

VDE Studie



Automobilstandort Deutschland 2035

Ein Meinungsführer/-innen-Report
aus Politik und Wirtschaft

VDE

Studie

Automobilstandort Deutschland 2035

Ein Meinungsführer/-innen-Report aus Politik und Wirtschaft

Initiatoren:

Über den VDE

Der VDE, eine der größten Technologie-Organisationen Europas, steht seit mehr als 130 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Als einzige Organisation weltweit vereint der VDE dabei Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung unter einem Dach. Das VDE Zeichen gilt seit mehr als 100 Jahren als Synonym für höchste Sicherheitsstandards und Verbraucherschutz.

Wir setzen uns ein für die Forschungs- und Nachwuchsförderung und für das lebenslange Lernen mit Weiterbildungsangeboten „on the job“. Im VDE Netzwerk engagieren sich über 2.000 Mitarbeiter/-innen an über 60 Standorten weltweit, mehr als 100.000 ehrenamtliche Expert/-innen und rund 1.500 Unternehmen gestalten im Netzwerk VDE eine lebenswerte Zukunft: vernetzt, digital, elektrisch. Wir gestalten die e-diale Zukunft.

Sitz des VDE (VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) ist Frankfurt am Main.

Mehr Informationen unter www.vde.com

Über DKE

Die vom VDE getragene DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) ist die Plattform für rund 9.000 Expert/-innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung zur Erarbeitung von Normen, Standards und Sicherheitsbestimmungen für die Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik. Normen unterstützen den weltweiten Handel und dienen u. a. der Sicherheit, Interoperabilität und Funktionalität von Produkten und Anlagen. Als Kompetenzzentrum für elektrotechnische Normung vertritt die DKE die Interessen der deutschen Wirtschaft in europäischen (CENELEC, ETSI) und internationalen Normenorganisationen (IEC). Darüber hinaus erbringt die DKE umfangreiche Dienstleistungen rund um die Normung und das VDE Vorschriftenwerk.

Mehr Informationen unter www.dke.de

Herausgeber:

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

Merianstraße 28

63069 Offenbach am Main

www.vde.com

Autoren:

Dr. Ralf Petri, Markus B. Jaeger, Ylber Azemi, Dennis Heusser, Fabienne Dezutter

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Redaktion, Konzept, Beratung: Köster Kommunikation

Titelbild: Corepics / stock.adobe.com

April 2024

Inhalt

1.	Meinungsführer/-innen-Panel	4
2.	Management Summary	5
3.	Studiendesign	6
4.	Automobilstandort Deutschland 2035	6
4.1	Fokus: Resilienz	9
4.2	Fokus: Beschäftigung	10
4.3	Fokus: Wettbewerbsfähigkeit	11
5.	Herausforderungen aus Sicht der Politik	13
6.	Herausforderungen aus Sicht der Wirtschaft	14
7.	Nächste Schritte	15
	Ihr Kontakt	16

1. Meinungsführer/-innen-Panel

Wir danken allen Interviewpartner/-innen aus Wirtschaft und Politik, dass sie für diesen Meinungsführer/-innen-Report zur Verfügung standen, in einem offenen Dialog ihre Expertise mit uns geteilt haben und so anderen zugänglich machen.



Thomas Bareiß
MdB, Verkehrspolitischer Sprecher der CDU/CSU-Bundestagsfraktion



Franziska Brandmann
Bundesvorsitzende der Jungen Liberalen und Mitglied im FDP-Bundesvorstand



Dr. Sandra Detzer
MdB, Wirtschaftspolitische Sprecherin der Bündnis 90/Die Grünen-Bundestagsfraktion



Reinhard Houben
MdB, Wirtschaftspolitischer Sprecher der FDP-Bundestagsfraktion



Thomas Jarzombek
MdB, Sprecher für Bildung und Forschung der CDU/CSU-Bundestagsfraktion



Bernd Reuther
MdB, Verkehrspolitischer Sprecher der FDP-Bundestagsfraktion



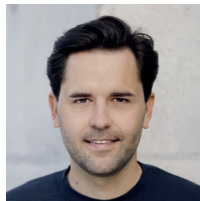
Prof. Dr. Stephan Seiter
MdB, Sprecher für Forschung, Technologie und Innovation der FDP-Bundestagsfraktion



Bernd Westphal
MdB, Wirtschaftspolitischer Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion



Dr. Klaus Wiener
MdB, Berichterstatte der CDU/CSU-Bundestagsfraktion für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung



Johannes Winkel
Bundesvorsitzender der Jungen Union



Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauhnansl
Institutsleitung Fraunhofer IPA & IFF Uni Stuttgart*



Flora Bellina
Head of Public Affairs Schaeffler



Nicola Brüning
Gründerin Mobile4Minds



Marcus Bücken
Head of Sales eMobility Charging Germany Siemens



Dr. Marcus Ewig
Chief Executive Officer Rhenus Automotive



Dr.-Ing. Joachim Fetzer
EVP und Chief Technology and Innovation Officer Marelli



Rainer Hald
Chief Technology Officer Varta



Oliver Hoffmann
Chief Technology Officer Audi**



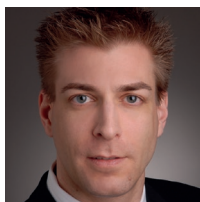
Dr. Martin Hofmann
Leiter HR Digitalisierung, Beratungszentrum und Recruiting Volkswagen**



Judith Kleinemeyer
Government Affairs Ford-Werke



Dr. Karl-Thomas Neumann
Geschäftsführer KTN Beratung- und Beteiligungs-GmbH



Torsten Oppel
Partner, Head of Automotive and Manufacturing China Detecon Consulting



Lisa Rapport-Moersch
Manager Public Policy Germany & Austria Uber



Annette von Rolbeck
Head of Key Account Management & New Market Entry ZF Mobility Solutions



Wolfram Schmid
Vice President Technology Daimler Truck



Nathalie Teer
Strategic Affairs Manager Easymile



Dr. Ulrich Vogel
Kaufmännischer Werkleiter Werk Bühl Robert Bosch



Thomas Volk
Chief Executive Officer BKW Infra Services Europa



Markus Wiederstein
Geschäftsführer Polarixpartner



Dr. Frederik Zohm
Vorstand für Technik & Entwicklung MAN Truck & Bus

* Mitglied im Expertenkreis Transformation der Automobilwirtschaft & Leiter Ad-hoc-Gruppe Normung & Standardisierung

** Zum Zeitpunkt der Befragung

MdB = Mitglied des Deutschen Bundestages

Die in dieser Studie zusammengefassten Positionen spiegeln naturgemäß nicht in allen Aspekten die Auffassungen der hier genannten Personen sowie ihrer Parteien oder Unternehmen wider.

