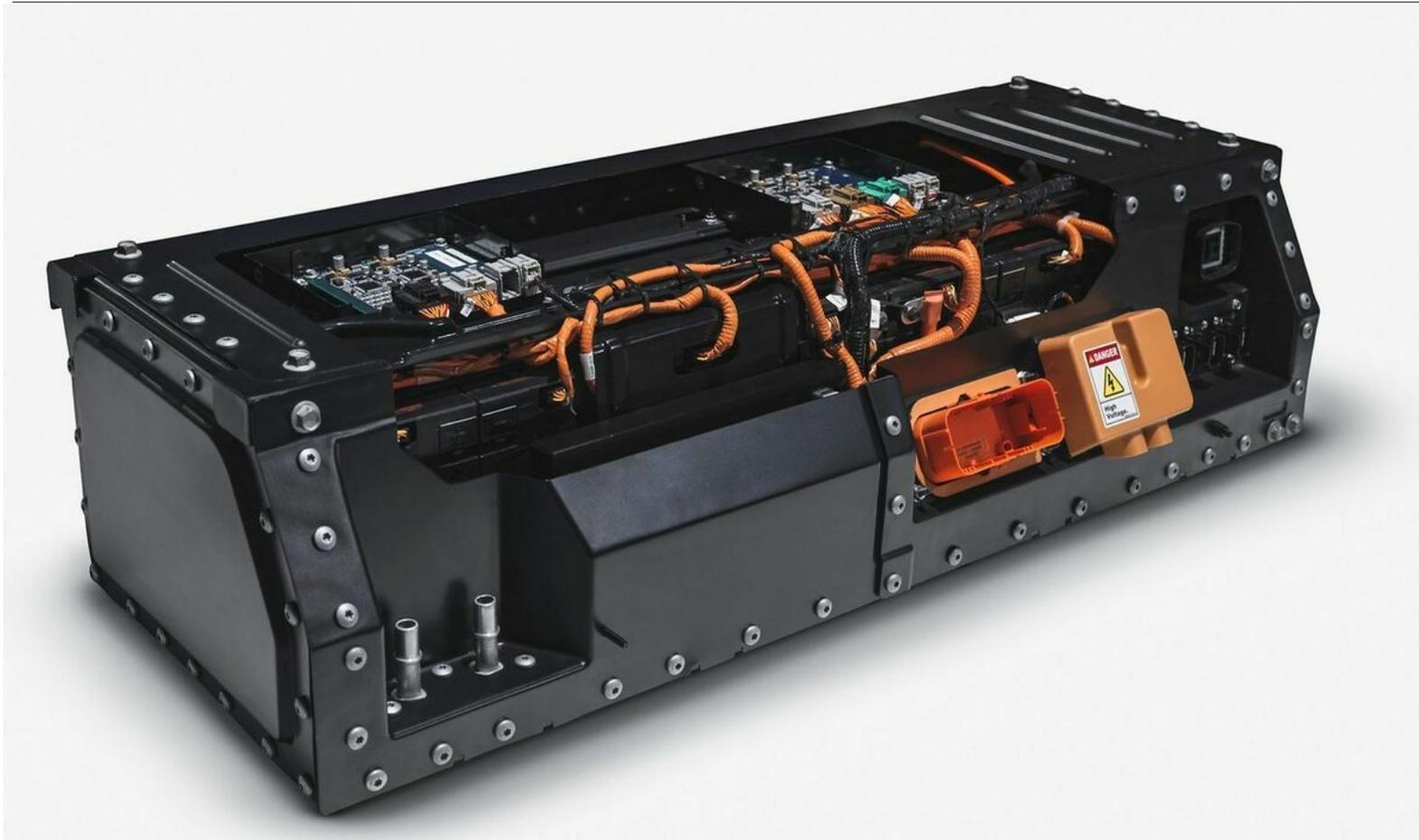


Elektromobilität



Umweltbüro für
Berlin-Brandenburg

ubb e.V.

Ueckermünder Straße 3
10439 Berlin

Tel.: 030/ 4 21 37 00

030/ 4 21 23 28

Fax: 030/ 4 21 37 00

info@ubb.de

www.ubb.de

Inhaltsverzeichnis

Einführung in die Elektromobilität.....	4
Geschichte der Elektromobilität.....	7
Nationale Plattform Elektromobilität (NPE).....	9
Ausblick 2025.....	10
Schaufenster Elektromobilität.....	11
Das Klimakabinett.....	14
Klimaschutzgesetz.....	15
Verbreitung von Elektroautos bei Firmen.....	16
E Busse bei der BVG.....	18
Möglichkeiten der Erprobung von Elektroautos.....	20
EUREF - Campus.....	21
Warum die deutsche Autoindustrie Schwierigkeiten mit Elektroautos hat.....	22
Neue Tendenzen beim Absatz von E- Mobilien.....	23
Reichweiten der Batterien führender Modelle.....	25
Tests des ADAC ausgewählter Modelle.....	26
Skoda Citigo.....	26
Seat Mii electric.....	27
VW ID.3.....	27
Renauld ZOE.....	28
Nissan LEAF.....	29
BMW i3.....	30
Mercedes Benz EQC.....	30
Jaguar iPace.....	31
Porsche Taycan.....	31
Tesla Modell 3.....	31
KIA e-Nero.....	32
Kia e- Soul.....	32

Preissprung nach unten: der EgoLife.....	33
Ladestationen.....	34
Neue Technologie für Batterien.....	38
Neue Herausforderungen auch an die Infrastruktur.....	39
Ladedauer verschiedener Modelle von Zapfsäulen.....	41
Betriebskostenvergleich mit Benzinern.....	42
Weitere Elektrisch betriebene Transportmittel.....	43
E Bikes.....	43
E- Scooter.....	45
Rechtliche Situation beim Gebrauch.....	46
Internationale Vergleiche bei Nutzung der E- Scooter.....	47
Finanzielle Aspekte für den Gebrauch von E-Scootern.....	49
Sharing.....	49
Kauf.....	50
Hoverboards.....	50
Funktion.....	51
Rechtliche Grundlagen.....	51
Kauf.....	52
Elektroflugzeuge als neues Feld der E Mobilität.....	52
Quellen.....	53
Haftungsausschluss.....	55

Einführung in die Elektromobilität

Mit Elektromobilität wird die Nutzung von Elektromobilen beschrieben. Elektromobile – reichen heute vom Elektrofahrrad über Elektroroller und Elektroauto bis hin zum Elektrobus und Elektrolastkraftwagen. Aus dem heutigen Personen- Nah und -fernverkehr sind Elektrofahrzeuge nicht mehr wegzudenken. So werden U- Bahnen und Straßenbahnen alle elektrisch angetrieben und auch einzelne Buslinien verkehren in der Stadt mit Batterien. Aber auch außerstädtische Verbindungen der Bahn sind zu einem Großteil elektrisch angetrieben. Dazu sind 60 Prozent der Strecken und 90 Prozent der Transporte elektrisch angetrieben.¹



Dabei dienen als Antriebe Elektromotoren die von Batterien angetrieben werden, die extern und durch Brems-Energie nachgeladen werden oder Hybridmotoren mit Plug- in Steckern (Verbrennungsmotor der das Fahrzeug antreiben kann + Elektromotor mit Stecker zum externen Aufladen der Batterien) beziehungsweise Range Extender (Hybridmotor, dessen Verbrennungsmotor Strom erzeugt + Elektromotor und Batterie). Als Energiespeicher dienen dabei Batterien.

¹ Vgl. www.deutschebahn.com

Elektromobile – reichen heute vom Elektrofahrrad über Elektroroller und Elektroauto bis hin zum Elektrobus und Elektrolastkraftwagen, neu auf dem Markt sind Elektrocooter und Hoverboards auf die später ausführlich eingegangen wird. Der Begriff Elektromobil wird aber meist für Elektroautos angewandt. Diese sind heute so notwendig wie nie - da Erdölressourcen zu Ende gehen und der CO₂ - Ausstoß wegen des Klimawandels reduziert werden muss.

Nachhaltigkeit ist aber nur gewährleistet, wenn Strom aus erneuerbaren Energien wie zum Beispiel aus Windkraft oder Sonnenenergie genutzt wird und dadurch kein direkter und indirekter Ausstoß von CO₂ anfällt. Der Direkte CO₂ Ausstoß kommt bei Verbrennungsmotoren vor.

Der indirekte CO₂ Ausstoß bei Kfz-Antrieben fällt bei Stromerzeugung in Kraftwerken durch Verbrennung fossiler Kraftstoffe an. Deutschland soll zum Leitmarkt und Leitanbieter der Elektromobilität werden.

„Von dem von der Regierung ausgegebenen Ziel, bereits 2020 eine Million Stromer auf den deutschen Straßen zu sehen, ist man noch weit entfernt. 2018 wurden Angaben des Kraftfahrt-Bundesamts (KBA) zufolge rund 34.000 E-Pkw neu zugelassen.

Du denkst, das ist wenig? Ja, das ist es. Schaust Du Dir aber das Wachstumspotenzial an, so sehen die Zahlen schon etwas vielversprechender aus. 2017 wurden rund 25.000 Neuzulassungen an E-Autos verzeichnet, 2016 sogar nur knapp 11.000.

Innerhalb des letzten Jahres ist der Gesamtbestand an Elektroautos in Deutschland laut Angaben des KBA auf rund 83.000 Stromer angestiegen.“²

Anfang Februar 2016 gab es ein Treffen der deutschen Autobosse (Daimler/BMW/VW) mit Teilen der Bundesregierung. Darin wurde kontrovers, unter anderem, über eine Kaufprämie für Elektroautos diskutiert. Außerdem wurde eine Initiative der Bundesregierung für mehr Ladestationen gefordert. Konkrete Ergebnisse werden aber erst bei einem Folgetreffen im April erwartet.³

Viele Hersteller haben heute schon Elektroautos im Angebot. Das reicht von BMW über Nissan und Renault bis VW. Meist sind es modifizierte Modelle von Autos mit Verbrennungsmotoren. Aber es gibt auch reine Elektroautos wie den BMW i3, den Tesla und den Mitsubishi i-MiEV.

² <https://www.mobile.de/magazin/artikel/prognose-ist-das-elektroauto-die-zukunft--5838>

³ Vgl. www.wiwo.de

Alle Modelle haben mit den großen und teuren Batterien und den geringen Reichweiten zu kämpfen. Deshalb wird in der Übergangszeit der Hybridmotor mit von außen aufladbarer Batterie eine große Rolle spielen. Zur besseren Umweltbilanz dient auch, dass ausgediente Batterien weiter als Energiespeicher genutzt werden. Die Frage der Batterien wird auch die entscheidende Frage für die Durchsetzung der Elektroautos werden. Daimler erweitert die Batterieherstellung im sächsischen Kamenz ab 2016. Ansonsten ist die Automobilindustrie abhängig von Importen aus Asien. Um diese Abhängigkeit zu beseitigen schlug VW eine Zusammenarbeit der deutschen Automobilhersteller zur Eigenentwicklung und Herstellung von Batterien vor. Dadurch könnte man sich die Entwicklungskosten teilen und Batterien könnten in einer Anzahl gefertigt werden, die wirtschaftlich wäre.

ein erster Prototyp einer Feststoffzelle:



Auf Grund der hohen Aufwendungen an Lithium und dessen endliche Ressourcen ist man mit hohem personellen und finanziellen Aufwand dabei, Feststoffbatterien zu entwickeln. So investiert allein Volkswagen 100 Millionen Dollar. „Mit ihrem Einstieg bei Quantum Scape sichern sich Volkswagen auch gegenüber dem Rivalen [Toyota](#) ab, der [im großen Stil an Feststoffbatterien forscht](#). Mehr als 200 Toyota-Ingenieure arbeiten bereits an Feststoff-Akkus, die eine höhere Energiedichte und längere Lebensdauer als die bislang verwendeten Lithium-Ionen-Batterien besitzen sollen. Zudem lassen sich Feststoffbatterien, die ohne flüssige Elektrolyte auskommen, deutlich schneller laden als Lithium-Ionen-Speicher. Zudem müssen sie nicht gekühlt werden, was Kosten und Gewicht spart. Und bei Unfällen ist die Brandgefahr geringer.“⁴

Der Abgasskandal bei Volkswagen bietet eine neue Chance die Elektromobilität auszuweiten – als echte Alternative zu Verbrennungsmotoren und um damit die angepeilten Ziele zur Verringerung des CO₂ Ausstoßes zu erreichen. 2018 boten deutsche Hersteller 70 Elektromodelle an (27 in 2015).⁵

4 www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/batterie-volkswagen-investiert-in-super-akku-fuer-elektroautos-a-1214420.html

5 Vgl. <http://www.autobild.de/artikel/elektroautos-in-deutschland-uebersicht-7021625.html>

Geschichte der Elektromobilität

Elektroantriebe sind im Personennahverkehr schon lange vorhanden und werden auch konsequent genutzt. So gab es die erste elektrische Straßenbahn in Berlin 1881 in Lichtenrade. Die elektrische U - Bahn gibt es seit 1890 in London und die erste elektrische S- Bahn ging 1907 in Hamburg in Betrieb.

Das erste Elektroauto gab es schon 1881. Erst 1886 wurde das erste Auto mit Verbrennungsmotor von Benz gebaut.



1888 Flocken Elektrowagen ((www.wikimedia.org) Franz Haag)

Am Anfang war das Elektroauto ein Fahrzeug für die gehobenen Schichten, denn es war sauberer und musste nicht, wie das Auto mit Verbrennungsmotor, durch kurbeln per Hand angelassen werden.

Um 1900 gab es mehr Autos mit Elektroantrieben als mit Verbrennungsmotoren. 1902 kam der erste Hybridmotor. Durch den fortschreitenden Ausbau von Tankstellen und den Einbau von Anlassern in Autos mit Verbrennungsmotoren wurden die Hemmnisse für diese Fahrzeuge geringer. Das Elektroauto behielt aber seine Haupthindernisse - die großen Batterien, lange Ladezeiten und geringe Reichweiten.

