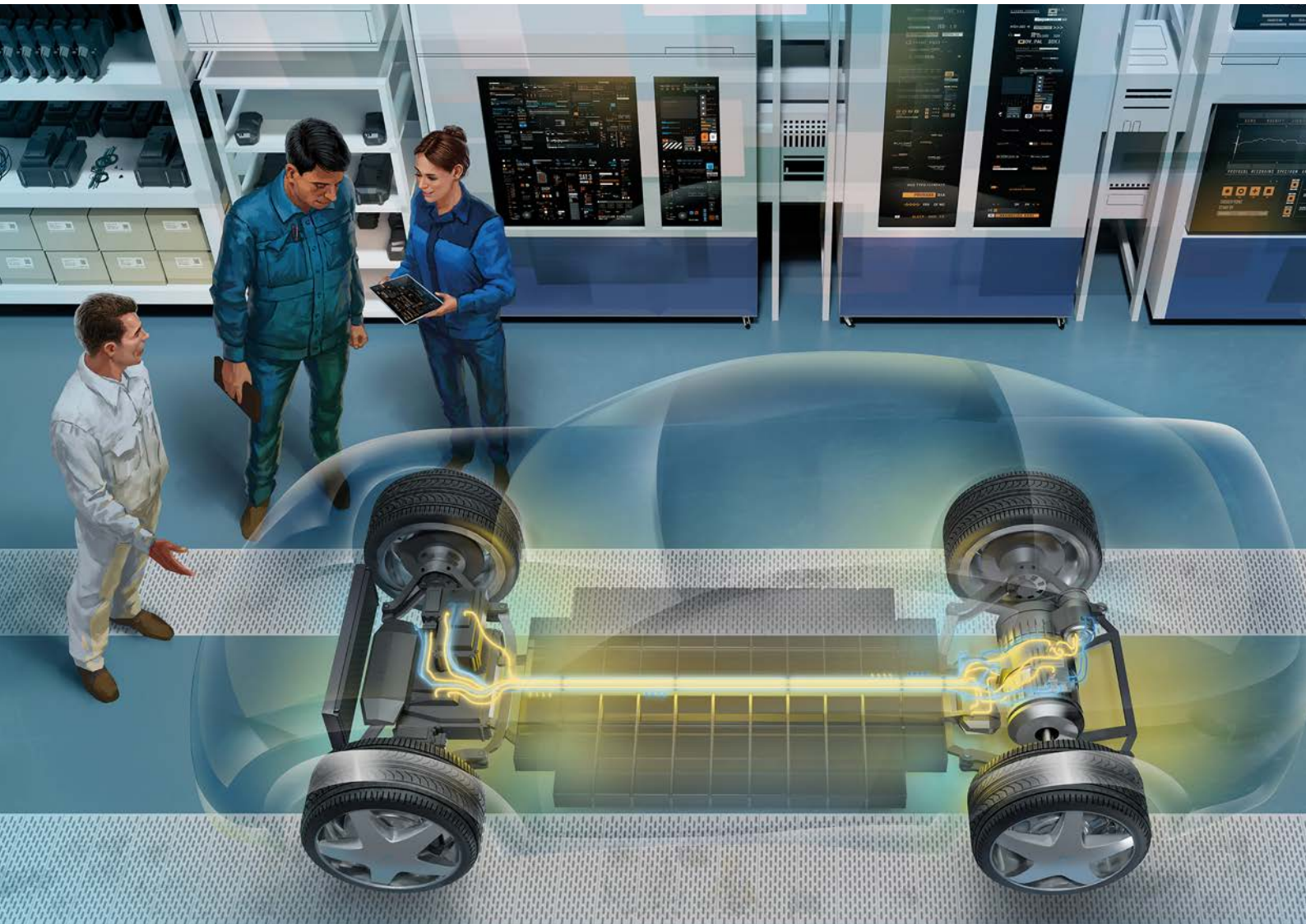


SCALE-UP E-DRIVE



Transformations-Factsheet „Automobilwirtschaft“

AUSGABE 1, JUNI 2023

Autoren:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. – Institut für Fahrzeugkonzepte

Benjamin Frieske, Samuel Hasselwander

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

SCALE-UP
E-DRIVE

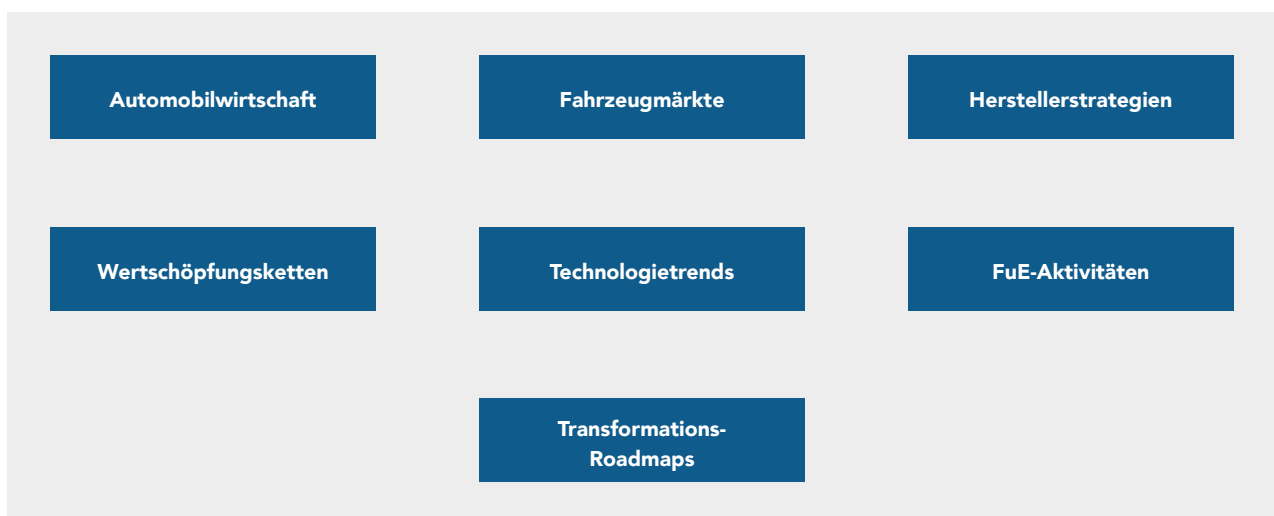
Hintergrund

Der Transformations-Hub „Scale-up E-Drive“ unterstützt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen der Automobilwirtschaft in Deutschland bei der Transformation hin zu elektrifizierten Antriebssträngen, indem relevante Trends und Entwicklungen zu Branchen-, Markt-, Technologie-, Produkt- und Produktionswissen aufbereitet, in den internationalen Kontext eingeordnet und in Form von Transformations-Factsheets und -Dashboards bereitgestellt werden.

