

---

# **BACHELORARBEIT**

---

Herr  
**Lion Hannes Stoldt**

**Akzeptanz innovativer  
Antriebe in der  
Automobilindustrie am  
Beispiel Audi und Tesla**

**2022**

# **BACHELORARBEIT**

---

## **Akzeptanz innovativer Antriebe in der Automobilindustrie am Beispiel Audi und Tesla**

Autor:

**Herr Lion Hannes Stoldt**

Studiengang:

**Business Management**

Seminargruppe:

**BM19wl2-B**

Erstprüfer:

**Prof. Dr. Eckehard Krah**

Zweitprüfer:

**Klaus Scholz**

Einreichung:

Mittweida, 25.07.2022

# **BACHELOR THESIS**

---

## **Acceptance of innovative power units in the automotive industry exemplified by Audi and Tesla**

author:

**Mr. Lion Hannes Stoldt**

course of studies:

**Business Management**

seminar group:

**BM19wI2-B**

first examiner:

**Prof. Dr. Eckehard Krah**

second examiner:

**Klaus Scholz**

submission:

Mittweida, 25.07.2022

---

## **Bibliografische Angaben**

Stoldt, Lion Hannes:

Thema der Bachelorarbeit:

Akzeptanz innovativer Antriebe in der Automobilindustrie am Beispiel Audi und Tesla

Topic of thesis:

Acceptance of innovative power units in the automotive industry exemplified by Audi und Tesla

47 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences,  
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2022

## **Abstract**

In der Automobilindustrie deutet sich eine große Veränderung an. Der herkömmliche Verbrennungsmotor soll alternativen Antriebsmöglichkeiten weichen. Dabei geht es vor allem darum, den klimaschädlichen Verbrauch fossiler Energien drastisch zu reduzieren.

Eines der Hauptprobleme, denen sich sowohl die Politik als auch die Automobilindustrie gegenübersehen, ist die Akzeptanz alternativer Antriebe.

Die vorliegende Arbeit ist eine umfängliche Betrachtung und Bewertung verschiedener Faktoren, die die Entwicklung alternativer Antriebsarten, vornehmlich von batterieelektrischen Fahrzeugen, in der Automobilindustrie beeinflussen. Die Akzeptanzproblematik wird beleuchtet und es wird aufgezeigt, welche Faktoren für die Akzeptanz von alternativen Antrieben bei potenziellen Kunden eine Rolle spielen. Das Praxisbeispiel zeigt auf, wie die Marken Audi und Tesla vorgehen. Abschließend werden im Fazit Handlungsempfehlungen erörtert.

# Inhaltsverzeichnis

<i>Abkürzungsverzeichnis</i> .....	<i>III</i>
<i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	<i>IV</i>
<i>Vorwort</i> .....	<i>V</i>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Automobilindustrie</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Strukturdaten</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2 Akteure</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3 Issues</b> .....	<b>5</b>
<b>2.4 Herausforderungen</b> .....	<b>6</b>
2.4.1 Umweltbewusstsein .....	6
2.4.2 Ressourcen .....	9
2.4.3 Gesellschaftliche Entwicklung .....	10
2.4.4 Marken und Intramarken-Imagekonfusion .....	10
<b>2.5 Trends</b> .....	<b>11</b>
<b>2.6 Verkehrs- und Mobilitätspolitik</b> .....	<b>14</b>
<b>2.7 Infrastruktur</b> .....	<b>15</b>
<b>2.8 Vernetzte Mobilität</b> .....	<b>18</b>
<b>3 Klima- und Energiepolitik</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1 Deutschland die EU und die UN</b> .....	<b>21</b>
<b>3.2 Positionen der politischen Parteien</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3 Nichtregierungsorganisationen (NGOs)</b> .....	<b>23</b>
<b>3.4 Stakeholder</b> .....	<b>24</b>
<b>4 Innovationen in der Automobilindustrie</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1 Optimierung bestehender Technologien</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2 Einführung neuer Technologien</b> .....	<b>25</b>
<b>4.3 Herausforderungen</b> .....	<b>26</b>
<b>5 Akzeptanzproblematik</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1 Wie kann Akzeptanz hergestellt werden?</b> .....	<b>31</b>
<b>6 Praxisbeispiel</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1 Vorstellung der Unternehmen</b> .....	<b>32</b>
6.1.1 Audi .....	32
6.1.2 Tesla .....	34
<b>6.2 Kapitel 2, 3, 4, 5 auf das Praxisbeispiel anwenden</b> .....	<b>40</b>
<b>6.3 Vergleich der Marken in Form einer Matrix</b> .....	<b>44</b>
<b>7 Fazit und Erfolgsfaktoren</b> .....	<b>46</b>

## Abkürzungsverzeichnis

Akku	=	Akkumulator
BEV	=	Battery Electric Vehicle, rein mit Batterie elektrisch betriebenes Fahrzeug
CEO	=	Vorstandsvorsitzender
CO <sub>2</sub>	=	Kohlenstoffdioxid
FSD	=	full self-driving computer - zentrales Steuergerät eines Tesla
HEV	=	Hybrid Electric Vehicle, Fahrzeug mit Batterie elektrisch und Verbrennungsmotor betrieben
MW	=	Megawatt
NGO	=	Non-Profit-Organisation (Nichtregierungsorganisation)
NPE	=	Nationale Plattform Elektromobilität
ZEV	=	Zero Emission Vehicle (Auto ohne Emissionen)
PHEV	=	Plug-In-Hybrid-Elektrofahrzeug
PV	=	Photovoltaik
UN	=	Vereinte Nationen
WLTP	=	Worldwide Harmonised Light-Duty Vehicles Test Procedure (weltweit harmonisiertes Testverfahren für leichtgewichtige Nutzfahrzeuge)

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Vergleich der Marken Audi und Tesla in Form einer Tabelle ..... 44

## Vorwort

Bei einem Blick in die Vergangenheit technischer Entwicklungen offenbart sich schnell die Frage, was an den vermeintlich neuen Antriebsformen denn nun wirklich so innovativ sein soll. Denn: Elektrisch angetriebene Fahrzeuge gibt es schließlich ebenso lange wie solche mit Verbrennungsmotoren.

Wenn der Elektromotor aber bereits im ausgehenden 19. Jahrhundert Fahrzeuge angetrieben hat, warum wurde diese nun in vielen Bereichen als überlegen angepriesene Technologie vom Verbrennungsmotor zumindest im Individualverkehr nahezu vollständig verdrängt?

Die ausführliche Antwort auf diese Frage würde wahrscheinlich eine weitere Bachelor-Arbeit rechtfertigen. Plausibel erscheint allerdings eine Mischung aus geschicktem Lobbying der Ölindustrie verbunden mit geschicktem Marketing der Automobilhersteller. Dazu kommen Akzeptanzprobleme der Kunden, die alternativen Antriebsmodellen lange Zeit sehr skeptisch gegenüberstanden.

Dass Elektromotoren nicht nur günstiger in der Herstellung sind, sondern auch enorme Vorteile in der sogenannten Total Cost of Ownership haben – den Kosten über die gesamte Lebenszeit – ist mittlerweile unstrittig. Anders als Verbrennungsmotoren sind Elektromotoren technisch recht simpel aufgebaut, die beweglichen Teile – also dort, wo der Motor verschleißt – beschränken sich auf wenige Lager. Selbst die Kohlebürsten früherer E-Motoren sind als Verschleißteile längst kontaktlosen Stromabnehmern gewichen. Die Laufleistung liegt im Schnitt bei rund 1 Mio. Kilometer. Innerhalb dieser Laufleistung muss jeder Verbrennungsmotor gleich mehrere Male nahezu runderneuert werden.

Die umweltrelevanten Vorteile – etwa bezüglich Lärmbelastung oder direkten Emissionen vor Ort sind ebenso unstrittig. Kurz: Elektroautos sind leise und stinken nicht. Über die tatsächliche Öko- oder Klimabilanz wird an anderer Stelle diskutiert.

Und: Der Elektromotor ist extrem kompakt. Benötigen leistungsstarke Verbrennungsmotoren viel Platz unter der Motorhaube, sind selbst Elektrotriebwerke mit mehr als 500 PS (Mercedes EQS) heute nicht größer als ein Mikrowellenherd. Durch das hohe nutzbare Drehzahlband bei einem homogenen Drehmoment kann ein Elektroauto außerdem auf viele Getriebekomponenten verzichten.

Diese durch die Baugröße bedingten Vorteile ermöglichen den Herstellern wiederum völlig neue Designs und Fahrzeugsilhouetten. Ob und wie diese Vorteile tatsächlich im



Design umgesetzt werden, ist vor allen Dingen eine Frage der Herstellerpositionierung und der Zusammensetzung der Zielgruppe. Denn nicht alles, was möglich ist, wird vom potenziellen Käufer auch akzeptiert oder im besten Falle gemocht und begehrt.

Und so korreliert das Design als wichtiger Marketingaspekt vor allen Dingen mit dem Mut und der Progressivität der Bestandskunden bzw. den Kunden, die der Hersteller mit seinem Elektrofahrzeug neu gewinnen möchte. Wer hier als Hersteller diesen Spagat zwischen Akzeptanz und Relevanz beherrscht, der wird mit seinem Produkt auch nachhaltig Erfolg haben.

Wie der Weg dahin aussehen kann, welche Hindernisse sich dabei auftun und wie die Akzeptanz neuer Antriebsmodelle gesteigert werden kann, ist die Kernfrage dieser Bachelorarbeit.

# 1 Einleitung

In der Automobilindustrie deutet sich eine große Veränderung an. Das europäische Parlament nimmt drastische Einschränkungen für Verbrennungsmotoren in Europa vor. (Europäisches Parlament, 2019) Laut dieser Verordnung darf ab dem Jahr 2035 kein Neuwagen mehr durch einen klassischen Verbrennungsmotor angetrieben werden. Die Politik wie auch die Automobilindustrie setzt zum momentanen Zeitpunkt vornehmlich auf Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) als Alternative. Eines der Hauptprobleme, denen sich sowohl die Politik als auch die Automobilindustrie entgegengestellt sieht, ist die Akzeptanz dieser alternativen Antriebe in der Bevölkerung, also bei den potenziellen Kunden.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine umfängliche Betrachtung und Bewertung verschiedenen Faktoren zu liefern, die die Entwicklung alternativer Antriebsarten vornehmlich von batterieelektrischen Fahrzeugen in der Automobilindustrie beeinflussen. Weiterführend wird die Akzeptanzproblematik beleuchtet und aufgezeigt, welche Faktoren für die Akzeptanz von alternativen Antrieben bei potenziellen Kunden eine Rolle spielen.

Zu Beginn dieser Arbeit setzt sich der Autor mit der Automobilindustrie und der aktuellen Situation der Individual-Mobilität auseinander. Dabei wird einen Blick auf die Strukturdaten, Akteure, Issues und Herausforderungen der sich im Wandel befindende Mobilität geworfen und erklärt, was diese für die Automobilhersteller bedeuten (Kapitel 2). Die relevantesten Trends werden beschrieben und ein Blick in die aktuelle Verkehrs- und Mobilitätspolitik geworfen. Weiterführend beschäftigt sich das zweite Kapitel dieser Arbeit mit der Infrastruktur und der sogenannten vernetzten Mobilität.

Im Kapitel 3 werden die klima- und energiepolitischen Ziele der Bundesregierung, der Europäischen Union (EU) und der Vereinten Nationen sowie der politischen Parteien im Bundestag, von Nichtregierungsorganisationen (NGOs) und Stakeholdern beschrieben. Dabei ist zu beachten, dass diese Ziele weitgehend vor dem Krieg Russlands gegen die Ukraine formuliert wurden und noch nicht die veränderten geopolitischen - und damit auch energiepolitischen - Rahmenbedingungen berücksichtigen.

Das vierte Kapitel dieser Arbeit zeigt die Innovationen der Automobilindustrie auf. Die Arbeit beschreibt, wie bestehende Technologien optimiert werden. Zudem wird im vierten Kapitel aufgezeigt, welche Herangehensweisen es bei der Einführung neuer Technologien gibt und welchen Herausforderungen sich die Automobilindustrie bei der Einführung neuer Technologien stellen muss.

In Kapitel fünf wird anschließend die Akzeptanzproblematik, welcher sich viele Hersteller von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben stellen müssen, aufgezeigt. Die Arbeit beschäftigt sich weiterführend mit der Frage, wie Akzeptanz hergestellt werden kann und wie daraus individuelle Relevanz entstehen kann.

Das sechste Kapitel führt ein Praxisbeispiel an, in welchem die Automobilhersteller Audi und Tesla vorgestellt und die Themen der vorangehenden Kapitel zwei bis vier auf die Unternehmen angewendet werden. Es werden die spezifischen Handlungsweisen und Strategien beschrieben. Abschließend wird ein Vergleich der beiden Unternehmen in Tabellenform vorgenommen.

Im letzten Kapitel dieser Arbeit werden die Ergebnisse zusammengefasst und Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen herausgearbeitet.

## 2 Automobilindustrie

### 2.1 Strukturdaten

Das Feld der Automobilhersteller ist sehr groß. Viele Automobilhersteller sind in einer Konzernstruktur organisiert und verbinden dort unterschiedliche Marken. Weltweit gibt es weit mehr als 100 etablierte Automarken verschiedener Hersteller. Dazu kommen Startups und innovative Kleinserienhersteller, die mit Fahrzeugen auf den Massenmarkt oder in die Nische drängen.

Laut International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA) wurden im Jahr 2000 insgesamt über 41.2 Mio. PKW produziert. 2010 waren es über 58.2 Mio Fahrzeuge und im Jahr 2020, 55.8 Mio. PKW. (OICA, 2022)

Am 01.Juli, 2019 prognostizierte die Unternehmensberatung McKinsey eine weltweite Umsatzprognose in der Automobilindustrie von 2.755 Milliarden Dollar im Jahr 2020. Im Jahr 2025 sollen es laut McKinsey schon 3.027 Milliarden Dollar Umsatz sein und 3.800 Milliarden Dollar Umsatz im Jahr 2030. (McKinsey, 2019)

### 2.2 Akteure

Schaut man sich die Menge der jeweils abgesetzten Fahrzeuge an, ist Toyota aktuell der größte Automobilhersteller der Welt mit einer Absatzzahl von 10,5 Mio. Fahrzeugen im Jahr 2021 (Statista., 2022). Als zweitabsatzstärkster Konzern folgt der Volkswagen - Konzern. Dieser setzte im Jahr 2021 8,58 Mio. Fahrzeuge ab. Zum Volkswagen-Konzern gehören die Marken: Porsche, Seat, Skoda, VW und Audi sowie der Nutzfahrzeughersteller mit den Marken Scania, MAN, Navistar und Rio. Diese Marken haben in den meisten Fällen auch noch Untermarken. So gehören zu Audi noch die Marken Audi Sport, Lamborghini, Bentley, Ducati und Giugiaro. (VW Annual Report 2021, 2022). An dritter Stelle der verkauften Fahrzeuge kommt die Hyundai Motor Group mit 6,85 Mio. abgesetzten Autos. Danach folgen General Motors mit 6,3 Mio. abgesetzten Fahrzeugen. Die Top 5 wird dann von der Stellantis Group abgeschlossen. Stellantis hat im Jahr 2021 6,14 Mio. Fahrzeuge abgesetzt. (Statista, 2022).

Eine wirtschaftlich fast ebenso große Rolle in der Automobilindustrie spielen die Zulieferer. Kein Konzern kann alle für Fahrzeuge nötigen Bestandteile selbst produzieren. Das wäre weder wirtschaftlich noch von den Produktionskapazitäten her abbildbar.

Vielmehr sind sie abhängig von Ressourcen, Wissen und den Zulieferern von Komponenten und ganzen Baugruppen wie etwa Getrieben oder Motoren. Wirft man einen Blick auf die Markenwerte der größten Automobilzulieferer wird sehr schnell klar, welche entscheidende Rolle diese spielen und welche Mengen an Geld fließen. Das japanische Unternehmen Denso ist der Automobilzulieferer mit dem größten Markenwert. Jener beträgt im Jahr 2022 rund 4,2 Milliarden US-Dollar. (*Markenwert von Automobilzulieferern weltweit 2022*, 2022). Die Firma Denso liefert Antriebssysteme, Klimatisierungssysteme, Sicherheits- und Cockpit-Systeme sowie generelle Teile und Zubehör an Namhafte Automobilhersteller. (DENSO Deutschland, o. J.).

Schaut man sich die Umsatzzahlen der Automobilzulieferer an, sieht man, dass die Firma Denso trotz ihres hohen Markenwerts nur der zweitumsatzstärkste Automobilzulieferer ist. Mit einem Jahresumsatz von 46.515 Mio. US-Dollar ist das deutsche Unternehmen Bosch somit umsatzstärker als Denso mit 41.127 Mio. US-Dollar Jahresumsatz. (Berylls Strategy Advisors, 2022)

Unter den weltweit umsatzstärksten Automobilzulieferern befinden sich in den Top 5 gleich drei deutsche Unternehmen. Das bereits beschriebene und an Platz eins stehende Unternehmen Bosch, Continental an Platz drei und ZF Friedrichshafen an Platz vier.

Wie die weltweit ansteigende Nachfrage nach elektrischen Antrieben den Zulieferermarkt disruptieren kann, zeigt der größte Gewinner im Lieferanten-Ranking des Jahres 2021: CATL ist ein auf Batterien spezialisiertes chinesisches Unternehmen mit einem Umsatz von 18,1 Milliarden Euro und neu auf Platz zehn der umsatzstärksten Automobilzulieferer. "Dass ein Batterieproduzent in die Top Ten aufrücken würde, ist wenig überraschend, die Nachfrage nach Akkus war selbst im schwierigen Jahr 2021 so groß, dass CATL in der logischen Folge zu den ganz großen Gewinnern zählt", sagt Alexander Timmer, Partner bei der Beratungsfirma Berylls Strategy Advisors (*Manager Magazin, 2022b*). Laut Timmer könnten die chinesischen Unternehmen, sollten sie ihre Erfolgsgesichte konsequent fortführen, die Deutschen bis 2028 aus der Spitzenrolle verdrängen. (Manager Magazin, 2022b) Der Markt ist also sehr groß und die Konkurrenz hellwach.

## 2.3 Issues

Ein Blick auf die Entwicklung der Automobilindustrie in den letzten Jahren zeigt starke Veränderungen im Design der Autos sowie Veränderungen in der verbauten Technik. Das ist neu. Noch bis 2010 gab es bis auf Prototypen kaum eine echte technische Veränderung im Antrieb. Verbrennungsmotoren waren sehr lange der gesetzte Stand der Dinge. Zwar entwickelten die Ingenieure der großen Automobilhersteller immer effizientere Arten des Verbrennungsmotors – zum Beispiel Magermixmotoren – und neue, damit verbundene Möglichkeiten, jedoch gab es lange Zeit keine Veränderung, was die eigentliche Art des Antriebes anbelangt.

Und so beschränkten sich über Jahrzehnte die wirklichen Trends weitgehend auf das Fahrzeugdesign.

Vor allem auf dem deutschen Markt, wo die Automobilhersteller weitgehend durch Ingenieurskunst glänzen, gibt es bis heute eine große Liebe zum Verbrennungsmotor. Letztlich kann dieser von Ingenieuren stets weiterentwickelt und verbessert werden und beruht dennoch stets auf den gleichen Prinzipien. Schaut man sich nun einen Elektromotor an, stellt man fest, dass sich beim Elektromotor mit nur sehr wenigen Einzelteilen seit langer Zeit nichts großartig mehr verändert hat. Er ist final entwickelt und nahezu perfekt. Man könnte also meinen, dass die deutschen Ingenieure mit ihren Fähigkeiten mehr Interesse an ihrer Existenzgrundlage Verbrennungsmotor haben als am Elektromotor. Gleiches gilt auch für die dahinterstehenden Unternehmen. Denn wenn komplexe Verbrennungsmotoren zur Kernkompetenz gehören, dann liegt es nahe, alles zu verhindern, dass diese Kernkompetenz obsolet macht.

