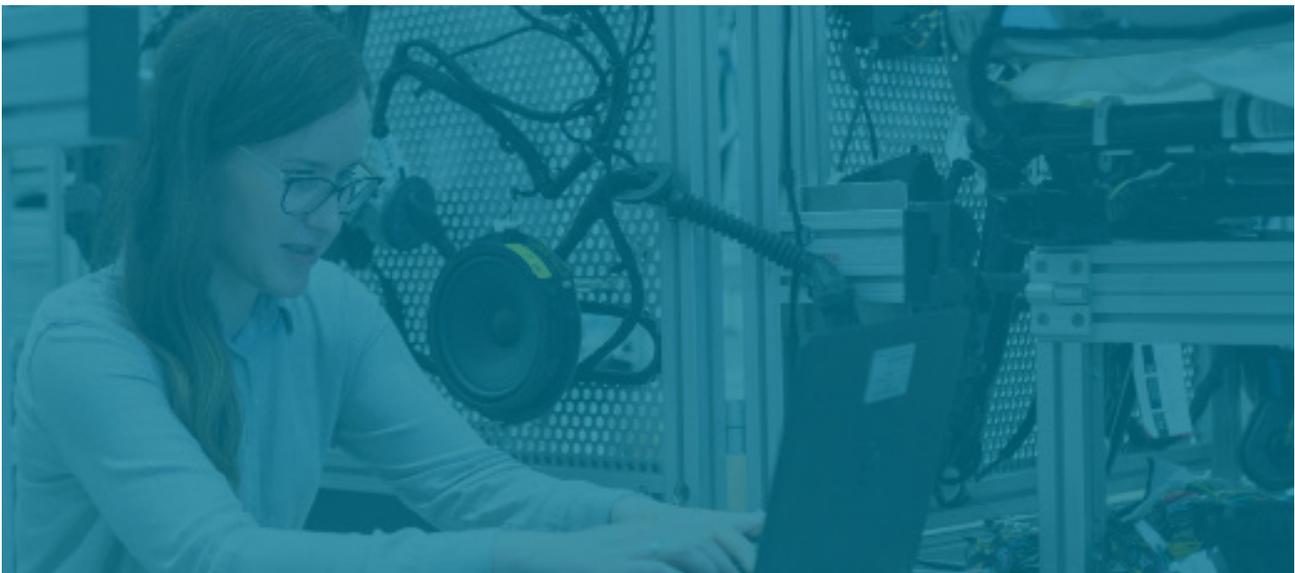




Die Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie:

Neue Herausforderungen für Arbeitsprozesse und Qualifizierung in Thüringen

Julia Hünninger, Lennart Michaelis, Thomas Rehfeldt, Genevieve Schreiber, Stefanie B. Seitz, Johanna Sittel



Das Projekt „Berufliche Bildung erneuern für die automobiler Transformation“ (BeaT) ermittelt die sich verändernden Qualifikationsanforderungen in der Thüringer Automobil(zuliefer)industrie, die sich in Folge der Energiewende (Wandel der Antriebssysteme und Dekarbonisierung der Industrie) ergeben. Ziel des Projekts ist die Bedarfserfassung seitens der Unternehmen und der Abgleich mit bestehenden betrieblichen und öffentlichen Qualifikationsangeboten im Aus- und Weiterbildungsbereich, um noch bestehende Lücken und Potentiale hinsichtlich der Transformation zu identifizieren. Dieses Whitepaper präsentiert erste Ergebnisse zum Umgang mit der Transformation in Thüringer Automobilbetrieben in Hinblick auf Fachkräftegewinnung und Weiterbildung.



Autor*innen

Dr. Julia Hünninger ist Projektleiterin Personal- und Kompetenzentwicklung beim automotive thüringen e.V., jhuenniger@automotive-thueringen.de.

Lennart Michaelis ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich für Arbeits-, Industrie- und Wirtschaftssoziologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena, lennart.michaelis@uni-jena.de.

Thomas Rehfeldt ist Soziologe und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Servicezentrum Forschung und Transfer der Friedrich-Schiller-Universität Jena, thomas.rehfeldt@uni-jena.de.

Dr. Stefanie B. Seitz ist Transferexpertin am Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS und Koordinatorin des Projekts BeaT, stefanie.seitz@ikts.fraunhofer.de.

Dr. Johanna Sittel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Arbeitsbereich für Arbeits-, Industrie- und Wirtschaftssoziologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena, johanna.sittel@uni-jena.de.

Genevieve Schreiber studiert Gesellschaftstheorie im Master an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, genevieve.schreiber@uni-jena.de.

Inhaltsverzeichnis

| | | | |
|--|---|--|----|
| 0. Vorbemerkung und Methode | 3 | 4. Beschäftigungsverluste, Fachkräftemangel und Kompetenzbedarfe | 6 |
| 1. Die großen Trends der Transformation und aktuelle Krisendynamiken | 3 | 5. Geringe Weiterbildungskultur und erschwerte Personalentwicklung | 9 |
| 2. Heterogenität der Thüringer Branche | 4 | 6. Beteiligung der Belegschaft und proaktive Qualifizierung | 10 |
| 3. Planungsunsicherheit und erschwerte Strategieentwicklung | 5 | 7. Fazit: Offene Fragen und Ausblick | 11 |



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

0. VORBEMERKUNG UND METHODE

Gegenwärtig erlebt die Automobilindustrie durch Dekarbonisierung, Digitalisierung, den demographischen Wandel und tagesaktuelle Krisendynamiken nicht nur den Umbruch einer Antriebstechnologie, sondern auch von ihren Geschäftsfeldern, der Beschäftigungsstruktur und den Qualifikationsanforderungen. Die für die Industrie relevanten Unternehmen, öffentliche Akteure und Interessensvertretungen zeigen sich mal als Treiber, mal als Getriebene der aktuellen Entwicklungen. Gegenstand der empirischen Forschung des vom BMWK geförderten Verbundprojekts BeAT – „Berufliche Bildung erneuern für die automobiler Transformation“ (<https://www.beat-learning.info>) sind die Merkmale des Wandels der Beschäftigungs- und Qualifikationsbedarfe der (Thüringer) Automobilindustrie und der Umgang der genannten Akteursgruppen damit bzw. mit den größeren Veränderungen und Krisendynamiken in der Industrie. Die folgenden Überlegungen basieren auf über 70 qualitativen Interviews mit Expert*innen und Akteuren aus der Automobilbranche in Thüringen (Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite) und vereinzelt auch anderen Regionen Deutschlands, die zwischen Oktober 2021 und November 2022 geführt wurden. Hinzu kommen Literatur- und Datenrecherchen. Die Erhebung erfolgte im Rahmen des Arbeitspakets 1 und teilweise 2 des BeAT-Projekts und dauert noch an. An den Erhebungen waren zahlreiche Akteure beteiligt, Ihnen gilt unser Dank¹. Es handelt sich hier um erste Zwischenergebnisse der Auswertung auf Basis des bisher vorhandenen empirischen Materials. Direkte Zitate aus Interviews sind in Anführungszeichen gesetzt und werden anonymisiert dargestellt.

1. DIE GROßEN TRENDS DER TRANSFORMATION UND AKTUELLE KRISENDYNAMIKEN

Dekarbonisierung, Digitalisierung und der demographische Wandel markieren die wichtigsten Eckpunkte des derzeitigen strukturellen Wandels der Automobilbranche.

