

Elektromobilität: Mehr als der Austausch des Verbrennungsmotors durch einen Elektromotor

Sinnvoller Baustein für die Verkehrswende - vorausgesetzt die Rahmenbedingungen stimmen

Der Verkehrssektor ist nach wie vor für rund ein Viertel der europäischen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Dieser Anteil ist trotz aller Entwicklungen im Bereich der Fahrzeugeffizienz seit Jahren konstant. Gleichzeitig haben sich die Vertragsstaaten der UN-Klimaverhandlungen in Paris auf eine Begrenzung der Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius, besser noch 1,5°C geeinigt. Für den Verkehrssektor bedeutet diese Verpflichtung eine CO₂-Reduktion von 95 – 100% bis zum Jahr 2050¹. Unsere Mobilitätsbedürfnisse müssen daher künftig praktisch emissionsfrei bewältigt werden, was nur durch den Verzicht auf fossile Energieträger möglich sein wird. Elektromobilität kann einen wesentlichen Beitrag zu einer solchen, nahezu vollständigen Dekarbonisierung des Verkehrssektors leisten, doch dafür müssen die Rahmenbedingungen stimmen.

Der NABU begleitet die öffentliche Diskussion rund um das Thema Elektromobilität seit vielen Jahren. Dieses Papier fasst die Einschätzung des Verbandes zusammen und soll helfen, das noch junge und komplexe Handlungsfeld unter den Gesichtspunkten des Umwelt-, Gesundheits- und Klimaschutzes zu bewerten.

Elektromobilität – Worüber reden wir?

Der Begriff „Elektromobilität“ wurde in der öffentlichen Diskussion leider von Beginn an mit Elektroautos gleichgesetzt. Durch diese begriffliche Verengung geraten andere notwendige und serienreife elektrische Mobilitätslösungen wie der Schienenverkehr oder das Pedelec aus dem Blickfeld politischer Entscheider. Dabei sind es eben genau diese Anwendungen, die sich bereits als erfolgreiche Anwendungsfelder der Elektromobilität bewährt haben und die noch erhebliche kurzfristig verfügbare und technisch ausgereifte Potenziale vorweisen. Der NABU steht grundsätzlich für eine Stärkung des Umweltverbands, bestehend aus ÖPNV, Fahrrad und Zufußgehen und setzt sich neben seinem Eintreten für Verkehrsvermeidung vor allem für eine Verlagerung auf diese umweltfreundlichen Verkehrsträger ein. Der motorisierte Individualverkehr (MIV), primär per Auto, ist hingegen grundsätzlich mit höheren Folgekosten für die Umwelt verbunden und sollte deshalb weitestgehend reduziert werden. Materialeinsatz und



Foto: NABU/Rieger

Kontakt

NABU Bundesverband

Dietmar Oeliger
Leiter Verkehrspolitik

Tel. +49 (0)30. 28 49 84 16 13
Fax +49 (0)30.28 49 84 3613
Dietmar.Oeliger@NABU.de

Daniel Rieger
Referent Verkehrspolitik

Tel. +49 (0)30. 28 49 84 19 27
Fax +49 (0)30.28 49 84 39 27
Daniel.Rieger@NABU.de

¹ Öko-Institut (2014): Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland. Weichenstellungen bis 2050.

damit Ressourcenverbrauch, der Energieaufwand sowie der Flächenverbrauch für parkende Pkw und Landschaftszerschneidung durch Autobahntrassen oder Ortsumgehungen liegen beim Auto in Relation zu Nutzungsdauer und Besetzungsgrad² der Fahrzeuge unverhältnismäßig hoch. Dies gilt selbst dann, wenn statt eines Verbrennungsmotors ein Elektromotor zum Einsatz kommt.

Da sich die öffentliche und vor allem politische Debatte jedoch derzeit in erster Linie um das Elektroauto dreht, angesichts des hohen Verkehrsaufkommens und entsprechend hoher Emissionen, beziehungsweise dringend notwendiger klimaverträglicher Lösungen für den Straßenverkehr, soll das Elektroauto auch in diesem Papier einen Schwerpunkt bilden.

Wo stehen wir? Technikpotenziale

Die Bundesregierung hat sich im Jahr 2009 auf das Ziel festgelegt, bis 2020 eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen zu bringen. Daran gemessen fällt die Halbezeitbilanz, Ende 2015, ernüchternd aus: Im Jahr 2015 wurden laut Kraftfahrtbundesamt 11.000 batterieelektrische und 33.000 Hybridfahrzeuge zugelassen³, welche sowohl über einen Elektro- wie auch einen Verbrennungsmotor verfügen. Davon wiederum waren gerade einmal ein Drittel Plug-In-Hybride (PHEV), also Fahrzeuge, die kleiner dimensionierte Elektromotoren und Batterien (die extern geladen werden können), aber auch noch einen Verbrennungsmotor haben. Zwar legten die jährlichen Verkaufszahlen seit 2010 im Durchschnitt um gut 60% Prozent⁴ im Vergleich zum jeweiligen Vorjahreszeitraum zu, doch mit aktuell rund 50.000 Elektroautos⁵ (25.000 batterieelektrisch plus Plug-Ins) sowie 130.000 Hybriden spielen diese Antriebsarten angesichts eines Fahrzeugbestands von insgesamt 45 Millionen in Deutschland weiterhin eine untergeordnete Rolle⁶. Zu Beginn des Jahres 2016 waren 29 verschiedene Modelle deutscher Hersteller mit (teil-)elektrischem Antrieb auf dem Markt verfügbar.⁷ Beim weltweiten Absatz bleiben deutsche Marken derzeit jedoch deutlich hinter den Absatzzahlen von Nissan, Renault, Citroen, Mitsubishi oder noch junger Anbieter wie BYD aus China und Tesla aus den USA zurück.⁸

