

Postfossile Mobilität

Zukunftstauglich
und vernetzt unterwegs



Inhaltsverzeichnis

Rasender Stillstand

Einstiege 12

Spritschlucker

Vom Homo Civis Mobilis 18

Mobilität im Wandel der Geschichte
Von Oliver Schwedes

Das Auto im Kopf 25

Fetisch motorisierter Individualverkehr
Von Hermann Knoflacher

Die Leitplanken setzen die Bürger 32

Nachhaltige Mobilität
Von Werner Reh

Die Weichen richtig stellen 39

Planung der Bundesverkehrswege
Von Tilmann Heuser und Richard Mergner

Mobil mit selbst gemachtem Strom 46

Energie- und Verkehrswende
Von Weert Canzler und Andreas Knie

U-Turn

Bunte moderne Patchwork-Mobilität 54

Weckruf für öffentliche Verkehrsbetriebe
Von Michael Adler

- 61 Es geht auch ohne Auto!**
Unterwegs im ländlichen Raum
Von Melanie Herget und Frank Hunsicker
- 67 Klimaschutz durch geteiltes Fahrglück?**
Carsharing
Von Friederike Hülsmann und Wiebke Zimmer
- 74 Raus auf die Straße**
Chancen und Grenzen von E-Mobilität und Elektroautos
Von Gerd Lottsiepen
- 81 Die Nachhaltigkeit fährt hinterher**
Güterverkehr
Von Bert Leerkamp

Neue Beweglichkeit

- 88 Mehr Verkehr macht nicht glücklicher**
Mobilität und Gerechtigkeit
Von Bernhard Knierim
- 94 In die Pedale!**
Radverkehr in Europa
Von Manfred Neun
- 101 Die Verkehrsart der postfossilen Stadt**
Fußverkehr
Von Ulrich Leth
- 107 Verstehen und fördern**
Die Psychologie des nachhaltigen
Verkehrsverhaltens
Von Anja Peters und Wolfgang Schade
- 114 „Freiwilligkeit allein wird den Karren
nicht aus dem Dreck ziehen“**
Zukunftsbilder der Mobilität
Ein Interview mit Stephan Rammler

Impulse

Projekte und Konzepte 119

Medien 127

Spektrum Nachhaltigkeit

Ritt auf der Rasierklinge 132
Energiewende in Deutschland
Von Gerd Rosenkranz

Weltformel oder geschicktes Selbstmarketing? 136
Das Cradle-to-Cradle-Prinzip
Von Felix Ekardt

Keine Ausstrahlung von Vertrauen 140
Kommission zur Endlagersuche
Von Wolf Schluchter

Rubriken

Editorial 7

Impressum 144

Vorschau 145

Für ihr inhaltliches und
finanzielles Engagement
sowie die gute Zusammen-
arbeit danken wir
dem:



Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

Chancen und Grenzen von E-Mobilität und Elektroautos

Raus auf die Straße

Von Gerd Lottsiepen

Die Elektromobilität im öffentlichen Verkehr hat sich bewährt, das E-Bike boomt. Nur die Markteinführung des Elektroautos steckt im Dilemma. Industrie und Politik fördern es halbherzig, es ist teuer und kommt bei den Kunden kaum an. Doch sein Beitrag zum Klimaschutz braucht intensive Erprobung. Dafür bieten sich Firmenflotten und Carsharing an.

— Das Elektroauto blickt auf eine lange Geschichte zurück. Im Jahr 1900 gab es in den USA mehr Elektroautos als Benziner. Der Elektroantrieb galt als die technisch elegantere Lösung im Vergleich zum Verbrennungsmotor. Das Problem war von Anfang an – und ist es noch heute – der Energiespeicher: Für das Energieäquivalent von wenigen Litern Benzin brauchte man damals wie heute große und teure chemische Anlagen – Batterien oder Akkus genannt.

