweiligen CO₂-Zielwerte für 2020 eingehalten oder sind sehr nahe dran, so dass keine wesentlichen Strafzahlungen zu erwarten sind. Unter der Annahme konservativer Schätzungen für Phase-in- und Öko-Innovationsgutschriften lag das durchschnittliche CO₂-Niveau von Neuwagen im Jahr 2020 bei 97 g/km (NEFZ).

Abbildung 3: Entwicklung der CO₂-Emissionen internationaler Automobilhersteller

Manufacturer pool/ Manufacturer	EU market share (%)	Average mass (kg)	CO ₂ values (g/km, NEDC)		
			2019 average	Change 2018-2019	2020/21 Target
Toyota-Mazda	7	1,365	108	-2	95
Nissan	3	1,391	114	-1	95
PSA-Opel	16	1,288	115	1	92
FCA-Tesla	6	1,360	116	-6	94
Renault	11	1,299	118	5	92
Average		1,421	122	1	96
VW Group	24	1,453	124	2	97
BMW	6	1,616	127	1	103
Ford	6	1,466	131	8	98
Volvo	2	1,796	132	0	109
Daimler	6	1,592	137	3	102



Quelle: ICCT 2020

Auch die Covid-19-Pandemie hatte einen signifikanten Einfluss auf den europäischen Automarkt im Jahr 2020 und die Erreichung der CO₂-Ziele der Automobilhersteller. Sie führte u. a. zur Einführung der sog. Innovati-

onsprämie i. H. v. bis zu 9.000 Euro für rein batterieelektrische Fahrzeuge und sprunghaft ansteigende Verkaufszahlen zum Ende des Jahres 2020. Insgesamt brach der Automobilmarkt durch die Corona-Pandemie und durch den damit einhergehenden Lockdown stark ein: Die Pkw-Neuzulassungen erreichten dabei im April 2020 einen Tiefststand von –79 Prozent im Vergleich zu den Neuzulassungen ein Jahr zuvor. Bis zum Ende des Jahres erholte sich der Markt etwas: Insgesamt lagen die Neuzulassungen aber immer noch um 25 Prozent unter denen von 2019.

Unter den Herstellern war Kia am wenigsten stark betroffen (–16 %), während der PSA-Opel-Pool mit dem stärksten Rückgang im Jahresvergleich konfrontiert war (–30 %). Der marktweite Anteil von Elektrofahrzeugen stieg von drei Prozent im Jahr 2019 auf elf Prozent im Jahr 2020. Etwa die Hälfte der neu zugelassenen Elektrofahrzeuge waren batterieelektrisch (6 %), die andere Hälfte waren Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (5 %). Im Laufe des Jahres wuchs der Anteil der Elektrofahrzeuge kontinuierlich und erreichte im Monat Dezember einen Anteil von 23 Prozent. Im Falle von Daimler machten Elektrofahrzeuge fast die Hälfte (46 %) der Neuzulassungen im Dezember aus (33 Prozent Plug-in-Hybrid, 13 Prozent batterieelektrische Fahrzeuge).

Für das Gesamtjahr 2020 hatten Daimler (21 %), BMW (17 %) und Kia (17 %) die höchsten Anteile an Elektrofahrzeugen, einschließlich Plug-in-Hybridfahrzeugen. Alle Hersteller erreichten Elektrofahrzeug-Marktanteile von über zehn Prozent, mit Ausnahme von Toyota-Mazda (2 %) und PSA-Opel (7 %).

Abbildung 4: Einfluss von Covid-19 auf die Pkw-Neuzulassungen und Anteil E-Fahrzeuge im Vergleich 2019 und 2020

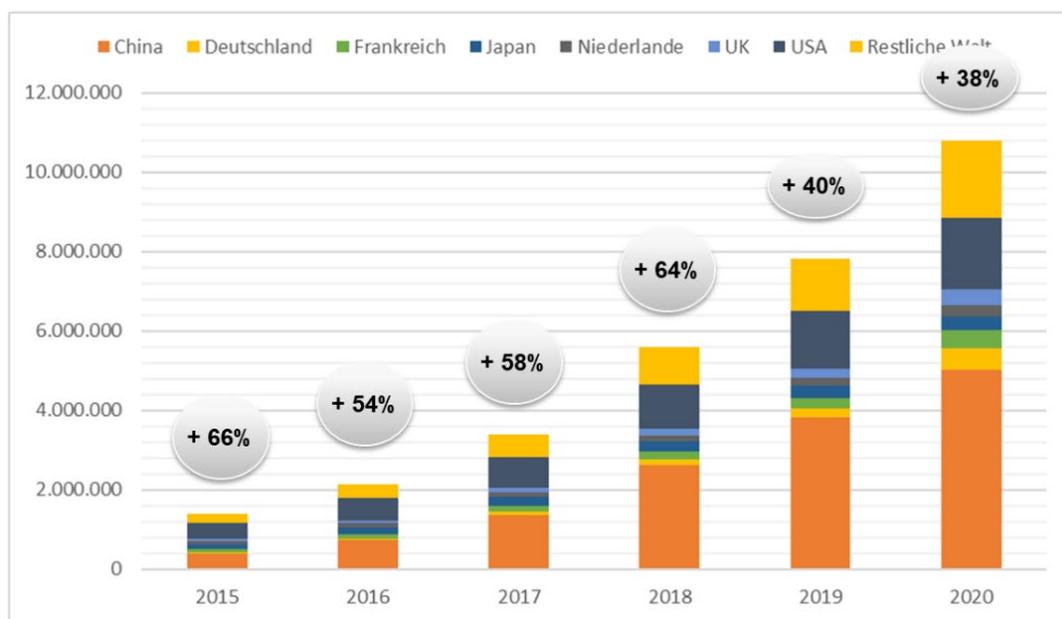
	Neuzulassungen 2020	Veränderung zu 2019	Anteil E-Fahrzeuge an Neuzulassungen		
			Dez 20	2020	2019
PSA-Opel	1.723.970	-30%	9%	7%	0%
BMW	819.116	-19%	26%	17%	9%
Renault	1.189.958	-26%	23%	10%	3%
Hyundai	413.550	-25%	30%	15%	7%
Kia	416.561	-16%	26%	17%	6%
Nissan	283.802	-27%	18%	11%	9%
Toyota-Mazda	827.056	-20%	6%	2%	0%
Durchschnitt			23%	11%	3%
Ford-Volvo	952.174	-28%	16%	12%	3%
FCA-Tesla-Honda	859.451	-25%	32%	13%	9%
Daimler	751.951	-25%	46%	21%	18%
VW Gruppe	2.958.845	-21%	25%	11%	9%

Quelle: in Anlehnung an ICCT 2020

Der globale Bestand von E-Fahrzeugen (BEV und PHEV) nahm im Jahr 2020 um drei Millionen Fahrzeuge zu, so dass Ende 2020 weltweit ca. 10,8 Millionen E-Fahrzeuge zugelassen waren. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies eine Zunahme um knapp 38 Prozent und weiterhin hohe Steigerungsraten (+40 Prozent 2019, +64 Prozent 2018). Trotzdem ist im Vergleich der Anteil elektrisch betriebener Fahrzeuge am Gesamtbestand nach wie vor gering und liegt bei nur 0,9 Prozent.

China hat weiterhin mit Abstand die meisten E-Fahrzeuge im Markt: 2019 sind es 3,8 Millionen, 2020 bereits fünf Millionen. In Deutschland liegen die Bestandszahlen 2019 bei 0,24 Millionen und 2020 bei 0,57 Millionen. In den USA nahmen die Bestandszahlen vergleichsweise wenig zu: von 1,45 Millionen im Jahr 2019 auf 1,77 Millionen im Jahr 2020.

Abbildung 5: Entwicklung des globalen E-Fahrzeug-Bestands, 2015–2020

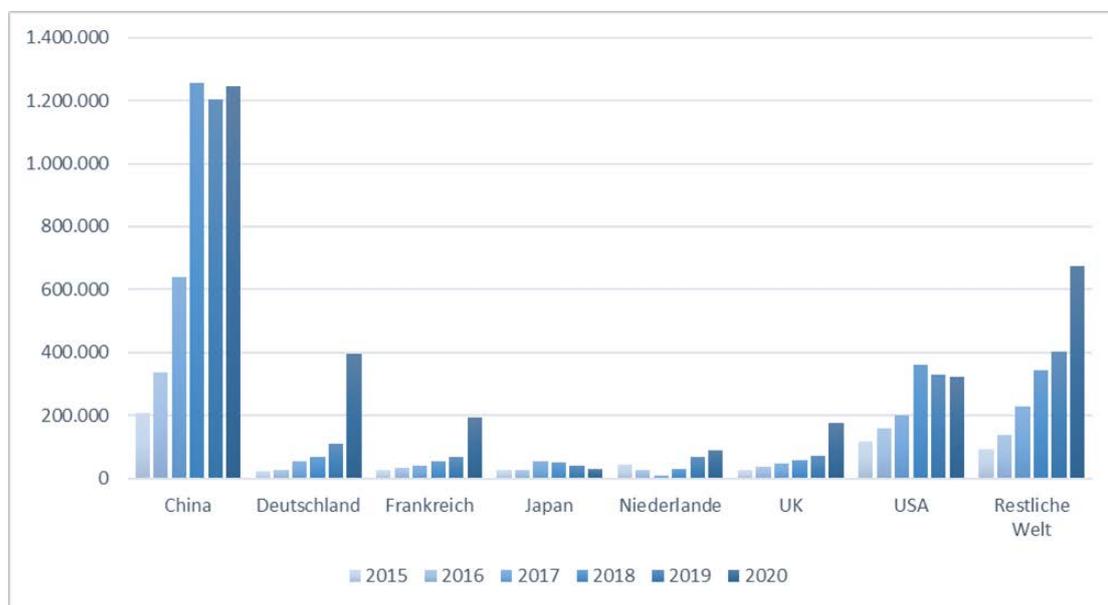


Quelle: in Anlehnung an ZSW 2020, eigene Darstellung

Insgesamt wurden im Jahr 2020 ca. 3,2 Millionen E-Fahrzeuge weltweit verkauft. In der EU lagen die Neuzulassungen bei ca. 1,45 Millionen Fahrzeugen, dies entspricht einem Marktanteil von ca. elf Prozent am Gesamtmarkt 2020. Deutschland liegt (auch aufgrund der Innovationsprämie und der MwSt.-Senkung) mit 14 Prozent etwas über dem EU-Durchschnitt. Auch Frankreich (11 %), v. a. aber die Niederlande (25 %) und Norwegen (75 %) liegen über dem Durchschnitt. Europa ist 2020 damit insgesamt größter E-Auto-Markt, der Anteil an PHEV ist aber (z. B. im Vergleich mit China) sehr hoch.

In absoluten Zahlen bedeutet dies: 394.000 neue E-Fahrzeuge in Deutschland, 195.000 in Frankreich, 88.000 in den Niederlanden und 108.000 in Norwegen. Im Gesamtjahr 2020 für Europa nahmen die Stückzahlen von BEV um +107 Prozent und 745.000 Fahrzeuge zu (Marktanteil sechs Prozent), von PHEV um +211 % und 619.000 Fahrzeuge (Marktanteil fünf Prozent).