Der Gesetzgeber definiert Elektromobilität als „Fahrzeuge, die von einem Elektromotor angetrieben werden und ihre Energie überwiegend aus dem Stromnetz beziehen, also extern aufladbar sind.“⁹ Damit fallen unter gesetzliche Regelungen rein batterieelektrische, Plug-In-Hybride und Elektroautos mit Range Extender¹⁰ (REEV) sowie Brennstoffzellenfahrzeuge. Das Elektromobilitätsgesetz nennt ferner die Kenngrößen 40 Kilometer Reichweite bei ausschließlicher Nutzung des Elektroantriebs sowie einen maximalen CO₂-Ausstoß von 50g/km auf dem Rollenprüfstand.¹¹ Diese Auslegung ist in mehrfacher Hinsicht problematisch, da sowohl die offiziellen Herstellerangaben für die

2 Durchschnittlicher Besetzungsgrad von Pkw in Deutschland laut Studie „Mobilität in Deutschland“ von 2008 bei 1,5 Personen.

3 Kraftfahrtbundesamt (2016): Jahresbilanz – Fahrzeugzulassungen im Dezember 2015. http://docs.dpaq.de/10185-pm-2016-01_fahrzeugzulassungen_im_dezember_2015.pdf

4 Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZEW, 2016): <http://www.zsw-bw.de/infoportal/presseinformationen/presse-detail/zahl-der-elektroautos-weltweit-auf-13-millionen-gestiegen.html>

5 <https://www.vda.de/de/themen/innovation-und-technik/elektromobilitaet/elektromobilitaet-in-deutschland.html>

6

http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html;jsessionid=93A83CCA651286CF352C6DD1FCD05DAA.live20527nn=644526

7 <https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/20150117-elektromobilitaet-braucht-nachhaltige-marktanreize.html>

8 <http://www.automobilwoche.de/article/20151128/AGENTURMELDUNGEN/311289995/cam-studie-china-neuer-leitmarkt-der-elektromobilitat>

9 <http://www.bmub.bund.de/themen/luft-laerm-verkehr/verkehr/elektromobilitaet/fahrzeugkonzepte-fuer-elektroautos/>

10 Der Range Extender beschreibt ein Fahrzeugkonzept, bei dem zwar grundsätzlich im elektrischen Modus gefahren wird, ein zusätzlich vorhandener Verbrennungsmotor jedoch elektrische Energie für den Antrieb oder das Laden der Batterie zur Verfügung stellt.

11 <https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/emog/gesamt.pdf>

Reichweite wie auch den Kraftstoffverbrauch mit speziell präparierten Fahrzeugen unter Laborentwicklungen ermittelt werden und zunehmend weniger den tatsächlichen Werten unter realen Fahrbedingungen entsprechen. Der International Council on Clean Transportation (ICCT) ermittelte zuletzt einen um durchschnittlich 40% höheren Kraftstoffverbrauch bei Neufahrzeugen.¹² Im Falle von Hybridautos ist die Abweichung in der Regel noch signifikanter, weil der aktuelle Testzyklus eine maximale Anrechnung der elektrisch zurückgelegten Wegstrecke vorsieht, die den Kraftstoffverbrauch selbst für große Geländewagen wie den Mitsubishi Outlander PHEV oder Porsche Panamera S E-Hybrid mit über 400 PS (auf dem Papier) auf sagenhafte 1,8, bzw. 3 Liter herunter trimmt. Auch die Verbrauchsangaben reiner Elektroautos, vor allem aber von Hybriden sind in der Regel geschönt und haben mit der Realität wenig gemein. Neben der potenziell möglichen elektrischen Reichweite kommt es darauf an, ob Autofahrer tatsächlich im Alltag versuchen, sich elektrisch fortzubewegen und die Batterien ihrer Fahrzeuge mit Öko-Strom zu laden. Bei reinen Hybriden, ohne Möglichkeit des externen Ladens, ist das grundsätzlich nicht möglich und erste Untersuchungen zeigen, dass Plug-In-Hybride überproportional im Verbrennermodus gefahren werden – insbesondere mit zunehmender Reisedistanz¹³. Dabei reicht die vom Hersteller angegebene elektrische Reichweite von derzeit auf 30- 50 km im Prinzip aus, um damit einen Großteil der täglich zurückgelegten Wege abzudecken¹⁴. Doch die bislang verkauften Fahrzeuge waren oftmals schwere SUVs oder Limousinen der Mittel- und Oberklasse, die vorrangig als Dienstwagen genutzt werden und damit tendenziell längere Wegstrecken zurücklegen. Wenn der Arbeitgeber zudem eine Tankkarte zum Fahrzeug spendiert, werden zusätzlich Anreize gesetzt, weiterhin Diesel und Benzin zu tanken, anstatt Strom aus der heimischen Steckdose. Gleichwohl verbindet sich mit einem höheren Anteil an Strom als Kraftstoff auch das Risiko des Rebound-Effekts, indem der im Vergleich zu Benzin und Diesel günstigere Strom das Autofahren billiger macht und damit zu höheren Fahrleistungen führt. Diese Entwicklung ist bei jedweder Weichenstellung seitens des Gesetzgebers zu berücksichtigen und zu unterbinden. In jedem Fall sollte sichergestellt werden, dass Hybridfahrzeuge mit sehr geringen elektrischen Reichweiten nicht allein dazu missbraucht werden, die europäischen Flottengrenzwerte auf dem Papier zu erreichen, ohne dass in der Realität etwas von den potenziellen CO₂-Einsparungen ankommt. Der Verzicht auf eine Mehrfachanrechnung (Supercredits) von Elektroautos auf den europäischen Flottengrenzwert der Hersteller sowie eine verbindliche Quote für den Anteil rein elektrischer Neuzulassungen könnte diesem Mechanismus entgegenwirken.