Diese Informationen sollen die wesentlichen Entwicklungen im Zuge der Transformation des Antriebsstrangs zielgruppengerecht in kompakter Form aufbereiten und der Unterstützung strategischer Entscheidungsprozesse in den Unternehmen dienen. Übergeordnetes Ziel ist die Erhaltung von Innovations- und technologischer Wettbewerbsfähigkeit, um Wertschöpfung und Beschäftigung auch bei den neuen Produkten und Technologien des Antriebsstrangs in Deutschland zu sichern.

Der Hub fokussiert auf folgende Komponenten im Antriebsstrang: E-Motor, Leistungselektronik, Getriebe, Energie- und Thermomanagement, Integration von Batterien und Brennstoffzellen. Dabei stehen unterschiedliche Fahrzeugtypen im Fokus.

Entwicklungen und Trends mit Fokus auf folgenden Themenschwerpunkten werden kontinuierlich im Laufe des Projekts in Form von Transformations-Factsheets und -Dashboards aufbereitet (siehe Abbildung 1)



Quelle: DLR

Abbildung 1: Themenschwerpunkte der Transformations-Factsheets und -Dashboards

Das Dashboard (siehe Abbildung 3) fokussiert auf den Bereich „Automobilwirtschaft“ und stellt relevante Kennzahlen und Entwicklungen bei Umsatz, Produktion sowie Import/Export dar.

Automobilwirtschaft	Umsatz	Produktion	Import/Export	Wirtschaftsleistung	Beschäftigung	Investitionen
Fahrzeugmärkte	NZL HEV/EV	Bestand HEV/EV	Ladeinfrastruktur	Pol. Rahmen	DE/EU	USA Asien
Herstellerstrategien	Ziele	Innovationsstrategien	Modellportfolios	Fzg.-Plattformen	Produktionsstandorte	
Wertschöpfungsketten	GeoMaps	Produktionsnetzwerke	Komponentenabhängigkeiten	Akteure und Lücken	Wertschöpfungsstrukturen	
Technologie-trends	E-Motor	Leistungselektronik	Getriebe	Energie- und Thermomanagement	Integration Batterie/Brennstoffzelle	
FuE-Aktivitäten	Top 10	Patentanalyse	Innovationsdynamik	FuE-Schwerpunkte	Nationale Akteure	
Transformations-Roadmaps	TRL	MRL	Entwicklungspfade	Roadmapping	Technologieentwicklung	Delphi

