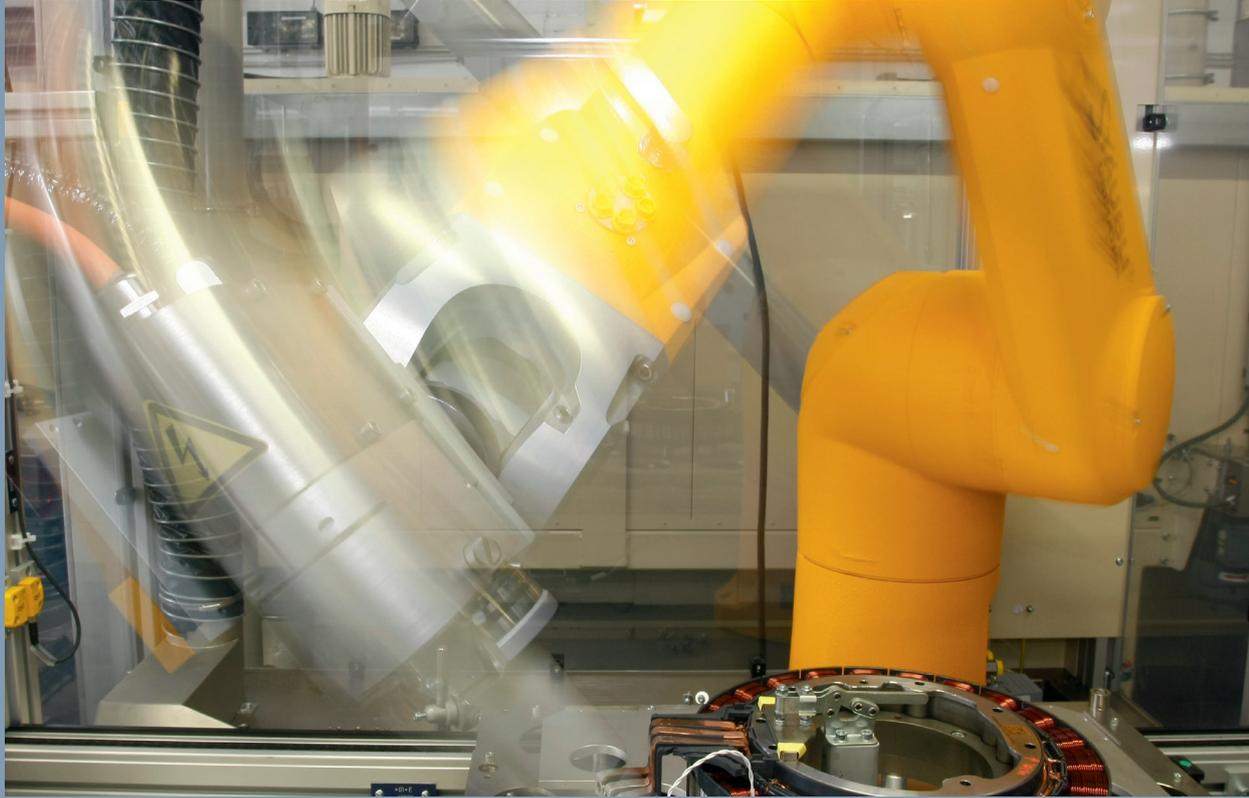


Antrieb im Wandel

Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Fahrzeugen und ihre Auswirkung auf den Maschinen- und Anlagenbau und die Zulieferindustrie



Kurzfassung

In Kooperation mit





Liebe Leserinnen und Leser,

der Wandel der Mobilität ist gesetzt. Hybridisierung und Elektrifizierung werden kommen. Der Maschinen- und Anlagenbau steht dabei im Fokus – wir produzieren Mobilität.

Zum einen als Ausrüster der Automobilindustrie mit Produktionsmitteln. Damit sind wir wettbewerbsentscheidender Technologielieferant einer besten Produktion. Zum anderen ist die Maschinenbauindustrie selbst Anwender modernster Antriebstechnologien mit ihren mobilen Arbeitsmaschinen.

Mit letzter Bestimmtheit weiß heute niemand, welche technologische Lösung sich durchsetzen wird. Klar ist: Auf den Maschinenbau als innovativen Lösungsgeber wird es ankommen – bei hybriden und elektrischen Antrieben, im Leichtbau, bei der Batterieproduktion oder im Zusammenhang von Power-to-X. Aber jeder Transformationsprozess bringt auch Ungewissheiten mit sich. Viele Unternehmen suchen nach Transparenz und Orientierung im Wandel.

Dies leistet die Studie „Antrieb im Wandel“, die wir bei der FEV Consulting GmbH beauftragt haben. U.a. wird abgeschätzt, wie sich die Antriebsstrangkonzepte für PKW, Nutzfahrzeuge und mobile Maschinen bis 2030 entwickeln. Im Fokus stehen die Märkte Europa, USA und China. Darauf basierend werden die Veränderungen in der Wertschöpfung aufgezeigt.

Ihr

Hartmut Rauen

Stellvertretender Hauptgeschäftsführer des VDMA

Ein neues Monitoring-System, unser „Zero Emission Vehicle Index“, bietet Orientierung auch dann, wenn sich das volatile Umfeld ändert.

Kernergebnisse dieser umfassenden Studie werden hier vorgestellt. Quintessenz ist: Die Maschinenbauindustrie kann den Antrieb im Wandel – noch – selbst gestalten. Was der Transformationsprozess an Wertschöpfung nimmt, kann potenziell durch Neues überkompensiert werden. Hinzu kommt: Ein substantielles Geschäft bei Verbrennungsmotoren bleibt. Und in manchen Anwendungen, so etwa bei schweren Nutzfahrzeugen, sind Verbrenner absehbar ohne Alternative.