Somit verlor ab 1912 das Elektroauto an Attraktivität. Mit der Fließbandfertigung ab 1913 bei Ford wurden die Autos mit Verbrennungsmotor preiswerter und begannen damit ihren Siegeszug. Da der Umweltgedanke keine Rolle spielte waren ab 1935 praktisch alle Elektroautos vom Markt verschwunden.

In den 1990-er Jahren wurde das Elektroauto, wegen der sich abzeichnenden Erdölknappheit und der Sorge um die Aufheizung des Klimas durch Ausstoß von Treibhausgasen bei Verbrennungsmotoren, wieder entdeckt. Als Vorreiter trat dabei Kalifornien auf, das 1990 per Gesetz verordnete, dass 1998 2 Prozent der neu zugelassenen Fahrzeuge emissionsfrei sein müssen und diese Quote bis 2005 auf 10% erhöht werden sollte. Dadurch wurden etablierte Firmen wie Honda und General Motors gezwungen, Elektroautos zu entwickeln. Die Umsetzung dieser Verordnung wurde allerdings 2002 von einem kalifornischen Gericht untersagt.

Wären die Batterien seit der Erfindung des Elektroautos konsequent weiterentwickelt worden, hätte man heute eine Reichweite von 1000 km.

Die Bundesregierung forcierte die Entwicklung von Elektrofahrzeugen durch zahlreiche Projekte so zum Beispiel von 1992-95 mit einem Großversuch mit 60 Elektroautos auf der Insel Rügen.

Weitere Projekte sind die Modellregionen und seit 2012 die Schaufensterregionen Elektromobilität in Deutschland.

Bei der Einführung der Massenelektromobilität spielt die 2003 gegründete Firma Tesla Motors eine Vorreiterrolle. Sie wollte mit einer Luxuslimousine den Markt erobern und später erst mit einem SUV und danach mit einem relativ preiswerten Massenfahrzeug im Elektroautomarkt punkten. Dabei entwickelte Tesla Motors zahlreiche Patente, die sie durch Freigabe den anderen Elektroautobauern zur Verfügung stellen wollte, um somit den Wettbewerb anzuschieben. Weiterhin ließ Tesla viele Schnellladestationen, genannt Supercharger, bauen, an denen Teslafahrer ihre Wagen kostenlos mit Strom betanken können. Allerdings schreibt selbst Tesla Motors zum jetzigen Zeitpunkt (März 2016) noch keine schwarzen Zahlen.



Tesla S am Südkreuz Berlin

Zur Werbung für die Elektromobilität gibt es seit 2014 eine Formel E für Elektrofahrzeuge, die inmitten von Metropolen stattfindet. 2015 wurde das Rennen in Berlin auf dem Vorfeld des ehemaligen Flughafens Tempelhof durchgeführt. 2016 fand die Formel E in Berlin auf der Karl-Marx-Allee statt., 2018 wieder in Tempelhof.

Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)

Die Nationale Plattform Elektromobilität wurde am 03.05.2010 gegründet. Zum 31.12.2018 wurde sie aufgelöst. Sie war ein Beratungsgremium der Bundesregierung, das sich aus Vertretern von Industrie, Wissenschaft, Politik, Gewerkschaften und Verbänden zusammensetzte. Am 9. September 2018 wurde ein letzter Fortschrittsbericht an die Bundeskanzlerin überreicht.

„Deutschland wies im Jahr 2017 mit 117 Prozent die weltweit höchste Wachstumsrate auf und ist neben China der Markt mit dem größten verfügbaren Fahrzeugangebot. Mittlerweile sind 33 Modelle deutscher Anbieter im Markt

erhältlich. Die Wachstumsdynamik hält an: Die Marke von einer Million Fahrzeugen wird Deutschland aktuellen Prognosen der an der NPE beteiligten Expertinnen und Experten zufolge im Jahr 2022 erreichen – zwei Jahre später als ursprünglich anvisiert. „Die Marktdynamik mit hohen Zuwachsraten in Deutschland sieht sehr positiv aus und zeigt, dass wir wesentliche Fortschritte erreicht haben. Das Eine-Million-Ziel bleibt eine gute politische Richtgröße. Wichtiger als das genaue Datum ist jedoch, dass wir die Nutzerinnen und Nutzer durch ein stimmiges Gesamtsystem aus attraktiven Fahrzeugangeboten, bedarfsgerechter Ladeinfrastruktur, klimafreundlichem Energiesystem, nutzerorientierten Dienstleistungen und den passenden rechtlichen Rahmenbedingungen überzeugen.“⁶

Ausblick 2025

Nach dem NPE-HochlaufszENARIO werden im Jahr 2025 rund 130.000 bis 190.000 öffentliche Normalladepunkte und circa 13.000 bis 19.000 öffentliche Schnellladepunkte benötigt. Neue Innovationsnetzwerke und -partnerschaften, etwa zum Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur, sind entstanden. Die Initiative von Daimler, BMW, Ford und dem VW-Konzern, europaweit bis 2020 ein Schnellladenetz mit 400 Schnellladesäulen zu errichten, ist ein Beispiel.⁷

Zudem hat sich dank der Ladesäulenverordnung der Zugang zu Ladepunkten für Nutzerinnen und Nutzer verbessert: Seit 2017 müssen in Deutschland alle neuen Ladepunkte einheitlich mindestens mit dem Combined Charging System (CCS) ausgerüstet und barrierefrei, also ohne vorherige vertragliche Bindung, zugänglich sein.⁸

6 <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/aktuelles/news/detail/nationale-plattform-elektromobilitaet-ueberreicht-fortschrittsbericht-2018-an-die-bundeskanzlerin/>

7 Ebenda

8 Ebenda

Schaufenster Elektromobilität

- 2011 beschlossenes weiteres Regierungsprogramm
- Schaffung von 4 Schaufenstern Elektromobilität für 3 Jahre
- Schaufenster in den Regionen Berlin/ Brandenburg, Sachsen/ Bayern, Baden Württemberg, und Niedersachsen
- Förderung der Forschung und Entwicklung alternativer Antriebe durch die Bundesregierung auf Beschluss
- des deutschen Bundestages für die 4 Schaufenster mit 160 Mio. Euro
- Erprobung der Elektromobilität an den Schnittstellen Energiesystem, Fahrzeug- und Verkehrssystem in groß
- angelegten Pilot- und Demonstrationsvorhaben
- In 30 Kern- und fast so vielen verknüpften Projekten soll Elektromobilität für die Menschen erfahrbar werden
- Mehr als hundert Partner aus Politik, Wirtschaft und viele internationale Automarken beteiligten sich an den Schaufensterprojekten
- Der Gesamtetat lag bei 83 Mio. in der Region Berlin/ Brandenburg, davon von Unternehmen 31 Mio. von vier Bundesministerien 36 Mio. und von den Ländern Berlin/ Brandenburg 16 Millionen Euro
- Begleit- und Wirkungsforschung, um effektiven Wissenstransfer zwischen Projekten und Fachöffentlichkeit zur Verbesserung der Schaufenster und Weiterentwicklung der Elektromobilität in Deutschland zu sichern.⁹

⁹ Vgl. <http://schaufenster-elektromobilitaet.org>

Vorteile

- bessere Ökobilanz im Vergleich zu Verbrennungsmotoren
- Wenn Strom aus erneuerbaren Energien genutzt wird, ist die Ökobilanz noch nachhaltiger durch Schadstoffemission
- Motoren sind bei gleicher Leistung kleiner als Verbrennungsmotoren
- Getriebe können entfallen
- der Antrieb kann näher am Verbraucher angebracht werden (Motor direkt an der Felge)
- Drehmoment höher als bei vergleichbaren Verbrennungsmotoren
- Fahrzeuge sind leiser
- geringere Servicekosten und Betriebskosten

Nachteile

- entstehen fast alle im Zusammenhang mit Problemen bei den Batterien
- begrenzte Kapazität
- lange Ladezeiten
- Der Aufbau von Ladestationen ist notwendig. Neue Versorgungsorte in Form von Stromzapfstellen werden flächendeckend gebraucht. Beim Treffen der Autobauer mit Teilen der Regierung im Februar 2016 wurde der Bau von

7000 neuen Ladestationen gefordert, die gemeinsam durch Wirtschaft, Bund und Länder finanziert werden sollen.¹⁰

Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung werden 100.000 neue Ladestationen bis 2030 angestrebt, davon ein Drittel Schnellladesäulen. Hier ist jedoch noch zu definieren, was unter Schnellladesäulen zu verstehen ist (Ladezeit ca. 6 Stunden bzw. 10 Minuten).¹¹

- Batterien bei begrenzter Lebenszeit sehr teuer (teuerstes Bauteil bei Elektroautos)
- geringere Reichweite gegenüber Verbrennungsmotoren
- im Winter zusätzliche Probleme wegen Verringerung der Batteriekapazität durch niedrige Temperaturen und zusätzliche Stromabnehmer (Heizung) verringern Reichweite
- hohes Gewicht
- hoher Kaufpreis
- in der Herstellung fallen 60% mehr CO₂ Emissionen an als bei Autos mit Verbrennungsmotoren¹²
- Eine Alternative hierzu ist eine mögliche neue Generation von Batterien: die IF Batterie.

Für mobile Anwendungen ist die erzielbare Energiedichte aber viel zu gering: Pro Liter werden maximal 80 Wattstunden Energie gespeichert, für die Akkukapazität eines aktuellen e-Golf (35 kWh) wären also allein 440 Liter Flüssigkeit nötig, eine Flusszelle mit Golfleistung wäre zudem sehr groß. Die Elektrolyte auf Zink-Brom-Basis sind dabei giftig und greifen die Membranen aus organischen Stoffen an, was die erreichbare Lebensdauer beschränkt. Trotzdem gibt es seit Jahren Versuche, die Technik für Autoantriebe zu adaptieren. Das Fraunhofer ICT präsentierte zum Beispiel schon 2009 einen Versuchsträger in Spielzeugautogröße, der mit einer Flusszelle angetrieben wurde.¹³

10 Vgl. www.mdr.de

11 Vgl. Ein neuer Aufbruch für Europa- Eine neue Dynamik für Deutschland- Ein neuer Zusammenhalt für unser Land
Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 7.2.2018, Seite 77, Zeilen 3525-3537

12 Vgl. www.sueddeutsche.de

13 Vgl. Chipe.de: Neue Akku-Technik für E-Autos: So soll der Stromer bezahlbar werden- Wie kommt der Strom ins Auto?

- die Ausgangsstoffe für die Batterien werden unter schwierigen Umweltbedingungen abgebaut
- auch die Leichtbauweise der Karosserien ist durch Verwendung von Aluminium, dessen Produktion sehr energieintensiv ist, problematisch ¹⁴

Perspektiven

Batterien von Elektromobilen können an einer Ladestation als Stromspeicher zum Speichern von Überkapazitäten der alternativen Energieerzeuger (z.B. bei starkem Wind) und später zum Abfangen von Stromnachfrage-Spitzen genutzt werden. Sie können aber auch nach Ihrem Einsatz in Elektromobilen als lokale Batterieeinheiten zur Stromspeicherung dienen¹⁵ Anfang Februar 2016 trafen sich Teile der Bundesregierung mit Vertretern von BMW, Daimler und VW um über eine stärkere Förderung der Elektromobilität zu beraten. Der damalige Bundeswirtschaftsminister Gabriel brachte darauf hin wieder eine Prämie von 5000 Euro für die Beschaffung eines privaten Elektroautos unter Beteiligung der Wirtschaft ins Spiel. Ein *Folgetreffen* dieser Zusammensetzung mit konkreten Beschlüssen fand erst im April 2016 statt.

Das Klimakabinett

Die Bundesregierung will ein sogenanntes Klimakabinett gründen und damit die rechtlich verbindliche für [Umsetzung der deutschen Klimaschutzziele](#) das Jahr 2030 voranbringen. Das beschlossen die Partei- und Fraktionschefs von Union und SPD laut einem gemeinsamen Ergebnispapier am 14. März 2019 im Koalitionsausschuss. Bekräftigt wurde auch, dass in diesem Jahr dafür ein Klimaschutzgesetz verabschiedet werden soll.

Vertreter der Grünen und der Linken bezweifelten den Sinn, da wie in anderen Sachthemen ein Ausschuß Probleme allein nicht lösen könne.

Ebenfalls beschlossen wurde eine Konzertierte Aktion Mobilität. Geplant sind demnach regelmäßige

03.12.2017 09:44 | von Josef Reitberger

14 Ebenda

15Vgl. www.wiwo.de

Spitzengespräche mit den Akteuren der Automobilindustrie, um über die "schnellen und tiefgreifenden Veränderungen in der Automobilwirtschaft" zu beraten. Dabei gehe es darum, "zügig die politischen Handlungsnotwendigkeiten zu identifizieren und in einer nachhaltigen Strategie umzusetzen."¹⁶

Die Sitzungen des Klimakabinetts werden vom Bundeskanzleramt gemeinsam mit dem Bundesumweltministerium. Vertreten ist Bundesfinanzminister Olaf Scholz (SPD), sind Wirtschaftsminister Peter Altmaier, Landwirtschaftsministerin Julia Klöckner (beide CDU), Bauminister Horst Seehofer, Verkehrsminister Andreas Scheuer (beide CSU), Kanzleramtsminister Helge Braun (CDU) sowie Regierungssprecher Steffen Seibert.

Klimaschutzgesetz

Ein erster Entwurf des Klimaschutzgesetzes wurde von Umweltministerin Svenja Schulze (SPD) als Referentenentwurf am 18. Februar 2019 vorgelegt. Er ist an das Kyoto-Protokoll angelehnt. Danach sind die Ministerien selbst für ihre Ressorts zuständig. Der finanzielle Rahmen hierfür wird vom Finanzministerium koordiniert. 100 Millionen Euro jährlich sind dafür zwischen 2020 und 2022 veranschlagt.