Quelle: DLR

Abbildung 2: Fokusthemen der Dashboard-Publikationsreihe

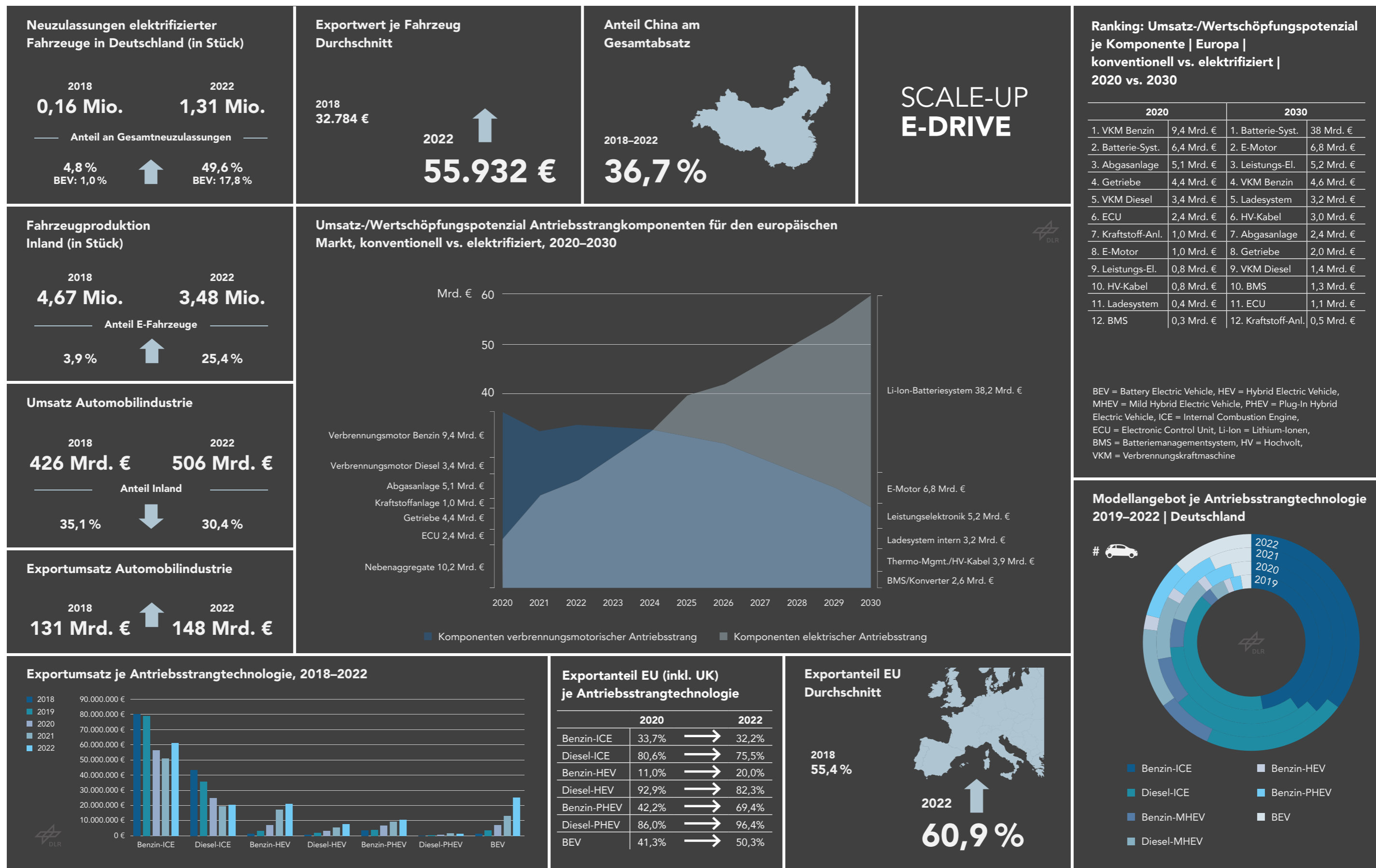


Abbildung 3: Transformations-Dashboard Automobilwirtschaft

Kontakt: benjamin.frieske@dlr.de, Quellen: EV (2023), DLR (2022 und 2023), KBA (2023), Statistisches Bundesamt (2023a und 2023b), VDA (2022 und 2023b)

Einleitung und Übersicht

Mit der Transformation der Mobilitätsindustrie – angetrieben durch die Trends Elektrifizierung, Digitalisierung und Automatisierung – ergeben sich weltweit zusätzliche wirtschaftliche Chancen, aber auch Risiken, sofern Marktanteile aufgrund eines Verlusts von technologischer Wettbewerbsfähigkeit bei neuen Komponenten des Antriebsstrangs verloren gehen.

Die deutsche Automobilindustrie ist über Jahrzehnte stetig gewachsen. Während sie Anfang der 1990er Jahre mit 378 Mrd. EUR noch etwa 12% der Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland erwirtschaftete, beträgt ihr Anteil im Jahr 2022 mit 506 Mrd. ca. 23%. Der Exportanteil am Umsatz beläuft sich auf hohe 69,6%, mit steigender Tendenz (2018: 64,9%) (Statistisches Bundesamt, 2023a und 2023b). Der Inlandsmarkt verliert damit immer mehr an Relevanz für die Automobilhersteller. Im Durchschnitt der Jahre 2018 bis 2022 haben deutsche OEMs ca. 36,7% aller Umsätze in China erwirtschaftet (EY, 2023).

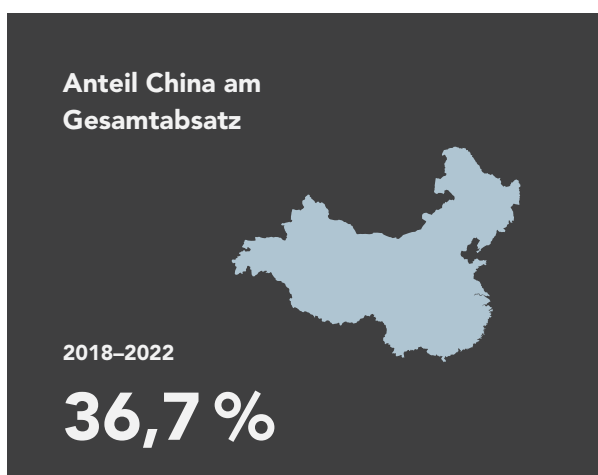


Abbildung 4: Anteil China am Gesamtumsatz

Im Jahr 2021 arbeiteten ca. 899.500 Beschäftigte im Fahrzeugbau, damit ist die Branche nach dem Maschinenbau in Deutschland die zweitgrößte Branche des verarbeitenden Gewerbes und hat einen Beschäftigtenanteil von 14% (VDA, 2022; Bundesagentur für Arbeit, 2023; e-mobil BW, 2023).

Die starke Position der deutschen Automobilindustrie beruht auch auf hohen Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE): Im Jahr 2022 wurden ca. 30 Mrd. EUR in FuE investiert, dies entspricht ca. 69% der deutschlandweiten Aufwände. Bis 2027 wollen Hersteller und Zulieferer weitere ca. 250 Mrd. EUR in neue Technologiefelder investieren (VDA, 2023a).

Entwicklung der Inlandsproduktion und -nachfrage

Im Jahr 2022 wurden nur noch ca. 3,48 Mio. Pkw in Deutschland produziert, eine Abnahme um 25% im Vergleich zu 2018 (4,67 Mio.). Der Anteil elektrifizierter Fahrzeuge an der Produktion steigt aber kontinuierlich an: Lag er 2018 mit ca. 181.000 Fahrzeugen (BEV + PHEV) bei nur 3,9%, so stieg er bis 2022 mit ca. 885.000 Fahrzeugen auf 25,4% (VDA, 2023b).



Abbildung 5: Fahrzeugproduktion im Inland

Die inländische Nachfrage nach elektrifizierten Pkw wird damit zu immer größeren Teilen auch aus inländischer Produktion bedient, während der Anteil elektrifizierter Fahrzeuge an den Neuzulassungen gleichzeitig immer stärker ansteigt: Wurden noch 2018 nur 0,16 Mio. elektrifizierte Pkw in Deutschland abgesetzt (4,8% Anteil an Gesamtneuzulassungen), waren es im Jahr 2022 schon 1,31 Mio. (49,6%). Alle elektrifizierten Antriebsformen (Mild-Hybrid, Voll-Hybrid, Plug-in-Hybrid, batterieelektrisch, Brennstoffzelle) sind hierin enthalten. Die reinen BEV-Anteile lagen 2018 bei 1,0%, 2022 bei 17,8% (KBA, 2023; IEA, 2023).

