



# Fahrzeugbau in Oberbayern

Branchenstudie 2019



IHK  
München und  
Oberbayern



# Inhalt

Executive Summary	4
1. Fahrzeugbau in Oberbayern	6
2. Zulieferindustrie	8
3. Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller	10
4. Globale Trends und Märkte	12
5. Zukunftsfeld Digitalisierung	15
6. Zukunftsfeld Alternative Antriebe	19
7. Zukunftsfeld Alternative Materialien	20
Methodik	21
Impressum	22

# Executive Summary

## In Kürze



*Der Fahrzeugbau im Kammerbezirk boomt und die Unternehmen sind in einer sehr guten Ausgangsposition für die Zukunft.*

*Gleichwohl sind die Herausforderungen enorm: Alternative Antriebe gewinnen an Bedeutung, die digitale Transformation treibt den technologischen Wandel voran, neue Wettbewerber steigen in den Markt ein.*

Der Fahrzeugbau ist die mit Abstand wichtigste Industriebranche in Oberbayern. Er hat sich in den vergangenen Jahren sehr dynamisch entwickelt. Allein zwischen 2000 und 2017 nahm die Zahl der Beschäftigten um knapp ein Viertel zu: Mittlerweile arbeiten über 100.000 Menschen direkt in diesem Bereich. Fast 90 % davon entfallen auf den Bau von Kraftwagen (Pkw, Lkw, Busse) und Kraftwagenmotoren. Doch auch in der Zulieferindustrie und bei den Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeugherstellern finden Tausende Menschen Arbeit. Für Oberbayern könnte diese Fokussierung auf ein Klumpenrisiko hinweisen, also eine überproportionale Abhängigkeit von einer Industriebranche. Auch wenn einige Regionen, beispielsweise Ingolstadt, sehr stark durch die Automobilindustrie geprägt sind, ist das Klumpenrisiko für Oberbayern begrenzt. Weitere starke Wirtschaftszweige, beispielsweise Versicherungen, Maschinenbau sowie Luft- und Raumfahrt, bilden eine widerstandsfähige Struktur. Der Fahrzeugbau ist damit eine starke Säule im Wirtschaftsraum Oberbayern mit hoher internationaler Strahlkraft, ohne diesen einseitig zu dominieren. Der Fahrzeugbau sorgt nicht nur im eigenen Wirtschaftszweig, sondern auch in den vorgelagerten Branchen für Wertschöpfung und Beschäftigung. Besonders viel liefern die Wirtschaftszweige Metall-erzeugnisse, Metallerzeugung und der Bereich Gummi und Kunststoffe. Auch der Dienstleistungssektor profitiert: Hier greift der Kraftwagenbau besonders stark auf Leistungen des Handels, der Beratungsbranche sowie der Arbeitskräftevermittlungen zurück.

Rund drei Viertel des gesamten Umsatzes im oberbayerischen Fahrzeugbau werden im Ausland erwirtschaftet. Auch künftig erwarten die Unternehmen die größten Wachstumspotenziale im Ausland. Gleichwohl haben sich die außenwirtschaftlichen Rahmenbedingungen in den vergangenen Jahren spürbar eingetrübt. Politische Unwägbarkeiten, vor allem beim Freihandel, sind Herausforderungen, denen sich die Unternehmen verstärkt stellen müssen. Die Erfolgsserie der Branche in den letzten Jahren ist kein Garant für die Zukunft.

Der Fahrzeugbau ist darüber hinaus ein Treiber für Forschung und Innovation. Bayernweit entfallen über ein Drittel der privatwirtschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsausgaben auf den Wirtschaftszweig. Die Unternehmen kooperieren dabei auch eng mit den Hochschulen und den öffentlichen Forschungseinrichtungen. Ein wichtiger Indikator für Innovationen sind Patente. Sieben der TOP-10-Technologien oberbayerischer Patentpublikationen hängen direkt oder indirekt mit dem Fahrzeugbau zusammen. Dabei steigt besonders die Zahl der Patentanmeldungen zur Verkehrssteuerung, was das Engagement hiesiger Unternehmen beim autonomen Fahren unterstreicht.

Trotz des heutigen Erfolgs steht die Branche vor enormen Herausforderungen. So stehen die heimischen Unternehmen bei Verbrennungsmotoren im internationalen Vergleich zwar an der technologischen Spitze. Doch alternative Antriebstechnologien – insbesondere der batterieelektrische Antrieb – gewinnen an Marktanteilen. Dagegen hat der für die heimischen Anbieter sehr wichtige Dieselantrieb in der jüngeren Vergangenheit deutlich an Ansehen und an Marktanteilen eingebüßt. Insbesondere die Nutzfahrzeughersteller stehen vor der Aufgabe, die kontinuierlich strenger werdenden regulatorischen Vorschriften im Hinblick auf Umweltschutz und Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Der digitale Wandel ebnet neuen Technologien und Geschäftsmodellen den Weg: Beim autonomen Fahren stehen die Fahrzeughersteller nicht nur untereinander im Wettbewerb. Auch branchenfremde Player, wie z.B. Waymo, greifen die bestehenden Geschäftsmodelle direkt an. Mobilitätsplattformen wie Uber stellen die bisherigen Geschäftsmodelle zudem infrage.

Die heimischen Fahrzeugbauer sind in einer guten Ausgangsposition, um von der künftig weiter steigenden Nachfrage nach Mobilität zu profitieren. Doch sie müssen dazu kontinuierlich ihre bewährten Konzepte und Geschäftsmodelle auf neue Entwicklungen einstellen und entschlossen in Innovationen und neue Geschäftsfelder investieren. Der Fahrzeugbau braucht aber auch die Unterstützung der Politik, die für die richtigen Rahmenbedingungen sorgen muss.

## Zitiert



*Insgesamt verfügen wir am heimischen Standort über hervorragende Standortbedingungen. Allerdings muss der Infrastrukturausbau mit dem Wachstum in der Region Schritt halten.*

*Dr. Brian Rampp, Leiter Politik, Audi AG, Ingolstadt*



# 1. Fahrzeugbau in Oberbayern

## In Kürze



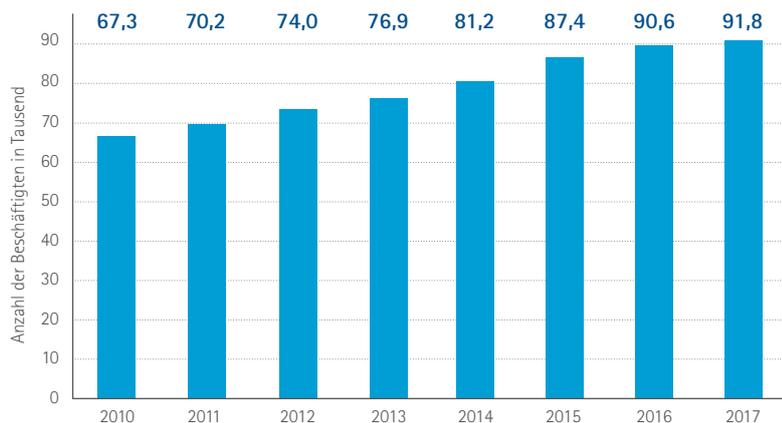
Oberbayern ist eines der wichtigsten Zentren des deutschen Fahrzeugbaus. Mittlerweile arbeiten allein im Kammerbezirk mehr als 90.000 Beschäftigte für die heimischen Pkw- und Nutzfahrzeughersteller.