Ob die eingeplanten Summen ausreichen, muss bezweifelt werden. [Nach einer Schätzung](#) der Denkfabrik Agora Energiewende wird Deutschland sein EU-Klimaziel für die Jahre 2013 bis 2020 voraussichtlich um 80 bis 100 Millionen Tonnen verfehlen. Das muss 2022 abgerechnet werden.¹⁷

Im Gesetz, das gegen Ende 2019 verabschiedet werden soll sind 15 Eckpunkte vorgesehen. Für den Bereich Verkehr sind das die Folgenden:

Verkehr :Ist 2018: 163 Mio. t CO₂eZiel 2030: 95–98 Mio. t CO₂

9

Pkw-Flottenmodernisierung durch ein Bonus-Malus-System stärken: Im Zuge einer Reform der Kfz-Besteuerung wird ein bei der Erstzulassung ansetzendes, aufkommensneutrales Bonus-Malus-System eingeführt. Pkw unter dem anfänglichen CO₂-Schwellenwert von 95 g CO₂/km erhalten einen Zuschuss, emissionsintensive Pkw einen

¹⁶ www.zeit.de/politik/deutschland/2019-03/koalitionsausschuss-beschliesst-klimakabinett-spd-union

¹⁷ Vgl. www.klimareporter.de/deutschland/klimakabinett-eingesetzt

Malus. Der Bonus bzw. Malus je Gramm CO₂ das ein Auto vom Schwellenwert abweicht, beträgt 50 Euro. Reine E-Autos werden so mit ca. 5.000 Euro gefördert. Begleitend wird ein Sofortprogramm für eine flächendeckende und nutzerfreundliche Ladeinfrastruktur umgesetzt.

10

Lkw-Maut ausweiten und CO₂-Schadenskosten integrieren: Die bestehende Lkw-Maut wird zügig auf alle Straßen und alle Nutzfahrzeuge ab 3,5 Tonnen ausgeweitet. CO₂-freie Fahrzeuge werden bis mindestens 2025 bei der Maut entlastet. Zudem setzt sich die Bundesregierung bei der 2020 anstehenden Novelle der EU-Eurovignetten-Richtlinie dafür ein, dass in die Lkw-Mautsätze zukünftig die CO₂-Schadenskosten, die Staukosten sowie die externen Kosten der Luftschadstoffe und des Lärms vollständig einbezogen werden. Unmittelbar nach Richtlinien-Verabschiedung wird dies in Deutschland umgesetzt.

11

Die Mobilitätswende in Städten fördern: Zur Finanzierung eines verbesserten Angebots bei ÖPNV, Rad- und Fußverkehr werden u. a. die Mittel aus dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz auf 2 Mrd. Euro p. a. angehoben. Der Rechtsrahmen für klimaverträgliche, städtische Mobilität und der Handlungsrahmen der Kommunen bei der Parkraumbewirtschaftung werden angepasst, u. a. durch eine Novelle der Straßenverkehrsordnung, Streichung des Gebührendeckels für Bewohnerparkausweise und deutliches Anheben der Bußgelder für Parkverstöße. Die dadurch generierten Einnahmen und freiwerdenden Flächen werden für die Stärkung klimaverträglicher Verkehrsträger, beispielsweise den Radverkehr, genutzt.¹⁸

Verbreitung von Elektroautos bei Firmen

Elektroautos werden immer beliebter. So werden immer mehr Elektroautos in Firmenfuhrparks integriert. Das reicht von Carsharing Firmen, Autovermietungen über Firmenwagen bis hin zum Fuhrpark von Kommunen. Der Berliner Stadtbezirk Mitte nutzt zum Beispiel seit Herbst 2015 vier neue Elektromobile für das Ordnungsamt

¹⁸ www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2019/15_Eckpunkte_fuer_das_Klimaschutzgesetz/Agora_15_Eckpunkte_Klimaschutzgesetz_WEB.pdf

und das Grünflächenamt.¹⁹

Für Elektroautos gibt es gute Gründe. Das geht vom Umwelt- und Klimaschutz bis zur Imagepflege. Firmenfuhrparks können dabei eine Vorreiterrolle spielen. Für die meist kurzen zurückzulegenden Wege sind diese Fahrzeuge ideal. Wenn sie weiterhin viele Kilometer im Jahr fahren, werden die hohen Anschaffungskosten durch die geringen Betriebskosten wegen des niedrigen Strompreises, wieder ausgeglichen. Außerdem profitieren Firmenkunden von einer mehrjährigen Steuerbefreiung. Auf der Klausurtagung der neuen Bundesregierung in

Meseberg schlug Verkehrsminister Scheuer darüber hinaus vor, E-LKWs ab 2019 von der Maut zu befreien. Das würde den Firmen 5.000 Euro jährlich ersparen, trifft aber gegenwärtig nur auf ca. 12.000 Fahrzeuge zu.²⁰



Elektrodienstwagen Coca Cola



Carsharing mit cat2go

Durch ihre geringen Fahrgeräusche sind Elektroautos gerade für den Betrieb zu Nachtstunden, zum Beispiel bei Lieferservices, sehr gut geeignet. Weiterhin können Ladesäulen auf dem Firmengelände aufgestellt werden. Dadurch können Elektrofahrzeuge problemlos bis zu ihrem nächsten Einsatz wieder aufgeladen werden.²¹

19 Vgl. www.emobility-in-mitte.de

20 Vgl. Süddeutsche Zeitung vom 12.4.2018 Markus Balsler „E-Lastwagen sollen von Lkw-Maut befreit werden“

21 Vgl. www.zeit.de

In Firmen gibt es mittlerweile sichtbare Erfolge in der E-Mobilität zu verzeichnen. Neben dem Fuhrpark der Firmen selbst stellen diese auch ihre Zapfsäulen zum Teil auch öffentlich zur Verfügung. Vorreiter hierbei ist die DHL, die durch die Tochterfirma Street Scooter einen eigenen Kleintransporter mit zur Zeit vier verschiedenen Modellen bauen lässt und so bereits über eine beachtliche Flotte verfügt. Trotz einiger Mängel ist das so erfolgreich, dass auch andere Firmen bei ihnen Fahrzeuge in Auftrag gegeben haben. Seit 2018 werden auch PKWs angeboten: e:Go Life.²²

Bestellbar sind die Wagen ab Mai 2018 und sind auch preislich mit 15.900 Euro ein deutlicher Schritt nach unten.

Deutsche Post DHL Group betreibt bereits heute mit seinen selbst entwickelten und in Eigenregie produzierten StreetScooter-Fahrzeugen sowie rund 10.500 E-Bikes und E-Trikes die größte Elektroflotte in Deutschland.²³

2018 beschloss die Bundesregierung eine Fördermöglichkeit für Nutzer von Firmenwagen reiner E-Mobile als auch Hybridmodelle, die auch privat genutzt werden. Diese geldwerte Leistung zum Gehalt wird zunächst für die Jahre 2019 bis 2021 zu 50% steuerlich befreit. Die Maßnahme ist aber umstritten, da bei einem ähnlichen Modell in den Niederlanden es fast ausschliesslich von Hybridfahrzeugen genutzt wurden und sie so nur bedingt der schnelleren Verbreitung von E-Mobilen beiträgt.

E Busse bei der BVG

Auch Nahverkehrsunternehmen verfügen bereits über Elektrobusse, deren Anteil an den Fahrzeugflotte langsam aber stetig ansteigt. Im Newsletter von emo-berlin.de heißt es: „Bereits im Herbst 2015 hat die BVG angekündigt, dass sie 30 Fahrzeuge ihrer Pkw-Flotte mit umweltfreundlichen Elektroautos ersetzen wird. Inzwischen sind 100 gelbe Elektrofahrzeuge im Einsatz.“²⁴

Darüber hinaus wird eine Kooperation mit der Charite jetzt Wirklichkeit :“Das im vergangenen Sommer vorgestellte Projekt „Stimulate“ kommt jetzt buchstäblich in Fahrt. Mit maximal 12 km/h gleiten die kleinen Busse nahezu

22 <https://www.auto-motor-und-sport.de/news/e-go-life-elektroauto-daten-infos-preis-marktstart/>

23 <http://www.dpdhl.com/de/presse/specials/elektromobilitaet.htm>

24 <http://www.emo-berlin.de/de/newsarchiv/news/von-null-auf-hundert/>

geräuschlos auf einer festgelegten Linie über das weitverzweigte Gelände des Krankenhauses.

Das Land Berlin wird gemeinsam mit der BVG, der Charité bis zum Frühjahr 2020 die Akzeptanz und weitere praktische Aspekte des fahrerlosen Betriebs untersuchen.

Das Projektbudget liegt bei rund 4,1 Millionen Euro. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit unterstützt das Projekt mit rund 3,2 Millionen Euro. ..Zum selbst probieren: Die Busse fahren montags bis freitags zwischen 9 und 16 Uhr, ein Ticket braucht man nicht. Mitte April soll auch der Betrieb auf dem Charité-Campus Virchow beginnen. ²⁵

Im März 2019 wurde bei und für die BVG ein weiterer Schritt gegangen.“Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer (CSU) und Bundesumweltministerin Svenja Schulze (SPD) lobten den Umstieg auf leise und abgasfreie E-Busse als richtungweisend. Ihre Ministerien und die Stadt förderten die Anschaffung. Scheuer appellierte an die Autobauer, Elektromobilität bald so günstig anzubieten wie Verbrenner. Auch im Kampf gegen Diesel-Fahrverbote und schmutzige Stadtluft setzen viele Städte auf Elektro-Busse. Schulze sagte, mit den zur Verfügung stehenden Fördermitteln von 300 Millionen Euro könnte die Anschaffung von 850 E- Busse gefördert werden.

Bis 2030 soll Deutschlands größte Busflotte komplett auf Strom umgestellt werden. Je 15 Fahrzeuge von Mercedes-Benz und dem polnischen Hersteller Solaris werden noch in diesem Jahr in den Dienst gehen. Zunächst werden sie auf der Linie 142 eingesetzt, die vom Ostbahnhof zum Leopoldplatz im Wedding fährt.

Die BVG plant in einem ersten Schritt bis 2021 die Anschaffung von insgesamt 225 Elektrobussen - bis zu 210 davon sind dem Unternehmen zufolge zwölf Meter lange einstöckige Busse. Das Unternehmen bezahlt nur die Kosten, die für vergleichbare Dieselmotoren angefallen wären. Die Mehrkosten gegenüber Dieselmotoren werden vollständig durch Fördermittel vom Bund und Land Berlin getragen. Das Land schießt bis 2021 bis zu 58 Millionen Euro zu. Vom Bund erhält die BVG insgesamt 48 Millionen Euro Fördermittel.

Anders als die erste E-Bus-Generation der BVG, die per Induktion an den Endhaltestellen geladen wird, bekommen die neuen Elektro-Eindecker ihre Energie per Ladekabel über Nacht auf dem Betriebshof. Mit den vollgeladenen Batterien sollen die Busse mindestens 150 Kilometer weit fahren können.“²⁶

25 www.bvg.de

26 <https://www.rbb24.de/wirtschaft/beitrag/2019/03/elektrobuse-bvg-berlin-vorgestellt.html>

Im August 2019 führt die BVG eine neue Buslinie neben dem 100er und 200er ein, der zahlreiche Sehenswürdigkeit miteinander verbindet. Der 300er Bus führt vom Bahnhof Warschauer Straße (via Unter den Linden, Alexanderplatz und East Side Gallery) zur Philharmonie und somit eine Verbindung zwischen Szeneviertel und Hochkultur. Hier sollen vermehrt E_Busse eingesetzt werden.²⁷

Möglichkeiten der Erprobung von Elektroautos

Die Nutzung von Elektroautos lässt Vorurteile geringer werden. Das wurde durch Probeangebote in verschiedenen Gegenden nachgewiesen. Gerade die geringe Reichweite spielt in Städten nur eine kleine Rolle, da die zurück zu legenden Wege kurz sind.

Es gibt mehrere Wege Elektroautos mal auszuprobieren.

VW und BMW bieten explizit Probefahrten mit ihren Elektroautos an. Aber auch bei anderen Anbietern ist es möglich, diese Erfahrung zu machen. Weiterhin bietet die Carsharingfirma „drive now“ Fahrten mit ihrem Elektroauto BMW i3 an.

Außerdem kann man bei car2go, Cambio und Flinkster Elektroautos über carsharing mieten. Auch dort ist eine Voranmeldung notwendig (www.E-carsharing.net).

Die Bahn bietet Elektro- Carsharing im Zusammenhang mit Fernbahnfahrten an. Des Weiteren stellen die Autovermietungen Sixt, und Starcar und andere Autovermietungsfirmen Elektroautos bereit.

²⁷ Vgl. www.tagesspiegel.de/berlin/neue-buslinie-in-berlin-bvg-schickt-ab-sonntag-den-300er-durch-die-city-ost/24868288.html

Der BUND fordert für nachhaltige Elektromobilität: „Elektromobilität ist eine sinnvolle Zukunftsoption, wenn:

- die Fahrzeuge effizienter, kleiner und leichter werden,
- der Strom aus zusätzlicher erneuerbarer Energie kommt,
- alle offenen Fragen zu Akkuherstellung und -recycling geklärt werden,
- Elektrofahrzeuge verstärkt im Flottenbetrieb eingesetzt werden,
- der öffentliche Nahverkehr nicht ausgebremst wird,
- sie den Weg zu "autofreien" Städten ebnet. „²⁸

EUREF - Campus

„Das ca. 5,5 Hektar große Stadtquartier ist Symbol der Energiewende in Deutschland und Standort für Unternehmen aus den Bereichen Energie, Nachhaltigkeit und Mobilität.“

„Seit Beginn der Standortentwicklung in 2008 haben sich auf dem EUREF- Campus international renommierte Unternehmen und Forschungseinrichtungen angesiedelt.“

„Der EUREF- Campus versucht, die Themen rund um die Energiewende sichtbar und erlebbar zu machen, Lösungsansätze aufzuzeigen und die verschiedenen Akteure zusammenzubringen.„ Der EUREF- Campus verfügt außerdem über Deutschlands größte Elektrotankstelle. Ein Solardach liefert zukünftig nachhaltige Energie zur Betankung der elektrischen Fahrzeuge, die zugleich als mobile Speicher im Smart Grid dienen. An den neu errichteten Stationen für induktives Laden werden sich zukünftig autonome Fahrzeuge selbstständig aufladen.“²⁹
Dieses Konzept möchte die EUREF AG nun in Düsseldorf weiterentwickeln und hier ein neues Ökosystem

28 Vgl. www.bund.net

29 Vgl. www.euref.de

aufbauen. Forschungsschwerpunkt auf dem zukünftigen Campus in Düsseldorf soll sein: Die Mobilität der Zukunft.



