



**ubb e.V.
Umweltbüro
Berlin-
Brandenburg**

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



Elektromobilität

Inhaltsverzeichnis	
Einführung in die Elektromobilität.....	3
Geschichte der Elektromobilität.....	6
Nationale Plattform Elektromobilität (NPE).....	9
Schaufenster Elektromobilität.....	12
Vorteile /Nachteile der Elektromobilität.....	13
Verbreitung von Elektroautos bei Firmen.....	17
Möglichkeiten der Erprobung von Elektroautos.....	19
„EUREF- Campus“.....	21
Warum die deutsche Autoindustrie Schwierigkeiten mit Elektroautos hat.....	22
Beispiele der Verdrängung deutscher Automarken durch ausländische Produzenten von E-Mobilen.....	23
Nissan.....	27
Tesla	28
Aufholversuche in Deutschland.....	29
Audi.....	29
Porsche.....	30
Preissprung nach unten: der EgoLife.....	31
Ladestationen.....	33
Neue Technologie für Batterien.....	36
Neue Herausforderungen auch an die Infrastruktur.....	37
Betriebskostenvergleich mit Benzinern.....	38
Elektroflugzeuge als neues Feld der E Mobilität.....	39
Quellen.....	40
Haftungsausschluss.....	41

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



¹ Vgl. www.deutschebahn.com

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.

Elektromobile – reichen heute vom Elektrofahrrad über Elektroroller und Elektroauto bis hin zum Elektrobuss und Elektrolastkraftwagen. 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. Das ambitionierte Ziel sind 1 Millionen Elektroautos bis 2020. Dafür ist ein Paradigmenwechsel notwendig. Am 01.01.2016 waren laut Kraftfahrtbundesamt gerade einmal 25 500 Elektroautos in Deutschland zugelassen.²

² Vgl. (www.electrive.net)
(www.automobilwoche.de)

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.

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.

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 bieten deutsche Hersteller 70 Elektromodelle an(27 in 2015).⁴

³ Vgl. www.wiwo.de

⁴ 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, wiederentdeckt. 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 wird es wieder in Tempelhof sein.

Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)

Die Nationale Plattform Elektromobilität wurde am 03.05.2010 gegründet.

Sie ist ein Beratungsgremium der Bundesregierung, das sich aus Vertretern von Industrie, Wissenschaft, Politik, Gewerkschaften und Verbänden zusammensetzt.

Sie setzt sich aus Arbeitsgruppen mit folgenden Schwerpunkten zusammen:

- Batterietechnologie
- Antriebstechnologie
- Ladeinfrastruktur und Netzintegration
- Nachwuchs und Qualifizierung
- Normung, Standardisierung und Zertifizierung
- Materialien und Recycling
- Rahmenbedingungen

Die Plattform setzt folgende Prioritäten

- Ganzheitliches Angebot – vom schnellen Laden über Fahrspaß mit attraktiven Fahrzeugen und maßgeschneiderten Mobilitätsdienstleistungen bis zum Strom aus erneuerbaren Energien
- Elektromobilität ist ein System. Die Komponenten Fahrzeug, Energieversorgung und Verkehrsinfrastruktur greifen ineinander und formen nachhaltige Mobilität über die Grenzen traditioneller Industriebranchen hinweg Im Zentrum stehen die Nutzer
- Technologie offene, passgenaue Lösungen für unterschiedliche Bedürfnisse - nicht nur batteriebetriebene Fahrzeuge sondern auch Plugin – Hybride sowie Range Extender; gemeinsames Merkmal : Fahrzeuge werden direkt am Stromnetz aufgeladen
- Ziel der Nationalen Plattform Energie ist der selbsttragende Markt. Dabei soll die Durchsetzung der besten Lösung für Elektromobilität im Wettbewerb stattfinden. Er sorgt für Mehrbeschäftigung und nachhaltige Wertschöpfung
- 2016 wurde der Plan verkündet, bis 2020 soll Deutschland Leitanbieter und Leitmarkt sein - bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge in Deutschland . Dieser Plan wurde von der Bundeskanzlerin verworfen. Das Fazit nach einem Jahr E-Auto-Prämie: Bis Ende April 2017 wurden in Deutschland statt der erwarteten 400.000 insgesamt nur 17.937 Förderanträge gestellt.
- 10.065 davon entfielen auf reine Elektroautos, 7869 auf Plugin-Hybridmodelle und ganze drei auf Brennstoffzellenfahrzeuge. Weniger als die Hälfte der Anträge (8029) stammen von Privatpersonen, der Rest von Unternehmen.
- Von den insgesamt 1,2 Milliarden Euro Fördergeldern sind erst 64 Millionen Euro verbraucht. Am 1. Januar 2017
- gab es 34.022 reine Elektroautos in Deutschland - bei mehr als 60 Millionen zugelassenen Fahrzeugen ist das
-
-

