



Diffusion einer disruptiven Innovation am Beispiel der E-Mobilität in Deutschland

Prof. Dr. Christian Lucas

IUBH Internationale Hochschule, Hildebrandtstraße 24c, 40215 Düsseldorf,
c.lucas@iubh.de

1	Entwicklung der E-Mobilität von Kraftfahrzeugen in Deutschland	66
2	Disruptive Innovationen als spezielle Art der Innovation	67
3	Faktoren, die die Akzeptanz von Innovationen beeinflussen	68
4	Aktuelle Schwächen der Forschung	75
5	Konzept einer möglichen Lösung zur Erforschung individueller Charakteristika zukünftiger Konsumenten	76
6	Literaturverzeichnis	76

Abstract:

Die automobile Elektromobilität ist für die deutsche Automobilwirtschaft, genauso wie für die Konsumenten, eine disruptive Innovation. Dies bedingt einen gesonderten Umgang mit der Neuerung auf beiden Seiten. Der vorliegende Beitrag untersucht unterschiedliche Faktoren, die die Akzeptanz dieser Innovation beeinflussen und erarbeitet Handlungsoptionen für eine erfolgreiche Marktdurchdringung. Auf Basis der gefundenen Informationen wird ein Konzept erarbeitet, wie die richtigen, weil zukünftigen Konsumenten untersucht werden können.

JEL Classification: L62, M30

Keywords: E-Mobility, automotive, disruptive innovation, diffusion of innovation, customer segmentation, innovation management.

1 Entwicklung der E-Mobilität von Kraftfahrzeugen in Deutschland

Schon im Jahr 1888, also nur zwei Jahre nach Gottlieb Daimler's Motorkutsche, wurde im bayerischen Coburg mit dem Flocken Elektrowagen das erste deutsche Elektroauto fabriziert (vgl. Kriegel, 2018). Durch die Erfindung eines elektrischen Anlassers für Benzinkutschen um das Jahr 1910 konnte sich aber langfristig der Verbrennungsmotor durchsetzen. Dieser bot zusätzliche Vorteile, wie eine größere Reichweite oder auch den Verbrauch von günstigerem Kraftstoff (vgl. Maxwill, 2012). Erst in den 1990er Jahren kamen die Elektroautos, u. a. bedingt durch Ölkrise und ein wachsendes Umweltbewusstsein, erneut auf den Markt. Mit dem Toyota Prius wurde 1997 ein erstes Großserienmodell mit Hybridantrieb vorgestellt, das bis Mitte 2019 weltweit bereits über 4,4 Millionen mal verkauft werden konnte (vgl. Naughton, 2019). Tesla verkaufte sein erstes Elektroauto, den Tesla Roadster, von 2008 bis 2012 etwa 2.400 mal (vgl. Brown, 2016). Im Jahr 2019 wird Tesla ca. 380.000 Elektrofahrzeuge der Modelle S, X und 3 absetzen, ein Absatzplus von ca. 55 % gegenüber dem Vorjahr (vgl. Wayland und Kolodny, 2019). Den weltweiten Markt dominieren, gemessen nach Verkäufen im Jahr 2018, nach dem Tesla Model 3, vor allem asiatische Modelle wie der BAIC EC-Series, der Nissan Leaf, der BYD Qin PHEV, JAC iEV oder auch der BYD e5. BMW kommt als erster deutscher Hersteller, mit 29.040 verkauften 530e Modellen, auf Platz 22 (Bay, 2019).

Die Entwicklung der weltweiten Absatzzahlen von Elektrofahrzeugen (Battery Electric Vehicles – BEV, und Plug-In Hybrid Vehicles – PHEV) ist stark positiv, mit einer Wachstumsrate von 68 % in Jahr 2018 gegenüber 2017. Dies entspricht einem Absatz von etwa 2 Millionen Fahrzeugen weltweit. Der chinesische Markt wuchs dabei mit 55 %, der US-amerikanische Markt mit 82 % und der europäische Markt mit 31 % (nach einem Wachstum von 41 % im Jahr zuvor) (IEA, 2019). Betrachtet man hingegen speziell den Anteil von E-Fahrzeugen an den Neuzulassungen eines Landes, ergibt sich ein anderes Bild. Dieser lag in Deutschland im Jahr 2018 bei 2,0 %. Weltweit lag dieser Wert für das Jahr 2018 bei 2,4 %. Norwegen dominierte hier mit knapp 50 %, Schweden kam auf 8,1 %, Niederlande auf 6 %, Großbritannien auf 2,5 %. In China betrug der Anteil 4,5 % und in den USA 2,1 % (CAM, 2019). Es lässt sich also feststellen, dass deutsche Kunden vorsichtiger sind bei der Annahme dieser neuen Technologie. Diese Tatsache soll im Folgenden weiter analysiert werden.

2 Disruptive Innovationen als spezielle Art der Innovation

Joseph Schumpeter gilt als einer der Gründungsväter der Innovationsforschung und beschäftigte sich schon 1912 mit dem Thema in seinem Werk „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“. In der 1. Auflage hängt nach Schumpeter noch vieles von der Person des Unternehmers als treibende Kraft der Innovation ab, während die Unternehmerfunktion ab der 2. Auflage im Jahr 1926 stärker in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt (vgl. Schumpeter, 1912, S. VI). So schreibt Schumpeter vom Innovator: „Unser Mann der Tat folgt nicht einfach gegebener oder unmittelbar zu erwartender Nachfrage. Er nötigt seine Produkte dem Markte auf. Das ist ein jedem Geschäftsmanne vertrauter Vorgang. Wenn ein neues Produkt auf einem Markte eingeführt werden soll, so gilt es, die Leute zu seinem Gebrauche zu überreden, unter Umständen sogar zu zwingen. [...] Da müssen Bedürfnisse und Nachfrage erst künstlich geweckt werden“ (Schumpeter, 1912, S. 133). Weiter schreibt er, „[die Unternehmer] werden Neues schaffen und Altes zerstören, kühne Pläne irgendwelcher Art konzipieren und durchführen“ (Schumpeter, 1912, S. 157). Für Schumpeter geht es hier also um Neuerungen jedweder Art. Diese beinhalten radikale wie auch inkrementelle Produktinnovationen, genauso wie sie auch die Einführung neuer Produktionsmethoden oder auch die Erschließung neuer Absatzmärkte beinhalten (vgl. Disch, 2006, S. 12). Dem folgend kann man Innovation als das „Erkennen und Durchsetzen neuer Möglichkeiten auf wirtschaftlichem Gebiet“ bezeichnen (vgl. Schumpeter, 1927, S. 483).