Ladestationen neben dem Gasometer



Induktives Laden



Elektrotankstelle

Warum die deutsche Autoindustrie Schwierigkeiten mit Elektroautos hat

Das Elektroauto ist seit dem Feldversuch 1995 auf Rügen, bei dem verschiedene Batterien und Schnell Ladestationen getestet wurden, serienreif. Was dennoch die Autoindustrie gegen Elektroautos ist hat, unter anderem, folgende Gründe:

Es fehlen junge, in Elektrotechnik für Automobile ausgebildete Ingenieure.

Die Autobauer sparen wegen rückläufigen Umsätzen Geld und die Zulieferer können alleine die Investitionen nicht stemmen. Die Zahl der beweglichen Teile ist bei Verbrennungsmotoren 90 mal höher als bei Elektroantrieben, dadurch fällt die Auslastung der Werkstätten auf 20 %. Die Monteure in den Werkstätten müssen ausgebildet werden.

Da (mit Ausnahmen) zur Zeit die Autoindustrie weder Batterien noch Elektromotoren baut, verkommt sie zum Karosseriehersteller. Weil die Reichweite der Elektrofahrzeuge sehr vom Gewicht abhängt, müssen die Autoteile durch neue, noch wenig erprobte Baustoffe, ersetzt werden. Es gibt hohe Ausgaben wegen kostenintensiven Batterien.

Die Öllobby investiert seit Jahren in die Autoindustrie. Benzin ist derzeit sehr preiswert.³⁰ Der internationale Wettbewerb hat bewirkt, dass Automarken aus dem Ausland deutschen Herstellern in Sachen E-Mobilität deutschen Herstellern auf dem Automarkt Verkaufsanteile abnehmen. Im Folgenden seien einige geschaffene Fakten genannt.

Neue Tendenzen beim Absatz von E- Mobilien

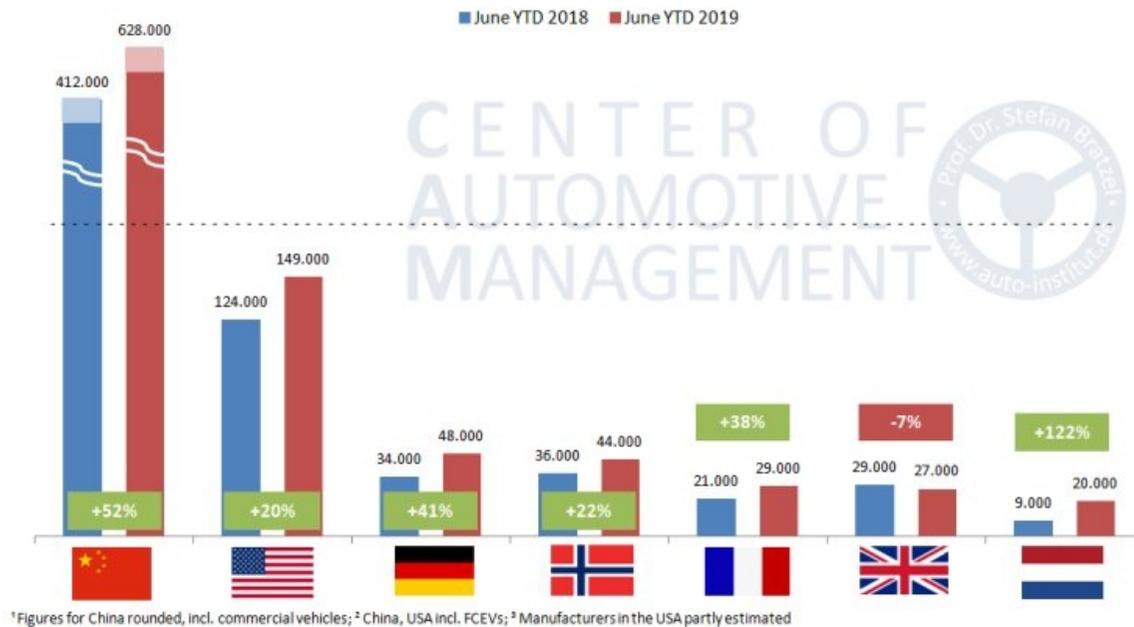
In der Autobranche haben unterschiedliche ausländische Marken Pionierarbeit geleistet. Vorreiter waren vor allen Dingen Nissan mit den am meisten verkauften Neuwagen im mittleren Preissegment sowie die Marke Tesla, die ausschließlich E-Mobile auf dem Markt bringt, aber zur Zeit mit den Produktionskapazitäten der Nachfrage nicht Stand hält. Der Markt ist insgesamt steigend wenn auch die absoluten Zahlen alles andere als zufriedenstellend sind.

³⁰ Vgl. www.umweltbrief.org

Wie der gegenwärtige Stand ist macht die folgende Übersicht deutlich:

China und Norwegen bleiben Treiber der weltweiten Elektromobilität

E-Auto-Verkäufe in Schlüsselmärkten im ersten Halbjahr 2019



Quelle: Center of Automotive Management (CAM), Electromobility Report 2019
Stand: 11. Juli 2019

Reichweiten der Batterien führender Modelle

Wichtiges Kriterium für die Auswahl ist die Reichweite. Der Stand von 2019 zeigt, dass deutsche Hersteller im Kommen sind:³¹

Leistungstärkste Batterien aktueller Elektroautos

Modell	Batterie (max. Kapazität)	maximale Reichweite
BMW i3s	37,9 kWh	359 km
Renault Zoe	41 kWh	316 km
Mercedes EQC	80 kWh	471 km
Audi e-tron	95 kWh	411 km
Nissan Leaf	62 kWh	385 km
Jaguar i-Pace	90 kWh	470 km
VW e-Golf	35,8 kWh	231 km
Opel Ampera-e	60 kWh	520 km
Kia e-Soul	64 kWh	452 km
Tesla Model 3	75 kWh	530 km

³¹ Vgl. Ebenda

Tests des ADAC ausgewählter Modelle

Preiswerte Modelle kommen von VW und deren Partnern Skoda und Seat. Sie sind für unter 20.000,- Euro lieferbar. Die Mittelklasse liegt zwischen 30.000,- und 40.000,- Euro. Die Oberklasse startet beim Tesla mit 86.000,- Euro und endet beim Porsche mit 99.000,- knapp unter 100.000,- Euro. Die Preisen stehen für die Basismodelle. Zahlreiche Extras stehen noch zu Buche. Im Anschluß die Ergebnisse ausgewählter Modelle in den unterschiedlichen Preissegmenten:

Skoda Citigo

Der Citigo^e iV löst als erstes reines Elektroauto von Škoda den bisherigen Citigo Benziner ab. Eine Reichweite von 265 Kilometern macht den Kleinwagen alltagstauglich. Dabei soll der Mini weniger als 20.000 Euro kosten. Erste Infos, Bilder, Daten.

- Citigo^e iV: Erstes Auto der neuen Elektro-Submarke Škoda iV
- Batterie mit 36,8 kWh Kapazität soll 265 Kilometer Reichweite liefern
- Eine Stunde Ladedauer mit CCS-Schnellladung (bis 40 kW)
- Preis: Deutlich unter 20.000 Euro

Wer immer noch nicht glaubt, dass es die Autoindustrie ernst meint mit der Transformation zur Elektromobilität, muss nur auf die Škoda-Homepage schauen. Vom Citigo, dem beliebten Kleinwagen und technischen Bruder des VW up! und Seat Mii, sind **nur noch Restexemplare als Benziner** zu haben. Produziert werden ab sofort ausschließlich Elektroversionen. ³²

³² Vgl. <https://www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/vw-id-neo-elektroauto/>

Seat Mii electric

Der Seat Mii ist ab September 2019 als Elektroauto zu haben: Mit 260 Kilometern Reichweite und zum Preis von unter 20.000 Euro. Erste Infos, Bilder, Daten

- Elektroversion des Seat Mii ersetzt den Benziner
- 36,8 kWh-Batterie für 260 km Reichweite
- Preis: unter 20.000 Euro

Jetzt hat auch Seat ein Elektroauto: **Aus dem konventionellen Mii wird der Mii electric**. Und der soll sich hauptsächlich im urbanen Raum tummeln, bringt dafür einen sparsamen Antrieb mit und eine alltagstaugliche Reichweite. Gleichzeitig soll der elektrische Kleinwagen nicht teurer sein als ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Die Preise für den konventionell angetriebenen Seat Mii liegen aktuell je nach Ausstattung zwischen 11.500 und 16.000 Euro. Mit Erscheinen der Elektro-Version wird der Benziner allerdings eingestellt. Einen konkreten Preis für die Elektro-Variante hat der Hersteller zwar noch nicht mitgeteilt, doch mit einem **Einstiegspreis von unter 20.000 Euro** ist zu rechnen. Schließlich wird der baugleiche Škoda [Citigo^e iV](#) für diesen Preis angeboten.³³

VW ID.3

- Der VW ID Neo heißt jetzt VW ID.3 und hat im September auf der IAA Premiere
- Produktionsstart ist Ende 2019, die Auslieferung beginnt erst Mitte 2020
- Drei Batteriegrößen sollen für 330 bis 550 km Reichweite sorgen
- Der Basispreis soll bei unter 30.000 Euro liegen

VW ist mal wieder spät dran. Denn während Kia, Hyundai und bald sogar Opel alltagstaugliche Elektroautos verkaufen, hechelt der Marktführer dem Trend noch mit umgebauten Ups und Golfs hinterher. Doch Frank Bekemeier lässt sich nicht aus der Ruhe bringen. Der Wolfsburger Veteran leitet die Entwicklung des VW ID.3 (der

33 Vgl. Ebenda

Prototyp hieß noch ID Neo), mit dem die Niedersachsen endlich mitschwimmen wollen auf der elektrischen Welle. Der ID.3 ist das erste Auto der **neuen Baukasten-Architektur MEB**, die den gesamten Volkswagen-Konzern in die neue Zeit führen soll.

Und Volkswagen hat bereits mit dem sogenannten Pre-Booking begonnen. Wer 1000 Euro anzahlt, kann sich auf der [Pre-Booking-Seite des VW ID.3*](#) für einen "frühen Produktionslot" und das Sondermodell ID.3 1ST registrieren. Das wird mit der mittleren Batterie ausgestattet und soll eine **Reichweite von 420 Kilometer** nach WLTP schaffen. Der Preis für das **Sondermodell soll bei unter 40.000 Euro** liegen. Davon ab geht noch die [staatliche Förderung für Elektroautos](#). Im Preis enthalten sind ein Jahr lang 2000 kWh Strom. Die ersten Fahrzeuge werden Mitte 2020 ausgeliefert.³⁴

Renauld ZOE

Der im Jahr 2013 gestartete Renault Zoe gehört zu den beliebtesten Elektroautos auf dem Markt. Ende 2019 kommt die zweite Generation, Bestellstart ist Ende Juli 2019.

	WLTP-Reichweite / Leistung	Basispreis mit Akku	Basispreis ohne Akku
Zoe Life Z.E. 40	316 km / 110 PS	29.990 Euro	21.900 Euro
Zoe Life Z.E. 50	390 km / 110 PS	31.990 Euro	23.900 Euro
Zoe Experience Z.E. 50	390 km / 110 PS	32.990 Euro	24.900 Euro
Zoe Experience Z.E. 50	390 km / 135 PS	33.990 Euro	25.900 Euro
Zoe Intens Z.E. 50	390 km / 135 PS	35.990 Euro	27.900 Euro

³⁴ Vgl. Ebenda

Zoe-Kunden können den Akku nach wie vor auch mieten und zahlen dann jeweils 8.090 Euro weniger. Wer die Batterie mitkauft, bekommt eine Garantie von acht Jahren oder 160.000 Kilometer, wobei 66 Prozent der Akkukapazität garantiert werden.³⁵

Nissan LEAF

Nissan hat vor wenigen Wochen die neue Generation seines Erfolgs-Elektroautos LEAF vorgestellt. Auf die kompakte Kombi-Limousine folgt nun ein voll elektrischer SUV- Crossover. Ob und in welcher Form der Nissan IMx in Serie gehen wird, ist noch offen. Offiziell liefert das Fahrzeug nur „einen Blick“ in die Zukunft des japanischen Herstellers. Bei einem Preis von 36000,- Euro hat eine Reichweite von 380 Kilometer.

Mit dem LEAF – das weltweit meistverkaufte Elektroauto – und dem Mini VAN/ Transporter e-NV200 vertreibt Nissan aktuell zwei rein batteriebetriebene Modelle. Das Stromer- Angebot soll demnächst ausgebaut werden – geplant ist unter anderem ein SUV ähnlich dem jetzt vorgestellten IMx. Das Konzeptauto deutet an, dass Nissan zukünftig auch auf deutlich leistungs- und reichweiten stärkere Batterie-Autos setzen will.

