

Automobil

Zukünftige Herausforderungen für die bayerische Automobilindustrie

Studie

Stand: September 2018

Eine vbw / bayme vbm Studie, erstellt von Prof. Ferdinand Dudenhöffer

Die bayerischen Arbeitgeberverbände

vbw

bayme
vbm



Hinweis

Zitate aus dieser Publikation sind unter Angabe der Quelle zulässig.



Vorwort

Jeden Betrieb im Wandel der Antriebssysteme mitnehmen.

Die Automobilindustrie steht mitten in einem grundlegenden Wandel, der verschiedene Ebenen gleichzeitig betrifft: die Entwicklung emissionsärmerer Antriebssysteme, zunehmende Automatisierung und Vernetzung der Fahrzeuge sowie neue Nutzungskonzepte wie das Car Sharing. Jede dieser Herausforderungen für sich kann den heutigen Markt grundlegend verändern, und sie müssen alle gleichzeitig bewältigt werden.

Gerade ein unter Emissionsgesichtspunkten forcierter Hochlauf der Elektromobilität wirft die Frage auf, ob und wie sich die bayerische Automobilindustrie ihre heutige Stärke auch in Zukunft erhalten kann. Das gilt für die Hersteller, insbesondere aber auch für die vielen Zulieferer. Mit der vorliegenden Untersuchung wollen wir also klären, wie sich der weltweite Markt in den nächsten beiden Jahrzehnten entwickelt – je nachdem, wie schnell insbesondere die Marktdurchdringung durch batterieelektrische Fahrzeuge ist – und wie zukunftsfähig das heutige Portfolio der bayerischen Unternehmen vor diesem Hintergrund ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass Handlungsbedarf besteht, aber kein Anlass zur Panik: Die deutlich überwiegende Mehrheit unserer Zulieferer ist durch die Veränderungsprozesse bei den Antriebstechnologien in mittlerem Maße bis gar nicht gefährdet. Einige werden allerdings einen klaren Strategiewechsel benötigen. Hier gilt es, Alternativen aufzuzeigen und die Betriebe zu unterstützen.

Beauftragt wurde die vorliegende Studie bereits zu einem Zeitpunkt, als eine Quotenregelung für Elektrofahrzeuge bzw. ein Zulassungsverbot für Neufahrzeuge mit Verbrennungsmotor ab 2030 bei uns mit einiger Wahrscheinlichkeit erwartet werden konnten. Letztlich zeigt das entsprechende Szenario, dass mit einer solchen Regelung nicht nur Wertschöpfung und Beschäftigung eingebüßt, sondern auch ganz konkret mittelständische Unternehmen in ihrer Existenz bedroht würden.

Entscheidend ist also, dass wir Rahmenbedingungen für unsere Leitindustrie schaffen, die möglichst alle Unternehmen im Wandel mitnehmen: von einem innovationsfreundlichen Rechtsrahmen für autonomes Fahren über eine Förderung der Erforschung und Entwicklung von neuen Antriebstechnologien bis zum Verzicht auf eine überschießende Klimaschutzregulierung in Berlin und Brüssel. Damit kann die bayerische Automobilindustrie auch in Zukunft Wertschöpfung und Beschäftigung am Standort sichern.

Bertram Brossardt
25. September 2018



Inhalt

1	Zusammenfassung	1
1.1	Prämissen und Modell	1
1.2	Ergebnisse	1
1.3	Anpassungsmöglichkeiten und Anpassungsmaßnahmen	2
2	Einleitung: Zukünftige automobiler Wertschöpfung	3
3	Vorgehensweise bei der Analyse	4
3.1	Herangehensweise	4
3.2	Stichprobenbeschreibung	5
3.3	Szenario-Modell	6
3.3.1	Szenario „Verbot 2030“	7
3.3.2	Szenario „Verbot 2040“	9
3.3.3	Marktveränderungen durch autonomes Fahren	11
4	Umsatzentwicklung	12
4.1	Umsatzentwicklung im Szenario „Verbot 2030“	13
4.2	Umsatzentwicklung Szenario „Verbot 2040“	16
4.3	Alternative Szenarien	20
4.3.1	Umsatzentwicklung ohne Einfluss autonomen Fahrens	20
4.3.2	Umsatzentwicklung mit starkem Einfluss autonomes Fahren	22
5	Beschäftigungsentwicklung	25
5.1	Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2030“	25
5.2	Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2040“	27
5.3	Alternative Szenarien	29
5.3.1	Beschäftigungsentwicklung ohne Einfluss des autonomen Fahrens	29
5.3.2	Beschäftigungsentwicklung mit starkem Einfluss autonomen Fahrens	30
5.4	Fazit: Anpassungsbedarf	31
6	Gefährdungsmodell und Gefährdungsstufen	33



6.1	Ausdifferenzierung auf der niedrigen Gefährdungsstufe	35
6.2	Beispielsunternehmen auf der mittleren Gefährdungsstufe	36
6.3	Beispielsunternehmen auf der hohen Gefährdungsstufe	36
7	Handlungsoptionen	38
7.1	Autonomes Fahren stärker fokussieren	38
7.2	Batterietechnologie	39
7.3	Thermomanagement	40
7.4	Car Entertainment / E-Commerce	41
7.5	Zukäufe und Kooperationen	42
	Abbildungsverzeichnis	44
	Tabellenverzeichnis	45
	Anhang: Fragebogen	46
	Ansprechpartner / Impressum	49



1 Zusammenfassung

Das Wichtigste in Kürze.

1.1 Prämissen und Modell

Die Studie analysiert die Auswirkungen des Umstiegs auf die Elektromobilität für die bayerische Zulieferindustrie. Dabei stehen zwei Szenarien im Fokus: Einerseits ein schneller Umstieg, bei dem ab dem Jahre 2030 ausschließlich Elektroautos als Neuwagen in den Markt kommen werden, und andererseits ein langsamerer Umstieg, bei dem das Ausstiegsdatum für den Verbrennungsmotor auf das Jahr 2040 festgelegt wird.

Die Studie geht von teils ungesättigten Automobilmärkten in Asien aus und prognostiziert die Fahrzeugnachfrage nach dem „Dichtemodell“. Dabei ist ein kontinuierlicher Wachstumsprozess beim Sozialprodukt – analog der letzten 20 Jahre – unterstellt.

Unterstellt wird eine konstante Arbeitsproduktivität, also ein konstantes Verhältnis zwischen dem Umsatz der Zulieferer und der Beschäftigtenzahl. Damit ist der mögliche Beschäftigungsrückgang eher konservativ geschätzt. Um die echten Arbeitsplatzbedingungen zu simulieren, sind weitere Informationen und Prämissen bezüglich des Trends „Produktion 4.0“ oder digitale Produktion erforderlich. Die „Produktion 4.0“ wird erhebliche Freisetzungseffekte verursachen. Von daher macht die Annahme einer kontinuierlichen Arbeitsproduktivitätsverbesserung im Zeitablauf wenig Sinn.

1.2 Ergebnisse

In beiden Szenarien findet zunächst ein starkes Umsatz- und Beschäftigungswachstum statt. Grund dafür ist ein deutliches Wachstum auf den betrachteten Märkten, das bis zu den jeweils unterstellten Verboten bei den Neuzulassungen auch von Fahrzeugen mit Verbrennungsantrieb getragen wird. Durch das Marktwachstum werden Umsatzeinbußen aufgrund der Umstellung auf Elektromobilität bis 2030 aufgefangen bzw. überkompensiert.

So gibt es für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern im Jahr 2030 einen Umsatzgewinn von 10,8 (Szenario „Verbot 2030“) bzw. 18,6 Prozent (Szenario „Verbot 2040“) gemessen am Umsatz im Jahr 2016. Bei einem gestreckten Umstieg auf Elektromobilität ist damit ein um fast acht Prozent höheres Umsatzwachstum zu erwarten.

Zwischen 2030 und 2040 kommt es zu einer Trendwende. Wenn die Industrie nicht auf die Transformation der Branche eingeht, gehen Marktanteile, Umsätze und Arbeitsplätze verloren.

Im Vergleich zum Ausgangsjahr sind die Umsätze im Jahr 2040 bei Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern um fünf Prozent (Szenario „Verbot 2030“)



Zusammenfassung

beziehungsweise 4,4 Prozent (Szenario „Verbot 2040“) geringer, sinken allerdings im Vergleich zu 2030 erheblich um 14 bzw. 19 Prozent. Ein entsprechend hoher Beschäftigungsrückgang droht, wenn der Anpassungsprozess nicht gelingt. Beim schnellen Umstieg fallen Umsatzeinbruch und Arbeitsplatzabbau weniger stark aus als beim langsameren Ausstieg. Der Grund liegt darin, dass die bayerischen Zulieferer im zweiten Szenario stärker vom weltweit wachsenden Automarkt im konventionellen Sektor profitieren.

Ob und wie stark die Zulieferer in ihrer wirtschaftlichen Entwicklung gefährdet sind, beurteilt sich nach ihrem Portfolio. Im Jahr 2040 sind in beiden Szenarien 60 Prozent der Unternehmen nicht gefährdet. Während es bei einem langsameren Umstieg (Szenario „Verbot 2040“) im Jahr 2030 nur zehn Prozent der Zulieferer gefährdet sind, und diese auf einer geringen Gefährdungsstufe, wären es beim schnellen Umstieg (Szenario „Verbot 2030“) im selben Jahr allerdings bereits 28 Prozent.

1.3 Anpassungsmöglichkeiten und Anpassungsmaßnahmen

Die Studie belegt die Bedeutung einer Absicherung des Umsatzpotential durch neue Produkte und Arbeitsfelder.

Die vier Produktfelder

- Software/Hardware für autonomes Fahren
- Batterietechnologie
- Thermomanagement
- Car Entertainment / E-Commerce

sind dabei zentrale Stellhebel.

Um den schnellen Aufbau neuer Produkt- und Kompetenzfelder umzusetzen, sollten intensiv die Möglichkeiten zum Zukauf und zu Kooperationen bei den Zulieferern geprüft werden. Die Unterstützung durch Beteiligungsgesellschaften kann den Umsetzungsprozess verbessern und Risiken mindern.

Insbesondere auf dem Feld der Batterietechnologie sollten nicht nur in Bayern, sondern insgesamt in Europa deutliche Akzente gesetzt werden, da ansonsten ein Großteil der Wertschöpfung des Autos der Zukunft in Asien bzw. von asiatischen Konzernen erbracht werden wird.

2 Einleitung: Zukünftige automobiler Wertschöpfung

Wandel bei den Antriebssystemen als Herausforderung für Zulieferer

Dass die Elektromobilität die Automobilindustrie radikal verändern wird, ist branchenintern und branchenextern hinlänglich bekannt. Die Autos der Zukunft werden Strom statt Benzin tanken und sich weitgehend geräuschlos fortbewegen. Diese Fortbewegung basiert allerdings weiterhin auf einem Fahrzeug mit einem Motor und vier Reifen, wodurch auch in der Zukunft Autos gebaut werden müssen und dies, aller Wahrscheinlichkeit nach, die aktuell alteingesessenen Automobilhersteller übernehmen werden.

Volkswagen und BMW erwarten beispielsweise, dass im Jahre 2025 rund 25 Prozent ihrer verkauften Fahrzeuge Elektrofahrzeuge sein werden, einen Rückgang ihrer Verkäufe erwarten sie hingegen nicht. Der Druck des Wandels hin zur Elektromobilität wird dadurch von den Herstellern direkt an die Automobilzulieferer weitergegeben. Zulieferer übernehmen aktuell, mit steigender Tendenz, schon sehr viele Entwicklungsarbeiten für die Automobilhersteller, so dass sich die Hersteller in einem viel geringeren Maße umstellen müssen. Verliert ein Zulieferer im Zuge des Übergangs zur Elektromobilität durch fehlende Kompetenzen seine Wettbewerbsfähigkeit, kann sich der Hersteller das erforderliche Know-how einfach bei einem anderen Zulieferer holen.

Die sich durch die Elektromobilität ändernde Wertschöpfung trifft somit besonders die Zulieferer, die auf klassische Verbrennungsmotoren fokussiert sind. Die Befürchtungen bezüglich erheblicher monetärer Einbußen sind dabei groß. Je mehr aktuell bei diesen Zulieferern noch der Fokus auf der alten Technologie liegt, desto mehr eilen sie im Wettbewerb hinterher, bzw. desto länger brauchen sie, um für die zukünftige Wertschöpfung gerüstet zu sein.

Es ist für die Automobilzulieferer ein schwieriges Unterfangen. Sie müssen investieren, ohne aktuell schon einen großen Mehrwert aus der Investition generieren zu können. Elektrofahrzeuge werden in vielen europäischen Ländern, trotz Kaufprämie etwa in Deutschland, noch wenig nachgefragt und passende Aufträge sind bei den Zulieferern dementsprechend Mangelware. Die Amortisation von Investitionen in die Elektromobilität wird zeitlich gestreckt und zahlt sich erst in späteren Jahren aus, außerdem bergen klassische Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor noch viele Optimierungsmöglichkeiten und haben dadurch ebenso noch Investitionsbedarf. Bis zum kompletten Wegfall klassischer Powertrain-Umsätze werden viele altbewährte umsatzstarke Komponenten noch eine Weile vorhanden sein, deren Wachstumspotential wird jedoch stark sinken.

3 Vorgehensweise bei der Analyse

Die Sicht der bayerischen und deutschen Zulieferer

3.1 Herangehensweise

Die zukünftigen Herausforderungen für die bayerische Automobil- und Zulieferindustrie werden in einer vierstufigen methodischen Vorgehensweise erarbeitet (siehe Abb. 1).

Abbildung 1

Die Studie als 4-Stufen-Analyse

1. Methode: Status Quo durch Zulieferer-Befragung
 - Umsätze / Beschäftigte in Geschäftsbereichen
 - Entwicklung Szenario-Modell
 2. Szenarien 2030 und 2040: keine Verbrenner als Neuwagenzulassung
 - Umsatzentwicklung
 - Beschäftigungsentwicklung
 3. Gefährdungsmodell bayerischer Zulieferer
 4. Handlungsalternativen und Potenziale
-

Der erste Teil umfasst eine Befragung der bayerischen Automobilzulieferer. Mit dem online verschickten Fragebogen (im Anhang) sollten die aktuellen Gesamtumsätze und die Umsätze der jeweiligen internen Geschäftsbereiche ermittelt werden. Daran anknüpfend sollten die in den jeweiligen Geschäftsbereichen aktuell hergestellten Teile, Module und Komponenten mitsamt ihren Umsatzanteilen möglichst genau identifiziert werden, um zukünftig obsoletere Produktportfolios feststellen zu können. Zusätzlich wurden die aktuellen Beschäftigungszahlen der jeweiligen Unternehmen abgefragt, ebenfalls mit einer möglichst genauen Darstellung der Mitarbeiter in den internen Geschäftsbereichen. Zusammen mit Informationen zu zukunftsorientierten Kooperationen und / oder Übernahmen wurde dadurch eine Bearbeitungsgrundlage geschaffen, mit der in den folgenden Studienteilen die zukünftigen Gefährdungen und Potentiale herausgearbeitet werden können.

Im zweiten Studienteil werden zwei Zukunftsszenarien für die Automobil- und Zulieferindustrie entwickelt. Das erste Szenario stellt eine radikale Umstellung auf die Elektromobilität dar, bei der im Jahre 2030 keine Verbrennungsmotoren mehr neu zugelassen werden

Vorgehensweise bei der Analyse

dürfen. Durch diese radikale Umstellung birgt dieses Szenario auch weniger Potentiale in Übergangs- und Zwischentechnologien. Das zweite Szenario betrachtet eine langsame Umstellung auf die Elektromobilität und setzt das Ende von neuzugelassenen verbrennungsmotorischen Antrieben auf das Jahr 2040.

Auf Grundlage der beiden Szenarien sowie dem Studienteil eins wird im dritten Studienteil für die Jahre 2030 und 2040 ein Gefährdungsmodell für die bayerische Zulieferindustrie entwickelt, das die Geschäftsmodelle der Unternehmen bewertend in drei Gefährdungsstufen einteilt, so dass als Ergebnis der benötigte Handlungsbedarf für Unternehmen und Branchen in Bayern ersichtlich wird.

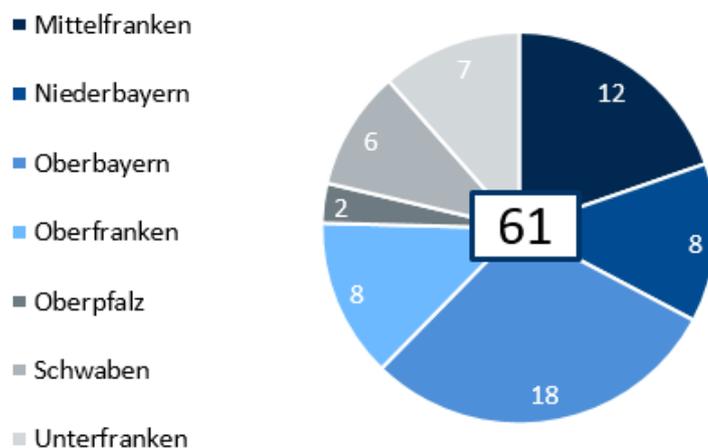
Auf Basis dieser Ergebnisse stellt der letzte Studienteil die Potentiale und Möglichkeiten zur Umsatzsteigerung für Unternehmen bzw. Branchen in Form von fünf ausgearbeiteten Handlungsoptionen dar.

