



# Impulse für einen emissionsfreien Großraum Leipzig Eine Kurzstudie zur Transformation der Leipziger Fahrzeug- und Zulieferindustrie



**Fraunhofer**  
IMW

# **IMPULSE FÜR EINEN EMISSIONSFREIEN GROSSRAUM LEIPZIG**

## **EINE KURZSTUDIE ZUR TRANSFORMATION DER LEIPZIGER FAHRZEUG- UND ZULIEFERINDUSTRIE**

Projektleitung:  
Dr. Anna Wachsmuth-Pohle

Weitere Verfassende:  
Thorben Strähle  
Elsa Rumpf

Im Auftrag des Berufsbildungswerks  
Gemeinnützige Bildungseinrichtung des DGB GmbH (bfw)

2023

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Executive Summary</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2 Methodik und Datenquellen</b>	<b>8</b>
<b>3 Nachhaltigkeitsziele der Politik und Industrie</b>	<b>9</b>
3.1 Politische Nachhaltigkeitsziele .....	9
3.2 Nachhaltigkeitsziele der Automobilbranche .....	10
<b>4 Analyse des Standes und der Bedarfe der Unternehmen</b>	<b>12</b>
4.1 Regionale Struktur der Branche .....	12
4.2 Wahrnehmung und Stellenwert von Nachhaltigkeit .....	13
4.3 Treiber und Herausforderungen auf dem Weg zur Emissionsfreiheit ....	14
4.3.1 Treiber für mehr Nachhaltigkeit	14
4.3.2 Herausforderungen für mehr Nachhaltigkeit	16
4.4 Perspektive der Unternehmen auf die Region .....	18
<b>5 Potenziale und Handlungsräume</b>	<b>19</b>
5.1 Thematische Schwerpunkte mit Nachhaltigkeitspotenzialen .....	19
5.1.1 Kreislaufwirtschaft	19
5.1.2 Energieversorgung	20
5.1.3 Erfassung und Messung von Emissionen	21
5.2 Handlungsempfehlungen .....	23
5.2.1 Handlungsempfehlungen zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft	23
5.2.2 Handlungsempfehlungen für eine grüne Energieversorgung	25
5.2.3 Handlungsempfehlungen für die Messung von Emissionen	26
<b>6 Fazit und Limitation</b>	<b>29</b>
<b>7 Literaturverzeichnis</b>	<b>31</b>

## Vorwort

Das im Sommer 2022 gestartete Projekt Mobilität – Leipzig im Wandel (»MoLeWa«) unterstützt die regionale Fahrzeugindustrie auf ihrem Transformationspfad. Zu Beginn des Projektes stand die Frage im Raum, was Transformation eigentlich konkret meint. Dabei wurde schnell klar, dass es zu kurz gegriffen wäre, von »der« Transformation zu sprechen. Vielmehr muss von verschiedenen Facetten der Transformation ausgegangen werden. Wichtige Schlagworte hierbei sind Digitalisierung, Fachkräftemangel und – nicht zuletzt – der Umbau des Automobilsektors in Richtung Emissionsfreiheit.

Beim Letztgenannten denken Viele zuallererst an die Antriebswende, also die Abkehr vom Verbrennungsmotor hin zum Elektroantrieb. Das ist naheliegend, geht doch ein beträchtlicher Teil des globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes vom Betrieb von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor aus. Um das Ziel einer emissionsfreien (Automobil-)Wirtschaft erreichen zu können, müssen allerdings noch weitere Hebel in Bewegung gesetzt werden. So kommt es auch darauf an, die Produktionsprozesse emissionsfrei zu gestalten – und das entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Dies beginnt bei der Gewinnung von Rohstoffen über die Produktion der einzelnen Komponenten und die Organisation von Lieferanten-Abnehmer-Verflechtungen bis hin zur Fertigung der Fahrzeuge. Darüber hinaus muss im Kontext von Klimaneutralität und Ressourcenschutz auch die Frage mitgedacht werden, wie es mit den Fahrzeugen nach dem Ende der Nutzung weitergeht. Hierbei können Ansätze der Kreislaufwirtschaft wertvolle Impulse liefern.

Wie die Fahrzeugproduktion emissionsfrei gestaltet werden kann, spielt bei »MoLeWa« seit Projektbeginn eine wichtige Rolle. Die Gründe hierfür liegen auf der Hand. So sind die Folgen des Klimawandels – auch in Deutschland – deutlich zu spüren. Hitzerekorde, ausgeprägte Dürrephasen und verheerende Überschwemmungen infolge von Starkregen sind an der Tagesordnung. Viele Menschen sehen sich veranlasst, ihr (Mobilitäts-)Verhalten und ihren Konsum klimaverträglicher auszurichten. Andere tragen ihren Unmut über unzureichende Klimaschutzmaßnahmen auf die Straße. Auch die Politik dreht an verschiedenen Stellschrauben, um der Klimakrise Einhalt zu gebieten. So haben sich etwa die 27 EU-Mitgliedstaaten auf den European Green Deal verständigt, in dem das Ziel formuliert ist, dass Europa bis 2050 klimaneutral werden soll. Zusätzlich zur Klimakrise haben auch verschobene geopolitische Ausgangslagen zu einem Umdenken in der Klima- und Energiepolitik beigetragen. Besonders die Auswirkungen des Angriffskrieges Russlands auf die Ukraine haben offenbart, dass es an der Zeit ist, sich unabhängiger von fossilen Energieträgern zu machen.

Das Thema emissionsfreie Produktion ist also zweifellos ein wichtiges. Zugleich verlangt die Umstellung vielen Unternehmen auch einiges ab. Hier setzt der vorliegende Studienbericht an. Er legt dar, mit welchen Herausforderungen Unternehmen der automobilen Wertschöpfung in der Region Leipzig bei der Umstellung auf emissionsfreie Produktion konfrontiert sind. Darauf aufbauend zeigt der Bericht zentrale Handlungsfelder auf und liefert konkrete Impulse, wie die regionale Wirtschaft bei ihren Anstrengungen hin zur Emissionsfreiheit unterstützt werden kann. Klar ist dabei eines: Die Umstellung auf emissionsfreie Produktion und die Wahrung der wirtschaftlichen Zukunftsaussichten der Unternehmen dürfen nicht gegeneinander ausgespielt werden. So zeigt sich bereits heute deutlich, dass die automobilen Konkurrenz – allen voran aus Ostasien und den USA – nicht schläft. Im Sinne der Wettbewerbsfähigkeit kommt es verstärkt darauf an, Synergien zwischen emissionsfreier Produktion, unternehmerischen Zukunftsperspektiven und Beschäftigungsförderung in der Region zu schaffen. Die Region Leipzig bietet hierfür gute Voraussetzungen. Im Zuge des Ausstiegs aus der Braunkohleverstromung werden in den kommenden Jahren erhebliche Mittel bereitgestellt, mit denen die Grundlagen für zukunftssträchtige Wertschöpfung gelegt werden. Von besonderem Belang ist das Großforschungszentrum Center for the Transformation of Chemistry (CTC), das in Delitzsch errichtet und sich intensiv mit der Kreislaufwirtschaft beschäftigen wird. Hier tun sich vielfältige Anschlussstellen zur Automobilwirtschaft auf. Gleiches gilt für die Wasserstoffwirtschaft, die in den kommenden Jahren in Mitteldeutschland eine immer größere Rolle spielen wird.

Die Studie markiert einen wichtigen Meilenstein in der Auseinandersetzung von »MoLeWa« rund um das Thema emissionsfreie Produktion. Einige Aspekte, die in der Studie nur angeschnitten werden konnten, werden in der weiteren Projektarbeit aufgegriffen und vertieft. Hierzu gehört die Frage, welche Konsequenzen der Umbau der Wirtschaft in Richtung Emissionsfreiheit für den Arbeitsmarkt hat und was

Bildung in diesem Zusammenhang leisten muss. Kenntnis ist etwa darüber zu erlangen, auf welche Kompetenzen und Qualifikationen es zukünftig ankommt, damit der Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung Emissionsfreiheit gelingt. Auch die Frage, wie die ressourcenintensive Automobilbranche verstärkt mit ressourcensensiblen Lösungsansätzen wie der Kreislaufwirtschaft und erneuerbaren Energien zusammengebracht werden kann, wird »MoLeWa« in Zukunft noch intensiv beschäftigen.

Eine angenehme und aufschlussreiche Lektüre wünscht

»Ihr MoLeWa-Team (Mobilität – Leipzig im Wandel)«

## Executive Summary

Neben der Antriebswende und der zunehmenden Digitalisierung wird die Umstellung auf nachhaltige Praktiken und Technologien in den kommenden Jahren die zentrale Herausforderung für die **Transformation** der Automobilbranche sein. Sowohl politische Akteure als auch Automobilhersteller, große Zulieferer und Branchenverbände haben bereits Nachhaltigkeitsziele und -visionen formuliert. Die entscheidende Frage lautet nun, wie die **Umsetzung und Erreichung dieser Ziele** gestaltet werden sollen. In dieser Kurzstudie soll aufgezeigt werden, welche Ziele sich die Unternehmen gesteckt haben, wo sie aktuell in der Umsetzung stehen und wie der Weg zur Emissionsfreiheit unterstützt werden kann. Um diese Fragestellungen zu beantworten, wurden neben einer Literaturrecherche 19 Interviews mit Unternehmen und Stakeholdern geführt und zwei Fokusgruppen durchgeführt.

Zunächst ist festzuhalten, dass Nachhaltigkeitsziele auf verschiedenen politischen Ebenen formuliert und mit Maßnahmenpaketen ausgestaltet werden. Die **Politik hat Nachhaltigkeitsziele** auf europäischer Ebene (European Green Deal) und das Maßnahmenpaket "Fit For 55" geschnürt. Die Bundesregierung hat das Klimaschutzgesetz verabschiedet und Instrumente wie den Emissionshandel, Nachhaltigkeitsberichtsspflichten oder Klimaschutzverträge auf den Weg gebracht. Darauf aufbauend haben auch Unternehmen der Automobilbranche und entsprechende Verbände Nachhaltigkeitsziele definiert und Indikatoren sowie Zeitschienen entwickelt.

Speziell im **Großraum Leipzig spielt die Automobilbranche eine wichtige Rolle**. Die Region ist geprägt durch die beiden ansässigen OEMs (Original Equipment Manufacturer; Porsche und BMW) und beheimatet zudem auch einige größere Zulieferer. Das Rückgrat der Region bilden allerdings die zahlreichen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), von denen viele auch die Automobilbranche beliefern. Zusätzlich zur Industriepräsenz ist die Region durch wissenschaftliche und universitäre Einrichtungen, Cluster und Branchenverbände geprägt, die eine wichtige Rolle bei der Förderung des Innovationspotenzials und der Vernetzung innerhalb der Automobilbranche und darüber hinaus spielen.

Die Ergebnisse der Kurzstudie zeigen, dass eine Notwendigkeit zur Nachhaltigkeitstransformation in den befragten Unternehmen der Automobilbranche besteht. Während **OEMs und größere Zulieferer bereits eigene Nachhaltigkeitsziele und -visionen entwickelt** haben und gesetzlich dazu angehalten sind, regelmäßig Nachhaltigkeitsberichte zu erstellen und zu veröffentlichen, sehen sich kleinere Unternehmen oft vor erhebliche Herausforderungen gestellt. Insbesondere aufgrund der kostenintensiven und mengengetriebenen Dynamik der Branche fällt es ihnen schwer, sich strategisch und langfristig mit Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen. Branchenübergreifend zeigt sich, dass einige Beschäftigte den Transformationsbemühungen skeptisch gegenüberstehen.

Bei den **Treibern** für mehr Nachhaltigkeit stand vor allem der Anstieg der Energiekosten in Folge des Angriffskrieges Russlands auf die Ukraine im Vordergrund, in Zuge dessen die Energieversorgung – soweit möglich – auf erneuerbare Energien umgestellt wurde. Darüber hinaus war die intrinsische Motivation von Einzelpersonen auf allen Ebenen der Unternehmen ein wichtiger Aspekt. Zusätzliche Treiber wurden im gestiegenen gesellschaftlichen Druck, in Kundenerwartungen und politischen Regulierungsmaßnahmen identifiziert. Nur wenige Unternehmen sehen in der Nachhaltigkeit die Chance für einen "First-Mover-Advantage". Daneben wurden regionalspezifische Treiber in der Ansiedlung von zukunftsgerichteten Unternehmen, der Vielzahl der Innovationsfelder und Cluster mit Anbindungspotenzial und der positiven Stimmung zur Entwicklung der Branche gesehen. Bei den **Herausforderungen** auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit nannten viele Unternehmen die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energie, eine noch zu wenig ausgeprägte Kreislaufwirtschaft und viel Intransparenz bei der Datenerfassung und der Messung von Emissionen. Zudem sollte im Transformationsprozess auf die Bedürfnisse der Mitarbeitenden eingegangen werden, um die Akzeptanz der Maßnahmen unter den Beschäftigten zu gewährleisten. Regionalspezifische Herausforderungen bestehen in den geringen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und Konfliktpotenzialen der Verkehrswende. Außerdem sitzen viele der Entscheidungsträger\*innen der OEMs und großen Zulieferer nicht in der Region.

Zur Unterstützung von Unternehmen auf ihrem Weg zur Emissionsfreiheit wurden drei zentrale **Handlungsfelder** identifiziert. Erstens bietet die **Kreislaufwirtschaft** ein großes Potenzial, da sie es ermöglicht, den Materialverbrauch zu optimieren und somit die Emissionsbilanz während der Herstellungsphase zu verbessern. Zweitens stellt die **Energieversorgung** einen entscheidenden Faktor dar. Eine emissionsfreie Produktion von Fahrzeugen kann nur erreicht werden, wenn die Energieversorgung nachhaltig gestaltet ist. Dies beinhaltet den Einsatz von erneuerbaren Energien und energieeffizienten Technologien in Produktionsprozessen. Drittens besteht, um handlungsfähig zu werden, ein großer (Nachhol-)Bedarf in der Messung von Emissionen zur Gewährleistung von **Transparenz**, insbesondere bei KMU. Auf diesen Handlungsfeldern wurden konkrete Empfehlungen für die Region entwickelt, die sich an die Unternehmen, Politik und Netzwerke richten.