Der IMx wird laut Hersteller von zwei jeweils vorne und hinten montierten „Hochleistungs-Elektromotoren“ angetrieben. Die Leistung des Allradsystems liegt bei 320 kW (435 PS) und 700 Nm. Die Größe der im Fahrzeugboden untergebrachten Batterie wurde nicht spezifiziert. Dank „hoher Kapazität“ und „gesteigerter Dichte“ sollen jedoch über 600 Kilometer ohne Ladestopp möglich sein. Neben dem Elektroantrieb steht beim IMx voll autonomes Fahren im Mittelpunkt. Das E- SUV ist mit einer fortgeschrittenen Entwicklungsstufe von Nissans neuer Selbstfahrtechnologie Pro PILOT ausgestattet. Sobald der Pro PILOT-Fahrmodus aktiviert wird, faltet sich das Lenkrad hinter das Armaturenbrett und die Sitze fahren zurück. Alle Instrumente können vom Fahrersitz aus mit Augenbewegungen und Handzeichen bedient werden.

Der Innenraum des Nissan IMx wurde für das Reisen mit dem Computer am Steuer konzipiert, den Passagieren soll maximaler Freiraum und Komfort geboten werden. Die OLED- Panoramabildschirme auf dem Armaturenbrett ermöglichen einen Blick auf die äußere Umgebung. Weitere Eindrücke von außen liefert ein separates

³⁵Vgl. <https://de.motor1.com/news/355118/neuer-renault-zoe-2019-zweite-auflage-des-kleinen-elektro-flitzers/>

Displayunterhalb der Instrumententafel, das sich bis in die Türverkleidungen spannt.³⁶

BMW i3

„Der i3 ist nun seit knapp drei Jahren auf dem Markt, im Vergleich mit anderen Elektroautos durchaus erfolgreich. Seit es ihn gibt, ist jedes vierte verkaufte Elektroauto in Deutschland ein BMW i3. Mitte 2016 wurde eine neue optionale Variante eingeführt, mit einem in der Bruttokapazität von 22 auf 33,2 kWh (bzw. 60 auf 94 Ah) vergrößerten Akku. Die nutzbare Kapazität vergrößert sich von 18,8 auf 27,2 kWh. Damit sind längere Strecken ohne Pause möglich, auf Basis des EcoTests wurde beim Testwagen eine Reichweite von 185 km errechnet. ... Für weitere Strecken ist der Kleinwagen ohnehin nicht entwickelt, was vor allem an seiner außerhalb des Stadtgebietes zu nervösen Lenkung erkennbar ist. Der Motor mit seinen 170 PS macht den i3 zu einem äußerst sprintstarken Fahrzeug, das Fahrwerk ist zwar tendenziell straff, bietet aber einen alltagstauglichen Komfort. ... Um Eigentümer des bayerischen Stromautos zu werden, müssen in der Variante mit dem großen Akku aber zunächst 36.150 Euro locker gemacht werden“³⁷

Mercedes Benz EQC

Der neue Mercedes EQC ist der erste rein elektrische SUV von Daimler und ab sofort zum Grundpreis von 71.281 Euro bestellbar.

„Die **80 kWh Akkukapazität** sollen den Mercedes EQC nach NEFZ-Norm 445 – 471 Kilometer, nach WLTP-Norm 390 Kilometer weit fahren lassen. ... Helfen soll auf längeren Strecken eine **intelligente Routennavigation**, wie wir sie von Tesla und dem Netz von Superchargern kennen. Heißt hier: Der Mercedes berechnet die Route mit Zwischenstopps an **DC-Schnelladesäulen**, wo mit 50 kW geladen werden kann oder an einer Ionity-Station. Dort kann der Mercedes mit bis zu 110 kW laden.“³⁸

36 Vgl. <https://ecomento.de/2017/10/25/nissan-zeigt-elektroauto-suv-imx-concept/>

37 Vgl. www.adac.de/infotestrat/tests/auto-test/detail.aspx?IDTest=5542

38 <https://www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/test-mercedes-eqc-elektro-suv/>

Jaguar iPace

Der Jaguar I-Pace ist ein 400 PS starker Elektro-SUV, der in 4,8 Sekunden auf 100 km/h spurtet. Er soll mit großer Reichweite, tollen Fahrleistungen und viel Sicherheit überzeugen. Die 90-kWh-Batterie ermöglicht 365 Kilometer Reichweite bei einem Preis von 78.240 Euro im ADAC Ecotest.³⁹

Porsche Taycan

Der Porsche Taycan ist der erste rein elektrische Sportwagen der Marke. Der Sportwagen ist in 3 Sekunden auf 100 km/h, bei einer Höchstgeschwindigkeit von über 250 km/h. Der Basispreis liegt bei 99.000 Euro. Der wesentliche Unterschied zu anderen Elektroautos ist die **800-Volt-Systemtechnik** des Taycan. Normalerweise wird mit einer 400-Volt-Spannungslage gearbeitet. Die Vorteile erklärt Otmar Bitsche, Leiter Elektromobilität bei Porsche: "Wir haben mit 800 Volt mehr Leistung, sparen Gewicht bei der Verkabelung und können den Akku viel schneller aufladen." Für 100 km Reichweite soll das nur etwa vier Minuten dauern. Vgl.⁴⁰

Tesla Modell 3

Der Tesla Model 3 ist das derzeit spektakulärste und zugleich umstrittenste Elektroauto. Im ADAC Autotest und Euro NCAP-Crashtest muss die Mittelklasse-Limousine beweisen, wie gut sie tatsächlich ist. Daten, Messwerte und alle Details der Technik..

Das **Model 3 von Tesla** ist aufgrund seines technischen Konzepts absolut faszinierend, auf der anderen Seite sorgt die Elektrolimousine aus den USA auch immer wieder für negative Schlagzeilen. So gab es **lange Zeit viele Fragezeichen**, welche Modellversionen zu welchem Zeitpunkt und zu welchem Preis in Deutschland angeboten werden würden. Inzwischen hat sich der Nebel etwas gelichtet, seit Februar 2019 werden Exemplare des Model 3 in hoher Schlagzahl ausgeliefert.

39 Vgl. www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/jaguar-i-pace-2018/

40 Vgl. www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/porsche-taycan-elektro-sportwagen/

Allerdings nicht die erhoffte Massenversion mit nur einer angetriebenen Achse und reduziertem Akku, die für einen sensationellen Grundpreis von 35.000 US-Dollar in Aussicht gestellt worden war.

Im aktuellen **ADAC Autotest und Euro NCAP-Crashtest** tritt die Version **Tesla Model 3 AWD Long Range** an.

Die Testversion hat einen Elektromotor an der Vorder-, einen an der Hinterachse, also Allradantrieb. Die Systemleistung beträgt enorme 340 kW (462 PS). Die Reichweite mit dem 75 kWh fassenden Akku beträgt nach Angaben von Tesla bis zu 560 Kilometer. Der Grundpreis dieser Version liegt bei **56.800 €** (abzüglich 2000 € Elektroförderung vom Staat). Das Testauto kommt inklusive der Extras auf einen Preis von 67.230 €.

Bei einer gemäßigten Fahrweise sind mit der "Long Range"-Version 425 Kilometer Reichweite realistisch. Der Energieverbrauch von 20,9 kWh pro 100 Kilometer (inklusive Ladeverluste) geht angesichts der Größe des Fahrzeugs und seiner Leistungsfähigkeit mehr als in Ordnung. Die Energieeffizienz des Tesla wird folglich mit guten 45 von 60 möglichen Punkten bewertet.⁴¹

KIA e-Nero

Der neue Kia Elektro-SUV heißt e-Niro, kommt Anfang 2019 auf den Markt und soll eine Reichweite von 455 Kilometern schaffen.

Den Kia e-Niro wird es mit zwei Batteriekapazitäten geben, 39,2 kWh und 64 kWh. Die kleinere Variante soll für eine Reichweite von 289 Kilometer gut sein, mit der 64 kWh fassenden Lithium-Polymer-Batterie sind 455 Kilometer Reichweite angekündigt, jeweils nach dem neuen WLTP-Zyklus gemessen. Die Variante mit der größeren Batterie soll im City-Zyklus sogar maximal 615 Kilometer mit einer Batterieladung schaffen. An einem 100-Kilowatt-Schnellladeanschluss soll die Batterie in 42 Minuten zu 80 Prozent wiederaufgeladen sein.⁴²

Kia e-Soul

Der neue Kia Soul ist nur noch als Elektroauto erhältlich. Als technischer Bruder des e-Niro soll er auf 452

⁴¹Vgl.

⁴²Vgl. www.auto-motor-und-sport.de/fahrbericht/kia-e-niro-reichweite-erster-test/

Kilometer Reichweite kommen. Preis: ab 33.990 Euro.

Eigentlich ist es an Tragik nicht zu überbieten: Jetzt werden endlich brauchbare Elektroautos mit praxistauglicher Reichweite angeboten, doch die Hersteller kommen mit der Lieferung nicht hinterher. Bestes Beispiel: Der Kia e-Soul, der zwar offiziell im April 2019 in den Markt eingeführt wurde, aber noch lange nicht zu haben ist. Schon zum Bestellstart betrug die **Lieferzeit ein Jahr**.

Mit dem flüssig gekühlten **Lithium-Ionen-Polymer-Akku mit 64 kWh** sollen im Normzyklus **452 Kilometer** drin sein. Zwar gibt es wie beim e-Niro auch einen **kleineren Akku mit 39,2 kWh** für 276 Kilometer Reichweite, aber Kia rechnet damit, dass sich mehr als 90 Prozent der Kunden für den größeren Akku entscheiden. Kein Wunder, schließlich kostet der **größere Akku "nur" 3800 Euro mehr** und man erhält die deutlich praxistauglichere Version.

Damit der e-Soul im Winter nicht zu viel Energie fürs Heizen aufbringen muss, ist er ab der Vision-Ausstattung mit einer **Wärmepumpe** ausgerüstet. Bei der Basis kostet diese 1290 Euro extra.⁴³

Preissprung nach unten: der Egolife

„Die aus einem Forschungsprojekt der Hochschule RWTH Aachen hervorgegangene e.GO **Mobile** AG will mit dem e.Go Life die Elektromobilität voranbringen – und zwar über den Faktor Preis. Der e.Go Life soll nämlich nur 15.900 Euro kosten und natürlich prämienfähig sein.

Die E-Auto-Prämie beträgt derzeit 4.000 Euro. Damit würde der Elektrozweig unter dem Strich nur 11.900 Euro kosten.

Bereits seit Mai 2017 ist der e.Go Life bestellbar, ausgeliefert wird ab Frühjahr 2018. Die Kundennachfrage ist hoch. Die e.GO Mobile AG meldet bereits über 1.200 Vorbestellungen. Und, die Kunden wünschen sich mehr Leistung. Diesem Kundenbegehren kommt das Unternehmen jetzt mit einer dritten Leistungsstufe für den Kleinwagen nach. Ab Sommer 2019 soll der e.Go Life dann mit einem 20, 40 und 60 kW starken E-Motor erhältlich sein. Die Elektromotoren kommen weiterhin von Bosch, werden aber von 48 auf 230 Volt umgestellt. Die neue Basisversion mit 20 kW soll eine Real-Reichweite von 104 Kilo-meter schaffen und kostet wie bisher 15.900 Euro.

⁴³Vgl. www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/kia-soul-elektro/

Die 40-kW-Variante wird mit 114 Kilometer Reichweite angegeben und die 60-kW-Version mit 154 km. Das neue Power Modell soll in 3,2 Sekunden auf 50 und in 8,6 Sekunden auf Tempo 100 beschleunigen.

Die Höchstgeschwindigkeit klettert auf 160km/h. Die kleineren Versionen lassen es bei 114 km/h respektive bei 150km/h bewenden. Neben der 15.900 Euro teuren Basisversion wurde die mittlere Leistungsvariante jetzt mit 17.400 Euro eingepreist. Das Power-Modell soll ab 19.900 Euro zu haben sein.

Die Batteriekapazitäten werden 14,9 kWh, 17,9 kWh und 23,9 kWh betragen. Die Ladezeiten an 230 Volt werden mit sechs bis knapp 10 Stunden angegeben. An einem Schnelllader sollen sie auf 3 bis rund 4,5 Stunden sinken. Das Leergewicht mit Batterie soll zwischen 880 und 950 kg liegen⁴⁴

Ladestationen

Der Aufbau von Ladestationen ist einer der wichtigsten Punkte bei der Durchsetzung der Elektroautos. Das wissen sowohl die Industrie als auch die Bundesregierung.

Ladestationen gibt es im öffentlichen Bereich oder zum Beispiel auf Firmenparkplätzen. Heutzutage gibt es viele unterschiedliche Stationen, die sich von der Art des Stroms (Gleichstrom /Wechselstrom), von der Übertragung (Kabellos/ über Kabel), der Bauart des Steckers und des Verfahrens der Bezahlung unterscheiden. Es gibt schon EU- Standards für Ladestecker. Weitere Standardisierung werden angestrebt.