3.2 Stichprobenbeschreibung

Nach der Phase der Aussendung an die Unternehmen ergab die Auswertung der Stichprobe eine Teilnahme von insgesamt 103 Unternehmen, von denen 61 Unternehmen ihren Hauptsitz oder einen Standort in Bayern haben und somit die wichtigste Gruppe in der Stichprobe sind (siehe Abb. 2). Diese 61 Unternehmen decken mit ca. 105.000 genannten Beschäftigten im Automotive-Bereich ca. 80 Prozent der bayerischen Zulieferindustrie ab. Zusammen mit den restlichen 42 Unternehmen werden ca. 90 Prozent der gesamten deutschen Zulieferindustrie abgedeckt.

Abbildung 2

Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern

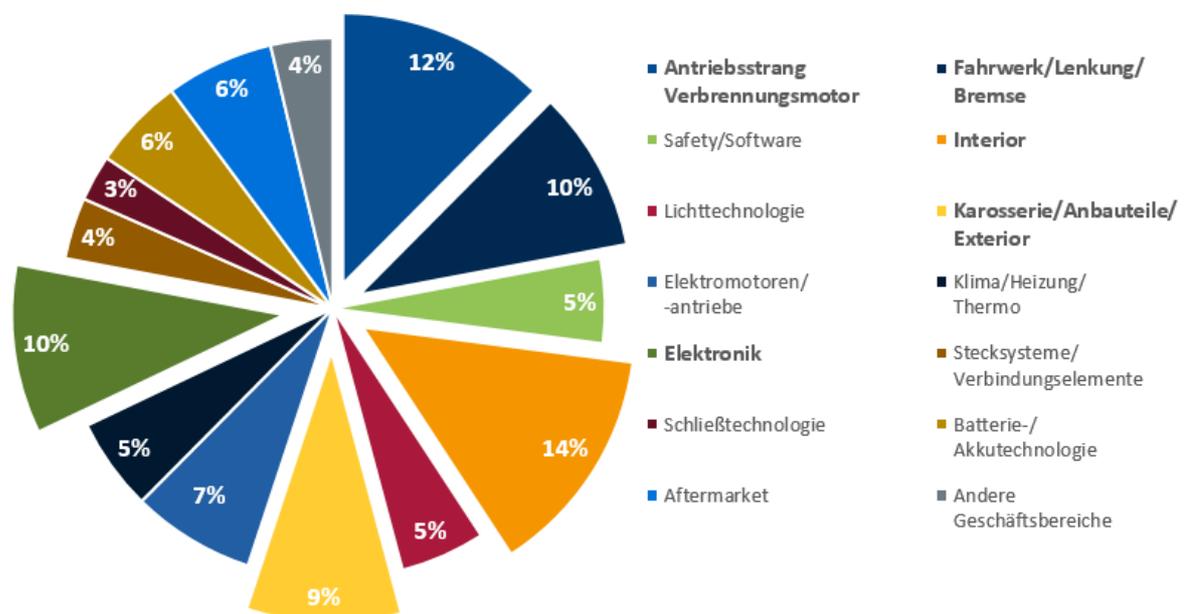


Vorgehensweise bei der Analyse

Bei den befragten Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern wird die aktuell noch immer hohe Abhängigkeit vom Verbrennungsmotor deutlich. Der Geschäftsbereich Antriebsstrang Verbrennungsmotor ist mit zwölf Prozent noch immer der zweitwichtigste Geschäftsbereich hinter dem Bereich Interior mit 14 Prozent. Dahinter folgen mit jeweils zehn Prozent die beiden Geschäftsbereiche Fahrwerk / Lenkung / Bremse sowie Elektronik. Der zukünftig sehr wichtige Geschäftsbereich Safety / Software ist aktuell mit 5 Prozent noch nicht so häufig bei den Unternehmen vertreten (siehe Abb. 3).

Abbildung 3

Geschäftsbereiche der Unternehmen in Bayern (Standort oder Hauptsitz)



3.3 Szenario-Modell

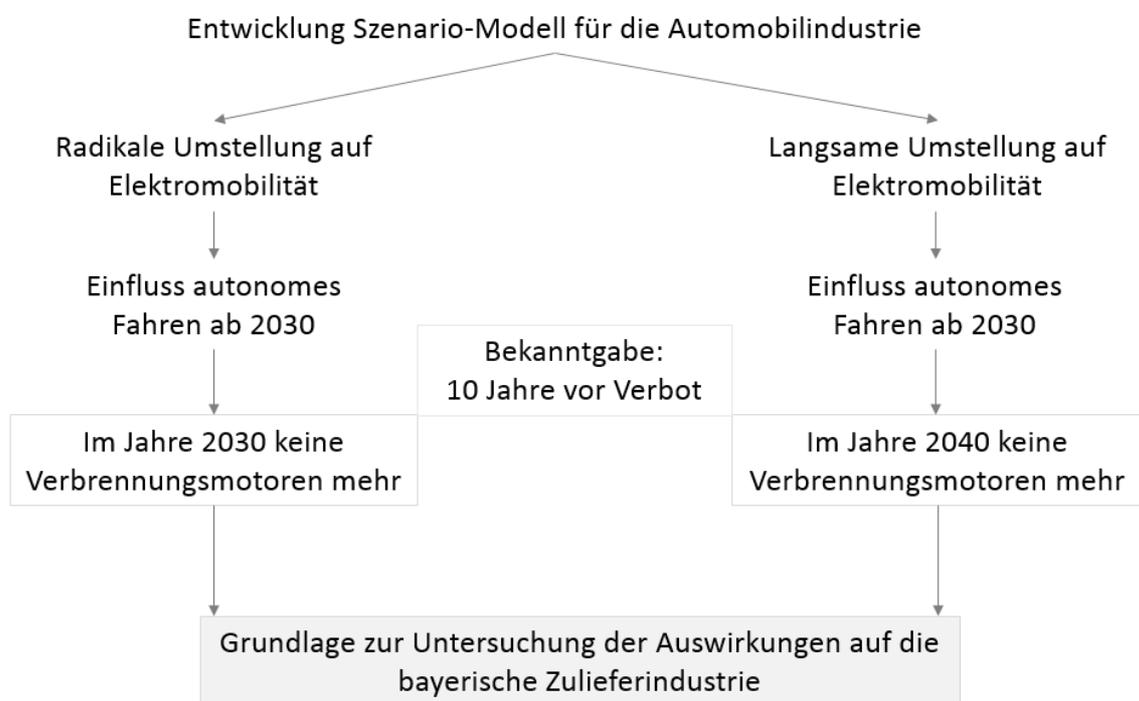
Um die aus dem Fragebogen generierten Daten verarbeiten, bzw. anwenden zu können, ist ein Szenario-Modell entwickelt worden, das die weltweit relevanten Märkte der Automobilindustrie hinsichtlich Zulassungs- und Bestandszahlen bis zum Jahre 2040 beschreiben soll. Betrachtet werden in dem Modell alle Länder, in denen die in der Umfrage enthaltenen Unternehmen Umsätze generieren. Da keines der Unternehmen Umsätze in Südamerika, Afrika oder Ozeanien generiert, sind diese Märkte in dem Szenario-Modell nicht enthalten.

Da die letztendliche Marktdurchdringung der Elektromobilität zum aktuellen Zeitpunkt nicht einheitlich und seriös zu prognostizieren ist, werden zwei verschiedene Annahmen hinsichtlich eines Neuzulassungsverbots von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor getroffen. Die erste Annahme bildet dabei eine radikale Umstellung auf die Elektromobilität mit

einem Verbot der Neuzulassungen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahre 2030, die zweite Annahme basiert hingegen auf einer langsameren Umstellung und setzt das Neuzulassungsverbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren auf das Jahr 2040.

Diese beiden Szenarien bilden dann die Grundlage zur Untersuchung der Auswirkungen auf die bayerische Zulieferindustrie (siehe Abb. 4).

Abbildung 4
Szenario-Modell



3.3.1 Szenario „Verbot 2030“

Das radikale Szenario mit der Annahme des Verbots von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahre 2030 geht von einer allgemeinen Bekanntgabe des Verbots zehn Jahre vorher aus, das bedeutet, dass sich die Industrie ab 2020 auf das Verbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren einstellen kann. Da das zukünftige Verbot auch für Fahrzeuge mit Hybridtechnologie [PHEV] gelten wird, haben Hybridfahrzeuge ab dem Jahre 2020 für Hersteller und Zulieferer keine Relevanz mehr.

Betrachtet werden dementsprechend in allen relevanten Ländern die Neuzulassungsquoten von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor bis zum Jahre 2030 (weil ab dann nicht mehr erlaubt) sowie die Neuzulassungsquoten von reinen Elektrofahrzeugen [BEV] bis zum Jahre

Vorgehensweise bei der Analyse

2040. Die Quoten verhalten sich dabei ab der Bekanntgabe im Jahre 2020 gegensätzlich. Während die Verbrenner-Quote stark sinkt, steigt die BEV-Quote stark an. Aus den prognostizierten Neuzulassungsquoten ergibt sich dann der Fahrzeugbestand der jeweiligen Länder im Jahre 2030, der relevant ist für Unternehmen mit Umsätzen im Aftemarket.

Ab dem Jahre 2030 nimmt zusätzlich das autonome Fahren Einfluss auf die Neuzulassungsquoten und den Fahrzeugbestand der Länder (siehe Kap. 3.3.3). Grundsätzlich wird unterstellt, dass durch autonomes Fahren – und damit CarSharing und Ride-Hailing Geschäftsmodelle – weniger Neuwagen verkauft werden und sich Fahrzeugdichten zurückentwickeln. Dabei wird unterschieden, ob ein Markt im Jahre 2030 wächst oder stagniert bzw. gesättigt ist. Wachsende Märkte werden durch das autonome Fahren ab dem Jahre 2030 stagnieren, gesättigte Märkte werden schrumpfen, so dass im Jahre 2040 nur noch 85 Prozent der Neuzulassungen aus dem Jahre 2030 in dem Markt vorhanden sind, gleiches gilt für den Bestand.

Tabelle 1
 Übersicht Szenario „Verbot 2030“

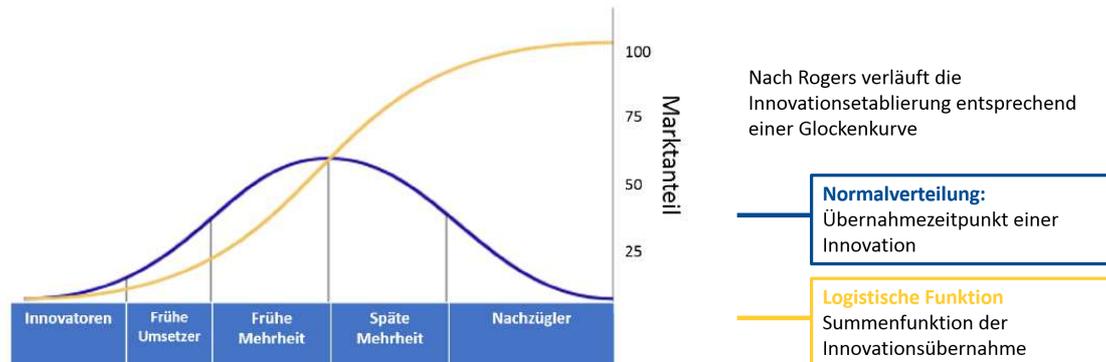
<i>Land / Region</i>	<i>Verbot Verbrenner</i>	<i>Einfluss autonomen Fahrens ab 2030</i>
China	2030	Markt stagniert
Indien	2030	Markt stagniert
Japan	2030	Marktvolumen nimmt ab
Rest-Asien	Kein Verbot	Markt stagniert
USA	2040	Marktvolumen nimmt ab
Kanada	2040	Marktvolumen nimmt ab
Deutschland	2030	Marktvolumen nimmt ab
Großbritannien	2030	Marktvolumen nimmt ab
Frankreich	2030	Marktvolumen nimmt ab
Italien	2030	Marktvolumen nimmt ab
Spanien	2030	Marktvolumen nimmt ab
Rest-Westeuropa	2030	Marktvolumen nimmt ab
Osteuropa	Kein Verbot	Markt stagniert

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die betrachteten Märkte, den Zeitpunkt des Verbots von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren sowie die Marktauswirkung des autonomen Fahrens in den jeweiligen Ländern.

Bei der Annahme des Verbots von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren gibt es zwei Ausnahmen. Zum einen gilt es als äußerst unwahrscheinlich, dass in Nordamerika vor dem Jahre 2040 ein Verbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren durchgesetzt werden kann, weshalb die Märkte von Kanada und den USA in beiden Szenarien mit einem Verbot im Jahre 2040 betrachtet werden. Zum anderen gibt es Regionen, in denen ein Verbot generell als sehr unrealistisch angesehen wird, weshalb sowohl Osteuropa, als auch Rest-Asien (ohne China, Indien und Japan) in beiden Szenarien ohne Verbot betrachtet werden.

Den Neuzulassungszahlen für Elektrofahrzeuge bis zu dem Verbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren wird bei beiden Szenarien ein logistisches Wachstum auf Basis der Diffusionstheorie nach Rogers zu Grunde gelegt. Der Markthochlauf innerhalb der zehn Jahre ab Bekanntgabe wird dabei unterteilt in Einführungs-, Wachstums- und Reifephase (siehe Abb. 5).

Abbildung 5
Diffusionstheorie



3.3.2 Szenario „Verbot 2040“

Das Szenario mit der langsameren Umstellung auf die Elektromobilität geht von einem Verbot der Neuzulassungen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahre 2040 aus. Auch hier wird unterstellt, dass die Bekanntgabe des Verbots zehn Jahre vorher kommuniziert wird, das heißt im Jahre 2030.

Dadurch hat die Neuzulassungsquote von Hybridfahrzeugen [PHEV] bis zum Jahre 2030 eine größere Relevanz und steigt, je nach Markt, bis zu diesem Zeitpunkt leicht bis mittel an. Wie im vorherigen Szenario sinkt die Quote ab dem Zeitpunkt der Bekanntgabe stark. Die Neuzulassungsquote von Elektrofahrzeugen [BEV] steigt ebenfalls bis zum Jahre 2030

Vorgehensweise bei der Analyse

nur leicht bis mittel, ebenfalls abhängig vom jeweiligen Markt. Ab der Bekanntgabe im Jahre 2030 steigt die Quote dann stark an und wird als logistische Wachstumskurve modelliert. Die Verbrenner-Quote der Neuzulassungen sinkt bis zum Jahre 2030 nur leicht und sinkt ab der Bekanntgabe stark.

Der Einfluss des autonomen Fahrens verhält sich in beiden Szenarien identisch.

Tabelle 2

Übersicht Szenario „Verbot 2040“

<i>Land / Region</i>	<i>Verbot Verbrenner</i>	<i>Einfluss autonomen Fahrens ab 2030</i>
China	2030	Markt stagniert
Indien	2030	Markt stagniert
Japan	2040	Marktvolumen nimmt ab
Rest-Asien	Kein Verbot	Markt stagniert
USA	2040	Marktvolumen nimmt ab
Kanada	2040	Marktvolumen nimmt ab
Deutschland	2040	Marktvolumen nimmt ab
Großbritannien	2040	Marktvolumen nimmt ab
Frankreich	2040	Marktvolumen nimmt ab
Italien	2040	Marktvolumen nimmt ab
Spanien	2040	Marktvolumen nimmt ab
Rest-Westeuropa	2040	Marktvolumen nimmt ab
Osteuropa	Kein Verbot	Markt stagniert

Tabelle 2 zeigt den Überblick zum zweiten Szenario. China, Indien, USA, Kanada, Rest-Asien und Osteuropa werden in beiden Szenarien als identisch angenommen, das heißt, dass die Neuzulassungs- und Bestandsentwicklungen bei diesen Ländern in beiden Szenarien gleich sind. Das spätere Verbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahre 2040 wird dementsprechend in diesem Szenario nicht für China und Indien angenommen. Bei diesen beiden Ländern bleibt die Annahme des früheren Verbots bestehen, da ein späteres Verbot im Jahre 2040 als unwahrscheinlich angesehen wird. China hat schon ab dem Jahre 2019 eine staatlich verordnete Quote für Elektrofahrzeuge von zehn Prozent der Neuzulassungen, ab dem Jahre 2020 sogar von zwölf Prozent der Neuzulassungen. Da in Indien

schon ähnliche Quoten öffentlich diskutiert werden, gilt für beide Länder die Annahme aus dem ersten Szenario auch im zweiten Szenario.