Das Auto setzte sich durch, der Kraftstoff wurde immer billiger. Das 20. Jahrhundert wurde zum Zeitalter des Pkw mit Verbrennungsmotor. Zweifel kamen erst mit der Ölkrise nach dem Nahostkrieg im Jahre 1973 auf, als einige OPEC-Staaten den Ölhahn zudrehten. Die Folge waren vier autofreie Sonntage in Deutschland – leider im November und Dezember, sodass man die autofreien Straßen bei Kälte und Nässe nicht richtig genießen konnte – und stark steigende Preise an den Tankstellen.

Damals erschien das Elektroauto als brauchbare Alternative. Von 1979 bis 1996 baute beispielsweise Volkswagen in Kleinserien sogenannte Golf CityStromer. Die Bundesregierung unter Helmut Kohl mit Umweltministerin Angela Merkel setzte schon damals auf die Karte batteriebetriebenes Elektroauto und formulierte das Ziel, dass im Jahr 2000 zehn Prozent aller Neuzulassungen Elektroautos sein sollten. So hoch muss der Anteil an den Neuzulassungen auch im Jahr 2019 sein, wenn die aktuelle Bundesregierung ihr Ziel, bis 2020 eine Million Stromer auf die Straße zu bringen, erreichen will.

Aus dem Ziel der damaligen Bundesregierung wurde bekanntlich nichts. Der Elektroauto-Großversuch auf der Insel Rügen von 1992 bis 1995 machte die aufkeimende Hoffnung auf den Durchbruch der elektrischen Automobilität zunichte. Die Batterien waren zu schwach, zu teuer, zu schwer und der Ausstoß des Treibhausgases CO₂ – berechnet nach dem deutschen Kraftwerksmix – war viel zu hoch. Verschwörungstheoretiker(innen) vermuteten hinter dem ernüchternden Ergebnis einen Komplott der Öl- und Autoindustrie. Nichts ging mehr: Im Jahr 2007 jedenfalls erreichte die Neuzulassung von batterieelektrischen Autos mit acht Fahrzeugen in Deutschland ihren absoluten Tiefpunkt.

Zweifelhafte Alternativen: Brennstoffzelle und Biokraftstoffe

Aus Gründen des Klimaschutzes und der Begrenztheit der Ölvorkommen ging die Suche nach Alternativen zu Diesel und Benzin jedoch weiter. Ein Beispiel ist Erdgas: Es verbrennt viel sauberer, emittiert viel weniger gesundheitsschädigende Abgase als der Diesel, aber ungefähr genau so viel CO₂. Vorteil: Aus Biomasse sowie aus Abfällen und Klärschlamm lässt sich „Biogas“ erzeugen und in das Netz einspeisen – das ist deutlich effizienter als die Produktion flüssiger Kraftstoffe. Um die Jahrtausendwende versprach eine andere Technik Rettung: die Brennstoffzelle. Durch die Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff wird an Bord Strom produziert, der E-Motoren antreibt. Daimler versprach für das Jahr 2004 eine erste Serienproduktion, die bis heute Jahr für Jahr verschoben wird. Kurz nach der Brennstoffzelle kamen die Biokraftstoffe groß in Mode und verschwanden schnell wieder in der Versenkung. Die nachhaltige Produktion ist nicht gesichert, die Lebensmittelpreise stiegen. „Teller statt Tank“ heißt jetzt die Devise. Sprit aus Biomasse wird zu mindestens fünf Prozent

beigemischt, aber kaum jemand tankt E10, Benzin mit zehn Prozent Bioethanolanteil.

Heute ist die Notwendigkeit, den CO₂-Ausstoß zu mindern, eindeutig der wichtigste politische Treiber für die Elektromobilität und das E-Auto. Die Begrenztheit der Vorräte an fossilem Öl und Gas werden in den kommenden 20 Jahren zwar die Preise treiben, aber neu entdeckte Vorkommen, das Fracking von Erdgas und nicht zuletzt riesige Kohlevorkommen, die verflüssigt werden können, wirken der Knappheit entgegen. Jedenfalls wird die Förderung und Produktion von Kraftstoffen immer schmutziger, riskanter und energieaufwendiger. All das spricht für den nachhaltigen und schnellen Ausbau nachhaltiger, regenerativer Energieerzeugung und eine drastische Effizienzsteigerung.