# 1 Einleitung

Die Automobilbranche ist von großer Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland und spielt auch für den Großraum Leipzig eine wichtige Rolle. Sie leistet einen signifikanten Beitrag zur Wertschöpfung und bietet Beschäftigung für tausende Menschen. Aktuell steht die Branche jedoch vor grundlegenden Veränderungen, die sich bereits in den vergangenen Jahren angedeutet haben. Die Branche muss die Digitalisierung umsetzen, Lösungen für den Fachkräftemangel finden und die Resilienz der Lieferketten erhöhen. Zunehmend im Vordergrund stehen zudem die **grundlegenden Veränderungen im Zuge der Nachhaltigkeitstransformation**. Das wirkt sich sowohl auf die Produkte als auch auf die Produktion aus. Die EU-Kommission hat kürzlich beschlossen, dass ab 2035 keine Pkw mit Verbrenner-Motor zugelassen werden dürfen.<sup>1</sup> Außerdem rückt die Nachhaltigkeit der Produktion immer stärker in den Fokus. In diesem Zusammenhang widmet sich die vorliegende Kurzstudie der Untersuchung einer emissionsfreien Herstellung von Automobilen im Großraum Leipzig.<sup>2</sup>

Seitens der Politik wurden auf unterschiedlichen Ebenen **klare Nachhaltigkeitsziele** vereinbart. Auf Ebene der Europäischen Union (EU) wurde der European Green Deal aufgelegt und durch das "Fit for 55"-Programm untermauert.<sup>3</sup> Die Bundesregierung hat sich mit dem Klimaschutzgesetz zur Emissionsfreiheit bis 2045 verpflichtet, was gleichermaßen für die Industrie, einschließlich der Automobilbranche, gilt.<sup>4</sup> Die Automobilhersteller selbst haben die Herausforderung erkannt und ambitionierte Ziele in Strategiepapieren und Visionen formuliert und quantifiziert. Obwohl die Ziele klar definiert sind, stellt sich die entscheidende Frage: **Wie soll die Umsetzung der Emissionsfreiheit gestaltet werden?** Verstärkt durch die hohe Dringlichkeit ist die Umsetzung für Unternehmen und Belegschaften im vorgegebenen Zeithorizont eine zunehmend häufiger aufflammende Diskussion, die die Unternehmensstrategie und Geschäftsmodelle betrifft. Dabei steckt, neben allen Risiken und Nachteilen der Veränderung, in der Nachhaltigkeit vor allem auch eine Chance für den Großraum Leipzig, die es, vor dem Hintergrund der Unumgänglichkeit der Transformation, stärker zu gestalten gilt. Diese Perspektive soll sich in der vorliegenden Kurzstudie widerspiegeln, indem die wegweisenden Handlungsfelder aufgezeigt und mit konkreten Ansätzen untermauert werden.

In der vorliegenden Studie sollen die Nachhaltigkeitsziele der Automobilbranche mit Fokus auf die Emissionsziele mit dem aktuellen Umsetzungsstand im Großraum Leipzig – Stadt Leipzig, Landkreis Leipzig, Landkreis Nordsachsen – verglichen werden. Es sollen sowohl die Treiber als auch die Herausforderungen, mit denen sich Unternehmen konfrontiert sehen, herausgearbeitet werden. Anschließend werden Handlungsfelder definiert und Denkanstöße, wie die Unternehmen in der Region auf dem Weg zur Emissionsfreiheit unterstützt werden können, gegeben. Die Studie konzentriert sich auf bei der Herstellung entstehenden Emissionen und nicht bei der Nutzung der Fahrzeuge entstehende Emissionen.

1 Vgl. ADAC, 2023 ([Link](#))

2 Diese Studie bezieht sich ausschließlich auf CO<sub>2</sub>-Emissionen.

3 Vgl. Europäischer Rat, 2023 ([Link](#))

4 Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2022 ([Link](#))

## 2

### Methodik und Datenquellen

Im Rahmen der Studie wurden Primärdaten erhoben und Sekundärdaten genutzt. Um dem Ziel gerecht zu werden, den Stand der Branche zu erfassen und den künftigen Weg der Unternehmen zur Nachhaltigkeit zu skizzieren, wurde ein exploratives Studiendesign gewählt, das hauptsächlich auf **qualitativen Daten** basiert.

Zu Beginn der Recherchearbeit wurden über eine **Literaturrecherche** relevante Berichte, Studien und weitere Dokumente gesichtet, um ein grundlegendes Verständnis für die Branche in der Region und wichtige Akteure zu schaffen. Zudem konnte das Studienteam auf Erfahrungen im Kontext des Projektes »MoLeWa – Mobilität Leipzig im Wandel« zurückgreifen, um sowohl übergreifende Entwicklungen und Trends als auch Transformationsdynamiken einzuordnen.

Als wesentlicher Bestandteil der Datenerhebung wurden **19 semistrukturierte Interviews** mit einem Umfang von 45-60 Minuten im Zeitraum von April bis Mai 2023 durchgeführt. Die Gespräche erfolgten mit Vertreter\*innen von Original Equipment Manufacturers (2/19), Zulieferbetrieben (6/19) sowie weiteren Akteuren entlang der Wertschöpfungskette (11/19). Die Gespräche dienten der Erfassung des aktuellen Stands der Unternehmen in Bezug auf Nachhaltigkeit sowie der Identifizierung von Treibern und Herausforderungen (individuell und branchenübergreifend) bei Nachhaltigkeitsbestrebungen, um die Perspektive der Unternehmen auf das Thema nachvollziehen zu können. Ergänzend wurden Gespräche mit relevanten Kontextakteuren geführt, die das umfassende Bild auf die Wertschöpfungskette in der Region vervollständigen. Die Auswertung der Interviews erfolgte mittels MAXQDA.

Aufbauend auf den in den Interviews identifizierten Herausforderungen und Handlungsräumen wurden in **zwei Fokusgruppen** (vier bis fünf Teilnehmende) mit einem Umfang von jeweils 90 Minuten Lösungsansätze erarbeitet. Für die Ideenentwicklung wurde die Methode des "Brainwriting" genutzt (Form des Brainstormings in Einzelarbeit zur Generierung von Ideen zu konkreten Herausforderungen bei der Emissionsfreiheit). Anschließend erfolgten eine gemeinsame Priorisierung und Bewertung der Ideen.

#### Definitionen und Abgrenzungen

Für die Studie wurde das Konzept der Emissionsfreiheit zugrunde gelegt, was impliziert, dass keine Treibhausgase entstehen. In vielen Strategiepapieren oder Studien werden außerdem die Konzepte der CO<sub>2</sub>-Neutralität (kein Anstieg von CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre), Treibhausgasneutralität (kein Anstieg der Summe von klimarelevanten Gasen in der Atmosphäre) oder der Klimaneutralität (Gleichgewicht aller Effekte von menschlichem Handeln mit Klimawirkung) angewendet.

## 3

# Nachhaltigkeitsziele der Politik und Industrie

## 3.1

### Politische Nachhaltigkeitsziele

Die Politik beschäftigt sich auf verschiedenen Ebenen mit dem Klimaschutz, indem sie einerseits Nachhaltigkeitsziele formuliert und andererseits Maßnahmen zur Umsetzung definiert. Die Ziele sind ein wichtiger Orientierungspunkt für gesellschaftliche Stakeholder, aber auch für die Unternehmen verschiedener Branchen. Auf internationaler Ebene wurde das **Pariser Klimaabkommen 2015** geschlossen, ein völkerrechtlich bindender Vertrag, der von 195 Ländern unterzeichnetet wurde. In diesem Abkommen haben die Länder verbindliche Ziele zur Senkung der Emissionen festgelegt und sich auf eine Treibhausgasneutralität bis 2050 geeinigt.<sup>5</sup> Auf Ebene der Europäischen Union (EU) wurde der **European Green Deal** ins Leben gerufen, der das Ziel der Klimaneutralität in Europa bis 2050 definiert, sowie ein Minderungsziel um mindestens 55 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 festlegt. Zur Umsetzung hat die Europäische Kommission das Maßnahmenpaket **“Fit For 55”** entworfen, welches die Erreichung der ambitionierten Ziele sicherstellen soll.<sup>6</sup> Auch die Bundesregierung hat das **Klimaschutzgesetz (KSG)** verabschiedet, in dem Klimaneutralität bis 2045 angestrebt wird. Für das Jahr 2030 wird ein Minderungsziel um 65 Prozent der Emissionen gegenüber 1990 angestrebt. Ab 2050 sind negative Emissionen vorgesehen.<sup>7</sup> Dabei untersucht der Expertenrat für Klimafragen den Fortschritt der Nachhaltigkeitsziele jährlich und berichtet, bezogen auf verschiedene Sektoren. Demzufolge ist der, auch in dieser Studie betrachtete, Sektor Industrie für ungefähr ein Fünftel der ausgestoßenen Emissionen verantwortlich. Es werden außerdem Einsparungspotenziale aufgezeigt und Maßnahmen vorgeschlagen, um diese zu heben.<sup>8</sup> Auch auf Länder- und Lokalebene werden politische Klimaschutzziele gesteckt. In Sachsen verfolgt man mit dem **Energie- und Klimaprogramm** eine Reduktion der Emissionen um 65 Prozent bis 2030. Die Stadt Leipzig hat 2019 den Klimanotstand ausgerufen und sich zum Ziel gesetzt, bis 2040 zur klimaneutralen Stadt zu werden. Dabei sollen unter anderem durch den Ausbau des ÖPNV und energetische Quartierssanierung die Emissionen auf 1,9 Tonnen pro Kopf im Jahr 2030 gesenkt werden (ausgehend von 5,18 Tonnen Kohlendioxid-Ausstoß pro Kopf im 2020).<sup>9</sup>

Die politischen Zielsetzungen werden mit verschiedenen Maßnahmen und Förderungen unterstützt. Auf europäischer und nationaler Ebene ist ein zentrales Instrument für die Dekarbonisierung der Industrie der **Emissionshandel**. Indem Emissionen mit einem Preis belegt werden, soll ein marktliches Anreizsystem geschaffen werden, das Unternehmen unterschiedlicher Branchen dazu bringt, weniger Emissionen zu produzieren. Seit 2021 gibt es auch in Deutschland einen nationalen Emissionshandel, der allerdings aufgrund des gedeckelten CO<sub>2</sub>-Preises, noch nicht sein volles Potenzial ausschöpft.<sup>10</sup> Weitere Instrumente sind das **Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz und Nachhaltigkeitsberichtspflichten**, die beide zum Ziel haben, Transparenz über die Lieferkette oder Emissionen von Unternehmen zu erzeugen. Ein Instrument auf dem Weg zur Emissionsfreiheit ist das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, nachdem ab 2023 Unternehmen ab 3 000 Mitarbeitenden Risiken u. a. in Bezug auf Umweltschäden in ihren Lieferketten ermitteln und gesetzlich vorgegebene Maßnahmen ergreifen müssen.<sup>11</sup> Das Gesetz wird perspektivisch auch auf kleinere Unternehmen ausgeweitet. Erst kürzlich hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) das Förderinstrument der **Klimaschutzverträge** (“Carbon Contracts For Difference”) in die Wege geleitet, die Industrieunternehmen dabei unterstützen sollen, ihre Produktion klimafreundlich umzustellen. Die Klimaschutzverträge sichern Unternehmen gegen Preisrisiken ab, die bei Investitionen in klimafreundliche Produktionsanlagen oder neue Energieversorgungssysteme entstehen.<sup>12</sup> Dabei sollen sie

5 Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, n.D. ([Link](#))

6 Ebd., S. 6

7 Ebd., S. 6

8 Vgl. Expertenrat für Klimafragen (2022)

9 Vgl. Stadt Leipzig, 2022 ([Link](#))

10 Ebd., S. 7

11 Vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, n.D. ([Link](#))

12 Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023 ([Link](#))

lediglich der Startpunkt für die industrielle Transformation sein und mittelfristig überflüssig werden. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass auf verschiedenen politischen Ebenen ambitionierte Nachhaltigkeitsziele, zunehmend auch mit Maßnahmen unternommen, ausgestaltet werden. Die Ziele und Maßnahmen richten sich an alle Industriezweige und betreffen auch die Automobilbranche, die auch aufgrund ihrer Größe und globalen Aufstellung für viele Emissionen sorgt.

## 3.2 Nachhaltigkeitsziele der Automobilbranche

Sowohl die Branchenverbände als auch die Automobilhersteller und -zulieferer setzen sich ihrerseits auch Ziele für zunehmend klimaschonende oder zukünftig klimaneutrale Produktion. **Der Verband der Automobilindustrie (VDA) hat sich zum Ziel gesetzt, CO<sub>2</sub> neutrale Mobilität bis 2050 zu erreichen.**<sup>13</sup> Beteiligte Unternehmen haben sich auf Nachhaltigkeitsstandards geeinigt, wozu die Minderung von Treibhausgasemissionen, ein schonender Umgang mit Ressourcen, die Verminderung von Abfall und die Steigerung von Recycling zählen. Eine gemeinsame CO<sub>2</sub>-Minderung in der Produktion bis 2030 um 50 Prozent wird als möglich eingeschätzt. Zu den bereits erreichten Erfolgen gehören eine Reduktion des Trinkwasserverbrauchs je hergestelltem Fahrzeug um 60 Prozent und eine Weiterverwertung von 80 Prozent der Produktionsabfälle. In derselben Studie fordert der VDA die Politik auf, u. a. erneuerbare Energieträger stärker zu fördern.

### Entstehung von Emissionen – Automobilbranche

Bei der Erstellung einer Emissionsbilanz wird häufig auf das Greenhouse Gas Protocol referenziert. Dieses wurde bereits 1998 durch das World Resource Institute und das World Business Council for Sustainable Development erarbeitet, um einen einheitlichen Rahmen für das Reporting zu schaffen. Die Bilanzierung wird dabei immer aus der Sicht eines Einzelunternehmens (nicht der Branche) aufgestellt. Dabei werden die folgenden Bilanzräume unterschieden:

- **Scope 1:** Direkte Emissionen aus Quellen, die direkt von Unternehmen verantwortet, kontrolliert oder verändert werden können. Dazu gehören die eigenen Produktionsanlagen oder der Fuhrpark in den Produktionsflächen.
- **Scope 2:** Indirekte Emissionen aus eingekaufter Energie, die außerhalb des Einflussbereichs des Unternehmens liegen. Wenn Unternehmen die Energie selbst erzeugen, zählen diese zu den direkten Emissionen (Scope 1).
- **Scope 3 (Vorgelagert):** Indirekte Emissionen aus den vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette. Das bezieht sich auf die Emissionen z. B. aus der Erzeugung von Rohmaterialien, Stahl oder Werkzeugen, aber auch auf deren Transport sowie die Arbeitswege der Beschäftigten.
- **Scope 3 (Nachgelagert):** Indirekte Emissionen aus den nachgelagerten Schritten. Das umfasst die Nutzung der Produkte und die Entsorgung und Behandlung der Produkte.

Auch wichtige Unternehmen in der Branche haben sich ihrerseits Nachhaltigkeitsziele<sup>14</sup> gesetzt. So strebt **Volkswagen** eine bilanzielle Klimaneutralität bis 2050 an, wobei darauf gesetzt wird, eine große Auswahl an Modellen mit Elektroantrieb bereitzustellen.<sup>15</sup> **BMW** hat sich zum Ziel gesetzt bis spätestens 2050 klimaneutral zu sein.<sup>16</sup> Für das BMW-Werk in Leipzig wurde darüber hinaus eine eigene Umwelterklärungen mit verschiedenen Maßnahmen veröffentlicht, wozu u. a. der Betrieb von vier Windrädern auf dem Werksgelände gehört.<sup>17</sup> Ein Nachhaltigkeitsziel von **Porsche** ist eine bilanzielle Klimaneutralität bis 2030. Bei diesen Angaben beziehen sich die Hersteller allerdings auf jeweils unterschiedliche Bilanzierungsräume

<sup>13</sup> Verband der Automobilindustrie e. V. (2021)

<sup>14</sup> Öffentlich einsehbar auf Webseiten, kein Anspruch auf Vollständigkeit.