Ebenso problematisch ist es, bei batterieelektrischen Fahrzeugen von „Null-Emissionsfahrzeugen“ zu sprechen. Selbst wenn die bei der Herstellung des Fahrzeugs entstehenden CO₂-Emissionen außer Acht gelassen werden und die wenig sinnvolle Betrachtung allein der beim Fahren entstehenden Treibhausgase herangezogen wird, sind beim aktuellen deutschen Strommix immer noch rund 600 g CO₂/kWh zu veranschlagen.¹⁵ Ein Elektroauto der Kompaktklasse benötigt derzeit zwischen 12 und 25

12 ICCT (2015): From Laboratory to Road. <http://www.theicct.org/news/real-world-vehicle-fuel-economy-gap-continues-widen-europe-press-release>

13 Fraunhofer ISI (2015): Real-world fuel economy and CO₂ emissions of plug-in hybrid vehicles. [http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e-x/working-papers-sustainability-and-innovation/WP01-2015_Real-world-fuel-economy-and-CO₂-emissions-of-PHEV_Ploetz-Funke-Jochem-Patrick.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e-x/working-papers-sustainability-and-innovation/WP01-2015_Real-world-fuel-economy-and-CO2-emissions-of-PHEV_Ploetz-Funke-Jochem-Patrick.pdf) sowie TNO (2014): Update analysis of real-world fuel consumption of business passenger cars based on Travelcard Nederland fuelpass data. <http://repository.tudelft.nl/search/tno/?q=title%3A%22Update%20analysis%20of%20real-world%20fuel%20consumption%20of%20business%20passenger%20cars%20based%20on%20Travelcard%20Nederland%20fuelpass%20data%22> und IFEU (2015): IFEU (2015): Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3711_96_113_elektrofahrzeuge_umweltbilanz_bf.pdf

14 Laut Europäischer Kommission werden 80% der Fahrzeuge in Europa weniger als 65 km am Tag gefahren.

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/individual-mobility-conventional-electric-cars>

15 Umweltbundesamt (2014): „Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2013.“

kWh für 100 km Reichweite¹⁶, was günstigstenfalls 72 g CO₂/km entspricht, schnell aber auch den aktuellen europäischen Flottengrenzwert für Neufahrzeuge von 130 g/km übersteigen kann. Elektroautos sind daher im Betrieb nur dann emissionsfrei, wenn sie mit Ökostrom gefahren werden. Selbiges gilt für den Luftschadstoffausstoß der Fahrzeuge, der zwar lokal grundsätzlich entfällt, durch die Produktion von Kohlestrom jedoch andernorts beträchtlich sein kann. Zur Reduktion der verkehrsinduzierten Treibhausgasemissionen muss es daher darum gehen, nicht nur auf die direkten Emissionen zu schauen, sondern auch Energiequellen, Produktion sowie die Vorkette sämtlicher Rohstoffe und eingesetzten Materialien ehrlich zu bilanzieren. Das Bundesumweltministerium geht für diese Life-Cycle-Betrachtung von zusätzlichen 63 g CO₂/km für ein heutiges Elektroauto gegenüber 42 g CO₂/km für einen Pkw mit Verbrennungsmotor aus.¹⁷ In der Summe stehen Elektroautos jedoch bereits heute teilweise besser da, als konventionelle Fahrzeuge und werden insbesondere im Zuge eines steigenden Anteils erneuerbarer Energie in den kommenden Jahren deutlich klimafreundlicher unterwegs sein als Pkw mit Otto- oder Dieselmotor.¹⁸ Zwar fallen beim Elektroauto insbesondere durch die energieintensive Batteriefertigung signifikant höhere Treibhausgasemissionen bei der Fahrzeugherstellung an, doch selbst unter Berücksichtigung des deutschen Strommixes schneidet ein batterieelektrisches Fahrzeug über die gesamte Lebensdauer in der Klimabilanz um bis zu ein Viertel besser ab als Pkw mit Verbrennungsmotor. Es liegt auf der Hand: Je höher der Ökostrom-Anteil im Strommix, desto weniger CO₂-Emissionen pro gefahrenem Kilometer entstehen. Klimafreundliche Elektromobilität und die mit ihr einhergehende steigende Nachfrage nach Ökostrom unterstreichen also einmal mehr die Notwendigkeit eines zügigen Ausbaus der erneuerbaren Energien. Selbstverständlich gilt auch hier das Gebot der Energieeffizienz, weshalb eine frühzeitige Einführung entsprechender Vorgaben parallel zur Weiterentwicklung der CO₂-Flottengrenzwerte notwendig ist. Diese könnten die nötigen Impulse für geringere Motorenleistung und Leichtbau liefern, denn auch für den Bereich der Elektromobilität gilt: Je leichter und geringer motorisiert das Fahrzeug, desto weniger Batterieleistung ist notwendig, um eine vernünftige Reichweite zu erzielen.