Die Dekarbonisierung der Industrie meint den wachsenden Anteil CO₂-armer Technologien in Produkten und Produktion. In der Automobilindustrie drückt sich dies in neuen Fahrzeuggenerationen aus, die u.a. geprägt sind von batterieelektrischen Antriebsformen. Die meisten der großen Endhersteller haben für die nächsten 12 Jahre ihren Ausstieg aus dem Verkauf von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren in Europa angekündigt und stellen ihre Produktpalette bereits sukzessive auf Elektromobilität um. Die damit einhergehenden Herausforderungen für die Industrie sind vielfältig und stellen sich für jede Akteursgruppe anders dar. Auf Basis von Schätzungen des Fraunhofer IAO² kann es durch einen Anteil von 25% rein batterieelektrisch angetriebener Fahrzeuge bis 2030 im Saldo zu einer Reduktion von 150.000 Arbeitsplätzen im Bereich Antrieb (ohne Betrachtung von Produktivitätseffekten) in Deutschland kommen (Iwer/Strötzel 2019: 267f.). Wenngleich neue Beschäftigungs- und Geschäftsmöglichkeiten entstehen (vgl. Kapitel 4), geben diese Zahlen eine Vorstellung der Schwere der Umbrüche, die auf die Geschäftsleitungen und Beschäftigten im Antriebsbereich zukommen.

Die Digitalisierung übersetzt sich für die Automobilindustrie in einen stark zunehmenden Software-Fokus beim Produkt PKW, u.a. durch Fahrassistenzsysteme, in vernetzten Produktionsanlagen und die Möglichkeit bisherige Tätigkeiten in allen Bereichen eines Unternehmens, also Planung, Steuerung und Produktion, digital zu unterstützen oder zu ersetzen. Wenngleich sie nicht in allen Zulieferunternehmen in gleichem Maße zum Einsatz kommen, sind viele Prozesse der Produktionsplanung und -steuerung durch IT-Systeme digital unterstützt. IT-Systeme, welche den Aufgaben der Auftragsabwicklung (bspw. Maschinenbelegung oder Rechnungsstellung) dienen, werden als Enterprise-Resource-Planning (ERP) Systeme bezeichnet. Ergänzend zu dieser Grobplanung, werden zur Feinplanung sogenannte Manufacturing-Execution-Systeme (MES) verwendet. Es handelt sich dabei um mehrschichtige

1. Konkret bedanken wir uns bei den folgenden wissenschaftlichen Assistent*innen für Ihren Einsatz: Marc-Dirk Harzendorf, Max Schmid, Theresa Schneider, Leonard Schönfeld und Kristina Zirkel; sowie Marie Kaden und Peter Peuker vom Fraunhofer IKTS für die Unterstützung beim Layout. Ein großes Dankeschön geht auch an die Interviewpartner*innen, ohne deren Auskunftsbereitschaft das empirische Material nicht zustande gekommen wäre. Des Weiteren gilt unser Dank dem Projektträger Jülich und dem BMWK, ohne die dieses Projekt nicht hätte finanziert werden können.

2. Motor, Getriebe und Peripherie, z.B. Ölversorgung, Luftversorgung, Einspritzanlage, bzw. Traktionsbatterie und Leistungselektronik

Fertigungsmanagementsysteme, welche die Führung, Steuerung und Kontrolle der Produktion in Echtzeit (durch die Erfassung und Auswertung verschiedener Datenquellen) ermöglichen (Roscher et al. 2016).

Der demographische Wandel in Deutschland und Europa stellt für die Automobilindustrie insofern einen wichtigen Wandel dar, als dass sich der u.a. daraus resultierende Fachkräftemangel für die Unternehmen immer deutlicher bemerkbar macht. Die geburtenstarken Jahrgänge 1955-1969 scheiden zunehmend aus den Betrieben aus und hinterlassen eine für die Personalabteilungen der Unternehmen spürbare Lücke. Der heute allgegenwärtige und von der überwiegenden Mehrheit der Unternehmen als großes Problem benannte Fachkräftemangel hat mehr Ursachen als den demographischen Wandel allein, findet hierin aber einen wichtigen Teil der Erklärung (Kubis 2022).

Zusätzlich zu diesen viel beachteten Trends treten eine Vielzahl an Krisendynamiken auf, die den Strukturwandel der Automobilindustrie wesentlich mitbeeinflussen: Neben der Corona-Pandemie, die bis heute zu Lieferketten-Problemen führt, sorgt auch der Krieg in der Ukraine für Ressourcenknappheit und eine Energiekrise mit noch unbekanntem Ausmaß. Während vor der Corona-Krise eher die Vorteile einer globalisierten Welt in den Mittelpunkt gestellt wurden, lassen sich zunehmend De-Globalisierungs-Diskurse in Medien und Politik beobachten. Schließlich zeigte die Corona-Pandemie (z.B. bei der Chip-Produktion), welche Auswirkungen die globale Verknüpfung von Produktionsprozessen über Wertschöpfungsketten im speziellen Krisenfall mit sich bringen (Dorn et al. 2022).

Wie gut Unternehmen, öffentliche Akteure und Interessensvertretungen der Automobilindustrie in Thüringen mit den Herausforderungen umgehen können, wird auch durch spezifische Merkmale der Thüringer Industrie mitbestimmt. Besonders relevant scheint uns in diesem Zusammenhang die Vielzahl an Zuliefererbetrieben und an kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). Vor allem bei einer einseitigen Ausrichtung auf die Herstellung von Teilen des Verbrennungsmotors sind die mangelhafte finanzielle Ausstattung und strukturelle Abhängigkeit, die sich vielfach in geringen Kapazitäten für Forschungs- und

Entwicklungsabteilungen ausdrückt, ein Hindernis für ein erfolgreiches Management der Veränderungen (vgl. Kapitel 2 und 3). In der Dynamik von Transformation, Pandemie und den Folgen des Ukraine-Kriegs fällt es dementsprechend schwer, Strategien für die Zukunft oder konkrete Innovationen zu entwickeln. So ist viel Energie in der Lösung akuter Probleme gebunden, was langfristige Strategien kaum zulässt. Dabei muss eine Vielzahl an Unternehmen neue Produkte entwickeln oder an den Standort holen, damit die eigene Produktion durch die Umstellung des Antriebsstranges nicht obsolet wird.

2. HETEROGENITÄT DER THÜRINGER BRANCHE: PRODUKTIONSSTÄTTEN GROSSER KONZERNE UND INHABERGEFÜHRTE KMU

Die Thüringer Automobilindustrie ist durch viele KMU geprägt, die als Zulieferbetriebe eher nachrangige Positionen im Produktionsnetzwerk Automobil innehaben. Mit hochspezialisierten Produkten bedienen sie häufig Nischen, in denen sie keinen Wettbewerb zu scheuen brauchen. Mit ca. 66.000 Beschäftigten und einem Gesamtumsatz von 9,3 Milliarden Euro hat die Branche eine große Bedeutung für die Thüringer Wirtschaft (LEG 2022).

Worüber diese Zahlen jedoch nicht hinwegtäuschen dürfen, ist, dass eine nicht unerhebliche Anzahl der Unternehmen auf Produkte für den klassischen Antriebsstrang ausgerichtet sind. Der Transformation begegnen sie sehr unterschiedlich: "Es gibt einige innovative Gewinner des Wandels, die frühzeitig erfolgreich auf E-Komponenten oder Software umstellen konnten" (Branchenexperte). Gleichzeitig gibt es einige Firmen, die noch um ihre Geschäftsmöglichkeiten in einer e-mobilen Welt ringen und nach Lösungen suchen. Daher bietet sich ein heterogenes Bild: Zunächst gibt es eine ganze Reihe von Unternehmen der Automobilindustrie in Thüringen, deren Geschäft zumindest von den produktseitigen Transformationsprozessen kaum betroffen ist, weil sie Teile produzieren oder Schritte in der Wertschöpfung übernehmen, die sowohl im Verbrenner als auch im Elektroauto eine wichtige Rolle spielen. Dann gibt es die bereits erwähnten innovativen Unternehmen. In diesem Bereich sind auch

neue Akteure in die Branche eingestiegen. Betriebsstätten großer Konzerne befinden sich zum Teil eher in einer abwartenden Haltung, weil sie von den Entscheidungen der Unternehmenszentrale abhängen.