<sup>15</sup> Vgl. Volkswagen, 2023 ([Link](#))

<sup>16</sup> Vgl. Bayerische Motoren Werke AG, 2023 ([Link](#))

<sup>17</sup> Vgl. Bayerische Motoren Werke AG, Werk Leipzig, 2023 ([Link](#))

(siehe Scopes).<sup>18</sup> Auch die Zulieferer haben sich in Strategien und Visionen Nachhaltigkeitsziele gesetzt. So setzt **Dräxlmaier** auf vollständige Nutzung von erneuerbaren Energien ab 2025 und einer Verringerung der Emissionen in Scope 1 und Scope 2 um 66 Prozent bis 2029 (Abbildung 1).<sup>19</sup> Der Zulieferer **KATEK** setzt auf eine Produktion im Einklang mit den UN-Nachhaltigkeitszielen.<sup>20</sup> Während die Ziele der OEMs (bilanzielle) Klimaneutralität entlang der gesamten Wertschöpfungskette vorsehen, sind die beiden aufgeführten Zulieferbetriebe zurückhaltender in der Formulierung der Zielsetzungen.

Abbildung 1: Übersicht Nachhaltigkeitsziele OEM und Zulieferer

Klima- und Nachhaltigkeitsziele der Unternehmen	Original Equipment Manufacturer (OEM)			Zulieferer	
	PORSCHE	BMW	Volkswagen	DRÄXLMEIER	KATEK
 <b>Zielsetzung</b>	Bilanzielle Klimaneutralität bis 2030; zukünftig grüne Energie der Zulieferer (Scope 3)	Klimaneutralität bis 2050; Reduktion Scope 1 und 2 um 80 % bis 2023	Klimaneutralität bis 2050 (bilanziell); 70 reine Elektromodelle bis 2030	100 % Erneuerbare Energien bis 2025; Reduktion der Scope 1 und 2 Emissionen um 66 % bis 2029	Nachhaltigkeit entlang Wertschöpfung ausgerichtet nach SDG
 <b>Aktueller Stand</b>	CO <sub>2</sub> -neutrale Produktion in Zuffenhausen und Leipzig	Reduktion der Emissionen pro Fahrzeug um 70 % seit 2006	Strom aus Erneuerbaren Energien (95 %); Nachhaltigkeitsbewertung seit 2019	Closed Loop für Behältersysteme; Verlängerung Lebensdauer der Produkte	46 % CO <sub>2</sub> -Emissionssenkungen Scope 1 und 2 seit 2019; 50 % Ökostrom

Quelle: Eigene Darstellung © Fraunhofer IMW (2023)

18 Vgl. Porsche AG, 2021 ([Link](#))

19 Vgl. Dräxlmaier, n.D. ([Link](#))

20 Vgl. Katek Group, n.D. ([Link](#))

## 4

# Analyse des Standes und der Bedarfe der Unternehmen

## 4.1

### Regionale Struktur der Branche

Als Teil des Mitteldeutschen Reviers ist der Großraum Leipzig geprägt vom Kohleausstieg. Durch den Strukturwandel ergeben sich einerseits viele Herausforderungen, wie beispielsweise den Wegfall von Arbeitsplätzen. Andererseits tun sich im Kontext des »Handlungsprogramms zur Umsetzung des Strukturstärkungsgesetzes Kohleregionen des Bundes in den sächsischen Braunkohlerevieren« auch neue Chancen auf, von denen auch die Automobil- und Zulieferindustrie profitieren dürfte. Da diese auch von den Strukturwandelherausforderungen geprägt ist – sei es bei den Themen Energie und Batterien bis hin zum Recycling – ergeben sich durch das Handlungsprogramm zahlreiche Möglichkeiten für neue Forschungsvorhaben und weitere Initiativen.<sup>21</sup>

Die Invest Region Leipzig GmbH zeigt, dass die Region Leipzig neben der Automobil- und Zulieferindustrie auch von verschiedenen weiteren Branchen geprägt ist, u. a. den Lebenswissenschaften sowie der Fertigungsindustrie.<sup>22</sup> Genauso wie in den anderen prägenden Branchen der Region weist auch die Automobilwirtschaft sehr hohe Beschäftigungszahlen auf.<sup>23</sup> Die Automobilbranche im Großraum ist geprägt von den beiden, im Leipziger Norden ansässigen **OEMs (BMW und Porsche)**. Beide Unternehmen zusammen beschäftigen ca. 10 000 Mitarbeiter\*innen und produzieren etwa 1 500 Fahrzeuge täglich<sup>24</sup>. Die Werke verfolgen vielversprechende Ansätze in der nachhaltigen Produktion und stellen zudem auch zukunftssträchtige Produkte (Produktion von Elektroautomobilen und Hochvoltbatterien oder Batteriekomponenten) her. Die Werke haben sich bereits früh mit erneuerbaren Energiequellen versorgt (Windräder, Photovoltaik (PV), Wasserstoff) und bei BMW wird seit Jahren das Projekt »Grünes Werk« intensiv verfolgt.<sup>25</sup>

In der Region gibt es eine lange Tradition des produzierenden Gewerbes, das Teile und Komponenten für Fahrzeuge liefert. Für viele der **Zulieferer** ist die Automobilbranche ein wichtiges, allerdings häufig nicht das einzige Geschäftsfeld.<sup>26</sup> In der Region Leipzig gibt es ca. 170 Zulieferer in den Bereichen Maschinen- und Sondermaschinenbau, Werkzeugbau, Metall- und Wertstoffverarbeitung, Elektronik und IT.<sup>27</sup> Unter den Zulieferern gibt es größere Unternehmen, wie beispielsweise Faurecia, Dräxlmaier, EDAG, Schedl, NZWL, Faun, Bertrandt, BLG, DB Schenker, Rudolph, KATEK, Kopernikus Automotive und HQM. Dabei ist hervorzuheben, dass Zulieferer wie Dräxlmaier (Batterieproduktion) und KATEK (Produktion von Wallboxen) in der Region zukunftsgerichtete Produkte fertigen. Außerdem beheimatet die Region eine Vielzahl an KMU, die sowohl in den Vorketten tätig sind, aber auch vereinzelt Bauteile direkt an die OEMs liefern oder Dienstleistungen für diese erbringen.

Neben den unmittelbar in der Branche tätigen Unternehmen gibt es außerdem für den Standort wichtige weitere **Stakeholder**. Insbesondere sind das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU mit seinen sächsischen Standorten, das Kunststoffzentrum Leipzig, die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK), die Handelshochschule Leipzig (seit 2012 HHL Leipzig Graduate School of Management) oder das Logistics Living Lab der Universität Leipzig hervorzuheben. Neben diesen Einzelakteuren sind auch Netzwerke und Cluster wichtige Anlaufstellen für die Branche. Dazu zählen das Automotive Cluster Ostdeutschland (ACOD), das Cluster IT Mitteldeutschland, das Netzwerk der Automobilzulieferer Sachsen oder das Netzwerk Logistik Mitteldeutschland. Es entsteht zudem das Großforschungszentrum Center for the Transformation of Chemistry (CTC) in Delitzsch, das sich mit der Chemieindustrie und Kreislaufwirtschaft befasst.

21 Vgl. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2021 ([Link](#))

22 Vgl. Invest Region Leipzig GmbH, 2023 ([Link](#))

23 Vgl. IW Consult & Fraunhofer IAO (2021) ([Link](#))

24 Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE (2022) ([Link](#))

25 Im Rahmen der Studie wurden Zulieferer im weiteren Sinne betrachtet. Diese sind in einem Geschäftsfeld tätig, das zur Fahrzeug-Herstellung dient oder dazu gezählt werden kann. Es wurde nicht erhoben, welchen Stellenwert das Geschäftsfeld im Einzelfall hat.

26 Ebd., S. 10 ([Link](#))

27 Ebd., S. 10 ([Link](#))

Das **Umland des Großraums Leipzig** ist im Bereich der Automobilbranche stark aufgestellt. Insgesamt gibt es in Sachsen sechs Werke (neben Porsche und BMW auch drei VW-Werke und ein Tochterunternehmen der Mercedes-Benz AG). Darüber hinaus gibt es auch in Thüringen und in der Region Berlin-Brandenburg mehrere Produktionsstandorte. Die insgesamt zwölf Werke in Ostdeutschland sind hauptsächlich Produktionsstätten, in denen nur in kleinem Umfang Forschung und Entwicklung betrieben wird, wie aus einer Studie der Stiftung Arbeit und Umwelt der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IGBCE) hervorgeht.<sup>28</sup>

Im Rahmen einer Studie für das MoLeWa-Konsortium wurde eine **SWOT-Analyse** erstellt, die regionalspezifische Merkmale herausgearbeitet hat. Das Fraunhofer IMW und die Universität Leipzig listen darin Merkmale der Branche in der Region auf. Für die Nachhaltigkeitstransformation von besonderer Bedeutung sind die folgenden Merkmale des Großraums Leipzig:

- **Stärken:** Diversität der Innovationsfelder, viele transferorientierte Kooperationen, Diversität von Clustern mit Anbindungspotenzial für die Automobilbranche und eine Offenheit für Innovationen
- **Schwächen:** Wenig Forschung und Entwicklung im Automotive-Bereich, wenig Forschung der lokalen Wissenschaft im Bereich Automotive, geringe Anzahl an Ko-Patenten, Sorge vor Transformation und Beschäftigungsverlusten
- **Chancen:** Ausbau von Innovationsfeldern, Ausbau von Bildung, Stärkung der Akteurslandschaft, Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft, Akzeptanz der Transformation, Chancen durch Gesetzgebungen zur Schaffung realer Testumgebungen oder von Reallaboren und Ansätzen zur Förderung von Wasserstoff
- **Risiken:** Abhängigkeit von außen durch geringe Forschung und Entwicklung im Automotive Bereich, fragmentierte Wertschöpfungsketten, stärkere Ablehnung des Automobils in Leipzig als in anderen Regionen und dadurch Risiken wie etwa Schwierigkeiten bei der Suche von Fachpersonal

Im nachfolgenden Kapitel wird, in Ergänzung zur Beschreibung der regionalen Branchenstruktur, die in den Interviews berichtete Einschätzung der Region in Bezug auf Nachhaltigkeit dargestellt.

## 4.2

### Wahrnehmung und Stellenwert von Nachhaltigkeit

Die Interviews zeigen, dass die grundsätzliche **Notwendigkeit einer Transformation zu mehr Nachhaltigkeit in der gesamten Wertschöpfungskette angekommen ist**. Allerdings wird das Thema je nach Unternehmensgröße und Stellung in der Wertschöpfungskette unterschiedlich wahrgenommen und bearbeitet. Die OEMs setzen sich bereits seit längerer Zeit mit der Thematik auseinander. Einerseits sind sie, als börsennotierte Unternehmen, verpflichtet Nachhaltigkeitsberichte zu erstellen und zu veröffentlichen. Andererseits haben sie sich ambitionierte Ziele und Visionen gesteckt, wie sie Nachhaltigkeit erreichen wollen und welche Rolle dabei die emissionsfreie Produktion spielt. In einem Interview mit einem OEM-Vertreter wurde ausgeführt:

*»Das ist ein Thema, was uns im Werk bereits von Anfang an geprägt hat. Also hier wurden bereits Anfang der 2000er Jahre das Wort Zero Emission Factory geprägt und die Vision von erneuerbaren Energien und Wasserstoff als Energieträger verfolgt.«*

Auch viele der größeren Zulieferbetriebe befassen sich ihrerseits bereits länger mit dem Thema. Einige sind, aufgrund ihrer Größe oder Rechtsform, ebenfalls zum Verfassen von Nachhaltigkeitsberichten verpflichtet. Die Tier-1 Zulieferer werden außerdem häufig von den OEMs angehalten, die eigenen Nachhaltigkeitskennzahlen zu kommunizieren. Ein anderes Bild zeichnet sich bei den KMU, die als Zulieferer in den frühen Abschnitten der Wertschöpfungskette agieren. Zwar ist die Notwendigkeit, so zeigen die Interviews, auch hier durchaus zu spüren, allerdings sind die Berichtspflichten hier noch nicht präsent und es herrscht Unsicherheit, wie in einem Interview verdeutlicht wurde:

<sup>28</sup> Ebd., S. 10 ([Link](#))

*»Beim Thema Nachhaltigkeit gibt es viele Unsicherheiten unter den Firmen. Das sind aber normalerweise diese kleinen Unternehmen, die unisono sagen, dass sie unsicher sind, was da wirklich auf sie zukommt. Niemand weiß, wo die Reise hingeht, aber dass es ein riesiges Thema wird.«*

An dieser Stelle muss festgehalten werden, dass die **Unternehmensgröße** ein guter Indikator dafür sein kann, wie intensiv sich Unternehmen mit dem Thema Nachhaltigkeit befassen. Größere Unternehmen (OEMs und größere Zulieferbetriebe) mit den Mitteln für Querschnittsfunktionen (Nachhaltigkeitsmanagement) sind in der Lage, entsprechende Stellen (Sustainability Manager) zu schaffen oder externe Dienstleister mit Analysen und Messungen zu beauftragen.

*»Wenn die Kleinen, die es nicht müssen, das Reporting nicht machen, liegen sie im Wettbewerb bei den Kunden zurück. Das ist eine Herausforderung, weil die Unternehmen haben nicht viel Personal für Querschnittsaufgaben. Außerdem fehlen IT-Fachkräfte, um Lösungen einzusetzen und Schnittstellen herzustellen zur Datenerhebung. Das führt dazu, dass Unternehmen in eine wettbewerblich nachteilige Situation kommen.«*

Übergreifend zeigen die Gespräche allerdings auch einen **ambivalenten Blick auf das Thema durch die Belegschaften** der Unternehmen. Die Mitarbeitenden akzeptieren zumeist die anstehenden Veränderungen, stehen aber der Geschwindigkeit und der Umfänglichkeit der Transformation skeptisch gegenüber, wie die Aussage einer Interviewpartnerin zeigt:

*»Es gibt eine Ambivalenz, in den organisierten Belegschaften. Einerseits ist das Bewusstsein stark vorhanden, dass etwas passieren muss, und gleichzeitig gibt es viel Skepsis beim Thema Klimawandel, dem vorgegebenen Tempo und den negativen Implikationen.«*

In die skeptische Haltung spielen auch Sorgen über Wettbewerbsnachteil der Branche im internationalen Vergleich und eine Abwanderung von Firmen und Kompetenzen hinein. Zudem gibt es Irritationen über die wahrgenommene gesellschaftliche Abkehr vom Automobil als Mobilitätsmittel. Die Einbindung der Belegschaft kann allerdings ein wichtiger Hebel für Unternehmen auf dem Weg zur Emissionsfreiheit sein. Mitarbeitende, vor allem in der Produktion, bringen Wissen und Ideen für Optimierungspotenziale im Produktionsprozess mit. Diese werden in vielen Unternehmen auch mit Anreizsystemen verbunden, die aufgezeigte Einsparpotenziale belohnen und teilweise auch monetär vergüten.