Abbildung 6: Entwicklung der E-Fahrzeug-Neuzulassungen für ausgewählte Länder, 2015–2020



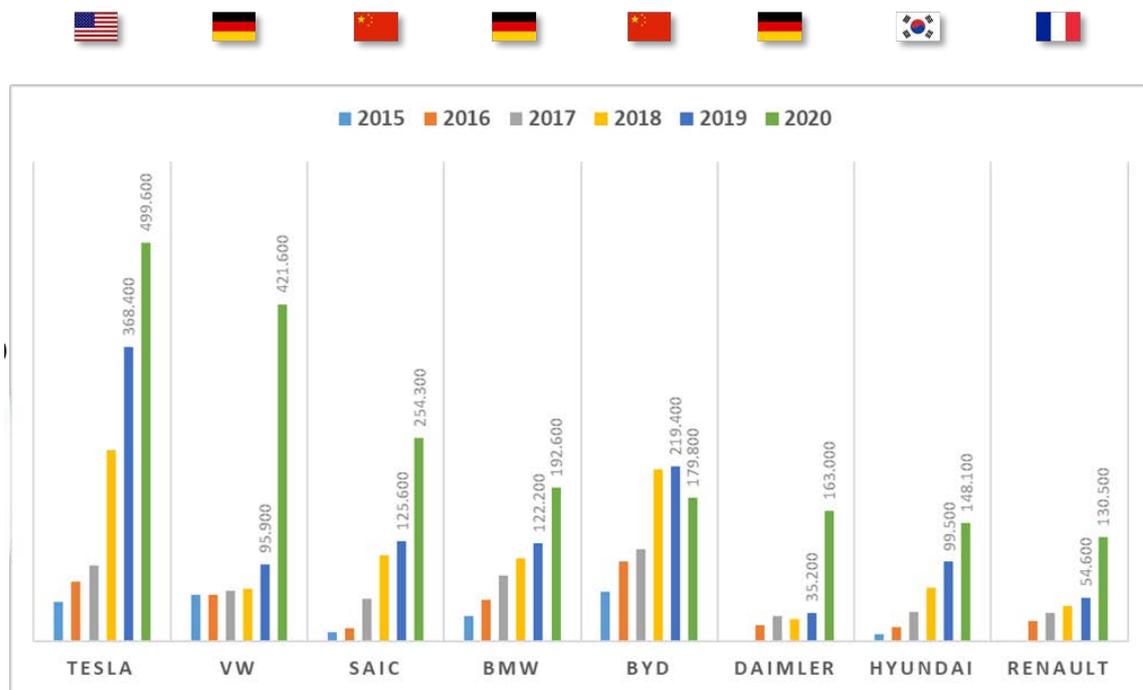
Quelle: in Anlehnung an ZSW 2020, eigene Darstellung

Insbesondere Tesla und chinesische OEM treiben dabei die Marktentwicklung, allerdings seit 2020 mit stark wachsendem Einfluss deutscher Automobilhersteller. Tesla führte auch 2020 und damit zum dritten Mal in Folge mit ca. 500.000 verkauften Fahrzeugen die Rangliste bei Neuzulassungen an. Insgesamt wurden seit 2015 kumuliert ca. 1,38 Millionen Tesla-Fahrzeuge verkauft, gefolgt von BYD mit 0,9 Millionen Fahrzeugen und VW mit 0,8 Millionen Fahrzeugen. Allein im Jahr 2020 hat VW den Absatz elektrifizierter Fahrzeuge um ca. 325.000 auf 422.000 gesteigert. Auch weitere deutsche Hersteller wie BMW (193.000 im Jahr 2020) und Mercedes Benz (163.000) konnten den Absatz steigern (VW: +438 %; BMW: +157 %; Mercedes: +466 %).

Topmodell nach weltweiten Verkaufszahlen ist auch 2020 weiterhin das Tesla Model 3 (362.000-mal verkauft), gefolgt von einem neuen,

günstigen Fahrzeugkonzept aus China: dem Hongguan Mini EV (119.000-mal verkauft) sowie dem Renault Zoe mit 103.000 verkauften Einheiten.

Abbildung 7: Entwicklung der E-Fahrzeug-Neuzulassungen ausgewählter Automobilhersteller, 2015–2020



Quelle: in Anlehnung an ZSW 2020, eigene Darstellung

Die politischen Rahmenbedingungen zur Förderung und Regulierung alternativer Antriebe im internationalen Vergleich sind in Abbildung 8 dargestellt. Nach wie vor gültig sind die CO₂-Zielwerte in der EU von ca. 81 g CO₂/km für das Jahr 2025 (–15 Prozent zu 2021) und 59 g CO₂/km für 2030 (–38 Prozent zu 2021). Nach wie vor im Gespräch ist eine Verschärfung der Zielwerte in der EU auf z. B. –50 Prozent im Jahr 2030, was dann ca. 48 g CO₂/km entsprechen würde.

In Diskussion ist zudem derzeit die Euro-7-Abgasnorm, die nach derzeitigem Kenntnisstand wohl in etwas entschärfter Variante umgesetzt werden soll. So könnten hier u. a. die Fahrsituationen, in denen die CO₂- und weiteren Schadstoffgrenzwerte eingehalten werden müssen, gelockert werden. Die Ladeinfrastruktur stieg in Deutschland von ca. 22.000 im Jahr 2019 auf ca. 44.000 im Jahr 2020 an, so dass hier eine Verdoppelung erzielt werden konnte.

Abbildung 8: Politische Rahmenbedingungen für alternative Antriebe im internationalen Vergleich

2020 2019 (Bestand BEV+PHEV)	2020: 569.000 2019: 239.000	412.000 237.000	454.000 269.000	297.000 208.000	480.000 376.000	1.773.000 1.450.000	323.000 294.000	5.009.000 3.810.000
2020 2030	2022: 1 Mio. 2030: 7-10 Mio.	2020: 1,6 Mio.	2020: 2 Mio.	2020: 0,2 Mio. 2025: 1 Mio.	-	2025: 3,3 Mio	2020: 1 Mio	2020: 4,6 Mio.
1x	BEV: 9.000 € PHEV: 6.750 €	BEV: 3.300 €	BEV: bis 7000 € PHEV: 2000 €	BEV: 4.000 €	-	BEV: 7.500 €	FCEV: 16.600 €	BEV: 3.000 €
2015 2020	2015: 130 CO ₂ g/km 2021: 95 CO ₂ g/km 2025: 81 CO ₂ g/km (-15% zum Wert von 2021) 2030: 59 / 48 CO ₂ g/km (-37,5% / -50% zum Wert von 2021)				-	2020: 121 CO ₂ g/km	2020: 105 CO ₂ g/km 2030: 93 CO ₂ g/km	2020: 117 CO ₂ g/km
	Verkaufsverbot ab 2050 (vorgeschlagen)	Verkaufsverbot ab 2030, Fahrverbot ab 2050	Verkaufsverbot ab 2040	Verkaufsverbot ab 2030	Verkaufsverbot ab 2025	Verkaufsverbot ab 2035+ (je nach Bundesstaat)	Verkaufsverbot ab 2040	Verkaufsverbot ab 2060
2020 2019	2020: 44.500 2019: 22.031	33.300 27.094	46.000 24.770	66.400 50.043	18.500 9.436	96.536 77.358	29.800 30.394	807.000 515.908

Quelle: in Anlehnung an e-mobil BW 2019

4. Szenarien zum Markthochlauf der Elektromobilität

Ziel dieser Untersuchung ist neben dem Monitoring der Entwicklung internationaler Produktions- und Marktdaten im Bereich alternativer Antriebe auch die kontinuierliche Untersuchung von Erwartungen und Einschätzungen zur Geschwindigkeit des Markthochlaufs für elektrifizierte Antriebe. Hierfür wurden über den gesamten Zeitraum der Studie Pkw-Neuzulassungsszenarien untersucht und deren Annahmen und Rahmenbedingungen sowie die resultierenden Marktanteile alternativ angetriebener Pkw festgehalten.

Insgesamt wurden so im Rahmen des Projekts 91 Szenarien ausgewertet, wobei 2020 13 Szenarien neu hinzukamen. Sie werden im Folgenden separat ausgewertet und dargestellt, um den aktuellen Entwicklungen Rechnung zu tragen. Es wurden nur Szenarien in die Betrachtung einbezogen, die sich auf Neuzulassungen beziehen (keine Bestandsentwicklung) und die durch eigene, modellgestützte Simulationen berechnet wurden (keine „best guess“-Szenarien). Der regionale Fokus der Auswertung lag auf dem deutschen und europäischen Fahrzeugmarkt. Abbildung 9 stellt die Datenbank zum Monitoring der Elektromobilitätsszenarien exemplarisch dar.

Abbildung 9: Exemplarische Darstellung der Datenbank zum Monitoring von Markthochlaufszzenarien der Elektrifizierung