Vergleicht man den Aufbau eines durch einen Verbrenner angetriebenen Fahrzeugs mit dem eines mit einem Elektromotor angetriebenen Fahrzeugs, stellt man schnell Unterschiede fest. Der Verbrennungsmotor sitzt in der Regel vorne im Fahrzeug. Dies hat vor allen Dingen den Grund, dass der dem Fahrzeug entgegenkommende Fahrtwind den Motor und die Mechanik kühlen soll. Bei einem Verbrennungsmotor entsteht schließlich bauartbedingt eine Menge Wärme, diese muss vom Motor weggeleitet bzw. runtergekühlt werden. Das definiert in vielen Fällen, abgesehen von Sportwagen mit Mittel oder Heckmotor, die Position des Motors und das Design. Der große Kühler und zusätzliche Luftschlitze in der Karosserie definierten Jahrzehnte das Design von leistungsstarken Automobilen. In den Ausnahmefällen, z.B. Sportwagen mit Heck und Mittelmotor, wird viel vom Platz für Fahrer und Passagiere für die Umleitung der kühlenden Luft genutzt. Das ist auch einer der Gründe, warum die meisten Sportwagen mit Mittel oder Heckmotor nur zwei Sitze haben. (Pischinger & Seiffert, 2021)

Beim Elektrofahrzeug können die nur etwa mikrowellengerätgroße Motoren faktisch überall platzsparend untergebracht werden. Auch direkt an den Rädern oder der Achse. Ein Elektrofahrzeug hat somit keine festgelegten Plätze für den Motor und kann deshalb auf ganz neue Arten des Fahrzeugaufbaus setzen. Die Anbringung der Elektromotoren an der Achse sorgt dafür, dass der Platz, der bei den ursprünglichen Fahrzeugen für den Motor vorgesehen war, neu und anders als bisher genutzt werden kann. In vielen elektrisch angetriebenen Fahrzeugen der letzten Jahre wurde deshalb unter der Fronthaube ein weiterer Kofferraum installiert – der sogenannte Frunk (Akronym aus Front und dem englischen Wort für Kofferraum – Trunk). Durch die neue Motorpositionierung ließe sich zudem mehr Platz für die Insassen schaffen. (Bauer, 2019)

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Elektrofahrzeugs ist der Akku / die Batterie. Dieser sitzt in der Regel bei Elektrofahrzeugen unter den Passagieren und ist großflächig über das gesamte Fahrzeug verteilt. Das sorgt für einen tiefen Schwerpunkt, jedoch auch für ein hohes Gewicht. Schaut man sich nun die Entwicklung der Ansprüche an ein Fahrzeug an und wagt einen kleinen Ausblick in die Zukunft, stellt man fest, dass der Anspruch nach Platz, einem glatten Boden und eine Art „Lounge Gefühl“ zunehmen wird. (Viehmann, 2018)

Wenn man nun noch in Betracht zieht, dass das Fahrzeug zukünftig nicht mehr die ständige Aufmerksamkeit eines Fahrers benötigt, sondern sich automatisiert (autonom) bewegt, sind diese Attribute noch viel wichtiger. Denn ein komfortables, vielleicht loungeartiges Innendesign ist technisch in einem Elektrofahrzeug viel einfacher umsetzbar als in einem Verbrenner, bei dem oft eine Antriebswelle und heiße Abgasrohre bauartbedingt quer durchs Auto führen. Es kann also durch neue Antriebsarten ein komplett neues Fahrzeugdesign sowohl im Interieur als auch im Exterieur entworfen werden. Dieses wird dann den neuen Anforderungen der Passagiere gerecht.

## 2.4 Herausforderungen

### 2.4.1 Umweltbewusstsein

#### **Nachhaltigkeit:**

In den letzten Jahren ist das allgemeine Umweltbewusstsein stark angestiegen. Nach dem Dieselskandal 2008 sind zunehmend auch Automobilkonzerne in die Bredouille geraten. Immer mehr Menschen interessieren sie sich für die Einflüsse, die bestimmten Entscheidungen auf die Umwelt haben. Ein gutes Beispiel dafür sind die „Fridays for

Future“ Demonstrationen, die jeden Freitag von Schülern durchgeführt werden, um auf das Problem des Klimawandels hinzuweisen. Diese Demonstrationen führen unter anderem zu einem allgemeinen Austausch über das Klima und klimaschädliche Faktoren wie Abgase und regen an, dass sich auch Personen, die nicht an den Demonstrationen teilnehmen, über ihren ökonomischen Fußabdruck Gedanken machen. So geriet auch die Automobilindustrie immer mehr unter Druck. Die Ansprüche an Automobilhersteller werden sowohl von den Regierungen als auch von den Konsumenten immer höher, und es entsteht ein Trend, der weg vom leistungsstarken Verbrenner und hin zum ressourcensparenden, grünen Elektroauto geht. (Speck, 2015)

### **Umweltzonen:**

Die Gesundheit der europäischen Bevölkerung wird sehr stark durch Feinstaub belastet. Nach der Industrie ist der Verkehr der größte Verursacher für Feinstaub. Es gibt einen europaweiten Luftqualitätsgrenzwert für Feinstaub und Stickstoffdioxide der nicht überschritten werden darf.

In dicht bewohnten Gebieten wurde dieser Grenzwert jedoch teilweise überschritten. Um dem entgegenzuwirken wurden Umweltzonen in vielen Gebieten eingeführt. In diesen Zonen dürfen nur bestimmte Fahrzeuge bewegt werden, um so den Wert des ausgestoßenen Feinstaubes und des Stickstoffdioxids gering zu halten. Benzin- und Dieselmotoren werden demnach einer Prüfung unterzogen und in verschiedene Kategorien eingeteilt. Es gibt vier verschiedene Plaketten, welche Fahrzeugen verliehen werden können. Umso geringer der Ausstoß, umso besser die Plakette. Die beste Plakette ist die Grüne mit der Nummer vier. Fahrzeuge mit dieser Plakette dürfen in allen Umweltzonen bewegt werden. Laut dem Umweltbundesamt gibt es momentan in Deutschland 56 Umweltzonen. In 55 dieser Umweltzonen davon sind nur Fahrzeuge zulässig, die eine grüne Plakette haben. (Umweltbundesamt, 2012)

Dies führt längerfristig dazu, dass es für Fahrer von Fahrzeugen mit schlechteren oder sogar gar keiner Plakette zunehmend unattraktiver wird, sich mit dem Auto fortzubewegen.

Laut Umweltbundesamt sind Umweltzonen in ihrer jetzigen Form sehr wirksame Maßnahmen zur Minderung der Feinstaubbelastung und tragen einen entscheidenden Beitrag zur Einhaltung der europaweit geltenden Emissionsgrenzwerte bei.

(Umweltbundesamt, 2012)

### **Energiespeicher:**

Eine weitere Herausforderung bei alternativen Antrieben ist oft der Energiespeicher. Dieses Problem teilt sich in zwei Unterpunkte auf: die Angst vor brennenden oder



explodierenden Lithium-Ionen-Akkus und moralische Bedenken was die Herkunft der für den Akku benötigten Materialien angeht.

**Akkubrand und Explosionsgefahr:**

Im November 2013 führte der Brand dreier Elektrofahrzeuge der Marke Tesla zu einem Einbruch des Aktienkurses und entzündete damit die Debatte über die Sicherheit von Elektrofahrzeugen (Schwarzer, 2013). Auch Hyundai musste 80.000 Elektroautos wegen Brandgefahr der Batterie zurückrufen. (Köllner, 2021). All diese Ereignisse und die damit verbundene Berichterstattung erwecken bei vielen Menschen eine gewisse Skepsis hinsichtlich der Sicherheit von Elektrofahrzeugen.

Laut einer Umfrage, die das Kuratorium für Verkehrssicherheit in Österreich durchführte, sagten 41 Prozent der Befragten aus, dass sie Elektroautos für unsicher halten. Ganze 22 Prozent der Befragten nannten die Angst vor einem Brand des Fahrzeugs als Argument gegen eine Kaufentscheidung. (Winter, 2022)

Eine weitere Befragung, die im November 2021 von der DEVK-Versicherung veröffentlicht wurde, zeigt, dass 35 Prozent der 2.076 Befragten vermutet, dass Fahrzeuge mit einem rein elektrischen Antrieb am häufigsten in Brand geraten. 20 Prozent der Befragten meinten, dass die Antriebsart irrelevant für die Brandgefahr sei. 19 Prozent gaben an, es nicht zu wissen. Nur 10 Prozent der Befragten waren der Überzeugung, dass durch Benzin angetriebene Fahrzeuge am häufigsten in Brand gerieten. (DEVK, 2021)

Die Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren und des Deutschen Feuerwehrverbandes sieht in der Gefährdungsbeurteilung von Elektrofahrzeugen jedoch keinen Unterschied zu der Gefährdung durch Verbrennerfahrzeuge. Laut dieser Arbeitsgemeinschaft hängt die Brandintensität eines Fahrzeuges nicht von der Antriebsart des Gefährts ab, sondern von den im Fahrzeug verbauten Materialien. Das größte Risiko bereitet bei Bränden laut dem Deutschen Feuerwehrverband das verbaute Plastik in Fahrzeugen. (ADAC, 2022)

### **Wertschöpfungskette von Lithium-Ionen-Akkus:**

Lithium-Ionen-Akkus sind einer der wichtigsten Komponenten eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs. Die Herstellung dieser Akkus benötigt eine Menge Lithium-Karbonat und Kobalt.

Das Land mit dem größten Vorkommen an Lithium ist Chile. Es wird auf circa 8 Mio. Tonnen geschätzt. (Volkswagen AG, o. J.). Lithium wird durch ein Verfahren, gewonnen bei dem mineralhaltiges Grundwasser in ein Becken gepumpt wird und dort durch die Sonneneinstrahlung verdunstet. Wenn das Wasser verdunstet ist, bleibt eine Salzkruste übrig. Aus dieser Salzkruste wird dann durch einen chemischen Prozess

Lithium-Karbonat gewonnen. Das Hauptproblem bei der Gewinnung von Lithium-Karbonat sind die immensen Mengen an Wasser, die dafür benötigt werden. Das Wasser fehlt in Chile dann an anderer Stelle. Darunter leiden vor allem die indigenen Völker, deren Leben massiv von der Lithium-Gewinnung beeinträchtigt wird. (Boddenberg, 2018) Den indigenen Völkern fehlt nicht nur das Wasser, um sich und ihre Tiere zu versorgen, sie sehen sich durch die Bergbauunternehmen außerdem zunehmend aus ihrem ursprünglichen Lebensraum verdrängt. (S. Götze, 2019)

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Lithium-Ionen-Akkus ist Kobalt. Die größten Kobalt-Reserven sind im Kongo. (US Geological Survey, 2022). Kobalt wird in Minen gewonnen, in denen oft Kinder und Erwachsene unter katastrophalen Bedingungen arbeiten. (Seidler, 2019). 2019 veröffentlichte die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe eine Analyse, bei der sie den Kupfer- und Kobaltsektor in den Provinzen Haut-Katanga und Lualaba in der Demokratischen Republik Kongo analysierte. Es wurde festgestellt, dass auf 56 von 58 begutachteten Minen Schutzausrüstungen für die Bergleute fehlten. Laut der Analyse seien auch Unfälle mit Todesfolge keine Seltenheit. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2019).

## 2.4.2 Ressourcen

Der Planet Erde bietet viele Ressourcen, einige sind nahezu unendlich (etwa Sonnenenergie), die meisten sind es nicht. Zu den mittelfristig endlichen Ressourcen gehören beispielsweise Erdöl, aus dem Benzin und Diesel erzeugt wird. Durch die Begrenztheit des Roh-Öls steigen die Preise für Benzin und Diesel stetig an, dazu kommen nationale wie internationale Konflikte, die die Versorgung mit Rohöl vor allem im Jahr 2022 sehr erschweren. Rohöl ist als Grundlage für die meisten Kraftstoffe sehr relevant. Aufgrund der aktuellen Rohölknappheit können Autofahrer bereits heute nicht mehr zu den gewohnten Preisen tanken. (Manager Magazin, 2021) Es muss also eine Alternative gefunden werden. Doch nicht nur Rohöl ist endlich, sondern auch seltene Metalle wie etwa Lithium, das beispielsweise zur Produktion von Lithium-Ionen-Akkus benötigt wird. Doch auch Stahl und Aluminium für Fahrwerk und Karosserie sind endliche Ressourcen. Durch die Endlichkeit dieser Ressourcen steigt der Preis. (Reitberger, 2020)

Halbleiter und Chipmangel:

Mit Beginn der Coronapandemie befürchteten die Produzenten von Halbleitern und Chips einen Einbruch der Bestellungen aus der Automobilindustrie. Im Frühjahr 2020 brach dann die Nachfrage nach Neuwagen tatsächlich ein und die Automobilhersteller stornierten ihre Halbleiter- und Chip-Bestellungen. Laut der Branchenexpertin Julia Hess

kaufte die Unterhaltungsindustrie die stornierten Bestellungen auf. (Janczura, 2021) Durch die Pandemie erhielten Smartphones, Laptops und Spielekonsolen einen Aufschwung. Diese Geräte benötigen ebenso Halbleiter und Chips, wie moderne Fahrzeuge. Als die Bestellungen von Neuwagen wieder zunahmen, gab es auf dem Markt der Chips und Halbleiter mehr Nachfrage als Angebot. So hatten auch die großen Automobilhersteller Probleme ihren Halbleiter und Chip-Bedarf zu decken. (Janczura, 2021) Eine Prognose von AlixPartners aus September 2021 sagt, dass durch den Chipmangel im Jahr 2021 etwa 7,7 Mio. Fahrzeuge nicht produziert werden können. Das führe weltweit in 2021 zu einem Wert nicht produzierter Fahrzeuge in Höhe von 210 Milliarden US-Dollar. (AlixPartners., 2021)

### **2.4.3 Gesellschaftliche Entwicklung**

Die gesellschaftliche Veränderung sorgt auch für Veränderung in den Ansprüchen, die Kunden an Autos haben. Einige Experten behaupten, dass das Verlangen nach dem eigenen Auto über die Generationen hinweg abnimmt. Laut dem Automobilexperten Ferdinand Dudenhöffer von der Uni Duisburg-Essen, ist ein eigenes Fahrzeug kein Statussymbol mehr. Auch behauptet Winterhoff, dass die Zahlungsbereitschaft für ein eigenes Fahrzeug abnimmt. Konsumenten sind also immer weniger bereit, sich für ein eigenes Auto teils über Jahre zu verschulden. (Fazel, 2014) Andere Experten behaupten, dass ein Fahrzeug immer noch ein Symbol des sozialen Status sein kann. Der Profilierung dient hier jedoch immer weniger eine besonders große Motorleistung oder einer martialisches Optik, sondern Designelemente und Codes, die zeigen, dass man das Problem des Klimawandels erkannt hat und sich traut, mutig und mit neuen Technologien und Erfindungen dem entgegenzustehen. (Schrader, 2018) Besaßen in Deutschland 2005 rund 73 Prozent der 25- bis 29-Jährigen ein eigenes Auto, waren es 2016 nur noch 60 Prozent (Verband der Automobilindustrie e.V. & Allensbach, 2021)

### **2.4.4 Marken und Intramarken-Imagekonfusion**

Eine weitere Herausforderung ist es, wie die Marke, und somit auch die Produkte, von den potenziellen Kunden wahrgenommen wird. So hat eine Marke, die schon immer für Sportlichkeit und Rennsport steht, mehr Probleme damit ein nachhaltiges Produkt zu verkaufen als eine Marke, die im Auge der Konsumenten schon immer nachhaltig war.

Zudem kommt die Tatsache, dass viele Hersteller von Fahrzeugen ein so großes Angebot haben, dass potenzielle Kunden dieses nicht mehr auseinanderhalten können. So entsteht eine Intramarken-Imagekonfusion, also die Kannibalisierung verschiedener Modellvarianten unter einem Markendach und die damit verbundene Austauschbarkeit. (Robert Kohtes, 2017)

Laut einer bereits zum fünften Mal durchgeführten Studie von BBDO (2009) nehmen 64% der Befragten in Deutschland Marken als austauschbar wahr. (Robert Kohtes, 2017 S.11)

## 2.5 Trends

In der Automobilindustrie werden regelmäßig neue Technologien entwickelt und Patente angemeldet. (LexisNexis & PatentSight., 2020) Die Technologie des klassischen Verbrennungsmotors ist veraltet. Er verbraucht zu viele Ressourcen, verunreinigt die Umwelt und stößt für den Menschen giftige Abgase aus. Es gibt mehrere Alternativen, die den Verbrennungsmotor ersetzen könnten. Jedoch kommen diese zum heutigen Stand der Forschung noch nicht an die vom Verbrenner gewohnten Leistungen, vor allem in Sachen Reichweite, heran.

### **Wasserstoff:**

Eine Alternative sind Fahrzeuge, in denen die Energie für einen Elektromotor durch Wasserstoff in einer Brennstoffzelle produziert wird. Wasserstoff kann eine emissionsfreie Antriebsalternative darstellen. Jedoch ist hier darauf zu achten, dass der Wasserstoff mit nachhaltiger Energie hergestellt wird. Das ist zum momentanen Zeitpunkt nur bei zwei Prozent des weltweiten Wasserstoffbedarfs der Fall. Die restlichen 98% des weltweiten Bedarfs werden dagegen durch das Nutzen von Erdgas, Erdöl und Kohle gewonnen. (ADAC, 2021b)

### **E-Fuels:**

Der Begriff E-Fuel bezeichnet synthetisch hergestellten Kraftstoff. E-Fuels speichern elektrische Energie in Form von chemischer Energie und stellt diese dann als Energiequelle zur Verfügung. Chemische Kohlenwasserstoffe werden als Energieträger für viele Anwendungen eingesetzt. Die Produktion dieser Kohlenwasserstoffe erfordert neben Wasserstoff immer auch Kohlenstoffquellen, wie Kohlendioxid aus Biomasse, Kohlendioxid aus industriellen Prozessemissionen oder Kohlendioxid aus der Atmosphäre. E-Fuel unterscheidet sich in der Ökobilanz von Benzin und Diesel, da er nicht auf Erdöl basiert, sondern mit Hilfe von Strom (meist aus regenerativen Quellen) aus Wasser und

Kohlendioxid hergestellt wird. Der Herstellungsprozess wird deshalb auch Power-to-Fuel genannt. E-Fuel kann in Verbrennungsmotoren wie Benzin oder Diesel verwendet oder diesen Treibstoffen zugesetzt werden. Diese Verbindungen hinterlassen, insbesondere wenn der Strom für die Herstellung aus regenerativen Quellen kommt und das notwendige CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre bzw. aus Biomasse oder Industrieabgasen entnommen wird, in der Gesamtbilanz kaum Rußemissionen und nahezu keinen Feinstaub oder Stickstoffoxid. E-Fuel kann somit klimaneutral hergestellt werden. (Wissenschaftliche Dienste & Deutscher Bundestag, 2018)

In der aktuellen Forschung zu E-Fuels sind folgende Kohlenwasserstoffe identifiziert:

- Methanol
- Ethanol
- Oxymethylenether (OME)
- Dimethyloxymethylen (DME)
- Methan

(Wissenschaftliche Dienste & Deutscher Bundestag, 2020)

Experten sind sich nicht einig, ob E-Fuels die herkömmlichen Kraftstoffe ersetzen werden. Ein Grund dafür ist, dass bei der Herstellung und Nutzung von E-Fuels mehrere energieintensive Umwandlungsstufen durchlaufen werden. In der Energiebilanz sind E-Fuels deshalb schlechter als andere Antriebsarten. (Automobilwoche, 2021)

### **Elektro-Auto:**

Ein weiterer Trend bei Antriebsarten ist das Elektro-Auto. Bei dieser Technologie wird ein im Fahrzeug verbauter Akkumulator (Akku) an einer Stromquelle aufgeladen. Der Akku gibt dann während der Fahrt Strom an einen oder mehrere Elektromotoren ab. Diese treiben das Fahrzeug an. Diese Technologie ist deutlich verbreiteter als die des Brennstoffzellen-Autos. Es gibt mehrere Anbieter klassischer Elektrofahrzeuge und eine größere Produktvielfalt. Jedoch reicht die Auswahl an Elektro-Autos nicht ansatzweise an die Produktvielfalt der klassische Verbrenner heran. Durch die klimapolitischen Ziele und das im Koalitionsvertrag festgeschriebene Bestandsziel von 15 Mio. vollelektrischen Fahrzeugen bis 2030 in Deutschland wird diese Technologie maßgeblich vorangetrieben. (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, o. J.)