Bei Letzteren handelt es sich zum einen nicht selten um reine Produktionsstätten von Unternehmen mit Hauptsitz in anderen Bundesländern oder im Ausland. Hier verfügt das Management in der Regel nur über geringen Gestaltungsspielraum, da über das Wie und Was der Produktion anderswo entschieden wird. Das bedeutet auch, dass Forschungs- und Entwicklungsabteilungen (FuE) in Thüringen nur sehr klein oder gar nicht vorhanden sind. Das Problem von mangelnden FuE-Ressourcen haben häufig auch kleinere, eigentümergeführte Unternehmen, die zudem nicht immer die aufkommenden Investitionsvolumen stemmen können (Deloitte, VDA 2021).

Das führt dazu, dass viele kleine und mittelständische Betriebe die Situation zwar erfasst haben, aber bisher keine Strategien implementieren konnten, um die Transformation im Unternehmen aktiv zu gestalten. Dieses Phänomen lässt sich bundesweit beobachten, wie der Austausch mit Forschenden ergab. Dafür gibt es vielfältige Gründe, die von unzureichendem Wissen über Fördermöglichkeiten bis zu den allgemeinen Rahmenbedingungen von Fertigungsbetrieben mit wenigen Möglichkeiten, auf eigene Initiative neue Produkte und Geschäftsmodelle zu entwickeln und einzuführen, reichen.

3. PLANUNGSUNSICHERHEIT UND ERSCHWERTE STRATEGIEENTWICKLUNG

Die Automobilbranche (nicht nur) in Thüringen befindet sich in einer Zwickmühle: Auf der einen Seite hat die Corona-Pandemie bereits seit drei Jahren massive Auswirkungen auf Lieferketten und Absatzmärkte, was zu einer Verteuerung der Vorprodukte geführt und die Planbarkeit erschwert hat (Dispan et al. 2021). Auch der Krieg in der Ukraine hat starke Auswirkungen auf Material- und vor allem Energiekosten (Bardt et al. 2022). Zudem steigen auch die Personalkosten durch Mindestlohn- und Tarifentwicklungen, aber auch um attraktiv für qualifiziertes Personal zu bleiben. Denn nach vielen Jahren eines Arbeitge-

bermarktes hat sich auch auf Grund des demografischen Wandels auf breiter Front ein Arbeitnehmermarkt entwickelt (Pfeiffer 2008; Rump et al. 2022).

Auf der anderen Seite kommt eine Besonderheit der Position der Zulieferunternehmen in der Wertschöpfungskette zum Tragen. Die an der Spitze sitzenden OEM sind den gleichen Krisen ausgesetzt und erhöhen daher den Preisdruck, was sich durch die sinkende Nachfrage nach bestimmten Autoteilen und Weiterentwicklungsstopps verschärft hat. Hinzu kommt, dass nun auch um die Vergabe der Zulieferverträge für die neuen Komponenten der E-Autos konkurriert wird. Laut einer Branchenexpert*in befinden sich die Zulieferer in einer „Zwickmühle“ zwischen steigenden Kosten bei Material und Löhnen auf der einen und dem Preisdruck der OEMs auf der anderen Seite.

Insbesondere durch die Umstellung auf elektrisch betriebene Antriebssysteme verschieben sich die Positionen auf den Märkten. Die heimischen bzw. europäischen OEMs sehen sich neuen, ernstzunehmenden Wettbewerbern gegenüber. Der bekannteste neue Wettbewerber ist dabei Tesla und hat die deutsche Automobilindustrie gewissermaßen wachgerüttelt. Aber auch aufstrebende asiatische Automobilkonzerne vergrößern ihre Marktanteile weltweit und drängen zunehmend auch auf den europäischen Markt (Gusbeth 2021). Durch diesen Druck sind die heimischen OEM permanent auf der Suche nach Möglichkeiten, zu sparen. Daher stehen nicht nur metallverarbeitende Zulieferer mit hoher Abhängigkeit vom Verbrennungsmotor zur Disposition, sondern auch Zulieferer in anderen Bereichen wie dem Interieur.

Hinzu kommt die Abhängigkeit der OEM von Antriebsbatterien, die derzeit noch vor allem von asiatischen Herstellern gekauft werden (Poll et al. 2022), was ebenfalls die traditionellen Wertschöpfungsketten der Branche verändert. Kompetenzen für diese neue Technologie sind bei deutschen bzw. europäischen Unternehmen bisher kaum vorhanden, auch wenn es zunehmend Initiativen gibt, um diese Abhängigkeit abzubauen (Campbell et al. 2021). Ansiedlungen und Investitionsentscheidungen in jüngerer Vergangenheit (bspw. Ansiedlung von CATL in Arnstadt) zeigen aber auch, dass durchaus Teile

der neuen Wertschöpfungsketten in Deutschland umgesetzt werden können (Kröcher et al. 2021¹). Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass sich die asiatischen Hersteller, die als direkte Zulieferer für die OEMs in Europa Produktionskapazitäten aufbauen, eigene Zulieferstrukturen installieren. Gelingt es ansässigen Unternehmen nicht, die entstehenden Bedarfe zu decken und sich als attraktive Partner zu positionieren, werden diese Stellen von deren traditionellen – in dem Fall ausländischen – Partnerunternehmen besetzt, wie es auch bei den OEMs üblich ist.

Auf die Frage, wie Weiterqualifizierung Unternehmen in der Transformation unterstützen kann, antwortet ein lokaler Geschäftsführer: „Die größte Frage ist, wohin qualifiziert werden soll, weil die Folgetechnologien unklar sind.“ Dieses Zitat macht noch einmal deutlich, worin das Kernproblem der meisten Betriebe liegt: Ihre zukünftige Produktpalette ist oft noch vollkommen offen. Erschwerend kommt hinzu, dass es an Planungssicherheit bei der Neuaufnahme von Aufträgen fehlt. Das hat weitreichende Konsequenzen für alle Bereiche im Unternehmen von Personalplanung bis hin zu Materialplanung. Die Material- und die Energiekrise erschweren eine Umorientierung zusätzlich. Bei den Unternehmen, die eine Umstellung der Produktpalette auf alternative Antriebe möglich ist, bleibt zudem fraglich, ob sie die heutigen Produktionskapazitäten zukünftig auslasten und ob die Komponenten, für die sie sich entscheiden, tatsächlich zukunftsfähig sein werden.

4. BESCHÄFTIGUNGSVERLUSTE, FACHKRÄFTEMANGEL UND KOMPETENZBEDARFE

Die oben geschilderte Unsicherheit wirkt sich unmittelbar auf die Beschäftigten aus. Neben Beschäftigungsverlusten in einigen Bereichen sind auch neue Potenziale im Bereich antriebsstrangunabhängiger Komponenten sowie Batteriefertigung zu erwarten. Offene Stellen können jedoch schon heute aufgrund von Fachkräftemangel oft nur verzögert besetzt werden.