3.3.3 Marktveränderungen durch autonomes Fahren

Das autonome Fahren wird bei seiner Marktdurchdringung für viele Menschen das eigene Auto überflüssig machen. Wenn ein Robotertaxi per Handy-App gerufen werden kann, wird es besonders in dicht besiedelten innerstädtischen Bereichen zu einer Ausdünnung von privaten Fahrzeugen kommen. Ausgehend von dieser Annahme wurde zur Quantifizierung der Marktveränderung durch das autonome Fahren auf eine Studie von Berylls aus dem Jahre 2017 zurückgegriffen. Dort wird als Ergebnis dargelegt, dass ein autonom fahrendes Fahrzeug in Ballungsgebieten bzw. Innenstädten zehn herkömmliche Fahrzeuge ersetzen kann. Der Ort der Untersuchung war dabei die Innenstadt von München.

Um dieses Ergebnis auf das Szenario Deutschland zu übertragen, wurden die 20 größten deutschen Städte untersucht, die gleichzeitig auch über 300.000 Einwohner haben und ähnlich dicht besiedelte Innenstädte aufweisen. Diese 20 größten deutschen Städte haben zusammen ca. 15 Mio. Einwohner, was ca. 7,5 Mio. zugelassene Fahrzeuge ergibt. Sollte dort ein autonom fahrendes Fahrzeug zehn normale Fahrzeuge ersetzen, bleiben 750.000 Fahrzeuge übrig, das heißt, dass es in Deutschland 6,75 Mio. Fahrzeuge weniger geben wird, was ca. 15 Prozent des Fahrzeugbestands im Jahre 2030 ausmacht. Das Marktvolumen sinkt dementsprechend bis zum Jahre 2040 um 15 Prozent, so dass im Jahre 2040 nur noch mit 85 Prozent der Neuzulassungen aus dem Jahre 2030 im Markt zu rechnen ist, gleiches gilt für den Bestand. Das Ergebnis aus Deutschland wurde bei der Entwicklung des Szenario-Modells auf alle gesättigten Märkte der Triade analog übertragen.

4 Umsatzentwicklung

Wachstum bis 2030, dann setzt eine Trendwende ein

Zur Auswertung und Analyse der Umsatzentwicklung wurden zunächst die jeweiligen Produktportfolios der Unternehmen analysiert. In dem erstellten Fragebogen musste angegeben werden, in welchen Geschäftsbereichen die Unternehmen tätig sind, wie viel Prozent ihres Umsatzes sie in den jeweiligen Bereichen generieren und welche Produkte sie in den Bereichen herstellen. Daraus konnten dann auf Basis einer verbrennungsmotorischen Fahrzeugstruktur die zukünftig durch Elektromobilität obsoleten Teile, Module und Komponenten herausgearbeitet werden. Diese obsoleten Teile, Module und Komponenten dienen anschließend zur Feststellung der BEV-Tauglichkeit eines Geschäftsbereichs und in Summe zur Feststellung der BEV-Tauglichkeit des jeweiligen Unternehmens.

Stellt ein Unternehmen beispielsweise im Geschäftsbereich „Antriebsstrang Verbrennungsmotor“ Getriebe, Benzinpumpen und Kupplungen her, hat es in diesem Bereich eine BEV-Tauglichkeit von 0 (0 Prozent), da diese Produkte bei Elektrofahrzeugen komplett wegfallen würden. Des Weiteren ist das Unternehmen noch im Geschäftsbereich „Fahrwerk / Lenkung / Bremse“ tätig, in dem Fahrwerks- und Achssysteme hergestellt werden, die bei Elektrofahrzeugen unverändert bestehen bleiben. Das ergibt dort eine BEV-Tauglichkeit von 1 (100 Prozent). Im letzten Geschäftsbereich Safety/Software werden Fahrerassistenzsysteme produziert, die bei Elektrofahrzeugen an Bedeutung zunehmen werden und somit eine BEV-Tauglichkeit von 1,2 (120 Prozent) aufweisen.

Formel für die BEV-Tauglichkeit eines Unternehmens

$$\Sigma [(Grad\ der\ BEV\ Tauglichkeit\ Geschäftsbereich) \times (Umsatzanteil\ Geschäftsbereich)] = BEV\ Tauglichkeit\ des\ Unternehmens$$

Nach der Berechnung der BEV-Tauglichkeit des Unternehmens folgt die Feststellung der Umsatzverteilung auf die jeweiligen genannten Weltmärkte (z. B. Europa 50 Prozent, Asien 30 Prozent, USA 20 Prozent des Automotive-Umsatzes).

Mit Hilfe des erstellten Szenario-Modells wurde darauffolgend die BEV-Tauglichkeit der Unternehmen auf die Umsatzverteilung der genannten Weltmärkte angewandt. So konnte bis zum untersuchten Zeitraum 2040 und auf Basis des aktuellen Portfolios und des aktuellen Umsatzes der Unternehmen die Umsatzveränderung festgestellt werden. Da sich der Umsatz des Aftermarket aus dem Fahrzeugbestand und nicht aus den Neuzulassungen heraus generiert, wurde die Berechnung dort geteilt und die Umsatzanteile ohne Aftermarket und die Anteile, die ausschließlich aus dem Aftermarket generiert werden, in der Summe später zusammengefügt.

Umsatzentwicklung

Formel für die Berechnung des Umsatzes im jeweiligen Jahr

[Umsatz 2016 x Umsatzanteil ohne Aftermarket] x [Anteil Markt1 x (Veränderung NZ Verbrenner Markt1 + (Veränderung NZ BEV Markt1 x (BEV-Tauglichkeit / Umsatzanteil ohne Aftermarket)) + (Veränderung NZ PHEV Markt1 x (0,5 + (0,5 x (BEV-Tauglichkeit / Umsatzanteil ohne Aftermarket)))))]

+

[Umsatz 2016 x Umsatzanteil Aftermarket] x [Anteil Markt1 x (Veränderung Bestand Verbrenner Markt1 + (Veränderung Bestand BEV Markt1 x (BEV-Tauglichkeit / Umsatzanteil Aftermarket)) + (Veränderung Bestand PHEV Markt1 x (0,5 + (0,5 x (BEV-Tauglichkeit / Umsatzanteil Aftermarket)))))]

=

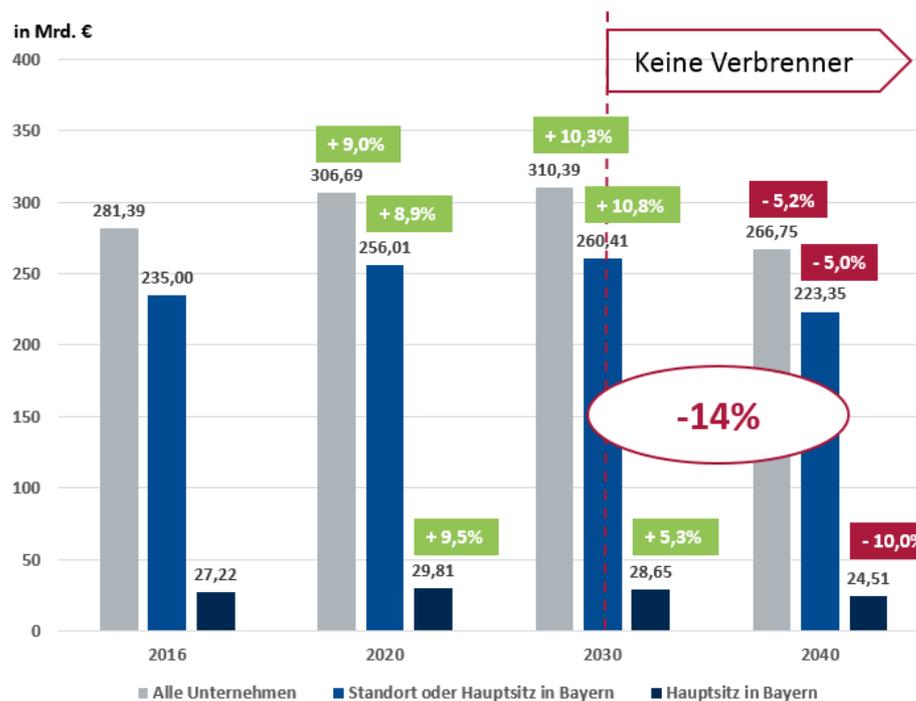
Umsatz im jeweiligen Jahr

4.1 Umsatzentwicklung im Szenario „Verbot 2030“

Die Anwendung der obigen Formel für die ausgewerteten bzw. bis zum Jahre 2040 prognostizierten Weltmärkte auf das Szenario mit dem Verbot der Neuzulassungen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahre 2030 ergeben folgendes Diagramm:

Abbildung 6

Umsatzentwicklung Szenario „Verbot 2030“



Umsatzentwicklung

Die prozentualen Veränderungen geben die Veränderungen im Verhältnis zum angegebenen weltweiten Automotive-Umsatz im Jahre 2016 an. Deutlich zu erkennen ist der konstante Anstieg der kumulierten Umsatzerträge aller Unternehmen bis zum Jahre 2030. Im Vergleich zum Umsatz des Jahres 2016 gibt es bis zum Jahre 2030 einen Zuwachs bei den Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern von 10,8 Prozent. Der Anstieg zwischen den Jahren 2020 und 2030 trotz des Verbots der Neuzulassung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor im Jahre 2030 und der Bekanntgabe im Jahre 2020 lässt sich durch den weltweiten Anstieg der Fahrzeugverkäufe in den hier betrachteten Märkten erklären. 71 Millionen Neuzulassungen im Jahre 2016 stehen über 102 Millionen Neuzulassungen im Jahre 2030 gegenüber, woraus trotz des Umstiegs auf die Elektromobilität eine Umsatzsteigerung resultiert.

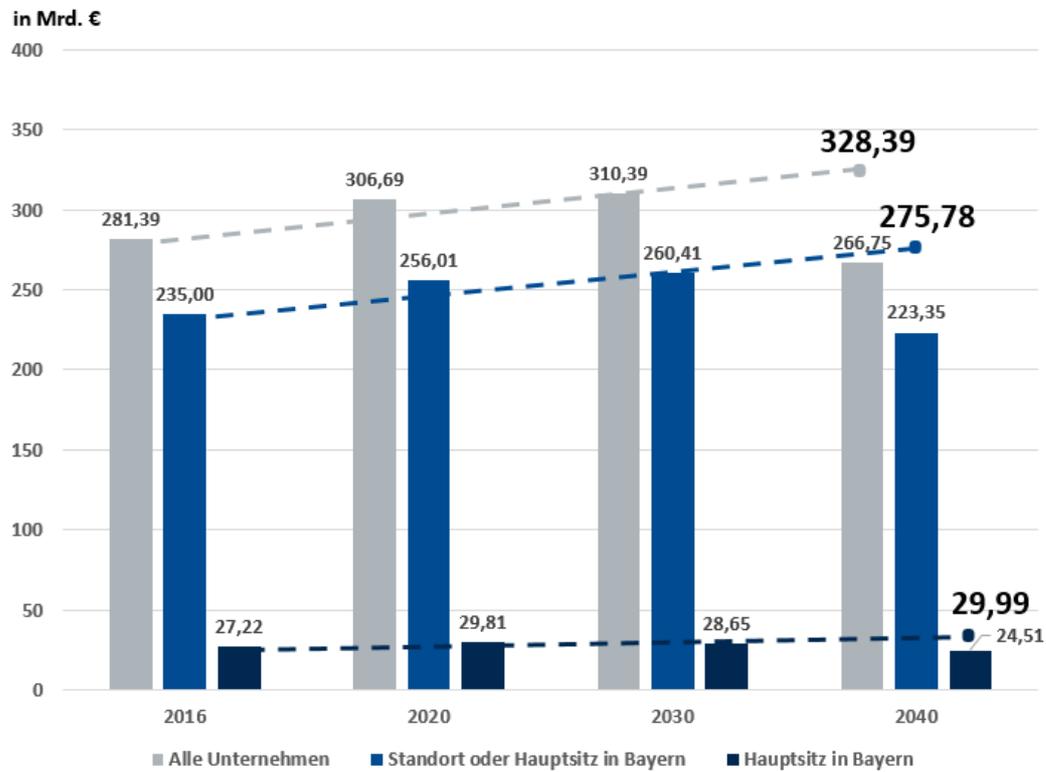
Sinkende Umsatzanteile werden erst ab dem Jahre 2030 verzeichnet. Bis zum Jahre 2040 gibt es dort bei den Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern einen Umsatzverlust von fünf Prozent im Vergleich zum heutigen Umsatz. Die Gründe dafür sind zum einen das verspätete Verbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im zweitgrößten Weltmarkt USA im Jahre 2040, was die Umstellung auf die Elektromobilität entsprechend verzögert. Zum anderen reagiert der Aftermarket aufgrund des Fahrzeugbestands um bis zu zehn Jahre zeitverzögert. Der größte Einfluss ist jedoch die Marktveränderung aufgrund des autonomen Fahrens, das ab dem Jahre 2030 Einfluss nimmt (siehe Kap. 3.3.3). Im Vergleich zu 2030 sinkt der Umsatz um 14 Prozent.

Bei den Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern werden in diesem Szenario im Jahre 2030 bereits zwei Drittel des Umsatzes mit Elektrofahrzeugen generiert, im Jahre 2040 steigt der Anteil auf ca. 75 Prozent.

Abbildung 7 zeigt zusätzlich anhand einer wachsenden Trendlinie den entgangenen potentiellen Umsatzgewinn im Jahre 2040. So ergibt sich im Jahre 2040 für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern ein entgangener Umsatzgewinn von 52,43 Mrd. Euro, was fast ein Viertel des potentiellen Umsatzes darstellt.

Umsatzentwicklung

Abbildung 7
Entgangener Gewinn im Szenario „Verbot 2030“



Bei der Einschätzung der potenziellen Verluste bei einem Nicht-Einsteigen auf die Transformation können drei Effekte unterschieden werden (siehe Tab. 3).

Tabelle 3
Umsatzverluste im Szenario „Verbot 2030“ (in Mrd. Euro)

Zulieferer Standort Bayern oder Hauptsitz Bayern	Jahr 2040
Umsatzpotenzial vollständige Transformation	275,78
Umsatz keine Transformation	223,35
Umsatzverlust ohne Transformation	52,43
Umsatzverlust gegenüber 2016	11,65
Umsatzverlust gegenüber 2030	37,06

Die Effekte im Einzelnen

Der bayerischen Zulieferindustrie entgeht ein Umsatz in Höhe von 52,43 Mrd. Euro, wenn sie nicht auf die Transformation der Branche eingeht, wie Tabelle 3 zeigt. Erhebliches Wachstumspotenzial würde nicht genutzt und die Marktstellung im Weltmarkt deutlich verschlechtert.

Gegenüber dem Jahr 2016 sind das 11,65 Mrd. Euro. Der Betrag scheint nicht „beängstigend“, allerdings korrespondiert er mit einem „getrübten“ Blick auf Anpassungsprozesse, denn berücksichtigt werden müssen die Anpassungsprozesse von 2030 auf 2040 – und die sind deutlich anspruchsvoller.

Gegenüber dem Jahr 2030 entgeht der bayerischen Zuliefererindustrie ein Umsatz in Höhe von 37,06 Mrd. Euro, wenn sie nicht auf die Transformation der Branche eingeht. Damit würde innerhalb von 10 Jahren ein Schrumpfungsprozess von 14,2 Prozent beim Umsatz eintreten. Diese Schrumpfung gilt im Durchschnitt über alle Unternehmen. Da einige Unternehmen mit der Transformation mitwachsen, kann man davon ausgehen, dass bei den Unternehmen ohne Anpassung Umsatzteile von zum Teil deutlich mehr als 30 Prozent über einen relativ kurzen Zeitraum wegbrechen. Die Schrumpfung würde mit einer größeren Insolvenzwelle einhergehen und gleichzeitig die Bedeutung Bayerns als Automobil- und Zulieferstandort schwächen.