2. Management Summary

Der vorliegende VDE Meinungsführer/-innen-Report bietet einen Einblick in die Zukunft der deutschen Automobilindustrie bis 2035 und führt die Einschätzungen partei- und branchenübergreifend entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammen. Er berücksichtigt dabei die aktuellen globalen Trends, technologischen Fortschritte und die sich wandelnden Marktbedingungen. Die zentralen Erkenntnisse der Studie:

1. Transformation der Branche meistern

Deutschlands Automobilindustrie befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel. Schlüsselemente sind hierbei die fortschreitende Digitalisierung und der Übergang zur Elektromobilität. Diese Transformation ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nur durch gemeinsames Wirken von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft gestemmt werden kann. Hierfür ist es wichtiger denn je, den Dialog zwischen Politik und Wirtschaft zu intensivieren und eine gemeinsame Vision zu entwickeln.

2. Elektromobilität als Pkw-Antriebsform der Zukunft annehmen

Politik und Wirtschaft sind sich einig, dass Elektrofahrzeuge zunehmend den Markt dominieren werden. Dies wird nicht nur durch Umweltauflagen vorangetrieben, sondern auch durch wachsende ökonomische Vorteile der E-Mobilität gegenüber Verbrennern. In der Wettbewerbsfähigkeit aufzuholen, insbesondere gegenüber asiatischen und amerikanischen Unternehmen in den Bereichen Software und Batterietechnologie, wird in dem vergleichsweise neuen Marktsegment als zentral erachtet.

3. Immense Bedeutung digitaler Kompetenzen anerkennen

Mit dem fortschreitenden Übergang zur Elektromobilität und der Digitalisierung werden sich die beruflichen Anforderungen in der Automobilindustrie merklich wandeln. Digitale Kompetenzen rücken in den Vordergrund, was in der Automobilindustrie zu einem anhaltenden Mangel an Fachkräften in den Bereichen Software und Künstliche Intelligenz (KI) führt. Hierfür bedarf es der Zusammenarbeit von Politik und Wirtschaft.

4. Attraktivität der deutschen Automobilindustrie für Fachkräfte erhöhen

Um Fachkräfte zu gewinnen sind drei Punkte entscheidend, für die es gemeinsame An-

strengungen braucht: Erstens die bestehende Belegschaft mit einem Fokus auf digitale Skills weiterbilden. Zweitens die Attraktivität von technischen und digitalen Studiengängen steigern und junge Menschen für eine Karriere in der Automobilwirtschaft motivieren. Drittens im Ausland ausgebildete Fachkräfte anwerben, um benötigte Talente in die deutsche Automobilindustrie zu integrieren.

5. Arbeitsproduktivität steigern

Angesichts eines intensiveren internationalen Wettbewerbs, hohen Energiekosten und steigenden Zinsen muss die Automobilindustrie ihre Produktivität signifikant erhöhen. Das erfordert eine verstärkte Automatisierung und eine radikale Neugestaltung der Fertigungsprozesse. Dies wird als ein Schlüsselfaktor angesehen.

6. Kostengünstige E-Autos in Deutschland konzipieren

Preiswerte E-Autos für den Massenmarkt werden bis 2035 hauptsächlich aus China stammen, sollten hierzulande keine entsprechenden Lösungen für dieses Segment entwickelt werden. Politik und Wirtschaft sind sich einig: Um dieses Marktsegment nicht zu verlieren, braucht es dringend Lösungen.

7. Industrie- und Gesellschaftsnarrativ entwickeln

Um die nach dem Dieselskandal wachsenden Nachhaltigkeitsbedenken und die negative öffentliche Wahrnehmung gegenüber der Automobilindustrie und der industriellen Produktion insgesamt zu korrigieren, ist die Entwicklung eines neuen, positiven Narrativs erforderlich. Dabei sollte die Rolle von Technologie nicht als Hindernis, sondern als Lösung für ökologische Herausforderungen hervorgehoben werden.

Der Report „Automobilstandort Deutschland 2035“ gibt die Herausforderungen und Chancen aus Sicht der befragten Meinungsführer/-innen aus Politik und Wirtschaft wieder, denen sich die deutsche Automobilindustrie gegenübersehen. Die Anpassungsfähigkeit an neue Technologien und Marktbedingungen sind ebenso essenziell wie eine starke politische Unterstützung und Innovationsförderung. Nur mit diesen Maßnahmen kann Deutschland seine führende Position im globalen Wettbewerb in der Automobilbranche behaupten.

3. Studiendesign

Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Studie ist es, den Dialog und das Verständnis zwischen Politik und Wirtschaft zu fördern sowie eine Analyse und Prognose der Entwicklung des Automobilstandorts Deutschlands bis zum Jahr 2035 aufzustellen. Die Studie vereint die beiden Sichtweisen von Meinungsführer/-innen aus Politik und der Wirtschaft aus verschiedenen Bereichen der Wertschöpfungskette (Energiebereitstellung, Forschung und Entwicklung, Produktion, Betrieb, Logistik, Recycling und Infrastruktur). Sie zielt darauf ab, die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen, Chancen und Trends zu identifizieren und wiederzugeben – insbesondere im Kontext des Übergangs zur Elektromobilität, der Digitalisierung und der globalen Wettbewerbslandschaft. Ein besonderer Fokus liegt auf der Transformation der Arbeitswelt, der Notwendigkeit von Innovationen und der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, um die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Branche zu sichern. Darüber hinaus strebt die Studie an, strategische Handlungsempfehlungen für Unternehmen, politische Entscheidungsträger/-innen und andere Stakeholder zu formulieren, um den Automobilstandort Deutschland erfolgreich in die Zukunft zu führen. Die Studienergebnisse und Erkenntnisse in den weiteren Dialogprozess der (Fach-)Öffentlichkeit einzubringen, ist dabei ein wichtiger Aspekt.

Methodik

Die Studie wurde zwischen Mai 2023 und Januar 2024 erstellt. In den ersten Kick-off-Treffen im April 2023 wurde die Fragestellung ausgearbeitet, das Studienkonzept entwickelt und die Detailplanung festgelegt. In einem ersten Schritt sind relevante Interviewpartner/-innen aus Politik und Wirtschaft identifiziert und für die Teilnahme gewonnen worden. Inhalte der Gespräche waren grundlegende Fragen zum Automobilstandort Deutschland im Jahr 2035, Szenarien für den Standort sowie der Entwicklung von Beschäftigung, Resilienz und der Wettbewerbsfähigkeit.

In den Monaten bis November 2023 wurden Meinungsführer/-innen aus Politik und Wirtschaft in einem Telefon- oder Videogespräch und vor Ort interviewt. Die Politiker/-innen bekamen zusätzlich die Gelegenheit, die Fragen auch schriftlich zu beantworten. Die Antworten wurden konsolidiert, ausgewertet und zu Kernaussagen verdichtet, welche die Basis für die vorliegende Studie bilden.

Hintergrund

Die Studie wurde durch die Geschäftsbereiche Politik und Mobility im VDE erstellt, die gemeinsam auch die jährlich stattfindende E-Mobility Conference veranstalten.

