



VIA Consult

Verbund Innovativer Automobilzulieferer

Studie

Auswirkung der Elektromobilität auf mittelständischer Automobilzulieferer in Südwestfalen

Autoren:



Prof. Dr.-Ing. habil. Guiseppe Strina
M. Sc. Florian Becker
Universität Siegen

Dipl.-Ing. Werner Schmidt
VIA Consult GmbH & Co. KG



Kontakt:

Werner Schmidt
VIA Consult GmbH & Co. KG
Martinstr. 25
57462 Olpe/Biggensee
+49 2761 836680
www.via-consult.de

Impressum:

VIA Consult GmbH & Co. KG
Martinstr. 25
57462 Olpe/Biggensee
+49 2761 836680
www.via-consult.de

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Die Automobilindustrie steht vor einem technologischen Umbruch. Ähnlich wie die Analogkamera durch die Digitalkamera ersetzt wurde, sind sich viele Experten einig, dass der konventionelle Verbrennungsantrieb durch alternative Antriebe wie den Elektromotor ersetzt werden wird (Proff, Proff, Fojcik & Sandau, 2014, S. 21). Es wird nicht mehr diskutiert, *ob* es einen Umstieg von Verbrennungs- auf Elektromotoren gibt, sondern viel mehr, *wann* und *wie* dieser Umstieg von statten geht (Proff et al., 2014, S. 1). Vergleicht man die rund 25.000 neuzugelassenen Elektrofahrzeuge mit den ca. 3 Millionen neuzugelassenen Verbrenner-Fahrzeugen im Jahr 2017, erscheint die Diskussion über den Wandel der Antriebstechnik überhöht oder zumindest verfrüht (Kraftfahrt Bundesamt [KBA], 2017). Der relative Anstieg von 120 % Elektrofahrzeugen zum Vergleichsjahr 2016, vor allem aber die durchschnittliche Wachstumsrate von mehr als 50% seit 2012 lassen aber Tendenzen erkennen. Im Fokus dieser Debatte stehen häufig Automobilhersteller (OEMs) und die Akzeptanz durch den Endverbraucher.

Wir stehen diesen Thesen durchaus etwas kritisch gegenüber. Derzeit sind wir eher noch nicht davon überzeugt, dass dieser Wandel, wie oben von den Experten vorhergesehen so eintreten wird. Ob wir wirklich in absehbarer Zeit in nennenswerten Stückzahlen batterieelektrisch Autofahren werden bleibt abzuwarten.

Dennoch wäre es fahrlässig, wenn wir uns dieser Thematik nicht offen annehmen würden und untersuchen würden, was das für die mittelständische Automobilzulieferindustrie in Südwestfalen aber auch darüber hinaus bedeutet und wie die Automobilzulieferer sich bereits auf diesen möglichen Wandel eingestellt haben.

Welche Auswirkungen hat der Umstieg auf Elektrofahrzeuge für Automobilzulieferer, die als entscheidende Zahnrädchen in der Wertschöpfungskette unter dem Radar der großen Automobilhersteller fungieren (Proff & Fojcik, 2017, S. 178)? Mit einem Umsatz von rund 80 Milliarden Euro im Jahr 2017 tragen sie entscheidend zum neu erreichten Rekordniveau von ca. 422 Milliarden Euro Gesamtumsatz der deutschen Automobilindustrie bei (Verband der Automobilindustrie [VDA], 2018). Die Region Südwestfalen gehört dabei zu den stärksten Automotive-Zulieferer-Regionen Deutschlands (Pieper, Thoennes, Liem & Olschewski, 2014, S. 2) und zählt zu den wichtigsten, historisch gewachsenen Zentren für Metallverarbeitung (Pieper et al. 2014, 20). Elektrisch angetriebene Autos benötigen deutlich weniger Bauteile als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren (Proff et al., 2014, S. 9). Deshalb stehen vor allem traditionelle Automobilzulieferer, die bspw. Kolben oder Kurbelwellen herstellen, vor der strategischen

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Herausforderung, den technologischen Umbruch mit passenden Produkten zu bestreiten. Heute erfolgreiche Zulieferer könnten zukünftig durch einen zu starken Fokus auf den klassischen Verbrennungsmotor in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten (Heigl & Rennhak, 2008, S. 1).

Das Ziel dieser Studie war es, anhand der Untersuchung von sieben mittelständischen Automobilzulieferern mit Sitz in Südwestfalen aufzuzeigen, inwieweit die Elektromobilität schon Einfluss auf die ausgewählten Unternehmen hat und wie sie dem Wandel der Antriebstechnik entgegenzutreten. Der Fokus der Untersuchung lag dabei auf der betriebswirtschaftlichen Betrachtung von *Produkt- und Leistungsangebot*, *Wertschöpfungskette*, *Wettbewerb* sowie *strategischen Entscheidungen*.

Methodisches Vorgehen:

Für die Studie wurden **leitfadengestützte Experteninterviews** in sieben Unternehmen durchgeführt. Die praxisbezogenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen, die die Experten in ihrem Tätigkeitsfeld aufweisen, ermöglichen spezifische Darstellungen der Forschungsgegenstands. Zusätzlich zu den **qualitativ offenen Fragen** wurde abschließend mit einer **quantitativen Erhebung** die Datenerhebung abgeschlossen. Die Experten wurden gebeten Aussagen mit einer Likert-Skala zu bewerten. Die erhobenen Daten wurden mittels der **qualitativen Inhaltsanalyse von Mayring** bearbeitet (siehe Abbildung 1). Die Wahl der Forschungsmethode begründet sich in der stark regelgeleiteten und schematischen Vorgehensweise, die aber die Möglichkeit bietet, neue Erkenntnisse und unerwartete Zusammenhänge zu generieren. Der vorab festgelegte schrittweise Ablauf der Analyse und Interpretation des Datenmaterials macht das Vorgehen übersichtlich, nachvollziehbar und intersubjektiv überprüfbar (Mayring & Gahleitner, 2010, 295 ff.).

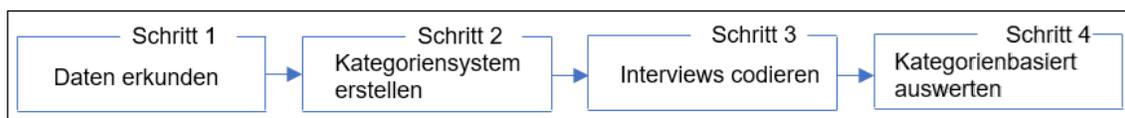


Abbildung 1: Ablauf qualitative Inhaltsanalyse. Quelle: Eigene nach: Kuckartz, 2008; Mayring, 2010.

Stichprobenauswahl:

Die Stichprobe setzt sich aus **sieben Unternehmen** zusammen. Insgesamt wurden **9 Interviews mit 13 Personen** durchgeführt, die entweder der **Geschäftsführung** oder der **Vertriebsleitung** des jeweiligen Unternehmens zuzuordnen sind. Dabei wurden die Experten einzeln oder zusammen befragt. Die Stichprobe gewährleistet hinsichtlich des Leistungsangebotes, der Firmengröße sowie der unterschiedlichen Positionierung in der Zulieferpyramide, dass ein **ausreichend großer Querschnitt** der Branche abgebildet wird, um so das Forschungsvorhaben durchführen zu können.

Aktuelle Zahlen der Elektromobilität

Im Rahmen dieser Studie wurden lediglich rein elektrisch betriebene Autos betrachtet, d.h. nur batteriebetriebene Fahrzeuge (BEV) sowie Brennstoffzellenfahrzeuge (FCV). Hybride Antriebsformen (PEV, PHEV) wurden nicht herangezogen, da der Einfluss reiner

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Elektrofahrzeuge aufgrund der wegfallenden Komponenten für die Automobilzulieferer relevanter ist.

Im Jahr **2017** wurden 25.056 rein **elektrisch betriebene Fahrzeuge** in Deutschland neu zugelassen. Dies entspricht **0,73 %** aller neuzugelassenen Fahrzeuge in Deutschland in diesem Jahr. Dennoch ist eine deutliche Zunahme elektrisch angetriebener Fahrzeuge im Zeitraum von 2013 bis 2017 zu erkennen. Abbildung 2 verdeutlicht dieses Phänomen und zeigt die relativen Veränderungen von allen Pkw-Neuzulassungen und von Elektro- und Hybridbetriebenen Neuzulassungen in Deutschland zum jeweiligen Vorjahr. Das durchschnittliche Wachstum der Gesamtneuzulassungen im angegebenen Zeitraum beträgt 2,2 % pro Jahr. Im Vergleich dazu beträgt das **durchschnittliche Wachstum rein elektrischer Fahrzeuge pro Jahr 53,3 %**.

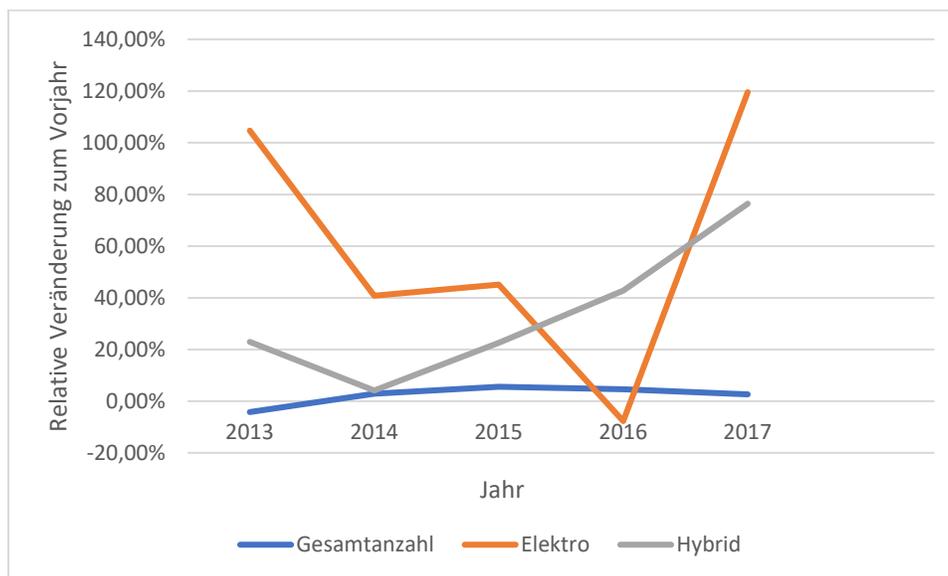


Abbildung 2: Pkw-Neuzulassungen mit relativer Änderung zum Vorjahr in Deutschland nach Antriebstechnik. Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung nach KBA, 2017.