-
-
-
-
-

- ein verschwindend geringer Prozentsatz.⁵

- **Maßnahmen dazu:**

- Überlegungen zu Sonderabschreibung in Höhe von 50 % im ersten Jahr für Gewerbetreibende
- Umsetzung des Gesetzespakets zur Förderung der Elektromobilität - Kennzeichnung der Elektrofahrzeuge um Vorzugsbehandlung z.B. beim Parken, Nutzung von Busspuren, durchsetzen zu können
- öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur durch Investitionspartnerschaften von Privatwirtschaft und öffentlicher Hand
- EU Richtlinie zum Aufbau der Ladeinfrastruktur umsetzen
- Integration von Elektrofahrzeugen in Fahrzeugflotten
- Forschung und Entwicklung weiterführen und 360 Millionen Förderung dafür sicherstellen
- Zellfertigung für die Batterien in Deutschland erforschen und vorantreiben⁶

5 <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/elektromobilitaet-angela-merkel-gibt-millionenziel-auf-a-1148923.html>

6 Vgl. <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/Seite 11>

Schaufenster Elektromobilität

- 2011 beschlossenes 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.⁷

⁷ Vgl. <http://schaufenster-elektromobilitaet.org>

Vorteile /Nachteile der Elektromobilität

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.⁸ 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).⁹
- 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 Verbrennungsmotoren¹⁰ 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 Golf-

8 Vgl. www.mdr.de

9 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

10 Vgl. www.sueddeutsche.de

-
-
-
-
- Leistung 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 Spielzeugauto-Größe, der mit einer Flusszelle angetrieben wurde.¹¹
- 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, problematisch¹²
-
-
-
-
-
-
-
-
-

11 Vgl. Chipe.de: Neue Akku-Technik für E-Autos: So soll der Stromer bezahlbar werden- Wie kommt der Strom ins Auto?
03.12.2017 09:44 | von Josef Reitberger

12 Ebenda

-
-
-
-
-
-
- **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 dienen¹³ Anfang Februar 2016 trafen sich Teile der Bundesregierung mit Vertretern von BMW, Daimler und VW um über eine stärkere Förderung der Elektromobilität zu beraten. 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 mit konkreten Beschlüssen findet erst im April 2016 statt.



Elektroautoladestelle mit Solardach beim Berliner-Energie- Zentrum

¹³ Vgl. www.wiwo.de

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 und das Grünflächenamt.¹⁴

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.¹⁵



Elektrodienstwagen Coca Cola



Elektro Carsharing car2go

¹⁴ Vgl. www.emobility-in-mitte.de

¹⁵ Vgl. Süddeutsche Zeitung vom 12.4.2018 Markus Balser „E-Lastwagen sollen von Lkw-Maut befreit werden“

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.¹⁶

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.¹⁷ 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.¹⁸