Der VDMA ist bei der Mobilität der Zukunft auch über die Studie hinaus vielfach engagiert: Von der industriellen Gemeinschaftsforschung in den weltweit führenden Forschungsvereinigungen Antriebstechnik (FVA) und Verbrennungskraftmaschinen (FVV) über den Industriekreis Batterieproduktion und den „Future Business“-Prozess bis hin zu vielen Aktivitäten seiner Fachverbände. Eine Übersicht finden Sie ebenfalls in dieser Ergebnisbroschüre.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre und freue mich auf den weiteren Austausch mit Ihnen. Lassen Sie uns den Antrieb im Wandel gemeinsam vorantreiben und die vielen Chancen für den Maschinen- und Anlagenbau realisieren!

Zur Studie



In der Studie „Antrieb im Wandel“ wurden die Elektrifizierung und deren Auswirkung auf die Wertschöpfung von Fahrzeugantrieben im Bereich der drei Anwendungen Personenkraftwagen, Nutzfahrzeuge und mobile Maschinen bis ins Jahr 2030 analysiert. Dabei wurden die drei Märkte Europa, China und USA betrachtet, die als Leitmärkte gesehen werden, sodass sich die Erkenntnisse auf Folgemärkte übertragen lassen.

Im Fokus standen dabei der Anteil elektrischer Fahrzeuge sowie Wertschöpfung und Produktionsprozesse unterschiedlicher Antriebstypen. Durch die Verknüpfung dieser beiden Faktoren kann eine Aussage über die Veränderung der Produktionsprozesse und deren Wertschöpfung im Antriebsstrang bis 2030 getroffen werden. Die Auswirkungen wurden in zwei Szenarien analysiert.



Um in einem volatilen Umfeld schnell auf Veränderungen reagieren zu können, wurde im Zuge der Studie ein „Zero Emission Vehicle Index“ entwickelt. In diesem Monitoringsystem werden wesentliche Schlüsselfaktoren und ihre erwartete Entwicklung erfasst. Mit dem „Zero Emission Vehicle Index“ wird die Wettbewerbsfähigkeit von Elektrofahrzeugen gegenüber Fahrzeugen

mit konventionellem Antrieb vergleichbar. Die vollständige Studie „Antrieb im Wandel“ kann von Mitgliedsunternehmen des VDMA sowie FVA und FVV über elektromobilitaet.vdma.org/antrieb-im-wandel kostenfrei heruntergeladen werden. Im Folgenden werden die Kernergebnisse vorgestellt.

elektromobilitaet.vdma.org/antrieb-im-wandel

Personenkraftwagen

Weltweite Marktentwicklung

Die drei betrachteten Marktregionen Europa, USA und China machen ca. 58% des globalen Marktes für Personenkraftwagen im Jahr 2030 aus. Für Europa und die USA wird von einem konstanten Absatzvolumen ausgegangen. Für China und den Rest der Welt wird insgesamt ein jährliches Absatzmarktwachstum zwischen 1,5% und 4% angenommen.

Global werden im Jahr 2030 ca. 20 Millionen Einheiten elektrischer Antriebe erwartet. Dies beinhaltet fast ausschließlich batterieelektrische Antriebe. Die Marktdurchdringung von Antrieben, welche auf Brennstoffzellen basieren, wird

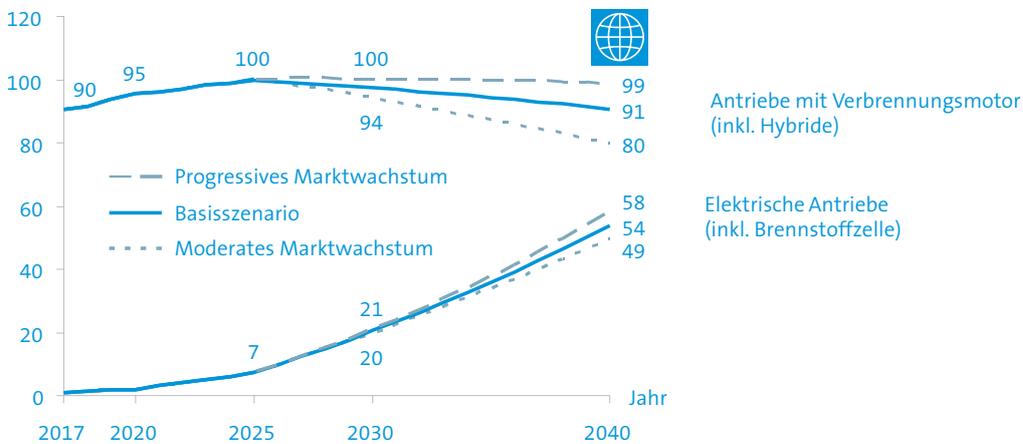
erst für die Zeit nach 2030 in größerem Umfang prognostiziert. Dies gilt gleichermaßen für sogenannte Power-to-X Kraftstoffe, d.h. aus regenerativ erzeugter Elektrizität produzierte e-Fuels.

**Im Jahr 2030 insgesamt
118 Mio. Neufahrzeuge**

Die Anzahl der auf einen Verbrennungsmotor basierenden Antriebe (inkl. Hybridantriebe) erreicht im Basisszenario zwischen dem Jahr 2025 und dem Jahr 2030 ein Maximum. Bis zur Erreichung des Peaks wird es voraussichtlich noch einen Anstieg um 12% auf ca. 100 Millionen Einheiten geben.