### Der Fahrzeugbau ist die mit Abstand wichtigste Industriebranche in Oberbayern

Der Fahrzeugbau spielt für den Wirtschaftsstandort Oberbayern eine herausragende Rolle. Mit der BMW AG in München und der Audi AG in Ingolstadt haben zwei große Autobauer ihren Sitz im Kammerbezirk. Mit der MAN Truck & Bus SE ist zudem einer der führenden internationalen Nutzfahrzeughersteller in München beheimatet. Diese Bedeutung lässt sich auch an den Zahlen der amtlichen Statistik ablesen: Der Anteil des Wirtschaftszweigs an der Gesamtbeschäftigung im verarbeitenden Gewerbe lag 2017 bei 28 %. Der Umsatzanteil belief sich sogar auf über 40 %. Die Zahl der Beschäftigten legte in den vergangenen Jahren kräftig zu. Sie stieg zwischen 2010 und 2017 von 67.300 auf 91.800 an – ein durchschnittliches Plus von 4,5 % p. a. (Abbildung 1).

Abb. 1: Beschäftigungsentwicklung  
Beschäftigung im oberbayerischen Fahrzeugbau (WZ 29.1)



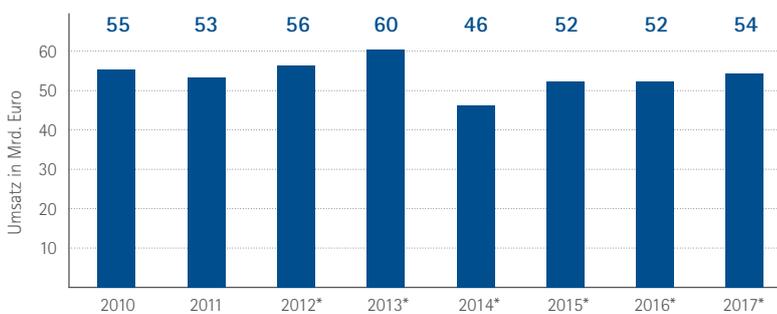
Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik; © Prognos 2018

### Der Wirtschaftszweig ist sehr stark auf den Außenhandel ausgerichtet

Die Fahrzeughersteller erwirtschaften rund drei Viertel ihres Umsatzes im Ausland – ein deutlich höherer Wert als im Durchschnitt der oberbayerischen Industrie. Eine Datenauswertung zeigt, auf welchen Märkten die deutschen Hersteller von Pkw, Lkw und Bussen besonders gut vertreten sind und welche Absatzregionen sich in den vergangenen Jahren überdurchschnittlich dynamisch entwickelt haben.

Nach wie vor stellen die Länder der Europäischen Union den mit Abstand wichtigsten Auslandsmarkt dar. 2016 gingen mehr als 53 % der Exporte des deutschen Kraftwagenbaus in diesen „erweiterten Heimatmarkt“. Der wichtigste Einzelmarkt sind mit einem Anteil von 13 % die USA, gefolgt vom Vereinigten Königreich mit 12 %. Mit China (Anteil: 9 %) befindet sich auch ein Schwellenland unter den Top 3 der wichtigsten deutschen Fahrzeugbau-Exportmärkte.

**Abb. 2: Umsatzentwicklung**  
**Gesamt- und Auslandsumsatz im oberbayerischen Fahrzeugbau (WZ 29.1)**



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik; © Prognos 2018

\*Werte zwischen 2012 und 2017 interpoliert

## Perspektiven

Insgesamt zeigt sich der heimische Fahrzeugbau sehr erfolgreich. Damit ist er in einer guten Ausgangsposition, um von der – national wie international – weiter steigenden Nachfrage nach Mobilität zu profitieren. Zugleich stehen die Unternehmen vor gewaltigen Herausforderungen. Grundsätzlich haben die Marktunsicherheiten zugenommen und erschweren den Unternehmen die mittel- und langfristige Planung. So hat sich nicht nur – Stichworte Donald Trump, verlangsamtes Wachstum in China und Brexit – das außenwirtschaftliche Umfeld eingetrübt. Des Weiteren stehen – potenziell disruptive – technologische Veränderungen an. Die Entwicklung von alternativen Antriebstechnologien ist sehr kostenintensiv. Doch auch die Experten sind sich uneins, wann bzw. wie schnell sich alternative Antriebe am Markt durchsetzen werden (Kapitel 6). Die Digitalisierung ermöglicht zum einen neue Technologien wie das autonome Fahren. Zum anderen kann sie neuen Geschäftsmodellen wie Car-Sharing zum Durchbruch verhelfen (Kapitel 5). Der digitale Wandel erhöht damit den Innovationsdruck und somit den Investitionsbedarf. Auch der regulative Rahmen wird kontinuierlich strenger. Die gesetzlichen Vorgaben im Hinblick auf Umwelt und Sicherheit steigen. So müssen Fahrzeughersteller etwa die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte ihrer Flotte spürbar senken. Insbesondere im Nutzfahrzeugsegment geht die Einhaltung neuer gesetzlicher Anforderungen teils mit einem höheren Fahrzeuggewicht einher – was im Umkehrschluss bedeutet, dass die Nutzlast sinkt. Die Hersteller müssen hier versuchen, mit innovativen Lösungen entgegenzuwirken, etwa mit dem Einsatz von Leichtbaumaterialien (Kapitel 7). Die gesetzlichen Vorgaben können sich teilweise sehr schnell ändern. So zeigte etwa die Diskussion um innerstädtische Dieselfahrverbote bereits spürbare Konsequenzen. Der Anteil von Dieselfahrzeugen an allen verkauften Fahrzeugen schrumpfte sowohl bei BMW als auch bei Audi von rund zwei Dritteln im Jahr 2016 auf unter 50 % in den ersten vier Monaten des Jahres 2018.

Um den veränderten Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen, setzen die bekannten Fahrzeughersteller zunehmend auf Kooperationen. So arbeiten unter anderem BMW, Daimler, Ford und Volkswagen im Bereich des europäischen Ladeinfrastrukturkonzepts für Elektrofahrzeuge zusammen. BMW kooperiert in China mit Baidu, einem asiatischen Großkonzern, beim Themenfeld autonomes Fahren.

## Zitiert



*Der Erfolg von Audi basiert zu einem großen Teil auf offenen Märkten. Zollschränken und Handelshemmnisse erhöhen die wirtschaftliche Unsicherheit.*

*Dr. Brian Rampp, Leiter Politik, Audi AG, Ingolstadt*

## 2. Zulieferindustrie

### In Kürze



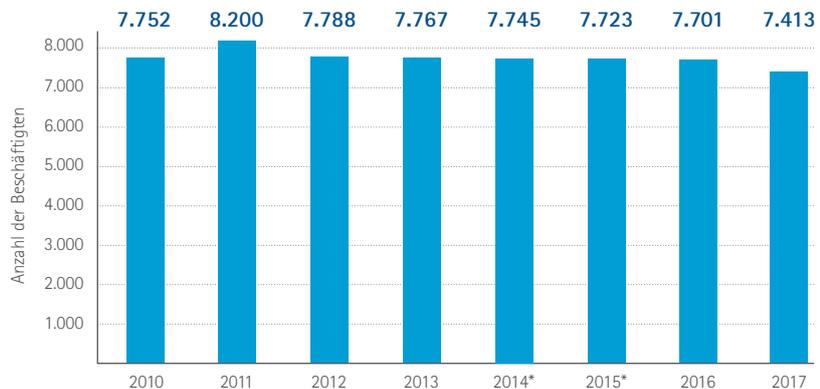
Im Umfeld der oberbayerischen Fahrzeughersteller hat sich eine leistungsfähige Zulieferindustrie entwickelt, wobei beide Seiten oft bereits seit Jahrzehnten eng und vertrauensvoll zusammenarbeiten.