Im Jahr 2018 wurden bis November 3.198.774 Fahrzeuge zugelassen. Davon waren 32.226 BEVs und 29.569 PHEVs. Die absolute Anzahl reiner E-Fahrzeuge ist damit erstmals höher, als die der Plug-In Hybride Fahrzeuge und beträgt 1 % aller neu zugelassenen Fahrzeuge in Deutschland (Going Electric, 2018).

Verschiedene Szenarien prognostizieren, dass im Jahr 2030 etwa 50 Prozent aller Neufahrzeuge weltweit mit alternativen Antrieben (inklusive Hybridautos) ausgerüstet sein werden (Schade et al., 2012, S. 178). Bauer et al. rechnen bis 2030, je nach Szenario, mit 25 % (Szenario 1), 40 % (Szenario 2) oder 80 % (Szenario 3) Anteil batteriebetriebener Fahrzeuge in Europa (siehe Abbildung 3).

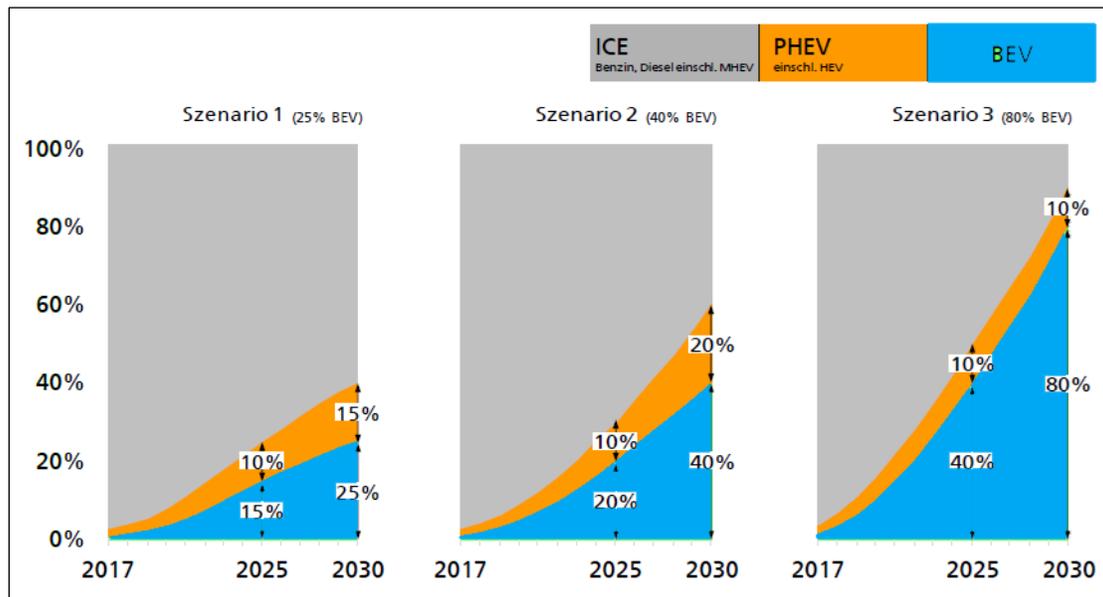


Abbildung 3: Entwicklungsszenarien nach Antrieb 2017 bis 2030 Quelle: Bauer et al., 2018, S. 6.

Automobilzuliefermarkt in Südwestfalen

Südwestfalen gehört zu den bedeutendsten Automotive-Zuliefer-Regionen Deutschlands und zählt neben dem Bergischen Land zu den wichtigsten, historisch gewachsenen Zentren für die Metallverarbeitung (Pieper et al. 2014, S. 20). Mittelständische Unternehmen dominieren die Automotive-Industrie dieser Region. Der sekundäre Wirtschaftssektor, also die Sachgüterproduktion, speziell in der Automobilindustrie, ist in dieser Region von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Der bevorstehende Wandel von Verbrennungs- zu Elektromotoren stellt auch die südwestfälischen Automobilzulieferer vor große Herausforderungen.

Die Elektromobilität stellt für gesamte Automobilindustrie eine radikale Innovation dar. Eine *radikale* Innovation bedeutet gleichermaßen ein hohes Maß an Marktunsicherheit und an technischer Unsicherheit (Proff et al., 2014, S. 14). Im Gegensatz zu einer *technischen* Innovation wie z.B. ein Fahrerassistenzsystem (z.B. Spurwechsel- oder Einparkassistent) bedeutet die Elektromobilität grundlegende Veränderungen in der Fahrzeugherstellung und der gesamten Wertschöpfungskette. Die hohe Marktunsicherheit, bezogen auf die Geschwindigkeit des Wachstums der Elektromobilität, und die hohe technische Unsicherheit, die durch die unklare Antriebsenergie (Brennstoffzelle oder Batterie) bedingt ist, führt zu hohen Risiken und Herausforderungen an die beteiligten Unternehmen der Branche (Proff & Proff, 2013, S. 65).

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Betrachtet man andere radikale Innovationen, bspw. den Übergang der analogen zur digitalen Fotografie, die auch zu grundlegenden Veränderungen der Marktteilnehmer geführt hat, lässt sich feststellen, dass nur wenige Hersteller herkömmlicher Kameras den Wandel zur Digitalkamera überstanden haben (Proff & Fojcik, 2017, 31 f.). Überträgt man dies auf die Automobilzulieferindustrie, stellt sich die Frage, ob ihnen eine ähnliche Entwicklung droht bzw. wie sie sich verhindern lässt.

Ergebnisse der Studie:

Alle untersuchten Unternehmen sind in Südwestfalen ansässig und als Tier 1, Tier 2 oder Tier 3 Lieferant in der Zulieferpyramide einzuordnen. Eine genaue Einteilung ist dabei nur bedingt möglich, da die Unternehmen Kunden aus verschiedenen Stufen der Pyramide haben können. In Abbildung 4 sind die in dieser Studie untersuchten Unternehmen dargestellt und farblich nach Technologietyp, blau (primär Karosserielieferant) oder rot (primär Antrieb-/Fahrwerk-Lieferant), markiert.

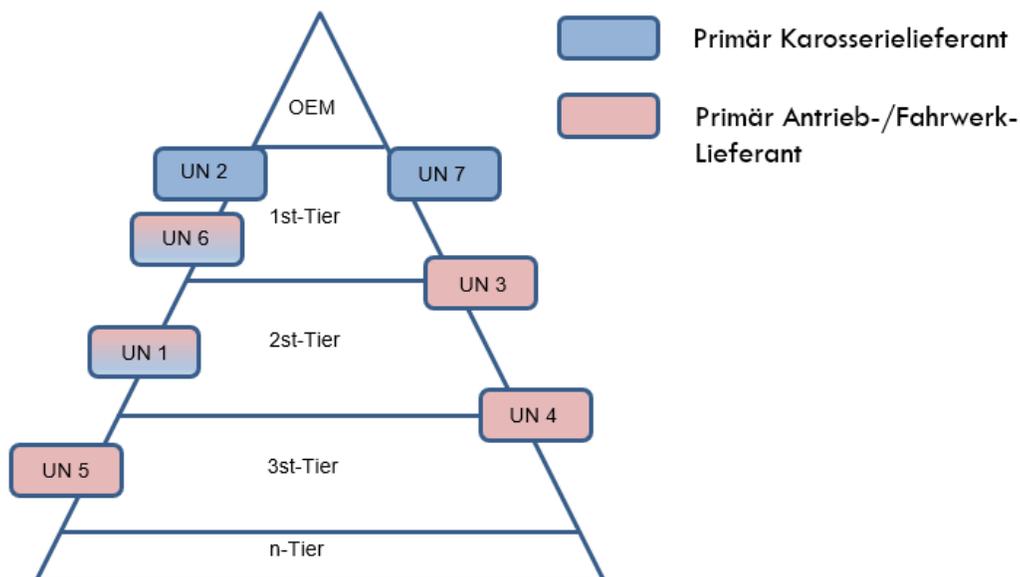


Abbildung 4: Übersicht der Stichprobe. Quelle: Eigene Darstellung

- **Produkt- und Leistungsangebot**

Theoretische Erkenntnisse:

Inwieweit ein Automobilzulieferunternehmen von der Elektromobilität betroffen ist, hängt stark davon ab, in welchem Technologiebereich es tätig ist und welche Produkte gefertigt werden. Der

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

elektrische Antrieb ist mit neuen Komponenten und Produktionstechnologien verbunden. Die relevanten Produktionstechnologien, insbesondere in der Batterieherstellung, wie das Mischen und Beschichten, gewinnen im Gegensatz zu den Technologien der Metallverarbeitung, also der Formung und Bearbeitung, an Bedeutung (Berger, 2011, S. 14). Tabelle 1 stellt die Komponenten des elektrifizierten Antriebsstrangs dar (Dispan, Krumm & Seibold, 2009, S. 231). Es kann zum Entfall, zur Modifikation oder Integration der verschiedenen Komponenten kommen. Konventionelle Komponenten, wie z.B. Tanksystem, Kupplung und Abgasanlage entfallen aus dem elektrifizierten Antriebsstrang. Modifizierbare Komponenten sind bspw. Getriebe, Wärmedämmung oder Klimaanlage. Da der Elektromotor praktisch keine Wärme erzeugt, müssen diese Komponenten angepasst werden. Neu integriert werden Elektromotor, Batteriesysteme und Leistungselektronik. Insgesamt werden in einem herkömmlichen Verbrennungsmotor ca. 1.400 Teile (Motor und Getriebe) verbaut. Im Vergleich dazu benötigt ein Elektromotor nur ca. 210 Teile.