Die öffentliche Diskussion ist zudem geprägt von Aspekten wie der „Reichweitenangst“, die die bisher deutlich geringere maximale Reichweite aufgrund der begrenzten Batteriekapazität beschreibt, dem höheren Anschaffungspreis bei einem historisch niedrigen Ölpreis sowie dem unzureichenden Ausbau der Ladeinfrastruktur. Tatsächlich müsste die Batterietechnologie noch erhebliche Fortschritte machen, um die Energiedichte zu erhöhen und damit potenziell auch längere Fahrstrecken zu ermöglichen, vor allem aber das Fahrzeuggewicht signifikant zu reduzieren. Entsprechende Entwicklungen ließen sich auch industriepolitisch nutzen, indem die Produktion der nächsten Batterie- und Zellgeneration in Deutschland bzw. Europa erfolgen kann.¹⁹ Ebenfalls als unzureichend gilt der derzeitige Ausbau der Ladeinfrastruktur: Die Nationale Plattform Elektromobilität ging in ihrem dritten Bericht 2014 davon aus, dass in Deutschland bis zu 150.000 Ladesäulen benötigt würden, derzeit gibt es hierzulande 4.800 Ladepunkte an etwa 2.400 Standorten sowie rund 150 Schnellladepunkte.²⁰ Hierzu sei mit Blick auf die weitere Entwicklung des Sektors Folgendes angemerkt: Grundsätzlich

16 ADAC (2014): Autotest: VW E-Golf. http://www.adac.de/_ext/itr/tests/Autotest/AT5134_VW_e_GolfVW_e_Golf.pdf

17 BMUB (2015): Wie klimafreundlich sind Elektroautos?

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2015_bf.pdf

18 IFEU (2015): Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen.

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3711_96_113_elektrofahrzeuge_umweltbilanz_bf.pdf

19 Zu den Voraussetzungen für eine Zellfertigung in Deutschland: Nationale Plattform Elektromobilität (2016): Roadmap integrierte Zell- und Batterieproduktion Deutschland. http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_AG2_Roadmap_Zellfertigung.pdf

20 <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/03/2015-03-27-elektromobilitaetsgesetz-bundesrat-beschluss.html>

scheint es nicht ratsam, teure Infrastruktur ohne die nötige Nachfrage aufzubauen – insbesondere dann nicht, wenn es sich um öffentliche Mittel handelt, die effektiver für die Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsträger ausgegeben werden könnten. Vielmehr sollte es primär darum gehen, die Voraussetzungen für möglichst barrierefreies Laden zu schaffen, etwa durch eine gesteigerte Interoperabilität sowie Harmonisierungen der Stecker- und Abrechnungssysteme. Darüber hinaus sollte die Frage, wann und wo eine bestimmte Anzahl öffentlicher Ladepunkte benötigt wird, analog zum tatsächlich ermittelten Bedarf eruiert werden. So zeigen erste Nutzerstudien, dass sowohl private als auch gewerbliche Nutzer vor allem die vorhandenen Lademöglichkeiten in der heimischen Garage oder auf dem Firmengelände nutzen und somit nur ein moderater Bedarf an zusätzlicher öffentlicher Ladeinfrastruktur besteht. Wenn zudem noch Car-Sharing-Anbieter, Supermarktketten oder andere Dienstleister Ladeinfrastruktur im Rahmen von Kundenservice und -bindung anbieten, kann eine ausreichende Versorgung auch ohne massive öffentliche Investitionen gewährleistet werden. Zudem ist davon auszugehen, dass mit steigender Reichweite der Elektro-Autos auch die Ladeinfrastruktur begrenzt bleiben kann. Hier hilft ein Blick auf die Tankstellen: Gab es 1970 bundesweit noch 46.000 Tankstellen, wurde das Netz auf heute nur noch gut 14.000 Stück konsolidiert. Dies hängt mit gesteigerten Reichweiten von Benzin- und Dieselfahrzeugen zusammen und einem entsprechend geringeren Bedarf, oft nachzutanken.

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Auf die internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzverpflichtungen und -ziele wurde eingangs bereits verwiesen. Sie bilden den klimapolitischen Handlungsrahmen, an dem sich jedwede Verkehrs- und Mobilitätspolitik Deutschlands ausrichten muss.

Neben den Zusagen Deutschlands, die Klimaerwärmung möglichst auf 1,5°C begrenzen zu wollen, sieht das Energiekonzept der Bundesregierung eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80 – 95% im Vergleich zu 1990 vor. Der Verkehrssektor ist für knapp 20% der deutschen Treibhausgasemissionen verantwortlich, hat aber bisher kein eigenes CO₂-Einsparziel, sondern lediglich ein Ziel hinsichtlich der Reduktion des Endenergiebedarfs um 40% bis zum Jahr 2050 gegenüber dem Basisjahr 2005.²¹ Tatsächlich konnte der Verkehrssektor seine Emissionen seit 1990 nicht mindern, sie stiegen sogar leicht, um 0,6% an.²² Einer Studie des Öko-Instituts von 2014 zufolge kann die im Verkehrssektor nötige Emissionsminderung um 95% nur erreicht werden, wenn frühzeitig politische Rahmenbedingungen in Richtung Verkehrsvermeidung und -verlagerung, Effizienzsteigerung sowie alternativer Antriebe und dekarbonisierter Kraftstoffe gesetzt werden.²³ Auf Grundlage des heutigen Wissensstandes kommt daher im Bereich des Pkw-Verkehrs vor allem Elektromobilität in Verbindung mit erneuerbaren Energien in Frage. Für die Bundesrepublik Deutschland mit ihrer starken Automobilindustrie wird Elektromobilität nicht nur unter klimasondern auch industriepolitischen Gesichtspunkten diskutiert. Aus Sicht des NABU ist dies kein Widerspruch, sondern vielmehr die Chance, sich mit umweltfreundlichen Zukunftstechnologien richtig aufzustellen.

