



FAHREN *MIT STROM*

Effizient Elektrisch Erneuerbar - seit 1989

Grußwort von Thomic Ruschmeyer



Effizient Elektrisch Erneuerbar - seit 1989

Eine Bestandsaufnahme nach 20 Jahren
Engagement für die Elektromobilität

Gefördert durch das  Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Der BSM engagiert sich seit 1989 für eine umweltfreundliche Mobilität. Niemand bezweifelt heute mehr ernsthaft, dass vor allem Industrienationen mit hoher Bevölkerungsdichte wie die Bundesrepublik Deutschland ihren Ausstoß klimaschädlicher Emissionen auch im Bereich Mobilität senken muss.

Die Bundesregierung orientiert sich dabei an dem 2°-Ziel. Um die Erderwärmung bis zum Jahr 2050 um 2° Celsius zu reduzieren, sollen mindestens 80% der gegenwärtigen Emissionen vermieden werden. Der Verkehrssektor hat mit rund 40 % den größten Anteil am CO₂-Ausstoß. Deshalb müssen hier geeignete Maßnahmen gefunden werden.

Die Elektromobilität kann nicht nur einen großen Beitrag leisten zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Ein elektrisches Fahrzeug produziert selbst weder Lärm noch Abgase. Die in seiner Batterie gespeicherte Energie wird vollständig verwertet. Beim Benzinmotor entsteht vor allem Hitze; nur ein Drittel der verbrannten Energie gelangt tatsächlich auf die Straße. Vor allem verändert elektrisches Fahren die Haltung zum Verbrauch von Ressourcen – und den Fahrstil.

Mit FAHREN MIT STROM haben wir die wichtigsten Erkenntnisse zum Thema elektrische effiziente erneuerbare Mobilität zusammengestellt. Diese Informationen, die vor allem auch der langjährigen Erfahrung der BSM-Mitglieder zu verdanken sind, sollen Sie in die Lage versetzen, die jeweils aktuellen Nachrichten zu diesem Thema einordnen zu können.

Es ist nicht zu übersehen, dass das Angebot an elektrischen Fahrzeugen sowie an Services zur Integration von verschiedenen Verkehrsarten immer weiter zunimmt. Die Akzeptanz zukunftsfähiger Mobilitätskonzepten wächst, und Nachhaltigkeit spielt dabei für immer mehr Menschen eine wichtige Rolle. Hierzu werden wir auch weiterhin mit unserem Engagement beitragen.

In diesem Sinne wünsche ich
weiterhin guten Wirkungsgrad

Ihr

MOBILITÄT

Wie fahren wir morgen? <i>Grußwort von Thomic Ruschmeyer</i>	5
INHALT	6
Elektrisch Effizient - <i>Die Wahrheit über Elektromobilität</i>	8
MYTHEN ÜBER ELEKTROMOBILITÄT - <i>FAQs</i>	9
Lärm und Gestank - <i>Eine Polemik</i>	13
MODAL SPLIT	14
Immer unterwegs - <i>Individuelle Mobilität</i>	15
MICROMAX	16
Oder mit dem Bus - <i>Elektrischer ÖPNV</i>	17

TECHNIK

ANTRIEBSTECHNIK - <i>Von Mild Hybrid bis BEV</i>	18
ELEKTRISCHE AUTOS - <i>Auswahl aus E3 mobil</i>	20
Wachsendes Angebot - <i>Das Projekt E3 mobil</i>	21
ELEKTRISCHE ZWEIRÄDER - <i>Auswahl aus E3 mobil</i>	22
Immer vorneweg - <i>Info elektrische Zweiräder / TYPEN</i>	23
PARK & CHARGE - <i>Internationales Netz von Ladestationen</i>	24
Be- und Entladen - <i>Infrastruktur</i>	25
BABELBEE - <i>Technik für ein Smart Grid</i>	26
Tanken mit Grips - <i>Ladetechnik</i>	27
STECKERSYSTEME	28
LADEMODI - <i>Anforderungen an Steckersysteme</i>	29
LEMNET.ORG	30
Navigation für alle Verkehrsmittel - <i>IKT - Services</i>	31

WIRTSCHAFT

SOLARPOWER- & E-MOBILITY - CALCULATOR	32
Sonne im Tank - <i>Wirtschaftlichkeit</i>	33
I.D.E.E. <i>Förderkonzept für intelligente Ladetechnik</i>	34
Endlos Energie - <i>Sonne im Tank</i>	35
MARKTHOCHLAUF - <i>Erwartungen der NPE</i>	36
Messbarer Erfolg - <i>Marketingstrategien</i>	37

POLITIK

NATIONALE PLATTFORM ELEKTROMOBILITÄT	38
Engagement auf Bundesebene - <i>Politische Arbeit im BSM</i>	39
AVERE	40
Wohin soll die Reise gehen? - <i>Themen im BSM</i>	41

BSM

CEE CENTER ERNEUERBARE ELEKTROMOBILITÄT	42
Überall aktiv - <i>Aktuelle Projekte im BSM</i>	43
TOUR DE SOL	44
Von Erlangen nach Europa - <i>Geschichte des BSM</i>	45
<i>Bildnachweis / Grafik-Nachweis</i>	46
<i>Impressum</i>	47



Elektrisch effizient

Die Wahrheit über die Elektromobilität

Der Hype um die Elektromobilität lässt spürbar nach. Die Aufregung um diese Antriebsart stand kaum in Relation zum Umfang des Phänomens. Ende 2012 waren etwas über 72.000 elektrische Fahrzeuge zugelassen, davon gut 7.000 rein elektrisch, der Rest mit Hybridtechnologie.

Früher gab es eine große Auswahl kleiner Elektromobile von unbekanntem Hersteller. Wegen der kleinen Stückzahlen waren diese Wagen relativ teuer und schon deshalb für viele nicht interessant. Hersteller wie VW und Citroen/Peugeot haben in den 90er Jahren insgesamt etwa 20.000 serienmäßig produzierte Elektro-Kfz verkauft, die sich zum größten Teil bis heute im Alltag bewähren.

Jetzt, da viele große Hersteller elektrische Modelle auf den Markt bringen, entscheidet Mann oder Frau sich leichter dafür. Die Verkaufszahlen steigen, in Firmenflotten und bei Kommunen stehen mehr und mehr elektrische Autos. Aber jedesmal, wenn ein Konzern davon Abstand nimmt, ein geplantes elektrisches Modell in Serie gehen

zu lassen, wird die Elektromobilität wieder mal für erledigt erklärt. Nur sind Serienreife oder Marktchancen einzelner Fahrzeuge Umstände, die nicht das Angebot 'Elektromobilität' an sich betreffen. Wenn sich ein PC-Hersteller entschließt, kein Tablet auf den Markt zu bringen, ist das vielleicht sein Ende, aber nicht das Ende der Tablets.

In den Diskussionen um die Elektromobilität werden ständig Argumente wiederholt, die auf unzutreffenden Annahmen beruhen oder schlicht falsch sind. Einige Einwände sind durchaus berechtigt. Allerdings gehen sie häufig auf Erwartungen zurück, die an Autos mit Verbrennungsmotoren gestellt werden. Wer sich entscheidet, auf einem Lama zu reiten statt einem Kamel, braucht einen anderen Sattel. Aber er kann dem Lama nicht ewig vorhalten, kein Kamel zu sein.

Im Folgenden antwortet der BSM auf einige dieser Einwände. Wenn Ihnen nach dieser Lektüre jemand mit Allgemeinplätzen zum Thema begegnet, haben Sie eine Antwort parat.

FAQs

Was an den Mythen über Elektromobilität stimmt – und was nicht

1 »Die öffentliche INFRASTRUKTUR fehlt«

Sind Sie schon einmal im Mietwagen unterwegs gewesen und haben sich gefragt, wieviel Kilometer dieses Modell noch „im Tank“ hat? Ein Schild neben der Autobahn verspricht eine Zapfsäule in 50 km, und keine Ansiedlung mit Tankstelle in Sicht? Wie froh wären Sie dann über die Möglichkeit, an einer normalen Steckdose aufzutanken zu können. Denn die ist erheblich leichter zu finden.