Entfall konventioneller Komponenten	Modifikation von Komponenten	Integration elektrifizierter Komponenten
Verbrennungsmotor (Motorblock, Kolben, Dichtungen, Ventile...)	Getriebe	Elektromotor (inkl. Diverser Antriebselemente)
Tanksystem	Wärmedämmung	Batteriesystem (Akkumulator, Batteriemanagement)
Einspritzanlage	Kraftübertragung	Leistungselektronik
Kupplung, Getriebe	Klimaanlage, Heizung	
Abgasanlage	Kühlwasserpumpe	
Nebenaggregate (Ölpumpe, Turbolader, Lichtmaschine...)		

Tabelle 1: Komponenten des elektrifizierten Antriebsstrangs. Quelle: Dispan et al., 2009, S. 231.

Empirische Ergebnisse:

Drei der sieben befragten Unternehmen erzielen den großen Anteil ihrer Umsätze durch **Karosserieteile**. Es stellte sich raus, dass sich durch die E-Mobilität im Bereich Karosserie **zwei Entwicklungen** hinsichtlich veränderter Produkthanforderungen herauskristallisiert haben. Zum einen müssen die Bauteile aufgrund der schweren Batterie im E-Auto **generell leichter** werden. Zum anderen ist es notwendig, die fehlende Stabilität durch den Wegfall des Verbrennungsmotors mit Hilfe **robuster und schwererer Komponenten** auszugleichen. Dafür sind zukünftig neue

Maschinen mit größerer Presskraft

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

notwendig. Alle drei Unternehmen **liefern bereits Komponenten für E-Autos und sehen in Zukunft weiteres Entwicklungspotential.**

Fünf Unternehmen der Stichprobe liefern Bauteile in relevanten Umfang (>25%), die gemäß Tabelle 1 in einem E-Auto entfallen oder modifiziert werden müssen. Die Umsatzanteile der Bereiche Antrieb und Fahrwerk veranschaulicht Tabelle 2. Diese fünf Unternehmen können **keine** bzw. nur **marginale** auf die Elektromobilität zurückzuführenden **Anforderungsveränderungen** an ihren Produkte feststellen, auch weil diese im E-Auto größtenteils wegfallen würden.

	Unternehmen				
	1	3	4	5	6
Antrieb/ Fahrwerk [Umsatz in %]	Keine Angaben	50 % Antrieb/ Motor 25 % Abgasanlage	80-90 % Abgasanlage [insg.] 25 % Abgasanlage [PKW]	40 % Antrieb 25 % Fahrwerk	15 % Motor 10-15 % Abgasanlage

Tabelle 2: Übersicht Umsatzanteile im Bereich Antrieb/Fahrwerk. Quelle: Eigene Darstellung

Ein genereller Nachfragerückgang bedingt durch die E-Mobilität konnte nicht festgestellt werden. In den letzten Jahren wurde laut den Experten eher das Gegenteil beobachtet.

Insgesamt sehen sich alle befragten UN **auch zukünftig mit ihrem Produktportfolio gut aufgestellt.** Die Begründungen dafür sind unterschiedlich.

Die primär als Karosserielieferanten fungierenden Firmen sehen zwar, wie oben beschrieben, **Anpassungsbedarf** ihrer Produkte, aber dadurch, dass diese weiterhin im E-Fahrzeug benötigt werden, auch **keine Bedrohung durch die E-Mobilität**, sondern eher eine **Chance**, da sie bereits Komponenten für reine Elektrofahrzeuge liefern.

Alle Befragten, deren Unternehmen vermehrt Produkte in Antrieb/Fahrwerk liefern, sehen den möglichen **Wegfall von Komponenten im Elektroauto.** Doch für alle ist dies **kurz- und mittelfristig nicht relevant**, weil sie nicht daran glauben, dass die Elektromobilität sich in den nächsten Jahren merkbar durchsetzen wird. Ein Unternehmensvertreter geht bspw. davon aus, dass bis 2030 die Nachfrage nach Getriebeteilen ein ähnliches Volumen hat wie heute. Ein anderer Vertriebsleiter sieht keine nennenswerten Änderungen in den nächsten 20 Jahren.

Ein Experte eines Karosserielieferanten geht im Vergleich dazu davon aus, dass bereits 2026 ca. 20 Prozent der in Europa gebauten Fahrzeuge rein elektrisch sein werden. Diese **unterschiedlichen Wahrnehmungen** werden auch durch die quantitative Erhebung verdeutlicht (siehe Abbildung 5).



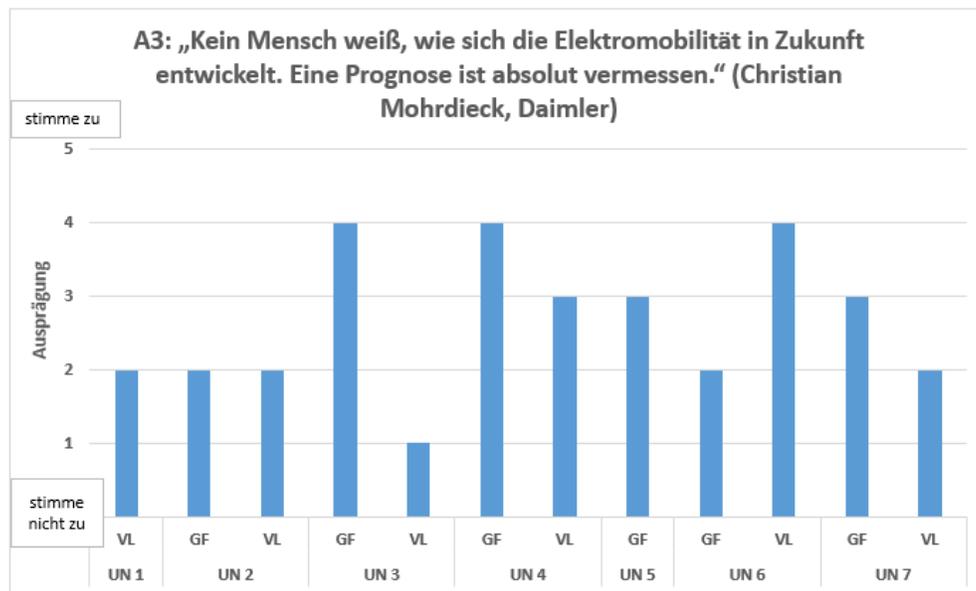


Abbildung 5: Entwicklung E-Mobilität. Quelle: Eigene Darstellung. [VL=Vertriebsleitung; GF= Geschäftsführung]

Es hat sich gezeigt, dass die **Auswirkungen der Elektromobilität auf das Produkt- und Leistungsangebot** der Unternehmen **bisher als gering** einzustufen sind, wobei allerdings der Einfluss der Elektroautos für die Unternehmen im Karosseriebereich bereits spürbar ist und Anpassungen erfordert. Wesentlich für diese Firmen ist die Gewissheit, dass ihre Produkte weitgehend unabhängig von der Antriebstechnik nachgefragt werden.

Die von der Elektromobilität im Hinblick auf wegfallende bzw. zu modifizierende Produkte **stärker betroffenen Unternehmen** sehen sich dennoch mit ihrem Produktportfolio gut aufgestellt und begründen dies bspw. mit hohen Umsätzen im Bereich der **Nutzfahrzeuge**, die nicht elektrifiziert werden würden oder durch das hohe Maß an Entwicklungsarbeit für **Nachfolgeprodukte**. Eine Firma sieht sich durch die stetige **Umstrukturierung** in nicht antriebsabhängige Produktgruppen zukünftig gut aufgestellt und stuft die **Hybridisierung** als Übergangstechnologie ein.

Die Argumentation von den Experten, deren Unternehmen im Bereich Antrieb/Fahrwerk tätig sind, wonach sich **die E-Mobilität in den nächsten 10 bis 20 Jahren auf ihr Leistungsangebot nicht auswirken werde**, scheint in Anbetracht der prognostizierten Wachstumsraten **risikobehaftet**. Das Eintreten des in Abbildung 3 dargestellten zweiten Szenarios (Neuzulassungsanteil rein elektrisch betriebener Fahrzeuge im Jahr 2030 bei 40 % in Europa), hätte drastische Auswirkungen auf die Nachfrage des Produkt- und Leistungsangebots.

Fazit Produkt- und Leistungsangebot:

- ➔ Bisher kein Rückgang der Nachfrage herkömmlicher Bauteile
- ➔ Veränderte Produkthanforderungen für Karosserielieferanten (leichter, aber auch stabiler)
- ➔ Zulieferer im Bereich Antrieb/Fahrwerk sehen keine bzw. marginale Veränderungen
- ➔ Unternehmen liefern teilweise schon Bauteile für E-Fahrzeuge
- ➔ Wegfall von Komponenten im E-Fahrzeug
- ➔ Unterschiedliche Wahrnehmung, wann und wie sich E-Fahrzeuge durchsetzen

• **Wertschöpfungskette**

Theoretische Erkenntnisse:

Die traditionelle Zulieferpyramide ist geprägt von der dominanten Rolle der OEMs, die von oben die Lieferkette hierarchisch anführen (Kampker, 2014, S. 35). Die durch das Elektroauto neu hinzukommenden Komponenten sowie die verschiedenen Interessensgruppen der Elektromobilität führen zu einem neuen untereinander verbundenen Netzwerk der Marktteilnehmer. Um die Herausforderung der E-Mobilität zu bewältigen, gehen Zulieferer und Hersteller immer mehr Kooperationen untereinander und mit neuen Marktteilnehmern, z.B. aus der Chemie oder der Elektronik, ein. Das Ziel ist die Generierung von Wissen und Kompetenzen sowie die Reduzierung von Markt- und technischen Unsicherheiten, um mit der radikalen Innovation Schritt halten zu können (Spath et al., 2012, 35 f.).