Overview data sales
BvdA
10.04.2018

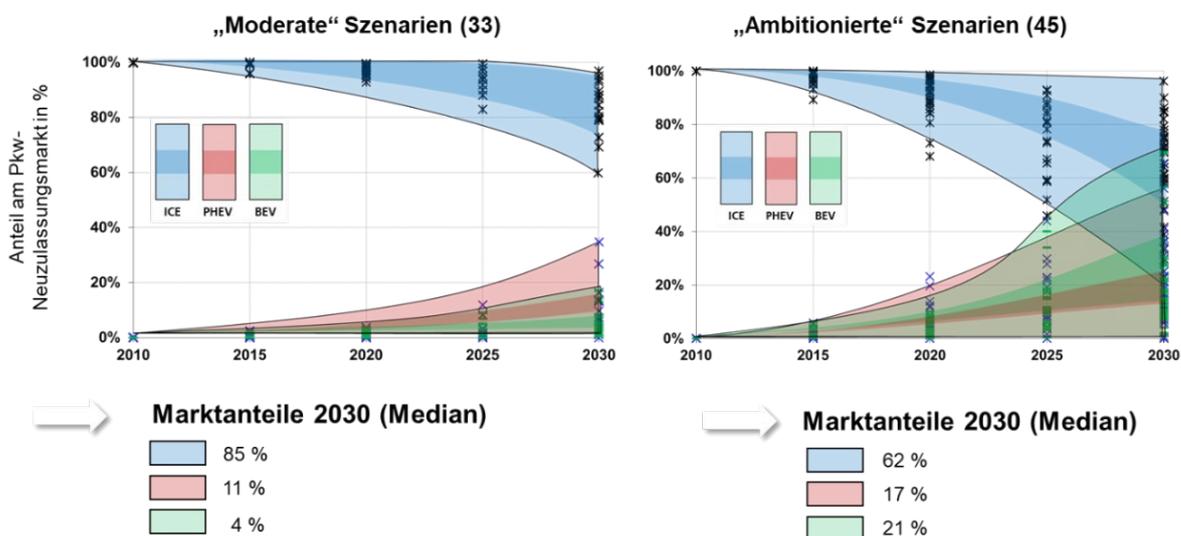
DLR Kürzel	Until	Comments	Region	Region-Check	Land-Check	Published	Jahr	Szenario	2010															
									G_ICE	D_ICE	ICE	CNG / LPG	sum ICE	PHEV	G_PHEV	D_PHEV	CNG_PHEV	sum PHEV	G_EREV	D_EREV	EREV	sum EREV		
								%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	cam_(2017)_REF Szenario	2050		GER	EU	GER	2017	konservativ			1		1	1E-10					1E-10					0
2	cam_(2017)_CPI Szenario	2050		GER	EU	GER	2017	konservativ			1		1	1E-10					1E-10					0
3	cam_(2017)_TECH Szenario	2050		GER	EU	GER	2017	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
4	cam_(2017)_TECH RAPID Szenario	2050		GER	EU	GER	2017	progressiv BEV			1		1	1E-10					1E-10					0
5	cam_(2017)_TECH PHEV Szenario	2050		GER	EU	GER	2017	progressiv PHEV			1		1	1E-10					1E-10					0
6	cam_(2017)_TECH FCEV Szenario	2050		GER	EU	GER	2017	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
7	She_(2014)_Trend-Szenario	2040		GER	EU	GER	2014	BAU					no data						no data					0
8	She_(2014)_Alternativ Szenario	2040		GER	EU	GER	2014	progressiv					no data						no data					0
9	Klo_(2011)_Policy-Szenario	2050		AUT	EU	#NV	2011	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
10	Zha_(2017)_Stagnation	2030		CHN	Asien	China	2017	BAU					no data						no data					0
11	Zha_(2017)_Rapid Growth	2030		CHN	Asien	China	2017	progressiv					no data						no data					0
12	Zha_(2017)_Rapid Growth Plus	2030		CHN	Asien	China	2017	progressiv					no data						no data					0
13	Roi_(2016)_Scenario A	2030		EU	EU	#NV	2016	BAU					no data						no data					0
14	Roi_(2016)_Scenario B	2030		EU	EU	#NV	2016	progressiv					no data						no data					0
15	Kug_(2015)_BAU	2030		GER	EU	GER	2015	BAU	0,6102	0,3824		0,0074	1	1E-10					1E-10					0
16	Kug_(2015)_TED	2030		GER	EU	GER	2015	progressiv	0,6102	0,3824		0,0074	1	1E-10					1E-10					0
17	Sch_(2014)_Konservativ	2030		Triade	Rest	#NV	2014	konservativ			1		1	1E-10					1E-10					0
18	Sch_(2014)_Konservativ	2030		BRICS	Rest	#NV	2014	konservativ			1		1	1E-10					1E-10					0
19	Sch_(2014)_Technologiebruch	2030		Triade	Rest	#NV	2014	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
20	Sch_(2014)_Technologiebruch	2030		BRICS	Rest	#NV	2014	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
21	Kam_(2011)_Scenario 1	2030		EU	EU	#NV	2011	progressiv			0,9999		0,9999	0,0001					0,0001					0
22	Kam_(2011)_Scenario 2	2030		EU	EU	#NV	2011	BAU			0,9985		0,9985	0,0015					0,0015					0
23	Kam_(2011)_Scenario 3	2030		EU	EU	#NV	2011	progressiv PHEV			0,9999		0,9999	0,0001					0,0001					0
24	Hoo_(2016)_Base case	2030		US	Nordamerika	USA	2016	BAU					no data						no data					0
25	Hoo_(2016)_Subsidies Szenario	2030		US	Nordamerika	USA	2016	progressiv					no data						no data					0
26	Hoo_(2016)_Subsidies and WOM Szenario	2030		US	Nordamerika	USA	2016	progressiv BEV					no data						no data					0
27	Gom_(2016)_Stückzahl Szenario	2030		global	Welt	#NV	2016	BAU			1		1	1E-10					1E-10					0
28	Har_(2017)_R1P0	2050		EU	EU	#NV	2017	BAU					no data						no data					0
29	Har_(2017)_R1P1	2050		EU	EU	#NV	2017	BAU					no data						no data					0
30	Har_(2017)_R1P2	2050		EU	EU	#NV	2017	BAU					no data						no data					0
31	Har_(2017)_R1P3	2050		EU	EU	#NV	2017	BAU					no data						no data					0
32	Har_(2017)_R2P2	2050		EU	EU	#NV	2017	progressiv					no data						no data					0
33	Har_(2017)_R3P2	2050		EU	EU	#NV	2017	progressiv					no data						no data					0
34	Sch_(2016)_PTL	2050		GER	EU	GER	2016	konservativ			1		1	1E-10					1E-10					0
35	Sch_(2016)_FVV	2050		GER	EU	GER	2016	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
36	Hac_(2014)_Grenzenlos eMobil	2050		GER	EU	GER	2014	progressiv	0,58	0,42			1	1E-10					1E-10					0
37	Hac_(2014)_Regional eMobil	2050		GER	EU	GER	2014	progressiv BEV	0,58	0,42			1	1E-10					1E-10					0
38	Zha_(2017)_Plausible Szenario	2050		CHN	Asien	China	2017	BAU			1		1	1E-10					1E-10					0
39	Zha_(2017)_Aggressive Szenario	2051		CHN	Asien	China	2017	progressiv			1		1	1E-10					1E-10					0
40	IEA_(2010)_Baseline [global]	2050		global	Welt	#NV	2010	konservativ	0,826	0,17		0,004	1	1E-10					1E-10					0
41	IEA_(2010)_BLUE Map [global]	2050		global	Welt	#NV	2010	progressiv	0,8104	0,1626		0,027	1	1E-10					1E-10					0
42	IEA_(2010)_Baseline [OECD]	2050		OECD	Rest	#NV	2010	konservativ	0,5176	0,4792		0,0032	1	1E-10					1E-10					0

Quelle: eigene Darstellung

Die Ergebnisse dieser Meta-Analyse für die Jahre 2010 bis 2019 sind in Abbildung 10 dargestellt, untergliedert in „moderate“ (business as usual) und „ambitionierte“ Szenarien (progressive Fortschreibung von Rahmenbedingungen wie Batteriepreis, Verfügbarkeit Ladeinfrastruktur, Ausbau Modellportfolio und Produktionsvolumina).

Die Darstellungen sind untergliedert in konventionelle, verbrennungsmotorische Fahrzeuge (ICE – Internal Combustion Engine in blau), PHEVs in rot und BEVs in grün. Es werden letztlich die Bandbreiten der Neuzulassungs-Anteile über alle Szenarien hinweg dargestellt und die Entwicklung des Medians hervorgehoben. Im Zieljahr 2030 liegt der Median bei den moderaten Szenarien für ICE-Fahrzeuge bei 85 Prozent, der PHEVs bei elf Prozent und der BEVs bei nur vier Prozent. Bei den ambitionierten Szenarien sind viel größere Schwankungen und Bandbreiten im Jahr 2030 zu erkennen, auch der Median liegt bei den elektrifizierten Fahrzeugen höher (17 % PHEV, 21 % BEV) und bei den verbrennungsmotorischen entsprechend geringer (62 % ICE).

Abbildung 10: Meta-Analyse zu Neuzulassungs-Szenarien elektrifizierter Pkw, „moderate“ und „ambitionierte“ Szenarien (78 Szenarien insgesamt, veröffentlicht 2010–2019)



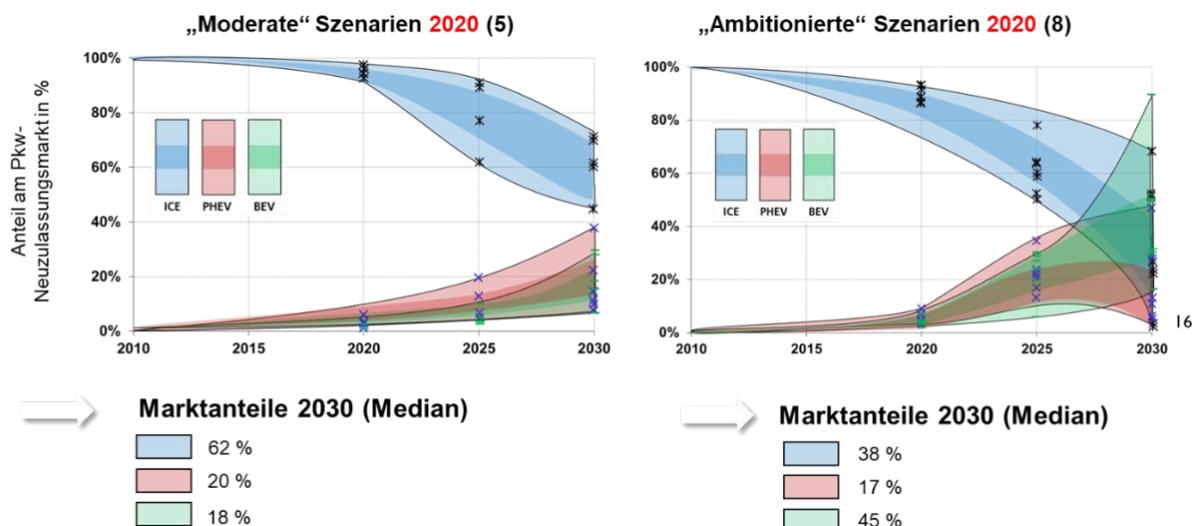
Quelle: eigene Darstellung

In Abbildung 11 sind nur die ab dem Jahr 2020 durchgeführten und veröffentlichten Studien und deren Szenario-Ergebnisse (insgesamt 13 Szenarien) dargestellt, die sich ganz deutlich aufgrund der sich für E-Mobilität positiv entwickelnden Rahmenbedingungen von den vorhergehenden unterscheiden: Selbst in den „moderaten“ Szenarien wird im Jahr 2030 nur

noch ein maximaler ICE-Anteil von 72 Prozent gesehen, der Median liegt bei 62 Prozent. Dagegen steigen die Anteile von PHEV auf 20 Prozent an (elf Prozent in vorherigen Szenarien, 2010–2019), die von BEV noch einmal stärker auf 18 Prozent (von vier Prozent in vorheriger Untersuchung).

Die Bandbreite bei den progressiven Szenarien ist noch extremer und reicht bis zu 90 Prozent BEV-Anteil im Jahr 2030, der Median liegt hier bei 45 Prozent (21 Prozent in vorherigen Szenarien), der ICE-Anteil hingegen variiert viel stärker in Richtung eines vollständigen Phase-Outs, der Median liegt aber nach wie vor bei 38 Prozent im Jahr 2030 (62 Prozent in vorherigen Darstellungen). Interessant ist die Entwicklung der PHEV-Neuzulassungsanteile: Diese stagnieren auf gleichem Niveau (17 Prozent jeweils), die Trendkurve aber entwickelt sich nach 2026 viel stärker und schneller in den negativen Bereich – so dass diese Berechnungen von einem schnelleren Übergang der „Brückentechnologie“ PHEV zu reinen E-Fahrzeugen ausgeht.