Jahre später spricht Schumpeter in seiner Analyse des Kapitalismus, Sozialismus und der Demokratie vom Prozess der schöpferischen Zerstörung (Schumpeter, 2005, S. 134), wenn er etwa schreibt: „Die Eröffnung neuer, fremder oder einheimischer Märkte und die organisatorische Entwicklung vom Handwerksbetrieb und der Fabrik zu [...] Konzernen [...] illustrieren den gleichen Prozeß einer industriellen Mutation [...], der unaufhörlich die Wirtschaftsstruktur *von innen heraus* revolutioniert, unaufhörlich die alte Struktur zerstört und unaufhörlich eine neue schafft“ (Schumpeter, 2005, S. 137 f). Hier bezieht sich Schumpeter stärker auf disruptive Innovationen, die nachfolgend von Christensen (2016) mit Fokus auf Produkttechnologien intensiver behandelt werden. Dieser definiert disruptive Innovationen in seinem Werk „The Innovator’s Dilemma“ als „innovations that result in *worse* product performance, at least in the near-term“ (Christensen, 2016, S. xix). Diese Art der Innovation würde zwar eher seltener vorkommen als beispielsweise Innovationen *evolutionärer* (engl. *sustaining*) Natur, brächten jedoch regelmäßig die Branchenführer zu Fall (vgl. Christensen, 2016, S. 14). Er schreibt: „Im Allgemeinen sind disruptive Innovationen relativ einfach ‚gestrickt‘. Sie bestehen aus Standardkomponenten, die im Vergleich zu den Vorgängertechnologien nicht selten simpler zusammengesetzt waren. Sie bieten

weniger Leistung als die Kunden in bestehenden Märkten verlangen und können deshalb in diesen nicht erfolgreich angeboten werden. Allerdings weisen sie Leistungsmerkmale auf, die in neu entstehenden, vom Volumen her noch unbedeutenden Märkten geschätzt werden“ (Christensen et al., 2013, S. 31 f.). Warum sie trotzdem die etablierten Unternehmen und Branchenführer zum Scheitern bringen können, liegt unter anderem an der Charakteristik des technologischen Fortschritts. Technologien entwickeln sich laut Christensens Analyse oftmals schneller als das Marktbedürfnis (siehe Abb. 1), womit sich die Relevanz und Wettbewerbsfähigkeit dieser Technologien im Zeitablauf ändert. Die Technologien erreichen nach einiger Zeit die Mindestanforderungen an Produktperformance, die der Markt verlangt und lösen so die etablierten und teureren Technologien ab (vgl. Christensen et al., 2013, S. 6).

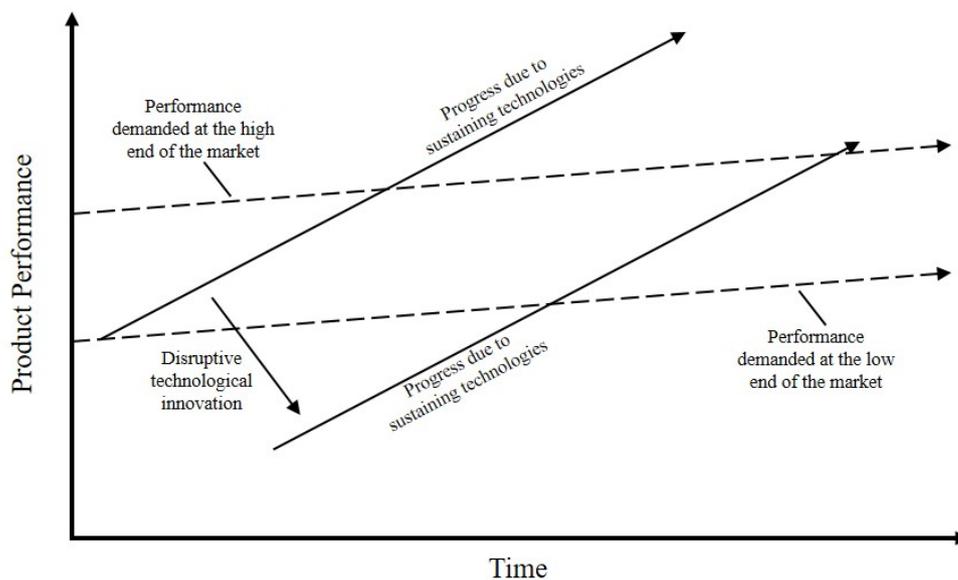


Abbildung 1: Die Entwicklung evolutionärer (sustaining) versus disruptiver Technologien (eigene Darstellung in Anlehnung an Christensen (2016, S. xx))

3 Faktoren, die die Akzeptanz von Innovationen beeinflussen

Die Akzeptanz und Marktdurchdringung von Innovationen ist spätestens seit Rogers, 1962, Teil der aktuellen Forschung zum Thema Innovationsmanagement. Rogers spricht hier von einem Prozess, in dem vier Kernelemente die Diffusion im Allgemeinen bestimmen: (1) Zeit, (2) die Innovation selber, (3) genutzte Kommunikationskanäle und (4) die sozialen Systeme, in denen die Innovation eingebettet werden soll (vgl. Rogers, 2003, S. 36). Des Weiteren unterscheidet Rogers noch die individuelle Übernahme von Innovationen als Innovations-Entscheidungs-Prozess einzelner Konsumenten (vgl. Rogers, 2003, S. 168 ff.) und untergliedert diesen idealtypisch in fünf Phasen: (1) Wissen, (2) Überzeugung, (3) Entscheidung, (4) Implementierung und (5) Bestätigung (vgl. auch Karnowski und Kümpel, 2016, S. 100).