Automobilzulieferer leisten mittlerweile bis zu 80 Prozent der Wertschöpfung und liefern den OEMs vormontierte Module und Systeme, die sie teilweise auch selber vor Ort endmontieren (Sedran & Berret, 2004, S. 75). Der hohe Produktionsanteil der Zulieferer bedeutet gleichermaßen, dass große Teile der Entwicklung auch durch sie stattfinden (Bratzel et al., 2015, S. 61). Dieser Trend kann durch die E-Mobilität verstärkt werden.

Der Großteil der Automobilzulieferer in der südwestfälischen Region sind als Tier-2- oder Tier-3-Lieferanten einzuordnen. Die Herausforderung der Automobilzulieferer liegt darin, einerseits auch zukünftig als traditioneller Lieferant zu fungieren, andererseits aber die Erarbeitung einer Positionierung in der Wertschöpfungskette Elektromobilität zu vollziehen.

Empirische Ergebnisse:

Generell fiel es den befragten Experten schwer, die Ursächlichkeit von Veränderungen in der Wertschöpfungskette mit der E-Mobilität zu begründen. Ihren Aussagen zufolge ist die oben beschriebene **Verschiebung von Wertschöpfungsanteilen** von den OEM zu den Zulieferern am Markt vorzufinden, aber **nicht unbedingt mit der E-Mobilität zu verknüpfen**.

In drei Unternehmen sehen die Experten allerdings durchaus Veränderungen durch die E-Mobilität. Die ohnehin schon große **Modellvielfalt**, die zu **niedrigeren Stückzahlen** führt, aber gleichermaßen den Bedarf an **verschiedenen Werkzeugen** erhöht, bedeutet für sie ein **hohes Maß an Investitionen** und wird durch die E-Mobilität erhöht.

Hinsichtlich des oben skizzierten Trends, dass Zulieferer, speziell Tier 1, vermehrt Entwicklungsaufgaben übernehmen, zeigen die Gespräche, dass **lediglich zwei Unternehmen die Produktentwicklung mitbestimmen**. Dabei wird eng mit dem Kunden zusammengearbeitet. Die anderen Unternehmen stellen **vornehmlich nach Zeichnung** her, und die Entwicklung findet letztlich in der Realisierbarkeit der Produktion statt. Dadurch, dass der **Einfluss der E-Mobilität** auf die **Wertschöpfungskette** bis zum jetzigen Zeitpunkt für die Firmen **sehr gering** bzw. nicht vorhanden ist, kann keine durch die Elektromobilität forcierte Tendenz zu mehr Kooperationen festgestellt werden. Das liegt aber auch an den Produktportfolios der jeweiligen Unternehmen. Es werden zwar Komponenten für Elektroautos hergestellt, allerdings werden dafür keine speziellen Kooperationen benötigt, die bspw. bei der Produktion einer Batteriezelle notwendig wären.

Zusammenfassend lassen sich die Veränderungen in der Wertschöpfungskette in Form von Verschiebung von Wertschöpfungsanteilen hin zu den Zulieferern erkennen. Die Verknüpfung dieser Veränderungen mit der Elektromobilität konnte durch die Aussagen nicht belegt werden. Vereinzelt ließen Aussagen auf **ein stärkeres „Netzwerken“** in der Branche schließen. Die Mehrzahl der Befragten geht davon aus, auch zukünftig die gleichen Kunden zu beliefern, was nicht bedeutet, dass sie sich auf ihre Kunden verlassen. Durch den **Eintritt neuer Teilnehmer** in die Wertschöpfungskette wird auch die **Akquise von Neukunden** als **Vorteil der E-Mobilität** gesehen. Abbildung 6 verdeutlicht die Übereinstimmung der Experten, dass vermehrt innovative **Start-Ups den Markt betreten werden**. Generell sehen die Experten eine weitere Konsolidierung der Zuliefererbranche.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

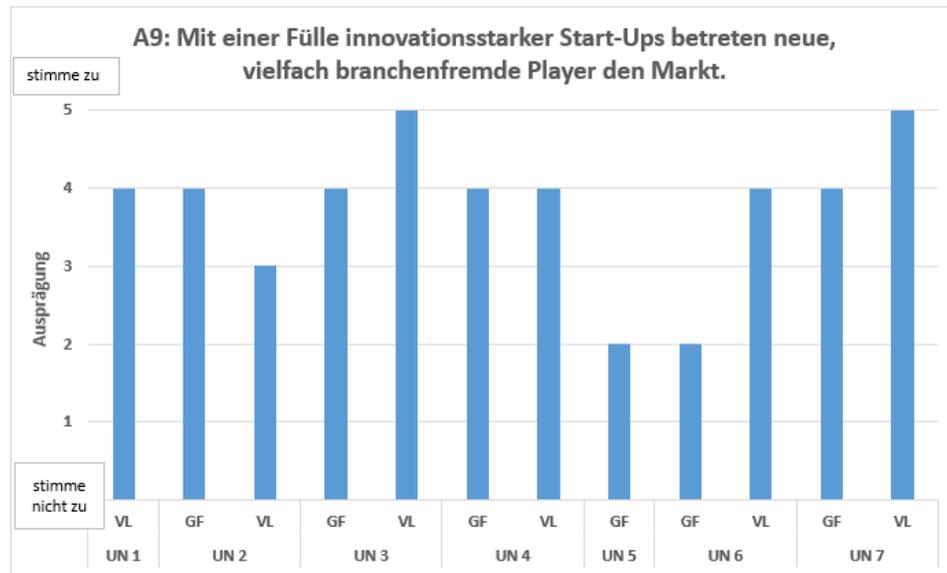


Abbildung 6: Neue Marktteilnehmer. Quelle: Eigene Darstellung. [VL=Vertriebsleitung; GF= Geschäftsführung]

Fazit Wertschöpfungskette:

- Höhere Modellvielfalt, kleinere Stückzahlen
- Kaum Tendenz eines stärkeren „Netzwerks“
- Eintritt neuer Teilnehmer in die Wertschöpfungskette wird erwartet.

• **Wettbewerb**

Theoretische Erkenntnisse:

Die Wettbewerbssituation der Zulieferer wird durch die E-Mobilität verändert, einerseits durch den Eintritt neuer Wettbewerber in den Markt und andererseits durch eine höhere Lieferantenkonzentration auf bestimmte Produktgruppen. Jetzige Lieferanten von Getriebe- und Abgaskomponenten werden nicht mehr im heutigen Umfang produzieren können und deshalb in andere Produktgruppen ausweichen. Dies führt zu einer höheren Dichte von Unternehmen in Bereichen wie z.B. Interieur/Exterieur oder Karosserie. Durch den Wegfall von Komponenten, insbesondere im Motor und Getriebe, sind bisherige Produkte im E-Auto nur noch bedingt konkurrenzfähig. Gerade für mittelständische Unternehmen, die sich durch „build to print“, sollten sich einer möglichen Abhängigkeit bewusst sein und Produktalternativen entwickeln, weil der Bedarf an diesen Teilen beim Elektroauto abnimmt (Berking et al., 1048 f.). Da der

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Verbrennungsmotor jedoch in naher Zukunft weiterhin eine tragende Rolle spielen wird, könnten Zulieferer sich ein zweites Standbein aufbauen und bspw. auf das Packaging von Batterien oder Elektrik-Komponenten setzen (Diez, 2018, S. 205). Wenn sich aber zahlreiche Zulieferer, die bisher Motor-, Getriebe- oder Antriebsteile hergestellt haben, dazu entschließen auf andere, nicht so stark betroffene Bauteile zu fokussieren, ist dort dann eine hohe Konzentration ähnlicher Zulieferer die Folge, die um Marktanteile kämpfen.

Zudem besteht die Möglichkeit, dass zukünftig neue Wettbewerber wie Tesla oder Google in den Markt drängen. Mit diversifizierten Technologiestrategien könnten sie das Produkt E-Auto mit Batterien sowie Soft- und Hardware ganzheitlich ausstatten (Proff & Fojcik, 2017, 43 ff.)

Empirische Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Gespräche machen deutlich, dass sich die **Wettbewerbsbedingungen** in der Vergangenheit **durch die Elektromobilität** nur **geringfügig verändert** haben. Kein Experte führt an, dass heute Umsätze als Folge der E-Mobilität oder den Eintritt neuer Wettbewerber wegbrechen.

Zukünftig gehen die Experten von einer stärkeren **Verschiebung in nicht betroffene Produktbereiche** aus. Zwei der Unternehmen mit hohen Umsatzanteilen im Fahrwerk/Antrieb (siehe Tabelle 2), sehen sich auch zukünftig vornehmlich in diesem Bereich und empfinden keinen Bedarf, in andere Produktbereiche reinzugehen, da die E-Mobilität aus ihrer Sicht in weiter Ferne liegt. Ein anderes Unternehmen forciert den Fokus auf Produktgruppen, die unabhängig von der Antriebstechnik sind.

Für vornehmlich in der Karosserie tätigen Unternehmen, bedeutet die **Produktkonzentration stärkere Konkurrenz**, der sie mit ihrem Technologievorsprung entgegentreten wollen. Zukünftig wird nach Meinung einiger Experten der Wettbewerb durch Konkurrenz aus China intensiviert werden.

Die befragten Unternehmen sehen sich beispielsweise durch **technischen Vertrieb**, hohe **Produktkomplexität**, durch Alleinstellungsmerkmale von **Prozesstechnologien** wie 3D Lasern oder durch ihre **Produktvielfalt** auch zukünftig wettbewerbsfähig.

Zusammenfassend lassen sich die **aktuellen Auswirkungen der Elektromobilität auf den Wettbewerb als gering einstufen**. Ähnlich wie bei der Kategorie Produkt- und Leistungsangebot **hängt die Wettbewerbsfähigkeit von der Geschwindigkeit und der Intensivität des Wandels ab**. Die Auswertung der Aussage, dass Zulieferer, die E-Autos nicht unterstützen können,

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

langsam vom Markt verschwinden werden, zeigt jedoch den wahrgenommenen Einfluss der Elektromobilität auf den Wettbewerb. Alle Experten, außer die von Unternehmen 4, stimmen dieser Aussage zu bzw. verneinen sie nicht (siehe Abbildung 7).