Ablenkung statt zielgerechter Gesetzgebung

Alle bisherigen Versprechen in neue Techniken oder Kraftstoffe hatten einen fatalen Nebenaspekt: Die Autoindustrie und Bundesregierungen jeder Couleur nutzten die Ankündigungen von neuen Techniken, um ordnungspolitische Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung wie den CO₂-Grenzwert zu verschleppen und aufzuweichen. Das gilt auch heute. Die Bundesregierung hat bei den Verhandlungen der Europäischen Union zum CO₂-Grenzwert für Pkw Ende 2013 weitreichende „Supercredits“ für Elektroautos durchgesetzt und damit den für das Jahr 2020 beschlossenen CO₂-Grenzwert verwässert. Batterieautos werden in der EU-Regulierung als Null-Emissionsautos definiert und dank Supercredits sogar bis 2023 mehrfach angerechnet. Jedes verkaufte E-Auto erlaubt es den Herstellern somit, hochemittierende Sprintschlucker auszugleichen. Und die werden den Markt noch lange beherrschen. Selbst wenn 2020 das ambitionierte Ziel von einer Million Elektroautos erreicht wird, stünden ihnen mehr als 40 Millionen herkömmliche Autos gegenüber.

Als Elektroautos gelten auch Plug-in-Hybride und Range-Extender. Das sind Autos, die über ein Kabel Strom tanken und zwischen 20 und 80 Kilometer rein elektrisch fahren können. Läuft die Batterie leer, dann sorgt der Verbrennungsmotor für den Antrieb – direkt beim Plug-in oder als Stromproduzent beim Range-Extender. Der Vorteil dieser Konzepte: Die Reichweite entspricht der von herkömmlichen Autos, die Batterien sind kleiner und kostengünstiger als bei batterieelektrischen Autos.

Der Nachteil: Lläuft der Motor, wird CO₂ emittiert. Für die Elektrotraktion spricht, dass sie deutlich effizienter ist als der Antrieb mit Verbrennungsmotor ist. Die Energie aus der Batterie wird zu über 90 Prozent in Bewegung umgesetzt – beim Verbrenner verpuffen mindestens 60 Prozent der Energie als Wärme. Entscheidend ist die Vorkette. Ist der Strom regenerativ erzeugt, kann das batterieelektrische Auto zu Recht als Fast-Null-Emissions-Auto gelten. Rechnet man allerdings mit dem heutigen Kraftwerksmix, egal ob mit dem europäischen oder dem deutschen, dann schneidet ein E-Auto kaum besser ab als ein energieeffizienter Verbrenner.

„ Die meisten Autobauer wechseln in bewährten Karossen lediglich den Antriebsstrang aus – zielführender ist es, kleine und leichte E-Fahrzeuge mit niedrigerem Energiebedarf zu entwickeln. “

Fährt dann nicht jede/r Besitzer/in eines Elektroautos, der/die einen Ökostromvertrag bei Lichtblick oder Greenpeace Energy hat, schon heute vorbildlich sauber? Mitnichten. Strom lässt sich nur einmal nutzen. Ökostrom soll Atom- und Kohlekraftwerke ersetzen. Wenn der Wind bläst und die Sonne scheint, dann sollten fossile Kraftwerke runtergefahren werden. Das Öko-Institut widerspricht auch Annahmen, dass auf absehbare Zeit Überschusskapazitäten an grünem Strom entstehen. Solange es keinen oder kaum überschüssigen Strom gibt, sind auch die Zukunftsvisionen, mit überschüssigem Ökostrom per Elektrolyse Wasserstoff zu erzeugen, wenig erfolgversprechend. (1) Mit dem Wasserstoff könnten Brennstoffzellen gefüttert oder er könnte in das Gasnetz eingespeist werden. Der Prozess, per Elektrolyse Wasserstoff zu produzieren und in Brennstoffzellen zu nutzen, ist allerdings rund dreimal so energieaufwendig wie die direkte Nutzung des Stroms in batterieelektrischen Autos. (2) Also doch das batterieelektrische Auto als langfristige Lösung unserer Klimaprobleme? Wenn wir die Klimaziele ernst nehmen, dann muss auch der Verkehr seinen Bei-