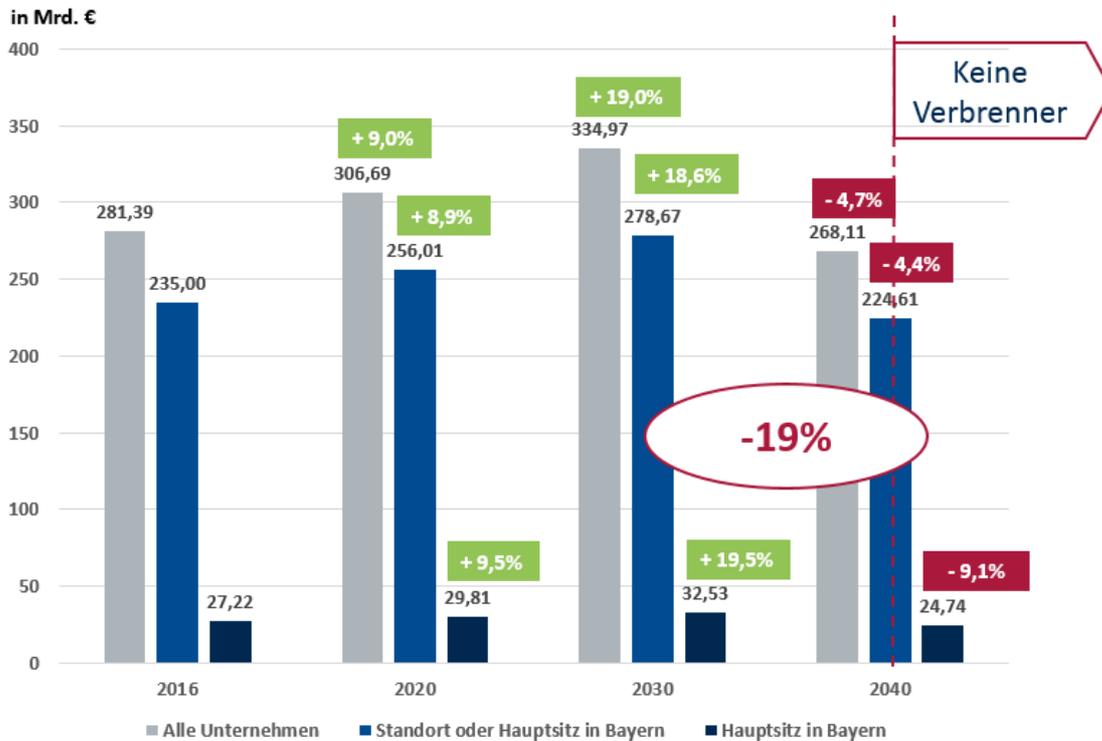
4.2 Umsatzentwicklung Szenario „Verbot 2040“

Die Analyse der Umsatzentwicklung für das Szenario „Verbot 2040“ ist aufgrund der frühesten Bekanntgabe des Verbots der Neuzulassungen für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor im Jahre 2020 bis zu diesem Zeitpunkt mit dem Szenario „Verbot 2030“ identisch. Grund dafür ist, dass für China in beiden Szenarien das Verbot im Jahre 2030 gilt und somit auch die Bekanntgabe im Jahre 2020 gleich ist.

Der größte Unterschied zwischen beiden analysierten Szenarien sind die höheren Umsatzgewinne bis zum Jahre 2030 (siehe Abb. 8).

Umsatzentwicklung

Abbildung 8
Umsatzentwicklung Szenario „Verbot 2040“



So gibt es für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern im Jahre 2030 einen Umsatzgewinn von 18,6 Prozent gemessen am Umsatz im Jahre 2016, was im Vergleich zum Szenario „Verbot 2030“ einen Unterschied im Umsatzzuwachs von fast acht Prozent ausmacht.

Die Gründe für das größere Umsatzwachstum liegen hauptsächlich in dem späteren Verbot der Neuzulassungen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor im Jahre 2040 in Westeuropa, Japan und Nordamerika. Dadurch gibt es in diesem Szenario bis zum Jahre 2030 (dem Zeitpunkt der Bekanntgabe in diesen Ländern) noch enormes Wachstum von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, die dadurch im Jahre 2030 noch immer die umsatzstärkste Antriebstechnologie darstellen. Mehr als 78 Prozent des Umsatzes der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern werden im Jahre 2030 daher noch mit verbrennungsmotorischen Fahrzeugen gemacht. Im Vergleich zu 2030 sinkt der Umsatz um 19 Prozent.

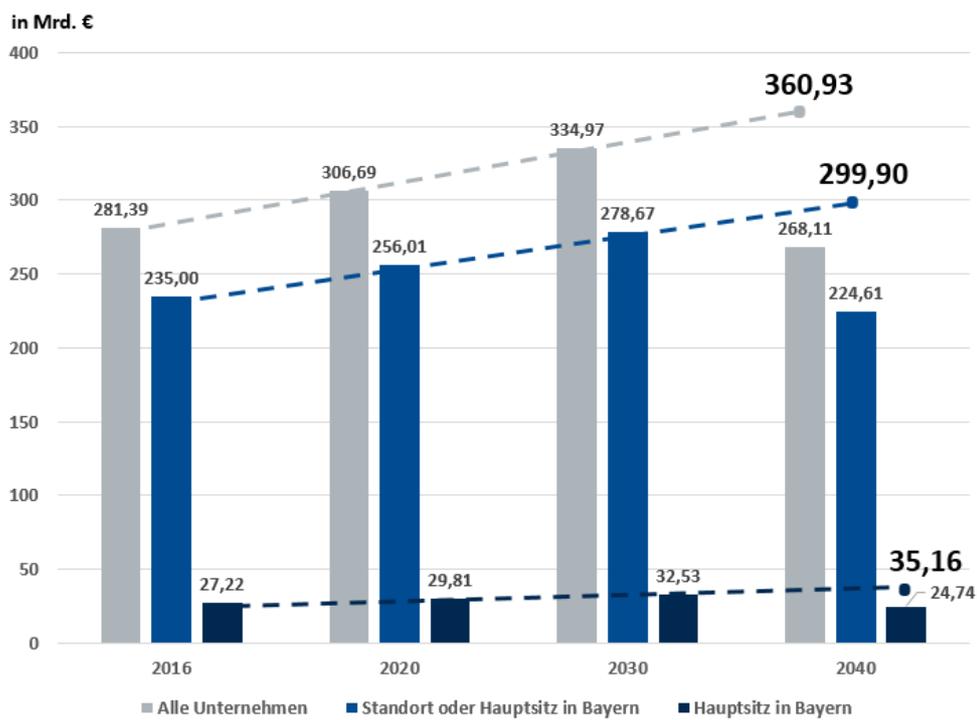
Der entgangene Gewinn für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern bezieht sich anhand der Trendlinie auf über 75 Mrd. Euro, was hauptsächlich auf den höheren möglichen Umsatz (fast 300 Mrd. Euro) zurückzuführen ist, da die Verluste bzw. die Umsätze im Jahre 2040 in beiden Szenarien sehr ähnlich sind. Grund für die ähnlichen

Umsatzentwicklung

Umsatzwerte im Jahre 2040 in beiden Szenarien ist, dass die beiden größten Märkte USA und China in beiden Szenarien identisch sind. Für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern ergibt sich in diesem Szenario somit ein entgangener Umsatzgewinn von über 33 Prozent (siehe Abb. 9).

Abbildung 9

Entgangener Gewinn Szenario „Verbot 2040“



Bei der Einschätzung der potentiellen Verluste bei einem Nicht-Einsteigen auf die Transformation lassen sich, wie in Kapitel 4.1, drei Effekte unterscheiden.

Tabelle 4

Umsatzverluste im Szenario „Verbot 2040“ (in Mrd. Euro)

Zulieferer Standort Bayern oder Hauptsitz Bayern	Jahr 2040
Umsatzpotenzial vollständige Transformation	299,9
Umsatz keine Transformation	224,61
Umsatzverlust ohne Transformation	75,29
Umsatzverlust gegenüber 2016	10,39
Umsatzverlust gegenüber 2030	54,06

Die Effekte im Einzelnen

Der bayerischen Zulieferindustrie entgeht ein Umsatz in Höhe von 75,29 Mrd. Euro, wenn sie nicht auf die Transformation der Branche eingeht, wie Tabelle 4 zeigt.

Gegenüber dem Jahr 2016 sind das 10,39 Mrd. Euro. Der Betrag korrespondiert mit einem „getrübten“ Blick auf Anpassungsprozesse, denn berücksichtigt werden müssen die Anpassungsprozesse von 2030 auf 2040 – und die sind deutlich anspruchsvoller, wie der dritte Effekt zeigt.

Gegenüber dem Jahr 2030 entgeht der bayerischen Zuliefererindustrie ein Umsatz in Höhe von 54,06 Mrd. Euro, wenn sie nicht auf die Transformation der Branche eingeht. Damit fände innerhalb von zehn Jahren ein großer Schrumpfungsprozess statt.

4.3 Alternative Szenarien

Neben den beiden Hauptszenarien wurden zusätzlich noch Szenario-Alternativen erarbeitet, die einen stärkeren oder schwächeren Einfluss des autonomen Fahrens prognostizieren. Diese beiden Alternativen wurden dann auf die beiden Hauptszenarien „Verbot 2030“ und „Verbot 2040“ angewandt.

4.3.1 Umsatzentwicklung ohne Einfluss autonomen Fahrens

In dem Alternativszenario ohne Einfluss des autonomen Fahrens auf die Fahrzeugneuzulassungen und den Fahrzeugbestand ändert sich aufgrund des in den Hauptszenarien prognostizierten Einflusses des autonomen Fahrens ab dem Jahre 2030 entsprechend bis zu diesem Zeitpunkt in beiden Alternativszenarien quantitativ nichts bei der Umsatzentwicklung (siehe Abb. 10 und Abb. 11). Erst ab dem Jahre 2030 zeigt sich deutlich die Entwicklung ohne den negativen Einfluss auf die Fahrzeugneuzulassungen und den Bestand. So ergibt sich ein Wachstum ähnlich des Trends in Abbildung 9.

Abbildung 10

Umsätze in Szenario „Verbot 2030“ ohne Einfluss autonomen Fahrens

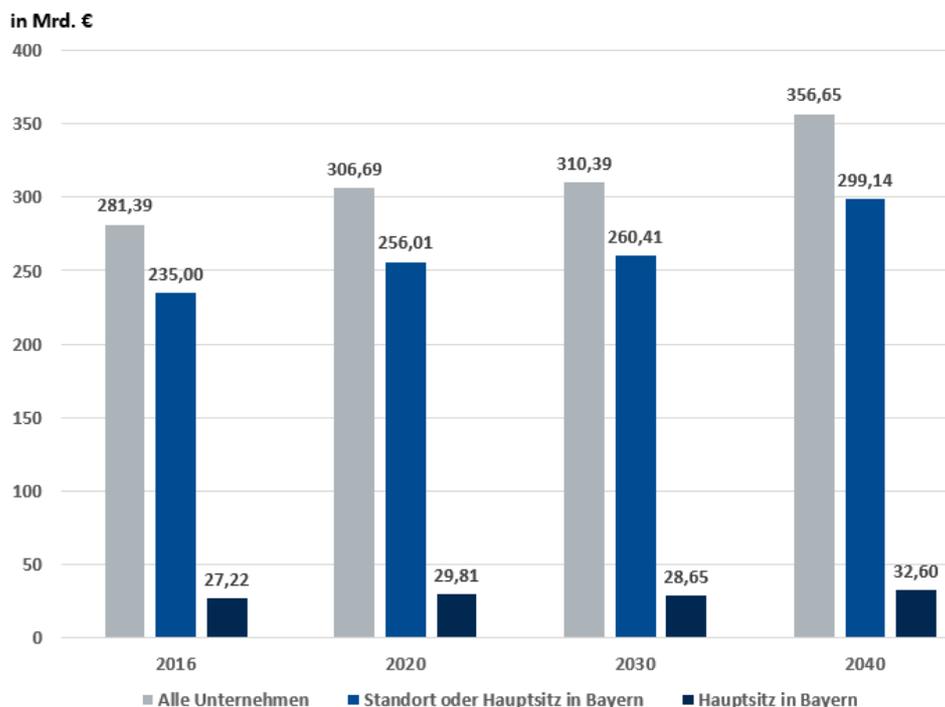
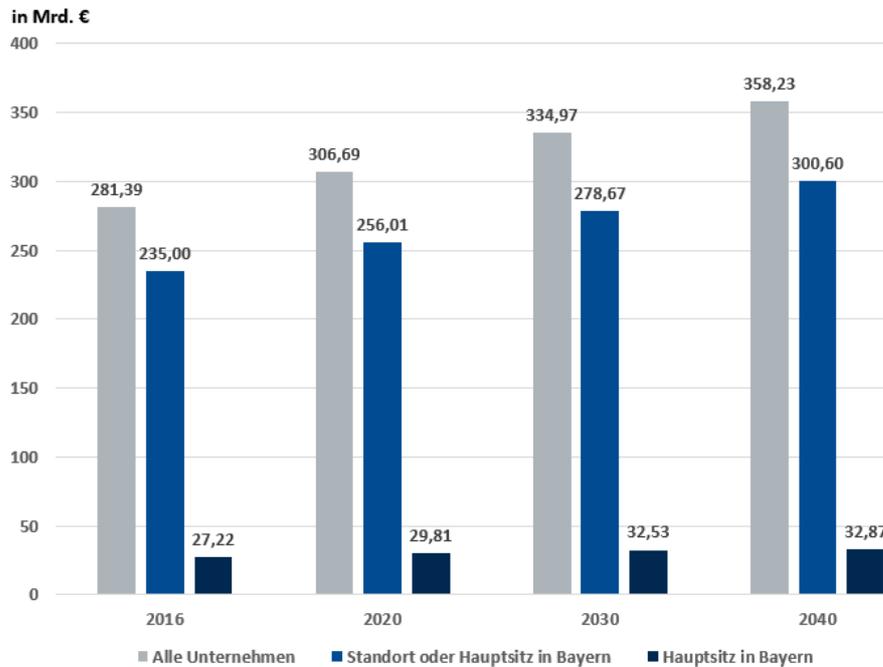


Abbildung 11

Umsätze in Szenario „Verbot 2040“ ohne Einfluss autonomen Fahrens



Dieses Wachstum ab dem Jahre 2030 resultiert zum einen daraus, dass sowohl der westeuropäische als auch der nordamerikanische Markt keinen Neuzulassungs- und Bestandsrückgang erfährt und bei 19 Millionen (Nordamerika) bzw. 18 Millionen (Westeuropa) Fahrzeugneuzulassungen weiterhin gesättigt stagniert. Zum anderen wächst der asiatische Markt (speziell China) ohne den negativen Einfluss des autonomen Fahrens weiterhin exponentiell bis auf 90 Millionen Fahrzeugneuzulassungen im Jahre 2040.

So entsteht der Eindruck, dass die vorhandenen Umsatzeinbußen in den beiden Hauptszenarien „Verbot 2030“ und „Verbot 2040“ ausschließlich durch den negativen Einfluss des autonomen Fahrens entstehen. Dieser Eindruck täuscht jedoch insofern, dass es auch durch die Elektromobilität starke Umsatzeinbußen gibt, die jedoch durch das Marktwachstum bis zum Jahre 2030 aufgefangen werden. In den hier aufgeführten Alternativszenarien werden die Umsatzeinbußen durch das Marktwachstum sogar bis zum Jahre 2040 aufgefangen.

Die nach der Beschäftigtenanzahl gewichtete kumulierte Quote der BEV-Tauglichkeit aller Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern ergibt in der Auswertung 73,1 Prozent, was bedeutet, dass, wenn es kein Marktwachstum gäbe, die Elektromobilität einen sehr viel schwereren Schaden anrichten würde.

Man erkennt dies beispielsweise daran, dass das autonome Fahren die Neuzulassungen und den Bestand in den beiden Hauptszenarien nicht unter das Niveau aus dem Jahre

Umsatzentwicklung

2016 schrumpfen lässt, sondern im Jahre 2040 in den beiden Szenarien jeweils 25 Millionen Neuzulassungen zusätzlich vorhanden sind (2016: 71 Millionen; 2040: 96 Millionen) und trotzdem Umsatzeinbußen da sind (siehe Abb. 6 und Abb. 8).

4.3.2 Umsatzentwicklung mit starkem Einfluss autonomes Fahren

Das zweite Alternativszenario stellt, konträr zur in Kapitel 4.3.1 erläuterten Umsatzentwicklung ohne den Einfluss des autonomen Fahrens, die Umsatzentwicklung mit starkem Einfluss durch das autonome Fahren dar. Dabei wurden folgende Annahmen bezüglich Neuzulassungen und Fahrzeugbestand für die jeweiligen Länder und Regionen getroffen:

Tabelle 5

Starker Einfluss autonomen Fahrens

<i>Land / Region</i>	<i>Veränderung Neuzulassungen und Bestand durch autonomes Fahren ab 2030 bis 2040</i>
China	- 15 Prozent
Indien	- 15 Prozent
Japan	- 50 Prozent
Rest-Asien	- 15 Prozent
USA	- 50 Prozent
Kanada	- 50 Prozent
Deutschland	- 50 Prozent
Großbritannien	- 50 Prozent
Frankreich	- 50 Prozent
Italien	- 50 Prozent
Spanien	- 50 Prozent
Rest-Westeuropa	- 50 Prozent
Osteuropa	- 15 Prozent

Wie in Tabelle 5 zu erkennen, hat das autonome Fahren in diesem Alternativszenario einen sehr viel größeren Einfluss, der die Märkte der Triade zwischen den Jahren 2030 und 2040 um 50 Prozent schrumpfen lässt. Auch die in den Hauptszenarien stagnierenden Märkte

Umsatzentwicklung

Asien (ohne Japan) und Osteuropa haben in diesen Jahren jetzt einen Rückgang von 15 Prozent zu verzeichnen.