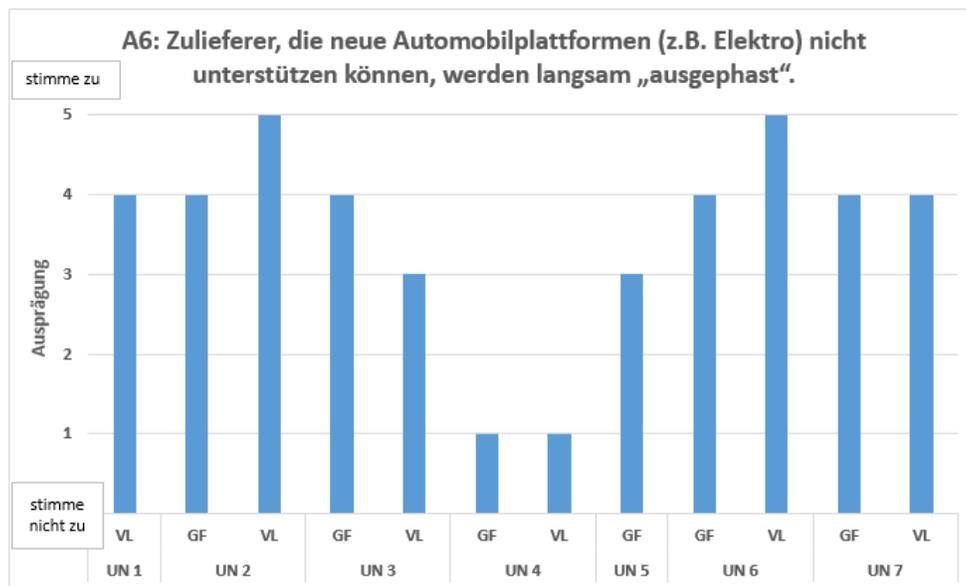


Abbildung 7: Unterstützung neuer Automobilplattformen. Quelle: Eigene Darstellung. [VL=Vertriebsleitung; GF=Geschäftsführung]

Fazit Wettbewerb:

- Wettbewerbsbedingungen bisher kaum verändert
- Gefahr durch zukünftige verstärkte Verschiebung in antriebsunabhängige Produktbereiche
- Eintritt neuer Wettbewerber in den Markt

• **Strategische Entscheidungen**

Theoretische Erkenntnisse:

Bei der betriebswirtschaftlichen Betrachtung, fernab der technologischen, ergeben sich durch die Elektromobilität neue strategische Herausforderungen für die Zulieferunternehmen. Die strategische Planung ist speziell in turbulenten Zeiten, in denen sich vieles verändert und Innovationen überlebenswichtig sind, essenziell. Die Beschäftigung mit einer langfristig zukunftsorientierten Planung sollte trotz aktuellen Erfolgs nicht vernachlässigt werden (Gälweiler

& Malik, 2005, 16 f.). Zeitgerechtes

Seite 14 von 28

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Handeln wird dabei zu einer entscheidenden Erfolgsgröße, um in Zeiten des radikalen Wandels Vorhersagen treffen zu können und so Gefahren früh zu erkennen.

Bezieht man dies auf die Automobilindustrie, der mit der Elektromobilität eine radikale Innovation bevorsteht, wobei die meisten Unternehmen derzeit erfolgreich sind und Wachstum verzeichnen, besteht die Gefahr, dass sie sich den Anforderungen der strategischen Planung nicht bewusst genug sind. Erkennt ein Zulieferer bspw. nicht frühzeitig, dass seine Produkte nicht mehr vom Kunden (OEM oder anderem Zulieferer) benötigt werden oder dass eine „Elektroauto-Quote“ eingeführt wird, sind ganze Produktlinien gefährdet. Je früher also relevante Informationen erkannt und mögliche Krisensituationen als solche eingestuft werden, desto besser kann durch strategisches Handeln darauf reagiert werden (Krystek & Müller-Stewens, 2006, 176 f.).

Empirische Ergebnisse:

Die Aussagen der Experten machen eine hohe **Marktunsicherheit** deutlich, die die strategische Planung beeinflusst. Speziell die **kleineren Unternehmen** der Stichprobe sind durch **begrenzte Ressourcen** nicht in der Lage, sich strategisch breit aufzustellen.

Strategische Entscheidungen, die Themen wie **Internationalisierung**, **Fachpersonal** oder **Technologieentwicklung** (speziell im Leichtbau) betreffen, stehen **im Fokus** der Unternehmen. Die **Elektromobilität** spielt in der strategischen Planung **in nur zwei Unternehmen eine relevante** Rolle. In den anderen Unternehmen resultiert die Beschäftigung mit der Elektromobilität eher aus anderen strategischen Erwägungen. So diente für zwei Unternehmen die **Erweiterung** bzw. die **Umstrukturierung des Kundenportfolios** primär dazu, die Abhängigkeit von einzelnen Kunden zu reduzieren bzw. **wegfallende Produktgruppen dadurch abzufangen**. Durch diese Maßnahme sind sie breiter aufgestellt, haben mehr **Kunden**, die **unabhängig vom Antriebstyp** sind und liefern als Folge auch Bauteile für E-Autos. Ähnlich verhält es sich hinsichtlich strategischer Entscheidungen zum Thema **Leichtbau**, wo zunächst die **Fahrzeugeffizienz** und die **Reduzierung der Emissionsbelastung** im Vordergrund stand, der Aspekt gleichzeitig aber auch wegen des **hohen Gewichts beim Elektroauto** essenziell ist. Auch Entscheidungen, die die Internationalisierung betreffen, sind bei genauer Betrachtung mit der Elektromobilität verbunden. So ist die **Wahl der Standorte eng verknüpft mit der Antriebstechnik**. Dabei geht es etwa um die Entscheidung, den mexikanischen Markt, wo der Verbrenner weiterhin dominieren wird, oder den chinesischen Markt, wo die E-Mobilität im Vordergrund steht, zu betreten. Ein anderes Unternehmen sieht den Standort in Polen als bedeutsam an, um wegen der durch die E-Mobilität erhöhten Modellvielfalt **günstig zu produzieren**.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Eine **strategische Neuausrichtung als Folge der E-Mobilität ist nicht bei allen Firmen zu erkennen**, eine langfristige strategische Ausrichtung, mit **indirektem Bezug zur E-Mobilität, aber durchaus**. Alle Unternehmen befinden sich nach eigenen Angaben aktuell in einer soliden wirtschaftlichen Situation. Nur drei Experten sind der Meinung, dass Zulieferer in Deutschland in den kommenden 5 Jahren an Megatrends scheitern werden (Abbildung 8). Dennoch scheinen nicht alle befragten Unternehmen bei einem schnellen Wandel bereit für die E-Mobilität zu sein.

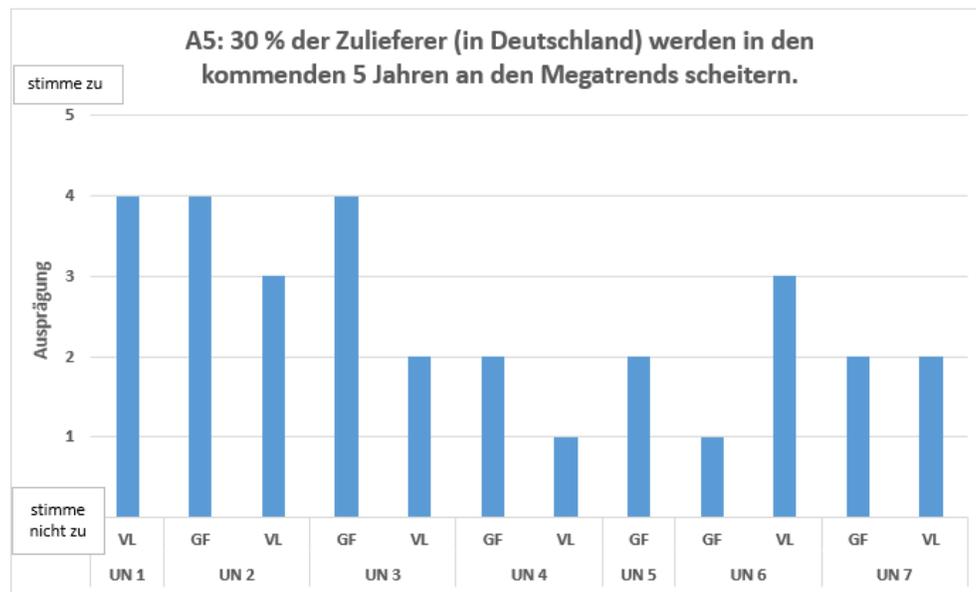


Abbildung 8: Megatrends. Quelle: Eigene Darstellung

Fazit strategische Entscheidungen:

- Marktunsicherheit
- Begrenzte Ressourcen hemmen strategischen Spielraum
- E-Mobilität spielt eine strategisch relevante Rolle, aber Fokus auf andere strategische Entscheidungen (Internationalisierung, Technologieentwicklung etc.)

Gesamtfazit:

In dieser Studie wurden die Auswirkungen der Elektromobilität auf die Automobilzulieferbranche anhand von sieben Automobilzulieferern in Südwestfalen untersucht.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Generell konnte festgestellt werden, dass die **Auswirkungen der E-Mobilität** auf die Unternehmen **bis jetzt insgesamt gering** sind. Trotz des geringen Anteils von E-Fahrzeugen auf dem Markt sind dennoch **Veränderungen erkennbar**.

Es konnte eine Tendenz zu einer **höheren Konzentration** auf von der E-Mobilität **nicht betroffene Produktgruppen** (Karosserie, Interieur) festgestellt werden, die sich in Zukunft weiter verstärken wird und eine **verstärkte Wettbewerbssituation** bedeuten wird. Auswirkungen auf diese, vom Elektroauto unabhängigen Produktbereiche, werden von den Unternehmen unterschiedlich eingeschätzt. Einerseits werden **höhere Stabilitätsanforderungen** bei gleichzeitigem Fokus auf **Leichtbau** für Karosseriekomponenten gesehen, die eine **Chance** für neue Produkte darstellen, andererseits werden keine Auswirkungen bei Sitzen, Halterungen etc. gesehen.