Es herrscht inzwischen weitgehende Einigkeit über langfristige Beschäftigungsrisiken in der Automobil- und Zulieferindustrie (besonders im Bereich An-

triebsstrang) sowie in der Instandhaltung. Die prognostizierte Größenordnung der zahlreichen Studien dazu variiert. Dies liegt auch daran, dass sich nicht nur die Antriebstechnologien allein, sondern mit ihnen auch Mobilitätskonzepte und -bedarfe ändern. Verschiebungen in der Beschäftigung in der Automobilbranche sind auf mehrere tiefgreifende Strukturwandelprozesse zurückzuführen: In erster Linie gerät das Geschäftsmodell privater PKW zunehmend unter Druck. Unter anderem verliert das eigene Auto als Statussymbol im europäischen Raum an Bedeutung und wachsendes Umweltbewusstsein führt zu angepassten Mobilitätsverhalten – insbesondere, aber nicht nur, im urbanen Raum (u.a. Gnann et al. 2021). So erlangt bspw. Car Sharing eine immer wichtigere Bedeutung, was einen geringen Fahrzeugbedarf für die gleiche Anzahl an Nutzer*innen zur Folge haben könnte. Zudem könnte das Autonome Fahren zu einer Steigerung der Nutzungsdichte und damit zu einer Verringerung der benötigten Fahrzeuganzahl führen (Kröcher et al. 2022).

Wie oben bereits erwähnt könnte es auf Basis von Schätzungen des Fraunhofer IAO (Bauer et al. 2019) im engeren Bereich der Herstellung des Antriebsstrangs und seiner Komponenten durch einen Anteil von 25% rein batterieelektrisch angetriebener Fahrzeuge bis 2030 im Saldo zu einer Reduktion von 150.000 Arbeitsplätzen in Deutschland kommen (Iwer/Strötzel 2019: 267f). Dabei ist zu beachten, dass die Einhaltung der Vorgaben der EU, bis 2030 55% der Flottenemissionen gegenüber 2021 zu reduzieren, durch den im ELAB-Szenario projektierten Anteil von 25% batterieelektrischen Antrieben an allen in Deutschland für den europäischen Markt produzierten Antriebsstränge vermutlich nicht abgedeckt sein wird. Zudem sind damit nur die direkten Beschäftigungseffekte in der Herstellung des Antriebsstrangs betrachtet (Motor, Kupplung, Getriebe, Antriebswelle, Achsdifferential) und bspw. nicht jene in der Herstellung von Fahrwerk, Karosserie, Wartung und Instandhaltung oder auch solche, die sich aus Veränderungen der lokalen Kaufkraft der Automobilbeschäftigten ergeben. Außerdem werden die Anteile des Elektroantriebs an Produktion und Absatz noch über 2030 und weit über die 25% hinauswachsen und damit

¹

Siehe auch der Batterie-Atlas der RWTH Aachen: https://www.pem.rwth-aachen.de/global/show_document.asp

die Beschäftigungsrückgänge noch verstärken. Die Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ zur Abschätzung der Folgen von E-Mobilität und zur Gesamtentwicklung der deutschen Automobilindustrie rechnet bis 2030 (inkl. Vertrieb und After Sales) mit insgesamt etwa 300.000 Arbeitsplätzen weniger als im Referenzjahr 2017 (Hagedorn et al. 2019: 165).

Dass Faktoren wie die Batteriezellfertigung und deren Recycling, die sowohl in der ELAB-Studie als auch in der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ wegen bislang geringer Relevanz nicht betrachtet wurden, den negativen Trend in der Beschäftigungsentwicklung der Automobilindustrie doch maßgeblich abschwächen könnten, wird von den meisten arbeitssoziologischen Studien in Zweifel gezogen. Inwieweit die Batteriezellfertigung - mit einem hohen Grad an Automatisierung - zu einer positiven Beschäftigungsentwicklung beitragen kann, wird kontrovers diskutiert (Thielmann et al. 2020: 16). Gegenargumente liefern möglicherweise aktuell entstehende Batteriezellfertigungen in Deutschland: Prominent dafür in Thüringen ist beispielsweise die neu entstehende Batteriezellfertigung des chinesischen Konzerns CATL in Arnstadt bei Erfurt, wo ca. 2000 Mitarbeiter jährlich Traktionsbatterien für E-Autos mit einer Gesamtkapazität von 24 GWh produzieren sollen (MDR Thüringen 2021). Weitere Beispiele zur Batteriezellproduktion in Deutschland sind Werke von VW und Northvolt in Salzgitter mit 16 GWh jährlicher Produktionskapazität, Stellantis in Kaiserslautern mit 24 GWh, SVOLT im Saarland mit 24 GWh oder Tesla bei Berlin mit 250 GWh. Hieraus entstehen Arbeitsplätze in der Wertschöpfungskette Automobil, die in bisherigen Studien häufig noch nicht berücksichtigt werden. Es können entsprechend auch Schätzungen erwähnt werden, die einen optimistischeren Blick in die Zukunft erlauben. Einer Studie der Unternehmensberatung PwC zufolge würde die Wertschöpfung des Verbrennungsmotors zwar deutlich abnehmen. Jedoch seien die Zuwächse im Bereich der Herstellung eines Elektromotors und all seiner Vorprodukte zumindest für die in Deutschland verkauften Fahrzeuge insgesamt größer. Damit stelle die Elektromobilität auch für die Hersteller von Vorprodukten insgesamt ein Wachstumsmarkt dar, auch wenn starke Verschiebungen zwischen den für die Vorprodukte relevanten Herstellern zu erwarten seien (Kuhnert/Stür-

mer 2018). Auch die Boston Consulting Group (BCG 2021) kam hier zu dem Ergebnis, dass die Produktion von antriebsstrangunabhängigen Komponenten sowie den Antriebsbatterien die Beschäftigungsverluste zumindest teilweise kompensieren könnten.

Aber auch in anderen mit der Automobilindustrie verknüpften Bereichen entstehen durch die Elektromobilität neue Geschäftsbereiche: Es gibt bspw. einen deutlich gestiegenen Bedarf an Fachkräften für Forschung und Entwicklung sowie im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik (Falck et al. 2021: 13f). Insgesamt deuten sich vermehrte Fachkräftebedarfe in Richtung Software, Elektronik, Energieerzeugung und -infrastruktur, Batteriefertigung und -recycling an. Expert*innen gehen von einem größeren Bedarf an Mechatroniker-, Elektr(on)iker- sowie IT-Berufen aus und erwarten außerdem mehr Bedarfe an digitalen und Hochvolt-Kompetenzen, auch in der Montage. Neben veränderten produktbasierten Kompetenzanforderungen (CATI 2022) und spezialisiertem Fachwissen gelten digitale Fähigkeiten insgesamt als zentral für die zukünftige Automobilwirtschaft (Ehrenberg-Silies et al. 2021). Gleiches gilt für Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Softskills und Transformationswissen – sowohl auf Führungsebene als auch Belegschaftsebene. Zu den Softskills zählen u.a. Führungs-, Kommunikations-, Entwicklungs- und Veränderungskompetenzen (siehe Kapitel 6). Transformationswissen meint hier ein Kontextwissen über die ablaufenden Veränderungsprozesse wie ökologischen Wandel, neue Technologien, Krisendynamiken, Lieferketten etc. Um die Herausforderungen der automobilen Transformation zu meistern, müssen sich Management und Belegschaft zudem als Team begreifen, das an einem Strang zieht. Dies erfordert ein Management, das offen kommuniziert, vorausschauend plant und die Belegschaft in strategische Entscheidungen einbindet, sowie eine Belegschaft, die so die Konsequenzen mitträgt, sich dem Unternehmen verbunden fühlt und kreative Potenziale einbringt (Intrapreneurship). Dafür braucht es eine besondere Unternehmenskultur, die sich vor allem durch Transparenz, offene Kommunikation, effiziente Verbesserungsprozesse, wertschätzende Führung und gelebte Partizipationskultur im Unternehmen auszeichnet. Sie schafft Vertrauen und sorgt für ein gemeinsames Verantwortungsbewusstsein.