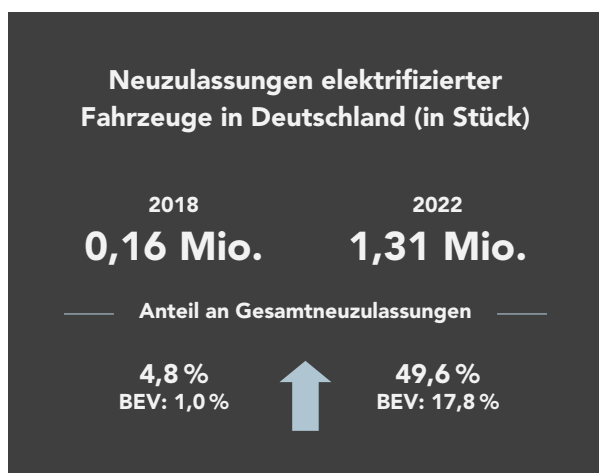


Abbildung 6: Neuzulassungen elektrifizierter Fahrzeuge in Deutschland

Entwicklung von Umsatz- und Wertschöpfungspotenzialen im Vergleich konventioneller und neuer Komponenten bis 2030

Zentrale Darstellung des Transformations-Dashboard ist die Gegenüberstellung der Entwicklung von Umsatz- und Wertschöpfungspotenzialen von Komponenten des konventionellen und elektrifizierten Antriebsstrangs im Vergleich bis 2030 für den europäischen Markt. Die dargestellten Werte beziehen sich auf die Netto-Wertschöpfung einzelner Komponenten (ohne Margen und Steuern) auf Basis der sich aus einer szenariobasierten Entwicklung der Neuzulassungszahlen unterschiedlicher Antriebsstränge ergebenden Gesamtnachfrage.

Zu sehen ist, dass durch im Zeitverlauf steigende Elektrifizierungsgrade der Fahrzeuge sowie steigende Neuzulassungsanteile elektrifizierter Fahrzeuge das Wertschöpfungspotenzial von Komponenten des elektrifizierten Antriebsstrangs (inkl. aller Hybridformen) in Europa von ca. 10,3 Mrd. EUR im Jahr 2020 auf ca. 59,7 Mrd. EUR im Jahr 2030 ansteigt. Die Potenziale von Komponenten des verbrennungsmotorischen Antriebsstrangs nehmen gleichzeitig ab und erreichen im Zieljahr nur noch ca. 16,6 Mrd. EUR (2020: ca. 35,8 Mrd. EUR) insgesamt.

Bei Betrachtung der Einzelkomponenten sind große Verschiebungen in den individuellen Anteilen erkennbar: Während Komponenten des benzingetriebenen Verbrennungsmotors im Jahr 2020 noch den größten Anteil ausmachten (9,4 Mrd. EUR), reduziert er sich bis 2030 um mehr als 50% auf nur noch 4,6 Mrd. EUR. Auch die Abgasanlage (2020: 5,1 Mrd. EUR; 2030: 2,4 Mrd. EUR), das Getriebe (2020: 4,4 Mrd. EUR; 2030: 2,0 Mrd. EUR) und die Kraftstoffanlage (2020: 1,0 Mrd. EUR; 2030: 0,5 Mrd. EUR) nehmen deutlich in der Relevanz ab. Dafür steigen die Wertschöpfungspotenziale bei Komponenten des

elektrifizierten Antriebsstrangs um ein Vielfaches an, das Batteriesystem von 6,4 Mrd. EUR im Jahr 2020 auf 38 Mrd. EUR im Jahr 2030 als wichtigste Komponente sogar um Faktor 6. Auch die weiteren Komponenten E-Motor (2020: 1,0 Mrd. EUR; 2030: 6,8 Mrd. EUR), Leistungselektronik (2020: 0,8 Mrd. EUR; 2030: 5,2 Mrd. EUR), Hochvolt-Kabel (2020: 0,8 Mrd. EUR; 2030: 3,0 Mrd. EUR) und das Batteriemanagementsystem (2020: 0,3 Mrd. EUR; 2030: 1,3 Mrd. EUR) können signifikant höhere Volumina erreichen.