### Mehr Umsatz mit weniger Beschäftigten

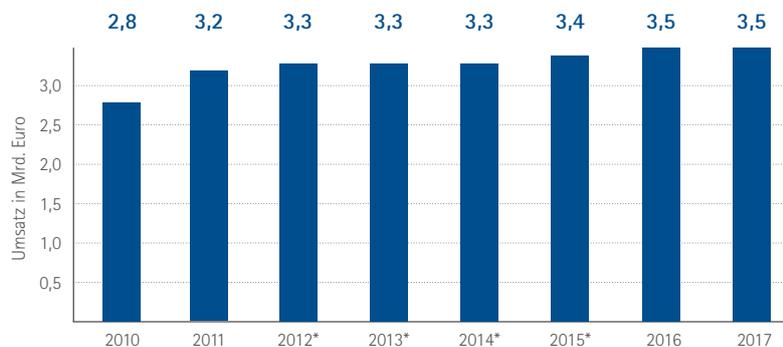
Die im Kammerbezirk ansässigen Fahrzeughersteller sind auf ein leistungsfähiges und verlässliches Netz an Zulieferern angewiesen. Zur Zulieferindustrie zählen die Hersteller von elektrischen und elektronischen Ausrüstungsgegenständen sowie von sonstigen Teilen und Zubehör für Kraftwagen. Dienstleister, beispielsweise aus dem Simulationsbereich, sind hierin nicht enthalten. Die Zahl der Beschäftigten zeigte sich in den vergangenen Jahren leicht rückläufig. 2017 waren hier rund 7.400 Menschen beschäftigt (Abbildung 3). Der Umsatz legte seit 2010 von rund 2,8 Milliarden Euro kontinuierlich zu und lag 2017 bei etwa 3,5 Milliarden Euro (Abbildung 4).

**Abb. 3: Beschäftigungsentwicklung**  
Beschäftigung bei den Kraftwagen-Zulieferern in Oberbayern (WZ 29.3)



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik;  
© Prognos 2018 \*Werte für 2014 und 2015 interpoliert

**Abb. 4: Umsatzentwicklung**  
Gesamt- und Auslandsumsatz bei den Kraftwagen-Zulieferern in Oberbayern (WZ 29.3)



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik; © Prognos 2018  
\*Werte für 2014 und 2015 interpoliert

### Inlandsgeschäft ist wichtiger als bei den Fahrzeugherstellern

Die Bedeutung des Auslandsgeschäfts ist bei den Zulieferern im Vergleich zum Branchendurchschnitt geringer. Der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz liegt etwa bei einem Viertel. Abnehmer sind vor allem die Fahrzeugbauer in der regionalen Umgebung, die in der Regel just in time beliefert werden. Das spart aufseiten der Fahrzeugbauer Lagerkapazitäten und erhöht deren Flexibilität bei der Produktion. Größere Zulieferer bedienen auch den globalen Markt und stehen gleichzeitig im internationalen Wettbewerb. Denn auch Zulieferer aus mittelosteuropäischen Staaten oder Schwellenländern wie China bieten mittlerweile wettbewerbsfähige und oft technisch ausgereifte Komponenten an.

### Häufig über Jahrzehnte gewachsene Kooperationen

Die Zusammenarbeit zwischen den Fahrzeugherstellern und ihren Zulieferern währt teilweise bereits Jahrzehnte. Die Zulieferer sind oftmals sehr eng in die Produktionsprozesse oder auch in die Forschung und Entwicklung neuer Produkte und Lösungen eingebunden. Dieses langfristig gewachsene Vertrauensverhältnis ermöglicht es den beteiligten Parteien, langfristige Strategien zu verfolgen – dies erhöht auf beiden Seiten die Planungssicherheit. Zulieferer steuern insbesondere in solchen Bereichen ihr Know-how bei, die nicht zu den Kernkompetenzen der Fahrzeughersteller gehören. Ein besonders spannendes Betätigungsfeld für die Zulieferindustrie sind junge, technologisch noch weniger entwickelte Märkte außerhalb Europas. Die dortigen Unternehmen haben weniger eigenes Know-how und kaufen wesentlich mehr technologisches Wissen extern zu.

### Perspektiven

Die Zulieferindustrie wird auch künftig von der unmittelbaren Nähe zu den global aufgestellten, aber im Kammerbezirk beheimateten Fahrzeugherstellern profitieren. Gleichzeitig ist damit häufig die Abhängigkeit von einem einzelnen Kunden – und damit dessen geschäftlicher Entwicklung – sehr groß. Zudem wird der immense Kostendruck in der Branche verstärkt auf die Ebene der Zulieferer weitergegeben.

Wie bei den Fahrzeugherstellern selbst steigen auch bei den Zulieferern der Innovationsdruck und damit der Investitionsbedarf – eine besondere Herausforderung gerade für kleinere Unternehmen mit geringerer Finanzkraft. Das zeigt sich etwa an der voraussichtlich deutlich steigenden Bedeutung der Elektromobilität. Das könnte vor allem für Unternehmen, die sich auf Produkte rund um den Verbrennungsmotor spezialisiert haben, zu einer Belastungsprobe werden.

Ein Teil ihres angestammten Produkt- und Leistungsportfolios dürfte künftig weniger stark nachgefragt werden. Gleichzeitig entstehen durch die Elektromobilität neue Geschäftsfelder, die von Zulieferern erschlossen werden können.

### Zitiert



*Die Qualität der Produkte von Zulieferern aus China ist in den letzten Jahren stark gestiegen.*

*Maximilian Knott, Geschäftsführer, Knott Holding GmbH, Eggstätt*

### Zitiert



*Technologische Innovationen gehen heute sowohl von den Herstellern selbst als auch in zunehmendem Maße von den Zulieferern aus.*

*Alexandra Rapp, Manager Sales Planning and Sales Controlling, Knorr-Bremse, München*



## 3. Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller

### In Kürze



Der Bereich Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller ist vergleichsweise klein – hat sich in den vergangenen Jahren jedoch dynamisch entwickelt. Die Firmen bedienen vorwiegend den heimischen Markt mit spezifisch auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse angepassten Lösungen.



### Zitiert



Wir beziehen unsere Vorleistungen fast ausschließlich aus Deutschland und der EU, auch um lange Lieferstrecken zu vermeiden.

Peter Schmidt, Geschäftsführer,  
PEPEC GmbH, Geretsried

### Zitiert



Bei der Wahl des Basisfahrzeugs für die Aufbauten hat der Kunde häufig ganz genaue Vorstellungen.

Martin Goldbrunner, Geschäftsführer,  
Goldbrunner GmbH & Co KG, Eching

### Dynamisches Wachstum bei den Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeugherstellern

Zur Gruppe der Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller gehören etwa die Herstellung von Karosserien für Sonderkraftfahrzeuge wie Feuerwehrfahrzeuge oder Wohnmobile, die Anfertigung von Containern und Anhängern sowie Umbau-, Zusammenbau-, Montage- und Ausrüstungsarbeiten. Dieser vergleichsweise kleine Teilbereich des Kraftwagenbaus hat sich in den vergangenen Jahren dynamisch entwickelt. Die Zahl der Beschäftigten nahm zwischen 2010 und 2017 von 1.350 auf knapp 1.600 zu (Abbildung 5). Der Umsatz legte mit einem durchschnittlichen Zuwachs von 5,4 % p. a. noch dynamischer zu und lag 2017 bei 318 Millionen Euro (Abbildung 6).

### Fokus liegt auf dem Inlandsgeschäft

Die Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller bedienen ganz überwiegend den heimischen Markt. Häufig sind die Kunden Handwerks- oder Industrieunternehmen aus der weiteren Region. Der Anteil des Auslandsgeschäfts nahm in den vergangenen Jahren etwas zu. 2010 wurden rund 21 % des Umsatzes im Ausland erzielt, bis 2017 stieg dieser Anteil auf 24 %.