Die Bundesnetzagentur hat eine interaktive Karte der Ladesäulen in Deutschland ins Netz gestellt. Auf dieser Karte wird die Verdichtung in den einzelnen Bundesländern deutlich (in Berlin sind es per 7.3.2018 265 öffentliche Säulen). Die Karte ist unter https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Karte/Ladesaeulenkarte-node.html zu ersehen und wird seit 2016 regelmäßig aktualisiert.⁴⁵

⁴⁴<https://www.auto-motor-und-sport.de/news/e-go-life-elektroauto-daten-infos-preis-marktstart/>

⁴⁵ Vgl. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/

Am 17. März 2016 ist die Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile (Ladesäulenverordnung) in Kraft getreten, die die Anzeige von Ladepunkten bei der Bundesnetzagentur vorgibt.⁴⁶

Neben der Anzahl ist die Schnelligkeit einer Ladung für potenzielle Nutzer von E-Mobilen von entscheidender Bedeutung. „ In Deutschland standen im Januar 2015 den 18.948 rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen (Stand 1. Januar 2015) gut 8000 öffentlich zugängliche Ladestationen mit gut 24.000 Ladepunkten gegenüber. Etwa die Hälfte sind Wechselstrom-Ladestationen (AC) vom Typ 2 mit 11 kW (3000 Ladepunkte) oder 22 kW (8000 Ladepunkte). Mit Gleichstrom (DC) arbeiten die Systeme CCS (500 Ladepunkte) und [Tesla](#) Supercharger (400 Ladepunkte) sowie Chademo (etwa 350 Ladepunkte). Der Elektroautohersteller Tesla baut in den von ihm belieferten Märkten ein Ladestationssystem allein für seine Fahrzeugkunden auf. An Tank- und Rasthöfen werden Stationen mit mehreren Ladesäulen errichtet, um dort vier oder mehr Fahrzeuge parallel laden zu können. Hohe Ladeleistungen ermöglichen dabei kurze Ladestopps.“⁴⁷

Ein weiteres Problem für viele Interessenten war bislang die geringe Zahl an Ladestationen für E-Autos. Auch hier tut sich etwas. Im Dezember 2018 meldete der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) 16.100 öffentliche und teilöffentliche Ladestationen in Deutschland.

Bis Ende 2020 plant das Unternehmen Ionity rund 100 Schnellladestationen – sogenannte High-Power Charging Stations – mit neuer Technologie mit bis zu 350 kW Ladeleistung. Die Ladezeit soll bei diesem Modell auf rund 20 Minuten reduziert sein. **Ionity ist ein Joint Venture von BMW, Daimler, Ford und des Volkswagen-Konzerns mit Audi und Porsche.**

Insgesamt wird fleißig an der Verbesserung der Ladeinfrastruktur für E-Autos gearbeitet. Neue öffentliche Schnellladestationen müssen gewisse technische Voraussetzungen erfüllen und ohne vertragliche Bindungen für jedermann zugänglich sein.⁴⁸

[Ladesaeulenkarte/Karte/Ladesaeulenkarte-node.html](#)

46 https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulen/Anzeige_Ladepunkte_node.html

47 [https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_\(Elektrofahrzeug\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_(Elektrofahrzeug))

48 Vgl.: <https://www.mobile.de/magazin/artikel/was-du-ueber-elektroautos-wissen-musst-3680>

Standorte sind bei Oberklassemodellen in eigenen Navigationssystemen integriert, außerdem über verschiedene Webseiten zu erfahren:

[Ladesäulenkarte der Bundesnetzagentur](#)

Die Karte bietet **verschiedene Möglichkeiten**, sich die Ladeeinrichtungen darstellen zu lassen:

- alle gemeldeten Ladeeinrichtungen
- Ladesäuleneinrichtungen getrennt nach Normal- (blau) und Schnellladepunkten (rot)
- Anzahl der Ladeeinrichtungen nach Landkreisen/Bundesländern⁴⁹
- [Ladestationen-Verzeichnis auf shareandcharge.com](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf Chargemap.com](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf elektrotankstellen-europa.com](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf e-stations.de](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf GoingElectric.de](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf LEMnet.org](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf NewMotion.com](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf plugfinder.de](#)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf plugsurfing.de](#)⁵⁰

Dagegen sind auf www.chargemap.com sehr viele Stationen vermerkt. Auf Ihrer Internetplattform sind für Deutschland 4456 Stationen mit 12731 Anschlüssen erfasst (Stand 30.03.2016). 2018 sind es ca. 7000 Stationen mit je 6 Anschlüssen, davon 400 Schnellladestationen vorwiegend entlang der Bundesautobahnen⁵¹). Man kann entweder auf einer Gesamtkarte einen Kartenausschnitt durch Scrollen mit der Maus heranzoomen oder durch Angabe der Stadt Einzelbeiträge mit Kartenausschnitten und Angabe des Betreibers, Art der Steckdose und Art der Ladung (Schnellladestellen/ Normalladestellen) finden. Dazu kann man auch verschiedene Suchfilter verwenden (z.B. Suche nach unterschiedlichen Steckdosen). Mit dieser Web-Seite kann man auch Routen planen.

49 https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Ladesaeulenkarte_node.html

50 Ebenda

51 Diese Zahlen stammen von Dr. Joachim Dams, Geschäftsleitung Energie and Field Services der Schneider Electric GmbH in seinem Vortrag auf dem „Future Mobility Summit am 9.4.2018, Sektion III „Ladeinfrastruktur- kommt die Elektromobilität voran?“

Darüber hinaus ist es Anliegen, dass der angebotene Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen wurde. Berlin hat hierfür den Berlin Standard entwickelt, der das zur Voraussetzung macht, Realisiert wird es von den Anbietern be mobil, RWE, VattenfallApcoa und Contipark.⁵²Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung werden 65 % bis ins Jahr 2030 angestrebt.⁵³ Dr. Dams von der Schneider Electric GmbH zweifelt die Realisierbarkeit dieses Ziels an.⁵⁴



Ladestation Alleemarkaden



Anzeige Ladestation Parkhaus Rathaus



Ladestation Am Juliierturm

Man benötigt den Chargemap Pass für derzeit 19,99 Euro. Dafür ist die Zahl der verzeichneten Anbieter auf 50 erhöht,⁵⁵ Supercharging Stationen gibt es derzeit in Deutschland 1.191 mit 9.184 Ladeplätzen, davon je 1 in Berlin und Beelitz.⁵⁶

52 Vgl. <https://www.berlin.de/tourismus/infos/4927092-1721039>

53 Vgl. Ein neuer Aufbruch für Europa- Eine neue Dynamik für Deutschland- Ein neuer Zusammenhalt für unser Land Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 7.2.2018, Seite 71, Zeilen 3254-3260

54 Vgl. Dr. Joachim Dams, Geschäftsleitung Energie and Field Services der Schneider Electric GmbH in seinem Vortrag auf dem „Future Mobility Summit am 9.4.2018, Sektion III „Ladeinfrastruktur- kommt die Elektromobilität voran?“

55Vgl. <https://chargemap.com/pass>

56Vgl. https://www.tesla.com/de_DE/supercharger

Neue Technologie für Batterien

Für viele gelten die modernen Lithium-Ionen-Akkus nur als Brückentechnologie mit Verfallsdatum. Die Arbeiten an Feststoffbatterien sind im vollen Gange. Mitte der kommenden Dekade dürfte es so weit sein.

Sie gelten als Heilsbringer, um elektrische Fortbewegung massentauglich zu machen. Vor allem dann, wenn es nicht gelingen sollte, den Kunden die oft vorhandene Angst vor zu wenig Reichweite zu nehmen und deren Verhalten auf mehrere – wenn auch nur kurze – Ladevorgänge zu ändern. Mit einer Feststoffbatterie sollen innerhalb von nur einer Minute am Schnelllader mehrere Hundert Kilometer Reichweite gezapft werden können. Henrik Fisker stellt für sein Elektroauto 800 Kilometer Fahrstrecke bis zur Akkuentladung in Aussicht. Das amerikanische Unternehmen Ionic Materials wurde eigens zu dem Zweck gegründet, die Feststoffbatterie zur Serienreife zu entwickeln. Man sieht sich auf einem guten Weg und in einer „tragenden Rolle bei der Lösung der Energieprobleme unserer Welt“.

Das scheint auch die Renault-Nissan-Mitsubishi-Allianz so zu sehen. Auf der CES in [Las Vegas](#) hat Konzernchef Carlos Ghosn ein Investment von einer Milliarde Dollar in vielversprechende Start-ups angekündigt. Die erste Firma, in die der Autohersteller investiert, ist Ionic Systems.⁵⁷

Für Festkörper-Batterien hat sich Volkswagen im letzten Jahr zusätzliche Kompetenz eingekauft: Die Wolfsburger schlossen 2018 eine Anteilserhöhung an dem kalifornischen Technologieunternehmen [QuantumScape](#) ab. Eine Investition von 100 Millionen US-Dollar machte den Konzern zum größten automobilen Anteilseigner des Batteriespezialisten und verschaffte ihm einen Sitz im Aufsichtsrat. Zusätzlich zu der Anteilserhöhung haben Volkswagen und QuantumScape ein Joint Venture gegründet, das die Großserienproduktion von Festkörper-Akkus auf den Weg bringen soll.⁵⁸ Nach derzeitigen Prognosen wird die Großserienreife für etwa 2025 angedacht.

⁵⁷www.auto-motor-und-sport.de/news/feststoffbatterien-nachfolger-lithium-ionen-elektroauto/ :Die Branche arbeitet an der Feststoffbatterie

⁵⁸ Vgl. ecomento.de/2019/07/09/volkswagen-festkoerper-batterien-kommen-ab-2025/

Neue Herausforderungen auch an die Infrastruktur

Das derzeitige Angebot an Ladesäulen wächst proportional mit den zugelassenen E Autos. „17.000 Ladestationen, davon nur 2.000 Schnelllader – das klingt wenig. Doch derzeit sind gerade einmal 83.000 reine E-Autos in Deutschland registriert. Einen öffentlichen Ladestecker teilen sich damit gerade fünf E-Autos. Selbst wenn man die 341.000 gemeldeten Hybrid-PKW mit hinzurechnet, sind es noch immer nur 24 Fahrzeuge pro Ladepunkt.“⁵⁹

„Die Autohersteller VW, Daimler, BMW und Ford möchten im Verbund [IONITY](#) in Europa bis 2020 mehrere tausend Ultra-Schnellladesäulen mit 350 kW aufbauen. Die Ladestationen sollen an Autobahnen und viel befahrenen Durchgangsstraßen errichtet werden. Als Stecker wird das CCS (Combined Charging System) verwendet. Die Autobatterien können mit den Schnellladesäulen innerhalb weniger Minuten zu 80 Prozent aufgeladen werden. Eine Zulassungsbeschränkung für Elektroautos anderer Hersteller ist nicht vorgesehen.“⁶⁰

Aus der Zunahme der Ladestationen ergeben sich neue logistische Probleme. Zum einen blockieren bei jetzigem Standard die aufgeladenen Fahrzeuge die Ladestationen und Straßenland, was nicht unbegrenzt ist. Zum anderen gibt es Spitzenzeiten, zu denen die meisten Fahrzeuge geladen werden und somit das Stromnetz auch für andere Nutzer überlasten. Außerdem können andererseits Kosten gespart werden, wenn man man preiswertere Tarife zu bestimmten Zeiten ausnutzt. Diese Probleme können nicht durch mehr Ladestationen gelöst werden, sondern durch intelligente Ladesoftware. Dadurch ergibt sich Handlungsbedarf und somit auch Finanzierungsbedarf für die Entwicklung solcher System⁶¹

Ein weiterer Aspekt ist die Herstellung und Bereitstellung des Stroms, der nur dann nachhaltig ist, wenn er aus erneuerbaren Energien bereitgestellt wird. Hier gibt es jedoch technische Probleme, da bei Solar- und Windkraftanlagen der Strom zwar in weit größerem Umfang produziert wird, aber nicht immer in solchen Zeiten, in denen auch der Bedarf hierfür existiert. Theoretische Lösung ist es, einen „Akku“ zu entwickeln, der solche Kapazitäten auch verarbeiten kann.

⁵⁹ <https://logistik-aktuell.com/2019/06/26/infrastruktur-fuer-e-autos/>

⁶⁰ [https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_\(Elektrofahrzeug\)#Ultra-Schnellladesäulen](https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_(Elektrofahrzeug)#Ultra-Schnellladesäulen)

⁶¹ Vgl. Christopher Burghardt, Geschäftsführer Europa Charge Point in seinem Beitrag beim „Future Mobility Summit“ am 9.4.2018, Sektion III „Ladeinfrastruktur- kommt die Elektromobilität voran?“

„Genau das ist auch das Geschäft des Speicherherstellers Sonnen. Das Unternehmen aus dem Allgäu hat bereits eine Kooperation mit dem Übertragungsnetzbetreiber Tennet. Über die Blockchain-Technologie vernetzen Sonnen und Tennet Produzenten von Grünstrom und Batteriebesitzer mit den Abnehmern der Energie.

Jetzt hat Sonnen eine Plattform entwickelt, die das Unternehmen Verteilnetzbetreibern (VNB) anbieten will. Überschüssiger Grünstrom aus Wind und Solar soll in einem Netzwerk aus Sonnen-⁶²Batterien gespeichert werden. Damit will das Unternehmen das Problem der Netzengpässe zumindest abmildern. Sonnen hat eine Zusammenarbeit mit Eon Edis gestartet, wie Background aus Netzbetreiberkreisen erfahren hat. Weitere VNB sollen folgen.“

Neben diesen eher Kapazitätsproblemen ergibt sich ein weiterer Handlungsbedarf bei den Bezahlssystemen. Bislang erfolgt die Abrechnung bei den unterschiedlichen Säulen mit Karten der verschiedenen Systeme, die wiederum mit den Stromanbietern Vereinbarungen getroffen haben. Die erhöhte Anzahl der Ladestationen können aber bei Kunden nicht genutzt werden, wenn einheitliche Bezahlssysteme angeboten werden. Das stellt eine gewaltige Herausforderung dar, da viele beteiligte Betreiber eine Einigung erzielen müssen. Großkunden wie beispielsweise der Leihwagenanbieter car2go haben derzeit das Problem noch nicht, da sie je nach Einzugsgebiet nur einen Stromanbieter nutzen.⁶³

Ebenso wenig trifft das auf die Kunden der Leihwagenfirmen zu, da die Fahrzeugen beladen angeboten werden.