### **Autonomes Fahren:**

Ein weiterer Trend ist das automatisierte bzw. autonome Fahren. Weltweit wurden zwischen 2015 und 2020 mehr als 600.000 Patente mit Bezug zum autonomen Fahren erlassen (Berger, 2020). Beim autonomen Fahren geht es darum, dass der Lenker des Fahrzeugs seine Aufmerksamkeit teilweise oder sogar vollständig von der Straße nehmen und die Verantwortung einem ins Auto integrierten System übergeben kann. Es werden fünf unterschiedliche Stufen des autonomen Fahrens unterschieden. Diese

Stufen werden als Level bezeichnet. Es gibt also 5 Level des autonomen Fahrens. Angefangen bei Level eins, dem assistierten Fahren. Der Fahrer ist hier in der Verantwortung und muss ständig sein Fahrzeug beherrschen. Der Verkehr muss stets überwacht werden. Der Fahrer wird allerdings durch Assistenzsysteme unterstützt wie beispielsweise von einem Abstandsregeltempomaten oder einem automatischem Spurhalteassistenten.

Bei Level zwei ist der Hauptunterschied zu Level eins, dass der Fahrer für kurze Zeit die Hände vom Lenkrad nehmen kann. Zum Beispiel, damit das Fahrzeug ohne Lenkbewegungen durch den Fahrer eigenständig einparkt. Es werden also ausgewählte Aufgaben kurzzeitig vom System selbst ausgeführt. Verschiedene Einzelsysteme werden dafür vom Hersteller kombiniert. Der Fahrer muss die Assistenzsysteme durchgehend überwachen, um Fehlfunktionen korrigieren zu können. Bei einem Unfall liegt die Verantwortung beim Fahrer, auch wenn das System den Fehler gemacht hat.

Beim dritten Level des autonomen Fahrens darf sich der Fahrer in vom Hersteller vorgegebenen Anwendungsfällen kurzzeitig von den Fahraufgaben und dem Verkehr abwenden. Das System bremst, überholt und beschleunigt je nach Verkehrssituation.

Level-3-Pkw werden wohl zuerst auf Autobahnen realisiert werden. Dort gibt es keinen Gegenverkehr, die Fahrbahnmarkierungen sind in der Regel gut gepflegt und die Straßen sind durchgängig als digitale Karten erfasst. Sobald der Fahrer seinen Pkw in den hochautomatisierten Modus versetzt, darf er seine Aufmerksamkeit vom Straßenverkehr abwenden also zum Beispiel Zeitung lesen. Wenn das System ein Problem erkennt, signalisiert es das dem Fahrer, dieser muss umgehend das Steuer übernehmen.

Das vierte Level beschreibt das voll automatisierte Fahren. Hier kann der Fahrer die Fahrzeugführung komplett an das System abgeben. Das Auto bewältigt die Fahrt auf bestimmten Strecken vollkommen selbstständig. Der Fahrer wird zum Passagier und kann während der Fahrt andere Dinge ausüben, wie lesen, arbeiten oder sogar schlafen. Der Passagier haftet während der voll automatisierten Fahrt nicht für Verkehrsverstöße oder Schäden. Das Fahrzeug ist in bestimmten Situationen in der Lage, komplett autark und selbst ohne Insassen zu fahren.

Das fünfte und letzte Level beschreibt das vollständig autonome Fahren. Alle Insassen des Autos sind Passagiere. Es gibt keinen Fahrer mehr. Das Fahrzeug kann alle Situationen selbstständig und ohne Zutun einer Person meistern. Es ist kein Unterschied, ob das Fahrzeug sich mit oder ohne Insassen bewegt – zum Beispiel nachts zur nächsten Ladesäule. (Thomas Paulsen, 2021)

Wenn man vom autonomen oder automatisierten Fahren spricht, spielt die Art des Antriebs eine große Rolle. Ein Elektrofahrzeug hat deutlich weniger Mechanik. Bei Elektrofahrzeugen spricht man von „Driven by Wire“ zu Deutsch „Mit Hilfe von Kabel fahrend“. Das Wort beschreibt, dass die Befehle vom Fahrer zum Fahrzeug elektronisch weitergegeben werden. Bei Verbrennern werden die Gas- und Bremsbefehle weitgehend mechanisch oder hydraulisch übertragen. So muss zum Beispiel der Befehl „mehr Gas“ erst in eine mechanische Öffnung der Vergaserklappe oder des Einspritzsystems umgesetzt werden. Bei einem Elektromotor erfolgt die direkte Ansteuerung des Motors per se elektronisch – etwa über ein sogenanntes Potentiometer. Durch das kann über die Rekuperation – also das automatische Abbremsen des Elektromotors – auch die Bremsleistung einfach „by wire“ reguliert werden. Dazu mehr in Kapitel 2.8. „Vernetzte Mobilität“.

## 2.6 Verkehrs- und Mobilitätspolitik

Mobilität ist eines der wichtigsten Bedürfnisse der Menschen. Sich von A nach B zu bewegen, Waren, Dienstleistungen und Meinungen auszutauschen, ist eine wesentliche Grundlage gesellschaftlichen Lebens. Um Mobilität zu ermöglichen, sind eine gewisse Infrastruktur und Formen des Transports nötig. Die liefert der Verkehr in seinen unterschiedlichen Ausprägungen. Dabei steht das Auto im Mittelpunkt der Mobilitätswünsche. In einer repräsentativen Umfrage des Instituts für Demoskopie in Allensbach (im Auftrag des Verbands der Automobilindustrie) aus dem Jahre 2021 erklären 76 Prozent der Bevölkerung: „Mit keinem Verkehrsmittel ist man so unabhängig und flexibel wie mit dem Auto.“ (Verband der Automobilindustrie e.V. & Allensbach, 2021)

In ihrem Koalitionsvertrags von 2021 haben SPD, Grüne und FDP einen „Aufbruch in der Mobilitätspolitik“ versprochen, um eine nachhaltige, effiziente und für alle bezahlbare Mobilität zu ermöglichen: „Mobilität ist für uns ein zentraler Baustein der Daseinsvorsorge.“ (Koalitionsvertrag SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021)

In diesem Rahmen soll Deutschland „Leitmarkt für Elektromobilität“ werden. Ziel ist es, im Jahre 2030 mindestens 15 Millionen Elektro-Pkw auf den bundesdeutschen Straßen zu haben. Um dieses Ziel zu erreichen, setzt die Bundesregierung eine bereits von der Vorgängerregierung eingeführte Maßnahme fort, durch finanzielle Anreize, den Kauf von E-Autos zu unterstützen. Dazu gehören Kaufprämien und Steuervergünstigungen (Koalitionsvertrag SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021)

Seit 2016 gibt es einen Umweltbonus in Höhe von bis zu 6000.- Euro beim Kauf eines Elektrofahrzeugs und bis zu 4500.- Euro beim Erwerb eines Hybridelektroautos. Die

betreffende Summe wird zu gleichen Teilen von der Bundesregierung und der Autoindustrie getragen. Hinzu kommt eine staatliche Investitionsprämie in Höhe von 3000.- Euro (bzw. 2250.- Euro). Ende 2022 soll allerdings die Förderung von Hybridfahrzeugen entfallen. (Bundesregierung, 2021)

Hinzu kommen seit 2020 steuerliche Vergünstigungen. So sind Käufer von Elektrofahrzeugen zehn Jahre lang von der KFZ-Steuer befreit. Danach müssen sie lediglich 50 Prozent der Steuer zahlen. Außerdem gilt eine reduzierte Bemessungsgrundlage für die Versteuerung elektrischer Dienstwagen. (KfW, o. J.)

Gleichzeitig sollen aber auch erhebliche Mittel in den Ausbau des Schienenverkehrs fließen. Dabei geht es vor allem darum, mehr Güterverkehr auf die Schienen zu bringen. Außerdem wird angestrebt, Bundesländer und Kommunen dabei zu unterstützen, Attraktivität und Kapazität des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) zu verbessern. Die Infrastruktur für den Radverkehr soll national und kommunal ebenfalls gefördert werden. (Koalitionsvertrag SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021)

Stand heute ist für die meisten Deutschen allerdings der Pkw nach wie vor das Transportmittel der Wahl: 76 Prozent der vom Meinungsforschungsinstitut Allensbach Befragten halten das Auto für „privat im Alltag unverzichtbar“. Danach folgen mit 49 Prozent das Fahrrad und mit 41 Prozent der ÖPNV. (Verband der Automobilindustrie e.V. & Allensbach, 2021)

## 2.7 Infrastruktur

Die Infrastruktur auf der ganzen Welt ist im Wandel. Während einige Länder noch dabei sind, ihr Strom- und Straßennetz auszubauen, fangen andere Länder oder Städte an, ihre Straßen zum „autofreien Raum“ oder zur „Smart City“ umzugestalten. (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, o. J.) In Deutschland ist das Straßennetz trotz gegenteiliger öffentlicher Meinung eher mittelmäßig ausgebaut. Laut dem World Economic Forum befand sich Deutschland 2019 auf dem 22. Platz im weltweiten Vergleich nach Qualität der Straßen. (World Economic Forum, 2019) Ein gut ausgebautes Straßennetz ist jedoch sehr wichtig für neue Technologien und Trends in der Mobilität.

Vor allem in den Industrieländern herrscht das allgemeine Problem von zu vielen Autos auf den Straßen. Laut einer Studie, die die VuMA im November 2021 veröffentlichte, wurden 2018 nutzten nur 45,8 Prozent der Befragten ihr Auto täglich oder fast täglich. 2021 waren es nur noch 41,7 Prozent der Befragten. (VuMA., 2021) Aus diesen Angaben



kann man schließen, dass über 50 Prozent der Fahrzeuge in Deutschland nicht täglich benutzt werden. Die Autos stehen die meiste Zeit auf Parkplätzen und blockieren sie so. Das sorgt für ein Ungleichgewicht. Es werden wenige Autos benutzt, diese wenigen Autos finden aber nur sehr schwer Parkplätze. Das wiederum erschwert die Nutzung des Autos für andere. Aus diesem und anderen Gründen weichen in den Großstädten viele Autofahrer zunehmend auf andere Mobilitätsangebote aus.

**Die letzte Meile:**

In vielen Studien wird von der letzten Meile gesprochen. Die letzte Meile beschreibt die Strecke zwischen dem Parkplatz des Autos und dem Zuhause des Fahrers. Diese sogenannte letzte Meile spielt in vielen Mobilitätskonzepten eine wichtige Rolle, da sie ohne Probleme durch alternative Antriebe oder auch alternative Mobilitätsangebote erleichtert werden könnte. (Haas, 2018)

**Ladeinfrastruktur:**

Die Ladeinfrastruktur beschreibt, wie einfach zugänglich und wie ausgebaut Ladestellen für Elektrofahrzeuge sind. Eine gute Ladeinfrastruktur sorgt dafür, dass Elektrofahrzeuge einen besseren Nutzen haben. Kann ein Elektrofahrzeug nicht regelmäßig und schnell aufgeladen werden, schränkt das die Reichweite des Fahrzeuges maßgeblich ein. Eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur ermöglicht überhaupt erst eine sinnvolle Nutzung eines Elektroautos. Mit dem Ausbau der Ladeinfrastruktur beschäftigen sich in Deutschland sowohl der Staat als auch Privatfirmen. Ladestationen, die in Deutschland zu finden sind, gehören oft zu den Stadtwerken des jeweiligen Bezirks oder Bundeslands. Zudem gibt es große Firmen, die auch Ladeinfrastruktur und Ladesäulen anbieten, wie zum Beispiel die Firmen Ionity oder Fastned.

In großen Städten sind Ladestationen sehr gut ausgebaut, dort sind sie jedoch nicht so wichtig wie auf Autobahnen zwischen Großstädten. Hier ist es für Elektroautofahrer relevant, möglichst schnell und zuverlässig in regelmäßigen Abständen ihr Fahrzeug laden zu können. Die sogenannte Reichweitenangst ist eines der meistgenannten Argumente gegen Elektroautos (BearingPoint., 2021). Eine weitere große Rolle bei den Ladestationen ist die Stromleistung, die aus der Ladestation bezogen werden kann und häufig ganz verschieden ist. Von der durch die Ladestation abgegebene Leistung hängt wiederum die Dauer des Ladevorgangs ab. Bei einer großen durch das Auto abnehmbaren Leistung kann der Elektroauto-Akku schneller geladen werden als bei einer kleinen Leistung. Diese abrufbare Leistung hat somit einen direkten Einfluss auf die Ladedauer des Fahrzeugs. Ein Punkt, der hier jedoch mit reinspielt, ist dass die unterschiedlichen Automobilhersteller unterschiedliche Akkus und unterschiedliche mögliche Ladeleistungen anbieten. Allerdings: Nur weil eine Ladesäule eine große Menge Leistung abgeben kann, heißt es nicht, dass jedes Fahrzeug diese Menge technisch auch abnehmen kann. Eine

sogenannte Schnelladesäule kann demnach nur solche Fahrzeuge schnell aufladen, die dafür technisch vorgesehen und ausgerüstet sind.

Ein Vorreiter beim Ausbau der Ladeinfrastruktur war das Unternehmen Tesla. Tesla hat noch vor dem großen Vertrieb ihrer eigenen Elektroautos die Ladeinfrastruktur in vielen europäischen Ländern sowie Amerika ausgebaut und konnte so nicht nur durch ihr Produkt, sondern auch die nötige Ladeinfrastruktur Käufer überzeugen. Tesla war, was den Ausbau der Ladeinfrastruktur angeht, ein Vorreiter. Erst im Jahre 2022 hat zum Beispiel Audi mit einem eigenen Lade-Hub als erster deutscher Hersteller nachgezogen und bietet seit Anfang 2022 eine eigene Ladestation mit Lounge. Dies ist bisher die erste und einzige Ladestation von Audi. Es sind jedoch fünf weitere Ladestationen geplant diese Ladestationen sollen nicht nur die Elektroautofahrer mit guten und schnellen Lademöglichkeiten versorgen, sondern auch ein Angebot bieten, das die Fahrer während der Ladezeit Beschäftigung und Erholungsphase ermöglicht. Ein wichtiger Punkt bei dem Ausbau der Ladeinfrastruktur ist nicht nur die Möglichkeit des schnellen Ladens, sondern auch das Angebot an Services, die der Fahrer während der Ladezeit nutzen kann. So setzt etwa die Tank & Rast als Monopolist für bewirtschaftete Tank- und Raststellen an deutschen Autobahnen in Kooperation mit beispielsweise der Firma Ionity auf ein gutes Zusammenspiel zwischen Ladeinfrastruktur und Services. Ohne einen offenen Wettbewerb und Chancen für neue Marktteilnehmer aus der Ladebranche den Umsatzfaktor Service bzw. Gastronomie auch selbst zu nutzen und damit eigene Ladestationen aufzuwerten, wird es jedoch kaum einen transparenten Wettbewerb geben. (Gomoll, 2021)

Ein solcher Wettbewerb ist jedoch wichtig, um die (Aufenthalts-)Qualität an der Ladestation weiter zu steigern und somit für eine weitere Attraktivierung zu sorgen.

Ein weiteres Problem ist, dass es bisher keine einheitliche App oder keinen einheitlichen Dienstleister gibt, mit dem man an allen Ladestationen deutschlandweit laden / zahlen kann. Für viele Ladestationen braucht man unterschiedliche Apps auf dem Smartphone oder Benutzerkonten, um Strom für das Elektroauto beziehen zu können.

Europaweit steht Deutschland auf dem 11 Platz was die Ladeinfrastruktur für Elektroautos angeht, auf Platz eins sind die Niederlande und auf Platz zwei ist Norwegen. In den Niederlanden gibt es durchschnittlich 4,81 Ladepunkte pro 1.000 Einwohner. (LeasePlan., 2022) Deutschlandweit gab es im April 2022 zirka 59.000 öffentliche Ladepunkte für Elektroautos, wovon jedoch nur circa 9.000 Schnellladestationen waren. Es sind in den letzten Jahren seit Januar 2017 zirka 50.000 neue öffentliche Ladepunkte in Deutschland dazugekommen. (Bundesnetzagentur., 2022b)

Öffentliche Ladepunkte sind Ländersache, so unterscheidet sich die Anzahl der öffentlichen Ladepunkte in Deutschland sehr in den Ländern. Bayern war im April 2022

Vorreiter mit fast 12.000 öffentlichen Ladesäulen. Bremen ist mit nicht mal 1.000 Ladesäulen auf dem letzten Platz der 16 Bundesländer. (Bundesnetzagentur, 2022a) Schaut man sich jetzt jedoch die Verteilung der öffentlichen zugänglichen Ladepunkte für Elektroautos nach Bundesländern je hunderttausend Einwohner an, gibt es eine Umverteilung der Rangliste. Nun führt nicht mehr Bayern diese Liste an, sondern Hamburg. Hamburg hat pro hunderttausend Einwohner 65,72 Ladesäulen. Dicht gefolgt von Bayern mit 64,09. Mecklenburg-Vorpommern schließt die Liste ab - hier gibt es auf hunderttausend Einwohner lediglich 22,26 öffentlich zugängliche Ladesäulen. (BDEW, 2021).

Betrachtet man weiterführend die Korrelation zwischen zugelassenen Elektroautos in einem Bundesland und Schnellladepunkten im Bundesland, so stellt man fest, dass Thüringen auf Platz eins steht. Auf einen Schnellladepunkt kommen hier nur 57,5 zugelassene Elektrofahrzeuge. Sie sind damit Spitzenreiter mit den wenigsten Fahrzeugen pro Schnellladepunkt. Hessen auf dem letzten Platz des Rankings, hat 209,1 zugelassene Elektrofahrzeuge pro Schnellladepunkt. (VDA, 2022) Diese Statistik zeigt sehr deutlich, dass Elektroautobesitzer tatsächlich in die Schwierigkeit kommen könnten, trotz eines leeren Elektroauto-Akkus keine freie Ladestation zu finden. Schlussfolgernd macht das den Besitz und das Nutzen eines Elektroautos in Hessen und den meisten andere Bundesländern für Bürger sehr unattraktiv.

All diese Statistiken zeigen erneut, dass es nicht nur wichtig ist, die Bevölkerung von der Sinnhaftigkeit eines Elektroautos zu überzeugen, sondern Ihnen auch die nötige und sehr wichtiger Ladeinfrastruktur zu bieten.

## 2.8 Vernetzte Mobilität

Beschäftigt man sich mit vernetzter Mobilität, stößt man schnell auf mehrere Begriffe. Es geht um die Begriffe „Machine to machine communication“, „Vehicle to Vehicle Communication“ und um den Oberbegriff: Internet of Things.