Bereits 2009 legte die Bundesregierung einen Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität und 2011 das Regierungsprogramm Elektromobilität vor, das insbesondere Investitionen in Forschung und Entwicklung zur Marktvorbereitung vorsah. Die betei-

21 Bundesverkehrsministerium: Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/UI-MKS/mks-strategie-final.pdf?__blob=publicationFile

22 Umweltbundesamt (2015): Daten zur Umwelt 2015. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/daten-zur-umwelt-zeigen-verkehr-beim-klimaschutz>

23 Öko-Institut (2014): Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland. Weichenstellungen bis 2050.

lichten Ressorts sind in erster Linie die Bundesministerien für Verkehr (BMVI), Forschung (BMBF), Wirtschaft (BMW) und Umwelt (BMUB), durch Förderprojekte und Schaufensterregionen aber auch Länder und Kommunen. Bis Mitte 2015 wurden in der Folge rund 1,5 Milliarden Euro an staatlichen Subventionen in entsprechende Projekte investiert.²⁴ Daneben wurde 2015 ein Elektromobilitätsgesetz verabschiedet, das Kommunen über Änderungen der Straßenverkehrsordnung ermöglichen sollte, Privilegien für Elektroautos zu schaffen, etwa hinsichtlich Parkbevorrechtigungen und -gebühren, Ausnahmen bei Zufahrtsbeschränkungen oder der Nutzung von Busspuren. Bereits gesetzlich verankert ist auch die Kfz-Steuerbefreiung für Elektroautos in den Jahren 2016 – 2020. Der jährliche Gegenwert dieser Entlastung entspricht rund 50 Euro pro Fahrzeug. Desweiteren wurde eine Anpassung des steuerpflichtigen geldwerten Vorteils für elektrische Dienstwagen beschlossen.²⁵ Ob diese ordnungsrechtlichen und fiskalischen Maßnahmen einen ernstzunehmenden Anreiz für die Anschaffung der teureren Elektroautos sind, ist indes zweifelhaft. Nach Einschätzung des NABU sind sie hinsichtlich ihrer Klimawirkung mitunter sogar kontraproduktiv, wie am Beispiel der Öffnung der Busspuren für Elektroautos zu sehen ist. Bereits heute konkurrieren Busse, Taxis und Radfahrer um den begrenzten Raum auf den Busspuren. Diese noch für Elektroautos freizugeben, führt zu einem schlechteren Verkehrsfluss und damit zu einer geminderten Attraktivität des ÖPNV und Radverkehrs. Die soziale Akzeptanz von Elektroautos dürfte erheblich leiden, wenn beispielsweise hochmotorisierte Porsche Geländewagen mit Plug-In Technologie die Busspuren der Städte und Kommunen blockieren. Kommunen sollten daher keinen Gebrauch von der Möglichkeit machen, Busspuren für Elektroautos freizugeben oder Elektroautos kostenfreies Parken zu ermöglichen.

Auch in der Nationalen Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) sind Elemente zum Ausbau der Elektromobilität verankert, die unter anderem eine stärkere Verzahnung von Verkehrs- und Energiesektor sowie die Diversifizierung der Energieträger u.a. durch den Ausbau der Elektromobilität vorsehen. Allerdings bleibt abgesehen vom Hinweis auf unzureichende öffentliche Ladeinfrastruktur und Beschaffung offen, wie dies konkret vorangetrieben werden soll.²⁶ Zudem sieht die EU-Richtlinie „Clean Power for Transport“ einen solchen, massiven Aufbau alternativer Tank- und Ladeinfrastruktur vor. Sie soll auf nationaler Ebene mit der Ladesäulenverordnung umgesetzt werden. Zu guter Letzt verweist auch das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung aus dem Jahr 2014 im Kapitel zum Verkehrssektor auf die nötige Dekarbonisierung des Verkehrssektors, nennt das Thema Elektromobilität jedoch nicht explizit. Die Fortschreibung des Aktionsprogramms als Klimaschutzplan 2050 könnte hier die nötige Präzisierung vornehmen.

Einschätzung der Technologie

Mit Elektromobilität verbinden sich Möglichkeiten des Umwelt- und Klimaschutzes, die sich beim Pkw mit Verbrennungsmotor trotz aller tatsächlichen Effizienzsteigerungen, Verbrauchs- und Lärmschutzvorgaben sowie europäischen Abgasnormen nicht erreichen lassen. Dies gilt in erster Linie für die höhere Effizienz. Der klassische Verbrennungsmotor kann nur knapp 30 Prozent der verbrauchten Energie für den Antrieb des Autos nutzen. Elektromotoren kommen hingegen auf mehr als etwa 90 Prozent. Während der Straßenverkehr in Europa heute rund ein Drittel des Gesamtenergiebedarfs

²⁴ <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/elektroautos-105.html>

²⁵ FÖS (2015): Schaffung von Kaufanreizen für besonders emissionsarme Pkw. <http://www.foes.de/pdf/2015-02-Kaufanreize-Emissionsarme-Fahrzeuge.pdf>