Wieder ist die Umsatzentwicklung bis zum Jahre 2030 mit der Entwicklung in den Hauptszenarien identisch. Nach dem Jahre 2030 erfolgt dann aufgrund des starken Einflusses auf die Neuzulassungen und den Bestand ein entsprechend größerer Umsatzeinbruch im Vergleich zu den Hauptszenarien (siehe Abb. 12 und Abb. 13).

In beiden Alternativszenarien kommt es für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern zwischen den Jahren 2030 und 2040 zu einem Umsatzverlust von ungefähr einem Drittel im Vergleich zum Jahre 2016. Der Vergleich zum Jahre 2016 ist insofern sinnvoll, da in diesem Alternativszenario im Jahre 2040 die Fahrzeugneuzulassungen mit 72 Millionen wieder fast identisch mit dem Jahre 2016 (71 Millionen) sind.

Betrachtet man dazu die in Kapitel 4.3.1 erwähnte kumulierte BEV-Tauglichkeit aller Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern von 73,1 Prozent, so sieht man, dass bei fast identischer Neuzulassungsanzahl der Umsatzverlust in die Richtung der Nicht-BEV-Tauglichkeit geht und somit der Umsatzverlust im Vergleich zum Jahre 2016 nicht auf das autonome Fahren, sondern auf die Elektromobilität zurückzuführen ist.

Abbildung 12

Umsätze im Szenario „Verbot 2030“, starker Einfluss autonomen Fahrens

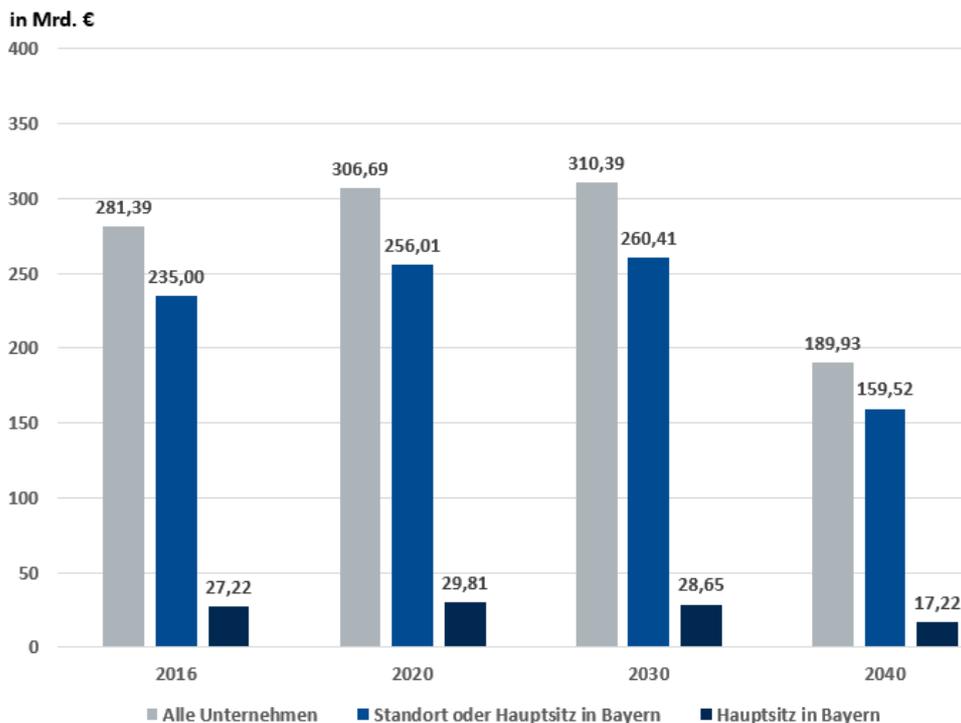
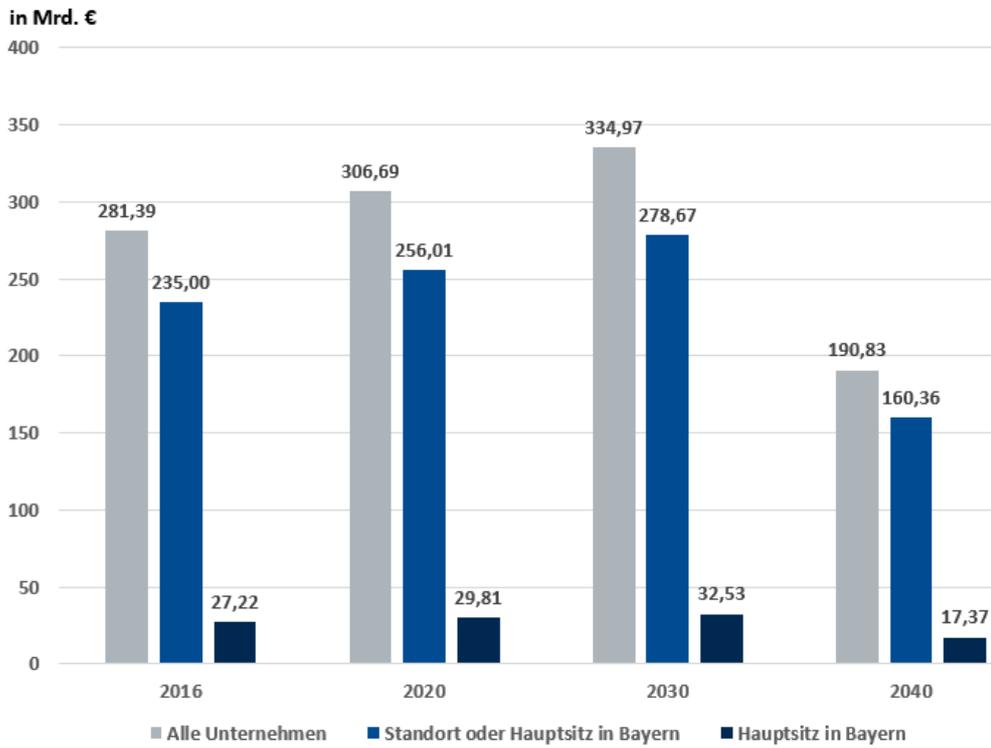


Abbildung 13
Umsätze in Szenario „Verbot 2040“, starker Einfluss autonomen Fahrens



5 Beschäftigungsentwicklung

Anpassungsbedarf, um Effekte des Markthochs zu erhalten

Zur Auswertung und Analyse der Beschäftigungsentwicklung wurde zunächst der erzielte Umsatz im Jahre 2016 mit der Anzahl der Beschäftigten im gleichen Jahr gleichgesetzt. Die Annahme, dass die jeweilige Anzahl der Beschäftigten in einem Unternehmen die Summe x an Umsatz generieren, basiert dabei auf der Annahme, dass auch in den nächsten Jahren kein entscheidender, die Beschäftigtenanzahl reduzierender, Produktivitätsfortschritt vorhanden sein wird.

Formel für die Ermittlung der Anzahl der Beschäftigten bis zum Jahr 2040

$$[(\text{Umsatz im jeweiligen Jahr} / \text{Umsatz 2016}) \times (\text{Anzahl der Beschäftigten 2016})] = \text{Anzahl der Beschäftigten im jeweiligen Jahr}$$

Um die zukünftige Beschäftigtenanzahl des gesamten Unternehmens auf die zukünftige Beschäftigtenanzahl von Deutschland und Bayern zu übertragen, wurde zunächst die Anzahl der Beschäftigten aller Unternehmen in Deutschland und Bayern im Jahre 2016 recherchiert. Anhand der obigen Formel wurde daraus folgend die Beschäftigtenanzahl in Deutschland und Bayern bis zum Jahre 2040 berechnet.

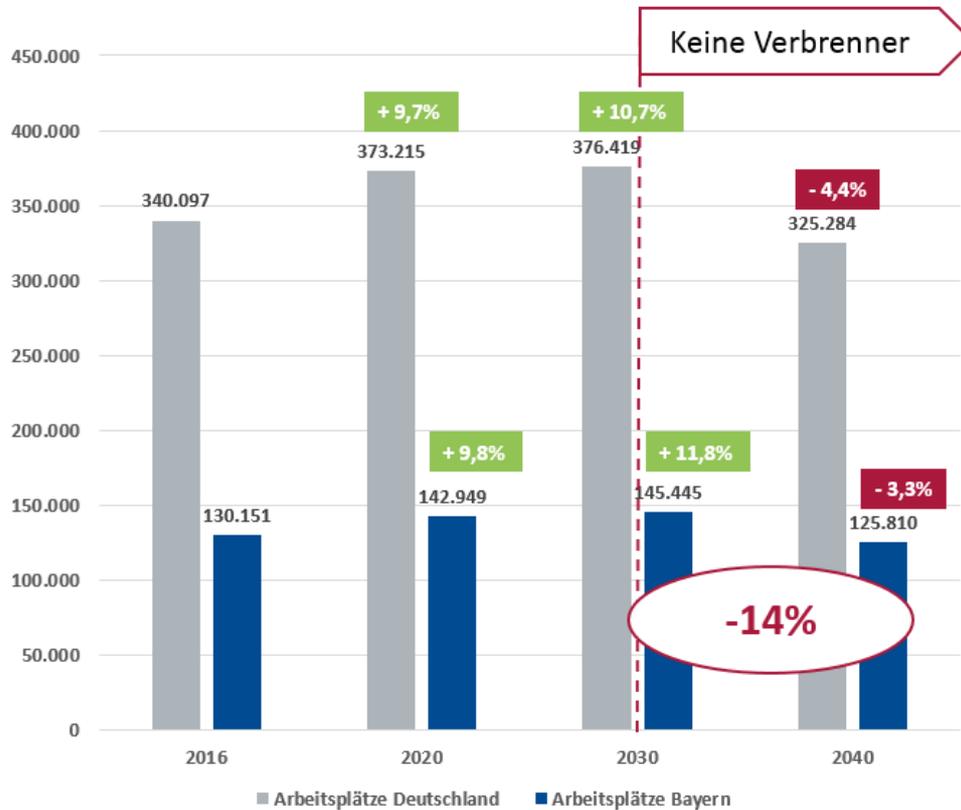
5.1 Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2030“

Zur besseren Darstellung und leichteren Einordnung wurde die Entwicklung der Beschäftigungsveränderung in beiden Szenarien auf Gesamt-Deutschland und Gesamt-Bayern übertragen.

Die Auswertung der Stichprobe ergab bei der Beschäftigtenanzahl eine achtzigprozentige Abdeckung der bayerischen Zulieferindustrie (siehe Kap. 3.2), welche auf 100 Prozent (ca. 130.000 Beschäftigte im Jahre 2016) hochgerechnet wurde. Zusammen mit den restlichen Unternehmen ohne Standort oder Hauptsitz in Bayern wurde außerdem die Beschäftigtenanzahl auf Gesamt-Deutschland (ca. 340.000 Beschäftigte im Jahre 2016) zur weiteren Analyse hochgerechnet.

Durch den direkten Zusammenhang zum Umsatz verhält sich die Beschäftigungsveränderung bis zum Jahre 2040 ähnlich wie die Umsatzveränderung, das heißt, dass nach einem stetigen Anstieg bis zum Jahre 2030 ein Beschäftigungsrückgang unter die Beschäftigtenanzahl des Jahres 2016 zu verzeichnen ist (siehe Abb. 14).

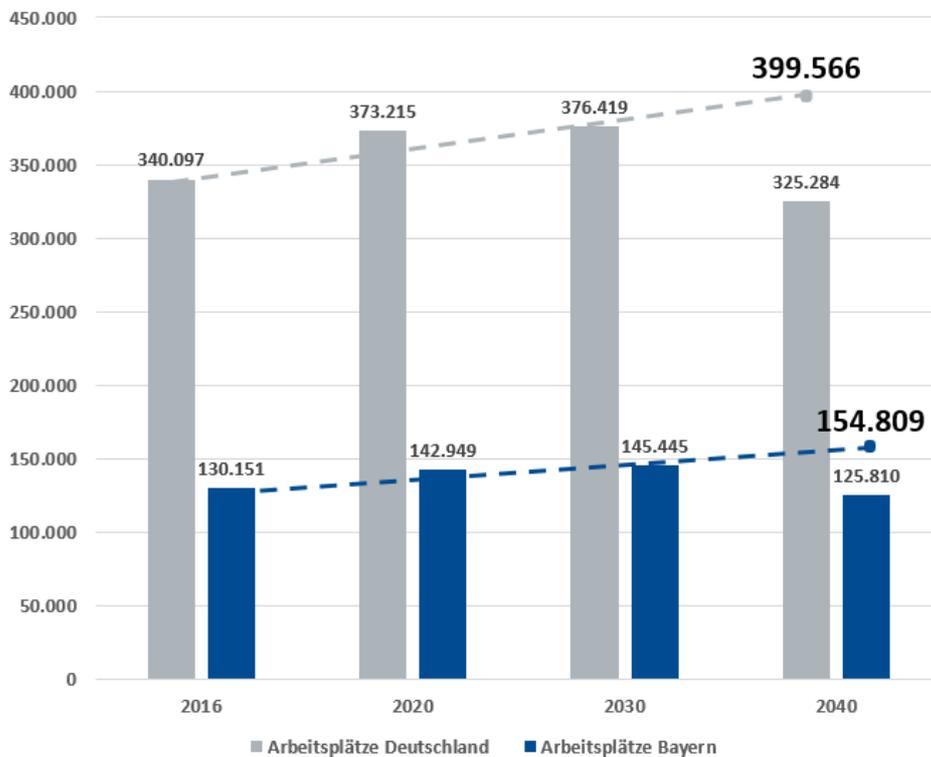
Abbildung 14
Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2030“



So steigen die Arbeitsplätze in der Zulieferindustrie in Bayern in diesem Szenario bis zum Jahre 2030 um 11,8 Prozent auf über 145.000 Arbeitsplätze, um danach wieder, ähnlich der Umsatzverteilung, abzufallen. Der Rückgang ist im Verhältnis zum Jahre 2016 mit nur 3,5 Prozent auf ca. 125.000 Arbeitsplätze zwar relativ gering, die verlorenen Arbeitsplätze vom Jahre 2030 auf 2040 sind mit fast 20.000 jedoch sehr hoch.

Anhand des Wachstumstrends lassen sich ebenso die entgangenen Arbeitsplätze feststellen (siehe Abb. 15). Der Verlust der Beschäftigtenanzahl zwischen den Jahren 2030 und 2040 liegt dabei sowohl für die Arbeitsplätze in Deutschland als auch für die Arbeitsplätze in Bayern bei ca. 23 Prozent. In Deutschland ergibt sich ein Potentialverlust in der Zulieferindustrie von mehr als 74.000 Arbeitsplätzen. In Bayern sind es fast 29.000 Arbeitsplätze, die gegenüber dem optimalen Potential der Zulieferindustrie verloren werden.

Abbildung 15
Entgangene Arbeitsplätze Szenario „Verbot 2030“



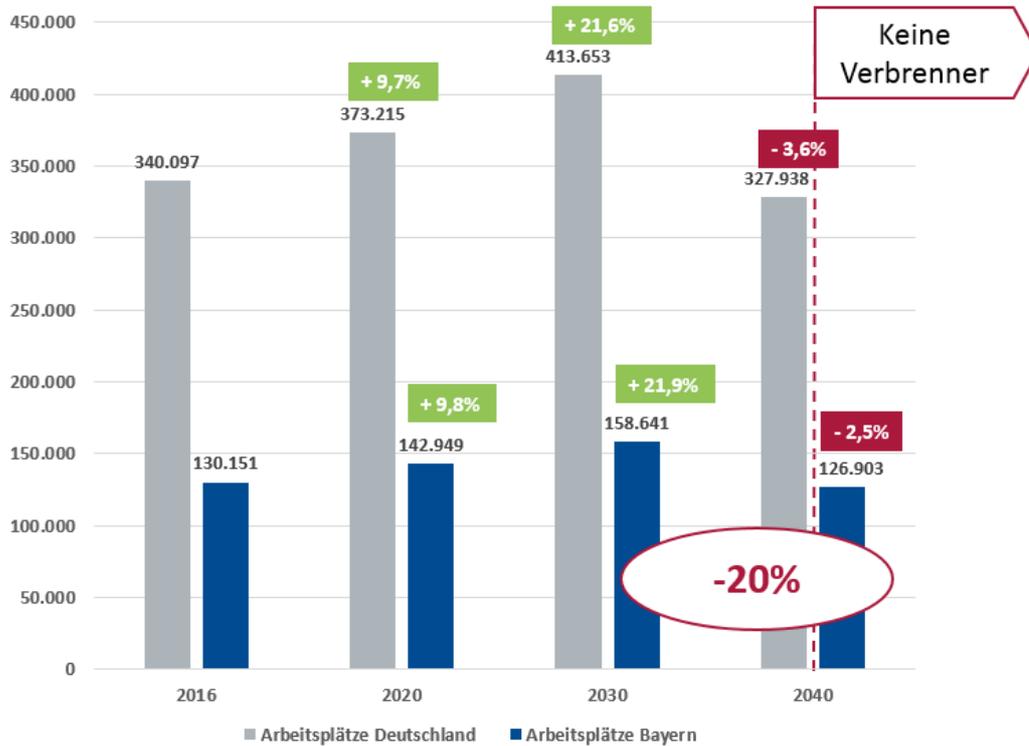
5.2 Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2040“

Die Beschäftigung im Szenario „Verbot 2040“ entwickelt sich bis zum Jahre 2020 identisch zum Szenario „Verbot 2030“. Ebenso ist der Unterschied der Beschäftigungsdifferenz zwischen den Jahren 2016 und 2040 in beiden Szenarien nicht sehr groß. Während die Differenz im Szenario „Verbot 2030“ bei -3,5 Prozent liegt, beträgt der Unterschied in Szenario „Verbot 2040“ mit -2,6 Prozent noch nicht mal einen Prozentpunkt weniger.