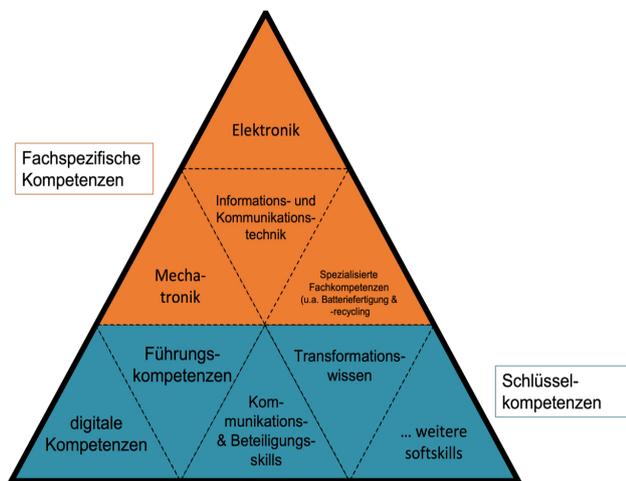


Abbildung 1 Kompetenzbedarfe

Auch außerhalb der Automobilproduktion könnten bestimmte Bereiche durch den Wandel hin zu E-Mobilität einen steigenden Bedarf an Fachkräften entwickeln, etwa in der Energiewirtschaft oder auch im Bereich der Ladeinfrastruktur. Einige Studien sprechen dafür, dass die negativen Beschäftigungseffekte im Fahrzeugbau durch die Herbeiführung von Klimaneutralität volkswirtschaftlich betrachtet durch Positiveffekte in anderen Sektoren (z.B. Baugewerbe, Schienenverkehr) aufgefangen und sogar überkompensiert werden könnten (Mönnig et al. 2021: 15; Helmcke et al. 2021: 26). Diese Nettorechnungen ergeben sich aus den für Klimaneutralität notwendigen Investitionen und dem daraus entstehenden Bedarf an Arbeitskräften. Letztere Studie beziffert den zusätzlichen Investitionsbedarf bis 2045 mit 1 Billion Euro. Ob und für wen ein mit der Energiewende verbundener Beschäftigungszuwachs Realität wird, hängt stark davon ab, wie investitionsbereit private und öffentliche Akteure sind und wo genau die neuen relevant werdenden Wertschöpfungsteile entstehen. Dies kann eine höchst ungleiche Entwicklung sein. Daher haben sektoren- und regionenübergreifende Nettobedarfsrechnungen für Arbeitskraft und Wertschöpfung bei der Abschätzung sozialer Folgen des Wandels der Automobilindustrie nur begrenzten Nutzen, weil sie möglicherweise besonders betroffene Gruppen und Regionen ausblenden.

Vor allem die Tätigkeiten in der spanenden Metallverarbeitung (Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen) verlieren im Übergang zu Elektromobilität an Bedeu-

tung, wohingegen Bereiche in der Elektronik oder Kommunikationstechnik wichtiger werden (Kropp et al. 2020: 8). Regionale Ungleichheiten zeigen sich bspw. darin, dass in Sachsen-Anhalt und Thüringen anteilig deutlich mehr Personen in risikobehafteten Produktionssparten der Automobilindustrie beschäftigt sind als etwa im Bundesdurchschnitt oder auch in Sachsen (ebd.: 20). Jene Personengruppen, die bisher von der Produktion eines für den Verbrennungsmotor benötigten Teils abhängig waren und in betroffenen Regionen leben, in denen keine ausreichend große neue Industrie entsteht, und die gleichzeitig nicht alle notwendigen fachlichen Voraussetzungen für einen der neu entstehenden Arbeitsplätze erfüllen können, sind von den aktuellen Umbrüchen der Automobilindustrie besonders betroffen. Gleichzeitig gibt es bspw. Regionen in Thüringen, wo aktuell händeringend Zerspaner gesucht werden – auch hier verläuft die Entwicklung also nicht linear.

Eine aktuelle Studie der Agora Verkehrswende, die Marktentwicklungen angrenzender Branchen der Automobilindustrie einbezieht, geht davon aus, dass 260.000 Beschäftigte den Job wechseln und entsprechende Umschulungen oder gänzliche Neuqualifikationen erlangen müssten, damit bis 2030 in Summe eine positive Beschäftigungsentwicklung in diesen Bereichen verbucht werden kann (Hochfeld/Tausendteufel 2021: 15). Selbst wenn man davon ausgeht, dass passende und ausreichende Qualifikationsangebote zur Verfügung stehen werden, ist damit zu rechnen, dass viele Beschäftigte nicht in der Lage sind, sich beliebig umzuqualifizieren oder einen oftmals vorausgesetzten Wechsel des Wohnorts mitmachen können. Vermutlich werden vor allem ältere Beschäftigte mit manuellen, ausführenden Tätigkeiten in den metallverarbeitenden Produktionsbereichen zu den benachteiligten Gruppen gehören.

Mit der Erschließung neuer Geschäftsfelder für Thüringen und der Etablierung konkreter Wirtschaftsaktivitäten besteht die Chance, attraktive Jobs für die Zukunft zu schaffen. Zum Teil sind diese Entwicklungen bereits erkennbar: So bieten einige OEMs oder Zulieferer tarifliche oder konzernspezifische Absicherungen und/oder Konditionen. Gerade in kleineren Betrieben, die im Einzelteilsegment fertigen und deshalb auch niedrige Entgelte zahlen was die Beschäftigung

in der Zulieferindustrie erschwert, ergibt sich daraus in Kombination mit dem akuten Fachkräftemangel eine Entwicklung hin zu einem neuen Bewusstsein hinsichtlich der Kompetenzen der Beschäftigten und damit einhergehender Erwartungen an das Unternehmen. Das führt dazu, dass sich einige Firmen verstärkt attraktiver für Arbeitskräfte machen wollen.

5. GERINGE WEITERBILDUNGSKULTUR UND ERSCHWERTE PERSONALENTWICKLUNG

Die geschäftsbezogenen Unsicherheiten in Bezug auf unternehmensstrategische Überlegungen wirken sich auch auf die Personalplanung aus. Vor dem Hintergrund unsicherer gegenwärtiger und zukünftiger Geschäftslagen ist eine gezielte Personalentwicklung nur schwer möglich. Auch wenn die Umsetzung in vielen Fällen noch nicht (konsequent) erfolgt, wird der Handlungsbedarf in puncto Qualifizierung in den meisten Unternehmen sowohl arbeitgeber- als auch arbeitnehmerseitig grundsätzlich erkannt. So sind Aus- und Weiterbildung Bestandteil des Zielbilds Automobilproduktion 2030 des VDA und Teil der Strategien, die durch die zuständigen Ministerien auf Landes- und Bundesebene verfolgt werden. In der Beschäftigtenbefragung der IG Metall 2020 (von Werder/Rukwid 2021: 730) liegt die Zustimmung zu Qualifizierungsmaßnahmen der Beschäftigten verschiedener Berufsabschlüsse bei mindestens über 80%.

In den bisher untersuchten Betrieben werden spezifische Anforderungen an neue Fachkräfte jedoch teilweise erst kurzfristig definiert. Nämlich dann, wenn klar ist, welches Produkt in den nächsten Jahren gefertigt wird oder welche neuen Arbeitsprozesse eingeführt werden. Das Gleiche gilt für die Kompetenzentwicklung der bestehenden Belegschaft. Unklarheit über die mittel- und vor allem langfristige Zukunft führt oft dazu, dass sich Weiterbildungsmaßnahmen auf ad hoc angesetzte Schulungen beschränken, die der Arbeitsschutz, Compliance-Fragen oder die Bedienung einer neuen Maschine verlangt. Dabei handelt es sich meist um „Kleinstschulungen“. In der BiBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung zeigt sich statistisch, dass jegliche angebotene Weiterbildungsmöglichkeiten branchenübergreifend nur von knapp über 60% der befragten Beschäftigten genutzt werden (2018). Thüringen stellt in

dieser Befragung bundesweit das Schlusslicht dar.