Der **Wegfall von Umsätzen**, die nicht zyklusbedingt sind, konnte **nicht festgestellt** werden. Viel mehr wurden **Umsatzanstiege** bei Produkten für den **herkömmlichen Verbrennungsmotor** beobachtet. Die durch die E-Mobilität nochmals **erhöhte Modellvielfalt** geht einher mit **niedrigeren Stückzahlen** je Produktvariante. Folglich sehen sich die Unternehmen mit einem **höheren Bedarf** an unterschiedlichen Maschinen und Werkzeugen konfrontiert. Dies erfordert **hohe Investitionen**. Die Wettbewerbssituation der Firmen ist durch die E-Mobilität aktuell noch nicht beeinflusst. Die E-Mobilität spielt in Bezug auf bisher getroffene strategische Entscheidungen in den Unternehmen eine unterschiedlich stark ausgeprägte Rolle.

In Hinblick auf zukünftige Auswirkungen der E-Mobilität konnte herausgearbeitet werden, dass der **Grad der Auswirkung mit wachsender Anzahl von E-Autos steigt**. Das *Produkt- und Leistungsangebot* hat sich dabei als die am stärksten von der E-Mobilität beeinflusste Kategorie herausgestellt.

Alle betrachteten Unternehmen sehen die **Entwicklung hin zu Elektrofahrzeugen als sehr wichtig** an und erwarten, dass dadurch **ganze Produktbereiche wegfallen werden** (Antrieb, Fahrwerk). Insofern herrscht **Einigkeit** über die Relevanz der E-Mobilität. Die unternehmensinternen Prognosen, **wann die E-Mobilität** sich am Markt durchsetzen wird, weisen allerdings **erhebliche Unterschiede auf**. So erwarten manche Unternehmen bereits Auswirkungen auf den Umsatz bis 2025, manche erst 2030 oder gar 2050. Der **gegenwärtig nur gering vorhandene Einfluss der E-Mobilität** wird wegen des **zukünftig erwarteten Wachstums** von E-Fahrzeugen **stetig stärker wachsen**. Die Folge wären rückläufige Umsätze bei Unternehmen mit hohem Umsatzanteil in den Bereichen Abgas/Motor/Getriebe. Nur bei

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

weiterhin verschwindend geringen Stückzahlen der E-Autos werden die Auswirkungen, wie von diesen Unternehmen erwartet, gering bleiben.

Basierend auf den unterschiedlichen Erwartungen der Unternehmen, ob bzw. wann sich E-Mobilität durchsetzen wird, sind auch Aktivitäten, um vom Status Quo (Verbrennungsmotor) hin zur Zukunft (Elektromotor) zu gelangen unterschiedlich stark ausgeprägt. Vereinfacht dargestellt zeigt sich die Tendenz, dass die „betroffenen“ Unternehmen sich weniger auf den Wandel einstellen als die „nicht betroffenen“ Unternehmen.

Zusammenfassend konnten **drei Haupterkenntnisse** herausgearbeitet werden:

- Diejenigen **Unternehmen**, die von der Elektromobilität **wenig betroffen** sein werden, **bereiten sich auf den Wandel bereits** vor, **sehen** hauptsächlich **Chancen** darin und liefern bereits für Elektroautos.
- Diejenigen **Unternehmen**, die **stärker** von der Elektromobilität **betroffen** sein werden, glauben tendenziell weniger, dass sich Elektroautos in den nächsten 10 bis 20 Jahren durchsetzen werden, und versuchen bisherige Produkte für das Verbrennungsauto zu optimieren. Sie **bereiten sich dementsprechend erst später auf den Wandel vor**.
- Der **Fokus** der Unternehmen **auf antriebsunabhängige Produktgruppen** führt zukünftig zu einem **intensiveren Wettbewerb** in diesen Bereichen.

Literaturverzeichnis

- ADAC. (2017). *Die Evolution der Mobilität*. München: Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V., Ressort Verkehr.
- Ansoff, H. I. (1965). *Corporate strategy. An analytic approach to business policy for growth and expansion*. New York: McGraw-Hill.
- Ansoff, H. I. (1988). *The new corporate strategy* (Rev. ed.). New York: Wiley.
- Asmussen, N. (2009). *Effekte inter-organisationaler balanced scorecards*. Zugl.: Lüneburg, Univ., Diss., 2008. Gabler, Wiesbaden.
- Atteslander, P. (2010). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (ESV basics, 13., neu bearb. und erw. Aufl.). Berlin: Erich Schmidt.
- Automotive Purchasing. (2018). *Sales of electric cars shoot up in Mexico*. Zugriff am 12.12.2018. Verfügbar unter <http://automotivepurchasing.com/oem/sales-of-electric-cars-shoot-up-in-mexico/>
- Baetge, J. (2016). *Unternehmenssanierungen* (Juris, 2., neu bearbeitete Auflage). Heidelberg: Müller.
- Bartelt, A. (2002). *Vertrauen in Zulieferernetzwerken. Eine theoretische und empirische Analyse am Beispiel der Automobilindustrie* (Gabler Edition Wissenschaft Business-to-Business-Marketing, 1. Aufl.). Zugl.: Würzburg, Univ., Diss., 2001. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Bauer, W., Riedel, O., Herrmann, F., Bormann, D. & Sachs, C. (2018). *ELAB 2.0 Wirkungen der Fahrzeugelktrifizierung auf die Beschäftigung am Standort Deutschland*. Vorabbericht, 04.06.2018 (Elektromobilität und Beschäftigung 2.0 (ELAB), Hrsg.). Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO.
- Berger, R. (2011). E-Mobility - a promising field for the future. Opportunities and challenged for the german engineering industries. *Roland Berger Strategy Consultants*.
- Berking, J., Joas, A., Buss, J. & Helfmann, L. Automotive Industry 2030 - Disruption, Innovation, Transformation. 27th Aachen Colloquium Automobile and Engine Technology 2018.
- Berylls Strategy Advisors. (2018). *Liste der größten Automobilzulieferer in Deutschland nach Umsatz im Jahr 2017 (in Millionen Euro)*, Berylls Strategy Advisors. Zugriff am 13.10.2018. Verfügbar unter <https://www.automobil-industrie.vogel.de/index.cfm?pid=1&pk=720748&p=1>
- Bopp, R. (2012). Hersteller-Zulieferer-Beziehung. Strukturen und Perspektiven. In: *Grundlagen der Automobilwirtschaft : das Standardwerk der Automobilbranche* (S. 359–374). München: Springer Automotive Media [u.a.].
- Bormann, R., Fink, P., Iwer, F. & Schade, W. (2014). *Wie Phönix aus der Asche? Zur Zukunft der Automobilindustrie in Deutschland* (Diskussionspapier der Arbeitskreise Innovative Verkehrspolitik und

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

Nachhaltige Strukturpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung). Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik.

Bratzel, S., Retterath, G. & Hauke, N. (2015). *Automobilzulieferer in Bewegung. Strategische Herausforderungen für mittelständische Unternehmen in einem turbulenten Umfeld* (Forschung aus der Hans-Böckler-Stiftung, Bd. 171, 1. Auflage). Baden-Baden: Nomos edition sigma.

Braun, D. (2012). *Von welchen Supply-Chain-Management-Maßnahmen profitieren Automobilzulieferer?* Zugl.: Marburg, Univ., Diss., 2011. Gabler, Wiesbaden.

Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (PS Psychologie, 3., aktualisierte und erw. Aufl.). München: Pearson Studium.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2015). Elektromobilitätsgesetz. EmoG. In: *BGBI. I S. 898* (S. 898). Zugriff am 16.10.2018. Verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/emog/EmoG.pdf>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2007). Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung, 1–12.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2008). Die Eu-Verordnung zur Verminderung der CO²-Emissionen von Personenkraftwagen. Zugriff am 03.10.2018. Verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eu_verordnung_co2_emissionen_pkw.pdf

Buss, J. (2018). Embracing an electric future. Automakers Need A Global Timetable For Phasing Out Internal-Combustion Engines. *Automotive Manager*, 1-5. Zugriff am 20.12.2018. Verfügbar unter <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2018/july/embracing-an-electric-future.pdf>

Center of Automotive Management. (2017). *Automotive Performance 2017*, Fachhochschule der Wirtschaft. Zugriff am 10.10.2018. Verfügbar unter http://www.auto-institut.de/index_htm_files/CAM_Newsletter_2017-04.pdf

Chan, C. C. (2007). The State of the Art of Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles. *Proceedings of the IEEE*, 95, 704–718. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2007.892489>

Ciravegna, L., Romano, P. & Pilkington, A. (2013). Outsourcing practices in automotive supply networks. An exploratory study of full service vehicle suppliers. *International journal of production research*, 51, 2478–2490.