Auf die Zeit als erstes Kernelement wurde bereits im letzten Kapitel eingegangen. Es wird, Christensen (2016) folgend, davon ausgegangen, dass die technologische Entwicklung schneller voranschreitet als sich die Bedürfnisse der Marktteilnehmer entwickeln. Wie sich die Geschwindigkeit dieser Entwicklung noch steigern lässt, wurde bereits an anderer Stelle besprochen (vgl. Lucas, 2018, S. 156 ff.).

Da der Einfluss genutzter Kommunikationskanäle auf die Diffusion von Innovationen immer auch kundensegmentspezifisch ist, wird dieser Faktor bei der Behandlung des individuellen Innovations-Entscheidungs-Prozesses berücksichtigt.

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die Charakteristika der Innovation selber, die des Umfelds (sozialen Systems) und die der Konsumenten (vgl. auch Tidd und Bessant, 2018, S. 321).

3.1 Charakteristika der Innovation

Tidd und Bessant (2018, S. 322 ff.) listen fünf Charakteristika von Innovationen auf, die die Diffusion von Innovationen allgemeingültig beeinflussen: (1) individuell wahrgenommener relativer Vorteil, (2) Kompatibilität mit den Werten, Erfahrungen und Bedürfnissen, (3) Komplexität der Technik sowie deren Nutzung, (4) die Überprüfbarkeit und Möglichkeit des Ausprobierens und abschließend (5) die Beobachtbarkeit der Vorteile einer Innovation.

Diese Charakteristika beziehen sich stark auf die individuelle Wahrnehmung potentieller Konsumenten und werden hier bei der Behandlung konsumentenspezifischer Charakteristika (siehe Kap. 3.3 & 3.4) in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt. Der folgende Abschnitt konzentriert sich stärker auf die objektiven und technisch messbaren Charakteristika der Innovation.

Der Allgemeine Deutsche Automobil Club (ADAC, 2019a) zählt in seiner Studie elf Faktoren auf, die die Akzeptanz der Elektromobilität in Deutschland beeinflussen. Dazu gehören die Umweltbilanz, Reichweiten, (Anschaffungs-) Kosten, Ladeinfrastruktur, Stromversorgung, Akkuleben, Akku & Garantie, Recycling, Rohstoffvorkommen, Ladedauer und abschließend die Ladekosten. Diese Faktoren werden nachfolgend in diesem und dem nächsten Kapitel behandelt.

Umweltbilanz – Um einen objektiven Vergleich zwischen den beiden hauptsächlich konkurrierenden Techniken der Elektromobilität und der Verbrennungsmotoren zu ermöglichen, müssen die Schadstoffe (hier die CO₂-Bilanz) von der Quelle bis zum Rad („Well-to-Wheel“) mit in die Betrachtung gezogen werden¹. Wenn man davon

¹ Teilweise wird auch gefordert, den Produktlebenszyklus von „cradle to grave“ in die Betrachtung miteinzubeziehen. Diesem Wunsch wird hier Rechnung getragen, da im weiteren Verlauf auch das Akkuleben sowie das Recycling in den Fokus der Betrachtung gestellt wird.

ausgeht, dass Elektrofahrzeuge ausschließlich mit Ökostrom betankt werden, ist laut ADAC-ecotest (2019d) die Elektromobilität ab einer Laufleistung von ca. 40 t Kilometern CO₂-schadstoffärmer als Verbrennerfahrzeuge.

Reichweiten – Diese hängen, wie bei der Verbrennungstechnologie auch, natürlich einerseits sehr stark vom Verbrauch ab, bedingt durch Größe und Gewicht der Fahrzeuge, sowie andererseits von der Ladekapazität der Batterien. Im ADAC Ecotest (ADAC, 2019b) wurden reale Verbräuche zwischen 14,7 kWh/100 km für den Hyundai Ioniq Elektro Style und 28,1 kWh/100 km für den Nissan e-NV200 Evalia gemessen. Die Reichweiten lagen bei den untersuchten Fahrzeugen zwischen 106 km für den VW e-up! (bei einer Ladekapazität von 20,9 kWh) und 451 km für den Tesla Model X 100D (bei einer Ladekapazität von 108,3 kWh). Mit steigender Ladekapazität der Batterien werden sich die Reichweiten in Zukunft noch nach oben entwickeln.

(Anschaffungs-)Kosten – Die Kosten eines E-Fahrzeugs lassen sich grundsätzlich in Kosten der Anschaffung und Kosten der Nutzung unterscheiden. Hier ist ein Vergleich mit der Verbrennungstechnologie schwieriger, da sich die Kostenschwerpunkte verschieben. Elektromotoren sind in der Herstellung und Wartung kostengünstiger, während die Batterieproduktion teurer als eine vergleichbare Produktion eines Kraftstofftanks ist. Zudem muss hier noch der allgemeine Wertverlust mit in die Betrachtung einfließen (vgl. ADAC, 2019b). Allgemein kann man aber sagen, dass aktuell die Zusatzkosten für den Erwerb eines Elektroautos (bzw. auch eines Plug-in-Hybrid-Fahrzeugs) mit der Größe des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Batteriekapazität abnehmen. So kostete bspw. ein BMW 530e mit einer 9,7 kWh-Batterie in der Grundversion etwa 5 % mehr bei der Markteinführung als ein BMW 530i mit Verbrennungsmotor (Auto Motor Sport, 2017), während die Kosten bei einem VW e-up! mit 18,7 kWh-Batterie um etwa 72 % höher lagen gegenüber einem vergleichbaren VW Up! 1,0 TSI (vgl. ADAC, 2019c).