Selbstverständlich ist die öffentlich zugängliche Lade-Infrastruktur bislang noch nicht ausreichend. Das bestehende Netz aus Ladestationen erlaubt aber schon heute sorgenfreies Reisen, sofern man dazu ein elektrisches Fahrzeug nutzen möchte. Mit LEMnet.org (s.S. 30) kann man das organisieren. Die Services, die eine elektrische Reise erleichtern, werden immer zahlreicher.

Der BSM sucht gemeinsam mit seinen Mitgliedern, aber auch mit Kommunen und Forschungseinrichtungen nach Wegen, die Zahl der Lademöglichkeiten zu erhöhen. Die Abgabe

von Strom ist an sich kein einträgliches Geschäftsmodell, aufwändige Ladeinfrastruktur in der Regel nicht wirtschaftlich. Ladestationen müssen also ebenso Bestandteil einer öffentlichen Infrastruktur werden wie Straßen, Wasserleitungen oder Telefonkabel, und sie müssen robust sein wie Straßenlaternen. Ihre Installation kann zwar – etwa auf Großparkplätzen von Einzelhandelshäusern – Teil des Kundenservices sein. Aber der Aufbau einer ausreichenden Infrastruktur wird auch noch einige Zeit hoheitliche Aufgabe bleiben.

Viele Kommunen haben das erkannt und bemühen sich um die Einrichtung einer ausreichenden Zahl von Ladepunkten. Auch Unternehmen und lokale Energieversorger richten Stationen ein, so dass nach und nach ein dichteres Netz zur Verfügung steht. Die Bedeutung dieses Faktors ist momentan jedoch noch gering, weil die meisten elektrischen Fahrzeuge über Nacht zu Hause geladen werden.

(siehe auch „Infrastruktur“, S. 29)

2 »Die REICHWEITE ist zu klein«

Ein beliebter Einwand gegen Elektromobilität ist, die Reichweite sei zu gering. Bei den erhältlichen Modellen liegt sie üblicherweise zwischen 120 und 150 km und hängt dann auch noch von der Fahrweise ab, von den Außentemperaturen, dem Reifendruck und anderen Umständen. Diese Dinge verbrauchen auch im Benziner Energie, aber dort lassen sich mehr Wattstunden pro Kilo im Tank transportieren.

Aber wann sind Sie das letzte Mal mehr als 100 km am Stück gefahren? Bei den meisten Menschen kommt das so selten vor,

dass der Besitz eines Pkw mit Ottomotor genauso sinnvoll ist wie der Besitz eines Flugzeugs für den jährlichen Urlaub. Das Auto ist wahrscheinlich nicht das einzige Gerät in Ihrem Haushalt, das nur selten sein Potential ausschöpfen darf. Viele Küchenhelfer und Hobby-Artikel erdulden ein ähnliches Schicksal.

Der Reichweiten-Einwand spricht eher von dem Traum, der im Benzintank steckt, ewig weiterzufahren. Von denen, die den Luxus eines eigenen Autos genießen, erfüllen sich die meisten diesen Traum höchstens mal im Urlaub.

3 »Der Umgang mit STROM IST GEFÄHRLICH«

Der TÜV hat im Test eine Steckdose beim Laden mit einer Wärmebildkamera gefilmt und nach 15 Minuten am Kabel eine Temperatur von 81 °C gemessen. Ungefähr so heiß wie der Tee auf meinem Schreibtisch. Bei dieser Temperatur geht zwar noch nichts in Flammen auf. Aber die Kunststoffe, aus denen Stecker und Kabel hergestellt sind, verformen sich. Ein dauerhafte Lösung ist die Verwendung des Schuko-Steckers nicht.

Die elektrische Spannung birgt Risiken für die Gesundheit – ebenso wie 50 kg Benzin. Die Hitzeentwicklung des laufenden Ottomotors erfordert durchaus eine gewisse Vorsicht.

Das ist beim Elektromotor nicht anders. Oder bei einer Espressomaschine oder einem Geschirrspüler, die in demselben Spannungsbereich arbeiten.

In unzähligen Filmen explodieren Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, manche bereits bei leichteren Unfällen. Trotzdem sind die Menschen immer wieder eingestiegen. Sicher ist Hochvolttechnik mit Vorsicht zu behandeln. Die Technologie, die beim Elektrofahrzeug zum Einsatz kommt, trägt dem bereits Rechnung, so wird bei vielen Steckern der Stromfluss unterbrochen, wenn der Kontakt zur Steckdose unterbrochen ist.

4 »Elektromobile sind nicht UMWELTFREUNDLICH«

Immer wieder wird eingewandt, elektrische Antrieb sei nicht umweltfreundlich. Wer diese Ansicht als Fußgänger an einer stark befahrenen Kreuzung äußert, muss schon ziemlich blaue Augen haben. Führen alle elektrisch, bräuchte er dort weder zu schreien noch zu husten.

Die meisten Menschen, die für ein elektrisches Fahrzeug einen höheren Preis bezahlen als für ein vergleichbares Benzinauto, denken dabei an die Umwelt. Nach Möglichkeit werden sie zertifizierten Ökostrom laden, wenn sie nicht sogar ihren eigenen Solarstrom tanken, wofür es insbesondere im BSM zahlreiche Beispiele gibt. Die Berechnungen, bei denen sparsame Dieselmotoren ebenso umweltfreundlich wie elektrische

sein sollen, basieren auf Annahmen, die nicht der Realität entsprechen. Der normale Strommix wird nur in Ausnahmefällen geladen, und selbst dieser Mix wird mit den Jahren immer sauberer. Vor allem aber betrachten die betreffenden Studien den gesamten Herstellungszyklus des elektrischen Fahrzeugs sowie der Stromgewinnung. Beim Verbrennen von Benzin beginnt die Rechnung erst an der Tankstelle und nicht schon auf der Tiefseebohrinsel vor Madagaskar.

Wenn Verbrennungsmotoren effizienter werden und dieser Fortschritt nicht durch zusätzliche Features und damit höheres Gewicht zunichte gemacht wird, ist das durchaus zu begrüßen. Die Vergleichsberechnungen sollten aber unfriert bleiben.

5 »Die Batterien verbrauchen WERTVOLLE ROHSTOFFE«

Für moderne Batterien gilt nichts anderes als für viele High-Tech-Geräte: Ihre besonderen Leistungen erbringen sie unter Verwendung besonderer Rohstoffe. Bei den Batterien hat sich Lithium als Grundlage besonders leistungsfähiger Aggregate erwiesen. Die Weltvorräte an Lithium schätzen Fachleute auf etwa 150 Mio. Tonnen. Davon können etwa sieben Mio. Tonnen abgebaut werden.

Das reicht für die Batterien von etwa einer halben Milliarde E-Fahrzeugen. Trotzdem sollten wir auch mit diesen Ressourcen schonend umgehen. Außerdem werden weiterhin Alternativen gesucht. Schon weil natürlich das Elektromobil mit Smartphones, Tablets und anderen um die Rohstoffe konkurriert. Aber im Unterschied zum verbrannten Benzin ist Lithium recycelbar. Zu 100%.

6 »Die Autos bieten keine SICHERHEIT«

Wer ein elektrisches Auto kauft, kann dies selbstverständlich versichern lassen. Die Auswahl mag geringer sein als beim herkömmlichen Fahrzeug. Aber ein paar Unternehmen haben Tarife entwickelt, die auf die Anforderungen von E-Mobilisten zugeschnitten sind. Es ist sogar möglich, die Versicherung von Fahrzeug und Batterie zu trennen.

In Crashtests schneiden Elektromobile innerhalb ihrer Fahrzeugklassen immer gut ab. Die Kollision mit einem bulligen

SUV mag für ein City EL ähnlich folgenreich sein wie für einen Smart. Oder einen Fußgänger. Da gilt im Verkehr das Gesetz des Stärkeren. Die anderen müssen aufpassen. Aber ganz klar ist der SUV ein schädigendes Ereignis, ob mit oder ohne Vorfahrt.

Die Unfallzahlen sind in Deutschland nahezu konstant, die Zahl der tödlichen Unfälle nimmt aber rapide ab. Dies ist der Beschaffenheit der Fahrzeuge zu verdanken. Der Mitsubishi iMiev hat z.B. alle möglichen 5 Sterne im Crashtest erhalten.