Prognose des globalen Fahrzeugabsatzes¹

Einheiten in Millionen



¹Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge bis 3.5 Tonnen Gesamtgewicht

Quelle: FEV

Im Durchschnitt der drei Marktregionen Europa, USA und China wird im Basisszenario im Jahr 2030 ein Absatzanteil elektrischer Antriebe von 22% erwartet. Dabei ergibt sich für die Märkte ein durchaus unterschiedliches Bild:

- In **Europa** wird ein Anteil an elektrischen Fahrzeugen von 21% prognostiziert. Dies beruht insbesondere auf der Regulierung der CO₂-Emissionen für Neufahrzeuge.
- In den **USA** wird ein Anteil von 9% vorhergesagt. Im Vergleich zu Europa begünstigt hier die Regulierung der CO₂-Emissionen für Neufahrzeuge Elektrofahrzeuge in einem geringe-

ren Maße. Zusätzlich ist der Markt durch schwere Fahrzeuge und andere Mobilitätsmuster geprägt.

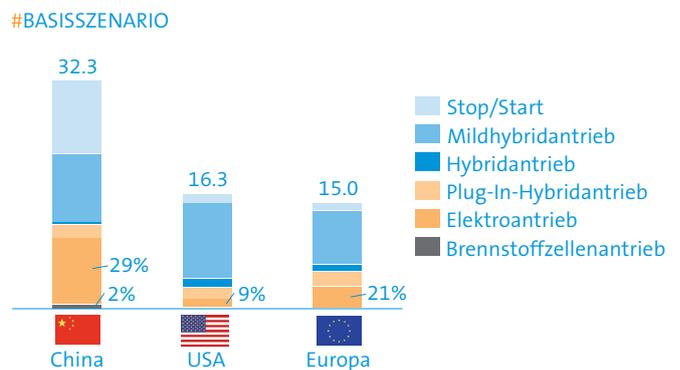
22% elektrisch angetriebene Neufahrzeuge im Jahr 2030

- In **China** wird, insbesondere aufgrund des politischen Drucks, ein Anteil von 29% erwartet – dies entspricht in etwa 9 Millionen verkauften Elektrofahrzeugen. Dabei wird bis 2030 ein jährliches Marktwachstum von 2,4% auf insgesamt 32 Millionen Fahrzeuge zugrunde gelegt.

Prognose PKW-Absatz im Jahr 2030



Prognose der PKW-Antriebstypen im Jahr 2030 in Millionen Einheiten



Quelle: FEV

In den drei Märkten Europa, USA und China vollzieht sich der Wandel im Antrieb bereits deutlich früher als in weniger reifen Märkten. Das erwartete Marktwachstum in China wird fast vollständig durch Elektrofahrzeuge erreicht. Dies bedeutet: Die Anzahl verkaufter Verbrennungsmotoren reduziert sich in der Gesamtbetrachtung der drei wichtigen Märkte im Basisszenario im Jahr 2030 um ca. 10% gegenüber dem Jahr 2016.

Hybridantriebe (inkl. milder Hybridisierung mit 48 V Technologie) stellen einen Anteil von ca. 56% aller Antriebstypen dar.

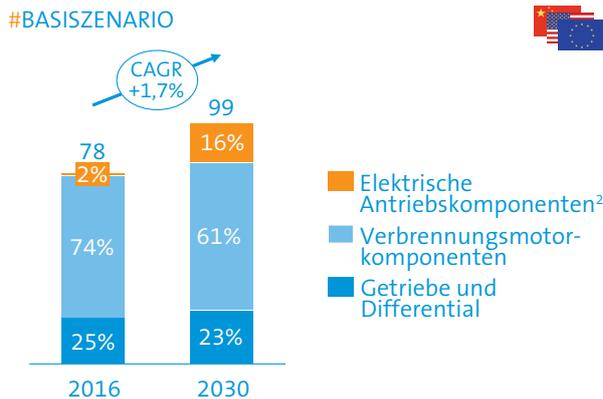
Der Wandel wirkt sich auch auf die Komponenten in Fahrzeugen aus. So reduziert sich im Durchschnitt die Zylinderzahl in diesen drei Märkten um 8% von 4,3 auf 4,0. Der Trend in Richtung aufgeladener Drei- und Vierzylinder-Motoren setzt sich fort.

Wandel in den Herstellungsprozessen von Antriebssystemen

Die zur Herstellung der Antriebssysteme notwendige Wertschöpfung wird neben dem Antriebstyp auch maßgeblich von dessen Komplexität

geprägt. Zur Erreichung der CO2-Emissionsziele für Neufahrzeuge wird neben der Elektrifizierung auch eine weitere Effizienzsteigerung der Verbrennungsmotoren umgesetzt. Daraus resultiert eine erhöhte Anforderung an die Fertigungstechnologie.

Wertschöpfung durch Fertigungsprozesse¹ für PKW-Antriebe (EU, USA, China) in Milliarden Euro



¹ Ohne Batteriezellproduktion
² inkl. der elektrischen Komponenten von Hybridantrieben
 CAGR: durchschnittliche jährliche Wachstumsrate

Quelle: FEV

Im Vergleich zu einem Antrieb mit Verbrennungsmotor weist ein elektrischer Antriebsstrang einen deutlich höheren Anteil an Materialkosten auf (bezogen auf die direkten Herstellkosten). Ursache dafür sind insbesondere die Batterie und die darin verwendeten Materialien. Die Wertschöpfung der Fertigungsprozesse sinkt hingegen.