Akkuleben – Die Lebensdauer von den heute im Fahrzeugbau verwendeten Lithium-Ionen-Akkus hängt von verschiedenen Faktoren ab. So nennt das Batterieforum Deutschland (2019) bspw. die Temperaturentwicklung bei Ladevorgängen, die Ladezyklenzahl, den allgemeinen Verschleiß durch Alterung sowie die Umgebungstemperatur als bestimmende Faktoren für die Lebensdauer eines Akkus. Die Lebensdauer selber ist hingegen ein relativer Begriff und bezieht sich häufig auf die Kapazität einer Batterie. Bei Elektrofahrzeugen geht man in der Erstverwendung der Batterien von etwa 80 % Restkapazität aus, die nach etwa 1500 bis 2500 vollständigen Ladezyklen erreicht wird (vgl. ADAC, 2019a). Hiernach werden diese Akkus einer Zweitverwendung zugeführt und dienen häufig zur stationären Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien (Batterieforum Deutschland, 2019), bspw. im Fußballstadion von AJAX Amsterdam (Kunde, 2018).

Akku & Garantie – Die Angebote unterscheiden sich hier stark je nach Hersteller. Eine differenzierte Betrachtung ist dementsprechend nicht möglich, jedoch kann angemerkt werden, dass neben dem reinen Erwerb des Akkus auch das Leasing sowie die Miete möglich ist.

Ladedauer – Die Ladedauer hängt von der verwendeten Technik und der Batteriegröße ab. An Haushaltssteckdosen laden die Akkus mit Wechselstrom und einer Geschwindigkeit von 2,3 kWh bzw. 3,5 kWh an der Starkstromdose. Fahrzeuge, meist mit größeren Batterien, die auch das Laden mit Gleichstrom zulassen, laden je nachdem, wie gut die Batterie während der Ladung gekühlt werden kann und der Hersteller dies zulässt, an öffentlichen Plätzen mit bis zu 150 kW pro Stunde. Aktuelle Forschungsprojekte testen bereits Ladesäulen mit bis zu 450 kW Ladekapazität pro Stunde (Schwierz, 2018).

3.2 Charakteristika des Umfelds

Charakteristika des Umfelds umfassen neben ökonomischen Faktoren wie dem Marktumfeld nach Tidd und Bessant (2018, S. 321) auch soziologische Faktoren, wie die zur Verfügung stehenden Kommunikationsnetzwerke eines Landes. Da diese in Deutschland allerdings wenig beschränkt sind, konzentriert sich die Arbeit im Folgenden auf die ökonomischen Faktoren und führt die Liste des ADAC weiter fort.

Ladeinfrastruktur – Diese bezeichnet die flächendeckend zur Verfügung stehenden Lademöglichkeiten². Auf der Website standorttool.de des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, 2019) lassen sich am 1.11.2019 für die vier größten Städte in Deutschland folgende Zahlen ermitteln: Berlin mit 500 Ladesäulen, Hamburg mit 461 Ladesäulen, München mit 151 Ladesäulen und Köln mit 106 Ladesäulen. Deutschlandweit stehen 10.100 Ladesäulen³ zur Verfügung, 417 davon als Schnellladestationen mit einer Ladekapazität höher als 22 kWh. Auf diese kommen 83.175 Elektrofahrzeuge⁴ (BEV) und 66.997 Plug-In-Hybridfahrzeuge⁵ (PHEV), bei 47,1 Millionen gesamthaft in Deutschland angemeldeten Personenkraftwagen (vgl. KBA, 2019a). Dies entspricht einer Quote von etwa 7,5 E-Fahrzeugen je Ladepunkt. Bei aktuell etwa 14.459 Tankstellen in Deutschland liegt die Quote bei Verbrennerfahrzeugen bei 3.250 Fahrzeugen pro Tankstelle (mit jeweils mehreren Tanksäulen) (vgl. MWV, 2019). Der weitere Aufbau der Ladeinfrastruktur wird vom

² Da die Stecker in Deutschland und Europa seit Sommer 2016 standardisiert sind, stellen diese bei der Benutzung der Ladeinfrastruktur keine Probleme mehr da und werden hier nicht weiter diskutiert (Nationale Plattform Elektromobilität, 2019).

³ Mit jeweils etwa 2 Ladepunkten pro Säule.

⁴ +54,4 % im Vergleich zum Vorjahr (1.1.2018).

⁵ +50,8 % im Vergleich zum Vorjahr (1.1.2018).

BMVI finanziell gefördert, wobei die Förderung allerdings von der Nutzung von erneuerbaren Energien für die Versorgung der Ladesäulen abhängt (BMVI, 2017).

Ladekosten – Wird das Fahrzeug an der Haushaltssteckdose geladen, betragen die durchschnittlichen Kosten derzeit etwa 0,30 Euro pro kWh, 50 % davon sind staatliche Steuern und Abgaben (BMW, 2019). An öffentlichen Ladesäulen hingegen gibt es regional und lokal stark unterschiedliche Preise. So ist das Laden und Parken an Säulen der Rheinenergie in Köln und Umgebung aktuell bspw. kostenfrei. In Hamburg kostet die Kilowattstunde 0,27 Euro, plus einer Grundgebühr von 1,73 Euro. In Berlin liegen die Preise bei etwa 0,40 Euro pro kWh und in München bei 0,47 Euro pro kWh (Ecomento, 2019). Legt man nun die 0,30 Euro durchschnittlicher Kosten des Haushaltstroms zu Grunde, kommt man bei einem durchschnittlichen Energieverbrauch von etwa 20 kWh auf 100 km (siehe Kap. 3.1 – Reichweiten), auf einen Kostenbeitrag von 6,00 Euro pro 100 km elektrischen Fahrens.