Clausen, J. (2018). *Roadmap Elektromobilität Deutschland. Ziele, Chancen, Risiken, notwendige Maßnahmen und politische Initiativen* (evolution2green, Hrsg.). adelphi research, Broderstep Institution für Innovation und Nachhaltigkeit, IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Daniel, J. (2007). *Management von Zuliefererbeziehungen*. Zugl.: Oestrich-Winkel, Europ. Business School, Diss., 2006. Dt. Univ.-Verl, Wiesbaden.
- Dannenberg, J. & Kulmbach, R. (2001). *Automobiltechnologie 2010: Technologische Veränderung im Automobil und ihre Konsequenzen für Hersteller, Zulieferer und Ausrüster*. Frankfurt.
- Das Magazin für Elektromobilität. (2018). *Elektro, Auto, Mobil*. 4. Zugriff am 06.10.2018. Verfügbar unter <https://www.elektroautomobil.com/eam/Elektroautomobil-bev-phev.pdf>
- Daziano, R. A. & Chiew, E. (2012). Electric vehicles rising from the dead. Data needs for forecasting consumer response toward sustainable energy sources in personal transportation. *Energy Policy*, 51, 876–894. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.09.040>
- Die Bundesregierung. (2009). Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung.
- Diez, W. (2018). *Wohin steuert die deutsche Automobilindustrie? (2., überarbeitete und aktualisierte Auflage)*. Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Diez, W., Maier Benedikt, Faerber, M.-R. & Faerber Friedemann. (2016). *Spreu und Weizen. Welche KMU-Automobilzulieferindustrie schaffen den Strukturwandel, welche nicht? Expertenstudie von Struktur Management Partner, Institut für Automobilwirtschaft*.
- Dispan, J., Krumm, R. & Seibold, B. (2009). Strukturbericht Region Stuttgart 2009. Entwicklung von Wirtschaft und Beschäftigung. Schwerpunkt: Umbruch in der Automobilregion. *Verband Region Stuttgart*, 183–253.
- Dudenhöffer, K. (2015). *Akzeptanz von Elektroautos in Deutschland und China. Eine Untersuchung von Nutzungsintentionen im Anfangsstadium der Innovationsdiffusion*. Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2014. Wiesbaden: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-09118-7>
- Ebel, B. & Hofer, M. B. (2014). *Automotive Management. Strategie und Marketing in der Automobilwirtschaft (2., überarb. und aktualisierte Aufl.)*. Berlin: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34068-0>
- Eisert, R. (2013). *Die Zukunft gehört dem Leichtbau*. In: *WirtschaftsWoche*. Autozoom. Zugriff am 19.10.2018. Verfügbar unter <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/autozoom-die-zukunft-gehört-dem-leichtbau/8914324.html>
- Europäische Union (Elektromobilität NRW, Hrsg.). *Wie funktioniert der Antrieb eines Elektroautos?* Zugriff am 21.10.2018. Verfügbar unter <https://www.elektromobilitaet.nrw.de/elektromobilitaet/fahrzeugtechnik/>
- Fehrenbach, F. (2006). "Partnerschaft als Erfolgsmodell". Zur Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Zulieferern in der Automobilindustrie. In *Mastering the Automotive Challenges* (S. 211–230). München: SV Corporate Media.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management* (Pitman series in business and public policy). Boston: Pitman.
- Froschauer, U. & Lueger, M. (2009). Expertinnengespräche in der interpretativen Organisationsforschung. In: *Experteninterviews : Theorien, Methoden, Anwendungsfelder* (S. 239–258). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gälweiler, A. & Malik, F. (2005). *Strategische Unternehmensführung* (Strategie, 3. Auflage). Frankfurt: Campus Verlag.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2004). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (UTB, Bd. 2348, 1. Aufl.). Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (4. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gmeiner, S. (2005). *Konzentrationsprozess in der Automobilzulieferindustrie. Konsequenzen für das Verhältnis zwischen Hersteller und Zulieferer* (Berichte aus der Sozialwissenschaft). Zugl.: Eichstätt, Univ., Diss., 2004. Aachen: Shaker.
- Göpfert, I., Braun, D. & Schulz, M. (Hrsg.). (2017). *Automobillogistik. Stand und Zukunftstrends* (3., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Gottschalk, B. & Kalmbach, R. (2006). *Mastering the Automotive Challenges*. München: SV Corporate Media.
- Hanselka, H. & Jöckel, M. (Hrsg.). (2010). *Elektromobilität: Elemente, Herausforderungen, Potenziale*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-16254-1>
- Heigl, K. M. & Rennhak, C. (2008). *Zukünftige Wettbewerbsstrategien für Automobilzulieferer. Chancen und Risiken der dritten Revolution in der Automobilindustrie* (Reutlinger Schriften zu Marketing & Management, Bd. 3). Stuttgart: Ibidem-Verl.
- Hinderer, H., Pflugfelder, T. & Kehle, F. (2016). *Elektromobilität. Chancen für Zulieferer und Hersteller* (1. Auflage/ Stand 05/2016). München: Springer Fachmedien München; Springer Automotive Media ein Imprint der Springer Fachmedien München GmbH.
- Hügin, C. P. (2012). *Verhaltensanreize in kooperativen interorganisationalen Beziehungen* (Schriften zur Unternehmensplanung, Bd. 88).
- IKB Deutsche Industriebank. (2017). *IKB-Barometer Spezial Automobilzuliefer-Industrie*. Zugriff am 27.09.2018. Verfügbar unter https://www.ikb.de/MediaLibrary/5d554aae-63af-49b2-bee2-c71c254c54d0/2017_12_IKB-Branchenbericht_Automobilzuliefer.pdf