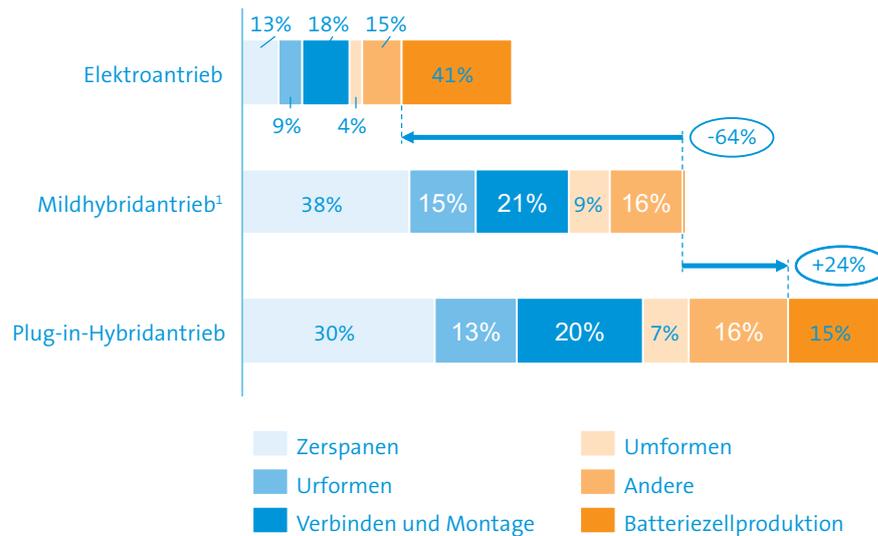
Die Auswirkungen auf die Fertigungsprozesse, welche bei konventionellen Antrieben dominieren, sind sehr erheblich. So reduziert sich deren Wertschöpfung beim batterieelektrischen

Antrieb im Durchschnitt um 64% gegenüber einem Mildhybridantrieb.

Die einzelnen Fertigungsverfahren sind unterschiedlich stark betroffen – die Bandbreite der Reduktion reicht von ca. 50% bis 75%.

Im Gegensatz dazu steigt beim (Plug-in-) Hybridantrieb die Wertschöpfung um 24%, da hier neben einem Verbrennungsmotor ein elektrischer Antrieb verbaut wird.

Fertigungsprozesskosten ausgesuchter PKW-Antriebstypen im Jahr 2030



¹Batteriezellproduktion ist weniger als 1% der Wertschöpfung

Quelle: FEV

Insgesamt wird die Wertschöpfung durch Hybridantriebe und die Steigerung der Komplexität sehr positiv beeinflusst. So kann trotz der geringeren Wertschöpfung bei der Produktion von elektrischen Antrieben davon ausgegangen werden, dass ein jährliches Wachstum der Wertschöpfung (ohne Batteriezellproduktion) von 1,7% erzielt werden kann.

64% weniger Wertschöpfung bei Elektroantrieben – 24% höhere Wertschöpfung bei Hybridantrieben

Dieses Wachstum muss allerdings im Detail betrachtet werden: Es bezieht sich auf alle Antriebstechnologien zusammen.

Eine Untersuchung der Wertschöpfung lediglich für Verbrennungsmotoren zeigt für den Absatzmarkt Europa einen Rückgang von jährlich -1,3% und lässt für die USA eine Stagnation erwarten. Lediglich für China wird ein Anstieg von jährlich 1,5% prognostiziert.

Bis 2030 wird eine Steigerung in der Wertschöpfung für Produktionsprozesse im Bereich der elektrischen Antriebe für hybride und rein elektrische Fahrzeuge gesehen.

Die Batteriezellproduktion erschließt ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von 11,1 Mrd. Euro.

Nutzfahrzeuge

Weltweite Marktentwicklung

Der Trend zur Elektrifizierung wird auch für den Bereich der Nutzfahrzeuge erwartet. Allerdings spielen hier neben der Praxistauglichkeit und den regulatorischen Anforderungen auch die Kosten über die gesamte Lebensdauer eine entscheidende Rolle. Zur Vorhersage der Marktdurchdringung elektrischer Antriebe wurden für verschiedene Anwendungen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebstypen untersucht sowie deren Attraktivität bewertet. Im Jahr 2030 werden 10,6 Mio. Einheiten in den drei Marktregionen EU, USA, China als Summe der betrachteten Fahrzeugsegmente erwartet. Dies entspricht einem Wachstum von etwa 10% im Vergleich zu 2016. Für Europa wird im Jahr 2030 ein Absatzanteil elektrisch angetriebener Nutzfahrzeuge von etwa 27% erwartet. Für China wird mit einem Anteil von 37% und für die USA von nur 6% gerechnet. Dabei sind die leichten Nutzfahrzeuge (kleiner 6 Tonnen) der Haupttreiber für diesen Trend. In diesem Fahrzeugsegment wird ein Anteil elektrischer Antriebe von 35% prognostiziert.

Mit sinkenden Batteriekosten werden diese Fahrzeuge in vielen Anwendungen wirtschaftlich sinnvoll. Allerdings müssen dazu das Fahrzeugnutzungsprofil genau verstanden und die Batteriegröße der benötigten Reichweite möglichst gut angepasst werden.

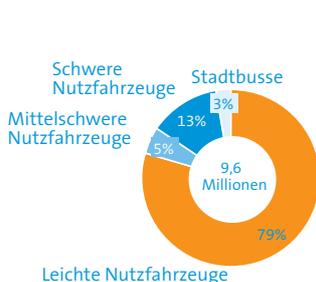
Mittelschwere Nutzfahrzeuge (6 bis 16 Tonnen) mit elektrischem Antrieb sind in ausgewählten Anwendungen wirtschaftlich attraktiv. Daher werden in diesem Segment bis zu 12% Absatzanteil im Jahr 2030 prognostiziert.