Stromversorgung – Die Stromversorgung mit erneuerbaren Energien ist heute häufig noch eine „Just-in-time“-Versorgung. Weht kein Wind oder scheint keine Sonne, nimmt die Möglichkeit der Ökostromnutzung stark ab, wenn dieser nicht zwischengespeichert werden kann. Neben der Zweitverwendung alter Fahrzeug-Akkus etablieren sich weitere Lösungen, wie Pumpspeicherkraftwerke, die Flüssigsalz-Technologie (Lossau, 2019) oder auch die Strom-zu-Gas-Technologie (Zukunft Erdgas e.V., 2019). Auch die benötigte Strommenge, um bspw. 10 Millionen weitere E-Fahrzeuge in Deutschland zu betreiben, ist laut ADAC (2019a) vorhanden, da 2018 über 49 TWh Stromüberschuss exportiert werden mussten. Die Qualität des Stromnetzes hingegen, speziell auf „der letzten Meile“ zur Haushaltssteckdose in der privaten Garage, stellt aktuell in einigen Fällen noch eine Herausforderung dar (ADAC, 2019a).

Recycling – Nach der Zweitverwendung gebrauchter Fahrzeugbatterien müssen diese in Deutschland vom Hersteller bzw. Batterieverkäufer zurückgenommen und gemäß Stand der Technik verwertet werden (Umweltbundesamt, 2016). Die Recyclingquoten liegen bei den Komponenten Kobalt, Nickel und Kupfer bei etwa 95 %, Lithium wird aus Kostengründen aktuell nicht recycelt (ADAC, 2019a).

Rohstoffvorkommen – Zur Entwicklung von Fahrzeugbatterien werden Rohstoffe wie Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit, Platin oder auch seltene Erden gebraucht. Die größten Vorkommen seltener Erden befinden sich beispielweise in China, was eine einseitige handelspolitische Machtverteilung bedingt (vgl. Neuhaus, 2019). Lithium wird vornehmlich im Dreiländereck Bolivien, Chile und Argentinien abgebaut, etwa 70 % der weltweiten Vorkommen lagern hier. Der Abbau führt allerdings zu negativen Umwelteffekten, wie bspw. dem Absinken des Grundwasserspiegels (vgl. Götze, 2019). Auch beim Abbau von Kobalt – zwei Drittel des heutigen Bedarfs stammen

aus Bergwerken der Demokratischen Republik Kongo – wird gegen geltende Menschenrechts-Konventionen verstoßen und bspw. von Kinderarbeit berichtet (vgl. Elsner, 2018). Hier sind der Staat und die Hersteller gefordert, stärker zu kontrollieren und auf die Einhaltung von Konventionen zu achten.

Weiter muss beachtet werden, dass der Staat in Deutschland mittels unterschiedlicher Praktiken die Elektromobilität aktuell stark fördert. So wird eine Prämie für die Anschaffung gezahlt, das Parken von Elektroautos ist in einigen Städten kostenlos (bspw. in Hamburg) und auch die Einrichtung von Umweltpunkten, wie bspw. in Düsseldorf, kommen den Fahrern von E-Fahrzeugen zu Gute (BMVI, 2018).

3.3 Charakteristika organisationaler Konsumenten

Kraftfahrzeuge werden von individuellen Endkonsumenten, wie auch von organisationalen Konsumenten gekauft. Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Konsumentengruppen stark voneinander unterscheiden, so dass eine differenzierte Betrachtung individueller und organisationaler Konsumenten sinnvoll erscheint (Foscht et al., 2017, S. 14). Beschriebene Eigenschaften organisationaler Konsumenten sind insbesondere, dass eher rationale und objektive Entscheidungen getroffen werden, frei von Images, persönlichen Bindungen und Stimmungen entschieden wird, der Konsument ein professionell ausgebildeter Entscheidungsspezialist ist, sowie ausschließlich faktenorientiert und eingebunden in ein Entscheidungsgremium entschieden wird (vgl. Foscht et al., 2017, S. 15). Dies trifft im Rahmen des unternehmerischen Erwerbs von Fahrzeugen zur allgemeinen Weiterverwendung – der multipersonalen Nutzung – sicherlich zu, wenn man allerdings bspw. den Kauf von Dienstwagen für Außendienstmitarbeiter betrachtet – Fahrzeuge die ausschließlich von einer Person genutzt werden – scheinen sich diese Charakteristika umzudrehen. In der Praxis bekommen diese organisationalen Konsumenten ein bestimmtes Einkaufsbudget und können sich dann – innerhalb eines gewissen Rahmens – für ein Fahrzeug mit spezifischer Ausstattung entscheiden. Kraftstoffverbrauch und Wartungsintervalle verlieren hier an Bedeutung (vgl. Foscht et al., 2017, S. 15). In diesen Situationen treten dann Charakteristika individueller Konsumenten, wie Imagewirkungen und Streben nach sozialer Anerkennung, stärker in den Fokus der Betrachtung (vgl. Kap. 3.4).

In Deutschland muss ein auch zur privaten Nutzung zur Verfügung gestellter Firmenwagen allerdings teilweise als geldwerter Vorteil versteuert werden⁶. So sind aktuell 1 % des Brutto-Neuwagenpreises, ohne Abzug von Rabatten, privat zu versteuern. Hier schafft die Bundesregierung einen Kaufanreiz für E-Fahrzeuge, indem Sie diesen Prozentsatz auf 0,5 % halbiert (vgl. Mortsiefer, 2019).

⁶ Vgl. Einkommenssteuergesetz (EStG) § 6 Abs. 1 Nr. 4 S. 2.