### **Machine to Machine Communication:**

Bei der Machine to Machine Communication geht es um automatisierten Austausch von Daten zwischen mehreren Maschinen und Geräten. Es findet so also ein Datenaustausch statt, ohne dass ein Mensch dazu beiträgt. Übermittelt werden die Daten meist über ein mobiles Netz oder WLAN. Beteiligt sind häufig drei Komponenten, die das Zusammenspiel ermöglichen. Es gibt ein Endgerät, beispielsweise eine Produktionsmaschine, die überwacht werden soll und ihre Daten mittels eines Mobilfunknetzes an einen Server als Sammelstelle übermittelt. In der Regel werden die Daten dann von der

Sammelstelle an ein Programm weitergegeben, welches diese auswertet und daraus schlussfolgernd Entscheidungen für die Maschine trifft. Diese Vorgehensweise sorgt dafür, dass im Regelfall Entscheidungen, die bereits einmal von einem Menschen entschieden worden sind, nicht erneut durch eine Person entschieden werden müssen, sondern durch das Programm entschieden werden. Die Befehle werden dann wieder an die Maschine zurück übermittelt, welche darauf basierend handelt. Die Machine to Machine Communication ermöglicht so neue personal- und ressourcensparende Möglichkeiten. (Frick, 2019)

#### **Vehicle to Vehicle Communication:**

Bei der Vehicle To Vehicle Communication geht es darum, dass zwei oder mehrere Fahrzeuge über ein Netzwerk miteinander kommunizieren. Ein Fahrzeug leitet Daten, wie beispielsweise die scharfe Bremsung eines entgegenkommenden Autos an einen Server weiter. Dieser übermittelt dann die Informationen in Echtzeit an andere Autos, welche etwa auf der Fahrbahn des entgegenkommenden Fahrzeugs gerade unterwegs sind. So könnten beispielsweise Verkehrsunfälle im Vorwege verhindert werden. Ein sehr wichtiger Punkt bei der Machine to Machine und auch der Vehicle to Vehicle communication spielt die Vernetzung. Also das mobile Netz oder das Netzwerk über welches kommuniziert wird. Moderne Fahrzeuge können so zum Beispiel schon heute die Rotphase einer Ampel einsehen und den Fahrer des Fahrzeugs somit eine bessere Einschätzung über die Wartezeit an der Ampel ermöglichen. Verbindet ein Autohersteller diese Fähigkeit nun mit einer teilautomatisierten Funktion des Autos, könnte das Auto zum Beispiel selbst bei Grün werdender Ampel nahezu in der Sekunde des Grünwerdens losfahren. So wird schon heute der Verkehr technologisch modifiziert und der Verkehrsfluss verbessert. (Avnet Abacus, o. J.)

#### **Internet of Things:**

Internet of Things beschreibt zusammenfassend die Vernetzung und die Kommunikation einzelner Systeme. Sie dient als Oberbegriff für dann spezifisch ausgeführte Modelle wie die Machine to Machine Communication oder die Vehicle to Vehicle Communication. Beim Internet of Things geht es da drum, jedem das Gerät die Möglichkeit zu geben, Daten in ein System einzuspeisen. Diese Daten können dann ausgewertet werden, weiterführend können diese ausgewerteten Daten dann an andere Systeme weitergegeben werden. Diese können dann für das System sinnvollen Entschlüsse aus der Information ziehen. (DIGITAL X, 2021)

Schon heute setzen viele produzierende Unternehmen also die Industrie auf das Internet of Things und vernetzte Mobilität. In fast jeder großen Produktionshalle fahren autonom agierende Flurförderfahrzeuge umher. Jene beliefern je nach Bedarf Fertigungsmaschinen mit benötigtem Material. Dies spart in einem großen Maß Ressourcen, vor allem beim Personal ein. (Toyota, o. J.)

**Kritik:**

Die vernetzte Mobilität bietet viele neue Möglichkeiten, jedoch gibt es auch eine Menge Kritikpunkte an der Vernetzung der Mobilität und dem Internet of Things.

Eines der Grundprinzipien des Internet of Things (IoT) lautet: „always online“. Damit die Geräte gut nutzbar sind, müssen sie von verschiedenen Nutzern aus der ganzen Welt zugänglich sein. Dieser Faktor macht es (das IoT) jedoch auch zu einem potenziellen Sicherheitsrisiko. (IT-Sicherheit, 2017). Der Hauptkritikpunkt beim Internet of Things ist somit die Angreifbarkeit des Systems. Seit (2016 ...) nahm die Menge an Hackerangriffen auf die Industrie in einem großen Maße zu. Baut man nun die Serverstruktur aus und ermöglicht verschiedenen Systemen untereinander zu kommunizieren, machen es Großunternehmen Hackern sehr leicht, in dieses System einzudringen und möglichen Schaden anzurichten. Dieser Schaden ist dann allerdings lediglich Sachschaden in einem Industrieunternehmen. Vernetzt man nun aber auch Fahrzeuge miteinander und werden diese „gehackt“, kann das schnell ein tödliches Ende für die Passagiere nehmen. (ADAC, 2021a)

## 3 Klima- und Energiepolitik

Der globale Klimawandel findet sowohl in der internationalen wie auch in der nationalen Politik inzwischen zunehmende Beachtung und hat zu einer ganzen Reihe von Abkommen und Zielvorgaben geführt. Diese betreffen vor allem die Energiepolitik, da die ungehemmte Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle und Gas) maßgeblichen Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Belastung der Atmosphäre und damit die Erwärmung der Erdtemperatur hat.

Immer stärker mischen sich mittlerweile auch Nichtregierungsorganisationen (NGOs) in die Diskussion ein und beeinflussen sowohl die öffentliche Wahrnehmung als auch die Meinungsbildung.

### 3.1 Deutschland die EU und die UN

Das Schlagwort „Elektromobilität“ spielt seit Jahren eine große Rolle und sogar im Koalitionsvertrag der neuen Ampelregierung aus dem November 2021 steht, dass Deutschland zum Leitmarkt für Elektromobilität und Innovationsstandort für autonomes Fahren gemacht werden soll. (Koalitionsvertrag SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021, S.27)

#### **Internationale Vereinbarungen**

**Die Vereinten Nationen (UN)** haben mit dem „Übereinkommen von Paris“ eine globale Zielvorgabe definiert. Darin wird unter anderem angestrebt, dass „der Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2°C über dem vorindustriellen Niveau gehalten wird und Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5°C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, da erkannt wurde, dass dies die Risiken und Auswirkungen der Klimaänderungen erheblich verringern würde“. (UN-Klimaabkommen (Paris), 2015)

Die am 12. Dezember 2015 auf der UN-Klimakonferenz in Paris beschlossene Vereinbarung wurde von 196 Staaten unterzeichnet. 189 von ihnen (auch Deutschland) haben das Abkommen inzwischen ratifiziert und ihm damit als völkerrechtlich verbindlichem Vertrag Rechtskraft verliehen (Bocksch, 2021)

**Die Europäische Union** hat sich am 28. Juni 2021 erstmals ein „Europäisches Klimagesetz“ gegeben. Angestrebt wird danach, „bis 2050 im Einklang mit den Zielen des Übereinkommens von Paris eine klimaneutrale EU zu erreichen“.

Darüber hinaus will die Europäische Union die Treibgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent im Vergleich zu 1990 senken. (Europäisches Parlament, 2022) In diesem Rahmen („Fit for 55“) streben EU-Kommission und EU-Parlament an, bis zum Jahr 2035 eine vor Ort emissionsfreie Mobilität im Strassverkehr zu erreichen. Ab dem Jahr 2035 sollen keine neuen PKWs mit Verbrennungsmotoren verkauft werden. (Europäisches Parlament, 2022)

## 3.2 Positionen der politischen Parteien

**Nationale Zielvorstellungen - Die Bundesregierung** definiert ihre klima- und energiepolitischen Ziele im Koalitionsvertrag zwischen **SPD, Bündnis 90/Die Grünen** und **FDP** vom Dezember 2021. Den menschengemachten Klimawandel bezeichnen die Koalitionsparteien darin als „eine der größten Herausforderungen unserer Zeit“. (Koalitionsvertrag SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021, S.54)

Die gesamte Klima-, Energie- und Wirtschaftspolitik soll sich an dem im Pariser Abkommen festgeschriebenen 1,5-Grad-Pfad ausrichten. Ziel ist es, dass im Jahr 2030 der Strombedarf zu 80 Prozent aus erneuerbaren Energien stammt.

Der Ausstieg aus der Kohleverstromung soll forciert und bis zum Jahr 2030 abgeschlossen sein. (Koalitionsvertrag SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021, S.59)

Die Bundesregierung unterstützt zudem das geplante Verbot von neu zugelassenen PKW mit Verbrennermotor ab 2035, will allerdings Ausnahmen für Fahrzeuge für E-Fuel durchsetzen, also für Fahrzeuge, die mit synthetischen Kraftstoffen betrieben werden, welche mit Hilfe von elektrischer Energie aus Kohlenstoffdioxid hergestellt werden. (Tagesschau, 2022)

**Die Bundestagsparteien** haben sich - mit Ausnahme der AfD - klima- und energiepolitische Ziele gegeben und diese in ihren Programmen zur Bundestagswahl 2021 formuliert.

Die **CDU/CSU** bekennt sich darin zu den Zielen der Pariser Klimakonferenz und strebt Klimaneutralität für Deutschland bereits bis zum Jahr 2045 an. Die

Treibhausgasemissionen sollen bis zum Jahr 2030 um 65 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden, bis zum Jahr 2040 um 88 Prozent. Die CDU/CSU will den Ausbau erneuerbarer Energien vorantreiben und „Deutschland zum Wasserstoff-Land Nr. 1 machen“. (CDU & CSU, 2021 S. 44 ff.)

Die **AfD** sieht es bis heute als nicht nachgewiesen an, „dass der Mensch, insbesondere die Industrie, für den Wandel des Klimas maßgeblich verantwortlich ist“. Sie plädiert dafür, das unterzeichnete Pariser Klimaabkommen zu kündigen. Die Verstromung von Kohle und der weitere Betrieb von Kernkraftwerken sollen ermöglicht werden. Die komplette Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien lehnt die AfD als „unökonomisch und unrealistisch“ ab (AfD, 2021, S. 175 ff. )

**DIE LINKE** strebt die Klimaneutralität Deutschlands bis zum Jahr 2035 an. Bis 2030 sollten die Emissionen um mindestens 80 Prozent im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Den Kohleausstieg möchte die Partei bis spätestens 2030 erreichen. Zudem fordert Die Linke eine Verstaatlichung von „Unternehmen der Daseinsvorsorge“, darunter der Energiekonzerne und Stromversorgungsunternehmen. (DIE LINKE, 2021)

### 3.3 Nichtregierungsorganisationen (NGOs)

Als Nichtregierungsorganisationen (NGOs) gelten Organisationen, Verbände und Vereinigungen, die höhere und meist gesellschaftlich relevante Ziele verfolgen, nicht gewinnorientiert arbeiten und nicht von Regierungen oder staatlichen Stellen abhängig sind.

Beispielhaft werden hier folgende genannt:

Der **BUND** (Bund für Umwelt- und Naturschutz) fordert, den Energieverbrauch in Deutschland drastisch zu reduzieren und bei Strom, Wärme und Verkehr auf erneuerbare Energien umzusteigen. Ab 2035 sollte nur noch erneuerbarer Strom verfügbar sein. Der Einbau neuer Öl- und Gasheizungen soll ab sofort verboten werden. Öffentliche Gebäude sollten bis zum Jahr 2030 klimaneutral werden. Außerdem will der BUND ein sofortiges Tempolimit auf Autobahnen (100 km/h), Landstraßen (80 km/h) und innerorts (30 km/h) sowie regelmäßige autofreie Sonntage durchsetzen. (BUND, o. J.)

**Greenpeace** plädiert vor allem dafür, die Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen. Die Organisation sorgt sich vor allem um den Anstieg des Meeresspiegels durch das Abschmelzen der Polarkappen mit katastrophalen Folgen für die Meeres-Anrainerstaaten. Betroffen wären als erstes weltweit rund 200 Millionen Menschen in tief gelegenen



Küstengebieten. Hinzu kämen erhebliche Probleme des Klimawandels für die Welternährung. Der Ausstoß von Treibhausgasen müsse daher weltweit bis zum Jahr 2030 halbiert und bis 2050 auf Null gesenkt werden. (Greenpeace, o. J.)

**Fridays for Future** setzt sich ebenfalls für die Einhaltung des Pariser Abkommens und des 1,5°C-Ziels ein. Deutschland solle bis 2035 klimaneutral werden und ausschließlich erneuerbare Energien verbrauchen. Wenn das 1,5°C-Ziel verfehlt werde, würden die dadurch entstehenden Schäden nicht mehr reparabel sein. Vor allem junge Menschen müssten „wegen ihrer besonderen Betroffenheit“ stärker in den demokratischen Prozess der Transformation einbezogen werden. (Fridays for Future, o. J.)

**The last Generation** versucht, mit spektakulären Aktionen auf ihre Anliegen aufmerksam zu machen. Ihr Motto: „Wir sind die erste Generation, die den beginnenden Klimakollaps spürt, und die letzte Generation, die noch etwas dagegen tun kann.“ Daher wolle man „entschlossen gewaltfreien Widerstand gegen den fossilen Wahnsinn unserer Gegenwart leisten“. Konkret fordert die Initiative unter anderem kostenlosen öffentlichen Nahverkehr, eine Tempolimit auf den Straßen und mehr Rücksicht auf die im Globalen Süden lebenden Menschen. (The last Generation, o. J.)

## 3.4 Stakeholder

### Stakeholder

Bei den klima- und energiepolitischen Zielen von Stakeholdern, also Einzelpersonen oder Institutionen, die im weiteren Sinne den Klimawandel gestalten bzw. von diesem betroffen sind, sind vor allem die Interessen von Unternehmen und Aktionären sowie Verbrauchern hervorzuheben, die sich bisweilen in Konkurrenz gegenüberstehen.

**Unternehmen und Aktionäre** sind weitgehend vom Streben nach wirtschaftlichem Erfolg motiviert. Es geht hier also häufig in erster Linie darum, innerhalb der gesetzlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen Waren und Dienstleistungen zu verkaufen und Gewinne zu erwirtschaften (bisweilen auch außerhalb der Vorschriften, siehe Diesel-Abgasskandal). Energiepolitik und Klimaziele werden vor allen Dingen unter diesen Aspekten betrachtet.

**Verbraucher** haben besonderes Interesse an leicht verfügbarer und bezahlbarer Energie sowie an bezahlbaren Waren und Dienstleistungen. Umweltschutzaspekte sind vielen Verbrauchern ebenfalls sehr wichtig.

Hier einen Ausgleich zu finden, wäre vor allem Aufgabe der Politik.

## 4 Innovationen in der Automobilindustrie

### 4.1 Optimierung bestehender Technologien

Unter den Automobilherstellern herrscht ein Wettrennen um das Elektroauto mit der größten Reichweite. Die Reichweite ist heute in der öffentlichen Diskussion vielfach das wichtigste Parameter, wenn es um die Akzeptanz der Elektromobilität geht. Potenzielle Käufer möchten vielfach nicht auf Reichweite verzichten und auch auf Strecken über 300 Kilometer keinen Ladestopp für ihr Elektrofahrzeug einlegen müssen.

Der Spitzenreiter in diesem Wettstreit ist momentan Mercedes Benz. Mercedes Benz hat ein Konzept vorgestellt, das 1.000 Kilometer rein elektrisch fahren kann. Bei diesem Konzept wird die Bordelektronik über Solar geladen und die Batterie des Fahrzeugs ist ausschließlich für den Antrieb vorgesehen. Dieses Fahrzeug ist jedoch zum heutigen Stand nur ein Konzept. (Manager Magazin, 2022a)

### 4.2 Einführung neuer Technologien

Bei der Einführung neuer Technologien setzten die unterschiedlichen Hersteller auf unterschiedliche Methoden. Die Firma Mercedes hat im letzten Jahr ein Konzeptfahrzeug vorgestellt, das angeblich rein elektrisch eine Distanz von 1.000 Km zurücklegen kann. Dieses Konzept funktioniert im Prototypenstatus, jedoch sind sich Branchenexperten sehr unsicher, ob die Firma Mercedes-Benz aus dem Konzept auch ein echtes, für den Kunden erlebbares Fahrzeug herstellen kann.

Man sieht also bei der Marke Mercedes-Benz, dass hohe Reichweiten technologisch grundsätzlich möglich sind. Wenngleich diese Technologie noch weit von der Serienfertigung entfernt ist.

Auch die Marke Tesla hat bei der Einführung ihres Fahrzeugs, dem Tesla Modell S, mit einer neuen Technologie geworben. Dem teilautomatisierten Fahren. Beschäftigt man sich genauer mit der dahinterstehenden Technologie stellt man fest, dass viele Experten die Zuverlässigkeit und die Sicherheit des Systems heute noch in Frage stellen, wie etwa der Behördenpräsident des Kraftfahrtbundesamt, Richard Damm. Dieser äußerte sich bezüglich Teslas System gegenüber der Süddeutschen Zeitung negativ: "Für uns gilt: Ein Fahrzeug beziehungsweise das System der Automatisierung muss so sicher und

robust sein, dass es von allen Fahrern bedient werden könne. Die Straße ist kein Experimentierfeld, es geht um die Sicherheit im Verkehr und am Ende um Menschenleben."(mdr.de, 2022)

Die geforderte Sicherheit, so sind sich die Experten einig, werde nur durch eine Kombination verschiedener Sensorsysteme erreicht – Radarsensoren, Kameras, Lidar-Systeme, Ultraschall und manchmal auch Infrarotsensoren. Tesla schließt einige dieser Schlüsseltechnologien jedoch konsequent aus und setzt nahezu vollständig auf Kameras. Ein tatsächlich legales teilautomatisiertes Fahren der Stufe 4 wird bei einem Serienfahrzeug zumindest in Deutschland nicht vor 2025 erwartet.

Die Einführung neuer Technologien gestaltet sich also als sehr schwierig, nicht nur, weil die potenziellen Kunden überzeugt werden müssen, sondern vor allem auch, weil es in Europa sehr strenge Auflagen und Regelungen für den Straßenverkehr gibt.

### **4.3 Herausforderungen**

Neue Technologien treffen bei Markteinführung häufig auf gleich mehrere Herausforderungen. Eine Hauptherausforderung liegt im Vertrauen der Kunden in die neue Technologie. Veränderungen machen Menschen häufig erst einmal Angst. Und so sehen Menschen neuen Dingen oft erstmals kritischen entgegen.

Es fehlt zum einen das Vertrauen in die Sicherheit in das Produkt, die Fertigkeit oder Leistungsfähigkeit der neuen Technologie. Die potenziellen Kunden haben schlicht Angst um Ihre Gesundheit bei der Benutzung.

Ein weiterer Punkt liegt im fehlenden Vertrauen in die Zuverlässigkeit. Die Nutzer verstehen oft die hinter einem System stehende Technik nicht und haben häufig ein damit verbundenes Vertrauensproblem.

Dazu kommt ein vorherrschendes Denkmuster, sicherheitsrelevante Bedienfaktoren nicht an Maschinen delegieren zu wollen. Entscheidungen, die möglicherweise einen Unfall oder sogar den eigenen Tod zur Folge haben können, möchten Menschen ungern aus der Hand geben. Die objektive Realität hat diese subjektive Befindlichkeit längst überholt. Schon lange werden Tätigkeiten von Maschinen weitaus präziser als von Menschen erledigt. An dem teilweise unangenehmen Gefühl, das Steuer aus der Hand zu legen, ändert diese Tatsache allerdings wenig.

Weiterführend fehlt auch oft das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit dieser neuen Technologien und Systeme. Auch hier liegt das an der fehlenden Nachvollziehbarkeit der Technik. Und was der Konsument nicht versteht, das hat nur selten einen einsehbaren Nutzen für ihn.

Ein letzter und auch sehr wichtiger Punkt ist das fehlende Vertrauen in die soziale Akzeptanz. Nur weil man selbst etwas gut findet, heißt es noch nicht, dass das eigene soziale Umfeld, das ebenso sieht. So gab es mit Einführung der ersten Mobiltelefone viele Menschen, die sich aktiv dagegen gewehrt haben und die Nutzer von Mobiltelefonen auch öffentlich kritisiert haben. Im Ergebnis wartet der interessierte Konsument ab, bis der soziale Gegenwind nachlässt.