In einigen Thüringer Unternehmen (besonders in der Fertigung) dominierte seit Jahrzehnten ein ausgeprägtes „learning by doing“ – so der Eindruck von Expert*innen und betrieblichen Akteuren. Eine institutionalisierte Qualifikationskultur konnte sich kaum entwickeln. „Reinkommen muss man schon selber“ (Personal-Assistentin) stellt eine verbreitete Einstellung dar. Wenn es darum geht, sich zertifiziert weiterzubilden, ist das häufig Privatsache, Eigeninitiative in diesem Bereich wird in allen Unternehmertypen gern gesehen und im Rahmen des Möglichen unterstützt. Laut BIBB-Report werden im Durchschnitt 70% der Weiterbildungsmaßnahmen durch den Betrieb (mit)gefördert, in den Kategorien formale Bildung und Aufstiegsfortbildungen sind es jedoch nur 26 und 38% (Müller/Wenzelmann 2018: 8).

Die Rahmenbedingungen für Qualifikationskultur gibt es zwar in unserem Sample bei Standorten größerer deutscher Konzerne mit den entsprechenden Spezialabteilungen. Wie sich diese vor Ort umsetzen lässt, ist jedoch unterschiedlich. Die Beschäftigten in der Produktion haben in der Regel den geringsten Zugang zu Weiterbildungsangeboten. Das bestätigen mehrere Personaler und Betriebsräte. Außerdem hat gerade in der Produktion die Aufrechterhaltung des Tagesgeschäfts meist oberste Priorität: „... , wenn ich dich jetzt nächste Woche zum Lehrgang schicke und deine fachliche Expertise wird aber gebraucht, weil drei andere krank sind und nicht da sind. Und dann hat sich das eben erledigt“ (Betriebsrat lokaler Zulieferer). Thüringer KMU verfügen nur selten über eine eigene Abteilung, die sich der Personal- und Kompetenzentwicklung widmet. Es zeigt sich aber, dass Geschäftsführer*innen der KMU immer öfter die Dringlichkeit des Themas Personalbindung und -bildung erkennen und bspw. gemeinsam mit dem Betriebsrat und der Personalsachbearbeitung an strukturierten Konzepten zur Umsetzung von Personalentwicklungsplänen arbeiten.

Es geht also um eine Etablierung kontinuierlicher Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen, sowohl auf betrieblicher als auch überbetrieblicher Ebene. Es entstehen keine gänzlich neuen Ausbildungsberufe, aber die Inhalte und Schwerpunkte

verändern sich entsprechend der neuen Bedarfe. So steigt nach der Erfahrung mehrerer Thüringer Bildungsträger die Bedeutung von Robotik und Elektronik. Und auch Nachfrage nach Weiterbildung wird sich ihrer Ansicht nach zukünftig in beschleunigtem Tempo erhöhen, dafür sind vorausschauende Personalentwicklungsstrategien und eine belastbare Bildungsinfrastruktur notwendig. Hierbei muss der Fokus auf qualifizierten Facharbeiter*innen und nicht Akademiker*innen liegen (DQR-Level 4-6). Gleichzeitig bedarf es auch einer Sensibilisierung für das Thema sowie eine Kultur des „lebenslangen Lernens“. Wenn dies in Unternehmen nicht etabliert ist, bleiben entsprechende Potenziale (u.a. für Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit) unausgeschöpft.

Eine Weiterbildungskultur ist angesichts der beschleunigten Transformationsprozesse (siehe Abschnitt 0 und 1) und des Fachkräftemangels (siehe Abschnitt 4) also dringend geboten. Trotz des „Wir wissen nicht, wo es hingeh“ (Beschäftigter in einem Zulieferunternehmen) müssen die betriebsspezifischen Bedarfe und Personalentwicklungsstrategien von Technik-, Personalabteilungen und Produktion mit Bildungsträgern, Verbänden, Betriebsräten und Gewerkschaften gemeinsam erkannt und entwickelt werden und auf den spezifischen Kontext des jeweiligen Arbeitnehmers bzw. der jeweiligen Arbeitnehmerin angewendet werden. Denn: „Weiterbildung ist individueller geworden“ (Arbeitsmarktexpertin).

6. BETEILIGUNG DER BELEGSCHAFT UND PROAKTIVE QUALIFIZIERUNG:

Den Arbeitnehmer*innen wird zum Teil eine passive Rolle zugeschrieben – auch von sich selbst. Dabei verfügen die Beschäftigten über das Produzentenwissen, das für Umbrüche zentral ist, indem es unternehmerische Strategien umsetzbar macht oder diese sogar mit entwickelt. Arbeitnehmer*innen und ihre Vorgesetzten brauchen deshalb entsprechende Kompetenzen für eine gemeinsame Prozessgestaltung, Kommunikations- und Beteiligungskultur. So sollte beispielweise eine viel verbreitete „Kaskadenkommunikation“, d.h. eine einseitige Top-Down-Kommunikation, zwischen Unternehmen und Belegschaft vermieden werden, so der Betriebsratsvorsitzende eines großen Betriebes. Insgesamt

wünschen sich viele Interviewte „mehr Miteinander“.

Die Notwendigkeit, in kurzer Zeit große Veränderungsprozesse in einem Betrieb umzusetzen, führt zu einem Kompetenzbedarf, der über den fachspezifischen hinausgeht. Gefragt sind Kenntnisse über die Ursachen und Zusammenhänge der ablaufenden Transformationsprozesse, Mitgestaltungskompetenzen, ein gewisses ökologisches Verständnis und damit Resilienz. Um solche Fähigkeiten auch unter den Beschäftigten zu verbreiten, braucht es eine Beteiligungs- und Mitgestaltungskultur, die aktiv durch Führungspersonen (vom Management bis zur Teamleitung) befördert wird. Denn: „Man muss die Menschen mitnehmen“ (Fertigungsleiter) und „für das Produkt begeistern“ (Mittlere Führungskraft).

Gute Qualifizierungskonzepte müssen integrativ gestaltet sein. Dies ermöglicht eine direkte Einbindung in den Arbeitsalltag, was Distanz zu den Lerninhalten verhindert und gleichzeitig einen direkten Benefit erzeugt, der für alle spürbar ist. Zu den benötigten Qualifikationen gehört dabei nicht nur fachspezifisches Wissen, sondern auch allgemeine Transformationskompetenzen wie Softskills und Wissen zur digitalen und ökologischen Transformation. Für die erfolgreiche Gestaltung sind sowohl effiziente Vermittlungsmethoden und -formate als auch die richtigen Anreize entscheidend. Angst ist dabei kein guter Motivator. Hemmnisse abzubauen und klare gemeinsame Ziele zu formulieren hingegen sind der Schlüssel, um Belegschaften in einen erfolgreichen Transformationsprozess einzubinden. „Die Menschen müssen das Gefühl bekommen, dass ihre Erfahrungen und Kenntnisse gebraucht werden; dass sich die Bürde der Weiterbildung für sie lohnt“ (Universitätsprofessor). Das bedeutet auch, dass Weiterbildung ernst genommen und mit den notwendigen Ressourcen ausgestattet werden muss. Dabei geht es um die Kostenübernahme oder -beteiligung von Weiterbildungen und das Einräumen der nötigen Zeit, aber auch die Zusicherung finanzieller Verbesserungen, Unterstützung bei der Vereinbarkeit mit familiären Verpflichtungen und insbesondere eine Erweiterung der eigenen Gestaltungsmöglichkeiten im Arbeitsprozess.

Führungskräften auf der mittleren Managementebene kommt eine besondere „Scharnier“-Funktion zu,

sie können ein Wir-Gefühl stärken und für Weiterbildungen motivieren. Gleichzeitig müssen diese Scharniere in eine lückenlose/störungsfreie Kommunikation zwischen Führungsebene und Mitarbeitern (insbesondere in der Produktion) eingebettet sein. Um eine kontinuierliche, verlustfreie Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren des Betriebs, über Hierarchieebenen hinweg sicherzustellen, bedarf es neuer Beteiligungsformate für die Mitarbeitenden (wie z.B. Arbeitsgruppen, Buddy- oder Mentoring-Programme).

Gleichzeitig sind ambitionierte Beteiligungsansätze selbstverständlich kein hinreichender Faktor für die Bewältigung sämtlicher Herausforderungen der laufenden Transformation. Strukturelle Abhängigkeiten und Ungleichheiten zwischen den einzelnen Stufen und Orten der Wertschöpfungskette Automobil, wie sie in den Abschnitten 2-4 skizziert wurden, stellen den einzelnen Betrieben übergeordnete Probleme dar, die entsprechend auch eine überbetriebliche Bearbeitung verlangen. Sonst drohen Beteiligungsansätze ins Leere zu laufen: „Wenn nicht klar ist, wohin der Bus fährt, wird auch niemand einsteigen“, so eine Expert*in mit Netzwerkerfahrung in einem anderen Bundesland, die damit die Bedenken bezüglich Beteiligungsprogrammen von vielen befragten Geschäftsleitungen und Betriebsräten auf den Punkt bringt.

7. FAZIT: OFFENE FRAGEN UND AUSBLICK

Die in diesem Papier vorgestellten ersten Ergebnisse der Untersuchungen, die im Rahmen des BeaT-Projekts bisher stattgefunden haben, weisen auf zahlreiche Herausforderungen hin, die aktuelle Transformationsprozesse und Krisenmomente der Branche abverlangen. Gleichzeitig haben wir erste Verbesserungsansätze für zukunftsfähige Entwicklungs- und Qualifizierungsstrategien für Thüringer Zulieferbetriebe vorgestellt.

Nichtsdestotrotz bleiben viele Fragen noch offen, denen sich unserer Meinung nach alle relevanten Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik gemeinsam stellen sollen:

Erstens gilt es, zu ergründen, wie Jobs in der Region nachhaltig attraktiver gestaltet und Fachkräfte gewonnen werden können, um den Thü-

ringer Standort langfristig für Unternehmen und Beschäftigte gleichermaßen aufzuwerten.

Zweitens muss man sich dem Thema Qualifikation – neben den für den eigenen Fall nötigen Kompetenzen – strategisch unter zwei wesentlichen Gesichtspunkten nähern: a) Welche Konzepte sind die richtigen für die aktuellen Umbrüche in der Industrie (Thüringens)? Und b): Wie lässt sich eine kontinuierliche betriebliche Lernkultur etablieren?

Zum dritten kristallisiert sich der Mitgestaltungsaspekt als wesentliches Kernelement der Bewältigung von Transformationsprozessen heraus. Deshalb gilt es herauszufinden, wie Arbeitnehmer*innen an Transformationsprozessen aktiv beteiligt und zum Mitgestalten motiviert werden können. Damit einher geht außerdem die Frage nach einer kontinuierlichen, möglichst transparenten Kommunikation über Hierarchieebenen hinweg.

Diese Fragen treiben auch das Projekt BeaT weiter voran. Wir werden in weiteren empirischen Erhebungen und Recherchen diesen Fragen nachgehen. Im Dialog mit den relevanten Akteuren versuchen wir Impulse zu setzen und möchten gemeinsam mit ihnen Antworten finden sowie Lösungsansätze entwickeln. Wir arbeiten dafür an konkreten Weiterbildungsangeboten, die wir aus diesen Erkenntnissen ableiten und prototypisch gemeinsam mit Bildungsträgern und in Thüringer Betrieben erarbeiten und erproben. Wer Interesse hat, an dieser Angebotsentwicklung teilzuhaben oder einfach nur den Dialog sucht, wendet sich bitte an unser Team. Wir freuen uns auf einen regen - gern auch kritischen - Austausch!