Abbildung 11: Meta-Analyse zu Neuzulassungs-Szenarien elektrifizierter Pkw, „moderate“ und „ambitionierte“ Szenarien (13 Szenarien insgesamt, veröffentlicht 2020)



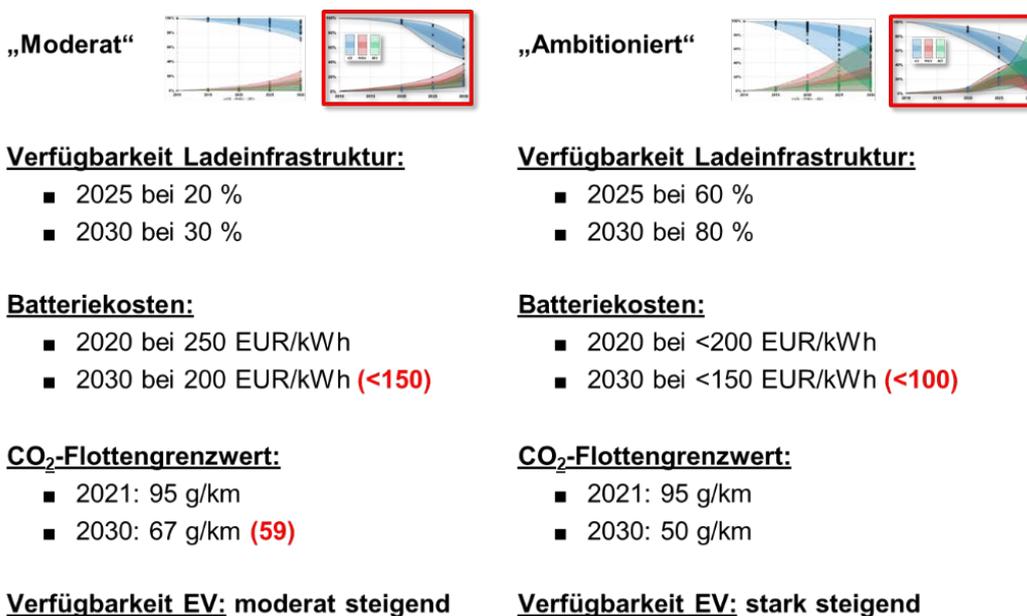
Quelle: eigene Darstellung

Neben den reinen Neuzulassungsanteilen der unterschiedlichen Antriebsstrangvarianten für verschiedene Zeitpunkte bis 2030 wurden die jeweiligen Szenarien auch hinsichtlich der zugrundeliegenden Rahmenbedingungen und Entwicklung der Stellgrößen analysiert. In Abbildung 12 sind die wesentlichen Rahmenbedingungen und Stellschrauben zu sehen, auf deren Basis die unterschiedlichen „moderaten“ und „progressi-

ven“ Szenarien simuliert wurden. Diese unterscheiden sich insbesondere bei der Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur, der Entwicklung der Batteriekosten, dem CO₂-Flottengrenzwert sowie der Verfügbarkeit von elektrischen Fahrzeugen (d. h. der Produktionskapazitäten und der am Markt verfügbaren E-Modelle).

Im Vergleich der Rahmenbedingungen bei den neueren Studien ab 2020 (in rot) kann v. a. eine Verschärfung des CO₂-Grenzwerts sowie ein schnellerer Rückgang der Batteriekosten identifiziert werden. Insbesondere die geringeren Batteriekosten in Verbindung mit einer weiter ansteigenden Produktverfügbarkeit sorgen für frühere (kostenseitige) Wettbewerbsfähigkeit der reinen E-Fahrzeuge.

Abbildung 12: Analyse der Annahmen und Rahmenbedingungen bei „moderaten“ und „ambitionierten“ Szenarien
(rot: Annahmen bei Szenarien aus dem Jahr 2020)



Quelle: eigene Darstellung

Nach der Identifikation kritischer Stellgrößen, deren Ausprägungen und Einfluss auf die Marktdurchdringung elektrifizierter Fahrzeuge, können diese für die Simulation eigener konsistenter Markthochlaufsznarien verwendet werden. Sie liefern die Basis zur Simulation der europaweiten Pkw-Marktentwicklung und damit auch der Nachfrage nach neuen oder veränderten Komponenten sowie Umsatz- bzw. Kostenentwicklungen. Für die Simulation wird das am DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) entwickelte und verifizierte Fahrzeugszenario-Modell Vector21 verwendet.

Exkurs: Methodik des Vector21-Neuwagen-Fahrzeugszenario-Modells

Das Fahrzeugszenario-Modell Vector21 ermöglicht die Simulation des Kaufverhaltens von Neuwagenkunden unter Berücksichtigung komplexer Rahmenbedingungen. Einerseits werden im Rahmen der Simulation Kundenprofile mit unterschiedlichen Eigenschaften (z. B. in der Jahresfahrleistung und Fahrzeuggröße) sowie jeweils konkreten Anforderungen an das Fahrzeug generiert. Dadurch können unterschiedliche Zahlungsbereitschaften, abhängig vom Kundentyp, simuliert und Käufe für umweltfreundliche Fahrzeuge mit höheren Kosten realisiert werden. Unter Kosten werden die Gesamtbesitzkosten verstanden, die sich aus den Anschaffungskosten sowie den Betriebskosten zusammensetzen (TCO – Total Cost of Ownership).

Auf der anderen Seite werden in dem Modell Fahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebskonzepten, -technologien und Treibstoffarten generiert und den Kunden angeboten. Dabei sind technologische und kostenseitige Entwicklungen der Fahrzeuge und einer Vielzahl von Komponenten berücksichtigt (z. B. Batteriesystem, Elektromotor, Leistungselektronik). Die Kaufentscheidung wird in einem modellierten Umfeld simuliert, das zum einen auf politischen Entscheidungen/Diskussionen (z. B. Kraftstoffbesteuerung oder CO₂-Flottengrenzwert) und zum anderen auf Angaben aus der Literatur (z. B. Entwicklung der Energiekosten oder Ausbau der Lade- und Betankungsinfrastruktur) basiert.

Dem Kunden wird unterstellt, dass er das Fahrzeug kauft, das seine Anforderungen an ein Fahrzeug sowie die notwendige Infrastruktur erfüllt und die für ihn hinsichtlich der Gesamtkosten günstigste Variante darstellt. Die Kunden sind zudem in Adoptergruppen eingeteilt, die Informationen über die Technologieoffenheit und finanzielle Zuzahlungsbereitschaft für umweltfreundliche Fahrzeuge bereitstellen.

Die im Modell hinterlegten Fahrzeuge unterscheiden sich nach Fahrzeugsegment sowie Antriebsstrangkonzept, folglich kann jedem ein spezifischer Energieverbrauch sowie Kosten der verbauten Komponenten zugewiesen werden. Bei der zukünftigen Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs findet das Potenzial zur Verbesserung und Weiterentwicklung von Fahrzeugtechnologien Anwendung, wie z. B. Leichtbautechnologien oder auch Downsizing. Für die Ermittlung der Fahrzeug- und Komponentenkosten werden Kostenverläufe und eigene Kostenmodelle herangezogen.

Abbildung 13: Struktur des DLR-Fahrzeugszenario-Modells Vector21



Quelle: eigene Darstellung

Zur Simulation eines jeweils moderaten (im Weiteren als „business as usual“ bezeichnet) und progressiven Szenarios wurde in der Strukturstudie BWe mobil 2019 in einem ersten Schritt das Rahmengerüst der Inputgrößen auf Basis der Meta-Analyse definiert.¹⁶ Für beide Szenarien gelten dabei übereinstimmende Annahmen in Bezug auf die Entwicklung der Energiepreise (Öl, Benzin, Diesel, CNG (Compressed Natural Gas), Strom, Wasserstoff) sowie der Benzin-/Diesel- und CNG-Infrastrukturverfügbarkeit. Diese wurden als nicht kritische Stellgrößen bewertet und haben entsprechend weniger Einfluss auf die Marktdurchdringung elektrifizierter Fahrzeuge als o. g. Einflussfaktoren.

Moderates DLR-Vector21-Szenario: Folgende Abbildung illustriert, wie sich die Marktanteile der einzelnen Antriebskonzepte von 2010 bis 2030 unter den definierten, moderat in die Zukunft fortgeschriebenen Rahmenbedingungen entwickeln. Zu erkennen ist, dass bis zum Jahr 2020 auf dem europäischen Pkw-Markt die konventionellen Antriebsarten nach wie vor dominieren, wobei die Dieselanteile kontinuierlich abnehmen und Schritt für Schritt durch benzinbetriebene Fahrzeuge ersetzt werden. Bei den konventionellen Fahrzeugen entwickelt sich eine Verschiebung zur Mikro-Hybridisierung, so dass 2020 schon mehr als 75 Prozent der Pkw-Neufahrzeuge mit (z. T. aber noch geringfügig) elektrifizierten Komponenten ausgestattet sind. Dieser Anteil steigt bis 2025 weiter auf über 85 Prozent und erreicht 2030 100 Prozent. Der „ICE efficient“ mit stärker

¹⁶ Hier und im Folgenden: e-mobil BW (2019): Strukturstudie BWe mobil 2019. Stuttgart.

elektrifizierten Nebenaggregaten und 48-Volt-System tritt ab 2020 in den Volumenmarkt ein und erreicht 2030 rund sieben Prozent der Neuzulassungsanteile.

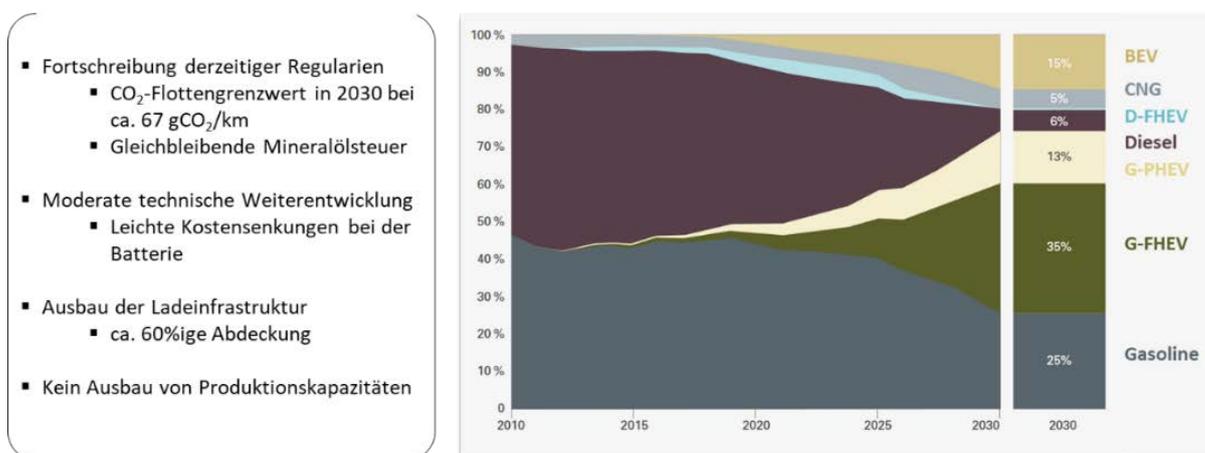
Der Übergang zu noch intensiver elektrifizierten Antriebssträngen steht hier in direkter Konkurrenz und wird von den Kunden insbesondere ab 2025 bevorzugt. Dies bildet sich in den steigenden Anteilen der Voll-Hybrid Fahrzeuge ab (G-FHEV/D-FHEV). Der Anteil der rein batterieelektrischen Fahrzeuge steigt 2015–2020 von 0,2 Prozent auf 2,5 Prozent und 2025 dann bis auf sieben Prozent. Der PHEV hat im Business-as-usual-Szenario einen ähnlichen Markthochlauf wie der BEV. Zusammen erreichen sie 2030 einen Marktanteil von rund 28 Prozent.