Zudem haben Nutzer häufig Bedenken in Sachen Datenschutz.

Denn dieser wird besonders in Europa sehr ernst genommen. In einer zunehmend digital werdenden Welt teilen Nutzer von vernetzten Fahrzeugen möglicherweise eine Menge privater Daten mit den Fahrzeugherstellern oder sogar Drittanbietern von Produkten oder Dienstleistungen. Die aktuellen hohen Auflagen an die Automobilhersteller ändern in diesem Zusammenhang wenig an der subjektiven Wahrnehmung vieler Konsumenten, möglicherweise für Marketingmaßnahmen unerlaubt ausgespäht zu werden. Ist der Datenschutz von Seiten der Anbieter nicht den Ansprüchen der EU entsprechend, droht den Herstellern sogar ein Betriebsverbot. (mdr.de, 2022)

Eine weitere Herausforderung liegt systembedingt in der Kommunikation neuer Technologien. Diese sind fast immer sehr komplex und weder für den Hersteller einfach zu erklären noch für den potenziellen Kunden einfach zu verstehen. Sie muss daher einen Mittelweg finden zwischen dem Reiz, der in den Mehrwerten von Innovationen liegt und der Ablehnung des grundsätzlich Unbekannten. Denn es liegt in der Natur des Menschen, Änderungen erst einmal kritisch gegenüberzustehen bzw. sogar mit Angst zu begegnen.

Die Kommunikation über neue Technologien erfordert also eine Menge Fingerspitzengefühl. Ziel dabei ist, dass die potenziellen Kunden auch verstehen, warum sie ein neues Produkt oder eine neue Technologie überhaupt brauchen. Und warum von diesem keine Gefahr ausgeht.

In diesem Zusammenhang spielt das Grundinteresse der potenziellen Kunden eine maßgebliche Rolle. Wie schon beschrieben, sind neue Technologien oft nicht einfach zu erklären und ebenfalls nicht einfach zu verstehen. Der Kunde fragt sich also, was genau jetzt wirklich das besondere, neue und gute an der neuen Technologie ist. Denn nur, wenn das geklärt oder besser erklärt wird, wird auch der Mehrwert verstanden.

Ohne ein vorhandenes Grundinteresse werden die Erklärungen der Hersteller jedoch weitgehend ungehört bleiben. Selbst eine gute Kommunikation dringt dann nicht mehr zum Konsumenten durch, wenn dieser mangels Interesses nicht wirklich zuhört.

## 5 Akzeptanzproblematik

Neuheiten treffen bei Markteinführung zunächst immer auf ein Akzeptanzproblem. Der Mensch ist ein Gewohnheitstier und sieht Neuerungen und Veränderungen in Gewohntem immer erst einmal kritisch entgegen. Dieses Problem gibt es nicht nur in der Automobilindustrie, sondern auch bei allen anderen Produkten die neu in einen Markt kommen. Erinnert man sich an die Einführung des ersten Smartphones von Apple, dem iPhone 2007, stellt man fest, dass damals viele potenzielle Kunden davon ausgingen, dass ein solches Produkt keinen über die bisherigen Handys überragenden Nutzen hat. Fragt man jedoch nun die Bevölkerung, welche Rolle das Smartphone in ihrem Leben spielt, stellt man fest, dass sich die Menschen ein Leben ohne Smartphone kaum noch vorstellen können. So können laut einer Studie, die die Media Agentur OMP im August 2021 veröffentlichte über 60 Prozent der 18-39-Jährigen nicht auf ihr Smartphone verzichten. Bei den 40-49-Jährigen sind es fast 50 Prozent. (OMD Germany, 2021)

Ähnlichen Herausforderungen sieht sich auch die Automobilindustrie ausgesetzt. Zwar ist der Nutzen alternativer Antriebe bereits bei einer Mehrheit der Bevölkerung akzeptiert gibt es immer noch Herausforderungen bei der konkreten Relevanz, also der Frage, ob das alternativ angetriebene Fahrzeug für den potenziellen Käufer die bevorzugte Technologie darstellt. Dabei spielen mehrere Punkte eine Rolle.

### **Die Reichweite:**

Die im Gegensatz zum Verbrennungsmotor eingeschränkte Reichweite von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen wird oft als Contra-Argument aufgezählt. Die Reichweiten von Elektrofahrzeugen wird in der Norm WLTP bemessen, dieser Angabe bedienen sich alle Hersteller, was den Vergleich vereinfacht. Laut einer Umfrage, der auf Konsumentenkredite spezialisierten Bank „Consors Finanz“ wären 38 Prozent der befragten Deutschen erst bereit ein rein elektrisch betriebenes Auto zu kaufen, wenn dieses eine Mindestreichweite von 500 km mit einer Akku-Ladung zurücklegen könnte. 21 Prozent der Befragten sagten aus, dass sie unabhängig der Reichweite kein neues Elektroauto kaufen würden. (Consorsbank, 2019). Eine Umfrage der Unternehmensberatung BearingPoint, zeigt, dass 28 Prozent der im Februar 2021 Befragten durch eine zu geringe Reichweite vom Kauf eines Elektrofahrzeugs abgehalten werden. (BearingPoint., 2021) Ein Punkt, der vor allem im europäischen Norden die Reichweite beeinflusst, ist die gewöhnliche Außentemperatur. Umso kälter es draußen ist, umso kürzer ist die Reichweite des Fahrzeugs. (Rudschies, 2022)

**Die Ladeinfrastruktur:**

Die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ist in Deutschland nicht ausreichend ausgebaut. Wie in Kapitel 2.7 (Infrastruktur) beschrieben, gibt es in Deutschland nicht genug öffentliche Ladepunkte für Elektrofahrzeuge. So sagen in einer 2018 in Auftrag gegebenen Umfrage der Consorsbank 81 Prozent der befragten Deutschen aus, dass es nicht ausreichend öffentliche Ladestationen entlang des Straßennetzes gibt. (Consorsbank., 2019b). In einer weiteren Umfrage der Consorsbank erklärten 92 Prozent der befragten Deutschen, dass man für ein rein eklektisches Fahrzeug Zugang zu einer Ladestation zu Hause oder bei der Arbeit haben müsse. (Consorsbank., 2019a).

**Die Ladevorgänge:**

Die Dauer eines Ladevorgangs hängt sowohl von dem im Fahrzeug verbauten Komponenten wie Batterie, Ladeadapter und der Software des Fahrzeugs ab. Zudem jedoch auch von der Leistung, die die Ladesäule dem Fahrzeug zur Verfügung stellt.

**Der Preis:**

Ein weiterer Faktor, der oft als Gegenargument gegen alternative Antriebe in Fahrzeugen aufgeführt wird, ist der hohe Anschaffungspreis. Laut einer Umfrage der Unternehmensberatung BearingPoint, sagten im Februar und Juli 2021 29 Prozent der Befragten aus, dass der Preis eines Elektrofahrzeugs sie vom Kauf abhalte. (BearingPoint., 2021).

Ein wichtiger Punkt bei den Preisen von Elektrofahrzeugen ist jedoch auch der „Total Cost of Ownership“. Also die Betriebskosten-Analyse. In dieser werden alle einzelnen Kostenpunkte aufgestellt und der Preis des Produktes über die gesamte Lebens- oder Nutzungsdauer berechnet. Hier fließen neben dem Kaufpreis auch Positionen wie die Betriebskosten, Reparaturkosten, die Nutzungs- sowie Wartungskosten mit ein. Vergleicht man den Total Cost of Ownership eines Elektroautos mit dem eines Verbrenners ist der Preisunterschied kaum sichtbar. (Kroher & Wieler, 2022)

**Die Optik und Exterieur:**

Eine zusätzliche Herausforderung insbesondere im Hinblick auf die soziale Akzeptanz ist oft die Optik/das Exterieur, also das Design von Elektroautos. Wie schon beschrieben, bietet ein elektrischer Antrieb neue Möglichkeiten im Design. Diese halten sich nicht immer an bereits etablierte Grunderwartungen an die Optik eines PKW. Das ermöglicht Herstellern völlig neue Denkweisen in der Optik.

**Der Energiespeicher:**

Ein weiteres Problem bei alternativen Antrieben ist oft der Energiespeicher. Dieses Problem teilt sich in zwei Unterpunkte auf: die Angst vor brennenden oder explodierenden Lithium-Ionen-Akkus und moralische Bedenken, was die Herkunft der für den Akku benötigten Materialien angeht.

## 5.1 Wie kann Akzeptanz hergestellt werden?

Akzeptanz hat immer etwas mit Vertrauen zu tun. Nicht ohne Grund sind die meisten veganen Lebensmittel an bekannte, nicht vegane Lebensmittel angelehnt. Sie sehen ähnlich aus, tragen denselben Namen und schmecken ähnlich wie das ursprüngliche Lebensmittel. (Schulz, 2020) Die Umgewöhnung von Altbewährtem zu etwas Neuem muss also für den Menschen, der in vielen Gesichtspunkten ein Gewohnheitstier ist, langsam stattfinden.

Dabei ist es vielen Menschen wichtig, bei einem alternativen Antrieb keine Verzichte im Vergleich zu den gewöhnten Verbrenner-Motoren zu machen. Auch wenn die wenigsten Personen die Unterschiede in ihrem Alltag wahrnehmen würden. Das fängt an bei der Reichweite und geht bis zum Fakt, dass es Autofahrer gewohnt sind, auf jeder Autobahn alle 50 km eine Tankstelle zu finden. Das ist bei Ladestationen für Elektroautos bisher nicht der Fall. (BDEW, 2021)

Überzeugende Aufklärung und Information sind also entscheidende Aspekte bei Herstellung von Akzeptanz. Den potenziellen Kunden muss erklärt werden, dass die allermeisten von ihnen in ihrem normalen Alltag keinerlei Einschränkungen durch die Nutzung eines alternativen Antriebs hätten.

Auf Information und Aufklärung sind nicht alles, um mehr Akzeptanz zu schaffen. Die vorhandenen Ängste potenzieller Kunden müssen auch durch Handlungen der Politik sowie der Hersteller aufgefangen und entkräftet werden.

Der wichtigste Punkt ist dabei wohl die Kommunikation.

Der Vorstand der Marketing Agentur „Jung von Matt“, Peter Figge, sagt: „Gute Kommunikation lebt davon, dass sie spitz ist und manchmal auch merkwürdig. Eine Marke kann nicht alles für alle sein, sie muss sich festlegen und mutig sein.“ (Haider, 2019)



## 6 Praxisbeispiel

### 6.1 Vorstellung der Unternehmen

#### 6.1.1 Audi

Als Tochter des Mutterkonzerns, Volkswagen, steht Audi mit seinem Slogan „Vorsprung durch Technik“ für ausgezeichnete Qualität, visionäres Design und innovative Technik.

Diese Attribute und eine entsprechende begleitende Kommunikation haben die AUDI AG zu einem der führenden Hersteller für hochwertige Fahrzeuge gemacht. Mit den Marken Audi, Bentley und Lamborghini zählt der Audi Konzern seit Jahren zu den erfolgreichsten Automobilunternehmen im Premiumsegment (Audi AG, o. J.-a). Seit 2012 gehört auch der italienische Motorradhersteller Ducati zur AUDI AG.

Das Firmenlogo geht auf die vielseitige Geschichte der AUDI AG zurück. Die vier ineinander verschlungenen Ringe symbolisieren den Zusammenschluss der Marken Audi, DKW, Horch und Wanderer zur Auto Union im Jahre 1932. Nach einer Fusion mit der NSU Motorenwerke AG entstand im Jahre 1985 die AUDI AG. (Audi AG, o. J.-b)

Neben dem Hauptsitz des Unternehmens in Ingolstadt ist dort auch die größte Produktionsstätte des Audi-Konzerns mit rund 42.000 Mitarbeitern beheimatet. Audi ist klar der wirtschaftliche Motor der Region. Am Stammsitz findet der gesamte Produktionsprozess der Audi Modelle Audi Q2, Audi A3, Audi A4 und Audi A5 sowie deren Derivate statt. (Audi AG, o. J.-b) Am zweiten deutschen Standort in Neckarsulm werden neben den Hochleistungsmodellen der R8-Baureihe auch die RS- Modelle und somit sportliche High-Performance-Automobile hergestellt (Audi AG, o. J.-d).

Abgesehen von diesen beiden Standorten produziert die Audi AG ihre Fahrzeuge an zehn weiteren Produktionsstätten auf der ganzen Welt. Zudem gehören zum Audi Konzern der Lamborghini Standort Sant’Agata Bolognese (Italien) sowie die drei Motorradstandorte von Ducati in Bologna (Italien), Amphur Pluakdaeng (Thailand) und Manaus (Brasilien). (Produktionsstandorte | Audi MediaCenter, o. J.)

Insgesamt sind weltweit rund 87.000 Mitarbeitende für den Audi-Konzern tätig (Audi AG, o. J.-a). Davon sind circa 60.000 an den deutschen Standorten, Ingolstadt und Neckarsulm, beschäftigt. Die Mitarbeitenden sind auf verschiedene Produktions- und Entwicklungszentren, sowie weiteren essenziellen Bereichen verteilt

(Produktionsstandorte | Audi Media Center, o. J.). Laut Kraftfahrtbundesamt waren am 01.01.2022, 3.272.463 Fahrzeuge der Marke Audi in Deutschland zugelassen. (KBA, 2022a)

Audi bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Modelle an. Insgesamt kommt Audi im deutschen Markt aktuell auf 17 unterschiedliche Modelle (Audi AG, o. J.). Viele dieser Modelle haben noch unterschiedliche Ausführungen. So kann sich die Optik desselben Modells stark unterscheiden. Schaut man sich zum Beispiel den Audi A4 an, dieser ist im Vergleich zu anderen Audi Modellen bezüglich Fahrzeuggröße und Preis in der Mittelklasse angesiedelt, stellt man fest, dass es allein vom Audi A4 sieben unterschiedliche Varianten gibt. Diese unterscheiden sich sowohl in ihrer Form - es gibt etwa eine Limousine und einen Kombi - als auch in ihrer Motorisierung. Die günstigste Audi A4 Variante ist die Limousine mit Benzinmotor und Schaltgetriebe. Diese Ausführung hat einen Bruttolistenpreis von 36.350€ und eine Leistung von 150 Ps. Das Fahrzeug hat dann keinerlei Sonderausstattung. Die teuerste Variante desselben Modells trägt den Namen Audi RS 4 Avant. Es ist ein Kombi mit der höchstmöglichen Motorisierung. Diese Variante hat einen Bruttolistenpreis von 86.000 € und eine Leistung von 450 Ps. So bietet jedes Modell eine große Bandbreite an Varianten. Der Audi RS 4 Avant kann von Werk aus mit Zubehör im Gesamtwert von über 30.000 € zusätzlich ausgestattet werden. Dasselbe Basismodell kann somit in einer Preisspanne zwischen 36.350 € und über 120.000 € liegen und sich in einer Leistungsspanne des Antriebs von 150 – 450 PS bewegen. (Audi AG, 2022)

Unter den 17 verschiedenen Modellen, die die Audi AG anbietet, sind in den unterschiedlichsten Variationen 23 Fahrzeuge zu finden, die einen alternativen Antrieb haben. Dazu zählen rein elektrische Fahrzeuge, Hybrid-Fahrzeuge und Fahrzeuge mit Erdgasantrieb.

Der Automobilkonzern Audi hat im vergangenen Jahr weltweit 1,68 Millionen Fahrzeuge verkauft. Davon waren 81.894 reine Elektromodelle (BEVs). Somit waren 4,9 % der verkauften Fahrzeuge im Jahr 2021 rein elektrisch. Im Vergleich zu 2020 ist die Zahl der batterieelektrischen Fahrzeuge um 57,5 % gestiegen.(Audi AG, 2022)

Audi plant das Portfolio bis 2025 mit bis zu 20 batterieelektrischen Modellen auszustatten. Ab dem Jahr 2026 will Audi ausschließlich voll elektrische Modelle neu auf den Markt bringen. (Audi AG, 2022)

Audi stellte Anfang 2022 seinen ersten Audi Charging Hub vor. Eine von Audi betriebene Ladestation für Elektrofahrzeuge in Nürnberg. Bei diesem Charging Hub möchte Audi seinen Kunden ein exklusives Ladeerlebnis ermöglichen. Der Hub soll schnelle

Ladezeit der Elektroautos mit einer angenehmen Wartezeit verbinden. (Audi AG, o. J.)  
Es sind zudem weitere dieser Charging Hubs geplant. (Audi AG, 2021)

Bei einer Umfrage, welche das Marktforschungsinstitut Appinio im März 2022 durchführte, wurden 1.000 Personen zwischen 16-65 Jahren gefragt, welche Automarke für sie die nachhaltigste ist. Zehn Prozent der Befragten gaben an, dass Audi für sie die nachhaltigste Automarke ist (Appinio., 2022). Audi ist in dieser Umfrage damit gleichauf mit BMW und VW und liegt knapp über Mercedes, jedoch weit hinter Tesla (21 Prozent).

#### **6.1.1.1 Kommunikation und Werbung:**

Audi ist als Marke in ihrem Marketing sehr konventionell und hat seit 2016 kaum etwas an den Werbemedien verändert. Im Jahr 2016 hat Audi Bruttowerbeaufwendungen von ca. 144 Mio. Euro investiert. Die größten drei Posten waren dabei Fernsehwerbung mit ca. 40 Mio. €, Digitalwerbung mit ca. 38 Mio. € und Printwerbung mit ca. 47 Mio. €. Weiteres Budget floss in Radiowerbung und OOH / Kinowerbung. Im Jahr 2021 kann man einen klaren Unterschied sehen, was die Verteilung der Bruttowerbeaufwendungen angeht. Zudem floss ein bisschen weniger Geld in Werbung. Im Jahr 2021 waren es nur noch ca. 117 Mio. €. Die Verteilung der Aufwendungen nach Medium unterscheidet sich maßgeblich darin, dass 2021 nur noch ca. 17 Mio. € in Printwerbung flossen. Jedoch im Vergleich zum Jahr 2016 deutlich mehr in Fernsehwerbung. Waren es 2016 noch ca. 40 Mio. € in sind es 2021 über 62 Mio. € gewesen. (Nielsen, 2022)

#### **6.1.2 Tesla**

Das Unternehmen Tesla, Inc., das ihren Namen in Anlehnung an den berühmten Erfinder, Physiker und Elektroingenieur Nikola Tesla bekam, wurde 2003 von einer Gruppe von Ingenieuren gegründet. Diese wollten zeigen, dass ein Elektrofahrzeug ein konventionell betriebenes Fahrzeug in allen Belangen ebenbürtig oder sogar überlegen ist.

Heute baut Tesla neben Elektrofahrzeugen auch Stromerzeugungs- und Stromspeicherprodukte. Das Credo von Tesla ist nach eigener Darstellung, eine möglichst schnelle Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen und eine emissionsfreie Zukunft zu schaffen. (Tesla, o. J.). Gegründet wurde das Unternehmen im Jahr 2003 in den USA, Kalifornien, im Silicon Valley. Seit 2021 ist der Hauptsitz in Austin Texas, USA. Tesla hat 6 Produktionsstandorte, 4 davon in den USA, und zwar in Kalifornien, Nevada, New York und beim aktuellen Hauptsitz in Texas. Zudem produziert das Unternehmen in

Shanghai (China) und in Berlin-Brandenburg (Deutschland). (Tesla, o. J.) Im Jahr 2011 waren bei Tesla 1.417 Personen beschäftigt, zehn Jahre später waren weltweit 99.290 Menschen beschäftigt. (Tesla, 2022b). Mit über 35.000 Superchargern ist Tesla der weltweit größte Besitzer und Betreiber von Schnellladestationen. (Tesla, o. J.-b) Tesla bietet 16 Ladepunkte in Deutschland. (Mattke, 2022) In Deutschland waren laut Kraftfahrtbundesamt am 01.01.2022, 66.422 Fahrzeuge der Marke Tesla zugelassen. (KBA, 2022b)

Der Plan von Tesla Mitgründer und heutigem CEO, Elon Musk, für die Firma Tesla beschrieb er am 02.August 2006 wie folgt:

„Build sports car.