Literatur

1. automotive thüringen (2020): Auswirkungen der Elektromobilität Beschäftigungseffekte auf kommunaler Ebene in Thüringen, at kompakt No. 02.
2. Bauer, Wilhelm; Riedel, Oliver; Herrmann, Florian; Borrmann, Daniel; Sachs, Carolina (2019): ELAB 2.0. Wirkungen der Fahrzeugelektrifizierung auf die Beschäftigung am Standort Deutschland. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO).
3. BCG (Boston Consulting Group) (2021): Automobile Arbeitswelt im Wandel: Jobeffekte in Deutschland bis 2030, Agora Verkehrswende.
4. Bardt, Hubertus; Grömling, Michael; Schmitz, Edgar (2022): Wirtschaftliche Folgen des Ukraine-Krieges: Zunehmende Belastungen für die deutsche Wirtschaft. IW-Report No. 11/2022. Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln.
5. CATI (2022): Kompetenzentwicklung ZUKUNFT AUTOMOBIL in Thüringen. Studie des Chemnitz Automotive Institute (CATI) in Zusammenarbeit mit Netzwerk automotive thüringen e.V. (at). URL: <https://thaff-thueringen.de/ueber-uns/news/2022/studie-zukunft-automobil-veroeffentlicht>, Zugriff: 21.11.2022.
6. Deloitte; Verband der Automobilindustrie (2021): Die Transformation deutscher Automobilzulieferer zur Elektromobilität. Auf dem Weg, aber noch nicht am Ziel. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-industrial-products/Transformation-deutscher-Automobilzulieferer-zur-Elektromobilit%C3%A4t.pdf> Zugriff: 01.08.2022.
7. Dispan, Jürgen (2013): ELAB-Studie: Elektromobilität und Qualifikationsbedarfe in der Autoindustrie, in: Gute Arbeit, Heft 3/2013, S. 16-18.
8. Dispan, Jürgen; Schwarz-Kocher, Martin; Stieler, Sylvia (2021): Industriepolitische Herausforderungen für die Automobilindustrie in Lemb, Wolfgang: Perspektiven eines Industriemodells der Zukunft, Marburg: Metropolis-Verlag, S. 159-173.
9. Dorn, Florian; Fuest, Clemens; Scheckenhofer, Lisa; Flach, Lisandra (2022). Langfristige Effekte von Deglobalisierung und Handelskriegen auf die deutsche Wirtschaft. ifo Schnelldienst, 75(09), S. 27-34.
10. Ehrenberg-Silies, Simone u.a. (2021): Zukünftige Kompetenzprofile für die Automobilwirtschaft. BMAS Denkfabrik. URL: https://www.denkfabrik-bmas.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Deep_Dive_Zukuenftige_Kompetenzprofile_fuer_die_Automobilwirtschaft.pdf, Zugriff: 06.11.2022.
11. Gnann, Till et al. (2021): „Urbane Mobilität im Wandel“. Ergebnisse der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe. Fraunhofer ISI. URL: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2021/broschuere_profilregion_urbane-mobilitaet-im-wandel.pdf, Zugriff: 30.11.2022.
12. Iwer, Frank; Strötzel, Maximilian (2019): Verkehrswende und ökologischer Umbau der Automobilindustrie. Strategische Herausforderungen für die IG Metall. In: Dörre, Klaus; Rosa, Hartmut; Becker, Karina; Bose, Sophie und Seyd, Benjamin (Hg.): Große Transformation? Zur Zukunft moderner Gesellschaften. Sonderband des Berliner Journals für Soziologie. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
13. LEG (2022): Automotive. Thüringen – Automobilstandort mit allen Trümpfen URL: https://www.invest-in-thuringia.de/fileadmin/user_upload/leg_invest/downloads/factsheet_automotive_de.pdf, Zugriff: 24.10.22.
14. Falck, Oliver; Czernich, Nina; Koenen, Johannes (2021): Auswirkungen der vermehrten Produktion elektrisch betriebener Pkw auf die Beschäftigung in Deutschland. München: ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien.
15. Gusbeth, Sabine (2021): Konkurrenz für Daimler, VW und BMW: Chinesische Elektroautobauer drängen nach Europa. Handelsblatt Online. 31.08.2021. URL: <https://www.handelsblatt.com/mobilitaet/elektromobilitaet/nio-geely-byd-konkurrenz-fuer-daimler-vw-und-bmw-chinesische-elektroautobauer-draengen-nach-europa/27564050.html>. Zugriff: 29.11.2022
16. Hagedorn, Marcus; Hartmann, Sandra; Heilert, Daniela; Harter, Christian; Olschewski, Ingo; Eckstein, Lutz et al. (2019): Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Endbericht.
17. Helmcke, Stefan; Heuss, Ruth; Hieronimus, Solveigh; Engel, Hauke (2021): Net-Zero Deutschland. Chancen und Herausforderungen auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2045. Hg. v. McKinsey & Company.
18. Hochfeld, Christian; Tausendteufel, Fanny (2021): Autojobs unter Strom. Wie Elektrifizierung und weitere Trends die automobile Arbeitswelt bis 2030 verändern werden und was das für die Politik bedeutet. Hg. v. Agora Verkehrswende. Berlin.
19. Iwer, Frank; Strötzel, Maximilian (2019): Verkehrswende und ökologischer Umbau der Automobilindustrie. Strategische Herausforderungen für die IG Metall. In: Dörre, Klaus; Rosa, Hartmut; Becker, Karina; Bose, Sophie und Seyd, Benjamin (Hg.): Große Transformation? Zur Zukunft moderner Gesellschaften. Sonderband des Berliner Journals für Soziologie. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
20. Kubis, Alexander (2022): Parität zwischen Vakanzen und Arbeitslosen am deutschen Arbeitsmarkt fast erreicht <<https://www.wirtschaftsdienst.eu/inhalt/jahr/2022/heft/9/beitrag/paritaet-zwischen-vakanzen-und-arbeitslosen-am-deutschen-arbeitsmarkt-fast-erreicht.html>>. In: Wirtschaftsdienst, Heft Angespannter Arbeitsmarkt — Arbeitskräftemangel nach Corona. /Wirtschaftsdienst/ Heft 9/2022. S. 680- 682.
21. Kröcher, Uwe; Lawitzke, Hans; Pippert, Matthias (2021): Verkehrswende als Jobmotor oder Jobkiller?
22. Beschäftigungsperspektiven im Mobilitätssektor S. 161 – 184. In: Flore, Manfred; Kröcher, Uwe; Czycholl, Claudia (Hrsg.): Unterwegs zur neuen Mobilität. Perspektiven für Verkehr, Umwelt und Arbeit.

23. Kropp, Per; Leclerque, Cornelia; Fritzsche, Birgit (2020): Die Beschäftigungsstruktur in der Automobilbranche Thüringens. Hg. v. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (IAB-Regional, 4). Kuhnert, Felix; Stürmer, Christoph (2018): The turning of the tide – impacts of the automotive transformation on the value chain. Hg. v. PwC
-
24. MDR Thüringen (2021): Batterie-Riese CATL hinkt bei Mitarbeitersuche hinterher. URL: <https://www.mdr.de/nachrichten/thueringen/mitte-thueringen/arnstadt-ilmkreis/catl-probleme-mitarbeiter-suche-100.html>, zuletzt aktualisiert am 22.07.2021, Zugriff 02.12.2021.
-
25. Mönnig, Anke; Lutz, Christian; Becker, Lisa; Maier, Tobias; Zika, Gerd (2021): Arbeitsmarkteffekte eines klimaneutralen Langfristpfads bis 2030. Zusammenfassung der Ergebnisse. Hg. v. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) mbH. Osnabrück.
-
26. Müller, Normann; Wenzelmann, Felix (2018): Berufliche Weiterbildung: Aufwand und Nutzen für Individuen. Ergebnisse einer BIBB-Erhebung. BiBB-Report 2/2018.
-
27. Pfeiffer, Sabine (2008): Fachkräftemangel – Strohfeuer oder Dauerbrenner? Diskussionsanreiz zum Fachkräftemangel – Handout zu den matchING-Initialworkshops. URL: <https://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/fachkraeftemangel-strohfeuer-oder-dauerbrenner.pdf>, Zugriff: 29.11.2022.
-
28. Poll, Dietmar; Weinzierl, Stefan (2022): Die 10 größten Batteriehersteller für E-Mobility. Produktion. 19.09.2022. URL: <https://www.produktion.de/technik/zukunftstechnologien/mobilitaet-der-zukunft/die-10-groessten-batteriehersteller-fuer-e-mobility-258.html>, Zugriff: 29.11.2022
-
29. Roscher, Marco; Graus, Marcel et al, Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik (2016): VDE-Kongress 2016. Energiewende in der Industrie URL: https://projekte.fir.de/flaixenergy/sites/projekte.fir.de/flaixenergy/files/energiewende_in_der_industrie_20171024.pdf. In: Internet der Dinge : Technologien, Anwendungen, Perspektiven : 07./08.11.2016, Congress Center Mannheim : Kongressbeiträge. Berlin: VDE Verlag.
-
30. Rump, Jutta; Eilers, Silke (2022): Die Neue Normalität – sieben Trilogien für Beschäftigte, Arbeitgeber, Wirtschaft und Gesellschaft. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg.
-
31. Thielmann, Axel; Wietschel, Martin; Funke, Simon; Grimm, Anna; Hettesheimer, Tim; Langkau, Sabine et al. (2020): Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf. Sind Batterien für Elektroautos der Schlüssel für eine nachhaltige Mobilität der Zukunft? Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Karlsruhe.
-



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

BeaT – Verbundkoordination und Blended Learning-Plattform

Dr. Stefanie Seitz

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien
und Systeme IKTS
Michael-Faraday-Straße 1, 07629 Hermsdorf
Telefon: +49 36601 9301-4822
stefanie.seitz@ikts.fraunhofer.de

BeaT – Transfer

Thomas Rehfeldt

Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Servicezentrum Forschung und Transfer
Kahlaische Straße 1, 07745 Jena
Telefon: +49 3641 9-402146
thomas.rehfeldt@uni-jena.de

BeaT – Empirie

Dr. Johanna Sittel

Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Institut für Soziologie
Carl-Zeiß-Straße 3, 07743 Jena
Telefon +49 3641 9-45525
johanna.sittel@uni-jena.de

BeaT – Anpassungskonzepte

Dr. Julia Hünninger

automotive thüringen e.V.
Anger 81, 99084 Erfurt
Telefon: +49 162 238 2220
jhuenniger@automotive-thueringen.de

Herausgeber

Berufliche Bildung erneuern für die automobiler
Transformation (BeaT)

www.beat-learning.info

Redaktion

Theresa Schneider

Layout

Marie Kaden, Fraunhofer IKTS

Bildnachweis

Bildnachweis bei externen Bildern

Förderkennzeichen: 03EI5221

Laufzeit: 10/2020 – 09/2024