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.“¹⁹

Dem widerspricht die BVG auf Anfrage: Derzeit läuft die Erprobung für vier Busse aus, 45 neue Fahrzeuge befinden sich in Ausschreibung.²⁰ Ein Hindernis, die Flotte deutlich zu vergrößern, besteht im Bereich der Hersteller. Bisher genutzte

16 Vgl. www.zeit.de

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

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

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

20 Vgl. Antwort einer Nachfrage bei der BVG- Kundenservice, Herrn Michael Kramm vom 28.3.2018 : „Nach Rücksprache mit der Fachabteilung teilt uns diese mit, dass das von Ihnen erwähnte Projekt seit dem vergangenen Jahr abgeschlossen ist. Die vier Elektrobusse sind aber weiterhin in Betrieb. Derzeit befinden wir uns in der Ausschreibung zu 45 neuen elektrisch betriebenen Eindeckern und Gelenkbussen, die wir Ende des Jahres, bzw. Anfang des kommenden Jahres erwarten.“

Fahrzeuge sind Spezialanfertigungen und kosten das zwei bis dreifache von den bislang üblichen Dieselfahrzeugen. Die

Verkehrsbetriebe schließen sich zusammen, um bei einer Ausschreibung für potentielle Hersteller ein Anreiz gegeben ist, in die Entwicklung zu investieren, was sich auch positiv auf die Preisentwicklung auswirkt.²¹

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 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. .²²

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.

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

21 Vgl. <https://www.morgenpost.de/berlin/article212887241/BVG-beschliesst-Anschaffung-von-45-Elektrobussen.html>

22 www.bvg.de

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.

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. „²³

²³ Vgl. www.bund.net

„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.“²⁴



—Ladestationen neben dem —
24 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 Lade-stationen getestet wurden, serienreif. Dennoch ist die Autoindustrie gegen Elektroautos, 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.²⁵

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.

²⁵ Vgl. www.umweltbrief.org

Beispiele der Verdrängung deutscher Automarken durch ausländische Produzenten von E-Mobilen

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.

Die folgende Übersicht gibt Auskunft über die Pläne der Autoindustrie in Sachen E Mobilität:²⁶

²⁶ Publikationreihe Wirtschaft + Soziales der Heirich- Böll-Stiftung, Band 22. Seite 24 f.

Konzern	Ziele/Strategien	Modelle und Zielwerte (Auswahl)	
		bis 2020	bis 2025
Volkswagen	■ Gründung einer neuen Modellfamilie für Elektromobilität «I.D.» ■ Weltmarktführer bei Elektromobilität ■ E-Auto soll zu einem neuen Markenzeichen des Konzerns werden: 2030 für alle weltweit ca. 300 Konzernmodelle in allen Segmenten mind. eine elektrifizierte Variante ■ Produktion des «I.D.» soll 25% effizienter sein	■ 2018: Audi Q6 e-tron («C-BEV») ■ 2019: VW Arteon (Phev) ■ 2019: Audi A3 (BEV) ■ 2020: Volkswagen «I.D.» ■ 2020: Porsche Mission E	■ 20–25% Anteil E-Autos am Gesamtabsatz (weltweit) ■ 2–3 Mio. E-Fahrzeuge p.a. ■ Roadmap E: 50 neue BEVs, 30 PHEVs ■ China: 40 Modelle mit alternativen Antrieben bis 2025, Jahresabsatz 1,5 Einheiten