Use that money to build an affordable car.

Use that money to build an even more affordable car.

While doing above, also provide zero emission electric power generation options” (Tesla, 2006).

Diesen Plan nennt der heutige CEO und Mitgründer Elon Musk: “The Secret Tesla Motors Master Plan (just between you and me)”.

Dem Ziel blieb das Unternehmen bis heute treu. Nach der Gründung 2003, führt Tesla 2008 das erste Fahrzeug, den Sportwagen, Tesla Roadster ein. Eine für diese Zeit, laut eigenen Aussagen, „bahnbrechende“ Batterie- und Elektroantriebstechnologie. Damit ebnet sich die Firma das Feld für das Tesla Model S (2012), die erste vollelektrische Luxuslimousine der Welt. Laut Tesla definiert das Fahrzeug mit der einzigartigen Kombination aus Sicherheit, Leistung und Effizienz das Fahrzeug des 21. Jahrhunderts. Die längste Reichweite in einem Elektrofahrzeug, Over-the-Air-Software-Updates (das Laden von Softwareupdates über eine Mobiles Datennetz, die das Tesla Model S ständig verbessern) und eine Rekordbeschleunigung von 0 auf 100 km/h in 2,3 Sekunden sind zu jener Zeit Alleinstellungsmerkmale auf dem Automobilmarkt. (Tesla, o. J.)

Im Jahr 2015 stellt Tesla ihr drittes Modell, das Tesla Model X vor. Einen SUV, welcher zu diesem Zeitpunkt laut Tesla der am schnellsten beschleunigende und sicherste SUV in der Geschichte des Kraftfahrzeugs ist. Das Fahrzeug erhielt eine 5-Sterne-Bewertung der NHTSA (US-Verkehrssicherheitsbehörde) in allen Sicherheitskategorien. Dies ist die bestmögliche Bewertung.

Die Leistungswerte und Superlative der Marke sorgten für Begehrlichkeit und damit Relevanz im Massenmarkt. Bereits ein Jahr später (2016) präsentiert das Unternehmen entsprechend den Tesla Model 3 - eine kostengünstige Elektrolimousine für den Volumenmarkt. Mit dieser im Grundpreis nur 35.000 Dollar teuren Limousine verwirklicht die

Firma ihren von Elon Musk vorgestellten „Master Plan“, durch den Verkauf weniger teurer Modelle viele günstigere Modelle für die breite Masse der Bevölkerung ermöglichen zu können. Das Tesla Model 3 ging 2017 in Produktion und wurde schnell das meistverkaufte Tesla-Modell.

2019 stellte Tesla das Model Y vor, ein mittelgroßer SUV, der Platz für bis zu sieben Personen bietet. Ein weiteres bezahlbares Elektrofahrzeug für die breite Masse der Bevölkerung. (Tesla, o. J.)

Tesla bietet damit aktuell vier vollständig elektrisch angetriebene Fahrzeuge an. Die Modelle S, X, 3 und Y.

Stellvertretend für die selbstbewusste und bisweilen sehr disruptive Art der Kommunikation von Elon Musk ist die Aufzählung der Fahrzeug Modelle in nicht chronologischer Reihenfolge: S, 3, X, Y. Dies ähnelt optisch sehr dem englischen Wort Sexy, zu deutsch: aufreizend (LEO Wörterbuch, o. J.). Genau das ist auch von Tesla CEO Elon Musk beabsichtigt gewesen und verdeutlicht, was für außergewöhnliche Gedanken der Mitgründer des Unternehmens hat (Business Insider Deutschland, 2018).

Tesla kündigte noch weitere vollständig elektrische Fahrzeuge an, diese sind jedoch noch nicht erhältlich. Dazu zählen laut Tesla der sicherste und komfortabelste Sattel-schlepper, der Tesla Semi und der sogenannte Cybertruck, ein vollelektrisch angetriebener Pickup-Truck. Der Tesla Semi ist darauf ausgelegt, pro Million Meilen Laufleistung, dem Betreiber allein auf Basis der entfallenden Kraftstoffkosten mindestens 200.000 US-Dollar an Betriebskosten einzusparen. Der Pickup (Cybertruck) soll laut Tesla mehr Nutzwert und Einsatzfreundlichkeit als traditionelle Pickups bieten und mit seinen Leistungen selbst viele Sportwagen in den Schatten stellen können.(Tesla, o. J.)

Teslas Strategie beim Markteintritt war es, eine Menge Ladepunkt anzubieten, und so die Ladeinfrastruktur für Fahrzeuge der Marke Tesla zu verbessern. Zudem lockte das Unternehmen frühe Käufer des Tesla Model S mit kostenfreiem Akku-Aufladen an den Tesla eigenen Ladestationen.

Die Fahrzeuge der Marke Tesla unterscheiden sich auch in ihrer Konfigurationsbreite von den Fahrzeugen anderer Hersteller. Bieten diese häufig eine große Vielfalt von Individualisierungsmöglichkeiten, kann der Kunde bei Tesla kaum etwas konfigurieren. Von den vier Tesla-Modellen gibt es wenige unterschiedliche Varianten. Diese unterscheiden sich meistens lediglich in der Leistung der Elektromotoren und der verbauten Akkus.

So kann man sich beim Model S und dem Model X nur zwischen der leistungsstarken Variante Plaid und der normalen Variante entscheiden. Beim Model Y bleibt dem Kunden die Wahl zwischen dem Performance Modell und dem reichweitenstärkeren Modell. Und beim Model 3 gibt es für den Kunden die Möglichkeit, sich zwischen der Standard-, der Performance- oder der reichweitenstarken Variante zu entscheiden.

So bietet Tesla den Kunden bei vier unterschiedlichen Fahrzeugmodellen nur eine Auswahl zwischen zehn unterschiedlichen Varianten. Tesla hat also, verglichen mit anderen Fahrzeugherstellern nur eine, vergleichsweise kleine Produktpalette. Das wiederum erhöht den Wiedererkennungswert auf der Straße und senkt die Produktionskosten.

Zudem bleibt den Kunden auch kaum eine weitere Möglichkeit, ihre Fahrzeuge von Werk aus zu gestalten. Die meisten Varianten haben dieselbe Ausstattung, und die Kunden können nicht viel mehr wählen als ein weißes oder schwarzes Interior und die Wagenfarbe. (Tesla, o. J.)

Eine Vielzahl der möglichen Zusatzausstattungen können dann über die Software des Fahrzeugs online „above the air“ erworben werden. Diese werden dann direkt im Fahrzeug freigeschaltet. So kann man aus dem Fahrzeug über das Display eine Leistungssteigerung für den Antrieb kaufen oder für 9,99€ mit zusätzlichen Internet-Dienste aufladen.

Bei Tesla ist die Auswahl der Modelle und der einzelnen Modellvarianten sehr klein. So entsteht keine Intramarken-Imagekonfusion, also die Kannibalisierung verschiedener Modellvarianten unter einem Markendach und die damit verbundene Austauschbarkeit.

Den oben beschriebenen Plan von Tesla CEO Elon Musk, welchen er am 02. August 2006 veröffentlichte, sah er dann, 10 Jahre später im Juli 2016 als erledigt an. Ein erster teurer Sportwagen war zur Finanzierung entwickelt und verkauft worden, der Tesla Roadster. (Build sports car).

Daraufhin verkaufte die Firma zwei günstigere jedoch noch immer recht teure Luxus-Modelle, den Tesla Model S und den SUV, Tesla Model X. (Use that money to build an affordable car).

Darauf aufbauend verkaufte das Unternehmen dann das Tesla Model 3, das wie im Plan beschrieben ein günstiges Elektrofahrzeug für die breite Masse war. (Use that money to build an even more affordable car)

(Tesla, 2006)

Am 20. Juli 2016 veröffentlichte Elon Musk einen neuen, zweiten Plan: den „Master Plan, Part Deux“.

Diesen beschreibt Elon Musk auf der Tesla-Website wie folgt:

„Master Plan, Part Deux:

Create stunning solar roofs with seamlessly integrated battery storage. Expand the electric vehicle product line to address all major segments. Develop a self-driving capability that is 10X safer than manual via massive fleet learning. Enable your car to make money for you when you aren't using it.”(Tesla, 2016)

Hatte Tesla 2018 noch einen Gesamtumsatz von 21,461 Mrd. US-Dollar in allen Ländern, stieg dieser im Laufe der Jahre stark an. Im Jahr 2021 war der Umsatz von Tesla allein in den USA mit 23,973 Mrd. größer als der Gesamtumsatz des Jahres 2018. Tesla konnte im Jahr 2021 einen Gesamtumsatz aller Absatzmärkte von 53,827 Mrd. US-Dollar erzielen. (Tesla, 2022)

Im Jahr 2020 und 2021 war Tesla der Hersteller mit den meisten abgesetzten Elektroautos weltweit. Im Jahr 2020 setzte das Unternehmen fast 500.000 Elektroautos ab. Im Jahr 2021 waren es dann über 936.000. (EV-Volumes.com., 2022)

Bei der Umfrage vom Marktforschungsinstitut Appinio im März 2022 wurden 1.000 Personen zwischen 16-65 Jahren gefragt, welche Automarke für sie die nachhaltigste ist. 21 Prozent der Befragten gaben an, dass Tesla für sie die nachhaltigste Automarke ist. (Appinio., 2022). Damit führe Tesla innerhalb der Umfrage die Liste der Nachhaltigsten Automobilhersteller an. Audi, BMW und VW schafften es jeweils nur auf 10% der Stimmen.

### **6.1.2.1 Kommunikation und Werbung**

Tesla unterscheidet sich in seiner Werbung und der medialen Außendarstellung maßgeblich von konventionellen Automobilherstellern. Während andere Automobilhersteller hohe Summen in Werbung investieren und dabei Statistiken zufolge fast 2.000 US-Dollar Werbung pro verkauftem Fahrzeug ausgeben (Genesis (Hyundai Motors co.) liegt die Summe an ausgegebenen US-Dollar pro verkauftem Fahrzeug bei Tesla bei null US-Dollar. (Advertising Age., 2021)

Tesla nutzte demnach keine klassische Werbung wie andere Automobilhersteller, sondern baut darauf, mit den Besonderheiten und Leistungswerten ihrer Produkte auf sich

aufmerksam zu machen. So nutzte die Marke Tesla bei ihrem Markteintritt die älteste Währung im Automobil-Marketing: Leistung.

Die Fahrzeuge der Marke Tesla hatten deutlich mehr Leistung als alle anderen Fahrzeuge derselben Preisklasse. Sie stellte Tesla sogar die meisten anderen Fahrzeuge viel höherer Preisklassen in den Schatten. Das 126.990 € teure und 1.020-PS starke Tesla Model S Plaid braucht nur 2,1 Sekunden um von 0-100km/h zu gelangen. Damit ist der Tesla 0,3 Sekunden schneller von 0-100 km/h als der 3.808.000 € teure Bugatti Chiron Super Sport. Und das trotz oder grade wegen des elektrischen Antriebs. (J. Götze, 2022)

Auch nutzt Tesla seit 2020 keine klassische PR (Public Relations) mehr, um durch den Kontakt zu Journalisten Berichterstattungen in Medien zu generieren. So wurde im Oktober 2020 bekannt, dass Tesla die gesamte PR-Abteilung aufgelöst hat. Journalisten bekommen demnach aus der Presseabteilung keine Antworten mehr auf Presseanfragen. (Brien, 2020) Das ist für ein Unternehmen in dieser Größe einzigartig.

Den Grundstein der medialen Präsenz legt die Marke Tesla durch ihren besonderen CEO und Mitgründer Elon Musk. Dieser ist immer wieder durch seine ungewöhnlichen Aussagen, Entscheidungen und Verhaltensweisen im Fokus der Medien. Zudem war das erste von Tesla angebotene Fahrzeug so besonders, dass sich die Medien ohne weiteres Zutun des Unternehmens sehr dafür interessierten. Der vermeintliche Kampf eines innovativen kleinen Fahrzeugherstellers gegen die riesige konventionelle Automobilindustrie begeisterte die Journalisten und damit entsprechend auch die Öffentlichkeit.

Der Fokus der ersten Tesla-Fahrzeuge lag damals auf der Leistung. Ein extrem schnell beschleunigendes Fahrzeug, das unterhalb eines Preises von 1 Millionen US-Dollar keinerlei Konkurrenz hatte und rein elektrisch fuhr – das sorgte für Aufsehen.

Zudem schaffte es Tesla durch eine sehr gut ausgebaute Ladeinfrastruktur noch vor dem Vertrieb der ersten Serienfahrzeuge den größten Kritikpunkt einer nicht vorhandenen Ladeinfrastruktur, auszuschließen.

Die Marke Tesla lockte zudem anfangs Kunden damit, kostenlos innerhalb der Tesla eigenen Ladeinfrastruktur ihre Tesla Fahrzeuge laden zu können.

Ein weiterer Erfolgsfaktor war, dass Tesla als einer der ersten Hersteller ein voll elektrisches Fahrzeug angeboten hat. Diese Art des Antriebs war vorher im Massenmarkt kaum bekannt.



Ein entscheidender Punkt für das Image der Marke Tesla war es auch, dass sie aufgrund der Antriebsform sehr schnell als umweltfreundlich und nachhaltig galten und dies perfekt mit dem wachsenden ökologischen Bewusstsein der Gesellschaft einherging. So sprach die Marke eine Zielgruppe an, die vorher von keinem Hersteller des Premium-segments angesprochen wurde.

Befeuert wurde der Siegeszug Teslas außerdem durch das stark anwachsende Misstrauen großer Teile der Gesellschaft gegenüber den etablierten Automobilkonzernen, angefacht etwa durch den Diesel- und andere Skandale. (Infratest dimap & ARD, 2015).

## 6.2 Kapitel 2, 3, 4, 5 auf das Praxisbeispiel anwenden

Im folgenden Abschnitt dieser Arbeit werden die Punkte der einzelnen vorangegangenen Kapitel in Bezug auf die Marken Tesla und Audi betrachtet. Die beiden Marken werden gegenübergestellt und verglichen.

Die Marke Audi, als eine der alteingesessenen Traditionsmarken Deutschlands, steht seit Jahrzehnten für ihre Ingenieurskunst. Doch diese ist in der heutigen Zeit und bei alternativen Antrieben nicht mehr der alleinige Grund, warum ein Fahrzeug von potenziellen Kunden für gut oder schlecht befunden wird. Tesla, als vergleichsweise neue Marke in der Automobilindustrie, steht hingegen nicht für Ingenieurskunst jedoch für Innovation.

Für viele potenzielle Kunden ist diese Innovation neben der Leistung eines der Hauptargumente beim Kauf eines Teslas. So machte sich das Unternehmen schon bei seinem ersten Fahrzeug - dem Tesla Model S - die neuen Möglichkeiten zu Nutze, die ein alternativer Antrieb im Vergleich zu einem herkömmlichen Verbrennungsmotor bietet. So hatten die frühen Modelle des Tesla Model S trotz ihrer von der Form her klassischen Limousinen schon die Möglichkeit, mit 2 Zusatzsitzen im Kofferraum ausgestattet zu werden. Dies wäre bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor nahezu unmöglich, da der Platz im Fahrzeug durch den großen Motor eingenommen wird.

Ein weiterer Punkt, in dem Tesla seiner Konkurrenz und auch Audi weit voraus ist, ist die innovative Entertainment-Ausstattung, die den Insassen des Fahrzeugs eine Menge Unterhaltung bietet - sei es während der möglichen teilautonomen Fahrt oder während der Ladezeiten des Auto-Akkus.

Sowohl das Raumkonzept als auch das Entertainment-Angebot der Marke Audi ist zum Zeitpunkt dieses Vergleichs nicht annähernd so innovativ, wie das der Marke Tesla. So hält Audi trotz eines elektrischen Antriebs an ihren ursprünglichen Fahrzeug-Optiken

sowie an ihrem auch in den nichtelektrisch fahrenden Modellen verbauten Infotainment-System fest.

Audi hat so Probleme, die neue Zielgruppe, die auf Innovation und Entertainment Wert legt, für sich zu gewinnen.

In Hinsicht Nachhaltigkeit stehen sich die beiden Fahrzeughersteller bei ihren voll- elektrisch fahrenden Fahrzeugen in nichts nach. Die häufig vorgebrachte öffentliche Kritik an Batterien bezüglich ihrer verbauten Bestandteile wie Kobalt und Lithium wurde in Kapitel 2.4 der Arbeit behandelt. Audi wie Tesla setzen in Ihren elektrisch betriebenen Fahrzeugen auf Lithium-Ionen-Akkus.

Betrachtet man den Punkt der Intramarkenkonfusion stellt man fest, dass es Audi durch die breite Palette an Fahrzeugen externen Betrachtern nicht einfach macht zu erkennen, welches Fahrzeug-Modell genau sie sehen. Vielen wird nicht klar, welche Antriebs-Art das betreffende Fahrzeug nutzt. In diesem Punkt ist Tesla deutlich besser aufgestellt. Die Marke bietet ausschließlich vier Modelle an. Diese lassen sich optisch auch von einem Laien leicht unterscheiden.

Was die Entwicklung alternativer Antriebe angeht, ist Audi breiter aufgestellt. Das Ingolstädter Unternehmen bietet neben rein elektrischen Fahrzeugen auch Verbrenner und Hybridfahrzeuge an. Zudem gibt es Modelle, die durch Autogas betrieben werden. Diese nennt das Unternehmen g-tron. Diese Antriebsart ist bereits in unterschiedlichen Modellen der Marke konfigurierbar. (Audi AG, o. J.-a) Zudem ist Audi in der Entwicklung eines Wasserstoff-Fahrzeuges. Dieses soll laut Firmenaussagen 2025 auf den Markt kommen und den Namen „h-tron“ tragen. (Audi AG, o. J.-b)

Die Marke Tesla bietet ausschließlich voll elektrische Fahrzeuge an und machte bisher auch keine Andeutungen, dies ändern zu wollen. Audi ist somit auf dem Feld der angebotenen Antriebsalternativen breiter aufgestellt als Tesla.

Laut dem Euro-NCAP-Test, der die Autobahnassistenten verschiedener Fahrzeughersteller und Modelle vergleicht, fiel auf, dass der Tesla Model 3 zwar die am weitesten entwickelten Assistenzsysteme hat, jedoch im Gesamtvergleich nicht gut abschnitt. Die Euro-NCAP wirft Tesla vor, unverantwortlich mit dem Begriff Autopilot umzugehen. Im Gesamt-Ranking schaffte es so der getestete Audi Q8 besser als das Tesla Model 3 abzuschneiden. Jedoch wird im Rahmen des Euro-NCAP-Tests auch die außerordentlich gute Kollisionsvermeidung des Tesla Model 3 hervorgehoben. Dieser schaffte es, im Kollisionsvermeidungstest 50 von 50 möglichen Punkten zu erzielen. (ADAC, 2021c)

Betrachtet man in die Ladeinfrastruktur für die Fahrzeuge der beiden Hersteller, so kann Tesla durch ein eigenes Lade-Netz eine deutlich bessere Ladeinfrastruktur bieten. Zwar können an den Tesla- Superchargern auch Elektrofahrzeuge anderer Hersteller geladen werden, diesen wird jedoch nicht der Komfort geboten, der beim Laden eines Tesla-Autos an einem Supercharger geboten wird. Auch Audi ist derzeit dabei, eine eigene Ladeinfrastruktur aufzubauen. So wurde der erste Audi-Charging-Hub bereits eröffnet. Hierbei geht es nicht wie bei den Tesla-Superchargern um reine Ladesäulen, sondern um ein Gebäude mit mehreren Ladesäulen, in dem die Fahrzeuginsassen während der Ladezeit auch verweilen können.(Audi AG, o. J.)