7 »Die LADEZEITEN sind zu lang«

An einer normalen Haushaltssteckdose dauert es 8 bis 12 Stunden, ein elektrisches Auto zu laden. Darauf kann man nicht neben dem Fahrzeug warten. Elektromobilisten laden über Nacht oder während der Arbeit.

Mittlerweile sind mehr und mehr Modelle verfügbar, die mit 400 Volt und 32 Ampère statt der üblichen 230V/16A geladen werden können. Und bei Nutzung von drei Phasen oder Laden mit Gleichstrom erhöht sich die Leistung noch einmal, so dass mittlerweile 60 bis 90 min. für ausreichend betrachtet werden. Allerdings belastet häufiges Schnellladen die Batterie, so dass es eher Ausnahmefällen vorbehalten bleiben wird.

Für die Zeit des normalen Aufladens sollte man etwas anderes vorhaben. In den Feldstudien der Modellregionen-Projekte hat sich gezeigt, dass die Nutzer sich schnell daran gewöhnen. Ebenso wie an das wohlige Gefühl, wenn sie an der Tankstelle vorbeifahren.

Das Thema Schnellladen wird vor allem von denjenigen am Kochen gehalten, die ein wirtschaftliches Interesse daran haben. Automobilkonzerne und große Stromversorger müssen sich das Vertrauen, dass sie auf die Lebensdauer der Fahrzeugbatterie und damit das wertvollste Bauteil des Elektromobils Rücksicht nehmen, erst noch verdienen.

(Mehr zum Thema Laden auf den S. 24-29)

8 »Elektrische Autos brauchen zu VIEL STROM«

Die Energiewende, die 2011 beschlossen wurde, erlegt den erneuerbaren Energien eine große Verantwortung auf. Sie müssen die Last übernehmen, die die Atomkraftwerke nicht mehr schultern. Der befürchtete Engpass in der Stromversorgung würde verschärft, so ein beliebter Einwand, wenn nun auch noch Autos die wertvolle Elektrizität verbrauchen. Einmal abgesehen davon, dass der Kauf von Flachbildfernsehern ebenfalls nicht reglementiert wird, obwohl sie bereits im StandBy-Betrieb eine vergleichbare Belastung für das Stromnetz darstellen, sind

diese Befürchtungen nicht begründet. Die Bundesregierung geht davon aus, dass der Bedarf von einer Million elektrischer Fahrzeuge mit 2 TWh nicht mehr als 0,3 % des gesamten Strombedarfs ausmacht.

Es gibt allerdings einige Gründe, den Strombedarf elektrischer Fahrzeuge durch bessere Elektronik zu steuern als bisher. Sogar eine externe Überwachung der Ladevorgänge wäre denkbar.

(siehe auch „Endlos Energie“ auf S. 35)

Damit wird der Vorteil des elektrischen Autos zum Nachteil ausgelegt. Das Auto wird keine Gefahr dadurch, dass es nicht gehört wird, sondern dadurch, dass sein Fahrer oder seine Fahrerin nicht ausreichend Rücksicht auf die anderen Verkehrsteilnehmer nimmt. Wenn vorgeschlagen wird, das elektrische Auto mit Warntönen auszustatten, wäre das ungefähr so, als hielte man die letzten Ehrlichen an, ebenso zu betrügen wie alle anderen.

Das Geräusch der Reifen ist ab 25 bis 30 km/h lauter als jeder Motor. Von Interesse sind die Geschwindigkeiten unter 20 km/h, bei denen der Elektromobilist durchaus Vorsicht walten lassen muss. Für diesen Bereich wird an akustischen Signalen gefeilt, die vor Elektroautos warnen sollen. Die geräuschlosen Verkehrsteilnehmer, die zu Fuß unterwegs sind oder auf dem Rad, werden sicher dankbar sein für künstlich erzeugten Lärm. Wer elektrisch fährt, weiß um seine Geräuschlosigkeit und wird sich bemerkbar machen, wenn jemand wenig umsichtig nur seinen Ohren traut.



Der Sinn von akustischen Signalen erschließt sich also nicht unbedingt. Die Frage, wie ein elektrisches Fahrzeug klingen soll, ist zwar durchaus spannend. Soll es nach Raumschiff klingen oder nach Staubsauger? – Es sollte leise bleiben dürfen.

In der Vergangenheit hatten elektrische Fahrzeuge tatsächlich höhere Anschaffungskosten als ihre Schwestermodelle mit Ottomotor. Die um die Hälfte höheren Preise lassen sich nicht nur mit den niedrigen Stückzahlen erklären. Große Hersteller wie VW oder Daimler bieten bislang kaum elektrische Modelle an. Diese Technologie ist jedenfalls vordergründig bislang nicht in ihrem Interesse, auch wenn sie in der Vergangenheit immer mal elektrische Modelle gebaut haben. Bei der Batterie, dem größten Kostenfaktor, zeichnet sich mittlerweile ein Preisverfall und eine Steigerung der Leistungsfähigkeit ab.

Zur Zeit beträgt der Dieselpreis bis zu 1,50 EUR je Liter. Zertifizierter Ökostrom kostet je kWh etwa 0,25 EUR. Bei dem angenommenen Verbrauch eines Kleinwagens von 5 l bzw. 12 kWh/100 km kostet allein der Energie-Verbrauch 7,50 EUR für Diesel und 3,25 EUR für Strom, eine Differenz von 4,25 EUR.

Wir dürfen davon ausgehen, dass der Benzinpreis wegen der sinkenden Vorkommen und des steigenden Aufwands zur Gewinnung von Rohöl weiter steigt. Auch Veränderungen im Umfeld wie der Wegfall der Privilegierung von Dieselmotoren gegenüber Normalbenzin vergrößern den Kostenvorteil.

Schließlich verursachen elektrische Fahrzeuge weniger Unterhaltskosten als Verbrenner, weil der Antrieb technisch weit weniger komplex ist und daher auch weniger reparaturbedürftige Schäden auftreten.

Trotzdem wird die Differenz in der Anschaffung noch einige Zeit bleiben. Die niedrigeren Betriebskosten des elektrischen Fahrzeugs können dies aber bei entsprechender Laufleistung ausgleichen.

(siehe auch „Wirtschaftlichkeit“, S. 33)

Eine Polemik

In einer TV-Reportage fuhr der Redakteur, der eine Art Kreuzzug gegen den Ökowahn führt, mit einer MIA durch Berlin. Leider misslang ihm das Nachladen, und so blieb er ohne Strom liegen. In seinem Beitrag sieht man ihn ein bisschen fahren und ein bisschen schieben. Man stelle sich vor, jemand leiht ein Benzinauto, vergisst zu tanken und schiebt schließlich nach Hause. Wird ein Zuschauer Mitleid mit diesem armen Kerl haben, der von der Technik überlistet wurde, oder über ihn lachen?

Besonders in der Stadt finden sich viele Verkehrsteilnehmer, für die alle Radfahrer rücksichtslos sind. Sicher gibt es dafür gute Beispiele, aber das pauschale Urteil kann schlechterdings nicht für alle Fahrradfahrer zutreffen. Was, wenn ich den bloßen Ausstoß von CO₂ oder die vornehmliche Produktion von Hitze als Unverschämtheit betrachte? Es ist schon erstaunlich, dass man die Unterstützung des elektrischen Fahrens ständig rechtfertigen muss.

VERKEHRTE PERSPEKTIVE

Drehen wir den Spieß mal um: Der Verbrennungsmotor wird so heiß, dass er eine Maschine braucht, mit der er gekühlt werden muss. Die Pumpe zur Kühlung muss er auch noch antreiben. Die Temperatur reicht natürlich auch hin, die Insassen des Fahrzeugs warm zu halten. Aber weniger als ein Drittel der Leistung bringt der Antrieb nur auf die Straße. Der Wirkungsgrad beträgt maximal etwa 30% – bei Stop'n'Go sogar nur 10%. Der Glühbirne wurde zum Verhängnis, dass sie nur 5% der verbrauchten Energie in Licht umsetzen konnte. Der elektrische Antrieb dagegen erreicht beim Fahren über 95%.