Konzern	Ziele/Strategien	Modelle und Zielwerte (Auswahl)	
		bis 2020	bis 2025
BMW Group	■ Sämtliche Baureihen können als reines E-Modell angeboten werden ■ E-Autos zum Preis eines vergleichbaren Benziners ■ Li-Ion-Akkus werden durch Nickel-Mangan-Kobalt-Akkus ersetzt (günstiger, ermöglichen größere Reichweiten) ■ Ab 2025 sollen auch Fahrzeuge mit Brennstoffzelle angeboten werden ■ 2017 sollen mehr als 100.000 elektrifizierte Autos abgesetzt werden	■ 2018: BMW iRoadster ■ 2019: MiniE ■ 2020: BMW X3 eDrive	■ 2021: BMW iNext ■ 15–25% des Absatzes der BMW-Group-Flotte sollen im Jahr 2025 elektrifiziert sein ■ Bis 2025 besitzen alle Verbrenner bei BMW Rekuperationssysteme (12 und 48 Volt)
Daimler	■ Neben herkömmlichen Verbrennern, verstärkter Einsatz von Plug-in-Hybriden ■ Elektrische Reichweite der Plug-in-Hybride soll auf reale 50 Kilometer steigen ■ 10 Mrd. Euro Gesamtinvestition in den Ausbau der E-Mobilität, davon 1 Mrd. Euro in Batterieproduktion	■ 2018: A-Klasse (BEV) ■ 2019: Mercedes EQC ■ 2020: Mercedes EQA	■ Bis 2022 >10 neue reine Elektromodelle ■ darunter 3 Smarts, wobei die Marke Smart zu einer reinen E-Auto-Marke werden soll

Konzern	Ziele/Strategien	Modelle und Zielwerte (Auswahl)	
		bis 2020	bis 2025
PSA Group	■ Aktuelle Modelle: Peugeot iOn, Citroen C-Zero, E-Mehari, Berlingo, Opel Ampera-e (noch unter GM)	■ Entwicklung der E-Auto-Plattform e-CMP (Common Modular Plattform) gemeinsam mit Dongfeng	■ Bis 2021: 7 Plug-in-Hybride und 4 reine Elektrofahrzeuge
Ford	■ Führender Anbieter von Elektrofahrzeugen, -Angeboten und -Lösungen ■ 4,5 Mrd. \$ Investitionen bis 2020 in neue Elektroautos und Plug-in-Hybride ■ 40% Hybrid, Plug-in-Hybrid oder BEV (bis 2020)	■ 13 elektrifizierte Modelle (u.a. Hybride) ■ 2019: Für Europa entwickeltes PHEV zum Personentransport/ als Taxi mit niedrigen Betriebskosten ■ 2020: Modell E (Crossover EV mit mind. 482 Kilometer Reichweite nach US-Norm)	■ 2021: autonom fahrendes Hybridfahrzeug für den Massenmarkt, entwickelt für die Anforderungen US-amerikanischer Car- und Ride-Sharing-Angebote

Nissan

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.

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 reichweitenstärkere 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 Display unterhalb der Instrumententafel, das sich bis in die Türverkleidungen spannt.²⁷

²⁷ Vgl. <https://ecomento.de/2017/10/25/nissan-zeigt-elektroauto-suv-imx-concept/>

Tesla

Model S aus dem Neuwagenbestand können innerhalb von ca. 7 Tagen ausgeliefert werden, während individuell konfigurierte Fahrzeuge eine Lieferzeit von 30 - 60 Tage erfordern. Im Rahmen der vorgesehenen Produktionssteigerung werden heute eingehende Reservierungen des Model 3 gegen Anfang 2019 ausgeliefert. Die Reichweite beträgt je nach Modell zwischen 220 und 359 km, die Nutzung des Superchargers ist für die preisintensiven Modelle bei Erstbesitzern kostenfrei, die preiswerten Modelle zahlen je nach Nutzung.²⁸ Das Spitzenmodell 100D mit Allradantrieb und Drehstrom-Synchron - Antrieb hat sogar