62 „Solarenergie und Stromspeicher boomen“ von Jens Tartler auf „BACKGROUND Energie & Klima „ vom 4.5.2018

63 Vgl. Olver reppert, CEO von car2go in seinem Beitrag beim „Future Mobility Summit“ am 9.4.2018, Sektion III „Ladeinfrastruktur- kommt die Elektromobilität voran?“

Ladedauer verschiedener Modelle von Zapfsäulen

Die Ladedauer berechnet sich wie folgt:

Art der Ladestation	Ladeleistung in Kilowatt	Beschreibung	Ladedauer in Stunden
Haushaltssteckdose	~2,3	Batterie wird durch ein spezielles Ladekabel an gewöhnlichen Wechselstrom-Steckdosen zu Hause geladen	~8-14
Haushaltssteckdose mit Wallbox	~3,6-22	Wandladestationen werden zu Hause installiert und fungieren als Steckverbindung für Ladekabel	~2-6
Öffentliche Ladesäulen	~10-22	Das öffentliche Netz an Ladestationen mit Wechselstrom wird stetig erweitert, hierfür ist meist ein spezielles Ladekabel und eine Tankkarte des Herstellers nötig	~2-4
Öffentliche Schnell-Ladesäulen	~50	Hochleistende Ladestationen, die schnelleres Laden durch Gleichstrom ermöglichen. Hierfür ist meist eine spezielle Lade-Dose notwendig	~0,5 - 1
Tesla-Supercharger	~120	Hochleistungs-Gleichstrom-Ladesäulen speziell für die Tesla Modelle S und X ermöglichen derzeit die kürzeste Ladedauer	~0,3

Vgl.

<https://www.autoscout24.de/informieren/ratgeber/e-mobilitaet/ladedauer/>

Kapazität der Batterie in kWh/ Ladeleistung in W= Ladedauer.

Des Weiteren sollten Sie auf die durch die Formel errechnete Dauer rund eine halbe bis ganze Stunde hinzurechnen. Grund dafür ist das mit steigendem Akku-Ladestand abnehmende Ladetempo. Für die letzten 20 bis 30 Prozent wird so eine längere Zeit benötigt.

In der folgenden Tabelle hierzu eine erste Übersicht. Zu beachten ist weiter, dass nicht jedes Modell für alle Zapfsäulen geeignet ist.

Betriebskostenvergleich mit Benzinern

Man kann Steuern, Benzinkosten, Instandhaltungskosten und Versicherungskosten sparen und so reduzieren sich deine Gesamtbetriebskosten ausschlaggebend. Mit den staatlichen Anreizen wird es einfacher für Fahrer ihr Benzinauto gegen ein elektrisches Auto zu tauschen. Zusammen mit den Ersparnissen, die man hat, wenn man auf fossile Brennstoffe verzichtet und natürlich mit den Vorteilen, die sich für die Umwelt ergeben, glauben wir wirklich, dass ein EV der richtige Weg ist.

So ist der Vergleich zweier Fahrzeuge mit Elektro-Antrieb und Verbrennungsmotor im Vergleich bei gleicher Fahrzeugklasse verblüffend. Der Honda Civic verbraucht auf 100 km 7,4 Liter, der Nissan Leaf 15 Kwh. Das verursacht in etwa die Hälfte der Kosten.⁶⁴

Beim Supercharging betragen die Kosten auf 1.500km 67 Euro gegenüber 155 Euro beim Benziner.⁶⁵ Das Netz wird von TESLA mit verschiedenen Partner ständig ausgebaut.

64 https://newmotion.com/de_DE/elektrisch-fahren/blog/die-kosten-fur-das-fahren-und-laden-von-elektroautosVgl.

65 https://www.tesla.com/de_DE/supercharger

Weitere Elektrisch betriebene Transportmittel

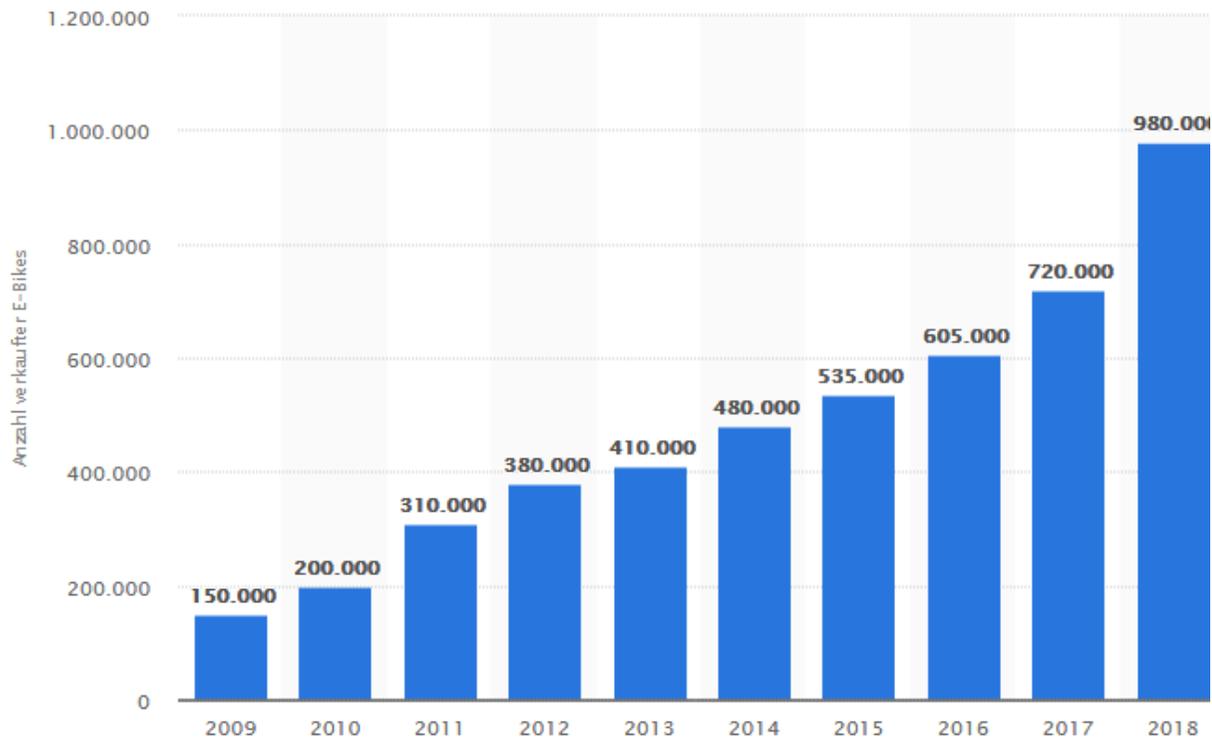
E Bikes

E Bikes sind die am meisten verbreiteten Elektrofahrzeuge in Deutschland. Der Motor ist nur unterstützend zum eigenen Treten des Nutzers. Bei einer Geschwindigkeit über 25 km/h schaltet er sich ab. Genutzt werden kann das E-Bike nur auf Radwegen, ersatzweise auf der Straße. Eine Helmpflicht besteht nicht, ist aber angeraten. Die Beliebtheit macht sich nicht nur durch die steigenden Verkaufszahlen bemerkbar, sondern auch durch die fast flächendeckende Aufnahme in das Angebot von Fahrradverleihanbietern.

Der absolut größte Anteil aller angebotenen **E-Bikes** sind eigentlich **Pedelecs**, übersetzt **Abkürzung für "Pedal Electric Cycle"** . Erfolgt die Pedalunterstützung bis 25 Kilometer pro Stunde, gelten **Pedelecs** als Fahrrad und sind nicht zulassungspflichtig.

Im Gegensatz zu den E-Bikes , Das Plus an Geschwindigkeit macht sie jedoch vor dem Gesetz zu sogenannten Leichtkrafträdern, wofür eine Betriebserlaubnis und ein Versicherungskennzeichen nötig ist mindestens ein Mofa-Führerschein. Inhaber eines Autoführerscheins dürfen S-Pedelecs natürlich ebenfalls fahren. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zum Pedelec ist die Helmpflicht.

Absatz von E-Bikes in Deutschland von 2009 bis 2018



Ihre Daten visualisiert  + a b | e a u

© Statista 2019

E- Scooter

Neue Fahrzeuge benötigen zunächst einen Test und eine Gewöhnung. Sie können bis maximal 20 km/h fahren, ohne dass Muskelkraft beansprucht wird. Wichtig ist deshalb Beschleunigung und Drosselung zu testen, am besten in einem verkehrsberuhigten Bereich. Die Roller machen wenig Schwierigkeiten auf glatter Fahrbahn, auch bergauf. Auf Strecken mit holprigem Pflaster sollten sich jedoch nur geübte Fahrer einlassen. Ein zweiter Sicherheitsaspekt ist die gegenseitige Rücksichtnahme, da sich der Fahrer mit Radfahrer und auch E-Bikes die relativ schmalen Radwege teilen müssen. Gleiches gilt für die Straßennutzung an Strecken, die über keine Radwege verfügen.⁶⁶



⁶⁶ <https://www.nordbayern.de/region/nuernberg/ubers-holper-pflaster-bis-zur-burg-e-scooter-im-test-1.9201944>

Rechtliche Situation beim Gebrauch

Seit Juli 2019 werden diese neuen Fahrzeuge auf den Straßen zugelassen für die kein Führerschein nötig ist. Sie ergänzen die E-Bikes. „Am 3. April 2019 wurde zunächst eine entsprechende **Verordnung zur Nutzung der Elektrokleinstfahrzeuge (eKFV) auf den Weg gebracht**, der der Bundesrat am 17. Mai mit Einschränkungen zustimmte,“⁶⁷

Bei beiden Typen ist die Zulassungsstruktur beim Kraftfahrzeugbundesamt angesiedelt, bei dem eine Zulassung beantragt werden muss:

Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) für Fahrzeuge gemäß der Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr (Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung - eKFV)

Die Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV) wurde am 14.06.2019 im Bundesgesetzblatt - BGBl. Teil I 2019 Nr. 21- veröffentlicht und trat am 15.06.2019 in Kraft. Mit dem Inkrafttreten wurden die Voraussetzungen geschaffen, dass Elektrokleinstfahrzeuge mit Lenk- oder Haltestange am Straßenverkehr teilnehmen können. Umfangreiche Informationen zur eKFV finden Sie auf der Internetseite des [BMVI](#).⁶⁸

Das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) erteilt auf Antrag der [Hersteller](#) Genehmigungen für die reihenweise Produktion von Elektrokleinstfahrzeugen, sofern die genehmigungsrelevanten Voraussetzungen der eKFV erfüllt sind. Eine Genehmigung erhalten ausschließlich [anfangsbewertete Hersteller](#).

Genehmigte Elektrokleinstfahrzeuge weisen ein Fabrikschild mit mindestens folgenden Angaben auf:

- [Hersteller](#)
- [Typ](#)
- Nummer der ABE

Besitzer von Elektrokleinstfahrzeugen ohne ABE kontaktieren bitte zunächst den [Hersteller](#) des Fahrzeugs und erkundigen sich über die Möglichkeiten einer [Betriebserlaubnis](#) für das Fahrzeug. Grundsätzlich wäre eine Einzelzulassung denkbar, jedoch liegt die Zuständigkeit dafür nicht beim Kraftfahrt-Bundesamt. Bitte nehmen Sie

67 www.netzwelt.de/elektro-scooter/170332-e-scooter-zulassung-gesetze-gelten-ab-15-juni-2019.html

68 www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/elektrokleinstfahrzeuge-verordnung-faq.html

in diesem Fall Kontakt zu einem amtlich anerkannten Sachverständigen für den Kraftfahrzeugverkehr auf.⁶⁹ Leider werden im Handel auch E-Scooter ohne eine solche Zulassung angeboten. Der Handel sollte verpflichtet werden, das explizit dem Kunden mitzuteilen. Eine gesetzliche Verpflichtung hierzu besteht aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht.. So gibt es zunächst Zulassungen in größeren Städten als Ergänzung zum ÖPNV und für kürzere Strecken für die „Last Mile“. Die Verantwortung wird auf den Kunden delegiert, denn dieser begeht eine Ordnungswidrigkeit beim Fahren ohne eine solche Zulassung. Es drohen Bußgelder und im Falle eines Unfalles kommen die Versicherungen nicht für Schäden auf.

Im Einzelnen müssen folgende Kriterien vor dem Gebrauch zu beachten:

- E-Scooter dürfen nicht auf Gehwegen fahren. Sie müssen Radwege benutzen.
- Steht ein Fahrradweg nicht zur Verfügung.
- Sie müssen sie auf der Straße möglichst weit rechts fahren.

Alle Elektro-Scooter **brauchen eine Versicherung**. Vom Gesetzgeber wird eine [Haftpflicht gefordert, die durch eine Plakette oder ein Nummernschild am Roller](#) nachzuweisen ist. Für alle E-Scooter wird **kein Führerschein benötigt**, es gibt jedoch ein **Mindestalter von 14 Jahren**. Eine **Helmpflicht gibt es nicht**. Aufgrund zahlreicher Unfälle schon an den ersten Tagen der Zulassung und Nutzung ist sie jedoch dringend zu empfehlen. Eine regelmäßige TÜV-Prüfung ist nicht erforderlich. Das Fahren von E-Scootern in Fußgängerzonen ist nicht erlaubt.