### Spezifisch angepasste Lösungen mit viel Handarbeit

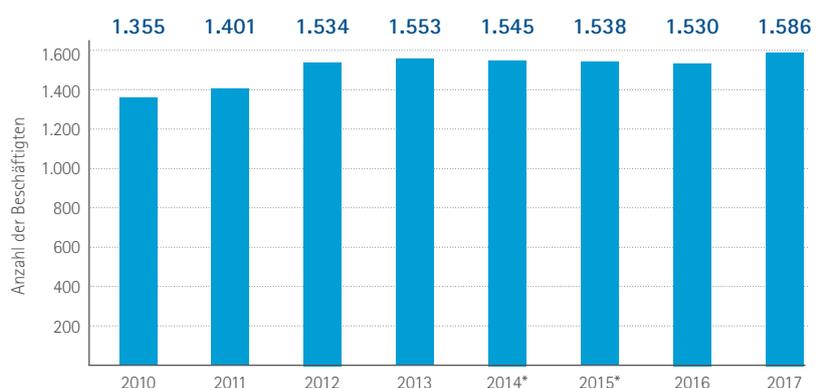
Standardisierte Massenfertigung findet in diesem Wirtschaftszweig praktisch keine Anwendung. Stattdessen bieten die Anbieter individuelle, ganz auf die Bedürfnisse des einzelnen Kunden angepasste Lösungen an. Viele Produkte entstehen als Einzelanfertigung in Handarbeit. Entsprechend arbeitsintensiv sind die Fertigungsprozesse. Viele heimische Firmen aus dem Wirtschaftszweig konzentrieren sich vor dem Hintergrund der überdurchschnittlich hohen Arbeitskosten und der Arbeitskräfteknappheit in Oberbayern vorwiegend auf Reparaturen und kleinere Auf- und Ausbauten.

### Die Vorleistungen für die Produktion werden im In- und Ausland bezogen

Die Basisfahrzeuge werden in der Regel von größeren Nutzfahrzeugherstellern aus dem In- und Ausland bezogen. Häufig kann der Kunde individuell die bevorzugte Fahrzeugmarke nennen. Die Basisfahrzeuge bilden dann die Grundlage für die jeweiligen Auf- oder Umbauten. Die dafür benötigten Vorleistungen kommen bevorzugt aus dem Heimatmarkt.

### Abb. 5: Beschäftigungsentwicklung

Beschäftigung bei den oberbayerischen Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeugherstellern (WZ 29.2)



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik; © Prognos 2018  
\*Werte für 2014 und 2015 interpoliert

**Abb. 6: Umsatzentwicklung**  
**Gesamt- und Auslandsumsatz der oberbayerischen Auf- und Ausbau- sowie Sonderfahrzeughersteller (WZ 29.2)**



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik; © Prognos 2018  
 \*Werte für 2014 und 2015 interpoliert

### Perspektiven

Wachsen werden auch künftig vor allem jene Unternehmen, die es schaffen, die spezifischen Bedürfnisse ihrer meist mittelständischen Kunden frühzeitig zu erkennen und passgenau zu bedienen. Insgesamt sind die Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller sehr breit aufgestellt, womit auch das Branchenrisiko stärker gestreut ist als etwa bei der Zulieferindustrie. Eine große Abhängigkeit besteht jedoch von der allgemeinen konjunkturellen Entwicklung. Im Falle eines Abschwungs dürfte etwa das Handwerk die Investitionen in seinen Fuhrpark spürbar zurückfahren, Gleiches gilt für staatliche Abnehmer.

Eine gewisse Gefahr besteht zudem darin, dass die Fahrzeughersteller künftig verstärkt selbst Auf-, Ausbauten oder Sonderanfertigungen anbieten könnten.



## 4. Globale Trends und Märkte

### In Kürze



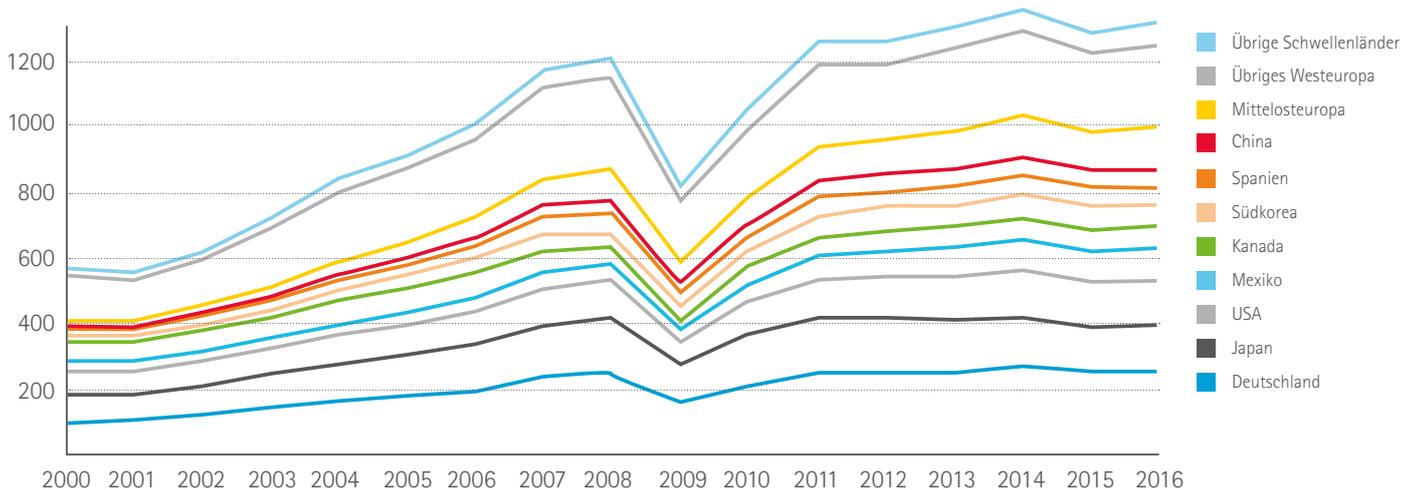
Der Erfolg des deutschen Fahrzeugbaus beruht zu weiten Teilen auf dem erfolgreichen Auslandsgeschäft. Die heimischen Anbieter nutzen die Vorteile einer internationalisierten Wertschöpfungskette und verfügen über eine sehr gute internationale Wettbewerbsfähigkeit. Doch der zunehmende Protektionismus könnte diese Erfolgsgeschichte bedrohen.

### Deutschland ist im Kraftwagenbau nach wie vor Exportweltmeister

Kein anderes Land exportiert so viele Fahrzeuge wie Deutschland. Der deutsche Weltmarktanteil liegt seit rund zwei Jahrzehnten stabil bei knapp 20 % (Abbildung 7). Die Fahrzeugbauer aus vielen anderen Industrieländern haben hingegen teils deutlich an Weltmarktanteilen verloren, insbesondere Japan, Kanada und Frankreich. Auch die Anteile der USA und des Vereinigten Königreichs zeigten sich rückläufig. Demgegenüber haben die mittelosteuropäischen Länder erheblich an Bedeutung gewonnen. Mittlerweile kommen sie zusammen auf einen Weltmarktanteil von 10 %. Im Jahr 2000 lag dieser Wert erst bei 3 %. Zu den Gewinnern gehört auch die Gruppe der Schwellenländer. Mexiko und China zählen mit Weltmarktanteilen von 7 % bzw. 4 % mittlerweile zu den wichtigsten Exporteuren im Fahrzeugbau.