3.4 Charakteristika individueller Konsumenten

Individuelles Konsumentenverhalten lässt sich anhand unterschiedlicher Kategorisierungen untersuchen. Foscht et al. (2017, S. 19) schlagen vier Perspektiven vor: (1) die Art der zu konsumierenden Güter, (2) den Grad der kognitiven Steuerung der Entscheidung, (3) psychische Erklärungsstrukturen und (4) unterschiedliche Kauf- und Kundenbeziehungsphasen. Mit Blick auf Punkt 3 lassen sich in der Literatur, unter Berücksichtigung persönlicher, sozialer und kultureller Determinanten, mannigfaltige Ansätze finden, wie Konsumenten segmentiert werden können. In der Literatur werden bspw. folgende Ansätze diskutiert (vgl. Freter, 2008): geografische Kriterien, demografische Kriterien, sozioökonomische Kriterien, psychographische Kriterien, verhaltensorientierte Kriterien, sowie nutzenbezogene Kriterien. Spezieller auf die Besonderheiten der Marktdurchdringung von Innovationen geht Rogers ein (2003, S. 282 ff.) und konstruiert eine Typologie unterschiedlicher Konsumenten, die sich hinsichtlich ihres Adoptionszeitpunkts, ihres sozioökonomischen Status, ihrer Persönlichkeitsmerkmale sowie ihres Kommunikationsverhaltens unterscheiden (vgl. Karnowski und Kümpel, 2016, S. 103):

Innovators (2,5 % aller Konsumenten) – sind die Individuen, die eine Innovation als erstes annehmen. Sie zeichnen sich durch eine hohe Risikobereitschaft in ihrem Kaufverhalten aus und haben keine Probleme mit komplexen oder unsicheren Produktmerkmalen. Diese Personen verfügen meist über größere finanzielle Ressourcen und können sich einen Verlust durch eine nicht erfolgreiche Übernahmeentscheidung der Innovation leichter leisten. Innovators sind eher schlecht in das eigene soziale System integriert, verfügen aber über ein breites Netzwerk weit verstreuter Kontakte, so dass sie besonders wichtig für die Streuung innovativer Produkte sind (vgl. Rogers, 2003, S. 282 f.).

Early Adopters (13,5 %) – sind sehr gut in das soziale System integriert und genießen häufig den Status eines akzeptierten Meinungsmachers. Sie wissen von ihrer Wirkung auf andere und sind bemüht, die richtigen Entscheidungen zu treffen, um sich diesen Status und die Anerkennung zu erhalten (vgl. Rogers, 2003, S. 283).

Early Majority (34 %) – sind die nächsten Konsumenten, die eine Innovation annehmen und ausprobieren, noch bevor der Massenmarkt diese übernimmt. Diese Personen sind zwar keine Meinungsmacher, korrespondieren aber sehr intensiv mit ihrem sozialen Umfeld, was eine weitere Ausbreitung der Innovation begünstigt (vgl. Rogers, 2003, S. 283 f.).

Late Majority (34 %) – Konsumenten sind eher skeptisch und übernehmen Innovationen nur sehr langsam, bisweilen auch erst, wenn der wirtschaftliche und soziale Druck zu stark zu werden droht. Diese Konsumenten verfügen teilweise über eher knappe finanzielle Ressourcen, was dazu führt, dass sie Innovationen erst annehmen,

wenn die meisten Unsicherheiten bereits aufgelöst wurden (vgl. Rogers, 2003, S. 284).

Laggards (16 %) – sind die Nachzügler. Sie sind Neuerungen gegenüber grundsätzlich skeptisch, sozial kaum eingebunden und stark vergangenheitsorientiert. Diese Konsumentengruppe übernimmt Innovationen erst, wenn sie ganz sicher keine Fehler mehr aufweisen (vgl. Rogers, 2003, S. 284 f.).

In Bezug auf das Verhalten dieser Kundensegmente verweist Moore (2014, S. 12 ff.) darauf, dass sich diese speziell bei disruptiven technischen Innovationen wie beschrieben verhalten und stark zu differenzieren sind. Eine Ansprache muss demnach sehr kundenspezifisch sein, um erfolgreich sein zu können. In seiner Analyse erfolgreicher und nicht erfolgreicher Innovationen ist Moore auf ein Phänomen gestoßen, dass er als *Chasm* bezeichnet (vgl. Moore, 2014, S. 25 f.). Hiernach unterscheiden sich die *Early Adopter* signifikant von der *Early Majority*, insofern, dass sich die Kaufgründe radikal ändern. *Early Adopters* sind eher Visionäre, sie „wollen“ große Veränderungen und erhoffen sich durch die Innovation erhebliche Vorteile. Die Konsumenten der *Early Majority* hingegen sind eher als Pragmatiker zu beschreiben, sie bevorzugen kleine, inkrementelle Veränderungen. Innovationen müssen für sie Sinn machen und einen messbaren Vorteil bringen (vgl. Goffin und Mitchell, 2010, S. 59). Dies bedingt, dass beide Gruppen stark unterschiedlich angesprochen werden müssen und sich die Marketing-Konzeption nach erfolgreichem Markteintritt signifikant ändern muss und andere Konzepte und Strategien in den Vordergrund rücken müssen. Ein Schritt in diese Richtung ist sicherlich der von Bundesregierung und Herstellern gemeinsam angebotene finanzielle Anreiz des Umweltbonus. Organisationale und individuelle Konsumenten erhalten hier gleichermaßen einen Zuschuss von bis zu 6000 Euro beim Kauf eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs (vgl. BAFA, 2019; Kunkel, 2019).

4 Aktuelle Schwächen der Forschung

Aktuelle Forschung zum Thema automobiler Elektromobilität in Deutschland existiert bereits und wird beispielhaft durch Institute wie dem CAR (Center Automotive Research) unter Leitung von Ferdinand Dudenhöffer, dem CAM (Center of Automotive Management) unter Leitung von Stefan Bratzel, dem IAF (Institut für Automobilforschung) unter Leitung von Niels Biethahn, dem ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V.) oder auch dem MCFM (McKinsey Center for Future Mobility) unter Leitung von Timo Möller, vorangetrieben. Allen gemein ist u. a. die Beschäftigung mit der aktuellen Marktsituation in Deutschland unter Verwendung repräsentativer Daten.