VDE Politik

Um technologische Herausforderungen zu meistern, müssen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik die notwendigen Voraussetzungen für optimale Standort- und Rahmenbedingungen in Deutschland und Europa schaffen. Der VDE ist dabei Mittler und Motor zugleich. Die Technologie-Organisation berät die Politik auf EU-, Bundes- und Landesebene mit seiner neutralen Expertise zu Technologie, Bildung, Normung und Verbraucherschutz.

VDE Mobility

Die Zukunft der Mobilität ist elektrisch, digital, autonom und multimodal. VDE Mobility engagiert sich für die Zukunft der Mobilität, ob auf der Straße, Schiene oder in der Luft. In den Testing Labs des VDE Instituts wird die gesamte Infrastruktur der Elektromobilität geprüft, damit die Mobilität der Zukunft rundum sicher ist: von den Komponenten über Li-Ionen-Batterien bis zum Gesamtfahrzeug sowie E-Ladesäulen.

4. Automobilstandort Deutschland 2035

Die deutsche Automobilindustrie steht vor der größten Transformation seit ihrem Bestehen. Trotz unterschiedlicher Positionen in Detailfragen sind sich Politik und Wirtschaft einig: Digitalisierung und Elektromobilität werden die Branche grundlegend verändern. Ausgangssituation und Potenzial der deutschen Automobilindustrie sind trotz großer Herausforderungen grundsätzlich gut – und damit aus Sicht der Befragten besser, als es die aktuelle Berichterstattung vermuten lässt. Voraussetzung für eine erfolgreiche Zukunft der Branche ist, dass die richtigen Antworten auf die Umbrüche in der Industrie gefunden werden. Die wesentlichen Entwicklungen:

E-Mobilität gehört die Zukunft

Deutsche Fahrzeuge stehen heute für hohe Qualität – und das weltweit. Bei den Verbrennungsmotoren spielen sie ihre Technologieführerschaft aus. Doch der Trend zur E-Mobilität ist ungebrochen. Die Befragten gehen davon, dass sich Elektrofahrzeuge nicht nur wegen des ab 2035 in der EU geltenden Verbrennerverbots durchsetzen werden, sondern auch, weil sie aufgrund von Skaleneffekten und Technologiesprüngen wirtschaftlicher werden. Bei den Elektrofahrzeugen punkten momentan vor allem Wettbewerber aus Asien und den USA. Grund sind ihre Vorteile bei Software, Antriebsstrang und Batterien.

„ Auch ohne Verbote für fossile Verbrenner werden sich Elektrofahrzeuge aufgrund ihrer Wirtschaftlichkeit durchsetzen.

Digitale Innovationen geben den Ausschlag

Digitalisierung ist ein Schlüsselfaktor für die deutsche Automobilindustrie, so der Konsens der Meinungsführer/-innen. Sie wird sämtliche Bereiche der Automobilproduktion und -entwicklung durchdringen. Mit dem Übergang zur E-Mobilität werden digitale Innovationen zu entscheidenden Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit. Autonomes Fahren – und damit die KI im Auto – wird sich hierzulande bis 2035 durchsetzen, gerade im Ridesharing. Deutsche Fahrzeughersteller werden daher ihr Geschäftsmodell, ihre Produktion und ihr Angebotsportfolio mit massiven Investitionen anpassen müssen.

„ Die Bedeutung von KI für das autonome Fahren wird in Deutschland nach wie vor unterschätzt.

Für die Premiummarken sind Meinungsführer/-innen optimistisch, dass das gelingen kann. Deutlich problematischer sehen sie die Situation auf dem Massenmarkt. Bei der Produktion kostengünstiger Volumenmodelle können neue chinesische und US-Wettbewerber aktuell Kostenvorteile erzielen,

weil sie bereits in hoher Stückzahl produzieren, die Rohstoffe besser abgesichert und teilweise die Produktionsprozesse optimiert haben.

„ Die Volumenhersteller werden sich angesichts der Konkurrenz am stärksten wandeln müssen.

Risikofaktor Fachkräftemangel

Der Mangel an Fachkräften mit Software- und elektrotechnischen Kenntnissen stellt hierbei eine besondere Herausforderung dar. Zudem bieten auch die politischen Rahmenbedingungen gegenüber außereuropäischen Standorten weniger Spielraum

Abb. 1 – Wie steht es um den deutschen Automobilstandort?

Trotz negativer Berichterstattung sehen die Meinungsführer/-innen die deutsche Automobilindustrie recht gut aufgestellt. Ihr Urteil: eine 3+.



Für die politischen Rahmenbedingungen vergeben die Meinungsführer/-innen mit einer glatten 3 eine etwas schlechtere Bewertung. Hier gibt es Nachholbedarf.



zur KI-Forschung. Trotzdem geht eine Mehrheit der Befragten davon aus, dass Deutschland es schaffen wird, die Know-how-Lücke zu schließen.

” **Hohe Löhne, hohe Energiepreise – Deutschlands Autobauer sind mehr denn je zu Innovationen und Premiumqualität verdammt.**

Globale Unsicherheiten nehmen zu

Die Rahmenbedingungen sind heute unsicherer denn je – siehe die Covid-19-Pandemie, den russischen Angriff auf die Ukraine, die Energiekrise und den Gaza-Konflikt.

Resilienz – wachsende Transparenz in den Lieferketten

Resilienz wird auch bis 2035 wichtig bleiben. Die Meinungsführer/-innen gehen davon aus, dass Automobilhersteller und Lieferanten bis 2035 noch besser über den Status ihrer Lieferketten Bescheid wissen als heute. Sie werden nicht mehr nur im Blick haben, was Kunden nachfragen, sondern auch, was Lieferanten kurzfristig anbieten können, um bei Störungen schneller zu reagieren. Das Software-Defined Vehicle (softwaredefiniertes/dominierendes Fahrzeug) wird auch dazu beitragen, die Resilienz zu erhöhen.

Entscheidende Faktoren

Damit der deutsche Automobilstandort in 2035 behauptet werden kann, sind Herausforderungen in drei zentralen Bereichen zu lösen:

- die Resilienz der Lieferketten und die Rohstoffverfügbarkeit sichern,
- die Beschäftigungssituation stabilisieren, vor allem in Hinblick auf Fachkräfte in den Bereichen Digitalisierung und Software, sowie
- die Produktivität, Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit des Standorts steigern.

Diese Faktoren werden in den folgenden Kapiteln dargestellt.

” **Die deutsche Automobilindustrie wird bedeutend und weiterhin einer der wichtigsten Wirtschaftszweige sein.**

Abb. 2 – Wie wird sich die Automobilindustrie in Deutschland bis 2035 verändern?

Die globale Arbeitsteilung in der Automobilindustrie wird nach Einschätzung der Meinungsführer/-innen bis 2035 etwas abnehmen. Ursache ist vor allem ein stärkerer Fokus auf Resilienz. Im Grundsatz wird die internationale Arbeitsteilung aber fortbestehen.

Wie wird sich die **globale Arbeitsteilung** entwickeln?