²⁶ Bundesverkehrsministerium: Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/UI-MKS/mks-strategie-final.pdf?__blob=publicationFile

verursacht, würde dieser Anteil aufgrund der gesteigerten Effizienz auf 14% sinken, wären alle Fahrzeuge elektrisch betrieben. Allerdings kann die Technologie ihre Vorteile nur ausspielen, wenn von Anfang an konsequent die richtigen Anreize gesetzt werden. Schwere und PS-starke Fahrzeuge mit einem zusätzlichen Elektromotor auszurüsten, macht diese Fahrzeuge noch lange nicht zu Öko-Autos. Sie bleiben ineffiziente Energieverschwender. Da die Menschheit derzeit noch weit davon entfernt ist, ihren Energiebedarf ausschließlich aus erneuerbaren Quellen zu decken, ist jede im Verkehr zusätzlich verbrauchte Kilowattstunde zunächst einmal klimaschädlich. Potenzielle Klimavorteile ergeben sich nur dann, wenn die weitestgehend strombasierte Energieversorgung des Verkehrssektors eng mit dem naturverträglichen Ausbau der Erneuerbaren Energien verzahnt wird. Konkret müssen schneller mehr Kapazitäten geschaffen werden und Strategien zur Integration von Autos in ein intelligentes Stromnetz entwickelt und mit entsprechender Infrastruktur hinterlegt werden. Gleichzeitig müssen Energieeffizienzziele für sämtliche Fahrzeuge verabschiedet werden, um auch im Bereich der Elektromobilität ein angemessenes Fahrzeuggewicht und Motorleistung sicherzustellen. Elektroautos müssen auch deshalb möglichst effizient sein und niedrige Verbräuche haben, um die zusätzlich benötigten Kapazitäten an erneuerbare Energien zu begrenzen. Die Umsetzung einer naturverträglichen Energiewende ist eine große Herausforderung, der Ausbau von Windenergie-Anlagen und der notwendigen Stromnetzinfrastruktur kämpft bereits heute regional mit Akzeptanzproblemen. Deshalb können nicht noch beliebig viele Kapazitäten bzw. Anlagen für die Verkehrswende hinzu gebaut werden.

Darüber hinaus ist auch der Einsatzort von Elektroautos relevant. Die bisherigen Reichweiten haben dazu geführt, dass Elektroautos vorrangig in urbanen Räumen, nicht aber auf dem Land eingesetzt werden. Dabei steht gerade in Städten ein vergleichsweise gut ausgebauter öffentlicher Nahverkehr mit besserer Klimabilanz zur Verfügung, so dass der Pkw – bis auf wenige Ausnahmen – per se die schlechtere Wahl darstellt. Elektroautos sollten primär dort zum Einsatz kommen, wo der ÖPNV schlecht ausgebaut ist und nicht in Konkurrenz zu ihm. Wo aber schon heute ein mehr oder weniger gut ausgebauter ÖPNV betrieben wird, sollte verstärkt auf die Elektrifizierung der Antriebsstränge gesetzt werden. Gerade die Busse der kommunalen Verkehrsbetriebe bieten hier ein erhebliches Potenzial, zunächst als Hybridfahrzeuge, später zunehmend rein elektrisch betrieben zu werden. Hier sollte – je nach örtlichen Gegebenheiten – auch die Möglichkeit von Oberleitungsbussen als Alternative zu batterieelektrischen Fahrzeugen geprüft werden. Car-Sharing stellt in jedem Fall eine bessere Alternative zum Privatbesitz dar, da auf diese Weise der Fahrzeugbestand und damit auch die Flächeninanspruchnahme durch parkende Autos im öffentlichen Raum reduziert werden kann. Die Kombination von Elektromobilität und Car-Sharing bietet sich an, erst Recht, solange die meisten geteilten Fahrzeuge im Kurzstreckenbereich eingesetzt werden, in dem Verbrennungsmotoren ihre Nachteile haben und die nachgeschaltete Abgastechnik oft nicht auf Betriebstemperatur kommt und daher nicht optimal arbeitet. Für den Bereich des innerstädtischen Lieferverkehrs sind elektrisch betriebene Fahrzeuge den klassischen Nutzfahrzeugen mit Dieselantrieb vorzuziehen. Gerade für den städtischen Bereich sollte konsequent auf den Ersatz von Rollern und Mopeds durch Elektroroller und E-Bikes gesetzt werden. Entsprechende Zufahrtsverbote für Kleinkrafträder mit Zweitakt-Verbrennungsmotor sollten auf den Weg gebracht werden. Bei der Eisenbahn gibt es ebenfalls noch erheblichen Handlungsbedarf. Zwar werden in Deutschland bereits 90 Prozent der Verkehrsleistung

elektrisch erbracht, aber lediglich 59 Prozent des Schienennetzes sind elektrifiziert. Im europäischen Vergleich hinkt Deutschland hinterher.²⁷

Bei einer ehrlichen Bilanzierung der Umwelt- und Klimabilanz von Elektroautos müssen darüber hinaus in jedem Fall auch die verwendeten Rohstoffe und Ressourcenintensität der Produkte betrachtet werden. So benötigen Elektromotoren und die heutige Batterietechnik kritische Rohstoffe wie etwa seltene Erden, deren Abbau in den Herkunftsländern beispielsweise China aufgrund veralteten Bergbaumanagements zu Umweltverschmutzung und -zerstörung sowie radioaktiver Belastung in erheblichem Ausmaß führt. Die Missachtung von Menschenrechten in den Abbaugebieten kommt hinzu. Andere Rohstoffe wie Kobalt, Lithium oder Kupfer können und sollten recycelt und wiederverwertet werden, allerdings kann der für diesen Prozess nötige Energieaufwand denjenigen der Herstellung von Primärkupfers übersteigen. Um beim Elektroauto tatsächliche eine positive Umwelt- und Klimabilanz zu erreichen, muss sich die Zahl der in Verkehr befindlichen Fahrzeuge (und damit Rohstoffe) deutlich reduzieren. Zusätzlich sollten von Anfang an verpflichtende Nutzungskaskaden festgelegt werden, bei denen der Hersteller im Sinne einer umfassenden Produktverantwortung für die Rücknahme, Zweitverwertung und schließlich fachgerechte Entsorgung z.B. der Batterien verantwortlich ist.