Internationale Vergleiche bei Nutzung der E- Scooter

Da es keinen einheitlichen europäischen Rahmen gibt, variieren die Anforderungen an Elektrokleinstfahrzeuge zwischen verschiedenen EU-Ländern. Einzelne Länder haben die Nutzung von Elektrokleinstfahrzeugen im öffentlichen Straßenverkehr nicht geregelt oder auch gänzlich ausgeschlossen. In der Mehrzahl der Länder gibt es jedoch Regelungen hierzu. Meist ist eine Geschwindigkeitsbegrenzung für Elektrokleinstfahrzeuge auf 20 bis 25

⁶⁹ Vgl. www.kba.de/DE/Typgenehmigung/Typgenehmigungen/Typgenehmigungserteilung/ABE_Elektrokleinstfahrzeuge/ABE_Elektrokleinstfahrzeuge_node.html

km/h vorgesehen. Auch in Bezug auf zulässige Verkehrsflächen gibt es unterschiedliche Lösungsansätze.⁷⁰ In einigen US-Großstädten sind die Roller in so großen Stückzahlen auf den Markt gekommen, dass sie Probleme verursachen: Auf Bürgersteigen werden sie achtlos abgestellt, fallen aufgrund ihrer Konstruktion leicht um und versperren die Wege. In Paris wurde der Betrieb auf Bürgersteigen untersagt und die Höchstgeschwindigkeit nach Beschwerden auf 8 km/h begrenzt.⁷¹

In einigen europäischen Großstädten die E- Sooter schon länger in Betrieb als in Detschland. Wie hier ist die Nutzung der Radwege bzw. Straßen zugewiesen nachdem zunächst auch Gehwege genutzt werden konnten. Numehr ist sogar das Parken zum Beispiel in Paris untersagt. Alternativ sollen spezielle Parkzonen eingerichtet werden , deren Nutzung zunächst freiwillig ist.In absehbarer Zufunft sollen sie verpflichtend genutzt werden.⁷²

In Madrid wird das durch „Juicer“ übernommen, die zugleich die Akku aufladen und die Fahrzeuge an zgewiesene Orte abstellen. Sie erhalten dafür eine Pauschalke von Anbieter. Das Gleiche wird derzeit in Berlin versucht. Problem hiebei ist aber, daß sich dieser Sevice nur dann rentiert, wenn die Scooter mit Fahrzeugen über die Stadt verteilt werden. Das schadt jedoch der Umweltbilanz, sofern diese Transporter nicht elektrisch betrieben sind.⁷³

In der Hauptstadt wird es ab sofort zwei Parkverbotszonen für E-Roller geben. Rund um das Brandenburger Tor und das Holocaust-Mahnmal in Mitte können die Leihfahrzeuge sämtlicher Anbieter künftig nicht mehr abgestellt werden.⁷⁴

70 <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/elektrokleinstfahrzeuge-verordnung-faq.html>

71 <https://www.golem.de/news/e-scooter-erste-e-tretroller-in-berlin-zu-mieten-1906-141995.html>

72 Vgl. www.golem.de/news/parkverbot-paris-verbannt-e-scooter-komplett-vom-buergersteig-1908-142939.html

73 Vgl. www.tagesschau.de/wirtschaft/e-scooter-109~_origin-82523ec0-590b-4b96-951d-2892649f3922.html

74 www.morgenpost.de/berlin-aktuell/article226709011/E-Scooter-Berlin-richtet-Sperrgebiete-ein-Bald-Parkverbot-auf-Gehwegen.html

Finanzielle Aspekte für den Gebrauch von E-Scootern

Bevor man sich für die Nutzung eines E-Scooters entscheidet sollte man zunächst ein "Fahrtraining" absolvieren, um sich mit dem Gerät vertraut zu machen. Das bieten Anbieter der Kaufmobile in der Regel kostenfrei. Als nächster sollte nach der Zulassung durch Kraftfahrzeugbundesamt gefragt werden bzw. der Aufkleber gesichtet werden.

Sharing

Bevor man ein Gerät kauft sollte man verschiedene Modelle testen. Das ist am besten bei Sharinganbietern bzw. Verleihern möglich. Die Infrastruktur entwickelt sich rasant. Zahlen hierzu sind in dem Moment unaktuell, an dem sie verarbeitet werden. Hierfür muß man über eine Kreditkarte sowie ein Smartphone mit der App des Anbieters nach entsprechender Registrierung verfügen. Anbieter verlangen zunächst eine Registrierung und bieten über eine App danach den Verleih an. Der Preis setzt sich aus der Startgebühr von ca. einem Euro und einem Minutenpreis je nach Anbieter von 15 bis 39 Cent zusammen. Genutzt können die Roller zunächst nur im Innenstadtbereich von Berlin. Wichtigste Anbieter sind Circ, Tier, Lime und Voi.⁷⁵ Vergleichskriterien zwischen den Anbietern sind auch die folgenden:

- Bei Tier und Circ bremst du mit zwei Zugbremsen am Lenker. Lime setzt neben der Zugbremse am Lenker auf eine Trittbremse am Hinterrad.
- Circ bietet als einziger Anbieter eine Halterung fürs Handy an.
- Bei Tier kannst du auch ohne Anmeldung prüfen, ob freie E-Scooter in deiner Umgebung verfügbar sind.
- Nur bei Lime musst du bestätigen, einen Helm zu tragen. Bei Tier und Circ wird eine Nutzung von Helmen lediglich empfohlen.
- Bei Lime und Tier können die Fahrten nicht nur mit der Kreditkarte, sondern auch per Paypal bezahlt werden. Zuvor muss dafür ein Guthaben aufgebucht werden.
- Die Lime-App hebt sich durch einige Funktionalitäten von den Wettbewerbern an: So kannst du dir anzeigen lassen, wie viele Kilometer du absolviert hast, und eine Meldung übermitteln, falls es Probleme mit dem Roller gab. Außerdem hast du bei Lime die Möglichkeit, E-Scooter zu reservieren.⁷⁶

⁷⁵<https://www.berlin.de/tourismus/infos/verkehr/sharing/e-scooter/>

⁷⁶Vgl. <https://www.yello.de/mehrralsdudenkst/e-scooter-in-deutschland>

Kauf

Beim Kauf reicht die Preisspanne von 300 bis 2000 Euro. Kriterien für den Kauf sollte Gewicht, Ausstattung, Batterie und Reichweite mit einer Ladung Radbeschaffenheit, Bremssystem und vor allem die Zulassung zum Straßenverkehr sein.

Gebrauchte E- Scooter sind ab 200 Euro erhältlich, sollten aber wie bei jedem anderen technischem Gerät getestet werden bzw. eventuelle Restgarantie erfragt werden.

Eine gute Kaufberatung bietet der Test unter Berücksichtigung der **Verordnung zur Nutzung der Elektrokleinstfahrzeuge (eKFV)** ist unter der Webseite <http://www.escootertest.com> zu finden, die ständig aktualisiert wird.

Hoverboards

Einem gleichem Zweck wie die -Scooter dienen Hoverboards. Das Hoverboard ist zum ersten Mal im Film „Back to the Future II“ (Zurück in die Zukunft II) erschienen. Das Gerät wird heute häufig auch als E-Board bezeichnet. Es hat in diversen Tests sehr gut abgeschnitten.



Funktion

Ein Hoverboard besitzt **im Vergleich zum Kart und Segway keine Lenkstange**. Somit wird ein besseres Halten der Balance gefordert. Anfänger sollten bei den ersten Fahrten ihren Gleichgewichtssinn trainieren. Hoverboards werden mit einem elektrischen Motor angetrieben. Dieser Motor erhält Energie durch einen wiederaufladbaren Akku.

Wenn die Batterie voll aufgeladen ist, so kann das Board für bis zu drei Stunden betrieben werden. Unterhalb der Trittfläche **befindet sich ein Sensor, welcher die Fahrbewegungen** auslöst. Der Fahrer muss das Hoverboard durch die Gewichtsbelastung steuern. Darüber hinaus sind viele Hoverboards mit Bluetooth ausgestattet. Sie können das Hoverboard somit auch mit Ihrem Samsungsmartphone verbinden. Dafür ist kein spezielles Hoverboard von Samsung notwendig.

Es gibt zwei Gruppen mit ein oder zwei Rädern. Beide setzen Übung oder Erfahrung von Skatboards voraus. Darüber hinaus gibt verschiedene Rädergrößen (6,5 Zoll für Kinder und 10 Zoll für Erwachsene). Die Reichweite hängt von den Akkus sowie der Geschwindigkeit der Bewegungen. Für Kinder sollte diese zunächst auf 10km/h beschränkt werden. Die Akkuladezeiten bei den heute geläufigen Modellen länger als die Betriebszeit und dauern mehrere Stunden. Der Nutzer sollte nicht über 10 kg schwer sein.⁷⁷ Das Gerät ist nicht für Geländefahrten geeignet.

Rechtliche Grundlagen

Das Hoverboard gilt als Fahrzeug im Sinne der StVO und muss eine Zulassung haben. Nutzen kann man es nur mit Fahrerlaubnis wie beim MoFa. Fehlt diese, so ist es ein Fahren ohne Führerschein und wird mit Bußgeldern geahndet. Fahren darf man Radwegen, ist ein solcher nicht vorhanden, so muss man die Straße benutzen. Wie auch beim E-Scooter ist das Benutzen von Gehwegen nicht gestattet,

⁷⁷Vgl. <https://www.autobild.de/vergleich/hoverboard-test>

Kauf

Bekannte Hersteller sind die Firmen Cosmos, Bluewheel, Bebk, Smartway, und Roway. Preisgünstige Modelle werden von Discountern angeboten. Beim Kauf sollte man die Reichweite beachten. Sie kann zwischen nur 8 und 35 Km betragen. Sichere Geräte kosten zwischen 200 und 250 Euro.

Elektroflugzeuge als neues Feld der E Mobilität

Auf der Luftfahrtmesse 2017 hing ein Plakat mit der Thematik Elektroflugzeuge. Autoren waren nicht Umweltorganisationen sondern Siemens. Problem ist wie auf der Erde die Batterie, die herkömmliche Gesamtgewichte deutlich überschreitet. Deshalb sind Prototypen zunächst Hybrid- oder Ultralightflugzeuge. „Manfred Hader, Luftfahrtexperte vom Beratungsunternehmen Roland Berger, fasst den Wandel in einem Satz zusammen: „Die Frage ist nicht mehr, ob, sondern wann elektrisch angetriebene Flugzeuge Normalität sein werden.“ Die Branche werde sich in den nächsten Jahrzehnten stark verändern. „⁷⁸

Im Gegensatz zu den Elektroautos erfolgt der Start jedoch auf weit breiterer Basis. So rechnet man bis 2030 bis zu 70 verschiedene Modelle prognostiziert. Hersteller sind nicht nur die bislang bekannten Flugzeughersteller sondern Kooperationen mit E- Motorproduzenten wie zum Beispiel *Siemens* durch *Airbus* .

Boing plant in größeren Dimensionen. So haben sie die Entwicklungsfirma *Aurora Flight Sciences* bereits übernommen, weitere Übernahmen kleinerer Firmen sollen folgen. Derzeit liegt der Anteil solch großer Unternehmen jedoch nur bei 18 Prozent, Start-ups haben circa 50 Prozent der Anteile in der Entwicklungstechnologie.⁷⁹

⁷⁸ Gerhard Hegmann „Bald fliegen wir mit Strom und ohne Pilot“ in der Welt vom 9.10.2017

⁷⁹ Vgl. ebenda

Quellen

Genutzte Links

www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2019/15_Eckpunkte_fuer_das_Klimaschutzgesetz/Agora_15_Eckpunkte_Klimaschutzgesetz_WEB.pdf
www.augsburger-allgemeine.de
www.euref.de
www.autobild.de
www.faz.de
www.auto-motor-und-sport.de/
www.focus.de
www.nationale-plattform-emobilitaet.de
www.golem.de
www.automobilwoche.de
www.heise.de
www.auto-motor-und-sport.de
www.homeandsmart.de
www.klimareporter.de/deutschland/klimakabinett-eingesetzt
www.autoscout24.de/informieren/ratgeber/
www.li.me/programs
www.escootertest.com
www.manager-magazin.de
www.bauplan-elektroauto.de
www.mobile.de/magazi
www.berlin.de
www.mobilityhouse.com
www.bluewheel.de
www.morgenpost.de

www.bmvi.de
www.netzwelt.de
www.bund.net
www.plugsurfing.com/de
www.chargemap.com
www.rwe-mobility.de
www.streetscooter.eu/de/
www.schaufenster-elektromobilitaet.org
<https://de.motor1.com/>
www.sonnenseite.com
www.deutschebahn.com
www.spiegel.de
www.E-carsharing.net
<https://t3n.de/>
www.ecomento.de
www.sueddeutsche.de
www.e-go-mobil.de
www.tagesschau.de
www.electrive.net
www.tagesspiegel.de
www.emo-berlin.de
www.tesla.com
www.emobility-in-mitte.de
www.umweltbrief.org
www.emotion.de
www.vbb.de
www.welt.de
www.wiwo.de
www.yellow.de
www.zeit.de

Printmaterialien

Ein neuer Aufbruch für Europa- Eine neue Dynamik für Deutschland- Ein neuer Zusammenhalt für unser Land
Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 7.2.2018

Fotos:

Flocke-Elektrowagen: (www.wikimedia.org) Franz Haag
alle anderen: Arno Krause, Umweltbüro für Berlin- Brandenburg

Haftungsausschluss

Das vorliegende Informationsmaterial wurde in einem öffentlich geförderten Projekt von Oktober 2015 bis August 2019 erstellt bzw. aktualisiert.

Ziel war es, eine Verbraucherinformation zur Elektromobilität zu erstellen, um diese dem Verbraucher zur Verfügung zu stellen. Vorliegende Informationen wurden durch Recherche sowie durch Informationen relevanter Organisationen und Firmen erstellt.

Der ubb e.V. hat sich im Rahmen des Möglichen bemüht, umfangreiche und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen. Es wird jedoch keine Haftung und Garantie für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen. Irrtümer behält sich der Verfasser vor.

Der ubb e.V. hat nicht alle Informationen, auf die sich die Dokumente stützen, selbst einer nochmaligen Prüfung unterzogen und übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung dieser Informationen, verursacht oder mit deren Nutzung direkt oder indirekt im Zusammenhang stehen.

Der ubb e.V. behält sich das Recht vor, jederzeit Aktualisierungen an den bereitgestellten Informationen vorzunehmen.



Umweltbüro für
Berlin-Brandenburg

ubb e.V.

Ueckermünder Straße 3
10439 Berlin

Tel.: 030/ 4 21 37 00

030/ 4 21 23 28

Fax: 030/ 4 21 37 00

info@ubb.de

www.ubb.de