Der große Unterschied zwischen den beiden Szenarien liegt in der Entwicklung zum Jahre 2030, bei der im Szenario „Verbot 2040“ die Arbeitsplätze in der Zulieferindustrie Bayern mit einem Plus von fast 22 Prozent im Vergleich zum Jahre 2016 auf über 158.000 steigen (siehe Abb. 16).

Das bedeutet, dass der spätere Umstieg auf die Elektromobilität, ähnlich wie bei der Umsatzentwicklung, bis zu dem Verbot der Neuzulassung von Verbrennungsmotoren noch mehr Arbeitsplätze generiert. Eine einschränkende Annahme ist dabei, dass eventuelle bei den Unternehmen durch die Hybridtechnologie auftretende Lerneffekte nicht berücksichtigt werden. Treten diese Lerneffekte jedoch ein, wäre dies eine Möglichkeit, das Markthoch im Jahre 2030 konservieren zu können.

Abbildung 16
Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2040“

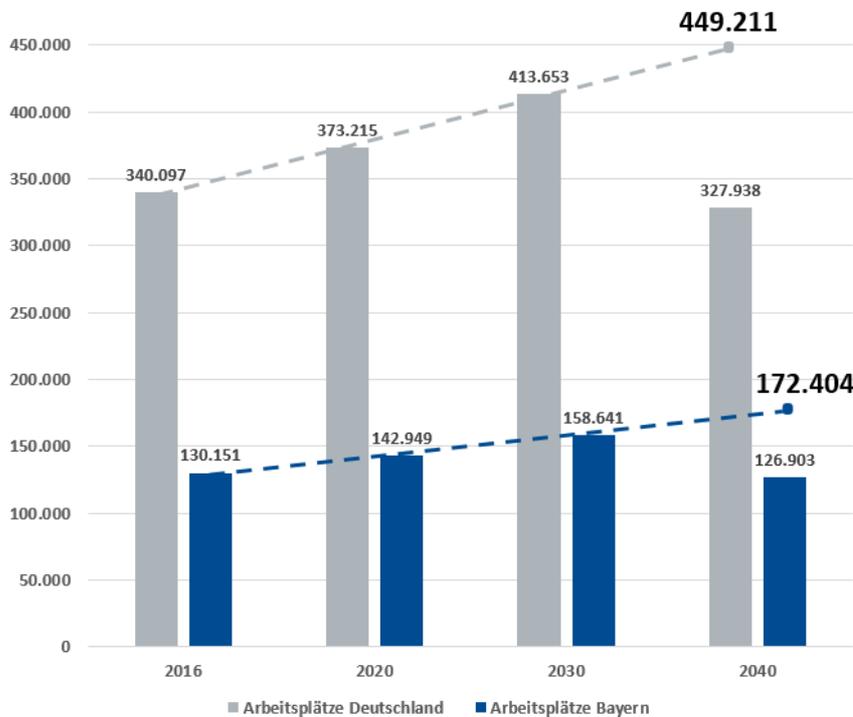


Ohne das Aufrechterhalten des Markthochs im Jahre 2030 gibt es bei beiden Szenarien eine große Beschäftigungsveränderung zwischen den Jahren 2030 und 2040. Im Szenario „Verbot 2040“ ist diese negative Veränderung mit einem Rückgang von 25 Prozent jedoch um fast zehn Prozent beträchtlicher als im Szenario „Verbot 2030“. In Szenario „Verbot 2040“ fallen somit vom Jahre 2030 auf 2040 ein Viertel der Arbeitsplätze in der bayerischen Zulieferindustrie weg.

Noch deutlicher wird die Relevanz der Erhaltung des Markthochs im Jahre 2030 bei Betrachtung des Wachstumstrends bis zum Jahre 2040 ohne fallende Beschäftigungsanzahl im Jahre 2030 (siehe Abb. 17).

Würde das Wachstum auch nach dem Jahre 2030 in der Form bestehen bleiben, würden im Jahre 2040 über 172.000 Arbeitsplätze in der bayerischen Zulieferindustrie vorhanden sein. Das bedeutet, dass die Anzahl der entgangenen Arbeitsplätze bei über 45.000 liegt, was knapp 36 Prozent der potentiellen Arbeitsplätze in der bayerischen Zulieferindustrie ausmachen würden.

Abbildung 17
Entgangene Arbeitsplätze Szenario „Verbot 2040“



5.3 Alternative Szenarien

Ähnlich wie bei der Analyse der Umsatzentwicklung wurden auch die Alternativszenarien ohne Einfluss des autonomen Fahrens und mit starkem Einfluss des autonomen Fahrens auf die Hauptszenarien mit der Analyse der Beschäftigungsentwicklung angewandt.

5.3.1 Beschäftigungsentwicklung ohne Einfluss des autonomen Fahrens

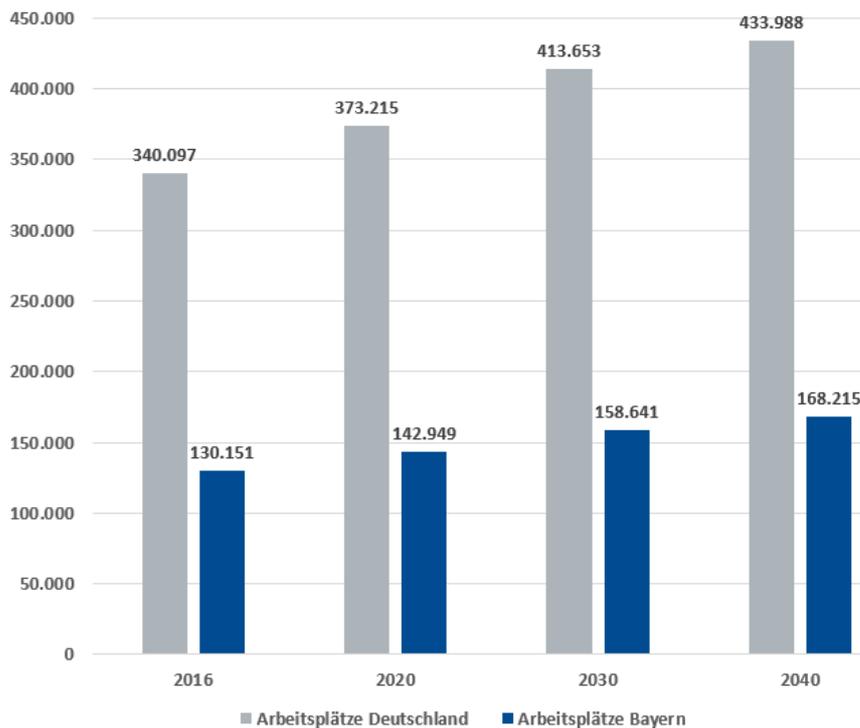
Exemplarisch dargestellt in Abbildung 18 ist die Beschäftigungsentwicklung für das Szenario „Verbot 2040“ ohne Einfluss des autonomen Fahrens bis zum Jahre 2040. Auch hier ist die Entwicklung, ähnlich der Umsatzentwicklung, mit der Entwicklung in den Hauptszenarien bis zum Jahre 2030 identisch, da erst danach das autonome Fahren Einfluss nimmt, bzw. keinen Einfluss nimmt (siehe Abb. 16).

Die Entwicklung verhält sich ohne die negative Marktbeeinflussung durch das autonome Fahren auch hier ähnlich der des Wachstumstrends (siehe Abb. 17). Ohne den Einfluss des autonomen Fahrens gäbe es zwischen den Jahren 2030 und 2040 keinen Rückgang der Arbeitsplätze in der bayerischen Zulieferindustrie, sondern ein weiteres Wachstum auf über 168.000 Arbeitsplätze im Jahre 2040. Im Vergleich zum Jahre 2016 wäre dies ein Anstieg

Beschäftigungsentwicklung

der Beschäftigtenanzahl von fast 30 Prozent, was in Zahlen ausgedrückt über 38.000 Arbeitsplätze in Bayern ausmachen würde.

Abbildung 18
Beschäftigungsentwicklung ohne Einfluss autonomen Fahrens



5.3.2 Beschäftigungsentwicklung mit starkem Einfluss autonomen Fahrens

Das Alternativszenario des starken Einflusses des autonomen Fahrens stellt nochmals die hohe Bedeutung eines Marktwachstums über das Jahr 2030 hinaus dar. Auch bei der hier betrachteten Beschäftigungsentwicklung gilt die in Tabelle 3 dargestellte Entwicklung der Fahrzeugneuzulassungen und -bestände, die massiven negativen Einfluss auf das Marktvolumen ab dem Jahre 2030 nimmt und im Jahre 2040 in etwa das Neuzulassungsvolumen aus dem Jahre 2016 aufweist.

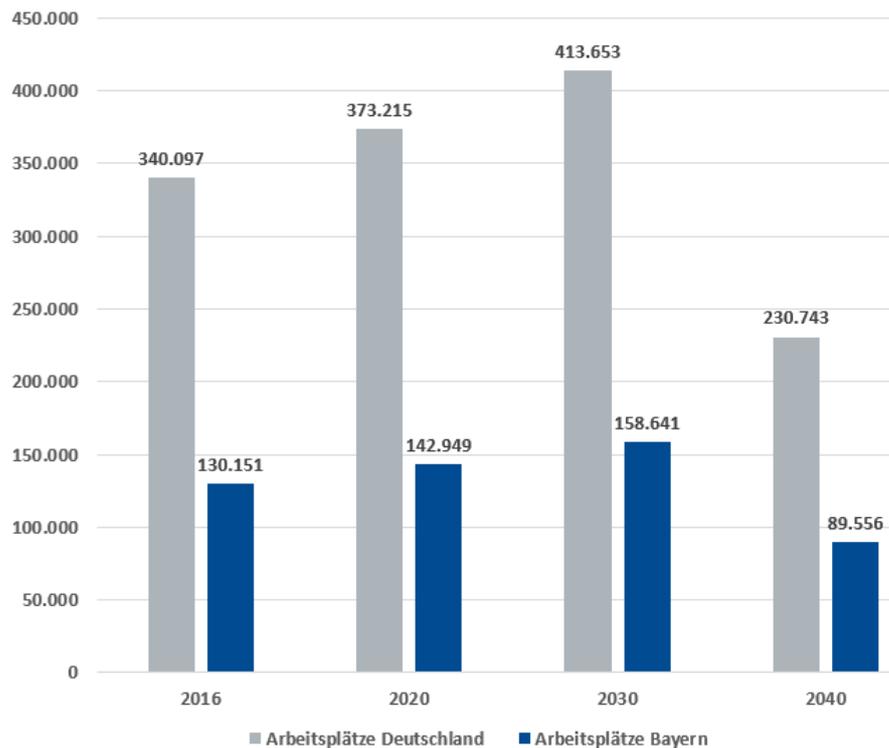
Abbildung 19 zeigt die zu diesem Alternativszenario passende Beschäftigungsentwicklung bis zum Jahre 2040, auch hier wieder exemplarisch dargestellt für das Szenario „Verbot 2040“.

Im Jahre 2040 sinkt die Anzahl der Arbeitsplätze in der bayerischen Zulieferindustrie auf unter 90.000 Beschäftigte. Ein Verlust, der mit ca. -30 Prozent im Vergleich zum Jahre

2016, wie auch in Kapitel 4.3 beschrieben, in etwa der kumulierten BEV-Tauglichkeit der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern gleicht (73,1 Prozent).

Abbildung 19

Beschäftigungsentwicklung mit starkem Einfluss autonomen Fahrens



5.4 Fazit: Anpassungsbedarf

Die Analyse zeigt, dass mit einem deutlichen Anpassungsbedarf bei den Beschäftigten in der bayerischen Zulieferindustrie gerechnet werden muss.

Gut 20.000 Arbeitsplätze würden bei nicht erfolgter Anpassung in der bayerischen Zulieferindustrie verloren gehen, ohne die Berücksichtigung der Effekte des autonomen Fahrens. Bei einem Szenario „Verbot 2040“ wird die Anpassung deutlich schmerzlicher, da Wachstumspotentiale der konventionellen Technologie auch im Wachstum nach 2030 genutzt würden.



Tabelle 6
Beschäftigungsauswirkungen ohne Anpassung

<i>Arbeitsplätze bayerische Zulieferindustrie</i>	<i>2030</i>	<i>2040</i>	<i>Wegfall Arbeitsplätze</i>
Szenario „Verbot 2030“	145.445	125.810	19.635
Szenario „Verbot 2040“	158.641	126.903	31.738
Ohne Einfluss autonomen Fahrens	158.641	168.215	-9.574 (in diesem Szenario „polstert“ der Zusatzumsatz durch autonomes Fahren ab)
Starker Einfluss autonomen Fahrens	158.641	89.556	69.085

6 Gefährdungsmodell und Gefährdungsstufen

Unterschiedliche Betroffenheit der Zulieferer

Das ausgearbeitete Gefährdungsmodell basiert auf einer Einstufung aller Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern in drei verschiedene Gefährdungsstufen sowie „Keine Gefährdung“ für die beiden Jahre 2030 und 2040 (siehe Tab. 4 und Tab. 5).

Die Einstufung erfolgt dabei auf Basis der Höhe des gefährdeten Umsatzes der Unternehmen. Hat ein Unternehmen in den Jahren 2030 bzw. 2040 ein Umsatzplus, so wird das Unternehmen bei „Keine Gefährdung“ eingestuft. Hat ein Unternehmen hingegen Umsatzverluste, so wird es einer der drei Gefährdungsstufen zugeordnet. Die Gefährdungsstufen sind jeweils unterteilt in Drittel, das heißt, dass der Umsatz eines Unternehmens weniger als 33 Prozent, zwischen 33 Prozent und 66 Prozent oder über 66 Prozent gefährdet ist. Die Unternehmen werden dabei zusätzlich nach ihrer im Fragebogen selbst durchgeführten Einordnung in Tier 1, Tier 2 und Tier 3 unterteilt.

Das Gefährdungsmodell des Szenarios „Verbot 2030“ zeigt an, dass im Jahre 2030 72 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern ohne Gefährdung sind (siehe Tab. 4). Von diesen 72 Prozent ohne Gefährdung sind 38 Prozent Tier 1-Unternehmen. Die restlichen 34 Prozent sind Tier 2- und Tier 3-Unternehmen.

Im Jahre 2040 sind in diesem Szenario noch 60 Prozent ohne eine Umsatzgefährdung. Die Aufteilung von größeren und kleineren Unternehmen ist hier ähnlich wie im Jahre 2030 (33 Prozent Tier 1 zu 27 Prozent Tier 2 und Tier 3).

Tabelle 7

Gefährdete Umsätze im Szenario „Verbot 2030“

Gefährdung	< 33 Prozent		33-66 Prozent		> 66 Prozent		Keine Gefährdung	
	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Unternehmen in Prozent	13	20	13	13	2	7	72	60
Tier 1	8	7	3	7	-	2	38	33
Tier 2	3	5	5	3	2	3	18	17
Tier 3	2	8	5	3	-	2	16	10

Gefährdungsmodell und Gefährdungsstufen

Gefährdungen sind im Szenario „Verbot 2030“ am häufigsten in einer geringeren bis mittleren Gefährdungsstufe vorhanden. Im Jahre 2030 sind 26 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern in diese beiden Gefährdungsstufen einzuordnen, wohingegen nur 2 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern der starken Gefährdung über 66 Prozent zuzuordnen sind.