Die Meinungsführer/-innen gehen davon aus, dass die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilindustrie bis 2035 abnehmen wird. Das gilt vor allem für Volumenhersteller – hier gibt es eine starke internationale Konkurrenz, die kostengünstig E-Autos produziert.

Wie wird sich die **Wettbewerbsfähigkeit** der deutschen Automobilindustrie entwickeln?



4.1 Fokus: Resilienz

Die Befragten sind sich einig, dass die Automobilproduktion auch 2035 auf internationaler Arbeitsteilung beruhen wird. Gleichzeitig werden die damit verbundenen Lieferketten grundlegend neu betrachtet: Standen vorher rein die Kosten, Liefertreue und Qualität im Fokus, gewinnen Resilienz und Nachhaltigkeit an Bedeutung. Lokalisierung, Diversifizierung und die Vermeidung von Rohstoffabhängigkeiten sind entscheidend, um externe Schocks wie politische Krisen oder Naturkatastrophen abzufedern und die eigene Produktion aufrecht erhalten zu können.

„ 100% Resilienz ist nicht bezahlbar.“

Abhängigkeit von bestimmten Regionen, Rohstoffen oder technischen Komponenten wie Mikrochips birgt schwerwiegende Risiken, die durch breiter aufgestellte und nachhaltigere Lieferketten minimiert werden können. Die Meinungsführer/-innen identifizieren drei wesentliche Strategieelemente für die deutsche Automobilindustrie:

■ **Wechselseitige Abhängigkeiten schaffen:**

Die Gefahr, dass ein Handelspartner aus dem Ausland seine Rohstofflieferungen einstellt, ist real. Für das rohstoffarme Deutschland ist es daher unerlässlich, die Innovationsführerschaft in Kerntechnologien zu übernehmen, auf die wiederum andere Handelspartner angewiesen sind. Daraus resultieren wechselseitige Abhängigkeiten – und die Chance, grundsätzlich auf Augenhöhe verhandeln zu können.

■ **Diversifizieren:** Bei Rohstoffen wie Seltene Erden beziehen Deutschlands Automobilhersteller und Zulieferer rund 80 Prozent des Bedarfs von/aus China. Alternativen zu erschließen ist aufgrund der weltweit begrenzten Lagerstätten sowie den über Jahrzehnte etablierten Handelsbeziehungen eine komplexe Aufgabe – aber dringend geboten. Die Automobilindustrie muss die Lieferketten diversifizieren und neue Bezugsquellen in Asien, Lateinamerika und Afrika erschließen sowie Lieferungen absichern.

■ **Lokalisieren:** Wesentliche Themen wie Mikrochips- und Batterieverfügbarkeit aus Europa sind unzureichend organisiert. Die Automobilhersteller und Politik verfolgen Strategien, um den Eigenfertigungsanteil zu erhöhen, beispielsweise durch Beteiligungen an der Batteriezellproduktion, und setzen zunehmend auf europäische Zulieferer.

Neue Fahrzeugmodelle eröffnen mehr Flexibilität

Die Produktion von Software-Defined Vehicles öffnet den Herstellern neue Türen, sorgt für mehr Flexibilität und stärkt damit die Resilienz gegenüber Lieferengpässen, zum Beispiel durch externe Risi-

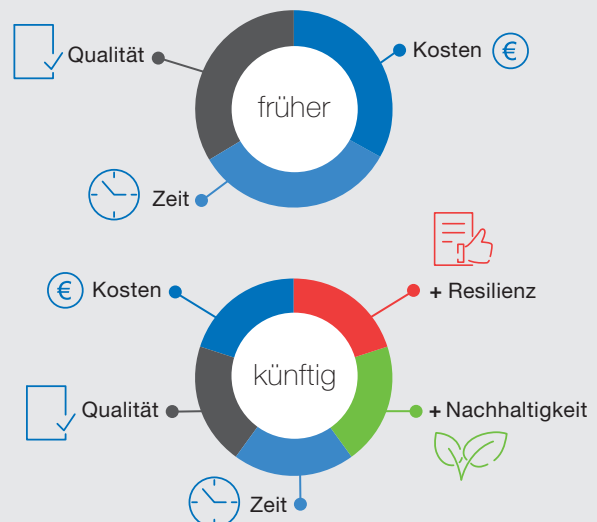
ken. Hintergrund: Zusätzlich zum elektrischen Antriebsstrang gibt es für die Fahrzeuge der Zukunft den überlagernden Trend des Software-Defined Vehicles. Dieses bietet gegenüber traditionellen Fahrzeugen die Möglichkeit, digitale Schlüsselkomponenten wie Mikrochips im Vergleich zu mechanischen Bauteilen schneller zu substituieren und mittels hoher Testtiefe die Sicherheit in der Anwendung zu gewährleisten.

Kosten und Nutzen abwägen

Klar ist, dass Resilienz wie eine Versicherungsprämie wirkt – und entsprechend mit Kosten verbunden ist. Egal, ob Doppelvergaben bei Parallelbezug von Rohstoffen und Zulieferteilen oder doppelte Werkzeugkosten: Aufwand und Kosten steigen. Auch zwischen Fahrzeugherstellern und Zulieferern hat es in der Vergangenheit Lieferprobleme aufgrund divergierender Preisvorstellungen gegeben. Das zeigt: Lieferketten in Europa aufzubauen, kann Resilienz nicht vollständig absichern.

Abb. 3 – Neue Dimensionen bei der Auswahl der Lieferanten

Bei der Beurteilung von Lieferketten in der Automobilindustrie sind zwei Aspekte hinzugekommen, die zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen werden: Resilienz und Nachhaltigkeit.



4.2 Fokus: Beschäftigung

Die deutsche Automobilindustrie beschäftigt heute etwa 770.000 Menschen, davon arbeiten rund 460.000 bei den Fahrzeugherstellern. 2035 wird es überwiegend aus Sicht der Meinungsführer/-innen einen Teil dieser Arbeitsplätze in Deutschland nicht mehr geben. Die Reduktion der Beschäftigtenanzahl wird aber aufgrund des demografischen Wandels in Summe keinen bedeutenden Einfluss auf die Beschäftigten haben. Für die Unternehmen wird der Fachkräftemangel weiterhin bestehen bleiben. Zentral für die Zukunftsfähigkeit des Automobilstandorts ist, Digitalexperten/-innen zu gewinnen. Hier konkurriert die Branche mit den anderen Industriezweigen um die größten Talente.