Maßnahmen zur Förderung von Elektroautos

Grundsätzlich stehen sowohl finanzielle wie auch ordnungspolitische Instrumente zur Verfügung, um Elektroautos zum Durchbruch zu verhelfen. Dabei müssen bestehende Wettbewerbsnachteile für Elektro-Fahrzeuge nicht nur verringert, bzw. aufgehoben werden, sondern die Rahmenbedingungen auch so verändert werden, dass Elektroautos in einer Total Cost of Ownership-Betrachtung sowohl für Privat- wie Gewerbekunden ökonomisch vorteilhaft gegenüber einem Pkw mit Verbrennungsmotor sind. Komplementär müssen die Rahmenbedingungen für konventionelle Fahrzeuge so gesetzt werden, dass diese aufgrund finanzieller Erwägungen oder restriktiver Maßnahmen wie Zufahrtsbeschränkungen zunehmend unattraktiv werden und in der Konsequenz ganz oder zugunsten eines Elektro-Fahrzeugs auf ihre Anschaffung verzichtet wird.

Finanzielle Instrumente

Eine sukzessive Anpassung der Energiesteuer („Mineralölsteuer“) sollte den Verbrauch fossiler Kraftstoffe deutlich verteuern und so Anreize für einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energie auch im Verkehrssektor setzen. Darüber hinaus muss die Kraftfahrzeugsteuer den Faktor der Umweltbelastung stärker berücksichtigen und damit Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, gestaffelt nach ihrem CO₂-Ausstoß, gegenüber Elektroautos schlechter stellen. Ähnlich könnte eine fahrleistungs-, zeit- und schadstoffabhängigen Pkw-Maut²⁸, die sogenannte „intelligente Maut“, wirken. Eine technik- und aufkommensneutrale Kaufprämie für Niedrigemissionsfahrzeuge, die sich über eine Sonderabgabe auf verbrauchsstarke Fahrzeuge gegenfinanziert (Bonus-Malus-Regelung), könnte die gewünschte Wirkung erzeugen. Selbiges gilt auch für Sonderabschreibungen für gewerbliche Fahrzeuge, die ebenfalls eine stärkere Wirkung entfaltet, wenn parallel Abschreibungsmodelle für klimaschädlichere Fahrzeuge angepasst und um einen Malus erweitert würden. In beiden Fällen sollten die gewährten Fördersätze, beziehungsweise steuerlichen Vorteile degressiv ausgestaltet sein, also von Jahr zu Jahr geringer werden. Die Gegenfinanzierung durch den Autoverkehr sowie die

²⁷ <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/aktuell/elektromobilitaet-verkehrstraeger-uebergreifend-foerdern/>

²⁸ Die Grundsätze des Datenschutzes, bzw. der informationellen Selbstbestimmung sind in diesem Zusammenhang zu wahren.

Verknüpfung mit einer ökologischen Lenkungswirkung für die künftige Pkw-Flotte sind essentiell für den Erfolg bzw. den umweltpolitischen Nutzen von Kaufanreizen.

In jedem Fall sollten finanzielle Anreize im Bereich der Elektroautos nicht dazu führen, dass öffentliche Investitionen in umweltfreundlichere Verkehrsträger wie Bahn, Bus oder Radverkehr weniger stark ausgeweitet oder gar zurückgefahren werden.

Da die Batterietechnologie eine der zentralen Stellschrauben des Erfolgs oder Misserfolgs von Elektromobilität ist, sollte die öffentliche Forschungsförderung Mittel für Forschung und Entwicklung bereitstellen, um so die Entwicklung der nächsten Batteriegeneration voranzutreiben.

Ordnungspolitische Instrumente

Neben monetären Anreizen, existiert noch eine ganze Reihe an ordnungspolitischen Hebeln, die als positive Verstärker fungieren können: Die europäischen CO₂-Grenzwerte haben sich in der Vergangenheit als effektives Mittel zur Senkung der CO₂-Emissionen konventioneller Fahrzeuge bewährt, weshalb auch für 2025 ein ambitioniertes Flottenziel gesetzt werden muss. Eine Anrechnung von Elektroautos mit 0 g CO₂/km darf es dabei genau so wenig geben wie die Potenzierung dieses Faktors durch so genannte „Supercredits“, die den Verkauf eines Elektrofahrzeugs mehrfach anrechnen und damit die Flotte eines Herstellers grüner erscheinen lassen als sie tatsächlich ist. Um die Hersteller auch bei den (teil-)elektrifizierten Fahrzeugen zu mehr Effizienz anzuhalten, sollten daneben verbindliche Energieeffizienzziele etabliert werden. Denkbar wäre zudem eine Quote, die den Herstellern zusätzlich zu Flottengrenzwerten für den CO₂-Ausstoß eine Vorgabe für den Anteil elektrischer Antriebe an verkauften Neufahrzeugen macht. Auch im Bereich der Fuhrparks in öffentlicher Hand sollten ambitionierte CO₂-Flottengrenzwerte und Energieeffizienzvorgaben als verbindliche Beschaffungsrichtlinie für Fahrzeuge etabliert werden, beziehungsweise Eingang in Vergaberichtlinien finden, um so eine zusätzliche Nachfrage nach Niedrigemissionsfahrzeugen zu generieren. Dies gilt nicht nur Elektro-Autos, sondern auch im Bereich der Busse. Hier sollten ambitionierte Verbrauchsgrenzwerte Verkehrsbetriebe zu einem sukzessiven Umbau ihrer Bus-Flotte in Richtung Elektroantrieb anhalten und entsprechende Beschaffungen der öffentlichen Hand auslösen.