Der Ottomotor läuft am liebsten mit einer Drehzahl von etwa 2000 U/min – etwa 90 bis 100 km/h. Der beste Aggregatzustand ist „Fahren“. Auch der Verbrauch ist am niedrigsten, wenn der Motor heiß ist. Wird er nicht bewegt,

leiden die Schmierungen, die Dichtungen, die Mechaniken. Wenn er nach einer langen Betriebsunterbrechung etwa über den Winter wieder anspringt, wird es eine Weile dauern, bis die Kolben wieder rund laufen. Wenn er überhaupt wieder anspringt.

In der Stadt stehen viele Pkw, die mit einer dicken Schicht aus Harz, Ruß und im Winter Schnee überzogen sind. Man sieht ihnen an, dass sie monatelang nicht bewegt, also nicht gebraucht werden. Trotzdem zahlen ihre Besitzer Steuern und Versicherungen – unabhängig von der Fahrleistung. Nur die Glücklichen unter ihnen haben einen Elektromotor unter der Haube. Denn der springt garantiert an.

ÄLTER ALS MAN GLAUBT

Der erste Porsche wurde von der Firma Lohner gebaut und hatte einen elektrischen Antrieb. Kaiser Wilhelm besaß drei elektrische Autos – mehr als die Bundeskanzlerin. Und bis 1911 fuhr das schnellste Auto mit Strom. Erst ein Elektromotor – der Anlasser – machte in den 1920ern das Ankurbeln von Ottomotoren überflüssig. Dieser Zugewinn an Komfort war der Durchbruch für Benzinautos. Der Elektromotor hielt den Steigbügel.

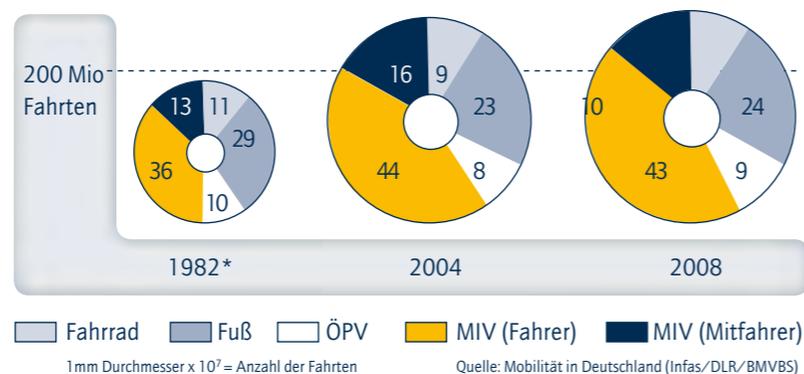
So begann ganz nebenbei die Dominanz der Ölindustrie. Die Abhängigkeit vom schwarzen Gold bedeutet z.B. zweifelhaftes Regimes mit Reichtümern zu überschütten. Die Besitzer von Ölfeldern müssen nicht einmal in den Abbau ihres Bodenschatzes investieren. Der Käufer stellt sogar die Förderanlagen. Der Öldurst ist mittlerweile so groß geworden, dass der Boden beim Fracking mit Chemie und Druck ausgepresst wird.

Man wird doch mal fragen dürfen, wieso sich die Elektromobilität erklären muss, wenn doch viel gewichtigere Argumente gegen die Verbrennung fossiler Kraftstoffe sprechen. mb

Modal Split



Entwicklung des Modal Split (in Prozent der Fahrten)



Mit „Modal Split“ beschreibt man den Umstand, dass Menschen eines aus verschiedenen Verkehrsmitteln herausuchen und ggf. auch wechseln, um ihr Fahrziel zu erreichen.

Als Verkehrsmittel in unserem Sinne werden sämtliche Arten der Fortbewegung bezeichnet, mit denen eine Strecke überwunden werden soll. Zu Fuß gehen zählt ebenso dazu wie die Fahrt mit dem ICE. Nicht berücksichtigt werden dagegen sportliche Betätigung wie Joggen oder Nordic Walking.

Die Wahl des Verkehrsmittels treffen viele Menschen weniger situativ als vielmehr aus Gewohnheit. Sie nehmen das eigene Auto oder eine bestimmte Buslinie unabhängig vom Wetter, der Tageszeit oder den Kosten.

Nach der Anzahl der Verkehrsmittel gefragt, die ihnen zur Verfügung stehen, vergessen viele Menschen ihre Rollschuhe, ihr Schlauchboot oder ihren Regenschirm. Natürlich sind das keine ernsthaften Alternativen.

Der BSM hat sich zum Ziel gesetzt, die Verteilung der Anteile im Modal Split zu verändern. Vor allem muss der Anteil des individuellen Verkehrs mit fossilen Brennstoffen erheblich reduziert werden.

Die Belastungen dieser Verkehrsart für Umwelt und Mitmenschen sind gravierend. Nicht nur der Ausstoß von Treibhausgasen, Lärm, Dreck und Gestank, sondern auch die Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer sprechen gegen den Verbrennungsmotor.

Immer unterwegs

Individualverkehr

Das Bedürfnis, nach eigenem Gutdünken unterwegs zu sein, ist grundlegend. Die Freizügigkeit genießt Verfassungsrang. Wie alle Freiheiten findet sie ihre Grenze in den Rechten anderer. Das Betreten von Privatbesitz, das Verlassen zugewiesener Verkehrsräume oder die Missachtung von Benutzungsregeln etwa sind staatlich sanktioniert. Der Ausstoß schädlicher Emissionen wird begrenzt werden durch Umweltzonen oder Katalysatorpflicht. Unter diesem Aspekt erscheint der Umweltschutz stets als Einschränkung. Für viele bedeutet die Rücksichtnahme auf das Wohlbefinden anderer Verzicht.

FREIE AUSWAHL

Allerdings ist die Freiheit, für einen zurückzulegenden Weg das Verkehrsmittel wählen zu können, reiner Luxus. Wenn Navigationssysteme vorab berechnen können, wie lange man bis zum Fahrtziel im Pkw unterwegs ist, warum sollte es nicht auch Alternativen zum Pkw anbieten. Sogar Daimler und BMW unterstützen die Entwicklung von Smart-Phone-Anwendungen, die genau dies leisten. Entsprechende Apps zeigen an, welches Verkehrsmittel wie lange braucht und wie viel es kostet.

ELEKTRISCH FAHREN IST NUR DER ANFANG

In den letzten Jahren ist immer deutlicher geworden, dass die Elektromobilität nicht nur einen sauberen Individualverkehr ermöglichen kann. Die Vision, die lauten und umweltschädlichen Verbrennungsmotoren durch leise und saubere elektrische Aggregate zu ersetzen, ist nicht mehr alleiniges Leitbild des BSM. Wenn jeder in seinem persönlichen Gefährt motort, werden viele Herausforderungen für Verkehrs- und Stadtplanung bestehen bleiben. Stau und Parkraumangel sind mit E-Mobilen nicht zu bekämpfen.

Für das eigentliche Ziel, nämlich von A nach B zu gelangen, werden jedoch die Möglichkeiten immer zahlreicher. In einer



Stadt wie etwa Berlin sind der öffentliche Personennahverkehr, Carsharing, Pedelec und Fahrrad durchaus Alternativen. In punkto Fahrzeit und -preis kommen sie sogar meist besser weg als die Nutzung eines Stahl-Kolosses, das außer Lärm und Gestank laufende Kosten verursacht, dem die anderen Kolosse im Weg stehen und für das sich am Ende der Fahrt kein oder nur ein teurer Parkplatz findet.

MODERNE ASSISTENZSYSTEME

Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ermöglicht die bequeme Auswahl des Verkehrsmittels. Die zunehmende Verbreitung von internetfähigen Telefonen und transportablen Rechnern führt außerdem zu flexibleren Verkehrsmitteln. Car-Sharing-Angebote erfordern heute schon keinerlei persönlichen Kontakt mit dem Anbieter wie etwa den Besuch einer Mietwagen-Vertretung. Per Chipkarte oder Smartphone wird ein verfügbares Fahrzeug gesucht, reserviert, geöffnet und die in Anspruch genommene Leistung anschließend abgerechnet. Apps können nicht nur das günstigste Verkehrsmittel suchen, sondern gleich Tickets kaufen oder Reservierungen vornehmen.