Berufsfelder der Zukunft

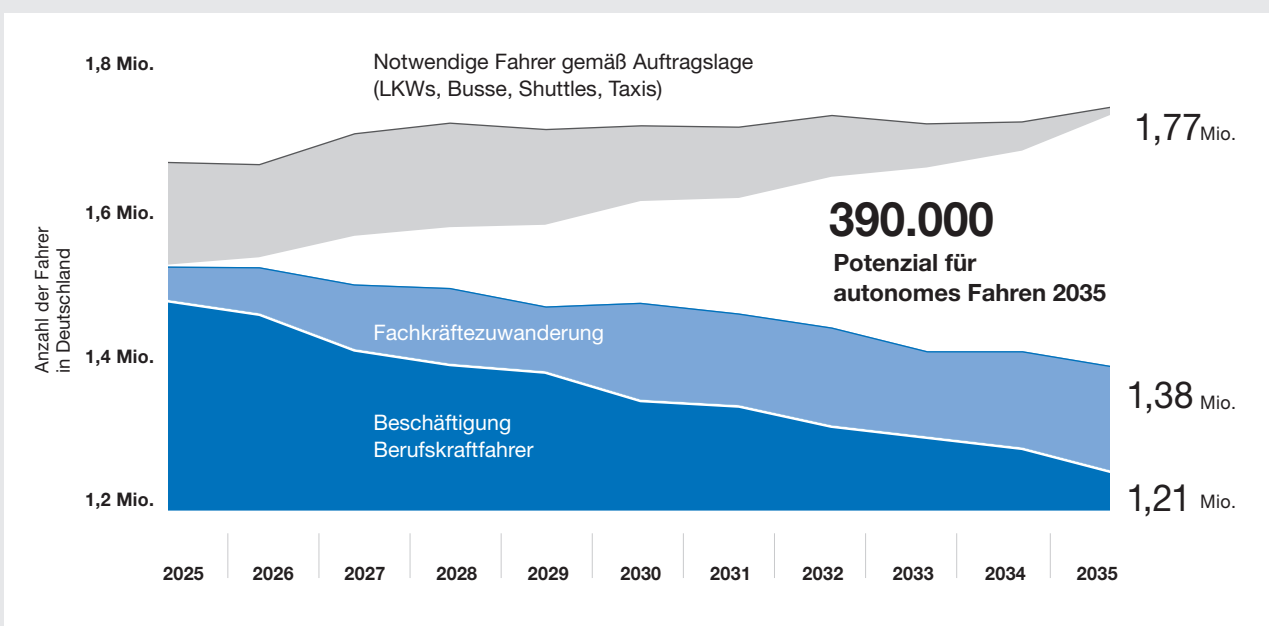
Die Beschäftigungsprofile in der Automobilbranche werden sich mit der Entwicklung zur E-Mobilität verändern. Am stärksten stehen digitale Skills im Fokus, denn Fahrzeuge werden immer mehr über ihre Software definiert. Fähigkeiten rund um Programmiersprachen, Software-Architektur und Data Science sind unabdingbar für technologische Innovationen wie autonomes Fahren. Die Herausforderung: Der Bedarf für diese Stellenprofile existiert in allen Branchen, entsprechend groß ist die Konkurrenz. Weiterbildung und Qualifizierung derzeit Beschäftigter sind deshalb essenziell. Weitere Berufsfelder mit Zukunft liegen in der Elektrotechnik und

dem Maschinenbau, aber auch Physiker/-innen und – mit Blick auf die Batteriezellfertigung – Chemiker/-innen dürften weiter gefragt sein. Die Befragten befürchten deshalb, dass die Automobilindustrie in Teilbereichen weiter unter Fachkräftemangel leiden wird. Bereits heute haben die Unternehmen massive Schwierigkeiten, Stellen neu zu besetzen.

„ Das größte Problem wird nicht Arbeitslosigkeit sein, sondern eine Arbeiterlosigkeit. Es wird weiterhin schwierig bleiben, Stellen zu besetzen.“

Abb. 4 – Fachkräftemangel bei Transport und Logistik – autonomes Fahren kompensiert Lücken

Autonomes Fahren ist weltweit im Aufwind. Auch für Deutschland wird das Thema relevant: Bis 2035 können Zehntausende fehlende Fahrer/-innen in Transport, Logistik und Co. ersetzt werden.



Quelle: VDE Szenario

Keine Massenarbeitslosigkeit befürchtet

Aufgrund des demografischen Wandels treten in den kommenden Jahren etliche Fachkräfte der Babyboomer-Generation in den Ruhestand. Das betrifft aber vor allem Bereiche, in denen voraussichtlich Kapazitäten abgebaut werden, wie bei Komponenten für den Antriebsstrang von Verbrennerfahrzeugen. Die Meinungsführer/-innen erwarten keine nennenswerte Arbeitslosigkeit. Sie gehen davon aus, dass die Transformation für ausgebildete Mitarbeitende eine gute Beschäftigungssituation mit genügend Arbeitsplätzen bringen wird. Aus Sicht der Unternehmen wird es eine schlechte Beschäftigungssituation geben, da sie ihre Stellen weiterhin nicht oder nur schwer besetzen können. Die Entwicklung der Berufskraftfahrer in Deutschland veranschaulicht diese Herausforderung exemplarisch (siehe Abb. 4). Bis 2035 wird das Defizit weiter ansteigen. Eine aktiv gesteuerte Fachkräftezuwanderung ist dringend notwendig, wird aber allein nicht ausreichen, um die Lücke zu schließen. Es werden innovative Lösungen wie das autonome Fahren notwendig sein, um den Transport von Waren zu gewährleisten und die Lieferketten aufrecht erhalten zu können.

Bildungsniveau mangelhaft

Fehlende Bildung ist ein Teil des Problems: In Deutschland verlassen sechs Prozent der jungen

Menschen die Schule ohne Abschluss. Damit geht ein riesiges Fachkräftepotenzial verloren. Zugleich sinken bei den Absolvent/-innen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kenntnisse stetig, wie die Ergebnisse der letzten Pisa-Studie bestätigen. Hinzu kommt: Jugendliche zeigen immer weniger Interesse an technischen Berufen. Dieser Befund zieht sich durch alle Branchen. Besonderer Nachteil der Automobilindustrie: Nach Dieselgate & Co. hat sie bei der Generation Z einen schlechten Ruf und gilt als Klimasünder.

” Technik hat in Deutschland ein schlechtes Image.

Deutschland nicht attraktiv genug für Fachkräfte aus dem Ausland und junge Talente

Einen Ausweg könnte die Zuwanderung qualifizierten Personals und von jungen Talenten bieten. Doch Deutschland scheint aktuell nicht attraktiv genug zu sein. Es gibt zwar führende Universitäten und Forschungsinstitute beim Maschinenbau, die Talente anziehen, doch die Top-Universitäten und führenden Tech-Firmen bei neuen Technologien liegen außerhalb von Deutschland, beispielsweise in den USA. Sie ziehen Fachkräfte aus Indien, Südafrika und Australien an, die kommen, um zu bleiben.

4.3 Fokus: Wettbewerbsfähigkeit

Die deutsche Automobilindustrie genießt weltweit einen hervorragenden Ruf – noch. Im internationalen Wettbewerb sind die Unternehmen aber mit der Herausforderung konfrontiert, ihre Produktivität zu steigern, möglichst schnell auf E-Autos umzustellen und ihre Innovationskraft wiederzugewinnen – vor allem im Bereich der Software.