Im Jahr 2030 wird ein Anteil von 31% elektrischer Nutzfahrzeuge erwartet

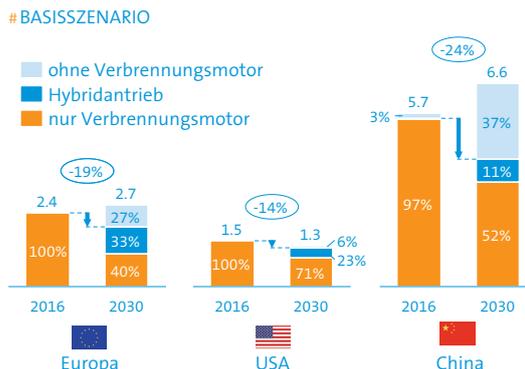
Im Segment schwerer Nutzfahrzeuge (größer 16 Tonnen) werden elektrische Antriebe nur in sehr geringer Stückzahl erwartet. Hier ist die Wirtschaftlichkeit aus heutiger Sicht kaum gegeben. Allerdings können andere Kriterien diesen Aspekt in bestimmten Anwendungen überkompensieren, beispielsweise das lokal emissionsfreie Fahren in einer entsprechend eingeschränkten Region.

Elektrische Stadtbusse werden für die Zukunft als sehr attraktiv eingeschätzt. Die sinkenden Batteriepreise und die begrenzte Reichweitenanforderung sind im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit interessant. Zusätzlich stellt das lokal emissionsfreie Fahren einen Anreiz dar. Daher werden für Europa mit 64% und China mit 88% für das Jahr 2030 sehr hohe Absatzanteile erwartet. Für die USA wird aufgrund anderer Anforderungen lediglich mit einem Anteil von 25% gerechnet.

Nutzfahrzeugabsatz in EU, USA & China im Jahr 2016



Prognose der Nutzfahrzeugantriebstypen in Millionen Einheiten



Quelle: FEV

Hybridantriebe zeigen typischerweise eher in Anwendungen mit niedriger jährlicher Fahrleistung große Vorteile im Kraftstoffverbrauch. Daher ist die Wirtschaftlichkeit häufig nicht gegeben. Oft treten aber komplementäre positive Aspekte in den Vordergrund. So kann die milde Hybridisierung bei leichten Nutzfahrzeugen helfen, gesetzlich vorgegebene Schadstoffgrenzwerte zu erfüllen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Technologie aus dem PKW übertragbar ist. Bei bestimmten Anwendungen existiert zusätzlich die Anforderung, teilweise elektrisch zu fahren und sehr lange Strecken effizient zurückzulegen. Daher wird für alle drei betrachteten Märkte auch ein moderater Anteil an Hybrid- und Plug-in-Hybridantrieben gesehen.

Wandel in den Herstellungsprozessen von Antriebssystemen

Das Segment der leichten Nutzfahrzeuge bestimmt aufgrund der sehr hohen Stückzahlen – immerhin 90% aller elektrifizierten und

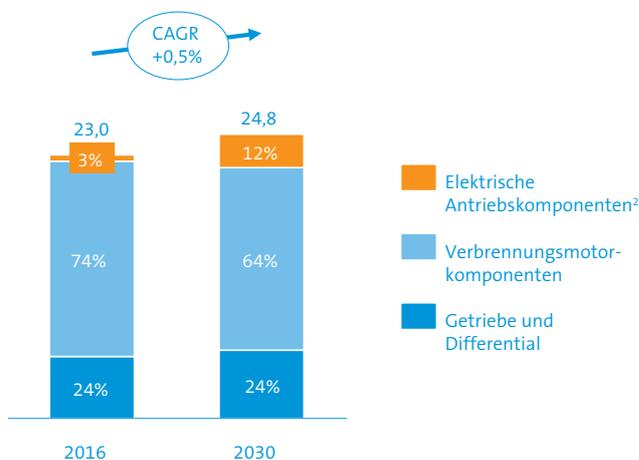
elektrischen Nutzfahrzeuge – maßgeblich die Auswirkungen auf die Wertschöpfung. Vergleichbar zum PKW reduziert sich auch hier die Wertschöpfung der Fertigungsprozesse zwischen 50% und 60% gegenüber einem konventionellen Antrieb.

Betrachtet man die drei Märkte kombiniert ergibt sich bis 2030 im Basisszenario eine moderate Erhöhung der Wertschöpfung von jährlich 0,5% (ohne Batteriezellproduktion).

Die Auswirkungen für Komponentenhersteller und Maschinen- und Anlagenbauer können im Bereich der Nutzfahrzeuge individuell sehr unterschiedlich sein. Je nach Anwendungen, Märkten und Antriebstypen ergeben sich für die Marktteilnehmer andere Szenarien. Daher ist eine spezifische und detaillierte Analyse unbedingt empfehlenswert.

Wertschöpfung durch Fertigungsprozesse¹ für Nutzfahrzeugantriebe (EU, USA, China) in Milliarden Euro

BASISZENARIO



¹ Ohne Batteriezellproduktion
² inkl. der elektrischen Komponenten von Hybridantrieben
 CAGR: durchschnittliche jährliche Wachstumsrate

Mobile Maschinen

Im Bereich der mobilen Maschinen wurden die drei Segmente Traktoren, Bagger und Radlader untersucht. Aufgrund der geringen Stückzahlen und der sehr anwendungsspezifischen Ausführung der Antriebe wurde im Bereich der mobilen Maschinen der Fokus auf die Markterwartung zur Elektrifizierung gesetzt.