Der Zugang zu solchen Dienstleistungen ist erheblich einfacher geworden. Damit sinkt die Hemmschwelle. Wer es ein paar Mal probiert hat, wird es sich beim nächsten Mal genauer überlegen, einen stattlichen Teil seines Gehalts für einen Gegenstand auszugeben, der ihn nur unter Schwierigkeiten zum Ziel führt.



MicroMax



Der Schweizer Elektromobil-Pionier Frank M. Rinderknecht baut unter seiner Firma Rinspeed seit vielen Jahren elektrische Prototypen. Darunter sind handliche Zweisitzer und kräftige Sportwagen, aber auch Amphibienfahrzeuge wie für einen James-Bond-Film. Die neueste Entwicklung ist ein Kleinbus namens microMAX.

Dieses für vier, sechs oder mehr Fahrgäste ausgelegte Konzept könnte überall dort zum Einsatz kommen, wo die Fahrgastzahlen den Betrieb eines großen Dieselmusses nicht rechtfertigen, aber durchaus noch Menschen unterwegs sein wollen. Außerdem

könnte der moderne Stehsitzer auf individuelle Anfragen reagieren: Das Verkehrsunternehmen muss nicht mehr auf das Taxi verweisen.

Für die Region „Elektromobilität Mitteldeutschland“, also die Bundesländer Sachsen-Anhalt und Thüringen hat ein Unternehmens- und Forschungscluster u.a. eine Skizze namens „MOVE@ÖV“ entwickelt, mit dem diese Flexibilität erreicht werden soll.

... oder mit dem Bus

Elektrischer ÖPNV

Nachhaltige Mobilitätskonzepte werden in der Zukunft auch die Vermeidung von Individualverkehr zum Inhalt haben müssen, wenn sie in Metropolen erfolgreich sein wollen. Hierzu gehört das Umsteigen auf individualisierteren öffentlichen Verkehr. Es ist daher Aufgabe von Verkehrsverbänden, ihre Angebote entsprechend zu erweitern. Aufgrund heutiger Projekterfahrungen lassen sich Mobilitätsdienstleistungen so individualisieren, dass die Fahrgäste im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) effektiver und flexibler befördert werden können.

Natürlich müssen Verkehrsanbieter auch die wirtschaftliche Grundlage im Auge behalten; die Sitzauslastung und Kosten je Person/km sind immer noch unzureichend. Angesichts der CO₂- und Lärm-Emission des Individualverkehrs warten hier Herausforderungen und Aufgaben.

Die Region „Elektromobilität Mitteldeutschland“ (Bundesländer Sachsen-Anhalt und Thüringen) hat Frank M. Rinderknecht eingeladen, seine Studie „microMAX“ nach dem auf die Straßen Deutschlands zu bringen. Für die Applikationen, die Unternehmen und Forschungsinstitute gemeinsam mit Nahverkehrsdienstleistern entwickeln und ausprobieren wollen, fehlte bislang ein attraktives und preiswertes E-Nahverkehrsfahrzeug mit flexiblerem Raumkonzept. Der microMAX ermöglicht ganz neue ÖPNV-Angebote, mit denen neue Zielgruppen gewonnen werden können.

Die Umsetzung attraktiver Fahrzeugkonzepte scheiterte in der Praxis bisher häufig daran, dass neben der Entwicklung der jeweiligen Verkehrs- und Transportlösung (Mobilitätskonzepte) die gleichzeitige Produktivität des dazugehörigen, zu entwickelnden Dienstleistungssystems nicht gewährleistet wurde. Daher zielen die geplanten Entwicklungen in der „Region

Elektromobilität“ darauf ab, bisherige Mobilitätsdienstleistungen als auch entsprechende Dienstleistungsinnovationen zur Individualisierung des ÖV zu analysieren sowie effektiv und effizient – unter Berücksichtigung innovativer Verkehrs- und Transportlösungen und ihrer Dienstleistungsprozesse (hybride Produktentwicklung) – auszugestalten und entsprechende Geschäftsmodelle zu definieren.

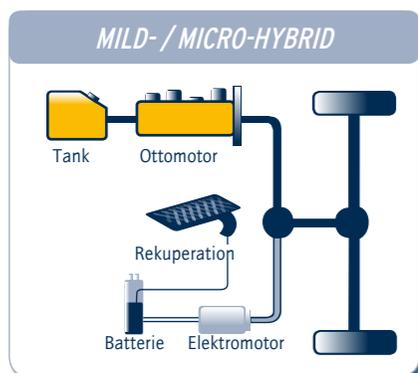
Eine solche intelligente und flexible Elektromobilität „MOVE@ÖV“ aus der Betreiberrolle der Nahverkehrsunternehmen soll im Endeffekt dazu führen, dass die individuelle Verbindungsqualität im Mittelpunkt steht, so dass der Nutzer angenehm und mühelos unterwegs sein kann und die Übergänge bzw. Schnittstellen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln möglichst wenig wahrgenommen werden. Es soll die Kommunen entlasten, denn der Personenkilometer-Zuschuss im ÖPNV für bestimmte Verkehrsmittel für bestimmte Verkehrsrelationen wäre günstiger.

Als direkte Folge kann so erreicht werden

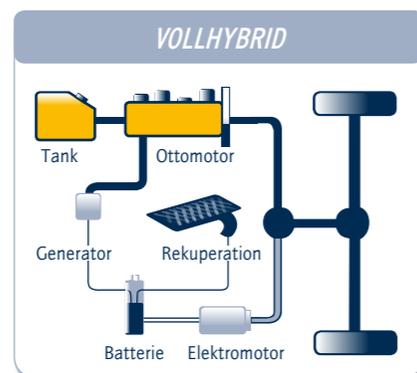
- eine Verbesserung des Mobilitätsangebotes für den Nutzer (Effektivitätsgewinn)
- eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Dienstleistungsangebotes (Effizienzgewinn)
- eine Entlastung des öffentlichen Raumes vom Verkehrsdruck
- ein Rückgang der CO₂-Emissionen.

Außerdem könnte so ein wesentlicher Beitrag geleistet werden, Marktvorbereitung und -Hochlauf der Elektromobilität zu unterstützen und Deutschland zur Leitanieterschaft bei Verkehrslösungen mittels elektrifizierter Mobilität unter Einbeziehung von kundenorientierten Mobilitäts-Services zu verhelfen.

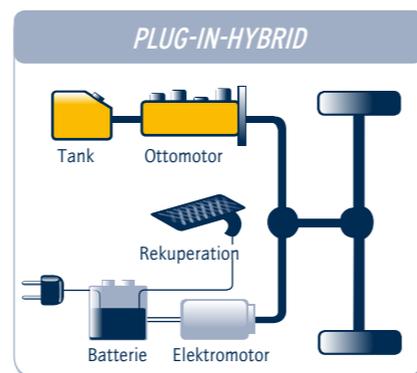
Antriebsarten



Als **MILD** oder **MICROHYBRID** bezeichnet man Antriebe, bei denen der elektrische Motor nur Anfahrhilfe ist. Die Batterie wird über Rekuperation – zurück gewonnene Bremsenergie – und Start-Stopp-Automatik geladen. Ihre Kapazität erlaubt es aber nicht, rein elektrisch zu fahren.

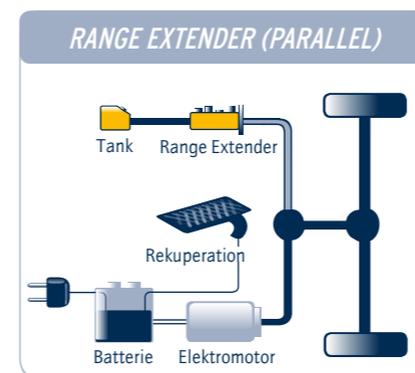


Dies ist beim klassischen **VOLLHYBRID** wie dem Toyota Prius zwar möglich, allerdings auch nur für maximal 10 bis 15 km. Die Akkus werden bei dieser Technologie auch durch den Verbrennungsmotor aufgeladen, müssen also nicht an die Steckdose.