## 4.3

### Treiber und Herausforderungen auf dem Weg zur Emissionsfreiheit

Im folgenden Kapitel werden die Treiber und Herausforderungen der Unternehmen auf dem Weg zur Emissionsfreiheit aufgelistet und eingeordnet. Diese sind in branchenweite und regionalspezifische Aspekte untergliedert.

#### 4.3.1

##### Treiber für mehr Nachhaltigkeit

###### Branchenweite Treiber

Der zentrale Treiber für mehr Nachhaltigkeit in den Unternehmen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg sind die Auswirkungen des Krieges gegen die Ukraine. In dessen Folge verzeichneten Unternehmen einen schmerzlichen **Anstieg der Energiekosten**. Um Kosten zu mindern, sattelten viele, im Rahmen der Möglichkeiten, auf erneuerbare Energiequellen um, beispielsweise über die Installation von Photovoltaik-Anlagen oder Anbindung an Windparks. Diese Umstellung reduzierte Energiekosten und wirkte sich zudem positiv auf die Emissionsbilanz der Unternehmen aus, da viele der Emissionen direkt mit dem Energieverbrauch zusammenhängen. Ein Interviewpartner sagte dazu:

*»Wir haben riesige Energieeinspar-Sprünge gemacht – jetzt mit dem großen Kostendruck. Ich ärgere mich ehrlicherweise darüber, dass wir die gleichen Maßnahmen nicht schon vor fünf Jahren umgesetzt haben. Dann hätten wir fünf Jahre lang nicht nur Geld gespart, sondern tatsächlich auch was für die Umwelt getan.«*

Produktionsstätten wie beispielsweise das BMW-Werk hatten bereits vorher Windkraftanlagen und waren nicht in vollem Ausmaß betroffen. Häufig hängen die Anstrengungen zu mehr Nachhaltigkeit auch mit der **intrinsischen Motivation von Einzelpersonen** oder Personengruppen zusammen. Diese bearbeiten das Thema intern aus persönlicher oder wissenschaftlicher Überzeugung. Diese Personen arbeiten sowohl in Entscheidungspositionen (Werksleiter, Gründer, Vorstand), aber auch in produktionsnahen Positionen. In einem Interview wurde die Einstellung eines Unternehmenschefs beschrieben:

*»Unser Eigentümer und Chef sieht das schon als seine Aufgabe als Unternehmer, auch einen Beitrag für die Erde und für die Umwelt zu leisten. Dementsprechend ist der Antrieb auch nochmal ein anderer, als wenn das nur über den OEM und die Auflagen kommt.«*

Unternehmen, vor allem die OEMs, verspüren zudem den **gesellschaftlichen Druck und gesteigerte Kundenerwartungen** an die Nachhaltigkeit ihrer Fahrzeuge. Aber auch bei Zulieferbetrieben ist der gesellschaftliche Druck angekommen und hat für ein Transformationsmoment gesorgt.

*»Die aktuelle Präsenz des Themas durch Aktionen der ›Letzten Generation‹ oder ›Fridays for Future‹ hat viel dazu beigetragen. Es ist der Wille der Bevölkerung, dass sich etwas ändern soll. Als Unternehmen darf man sich nicht dagegenstellen und der ›Ewig-Gestrige‹ sein. Die Welt verändert sich und wir müssen dranbleiben. Es reicht nicht nur hinterherzurennen, sondern wir müssen das aktiv gestalten und das ist unser Wille, dass wir hier vorausdenkend agieren in Relation mit dem, was wirtschaftlich tragbar ist.«*

Kund\*innen legen zunehmend Wert auf die Verträglichkeit ihrer Fahrzeuge mit der Umwelt. Die Forderung nach Nachweisen und Zertifikaten geben die OEMs an ihre Tier-1 Zulieferer weiter. Um auch künftig als Teilelieferant für die OEMs eine Rolle zu spielen, befassen sich die größeren Zulieferbetriebe bereits heute aktiv mit dieser Nachfrage. Ein weiterer, häufig genannter Treiber für Nachhaltigkeit in Unternehmen sind **politische Rahmenbedingungen und Regulierung**. Unternehmen begegnen diesen Anforderungen an verschiedenen Stellen. Allen voran bestehen Pflichten zur Erarbeitung und Veröffentlichung von Nachhaltigkeitsberichten, die in Zukunft für Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitenden oder 40 Millionen Euro Umsatz gelten. In diesen Berichten werden Indikatoren erfasst, die neben der ökologischen Nachhaltigkeit auch die soziale Dimension umfassen. In eine ähnliche Richtung zielt das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, in dem verankert ist, dass Unternehmen für ökologische und soziale Verstöße in der Lieferkette haften. Auch der Mechanismus des CO<sub>2</sub>-Preises spielt, insbesondere für die energieintensiven Betriebe, eine wichtige Rolle. Derzeit, im Jahr 2023, liegt die Bepreisung noch bei 30 Euro pro ausgestoßener Tonne CO<sub>2</sub>. Der Preis soll allerdings sukzessiv ansteigen und bereits im Jahr 2026 bei 55 Euro liegen. Ein weiterer Anstieg in den Folgejahren scheint unumgänglich, wenn sich das Instrument signifikant auf die Emissionsbilanz auswirken soll. Die meisten Unternehmen gehen davon aus, dass diese Berichtspflichten künftig weiter verschärft werden und eine mangelnde Nachhaltigkeit durch die Kombination von Transparenz (Berichtspflichten), Haftung (Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz) und Bepreisung (CO<sub>2</sub>-Preis) für Unternehmen teuer wird.

Bislang sehen nur vereinzelt Unternehmen in der Nachhaltigkeit die Chance schnell umzurüsten und somit einen **“First-Mover-Advantage“** zu erzielen. Ein Interviewpartner sagte:

*»Es gibt einige, die proaktiv darüber nachdenken, die als Unternehmen auch eine intrinsische Motivation haben besser zu werden. Die haben auch schon früher angefangen, da gibt es einige Aushängeschilder. Der weitaus größte Anteil ist, glaub ich, tatsächlich getrieben durch die Regulatorik.«*

In den Interviews zeigt sich, dass einige Unternehmen bereits auf die Herstellung von Produkten setzen, die sich mit dem künftigen Bedarf der Branche deckt (z. B. Batterien für Elektroautos oder Wallboxen). Andere Unternehmen arbeiten aktiv an der Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien, die

Einhaltung von Nachhaltigkeitsberichtsstandards oder Beschaffung von Materialien mit einem geringen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Die Aussagen in den Interviews lassen allerdings vermuten, dass viele Unternehmen sich nicht ausreichend mit den Chancen der Nachhaltigkeit für das eigene Geschäftsmodell befassen. Als Treiber in den Gesprächen nur am Rande erwähnt wurde Nachhaltigkeit als ein **Argument der Unternehmen auf dem Arbeitsmarkt**. Dabei müssen Unternehmen immer intensiver um (junge) Arbeitnehmer\*innen werben und zusätzlich hat diese nachkommende Generation vor dem Hintergrund des wachsenden gesellschaftlichen Bewusstseins für Nachhaltigkeit höhere Ansprüche an die gesellschaftliche Wirkung ihres Arbeitgebers. Indem sich ein Unternehmen aktiv in die Transformation einbringt, kann das Unternehmensprofil auf dem Arbeitsmarkt an Attraktivität gewinnen.

#### Regionalspezifische Treiber

Spezifisch für die Region wurde als Treiber sowohl in den Interviews genannt als auch in der SWOT-Analyse herausgearbeitet, dass die **Ansiedlung von zukunftsgerichteten Unternehmen** ein großer Treiber für die Nachhaltigkeitstransformation in der Region war und ist. Neben den OEMs, die bereits Vorreiter im Bereich der emissionsfreien Produktion sind (an dieser Stelle ist z. B. die Windkraftanlage auf dem BMW-Werksgelände zu nennen), ist auch ein Werk von Dräxlmaier entstanden. Der bayrische Zulieferer produziert Batterien in Leipzig und hat sich bereits in der Konzeptionalisierung viele Gedanken zur emissionsfreien Produktion gemacht. Solche Ansiedlungen bringen neue Impulse beim Thema der Nachhaltigkeit in die Region. Es gibt in der Region eine **Vielzahl an Innovationsfeldern und Clustern**, die wertvolle Impulse für die Nachhaltigkeitstransformation der Branche geben. Darunter zählen die Felder Kreislaufwirtschaft, Material und Oberfläche, Elektromobilität, neue Kraftstoffe, Wasserstoff, Energiesysteme und -märkte, Abgas, Emissionen und Schadstoffe und Kunststoff, zu denen Stakeholder in der Region aktiv arbeiten. Außerdem gibt es Cluster mit einem starken Anbindungspotenzial an die Automobilbranche, wie Energie- und Umwelttechnik, Logistik, IT-Medien und Kreativwirtschaft. Durch diese Vielfalt gibt es bereits Kooperationen zwischen OEMs und kleineren Unternehmen und Start-Ups (beispielsweise zwischen BMW und dem Nachhaltigkeits-Start-up Ligenium). Ein weiterer Treiber der Nachhaltigkeitstransformation in den Unternehmen der Region ist auch die hier vorgefundene **positive Stimmung zur Entwicklung der Automobilindustrie**. Es gibt einerseits zahlreiche Verbände, Netzwerke, Vereine und Initiativen, die sich mit der Automobilindustrie, aber auch mit der Transformation befassen. Andererseits wurden Investitionen in die Zukunft der Branche getätigt, die zukunftsorientierte Jobs bieten. Diese Akteure und Investitionen heben das Potenzial der Branche in der Region hervor und prägen die lokalen und regionalen Diskurse mit einer positiven Perspektive.

### 4.3.2

#### **Herausforderungen für mehr Nachhaltigkeit**

##### Branchenweite Herausforderungen

Eine häufig genannte Herausforderung besteht für alle Unternehmen in der **Umstellung der Energieversorgung**. Auf dem Weg zur Emissionsfreiheit führt für die Industrie insgesamt, aber auch für die Automobilbranche, kein Weg am Bezug von sauberer Energie vorbei. Zwar war die Umstellung auf grüne Energien aufgrund des Energiekostenanstiegs im Februar 2022 ein Nebeneffekt und Treiber für Nachhaltigkeit, nichtsdestotrotz sind noch viele Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette auf fossile Energieträger angewiesen. Derzeit steht die Branche außerdem vor der Herausforderung, dass die **Recyclingquoten des verbauten Materials zu gering** sind. Viel Material muss neu beschafft werden, während Fahrzeuge am Ende ihres Lebenszyklus aufwendig (und z. T. energieintensiv) verschrottet werden müssen. Durch die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft könnte dazu beigetragen werden diese Herausforderung zu lösen. Eine besondere Herausforderung sind dabei die Verbundmaterialien, wie ein Interviewpartner ausführte:

*»Man müsste die Automobilhersteller verpflichten die Fahrzeuge auch wieder zurückzubauen und sortenrein trennen. Stattdessen geht das Auto an einen Verwerter und beim OEM ist es aus den Augen, aus dem Sinn. Die Recycling-Branche kann das nicht leisten. Allein bei den Kunststoffen – es gibt in einem Auto bis zu 20 verschiedene Kunststoffarten und Gemische, wie will man das trennen. Das kann keine Maschine.«*

Eine große Herausforderung besteht auch in der **Transparenz über die Emissionen** entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Ein Interviewpartner beschrieb es folgendermaßen:

*»Es ist eine Herausforderung, überhaupt erstmal zu wissen, was für eine Emission man erzeugt. Das ist das eine, was man im Unternehmen erzeugt, aber das andere ist zum Beispiel auch in der Lieferkette zu wissen, welche Emissionen dann tatsächlich da anfallen. Klar, da kann man verschiedene über Überschlagsrechnungen anbringen, aber die Datenlage und da rede ich jetzt nicht nur von Emissionen, sondern auch von Schadstoffen usw. ist gleich null. Wie sollen wir das als mittelständisches Unternehmen jemals in der Lieferkette bis zur Goldmine zurückverfolgen? Das heißt also die internationale Datenlage ist mehr als dürftig und stellt uns dort eher vor Herausforderungen, als dass wir unseren Kunden befriedigende Antworten geben zu können.«*

Während die OEMs und größere Zulieferer bereits Nachhaltigkeitsberichte verfassen (müssen), kommt diese Verpflichtung in Zukunft auch auf mittlere Unternehmen zu. Perspektivisch müssen sich voraussichtlich alle Unternehmen darauf einstellen, Transparenz über die Emissionsbilanz und weitere Dimensionen von Nachhaltigkeit geben zu müssen. In einer Branche mit hohem Kostendruck wird dies vor allem für kleinere Unternehmen in vorgelagerten Teilen der Wertschöpfungskette zur Herausforderung. Bereits jetzt spielt dies eine Rolle bei den Unternehmen, wie ein weiterer Interviewpartner die aktuelle Situation beschrieb:

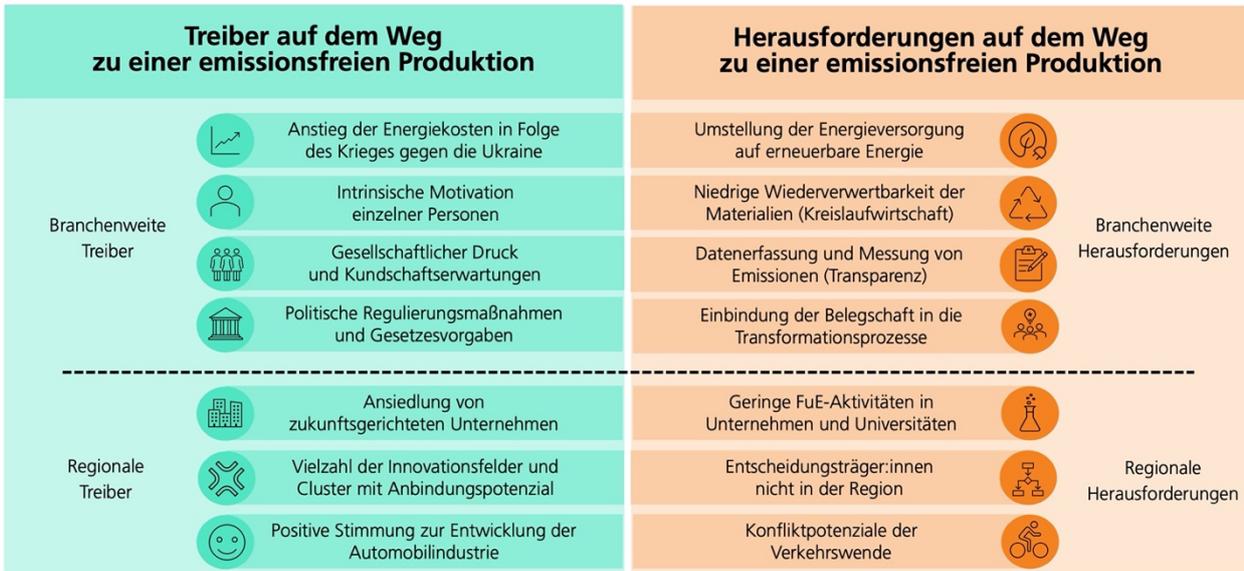
*»Das passiert gerade vollumfänglich bei allen größeren Zulieferern. Dort gibt es riesengroße Tabellen, wo Unternehmen teilweise bis zu 10 000 Teilenummern hinsichtlich des CO<sub>2</sub>-Footprint bewerten müssen. Da geht es um Fragen, welches Material kommt zum Einsatz und in welcher Menge? Welchen CO<sub>2</sub>-Footprint bringt das Material pro Kilo mit?«*

Eine weitere wichtige genannte Herausforderung für die Unternehmen besteht darin den **Transformationsprozess** derart zu gestalten, dass alle Mitarbeitenden die Maßnahmen verstehen und **akzeptieren**. Um Change-Prozesse intern möglichst erfolgreich und schnell umzusetzen, müssen die Mitarbeitenden mitgenommen werden. Eine partizipative Gestaltung des Prozesses kann dabei hilfreich sein, es wurde beispielsweise berichtet, dass Unternehmen Vorschläge der Mitarbeitenden zu Energieeinsparungen umgesetzt haben. Gleichzeitig müssen relevante Informationen der Entscheidungsträger\*innen in den Betrieben auch in die Belegschaft fließen. Eine gelungene Einbindung der Belegschaft kann demzufolge ein wirkungsvoller Ansatzpunkt sein, insbesondere auch bei kleineren Optimierungsschritten und einhergehenden CO<sub>2</sub>-Einsparungen.