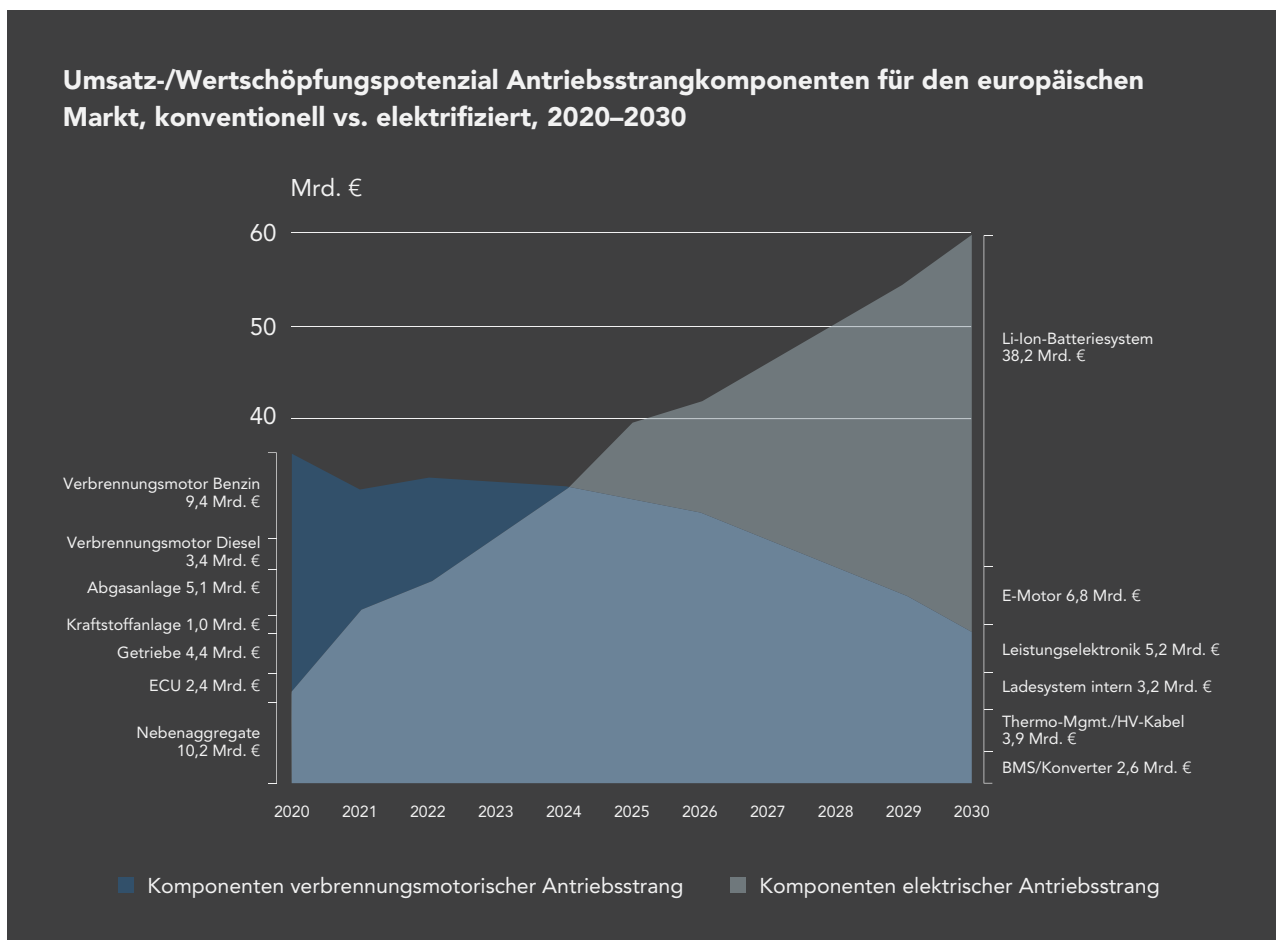


Abbildung 7: Umsatz-/Wertschöpfungspotenzial Antriebsstrangkomponenten für den europäischen Markt

Die Netto-Wertschöpfungspotenziale werden aus einem aktuellen DLR-Szenario zum Markthochlauf alternativer Antriebsstränge abgeleitet (e-mobil BW, 2023). Dieses Szenario ist Ergebnis einer modellgestützten Simulation des Kaufverhaltens von ca. 900 Kundengruppen auf den einzelnen europäischen Pkw-Märkten und einer progressiven Fortschreibung der politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen mit dem wissenschaftlich verifizierten DLR VECTOR21 Szenariomodell (DLR, 2023). Im Ergebnis der Simulation erreichen rein batterieelektrische Pkw im Jahr 2030 einen EU-Marktanteil von 61,6%, 38,6% sind teilelektrifiziert und nutzen weiterhin verbrennungsmotorische Komponenten (Benzin, inkl. Mild-Hybrid: 29,1%; Benzin-Voll-Hybrid: 0,6%; Benzin-Plug-in-Hybrid: 2,1%; Diesel, inkl. Mild-Hybrid: 3,2%; CNG: 3,6%). Zum Vergleich: Die Elektrifizierungsziele der Automobilhersteller sind z.T.

noch ambitionierter und liegen bei bis zu 80% Anteil im Jahr 2030. Das DLR VECTOR21-Szenariomodell (DLR, 2023) ermöglicht die Simulation des Kaufverhaltens von Kund:innen auf dem europäischen Neuwagenmarkt unter Berücksichtigung komplexer Rahmenbedingungen. Im Rahmen der Simulation werden Kundentypen mit unterschiedlichen Eigenschaften (z.B. Jahresfahrleistung, Fahrzeuggröße) sowie jeweils konkreten Anforderungen an das Fahrzeug generiert. Außerdem werden Fahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebskonzepten, -technologien und Kraftstoffarten generiert und den Kund:innen zur Verfügung gestellt. Dabei sind technologische und kostenseitige Entwicklungen der Fahrzeuge und hinterlegten Komponenten berücksichtigt (z.B. Batteriesystem, Elektromotor, Leistungselektronik). Die jeweilige Kaufentscheidung wird in einem modellierten Umfeld simuliert, das externe

Ranking: Umsatz-/Wertschöpfungspotenzial je Komponente Europa konventionell vs. elektrifiziert 2020 vs. 2030			
2020		2030	
1. VKM Benzin	9,4 Mrd. €	1. Batteriesystem	38 Mrd. €
2. Batteriesystem	6,4 Mrd. €	2. E-Motor	6,8 Mrd. €
3. Abgasanlage	5,1 Mrd. €	3. Leistungselektronik	5,2 Mrd. €
4. Getriebe	4,4 Mrd. €	4. VKM Benzin	4,6 Mrd. €
5. VKM Diesel	3,4 Mrd. €	5. Ladesystem	3,2 Mrd. €
6. ECU	2,4 Mrd. €	6. HV-Kabel	3,0 Mrd. €
7. Kraftstoffanlage	1,0 Mrd. €	7. Abgasanlage	2,4 Mrd. €
8. E-Motor	1,0 Mrd. €	8. Getriebe	2,0 Mrd. €
9. Leistungselektronik	0,8 Mrd. €	9. VKM Diesel	1,4 Mrd. €
10. HV-Kabel	0,8 Mrd. €	10. BMS	1,3 Mrd. €
11. Ladesystem	0,4 Mrd. €	11. ECU	1,1 Mrd. €
12. BMS	0,3 Mrd. €	12. Kraftstoffanlage	0,5 Mrd. €

Quelle: DLR

Tabelle 1: Ranking: Umsatz-/Wertschöpfungspotenzial je Komponente

Einflussfaktoren zu Politik/Gesetzgebung (z.B. Kraftstoffbesteuerung, CO₂-Flottengrenzwert), Infrastruktur-/Kraftstoffverfügbarkeit (z.B. Ausbau der Lade- und Betankungsinfrastruktur), Energie- und Rohstoffpreise (z.B. Entwicklung der Energiekosten) und weitere Faktoren berücksichtigt.