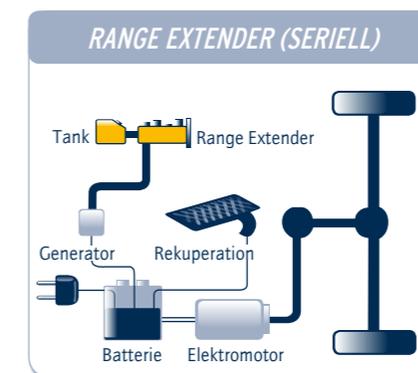


Beim **PLUG-IN-HYBRID** wie etwa dem Opel Ampera steht der konventionelle Antrieb noch im Vordergrund. Die Batterien aber werden an der Steckdose geladen. Die rein elektrische Reichweite von 50 km ist für viele Fahrer schon ausreichend.

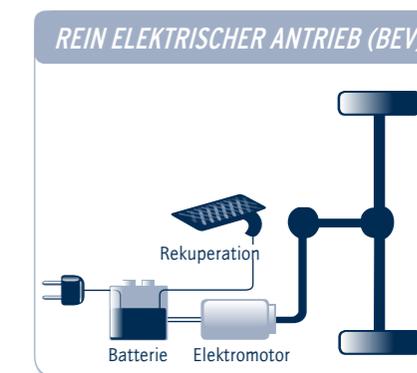
Unter der Haube



In einigen aktuellen Modellen ist ein sogenannter **RANGE EXTENDER** installiert, ein Benzin- oder Dieselmotor, der nur im Bedarfsfall verwendet wird. Bei der **PARALLELEN** Nutzung treibt der Range Extender das Auto direkt an, wenn die Ladung der Batterie nicht mehr ausreicht.



Bei **SERIELLER** Verwendung lädt der Range Extender über einen Generator die Batterie auf. Für den Antrieb selbst wird er nicht verwendet. Die rein elektrische Reichweite dieser Fahrzeuge beträgt bereits bis 150 km.



Aktuell erhältliche reine Elektromobile – **BATTERY ELECTRIC VEHICLE** oder BEV – erreichen ebenfalls Reichweiten bis 150 km. Für über 90% aller Fahrten ist das genug. Das aktuelle Model S von Tesla schafft sogar bis zu 500 km.

Wie elektrisch ist hybrid?

Die Million Pkw, die 2020 laut Ziel der NPE in Deutschland zugelassen sein sollen, wird voraussichtlich zum größeren Teil mit Hybrid-Antrieben unterwegs sein. Die möglichen Kombinationen aus herkömmlichem Kraftstoffmotor und elektrischem Aggregat sind zahlreich. Die Abbildungen oben sollen dies veranschaulichen.

Die Entscheidung ein Modell mit zwei Motoren auszustatten, hat folgenden Hintergrund: Rein elektrische Antriebe haben eine begrenzte Reichweite, weil der Energiespeicher begrenzt ist. Die Energiedichte von aktuellen Lithium-Batterien liegt bei 13 kWh je 100 kg. Beim Diesel beträgt dieser Wert 1.180 kWh, also einhundert mal größer. Die Reichweite elektrischer Fahrzeuge wird erhöht, indem man zusätzlich einen Benzinmotor einbaut.

„Türöffner“ Plug-In-Hybrid

In unserer Darstellung wächst die Bedeutung des Elektromotors von links nach rechts. Beim Mild Hybrid reicht der Elektromotor gerade zum Anfahren. Beim Plug-In-Hybrid besteht die Chance, dass der Nutzer ausschließlich elektrisch fährt, sich an Gegebenheiten der Batterie, an das regelmäßige Laden und eine schonende Fahrweise gewöhnt.

Die rein elektrische Reichweite von 50 km beim aktuellen Prius z.B. reicht für die meisten Nutzer schon aus. So wird der laute stinkende Dieselmotor wahrscheinlich immer seltener angeworfen. Das saubere lautlose Fahren ist einfach viel schöner. Ihr nächstes Auto kann vielleicht schon völlig auf Verbrennung verzichten. Das ist ein Ziel der Bemühungen des BSM: Wenn schon individuell motorisiert, dann elektrisch, erneuerbar und möglichst effizient.

TWIKE (FINE MOBILE)

range: min. 200 km
 speed: 85 km/h
 battery: max. 10 kWh, Lithium
 charging time: max. 4 h (80%)
 seats: 2

**STROMOS (GERMAN E-CARS)**

range: min. 100 km
 speed: 130 km/h
 battery: 20 kWh, Lithium
 charging time: 6 h (80%)
 seats: 4

**MIA (IMPORTEUR: LAUTLOS)**

range: 80 / 130 km
 speed: 100 km/h
 battery: 8 kWh / 12 kWh, Lithium
 charging time: 3 h / 5 h (80%)
 seats: 3

**TWIIZY (RENAULT)**

range: 100 / 120 km (nach NEFZ)
 speed: 45 / 80 km/h
 battery: 6,1 kWh, Lithium-Ionen
 charging time: 3,5 h (80%)
 seats: 2

**LEAF (NISSAN)**

range: 175 km
 speed: 145 km/h
 battery: 24 kWh, Lithium-Ionen
 charging time: 6 - 8 h (80%)
 seats: 5



*Ein vollständige Übersicht
finden Sie unter:*

www.bsm-ev.de/e3mobil

IMIEV (MITSUBISHI)

range: 150 km (nach NEFZ)
 speed: 130 km/h
 battery: 16 kWh, Lithium-Ionen
 charging time: 6 h (100%)
 seats: 4

**SMART TWO ED (DAIMLER)**

range: 145 km
 speed: 125 km/h
 battery: 17,6 kWh, Lithium-Ionen
 charging time: 7 h (80%)
 seats: 4

**CITYSAX (CITYSAX)**

range: 60 - 120 km
 speed: 130 km/h
 battery: 13 kWh, LiFePh
 charging time: 5,5 h (80%)
 seats: 4

**Wachsendes Angebot**

Noch vor wenigen Jahren waren elektrische Fahrzeuge noch sehr exotisch. Kaum jemand hätte ein Modell mit Namen gekannt oder gar gewusst, wo es eines zu kaufen gäbe. Durch die Anstrengungen auch des BSM, vor allem aber durch das wachsende Angebot hat sich das geändert. Durch zahlreiche Modellversuche im ganzen Bundesgebiet ist es gelungen, den elektrischen Antrieb als Zukunftstechnologie und vernünftige Alternative zu etablieren.

In dem Projekt E3mobil liefert der BSM den Interessenten die Informationen, die für eine Kaufentscheidung notwendig

sind. Vor allem aber ging es darum, dem häufigen Einwand zu begegnen, es gäbe keine elektrischen Autos zu kaufen.

Um die technischen Daten der im E3mobil-Projekt erfassten Fahrzeuge vergleichbar darstellen zu können, wurde folgendes Layout entworfen: Alle wichtigen Parameter erhielten einen Balken, der die Bandbreite von 0 bis zum Maximalwert symbolisierte. Der Maximalwert hinsichtlich Preis, Reichweite, Geschwindigkeit etc. orientiert sich an den Angaben zum Tesla Roadster.

**E3 mobil**

Um der Öffentlichkeit die Elektromobilität näher zu bringen, hat der BSM das Projekt „E3mobil“ ins Leben gerufen. Zum Zeitpunkt des Projektstarts 2010 waren keine Modelle der etablierten deutschen Automobilkonzerne erhältlich. Kleine und mittlere Unternehmen fertigten in kleinen Serien elektrische Autos, teilweise als Konversionen existierender Modelle.

Zahlreiche dieser Hersteller sind Mitglied im BSM, der die technischen Daten dieser Fahrzeuge sammelte und sie in vergleichbarer Form aufbereitete.

Die erhobenen Daten dienen als Grundlage für Flyer in einem einheitlichen Design, das eigens für diesen Zweck entwickelt wurde.

Seit dem 16. August 2011 sind die Informationen auch auf der Website des BSM veröffentlicht.

Dort werden sie auch regelmäßig aktualisiert. Die wachsende Vielfalt bei den Fahrzeugen ermöglicht inzwischen jedem Interessenten, ein Modell zu finden, das den eigenen Ansprüchen genügt.

E3 heißt

effizient - Der Elektroantrieb ist dem Verbrennungsmotor vom Wirkungsgrad her weit überlegen.

elektrisch - Der Elektroantrieb ist leise und nahezu wartungsfrei.

erneuerbar - Bei Nutzung von Strom aus regenerativen Energien ist der Elektroantrieb eine äußerst umweltverträgliche Form der Mobilität.