**Abb. 7: Welche Länder exportieren am meisten?**  
Globales Exportvolumen im Kraftwagenbau nach Ländern

Kumulierter Umsatz in Mrd. US-Dollar



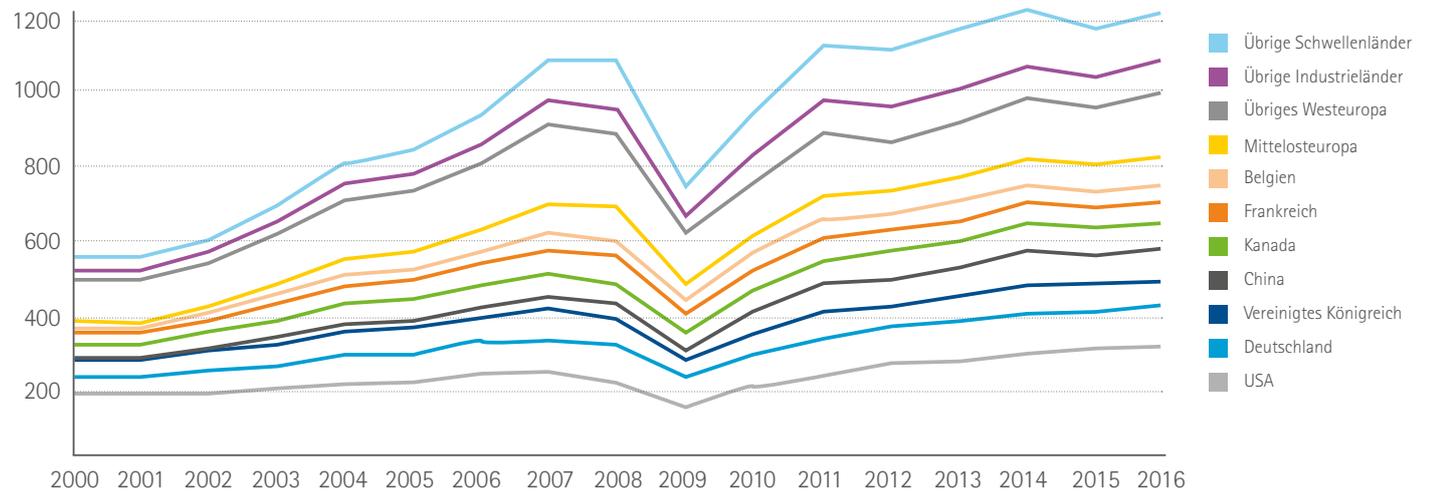
Quelle: Prognos Welthandelsmodell 2018 ; © Prognos 2018

**Die USA sind der mit Abstand wichtigste Importmarkt**

Die Vereinigten Staaten sind traditionell mit Abstand der wichtigste Importmarkt für Fahrzeuge und Fahrzeugteile. 2016 entfiel annähernd ein Viertel der weltweiten Importnachfrage auf das Land (Abbildung 8). Auch die großen westeuropäischen Länder gehören nach wie vor zu den größten Nachfragern, wenn auch mit rückläufiger Tendenz. An Bedeutung gewonnen haben hingegen wiederum vor allem die Region Mittelosteuropa und die Gruppe der Schwellenländer. China konnte ein starkes Wachstum verzeichnen: Im Jahr 2000 entfiel weniger als 1 % der globalen Importe auf das Land. Bis 2016 kletterte der Anteilswert auf mehr als 6 %.

**Abb. 8: Welche Länder importieren am meisten?  
Globale Importnachfrage im Kraftwagenbau nach Ländern**

Kumulierter Umsatz in Mrd. US-Dollar



Quelle: Prognos Welthandelsmodell 2018; © Prognos 2018

**Zitiert** ”

*Der gemeinsame Binnenmarkt ist für uns ein wichtiger Wettbewerbsvorteil. So werden etwa oft die hier gültigen Euronormen auch in anderen Märkten einfach übernommen.*

*Alexandra Rappl, Manager Sales Planning und Sales Controlling, Knorr-Bremse, München*

**Ein großer Teil des Handels entfällt auf Vorleistungsgüter**

Die Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten im Fahrzeugbau sind hochgradig internationalisiert. Das zeigt auch der hohe Anteil der Vorleistungsgüter am gesamten Handelsvolumen. 2016 bestand mehr als die Hälfte der globalen Exporte aus Vorleistungsgütern. Der deutsche Fahrzeugbau bezieht seine Vorleistungen vorwiegend aus dem europäischen Ausland. Dabei haben seit dem EU-Beitritt die mittelosteuropäischen Länder stark an Bedeutung gewonnen. Tschechien, Polen und Ungarn stehen an der Spitze der deutschen Vorleistungslieferanten (Abbildung 9). Insgesamt kommen annähernd 45 % aller deutschen Vorleistungen aus Mitteleuropa. Ein weiteres Drittel kommt aus den westeuropäischen EU-Mitgliedstaaten.

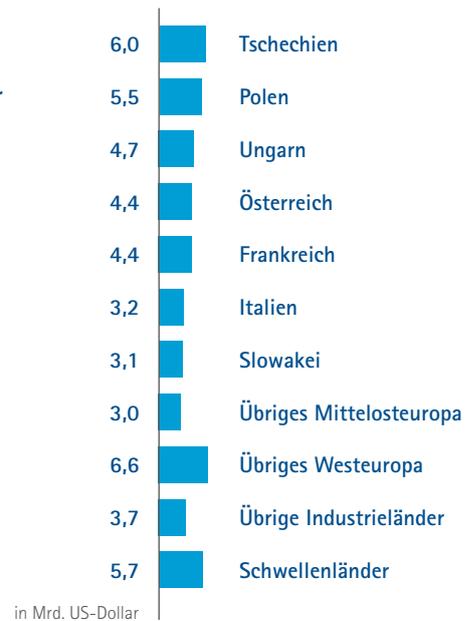
**Zitiert** ”

*Wir beziehen viele Vorleistungen aus Schwellenländern. In Regionen, in denen sich die politische und wirtschaftliche Lage verschlechtert, haben unsere Lieferanten teilweise erhebliche Beschaffungsprobleme.*

*Fabian Rygol, Geschäftsführer, Etra Elektrofahrzeugbau GmbH, Wang*

**Abb. 9: Woher beziehen die deutschen Autobauer ihre Vorleistungen? Lieferanten von Vorleistungsgütern für den deutschen Kraftwagenbau, 2016**

Quelle: Prognos Welthandelsmodell 2018; © Prognos 2018



**Protektionismus ist für die internationalisierte Branche eine ernste Bedrohung**

Damit ist der Fahrzeugbau so stark internationalisiert wie kaum eine andere Branche – sowohl im Hinblick auf die Absatzmärkte als auch im Hinblick auf die Vorleistungs- und Wertschöpfungsverflechtungen. Entsprechend werden die Perspektiven des heimischen Fahrzeugbaus ganz wesentlich von den globalen politischen und wirtschaftlichen Trends bestimmt. Handelskonflikte, wie gegenwärtig zwischen den USA und deren Handelspartnern, oder politische Ereignisse wie der Brexit haben das Potenzial, die über Jahrzehnte gewachsenen Handels- und Wertschöpfungsstrukturen empfindlich zu stören.

## 5. Zukunftsfeld Digitalisierung

Die digitale Transformation krempelt sämtliche Lebens- und Wirtschaftsbereiche um. Auch und gerade im Fahrzeugbau beschleunigt die Digitalisierung den Strukturwandel. Dieser berührt alle Bereiche der Wertschöpfungskette – angefangen von der Produktion über die in Fahrzeugen eingesetzte Technologie bis hin zu neuen Mobilitätskonzepten.

### Software und IKT werden wichtiger

Durch die Digitalisierung spielen zum einen Software und IKT im Fahrzeugbau eine immer wichtigere Rolle. Der Trend geht hin zum „vernetzten Fahrzeug“. Neben den klassischen Fahrzeugattributen wie Ausstattungsqualität, Motorleistung oder Design gewinnen digitale Aspekte, wie etwa Sprachassistenten oder die Konnektivität mit dem Smartphone, an Bedeutung und werden zu einem wichtigen Differenzierungsmerkmal zwischen den Herstellern.