eine Reichweite von 632 km.²⁹ „Weil an einer Haus üblichen Schukosteckdose die Dauerleistung auf 2.500 W (230 V, 11 A) begrenzt ist und die im Akku gespeicherte Energie typischerweise 70 kWh übertrifft, dauert das vollständige Laden eines leeren Akkus damit über 20 Stunden. An einer roten Anschlussdose (16A) dauert es ca. 8 Stunden. Die Akkumulatoren können auch an von Tesla betriebenen Supercharger- Stromtankstellen in 20 Minuten zur Hälfte, in 40 Minuten zu 80 % und in 75 Minuten vollständig geladen werden. Nach eigenen Angaben arbeitet Tesla an einem Ladesystem mit einer Ladezeit von 5 bis 10 Minuten. Beim Laden am Supercharger wird mit einem fest an der Ladesäule installierten Kabel unter Umgehung des internen Ladegeräts die Traktionsbatterie direkt mit Gleichstrom geladen. Das Aufladen an den Tesla Superchargern ist für das Model S mit aktivierter Supercharger- Option kostenlos. Bis Ende 2016 gehörte die Supercharger- Option zur Standardausstattung bei allen Modellen.“³⁰

28 Vgl. https://www.tesla.com/de_DE/model3

29 Vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Tesla_Model_S#Modellpflege

30 Ebenda

Aufholversuche in Deutschland

Audi

„Der „Angriffs- und Transformationsplan“ von Audi sieht neben hohen Erlösen eine organisatorische Neuausrichtung für künftige Geschäftsmodelle vor. Als „technologisches Zielbild“ dient dabei das Modell Aicon. Die auf der IAA 2017 gezeigte Studie zeigt, wie Audi künftig Premium-Mobilität interpretiert. [Der Aicon](#) soll die Basis für die Entwicklung einer „luxuriösen, vollelektrischen und voll vernetzten Lounge für die Langstrecke“ stellen.

Für „die Elektromobilität von morgen“ arbeitet Audi eng mit Porsche und Volkswagen zusammen. „Dabei entstehen FahrzeugArchitekturen, die kompromisslos für das elektrische Fahren maßgeschneidert sind und hohe Konzernsynergien ermöglichen“, teilte das Unternehmen mit. 2025 will Audi mehr als 20 elektrifizierte Modelle anbieten, die ein Drittel der Verkäufe ausmachen sollen.

Als „sportliche Speerspitze“ von Audi ist ein Anfang des nächsten Jahrzehnts kommender viertüriger Gran Turismo mit BatterieAntrieb vorgesehen. „Mit dem voll elektrischen e-tron GT interpretieren wir Sportlichkeit sehr progressiv und führen unsere Performance-Marke Audi Sport in die Zukunft“, so Stadler. In diesem Jahr stemmt Audi mit mehr als 20 Markteinführungen die größte Modelloffensive seiner Unternehmensgeschichte. Ende 2018 geht dabei mit dem Audi e-tron das erste vollelektrische Serienmodell der Marke an den Start. Das SUV mit über 500 Kilometern Reichweite soll Schnellladen mit einer Leistung von bis zu 150 kW ermöglichen und nach weniger als einer halben Stunde wieder langstreckentauglich sein.“³¹

31 <https://ecomento.de/2018/03/15/audi-geschaeftszahlen-2017-e-tron-gt/>

Porsche

„Porsche hat bei der Präsentation der Geschäftszahlen für 2017 „massive Investitionen“ angekündigt. „Der erfolgreiche Jahresabschluss bestätigt unsere Strategie. Unser hohes Ertragsniveau nutzen wir für ein nie dagewesenes Zukunftspaket“, sagte Oliver Blume, Vorstandsvorsitzender der Porsche AG, bei der Jahrespressekonferenz.

Neben gesteigerten Investitionen in das Sportwagen-Kerngeschäft will Porsche seine Aufwendungen für Zukunftsthemen verdoppeln. Bis 2022 sollen mehr als sechs Milliarden Euro in Elektromobilität investiert werden. Das Geld fließt in Derivate des Elektroautos Mission E, die Hybridisierung und Elektrifizierung der bestehenden Modellpalette sowie in Ladeinfrastruktur und „Smart Mobility“. ...