Wenn es um die Klima- und Energiepolitik der beiden Unternehmen geht, hat es Tesla zumindest im europäischen Raum einfacher, da das US-Unternehmen nur rein elektrisch betriebene Fahrzeuge anbietet. Damit ist es, anders als Audi, nicht in seiner Gesamthandlung durch CO<sub>2</sub>-Flottenziele eingeschränkt.(Audi AG, 2022)

Die Zugehörigkeit von Audi zum Volkswagen-Konzern sorgt dafür, dass Audi immer wieder gezielt oder ungezielt Opfer von Demonstrationen oder Blockaden von Umwelt-Aktivisten oder durch Nichtregierungsorganisationen wie Greenpeace wird. (Greenpeace, 2021) Diese haben oft zwar nur geringe Auswirkungen auf die Produktion von Fahrzeugen, jedoch sind sie nach medialer Berichterstattung nicht gut für das Image des Fahrzeugherstellers.

Allerdings war auch Tesla schon Ziel von Demonstrationen durch Umweltaktivisten, dies aber vor allem im Zusammenhang mit geplanten Bauten von Fabrikanlagen und nicht wegen ihrer produzierten Fahrzeuge.(Richter, 2020)

Von den Verbrauchern wird beiden Herstellern aus unterschiedlichen Gründen in unterschiedlichen Aspekten Vertrauen geschenkt. Der Marke Audi vertrauen die Menschen, da sie die Marke schon sehr lange kennen und oft auch Eltern und Großeltern schon auf die Qualität und Zuverlässigkeit der des Unternehmens gebaut haben. Die Wirkung, die eine bekannte und alt-eingeführte Marke hat, bietet potenziellen Kunden und Käufern Sicherheit.

Das Vertrauen in Tesla kann nicht aus langer Erfahrung oder Tradition kommen, sondern entsteht durch Erfahrungsberichte und medialer Berichterstattung. Die Kunden vertrauen der Marke durch die enorme Expertise bei der verbauten Software.

Bei der von beiden Unternehmen angestrebten autonomen Fahrleistung ihrer Autos entstehen durch den Einsatz einer Vielzahl von Kameras naturgemäß etliche Datenschutzprobleme. So könnten unter anderem leicht Bewegungsprofile erstellt werden. Beide Firmen versichern zwar, mit den Daten sorgfältig umzugehen, sie zu schützen und nicht

zu missbrauchen. Tesla räumt allerdings ein, sämtliche Fahrzeuge-Daten zu sammeln und auszuwerten. Dies rechtfertigt das Unternehmen damit, die Fahrzeug-Technik fortlaufend weiterentwickeln zu wollen. Tesla versichert, die gesammelten Daten nicht standardmäßig mit den Identitäten oder den Nutzerkonten der Kunden in Verbindung zu bringen. (Tesla, 2022a)

Die Kommunikation der beiden Marken unterscheidet sich maßgeblich voneinander. Während Audi umfangreiche Abteilungen für Marketing und Kommunikation beschäftigt, hat Tesla 2020 die PR-Abteilung abgeschafft. (Brien, 2020) Audi investierte im Jahr 2021 rund 117 Mio. € in unterschiedliche Marketingmaßnahmen. (Nielsen, 2022) Teslas Werbeausgaben lagen im Jahr 2021 bei null €. (Advertising Age., 2021)

Tesla hat es geschafft, mit ihrem Produkt eine besonders technikaffine Zielgruppe für sich zu gewinnen. So gelang es der Marke, trotz der nicht mit Audi vergleichbaren Herstellungsqualität (Spaltmaße, Verarbeitung und Lack) dennoch viele Kunden anzusprechen.

Audi baut bei ihrem Elektrofahrzeug auf die von der Marke schon lange genutzten Attribute. So unterscheiden sich die Elektrofahrzeuge optisch kaum von den Nichtelektrischen. So haben die Elektrofahrzeuge - obwohl sie es nicht benötigen - zumindest optisch einen Kühlergrill vor der Motorhaube. Durch diesen wird jedoch keine Luft gesogen, da das bei Elektrofahrzeugen nicht notwendig ist.

Tesla hält mit der Optik ihrer Fahrzeuge ebenfalls stark an den schon immer geltenden Normen für Autos fest. So gibt es bei jedem Modell eine Motorhaube, unter der kein Motor sitzt, sowie die bei sportlichen Fahrzeugen klassisch abfallende Dachlinie. (Pischinger & Seiffert, 2021)

Bei der mit einer Akkuladung zu erreichenden Reichweite (WLTP) unterscheiden sich die Basismodelle der beiden Hersteller. Das Einstiegsmodell der Marke Audi hat einen WLTP Wert von 339km. (Audi AG, o. J.-c) Für das Einstiegsmodell von Tesla ist ein WLTP-Wert von 491 km angegeben. (Tesla, o. J.-a)

Der Unterschied in der Reichweite könnte auch den preislichen Unterschied für das jeweilige Einstiegs-Modell erklären. Dieses kostet bei Audi 44.700 € und bei Tesla 49.990€. (Stand 22.07.2022).

## 6.3 Vergleich der Marken in Form einer Matrix

Abbildung 1:  
Vergleich der Marken Audi und Tesla in Form einer Tabelle

Unternehmen:	Audi	Tesla
Preis des günstigsten voll elektrischen Fahrzeugs (hierbei ist zu beachten, dass der Tesla nahezu voll ausgestattet ist und beim Audi keinerlei Sonderausstattung verbaut ist.)	44.700 € (Q4 e-tron)	49.990 € (Modell 3)
Abgesetzte Elektrofahrzeuge 2021	82.000	936.000
Menge der angebotenen rein elektrisch angetriebenen Fahrzeuge (Modelle) (Stand: Juli 2022)	Drei e-tron e-tron GT Q4	Vier Model S Model 3 Model X Model Y
Nachhaltiges Image	10 % der befragten befanden Audi für die nachhaltigste Automarke.	21 % der befragten befanden Tesla für die nachhaltigste Automarke.
Marketingausgaben 2021	117 Mio. €	0 €
Unterhaltungssystem	Audi greift bei ihren BEVs auf dasselbe System zurück, was auch in anderen Modellen benutzt wird.	Ein großes Entertainment Angebot während der Fahrt und beim Laden des Fahrzeugs.
Teilautonomes fahren: Euro-NCAP-Test	Vier von Vier Punkten	Zwei von Vier Punkten

<b>Unternehmen:</b>	<b>Audi</b>	<b>Tesla</b>
Markeneigene Ladestationen in Deutschland	1	16
Angebotene / Geplante Antriebsformen	e-tron (Elektrisch) g-tron (Autogas) h-tron (Wasserstoff)	Ausschließlich reinelektrisch angetrieben
WLTP Einstiegsmodelle	339 km	491 km
Zugelassene Fahrzeuge der Marke in Deutschland (01.01.2022) / Markenpräsenz	3.272.463	66.422

## 7 Fazit und Erfolgsfaktoren

Der Klimawandel zwingt die Menschen in vielen Lebensbereichen zu gravierenden Änderungen. Davon betroffen ist auch eines ihrer Grundbedürfnisse: der Wunsch nach Mobilität. Die überwiegende Mehrheit der Deutschen sieht nach wie vor das Auto als entscheidendes Mittel an, um sich fortzubewegen. Alternative Antriebe, die die Belastung der Umwelt durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe verringern sollen, sind dafür das Mittel der Wahl. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt steht dabei die Elektromobilität im Zentrum. Ob das auf Dauer so bleiben wird, ist nicht vorhersehbar.

Die Europäische Union verbietet den Verkauf von Neuwagen mit Verbrennungsmotor ab 2035. Die Unausweichlichkeit einer Alternative zu den verbreiteten Verbrennungsmotoren beschäftigt die Industrie. Die Politik setzt auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge mit Akkumulatoren als Energiespeicher, doch es wird innerhalb der Industrie auch an Alternativen wie etwa Wasserstoff, Gas und E-Fuels gedacht.

Die Einführung neuer Technologien trifft in der Regel zu Beginn auf Skepsis. Das Neue ist ungewohnt und für viele oft kaum überschaubar. Die Menschen müssen ihren Gewohnheiten entkommen und sich an neue Denk- und Verhaltensweisen gewöhnen. Dies braucht Zeit. Vor allem aber braucht es Akzeptanz. Daran mangelt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch. Dafür gibt es verschiedene Gründe, wie es am Beispiel der Automobil-Unternehmen Tesla und Audi aufgezeigt wurde.

Ein gravierendes Argument gegen den Kauf eines elektrobetriebenen PKW ist für viele Menschen die mangelhaft ausgebaute Ladeinfrastruktur. Dies gilt für ganz Europa. Zwar gibt es einige Vorreiter, doch selbst in Ländern wie den Niederlanden, die die meisten Ladepunkte pro 1.000 Einwohner haben, sind es mit 4,8 Stationen pro 1.000 Einwohner noch zu wenige. Solange die Menschen Angst haben müssen, während ihrer Fahrt plötzlich stehen zu bleiben, ohne die Möglichkeit ihr Fahrzeug unkompliziert aufzuladen, wird die Skepsis kaum spürbar abnehmen. Das US-Amerikanische Unternehmen Tesla hat hier durch die Einrichtung etlicher firmeneigener Ladestationen beispielhafte Initiative gezeigt. Ein Entertainment-Programm im PKW soll zudem helfen, die Ladezeit entspannter überstehen zu können. Der Audi-Konzern plant ebenfalls eigene Ladepunkte, die zudem als bequeme und interessante Aufenthaltsorte fungieren sollen.

Ein weiteres Hindernis für mehr Akzeptanz alternativer Antriebsenergien ist die Reichweite. Autofahrer sind es gewohnt, dass ihr Fahrzeug mehrere hundert Kilometer am Stück zurücklegen kann und dann nach schnellem Betanken die Reise weitergeht. Die meisten Fahrer legen allerdings hauptsächlich kürzere Strecken zurück, für die der Auto-

Akku in der Regel ausreicht. Trotzdem forschen Unternehmen an Möglichkeiten, die Reichweite bis auf 1000 Kilometer zu vergrößern.

Außerdem muss den Kunden von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen die Angst genommen werden, dass ihr Fahrzeug bei einem Unfall schnell in Brand gerät oder explodieren kann. Die Wirklichkeit zeigt, dass diese Ängste irrational sind. Da es sie aber gleichwohl gibt, müssen die Unternehmen in ihrer Kommunikation und Information darauf eingehen.

Überzeugende Aufklärung und Information von Seiten der Hersteller sind entscheidende Aspekte bei der Verbreitung von Akzeptanz. Die Ängste und Bedenken potenzieller Kunden müssen erkannt und durch verständliche Argumente sowie überzeugende Maßnahmen entkräftet werden.

Das gilt auch für einen weiteren problematischen Aspekt der Elektromobilität: Die Produktion von batterieelektrischen Fahrzeugen ist von seltenen Metallen wie Lithium und Kobalt abhängig. Diese Ressourcen werden derzeit meist unter menschenunwürdigen Bedingungen in Ländern der Dritten Welt abgebaut. Zudem zieht die Förderung dort gravierende Folgeschäden für die Umwelt nach sich. Die Europäische Politik schlägt also mit dem Vorantreiben von batterieelektrischen Fahrzeugen einen Weg ein, der auf dem Rücken anderer Länder wie dem Kongo oder Chile ausgetragen wird und vor allem von der dort lebenden Bevölkerung bewältigt werden muss. Hier gilt es durch wirtschaftliche und politische Maßnahmen Abhilfe zu schaffen, da viele Menschen ihre moralischen Bedenken nicht verdrängen wollen.

Auch bei Wasserstoff und E-Fuels als Alternative muss das Augenmerk auf die Herstellungsform dieser Stoffe gelegt werden. Um einen positiven Einfluss auf die Ökobilanz zu haben, dürfen sie nicht durch umweltschädliche Verfahren gewonnen werden. Zum momentanen Zeitpunkt werden jedoch 98% des weltweiten Wasserstoffbedarfs durch Erdgas, Erdöl und Kohle gewonnen. So sorgt die Nutzung von Wasserstoff in Fahrzeugen dafür, dass die vor-Ort-Emissionen der Autos zwar gering sind. Die gesamte Ökobilanz zeigt indes das Gegenteil. Ähnliches gilt für E-Fuel-Fahrzeuge.

Um das Interesse an Elektromobilität weiter zu steigern, ist auch die Politik gefordert. Finanzielle Anreize können helfen, in einigen Jahren den Verbrennungsmotor Vergangenheit werden zu lassen. Die Umweltprämie und steuerliche Erleichterungen sind Schritte dahin.

So kann die Automobilindustrie in Zusammenspiel mit der Politik die Akzeptanz gegenüber alternativen Antrieben vorantreiben.



## Literaturverzeichnis

- ADAC. (2021a, Januar 20). *Autonomes Fahren: Gefahr durch Hacker?*  
<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/recht/autonomes-fahren-hacker-angriff/>
- ADAC. (2021b, September 9). *So funktioniert das Wasserstoffauto.* <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/wasserstoffauto-so-funktioniert-es/>
- ADAC. (2021c, Dezember 7). *Mercedes GLE cleverer als Tesla Model 3?*  
<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/assistentensysteme/pkw-assistentensysteme/>
- ADAC. (2022, Februar 28). *Wie sicher sind Elektroautos?* <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/sicherheit-elektroauto/>
- Advertising Age. (2021, Juli 12). *Advertising spending per vehicle sold of selected automobile brands in the United States in 2020 (in U.S. dollars) [Graph].* Statista. <https://www.statista.com/statistics/261771/ad-spend-per-vehicle-sold-of-selected-automobile-manufacturers-in-the-us/>
- AfD. (2021). *Programm AfD.*
- AlixPartners. (2021, September 23). *Automobilindustrie—Folgen des Chipmangels 2021.* Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1236458/umfrage/auswirkungen-des-mangels-an-halbleitern-auf-die-weltweite-automobilindustrie/>
- Appinio. (2022, März 16). *Automarken mit höchster Nachhaltigkeit. Welche Automarke ist für dich die nachhaltigste Marke? [Graph].* Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74766/umfrage/automarken-mit-hoehster-nachhaltigkeit-aus-verbraucher-sicht-in-2009/>
- Audi AG. (o. J.). *Audi charging hub | Audi Deutschland.* Abgerufen 29. Juni 2022, von <https://www.audi.de/de/brand/de/elektromobilitaet/laden/unterwegs/audi-charging-hub.html>
- Audi AG. (o. J.-a). *G-tron.* audi.com. Abgerufen 23. Juli 2022, von <https://www.audi.com/de/innovation/alternative-drive-systems/g-tron.html>
- Audi AG. (o. J.-b). *H-tron.* audi.com. Abgerufen 23. Juli 2022, von <https://www.audi.com/de/innovation/alternative-drive-systems/h-tron.html>
- Audi AG. (o. J.-c). *Konfigurator Audi Q4 e-tron ; Audi Deutschland.* Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://www.audi.de/de/brand/de/neuwagen/q4-e-tron/q4-e-tron.html>
- Audi AG. (o. J.). *Modelle | Audi Deutschland.* Abgerufen 29. Juni 2022, von <https://www.audi.de/de/brand/de/neuwagen.html>
- Audi AG. (2021, Dezember 17). *Audi charging hub: Premium-Erlebnis Laden.* progress.audi. <https://www.progress.audi/progress/de/power-up-premium-style-at-the-audi-charging-hub.html>
- Audi AG. (2022, Januar 11). *Audi beschleunigt Transformation mit starkem Jahr 2021 bei voll-elektrischen Fahrzeugen.* Audi MediaCenter. <https://www.audi-mediacenter.com:443/de/pressemitteilungen/audi-beschleunigt-transformation-mit-starkem-jahr->

- 2021-bei-vollelektrischen-fahrzeugen-14466
- Audi AG. (2022, Januar 25). *Audi erreicht 2021 CO2-Flottenziele für Europa deutlich*. Audi MediaCenter. <https://www.audi-mediacyber.com:443/de/pressemitteilungen/audi-erreicht-2021-co2-flottenziele-fuer-europa-deutlich-14480>
- Audi AG. (2022, Juni 29). *Audi A4 Konfigurator\_Audi Deutschland*. <https://www.audi.de/de/brand/de/neuwagen/a4/rs-4-avant/zusammenfassung.html>
- Automobilwoche. (2021, Juni 25). *So sehen Experten den Einsatz von E-Fuels*. Automobilwoche.De. <https://www.automobilwoche.de/agenturmeldungen/so-sehen-experten-den-einsatz-von-e-fuels>
- Avnet Abacus. (o. J.). *Understanding Vehicle-to-Vehicle (V2V) Communication | The Automotive Trend Guid | Avnet Abacus*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://www.avnet.com/wps/portal/abacus/solutions/markets/automotive-and-transportation/automotive/communications-and-connectivity/v2v-communication/>
- Bauer, C. (2019, Juni 28). *Elektroautos sind Raumwunder: Darum bieten sie mehr Platz*. [https://efahrer.chip.de/e-wissen/elektroautos-sind-raumwunder-darum-bieten-sie-mehr-platz-1\\_10883](https://efahrer.chip.de/e-wissen/elektroautos-sind-raumwunder-darum-bieten-sie-mehr-platz-1_10883)
- BDEW. (2021, Juli). *Elektromobilität—Dichte der Ladepunkte nach Bundesländern 2019*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/590082/umfrage/dichte-der-ladestationen-fuer-elektrofahrzeuge-nach-bundeslaendern/>
- BearingPoint. (2021, August 10). *Was hält Sie von dem Kauf eines Elektrofahrzeugs ab? [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1261567/umfrage/umfrage-zu-gruenden-welche-gegen-den-kauf-eines-e-autos-sprechen/>
- Berger, R. (2020, Dezember 15). *Anzahl der Patente mit Bezug zum autonomen Fahren weltweit von 2015 bis 2020 [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1197823/umfrage/patente-mit-bezug-zum-autonomen-fahren-weltweit/>
- Berylls Strategy Advisors. (2022, Juni 8). *Größte Automobilzulieferer nach weltweitem Umsatz in den Jahren 2020 und 2021 (in Millionen Euro) [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/261918/umfrage/umsatzstaerkste-automobilzulieferer-weltweit/>
- Bocksch, R. (2021, Januar 21). *Der Stand des Pariser Abkommens [Digitales Bild]*. Statista Infografiken. <https://de.statista.com/infografik/9667/der-stand-des-pariser-abkommens/>
- Boddenberg, S. (2018, April 16). *Lithiumabbau in Chile—Ökologisch und sozial schwierige Verhältnisse*. Deutschlandfunk. <https://www.deutschlandfunk.de/lithiumabbau-in-chile-oekologisch-und-sozial-schwierige-100.html>
- Brand Finance. (2022, März 18). *Markenwert von Automobilzulieferer weltweit in Jahren 2021 und 2022 (in Milliarden US-Dollar) [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/831727/umfrage/automobilzulieferer-weltweit-nach-markenwert/>
- Brien, J. (2020, Oktober 8). *PR-Team aufgelöst: Tesla spricht nicht mehr mit Journalisten*. t3n Magazin. <https://t3n.de/news/pr-team-aufgeloest-tesla-1326744/>
- BUND. (o. J.). *Fossile? Nein Danke. Energiesicherheit jetzt!* BUND-Aktion. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://aktion.bund.net/energiesicherheit-jetzt>

- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. (2019). *Analyse des artisanalen Kupfer-Kobalt-Sektors in den Provinzen Haut-Katanga und Lualaba in der Demokratischen Republik Kongo*. 62.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (o. J.). *Automobilindustrie*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html>
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. (o. J.). *BMWSB - Smart Cities*. <https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/stadt-wohnen/staedtebau/smart-cities/smart-cities-node.html>
- Bundesnetzagentur. (2022a, April 12). *Anzahl der öffentlichen Ladepunkt in Deutschland nach Bundesland im April 2022 [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1190878/umfrage/ladesaeulen-in-deutschland-nach-bundesland/>
- Bundesnetzagentur. (2022b, April 21). *Anzahl der öffentlichen Ladepunkte in Deutschland von Januar 2017 bis April 2022 [Graph]*. In *Statista*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1190896/umfrage/ladesaeulen-in-deutschland/>
- Bundesregierung. (2021, Dezember 30). *Bundesregierung passt Förderrichtlinie für Elektrofahrzeuge an*. Webseite der Bundesregierung | Startseite. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/faq-umweltbonus-1993830>
- Business Insider Deutschland. (2018, Januar 7). *Wenn man alle Tesla-Modelle nebeneinanderstellt, ergibt sich eine versteckte Botschaft*. Business Insider. <https://www.businessinsider.de/tech/wenn-man-alle-tesla-modelle-nebeneinanderstellt-ergibt-sich-versteckte-botschaft-2018-1/>
- CDU, & CSU. (2021). *Regierungsprogram CDU CSU* (S. 139).
- Consorsbank. (2019, Juni 6). *Ab welcher Reichweite wären Sie bereit, ein reines Elektroauto zu kaufen? [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1034578/umfrage/kaufbereitschaft-eines-reinen-elektroauto-nach-reichweite-in-laendern-weltweit/>
- Consorsbank. (2019a, Juni 6). *Trifft die Aussage „Man muss Zugang zu einer Ladestation zu Hause oder auf der Arbeit haben“ Ihrer Meinung nach auf reine Elektroautos zu oder nicht? \*\* [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1034586/umfrage/umfrage-zu-ladestationen-in-naeche-von-arbeits-oder-wohnort/>
- Consorsbank. (2019b, Juni 6). *Würden Sie sagen, dass es für Elektroautos ausreichend öffentliche Ladestationen entlang des Straßennetzes gibt? [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1034596/umfrage/umfrage-zum-stand-der-oeffentlichen-ladeinfrastruktur-fuer-elektroautos/>
- DENSO Deutschland. (o. J.). *Produkte und Innovationen | Produkte & Innovationen | Website von DENSO Deutschland*. Abgerufen 16. Juni 2022, von <http://www.denso.com/de/de/business/business-field>
- DEVK. (2021, November 24). *Was denken Sie: Mit welcher Antriebsart geraten Autos am häufigsten in Brand? [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1279007/umfrage/pkw-brandgefahr-nach-antriebsart/>

- DIE LINKE. (2021). *Die Linke Wahlprogramm 2021*.
- DIGITAL X. (2021, März 5). *Internet der Dinge: Was bedeutet IoT? | DIGITAL X*. Internet der Dinge: Was bedeutet IoT? | DIGITAL X. <https://www.digital-x.eu/de/magazin/artikel/dx-explain/das-internet-der-dinge-definition>
- Europäisches Parlament. (2019). *VERORDNUNG (EU) 2019/ 631 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES - vom 17. April 2019—Zur Festsetzung von CO2-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/ 2009 und (EU) Nr. 510/ 2011*. 13.
- Europäisches Parlament. (2022, Juni 8). *Fit für 55: Emissionsneutralität für neue Pkw und Lieferwagen ab 2035 | Aktuelles | Europäisches Parlament*. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20220603IPR32129/fit-fur-55-emissionsneutralitat-fur-neue-ekw-und-lieferwagen-ab-2035>
- EV-Volumes.com. (2022, März 9). *Elektroautos—Größte Hersteller nach Fahrzeugauslieferungen 2021*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/561568/umfrage/die-groessten-hersteller-von-elektroautos-nach-absatz/>
- Fazel, L. (2014). Aktuelle Entwicklungen in der Automobilindustrie. In L. Fazel, *Akzeptanz von Elektromobilität* (S. 9–74). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-05090-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-05090-0_2)
- Frick, T. W. (2019, Mai 2). M2M - Wenn Maschinen kommunizieren. *Industrie-Wegweiser*. <https://industrie-wegweiser.de/m2m/>
- Fridays for Future. (o. J.). *UNSERE FORDERUNGEN AN DIE POLITIK | Fridays for Future*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://fridaysforfuture.de/forderungen/>
- Gomoll, W. (2021, Juni 2). *Schnelllade-Gesetz könnte Tank & Rast-Monopol auf Autobahnen brechen*. FOCUS Online. [https://www.focus.de/auto/elektroauto/elektromobilitaet-schnelllade-gesetz-koennte-tank-rast-monopol-auf-autobahnen-brechen\\_id\\_13351515.html](https://www.focus.de/auto/elektroauto/elektromobilitaet-schnelllade-gesetz-koennte-tank-rast-monopol-auf-autobahnen-brechen_id_13351515.html)
- Götze, J. (2022, April 3). *Bugatti Chiron Super Sport: Das schnellste Auto der Welt im Test*. *autobild.de*. <https://www.autobild.de/artikel/bugatti-chiron-super-sport-2022-preis-ps-kaufen-topspeed-technische-daten-test-21338197.html>
- Götze, S. (2019, April 30). *Lithium-Abbau in Südamerika—Kehrseite der Energiewende*. Deutschlandfunk. <https://www.deutschlandfunk.de/lithium-abbau-in-suedamerika-kehrseite-der-energie-wende-100.html>
- Greenpeace. (o. J.). *Klimakrise aufhalten | Greenpeace*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://www.greenpeace.de/klimaschutz/klimakrise>
- Greenpeace. (2021, Juni 5). *Klimaschutz-Protest bei VW*. <https://greenwire.greenpeace.de/greenpeace-tuebingen/veranstaltung/klimaschutz-protest-bei-vw>
- Haas, C. (2018, November 12). Nahverkehr: So lässt sich die letzte Meile nach Hause bequem zurücklegen. *DIE WELT*. <https://www.welt.de/wirtschaft/article183688842/Nahverkehr-So-laesst-sich-die-letzte-Meile-nach-Hause-bequem-zuruecklegen.html>
- Haider, L. (2019, Oktober 22). *Jung-von-Matt-Chef Peter Figge: „Es lohnt sich, Regeln zu*

- brechen*“. <https://www.abendblatt.de/podcast/entscheider-treffen-haider/article227439281/Jung-von-Matt-Chef-Figge-Es-lohnt-sich-Regeln-zu-brechen.html>
- Infratest dimap, & ARD. (2015, Oktober 1). *Abgas-Skandal von VW - Vertrauensverlust in deutsche Automobilindustrie [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/468675/umfrage/abgas-skandal-von-vw-vertrauensverlust-in-deutsche-automobilindustrie/>
- IT-Sicherheit. (2017, November 29). *Deutsche Städte sind besonders stark vernetzt und damit potentiell angreifbar*. IT-SICHERHEIT | Fachmagazin für Informationssicherheit. <https://www.itsicherheit-online.com/news/deutsche-staedte-sind-besonders-stark-vernetzt-und-damit-potentiell-angreifbar>
- Janczura, S. (2021, Dezember 13). *Chipmangel: Wie die Krise wirklich entstanden ist - ingenieur.de*. ingenieur.de - Jobbörse und Nachrichtenportal für Ingenieure. <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/elektronik/chipmangel-wie-die-krise-wirklich-entstanden-ist-und-was-jetzt-hilft/>
- KBA. (2022a, März). *Audi—Pkw-Bestand bis 2022*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456653/umfrage/audi-pkw-bestand-in-deutschland/>
- KBA. (2022b, März). *Tesla—Pkw-Bestand in Deutschland*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/744585/umfrage/tesla-pkw-bestand-in-deutschland/>
- KfW. (o. J.). *Vier Förderungen für Elektromobilität, die Sie miteinander kombinieren können | KfW*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/Nachhaltig-Mobil/Vier-Foerdermoeglichkeiten.html>
- KOALITIONSVERTRAG SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN UND FDP. (2021). *Koalitionsvertrag*. 178.
- Köllner, C. (2021, März 31). *Wie gefährlich sind brennende Elektroautos?* springerprofessional.de. <https://www.springerprofessional.de/elektrofahrzeuge/batterie/wie-gefaehrlich-sind-brennende-elektroautos-/18514532>
- Kroher, T., & Wieler, J. (2022, Mai 3). *Kostenvergleich: Elektro, Benzin, Diesel*. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/elektroauto-kostenvergleich/>
- LeasePlan. (2022, Mai 18). *Anzahl der Ladepunkte für Elektrofahrzeuge in Europa nach ausgewählten Ländern in den Jahren 2020 und 2021 (pro 1.000 Einwohner) [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/785426/umfrage/anzahl-der-ladestationen-fuer-elektrofahrzeuge-in-laendern-europas/>
- LEO Wörterbuch. (o. J.). *sexy—LEO: Übersetzung im Englisch ⇔ Deutsch Wörterbuch*. Abgerufen 1. Juli 2022, von <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/sexy>
- LexisNexis, & PatentSight. (2020, Oktober 1). *Größte Automobilhersteller und Zulieferer nach Anzahl der aktiven Patentfamilien\* in den Jahren 2000 bis Oktober 2020 [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1182262/umfrage/automobilhersteller-und-zulieferer-mit-den-meisten-aktiven-patenten-2020/>
- Manager Magazin. (2021, Oktober 14). *Internationale Energieagentur warnt: Energiekrise bedroht globalen Konjunktur-Aufschwung*. <https://www.manager->

- magazin.de/politik/weltwirtschaft/internationale-energieagentur-warnt-energiekrise-bedroht-globalen-konjunktur-aufschwung-a-ca3354c3-ebf0-4f28-aec1-d463b53357bb
- Manager Magazin. (2022a, April 14). *Elektroauto mit Rekordreichweite: Der Mercedes-Prototyp schafft 1000 Kilometer mit einer Ladung Strom*. <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/elektroauto-mit-rekordreichweite-mercedes-prototyp-schafft-1000-kilometer-mit-einer-ladung-strom-a-8a15f904-1d12-45a4-b5ef-3455a8b2deda>
- Manager Magazin. (2022b, Juni 8). *Chinesen stürmen im Ranking nach vorn: Das sind die 100 größten Automobil-Zulieferer* [Zeitung]. Manager Magazin. <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/bosch-denso-continental-zf-friedrichshafen-das-sind-die-100-groessten-automobil-zulieferer-a-10eaafd3-d757-4c62-b5e4-3e9b3272b2e7>
- Mattke, S. (2022, Juni 17). Deutschland und weitere Länder: Mehr Tesla-Supercharger für fremde Elektroautos geöffnet. *Teslamag.de*. <https://teslamag.de/news/deutschland-weitere-laender-neue-tesla-supercharger-fremde-elektroautos-geoeffnet-49742>
- McKinsey. (2019, Juli 1). *Automobilindustrie—Umsatzprognose in den Jahren 2020 bis 2030*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1047089/umfrage/prognostizierter-umsatz-der-weltweiten-automobilindustrie/>
- mdr.de. (2022, März 23). *Sicherheit: Kraftfahrtbundesamt zweifelt an Autopilot-Konzept von Tesla* | MDR.DE. <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/wirtschaft/tesla-werk-gruenheide-100.html>
- Nielsen. (2022, Februar 21). *Audi—Bruttowerbeaufwendungen*. Statista. <https://de.statista.com/prognosen/1174614/bruttowerbeaufwendungen-von-audi>
- OICA. (2022, März). *Pkw-Produktion 2021*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159780/umfrage/weltweit-jaehrlich-hergestellte-pkw/>
- OMD Germany. (2021, August 13). *Anteil der Befragten in Deutschland, die nicht auf ihr Smartphone verzichten könnten, nach Altersgruppe* [Graph]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1261817/umfrage/umfrage-in-deutschland-zur-unentbehrlichkeit-von-smartphones/>
- Pischinger, S., & Seiffert, U. (Hrsg.). (2021). *Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25557-2>
- Reitberger, J. (2020, September 13). *Rohstoffe für E-Auto Akku: So kritisch ist die Förderung wirklich*. [https://efahrer.chip.de/news/rohstoffe-fuer-e-auto-akkus-wie-kritisch-ist-die-foerderung-wirklich\\_101619](https://efahrer.chip.de/news/rohstoffe-fuer-e-auto-akkus-wie-kritisch-ist-die-foerderung-wirklich_101619)
- Richter, C. (2020, Januar 20). *Proteste gegen Tesla in Brandenburg—Nach der Euphorie kommt die Ernüchterung*. Deutschlandfunk. <https://www.deutschlandfunk.de/proteste-gegen-tesla-in-brandenburg-nach-der-euphorie-kommt-100.html>
- Robert Kohtes. (2017). *Intramarken- imagekonfusion Eine empirische Untersuchung am Beispiel der Automobilindustrie*.
- Rudschies, W. (2022, März 1). *Tipps für mehr Reichweite bei Kälte*. <https://www.adac.de/rundums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/elektroauto-reichweite-winter/>
- Schrader, C. (2018, Juli 18). *Elektromobilität—Auch E-Autos sind Statussymbole—Auto &*

- Mobil—SZ.de*. <https://www.sueddeutsche.de/auto/elektromobilitaet-auch-e-autos-sind-statussymbole-1.4056656>
- Schulz, C. (2020, Juli 20). Warum essen Veganer Ersatzprodukte für Fleisch? • CareElite. *CareElite*. <https://www.careelite.de/warum-essen-veganer-ersatzprodukte/>
- Schwarzer, C. M. (2013, November 22). Elektroauto: Die Angst vorm Batteriefeuer ist unbegründet. *Die Zeit*. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2013-11/elektroauto-brand-tesla>
- Seidler, C. (2019, Oktober 17). Kobalt aus dem Kongo: Hier sterben Menschen für unsere Akkus. *Der Spiegel*. <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/kobalt-aus-dem-kongo-hier-sterben-menschen-fuer-unsere-e-autos-a-1291533.html>
- Speck, A. (2015, Januar 12). *E-Autos zwischen Trend und Skepsis*. springerprofessional.de. <https://www.springerprofessional.de/produktmanagement/e-autos-zwischen-trend-und-skepsis/6597714>
- Statista. (2022, März 10). *Größte Automobilhersteller weltweit nach Fahrzeugabsatz in den Jahren 2020 und 2021 (in Millionen) [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/173795/umfrage/automobilhersteller-nach-weltweitem-fahrzeugabsatz/tagesschau> (Regisseur). (2022, Juni 28). *Tagesschau 20:00 Uhr, 28.06.2022*. <https://www.youtube.com/watch?v=RQa-mYBcyk>
- Tesla. (o. J.-a). *Konfigurieren Sie Ihr Model 3 | Tesla*. Konfigurieren Sie Ihr Model 3 | Tesla. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://www.tesla.com/model3/design>
- Tesla. (o. J.). *Produktion | Tesla Deutschland*. Tesla. Abgerufen 22. Juli 2022, von [https://www.tesla.com/de\\_de/manufacturing](https://www.tesla.com/de_de/manufacturing)
- Tesla. (o. J.-b). *Supercharger*. Tesla. Abgerufen 25. Juli 2022, von <https://www.tesla.com/supercharger>
- Tesla. (o. J.). *Tesla Konfigurator*. Tesla. Abgerufen 6. Juli 2022, von <https://www.tesla.com/>
- Tesla. (o. J.). *Über Tesla | Tesla*. Abgerufen 1. Juli 2022, von [https://www.tesla.com/de\\_DE/about](https://www.tesla.com/de_DE/about)
- Tesla. (2006, August 2). *The Secret Tesla Motors Master Plan (just between you and me)*. [https://www.tesla.com/de\\_DE/blog/secret-tesla-motors-master-plan-just-between-you-and-me](https://www.tesla.com/de_DE/blog/secret-tesla-motors-master-plan-just-between-you-and-me)
- Tesla. (2016, Juli 20). *Master Plan, Part Deux*. [https://www.tesla.com/de\\_DE/blog/master-plan-part-deux](https://www.tesla.com/de_DE/blog/master-plan-part-deux)
- Tesla. (2022a, Februar). *Privacy Notice | Tesla Germany*. Tesla. [https://www.tesla.com/de\\_de/legal/privacy](https://www.tesla.com/de_de/legal/privacy)
- Tesla. (2022b, Februar 10). *Anzahl der Mitarbeiter von Tesla von 2011 bis 2021 [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/420154/umfrage/beschaeftigtenzahl-von-tesla/>
- Tesla. (2022, Februar 10). *Umsatz von Tesla nach Ländern von 2018 bis 2021 (in Millionen US-Dollar) [Graph]*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/330296/umfrage/umsatz-von-tesla-regionen/>
- The last Generation. (o. J.). *Forderungen. Letzte Generation*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://letztegeneration.de/forderungen/>

- Thomas Paulsen. (2021, Juli 15). *Autonomes Fahren: Die 5 Stufen zum selbst fahrenden Auto* | ADAC. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/>
- Toyota. (o. J.). *Automatisierte Flurförderzeuge*. Abgerufen 24. Juli 2022, von <https://toyota-forklifts.de/automatisierung/automatisierte-flurfoerderzeuge/>
- Umweltbundesamt. (2012, Juli 5). *Umweltzonen in Deutschland* [Text]. Umweltbundesamt; Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub/umweltzonen-in-deutschland>
- UN-Klimaabkommen (Paris). (2015). *Übereinkommen von Paris* (S. 30).
- US Geological Survey. (2022, Januar 31). *Weltweite Reserven an Kobalt in ausgewählten Ländern in den Jahren 2019 bis 2021 (in 1.000 Tonnen)* [Graph]. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38455/umfrage/weltweite-reserven-an-cobalt/>
- VDA. (2022, 06). *Anzahl der Elektroautos pro Schnellladepunkt in Deutschland nach Bundesland (Stand: April 2022)* [Graph]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1281209/umfrage/elektroautos-je-schnellladepunkt/>
- Verband der Automobilindustrie e.V., & Allensbach. (2021). *Mobilität und Verkehr – So denkt Deutschland*.
- Viehmann, S. (2018, Januar 8). *Byton wird nicht das neue Tesla—Sondern das neue Mercedes*. FOCUS Online. [https://www.focus.de/auto/elektroauto/byton-auf-der-ces-2018-byton-wird-nicht-das-neue-tesla-sondern-das-neue-mercedes\\_id\\_8233685.html](https://www.focus.de/auto/elektroauto/byton-auf-der-ces-2018-byton-wird-nicht-das-neue-tesla-sondern-das-neue-mercedes_id_8233685.html)
- Volkswagen AG. (o. J.). *Lithium-Abbau: Was Sie über das Streitthema wissen sollten*. Abgerufen 21. Juli 2022, von <https://www.volkswagenag.com/de/news/stories/2020/03/lithium-mining-what-you-should-know-about-the-contentious-issue.html#>
- VuMA. (2021, November 17). *Bevölkerung in Deutschland nach der Nutzungshäufigkeit eines Autos (auch als Mitfahrer) in den Jahren von 2018 bis 2021* [Graph]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/182654/umfrage/nutzungshaeufigkeit-eines-autos/>
- VW Annual Report 2021*. (o. J.). Abgerufen 16. Juni 2022, von [https://www.volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/annual-reports/2022/volkswagen/Y\\_2021\\_e.pdf](https://www.volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/annual-reports/2022/volkswagen/Y_2021_e.pdf)
- Winter, J. (2022, Mai 10). *Was tun, wenn ein Elektroauto brennt? KfV - Kuratorium für Verkehrssicherheit*. <https://www.kfv.at/was-tun-wenn-ein-elektroauto-brennt/>
- Wissenschaftliche Dienste, & Deutscher Bundestag. (2018). *Dokumentation E-Fuels*.
- Wissenschaftliche Dienste, & Deutscher Bundestag. (2020). *Dokumentation Einzelfragen zu synthetischen Kraftstoffen (E-Fuels) Herstellungskosten und Anrechnung auf den CO<sub>2</sub>-Flottenverbrauch*.
- World Economic Forum. (2019, Oktober 8). *Qualität der Straßen—Länderranking 2019*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157788/umfrage/ranking-der-laender-mit-der-hoechsten-qualitaet-der-strassen/>



## Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hamburg, 25.07.2022

Lion Hannes Stoldt

---

Ort, Datum

Vorname Nachname