Elektrische Zweiräder



NOVI (EMCO)

range: 50 km
 speed: 45 km/h
 battery: 1,4 kWh, Lithium-Ionen
 charging time: 2 h (80%)
 seats: 2

GOVECS GO! (SHOKES)

range: 50 - 100 km
 speed: 45 - 85 km/h
 battery: 2 - 3 kWh, Silicium o. Lithium
 charging time: 2 h (80%)
 seats: 2

LYRIC A520 EU (LYRIC)

range: 30 - 46 km
 speed: 20 / 25 / 35 / 45 km/h
 battery: 0,5 kWh, LiFePo4
 charging time: 4,5 h (80%)
 seats: 1

REVOLLUZER (SHOKES)

range: 40 km (nach NEFZ)
 speed: 32 km/h
 battery: 15 Ah, Blei-Gel
 charging time: 4 - 6 h (80%)
 seats: 1

EVIVACITY (PEUGEOT)

range: 60 km
 speed: 45 km/h
 battery: 2 kWh, Lithium
 charging time: 3 h (80%)
 seats: 2

Mehr zu Zweirädern
 finden Sie unter
www.extraenergy.org



ELMOTO (ELMOTO)

range: 65 km
 speed: 45 km/h
 battery: 1,5 kWh, Lithium
 charging time: 5 h (100%)
 seats: 1

BRAMMO ENERTIA (LAUTLOS)

range: 70 km
 speed: 100 km/h
 battery: 3,1 kWh, Lithium
 charging time: 3,5 h (80%)
 seats: 1

EVT-SCOOTER (EVT)

range: 50 - 100 km
 speed: 45 km/h
 battery: 1,5 - 3 kWh, Lithium-Ionen
 charging time: 2-3 h (80%)
 seats: 2

Immer vorneweg

Elektrische Zweiräder

Die Verkaufszahlen sprechen für sich. Der Verkauf von Pedelecs, E-Bikes und anderen elektrischen Zweirädern steigt sich jedes Jahr um 50%. Laut dem Zweirad-Industrie-Verband hat sich deren Wert seit 2008 fast verdreifacht. 2011 wurden in Deutschland 310.000 E-Bikes und Pedelecs verkauft – 55% mehr als im Vorjahr.

Der E-Bike-Umsatz lag bereits 2010 bei 346 Millionen Euro. Damit ist fast jedes 10. Zweirad elektrisch unterstützt. Ähnlich wie beim Pkw ist das Fahrerlebnis ein entscheidender Faktor, sich für diese Form der E-Mobilität zu entscheiden. Aber anders als bei drei- oder vierradrigen Fahrzeugen ist der Preisunterschied offenbar kein Hindernis.

DIE ZWEIRAD-SPEZIALISTEN

Der ExtraEnergy e.V. beschäftigt sich seit 1992 mit Zweirädern, die elektrisch angetrieben oder unterstützt werden. Das BSM-Mitglied setzt Maßstäbe in der Beurteilung der im Markt befindlichen Pedelecs. In den 20 Jahren hat ExtraEnergy u.a. einen Testparcour entwickelt, der bislang konkurrenzlos geblieben ist.

Die Sonderveröffentlichung „Go Pedelec“ – auch als download unter www.gopedelec.de verfügbar – fasst die wichtigsten Informationen zum Thema zusammen und dürfte die vollständigste Publikation ihrer Art sein. Unter diesem Label veranstaltet ExtraEnergy Roadshows, bei denen Pedelecs auch ausprobiert werden können..



Typen	E-SCOOTER / E-ROLLER / E-MOTORRAD ¹	E-BIKE	PEDELEC	PEDELEC MIT ANFAHRHILFE	POWER- oder S-PEDELEC
MAX. GESCHWINDIGKEIT	25 km/h	45 km/h	25 km/h (elektr.) 25 km/h (hybr.)	6 km/h (elektr.) 25 km/h (hybr.)	20 km/h (elektr.) 45 km/h (hybr.)
FÜHRERSCHEIN	Mofa-Prüfbescheinigung ²	Klasse AM ³	Mofa-Prüfbescheinigung ²	Mofa-Prüfbescheinigung ²	Klasse AM ³
HELMPLICHT	nein	ja	ja	nein	ja
VERSICHERUNGSPFLICHT	nein	ja	nein	nein	ja
RADWEG-BENUTZUNG	nein	nein	ja	ja	nein
BEMERKUNG	Die verschiedenen Bezeichnungen für elektrisch angetriebene Zweiräder beziehen sich nur auf die Bauart.		Das E-Bike fährt elektrisch und/oder durch Pedalieren		Das Pedelec wird wie ein Fahrrad gefahren, der Motor <i>unterstützt</i> nur beim Treten („hybrid“).

HINWEIS: Diese Informationen geben den Stand nach Erlass der Fahrerlaubnisverordnung vom 19.01.2013 wieder. Einzelheiten sind Gegenstand weiterer Klärung.

¹ für Motorräder über 45 km/h Höchstgeschwindigkeit gelten Regeln, die denen mit Verbrennungsmotoren entsprechen

² jeder beliebige andere Führerschein reicht aus, vor dem 1.5.1965 Geborene benötigen gar keinen.
³ im Pkw-Führerschein enthalten (§6 Abs. 3 Nr.4 FeV)



Das System Park&Charge wurde in der Schweiz entwickelt. Die Elektromobilisten der Eidgenossenschaft suchten nach einem Modell, mit dem die Stromversorgung unterwegs erleichtert werden konnte. Für Park&Charge-Ladestationen kann jeder, der sich anmeldet und eine Jahresgebühr entrichtet, gegen Kautions einen Schlüssel erhalten. Mit diesem Schlüssel hat er Zugang zu allen Park&Charge-Stationen, die es mittlerweile in ganz Europa gibt.

Anlässlich der enerTec in Leipzig hat der BSM im März 1997 das Park&Charge-System als Lizenzpartner für Deutschland übernommen. Seit 2013 betreibt der Park&Charge e.V. das System.

Im September 2012 wurde der 1.000 P&C-Ladepunkt vor dem CEE in Berlin-Mitte offiziell eröffnet.

Damit gehört Park&Charge zu den Infrastruktur-Systemen mit der größten Verbreitung.

Die Technik ist denkbar einfach. Eine solide Tür mit kräftigem Schloss ist die einzige Zugangsbeschränkung. Die Konstruktion sichert das Ladekabel auch vor Witterungseinflüssen und fremdem Zugriff. Eine Elektronik zur Sicherung oder Steuerung des Ladevorgang besteht nicht. Strom verbraucht die Park&Charge-Säule also nur beim Laden. Datenverkehr findet auch keiner statt, Zahlungsverkehr ebenfalls nicht. Daher funktionieren Park&Charge-Stationen weitgehend wartungsfrei.

Mehr erfahren Sie unter www.park-charge.de.

Be- und Entladen erlaubt

Infrastruktur

Der Erfolg der Elektromobilität als Bestandteil nachhaltiger Verkehrskonzepte hängt ganz entscheidend davon ab, dass wir auch die technischen Voraussetzungen schaffen, unter denen die Anschaffung attraktiv erscheint. Solange ein Nutzer mit der Befürchtung unterwegs ist, ohne die Möglichkeit zum Nachladen auf der Strecke zu bleiben, wird das elektrische Fahren eine Randerscheinung bleiben, die Umweltschützern und technisch Begeisterten betrieben wird.

Es gibt gegenwärtig über 2.000 öffentlich zugängliche Ladepunkte in Deutschland. Sie sind nicht nach strategischen Gesichtspunkten verteilt. Außer in einigen größeren Städten, die im Rahmen größerer Projekte Ladestationen eingerichtet haben, wurden sie nicht nach einem Masterplan installiert. Dafür ist der Marktdruck der Elektromobilität zu klein. Es ist wie bei Henne und Ei: Fehlt die Infrastruktur, weil keine Elektromobile unterwegs sind, oder sind sie nicht unterwegs mangels Infrastruktur?

IMMER UNTER STROM

Anders als bei fossilen Brennstoffen ist die Versorgung mit Strom nicht besonders komplex. Steckdosen existieren nahezu überall. Nur sind sie üblicherweise nicht für Fahrzeuge zugänglich. Mit Park&Charge (s. linke Seite) wurde eine beispielhafte Lösung geschaffen, um zuverlässig und ohne weiteren Aufwand Strom tanken zu können.