Exportrelevanz der Fahrzeugmärkte

Weitere Märkte (wie China, Japan oder die USA) sind nicht in der Analyse zur Umsatz-/Wertschöpfungsentwicklung integriert, für den Export jedoch ebenfalls relevant – mit abnehmender Tendenz, da deutsche Automobilhersteller immer stärker „Local-for-local“-Ansätze zum Aufbau von Produktionsnetzwerken in den einzelnen Weltregionen verfolgen (Frieske und Stieler, 2022). Insgesamt 60,9% aller Pkw werden von Deutschland in europäische Länder (inkl. UK) exportiert, mit deutlichen Unterschieden bei Betrachtung der einzelnen Antriebsstränge. Im Jahr 2022 lagen die Exportanteile für Benzinfahrzeuge bei 32,2%, für Diesel bei 75,5%, für Benzin-Voll-Hybride bei 20,0%, für Diesel-Voll-Hybride bei 82,3%, für Benzin-Plug-in-Hybride bei 69,4%, für Diesel-Plug-in-Hybride bei 96,4% und für batterieelektrische Pkw bei 50,3%. Im Vergleich zu 2018

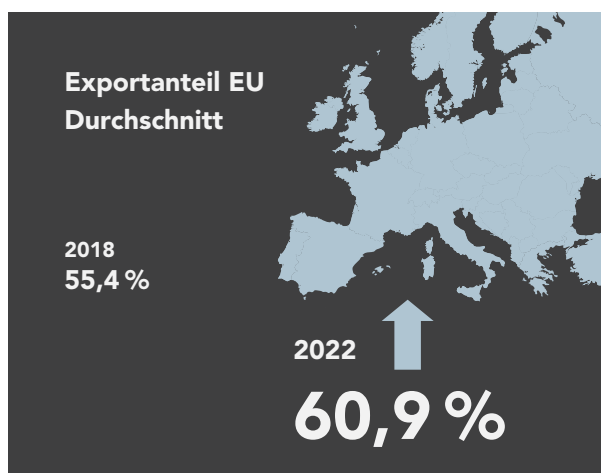


Abbildung 8: Exportanteil EU

stieg der Exportanteil bei allen elektrifizierten Varianten an, bis auf Diesel-PHEV (Statistisches Bundesamt, 2023b).

Insgesamt betrug der Exportwert bei Pkw ca. 148 Mrd. EUR im Jahr 2022 (2018: 131 Mrd. EUR), der durchschnittliche Exportwert je Fahrzeug stieg von 32.785 EUR (2018) auf 55.932 EUR (2022).



Abbildung 9: Exportwert je Fahrzeug

Die Ausrichtung deutscher OEMs auf teurere Fahrzeuge in Premiumsegmenten zur Erwirtschaftung höherer Margen und Renditen bildet sich hierin ab. Diese Ausrichtung ist auch Folge der Produktionsverzögerungen und Lieferengpässe bei Halbleitern in den vergangenen Jahren in Folge der Covid-19-Pandemie. Absolute Exportumsätze steigen bei allen elektrifizierten Fahrzeugen in den letzten fünf Jahren an.

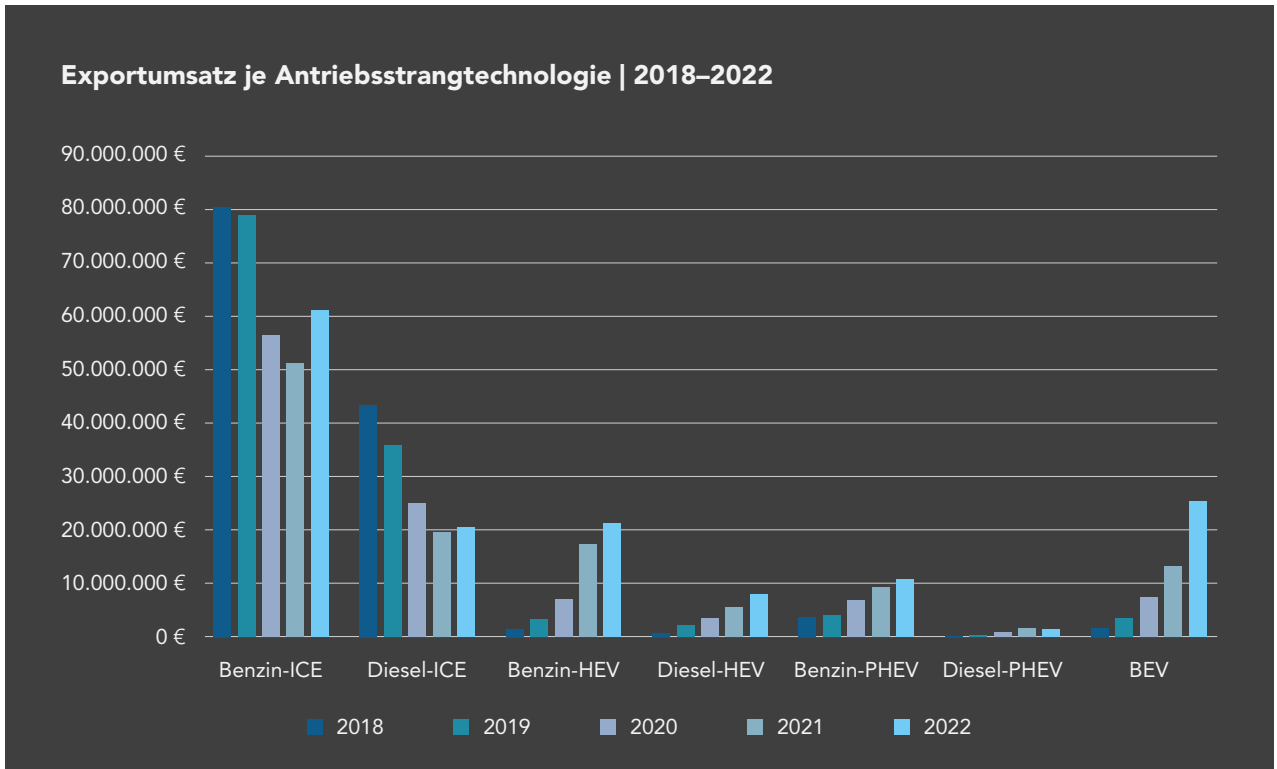


Abbildung 10: Exportumsatz je Antriebsstrangtechnologie

	2018	2019	2020	2021	2022	Wachstum 2018 vs. 2022
Benzin-ICE	80.358.640 €	78.887.076 €	56.398.194 €	51.106.414 €	61.097.769 €	-24%
ICE-Diesel	43.258.023 €	35.896.507 €	25.033.238 €	19.567.324 €	20.389.458 €	-53%
HEV-Benzin	1.377.852 €	3.332.973 €	7.054.530 €	17.307.158 €	21.193.641 €	+1.438%
HEV-Diesel	684.158 €	2.179.845 €	3.392.741 €	5.502.357 €	7.889.973 €	+1.053%
PHEV-Benzin	3.581.163 €	3.949.927 €	6.867.426 €	9.326.990 €	10.708.954 €	+199%
PHEV-Diesel	96.117 €	336.074 €	909.332 €	1.663.809 €	1.479.482 €	+1.439%
BEV	1.539.786 €	3.495.322 €	7.300.811 €	13.247.336 €	25.327.432 €	+1.545%