Dabei wurden jeweils zwei Leistungsklassen, 19 bis 56 kW und 56 bis 150 kW, betrachtet. In den sechs untersuchten Anwendungen ist eine sehr unterschiedliche Entwicklung der Elektrifizierung zu erwarten. In diesem Zusammenhang spielt die Praxistauglichkeit eine sehr wichtige Rolle. Entscheidend ist dafür die Wirtschaftlichkeit der Maschinen für den Betreiber beziehungsweise den Investor.

Für eine Elektrifizierung der Antriebe im Bereich der mobilen Maschinen sprechen einige gute Argumente: Durch die Verwendung von Plug-in-Hybridantrieben und rein elektrischen Antrieben wird (teilweise) ein lokal emissionsfreier Betrieb ermöglicht. Das betrifft neben den Schadstoffemissionen auch eine mögliche Reduktion von Geräuschemissionen. Bei Traktoren ermöglicht die Elektrifizierung den Einsatz von elektrisch angetriebenen Anbaugeräten.

Im Basisszenario wurde angenommen, dass die Einführung von emissionsbeschränkten Zonen in Städten bis 2030 für Baumaschinen nur sehr eingeschränkt zum Tragen kommt. Eine solche Emissionsbeschränkung würde eine deutlich stärkere Zunahme von elektrisch angetriebenen Baumaschinen erforderlich machen.

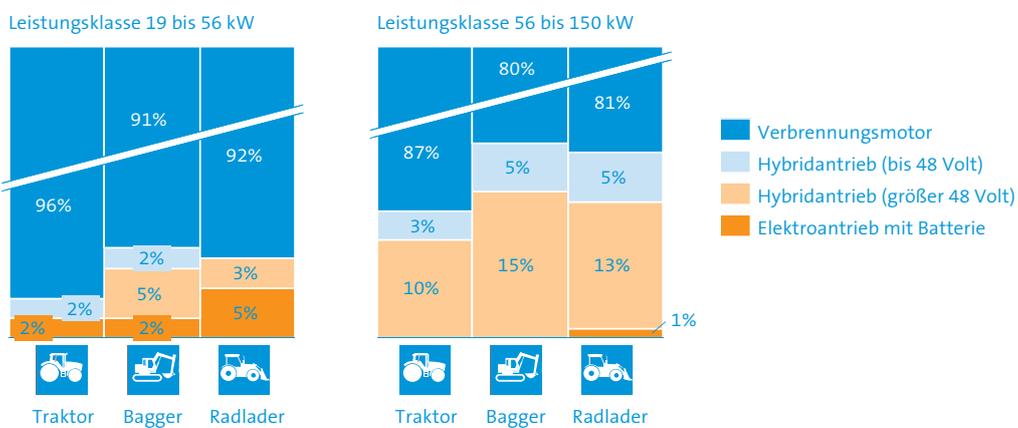
Den Argumenten, die für eine Elektrifizierung von mobilen Maschinen sprechen, stehen einige zentrale Herausforderungen gegenüber: Die Geschäftsmodelle im Segment kleiner Maschinen (19 bis 56 kW Leistung) beruhen oft auf dem Verleih. Da der Maschinenkäufer nicht von den reduzierten Kraftstoffverbrauchs-kosten profitiert, ist für ihn der Anreiz, einen höheren Preis für eine elektrifizierte Maschine zu akzeptieren, gering. Erschwerend kommt eine skeptische Einstellung von Maschinenkäufern hinzu, insbesondere was Zuverlässigkeit und Haltbarkeit von elektrifizierten Antrieben angeht.

Die höhere Komplexität von Hybridantrieben macht es schwieriger, die geforderte Zuverlässigkeit und Lebensdauer sicherzustellen. Umweltbedingungen wie hohe Temperaturen, Vibrationen oder Staub, denen mobile Maschinen häufig ausgesetzt sind, stellen zusätzliche Herausforderungen für die elektrischen Komponenten dar. Im Vergleich zum PKW sind Produktlebenszyklen und Innovationszyklen im Bereich mobiler Maschinen deutlich länger.

In Europa und den USA wird im Jahr 2030 für die Leistungsklasse 56 bis 150 kW in allen drei Maschinenkategorien ein Absatzanteil von Hybridantrieben zwischen 10% und 20% erwartet. In Europa und USA spielen rein elektrische Antriebe kaum eine Rolle. In China werden dagegen in den beiden untersuchten Baumaschinenkategorien auch elektrische Antriebe mit einem Anteil von bis zu 8% prognostiziert. Die Energieversorgung dieser Antriebe wird in China häufig kabelgebunden realisiert, was im Vergleich zur Installation einer Batterie im Fahrzeug erhebliche Kostenvorteile zeigt.

Prognose der Antriebstypenanteile von mobilen Maschinen in Europa im Jahr 2030

#BASISSZENARIO



Quelle: FEV

In der Leistungsklasse 19 bis 56 kW wird bezogen auf die drei betrachteten Märkte ein Absatzanteil für elektrische Antriebe von bis zu 5% im Jahr 2030 erwartet. Die regionalen Unterschiede sind weniger ausgeprägt, mit der Ausnahme, dass auch hier wieder in China bei den Baumaschinen ein Kabel zur Energieversorgung eingesetzt wird. Erste Maschinen im Bereich kleiner Traktoren und

kleiner Baumaschinen sind bereits im Angebot verschiedener Hersteller. Für die Nutzer sind dabei sehr individuelle Anforderungen an die Maschine kaufentscheidend. Dies können beispielsweise die Themen Lärmemission oder lokal emissionsfreier Betrieb sein.