Arbeitsproduktivität steigern

In den vergangenen 15 Jahren hatten deutsche Unternehmen in vielerlei Hinsicht herausragende Bedingungen: Wachstum, volle Auftragsbücher, günstige Energiepreise und niedrige Zinsen. Die Arbeitsproduktivität zu steigern, stand nicht im Fokus. Geringfügige Optimierungen waren ausreichend. Das Blatt hat sich nun gewendet: Die Transformation der Branche, wachsende internationale Konkurrenz sowie hohe Energiepreise und Zinsen geben nun die Rahmenbedingungen vor.

Daher lautet das Gebot der Stunde: massive Produktivitätssteigerungen, um Kosten einzusparen. Dafür braucht es mehr Automatisierung und ein komplettes Neudenken der Produktionsprozesse. Einige Experten verweisen auf Produktivitätszuwächse von zuletzt ein bis zwei Prozent pro

Jahr – und formulieren als Ziel nun fünf bis sieben Prozent, um die Wettbewerbsfähigkeit aufrecht zu erhalten.

Volumenmodelle unter Druck

Die deutschen Autobauer sind in den Premiumsegmenten führend. Nach einhelliger Einschätzung der Meinungsführer/-innen gilt das auch für die Zukunft. Günstige E-Fahrzeuge für den Massenmarkt werden 2035 nach Einschätzung der Befragten hingegen überwiegend aus China kommen. Niedrige Energiepreise und geringe Löhne bieten bessere Rahmenbedingungen für die chinesische Produktion. Ein weiterer Wettbewerbsvorteil: Das Land deckt mit seinen Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette von Rohstoffen über die Batteriezellfertigung bis zur Endmontage der Elektrofahrzeuge selbst ab.

Dass deutsche Hersteller in dem Pkw-Volumensegment die heutigen Marktanteile halten können, ist nach Schätzung der Expert/-innen unwahrscheinlich. Mit Blick auf den europäischen Lkw-Markt ist festzuhalten, dass die regulatorische Eintrittsbarriere gerade für asiatische Wettbewerber so hoch ist, dass vorerst keine neuen Player zu erwarten sind.

Innovationen sichern

Deutsche Fahrzeughersteller und Zulieferer zeichnen sich durch innovative Technik aus. Doch der Technikvorsprung bezieht sich meist auf die Hardware des Antriebsstrangs von Verbrennerfahrzeugen. Die Zukunft gehört jedoch Elektrofahrzeugen, Verbrenner werden bis 2035 auch aus wirtschaftlichen Gründen sukzessive aus dem Neuwagenmarkt verschwinden. Mit den Elektrofahrzeugen fallen Merkmale weg, mit denen sich deutsche Fahrzeughersteller bisher vom Wettbewerb abheben konnten. Andererseits liegen sie bei Themen wie der Software nicht an der Weltspitze, bei KI und autonomem Fahren hinken sie sogar deutlich hinterher.

„ Die deutschen Autobauer verstehen es gut, den internationalen Wettbewerb zu beobachten, einzuschätzen und zu verstehen.“

Eine wesentliche Ursache sehen Vertreter/-innen aus Politik und Wirtschaft in der fehlenden Fähigkeit, in Deutschland hochinnovative junge Firmen

im Umfeld von Mobilität und Automobil zu motivieren und erfolgreich zu machen. Darüber hinaus mangelt es an Risikokapital, um neue Geschäftsmodelle zur Marktreife zu bringen.

Bürokratie verhindert Investitionen

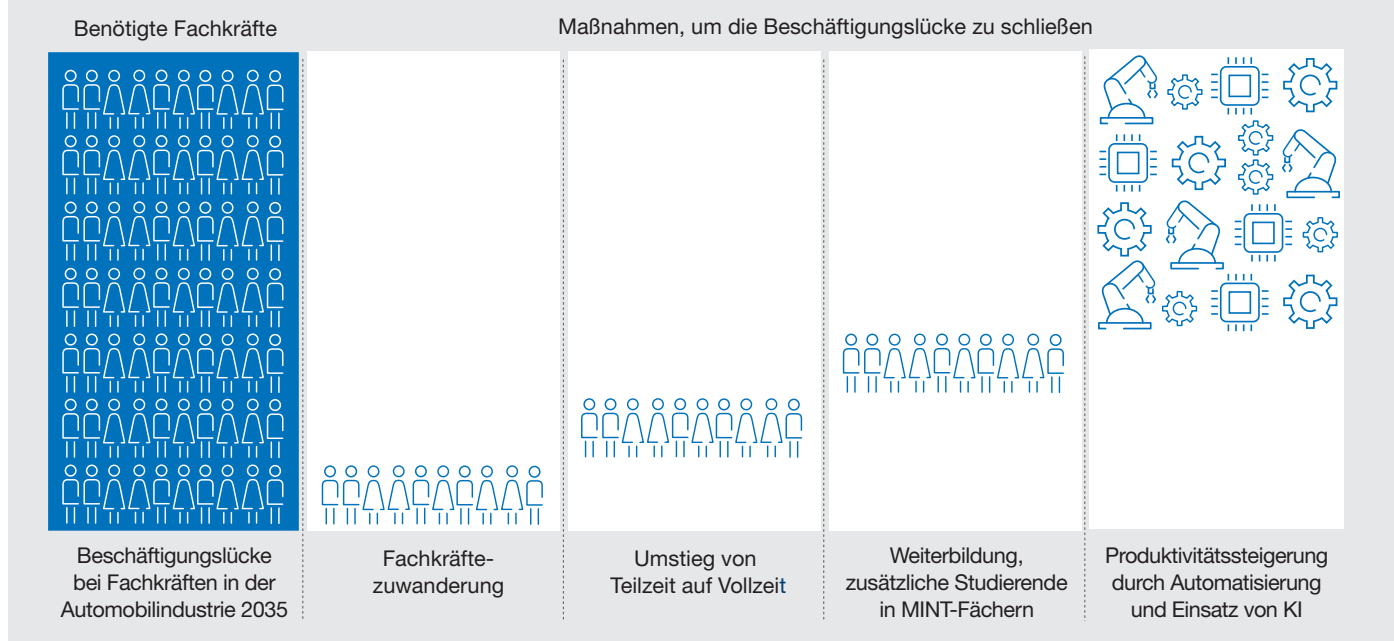
Ein weiteres Hindernis für modernste Produktionsstätten stellt der bürokratische Aufwand für Genehmigungsverfahren dar. Dieser erschwert es den Unternehmen, neue Produktionskapazitäten in Deutschland aufzubauen, insbesondere für die Batteriezellfertigung. Dabei kann und muss die deutsche Automobilindustrie gerade in diesem Bereich weiter aufholen. Innerhalb der EU wird es daher auch weiter Produktionsverlagerungen nach Osteuropa geben.