„ **Das E-Auto hat nur dann eine Chance,
wenn es eine Verkehrswende gibt
und Sprit deutlich teurer wird.** “

trag leisten. Egal, ob das Sektorziel des Verkehrs bei 60, 80 oder 95 Prozent Einsparung von Treibhausgasen liegt, für den Pkw-Verkehr wird nur ein sehr geringes kohlenstoffbasiertes Restpotenzial verbleiben. Der Flug- und der Straßengüterverkehr werden sich einen Großteil der flüssigen Kraftstoffe sichern, die aus fossilen Ressourcen oder aus Biomasse und Abfällen oder auch mittels Strom – hoffentlich nachhaltig – produziert werden.

Längst bewährt hat sich der Elektroantrieb im öffentlichen Verkehr, in Zügen und Straßenbahnen. Auch das Elektrofahrrad erlebt einen Boom. Inzwischen wurden in Deutschland 1,6 Millionen Fahrräder mit elektrischer Unterstützung verkauft. Völlig klar, eine nachhaltige Mobilität braucht den Ausbau des öffentlichen Verkehrs und des Ausbaus eines Fahrradrouthenetzes (vgl. S. 94 ff.).

Elektroautos rechnen sich für Privatkunden nicht

2014 kommt wieder das liebste Auto der Deutschen, der VW-Golf, mit Elektroantrieb auf die Straße. Ist damit der Durchbruch geschafft? Nein. Der E-Golf zeigt stellvertretend das Dilemma der Autokonstrukteure. Sie halten an dem Erfolgsmodell des letzten Jahrhunderts fest: an der Rennreiselimousine, die vier Menschen von A nach B bringt. So ist es auch kein Wunder, dass die meisten Autobauer bewährte Karossen nutzen und lediglich den Antriebsstrang auswechseln. Zielführender wäre die Entwicklung kleiner und leichter E-Fahrzeuge mit niedrigerem Energiebedarf. Dies verringerte die notwendigen Batteriekapazitäten und damit auch die Kosten.

Aber auf absehbare Zeit werden solche Elektroautos deutlich teurer sein als Pkw mit einem Verbrennungsmotor, und sie werden in ihrer Reichweite begrenzt bleiben. Sicher werden die Batterien in Zukunft mehr Strom speichern können als heute, und ihr Preis wird sinken. Aber eine Effizienzrevolution und einen Preisverfall wie bei Computern oder Speichermedien ist beim Auto-Akku nicht in Sicht.

Auch wenn man sehr optimistisch annimmt, dass die Batterien in zehn Jahren doppelt so viel leisten und nur halb so viel kosten wie heute, dann kosten E-Autos immer noch mindestens 5.000 Euro mehr als herkömmliche Pkw und fahren im Winter mit einer Batterie kaum weiter als 200 oder 250 Kilometer. Dazu kommt als ein Nachteil für die heutigen Käufer(innen), dass der Restwert ihrer Fahrzeuge stark sinkt. E-Autos haben einen schweren Stand auf dem Gebrauchtwagenmarkt. Mitsubishi etwa hat den Listenpreis für seinen elektrischen Kleinwagen i-MiEV seit Markteinführung um 32 Prozent herabgesetzt – nicht, weil die Produktionskosten stark sanken, sondern weil das Auto nicht genügend Käufer(innen) fand.

Solange sich die Rahmenbedingungen nicht grundlegend ändern, wenn Diesel und Benzin so billig bleiben, wenn der Ausstoß des Treibhausgases CO₂ nicht einschneidend besteuert wird, dann werden sich Elektroautos nicht durchsetzen. Dennoch können wir aus Gründen des Klimaschutzes nicht darauf verzichten, sie intensiv zu erproben.