Porsche baut seit diesem Jahr keine Dieselaautos mehr. Ob in Zukunft wieder Selbstzünder angeboten werden, ist noch offen. Für den neuen Geländewagen Cayenne plant Blume offiziell zwar eine Diesel-Version ein, ob es diese tatsächlich geben wird, will er aber „erst entscheiden, wenn wir wissen wie das Jahr gelaufen ist und wir sicher sein können, dass Porsche den Diesel bedenkenlos einsetzen kann.“³²

32 <https://ecomento.de/2018/03/19/porsche-wir-richten-uns-nicht-nach-tesla-aus/>

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 2018 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 Reichweite von 104 Kilometer schaffen und kostet wie bisher 15.900 Euro. 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 liegen“³³

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

Vergleiche der ausgewählten Neuentwicklungen

Marke	Preis ab	Ladezeit ab	Reichweite bis
E.go Life ³⁴	11.900 Euro	3 Stunden	154 km
Audi ³⁵	noch nicht bekannt	30 Minuten	500 km
Nissan ³⁶	31.950 Euro	60 Minuten	415km
TeslaVgl. ³⁷	35.000 US Dollar	20 Minuten zur Hälfte, in 40 Minuten zu 80 % und in 75 Minuten vollständig	632 km
Porsche ³⁸	90,000,- Euro	30 Minuten	500km

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

35 <https://ecomento.de/2018/03/15/audi-geschaeftszahlen-2017-e-tron-gt/>

36 <https://www.nissan.de/fahrzeuge/neuwagen/leaf/reichweite-aufladen.html>

37 Vgl. www.autobild.de/artikel/tesla-model3-2017

38 https://www.focus.de/auto/elektroauto/porsche-mission-e-erste-testfahrt-im-elektro-sportwagen_id_8516562.html

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.³⁹

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.⁴⁰

³⁹ Vgl. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Karte/Ladesaeulenkarte-node.html

⁴⁰ https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulen/Anzeige_Ladepunkte_node.html

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.“⁴¹

Standorte sind 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/Bundesländern⁴²
- [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](#)

⁴¹ [https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_\(Elektrofahrzeug\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_(Elektrofahrzeug))

⁴² https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Ladesaeulenkarte_node.html

- [Ladestationen-Verzeichnis auf pluginfinder.de](https://www.pluginfinder.de/)
- [Ladestationen-Verzeichnis auf plugsurfing.de](https://www.plugsurfing.de/)⁴³

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 Bundesautobahnen⁴⁴). Man kann

entweder auf einer Gesamtkarte einen Kartenausschnitt durch Scrollen mit der Maus heranzoomen oder durch

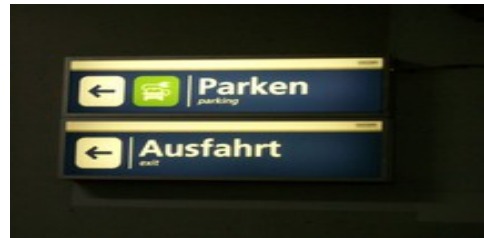
Angabe der Stadt Einzelbeiträge mit Kartenausschnitten und Angabe des Betreibers, Art der Steckdose und Art der Ladung (Schnellladestellen/ Normalladestellen) finden. Dazu kann man auch verschiedene Suchfilter verwenden (z.B. Suche nach unterschiedlichen Steckdosen). Mit dieser Web-Seite kann man auch Routen planen.