Ein Tempolimit von 130 km/h auf Autobahnen würde ebenfalls positiv wirken, indem hohe Geschwindigkeiten mit einem überproportional hohen Energieverbrauch ausgeschlossen wären. Die Weiterentwicklung der Umweltzone („Blaue Plakette“²⁹), beziehungsweise hierunter gefasste Zufahrtsbeschränkungen für Städte für Fahrzeuge mit hohem Luftschadstoffausstoß würden ebenfalls in diese Richtung wirken, da E-Fahrzeuge grundsätzlich in die bestmögliche Schadstoffklasse einzuordnen wären und damit einfahrberechtigt wären.

Politische Forderungen des NABU

Das politisch motivierte Ziel, bis 2020 eine Million Elektroautos auf den Straßen zu haben, ist kein verkehrs- oder klimapolitischer Fortschritt an sich. Weder für den Industriestandort Deutschland, noch für einen wie auch immer gearteten Leitmarkt oder den Umwelt- und Klimaschutz. Entscheidend ist vielmehr, dass die Elektrifizierung von Antriebssträngen eingebettet ist in ein integriertes Gesamtkonzept zur Verkehrswende. Für den Bereich des motorisierten Individualverkehrs ergibt sich hier zunächst die

²⁹ Gemeinsames Hintergrundpapier zur Blauen Plakette der Verbände Deutsche Umwelthilfe, BUND und NABU: http://www.duh.de/uploads/media/Hintergrundpapier_Blaue_Plakette_final_01.pdf

Notwendigkeit die Anzahl der Pkw deutlich zu verringern, Fahrzeuge deutlich effizienter zu machen und Autofahrer zum Umstieg auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel und zur Nutzung von Car-Sharing-Angeboten zu bewegen.

In der Konsequenz kann es aus Umweltsicht besser sein, die Marke von einer Million Fahrzeugen gegebenenfalls erst 2025 zu erreichen, als mit Steuergeldern viel zu schwere, ressourcen- und verbrauchsintensive Plug-In-Autos zu fördern. SUV und Sportwagen mit fast 2300 kg Gewicht und über 350 PS Leistung haben mit moderner, nachhaltiger Verkehrspolitik nichts zu tun – trotz Elektromotors.

Der NABU fordert

- CO₂-Grenzwerte für Neufahrzeuge zu verschärfen (keine willkürliche Mehrfachanrechnung von Elektroautos auf den Flottengrenzwert/Super Credits) und Energieeffizienzziele für Elektro-Autos einzuführen;
- eine verbindliche Elektroauto-Quote für die Hersteller, die eine sinnvolle Ergänzung zu Flottenzielen sein kann;
- die Weiterentwicklung der ökologischen Steuerreform, z.B. durch Erhöhung der „Mineralölsteuer“ und Abschaffung der Subventionen für Diesel;
- technikneutrale Kaufprämien für Niedrigemissionsfahrzeuge (mit den Jahren abnehmend und nach CO₂-Emissionen gestaffelt), sofern eine Gegenfinanzierung mit ökologischer Lenkungswirkung vorgesehen ist (Bonus-Malus-Regelung)³⁰;
- dass öffentliche Fuhrparks möglichst effiziente Fahrzeuge beschaffen müssen. Der jeweils gültige europäische CO₂-Flottengrenzwert sollte für den Durchschnittsverbrauch der Flotten bindenden Charakter haben;
- von Verkehrsbetrieben die sukzessive Elektrifizierung ihrer Busflotte;
- ein integriertes Konzept von Bundesregierung und Bundesländern, dass Elektromobilität mit den Ausbauzielen für Erneuerbare Energie, Netzausbau und intelligentem Laden verzahnt;
- eine ehrliche Bilanzierung des Rohstoff- und Ressourcenverbrauchs von Elektroautos sowie die Verankerung des Prinzips der Produktverantwortung für Hersteller (Rücknahme, Recycling, Second Life-Nutzung);
- die Förderung von Forschung und Entwicklung aus öffentlichen Mitteln, insbesondere im Bereich der Batterietechnologie („2. Batteriegeneration“);
- als flankierende Maßnahmen: städtische Einfahrverbote für Fahrzeuge mit hohem Schadstoffausstoß („Blaue Plakette“); ein generelles Tempolimit auf Autobahnen; die Einführung einer fahrleistungs-, zeit- und schadstoffabhängigen Pkw-Maut/„intelligente Maut“ zur Finanzierung der Infrastruktur;
- ein generelles Zulassungs- und Zufahrtsverbot in Innenstädte für Kleinkraftäder mit Zweitakt-Motor;
- von Kommunen, dass sie keinen Gebrauch von der Möglichkeit machen sollten, Elektroautos die Benutzung der Busspuren gestatten oder kostenfreies Parken ermöglichen;
- die deutliche Ausweitung der Elektrifizierung auf existierenden Schienenstrecken sowie den Einsatz von Hybridloks; den Ausbau von Straßenbahn-/Tram-Netzen in Städten.

Impressum: © 2016, Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V.
 Charitéstraße 3, 10117 Berlin, www.NABU.de. Text: Dietmar Oeliger, Daniel Rieger,
 Fotos: NABU/D.Rieger, 03/2016

30 Berechnungen des Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (2015): Schaffung von Kaufanreizen für besonders emissionsarme Fahrzeuge. <http://www.foes.de/pdf/2015-06-17-PM-Elektromobilitaet.pdf>