Quelle: DLR

Abbildung 11: Themenschwerpunkte der Transformations-Factsheets und -Dashboards

Entwicklung des Modellangebots auf dem deutschen Fahrzeugmarkt

Im Jahr 2022 waren insgesamt über 1.800 Modelle und Modellvarianten auf dem deutschen Fahrzeugmarkt zum Kauf verfügbar, hiervon 630 Benzin (35%), 213 Benzin-Mild-Hybrid (12%), 38 Benzin-Voll-Hybrid (2%) und 157 Benzin-Plug-in-Hybrid (9%), 385 Diesel (21%), 150 Diesel-Mild-Hybrid (8%), 5 Diesel-Plug-in-Hybrid (0,3%), 217 rein batterieelektrisch (12%) und zwei brennstoffzellenelektrisch (0,1%) (hier und im Folgenden: DLR, 2022; e-mobil BW, 2023).

Mercedes-Benz besaß 2022 mit 29 Pkw-Modellen die größte Modellpalette rein batterieelektrischer Fahrzeuge, gefolgt von Porsche (14) und Fiat (11). Danach folgen die deutschen Hersteller Opel (9), Audi (9), BMW (8) und VW (8). Auch bei Pkw-Modellen mit Plug-in-Hybrid-Antrieb hatte Mercedes-Benz im Jahr 2022 das größte Modellangebot (18), gefolgt von BMW (15), Audi (14), Volvo (11), Peugeot (10) sowie Porsche und VW (jeweils 8). Bei Betrachtung der einzelnen Hersteller-Produkt-

portfolios ist zu erkennen, dass die deutschen Hersteller Audi, BMW und Mercedes-Benz keinerlei Voll-Hybride im Modellportfolio haben, dafür aber auf ein breiteres Angebot bei Mild-Hybriden setzen (24%; 15%; 19%). Toyota ist der einzige Hersteller, der derzeit nennenswerte Anteile an Voll-Hybrid-Modellen hat (26%). Die höchsten Anteile von Mild-Hybriden im Angebotsportfolio sind bei Volvo (36%) und Hyundai (28%) zu erkennen. Auch bei Plug-in-Hybridmodellen besitzt Volvo mit 31% den im Vergleich größten Anteil. Die deutschen Hersteller liegen darunter: Porsche 14%, BMW 9%, Audi 9%, VW 9%, Opel 9%, Mercedes-Benz 7%. Der einzige Hersteller mit Diesel-Plug-in-Hybrid-Modellen in diesem Vergleich ist Mercedes-Benz. Nur zwei Hersteller bieten derzeit Brennstoffzellenfahrzeuge auf dem deutschen Markt an: Toyota und Hyundai.