Im Jahre 2040 steigt die prozentuale Anzahl der Unternehmen mit einer geringen oder mittleren Gefährdung auf zusammen 33 Prozent. Zusätzlich sind jetzt weitere Unternehmen in der hohen Gefährdungsstufe vorhanden (7 Prozent).

Im Szenario „Verbot 2040“ sind aufgrund des späteren Verbots von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahre 2030 noch 90 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern ohne eine Umsatzgefährdung. Des Weiteren sind alle gefährdeten Unternehmen (10 Prozent) im Jahre 2030 nur der kleinsten Gefährdungsstufe mit weniger als 33 Prozent Umsatzgefährdung zuzuordnen, das heißt, dass im Jahre 2030 im Szenario „Verbot 2040“ keine mittleren und hoch gefährdeten Unternehmen vorhanden sind.

Das Jahr 2040 ist hinsichtlich der Gefährdungsaufteilung in beiden Szenarien sehr ähnlich. Im Szenario „Verbot 2040“ sind im Jahre 2040 ebenso wie im Szenario „Verbot 2030“ 60 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern ohne eine Umsatzgefährdung. Auch die Verteilung auf die drei Gefährdungsstufen ist im Jahre 2040 in beiden Szenarien identisch.

Tabelle 8

Gefährdete Umsätze im Szenario „Verbot 2040“

Jahr	< 33 Prozent		33-66 Prozent		> 66 Prozent		Keine Gefährdung	
	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Unternehmen in Prozent	10	20	0	13	0	7	90	60
Tier 1	3	7	-	7	-	2	46	33
Tier 2	7	5	-	3	-	3	21	17
Tier 3	-	8	-	3	-	2	23	10

6.1 Ausdifferenzierung auf der niedrigen Gefährdungsstufe

Da die Unternehmen, die in den beiden Szenarien der geringen Gefährdungsstufe zuzuordnen sind, die größtmögliche Chance haben, eine mögliche Umsatzgefährdung zu verhindern, wurde die kleinste Gefährdungsstufe mit weniger als 33 Prozent Umsatzgefährdung nochmals zusätzlich ausdifferenziert.

Tabelle 9

Niedrige Gefährdungsstufe, Szenario „Verbot 2030“

Gefährdung	< 10 Prozent		10-20 Prozent		20-33 Prozent	
	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Unternehmen in Prozent	2	12	7	-	5	8
Tier 1	2	4	3	-	3	3
Tier 2	-	2	2	-	2	3
Tier 3	-	6	2	-	-	2

Im Szenario „Verbot 2030“ sind innerhalb der kleinsten Gefährdungsstufe im Jahre 2030 die meisten Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern zwischen zehn und 20 Prozent umsatzgefährdet (sieben Prozent aller Unternehmen), wohingegen im Jahre 2040 in dieser Gefährdungsstufe gar keine Unternehmen gefährdet sind, sondern die meisten der Unternehmen eine Gefährdung unterhalb von zehn Prozent des Umsatzes haben (zwölf Prozent aller Unternehmen).

Tabelle 10

Niedrige Gefährdungsstufe, Szenario „Verbot 2040“

Gefährdung	< 10 Prozent		10-20 Prozent		20-33 Prozent	
	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Unternehmen in Prozent	5	12	-	-	5	8
Tier 1	2	4	-	-	1	3
Tier 2	3	2	-	-	4	3
Tier 3	-	6	-	-	-	2

Im Szenario „Verbot 2040“ ist die Verteilung im Jahre 2040 mit der Verteilung des Szenarios „Verbot 2030“ identisch (zwölf Prozent mit Gefährdung unterhalb von zehn Prozent des Umsatzes, acht Prozent mit einer Umsatzgefährdung zwischen 20 Prozent und 33 Prozent. Die einzigen Unterschiede liegen im Jahre 2030, bei dem keine gefährdeten Unternehmen mit einer Gefährdung zwischen zehn Prozent und 20 Prozent vorhanden sind.

6.2 Beispielsunternehmen auf der mittleren Gefährdungsstufe

Fast alle Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern mit mittlerer Gefährdungsstufe machen über 60 Prozent des Automotive-Umsatzes im Geschäftsbereich „Antriebsstrang Verbrennungsmotor“. Nur ein einziges Unternehmen mit mittlerer Gefährdungsstufe hat keine Umsatzanteile in diesem Geschäftsbereich. Die genannten Fertigungsbeispiele sind zugleich die größten Umsatztreiber der jeweiligen Unternehmen.

Tabella 11

Beispiele für die mittlere Gefährdungsstufe

	<i>Unternehmen 1</i>	<i>Unternehmen 2</i>	<i>Unternehmen 3</i>
Umsatz Automotive in Euro	250 bis 500 Mio.	500 bis 750 Mio.	1 bis 3 Mrd.
Anteil Bereich „Antriebsstrang Verbrennungsmotor“	63 Prozent	65 Prozent	60 Prozent
Fertigungsbeispiele	Nockenwellenversteller, Motorschmierölpumpen	Kupplungshydraulik	Luftfilter / Ölfilter, Saugrohre

6.3 Beispielsunternehmen auf der hohen Gefährdungsstufe

Alle Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern mit hoher Gefährdungsstufe machen über 85 Prozent des Automotive-Umsatzes im Geschäftsbereich „Antriebsstrang Verbrennungsmotor“. In dieser Gefährdungsstufe gibt es kein Unternehmen ohne Umsatzanteile in diesem Bereich. Die genannten Fertigungsbeispiele sind auch hier zugleich die größten Umsatztreiber der jeweiligen Unternehmen.



Tabelle 12

Beispiele für die hohe Gefährdungsstufe

	<i>Unternehmen 1</i>	<i>Unternehmen 2</i>	<i>Unternehmen 3</i>
Umsatz Automotive in Euro	< 10 Mio.	50 bis 150 Mio.	150 bis 250 Mio.
Anteil Bereich „An- triebsstrang Ver- brennungsmotor“	85 Prozent	100 Prozent	100 Prozent
Fertigungsbeispiele	Abgasanlagen, Katalysatoren	Nockenwellen	Synchronringe für Schaltgetriebe, Reibsysteme

7 Handlungsoptionen

Chancen ergreifen, Transformation erfolgreich bewältigen

Um den Übergang in die Elektromobilität für die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern mit geringstmöglichen Umsatzverlusten anzugehen, wurden fünf Handlungsoptionen entwickelt. Diese Handlungsoptionen könnten bei rechtzeitiger und konsequenter Anwendung nicht nur einen Großteil der möglichen Umsatzverluste auffangen, sondern die möglichen Verluste ebenso in Umsatzgewinne umwandeln. Alles vor dem Hintergrund, das Markthoch im Jahre 2030 möglichst zu konservieren.

Alle Handlungsoptionen basieren auf den Daten des ausgewerteten Fragebogens und spiegeln ebenso den aus diesen Daten herausgezogenen Handlungsbedarf wider.

7.1 Autonomes Fahren stärker fokussieren

Viele der befragten Unternehmen beschäftigen sich intensiv mit dem Umstieg auf die Elektromobilität und haben firmenintern spezifische Vorgehensweisen definiert und analysiert. In den durchgeführten Interviews wurde deutlich, dass das autonome Fahren bei dem Großteil der Unternehmen in ihrer weitläufigen Planung noch sehr wenig Beachtung findet.

Dabei könnte das autonome Fahren einen Großteil der möglichen Umsatzverluste ab dem Jahre 2030 auffangen. Laut Fraunhofer aus dem Jahre 2015 wäre in Bayern ab dem Jahre 2025 schon Potential für 19.000 Arbeitsplätze durch das voll- und hochautomatisierte Fahren vorhanden. Diese Arbeitsplätze wären neue, langfristige Arbeitsplätze, die von der BEV-Tauglichkeit eines Unternehmens nicht betroffen und somit nicht durch die Elektromobilität gefährdet wären.

Handlungsbedarf: Investitionen in autonomes Fahren

Der notwendige Handlungsbedarf liegt dabei ganz klar in der Durchführung von mehr Investitionen in spezielle Hardware- und Softwarelösungen für autonome bzw. automatisierte Fahrzeuge. In der Befragung gaben nur 21 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern an, zukünftig Softwareprodukte und -lösungen für automatisierte Fahrzeuge herzustellen. Mit 26 Prozent planen nur minimal mehr Unternehmen sensorische Hardwareprodukte herzustellen, während die für das autonome Fahren eminent wichtigen Prozessoren gerade mal von 13 Prozent der Unternehmen als zukünftiges Produkt geplant werden.

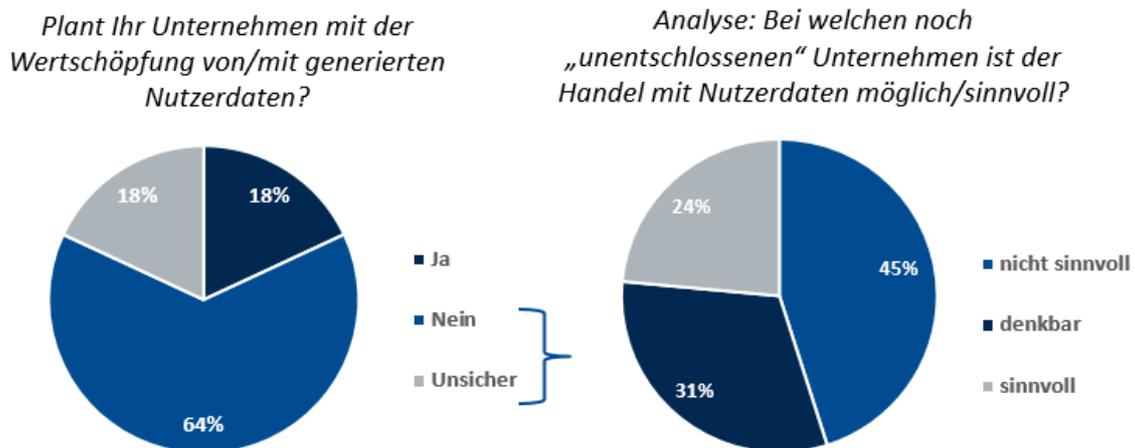
Handlungsbedarf: Nutzerdaten

Ebenso wichtig und zukünftig immer stärker bedeutend ist der Handel mit generierten Nutzerdaten, der in Zukunft speziell durch die beim automatisierten Fahren generierten Daten ein immer größeres Geschäftsfeld bietet. Je „softwaregetriebener“ dabei ein Produkt ist, desto mehr Möglichkeiten bietet dabei der Handel mit Nutzerdaten.

Von den befragten Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern planen jedoch gerade einmal 18 Prozent mit der Wertschöpfung dieser Daten. Ebenso 18 Prozent sind sich diesbezüglich noch unsicher, während die restlichen 64 Prozent nicht mit der Wertschöpfung von Nutzerdaten planen. Eine durchgeführte Analyse ergab jedoch, dass bei 24 Prozent der „unentschlossenen“ Unternehmen (unsicher oder keine Wertschöpfung), der Handel mit Nutzerdaten sinnvoll wäre. Bei weiteren 31 Prozent wäre der Handel zusätzlich denkbar. Es konnten somit bei 55 Prozent der „unentschlossenen“ Unternehmen Ansatzmöglichkeiten für den Handel mit generierten Nutzerdaten gefunden werden.

Abbildung 20

Potenziale bei den Nutzerdaten



7.2 Batterietechnologie

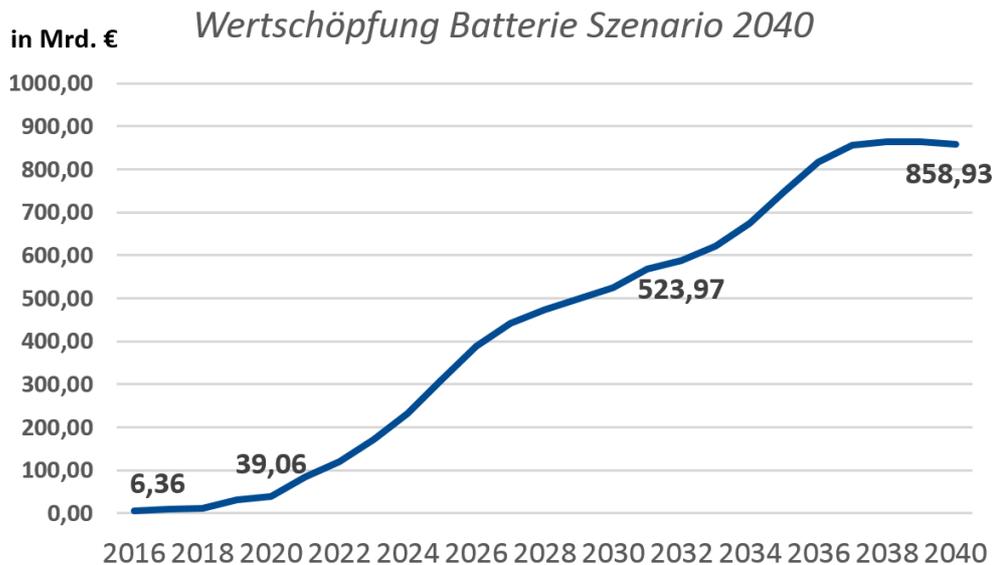
Zur Analyse der potentiellen Wertschöpfung der Batterietechnologie wurde die aktuelle Batteriewertschöpfung auf die beiden Hauptszenarien angewandt. Die Wertschöpfung in der automobilen Batterietechnologie wächst dabei in beiden Szenarien im Jahre 2040 weltweit auf fast 860 Milliarden Euro (siehe Abb. 21).

Die Umsatzverluste der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern liegen im Szenario „Verbot 2030“ bei ca. 40 Milliarden Euro und im Szenario „Verbot 2040“ bei rund 54 Milliarden Euro. Nur fünf bis sechs Prozent der weltweiten Batteriewertschöpfung im

Jahre 2040 könnten diese Verluste in Bayern auffangen. Damit gehen dann ebenso weniger bzw. keine wegfallenden Arbeitsplätze einher.

Abbildung 21

Wertschöpfung Batterietechnologie



Handlungsbedarf: Investitionen in Batterien, Zell-Forschung und Materialien

Der notwendige Handlungsbedarf liegt also sowohl in den fehlenden Investitionen als auch in den fehlenden Kooperationen in der Batterietechnologie. Ein besonderes Defizit stellt aktuell die Wertschöpfung von Batteriematerialien und Batteriezellen dar; in die Forschung auf diesen Gebieten sollte besonders investiert werden.

Aktuell sind von den Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern nur sechs Prozent in der Batterietechnologie tätig, während nur weitere fünf Prozent der Unternehmen zukünftig in der Batterietechnologie tätig werden wollen.

7.3 Thermomanagement

Das Thermomanagement ist ein immer wichtiger werdender Teil des Batteriemaneagements in Elektrofahrzeugen. Ein optimaler Temperaturbereich zwischen ca. 10°C und 40°C hat in der automobilen Batterietechnologie deutliche Auswirkungen auf die Reichweite, den Wirkungsgrad, die Lebensdauer und die Zyklenzahl. Die Zyklenzahl besagt dabei, wie häufig eine Batterie geladen werden kann.

Thermomanagement ist dementsprechend ein sehr großes Geschäftsfeld mit zukünftig enormem Zusatz- und Wachstumspotential. Unternehmen, die sich bereits auf das Thermomanagement konzentrieren, weisen teilweise ein Umsatzwachstum in dieser Sparte von ca. 50 Prozent in wenigen Jahren auf, mit einer weiterhin steigenden Tendenz.

Handlungsbedarf: Investitionsschub in Thermomanagement fördern

Aktuell sind von den Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern nur fünf Prozent im Thermomanagement tätig (siehe Abb. 3). Es sind zudem keine Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Zukäufe anderer Unternehmen in dieser Sparte aktuell vorhanden oder in naher Zukunft geplant (siehe Kap. 7.5). Der notwendige Handlungsbedarf liegt demnach in der Schaffung von Investitionen und Kooperationen im Thermomanagement. Als Vorbild kann man sich an den wenigen bereits dort tätigen Unternehmen orientieren.

7.4 Car Entertainment / E-Commerce

Das autonome Fahren wird das herkömmliche Interior zwangsläufig stark verändern. Die Fahrzeuginnenräume wandeln sich zur Lounge und die frühere Windschutzscheibe wird zum digitalen Bildschirm. Dadurch ergibt sich ein großes Zusatzpotential für den E-Commerce im Fahrzeug.

E-Commerce ist ein stark wachsender Markt, der weltweit aktuell pro Minute etwa vier Millionen Euro generiert, mit stark steigender Tendenz. Von diesen vier Millionen Euro werden alleine vom größten E-Commerce-Anbieter Amazon pro Minute ca. 140.000 Euro umgesetzt, eBay folgt als zweitgrößter Anbieter dicht dahinter mit 110.000 Euro pro Minute. Ebenso bedeutend sind verschiedene Social-Media-Angebote, die in Summe pro Minute ebenfalls vier Millionen Euro an Werbeeinnahmen generieren. Alleine E-Commerce und Social-Media setzen so täglich weltweit über 11,5 Milliarden Euro um.