### Regionalspezifische Herausforderungen

Neben diesen branchenübergreifenden Herausforderungen gibt es auch spezifisch mit der Region verbundene Herausforderungen. In der Automobilbranche in der Region wird nur **wenig Forschung und Entwicklung** betrieben. Weder forschen die Unternehmen an den Standorten in der Region, noch gibt es universitäre Lehrstühle im Großraum Leipzig, die einen Fokus auf die Automobilbranche haben. Das bestätigt sich einerseits in den Interviews und andererseits auch in einer, im Rahmen der SWOT-Analyse durchgeführten, Patent- und Publikationsanalyse. Für eine emissionsfreie Produktion von Automobilen werden allerdings Innovationen benötigt, die beispielsweise die Prozessebene in den Blick nehmen. Ohne Impulse aus der Wissenschaft und den Unternehmen ist die ansässige Branche stark auf die Entwicklung in anderen Regionen angewiesen. Eng mit dieser Herausforderung verknüpft, ist eine weitere, denn die Entscheidungskompetenzen und die **Entscheidungsträger\*innen sitzen häufig nicht in der Region**. In der Folge müssen viele Entscheidungen (u. a. regionale Kooperationen oder Einkaufsentscheidungen von nachhaltigen Teilen oder Produkten) in den Konzernzentralen entschieden werden. Insbesondere aber die größeren Unternehmen (OEMs und größere Zulieferer) wären in der Lage wichtige Impulse zu setzen und neue Wege in Richtung der nachhaltigen Produktion einzuschlagen. Eine weitere Herausforderung besteht in den **Konfliktpotenzialen der Verkehrswende**. Insbesondere steht in Leipzig dabei der Konflikt zwischen Rad- und Autoverkehr im Vordergrund, wobei über eine stärkere Ablehnung des Automobilverkehrs in Leipzig im Vergleich zu anderen Regionen berichtet wurde. Diese Konflikte beeinflussen den lokalen gesellschaftlichen Diskurs und die Wahrnehmung der Automobilbranche. Daraus könnten sich u. a. Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von Fachkräften ergeben, was wiederholt in den Interviews angesprochen wurde.

Abbildung 2: Zusammenfassung der Treiber und Herausforderungen auf dem Weg zur Emissionsfreiheit



Quelle: Eigene Darstellung © Fraunhofer IMW (2023)

## 4.4 Perspektive der Unternehmen auf die Region

### Bewertung der Region als Standort für die Automobilbranche

In diesem Abschnitt soll die Perspektive der befragten Unternehmen auf die Region zusammengefasst werden. Als positiv beschrieben die Interviewpartner\*innen die **heterogene Struktur der Branche in der Region**. Diese heterogene Struktur ist nicht in allen Regionen gegeben und schafft die notwendige Bedingung für wertschöpfungskettenübergreifende und regionale Kooperationsformate. Zudem wurde wiederholt die **Zukunftsträchtigkeit der OEMs und anderer großer Zulieferer** in der Region betont. Neben der Herstellung von zukunftsträglichen Produkten sind auch die Produktionsbedingungen (Windkraftanlagen zur Erzeugung von grüner Energie) sichtbar. Allerdings wurde auch angemerkt, dass im Fall der OEMs und auch viele der größeren Zulieferbetriebe (anders als bei vielen KMU) die **Entscheidungsträger\*innen nicht in der Region** ansässig sind. Obwohl der Fachkräftemangel in der gesamten Branche angekommen ist und das Thema in vielen Interviews zur Sprache kam, wurde auch betont, dass es durch die vielen (Ausbildungs-)Betriebe, Universitäten und Hochschulen und die hohe Lebensqualität im Gegensatz zu anderen Regionen grundsätzlich noch ausreichend **Fachkräfte** im Großraum Leipzig gibt. Es wird aber davon ausgegangen, dass Probleme durch Fachkräftemangel in Zukunft auf die Region zukommen werden. Insbesondere kleinere Betriebe geben dabei zu bedenken, dass viele Fachkräfte durch die OEMs geworben werden. Besonders in Bezug auf Leipzig wurden in diesem Zusammenhang Vorteile durch **weiche Standortfaktoren** betont, die zur Aufrechterhaltung des Standortvorteils beitragen können. Die Lebensqualität in der Stadt wird, insbesondere für junge Menschen, als hoch eingeschätzt. Ein Potenzial, um die Nachhaltigkeit in der Branche voranzutreiben, sehen die befragten Unternehmen in der **stärkeren Vernetzung zwischen der Automobilbranche und anderen in der Region vertretenen Branchen**. Beispielsweise wurde in den Interviews auf Kooperationspotenziale mit der Chemie-Branche hingewiesen.

## 5 Potenziale und Handlungsräume

Ein wesentliches Ziel der Kurzstudie besteht darin Potenziale aufzuzeigen, um die Unternehmen der Automobilbranche auf dem Weg zur Emissionsfreiheit zu unterstützen. Viele der Unternehmen in der Branche sehen sich mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert. Aufgrund der Branchenstruktur und der starken Fokussierung auf Stückzahlen und Kosten ist es einzelnen Unternehmen mitunter nicht möglich signifikante Fortschritte in ihrer Nachhaltigkeit zu erzielen. Die Befunde der Interviews zeigen, dass eine **besonders große Hebelwirkung auf den Feldern (1) Kreislaufwirtschaft, (2) Energie und Wasserstoff sowie (3) Datenerhebung und Messung von Emissionen** erzielt werden kann. Alle diese Themen wurden in den Interviews adressiert und in Fokusgruppen thematisiert. In den Fokusgruppen wurden verschiedene Akteure zusammengebracht, um gemeinsam Lösungsansätze herauszuarbeiten. Diese dienen als Denkanstöße für Unterstützungsmaßnahmen, um Unternehmen der Branche auf dem Weg zur Emissionsfreiheit zu begleiten.

### 5.1 Thematische Schwerpunkte mit Nachhaltigkeitspotenzialen

#### 5.1.1 Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft kann einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Branche leisten, wobei insbesondere **das Recycling der Fahrzeuge bzw. Fahrzeugteile durch die interviewten Personen** als zentral eingeschätzt wurde. Obwohl die Kreislaufwirtschaft als wichtiger Hebel auf dem Weg zur Emissionsfreiheit der Branche angesehen wird, steht das Thema noch nicht ausreichend im Fokus der Branchenprotagonisten. Es mangelt gerade KMU an neuen Impulsen durch junge Fachkräfte, die neueste Einsichten zur Thematik aus ihren Ausbildungsstätten mitbringen. Wertstoffunternehmen, die sich mit dem Materialrecycling befassen, sind zugleich das letzte und erste Glied in der Wertschöpfungskette. Idealerweise können die am Ende des Lebenszyklus recycelten Materialien wieder als Rohstoffe in die Entstehung der Produkte eingespeist werden. Das steigert die Nachhaltigkeit erheblich, denn es müssen keine neuen Stahle oder keine neuen Kunststoffe hergestellt werden, wodurch in energieintensiven Herstellungsprozessen viele Emissionen entstehen. Vielversprechende Ansatzpunkte sind laut Interviews und Fokusgruppen die folgenden:

- **Dialogstrukturen zwischen den OEMs und den Recycling-Unternehmen:** Diese befinden sich im Aufbau, müssen allerdings umfassend gedacht und strukturiert werden. Das bedeutet, dass in Zukunft die Recycling-Perspektive bereits in der Konzeption von Fahrzeugen mitgedacht werden sollte.
- **Lebenszyklusperspektive der Automobilhersteller:** Die Herstellungsprozesse der Fahrzeuge sind zwar umsichtig konzipiert, berücksichtigen aber bislang nur in Ansätzen (es gibt vereinzelte Projekte) den Rückbau der Fahrzeuge.
- **Sortenreinheit bei der Verwertung:** In Automobilen mit Verbrennungsmotor werden mehrere Tausend Teile verbaut, von denen viele in vorgelagerten Prozessen miteinander verbunden werden. Die Vermischung erschwert das Recycling der Fahrzeuge erheblich. Obwohl eine Trennung technisch möglich wäre, ist dieser Schritt für die Recycling-Unternehmen meist nicht wirtschaftlich durchführbar.
- **Neue Komplexität durch Batterie-Recycling:** Eine künftige Herausforderung kommt mit der E-Mobilität auf die Branche zu. Zwar nimmt die Anzahl der Bauteile für das Gesamtfahrzeug ab, allerdings wird das Recycling der Batterien gefahrvoller und komplizierter. Trotz erster Pilotanlagen rückt diese Thematik erst langsam in den Fokus der Automobilhersteller und Wertstoffunternehmen.

Die Recherche zeigt, dass Unternehmen diese Ansatzpunkte zu nutzen wissen und in Projekte und Kooperationen in der Region und über die Region hinaus einbringen. Beispielsweise versucht BMW die Lebenszyklusperspektive im Projekt "iVision Circular" abzubilden, das darauf abzielt, Fahrzeuge aus 100 Prozent recycelten bzw. 100 Prozent recyclingfähigen Materialien herzustellen.<sup>29</sup> Außerdem arbeitet der Leipziger Standort mit dem Chemnitzer Start-Up Ligenium zusammen, das Behälterkonzepte aus Holz herstellt. Diese haben eine geringe CO<sub>2</sub>-Last und sind zudem, aufgrund ihres reduzierten Gewichts, besser handhabbar. Unter den weiteren Kooperationspartnern ist z. B. eine mit dem Fraunhofer IWU zum Einsatz von biogenen Stoffen als Betriebsmittel in der Produktion. Ein weiteres Beispiel ist eine Aufbereitungsanlage, die TSR (Recycling-Unternehmen), Thyssenkrupp und Mercedes-Benz in Duisburg aufgebaut haben und die vor kurzem in Betrieb genommen wurde.<sup>30</sup> Diese soll es ermöglichen, Materialien sortenrein zu trennen und für den Wiedereinsatz in der Stahlproduktion aufzubereiten. An dieser Stelle ist ebenfalls das Forschungsprojekt Car2Car zur Entwicklung von Technologien für Recycling von Altfahrzeugen zu nennen, bei dem u. a. sächsische Einrichtungen beteiligt sind<sup>31</sup>. Kooperationspotenziale zu anderen Branchen zeigen sich zum Beispiel im Großforschungszentrum CTC einer gemeinsamen Initiative des Bundes, des Freistaates Sachsen und des Landes Sachsen-Anhalt zur Transformation der Chemie zu einer Kreislaufwirtschaft.<sup>32</sup>

## 5.1.2 Energieversorgung

Die Bedeutung von nachhaltiger Energieversorgung für eine emissionsfreie Herstellung von Fahrzeugen wurde im Rahmen der Studie immer wieder deutlich. Damit steht die Automobilbranche vor der gleichen Herausforderung wie andere große Industriezweige. Mit Blick auf die Branche hält das Öko-Institut in einer Studie fest, dass »die klimaneutrale Automobilindustrie auch von der Realisierung einer klimaneutralen Erzeugung von Stahl, Aluminium und Kunststoffen« abhängt. Trotz Fortschritten in Folge des Angriffskrieges auf die Ukraine bleibt die Energieversorgung der wichtigste Hebel auf dem Weg zur Emissionsfreiheit. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung sehen die im Rahmen der Studie befragten Personen die folgenden Ansatzpunkte als wichtig an:

- **Aus- und Aufbau von Infrastruktur:** Eine riesige überregionale Herausforderung besteht in der Bereitstellung von notwendiger Infrastruktur. Dazu gehören Pipelines für Wasserstoff, aber auch die Anbindung von Gewerbegebieten oder einzelnen Unternehmen an Anlagen erneuerbarer Energien. Dieses Thema wird auch auf EU- und Bundes-Ebene diskutiert und braucht strukturelle Lösungen. Im Rahmen der Fokusgruppe wurde außerdem unterstrichen, dass die Voraussetzung für eine Energieumstellung davon abhängt, ob grüne Energiequellen im Überfluss verfügbar sind. Nur unter dieser Bedingung kann in der Folge (grüner) Strom oder (grüner) Wasserstoff erzeugt werden.
- **Verfügbarkeit von (grünem) Wasserstoff:** Hinter diesem strukturellen Problem lauern zwei Herausforderungen, denn einerseits müssen Unternehmen grundsätzlich an die Wasserstoffversorgung angeschlossen sein und andererseits muss auch gesamtwirtschaftlich ausreichend Wasserstoff zur Verfügung stehen. Vor diesem Hintergrund weist das Öko-Institut darauf hin: »[...] mit Blick auf die materiellen Vorleistungen ist eine klimaneutrale Automobilherstellung untrennbar verknüpft mit dem industriellen Strukturwandel hin zu einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft, da Wasserstoff in der klimaneutralen Grundstoffherstellung eine Schlüsselrolle einnehmen wird.«<sup>33</sup>
- **Genehmigungsverfahren:** Viele Projekte mit dem Ziel, eine neue Energieversorgung oder Infrastruktur aufzubauen, haben lange Bearbeitungszeiten. Das gilt sowohl für die Errichtung einer PV-Anlage als auch für die Genehmigung von Windrädern oder Netzanbindungen. Ein Interviewpartner sagte in diesem Zusammenhang: »Die Antragsideen, der Marathon, der ist bereits fünf Jahre vor Bau losgegangen. Wir alle wissen, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien ohnehin schon schwierig ist, auf Industriegelände noch schwieriger.«

29 Vgl. Bayerische Motoren Werke AG, 2021 ([Link](#))

30 Vgl. EUWID, 2023 ([Link](#))

31 Vgl. Bayerische Motoren Werke AG, 2023 ([Link](#))

32 Vgl. Center for the Transformation of Chemistry (CTC). 2023 ([Link](#))

33 Vgl. Öko-Institut e.V. (2021) ([Link](#)); Vgl. Mitteldeutscher Wasserstoffatlas, 2022 ([Link](#))

- **Zusammenarbeit unter den von der Dezentralisierung betroffenen Akteuren:** Der grundsätzliche Trend geht zu einer Dezentralisierung der Energieversorgungsinfrastruktur. Die erneuerbaren Energien können an vielen Orten erzeugt werden und auch bei der Wasserstoff-Infrastruktur liegt ein Dezentralisierungsgedanke zugrunde. Es gibt bereits Ansätze zur Zusammenarbeit regionaler Akteure in Netzwerken, wie bspw. über den HYPOS e. V. Jedoch sind diese Netzwerke noch nicht in der Breite bekannt und es besteht weiterhin der Bedarf nach dem Ausbau und der Vertiefung regionaler Zusammenarbeit, um gemeinsame Interessen und Bedarfe zu identifizieren und gemeinsame Lösungen zu finden.
- **Gesellschaftliche Grundüberzeugung und Einstellung zum Klimawandel:** In der Gesellschaft gibt es Teile, die dem Klimawandel skeptisch gegenüberstehen oder denen zumindest die politisch vereinbarten Zeithorizonte zu ambitioniert scheinen. Darüber hinaus führt das "not-in-my-backyard"-Phänomen dazu, dass regionale Lösungen (Windkraft oder PV) verhindert werden und somit die Energiewende nicht schnell genug voranschreitet. Unternehmen müssen auch zunehmend gegen Falschinformationen ankämpfen. In einigen Unternehmen steht die Belegschaft der Nachhaltigkeitstransformation ablehnend gegenüber.

Leipzig ist bereits auf dem Weg zur klimaneutralen Stadt. So ist Leipzig EU-weit eine von 100 Modellstädten, die bis 2030 klimaneutral werden wollen, und plant auf dem Weg zur klimaneutralen Stadt rund 60 Maßnahmen in sieben verschiedenen Handlungsfeldern.<sup>34</sup> Ein wichtiger Baustein ist die Umstellung auf erneuerbare Energien. Insbesondere im Bereich Photovoltaik gibt es hierbei bereits zahlreiche Referenzprojekte.<sup>35</sup>

Die befragten Unternehmen bemühen sich bereits, proaktiv auf erneuerbare Energiequellen umzustellen. BMW kooperiert beispielsweise mit dem Unternehmen WPD für den Betrieb von Windkraftanlagen auf dem eigenen Gelände<sup>36</sup> oder arbeitet mit Projekt "Second Life Batteries" daran, ausgediente Fahrzeugbatterien als Speicher für erneuerbare Energien umzuwandeln.<sup>37</sup> Diese Kooperationsmodelle sind häufig gewinnbringend für beide Partner, denn der produzierte Strom wird bei Bedarf von BMW zum Herstellungspreis bezogen und kann zu einem festen Preis eingespeist werden, falls kein Bedarf besteht.

### 5.1.3 Erfassung und Messung von Emissionen

Ein weiteres wichtiges Handlungsfeld auf dem Weg zur Emissionsfreiheit besteht in der Transparenz über die Emissionen. Während die OEMs und größeren Zulieferbetriebe bereits Berichtspflichten unterliegen und deswegen Transparenz brauchen, wird diese Anforderung künftig auch auf kleinere Unternehmen zukommen. Diese müssen die Nachverfolgung von Emissionen finanzieren und gleichzeitig die Produktion auf Nachhaltigkeit umbauen. Dabei entstehen perspektivisch hohe Kosten, die für KMU in der Branche schwer zu bewerkstelligen sind und entweder zu höheren Produktpreisen oder zum Verlust der Wettbewerbsfähigkeit führen. Indem die Emissionen erfasst und gemessen werden, können neue Kompetenzen und Wissen bei den KMU aufgebaut und emissionsintensive Arbeitsschritte oder Maschinen identifiziert werden. Um dieses Handlungsfeld voranzutreiben, wurden in Interviews einige Ansatzpunkte genannt:

- **Kapazitäten für Querschnittsfunktionen:** In dem stark kosten- und stückzahlgetriebenen Umfeld verfügen Unternehmen nur im begrenzten Ausmaß über Mittel für Stellen mit einer Querschnittsfunktion, wie beispielsweise Nachhaltigkeitsbeauftragte. Außerdem befinden sich noch viele Fachkräfte mit den entsprechenden Fähigkeiten (Wissen und Methoden über Nachhaltigkeit) in der Ausbildung.
- **Künftige Zertifizierungspflichten der KMU:** Was bereits für die OEMs und größeren Zulieferer gilt, wird künftig auch auf kleinere Unternehmen zukommen. Es werden künftig umfangreiche Nachhaltigkeitsberichte verpflichtend sein und voraussichtlich wird es auch umfassende

34 Vgl. Stadt Leipzig, 2022a ([Link](#)); Ebd. S. 8

35 Vgl. Leipziger Energie, 2023 ([Link](#)) ; Leipziger Stadtwerke, 2023 ([Link](#))

36 Vgl. Wpd AG, 2013 ([Link](#))

37 Vgl. Bayerische Motoren Werke AG, 2014 ([Link](#))

Zertifizierungspflichten für KMU geben. Ohne Transparenz über den Ursprung und die Menge der Emissionen werden beide Aufgaben kostspielig.

- **Kompensationszertifikate für nicht-vermeidbare Emissionen:** Es gibt in den Herstellungsprozessen unvermeidbare Emissionen. Für diese müssen Unternehmen künftig Kompensationszertifikate erwerben. Dabei können Zertifikate entweder weit im Voraus oder heute eingekauft werden – mit steigenden Preisen. Die Herausforderung ist, dass viele kleinere Unternehmen keine mittelfristige Auftragssicherheit haben und entweder riskieren sich mit Zertifikaten einzudecken, die nicht benötigt werden (weil die Aufträge der OEMs oder Zulieferer nicht kommen), oder kurzfristig teurere Zertifikate einkaufen müssen.
- **Lange Zyklen zwischen Messung und Intervention:** Die meisten Emissionen werden berechnet und nicht direkt gemessen. Dafür wird der Energieverbrauch des Vorjahres betrachtet. Das führt dazu, dass der Zeitraum zwischen der Messung und einer möglichen Intervention sehr lang ist. Ein zeitlich unmittelbareres Monitoring würde Unternehmen helfen schneller zu intervenieren und somit auch früher Emissionen einzusparen.
- **CO<sub>2</sub>-Bilanzierung auf Bauteilebene:** Viele der Zulieferbetriebe sitzen in Bestandsgebäuden, die nicht kurzfristig und kostenschonend klimaneutral umgebaut werden können. Die Implikation ist, dass Unternehmen zwar ihre Produkte mit grünen Verfahren herstellen, aber die CO<sub>2</sub>-Bilanz (aufgrund des veralteten Gebäudes) für den Hersteller insgesamt negativ ausfällt. Die Nachhaltigkeitsumstellung der Herstellung und der Gebäude stellt eine Doppelbelastung für Unternehmen dar.

## 5.2 Handlungsempfehlungen

Die Empfehlungen wurden auf der Basis der Erkenntnisse aus den Interviews und den Fokusgruppen entwickelt und beziehen sich auf die näher untersuchten Handlungsfelder. In der folgenden Übersicht sind die Handlungsempfehlungen aufgelistet (siehe Tabelle 1 sowie Tabelle 2). Im nachfolgenden Abschnitt werden sie vertieft und konkretisiert.

Tabelle 1: Übersicht der Handlungsempfehlungen

	Nr.	Handlungsfelder	Empfehlungen
	1	Kreislaufwirtschaft	Stärkere Vernetzung der regionalen Automobilbranche mit der regionalen Chemie- und Recyclingbranche
	2	Kreislaufwirtschaft	Schaffung einer gemeinsamen Wissens- und Datenbasis
	3	Kreislaufwirtschaft	Förderung von Pilot- und Kooperationsprojekten
	4	Energieversorgung	Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur
	5	Energieversorgung	Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren
	6	Energieversorgung	Kartierung von regionalen Kapazitäten und Plänen (bspw. als (interaktive) Karte)
	7	Messung von Emissionen	Anbahnung von Kooperationen zwischen OEMs und KMU
	8	Messung von Emissionen	Förderung von regionalen KMU-Allianzen zur Messung von Emissionen

Quelle: Eigene Darstellung © Fraunhofer IMW (2023)

### 5.2.1 Handlungsempfehlungen zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft

Im Folgenden werden Handlungsempfehlungen zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft in der Region erläutert. Der Vorteil des Großraums Leipzig ist die Anwesenheit der relevanten Akteure im Bereich Kreislaufwirtschaft mit Kooperationspotenzial zur Automobilbranche. Neben den beiden OEMs und einigen großen Zulieferern sind auch in vorgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette tätige KMU in der Region vorzufinden. Auch Unternehmen der Recycling-Branche (TSR, LRP) haben Niederlassungen in der Region und auch die Chemie-Branche hat hier eine lange Tradition. Darüber hinaus sind auch Akteure aus der Wissenschaft und angewandten Forschung vorhanden, wie das Kunststoff-Zentrum Leipzig, die sich intensiv mit diesem Thema befassen. Neue Impulse werden sich zudem von dem neu entstehenden Großforschungszentrum CTC erwartet. Vor diesem Hintergrund wurden die folgenden regionalspezifischen Handlungsempfehlungen erarbeitet:

- 1. Vernetzung der regionalen Automobilbranche mit der regionalen Chemie- und Recyclingbranche.** Beim Thema Kreislaufwirtschaft besteht ein hoher Vernetzungsbedarf zwischen Unternehmen der Automobilbranche und weiteren Partnern wie Recycling-Unternehmen und der Wissenschaft/Forschung. Das ist eine klare Erkenntnis der Fokusgruppe und auch der Interviews. Ein Interviewpartner unterstrich diesen Bedarf:

*»Es gibt jede Menge Verbesserungspotenzial in der Vernetzung zwischen der Recycling- und Fahrzeugbranche und den Zulieferern. Gerade die Zulieferer können sich nicht mit Zukunftsthemen befassen, sondern sind sehr im Tagesgeschäft gefangen. Im Umkreis von 30 bis 40km sind alle relevanten Akteure bekannt, aber schon in Sachsen gibt es keinen ausreichenden Überblick und keine Vernetzung. Es besteht da ein großer Vernetzungsbedarf.«*

Konkret wurde in der Fokusgruppe zudem empfohlen, dass die Zusammenarbeit zwischen der Branche und existierenden Netzwerken und Verbänden (wie Circular Saxony) gestärkt werden sollte. Ein weiterer konkreter Vorschlag aus der Fokusgruppe ist die Etablierung eines Arbeitskreises »Batterierecycling«, welcher verschiedene Akteure zu diesem Zukunftsthema zusammenführt. Automobilhersteller produzieren mehr batteriebetriebene Fahrzeuge (auch in der Region), Unternehmen wie BMW und Dräxlmaier produzieren Batterien und in der Recyclingbranche steckt das Thema noch in den Anfängen. Mögliche Teilnehmer für den Arbeitskreis sind Produktdesigner, OEMs, wichtige Zulieferer, Recycling-Unternehmen, Behörden, Forschungseinrichtungen und das Innovationscluster Circular Saxony. Die inhaltliche Ausrichtung umfasst (1) recyclingfähige Fahrzeugkonzepte mit besonderem Fokus auf Batteriekonzepte vor dem Hintergrund der steigenden Komplexität im Batterierecycling, (2) Fragen und Ansätze der Standardisierung, (3) Anbahnung von Projektideen und (4) Erfahrungsaustausch. Insbesondere für den Erfahrungsaustausch könnte sich das CTC anbieten, um Impulse aus der Nachhaltigkeitstransformation der Chemie aufzunehmen.

- 2. Schaffung einer gemeinsamen Wissens- und Datenbasis.** Um Dialogstrukturen zu stärken und eine gemeinsame Wissensbasis zu schaffen, wurde in der Fokusgruppe der Vorschlag unterbreitet eine Wertstoffdatenbank zu etablieren. Diese könnte auf einem Open-Source-Ansatz basieren und von den OEMs, Zulieferer, Wertstoffunternehmen und weiteren bereits genannten Akteuren genutzt werden. Konkret könnte die Datenbank eine Produktnachverfolgung ermöglichen, Stoffstrombilanzen mit Anfall und Lagerort umfassen und ein Legierungs-Tracking ermöglichen. In einem Interview wurde zudem darauf hingewiesen, dass es für Unternehmen schwierig ist herauszufinden, welche anderen Unternehmen in der Region sich mit welchen Zukunftsthemen befassen. Häufig werden solche Informationen zu neuen Projekten oder Denkrichtungen nicht auf der Website kundgetan. Der Vorschlag besteht darin eine Informations- und Austauschplattform zu etablieren, in der Unternehmen ihre Denkrichtungen und Interessen vermerken. Auf diese Weise könnten regionale Partnerschaften gefunden werden, aber auch bei anderen Akteuren (Unternehmen, Verbänden, Politik) Kontakte vermittelt werden. Perspektivisch könnte diese Datenbank auch umfassender genutzt werden, um beispielsweise relevante Akteure in der Branche zu benennen und zu vernetzen. Um eine praktische Umsetzung zu ermöglichen könnten sich die beteiligten Unternehmen zunächst auf ein Bauteil oder eine Bauteilgruppe konzentrieren.
- 3. Förderung von Pilot- und Kooperationsprojekten.** Um die Region als einen Leuchtturm in diesem Thema zu etablieren und die Unternehmen der Branche zusammenzubringen, sollten neben den Dialogstrukturen auch konkrete Pilot- und Kooperationsprojekte aufgesetzt werden. Ein konkreter Vorschlag aus der Fokusgruppe beläuft sich auf ein gemeinsames Projekt zu innovativen Demontage- und Sortierverfahren. Insbesondere für die Recycling-Branche wäre die Sortenreinheit, wie bereits erläutert, ein wichtiger Ansatzpunkt. Das Projekt könnte zwischen einem OEM und einem Recycling-Unternehmen angebahnt werden und von einer wissenschaftlichen Einrichtung begleitend evaluiert werden. In anderen Regionen gibt es bereits Projekte mit Vorbildcharakter, wie das Projekt Car2Car (BMW und Partner) und das Forschungsprojekt Reders, aus dem das Produkt TSR40 (Sortierung von Stahl) hervorging. Zudem kann auch eine Zusammenarbeit mit der Chemieindustrie vorteilhaft sein, hierbei kann zukünftig insbesondere das CTC als Partner für neue Impulse fungieren und Kontakt zu deren Partnern herstellen.

Neben diesen regionsspezifischen Handlungsempfehlungen wurden in den Interviews und der Fokusgruppe auch weitere Ansatzpunkte genannt. Diese müssen allerdings auf einer übergeordneten Ebene bearbeitet werden. Diese Punkte können regionale Verbände, einzelne Unternehmen oder die Lokal- und Regionalpolitik aufnehmen und dafür sensibilisieren, weswegen sie an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben sollen. Eine grundlegende Überlegung ist eine veränderte Ownership-Struktur bei Automobilen, was ein wichtiger Treiber für die Kreislaufwirtschaft wäre. Dabei sollte ein stärkerer Fokus auf den Sharing- Leasing- Modellen liegen und zu Lebenszyklusende nimmt der OEM das Fahrzeug wieder zurück. Auf diese Weise haben die OEMs einen Anreiz, das Ende des Lebenszyklus der Fahrzeuge schon bei der Konstruktion mitzudenken. Darüber hinaus wurden in der Fokusgruppe auch technische Regelungen diskutiert, die zu einer Kreislaufwirtschaft beitragen könnten. Dazu gehört die technische Zulassung von Rezyklaten, die Nutzung von Recyclingmaterialien als Füllstoff und die Vereinfachung des Batterierecyclings durch Standardisierung der Batterietechnik.