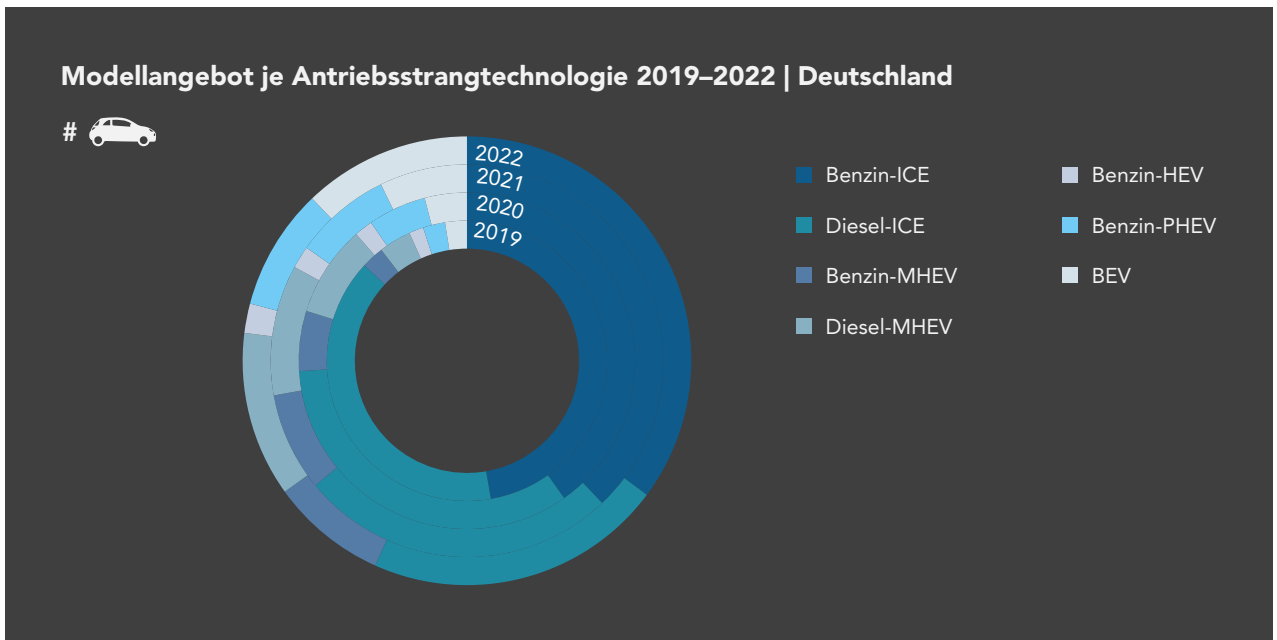


Abbildung 12: Modellangebot je Antriebsstrangtechnologie

Im Vergleich zum Jahr 2019 haben sich auf dem deutschen Pkw-Markt deutliche Verschiebungen zugunsten der höher elektrifizierten Fahrzeugmodelle ergeben, und es ist zu erwarten, dass dieser Trend weiter anhält. Die angebotenen Pkw-Modellvarianten mit reinem Benzinantrieb nahmen um 26% ab (849 Modelle im Jahr 2019 vs. 630 Modelle im Jahr 2022), Diesel-Modelle um 46% (712 vs. 385). Das Modellangebot bei Benzin-Mild-Hybriden hat sich um 218% erhöht (67 vs. 213), bei Diesel-Mild-Hybriden um 219% (47 vs. 150). Auf niedrigerem Niveau wurde auch das Angebot bei Voll-Hybrid-Modellen erhöht (+27%; 30 Pkw-Modelle im Jahr 2019 vs. 38 im Jahr 2022). Sehr hohe Wachstumsraten sind sowohl bei Plug-in-Hybrid- als auch bei rein batterieelektrischen Fahrzeugmodellen zu verzeichnen: +224% (50 vs. 162) bzw. +382% (45 vs. 217).

Europäische Hersteller haben den größten Anteil an auf dem deutschen Markt angebotenen BEV (151 von 217), danach folgen asiatische (43) und amerikanische (23) Pkw-Modelle und Modellvarianten. 88 der europäischen Modelle stammen von deutschen Automobilherstellern (58%), 27 von französischen (18%), elf von italienischen (7%) und acht Modelle kommen von Herstellern, die im Vereinigten Königreich ansässig sind (5%). In der Gruppe der asiatischen Hersteller führen japanische mit 18 Fahrzeugmodellen (42%), gefolgt von südkoreanischen (16 Modelle, 37%). Chinesische Hersteller waren im Jahr 2022 mit drei Pkw-Modellen (7%) vertreten, drängen aber immer stärker mit neuen Marken und Modellen auch auf den deutschen Markt (u. a. Nio, BYD, Xpeng). Sie stoßen mit wettbewerbsfähigen Angeboten auch in das BEV-Volumensegment vor, während sich insbesondere die deutschen Premiumhersteller zukünftig vermehrt auf das margenträchtigere obere Segment und das Luxussegment fokussieren wollen.

Literatur

Bundesagentur für Arbeit (2023): Sonderauswertung von Beschäftigtendaten für die Strukturstudie 2023 im Auftrag der IMU Institut GmbH.

DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2022): DLR Vehicle Concept Database. Analyse der Fahrzeugmodelle und Hersteller-Angebotsportfolios. Stuttgart.

DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2023): VECTOR21: Scenario and Market Analysis Software for Simulating Future Vehicle Markets. Online verfügbar unter <https://verkehrsforschung.dlr.de/de/projekte/vector21>, zuletzt abgerufen am 11.05.2023.

e-mobil BW (Hrsg.) (2023). Strukturstudie BW^e mobil 2023. Stuttgart. Veröffentlichung in Q3 2023.

EY (2023): Autokonzern auf der Überholspur: Rekordumsätze und -gewinne trotz sinkender Verkaufszahlen. Online verfügbar unter https://www.ey.com/de_de/news/2023/03/autokonzern-auf-der-ueberholspur-rekordumsaetze-und-gewinne-trotz-sinkender-verkaufszahlen, zuletzt abgerufen am 11.05.2023.

Frieske, B.; Stieler, S. (2022): Zukunftsfähige Lieferketten und Wertschöpfungsstrukturen in der Automobilindustrie. Zulieferertag Automobilwirtschaft BW, 30.11.2022, Esslingen, Deutschland.

IEA – International Energy Agency (2023). Global Data Explorer. Online verfügbar unter <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>, zuletzt abgerufen am 01.05.2023.

KBA – Kraftfahrtbundesamt (2023). Neuzulassungen von Personenkraftwagen (Pkw) im Jahresverlauf 2022 nach Marken und alternativen Antrieben. Online verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/AlternativeAntriebe/2023/pm03_2023_Antriebe_12_22_komplett.html, zuletzt abgerufen am 10.04.2023.

Statistisches Bundesamt (2023a): Destatis – Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige.

Statistisches Bundesamt (2023b): Destatis – Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Ware.

VDA – Verband der Automobilindustrie (2022). Jahresbericht 2022. Themen und Zahlen zur Entwicklung der deutschen Automobilindustrie. Berlin.

VDA – Verband der Automobilindustrie (2023a): Deutsche Autoindustrie investiert bis 2027 weltweit über 250 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung. Online verfügbar unter https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/2023/23-403_PM_Deutsche-Autoindustrie-investiert-bis-2027-weltweit--ber-250-Milliarden-Euro-in-Forschung-und-Entwicklung, zuletzt abgerufen am 28.04.2023.

VDA – Verband der Automobilindustrie (2023b): Monatszahlen. Online verfügbar unter <https://www.vda.de/de/aktuelles/zahlen-und-daten/monatszahlen>, zuletzt abgerufen am 04.05.2023.

Hintergrund

Das Projekt „Transformations-Hub Scale-up E-Drive“ wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Mit dem Transformations-Hub Scale-up E-Drive werden insbesondere kleine und mittlere Unternehmen befähigt, neue Technologietrends aufzunehmen, geeignete Partner zu finden und sich neue Geschäftsfelder zu erschließen. Dafür wird der bundesweit agierende Hub vorwettbewerbliche und fachspezifische Inhalte vermitteln sowie neue Chancenfelder in Bezug auf den elektrischen Antriebsstrang aufzeigen und durch gezielte Vernetzung neue Kooperationen initiieren.

Die Publikationsreihe „Transformations-Factsheet“ bereitet aktuelle Trends und Entwicklungen zu Branchen-, Markt-, Technologie-, Produkt- und Produktionswissen in kompakter Form auf und ordnet diese in den internationalen Kontext ein.

SCALE-UP E-DRIVE

Herausgeber

Transformations-Hub Scale-up E-Drive
c/o e-mobil BW GmbH
Leuschnerstraße 45, 70176 Stuttgart
Telefon +49 711 892385-43
hub-edrive@e-mobilbw.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages