ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Sujata, Uwe; Weyh, Antje; Lenhardt, Julian; Fuchs, Michaela

Research Report

Strukturwandel Elektromobilität: Mögliche Auswirkungen auf die Beschäftigung in Sachsen

IAB-Regional. IAB Sachsen, No. 1/2020

Provided in Cooperation with:
Institute for Employment Research (IAB)

Suggested Citation: Sujata, Uwe; Weyh, Antje; Lenhardt, Julian; Fuchs, Michaela (2020) : Strukturwandel Elektromobilität: Mögliche Auswirkungen auf die Beschäftigung in Sachsen, IAB-Regional. IAB Sachsen, No. 1/2020, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/234343

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND BERUFSFORSCHUNG
Die Forschungseinrichtung der Bundesagentur für Arbeit

IAB-REGIONAL

Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz

1|2020 IAB Sachsen

Strukturwandel Elektromobilität – Mögliche Auswirkungen auf die Beschäftigung in Sachsen

Uwe Sujata, Antje Weyh, Julian Lenhardt

ISSN 1861-1354

Strukturwandel Elektromobilität – Mögliche Auswirkungen auf die Beschäftigung in Sachsen

Uwe Sujata (IAB Sachsen), Antje Weyh (IAB Sachsen), Julian Lenhardt (IAB)

IAB-Regional berichtet über die Forschungsergebnisse des Regionalen Forschungsnetzes des IAB. Schwerpunktmäßig werden die regionalen Unterschiede in Wirtschaft und Arbeitsmarkt – unter Beachtung lokaler Besonderheiten – untersucht. IAB-Regional erscheint in loser Folge in Zusammenarbeit mit der jeweiligen Regionaldirektion der Bundesagentur für Arbeit und wendet sich an Wissenschaft und Praxis.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung **5**

1 Einleitung **6**

2 Regulatorische Rahmenbedingungen und Technologie **7**

3 Bisherige empirische Evidenz **9**

3.1 Bottom Up-Ansätze 9

3.2 Top Down-Ansätze 9

3.3 Studienergebnisse für Sachsen 10

4 Daten und Methodik **11**

5 Strukturwandel zum Elektrofahrzeug **13**

5.1 Produktionskennziffern und Neuzulassungen 13

5.2 Mögliche Auswirkungen auf die Automobilindustrie 16

5.3 Beschäftigung in der Automobilindustrie 17

5.3.1 Entwicklung und Struktur 17

5.3.2 Chancen und Risiken 19

5.3.3 Bisherige Beschäftigungsentwicklung in den Chancen- und Risikobereichen 20

6 Zusammenfassung und Fazit **22**

Literatur **24**

Anhang **28**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette in der Automobilindustrie 12

Abbildung 2: Entwicklung der Produktion von Personenkraftwagen 14

Abbildung 3: Pkw-Produktion deutscher Automobilhersteller 15

Abbildung 4: Pkw-Neuzulassungen nach Kraftstoffart 16

Abbildung 5: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung insgesamt und in der Automobilindustrie 18

Abbildung 6: Beschäftigung nach Anforderungsniveau insgesamt und in der Automobilindustrie 19

Abbildung 7: Veränderungen und Bedeutung der Beschäftigung in den Wirtschaftszweigen der Automobilindustrie Sachsens 21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wichtigste Änderungen beim Umstieg vom Verbrennerfahrzeug auf ein rein batterieelektrisches Fahrzeug 8

Tabelle 2: Übersicht der Wirtschaftszweige in der Automobilindustrie, bei denen Risiken oder Chancen für die weitere Entwicklung bestehen 17

Tabelle 3: Beschäftigte nach Zukunftsaussichten der Wirtschaftszweige 19

Anhang

Tabelle A 1: Übersicht der Wirtschaftsunterklassen der WZ 2008, die als Automobilindustrie definiert werden 31

Tabelle A 2: Beschäftigung, deren Veränderung seit 2007 und Lokalisationskoeffizient 32

Zusammenfassung

Die Automobilindustrie steht vor großen Herausforderungen. Neben den enormen konjunkturellen Problemen, die durch die Corona-Pandemie entstanden sind, müssen sich die Automobilhersteller auf große strukturelle Veränderungen einstellen. Durch die umweltpolitischen Vorgaben der EU sind Automobilhersteller dazu angehalten, umweltfreundlichere Autos zu produzieren. Die meisten deutschen Automobilhersteller verfolgen in diesem Zusammenhang die Herstellung batterieelektrischer Fahrzeuge, die zumindest während des Fahrbetriebes keine CO_2-Emissionen haben. Im Zuge der Umstellung verändert sich nicht nur die Antriebsart, sondern das gesamte Fahrzeug, was gleichzeitig neue und veränderte Produktionsabläufe und Zuliefererstrukturen nach sich zieht. Da Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb eine geringere Komplexität aufweisen und weniger Teile als Verbrennerfahrzeuge benötigen, sinkt der Personalbedarf je hergestelltem Fahrzeug. Entscheidend für den weiteren Personalbedarf ist, wie schnell die Umstellung in den Automobilwerken erfolgt und wie sich die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen entwickeln wird.

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit den möglichen Zukunftsaussichten der sächsischen Automobilindustrie hinsichtlich der vollständigen oder teilweisen Umstellung der Werke vor Ort auf batterieelektrische Fahrzeuge. Dabei erfolgt nicht nur die Betrachtung der Kernbranche, es werden auch Zuliefererbranchen berücksichtigt. Gut die Hälfte der Beschäftigten, die in Sachsen im oder für den Fahrzeugbau tätig sind, arbeiten in Wirtschaftszweigen, die entweder von der Umstellung profitieren können oder in denen zukünftig Risiken z. B. hinsichtlich Umsatz und Beschäftigung bestehen. Die anderen 50 Prozent sind in Bereichen tätig, in denen sich durch die Umstellung entweder keine oder nur geringe Veränderungen ergeben oder in denen sich Chancen und Risiken etwa die Waage halten. Auch zeigen Wirtschaftszweige, denen im Zuge der Umstellung auf Elektromobilität Chancen zugeschrieben werden, eine bessere Beschäftigungsentwicklung in den vergangenen zwölf Jahren als Branchen, die nach unserer Daten- und Literaturanalyse mit Risiken rechnen müssen.

Keywords

Automobilindustrie, Beschäftigungsentwicklung, Elektromobilität, Sachsen

Danksagung

Wir danken Dustin Hennig, Per Kropp, Corinna Lawitzky und Oliver Ludewig für ihre wertvollen Kommentare und Hinweise sowie Jeanette Carstensen für die redaktionelle Bearbeitung.

1 Einleitung

Der elektrische Antrieb ist keine neue Technologie. Bereits 1882 präsentierte Siemens einen elektrischen Kutschenwagen in Berlin. Im Jahr 1900 wurde in Paris das erste Elektroauto vorgestellt. Aufgrund der geringen Reichweite von nur 50 Kilometern konnte sich diese Technologie gegenüber Benzin- und Dieselmotoren jedoch nicht durchsetzen, sie blieb aber als Nischenprodukt immer erhalten. Mit Erfindung des Lithium-Ionen-Akkumulators konnte das Reichweitenproblem reduziert werden (vgl. Karle 2018: 19 f.), derzeit liegt aber der Anteil von reinen Elektroautos an allen Neuzulassungen in Deutschland dennoch bei nur 1,8 Prozent[1].

Zur Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen wird heute politisch die Nutzung alternativer Antriebskonzepte stark angestrebt (vgl. Europäische Kommission 2017, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2018). Für Personenkraftwagen stehen Biokraftstoffe, strombasierten Kraftstoffe, batterieelektrische Antriebe sowie hybride Lösungen zur Verfügung (Schmied et al. 2015: 57 f.).

Vor diesem Hintergrund bauen viele Automobilhersteller bereits Elektrofahrzeuge, jedoch bisher im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor in sehr geringen Stückzahlen. In Sachsen wurden in den vergangenen Jahren bereits der E-Golf von VW oder der i3 von BMW gefertigt. Durch eine deutliche Verschärfung der europäischen Regelungen zum CO_2-Ausstoß müssen Automobilhersteller heute und in Zukunft sehr viel mehr in umweltfreundlichere Fahrzeugkonzepte investieren. Die Volkswagen Sachsen GmbH in Zwickau baut nun nicht nur den E-Golf in der Gläsernen Manufaktur in Dresden, sondern stellt sukzessive ihr Werk in Zwickau und die Produktion in der Gläsernen Manufaktur bis 2021 vollständig auf die Fertigung von Elektrofahrzeugen der ID-Reihe um. Diese Umstellung verändert nicht nur die Prozesse innerhalb des Werkes, sondern hat Auswirkungen auf eine Vielzahl an Zulieferern und Logistikern in Zwickau, im Freistaat Sachsen und auch anderswo. Aber nicht nur die Produktionsabläufe verändern sich, auch an die Mitarbeiter werden andere Anforderungen gestellt.

Die vorliegende Analyse beschäftigt sich mit der Automobilindustrie in Sachsen und speziell in Zwickau, wo das VW-Fahrzeugwerk vollständig auf die Produktion batterieelektrischer Fahrzeuge umgestellt wird. Dabei soll einerseits eine aktuelle Bestandsaufnahme hinsichtlich des Themas Elektromobilität erfolgen. Anderseits werden durch eine umfängliche Betrachtung aller an einem Fahrzeugbau beteiligten Branchen mögliche Beschäftigungswirkungen durch den Umstieg auf Elektromobilität in Sachsen diskutiert. Dazu gibt Kapitel 2 zunächst einen kurzen Überblick zur Technologie und den regulatorischen Rahmenbedingungen. Abschnitt 3 fasst die Ergebnisse bisheriger Studien, die sich mit den Beschäftigungswirkungen der Umstellung auf Elektromobilität befassen, zusammen. Im vierten Kapitel werden die genutzten Daten sowie die für die Analyse der möglichen Beschäftigungswirkungen angewandte Methodik vorgestellt. Kapitel 5 bildet den Hauptteil der Untersuchung und stellt zum einen wirtschaftliche und arbeitsmarktbezogene Kennziffern zur Automobilindustrie im Freistaat vor. Zum anderen werden die einzelnen Branchen, die zur Automobilindustrie gehören, hinsichtlich der Betroffenheit vom Umbau auf Elektromobilität bewertet und analysiert. Schließlich erfolgt eine zusammenfassende Diskussion der gewonnenen Erkenntnisse, bevor ein Fazit mit weiterführenden Gedanken die Untersuchung schließt.

[1] Vgl Kraftfahrtbundesamt (2020a).

2 Regulatorische Rahmenbedingungen und Technologie

Das Europäische Parlament und der Europäische Rat haben sich im März 2019 auf strengere Klimaziele für Autos geeinigt. Demnach sollen die Treibhausgasemissionen neuer Pkw von 2005 bis 2030 um 37,5 Prozent, die leichter Nutzfahrzeuge um 31 Prozent reduziert werden (vgl. Europäisches Parlament (2019)). Dazu gibt die Europäische Union Grenzwerte für den CO_2-Ausstoß der Fahrzeugflotten von Automobilherstellern vor. So soll der Durchschnittsgrenzwert für Pkw von 130 g CO_2/km in 2015 auf 95 g CO_2/km in 2021 gesenkt werden. Die genauen Vorgaben sind dabei abhängig vom Durchschnittsgewicht der Fahrzeugflotte eines Herstellers (Vgl. Verband der Automobilindustrie (2020a)). Wird der Zielwert überschritten, müssen Strafzahlungen geleistet werden.

In außereuropäischen Ländern gelten ähnliche Regulierungen, wobei die EU die strengsten Vorgaben hat. Darüberhinausgehende Mindestquoten für die Produktion und den Verkauf von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb oder sogar Verbote von Verbrennerfahrzeugen setzen zusätzliche Impulse zur mittel- bis langfristigen Abkehr bzw. zum schrittweisen Rückbau des Angebotes von Verbrennerfahrzeugen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 10 ff.).

Die umweltfreundlichste und wirtschaftlichste Lösung für Personenkraftwagen ist laut Umweltbundesamt die Nutzung des elektrischen Antriebs (Schmied at al. 2015: 98). Zu den elektrisch angetriebenen Fahrzeugen zählen dabei grundsätzlich alle Fahrzeugkonzepte, bei denen ein Elektromotor zum Einsatz kommt, einschließlich derer, bei denen zusätzlich ein Verbrennungsmotor genutzt wird. Dazu gehören rein batterieelektrische Fahrzeuge, Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerer, Hybridfahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge[2] (vgl. Karle 2018: 28 ff.). Hier stehen jedoch nur die rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeuge im Fokus, da hierdurch der Strukturwandel hinsichtlich der Elektromobilität maßgeblich bestimmt ist.

In der Automobilindustrie gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Entwicklungsansätze für die Konzeption und Fertigung von Elektrofahrzeugen. Der erste und bisher meist praktizierte Ansatz besteht darin, eine bestehende Fahrzeugplattform zu elektrifizieren. Ein konventionelles Verbrennerfahrzeug wird also zu einem Elektrofahrzeug umgestaltet (sog. Conversion Design). Der Vorteil dieses Entwicklungsansatzes liegt im Vorhandensein der generellen Fahrzeugstruktur und teilweise auch Produktionsinfrastruktur, einem schnelleren Marktzutritt und der Verwendungsmöglichkeit von bestehenden Fahrzeugteilen. Dadurch können einerseits Entwicklungs- und Investitionskosten reduziert werden. Andererseits können Skaleneffekte der Fertigung konventioneller Fahrzeuge durch die Nutzung bestehender Fertigungslinien teilweise auf die Fertigung der Elektrofahrzeuge übergehen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 20, 54).

Beim zweiten Ansatz wird ein völlig neues Elektrofahrzeugkonzept (sog. Purpose Design) umgesetzt. Entlang des elektrifizierten Antriebsstrangs entsteht ein komplett neues Fahrzeug. Einschränkungen durch eine vorhergehende Fahrzeugplattform entfallen. Es entsteht die Möglichkeit eine einheitliche Fahrzeugplattform zu konzipieren, die mit verschiedenen Modulen bestückt wer-

[2] Dieses konnte sich bisher aufgrund von hohen Kosten, fehlender Infrastruktur und Sicherheitsbedenken nicht am Markt etablieren (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 60 ff.).

den kann. Ausgehend von dieser Plattform können somit sehr einfach verschiedenste Modelle angeboten werden (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 54). Dieser Ansatz wird von der Volkswagen Sachsen GmbH beim Werksumbau in Zwickau verfolgt.

Bei rein batterieelektrischen Fahrzeugen entfallen bestimmte Komponenten im Vergleich zum Verbrennerfahrzeug, aber es kommen auch andere hinzu.[3] Tabelle 1 zeigt die wichtigsten Änderungen beim Umstieg vom Verbrennerfahrzeug auf ein batterieelektrisches Fahrzeug mit Blick auf die benötigten Teile.[4]

Tabelle 1: Wichtigste Änderungen beim Umstieg vom Verbrennerfahrzeug auf ein rein batterieelektrisches Fahrzeug

Entfällt	Verändert	Zusätzlich
Verbrennungsmotor	Getriebe	Elektromotor
Tanksystem	Radaufhängung	Leistungselektronik
Einspritzanlage	Kraftübertragung	Batteriesystem
Kupplung	Klimaanlage, Heizung	Ladegerät
Abgasanlage	Kühlwasserpumpe	DC/DC Wandler
Nebenaggregate	Wärmedämmung	Soundmodul

Quelle: In Anlehnung an Kampker/Vallée/Schnettler (2018: 57).

Der Antriebsstrang eines Elektrofahrzeugs ist grundlegend anders aufgebaut und von deutlich geringerer Komplexität. Die Zahl der Antriebsstrangkomponenten reduziert sich von ca. 1.400 bei konventionellen Antrieben auf ca. 210 Komponenten beim elektrischen Antriebsstrang. Kernkomponenten sind der Elektromotor und die Traktionsbatterie[5] (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 57). Die verringerte Teileanzahl führt dabei zu einer deutlichen Reduktion der notwendigen Investitionskosten für Fertigungsstraßen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 59 f.).

Allein durch die geringere Komplexität beim Antriebsstrang gehen viele Studien davon aus, dass die Umstellung der Produktion auf Elektrofahrzeuge zu Arbeitsplatzverlusten führt. Nach AlixPartners (2017) und Bauer et al. (2018) ist für die zukünftigen Personalbedarfe in der Produktion die künftige Verteilung zwischen batterieelektrischen, hybriden und konventionellen Fahrzeugen relevant. Je höher der Anteil rein batterieelektrischer Fahrzeuge ist, desto geringer ist der Personalbedarf. Sollten hybride Fahrzeuge besonders stark von Bedeutung sein, könnte der Personalbedarf unter Status Quo-Bedingungen zunehmen.

[3] Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerer und Hybridfahrzeuge enthalten Komponenten beider Fahrzeugtypen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 28 ff.).

[4] Ein detaillierter Vergleich findet sich in Olle et al. (2019).

[5] Die notwendigen Lithium-Ionen-Batterien sind derzeit sehr preisintensiv, Kostenrückgänge werden aber erwartet. Zwei Drittel der Kosten entfallen auf die Lithium-Ionen-Zellen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 58 f.).

3 Bisherige empirische Evidenz

Hinsichtlich der Beschäftigungswirkungen der Umstellung der Produktion auf Elektrofahrzeuge gehen zwar viele Studien von Arbeitsplatzverlusten aus, es besteht aber kein genereller Konsens. Die Studienergebnisse sind abhängig davon, ob Bottom Up- oder Top Down-Ansätze herangezogen und ob Brutto- oder Nettobeschäftigungseffekte betrachtet werden. Beim Bottom-Up Ansatz wird vom Kleinen aufs Große geschlossen. Bekannte oder vermutete Änderungen der Fahrzeugtechnik werden in gesamtwirtschaftliche Beschäftigungseffekte übertragen. Top-Down Untersuchungen versuchen aus der Analyse statistischer Daten mögliche Beschäftigungseffekte abzuleiten (vgl. Bauer et al. 2018: 11). Bruttoeffekte betrachten dabei nur positive oder negative Beschäftigungseffekte der Elektromobilität, während bei der Untersuchung von Nettoeffekten positive und negative Beschäftigungseffekte gegengerechnet werden (Wietschel et al. 2017: 19).

3.1 Bottom Up-Ansätze

In einer der ersten Studien zum Thema Wandel zur Elektromobilität prognostizierten Dispan/Krumm und Seibold (2009: 238 ff.), dass es hierdurch zu einem Beschäftigungsabbau kommt. Vor allem Automobilzulieferer könnten in Deutschland besonders betroffen sein: Laut einer Befragung von Arbeitnehmervertretern ist ein großer Anteil der Betriebe im Bereich der Motoren- (48,6 Prozent) und Antriebsstrangfertigung (26,0 Prozent) tätig (vgl. Krzywdzinski 2016: 17).[6]

Das Fraunhofer Institut hat in mehreren Studien für Komponenten des Antriebstranges Personalbedarfe erhoben. Die erste Studie ermittelte, abhängig vom zugrundeliegenden Szenario, einen positiven Personalbedarf im Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2010 (vgl. Voigt et al. 2012: 155 f.). Eine neuere Studie derselben Institution kommt zu dem Schluss, dass sich die Personalbedarfe stark negativ entwickeln werden: Abhängig vom zukünftigen Antriebsmix reduziert sich der notwendige Personalbedarf deutlich. Je größer der künftige Anteil batterieelektrischer Antriebsstränge ist, desto niedriger ist der Personalbedarf. Bei einem Anteil von 25 Prozent reduziert sich der Personalbedarf von 2017 bis 2030 um 11 Prozent, bei einem Anteil von 80 Prozent um 35 Prozent (vgl. Bauer et al. 2018: 62). Entscheidend für die Entwicklung von Personalbedarfen der Produktion dürfte insbesondere die künftige Verteilung zwischen batterieelektrischen, hybriden und konventionellen Fahrzeugen sein. Da hybride Fahrzeuge Komponenten des Verbrennerfahrzeugs und des batterieelektrischen Fahrzeugs umfassen, benötigt ihre Produktion mehr Personal (vgl. Bauer et al. 2018: 62 f., Frieske et al. 2019: 124). AlixPartners (2017) kommen zu einem ähnlichen Ergebnis: Insgesamt werden für die Fertigung eines hybriden Antriebsstrangs 9,7 Arbeitsstunden, für den Verbrenner-Antriebsstrang 6,2 Arbeitsstunden und für den elektrischen Antriebsstrang 3,7 Arbeitsstunden benötigt (vgl. AlixPartners 2017).

3.2 Top Down-Ansätze

Das ifo Institut untersuchte die Auswirkungen eines Verbots von Verbrennerfahrzeugen auf die Industriebeschäftigung in Deutschland. Die Untersuchung schätzte die Zahl der Industriebeschäftigten, welche Pkws und leichten Nutzfahrzeugen mit Verbrennertechnologie und ihren Vor- und

[6] Es handelt sich hierbei um Befragungsergebnisse mit einer Teilnehmerzahl von n = 142, Mehrfachnennungen waren möglich.

Komplementärprodukten zuzuordnen sind. Das geschätzte Beschäftigungsvolumen in den relevanten Produktarten wurde in direkt, indirekt und nicht betroffene Beschäftigte eingeordnet. Direkt betroffene Beschäftigte sind Produktarten zuzuordnen, welche Verbrennerfahrzeuge oder Komponenten für den Verbrennungsmotor fertigen. Indirekt betroffen sind Produktarten, die nur teilweise der Verbrennungstechnologie zuzuweisen oder komplementär sind (vgl. Falck et al. 2017: 11 f.). 2015 waren demnach in Deutschland 457.000 Beschäftigte den direkt betroffenen Produktarten, 163.100 Beschäftigte den indirekt betroffenen Produktarten und 349.200 Beschäftigte den nicht betroffenen Produktarten zuzurechnen (vgl. Falck et al. 2017: 29). Da lediglich die möglicherweise negativ betroffenen Beschäftigten und keine möglichen Beschäftigungszuwächse bestimmt wurden, ist das Ergebnis als Bruttoeffekt zu interpretieren.

In einer anderen Studie wurden ausschließlich positive Bruttoeffekte ermittelt. Das Institut für Politikevaluation untersuchte die Beschäftigungseffekte einer Förderung von Elektrofahrzeugen: In dieser Studie wurde angenommen, dass der Kraftfahrzeugbestand in Deutschland bis 2020 auf eine Million Elektroautos anwächst (vgl. Kaul/Hagedorn/Witte 2016: 1 ff.). Durch die Elektromobilität sollten unter diese Annahme 25.000 bis 30.000 neue Arbeitsplätze entstehen (vgl. Kaul/Hagedorn/Witte 2016: 4).[7]

Neben diesen Studien, bei denen Bruttoeffekte im Fokus stehen, gibt es zahlreiche Studien, die Nettoeffekte des Wandels zu Elektromobilität untersuchen. Eine ältere Studie vom Fraunhofer ISI geht bis 2030 von einem Beschäftigungszuwachs um 230.000 Personen in der gesamten deutschen Wirtschaft aus (vgl. Peters et al. 2012: 202). Auch Schade et al. (2014) prognostizieren tendenziell positive Beschäftigungseffekte. In zwei von drei Szenarien geht die Untersuchung von einem Beschäftigungsaufbau aus (vgl. Schade et al. 2014: 196 ff.). In Abhängigkeit vom künftigen Antriebsmix kommt die European Climate Foundation (2017) zum Ergebnis, dass die Beschäftigung in Deutschland in der Kraftfahrzeugherstellung durch die Elektromobilität bis 2030 wahrscheinlich absinkt (vgl. European Climate Foundation 2017: 59, 65). Eine Studie des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung geht bis 2035 gesamtwirtschaftlich von einem Beschäftigungsrückgang um 114.000 Arbeitsplätze aus. Von diesem Abbau ist insbesondere der Fahrzeugbau betroffen, wo ein Rückgang um 83.000 Arbeitsplätze erwartet wird (vgl. Mönnig et al. 2018: 42).

Olle, Plorin und Chmelik (2018) sehen für Thüringen mehr Beschäftigungschancen als Beschäftigungsrisiken (vgl. Olle/Plorin/Chmelik 2018: 102). Für Baden-Württemberg kommen Frieske et al. (2019) zu dem Ergebnis, dass sich die Beschäftigung in der vom Antriebsstrang abhängigen Produktion verringern wird. Der gesamte Beschäftigungseffekt soll netto zwischen +8.900 bis -30.800 liegen (vgl. Frieske et al. 2019: 139 ff.).

3.3 Studienergebnisse für Sachsen

Für Sachsen übersteigen laut einer Untersuchung des Chemnitz Automotive Institute die Beschäftigungsrisiken leicht die Beschäftigungschancen (vgl. Olle et al. 2017: 10 f.). In dieser Studie wurde eine Stichprobe der sächsischen Automobilindustrie ausgewertet und den Produktbereichen Antrieb/Fahrwerk, Karosse/Exterieur, Interieur, Elektrik/Elektronik zugeordnet. Von den technologischen Merkmalen der Produkte wurde auf Beschäftigungsrisiken und -chancen geschlossen. Die

[7] Am 1.1.2020 lag die Zahl der Personenkraftwagen mit Hybrid oder Elektroantrieb bei 676.000 Fahrzeugen (vgl. Kraftfahrtbundesamt 2020b).

Beschäftigungsrisiken überwiegen besonders stark im Produktbereich Antrieb/Fahrwerk. In den anderen Produktbereichen geht die Studie überwiegend von Beschäftigungschancen aus.

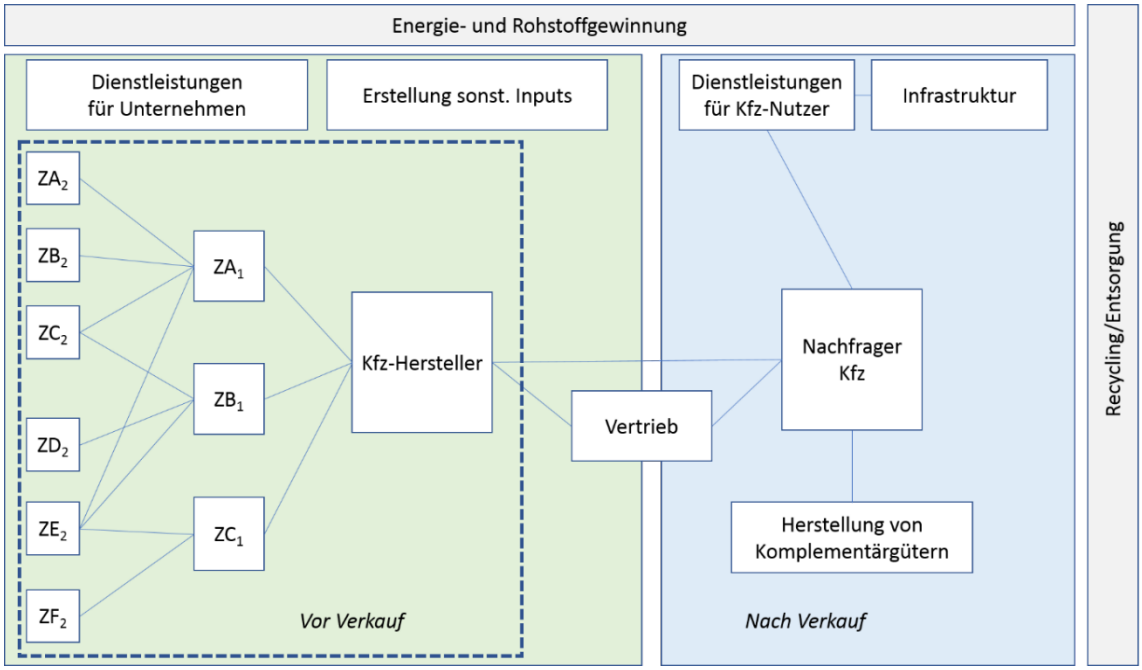
Mit einer ähnlichen Herangehensweise, aber aktuelleren Daten, kommen Olle et al. (2019) zu dem Ergebnis, dass hinsichtlich des Beschäftigungsniveaus in der sächsischen Automobilzulieferindustrie keine gravierenden Auswirkungen zu erwarten sind. Vielmehr kommt es zu starken strukturellen Verschiebungen zwischen einzelnen Produktbereichen. Während die Autoren der Studie mit insgesamt negativen Beschäftigungseffekten in den Bereichen Antrieb und Fahrwerk rechnen, werden positive Effekte bzw. eine stabile Beschäftigung für die Bereiche Interieur und Elektrik/Elektronik und Karosse/Exterieur erwartet. Die Anzahl der Beschäftigten in Berufen der Metallbe- und -verarbeitung wird voraussichtlich schrumpfen, wohingegen Berufe in den Bereichen Softwareentwicklung, Elektronik, Kunststoffspritzguss und Textilverarbeitung an Bedeutung gewinnen dürften (vgl. Olle et al. 2019: 7 f.).

4 Daten und Methodik

Die Fertigung eines Fahrzeugs ist ein mehrstufiger Prozess, an dem gewöhnlich verschiedene Unternehmen beteiligt sind (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 42 ff.). Abbildung 1 zeigt schematisch die automobile Wertschöpfungskette. Die Rechtecke zeigen dabei die Teilbereiche, die für den Beschäftigungseffekt der automobilen Wertschöpfung relevant sind. Die Verbindungslinien stellen die Lieferbeziehungen dar. Mit „Z“ bezeichnete Rechtecke stehen exemplarisch für die Zulieferer. Die theoretische Unterteilung in „vor dem Verkauf“ und „nach dem Verkauf“ erfolgt zur Unterscheidung von Beschäftigungseffekten der Fahrzeugproduktion und Beschäftigungseffekten der Fahrzeugflotte. Die unterbrochene Linie umfasst den Teil der Wertschöpfungskette, der in der vorliegenden Analyse betrachtet werden soll.

Die Untersuchung bezieht sich damit auf die industrielle Beschäftigung, die der Herstellung von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen sowie ihren Vorprodukten zuzuordnen ist. Die Beschränkung auf die Beschäftigung innerhalb der automobilen Wertschöpfungskette auf produzierende Betriebe von Fahrzeugen bzw. Komponenten erfolgt, da Beschäftigungseffekte der Fahrzeugflotte nicht ausschließlich dem Strukturwandel der sächsischen Automobilindustrie zugeordnet werden können. Beispielsweise könnte hier auch eine vermehrte Nutzung importierter Elektrofahrzeuge zu Beschäftigungseffekten führen.

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette in der Automobilindustrie



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kampker/Vallée/Schnettler (2018) und Bauer et al. (2018).

In einem ersten Schritt werden die Beschäftigten identifiziert, die in Bezug zur Herstellung von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen stehen. Hierzu nutzt die Analyse Daten der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit. Diese Daten beziehen sich auf alle sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Deutschland und stellen somit eine Grundgesamtheit dar. Betrachtet werden die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten an ihrem Arbeitsort. Zentrales Auswahlkriterium ist die Tätigkeit in einem bestimmten Wirtschaftszweig. Die Beschäftigten eines Wirtschaftszweiges werden der sächsischen Automobilindustrie zugeordnet, wenn im entsprechenden Wirtschaftszweig Vorprodukte bzw. Produkte der Pkw-Herstellung produziert werden. Die Auswahl der Wirtschaftszweige erfolgt dabei in Anlehnung an Falck et al. (2017: 21 f.). Mit Hilfe der Codes, der von Falck et al. (2017) gewählten Produktarten, werden die relevanten Wirtschaftszweige ausgewählt (vgl. Falck et al. 2017: 71). Die Umschlüsselung auf sogenannte Wirtschaftsunterklassen (nachfolgend vereinfacht Wirtschaftszweige genannt) erfolgte nach Maßgabe des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2009). Durch die höhere Aggregationsstufe im Vergleich zu den Produktcodes sind somit zwangsläufig auch Produkte enthalten, die nicht zur Pkw-Herstellung gehören. Kritisch ist auch, dass nicht quantifizierbar ist, wie groß der Pkw-relevante Anteil der Produktion in den Wirtschaftszweigen, vor allem außerhalb der Wirtschaftszweiges 29, ist. Zudem kann dies regional auch sehr verschieden sein. Insgesamt erfolgt damit in diesen Wirtschaftszweigen eine Überschätzung der Zahl der Beschäftigten, die mit der eigentlichen Produktion von Automobilen in Verbindung stehen.[8] Die Nutzung der sächsischen Produktionserhebung wäre die bessere Alternative. Da viele Produktcodes jedoch geheim sind (vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2019b) ist hierüber keine sinnvolle Bestimmung im Detail möglich. Vorteil der vorliegenden Datenbasis ist jedoch, dass, im Gegensatz zur Produktionserhebung, Beschäftigte in Betrieben

[8] Sehr unspezifische Vorleistungen, wie z. B. die Herstellung von Schrauben oder Lacken, sind ggf. durch die den Produkten übergeordneten Wirtschaftszweige einbezogen, könnten aber auch durch das gewählte Vorgehen unberücksichtigt bleiben.

mit weniger als 20 Beschäftigten erfasst werden. Die ausgewählten 30 Wirtschaftsunterklassen (5-Steller) werden nachfolgend als Automobilindustrie bezeichnet (vgl. Tabelle A 1).

Zur Validierung und Argumentation der Entwicklung der ausgewählten Wirtschaftszweige wurde zusätzlich das Stichwortverzeichnis der Produktionsstatistiken nach relevanten Produkten und den zugehörigen Produktcodes durchsucht (Statistisches Bundesamt 2017). Mit einem eigenen Algorithmus erfolgte die Suche im Stichwortverzeichnis nach folgenden Zeichenketten: Kfz, KFZ, Motor, Pkw, PKW, Kraftfahrzeuge, Nutzfahrzeuge, Personenkraftwagen, Elektromotor, Getriebe, Kraftwagen, Treibstoff, Fahrzeuge, Landfahrzeuge, Straßenfahrzeuge. Produktcode und Beschreibung/Produkt wurden dann automatisiert in eine eigene Liste überführt. Anschließend wurde diese Liste gefiltert, d. h. Produkte entfernt, die sicher oder sehr wahrscheinlich nicht den Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen zuzurechnen sind. Erleichtert ist dies dadurch, dass das Stichwortverzeichnis angibt, ob das dem Produktcode zugeordnete Produkt in Kraftfahrzeugen verwendet wird. Zum Beispiel wurde „Spiegel, aus Glas, ohne Spiegel für Fahrzeuge“ entfernt. Die im Anschluss noch doppelt vorhandenen Produktcodes wurden ebenfalls eliminiert, aber deren Produkte/Stichworte aufgelistet. Danach erfolgte die Umschlüsselung auf Wirtschaftszweige (vgl. Statistisches Bundesamt 2009). Die gefundenen Produktcodes sowie die von Falck et al. (2017) angegebenen Produktcodes bilden die Grundlage der Bestandserhebung, Literaturrecherche und anschließender Argumentation hinsichtlich möglicher Beschäftigungsrisiken und -chancen. Die vorliegende Studie bietet daher eine Perspektive, die bei allen Einschränkungen, den Blick auf die Bereiche fokussiert, die relevant sind.

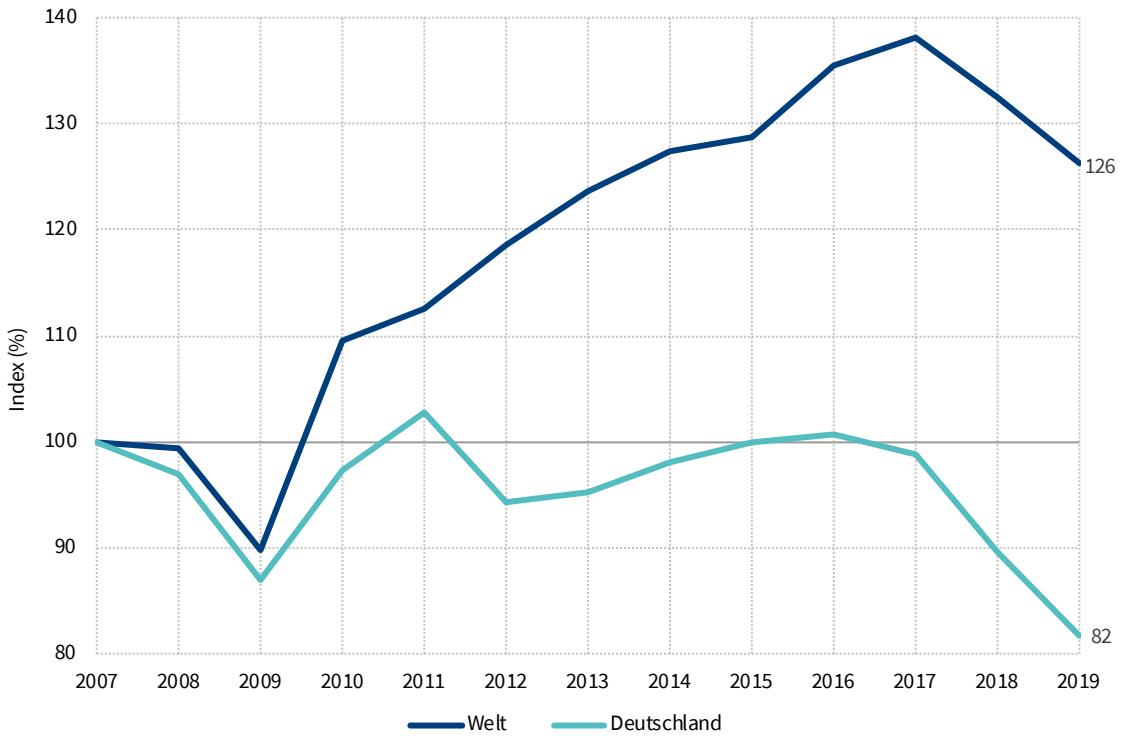
5 Strukturwandel zum Elektrofahrzeug

Im Folgenden wird zunächst eine Status-Quo-Betrachtung der Automobilwirtschaft hinsichtlich Produktionskennziffern und Neuzulassungen sowie der allgemeinen Beschäftigungshöhe und -struktur vorgenommen. Dabei erfolgt, wenn möglich, ein Vergleich zwischen Zwickau, Sachsen und Deutschland. Im Anschluss wird die Bewertung einzelner Wirtschaftszweige hinsichtlich möglicher Beschäftigungsrisiken und -chancen vorgenommen sowie eine detaillierte Beschäftigungsanalyse für diese Branchen durchgeführt.

5.1 Produktionskennziffern und Neuzulassungen

Während weltweit die Pkw-Produktion zwischen 2007 und 2017 außer in der Wirtschafts- und Finanzkrise stetig gestiegen ist, blieb in diesem Zeitraum die Pkw-Produktion in Deutschland mit leichten Schwankungen auf einem Niveau wie in 2007 (vgl. Abbildung 2). Der starke Produktionsrückgang von 2017 zu 2018 ist auf die Einführung eines neuen Abgastests zurückzuführen. Für viele Fahrzeugmodelle fehlten Zulassungen bzw. verzichteten manche Hersteller auf das Zulassungsverfahren bei älteren Modellen. Vor diesem Hintergrund stoppten Hersteller die Produktion (vgl. Heymann 2019: 1). 2019 schlugen der wirtschaftliche Abschwung und die Umstellungsaktivitäten auf die Herstellung batterieelektrischer Fahrzeuge einiger Automobilwerke auf die Produktionszahlen durch. In 2020 muss sich die Automobilindustrie zusätzlich mit den Auswirkungen der Corona-Pandemie auseinandersetzen.

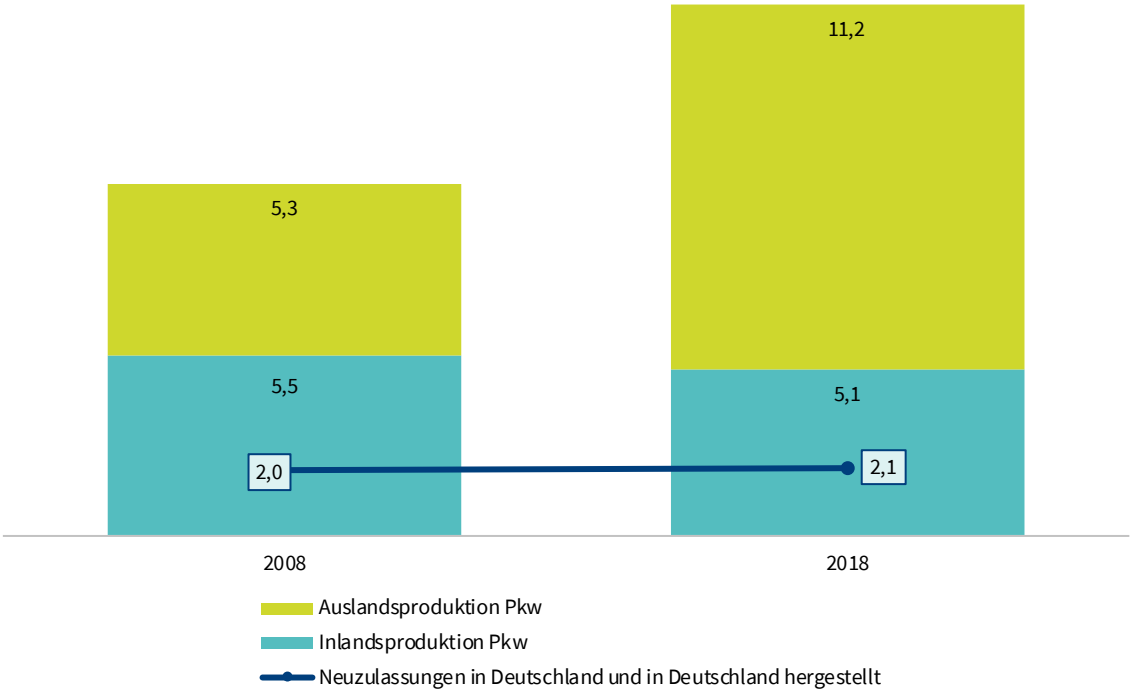
Abbildung 2: Entwicklung der Produktion von Personenkraftwagen
2007–2019, Index: 2007 = 100 Prozent



Quelle: International Organisation of Motorvehicle Manufacturers (2020), eigene Darstellung. © IAB

Einen großen Anteil am Anstieg der weltweiten Automobilproduktion zwischen 2008 und 2018 haben die deutschen Automobilhersteller (vgl. Abbildung 3). Dieses Wachstum wurde im Ausland realisiert, während die inländische Produktion rückläufig ist. Die deutschen Automobilhersteller bedienen die wachsende Nachfrage in Märkten außerhalb Deutschlands und Europas also durch lokale Produktion in den entsprechenden Absatzmärkten (vgl. Frieske et. al. 2019). Die Zulassungen in Deutschland von in Deutschland produzierten Pkw sind im betrachteten Zeitraum nur leicht (+5 Prozent) angestiegen. Die gesamten Zulassungen in Deutschland haben um rund 10 Prozent zugenommen (vgl. Kraftfahrtbundesamt 2019 und Verband der Automobilindustrie 2020b).

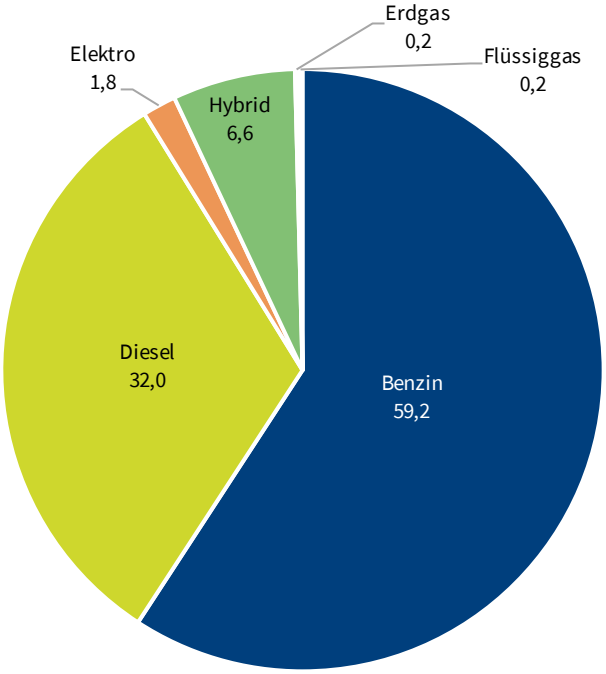
Abbildung 3: Pkw-Produktion deutscher Automobilhersteller
2008 und 2018, Mio. Stück



Quelle: Kraftfahrtbundesamt (2019), Frieske et al. (2019); Verband der Automobilindustrie (2020b); eigene Darstellung. © IAB

Von den in 2019 insgesamt in Deutschland zugelassenen Pkw (3.607.258) hatten 1,8 Prozent aller Fahrzeuge einen reinen Elektroantrieb (vgl. Abbildung 4). Dieser Anteil ist sehr gering, jedoch stieg er gegenüber dem Vorjahr um 0,8 Prozentpunkte. Auch der Anteil von Hybridfahrzeugen stieg gegenüber dem Vorjahr recht deutlich um 2,8 Prozentpunkte auf 6,6 Prozent aller Neuzulassungen an. Folglich sank der Anteil von reinen Verbrennerfahrzeugen weiter. Die von der Bundesregierung initiierten Förderprogramme, also zum Beispiel Kaufzuschüsse oder die Förderung des Ausbaus der erforderlichen Ladeinfrastruktur für batteriegestützte Fahrzeuge, scheinen somit eine gewisse Wirkung zu entfalten.

Abbildung 4: Pkw-Neuzulassungen nach Kraftstoffart
2019, Anteil in Prozent



Quelle: Kraftfahrtbundesamt (2020a), eigene Darstellung. © IAB

5.2 Mögliche Auswirkungen auf die Automobilindustrie

Die zunehmende Fertigung von Elektrofahrzeugen verändert nicht nur die Produktion bei den Automobilherstellern selbst, sondern hat Auswirkungen auf Zuliefer- und Logistikstrukturen. Wie bereits in der Tabelle 1 aufgelistet wurde, gibt es Baugruppen, die entfallen, welche, die modifiziert werden und solche, die neu hinzukommen. Darüber hinaus sind natürlich viele Bauteile vorhanden, die nicht von der Umstellung auf den elektrischen Antrieb betroffen sind. Dementsprechend werden Wirtschaftszweige weniger, mehr oder wie bisher in die Automobilproduktion eingebunden sein. Natürlich gibt es auch Weiterentwicklungen, die unabhängig von der Antriebsart sind, zum Beispiel um autonomes Fahren voranzutreiben. Auch auf diesem Gebiet werden sich die Anforderungen an die Automobilproduzenten und deren Zulieferer verändern. Weiterhin kommt das Thema CO_2-neutrale Produktion immer mehr in den Vordergrund. Dies stellt die Automobilbranche vor weitere Herausforderungen, die nicht unbedingt das Produkt verändern, aber die Technologie. Diese und andere Prozesse laufen parallel zum Einstieg in die Elektromobilität ab.

Für welche Wirtschaftszweige sich durch die Umstellung auf Elektromobilität Chancen und Risiken für zum Beispiel Umsatz und Beschäftigung ergeben, zeigt Tabelle 2. Diese Zuordnung wurde, wie bereits oben beschrieben, anhand der zugrundeliegenden Produktcodes sowie relevanter Literatur vorgenommen (vgl. Kapitel 4). Für sechs der insgesamt 30 Wirtschaftszweige bestehen Risiken hinsichtlich der weiteren Entwicklung. Bei neun der 30 Wirtschaftszweige werden Chancen erwartet. Für die restlichen 15 gehen wir von keinen bis sehr geringen Änderungen aus, entweder weil keine Betroffenheit durch die Umstellung existiert oder sich Chancen und Risiken die Waage halten. Das bedeutet, dass in solchen Wirtschaftszweigen einerseits Produkte hergestellt werden, die

im Zuge der Umstellung stärker nachgefragt sind. Andererseits werden dort derzeit aber auch Produkte produziert, die bei Elektroautos eine geringere oder gar keine Rolle mehr spielen. Im Anhang des vorliegenden IAB-Regionals werden die Bereiche, für die Chancen oder Risiken bestehen, ausführlich beschrieben.

Tabelle 2: Übersicht der Wirtschaftszweige in der Automobilindustrie, bei denen Risiken oder Chancen für die weitere Entwicklung bestehen

Risiken	Chancen
22190 Herstellung von sonstigen Gummiwaren	24530 Leichtmetallgießereien
24510 Eisengießereien	24540 Buntmetallgießereien
25502 Herstellung von Gesenkschmiedeteilen	25504 Herstellung von Press-, Zieh- und Stanzteilen
25620 Mechanik a. n. g.	25505 Herstellung von pulvermetallurgischen Erzeugnissen
28110 Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)	26400 Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
28130 Herstellung von Pumpen und Kompressoren a.n.g	26511 Herstellung von elektrischen Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen
	27110 Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
	27200 Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
	29101 Herstellung von Personenkraftwagen und Personenkraftwagenmotoren

Quelle: Eigene Recherche und Zuordnung.

5.3 Beschäftigung in der Automobilindustrie

Vor dem Hintergrund der Eingruppierung zu Chancen und Risiken für die einzelnen Wirtschaftsunterklassen, ergeben sich vor allem auch für die Beschäftigungshöhe und -strukturen in der sächsischen Automobilindustrie entsprechend mögliche hohe oder niedrige Wirkungen. Im Folgenden werden diese im Detail dargestellt.

5.3.1 Entwicklung und Struktur

Zwischen 2007 und 2019 stieg die Beschäftigung in der Automobilindustrie Deutschlands, wie sie hier definiert wurde, um ca. 15 Prozent von rund 1,87 Mio. auf rund 2,16 Mio. (vgl. Abbildung 5).[9] Die Beschäftigung in Sachsens Automobilindustrie wuchs im gleichen Zeitraum sogar um rund 39 Prozent.

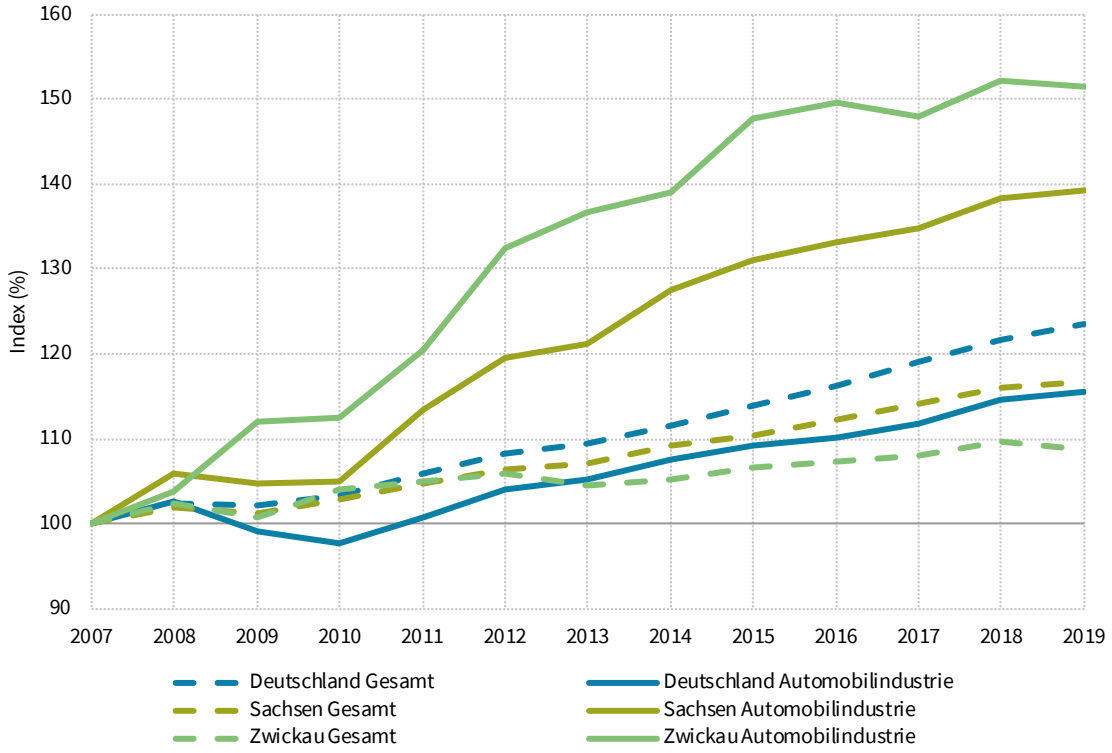
Absolut betrachtet, beträgt die Steigerung rund 28.300 Beschäftigte auf 100.300. Die Beschäftigung insgesamt nahm in Sachsen um 16,7 Prozent auf 1.617.200 zu. Die Automobilindustrie hat somit zu über einem Drittel zum Beschäftigungswachstum beigetragen. Der Anteil der Automobilindustrie an allen Beschäftigten beträgt sachsenweit 6,2 Prozent. Im Kreis Zwickau hat die Automobilindustrie ein noch viel größeres Gewicht (17,1 Prozent), u. a. durch das dort ansässige VW-Werk. So konnte die dortige Automobilindustrie die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von 2007 bis 2019 um 51,4 Prozent oder 7.300 auf 21.500 erhöhen. Das Gesamtwachstum der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung im Kreis Zwickau hat sich im gleichen

[9] Da die Zahl der produzierten Fahrzeuge in Deutschland gesunken ist, nahm folglich die Zahl der Beschäftigten pro Fahrzeug zu. Nach Frieske et al. (2019: 73) ist dies möglicherweise auf die Premium-Strategie der Hersteller zurückzuführen.

Zeitraum um rund 10.000 erhöht und beträgt jetzt 125.500. Damit entfallen fast drei Viertel des Beschäftigungswachstums in Zwickau auf die Automobilindustrie.

Abbildung 5: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung insgesamt und in der Automobilindustrie

2007–2019 jeweils 30.06., Arbeitsort, Index: 2007 = 100 Prozent

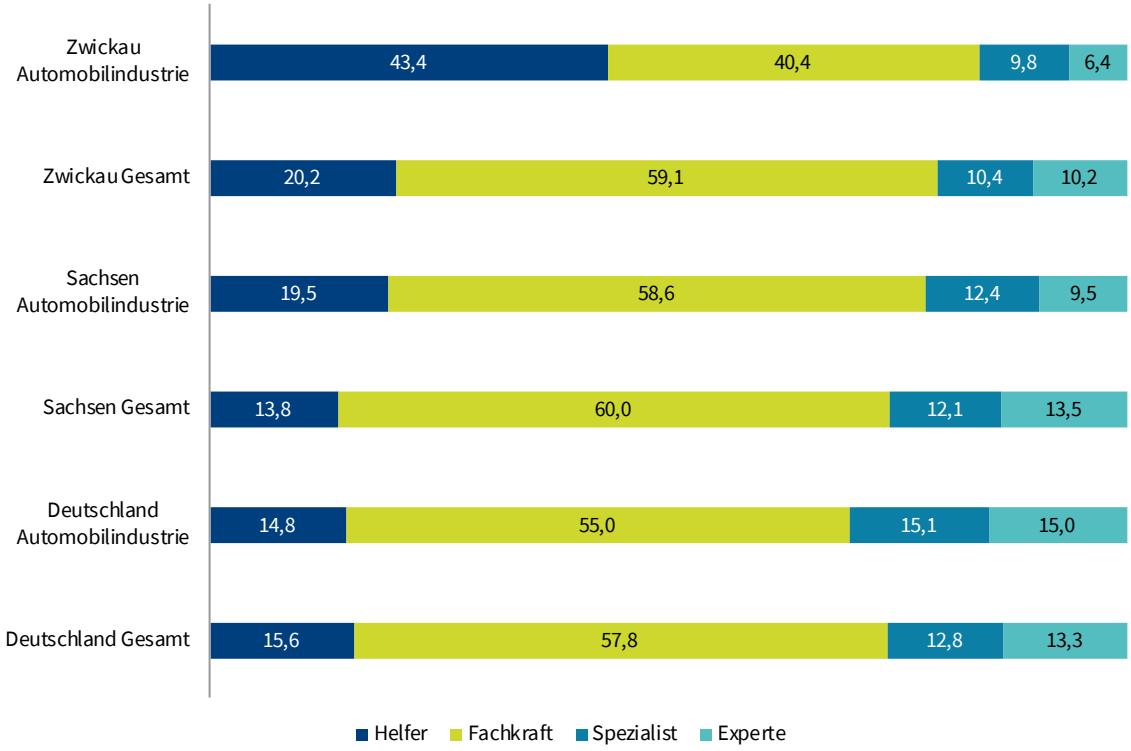


Quelle: Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen. © IAB

So unterschiedlich sich die Entwicklung der Automobilindustrie gestaltet, so verschieden ist auch die Beschäftigungsstruktur im Vergleich von Deutschland, Sachsen und Zwickau. Das dominierende Anforderungsniveau unter allen Beschäftigten in der Automobilindustrie und auch insgesamt ist das Fachkraftniveau (vgl. Abbildung 6). Die Zwickauer Automobilindustrie stellt eine Ausnahme dar: Hier ist der Anteil der Helfer mit 43,4 Prozent höher als der Fachkraftanteil mit 40,4 Prozent. Das bedeutet jedoch nicht zwingend, dass die Beschäftigten in der Automobilindustrie Zwickaus geringqualifiziert sind. Zwickau hat innerhalb Deutschlands einen der höchsten Anteile ausbildungsinadäquat Beschäftigter. Gleichzeitig ist der Anteil von Spezialisten oder Experten in der Zwickauer Automobilindustrie, aber auch in der sächsischen Automobilindustrie insgesamt, vergleichsweise niedrig. Dies könnte darin begründet liegen, dass die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen eher an den Konzernzentralen angesiedelt und die Werke in Sachsen hauptsächlich für die Produktion zuständig sind.[10]

[10] Kropp/Leclerque/Fritzsche (2020a, 2020b) finden vergleichbare Ergebnisse in Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Abbildung 6: Beschäftigung nach Anforderungsniveau insgesamt und in der Automobilindustrie
30.06.2019, Arbeitsort, Anteile in Prozent



Quelle: Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen. © IAB

5.3.2 Chancen und Risiken

Die generelle Entwicklung und die Beschäftigungsstrukturen sind einerseits relevant für die Zukunftsaussichten einer Region. Andererseits spielt aber für die Zukunft einer Automobilregion auch eine nicht unerhebliche Rolle, wie sich die Automobilindustrie branchenspezifisch zusammensetzt. Welche Wirtschaftszweige profitieren von der Umstellung, für welche gibt es Risiken und wo sind neutrale Entwicklungen zu erwarten? Die so ermittelten Zukunftsaussichten sind hierbei nicht zwangsläufig als Veränderung der Beschäftigungsverhältnisse zu interpretieren, sondern vielmehr in Richtung, wie sich die Bedeutung eines Wirtschaftszweiges für die Elektromobilität verändert. Wirtschaftszweige, in denen Risiken bestehen, werden voraussichtlich nicht mehr so viel zum Endprodukt Auto beitragen. Wenn sich jedoch die Produktionszahlen der Automobilindustrie generell erhöhen, kann der Fachkräftebedarf dennoch steigen.

Tabelle 3: Beschäftigte nach Zukunftsaussichten der Wirtschaftszweige
30.06.2019, Anteile in Prozent

Zukunftsaussichten	Anteile an der Automobilindustrie		
	Deutschland	Sachsen	Zwickau
Wirtschaftszweige, in denen Risiken bestehen	16,7	18,5	4,0
Wirtschaftszweige mit neutraler Entwicklung	49,1	46,0	48,7
Wirtschaftszweige, in denen Chancen bestehen	34,2	35,5	47,3

Quelle: Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen.

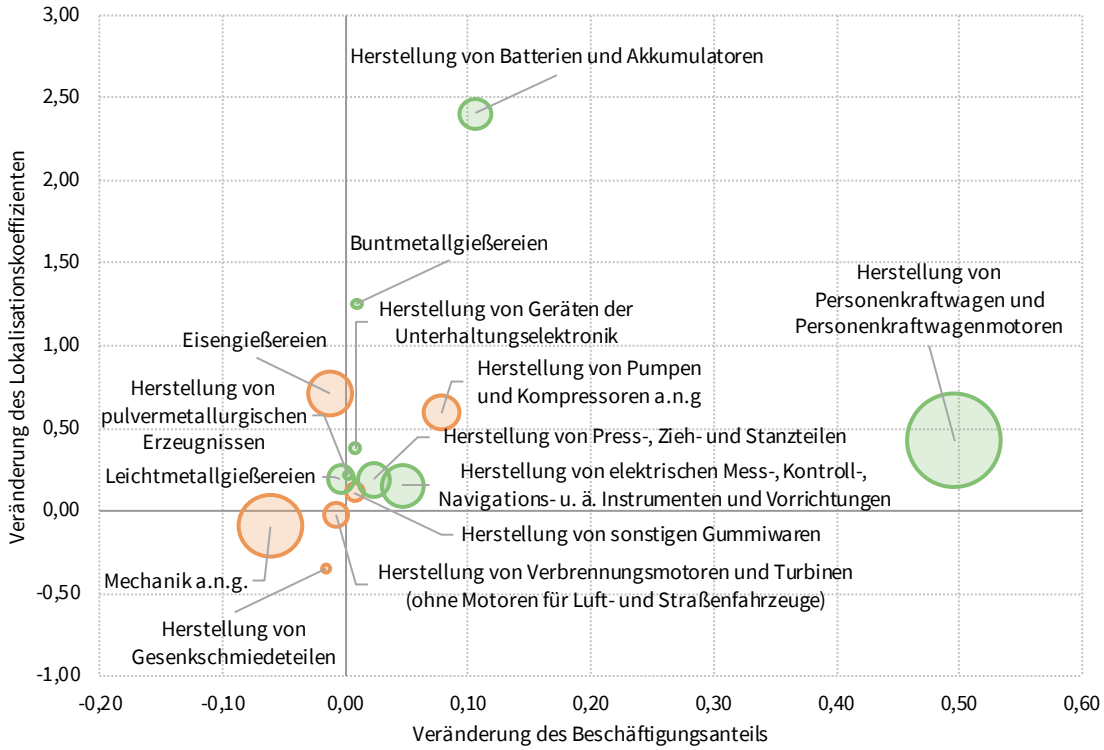
Knapp die Hälfte aller Automobilbeschäftigten Deutschlands, Sachsens und auch am Standort Zwickau arbeiten in Wirtschaftszweigen, für die weder Chancen noch Risiken bestehen bzw. in denen sich Chancen und Risiken die Waage halten (vgl. Tabelle 3). Dies bedeutet aber auch, dass bei über der Hälfte größere Anpassungen der Produktion im Zuge der Umstellung auf Elektromobilität notwendig sind. In der Gruppe der Wirtschaftszweige, die mit „Risiken“ bewertet wurden, ist eher mit einem Rückgang des Produktionsvolumens für die Automobilindustrie zu rechnen. Der Anteil der Beschäftigten, die in diesen Wirtschaftszweigen arbeiten, ist am Automobilstandort Zwickau wesentlich kleiner als in Sachsen und Deutschland insgesamt. Umgekehrt verhält dies sich bei den Branchen in der Gruppe „Chancen“, wo sich voraussichtlich die Bedeutung für das Endprodukt erhöhen wird. Wie sich dies aber genau auf die Beschäftigtenzahlen auswirkt, kann nicht vorhergesagt werden, da zu viele weitere Einflussfaktoren existieren. Sicher ist nur, dass sich in vielen Bereichen die Anforderungen an die Beschäftigten verändern und entsprechende Anpassungsqualifizierungen nötig sein werden.

5.3.3 Bisherige Beschäftigungsentwicklung in den Chancen- und Risikobereichen

Möglich ist jedoch, dass die Wirtschaftszweige hinsichtlich ihrer vergangenen Entwicklung betrachtet werden. Hierdurch ergibt sich eine Aussage darüber, ob Wirtschaftszweige, die der Kategorie „Risiken“ zugeschrieben werden, möglicherweise schon in der Vergangenheit eine andere Beschäftigungsentwicklung zeigen als Wirtschaftszweige, denen „Chancen“ zugesprochen sind. Anders ausgedrückt, antizipieren die Unternehmen bereits die neuen Entwicklungen in ihren Strukturen und sieht man ggf. bereits einen Trend zur Elektromobilität bzw. weiterem technologischen Fortschritt durch ein bereits geändertes Nachfrageverhalten.

Abbildung 7: Veränderungen und Bedeutung der Beschäftigung in den Wirtschaftszweigen der Automobilindustrie Sachsens

Juni 2007 und Juni 2019, Veränderung in Punkten



Anmerkung: Die Größe der Kreise spiegelt die Zahl der Beschäftigten am 30.06. wider. Deren Einfärbung orientiert sich an der Zuordnung zu den Kategorien Chance (grün) oder Risiko (rot).

Quelle: Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen. © IAB

Im Großen und Ganzen scheint es tatsächlich der Fall zu sein, dass die Wirtschaftszweige, denen im Zuge der Umstellung auf Elektromobilität eher Chancen zugeschrieben werden, eine bessere Entwicklung seit 2007 vollzogen haben als diejenigen, die risikobehaftet sind (vgl. Abbildung 7)[11]. Eine Ausnahme hiervon bildet die Herstellung von Pumpen und Kompressoren a. n. g. Dieser Wirtschaftszweig konnte seinen Anteil an der Gesamtbeschäftigung Sachsens seit 2007 um rund 0,08 Prozentpunkte steigern und durch die hohe Veränderung des Lokalisationskoeffizienten[12] weist Sachsen in 2019 im Vergleich zu 2007 jetzt eine Spezialisierung in diesem Bereich auf. Ähnlich sieht es für den Wirtschaftszweig der Eisengießereien aus. Hier war Sachsen bereits spezialisiert, die Spezialisierung hat sich aber noch einmal gegenüber 2007 erhöht. Hinsichtlich des Anteils an der Gesamtbeschäftigung nahm die Bedeutung dieses Bereiches jedoch leicht ab.

Besonders positive Entwicklungen zeigen die Herstellung von Batterien und Akkumulatoren und der Kernbereich der Herstellung von Personenkraftwagen und Personenkraftwagenmotoren. Der Beschäftigungsanteil des Wirtschaftszweigs „Herstellung von Batterien und Akkumulatoren“ an der sächsischen Gesamtbeschäftigung stieg um über 0,1 Prozentpunkte. Bereits in 2007 war die

[11] Zur besseren Einordnung der Größenverhältnisse in Abbildung 7 und Höhe des Lokalisationskoeffizienten enthält Tabelle A 2 im Anhang die entsprechenden Informationen.

[12] Der Lokalisationskoeffizient als Maß für die Spezialisierung einer Branche in einer Region errechnet sich als der Anteil der Branche in der Region geteilt durch den Anteil der Branche in Deutschland. Weist dieser Quotient einen Wert größer 1 auf, dann liegt in der Region eine Spezialisierung auf diese Branche vor. Ist der Wert kleiner 1 gibt es keine Spezialisierung. Ein Wert von 1 heißt, dass hinsichtlich des Beschäftigungsanteils die Branche in der Region und in Deutschland dieselbe Bedeutung haben.

Bedeutung dieser Branche im Vergleich zu Deutschland überproportional – die Spezialisierung Sachsens in diesem Wirtschaftszweig hat jedoch um knapp 2,5 Punkte zugenommen, sodass die Herstellung von Batterien und Akkumulatoren in 2019 in Sachsen eine viermal so hohe Bedeutung hat wie im deutschen Durchschnitt. Die Herstellung von Personenkraftwagen und Personenkraftwagenmotoren nahm um 0,5 Prozentpunkte hinsichtlich des Beschäftigungsanteils an der Gesamtbeschäftigung in Sachsen zu, was gleichzeitig dem höchsten Anstieg aller Chancen- bzw. Risikobranchen entspricht. Auch hier nahm die Spezialisierung seit 2007 zu, so dass der Wirtschaftszweig in Sachsen jetzt eine leicht höhere Bedeutung hat als im deutschen Durchschnitt – der Lokalisationskoeffizient lag im Juni 2019 bei 1,02 Punkten.

6 Zusammenfassung und Fazit

Durch umweltpolitische Vorgaben der EU sind Automobilhersteller dazu angehalten, umweltfreundlichere Autos zu produzieren. Die meisten deutschen Automobilhersteller verfolgen in diesem Zusammenhang die Herstellung batterieelektrischer Fahrzeuge, die zumindest während des Fahrbetriebes keine CO_2-Emissionen haben. Elektrofahrzeuge unterscheiden sich technisch deutlich von Verbrennerfahrzeugen, insbesondere im Bereich des Antriebsstrangs. Das könnte Auswirkungen auf die Produktion von Fahrzeugen und damit auch auf die Beschäftigung in der Automobilindustrie haben. In Sachsen besitzt die Elektromobilität schon jetzt, aber vor allem zukünftig eine besondere Relevanz, da hier nach den Planungen großer Automobilhersteller überproportional viele Elektroautos gefertigt werden sollen. Die vollständige Umstellung des Fahrzeugwerks Zwickau auf batterieelektrische Fahrzeuge spielt dabei eine besondere Rolle. Darum wird diese Region auch gesondert betrachtet.

Mittels einer umfangreichen Literatur- und Datenrecherche auf Ebene von Produktcodes der Produktionsstatistik wurden hier 30 Wirtschaftszweige, die auch Zuliefererstrukturen repräsentieren, dahingehend bewertet, ob im Zuge der Umstellung für diese Chancen oder Risiken hinsichtlich der weiteren Entwicklung von z. B. Umsatz oder Beschäftigung bestehen. Im Ergebnis sehen wir für sechs der 30 Wirtschaftszweige Risiken, für neun Chancen, bei den restlichen 15 bleiben die gefertigten Produkte auch bei Elektrofahrzeugen enthalten oder Chancen und Risiken heben sich in dem Wirtschaftszweig gegeneinander auf.

In den vergangenen Jahren ist die Automobilindustrie in Sachsen und Zwickau überproportional stark gewachsen, wobei sich das Wachstum recht unterschiedlich auf die einzelnen beteiligten Wirtschaftszweige verteilt. Vor allem haben diejenigen Wirtschaftszweige seit 2007 mehr Beschäftigung aufgebaut, denen im Zuge der Umstellung auf Elektromobilität eher Chancen zugeschrieben werden. Demgegenüber ist das Beschäftigungswachstum in risikodominierten Wirtschaftszweigen geringer oder es gibt sogar Beschäftigungsverluste. Es scheint also so zu sein, dass die Unternehmen bereits die neuen Entwicklungen in ihren Strukturen antizipieren.

Wichtig ist, dass der Trend zur Elektromobilität nicht von anderen Entwicklungen getrennt werden kann. Weitere Trends wie die Digitalisierung, das vernetzte Fahrzeug, autonomes Fahren und neue Mobilitätsmuster (vgl. Olle et al. 2018) sowie der teilweise verknüpfte Trend zum Leichtbau laufen parallel ab und beeinflussen die Beschäftigung in der Automobilindustrie.

Generell bestehen große Unsicherheiten bezüglich der weiteren Entwicklung der deutschen bzw. sächsischen Automobilindustrie im Zuge der Umstellung auf Elektrofahrzeuge. Unklar bleibt, ob die gewählte Strategie des batterieelektrischen Fahrzeuges diejenige sein wird, die sich am Markt durchsetzt. Das betrifft nicht nur die Technologie selbst, sondern auch die Akzeptanz der Fahrzeuge durch den Endkunden. Einen recht kritischen Punkt in diesem Zusammenhang stellt die Ladeinfrastruktur dar. Für die weitere Beschäftigungsentwicklung ist schließlich relevant, wie sich die internationale Arbeitsteilung gestaltet und somit wie viele Vorprodukte in Deutschland gefertigt werden, denn Fakt ist, dass ein Elektrofahrzeug deutlich weniger komplex ist und aus viel weniger Bauteilen besteht.

Nicht zu vergessen ist, dass nicht nur die Entwicklung der Beschäftigtenzahl durch die Umstellung auf Elektromobilität beeinflusst wird. Vielmehr müssen vorhandene Arbeitskräfte für die neuen Aufgaben entsprechend qualifiziert werden, was die Unternehmen der Automobilindustrie und ihre Zulieferer vor weitere große Herausforderungen stellt.

Literatur

AlixPartners (2017): AlixPartners Global Automotive Outlook 2017. URL: https://www.alixpartners.com/insights-impact/insights/automotive-outlook-2017/, Abruf am 19.05.2020.

Auer, Josef (2016): Mittelständische Gießereien meistern Herausforderungen. URL: https://www.dbresearch.de/PROD/RPS_DE-PROD/PROD0000000000443334/Mittelst%C3%A4ndische_Gie%C3%9Fereien_meistern_Herausforderu.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Bauer, Wilhelm; Riedel, Oliver; Herrmann, Florian; Borrmann, Daniel; Sachs, Carolina; Schmid, Stephan; Klötzke, Matthias (2018): ELAB 2.0 Wirkungen der Fahrzeugelektrifizierung auf die Beschäftigung am Standort Deutschland. URL: https://www.igmetall-schaeffler.de/uploads/media/ELAB_2.0_Abschlussbericht_2018-10-15.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): Energie auf neuen Wegen. URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/energie-auf-neuen-wegen.pdf?__blob=publicationFile, Abruf am 23.04.2020.

Dispan, Jürgen; Krumm, Raimund; Seibold, Bettina (2009): Strukturbericht Region Stuttgart 2009: Umbruch in der Automobilregion. URL: http://www.imu-institut.de/data/publication/strukturbericht-2009-entwicklung-von-wirtschaft-und-beschaeftigung, Abruf am24.04.2020.

Ehlert-Hoshmand, Julia; Heide, Frank G.; Jung, Sven; Kleibrink, Jan, Müller, Hans Cristian; Opfinger, Matthias; Tribowski, Christian; Wocher, Martin (2018): Die Rolle von Stahl in der Elektromobilität. URL: https://www.handelsblatt.com/downloads/24130644/8/22-03-19-hri-studie-die-rolle-vonstahl-in-der-elektromobilitaet.pdf, Abruf am 24.04.2020.

European Climate Foundation (2017): Low-Carbon Cars in Germany, Technical report. URL: http://www.camecon.com/wp-content/uploads/2017/10/Low-carbon-cars-in-Germany-Final-Technical-Report.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Europäische Kommission (2017): Strategic Plan 2016-2020 Directorate-General for Mobility and Transport. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/strategic-plan-2016-2020-dgmove_amended_july_en.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Europäisches Parlament (2019): Strengere Klimaziele für Autos. URL: https://www.europarl.europa.eu/news/de/agenda/briefing/2019-03-25/2/strengere-klimaziele-fur-autos, Abruf am 24.04.2020.

Falck, Oliver; Ebnet, Michael; Koenen, Johannes; Dieler; Julian, Wackerbauer, Johann (2017): Auswirkungen eines Zulassungsverbots für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Verbrennungsmotor; ifo Forschungsbericht 87/2017. URL: http://www.cesifo-group.de/DocDL/ifo_Forschungsberichte_87_2017_Falck_etal_Verbrennungsmotoren.pdf, Abruf am 23.04.2020.

Frieske, Benjamin; van den Adel, Bent; Schwarz-Kocher, Martin; Stieler, Sylvia; Schnabel, Andreas; Tözün, Reha (2019): Strukturstudie BW e mobil 2019: Transformation durch Elektromobilität und Perspektiven der Digitalisierung. URL: https://www.e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Strukturstudie2019.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Heymann, Eric (2019): Deutsche Automobilindustrie: Auf WLTP folgt Nachfrageschwäche. URL: https://www.dbresearch.de/PROD/RPS_DE-PROD/PROD0000000000489113.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Institut für Kraftfahrzeuge (2014): Modellierung der zukünftigen elektromobilen Wertschöpfungskette und Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Stärkung des Elektromobilitätsstandortes NRW. URL: https://www.ika.rwth-aachen.de/images/forschung/projekte/evchain/abschlussbericht-evchain-nrw.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Junk, Herbert; Lenz, Wolfgang (2006): Motorblöcke aus Eisenguss für die Großserie. URL: https://doi.org/10.1007/BF03225395, Abruf am 20.06.2019.

Kampker, Achim; Vallée, Dirk; Schnettler, Armin (2018): Elektromobilität Grundlagen einer Zukunftstechnologie, 2. Auflage. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-662-53137-2, Abruf am 14.07.2019.

Karle, Anton (2018): Elektromobilität Grundlagen und Praxis. URL: https://doi.org/10.3139/9783446456686, Abruf am 31.05.2019.

Kaul, Ashok; Hagedorn, Marcus; Witte, Stefan (2016): Arbeitsplatzeffekte einer umfassenden Förderung der Elektromobilität in Deutschland. URL: https://www.ipe-evaluation.de/app/download/10179216994/Arbeitsplatzeffekte+-+Executive+Summary.pdf?t=1538396655, Abruf am 24.04.2020.

Klocke, Fritz (2017): Fertigungsverfahren 4. URL: https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-54714-4, Abruf am 3.7.2019.

Kraftfahrtbundesamt (2019): Neuzulassungen von Pkw in den Jahren 2008 bis 2018 nach ausgewählten Herkunftsländern. URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MarkenHersteller/n_mark_pkw_zeitreihe.html?nn=658682, Abruf am 24.5.2019.

Kraftfahrtbundesamt (2020a): Jahresbilanz der Neuzulassungen 2019. URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/n_jahresbilanz.html?nn=644522, Abruf am 24.04.2020.

Kraftfahrtbundesamt (2020b): Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2020. URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html?nn=644526, Abruf am 24.04.2020.

Kropp, Per; Leclerque, Cornelia; Fritzsche, Birgit (2020a): Analyse der Beschäftigungsstruktur in der Automobilbranche für Sachsen-Anhalt. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Sachsen-Anhalt-Thüringen, 03/2020), Nürnberg. Im Erscheinen.

Kropp, Per; Leclerque, Cornelia; Fritzsche, Birgit (2020b): Analyse der Beschäftigungsstruktur in der Automobilbranche für Thüringen. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Sachsen-Anhalt-Thüringen, 04/2020), Nürnberg. Im Erscheinen.

Krzywdzinski Martin (2016): Technologie, Qualifikationen und internationale Arbeitsteilung. Anmerkungen zu der Diskussion über Industrie 4.0. URL: https://www.researchgate.net/publication/311678440_Technologie_Qualifikationen_und_internationale_Arbeitsteilung_Anmerkungen_zu_der_Diskussion_uber_Industrie_40/download, Abruf am 07.06.2019.

Lieberwirth, Holger; Krampitz, Thomas (2015): Entwicklungstendenzen für den Einsatz von Leichtbauwerkstoffen im Fahrzeugbau und Auswirkungen auf das Recycling. URL: https://www.vivis.de/wp-content/uploads/RuR8/2015_RuR_207_218_Lieberwirt-Krampitz.pdf, Abruf am 19.05.2020.

Merchant, Greg; Schlaff, Dan; Pankratz, Derek M. (2017): Experiencing the future of mobility. URL: https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/opportunities-for-media-and-entertainment-industry.html, Abruf am 23.04.2020.

Mönnig, Anke; Schneemann, Christian; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Helmrich, Robert (2018): Elektromobilität 2035 * Effekte auf Wirtschaft und Erwerbstätigkeit durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Personenkraftwagen; IAB-Forschungsbericht 08/2018. URL: http://doku.iab.de/forschungsbericht/2018/fb0818.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Olle, Werner; Plorin, Daniel; Vogel, Dirk; Wächtler, Andreas (2017): Die Automobilzulieferindustrie in Sachsen – Szenario 2025: Risiken, aber auch gute Chancen für KMU. URL: https://www.amz-sachsen.de/wp-content/uploads/2017-CatiStudie-Teil2.pdf, Abruf am 23.04.2020.

Olle, Werner; Plorin, Daniel; Chmelik, Rico (2018): Wege zur Zukunftsfähigkeit der Automobilzulieferindustrie in Thüringen. URL: http://www.cluster-thueringen.de/tiefenanalyse-automotiv, Abruf am 11.06.2019.

Olle, Werner; Plorin, Daniel; Vogel, Dirk; Wächtler, Andreas (2019): Transformationsprozess in der sächsischen Automobilzulieferindustrie aufgrund der Umstellung auf die Produktion von Elektrofahrzeugen. URL: https://www.saena.de/download/Elektromobilitaet/Studie_Transformationsprozess_Elektromobilitaet_Sachsen_2019.pdf, Abruf am 01.04.2020.

Peters, Anja; Doll, Claus; Kley, Fabian; Möckel, Michael; Plötz, Patrick; Sauer, Andreas; Schade, Wolfgang; Thielmann, Axel; Wietschel, Martin; Zanker, Christoph (2012): Konzepte der Elektromobilität und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. URL: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccn/2012/TAB-Arbeitsbericht-Elektromobilitaet-ab153.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Schade, Wolfgang; Zanker, Christoph; Kühn, André; Hettersheimer, Tim (2014): Sieben Herausforderungen für die deutsche Automobilindustrie. URL: https://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/buecher/schade-etal-2014-152.pdf, Abruf am 07.07.2019.

Schmied, Martin; Wüthrich, Philipp; Zah, Rainer; Althaus, Hans-Jörg; Friedl, Christa (2015): Postfossile Energieversorgungsoptionen für einen treibhausgasneutralen Verkehr im Jahr 2050: Eine verkehrsträger-übergreifende Bewertung. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_30_2015_postfossile_energieversorgungsoptionen.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Schneider, Gerhard; Goll, Dagmar; Bernthaler, Timo; Kopp, Andreas; Rieger, Thomas; Schubert, Tim; Schuller, David (2018): Pulvertechnisch hergestellte Werkstoffe für die Elektromobilität – Teil 3: Additive Fertigung. URL: https://doi.org/10.1007/s42410-018-0046-3, Abruf am 24.06.2019.

Statistisches Bundesamt (2007) Klassifikationen Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008). URL: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/gliederung-klassifikation-wz-

3100130089004.pdf;jsessionid=3661C6B9F7A4AF43CA415BC804A86CAB.internet722?__blob=publicationFile, Abruf am 27.06.2019.

Statistisches Bundesamt (2009) Umsteigeschlüssel des Güterverzeichnisses für Produktionsstatistiken zur Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008. URL: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/gp-2009-wz-2008.xls?__blob=publicationFile&v=3, Abruf am 05.06.2019.

Statistisches Bundesamt (2017): Stichwortverzeichnis zum Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken - 2009 (GP2009) - Stand: 19.01.2017. URL: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/stichwortverzeichnis-gp-09-xls-3200210.xlsx?__blob=publicationFile&v=3, Abruf am 5.06.2019.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2019b): Vierteljährliche Produktionserhebung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe; Tabellencode 42131-006 Berichtsjahr 2017. URL: https://www.statistik.sachsen.de/genonline, Abruf am 04.06.2019.

Verband der Automobilindustrie (2020a): CO_2-Regulierung bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen. URL: https://www.vda.de/de/themen/umwelt-und-klima/co2-regulierung-bei-pkw-und-leichten-nfz/co2-regulierung-bei-pkw-und-leichten-nutzfahrzeugen.html, Abruf am 24.04.2020.

Verband der Automobilindustrie (2020b): Automobilproduktion: Zahlen zur Automobilproduktion im In- und Ausland. URL: https://www.vda.de/de/services/zahlen-und-daten/jahreszahlen/automobilproduktion.html, Abruf am 24.04.2020.

Voigt, Simon; Borrmann, Daniel; Herrmann, Florian; Brand, Marius; Rally, Peter; Rothfuss, Florian; Sachs, Carolina; Frieske, Benjamin; Propfe, Bernd; Redelbach, Martin; Schmid, Stephan; Dispan, Jürgen (2012): Elektromobilität und Beschäftigung Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung. URL: https://www.muse.iao.fraunhofer.de/content/dam/iao/muse/de/documents/AbgeschlosseneProjekte/elab-abschlussbericht.pdf, Abruf am 24.04.2020.

Wietschel, Martin; Thielmann, Axel; Plötz, Patrick; Gnann, Till; Sievers, Luisa; Breitschopf, Barbara; Doll, Claus; Moll, Cornelius (2017): Perspektiven des Wirtschaftsstandorts Deutschland in Zeiten zunehmender Elektromobilität. URL: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/167584/1/894745565.pdf, Abruf am 25.06.2019.

Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (2019): 2025 kommt fast jedes vierte produzierte E-Auto aus Sachsen. URL: https://standort-sachsen.de/de/info-center/nachrichten/75506-2025-kommt-fast-jedesvierte-produzierte-e-auto-aus-sachsen, Abruf am 24.06.2019.

Anhang

Detaillierte Beschreibung der Wirtschaftszweige, für die im Zuge der Umstellung auf Elektromobilität Chancen oder Risiken bestehen:

22190 Herstellung von sonstigen Gummiwaren

In diesem Wirtschaftszweig gibt es mehrere Produkte, die in Bezug zum Verbrennungsmotor stehen: Keilriemen und Gummi-Metallteile für Kfz sind mit dem Verbrennungsmotor verknüpft (vgl. Falck et al. 2017: 19). In diesem Wirtschaftszweig produzierte Schwingungsdämpfer entfallen beim Elektrofahrzeug ebenfalls (vgl. Institut für Kraftfahrzeuge 2014: 158). Damit wird von Risiken ausgegangen.

24510 Eisengießereien

Im Wirtschaftszweig gibt es mindestens drei Produktgruppen, die für die Produktion von Verbrennungsmotoren verwendet werden: „Teile aus Gusseisen mit Kugelgraphit für Straßenfahrzeuge“, „Teile aus nicht verformbarem Gusseisen (Eisenguss) für Straßenfahrzeuge“ und „Teile aus Temperguss für Straßenfahrzeuge und Maschinenbauerzeugnisse“. Außerdem könnten in anderen Produkten wie „Teile aus nicht verformbarem Gusseisen (Eisenguss), Wellen; Lagerschalen“, „Teile aus nicht verformbarem Gusseisen (Eisenguss) für Motoren und Antriebselemente“ Bestandteile für Verbrennerfahrzeuge enthalten sein (vgl. Institut für Kraftfahrzeuge 2014: 158 f., vgl. Falck et al. 2017: 71). Teile von Verbrennungsmotoren werden zudem aus Gusseisen hergestellt (vgl. Junk/Lenz 2006). Außerdem wird laut einer Expertenbefragung Stahl und Gusseisen als Werkstoff im Fahrzeugbau generell zunehmend durch hochfeste Stähle substituiert (vgl. Lieberwirth/Krampitz 2015: 212). Der Straßenfahrzeugbau ist von kritischer Bedeutung für die Gießereien in Deutschland: Er nimmt mehr als die Hälfte des deutschen Eisen- und Stahlgusses und mehr als zwei Drittel des sonstigen Metallgusses ab (vgl. Auer 2016: 1 f.). Somit dürften für diesen Wirtschaftszweig eindeutig Risiken bestehen.

24530 Leichtmetallgießereien

Drei Produktgruppen dieses Wirtschaftszweiges sind der Pkw-Herstellung zuzuordnen: „Teile aus Leichtmetallguss für Straßenfahrzeuge“, „Teile aus Leichtmetallguss, Wellen, Lagerschalen“, „Teile aus Leichtmetallguss für Motoren und Antriebselemente“. Durch die Notwendigkeit der Emissionsreduktion und der Reduktion des Energieverbrauchs von Fahrzeugen besteht generell ein Anreiz zur Gewichtsreduktion (vgl. Ehlert-Hoshmand et al. 2018: 28). Diese könnte durch eine vermehrte Verwendung von Leichtmetallen wie Aluminium oder Magnesium im Fahrzeug erreicht werden. Diese Ziele stehen jedoch im Konflikt mit hohen Materialkosten und der energieintensiven Herstellung von Leichtmetallen (vgl. Ehlert-Hoshmand et al. 2018: 30). Experten erwarten hohe Zuwachsraten bei der Verwendung von Leichtmetallen im Fahrzeugbau (vgl. Lieberwirth/Krampitz 2015: 212). Dies wird zwar durch die hohen Kosten gehemmt (vgl. Ehlert-Hoshmand et al. 2018: 31 f.), dennoch ist insgesamt davon auszugehen, dass es in diesem Wirtschaftsbereich Chancen gibt.

24540 Buntmetallguss

Dieser Wirtschaftszweig enthält Teile aus Bunt- und Schwermetallguss für Straßenfahrzeuge (Falck et al. 2017: 71). Um welche Teile es sich dabei genau handelt, ist nicht ganz klar: Kupfer, Kobalt, Nickel, Blei und Mangan werden für elektrische Fahrzeuge verwendet (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 233 ff.) Es ist jedoch unbekannt, zu welchem Anteil diese Metalle in Deutschland gegossen werden, aber es ist bekannt, dass der Metallguss eine hohe Bedeutung für den Fahrzeugbau hat. Deshalb wird von Chancen im Zusammenhang mit der Umstellung auf Elektromobilität ausgegangen.

25502 Herstellung von Gesenkschmiedeteilen

Der Wirtschaftszweig enthält die Produkte „Gesenkschmiedeteile aus Stahl für Straßenfahrzeuge". Dabei handelt es sich beispielsweise um Metallfelgen für Pkw, Getriebeteile, Verteilrohre für die in Pkw genutzten Common-Rail-Einspritzsysteme, Pkw-Kurbelwellen und Nockenwellen. Die Automobilindustrie ist mit knapp 60 Prozent der größte Abnehmer (vgl. Klocke 2017: 260 ff.). Da diese Produkte zu einem großen Teil spezifisch für den Verbrennungsmotor verwendet werden und beim Getriebe für batterieelektrische Autos die Komplexität reduziert ist, ergeben sich sehr wahrscheinlich Risiken für diesen Wirtschaftszweig (vgl. Institut für Kraftfahrzeuge 2014: 158 ff.).

25504 Herstellung von Press-, Zieh- und Stanzteilen

Gegen ein Risiko spricht, dass Fertigungsverfahren wie Pressen, Ziehen und Stanzen generell durch die Elektromobilität an Bedeutung gewinnen sollen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 62). Beschäftigungschancen sollten demnach überwiegen.

25505 Herstellung von pulvermetallurgischen Erzeugnissen

Der Wirtschaftszweig enthält die Produkte „Pulvermetallurgische Erzeugnisse aus Stahlpulver für Straßenfahrzeuge". Für die Pulvermetallurgie entstehen durch die Elektromobilität neue Chancen: in der Herstellung von Batterien, magnetischen Werkstoffen für Elektromotoren und im Leichtbau (vgl. Schneider et al. 2018).

25620 Mechanik a. n. g.

Betriebe, die zu diesem Wirtschaftszweig gehören, fertigen u. a. „Drehteile aus Metall für Straßenfahrzeuge". Die Bedeutung von Zerspanungstechnologien ist bei der Fertigung von Elektroantrieben deutlich reduziert (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 63). Außerdem nehmen Tätigkeiten im Bereich der Mechanik generell ab (vgl. Bauer et al. 2018: 64 f.). Auch aus der Komplexitätsreduktion im Antriebsstrang leitet sich ein geringerer Bedarf mechanischer Bauteile ab, was ebenfalls für Risiken in diesem Wirtschaftszweig spricht.

26400 Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik

Der Wirtschaftszweig enthält zahlreiche Produkte für Pkw. Es können aus diesen jedoch keine Risiken oder Chancen abgeleitet werden, die im Zusammenhang mit der Veränderung des Antriebsstranges stehen. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Bedeutung von Unterhaltungselektronik in Fahrzeugen deutlich steigen wird, insbesondere, wenn sich z. B. autonomes Fahren durchsetzt (vgl. Merchant/Schlaff/Pankratz 2017). Außerdem können Unternehmen mit Kompetenzen in der

Elektronik diese auf Kraftfahrzeugprodukte übertragen. Damit bestehen für diesen Wirtschaftszweig Chancen, die sich zwar nicht unmittelbar aus der Umstellung auf Elektrofahrzeuge ergeben, aber durch den generellen Wandel im Zuge des technischen Fortschritts.

26511 Herstellung von elektrischen Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen

Generell dürften im Zuge der automobilen Trends zum vernetzten Fahrzeug und zum autonomen Fahren beispielsweise die Bedeutung von Sensoren, Navigationssystemen, und Assistenzsystemen, die in Betrieben dieses Wirtschaftszweiges produziert werden, steigen (vgl. Olle/Plorin/Chmelik 2018: 37 ff.). Da anzunehmen ist, dass Kompetenzen der zugeordneten Betriebe im Bereich der Elektrik auf andere Produkte übertragen werden können, bestehen im Zuge des Umbaus auf Elektromobilität Chancen.

27110 Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren

In diesem Wirtschaftszweig werden Elektromotoren für Pkw selbst und Teile dafür gefertigt. Betriebe dieses Wirtschaftszweiges produzieren jedoch auch Elektromotoren, die nicht dem Antriebsstrang zuzuordnen sind, wie beispielsweise Fensterheber-Motoren. Außerdem beinhaltet der Wirtschaftszweig Produkte wie z. B. Ladegeräte für elektrische Fahrzeuge. Damit sind eindeutig Chancen im Wirtschaftszweig durch die Umstellung auf Elektromobilität gegeben.

27200 Herstellung von Batterien und Akkumulatoren

Die Produktion des Wirtschaftszweiges umfasst sowohl Startbatterien für Verbrennerfahrzeuge als auch Traktionsbatterien für Elektrofahrzeuge (Falck et al. 2017: 71). Die Traktionsbatterie von Elektrofahrzeugen macht einen hohen Anteil des Wertes eines Elektrofahrzeugs aus. Eine Untersuchung schätzt, dass mehr als die Hälfte der Kosten eines batterieelektrischen Fahrzeugs auf die Traktionsbatterie entfallen (vgl. Kampker/Vallée/Schnettler 2018: 64). Eine andere Studie schreibt der Traktionsbatterie 20 bis 40 Prozent der Wertschöpfung zu (vgl. Wietschel et al. 2017: 14). Aufgrund dieser generell hohen Bedeutung dürften sich durch die zunehmende Fertigung von Traktionsbatterien Chancen ergeben.

28110 Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)

Im Wirtschaftszweig werden zahlreiche Vorprodukte für Verbrennungsmotoren gefertigt. Damit dürften Risiken für den Wirtschaftszweig bestehen.

28130 Herstellung von Pumpen und Kompressoren a. n. g.

Der Wirtschaftszweig enthält die Produkte „Kraftstoff-, Öl- oder Kühlmittelpumpen für Kolbenverbrennungsmotoren“. Kraftstoffpumpen entfallen bei batterieelektrischen Fahrzeugen. Öl- und Kühlmittelpumpen werden in veränderter Form weiterverwendet. Zudem fertigen Betriebe des Wirtschaftszweiges Komponenten für Turbolader, welche bei Elektrofahrzeugen ebenfalls nicht mehr benötigt werden. (vgl. Institut für Kraftfahrzeuge 2014: 158). Damit bestehen hier Risiken im Zusammenhang mit der Umstellung auf Elektromobilität.

29101 Herstellung von Personenkraftwagen und Personenkraftwagenmotoren

Diesem Wirtschaftszweig werden Betriebe zugeordnet, die Pkw und Pkw-Motoren endfertigen. Sowohl die Fertigung batterieelektrischer Fahrzeuge als auch die Fertigung konventioneller Fahrzeuge gehören zum Wirtschaftszweig. Die im Wirtschaftszweig gefertigten Motoren sind jedoch ausschließlich Verbrennungsmotoren, da Elektromotoren für Pkw dem Wirtschaftszweig 27110 zugeordnet sind. Im Zuge der Umstellung auf Elektromobilität könnten deswegen wahrscheinlich die Risiken die Chancen überwiegen. Die Produktion batterieelektrischer Fahrzeuge in Sachsen hat aber bereits im Vergleich zu anderen Regionen eine höhere Bedeutung, die in Zukunft, insbesondere durch die Umstellung des Fahrzeugwerks in Zwickau, weiter stark anwächst. Im Vergleich zu Deutschland sollen überdurchschnittlich viele Elektrofahrzeuge produziert werden (vgl. Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH 2019). Damit wird, auch durch die Vorreiterfunktion Sachsens, von Chancen für Umsatz und Beschäftigung ausgegangen.

Tabelle A 1: Übersicht der Wirtschaftsunterklassen der WZ 2008, die als Automobilindustrie definiert werden

WZ 2008	Bezeichnung
22110	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen
22190	Herstellung von sonstigen Gummiwaren
22290	Herstellung von sonstigen Kunststoffwaren
23120	Veredlung und Bearbeitung von Flachglas
24510	Eisengießereien
24520	Stahlgießereien
24530	Leichtmetallgießereien
24540	Buntmetallgießereien
25502	Herstellung von Gesenkschmiedeteilen
25503	Herstellung von Kaltfließpressteilen
25504	Herstellung von Press-, Zieh- und Stanzteilen
25505	Herstellung von pulvermetallurgischen Erzeugnissen
25620	Mechanik a. n. g.
25720	Herstellung von Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen
25993	Herstellung von Metallwaren a. n. g.
26400	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
26511	Herstellung von elektrischen Mess-, Kontroll-, Navigations- u ä. Instrumenten und Vorrichtungen
26512	Herstellung von nicht elektrischen Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen
26513	Herstellung von Prüfmaschinen
27110	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
27200	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
27400	Herstellung von elektr. Lampen und Leuchten
28110	Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)
28130	Herstellung von Pumpen und Kompressoren a. n. g.
28250	Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt
28290	Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen a. n. g.
29101	Herstellung von Personenkraftwagen und Personenkraftwagenmotoren
29200	Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern
29310	Herstellung elektrischer und elektronischer Ausrüstungsgegenstände für Kraftwagen
29320	Herstellung von sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen

Quelle: Eigene Abgrenzung in Anlehnung an Falck et al. (2017).

Tabelle A 2: Beschäftigung, deren Veränderung seit 2007 und Lokalisationskoeffizient

30.06.2019, Anzahl, Veränderung in Prozent

Wirtschaftszweig mit Chance oder Risiko	Beschäftigte	Veränderung des Beschäftigungsanteils seit 2007	Lokalisationskoeffizient
Herstellung von sonstigen Gummiwaren	845	0,0074	0,38
Eisengießereien	4.451	-0,0133	2,46
Leichtmetallgießereien	1.594	-0,0039	1,08
Buntmetallgießereien	184	0,0092	1,44
Herstellung von Gesenkschmiedeteilen	149	-0,0160	0,36
Herstellung von Press-, Zieh- und Stanzteilen	2.477	0,0233	1,15
Herstellung von pulvermetallurgischen Erzeugnissen	144	0,0027	0,67
Mechanik a.n.g.	9.034	-0,0610	1,02
Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	230	0,0084	0,51
Herstellung von elektrischen Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen	4.094	0,0461	0,58
Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	4.168	-0,0114	1,14
Herstellung von Batterien und Akkumulatoren	2.264	0,1061	3,98
Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)	1.189	-0,0077	0,58
Herstellung von Pumpen und Kompressoren a.n.g	2.876	0,0783	1,34
Herstellung von Personenkraftwagen und Personenkraftwagenmotoren	20.413	0,4957	1,02

Quelle: Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen.

In der Reihe IAB-Regional Sachsen zuletzt erschienen

Nummer	Autoren	Titel
2/2019	Antje Weyh, Corinna Lawitzky, Anja Rossen, Michaela Fuchs	Geschlechtsspezifische Lohnunterschiede in Sachsen
1/2019	Per Kropp, Uwe Sujata, Antje Weyh, Birgit Fritzsche	Kurzstudie zur Beschäftigungsstruktur im Mitteldeutschen Revier
4/2018	Franziska Schork, Manja Zillmann	Digitalisierung der Arbeitswelt * Entwicklung für den Arbeitsmarkt in Sachsen auf Basis einer Neubewertung des Substituierbarkeitspotenzials
3/2018	Holger Seibert, Antje Weyh, Oskar Jost, Uwe Sujata, Doris Wiethölter, Jeanette Carstensen	Die Lausitz * Eine Region im Wandel
2/2018	Michaela Fuchs, Bernd Richter, Uwe Sujata, Antje Weyh	Der Pflegearbeitsmarkt in Sachsen * Aktuelle Situation und zukünftige Entwicklungen

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe **„IAB-Regional Sachsen“** finden Sie unter:
https://www.iab.de/de/publikationen/regional/sachsen.aspx

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe **„IAB-Regional“** finden Sie unter:
http://www.iab.de/de/publikationen/regional.aspx

Impressum

IAB-Regional · IAB Sachsen 1|2020

Veröffentlichungsdatum

26. Mai 2020

Herausgeber

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
der Bundesagentur für Arbeit
Regensburger Straße 104
90478 Nürnberg

Rechte

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung des IAB gestattet

Bezugsmöglichkeit

http://doku.iab.de/regional/S/2020/regional_s_0120.pdf

Website

www.iab.de

ISSN

1861-1354

Rückfragen zum Inhalt

Uwe Sujata
Telefon 0371 9118-643
E-Mail Uwe.Sujata@iab.de

Dr. Antje Weyh
Telefon 0371 9118-642
E-Mail Antje.Weyh@iab.de