Zero Emission Vehicle Index: Ein neues Monitoringsystem

Zukünftig soll die weitere Entwicklung des Wandels in den Antriebssystemen durch ein Monitoringsystem beobachtet werden. Dazu wurde im Rahmen der Studie der „Zero Emission Vehicle Index“ (ZEV-Index) entwickelt.

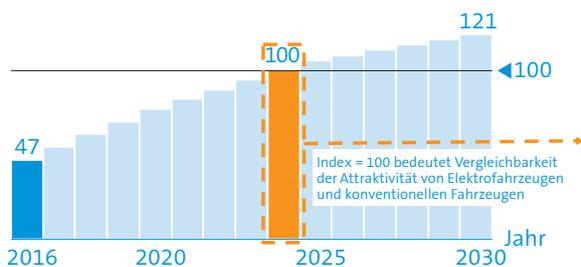
Im ZEV-Index werden mehr als 40 Parameter untersucht. Folgende Dimensionen gehen in die Analyse ein: **Regulierung, Technologieverfügbarkeit, Ladeinfrastrukturausbau, Verhalten der Industrie, wirtschaftliche Aspekte sowie Akzeptanz der Elektromobilität.** Der ZEV-Index erfasst marktspezifisch für die drei Regionen Europa,

USA und China die Ausprägung der Parameter im Jahr 2016 und deren erwartete Entwicklung bis 2030.

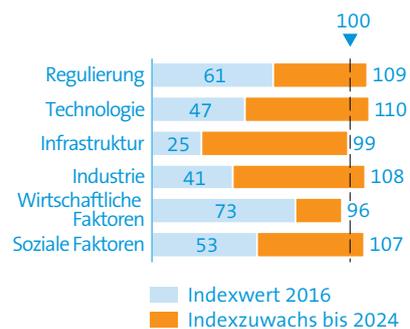
Die unterschiedlichen Parameter werden normiert und so vergleichbar gemacht. Ein Wert von 100 bedeutet, dass ein Elektrofahrzeug in der Gesamtbewertung eine gleichwertige Attraktivität aufweist wie ein konventionelles Fahrzeug. Der ZEV-Index ist ein komplementäres Instrument zur Erstellung von Marktszenarien. Unbeständige Einflussfaktoren werden analysiert. Dadurch können Treiber identifiziert und Handlungsbedarfe abgeleitet werden.

Entwicklung des ‚Zero Emission Vehicle Index‘ für Europa

#BASISSZENARIO



Aufteilung der Dimensionen¹ im Jahr 2024



¹ Der Index wird mit einer individuellen Gewichtung der Dimensionen berechnet

Quelle: FEV

Für Europa wird für das Jahr 2024 eine gleichwertige Attraktivität von Elektrofahrzeugen vorhergesagt. 2016 war der ZEV-Index noch auf einem Stand von 47 Punkten. Ausschlaggebend sind unter anderem ein breiteres Modellangebot mit praxistauglichen Reichweiten sowie der Ausbau der Ladeinfrastruktur. Das verändert die

Kundenakzeptanz von Elektrofahrzeugen sehr positiv. China erreicht diese Parität bereits zwei bis drei Jahre früher als Europa. In China wirken sich insbesondere die strengen regulatorischen Rahmenbedingungen sehr stark aus. Für die USA wird die gleichwertige Attraktivität erst im Jahr 2028 erwartet.

Handlungsempfehlungen

Bis zum Jahr 2030 wurde, kombiniert für die drei Märkte Europa, USA und China, eine jährliche Wachstumsrate der Wertschöpfung von PKW-Antrieben von 1,7% berechnet, dies gilt ohne Berücksichtigung der Batteriezellproduktion.

Global wird bis zum Jahr 2030 ein Zuwachs der abgesetzten Verbrennungsmotoren von 12% gegenüber 2016 prognostiziert. In den drei Fokusmärkten wird in diesem Zeitraum allerdings eine Reduktion um 10% erwartet. China bleibt weiterhin der größte Absatzmarkt für Antriebe mit Verbrennungsmotor.

Für Komponentenhersteller und Maschinen- und Anlagenbauer wird weiterhin ein substantielles Geschäft im Bereich Verbrennungsmotoren erwartet. Verbesserte Antriebstechnologien – beispielsweise Effizienzmaßnahmen im Verbrennungsmotor und Getriebe – erhöhen auch die Anforderungen an die Fertigungstechnik. Die Kenntnis und Beherrschung dieser Anforderungen sind maßgebliche Erfolgsfaktoren für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit.

Vor dem Hintergrund sich konsolidierender Märkte in Europa und den USA sollten Marktteilnehmer ihre Geschäftsmodelle analysieren und anpassen. Eingesetzte Entwicklungs- und Produktionsressourcen müssen neu bewertet werden. Insbesondere sind Vertriebs- und Produktionsstrukturen für einen erfolgreichen Zugang in die Wachstumsmärkte zu etablieren.

Das Marktvolumen für Komponenten von elektrischen Antrieben - Hybrid- und Elektrofahrzeuge - wird sehr stark wachsen. Dies ermöglicht neue Chancen für die Marktteilnehmer. Sie müssen ihre individuellen Möglichkeiten identifizieren, um an diesen Trends teilzuhaben. Hierzu sollten die existierenden Kernkompetenzen gezielt um neue Fähigkeiten ergänzt werden. Nachhaltige Innovationsnetzwerke aus Industrie und Wissenschaft, wie sie etwa im Zuge der vorwettbewerblichen industriellen Gemeinschaftsforschung bestehen, können wichtige Beiträge leisten.