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, Vattenfall, Apcoa und Contipark.⁴⁵ Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung werden 65 % bis ins Jahr 2030 angestrebt.⁴⁶ Dr. Dams von der Schneider Electric GmbH zweifelt die Realisierbarkeit dieses Ziels an.⁴⁷



Ladestation Alleearkaden



Anzeige Ladestation Parkhaus Rathaus



ler S
t die Ladestation Am Juliusturm

⁴⁵ Vgl. <https://www.berlin.de/tourismus/infos/4927092-1721039>

⁴⁶ 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

⁴⁷ 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?“

Man benötigt den Chargemap Pass für derzeit 19,99 Euro. Dafür ist die Zahl der verzeichneten Anbieter auf 50 erhöht,⁴⁸ Supercharging Stationen gibt es derzeit in Deutschland 1.191 mit 9.184 Ladeplätzen, davon je 1 in Berlin und Beelitz.⁴⁹

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 wollte, 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.⁵⁰

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

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

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

Neue Herausforderungen auch an die Infrastruktur

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 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 Systeme⁵¹

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.

„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-⁵²Batterien 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.“

51 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?“

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

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.⁵³ Ebenso wenig trifft das auf die Kunden der Leihwagenfirmen zu, da die Fahrzeugen beladen angeboten werden.

Betriebskostenvergleich mit Benzinern

Man kann Steuern, Benzinkosten, Instandhaltungskosten und Versicherungskosten sparen und so reduzieren sich die 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.⁵⁴

Beim Supercharging betragen die Kosten auf 1.500km 67 Euro gegenüber 155 Euro beim Benziner.⁵⁵ Das Netz wird von TESLA mit verschiedenen Partnern ständig ausgebaut.

⁵³ Vgl. Olver reppert, CEO von *car2go* in seinem Beitrag beim „Future Mobility Summit“ am 9.4.2018, Sektion III „Ladeinfrastruktur- kommt die Elektromobilität voran?“

⁵⁴ https://newmotion.com/de_DE/elektrisch-fahren/blog/die-kosten-fur-das-fahren-und-laden-von-elektroautos Vgl.

⁵⁵ https://www.tesla.com/de_DE/supercharger

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. „.⁵⁶

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* . *Boeing* plant in größeren Dimensionen. So haben sie die Entwicklungsfirma *Aurora Flight Sciences* bereits übernommen, weitere Übernahmen kleinerer Firmen sollen folge. Derzeit liegt der Anteil solch großer Unternehmen jedoch nur bei 18 Prozent, Start- ups haben circa 50 Prozent der Anteile in der Entwicklungstechnologie.⁵⁷

⁵⁶ Gerhard Hegmann „Bald fliegen wir mit Strom und ohne Pilot“ in der Welt vom 9.10.2017

⁵⁷ Vgl . ebenda

Quellen

Genutzte Links

www.autobild.de
www.nationale-plattform-emobilitaet.de
www.automobilwoche.de
www.auto-motor-und-sport.de
www.bauplan-elektroauto.de
www.berlin.de
www.bmvi.de
www.bund.net
www.chargemap.com
www.deutschebahn.com
www.E-carsharing.net
www.ecomento.de
www.e-go-mobil.de
www.electrive.net
www.emo-berlin.de
www.emobility-in-mitte.de
www.emotion.de

www.euref.de
www.faz.de
www.focus.de
www.heise.de
www.homeandsmart.de
www.morgenpost.de
www.plugsurfing.com/de
www.rwe-mobility.de
www.schaufenster-elektromobilitaet.org
www.sueddeutsche.de www.tesla.com
www.umweltbrief.org
www.vbb.de
www.wikipedia.de
www.wiwo.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

Heinrich- Böll- Stiftung, Wirtschaft und Soziales, Band 22:
Alternative Antriebe, Autonomes Fahren, Nobilitätsdienstleistungen

Fotos:

Flocke-Elektrowagen: (www.wikimedia.org) Franz Haag

alle anderen: Arno Krause- Umweltbüro Berlin- Brandenburg

Haftungsausschluss

Das vorliegende Informationsmaterial wurde in einem öffentlich geförderten Projekt von Oktober 2015 bis April 2016 erstellt.

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.

**ubb e.V.
Umweltbüro**



10439 Berlin

Tel 030 4213700

030 4212328

Fax 030 4213700

info@ubb.de

www.ubb.de