Rückstand bei innovativen Mobilitätslösungen

Neue Geschäftsmodelle weisen den Weg in die automobilen Zukunft. In China beispielsweise bewegen sich bereits erste fahrerlose Robotaxis auf öffentlichen Straßen. Ab 2026 rechnen Experten mit einer chinaweiten kommerziellen Einführung. Von diesem Produkt stammt nichts aus Deutschland, nicht einmal die Komponenten. Die Fahrzeuge und Algorithmen wurden in China produziert und entwickelt, die KI-Chips stammen größtenteils aus den USA. Autonomes Fahren oder andere neue Mobilitätsformen und Geschäftsmodelle sind in Deutschland nicht bzw. kaum entwickelt, auch wegen zu enger regulatorischer Vorgaben.

Abb. 5 – Fachkräftemangel: Steigerung der Arbeitsproduktivität notwendig, um Beschäftigungslücke zu schließen und Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten

Aufgrund der demografischen Entwicklung werden der Automobilindustrie 2035 Fachkräfte fehlen. Um die Lücke zu schließen und die Wettbewerbsfähigkeit aufrecht zu erhalten, müssen die Unternehmen verschiedene Maßnahmen ergreifen. Der größte Hebel: massive Produktivitätssteigerungen durch Automatisierung und den Einsatz von künstlicher Intelligenz.



5. Herausforderungen aus Sicht der Politik

Die politischen Meinungsführer/-innen betrachten die Entwicklungsperspektiven der deutschen Automobilindustrie mit wachsender Sorge. Über Parteigrenzen hinweg wollen sie die Rahmenbedingungen für heimische Unternehmen und die Produktion stärken. Die Kernthemen: Standortpolitik und Maßnahmen gegen den Fachkräftemangel.

1. Resilienz stärken

Einseitige Abhängigkeiten will die Politik verringern und mit Blick auf China eine Strategie der Risikominimierung verfolgen. Bei der Batterie-zellfertigung und Herstellung von Mikrochips wird die Förderung europäischer Standorte diskutiert. Lieferketten sollen insgesamt besser abgesichert werden, unter anderem durch sichere Liefervereinbarungen für wesentliche Rohstoffe wie Lithium und Kobalt. Eine weitere Alternative sind zusätzliche Freihandelsabkommen mit mehr Staaten. Einige Politiker/-innen fordern in diesem Zusammenhang, auch die Verhandlungen über ein transatlantisches Freihandelsabkommen (TTIP) wieder aufzugreifen.

2. Fachkräfte ausbilden und anziehen

Um die besten internationalen Talente zu gewinnen, fordern Politiker/-innen Kooperationen mit herausragenden Universitäten im In- und Ausland. Sinnvoll sind Leuchtturm-Universitäten, die nicht nur in klassischen Fächern wie Maschinenbau punkten, sondern auch bei Digitalisierung und Software. Das duale Studium gilt es auszubauen. Ansiedlungspotenzial für neue Berufsfelder und Zukunftstechnologien gibt es in den Strukturwandelregionen, beispielsweise in Braunkohlegebieten. Notwendig sind Gelder für Umschulung und Weiterbildung der Belegschaft. Auch mit Blick auf den demografischen Wandel will die Politik sicherstellen, dass qualifizierte Fachkräfte aus dem Ausland zuziehen. Wie das jüngst in Kraft getretene Fachkräfteeinwanderungsgesetz wirkt, ist genau zu beobachten, um bei Bedarf nachzusteuern. Diskussionen um Teilzeitquoten und 4-Tage-Woche führen aus Sicht der Befragten in die falsche Richtung. Stattdessen fordern sie mehr Flexibilität bei den Arbeitszeiten und bei der Bezahlung.

3. Wettbewerbsfähige Energiepreise bieten

Die Befragten attestieren der deutschen Automobilindustrie eine schwindende Wettbewerbsfähigkeit. Als einen wesentlichen Standortfaktor haben sie die Energiepreise identifiziert, die sich mit der Energiewende und dem Wegfall des russischen Erdgases massiv verteuert haben. Mit Blick auf 2035 gehen die Befragten mehrheitlich davon aus, dass Deutschland zu dem Zeitpunkt über ausreichend erneuerbare Energien zu angemessenen Preisen verfügen wird. Umso wichtiger ist es aber, die Unternehmen in der Transformationsphase gezielt zu unterstützen.

4. Bürokratie abbauen

Ziel ist es, Genehmigungsverfahren zu beschleunigen und Bürokratie abzubauen. Dafür muss mit einer bundesweiten Anstrengung die Verwaltung modernisiert und digitalisiert werden. Das Beispiel Tesla in Grünheide hat gezeigt, dass pragmatisches Handeln auch in Deutschland möglich ist. Bei der Entwicklung von KI-Innovationen sollte die Forschung mehr Spielraum erhalten, wobei Datenschutz und Cybersicherheit einzuhalten sind.

5. Wettbewerb um die besten Lösungen ermöglichen

Den politischen Meinungsführer/-innen ist bewusst, dass planbare Rahmenbedingungen für die Wirtschaft essenziell sind. Sie sprechen sich dabei mehrheitlich auch für Technologieoffenheit aus und erwarten, dass die Automobilindustrie ihren Gestaltungsspielraum nutzen wird. Sie drücken ihre Überzeugung aus, dass eine offene, demokratische Gesellschaft langfristig erfolgreicher und innovativer ist als gelenkte Staatswirtschaften.

6. Herausforderungen aus Sicht der Wirtschaft

Die befragten Top-Manager/-innen zeigen sich um den deutschen Automobilstandort besorgt, insbesondere mit Blick nach China. Dort läuft die Produktion von gut ausgestatteten, erschwinglichen Elektroautos im unteren Preissegment bereits an. Sollten sich chinesische Elektrofahrzeuge im europäischen Volumenmarkt durchsetzen, droht eine Abwanderung von industrieller Wertschöpfung und Arbeitsplätzen. Klar ist: Es müssen jetzt Maßnahmen für die Wettbewerbsfähigkeit der hiesigen Unternehmen ergriffen werden. Ein Überblick:

1. Narrativ für Industrie entwickeln

Die Automobilindustrie war lange Zeit der Stolz Deutschlands. In den letzten Jahren wurde das jedoch von Diskussionen um Dieselgate und Klimaschutz überlagert. Dabei wird aus Sicht der Befragten verkannt, dass Industrie und Technologie Wohlstand geschaffen haben, diesen aufrechterhalten und auch mit Blick auf die nachhaltige Mobilität Teil der Lösung sind. Für dieses Narrativ sollten Politik und Wirtschaft mit Nachdruck werben. Denn die Transformation der Automobilindustrie braucht gesellschaftliche Akzeptanz.

2. EU-Industriepolitik ausbauen

Die USA und China setzen auf milliarden-schwere Subventionen und unterstützen ihre Schlüsselindustrien massiv. Eine ähnlich ausgerichtete Industriepolitik wünschen sich die befragten Wirtschaftsexpert/-innen auch für Europa. Ein konkreter Vorschlag ist eine einheitliche EU-Politik zur Digitalisierung, um die Anwendung von Software in Bereichen wie autonomes Fahren zu regeln. Hier haben Unternehmen im Ausland wesentlich mehr Freiheiten. Nicht nur in diesem Bereich bemängeln viele Wirtschaftsvertreter/-innen insgesamt eine Überregulierung.