BEV:	Battery Electric Vehicle
CNG:	Compressed Natural Gas
D-FHEV:	Diesel Full-Hybrid Electric Vehicle
D:	Diesel
G-PHEV:	Gasoline Plug-In Hybrid Electric Vehicle
G-FHEV:	Gasoline Full-Hybrid Electric Vehicle
G:	Gasoline

Erdgasfahrzeuge nehmen besonders in Südeuropa ab 2025 zu, um so der CO₂-Gesetzgebung gerecht zu werden. Dies führt zu einem Anstieg auch im gesamteuropäischen Pkw-Neuwagenmarkt. Die konventionellen Verbrennungsmotorfahrzeuge haben im Jahr 2030 noch einen Marktanteil von 67 Prozent, davon sind 60 Prozent mit Benzin betrieben (inkl. G-HEV). Die Brennstoffzelle setzt sich bei reiner Betrachtung des Pkw-Markts gegen die anderen Antriebskonzepte bis 2030 nicht durch.

Mit Blick auf die Ergebnisse der vorhergehenden Meta-Analyse lässt sich das Ergebnis der Vector21-Simulation im Business-as-usual-Szenario für den Markthochlauf von PHEV und BEV als optimistischer einordnen. Während 2030 der PHEV nur knapp über dem oberen Mittelwertpunkt der Meta-Analyse rangiert, orientiert sich das batterieelektrische Fahrzeug an den dort dargestellten Extremwerten.

Abbildung 14: DLR-Vector21-Szenario („business as usual“) der Pkw-Neuzulassungsentwicklung für den europäischen Markt bis 2030



Quelle: eigene Berechnung

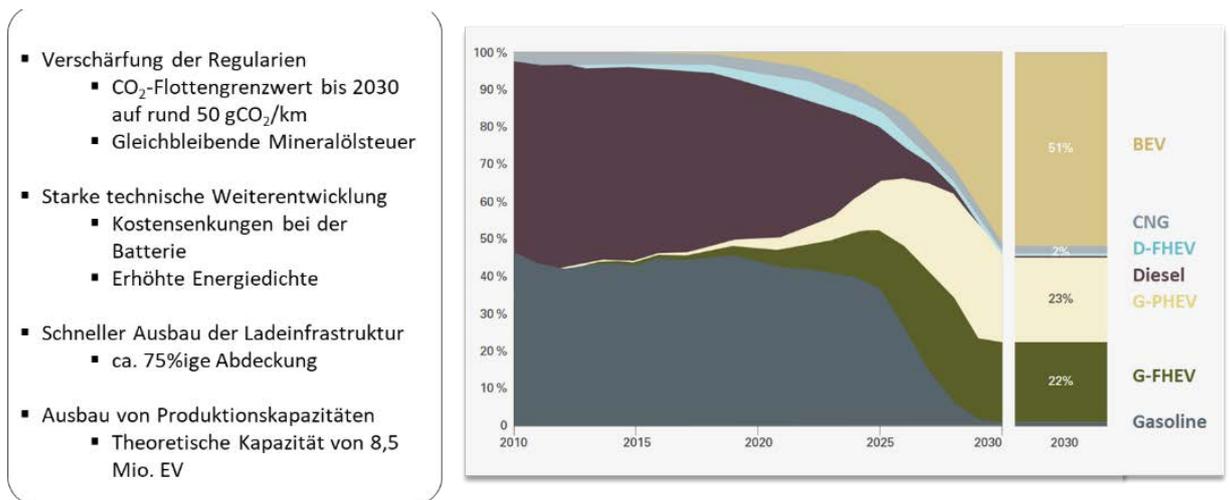
Progressives DLR-Vector21-Szenario: Für das progressive Szenario stellt die nachfolgende Abbildung die Entwicklung der europäischen Pkw-Marktanteile dar. Bis zum Jahr 2020 ist die Entwicklung hier identisch zum Business-as-usual-Szenario und erst dann greifen die verschärfte Entwicklung der CO₂-Flottengrenzwerte sowie eine angebotsseitige schnellere technologische Entwicklung der elektrifizierten Komponenten. Die Diesel-Pkw-Marktanteile sinken ab 2020 kontinuierlich, so dass diese Fahrzeuge bis 2030 fast komplett (1 %) aus dem Neuwagenmarkt verdrängt werden.

Beim „ICE efficient“ kann bereits 2020 ein Anteil von über acht Prozent verzeichnet werden. Dieser steigt bis auf zwölf Prozent im Jahr 2025, wird dann aber bis 2030 relativ schnell von den höher elektrifizierten Fahrzeugen (Voll-Hybrid, Plug-in-Hybrid) aus dem Markt verdrängt. Dieser Markt-rückgang betrifft im progressiven Szenario ab 2025 sämtliche Benziner-Varianten, sogar den Voll-Hybriden. Ab diesem Zeitpunkt baut der PHEV seinen Marktanteil in Europa aus und erreicht bis 2029 über 31 Prozent Marktanteil. Innerhalb des Folgejahrs aber sinkt dieser aufgrund eines höheren BEV-Anteils wieder auf 23 Prozent. Das batterieelektrische Fahrzeug übernimmt ab 2020 kontinuierlich Marktanteile vom Diesel und erreicht 2025 ca. elf Prozent. Dieser Anteil wächst dann rasant weiter an, so dass 2030 insgesamt 51 Prozent Neuzulassungsanteil erreicht ist. Im progressiven Szenario ist der Anteil damit um rund 37 Prozent höher als im Business-as-usual-Szenario.

Im Hinblick auf die in der Meta-Analyse untersuchten Daten zu progressiven Szenarien entwickelt sich das Szenario des Vector21-Modells

schneller hin zu hochelektrifizierten Antriebskonzepten. Die Entwicklung der PHEV ist ungefähr im Mittelwert der Meta-Analyse einzuordnen. BEV entwickeln sich ab 2020 deutlich progressiver als das Peloton der Datenpunkte, wenngleich die berechneten Ergebnisse nicht an die obersten Extremwerte stoßen.

Abbildung 15: DLR-Vector21-Szenario („progressiv“) der Pkw-Neuzulassungsentwicklung für den europäischen Markt bis 2030



Quelle: eigene Berechnung

5. Transformationsprozess an Standorten der Automobilzulieferindustrie – Auswertung von Expertengesprächen

Im Rahmen des Projekts wurden Expert:innengespräche in zwei Wellen durchgeführt. In der ersten Runde fanden im Sommer 2019 in Baden-Württemberg und Bayern Expert:inneninterviews mit Betriebsrät:innen und teilweise Führungskräften in acht Unternehmen der Automobilzulieferindustrie sowie mit Betriebsrät:innen von drei Automobilherstellern statt. Im Herbst 2020 wurden in der zweiten Runde zehn Betriebsratsvorsitzende und ein Geschäftsführer von Automobilzulieferern sowie zwei Betriebsratsvorsitzende und zwei Betriebsrät:innen von Automobilherstellern befragt. Der Großteil der Gesprächspartner:innen nahm an beiden Wellen teil. Ein weiteres wichtiges empirisches Element der Untersuchung waren Arbeitskreise und Workshops mit Betriebsrät:innen der Zulieferindustrie in Bayern (bei denen im Projektverlauf viermal Zwischenergebnisse vorgestellt und diskutiert wurden) und in Baden-Württemberg (zwei Veranstaltungen).

Über die Analyse der betrieblichen Transformationsprozesse und der Einschätzung der Marktentwicklung durch die Unternehmen hinaus sollten die Expert:innengespräche und Workshops auch dazu dienen, die Betriebsrät:innen für die Herausforderung Elektromobilität an ihren Standorten zu sensibilisieren und einen Beitrag für eine zukunftsorientierte Standortanalyse und daraus abgeleitete Standortkonzepte und -strategien zu leisten.

Markante Veränderungen bei der Einstellung betrieblicher Akteure

Das wichtigste Ergebnis vorab: Bei allen Betriebsrät:innen hat sich die Einschätzung und die Einstellung zum Thema Elektromobilität im Jahr 2020 (dem „Durchbruchsjahr der Elektromobilität“) gegenüber 2019 mehr oder weniger stark verändert. Mitte 2019 wurde die Einschätzung zur Marktentwicklung von BEV von vielen Zulieferer-Betriebsrät:innen noch skeptisch gesehen und es wurde von langfristig stabilen Stückzahlen beim Verbrenner ausgegangen.

„2030 wird der Verbrenneranteil zwar geringer sein als heute, aber bei einem weltweiten Wachstum des Automarkts wird die Stückzahl stabil bleiben.“

„Die Elektroautos kommen on top obendrauf.“

„Wir gehen von einer langwierigen Transformation aus. Vieles was wegfällt kann in dem langfristigen Prozess kompensiert werden.“

Gleichwohl trat in vielen Expert:innengesprächen zumindest unterschwellig eine leichte Ungewissheit und Verunsicherung zutage – umso mehr, je höher die Abhängigkeit vom Verbrennungsmotor bzw. dem konventionellen Antriebsstrang am Standort war. Vielfach kann der Wunsch als Vater des Gedankens „es kann noch lange so weitergehen“ bezeichnet werden.

In den Workshops und Expert:inneninterviews dieser ersten Projektphase diskutierten die Betriebsrät:innen häufig über Sinn und (vor allem) Unsinn der Elektromobilität mit Argumenten wie mangelnder Reichweite, fehlenden Rohstoffen, hohem Strombedarf bis hin zur Explosions- und Brandgefahr. Die Nachteile von Elektroautos seien – so eine noch 2019 weitverbreitete Meinung in den Betrieben – so groß, dass sie sich überhaupt nicht oder aber nur sehr langsam durchsetzen würden. Hinweise, dass diese Diskussion sich als gefährlich für Betriebe und Standorte von Automobilzulieferern erweisen könnte, wurden nicht wirklich ernst genommen.

„Elektroautos haben so viele Nachteile für den Nutzer und auch der ökologische Sinn ist zweifelhaft. Wenn das überhaupt kommt, dann dauert's noch lange.“

„Die Geschäftsleitung blockiert und setzt weiter auf den Verbrenner. Die wollen von uns nix mit Transformationsstrategie erzählt bekommen.“

Aber auch die Betriebsratsgremien, die das Thema Elektromobilität aufgegriffen hatten, bissen in der Führungsetage häufig auf Granit, wie das zweite Zitat zeigt. Insbesondere bei den weniger großen Automobilzulieferern gäbe es nur sehr begrenzte Möglichkeiten für Betriebsrät:innen, bei strategischen Fragen mitzumischen und hier mit der Geschäftsleitung in eine Diskussion zu kommen.

Im Kontrast zu den Zulieferern in der Breite hatten die größeren Systemlieferanten die Themen Elektromobilität und autonomes Fahren bereits vor 2019 als Kernelemente in ihre Unternehmensstrategie aufgenommen. Hier bestand jedoch die Gefahr, dass die Fokussierung verschiedener Zulieferkonzerne auf die gleichen Themen und Systeme direkt in einen Verdrängungswettbewerb in einem (noch) engen Markt führen könnte. Weiter angeheizt wurde die Konkurrenz um Aufträge im Elektro-Antriebsstrang durch den Wettbewerb der OEM-Komponentenwerke mit den Systemlieferanten, wie beispielsweise zwischen Mercedes-Benz und ZF im Bereich der elektrischen Antriebsachse.

Zwischen den beiden Wellen im Sommer 2019 und im Herbst 2020 veränderten sich die Einschätzungen bei den meisten befragten Betriebsrät:innen, die zuvor abwartend und skeptisch waren, sehr stark.¹⁷ Die

¹⁷ In die gleiche Richtung zeigen die Erkenntnisse aus mehreren Diskussionsrunden mit insgesamt 250 Zulieferunternehmen in Sachsen und Thüringen: Mitte 2019 „war die

Ergebnisse der qualitativen Befragung von Betriebsrät:innen im Herbst 2020 zeigten zunächst, dass die Lage und die Perspektiven der Standorte von Automobilzulieferern sich in der von Corona überlagerten Transformation sehr heterogen darstellten (worauf beim Unterabschnitt „Lage 2020“ noch zurückgekommen wird).

Ein gemeinsamer Nenner an den vom konventionellen Antriebsstrang geprägten Standorten war, dass an emissionsfreien Antrieben für Pkw kein Weg mehr vorbeiführt und eine beschleunigte Entwicklung erwartet wird. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs wird von den Automobilherstellern forciert und der Pkw-Absatz verschiebt sich stärker als noch 2019 erwartet in Richtung batterieelektrische Fahrzeuge. Eine strategische Neuorientierung auf Produkte jenseits des Verbrenners hat nicht nur bei den großen Zulieferern, sondern auch bei denjenigen KMU-Zulieferern eingesetzt, die den Ernst der Lage und die Beschleunigung der Entwicklung erkannt haben. Alles in allem haben sich im Herbst 2020 sowohl die Ausgangslage in der Automobilindustrie als auch die Einschätzungen der Betriebsrät:innen von Automobilzulieferern stark verändert. Markante Veränderungen an verschiedenen Zuliefererstandorten aus der Erhebung 2020 im Vergleich zu 2019 sind hier schlaglichtartig zusammengefasst:

- Eine strategische Neuorientierung auf Produkte jenseits des Verbrenners wurde, nicht zuletzt aufgrund eines „Sinneswandels beim Geschäftsführer“, eingeleitet, nachdem zuvor ausschließlich auf Produkte für den konventionellen Antriebsstrang („den Verbrenner werden wir noch Jahrzehnte haben“) gesetzt wurde.
- Entwicklungsaufträge im Bereich Verbrennungsmotoren sind stark eingebrochen und die Geschäftsleitung kündigt einen Stellenabbau an.
- Am Standort laufen nach und nach Produkte im konventionellen Antriebsstrang aus, die Neuanläufe elektrifizierter Aggregate erfolgen an Auslandsstandorten. Neuprodukte am Standort wären überlebensnotwendig.
- Die Reduktion der Abrufzahlen bei Drehteilen für den konventionellen Antriebsstrang wird für den zu fast 100 Prozent davon abhängigen Betrieb früher und stärker kommen, als zuvor erwartet.
- Der Ernst der Lage wurde am Standort 2020 erkannt. Aktuell leitet der Betriebsrat eine Initiative für neue Produkte und Innovationen als beteiligungsorientiertes Projekt ein.

Skepsis gegenüber unserer Prognose einer bevorstehenden Trendwende zur Elektromobilität bei Automobilzulieferern noch außerordentlich hoch. ... Zwölf Monate später wird erkennbar, dass das Jahr 2020 den Beginn einer nachhaltigen Trendwende zur Elektromobilität markiert.“ (zitiert nach: Ifo-Institut (2021): Strukturwandel in der Automobilindustrie – wirkt die Pandemie als Beschleuniger? München, S. 6).

Alles in allem ist auch an den Automobilzuliefererstandorten, an denen die Betriebsrät:innen das Thema Elektromobilität nicht ernst nahmen und auf die lange Bank schoben, ein „neuer Realitätssinn“ eingekehrt. Viele betriebliche Akteure haben sich von der Sinn-/Unsinn-Diskussion rund um Elektroautos verabschiedet und die Herausforderung angenommen, in den Transformationsprozess einzusteigen.

Marktprognose 2030

Zwar deuten die Prognosen zur Marktentwicklung bei den Antriebsformen im Pkw bereits seit Jahren auf eine starke Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen (BEV, PHEV) bis 2030 hin. Bereits bei der Expertenbefragung 2019 gingen die OEM-Vertreter:innen und die Betriebsrät:innen von größeren Systemzulieferern beim Weltmarkt 2030 von 30–40–30 als Hauptszenario aus. Demnach würden 2030 bei den Neuzulassungen 30 Prozent Verbrenner, 40 Prozent Hybridfahrzeuge und 30 Prozent Elektroautos angemeldet. Aber vor allem die betrieblichen Akteure in kleinen und mittleren Unternehmen, also bei KMU-Zulieferern von Teilen und Komponenten, waren 2019 noch oftmals abwartend, zweifelnd und inaktiv (s. o.).

„Die Coronakrise hat die Entwicklung in Richtung Elektromobilität enorm beschleunigt. Es gab einen Push für Elektroautos durch die Fördermaßnahmen, die einseitig in Richtung emissionsfreie Antriebe zielen. Aber auch schon die Klimaziele auf EU-Ebene und die Verschärfung der CO₂-Grenze hat für Dynamik gesorgt. Dazu kommt das Ausstiegsdatum für Verbrenner in Kalifornien und in anderen Märkten. Jüngstes Beispiel ist Daimler mit der Ankündigung, 2030 50 Prozent emissionsfreie Autos im Angebot zu haben.“ (Betriebsratsvorsitzender eines Automobilzulieferers im Herbst 2020)

Bei den betrieblichen Akteuren hat sich spätestens Mitte 2020 die Meinung durchgesetzt, dass an emissionsfreien Antrieben kein Weg mehr vorbeiführt. Es wurde immer klarer, dass die Elektrifizierung forciert wird und der Pkw-Absatz sich bereits in wenigen Jahren viel stärker als zuvor erwartet in Richtung BEV verschiebt.

„Was passiert draußen, in der Politik und bei OEM? Da hat auch unsere Geschäftsführung ihre Augen geöffnet und die Realität zur Kenntnis genommen, auch wenn die Entscheidungen angezweifelt werden und ihr nicht in den Kram passen.“

Lage in der Corona-Pandemie 2020

Die Lage der Automobilzulieferer im Corona-Jahr 2020 bringt das Statement des Betriebsratsvorsitzenden eines Automobilzulieferers auf den Punkt:

„Das ist eine extrem schwierige Gemengelage. Auf der einen Seite die Transformation, in die investiert werden muss, auf der anderen Seite der starke Kostendruck und die Verlagerung wichtiger Produkte. Und dann kam 2020 auch noch die Coronakrise obendrauf.“

Im ersten Corona-Lockdown ab Mitte März 2020 gab es bei den Zulieferern eine klare Zäsur mit einem Absturz bei den Abrufzahlen, Kurzarbeit in großem Umfang und einem Abbau bei Leiharbeitern und Befristeten. Alle Betriebsrät:innen berichteten in der zweiten Befragungswelle im Herbst 2020 von Umsatzeinbrüchen und dem Herunterfahren der Investitionen im zweiten Quartal 2020. Die Ausgabendrosselung war hier schon bei den konventionellen Themen stärker spürbar als bei Zukunftsfeldern wie der Elektromobilität. Ab Juni 2020 konnten die Zulieferer jedoch wieder von ansteigenden Abrufzahlen und wachsenden Umsätzen berichten, auch die Kurzarbeit wurde wieder sukzessive zurückgefahren. Bereits für den Herbst berichteten die befragten Experten wieder überwiegend von einer guten Auslastung und teilweise sehr hohen Abrufzahlen über Plan. In den meisten Zulieferbetrieben war die Kurzarbeit wieder beendet oder stark reduziert und bei manchen wurden Sonderschichten gefahren.

Für das Gesamtjahr 2020 rechneten die Zulieferer mit Umsätzen in einer Spanne von 30 Prozent unter Plan bis hin zu einem leichten Minus.

„Durch Corona gab es deutliche Einschnitte beim Umsatz. Im April und Mai lagen wir 80 Prozent unter Plan, dann ging es wieder rasch aufwärts und im September haben wir das Monatsziel wieder erreicht.“ (Betriebsratsvorsitzender)

„Die meisten Wettbewerber werden 2020 deutlich im Minusbereich landen und in unserer Branche mit vielen kleineren Lohnfertigern sind Insolvenzen zu erwarten. Für uns werden die Coronawirkungen nochmals verschärft, weil die OEM jetzt plötzlich rückwirkende Preisnachlässe wegen der Krise wollen, im Rahmen fünf bis sieben Prozent.“ (Geschäftsführer)

Jedoch ist die aktuelle Situation seit Herbst 2020 von einer „extrem volatilen Marktlage“ mit stark schwankenden Abrufzahlen geprägt. Die Automobilhersteller planen demnach sehr kurzfristig (auch aufgrund von Problemen in der Halbleiterlieferkette), so dass die betriebliche Auslastung bei den Zulieferern kaum planbar ist.

„Die Planbarkeit von früher ist völlig verschwunden und hat sich seit Corona nochmals verschlechtert. Wir kämpfen mit sehr hohen Flexibilitätsanforderungen. Und diese Volatilität wird eins zu eins an die Zulieferer weitergereicht.“

Strukturelle Probleme

Einige der befragten Betriebsrät:innen weisen im Herbst 2020 auf strukturelle Probleme hin. So haben Automobilhersteller ihre Neuentwicklungen, Weiterentwicklungsprojekte und technischen Überarbeitungen beim konventionellen Antrieb vielfach auf Eis gelegt oder ganz gestrichen.

Damit ist auch bei den Zulieferern die Entwicklung für den Verbrenner stark rückläufig und von immer schlechterer Auslastung geprägt.

Gleichzeitig verschärft sich der Wettbewerbsdruck und der Preiskampf bei den Produkten für den konventionellen Antriebsstrang. Aber auch bei den Komponenten für Elektroautos wird sich der Kostendruck aus Sicht der Zulieferer eher noch weiter erhöhen.

„Der Preisdruck auf uns Zulieferer nimmt massiv weiter zu. Ohne Preisreduzierungen auf das laufende Geschäft ist nichts zu gewinnen. Dazu kommt, dass unsere Angebote nur noch angenommen werden, wenn wir mit Produktionslöhnen in Billigländern kalkulieren.“

„Mit der Transformation zur Elektromobilität erwarten wir eine Verschärfung des Kostendrucks, weil die OEM die gewaltigen Investitionen hierfür ja auf dem Rücken der Zulieferer finanzieren wollen.“

„Der Kostendruck wird sich in der Transformation weiter verschärfen. Schon allein weil die OEM stark investieren müssen, werden sie so viel wie möglich auf ihre Zulieferer abwälzen.“

Damit verschärft sich auch der Druck durch die Abnehmer auf die Zulieferer, an kostengünstigen Standorten (Low-Cost- bzw. Best-Cost-Countries) zu produzieren und auch immer mehr Entwicklungsschritte dorthin zu verlagern. Gleichzeitig zeichnet sich als Trend ab, dass auch die Komponenten für die Elektrifizierung verstärkt in den „Best-Cost-Countries“ industrialisiert werden.

„Der Kunde sagt klar und deutlich, du kriegst keinen Auftrag mehr, wenn du mit Tariflöhnen kalkulierst.“

„Wenn wir mit deutschen Preisen kalkulieren, kommen wir nicht mal in die Angebotsphase 2 der OEM.“

„Wir beobachten mit großer Sorge, dass auch der neue Antriebsstrang stark ins Ausland geht. Die Elektromobilität wird klammheimlich in Osteuropa industrialisiert.“

Damit könnte auch die Innovationsfähigkeit der Unternehmen und der Standorte in Bayern und Baden-Württemberg gefährdet werden. Wenn Produktionswerke verlorengehen und Produktionswissen erodiert, wird auch das erfolgreiche Innovationsmuster der Automobilindustrie gesprengt. Um den Transformationsprozess erfolgreich zu meistern, darf die Verknüpfung zwischen Produktionswissen und Produktinnovation, die durch die räumliche Nähe von Produktionsstätten und Entwicklungsstandorten gewährleistet wird, nicht leichtfertig aufgegeben werden.

Beschäftigung

An vielen Standorten der Automobilzulieferindustrie ist die Beschäftigungslage sehr angespannt. Bei der Befragung im Herbst 2020 war bei acht der befragten zehn Automobilzulieferer für die nächsten Jahre ein Abbau von Arbeitsplätzen am Standort geplant, der über Fluktuation, Abbauprogramme und Kündigungen vollzogen werden soll. Bei vier der zehn Zulieferer liefen zum 31.12.2020 die Ergänzungstarifverträge aus, bei dreien davon gab es keine Neuverhandlung, weil die Geschäftsleitung keine Beschäftigungssicherung für die nächsten Jahre zusagen wollte. Ebenso wurde bei vier der zehn Zulieferer im Jahr 2020 ein Sozialplan mit Interessenausgleich verhandelt.

Der Stellenabbau erfolgt in allen Bereichen, wie folgende Beispiele zeigen:

- Produktion: Wegen auslaufender Produkte soll ein Drittel der Produktionsarbeitsplätze abgebaut werden.
- Entwicklung: Weil es beim Verbrenner keine neuen Entwicklungsaufträge gibt und die Zyklen verlängert werden, fehlt es massiv an Auslastung in der Entwicklung. Ein Beschäftigungsabbau um ein Drittel ist bei den Entwicklern vorgesehen.
- Indirekte Bereiche: Der Betrieb ist für 30 Prozent mehr Auftragsvolumen ausgelegt, das dauerhaft nicht mehr erreicht werden kann. Im indirekten Bereich ist deshalb ein Stellenabbau geplant, der direkte Bereich ist bereits durch Leiharbeit flexibilisiert.

Als Gründe für den Abbau von Arbeitsplätzen bei Automobilzulieferern werden von den Betriebsrät:innen genannt:

- Transformation und Auslauf von Produkten im konventionellen Antriebsstrang
- Verlagerung und Neuanläufe in Low-Cost-Countries
- neue Automatisierungswelle (im Kontext Digitalisierung)
- Insourcing-Projekte bei den Automobilherstellern.

Transformation

Der Strukturwandel ist kein neues Thema für Automobilzulieferer. Viele Betriebsrät:innen berichten von früheren Transformationserfahrungen in ihrem Betrieb, wie beispielsweise die Umstellung vom Aluminiumkolben zum Stahlkolben, vom Schaltgetriebe zur Automatik oder vom Diesel zum Benziner. Diese erste Welle von betrieblichen Transformationsprozessen verlief jedoch innerhalb des konventionellen Antriebsstrangs. Dagegen kann die jetzige Transformation vom Verbrennungsmotor zum Elektroantrieb als disruptiver Technologiewechsel bezeichnet werden, der die Antriebsstrang-Zulieferer zwingt, ihr Produktportfolio nicht nur umzustellen, sondern komplett neu zu definieren.

Eine wichtige Erkenntnis für die Zulieferer und ihre Betriebsrät:innen ist, dass diese Transformation viel schneller als noch 2019 gedacht kommen wird. Die Beschleunigung der Transformation wird als große Herausforderung für die Standorte betrachtet.

„Im Pkw-Bereich wird der Rückgang beim Verbrenner deutlich schneller gehen als vor einem Jahr noch gedacht.“

„Es gab schon einen starken Push für Elektromobilität durch die Klimadebatte und die schärferen CO₂-Vorgaben. Dann hat die Pandemie wie ein Katalysator gewirkt.“

„Für uns ist eine lange Übergangsphase mit Hybridautos wichtig. Wenn die Batterieautos schneller kommen und man kein Getriebe mehr braucht oder nur ein kleines zweistufiges, dann wäre das tödlich für uns.“

„Wir brauchen die Übergangszeit, um neue Produkte zu bekommen, die Produktion anzupassen und die Beschäftigungsfolgen abzumildern.“

Strategien für Standorte von Automobilzulieferern mit Produkten für den Antriebsstrang

Von einigen Betriebsrät:innen wird von „Last Man Standing“ als Strategie für ihr Unternehmen bzw. ihren Standort berichtet. Beispielsweise wird in dieser Sichtweise der letzte am Markt verbliebene Kolbenhersteller noch viele Jahre ausgelastet sein, Umsätze und Gewinne erwirtschaften und Produktionsstandorte erhalten können. Klar ist aber auch, dass dies als Alleinstrategie für Unternehmen und Standorte hochriskant ist (schon allein die Frage, welcher der großen Kolbenhersteller bleibt übrig und welche verschwinden vom Markt) und mittelfristig ein Auslaufmodell sein wird.

Zukunftsfähiger dürfte eine duale Strategie sein, bei der der Markt für konventionelle Antriebsstränge weiterhin bedient wird, jedoch zur Reduktion des Risikos am Standort und zur nachhaltigen Zukunftssicherung auf Diversifizierung gesetzt wird. Hier geht es um die Erweiterung des Produktportfolios sowohl in Automotive- wie auch in Non-Automotive-Bereichen, um die Erweiterung der Kundenbasis (bspw. neue OEM aus Pkw- und Nfz-Bereichen) und um den Einsatz von neuen Technologien bzw. neuer Geschäftsmodelle.

Entwicklung, Produktion und Vertrieb neuer Komponenten und das Aufsetzen neuer Geschäftsmodelle sind jedoch sehr voraussetzungsvoll. Die Kunst wird darin bestehen, den Fade-out konventioneller Produkte mit dem Fade-in neuer Produkte zu koordinieren und die Beschäftigten dabei mitzunehmen – also einen Arbeitsplatzabbau zu vermeiden und Qualifizierungsmaßnahmen umzusetzen. In der Strategieentwicklung für den koordinierten und kontinuierlichen Fade-out-/Fade-in-Prozess liegt eine

zentrale Herausforderung für Automobilzulieferer, an denen sich alle Träger der Mitbestimmung beteiligen sollten.

Eine zweite strategische Herausforderung liegt in der klimaneutralen Produktion, die nicht zuletzt von immer mehr Automobilherstellern und weiteren Abnehmern gefordert wird. In der Automobilindustrie rückt neben der Dekarbonisierung der Produkte auch die Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks in der Produktion und der Wertschöpfungskette zunehmend in den Fokus. Die gesamte automobiler Lieferkette soll in den nächsten Jahren CO₂-neutral werden und es wurde von OEM bereits angekündigt, dass der CO₂-Footprint zum „knallharten Vergabekriterium“ (Daimler-CEO Ola Källenius beim IfA-Branchengipfel am 14.10.2020) für Lieferanten wird.

Beispielsweise beinhaltet das Daimler-Programm „Ambition 2039“, dass Zulieferer sich dazu bekennen müssen, Daimler ab einem bestimmten Zeitpunkt nur noch mit klimaneutral produzierten Teilen zu beliefern. Spätestens 2039 darf die Werkstore von Daimler nur noch Material passieren, das in allen Wertschöpfungsstufen bilanziell CO₂-neutral ist. Unterzeichnet ein Zulieferer diese Absichtserklärung nicht, wird er bei Neuvergaben nicht mehr berücksichtigt. Die eigenen Werke sollen bei Mercedes-Benz bereits ab 2022 CO₂-neutral produzieren. Ähnliche Ziele verfolgen Audi („Mission Zero“), BMW, Porsche, VW und weitere Hersteller, aber auch Zulieferer wie Bosch, dessen eigene Standorte seit Ende 2020 CO₂-neutral gestellt sind.

6. Perspektiven 2030 und Handlungsfelder für Betriebsrät:innen

Perspektiven 2030 (Einschätzung der Betriebsrät:innen)

Die Einschätzungen der befragten Betriebsrät:innen zu den Perspektiven für ihre Unternehmensstandorte bis 2030 lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Die vom konventionellen Antriebsstrang geprägten Standorte bleiben bestehen und gesichert unter der Voraussetzung, dass es gelingt neue Produkte an den Standort zu bekommen („Fade-in“) und die Weichen hierfür sehr bald zu stellen („bevor der Zug abgefahren ist“). Ein erhebliches Schließungsrisiko wird befürchtet, wenn das Produktportfolio nicht in neue Richtungen weiterentwickelt wird und/oder die Strategie des „Last Man Standing“ nicht aufgeht.

Alles in allem gehen die befragten Betriebsrät:innen davon aus, dass das Produktportfolio an ihren Standorten 2030 deutlich verändert sein wird: Die Elektrifizierung, neue Mobilität, neue Abnehmer und/oder Non-Automotive spiegeln sich darin wider. Als entscheidend für die Zukunft der Standorte werden die Fade-in-Prozesse in den nächsten Jahren betrachtet.

Die Einschätzung der Beschäftigungsperspektiven 2030 knüpft an die Standortperspektiven an. Jedoch gehen die meisten Betriebsrät:innen von Automobilzulieferern davon aus, dass es in zehn Jahren weniger Beschäftigung am Standort geben wird. Auch mit neuen Produkten könne eine Kompensation nur in Ausnahmefällen erreicht werden. Es wird ein Stellenabbau über Fluktuation erwartet, ein Teil der Betriebsrät:innen befürchtet aber auch betriebsbedingte Kündigungen. Für die Beschäftigungsstruktur wird aus Sicht der Betriebsrät:innen eine starke Veränderung in Richtung höhere Qualifikationen und Entwicklungstätigkeiten erwartet, dagegen werden Tätigkeiten im Bereich der (Serien-)Produktion weniger. Die Befürchtung einiger Betriebsrät:innen war, dass es sehr eng für Beschäftigung am Standort werden könnte, sofern BEV stärker und schneller kommen sollten als erwartet und der Fade-in-Prozess nicht rechtzeitig angegangen wird oder scheitert.

Handlungsfelder für die Mitbestimmungsträger

Bei den Handlungsfeldern für die Mitbestimmungsträger wird zwischen betrieblichen und überbetrieblichen Strängen unterschieden. Bei den betrieblichen Handlungsfeldern geht es in erster Linie um das Einfordern nachhaltiger Unternehmens- und Standortstrategien. In den 2020er Jahren liegt eine große, wenn nicht die größte Herausforderung für Standorte

der Automobilzulieferindustrie in der Entwicklung einer Standortstrategie. Es geht darum, ausgehend vom Produktportfolio über das Kompetenzprofil (Technologien, Prozesse, Qualifikationen) in einen strategischen Planungsprozess zu kommen. Betriebsratsgremien sollten sich hierfür intern „strategisch aufstellen“, auch um einen strategischen Dialog mit der Standort- oder Geschäftsleitung zu initiieren oder voranzutreiben.

Für die Beschäftigtenbeteiligung können Zukunftsworkshops, Innovationsteams etc. mit den Beschäftigten initiiert werden, unter anderem um Impulse für Verbesserungen und neue Produkte am Standort zu generieren. Solche beteiligungsorientierten Innovationsprojekte – mit den betrieblichen Stärken und Kompetenzen als Ausgangspunkt – können als Einstieg in den strategischen Planungsprozess am Standort dienen. Ein wirksames Instrument ist die Erarbeitung und Vereinbarung eines Zukunftsbildes für den Standort. Hier bieten die bezirklichen Transformationssteams der IG Metall ihre Unterstützung an.

Einen solchen Strategieprozess zu initiieren, zu begleiten oder hier überhaupt mit ins Boot zu kommen ist eine große Herausforderung für Betriebsratsgremien. Und ein besonderes betriebspolitisches Spannungsfeld tut sich auf, wenn die Produktion (von Komponenten der „alten“ Antriebstechnik) wie vielerorts noch brummt: die Kolleg:innen in der Produktion erleben also Vollaustattung und Sonderschichten und der Betriebsrat will eine Debatte um neue Produkte anleiern? Da wird der Betriebsrat schnell zum „einsamen Rufer in der Wüste“. Aber gerade die jetzige Phase (als für die Transformation entscheidend) müsste für den betrieblichen Strategieprozess (oder für eine beteiligungsorientierte Innovationsoffensive) genutzt werden.

Im überbetrieblichen Rahmen gilt es struktur- und industriepolitische Ansätze aufzugreifen, wie aktuell die Unterstützung regionaler Transformationsnetzwerke (bzw. Innovations- und Transformationscluster) im Rahmen des Zukunftsfonds Automobilindustrie (Umsetzung von Ziffer 35c des Konjunkturpakets der Bundesregierung). Sowohl in Bayern als auch in Baden-Württemberg wird es ab 2022 entsprechende regionale Kooperationen und Netzwerke zur Umsetzung von Transformationsstrategien vor Ort geben.

Ein wichtiges betriebliches Instrument sind Zukunftstarifverträge, die im Tarifabschluss 2021 für die Metall- und Elektroindustrie vereinbart wurden, um den Wandel gemeinsam mit den Beschäftigten zu meistern. Sowohl in Baden-Württemberg wie auch in Bayern unterstützen die Transformationsteams der IG Metall diese betrieblichen Prozesse und die Betriebsratsgremien vor Ort.

Gerade für Mitbestimmungsträger ist es sehr wichtig, Impulse von außen für ihre strategische, konzeptionelle und operative Arbeit aufnehmen

zu können. Hierfür nutzen Betriebsrät:innen und weitere betriebliche Akteure z. B. Konferenzen und Arbeitskreise der IG Metall, um Erfahrungen auszutauschen, neue Impulse zu bekommen und sich zu vernetzen. Darüber hinaus können auch Betriebsrät:innen vermehrt auf Informations- und Unterstützungsangebote der Länder – wie Transformationslotse Automotive Bayern oder die Landeslotsenstelle Baden-Württemberg ([transformationswissen-bw.de](https://www.transformationswissen-bw.de)) – oder der regionalen Wirtschaftsförderungseinrichtungen zurückgreifen, um sich und ihren Betrieb oder Standort für die Transformation zu wappnen.

Literatur

- Bain & Company (2020): Endspiel in der Automobilindustrie: Entscheidend ist der Tipping Point. München.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Berlin.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Zukunftsinvestitionen Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie sowie Forschung und Entwicklung. Eckpunkte zur Umsetzung des Konjunkturpakets Ziffer 35c. Berlin.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021): Die Elektromobilität boomt. In: Schlaglichter der Wirtschaftspolitik, August 2021, S. 14–19.
- Boston Consulting Group; Agora Verkehrswende (2021): Automobile Arbeitswelt im Wandel: Jobeffekte in Deutschland bis 2030. Berlin.
- Burmeister, Kai (2020): Arbeit in der Automobilindustrie unter Druck – Transformation kann gelingen. WISO direkt 16/2020.
- Bündnis 90/Die Grünen; CDU (2021): Jetzt für morgen. Der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg. Stuttgart, S. 40.
- CATI –Chemnitz Automotive Institute (2020): Elektromobilität trotz der Automobilkrise – Entwicklungen in Europa 2020–2025. Chemnitz.
- Deloitte; VDA – Verband der Automobilindustrie (2021): Die Transformation deutscher Automobilzulieferer zur Elektromobilität. Berlin.
- Deutsche Bank Research (2021): Vorfahrt für E-Mobilität vom Staat teuer erkaufte. Frankfurt am Main.
- Dispan, Jürgen (2021): Die Region Stuttgart im Umbruch. Transformation der Schlüsselindustrien als Herausforderung für die Regionalwirtschaft. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, Heft 5–6/2021, S. 40–46.
- Dispan, Jürgen; Koch, Andreas; König, Tobias; Seibold, Bettina (2021): Strukturbericht Region Stuttgart 2021. Entwicklung von Wirtschaft und Beschäftigung im Zeichen von Transformation und Corona-Pandemie. Stuttgart.
- Dispan, Jürgen; Schwarz-Kocher, Martin; Stieler, Sylvia (2021): Industriepolitische Herausforderungen für die Automobilindustrie. In: Lemb, Wolfgang (Hrsg.): Perspektiven eines Industriemodells der Zukunft. Marburg, S. 159–173.
- e-mobil BW (2019): Strukturstudie BWe mobil 2019. Transformation durch Elektromobilität und Perspektiven der Digitalisierung. Stuttgart.

- Fraunhofer IAO –Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (2018): ELAB 2.0. Wirkungen der Fahrzeugelektrifizierung auf die Beschäftigung am Standort Deutschland. Stuttgart.
- Frieske, Benjamin; Stieler, Sylvia (2021): ReLike: Smarte Lieferketten und robuste Strategien für die Transformation. Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die baden-württembergische Automobilindustrie und deren Lieferketten. Stuttgart.
- ICCT – International Council on Clean Transportation (2020): European Vehicle Market Statistics. Pocketbook 2020/2021. Berlin.
- Hans-Böckler-Stiftung (2012): Elektromobilität und Beschäftigung. Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB). https://www.boeckler.de/pdf/pub_ELAB_2012.pdf (Abruf am 13.12.2021).
- Ifo-Institut (2021): Auswirkungen der vermehrten Produktion elektrisch betriebener Pkw auf die Beschäftigung in Deutschland. München.
- Ifo-Institut (2021): Strukturwandel in der Automobilindustrie – wirkt die Pandemie als Beschleuniger? Ifo-Schnelldienst 5/2021.
- IG Metall (2020): Transformation der Automobilindustrie. Vorschläge der IG Metall. Frankfurt am Main.
- IG Metall (2021): Fit for 55. Expertenpapier zur aktuellen Treibhausgas-Reduktion: Konsequenzen für Technologien, Antriebe und Beschäftigung. Frankfurt am Main.
- Kinkel, Steffen; Lichtner; Ralph (2018): Globalisierungs- und Verlagerungstendenzen bei FuE-Tätigkeiten. Working Paper der Hans-Böckler-Stiftung Nr. 84. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-007001 (Abruf am 30.11.2021).
- LBBW – Landesbank Baden-Württemberg (2021): Mobilität der Zukunft. E-Mobilität bringt den Automarkt unter Strom. Stuttgart.
- Lazard; Roland Berger (2020): Global Automotive Supplier Study 2020, November 2020. München.
- NPM – Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (2020):
1. Zwischenbericht zur strategischen Personalplanung und -entwicklung im Mobilitätssektor. Berlin.
- PwC – PricewaterhouseCoopers Strategy& (2021): Für eine erfolgreiche Automobilzulieferindustrie von morgen. Frankfurt am Main.
- Roland Berger (2021): Vollbremsung oder Spurwechsel bei voller Fahrt? Ergebnisse einer Umfrage in der mittelständischen Automobilzulieferindustrie. München.

- Schwarz-Kocher, Martin; Krzywdzinski, Martin; Korflür, Inger (2019): Standortperspektiven in der deutschen Automobilzulieferindustrie. Study der Hans-Böckler-Stiftung Nr. 409. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-07098 (Abruf am 30.11.2021).
- Schwarz-Kocher, Martin; Stieler, Sylvia (2019): Die Bedeutung regionaler Wertschöpfungscluster der Automobilindustrie im Prozess fortschreitender Globalisierung und der Transformation zur Elektromobilität. In: AIS-Studien 12 (2), S. 35–56.
- Ulrich, Christian; Frieske, Benjamin; Schmid, Stephan; Stieler, Sylvia; Schwarz-Kocher, Martin; Marthaler, Florian; Ott, Sascha; Reinemann, Jonas; Bickel, Peter; Schwarz, Simon; Fuchs, Anna-Lena; Schmidt, Maïke (2020): Technologiekalender Strukturwandel Automobil Baden-Württemberg. Stuttgart.
- VDA – Verband der Automobilindustrie (2020): Jahresbericht 2020. Die Automobilindustrie in Daten und Fakten. Berlin.
- ZSW – Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (2020): Datenservice Erneuerbare Energien. <https://www.zsw-bw.de/mediathek/datenservice> (Abruf am 15.12.2021).

Autoren

Dr. Jürgen Dispan ist Wissenschaftler und Projektleiter beim IMU Institut in Stuttgart. Seine Arbeitsschwerpunkte im Bereich der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Forschung umfassen Branchenanalysen, Regionalstudien, Strategieprojekte sowie die Transformation von Arbeitswelt und Wirtschaft.

Dipl.-Kaufm. Techn. Benjamin Frieske ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter am DLR Institut für Fahrzeugkonzepte in Stuttgart und dort im Bereich der Technologiebewertung alternativer Antriebskonzepte tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte umfassen die Felder des Strategie-, Technologie- und Innovationsmanagements in der Luft- und Raumfahrt sowie Automobilindustrie.

ISSN 2509-2359