### Produktivitätssteigerungen durch Industrie 4.0

Durch digitale Technologien können die Fahrzeugbauer zudem Produktivitätssteigerungen realisieren. Der Begriff Industrie 4.0 beschreibt die umfassende Digitalisierung und möglichst lückenlose Verknüpfung der einzelnen Stufen der industriellen Wertschöpfungskette. Dadurch lässt sich etwa der Informations- und Datenfluss innerhalb der Unternehmen optimieren. Im Ergebnis können Vertrieb, Forschungsabteilungen, Produktion und Logistik wesentlich effizienter zusammenarbeiten. Auch der Informationsfluss zwischen vor- und nachgelagerten Akteuren eröffnet ganz neue Möglichkeiten: Individuelle Kundenwünsche können leichter erfüllt werden. Zumindest in der Theorie wird eine vollständig individualisierte Produktion möglich.

### Digitale Technologien bilden die technologische Basis fürs automatisierte Fahren

Die neuen Möglichkeiten der digitalen Technologien schaffen die Voraussetzungen für das automatisierte Fahren – und perspektivisch auch für vollkommen autonom fahrende Fahrzeuge. Beim Automatisierungsgrad werden die Stufen 0 bis 5 unterschieden. Eine höhere Stufe bezeichnet eine stärkere Fahrzeugautomatisierung. Die maximal mögliche Stufe 5 steht für das fahrerlose oder autonome Fahren. Systeme der Stufen 1 und 2 werden heute schon in vielen Serienfahrzeugen verbaut. Systeme der Automatisierungsstufe 3 – diese ermöglichen etwa das automatisierte Fahren und Überholen auf der Autobahn – haben die Serienreife erreicht, ihre gesetzliche Zulassung dürfte in Kürze erfolgen.

Neben der Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen stellt das hochautomatisierte und autonome Fahren auch neue Anforderungen an die Infrastruktur. So muss die permanente Kommunikation der Fahrzeuge untereinander sowie zwischen den Fahrzeugen und der Infrastruktur gewährleistet sein. Dafür ist unter anderem ein in der Fläche zuverlässig funktionierendes Mobilfunknetz der kommenden Generation („5G“) notwendig.

Besonders hohes Potenzial verspricht das automatisierte Fahren bei Nutzfahrzeugen. Ein Anwendungsbeispiel ist das sogenannte Platooning bei Lkw, das sich derzeit in der Testphase befindet. Dabei fahren mehrere Lkw hintereinander in einer Kolonne und sind miteinander vernetzt. Das erste Fahrzeug gibt die Geschwindigkeit und die Richtung der Kolonne vor. Damit kann zum einen der Abstand der Lkw untereinander deutlich verringert werden. Zum anderen reduziert die Abstimmung von Beschleunigungs- und Bremsvorgängen den Kraftstoffverbrauch spürbar.

### In Kürze



*Die Digitalisierung wirkt auch im Fahrzeugbau als Katalysator des Strukturwandels. Digitale Technologien schaffen die Voraussetzungen für das automatisierte Fahren und bereiten neuen Geschäftsmodellen und Mobilitätsdienstleistungen den Weg – könnten aber gleichzeitig das Ende etablierter Geschäftsmodelle beschleunigen.*

### Zitiert



*Die Digitalisierung unserer Produkte nimmt zu, insbesondere in der Sensorik und Typenerkennung.*

*Maximilian Knott, Geschäftsführer, Knott Holding GmbH, Eggstätt*

### Zitiert



*Das automatisierte Fahren bis Level 3 ist technisch schon möglich. In einigen Jahren werden wir auch das autonome Fahren zur Serienreife bringen.*

*Dr. Brian Rampp, Leiter Politik, Audi AG, Ingolstadt*

### Zitiert



*Das autonome Fahren wird sich bei Nutzfahrzeugen schneller durchsetzen als bei Pkw.*

*Alexandra Rappl, Manager Sales Planning and Sales Controlling, Knorr-Bremse, München*

### Pilotprojekte zum autonomen Fahren

Für die Entwicklung des automatisierten Fahrens müssen die Unternehmen ihre Systeme möglichst praxisnah erproben können. Eine wichtige Bedeutung für den Standort Oberbayern spielt an dieser Stelle das „digitale Testfeld Autobahn“ auf der A9 zwischen München und Ingolstadt. Seit 2015 erforschen Fahrzeughersteller, IT-Unternehmen und Telekommunikationsunternehmen im Realbetrieb neue Lösungen für das automatisierte und vernetzte Fahren der Zukunft.

Die deutschen Autobauer müssen viel Tempo und viele Ressourcen in die Entwicklung autonom fahrender Fahrzeuge legen, denn in den USA präsentieren neue Akteure bereits fertige Produkte. So beförderte beispielsweise in Berlin der autonome Bus „Olli“ von Local Motors schon von 2016 bis 2017 Passagiere unter realen Bedingungen. „Olli“ hat kein Lenkrad mehr und kommt aus dem 3-D-Drucker. In Bad Birnbach setzt die Deutsche Bahn den fahrerlosen und elektrischen Kleinbus EZ10 des französischen Start-ups EasyMile ein. Auch die Charité in Berlin testet seit 2018 autonome Shuttle auf ihrem Gelände.

### Neue Geschäftsmodelle, aber auch neue Wettbewerber

Die Digitalisierung schafft auch die Voraussetzungen für die Entwicklung von neuen Mobilitätsdienstleistungen. Vorboten dieser Entwicklung sind etwa das Wachstum des Segments Carsharing oder von Mobilitätsplattformen wie Uber. Bisher sind diese neuen Marktsegmente im Vergleich zum heutigen Kerngeschäft des Fahrzeugbaus klein. Ihnen wird jedoch eine hohe Wachstumsdynamik zugetraut. So ist etwa die Carsharing-Flotte seit 2013 um durchschnittlich 11 % p. a. gewachsen, wobei das Wachstum vorwiegend in den Ballungsgebieten stattfand. Gemein ist diesen Konzepten, dass nicht der private Besitz und Gebrauch der Fahrzeuge im Mittelpunkt stehen. Vielmehr wird von den Kunden eine Dienstleistung erworben: der möglichst schnelle und komfortable Transport von A nach B.

## Zitiert



2028 wird ein Drittel aller Fahrten über geteilte Mobilität erfolgen.

Annika Schaich, PR-Managerin, DriveNow GmbH & Co. KG, München



Für die etablierten Autobauer bedeutet diese Entwicklung Chance und Risiko zugleich. Wenn sie es schaffen, einen großen Marktanteil im wachsenden Bereich der neuen Mobilitätsdienstleistungen dauerhaft zu besetzen, können sie von der Entwicklung profitieren und zusätzliche Geschäftsfelder erschließen. Auf der anderen Seite ermöglicht ein solch umfassender technologischer Umbruch wie der digitale Wandel auch branchenfremden Wettbewerbern den Markteintritt. Diese könnten die etablierten Geschäftsmodelle der traditionellen Hersteller bedrohen. Würde etwa künftig die Mehrheit der Verbraucher auf ein eigenes Fahrzeug verzichten und stattdessen Mobilitätsdienstleistungen z. B. von Uber nutzen, könnte der Absatzmarkt für Fahrzeuge deutlich schrumpfen und die Kundenbindung zu einer bestimmten Automarke spürbar nachlassen.

Einen deutlichen Schub dürfte der Bereich Mobilitätsdienstleistungen mit der Serienreife des vollkommen autonomen Fahrens erhalten. Der Verbraucher könnte dann flexibel das jeweils gewünschte fahrerlose Fahrzeug an der eigenen Haustüre vorfahren lassen. Damit könnte shared mobility auch im ländlichen Raum praxistauglich werden.