Probieren geht über Studieren

Die Bundesregierung hat die Förderung des Elektroautos auf ihre Fahnen und in den Koalitionsvertrag geschrieben und fördert mit ihrer Verkehrs- und Wirtschaftspolitik doch alte Mobilitäts- und Geschäftsmodelle. Elektroautos brauchen jedoch neue Rahmenbedingungen, sie brauchen eine neue Verkehrskultur. Sie eignen sich nicht als Fernverkehrsmittel. Wenn die Batterie leer ist, benötigt man mehrere Stunden Ladezeit oder, wenn es in einer halben Stunde gehen soll, eine sehr teure Ladeinfrastruktur. Elektroautos eignen sich auch kaum als Familienauto, das für unterschiedliche Zwecke Einsatz findet – für den Stadtverkehr und weite Urlaubsreisen, als Lastesel und für schnelle Autobahnfahrten. Die Autoindustrie schießt auf schicke Autos als Zweitwagen. Aber das ist ökologisch kontraproduktiv. Denn selbst ein E-Auto, das immer grünen Strom tankt, braucht eine Fahrleistung von 30.000 Kilometern, um die Klimagasemissionen der Batterieproduktion auszugleichen. (2)

Das E-Auto in Privatbesitz ist also bei den heutigen Rahmenbedingungen keine ökonomisch vernünftige Entscheidung, entsprechend empfiehlt der ökologische Verkehrsclub VCD in seiner Auto-Umweltliste nicht deren Kauf. (3) Er empfiehlt aber das intensive Ausprobieren von E-Autos – wo immer es geht. Hier bieten sich Firmen-

flotten und das Carsharing an. In Berlin fahren zurzeit etwa 1.300 E-Autos, davon ist jedes dritte ein Carsharing-Auto (vgl. S. 67 ff.). Ein gutes Zahlenverhältnis. Und ausbaufähig. Denn immer häufiger berichten Trendforscher(innen), dass das eigene Auto bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen in den Großstädten an imageprägender Kraft verliert.

Niemand weiß heute wirklich, mit welchen Antrieben wir in 30 Jahren überwiegend unterwegs sein werden. Wenn unsere Mobilität nachhaltig ist, dann werden wir multimodal mobil sein, das Auto in Privatbesitz ist dann ein Auslaufmodell (vgl. S. 46 ff.). Doch das kann nur funktionieren, wenn noch in diesem Jahrzehnt konsequent gehandelt wird, wenn die Emission von CO₂ besteuert wird, wenn Energieeffizienzgrenzwerte und Tempolimits eingeführt werden und die Stadt der kurzen Wege Realität wird (vgl. S. 25 ff.). ———

Anmerkungen

(1) Kasten, Peter/Blanck, Ruth/Loreck, Charlotte/Hacker, Florian: Strombasierte Kraftstoffe im Vergleich – Stand heute und die Langfristperspektive. In: Öko-Institut e.V. (Hrsg.): Working Paper 1/2013. Freiburg/Darmstadt/Berlin.

(2) Ifeu (Hrsg.) (2011): UMBReLa – Umweltbilanzen Elektromobilität. Heidelberg, S. 19 und S. 30.

(3) Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hrsg.) (2013): VCD Auto-Umweltliste 2013/2014. Berlin.



Wie lautet Ihr Mobilitätsmotto für die Zukunft?

Mobilität bedeutet (mir) Freiheit (und nicht Kilometerfresserei). Ich werde mich selbstbestimmt und multimodal bewegen. In meiner Stadt und in der Freizeit am liebsten auf dem Fahrrad – aber der Horizont reicht weiter.

Zum Autor

Gerd Lottsiepen, geb. 1953, Sozialwissenschaftler, ist als verkehrspolitischer Sprecher

des Verkehrsclubs Deutschland (VCD) überzeugter Lobbyist für umwelt- und sozialverträgliche Mobilität und Autor der jährlich erscheinenden VCD Auto-Umweltliste. Bevor er 1994 zum VCD kam, arbeitete er an der TU Berlin zur Verkehrspädagogik und in der Fahrausbildungsforschung.

Kontakt

Gerd Lottsiepen

Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD)

Bundesverband

E-Mail gerd.lottsiepen@vcd.org