Betrachtet man hingegen die Zulassungszahlen für das 1. Halbjahr 2019, stellt man fest, dass der Anteil von E-Fahrzeugen (BEV & PHEV) an den Gesamtzulassungen in Deutschland nur etwa 2,6 % ausmacht (vgl. KBA, 2019b). Die Mindestanforderungen für die flächendeckende Marktdurchdringung dieser Technologie (disruptive Innovation) sind also noch nicht erreicht⁷. Rogers (2003) folgend, kaufen aktuell die *Innovators* und teilweise auch die *Early Adopters* E-Fahrzeuge, also die Visionäre. Von einem potentiellen Verkauf dieser Technologie an die eher pragmatische *Early Majority* kann einerseits erst nach weiterer technischer Entwicklung ausgegangen werden, bzw. andererseits nach gezielter Marktbeeinflussung durch geeignete Marketing-Konzeptionen. Dies bedingt, dass sich die Forschung auf zwei Spezifika konzentrieren muss: (1) eine Segmentierung des Gesamtmarktes der Konzeption Rogers' folgend, und (2) eine Konzentration auf potentiell zukünftige Kunden, die sich für ein mögliches (neues) Fahrzeug erst in ein paar Jahren entscheiden.

5 Konzept einer möglichen Lösung zur Erforschung individueller Charakteristika zukünftiger Konsumenten

Hier wird der IUBH Mobility-Kompass ansetzen, eine jährlich durchgeführte Onlinebefragung aller neu eingeschriebenen und deutschlandweit verteilten IUBH Studenten zum Thema Elektromobilität. Ziel der Studie und aktuelle Forschungslücke ist demnach die dezidierte Betrachtung der „nächsten“ Kunden, der Zielgruppe, die sich in den nächsten 5–10 Jahren für ein Fahrzeug entscheiden wird. Dementsprechend wird sich der IUBH Mobility-Kompass speziell auf die Bedürfnisse und Interessen der noch jungen Zielgruppe konzentrieren und so Ansatzpunkte für eine gezielte Marktbearbeitung liefern. Die Grundgesamtheit neu eingeschriebener IUBH Studenten, und damit die Zielgruppe für diese Studie, beträgt im Jahr 2019 mehr als 10.000 Studenten und soll im Jahr 2020 noch einmal stark anwachsen. Die Studenten sind vornehmlich im Alter zwischen 18 und 25, absolvieren ein Bachelor-Studium und lassen sich weiter regional, nach Studienfach, sowie auch nach Studienform (Duales, Campus-, Fern-, Berufsbegleitendes Studium) untergliedern.

6 Literaturverzeichnis

ADAC (2019a): „Pro & Contra: Fakten zur Elektromobilität“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/e-mobilitaet/info/elektroauto-pro-und-contra/>.

ADAC (2019b): „Aktuelle Elektroautos im Test: So hoch ist der Stromverbrauch“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/>.

⁷ Vgl. auch Abb. 1.

- ADAC (2019c): „Kostenvergleich: Elektroautos oft überraschend günstig“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/e-mobilitaet/kaufen/elektroauto-kostenvergleich/>.
- ADAC (2019d): „Elektroautos brauchen die Energiewende: Die Klimabilanz“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/klimabilanz/>.
- Auto Motor Sport (2017): „Fahrbericht BMW 530e iPerformance (2017): Wie sparsam fährt der schnelle Plug-in-Hybrid?“ Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.auto-motor-und-sport.de/fahrbericht/fahrbericht-bmw-530e-iperformance-2017-verbrauch-preis/>.
- BAFA – Bundesministerium für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (2019): „Elektromobilität (Umweltbonus)“. Abgerufen am 7.11.2019 von https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html.
- Batterieforum Deutschland (2019): „Lebensdauer“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.batterieforum-deutschland.de/infoportal/lexikon/lebensdauer/>.
- Bay, L. (2019): „Elektrische Neuzulassungen: Tesla an der Spitze, kein Deutscher in den Top 20 – Das sind die erfolgreichsten Elektroautos“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.handelsblatt.com/auto/nachrichten/elektrische-neuzulassungen-tesla-an-der-spitze-kein-deutscher-in-den-top-20-das-sind-die-erfolgreichsten-elektroautos/23980546.html?ticket=ST-74682147-k4MjdcljeRTrd5dAh4eY-ap1>.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): „Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland“. Abgerufen am 01.11.2019 von https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/konsolidierte-foerderrichtlinie-lis-29-06-2017.pdf?__blob=publicationFile.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): „Elektromobilitätsgesetz (EmoG), Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge“. Abgerufen am 01.11.2019 von https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/elektromobilitaetsgesetz-berichterstattung-2018.pdf?__blob=publicationFile.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2019): „Strom Ladeinfrastruktur in Deutschland“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.standorttool.de/strom/ladeinfrastruktur-in-deutschland/>.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): „Energiepreise und Transparenz für Verbraucher - Der Strompreis“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/strompreise-bestandteile.html>.