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Jahns, C. & Kästle, L. M. Supply Management. Der Paradigmenwechsel vom Einkauf zum Supply Management unter besonderer Berücksichtigung von Best Practices. In *Handbuch Management : mit Best Practice zum Managementenerfolg* (S. 231–242). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Jaroschinsky, A. (2018). *Strategische Sanierung von Automobilzulieferern*. Dissertation. Friedrichshafen; Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Zeppelin Universität.
- Kampker, A. (2014). *Elektromobilproduktion*. Berlin: Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-42022-1>
- Karle, A. (2015). *Elektromobilität. Grundlagen und Praxis* (1. Aufl.). München: Fachbuchverl. Leipzig im Hanser-Verl. <https://doi.org/10.3139/9783446444171>
- Keichel, M. & Schwedes, O. (Hrsg.). (2013). *Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch* (ATZ/MTZ-Fachbuch). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Krafftahrt Bundesamt. (2017). *Neuzulassungen von Pkw in den Jahren 2008 bis 2017 nach ausgewählten Kraftstoffarten*. Zugriff am 16.10.2018. Verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Umwelt/n_umwelt_z.html?nn=652326
- Krafftahrt Bundesamt. (2018). *Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2018* (Pressemitteilung Nr.6/2018). Zugriff am 16.10.2018. Verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/Fahrzeugbestand/pm6_fz_bestand_pm_komp_lett.html?nn=1837800
- Krüger, M. (2014). *Grundlagen der Krafftahrzeugelektronik. Schaltungstechnik; 33 Tabellen* (3., neu bearb. Aufl.). München: Hanser.
- Krystek, U. & Müller-Stewens, G. (2006). Strategische Frühaufklärung. In B. Taylor & D. Hahn (Hrsg.), *Strategische Unternehmensplanung. Strategische Unternehmensführung: Stand und Entwicklungstendenzen* (9. Aufl., S. 175–193). s.l.: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/3-540-30763-X_9
- Kuckartz, U. (2008). *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis* (2., aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- Lange, I., Rapp-Frick, H. P. & Gräbener, K. (2015). *Die Automotive-Industrie in Südwestfalen. Eine empirische Untersuchung der Industrie- und Handelskammern Arnsberg, Hagen und Siegen*.
- Manello, A. & Calabrese, G. (2015). The restructuring of tier 1 automotive suppliers in Europe during the crisis. *International journal of automotive technology and management : IJATM*, 15, 80–95.
- Matthies, G., Stricker, K. & Traenckner, J. (2010). *Zum E-Auto gibt es keine Alternative*. München: Bain & Company Inc.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Mayring, P. (2000). Qualitative Content Analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1–10. Verfügbar unter <https://utsc.utoronto.ca/~kmacd/IDSC10/Readings/text%20analysis/CA.pdf>
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (Beltz-Studium, 5., überarbeitete und neu ausgestattete Auflage). Weinheim: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (Pädagogik, 11., aktualisierte und überarb. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. & Gahleitner, S. B. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In: *Handbuch qualitative Methoden in der sozialen Arbeit* (S. 295–304). Opladen [u.a.]: Budrich.
- Mentz, M. (2006). *Mergers & acquisitions in der Automobilzulieferindustrie. Wertschöpfungspotentiale durch internationale Positionierung* (Wirtschaftswissenschaft, Bd. 59, 1. Aufl.). Zugl.: Oestrich-Winkel, EBS Univ. für Wirtschaft und Recht - Business School, Diss., 2005. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Meuser, M. & Nagel, U. (2009). Experteninterview und der Wandel der Wissensproduktion. In: *Experteninterviews : Theorien, Methoden, Anwendungsfelder* (S. 35–60). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Nationale Plattform Elektromobilität. (2011). *Zweiter Bericht der Nationalen Plattform Elektromobilität*. Berlin.
- Naunin, D. (1994). *Elektrische Straßenfahrzeuge. Technik, Entwicklungsstand und Einsatzgebiete* (Kontakt & Studium Elektrotechnik, Bd. 255, 2., völlig Neubearb. und erw. Aufl.). Renningen-Malmsheim: expert-Verl.
- Olle, W., Plorin, D., Vogel, D. & Wächtler, A. (2017). *Die Automobilzulieferindustrie in Sachsen - Szenario 2025: Risiken, aber auch gute Chancen für KMU. Eine Gemeinschaftsstudie des Chemnitz Automotive Institute (CATI) und des Netzwerks Automobilzulieferindustrie (AMZ) im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA) = The automotive-supplier industry in Saxony 2025: risks, but also promising opportunities for SMEs* (Autoland Sachsen, 2017, Ausgabe 1, [Beilage]. Chemnitz: Ina Reichel.
- Olle, W., Plorin, D. & Vogel, Chmelik, Rico. (2018). *Wege zur Zukunftsfähigkeit der Automobilzulieferindustrie in Thüringen. Trendscouting, Bestandsaufnahme/Tiefenanalyse, Handlungsempfehlungen* (Autoland Thüringen, 2017, Ausgabe 1, [Beilage]. Gesamtstudie des Chemnitz Automotive Institute (CATI) mit dem Netzwerk automotive thüringen e.V. (at) im Auftrag des Thüringer ClusterManagements (ThCM) in der Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH (LEG Thüringen). Thüringen: Ina Reichel.
- Pfadenhauer, M. (2009). Das Experteninterview. Ein Gespräch auf gleicher Augenhöhe. In: *Qualitative Marktforschung : Konzepte - Methoden - Analysen* (S. 449–461). Wiesbaden: Gabler.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Pfeffer, J. & Salancik, G. R. (2003). *The external control of organizations. A resource dependence perspective* (Stanford business classics). Stanford, Calif: Stanford Business Books.
- Pfohl, H.-C. & Aberle, G. (Hrsg.). (2002). *Risiko- und Chancenmanagement in der Supply Chain. Proaktiv - ganzheitlich - nachhaltig; 17. Fachtagung, Institut für Logistik, 4. Juni 2002, Darmstadt* (Unternehmensführung und Logistik, Bd. 20). Berlin: Schmidt.
- Phelps, C. C. (2010). A Longitudinal Study of the Influence of Alliance Network Structure and Composition on Firm Exploratory Innovation. *Academy of Management Journal*, 53, 890–913.
<https://doi.org/10.5465/amj.2010.52814627>
- Pieper, M., Thoennes, M., Liem, J. R. & Olschewski, I. (2014). *Strukturstudie. Automotive NRW* (Cluster Nordrhein-Westfalen).
- Piller, F. T. & Waringer, D. (1999). *Modularisierung in der Automobilindustrie. Neue Formen und Prinzipien; Modular Sourcing, Plattformkonzept und Fertigungssegmentierung als Mittel des Komplexitätsmanagements* (Berichte aus der Betriebswirtschaft, Als Ms. gedr). Aachen: Shaker.
- Porsche Consulting. (2017, 28. September). *Die Auswirkungen der Digitalisierung und anderer Megatrends auf die Automobilzulieferer. Vortrag Porsche Consulting. Jahrestagung GKV/TecPart.* Hannover. Zugriff am 13.12.2018. Verfügbar unter http://www.tecpart.de/images/tecpart/Veranstaltungen/Jahrestagung2017/Praesentationen/9_Jahrestagung-2017_Tabatabei.pdf
- Pospeschill, M. (2013). *Empirische Methoden in der Psychologie* (1. Aufl.). Stuttgart: UTB GmbH; Reinhardt.
- Proff, H. (2007). *Dynamische Strategien. Vorsprung im internationalen Wettbewerbsprozess* (Lehrbuch, 1. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.
- Proff, H. & Fojcik, T. M. (Hrsg.). (2017). *Blickpunkt Automobilzulieferer: Wirkungen der E-Mobility auf die Unternehmensführung und das Controlling der Automobilzulieferer* (1. Auflage 2017). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Proff, H. & Kilian Daniel (Hrsg.). (2013). *Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Automobilindustrie im Übergang in die Elektromobilität. In: Schritte in die künftige Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte: [4. Wissenschaftsforum Mobilität am 21. Juni 2012]*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Proff, H. & Proff, H. V. (2008). *Dynamisches Automobilmanagement. Strategien für Hersteller und Zulieferer im internationalen Wettbewerb* (1. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Proff, H. & Proff, H. V. (2013). *Dynamisches Automobilmanagement. Strategien für international tätige Automobilunternehmen im Übergang in die Elektromobilität* (2., aktualisierte und überarb. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Proff, H., Proff, H. V., Fojcik, T. M. & Sandau, J. (2014). *Management des Übergangs in die Elektromobilität. Radikales Umdenken bei tiefgreifenden technologischen Veränderungen*. Wiesbaden: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05144-0>
- Raiber, S., Spindler, H. & Feldwieser, M. Elektrischer Schwerlastverkehr im urbanen Raum. In: *Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation* (S. 1–108). Zugriff am 10.12.2018. Verfügbar unter <https://www.muse.iao.fraunhofer.de/content/dam/iao/muse/de/documents/Verbundprojekte/Elektrischer%20Schwerlastverkehr%20Abschlussbericht.pdf>
- Regionen.NRW. (2018, 18. Oktober). *Region der Weltmarktführer, Industrieregion und grünes Paradies: Südwestfalen – Alles echt!* Zugriff am 18.10.2018. Verfügbar unter <http://regionen.nrw/regionen-nrw/suedwestfalen/>
- Riel, A., Neumann, M. & Brissaud, D. (2010). Innovation Management System for the Automotive Supplier Industry to Drive Idea Generation and Product Innovation., 1–13. Zugriff am 11.10.2018. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/311948679_Innovation_Management_System_for_the_Automotive_Supplier_Industry_to_Drive_Idea_Generation_and_Product_Innovation?enrichId=rgreq-6003e21e27521e000886d8c2e45e2676-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzMxMTk0ODY3OTtBUzo0NDQzMzQwNjQ1NzQ0NjVAMTQ4Mjk0ODkwNDQ0NQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf
- Roth, S. (2009). *Innovationsfähigkeit im globalen Hyperwettbewerb. Zum Bedarf strategischer Neuausrichtung der Automobilzulieferindustrie; eine explorative Studie* (Globalisierung und Europäisierung, Bd. 229). Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Schade, W., Zanker, C., Kühn, A., Kinkel, S., Jäger, A., Hettesheimer, T. et al. (2012). *Zukunft der Automobilindustrie. Innovationsreport*.
- Scheurenbrand, J., Engel, C., Peters, F. & Kühl, N. (2015). *Holistically Defining E-Mobility. A Modern Approach to Systematic Literature Reviews* (KIT Scientific Reports, Bd. 7692). Hannover.
- Schlieker. (2018, 23. Mai). *Multi-Material-Mix im Fahrzeugbau*. Zugriff am 18.10.2018. Verfügbar unter <http://www.schlieker.de/multimaterialmix.html>
- Schneider, K. (2011). *Modernes Sourcing in der Automobilindustrie* (Informationsmanagement und Computer Aided Team, 1. Aufl.). Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 2010. Wiesbaden: Gabler Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6524-0>

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S. & Kinnear, N. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 48, 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.10.004>
- Sedran, T. & Berret, M. (2004). Erfolgsmuster für Automobilzulieferer. Successful Strategies for automotive suppliers. *Fahrzeug- und Motorentechnik*, 1571–1579.
- She, Z.-Y., Qing Sun, Ma, J.-J. & Xie, B.-C. (2017). What are the barriers to widespread adoption of battery electric vehicles? A survey of public perception in Tianjin, China. *Transport Policy*, 56, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.03.001>
- Spath, D., Bauer, W., Müller, M. & Friedrich, H. (2012). *Elektromobilität und Beschäftigung. Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung* (Elektromobilität und Beschäftigung (ELAB)). Düsseldorf: Hans Böckler Stiftung.
- Stolz, L., Berking, J. & Sieber, T. (2012). FAST2025. Future automotive industry structure. *Fahrzeug- und Motorentechnik*, 787–790.
- Südwestfalen Manager. (2018). *Dem Wandel begegnen*. 2. Zugriff am 17.10.2018. Verfügbar unter <https://www.regiomanager.de/suedwestfalen/dem-wandel-begegnen>
- Talke, K., Salomo, S. & Trommsdorff, V. (2007). Überwindung von Diffusionsbarrieren bei der Markteinführung von Innovationen. *Die Unternehmung: Swiss journal of business research and practice : Organ der Schweizerischen Gesellschaft für Betriebswirtschaft (SGB)*, 61, 125–156.
- Thompson, P. D. & O'Brien, R. (1970). *Das Wetter* (rororo-Sachbuch, das farbige Life-Bildsachbuch, Bd. 10, Dt. Taschenbuchausg., [1. - 30. Tsd.]. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Verband der Automobilindustrie (Hrsg.). (2015). *Automobilstandort Deutschland, Status Quo und neue Herausforderungen* (Materialien zur Automobilindustrie, Bd. 49). Berlin.
- Verband der Automobilindustrie. (2016). *Jahresbericht 2016. Die Automobilindustrie in Daten und Fakten*. Berlin.
- Verband der Automobilindustrie. (2017). *Angaben zu Forschungsausgaben, Umsätzen und Beschäftigten in der Automobilwirtschaft*. Zugriff am 12.09.2018. Verfügbar unter <https://www.vda.de/de/services/zahlen-und-daten/jahreszahlen/allgemeines.html>
- Verband der Automobilindustrie. (2018). *Zahlen und Daten*, Verband der Automobilindustrie. Zugriff am 09.10.2018. Verfügbar unter <https://www.vda.de/de/services/zahlen-und-daten/zahlen-und-daten-uebersicht.html>
- VIA Consult. (2018). Zugriff am 16.12.2018. Verfügbar unter <https://via-consult.de>
- Wagner. (2017). *Gabler Versicherungswörterbuch* (2. Aufl. 2017).

Auswirkungen der Elektromobilität auf mittelständische Automobilzulieferer in Südwestfalen

01.04.2019

- Wagner, S. M., Bode, C. & Koziol, P. (2009). Supplier default dependencies. Empirical evidence from the automotive industry. *European Journal of Operational Research*, 199, 150–161.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.11.012>
- Wallentowitz, H., Freialdenhoven, A. & Olschewski, I. (2010). *Strategien zur Elektrifizierung des Antriebstranges. Technologien, Märkte und Implikationen*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9701-5>
- Werner, H. & Crone, A. (2008). Operative Sanierung von Automobilzulieferbetrieben. Entstehungsgründe von Krisen und gegensteuernde Maßnahmen. *KSI : Krisen-, Sanierungs- und Insolvenzberatung ; Wirtschaft, Recht, Steuern*, 4, 162–174.
- Wildemann, H. (2004). *Entwicklungstrends in der Automobil- und Zulieferindustrie. Empirische Studie*. München: TCW.
- Winterhagen, J. (2.). (2015). Kühles Kalkül beim Thermomanagement. Mahle ist durch den Zukauf von Delphi Thermal zur weltweiten Nummer zwei bei der Klimatisierung im Antrieb geworden. SPEZIAL: Zulieferstrategien. *Automobilwoche*, 1–42.
- Yay, M. (2010). *Elektromobilität. Theoretische Grundlagen, Herausforderungen sowie Chancen und Risiken der Elektromobilität, diskutiert an den Umsetzungsmöglichkeiten in die Praxis*. Frankfurt, M.: Lang.