#### **Verstärkte Zusammenarbeit zwischen Startups und etablierten Unternehmen**

Der digitale Wandel befeuert zudem den Trend zu einer verstärkten Zusammenarbeit zwischen etablierten Unternehmen und Start-ups. Start-ups legen eine ausgeprägte Innovationskultur und Risikobereitschaft an den Tag und entwickeln neuartige Lösungen. Die etablierten Unternehmen steuern insbesondere strategisches Marktwissen und Kapital bei – im Idealfall ein symbiotisches Verhältnis. BMW etwa forciert die Zusammenarbeit im Rahmen der BMW Startup Garage.



## Zitiert

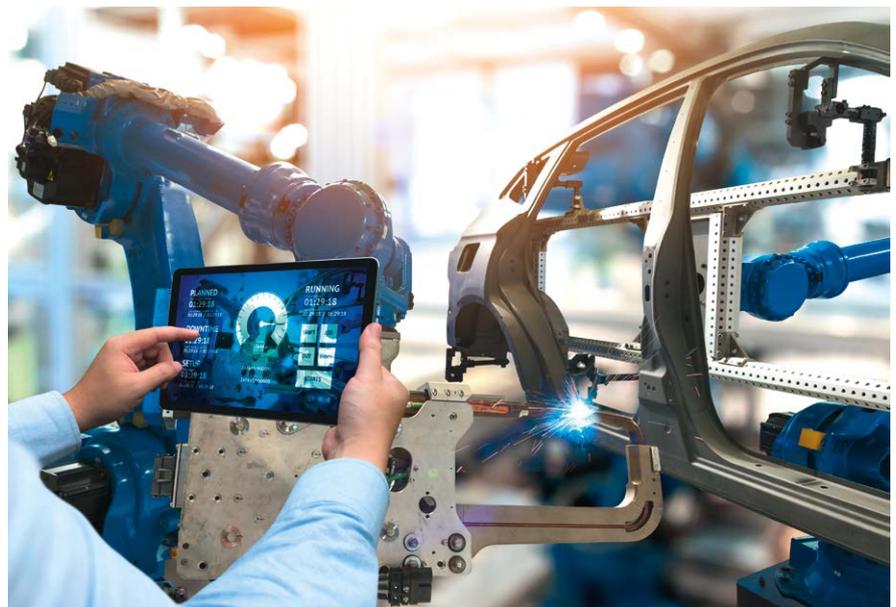


*Das Kompetenzprofil der Audi-Mitarbeiter verschiebt sich kontinuierlich in Richtung IT.*

*Dr. Brian Rampp, Leiter Politik, Audi AG, Ingolstadt*

### Der Fachkräftemangel ist im Bereich IT besonders groß

Der Bedeutungszuwachs der digitalen Technologien macht sich auch in der Belegschaft der Unternehmen bemerkbar. Der Anteil der IT-Spezialisten ist im Fahrzeugbau in den vergangenen Jahren enorm gewachsen. Den zunehmenden Fachkräftemangel spüren die Unternehmen im Kammerbezirk in fast allen Bereichen. Bei IT-nahen Fachkräften ist die Verfügbarkeit von Arbeitskräften besonders angespannt. Während insbesondere die großen Automobilbauer von ihrer hohen Bekanntheit und Beliebtheit als Arbeitgeber profitieren, tun sich die kleineren Zulieferer häufig deutlich schwerer, ihre offenen Stellen zügig zu besetzen.



## 6. Zukunftsfeld alternative Antriebe

Alternative Antriebe werden in den kommenden Jahren und Jahrzehnten massiv an Bedeutung gewinnen. Der Anteil von ausschließlich mit Verbrennungsmotor betriebenen Fahrzeugen lag im Jahr 2017 noch bei über 95 % und wird künftig spürbar sinken. Die aus heutiger Sicht wichtigste Zukunftstechnologie im Antriebsbereich sind batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge (BEV). Weitere alternative Antriebsformen sind erdgasbetriebene Fahrzeuge, Hybridfahrzeuge und Brennstoffzellen-Antriebe, die mit Wasserstoff betrieben werden.

### Elektromobilität

Elektromobilität wird in den kommenden Jahren im oberbayerischen Fahrzeugbau wesentlich wichtiger werden. Heute nehmen batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge noch eine Nischenposition ein. Die Produktpalette wird jedoch zunehmend ausgeweitet. Audi plant bis 2025 die Serienproduktion von 15 BEV-Modellen, die Planung von BMW sieht 12 BEV-Modelle vor. Im Segment der Nutzfahrzeuge und im öffentlichen Nahverkehr erweitert MAN die Zahl der BEV-Modelle. Das Unternehmen sieht insbesondere im Bereich des innerstädtischen Personen- und Warenverkehrs eine künftig deutlich wachsende Nachfrage. Der Trend zur Elektromobilität erleichtert auch Quereinsteigern den Markteintritt. Das zeigt etwa der Erfolg des Elektronutzfahrzeugherstellers Streetscooter, einer Ausgründung der RWTH Aachen. Aus München kommt die 2016 gegründete Sono Motors GmbH. Das Start-up bringt ein Elektroauto auf den Markt, das unter anderem über Solarzellen geladen wird. Experten rechnen mit einem dynamischen Wachstum der Elektromobilität. Als Übergangstechnologie dürften in den kommenden Jahren zudem Hybridfahrzeuge, die mit Verbrennungsmotor und elektrischem Antrieb betrieben werden, deutlich zunehmen. Die Entwicklung wird auch durch die chinesischen Anstrengungen getrieben, weltweiter Vorreiter für elektrisch betriebene Autos zu werden.

### Brennstoffzellen

Der Wasserstoffverbrennungsmotor wird aktuell von keinem Unternehmen in Oberbayern eingesetzt. Die Technologie ist zurzeit dem batterieelektrischen Antrieb hinsichtlich Kosten und Wirkungsgrad unterlegen. Auch die Infrastruktur weist große Lücken auf. 2019 wird es im gesamten Bundesgebiet lediglich rund 100 Wasserstofftankstellen geben. Das größte Potenzial wird derzeit im Bereich Nutzfahrzeuge für den öffentlichen Nahverkehr oder den Schwerlastverkehr gesehen. Dennoch wird unter anderem Audi zwischen 2020 und 2025 Brennstoffzellenfahrzeuge auf die Straße bringen. Schätzungen gehen jedoch davon aus, dass der Anteil von Autos mit Brennstoffzellen-Antrieb am gesamten Fahrzeugbestand auf absehbare Zeit niedrig bleibt.

### Erdgas

Bei mit Erdgas betriebenen Automobilen unterscheidet man in Antriebe mit Compressed Natural Gas (CNG) und Liquefied Petroleum Gas (LPG). Die Zulassungszahlen für beide Antriebsformen waren bis 2016 stark rückläufig und erholten sich im Jahr 2017 etwas. Lkw-Antriebe mit Liquefied Natural Gas (LNG) werden in Deutschland nur wenig eingesetzt, vor allem wegen der bisher noch fehlenden Infrastruktur.

### In Kürze



*Elektro- und Hybridantriebe haben die besten Aussichten, in absehbarer Zeit die wichtigsten Antriebsformen im deutschen Antriebsmix zu werden. Im Vergleich dazu wird die Bedeutung der Brennstoffzelle oder von Erdgas gering bleiben.*

### Zitiert



*Carsharing ist ein Schrittmacher für die Verbreitung von Elektromobilität. Größtes Hemmnis ist die noch nicht ausreichende Ladeinfrastruktur.*

*Annika Schaich, PR-Managerin, DriveNow GmbH & Co. KG, München*

### Zitiert



*Beim Thema Wasserstoff-Infrastrukturausbau ist Deutschland in Europa Vorreiter.*

*Thomas Schaefer, Hydrogen Mobility Solutions – Manager Marketing, Linde AG, Pullach*

## 7. Zukunftsfeld alternative Materialien

### In Kürze



Die Fahrzeugbauindustrie wird zukünftig bestimmt durch eine Vielzahl an Trends und übergeordneten Entwicklungen. Für die einzelnen Unternehmen ist es wichtig, ihr Handeln darauf auszurichten und durch Innovationen eigene Impulse zu setzen.