3. Digitalisierung vorantreiben

Die Digitalisierung ist der Schlüssel für die Zukunft der Automobilindustrie. Die befragten Meinungsführer/-innen unterstreichen durchweg die Bedeutung, ein tiefergehendes Verständnis für die Digitalisierung zu schaffen – in den Unternehmen, aber auch in der Gesellschaft. Daher gilt es, die Bevölkerung bei neuen Mobilitätsformen wie Ridesharing oder

autonomen Fahren mitzunehmen und Ängste abzubauen. Gleichzeitig müssen die enormen Potenziale der Digitalisierung deutlich herausgestellt werden, um eine breite Akzeptanz zu schaffen.

4. Fachkräftebedarf decken

Die Befragten sehen einen anhaltenden Mangel an gut ausgebildeten Fachkräften – insbesondere im Bereich Software – und fordern im Wesentlichen drei Dinge: Erstens muss der Bildungsföderalismus durchbrochen werden, um Zukunftsthemen gerecht zu werden. Zweitens sollen Beschäftigte in Zeiten des Strukturwandels durch Weiterbildung und Umschulung gefördert werden. Drittens sind gute Bedingungen für die Zuwanderung qualifizierter Fachkräfte zu schaffen.

5. Attraktivität für Investoren und Start-ups steigern

Die Automobilindustrie steht vor der Herausforderung, Investor/-innen und Start-ups anzulocken. Das Problem: Investments im Zusammenhang mit Mobilität sind immer kapitalintensiv. Venture Capital – also die Finanzierung für junge, meist technologieorientierte Start-ups, die Innovations- und Wachstumspotenzial aufweisen – ist in Deutschland häufig nicht verfügbar: Investor/-innen bevorzugen klassische Geschäftsmodelle, die schon anderswo bereits etabliert und erfolgreich sind. Daher haben es Start-ups hierzulande schwer, was auch ein Ergebnis aus der letzten VDE-Meinungsführerstudie „Antriebsportfolio der Zukunft“ ist. Um diese Hürden zu überwinden, müssen attraktivere Rahmenbedingungen für Investor/-innen geschaffen werden.

7. Nächste Schritte

Deutschlands Automobilindustrie steht vor dem Hintergrund des weltweit steigenden Wettbewerbs, dem Technologiewandel zur E-Mobilität, der Digitalisierung und dem Fachkräftemangel vor umfassenden Herausforderungen. Um sie erfolgreich zu meistern, bedarf es eines gemeinsamen Verständnisses zwischen Politik und Wirtschaft zu diesen Themen und angemessene politische Rahmenbedingungen. Die vorliegende Studie leistet dazu einen wichtigen Beitrag und markiert gemeinsam mit der ersten Meinungsführerstudie „Antriebsportfolio der Zukunft“ den Anfang eines fortlaufenden Prozesses. Folgende Handlungsfelder wurden als wesentlich erkannt:

1. Dialog zwischen Politik und Wirtschaft ausbauen

Der Dialog zwischen Politik und Wirtschaft ist zu intensivieren. Die geführten Interviews unterstreichen die Bedeutung eines regelmäßigen Austausches für den Wissenstransfer und das gegenseitige Verständnis. Hierfür können bestehende Foren genutzt werden: der Expertenkreis zur Transformation der Automobilwirtschaft, die Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur oder Förderprojekte wie ELSTA*.

2. Produktivitätsoffensive starten

Deutschland muss produktiver arbeiten. Die Möglichkeiten dazu bieten KI, Automatisierung und Digitalisierung. Die Befürchtung, dass neue Technologien die Beschäftigung gefährden, ist unbegründet – vielmehr sind sie ein Schlüssel zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und des Wohlstands.

3. Industrie- und Gesellschaftsnarrativ entwickeln

Der Stellenwert der Automobilindustrie ist – unter anderem nach Dieselgate – negativ verzerrt. Es bedarf eines neuen positiven Narrativs, das Technologien als Teil der Lösung insbesondere für die ökologischen Herausforderungen positioniert. Dieses Verständnis muss auch von der Politik geteilt werden. Auch, um dem Hang zur kleinteiligen Regulierung bei technologischen Fragen zu widerstehen.

4. Bildungssystem reformieren

Das Bildungssystem in Deutschland muss grundlegend reformiert werden, wie die Ergebnisse der letzten Pisa-Studie bestätigen.

Die Etablierung von Leuchtturm-Universitäten in zukunftsweisenden Bereichen und eine intensivere Zusammenarbeit mit international führenden Hochschulen sind entscheidend, um das Bildungsniveau zu verbessern und Top-Talente anzuziehen.

5. Image von MINT-Berufen verbessern

Das zunehmend negative Image naturwissenschaftlicher und technischer Berufe muss korrigiert werden. Kernbotschaft: Technische Berufe spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von nachhaltigen Lösungen und sind unerlässlich für die Mobilitätswende. Eine Neuausrichtung der öffentlichen Wahrnehmung ist dringend geboten.

6. Überregulierung abbauen

Deutsche Unternehmen und Start-ups brauchen mehr Freiräume und weniger bürokratische Vorgaben, um ihre Innovationskraft entfalten zu können. So müssen Rahmenbedingungen für KI-Forschung und autonomes Fahren besser werden. Lange Genehmigungsverfahren erschweren es zudem massiv, Industriebetriebe zu erweitern und sie für neue Technologien umzurüsten.

7. Fachkräftemangel bekämpfen

Der Fachkräftemangel stellt eine erhebliche Herausforderung dar. Maßnahmen wie die kontrollierte Zuwanderung von Fachkräften, die Förderung von Vollzeitarbeit sowie mehr Flexibilität bei den Arbeitszeiten und bei der Bezahlung sind notwendig, um dem entgegenzuwirken.

*Förderung der **E**lektromobilität durch Normung und **St**andardisierung

Ihr Kontakt



Dr.-Ing. Ralf Petri

Geschäftsbereichsleiter Mobility,
VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.

Tel. +49 69 6308-221
ralf.petri@vde.com



Markus B. Jaeger

Geschäftsbereichsleiter Politik,
VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.

Mobil +49 171 7631986
markusb.jaeger@vde.com



Ylber Azemi

Projektleiter E-Mobility,
DKE Deutsche Kommission
Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik in DIN und VDE

Mobil +49 162 206 1824
ylber.azemi@vde.com



Dennis Heusser

Projektleiter Mobility,
VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.

Mobil +49 170 576 9233
dennis.heusser@vde.com



Fabienne Dezutter

Political Affairs Officer,
VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.

Mobil +49 1511 4614310
fabienne.dezutter@vde.com

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.
Merianstraße 28
63069 Offenbach am Main

Tel. +49 69 6308-0
info@vde.com
www.vde.com