Handlungsbedarf: E-Commerce-Wachstum im Auto nutzen

14 Prozent der Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern sind im Interior tätig (siehe Abb. 3), das Potential für Kooperationen und Umsatzgewinne in Bayern wäre vorhanden. Der notwendige Handlungsbedarf liegt demnach in der Vernetzung der Interior-Zulieferer mit Entertainment- und E-Commerce-Anbietern, aber auch in der Vernetzung mit verschiedensten Software- und App-Start-ups.

Ein mögliches Geschäftsmodell wäre etwa eine exklusive Vermarktung der Bedienoberfläche an Software-Unternehmen, inklusive einem Werbevermarkter. Durch die Vorinstallationen von Apps, Software und diversen Schnittstellen wären gewinnbringende Kooperationen möglich. Auch der Verkauf von Nutzerdaten (siehe Kap. 7.1) und sogenannten „Internetminuten“ wäre für E-Commerce- und Social-Media-Anbieter von großem Wert.

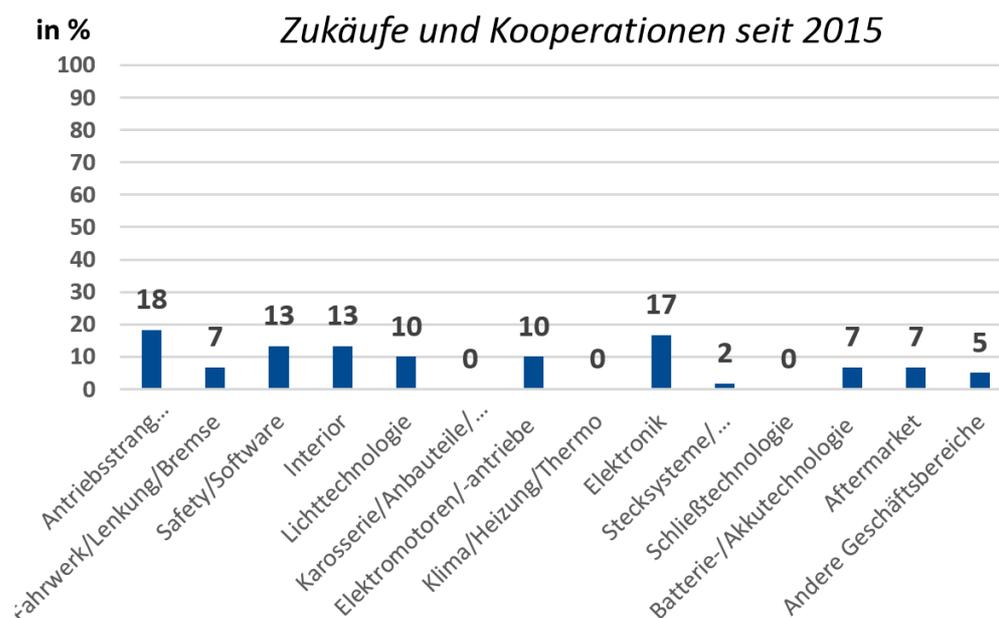
7.5 Zukäufe und Kooperationen

Die Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern haben seit dem Jahr 2015 noch immer die meisten Zukäufe anderer Unternehmen und Kooperationen mit anderen Unternehmen im Geschäftsbereich „Antriebsstrang Verbrennungsmotor“ gemacht. 18 Prozent aller Zukäufe und Kooperationen wurden in diesem Bereich getätigt (siehe Abb. 22). Dahinter folgen mit den beiden Geschäftsbereichen „Elektronik“ (17 Prozent) und Safety / Software (13 Prozent) zwei der zukünftig äußerst wichtigen Geschäftsbereiche.

Auf die lukrative Batterietechnologie entfallen allerdings nur 7 Prozent der Zukäufe und Kooperationen, im zukünftig ebenso immer wichtiger werdenden Bereich des Thermomanagements sind gar keine Zukäufe oder Kooperationen getätigt worden (siehe Kap. 7.3).

Abbildung 22

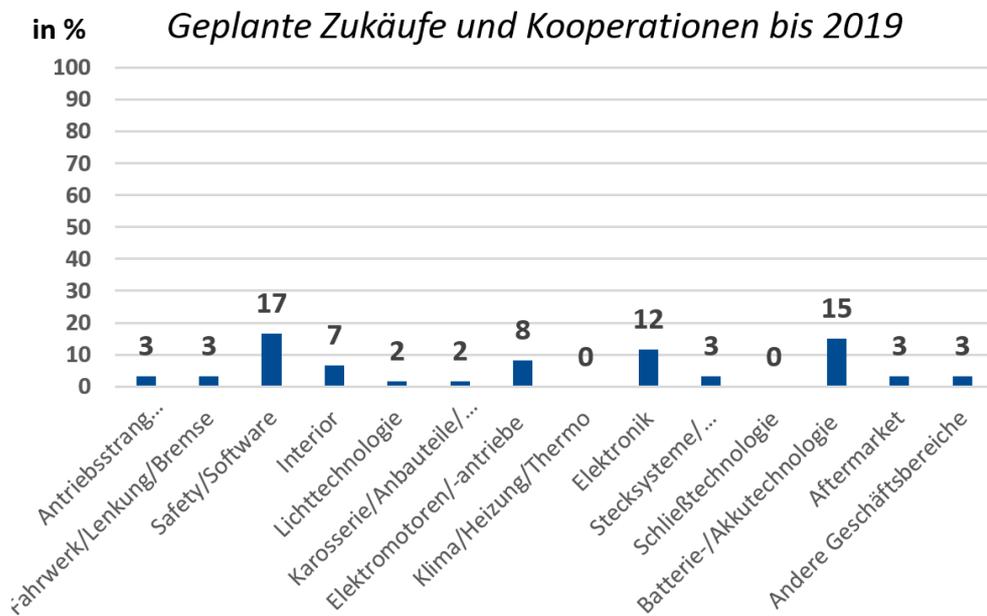
Zukäufe und Kooperationen: Rückblick



Des Weiteren ist die Anzahl der getätigten Zukäufe und Kooperationen auch in der Summe sehr gering, was sich auch bei den geplanten Zukäufen und Kooperationen bis zum Jahre 2019 nicht ändert (siehe Abb. 23). Dennoch geht bei den geplanten Zukäufen und Kooperationen der Trend klar in Richtung der drei in Zukunft wichtigen Geschäftsbereiche „Safety / Software“ (17 Prozent), „Batterietechnologie“ (15 Prozent) und „Elektronik“ (zwölf Prozent). Wie in Kapitel 7.3 schon erwähnt, sind im Geschäftsbereich „Thermomanagement“ auch keine Zukäufe oder Kooperationen geplant.

Abbildung 23

Zukäufe und Kooperationen: Ausblick



Handlungsbedarf: Zukäufe und Kooperationen fördern, um schnelles Wachstums zu realisieren

Der notwendige Handlungsbedarf liegt neben der dringenden Attraktivitätssteigerung des Thermomanagements generell bei der Förderung von mehr Zukäufen und Kooperationen und speziell auch bei der Förderung von zukünftig wichtigen Zukäufen und Kooperationen. Insbesondere Kooperationen könnten dabei helfen, durch die Elektromobilität wegbrechende Umsatzanteile aufzufangen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Die Studie als 4-Stufen-Analyse
Abbildung 2	Unternehmen mit Standort oder Hauptsitz in Bayern
Abbildung 3	Geschäftsbereiche der Unternehmen in Bayern (Standort oder Hauptsitz)
Abbildung 4	Szenario-Modell
Abbildung 5	Diffusionstheorie
Abbildung 6	Umsatzentwicklung Szenario „Verbot 2030“
Abbildung 7	Entgangener Gewinn im Szenario „Verbot 2030“
Abbildung 8	Umsatzentwicklung Szenario „Verbot 2040“
Abbildung 9	Entgangener Gewinn Szenario „Verbot 2040“
Abbildung 10	Umsätze in Szenario „Verbot 2030“ ohne Einfluss autonomen Fahrens
Abbildung 11	Umsätze in Szenario „Verbot 2040“ ohne Einfluss autonomen Fahrens
Abbildung 12	Umsätze im Szenario „Verbot 2030“, starker Einfluss autonomen Fahrens
Abbildung 13	Umsätze in Szenario „Verbot 2040“, starker Einfluss autonomen Fahrens
Abbildung 14	Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2030“
Abbildung 15	Entgangene Arbeitsplätze Szenario „Verbot 2030“
Abbildung 16	Beschäftigungsentwicklung Szenario „Verbot 2040“
Abbildung 17	Entgangene Arbeitsplätze Szenario „Verbot 2040“
Abbildung 18	Beschäftigungsentwicklung ohne Einfluss autonomen Fahrens
Abbildung 19	Beschäftigungsentwicklung mit starkem Einfluss autonomen Fahrens
Abbildung 20	Potenziale bei den Nutzerdaten
Abbildung 21	Wertschöpfung Batterietechnologie
Abbildung 22	Zukäufe und Kooperationen: Rückblick
Abbildung 23	Zukäufe und Kooperationen: Ausblick



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht Szenario „Verbot 2030“
Tabelle 2	Übersicht Szenario „Verbot 2040“
Tabelle 3	Umsatzverluste im Szenario „Verbot 2030“ (in Mrd. Euro)
Tabelle 5	Starker Einfluss autonomen Fahrens
Tabelle 6	Beschäftigungsauswirkungen ohne Anpassung
Tabelle 7	Gefährdete Umsätze im Szenario „Verbot 2030“
Tabelle 8	Gefährdete Umsätze im Szenario „Verbot 2040“
Tabelle 9	Niedrige Gefährdungsstufe, Szenario „Verbot 2030“
Tabelle 10	Niedrige Gefährdungsstufe, Szenario „Verbot 2040“
Tabelle 11	Beispiele für die mittlere Gefährdungsstufe
Tabelle 12	Beispiele für die hohe Gefährdungsstufe

Anhang: Fragebogen

Zur bestmöglichen Untersuchung der Unternehmen ist ein Fragebogen mit 25 Fragen entwickelt worden, der die jeweiligen Umsatz-, Beschäftigungs- und Fertigungsanteile als Analysebasis darstellen soll. Sämtliche Fragen zu Umsatz, Beschäftigung und Fertigung sind dabei auf Basis des Geschäftsjahrs 2016.

Die ersten Fragen dienen zur Ermittlung des Zulieferbereichs und des Standorts in Deutschland bzw. in Bayern. Es folgen Fragen zu den Automotive-Umsatzanteilen innerhalb des Unternehmens sowie zu den Geschäftsbereichen (mitsamt Produkten), in denen die Unternehmen tätig sind. Zur Vereinheitlichung und leichteren Einordnung sind dafür 13 Geschäftsbereiche vordefiniert worden (Antriebsstrang Verbrennungsmotor; Fahrwerk / Lenkung / Bremse; Safety / Software; Interior; Lichttechnologie; Karosserie / Anbauteile/Exterior; Elektromotoren / -antriebe; Klima / Heizung / Thermo; Elektronik; Stecksysteme/Verbindungssysteme; Schließtechnologie; Batterie- / Akkutechnologie; Aftermarket).

- 1. Ordnen Sie Ihr Unternehmen einem Zuliefererbereich zu.
- 2. In welcher Region Deutschlands befindet sich der Stammsitz Ihres Unternehmens?
- 3. Falls Ihr Unternehmen einen Standort in Bayern hat: In welchem bayerischen Bezirk befindet sich der Schwerpunkt Ihrer Tätigkeiten?
- 4. Welchen Umsatzanteil hatte 2016 der Bereich Automotive in Ihrem Unternehmen?
- 5. Welchen Umsatz hat Ihr Unternehmen 2016 durch den Bereich Automotive generiert?
- 6. In welchen Geschäftsbereichen ist Ihr Unternehmen aktiv? Geben Sie jeweils in Prozent den Umsatz aus 2016 an.
- 7. Welche Produkte stellt Ihr Unternehmen in den Geschäftsbereichen her?
- 8. Nennen Sie bitte die fünf größten Umsatztreiber in Ihrem Unternehmen.

Anschließend wird konkret auf die Hybrid- und Elektrotechnologie eingegangen, dabei besonders auf zukünftige spezifische Produkte sowie auf Gewinn- und Verlusterwartungen durch Hybrid- und Elektromobilität. Außerdem werden die Beschäftigungsverhältnisse der Unternehmen, aktuell und in Zukunft, abgefragt, um die Beschäftigungsentwicklung darstellen zu können. Zusätzlich werden aktuelle und geplante Kooperationen und Zukäufe abgefragt, die bei der späteren Entwicklung der Handlungsoptionen und möglichen Potentiale mit einfließen.

- 9. Plant Ihr Unternehmen, zukünftig Produkte für Hybrid- und/oder Elektrofahrzeuge herzustellen?
- 10. Welche Produkte plant Ihr Unternehmen zukünftig für Hybrid- und Elektrofahrzeuge herzustellen?
- 11. Hat Ihr Unternehmen schon jetzt durch Hybrid- und Elektromobilität Umsatzeinbußen oder -gewinne?
- 12. Rechnet Ihr Unternehmen zukünftig aufgrund Hybrid- und Elektromobilität mit Umsatzeinbußen oder -gewinnen?
- 13. Wie viele Beschäftigte hatte Ihr Unternehmen 2016 im Bereich Automotive?
- 14. Kreuzen Sie bitte den Geschäftsbereich mit den meisten Beschäftigten an



Anhang: Fragebogen

- 15. Wird Ihr Unternehmen im Zuge der steigenden Verbreitung der Elektromobilität in den nächsten Jahren Personal einstellen oder entlassen?
- 16. Ordnen Sie bitte die Anzahl der Kooperationen (mit anderen Unternehmen) und Zukäufe (anderer Unternehmen) den jeweiligen Geschäftsbereichen zu.
- 17. Wie gut sehen Sie Ihr Unternehmen insgesamt für die Elektromobilität gerüstet (Verbot Verbrenner 2030/2040)?

Um in der späteren Analyse der Umsatzentwicklung die Szenarien der Weltmärkte anwenden zu können, werden die für die Unternehmen hinsichtlich ihres Umsatzes wichtigsten Weltmärkte sowie der prozentuale Europa-Umsatz abgefragt.

- 18. Nennen Sie bitte die drei Weltmärkte, in denen Ihr Unternehmen den größten Umsatz generiert.
- 19. Wieviel Prozent Ihres Umsatzes generiert Ihr Unternehmen in Europa (inkl. Deutschland)?

Die letzten Fragen zielen speziell auf das automatisierte bzw. autonome Fahren ab. Dabei soll durch die Fragen erörtert werden, inwiefern das autonome Fahren aktuell und in Zukunft eine Rolle für die Unternehmen spielt und falls ja, ob sich neue Produkte eher im Software- oder Hardwarebereich erwarten lassen. Des Weiteren wird darauf eingegangen, ob durch autonomes Fahren Umsatzanteile hinzukommen oder wegfallen werden und ob dementsprechend Personal eingestellt oder entlassen werden muss.

- 20. Plant Ihr Unternehmen, zukünftig Produkte für automatisierte Fahrzeuge herzustellen?
- 21. Welche Teile/Module/Komponenten plant Ihr Unternehmen zukünftig für automatisierte Fahrzeuge herzustellen (Software/Hardware)?
- 22. Wird Ihr Unternehmen im Zuge der steigenden Verbreitung des automatisierten Fahrens in den nächsten Jahren Personal einstellen oder entlassen?
- 23. Rechnet Ihr Unternehmen zukünftig aufgrund des automatisierten Fahrens mit Umsatzeinbußen oder -gewinnen?
- 24. Wie gut sehen Sie Ihr Unternehmen insgesamt für das automatisierte Fahren gerüstet?
- 25. Plant Ihr Unternehmen im Zuge des automatisierten Fahrens mit der Wertschöpfung von/mit generierten Nutzerdaten?



Ansprechpartner / Impressum

Christine Völzow

Abteilung Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-251

Telefax 089-551 78-249

christine.voelzow@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich grundsätzlich sowohl auf die weibliche als auch auf die männliche Form. Zur besseren Lesbarkeit wurde meist auf die zusätzliche Bezeichnung in weiblicher Form verzichtet.

Herausgeber

bayme

Bayerischer Unternehmensverband Metall und Elektro e. V.

vbm

Verband der Bayerischen Metall- und Elektro-Industrie e. V.

vbw

Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.baymevbm.de www.vbw-bayern.de

© bayme vbm vbw September 2018

Weitere Beteiligte

Prof. Ferdinand Dudenhöffer

Moritz Luhn, M. Sc.

Joern Schnieders, M. Sc.

CAR -

Center Automotive Research
Universität Duisburg Essen