## 5.2.2

### Handlungsempfehlungen für eine grüne Energieversorgung

Das Thema Energieversorgung ist der wichtigste Hebel für die Industrie auf dem Weg zur Emissionsfreiheit, gleiches gilt auch für die Automobilbranche. Zwar liegen viele der wichtigen Hebel auf der europäischen (wie etwa eine einheitliche Definition und Regelungen von Grünem Wasserstoff in der EU) oder nationaler (Aus- und Aufbau von nationaler Wasserstoffinfrastruktur) Ebene, allerdings konnten in den Interviews und der Fokusgruppe auch regionale Handlungsräume identifiziert werden.

#### 4. Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur.

Sowohl in den Interviews als auch in der Fokusgruppe wurde herausgestellt, dass Wasserstoff in der künftigen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielen wird. Deswegen soll der Ausbau von Wasserstoff-Infrastruktur möglichst viele Akteure in der Region erreichen, indem Produktionsstätten mit einer Wasserstoff-Pipeline an das Netz angeschlossen werden. Netzwerke und Projekte wie HYPOS e. V. oder Green Octopus treiben dieses Thema bereits federführend voran. Die Planung obliegt allerdings nicht zuletzt der Politik, der die Bedarfe der Unternehmen kommuniziert werden müssen, um Priorisierungsentscheidungen zu treffen. Diese muss auch die Verbindung der Branche mit anderen Initiativen berücksichtigen. Das gilt beispielsweise für den Beschluss des Leipziger Stadtrats, die Stadt zur »Wasserstoffstadt« zu entwickeln, bei dem es um die regionale Produktion und Nutzung von Grünem Wasserstoff geht. Potenziale werden insbesondere in der industriellen Anwendung gesehen.<sup>38</sup>

#### 5. Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren.

Langwierige Genehmigungsverfahren stellen nach Einschätzung der Interviewpartner\*innen eine zentrale Hürde beim Ausbau von erneuerbarer Energieversorgung dar, die auch in den Fokusgruppen diskutiert wurde. Diese umfassen nicht nur den Ausbau von Photovoltaik- und Windkraftanlagen, sondern auch den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur. Konkret wünschen sich die Teilnehmenden der Fokusgruppe, dass Unternehmen einen definierten und kommunizierten Anforderungskatalog bei Beginn der Antragsstellung erhalten, statt in einen unabsehbar langen Prozess mit nachzureichenden Dokumenten einzutreten. Außerdem regen sie an, dass die Politik die Prioritäten für den Ausbau der erneuerbaren Energien vorab und übergreifend klären sollte und nicht auf der Basis von Einzelverfahren. Dabei geht es um eine Priorisierung von Biodiversität, Interessen von Anwohner\*innen, von Denkmälern und Umwelt. Die Priorisierung sollte die Relevanz des Problems und die Dringlichkeit der Lösung beachten. Entsprechend der Priorisierung und Beurteilung sollten dann interessierte Stakeholder in das Verfahren eingebunden werden. Zudem wurde in der Fokusgruppe der Vorschlag unterbreitet, dass für jedes Verfahren eine maximale Durchlaufzeit definiert werden könnte. Nach Verstreichen dieser Frist würde das Projekt somit automatisch als genehmigt gelten. Ob dieser Lösungsansatz mit den Regeln der Verwaltung und der Genehmigungsverfahren vereinbar ist, scheint fragwürdig. Jedoch kann er als Denkanstoß für eine innovative und lösungsorientierte Herangehensweise der Verwaltung verstanden werden. Es sollte, im Dialog mit den zuständigen Behörden, erörtert werden, ob es Möglichkeiten für Reallabore in dieser Frage gäbe. Ein innovativer Verwaltungsansatz könnte ein großer Vorteil für den Automobil-Standort Leipzig sein.

#### 6. Kartierung von regionalen Kapazitäten und Plänen.

In den Interviews und der Fokusgruppe wurde der Bedarf geäußert, einen besseren Überblick über Pläne und Kapazitäten in der Region zu erhalten. Konkret wurde dabei genannt, dass Pläne und Pfade für den Netzausbau (Strom und Wasserstoff) frühzeitig festgelegt und kommuniziert werden müssen. Das soll Unternehmen eine bessere Einschätzung ermöglichen, welche Energiemengen in welcher Kapazität und zu welchem Zeitpunkt zu erwarten sind. Außerdem wurde im Rahmen eines Interviews der Vorschlag geäußert, ein Wasserstoff-Mapping für die Region zu erstellen. Es gibt, insbesondere in der Branche, keinen einheitlichen Überblick über die Erzeugerkapazitäten (wo Wasserstoff hergestellt werden kann), die Transporteure und Netzwerke (auf welchen Wegen Wasserstoff weitergeleitet werden kann) und die Abnehmer von Wasserstoff. Basierend auf diesen

38 Vgl. Hypos, 2021 ([Link](#))

erhobenen Bedarfen schlägt das Studienteam vor, diese Dimensionen über eine interaktive Karte darzustellen, die den Akteuren der Branche zur Verfügung gestellt wird. Ein wichtiger Mehrwert neben dem Gesamtüberblick besteht in der Identifikation von Kooperationspartnern. Außerdem greift eine solche Maßnahme auch den in Empfehlung 2 (Kreislaufwirtschaft) geschilderten Bedarf auf. Unternehmen sind häufig zwar im Bilde über bestehende Aktivitäten oder Geschäftsmodelle der anderen Unternehmen in der Region, allerdings nicht über neue Ansätze, Denkrichtungen oder Pilotprojekte. Eine Überblickskarte würde die Bedarfe und Projekte im Bereich der Wasserstoffinfrastruktur abbilden. Ggf. könnte man dabei bei bereits bestehenden regionalen Ansätzen im Bereich Wasserstoff anknüpfen, beispielsweise bei der Initiative »Wasserstoffnetz Mitteldeutschland« zur sukzessiven Umstellung der Erdgasinfrastruktur zur Wasserstoffinfrastruktur in Mitteldeutschland, bei der u. a. eine Übersicht über die Wasserstoffquellen und -bedarfe erarbeitet wurde.<sup>39</sup>

Um die großen Emissionseinsparpotenziale bei der Energieversorgung auszuschöpfen, müssen Lösungen auf der Ebene der Europäischen Union, des Bundes und der Bundesländer gefunden werden. Nur bedingt lassen sich Herausforderungen auf lokaler oder regionaler Ebene lösen. Dazu gehören u. a. der Netzausbau, der Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur oder die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren. An dieser Stelle sollen sie dennoch genannt werden, denn auf lokaler und regionaler Ebene kann sensibilisiert werden.

### **5.2.3 Handlungsempfehlungen für die Messung von Emissionen**

Ein erster Schritt besteht darin, mehr Transparenz über die Entstehung von Emissionen zu erlangen, was eine nötige Voraussetzung für die Senkung von Emissionen ist. Dabei müssen vor allem KMU gefördert werden, weil in der Branche für diese Unternehmen unterschiedliche Voraussetzungen gelten. OEMs haben dementsprechend für die Erfassung von Emissionen bereits Ansätze erarbeitet bzw. mussten diese erarbeiten. Die folgenden, in Interviews thematisierten Ansätze zur Unterstützung der KMU zielen auf diese Diskrepanz ab und sollen den Brückenschlag zwischen verschiedenen Unternehmenstypen ermöglichen.

#### **7. Anbahnung von Kooperationen zwischen OEMs und KMU.**

Während die OEMs seit langer Zeit Nachhaltigkeitsbeauftragte oder ganze Abteilungen haben, können sich viele KMU diese Querschnittsfunktionen nicht leisten. In naher Zukunft werden allerdings Berichts- und Zertifizierungspflichten auf die kleineren Betriebe zukommen. Die OEMs haben ein Interesse an einer heterogenen Landschaft der Zulieferer (KMU und größere Zulieferer), weswegen in einem Interview die Möglichkeit der Kooperationen vorgeschlagen und in den Fokusgruppen vertiefend diskutiert wurde. Einerseits könnten OEMs den KMU-Zulieferern sowohl Personen als auch Wissen aus den eigenen Reihen zur Verfügung stellen, um die CO<sub>2</sub>-Bilanzen besser zu verstehen und zu optimieren. Das Einsparpotenzial der Optimierungsmaßnahmen würde sich nicht nur positiv auf die Scope-3-Emissionen der OEMs auswirken, sondern auch KMU befähigen möglichst schnell die CO<sub>2</sub>-emittierenden Maschinen oder Produktionsschritte zu identifizieren und abzumildern. Perspektivisch könnten auf diese Weise auch KMU von den OEMs bei der Zertifizierung unterstützt werden. Für diejenigen Unternehmen, die Schwierigkeiten mit der Zertifizierung haben, könnten die OEMs für einen vorübergehenden Zeitraum beratend zur Seite stehen, um gemeinsame Ansätze zur Messung von Emissionen zu entwickeln. Für die OEMs könnten diese Formate auch als Anregungen für neue Geschäftsmodelle dienen.

#### **8. Förderung von regionalen KMU-Allianzen zur Messung von Emissionen.**

Neben den Kooperationsformaten zwischen OEMs und KMU wäre auch die Etablierung von KMU-Netzwerken zum Zweck der Emissionsmessung eine sinnvolle Maßnahme. In den Interviews wurde vorgeschlagen, dass kleinere Betriebe sich gegenseitig mit Knowhow und Best-Practice Beispielen helfen können. Eine konkrete Anregung besteht in der Etablierung von regionalen, mobilen und unternehmensübergreifenden Mess-Teams. Diese könnten in der Region verschiedene KMU bei der Messung und Bewertung von Kennzahlen auf dem Weg zur Emissionsfreiheit unterstützen.

39 Vgl. Wasserstoffatlas, 2023 ([Link](#))

Ein Vorteil wäre, dass die KMU auf diese Weise eine Verkürzung des Zyklus zwischen Messung und Intervention erreichen können. Emissionen werden häufig retrospektiv berechnet, weil direkte Messungen an Maschinen aufwendig oder nicht möglich sind. Das trifft v. a. auf Scope-2 Emissionen (Energieverbrauch) zu, weil der konkrete Verbrauch und einhergehende Fußabdruck erst ein halbes bis volles Jahr später feststehen. In der Folge werden auch Einsparmaßnahmen (Interventionen) erst zu spät etabliert und evaluiert. Mobile Mess-Teams könnten den Energieverbrauch direkt messen, Interventionen vorschlagen und nach kurzer Zeit evaluieren.

Tabelle 2: Übersicht über die Handlungsempfehlungen und Zuordnung zu Stakeholdern

		Politik	OEMs	Größere Zulifere	KMU	Netzwerke, Verbände und MoLeWa
 <b>KREISLAUFWIRTSCHAFT</b>	<b>Vernetzung</b>		Einbringen der Unternehmensperspektiven in zukunftsgerichtete Dialoge und Arbeitskreise  Integration der Recycling-Unternehmen in den Konzeptionsprozess von Automobilen			Vermittlung von Kontakten und Moderation des Dialogs  Etablierung eines Arbeitskreises zu Batterierecycling
	<b>Wissens- und Datenbasis</b>		Befüllen der Datenbank mit verfügbaren, zunächst auf der Basis einzelner Bauteile			Entwicklung und Pflege einer Wertstoffdatenbank (Open Source), perspektivisch auch Vernetzungsplattform
	<b>Projektförderung</b>	Förderung von Kooperations- und Pilotprojekten	Beteiligung an Kooperations- und Pilotprojekten			Erhebung von Bedarfen und Interessen für Kooperationsprojekte
 <b>ENERGIEVERSORGUNG</b>	<b>Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur</b>	Planung und Umsetzung des Ausbaus der Wasserstoff-Versorgung	Kommunikation von Bedarfen für Anbindung an Wasserstoffnetz			Erhebung von Bedarfen
	<b>Beschleunigung der Genehmigungsverfahren</b>	Priorisierung der Verfahren Beurteilung von Nutzen/Kosten Vereinfachung und Verkürzung der Verfahren	Beteiligung an Dialogformaten			Anbahnung von Dialog zwischen Unternehmen und der lokalen Verwaltung zur Auslotung von Innovationspotenzialen
	<b>Mapping von Kapazitäten/Plänen</b>	Beisteuern von Ausbauplänen des Wasserstoffnetzes / Stromnetzes	Beisteuern von Bedarfen, Kapazitäten und ggf. Plänen			Konsolidierung und Vervollständigung des Mappings (Bewerben und Ansprache von Akteuren)
 <b>MESSUNG VON EMISSIONEN</b>	<b>Kooperation OEM-KMU</b>	Förderung von Kooperations- und Pilotprojekten	Bereitstellung von Personen und Wissen		Definition von Pilotprojekten für Testen der Kooperation	Vermittlung der Kontakte und ggf. Moderation der Kooperationen
	<b>KMU-Allianzen</b>	Förderung von Kooperations- und Pilotprojekten			Zusammenschluss mit 2-3 weiteren KMU. Zugang für Mess-Einheiten zu Produktionsstätten	Vermittlung der Kontakte und ggf. Moderation der Kooperationen  Unterstützung der mobilen Mess-Einheiten

Quelle: Eigene Darstellung © Fraunhofer IMW (2023)

## 6

### Fazit und Limitation

Die Studie zeigt, dass der Weg zur Emissionsfreiheit in der Herstellung von Fahrzeugen im Großraum Leipzig noch weit ist und das Ziel, die Emissionsfreiheit bis 2030 zu erreichen, ambitioniert scheint. Dies stellt insbesondere für regionale KMU eine große Herausforderung dar. Viele dieser Unternehmen stehen im Spannungsfeld zwischen den Anforderungen der OEMs hinsichtlich Qualität und Preis und den gesetzlichen Nachhaltigkeitsanforderungen. Die Fokussierung auf Wirtschaftlichkeit und das Tagesgeschäft erschwert es den KMU, langfristig und strategisch zu agieren. Die Automobilbranche ist eine global denkende und aufgestellte Branche mit Lieferketten, die sich um die ganze Welt ziehen. Auch wenn viele Rahmenbedingungen auf europäischer oder nationaler Ebene verhandelt und entschieden werden, gibt es auch Handlungsspielräume für die Branche in der Region, um sich gemeinsam auf den Weg zur Emissionsfreiheit zu machen.