- Brown, A. (2016): „Here’s a look back at the Tesla car that started it all“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.businessinsider.com/tesla-roadster-history-2016-3?IR=T>.
- CAM – Center of Automotive Management (2019): „Electromobility Report 2019“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://auto-institut.de/e-mobility-studien.htm>
- Christensen, C.M., Matzler, K. und von den Eichen, S.F. (2013): *The Innovator’s Dilemma: Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren*. 1. korrigierter Nachdruck, München: Franz Vahlen Verlag.
- Christensen, C.M. (2016): *The Innovator’s Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business Review Press.
- Disch, W.K.A. (2006): „Innovation neu denken – Von Schumpeter lernen“. Abgerufen am 01.11.2019 von https://www.gem-online.de/pdf/forschung/Studie_Von_Schumpeter_lernen.pdf.
- Ecomento (2019): „Ladesäulen-Check 2019: ‚Kampf um Vormachtstellung auf Kosten der Verbraucher‘“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://ecomento.de/2019/06/26/elektroauto-ladesaeulen-check-auch-2019-tarif-chaos-hohe-preise/>.
- Elsner, C. (2018): „E-Autos: Ein nur scheinbar sauberes Geschäft“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.zdf.de/nachrichten/heute/scheinbar-saubere-elektromobilitaet-100.html>.
- Foscht, T., Swoboda, B. und Schramm-Klein, H. (2017): *Käuferverhalten: Grundlagen – Perspektiven – Anwendungen*. 6. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Freter, H., (2008): *Markt- und Kundensegmentierung: kundenorientierte Markterfassung und -bearbeitung*. 6. Aufl. W. Kohlhammer Verlag.
- Götze, S. (2019): „Lithium-Abbau in Südamerika – Kehrseite der Energiewende“. Abgerufen am 01.11.2019 von https://www.deutschlandfunk.de/lithium-abbau-in-suedamerika-kehrseite-der-energiewende.724.de.html?dram:article_id=447604.
- Goffin, K. und Mitchell, R. (2010): *Innovation Management: Strategy and Implementation Using the Pentathlon Framework*. 2. Aufl. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- IEA – International Energy Agency (2019): „Global EV Outlook 2019: Scaling-up the Transition to Electric Mobility“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/>.
- Karnowski, V. und Kümpel, A.S. (2016): „Diffusion of Innovations“. In: *Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung*, Wiesbaden: Springer VS, S. 97–107.
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt (2019a): „Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2019“. Abgerufen am 01.11.2019 von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html.

- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt (2019b): „Pressemitteilung Nr. 15/2019 – Fahrzeugzulassungen im Juni 2019 – Halbjahresbilanz“. Abgerufen am 01.11.2019 von https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/Fahrzeugzulassungen/pm15_2019_n_06_19_pm_komplett.html?nn=2141748.
- Kriegel, M. (2018): „Vorläufer des Tesla: Hier hat Elon Musk geklaut“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.spiegel.de/auto/aktuell/unter-strom-elektroauto-ausstellung-im-ps-speicher-in-einbeck-a-1203729.html>.
- Kunde, D. (2018): „Als die Bayern öko spielten“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/johan-crujff-arena-in-amsterdam-das-oeko-stadion-a-1243229.html>.
- Kunkel, C. (2019): „Umwelbonus: So funktioniert die Prämie für Elektroautos“. Abgerufen am 7.11.2019 von <https://www.sueddeutsche.de/auto/e-auto-praemie-erhoehung-1.4668272>.
- Lossau, N. (2019): „Drittes Leben für Kohlekraftwerke – Hoffnung liegt auf Flüssigsalz“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.welt.de/wissenschaft/article191999383/Kohleausstieg-Alte-Kraftwerke-sollen-Oekostrom-speichern.html>.
- Lucas, C. (2018): „Brand Image in Formula E – Interesting for Car Manufacturers?“. In: Sucky, E.; Kolke, R.; Biethahn, N.; Werner, J. (Hrsg.) *Mobility in a Globalised World 2017*, 19, S.156–170.
- Maxwill, P. (2012): „Elektroauto-Revolution 1912: Summsumm statt Brummbrumm“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.spiegel.de/geschichte/elektroauto-revolution-vor-100-jahren-a-947600.html>.
- Moore, G.A. (2014): *Crossing the Chasm: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers*. 3. Aufl. New York: HarperCollins Publishers.
- Mortsiefer, H. (2019): „Steuervorteile für Elektroautos: Wenn der Dienstwagen an der Steckdose hängt“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/steuervorteile-fuer-elektroautos-wenn-der-dienstwagen-an-der-steckdose-haengt/24584388.html>.
- MWV – Mineralölwirtschaftsverband e.V. (2019): „Entwicklung des Tankstellenbestandes ab 1950 in Deutschland jeweils zu Jahresbeginn“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.mwv.de/statistiken/tankstellenbestand/>.
- Nationale Plattform Elektromobilität (2019): „Ladestecker – Ein System für alles!“. Abgerufen am 01.11.2019 von <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/anwendung/ladestecker/>.
- Naughton, K. (2019): „Hyperdrive: Prius Sales Are Falling, But Hybrids Are More Popular Than Ever“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-06-03/prius-preeminence-fades-as-hybrid-bets-shift-to-suvs-from-sedans>.

- Neuhaus, C. (2019): „Der Streit über Seltene Erden verschärft den Handelskrieg“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/konflikt-zwischen-usa-und-china-der-streit-ueber-seltene-erden-verschaerft-den-handelskrieg/24436974.html>.
- Rogers, E. M. (2003): *Diffusion of Innovations*. 5. Aufl. New York: Free Press.
- Schumpeter, J. (1912): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*: Nachdruck der 1. Auflage von 1912. Hrsg. und erg. um eine Einführung von Jochen Röpke / Olaf Stiller. 1. Aufl. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schumpeter, J. (1927): „The Explanation of the Business Cycle“. In: *Economica*, (21), S. 286–311.
- Schumpeter, J.A. (2005): *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. 8. Aufl. Tübingen und Basel: A Francke Verlag.
- Schwierz, P. (2018): „FastCharge-Projekt demonstriert Laden mit bis zu 450 kW“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.electrive.net/2018/12/13/fast-charge-projekt-demonstriert-laden-mit-bis-zu-450-kw/>.
- Tidd, J. und Bessant, J.R. (2018): *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. 6. Aufl. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Umweltbundesamt (2016): „BattG-Melderegister mit funktionalen Erweiterungen und neuem Layout seit 17.03.2016 erfolgreich in Betrieb“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/batterien/battg-melderegister>.
- Wayland, M. und Kolodny, L. (2019): „Autos: Tesla delivers a record 97,000 vehicles in third quarter, falling short of forecasts“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.cnbc.com/2019/10/02/tesla-tsla-3q-2019-production-and-delivery-numbers.html>.
- Zukunft Erdgas e.V. (2019): „Technologie: Strom zu Gas – So kann die Energiewende gelingen“. Abgerufen am 01.11.2019 von <https://www.erdgas.info/energie/erneuerbares-erdgas/power-to-gas/>.