### Alternative Materialien sollen das Fahrzeug vor allem leichter machen

Gestiegene Anforderungen beim Unfallschutz und eine veränderte Kundennachfrage haben in der Vergangenheit dazu geführt, dass die Fahrzeuge im Durchschnitt größer geworden sind. Gleichzeitig werden die gesetzlichen Grenzwerte im Hinblick auf Emissionswerte – insbesondere beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß – kontinuierlich strenger. Vor diesem Hintergrund bemühen sich die Fahrzeugbauer, den Kraftstoffverbrauch spürbar zu senken. Der Leichtbau ist hierfür eine wesentliche Stellschraube. Auch bei der Elektromobilität spielt Leichtbau eine wichtige Rolle, denn ein geringeres Gewicht bedeutet eine höhere Reichweite. Kostengründe sind ein weiterer Treiber für Einsparnisse beim Material.

### Aluminium ist das wichtigste Leichtbaumetall

Kein anderer Stoff wird beim Leichtbau so häufig eingesetzt wie Aluminium. Das Metall ist leichter als Stahl, muss allerdings dicker verbaut werden, um die gleiche Stabilität zu erzielen. Insgesamt lassen sich durch den Einsatz von Aluminium bis zu 50 % des Gewichts einzelner Komponenten einsparen. Im Fahrzeugbau werden vor allem einzelne Teile und Komponenten häufig aus Aluminium gefertigt. Vollständig aus Aluminium gefertigte Karosserien finden sich hingegen höchstens im Premiumsegment: Der Preis von Aluminium liegt deutlich über dem von Stahl.

### Zitiert



Spannender als der Einsatz ganz neuartiger Materialien ist oft ein intelligenter Materialmix – etwa die Kombination von hochfesten Stählen und Aluminium.

Dr. Brian Rampp, Leiter Politik, Audi AG, Ingolstadt

### Auch bei Stahl gibt es moderne Innovationen

Stahl ist ein vergleichsweise schweres Material. Moderne hochfeste Stähle, wie etwa ultrahochfester Stahl oder weiterentwickelter hochfester Stahl, sind bei gleicher Stabilität leichter als konventioneller Stahl. Das erlaubt es den Fahrzeugherstellern, Material und Gewicht einzusparen. Ein Material, das derzeit noch vergleichsweise wenig Verwendung findet, ist Magnesium. Es verfügt über eine hohe Festigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht. Allerdings liegen die Preise für Magnesium um ein Vielfaches höher als etwa für Aluminium.

### Verbundkunststoffe haben ein besonders geringes Gewicht

Auch Kunststoffe finden im Fahrzeugbau Anwendung. Sie werden vor allem für solche Komponenten verwendet, die keine strukturelle Stärke benötigen. Eine besondere Rolle spielen Faserverbundkunststoffe, die mit Glas-, Stahl- oder Kohlenstofffasern verstärkt werden. Die größte Bedeutung haben dabei kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (häufig auch Karbon oder CFK genannt). Das Material ist um bis zu 50 % leichter als Stahl. Gleichwohl sind dem Einsatz von CFK Grenzen gesetzt. Das Material ist nicht nur vergleichsweise teuer, auch die Reparatur von CFK-Strukturen gestaltet sich schwierig.

### Die Aspekte Ökologie und Recycling werden wichtiger

Ökologische Aspekte gewinnen im Hinblick auf den Materialeinsatz ebenfalls an Bedeutung. So werden etwa Teile aus wiederverwerteten Kunststoffen oder teilweise auch nachwachsenden Rohstoffen verbaut. Zudem bemühen sich die Autobauer – auch aus Kostengründen – die Recyclingfähigkeit der Fahrzeuge zu erhöhen.

# Methodik

Zur Abgrenzung der Subbranchen diente die amtliche Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008). Die Analyse des Fahrzeugbaus erfolgt auf Basis von Daten zum Wirtschaftszweig WZ 29.1 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren. Zur Zulieferindustrie gehören die WZ 29.31 Herstellung von elektronischen Ausrüstungen für Kraftwagen sowie WZ 29.32 Herstellung von sonstigen Teilen und Zubehör für Kraftwagen. Der Bereich Auf-, Ausbau- und Sonderfahrzeughersteller wird vom WZ 29.2 Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern gebildet. Die Branchen Kennzahlen für Oberbayern basieren auf Daten des Landesamts für Statistik Bayern. Zur Einordnung in den nationalen Kontext wurden zusätzlich Daten des Statistischen Bundesamts verwendet. Internationale Daten zum Handel (jeweils in US-Dollar in jeweiligen Preisen) basieren auf der UN Comtrade Database, die Daten zum Handel auf der Unido Database (wobei fehlende Datenpunkte, vor allem zur Entwicklung in den Schwellenländern, durch Schätzungen/Trendfortschreibungen geschlossen wurden). Die statistische Auswertung wurde ergänzt und validiert durch telefonische Experteninterviews. Alle befragten Unternehmen wie

- Audi AG, Ingolstadt
- DriveNow GmbH & Co. KG, München
- Etra Elektrofahrzeugbau GmbH, Wang
- Goldbrunner GmbH & Co KG, Eching
- Knorr-Bremse, München
- Knott Holding GmbH, Eggstätt
- Linde AG, Pullach
- PEPEC GmbH, Geretsried

haben ihren Sitz in Oberbayern oder ein Werk im Kammerbezirk.

Zudem flossen Informationen aus den Publikationen

- vbw 2018: „Veränderungen der bayerischen Automobilindustrie durch automobiler Megatrends“, September 2018; erstellt von IW Consult GmbH und dem Fraunhofer IAO, und
- Europäische Kommission: „The potential for mass reduction of passenger cars and light commercial vehicles in relation to future CO2 regulatory requirements“, 16.03.2015; erstellt von Ricardo-AEA

in die Studie mit ein.



## Impressum

**Verleger und Herausgeber:**

IHK für München und Oberbayern

Dr. Eberhard Sasse

Dr. Manfred Göbl

Max-Joseph-Straße 2, 80333 München

☎ 089 5116-0

@ info@ihk-muenchen.de

🌐 [ihk-muenchen.de](http://ihk-muenchen.de)

**Ansprechpartner:**

Urs Weber, Referat Industrie und Innovation, IHK für München und Oberbayern

**Verfasser:**

Johann Weiß

Prognos AG, Nymphenburger Straße 14, 80335 München

**Gestaltung:**

Ideenmühle, Eckental

**Bildnachweis:**

Audi AG, BMW AG und MAN Truck & Bus SE, shutterstock ©metamorworks,  
shutterstock ©Zapp2Photo, fotolia © RAM

**Druck:**

Oberländer GmbH & Co. KG, Bodenseestraße 18, 81241 München

**Stand:** Juli 2019

Alle Rechte liegen beim Herausgeber. Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.



9

FEUERWEHR

FEUERWEHR



München und  
Oberbayern



[ihk-muenchen.de](http://ihk-muenchen.de)



[ihk-muenchen.de/newsletter](mailto:ihk-muenchen.de/newsletter)



[/ihk.muenchen.oberbayern](https://www.facebook.com/ihk.muenchen.oberbayern)



[xing.com/net/muenchenihk](https://www.xing.com/net/muenchenihk)



[@IHK\\_MUC](https://twitter.com/IHK_MUC)



[/user/ihkfuermuenchen](https://www.youtube.com/user/ihkfuermuenchen)