Der Trend zur Elektrifizierung zeigt bereits deutlich früher Auswirkungen auf die Industrie als durch die Betrachtung des erwarteten Absatzvolumens direkt ersichtlich ist. Die notwendigen Entwicklungen und der Aufbau der Produktionsanlagen findet mit erheblichem Vorlauf statt. Dies bedeutet, der Transformationsprozess sollte bereits angestoßen sein oder muss unmittelbar starten. Nur so kann die deutsche Industrie ihren Führungsanspruch sichern und Potenziale in neuen Bereichen erschließen.

Langfristig ist die Teilnahme am Absatzmarkt für Komponenten von elektrischen Antrieben unbedingte Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg der Komponentenhersteller und Maschinen- und Anlagenbauer.

Den Mitgliedern von VDMA, FVV und FVA liegen umfangreiche Detailinformationen in der Studie vor.

In Kooperation mit

VDMA Forum Elektromobilität: E-MOTIVE

Das VDMA-Forum Elektromobilität: E-MOTIVE befasst sich interdisziplinär mit zentralen Themen und Fragestellungen zu technischen Aspekten und Anwendungen der Elektromobilität. Dabei wird Elektromobilität in ihrer gesamten Anwendungsvielfalt betrachtet. Die zentralen Themenfelder rund um die Elektromobilität lauten: Forschung, Produktionstechnologie, Mobile Maschinen. Das Forum bündelt die Kompetenzen der vielfältigen Branchen im VDMA und ist Ansprechpartner für alle Aktivitäten rund um die Elektromobilität.

Forschungsvereinigung Antriebstechnik (FVA)

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk in der Antriebstechnik. International tätige Unternehmen und die besten Forschungsinstitute der Branche gehören zu ihren Mitgliedern. Seit 50 Jahren fördert die FVA als gemeinnütziger Verein die Forschung, den Erfahrungsaustausch innerhalb der Industrie und die Ausbildung des akademischen Nachwuchses. Kleinen und mittleren Unternehmen gibt sie die Chance, gemeinsam mit Top-Playern an umfangreichen Forschungsprogrammen zu arbeiten.

Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV)

Die FVV ist ein weltweites Innovationsnetzwerk von Unternehmen, Forschungsstellen und Fördergebern. In der FVV arbeiten die Hersteller von Automotoren, Industriemotoren und Turbomaschinen sowie deren Zulieferer und Entwicklungsdienstleister gemeinsam mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen an Spitzentechnologien. Das Ziel ist, Verbrennungsmotoren und Turbomaschinen noch effizienter, sauberer und nachhaltiger zu betreiben – zum Vorteil von Gesellschaft, Umwelt und Industrie.

FEV Consulting

Die FEV Consulting mit Hauptsitz in Aachen, Deutschland und weiteren Büros in München und Auburn Hills, USA, bietet eine einzigartige kundenorientierte Beratung durch die Kombination aus langjähriger Erfahrung im Top Management Consulting und dem technischen Know-how der FEV Gruppe. Kompetenzen in der Automobil- und Luftfahrtindustrie erlauben es, innovative Lösungsansätze für die vielfältigen Herausforderungen der jeweiligen Industrien und für deren Unternehmen zu finden.

An der Studie „Antrieb im Wandel“ beteiligte VDMA-Organisationen

Aus der Forschung

- Forschungsvereinigung Antriebstechnik (FVA)
- Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV)
- Forschungsvereinigung Bau- und Baustoffmaschinen (FVB)
- Forschungsfonds Fluidtechnik
- Förderverein Mobile Arbeitsmaschinen

Fachverbände

- Antriebstechnik
- Fluidtechnik
- Fördertechnik und Intralogistik
- EMINT mit VDMA Batterieproduktion
- Kunststoff- und Gummimaschinen
- Landtechnik
- Metallurgie
- Motoren und Systeme
- Power Systems
- Präzisionswerkzeuge
- Robotik + Automation
- Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken (VDW)

Arbeitsgemeinschaften, Competence Center und Foren

- AG Brennstoffzellen
- AG Hybride Leichtbau Technologien
- Competence Center Future Business
- Forum Mobile Maschinen

Kontakte

VDMA

Hartmut Rauen
Stellvertretender Hauptgeschäftsführer VDMA

Alexander Raßmann
Projektleitung Studie; Forum E-MOTIVE
Telefon +49 69 6603-1820
E-Mail alexander.rassmann@vdma.org
Internet elektromobilitaet.vdma.org

FEV Consulting

Alexander Nase
Geschäftsführer FEV Consulting
Telefon +49 241 5689-9744
E-Mail alexander.nase@fev.com
Internet www.fev-consulting.com

Dr. Michael Wittler
Manager

Thomas Lüdiger
Senior Consultant

Impressum

VDMA

Forum Elektromobilität

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 6603-1820
E-Mail alexander.rassmann@vdma.org

Redaktion
Alexander Raßmann
Stefan Röger
Pamela Schäfer

Design und Layout
VDMA DesignStudio

Produktion
h.reuffurth gmbh
Mühlheim am Main

Bildnachweis
Titel ZF Friedrichshafen
Seite 2,3 AGCO GmbH
© Pavel Losevsky/Fotolia.com
© Patrick Daxenbichler/Fotolia.com

© VDMA, März 2018

VDMA

Forum Elektromobilität

Lyoner Straße 18

60528 Frankfurt am Main

Internet elektromobilitaet.vdma.org