Hierbei gibt es vielversprechende Ansatzpunkte und neue Möglichkeiten für Kooperationen und Geschäftsmodelle, die die Nachhaltigkeitstransformation mit sich bringt. Um die dahinterliegenden Potenziale zu heben, zeigt die Kurzstudie, dass insbesondere Kooperation mit anderen in der Region vertretenen Branchen (z. B. Recycling, Chemie, etc.), die Vernetzung zwischen OEMs und KMU bei spezifischen Fragestellungen (z. B. beim Batterierecycling) und die Unterstützung von kleineren Unternehmen (z. B. Vernetzung untereinander) vielversprechend sind. Darüber hinaus zeigt die Kurzstudie Ideen und Ansätze für neue Förderinitiativen auf. Dazu gehört die Förderung von KMU bei der Durchführung von Pilotvorhaben sowie zur Steigerung derer Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit. Zudem ist die Förderung von Projekten, die bestimmte Forschungs- und Entwicklungsthemen vorantreiben, wie etwa die Nutzung von Grünem Wasserstoff (u. a. Studien zur Erhebung der Bedarfsmengen), zu nennen.

Des Weiteren kam im Rahmen der Interviews immer wieder das Thema Fachkräfte auf. In KMU braucht es Mitarbeitende, welche neue Impulse im Bereich Nachhaltigkeit setzen. Viele der Talente in dieser Richtung (Wirtschafts- oder Ingenieurwissenschaften mit einem Schwerpunkt der Nachhaltigkeit) befinden sich jedoch aktuell noch in der Ausbildung. Anschließend zieht es sie selten in mittelständische Unternehmen, wo sie zunächst für ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeit werben müssten. Es wurde darüber hinaus ersichtlich, dass Unternehmen Fachkräftemangel und Nachhaltigkeit nur selten miteinander verknüpfen. Auf dem Arbeitsmarkt für junge, gut ausgebildete Talente kann es allerdings für Unternehmen zum Wettbewerbsvorteil werden, sich glaubwürdig mit dem Thema Nachhaltigkeit zu befassen. Zudem brauchen Unternehmen neben den Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit auch Wissen über den Wandel von Organisationen. Um die genannten Probleme im Bereich Fachkräfte anzugehen, müssen neue (Weiter-) Bildungsangebote im Bereich Nachhaltigkeit (für bestehende Mitarbeitende) sowie im Bereich Transformation (wie bspw. die Qualifizierung zum Transformationslotsen<sup>1</sup>) entwickelt werden.

Darüber hinaus zeigt die Kurzstudie, dass einige in Zukunft hoch relevante Themen noch nicht im Fokus der befragten Unternehmen stehen. Dazu gehören die künftigen finanziellen Implikationen, die entstehen, wenn Unternehmen keine Nachhaltigkeitsmaßnahmen einführen. Zu diesen finanziellen Implikationen zählt einerseits der steigende CO<sub>2</sub>-Preis. Durch den derzeit noch gedeckelten Preismechanismus werden künftig für Unternehmen, die ihre Produktion nicht nachhaltig gestalten, erhebliche Kosten entstehen. Andererseits ist anzunehmen, dass Investoren in Zukunft stärker Nachhaltigkeitsindizes einbeziehen und die Kapitalbeschaffung für nicht-nachhaltig aufgestellte Unternehmen sich verteuert. Beispielsweise planen Banken bei der Kreditvergabe verstärkt »Environmental, Social and Governance Kriterien« zu berücksichtigen. Um diese finanziellen Implikationen stärker in den Fokus der Unternehmen zu bringen, sollten Folgestudien speziell diesen Aspekt näher beleuchten und KMU eine bessere Orientierung geben.

1 Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft gemeinnützige GmbH, 2023 ([Link](#))

Neben dem fehlenden Fokus auf finanzielle Implikationen wurde auch selten zwischen den Nachhaltigkeitsanforderungen und -potenzialen von zukünftig wachsenden Entwicklungen und Trends in der Automobilbranche differenziert, wie etwa Fahrzeugen mit Elektroantrieb und autonomen Fahren. Auch an dieser Stelle sollte der Kompetenzaufbau und das Potenzial von Pilotvorhaben weiter untersucht und gefördert werden.

Zusammengefasst bedarf es einer Vielzahl von ambitionierten Maßnahmen, um die Herausforderungen der Automobilbranche auf dem Weg zu einem emissionsfreien Großraum Leipzig zu bewältigen und dabei das volle Potenzial auszuschöpfen. Diese Maßnahmen sollten nicht nur parallel, sondern auch mit höchster Dringlichkeit angegangen werden, um die ehrgeizigen Klimaziele der Region und ihrer Stakeholder zu erfüllen.

## 7

### Literaturverzeichnis

- Allgemeiner Deutsche Automobil-Club. (2023, July 13). *Verbrenner-Verbot: Aus für Benziner und Diesel*. ADAC. <https://www.adac.de/news/aus-fuer-verbrenner-ab-2035/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bayerische Motoren Werke AG. (2014). *BMW i Batterien werden als »second life batteries« flexible Speicher für Erneuerbare Energien und sichern die Stabilität des Stromnetzes*. BMW Group PressClub. <https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0193200DE/bmw-i-batterien-werden-als-%E2%80%9Esecond-life-batteries%E2%80%9C-flexible-speicher-fuer-erneuerbare-energien-und-sichern-die-stabilitaet-des-stromnetzes?language=de>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bayerische Motoren Werke AG. (2021, September 6). *Der BMW i Vision Circular*. BMW Group PressClub. <https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0341253DE/der-bmw-i-vision-circular?language=de>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bayerische Motoren Werke AG. (2023). *Nachhaltigkeit bei der BMW Group: Informationen: BMW Group Karriere*. Nachhaltigkeit bei der BMW Group | Informationen | BMW Group Karriere. <https://www.bmwgroup.jobs/de/de/ueber-uns/nachhaltigkeit.html#:~:text=Die%20BMW%20Group%20bekennt%20sich,und%20die%20Sc honung%20nat%C3%BCrlicher%20Ressourcen>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bayerische Motoren Werke AG. (2023b). *Nachhaltigkeit im BMW Group Werk Leipzig*. Nachhaltigkeit und Effizienz. <https://www.bmwgroup-werke.com/leipzig/de/verantwortung/nachhaltigkeit.html>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bayerische Motoren Werke AG. (2023, April 22). *Vom Schrott Zum Rohstoff: Förderprojekt Car2car Entwickelt Technologien für optimiertes recycling von Altfahrzeugen*. BMW Group PressClub. <https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0413318DE/vom-schrott-zum-rohstoff:-foerderprojekt-car2car-entwickelt-technologien-fuer-optimiertes-recycling-von-altfahrzeugen?language=de>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft gemeinnützige GmbH. (2023, July 14). *Qualifizierung zu Transformationslotsen*. BNW. <https://www.bnw.de/themen/projekte/transformationlotsen/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. (n.d.). *BMAS - Lieferkettengesetz*. BMAS. <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/Gesetz-Unternehmerische-Sorgfaltspflichten-Lieferketten/gesetz-unternehmerische-sorgfaltspflichten-lieferketten.html#:~:text=Das%20Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz%2C%20kurz%20Lieferkett enge>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2022, April 13). *Bundes-Klimaschutzgesetz- BMUV - Gesetze und verordnungen*. bmuv.de. <https://www.bmuv.de/gesetz/bundes-klimaschutzgesetz>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). *Abkommen von Paris*. BMWK. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023b, March 22). *Förderprogramm Klimaschutzverträge*. BMWK.

- <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Klimaschutz/klimaschutzvertraege.html>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Center for the Transformation of Chemistry. (2023). *Center for the transformation of Chemistry (CTC)*. Center for the Transformation of Chemistry (CTC). <https://transforming-chemistry.org/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Dräxlmaier Group. (n.d.). *Klima- und Umweltschutz*. Charakterstarke Lösungen für Premium-Fahrzeuge. <https://www.draexlmaier.com/nachhaltigkeit/umwelt>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Europäischer Rat. (n.d.). *»Fit für 55« – Der Eu-Plan für den Grünen Wandel - Consilium*. Fit für 55. <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- EUWID Recycling und Entsorgung, E. (2023, April 28). *Schrottreycler TSR NIMMT in Duisburg neue Aufbereitungsanlage in Betrieb*. EUWID (Production). <https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/schrottreycler-tsr-nimmt-in-duisburg-neue-aufbereitungsanlage-in-betrieb-280423/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Expertenrat für Klimafragen. (2022). *Zweijahresgutachten 2022: Gutachten zu bisherigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, Trends der Jahresemissionsmengen und Wirksamkeit von Maßnahmen (gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz)*. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Invest Region Leipzig GmbH. (2023, June 9). *Niederlassung Geplant? Invest Region Leipzig!*. Invest Region Leipzig [DE]. <https://www.invest-region-leipzig.de/branchen/mobilitaet>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- IW Consult, & Fraunhofer IAO. (2021). *Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland: Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)*. [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Gutachten/PDF/2021/IW\\_Consult\\_BMWi\\_Autonetze.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2021/IW_Consult_BMWi_Autonetze.pdf). Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Katek Group. (n.d.). *Nachhaltigkeit bei Katek*. KATEK GROUP. <https://katek-group.de/ueber-katek/nachhaltigkeit/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Leipziger Energien (2023). *Leipziger Energien Referenzen*. <https://leipzigerenergie.de/referenzen/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Leipziger Stadtwerke (2023). *Erzeugung*. <https://www.l.de/stadtwerke/erzeugung/>. Zuletzt abgerufen am 3.08.2023
- Metropolregion Mitteldeutschland, & Hypos e.V. (2022). *Mitteldeutscher Wasserstoffatlas - Wasserstoff ist Wirtschaftskraft*. [https://www.mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2022/09/wasserstoffatlas\\_2022\\_web\\_red.pdf](https://www.mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2022/09/wasserstoffatlas_2022_web_red.pdf). Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Öko-Institut e.V. (2021). *Klimafreundliche Produktion in der Automobilindustrie, Kurzstudie im Auftrag der Bundesfraktion Bündnis 90/Die Grünen*. Freiburg. [https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag\\_de/themen\\_az/mobilitaet/pdf/Kurzstudie\\_Klimaschutzstrategie\\_Automobilindustrie\\_Endfassung.pdf](https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/mobilitaet/pdf/Kurzstudie_Klimaschutzstrategie_Automobilindustrie_Endfassung.pdf). Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Porsche AG. (2021, March 18). *Porsche strebt Für 2030 bilanzielle CO<sub>2</sub>-Neutralität an*. Porsche Newsroom. <https://newsroom.porsche.com/de/2021/unternehmen/porsche-ziel-co2-neutralitaet-jahr-2030-jahrespressekonferenz-nachhaltigkeit-23920.html>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023

- Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (2021, May 27). *Strukturwandel in der Automobilindustrie Muss mit Innovationen Einhergehen*. Medienservice Sachsen. <https://www.medienservice.sachsen.de/medien/news/252085>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Stadt Leipzig. (2022a, April 28). *Klimaneutralität: Leipzig wird Eine von EU-Weit 100 Modellkommunen*. Stadt Leipzig. <https://www.leipzig.de/news/news/klimaneutralitaet-leipzig-wird-eine-von-eu-weit-100-modellkommunen>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Stadt Leipzig. (2022b, June 22). *Leipzig auf dem Weg zur Klimaneutralen Stadt bis zum Jahr 2040*. Stadt Leipzig. <https://www.leipzig.de/news/news/leipzig-auf-dem-weg-zur-klimaneutralen-stadt-bis-zum-jahr-2040>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE. (2022). *Branchenausblick 2030+: Automotive mit Schwerpunkt Ostdeutschland*. Berlin. [https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/StAuU\\_BA\\_Automotive\\_20220308.pdf](https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/StAuU_BA_Automotive_20220308.pdf). Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Verband der Automobilindustrie. (2021). *Zielbild Automobilproduktion*. Berlin. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Volkswagen AG. (2023). *Way to Zero: Klimaneutralität: Volkswagen Deutschland*. Way to Zero | Klimaneutralität | Volkswagen Deutschland. <https://www.volkswagen.de/de/elektrofahrzeuge/nachhaltigkeit/waytozero.html>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Wasserstoffatlas. (2023). <https://wasserstoffatlas.de/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023
- Wpd AG. (2013, May 29). *Windpark für BMW Werk Leipzig in Betrieb genommen*. wpd.de. <https://www.wpd.de/windpark-fuer-bmw-werk-leipzig-in-betrieb-genommen/>. Zuletzt abgerufen am 03.08.2023

# Impressum

---

## **Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW**

### **Das Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW**

entwickelt wissenschaftlich fundierte Lösungen für die Herausforderungen der Globalisierung. Unternehmen und Regionen profitieren von Potenzialanalysen, der Konzeption, Finanzierung und Umsetzung von internationalen Projekten und Netzwerkaktivitäten, der Analyse und Optimierung von Geschäftsmodellen, Technologieökonomik und -management, Regionaler Transformation und Innovationspolitik, Digitale Wertschöpfung bis hin zum Wissens- und Technologietransfer. Seit seiner Gründung im Jahr 2006 hat sich das Fraunhofer-Zentrum in Leipzig inhaltlich und strukturell stark weiterentwickelt. Mit einem international aufgestellten Team von 236 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus 14 verschiedenen Nationen erforscht das Leipziger Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie, bis 1.7.2015 Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa MOEZ, die Internationalisierung von Wirtschaft und Forschung. Mit digitaler Infrastruktur und der wirtschaftswissenschaftlichen Expertise des Instituts unterstützt das Fraunhofer-Zentrum Kunden bei ihrem Weg in die Digitalisierung der eigenen Prozesse und Geschäftsmodelle. Das internationale und interdisziplinäre Forschendenteam am Leipziger Fraunhofer-Zentrum bündelt seine wirtschafts-, sozial-, politik- und kulturwissenschaftliche Kompetenz, um Fragen zu Unternehmensentwicklung im internationalen Wettbewerb, Strukturwandel, Regionaler Transformation, Technologieökonomik und Wissens- und Technologietransfer zu erforschen und zu beantworten.



[www.imw.fraunhofer.de](http://www.imw.fraunhofer.de)

### **Autor\*innen:**

#### **Dr. Anna Wachsmuth-Pohle**

Projektleitung der Gruppe  
Innovationspolitik und  
Transferdesign  
Fraunhofer IMW, Leipzig

#### **Thorben Strähle**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Gruppe Innovationspolitik  
und Transferdesign  
Fraunhofer IMW, Leipzig

#### **Elsa Rumpf**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Gruppe Innovationspolitik  
und Transferdesign  
Fraunhofer IMW, Leipzig

### **Projektpartner:**

MoLeWa,  
Im Auftrag vom Berufsbildungswerk  
Gemeinnützige Bildungseinrichtung des DGB  
GmbH (bfw)

### **Grafische Gestaltung:**

Anna Rupp

### **Redigatur:**

Dirk Böttner-Langolf

### **Bildnachweise:**

**Cover:**  
Brookgardener/shutterstock  
TierneyMJ/shutterstock

### **Abbildungen:**

Eigene Abbildungen und gemäß Zitation



## Kontakt

---

Dr. Anna Wachsmuth-Pohle  
Leiterin der Gruppe  
Innovationspolitik und Transferdesign

Tel. +49 341 231039-134  
Fax +49 341 231039-9134  
anna.pohle@imw.fraunhofer.de

Fraunhofer-Zentrum für  
Internationales Management  
und Wissensökonomie IMW



[www.imw.fraunhofer.de](http://www.imw.fraunhofer.de)



[www.imw.fraunhofer.de](http://www.imw.fraunhofer.de)