Viele Energieversorgungsunternehmen haben im Zuge der Modellregion-Förderung Ladesäulen aufgestellt, die bislang mangels Auslastung nicht adäquat gewartet werden. Selbst wenn rund um die Uhr Elektromobile aufladeten, wäre der Betrieb momentan wegen des niedrigen Strompreises insgesamt nicht profitabel. Es zeichnet sich zwar ab, dass durch Vereinbarungen mit Car-Sharing-Anbietern die Auslastung verbessert werden kann. Aber erst durch Mehrwertdienste oder

Werbung könnte der Betrieb von Ladestationen überhaupt wirtschaftlich werden.

LATERNENLADEN

Solange die wirtschaftliche Motivation zum Aufbau einer Infrastruktur gering ist, unterstützen häufig Länder und Kommunen die Installation. Kostengünstigere Lösungen wie die Umrüstung von Straßenlaternen erfordern ein Gerät, das den Ladevorgang überwacht und über den Strom abrechnen kann. Ein solches System bietet z.B. das BSM-Mitglied ubitricity an.

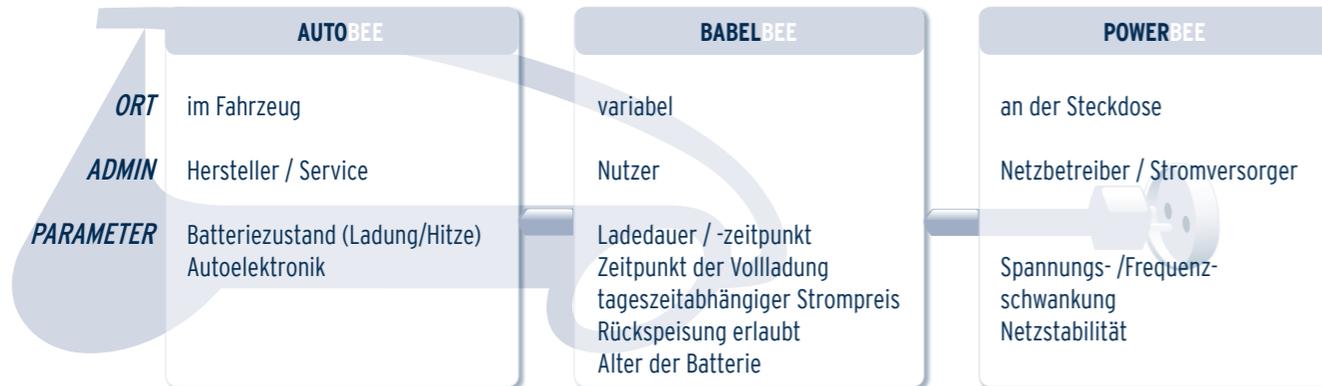
Einige Unternehmen installieren Stromladestationen auf ihren Kunden-Parkplätzen. Dieser Service ist eine weitere Möglichkeit, das Netz der Lademöglichkeiten auszubauen.

Auch Parkhäuser sind ein geeigneter Ort, Elektromobilen Platz und Steckdosen zum Laden zu bieten.

Der größte Zuwachs vollzieht sich bei den proprietären Modellen, bei denen das Laden nur per Anmeldung mit dem mobilen Telefon freigegeben wird. Es bleibt zu hoffen, dass diese Ladestationen zuverlässig zur Verfügung stehen. Auf dem Parkplatz des Berliner Messegeländes steht jedenfalls seit 1999 eine Park&Charge-Box. Die funktioniert.



Park&Charge-Station vor dem Berliner CEE



Die Ladegeräte, die in elektrischen Fahrzeugen verbaut oder mit ihnen ausgeliefert werden, sind üblicherweise ganz auf den verwendeten Akkumulator zugeschnitten. Sie erlauben je nach Bauart und Anschluss eine bestimmte Auswahl an Lademodi, die wiederum die Ladedauer bestimmen. Moderne Geräte sind in der Lage, Informationen etwa über den Zustand der Batterie zu verarbeiten oder einen Zeitplan zu berücksichtigen.

Wenn das Stromnetz die vorausgesetzte Leistung nicht erbringt, schalten die Geräte ab. Dies ist die einzige Abweichung vom programmierten Ladeverlauf. Eine Rückspeisung von Strom in das Netz erlauben sie auch nicht.

Diese Anforderungen sollten aus Sicht des BSM aber erfüllt werden. Die Elektromobilität könnte nicht nur einen Beitrag zur Stabilität des Stromnetzes leisten. Netzfrendlichkeit würde außerdem in Gegenden, in denen die Energieversorgung weniger stabil ist als in Deutschland, als echter Produktvorteil deutscher Technik gelten.

Tomi Engel von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergiee (DGS) hat hierzu gemeinsam mit dem BSM die „BabelBEE“

entwickelt. Eine Serie kleiner Schaltkästen regelt den Ladevorgang von „volle“ über „wenig“ bis „keine Leistung“ und darüber hinaus Rückspeisung ins Netz. Außerdem reagiert die BabelBEE auf Schwankungen bei Netzspannung und -frequenz.

Dabei verfährt sie nach Handlungskonzepten, die unterschieden werden in Geschäfts- und Betriebsmodelle. Betriebsmodelle betreffen die Physik und regeln den Ladevorgang nach Geschwindigkeit/Dauer/Zeitpunkt der Vollladung/Unterbrechung erlaubt etc. Geschäftsmodelle berücksichtigen das Geld, also die wirtschaftlichen Interessen der Beteiligten. Letztlich wirkt die BabelBee wie ein Wasserhahn auf den Ladestrom, der je nach Einstellung weiter öffnet oder schließt.

Die Babelbee kommuniziert mit entsprechenden fixen Bauteilen an der Steckdose („PowerBEE“), das die Interessen des Netzbetreibers und des Stromversorgers sichert, und im Auto („AutoBEE“), das das Auto abschirmt und die Batteriedaten freigibt. Dabei wird ein einfacher universaler Standard verwendet. Wie mit dem Babelfisch aus „Hitchhiker's Guide to Galaxy“ werden alle relevanten Daten der Beteiligten für die beteiligten Systeme verständlich übersetzt.

Das Aufladen mit Strom ist bei den meisten zur Zeit erhältlichen Fahrzeugen durch Anschluss an eine normale Schuko-Steckdose möglich – ggf. mit Adapter (s. S. 28). Ratsam ist das nicht, weil sich Kabel, Stecker und Dose dabei erhitzen. Außerdem kann diese Verbindung nicht gegen Wegnahme, Unterbrechung etc. gesichert werden. Einige Hersteller bieten daher als Zubehör eine Ladebox mit an, mit der zudem ein schnelleres Laden möglich ist. Auch bei den öffentlichen Ladepunkten findet man Schnelllade-Möglichkeiten. Diese Verteilung ist durchaus sinnvoll. In der heimischen Garage oder am Arbeitsplatz in der Tiefgarage reicht die normale Versorgung mit 230V/16A aus. Die für den Ladevorgang notwendigen 8-12 Stunden wird das Auto dort ohnehin nicht bewegt.

DER NORMALE LADEVORGANG

Die Ladegeräte werden vom Hersteller so eingerichtet, dass sie die Batterie möglichst schonend laden. Die Batterie ist das wertvollste Bauteil des elektrischen Fahrzeugs. Ihre Lebensdauer steht daher im besonderen Interesse.

Der Ladevorgang beginnt mit einer Aufwärmphase, in der die Batterie die geeignete Temperatur erreicht. Danach fährt die Ladeleistung hoch. Je nach Kapazität der Batterie dauert diese eigentliche Ladephase mehrere Stunden. Wenn die Batterie zu etwa drei Vierteln geladen ist, fährt das Ladegerät die Stromzufuhr herunter. Die restlichen 20 - 25 % der Kapazität werden nur noch langsam beladen.

Abweichungen von diesem Verlauf erlauben die Ladegeräte üblicherweise nicht. Unter bestimmten definierten Umständen wie Überspannung oder Hitze schalten sie ab. Dabei sind die Umstände beim Laden ebenso vielfältig wie einfach zu messen. Bei kurzfristigen Schwankungen bei der Stromversorgung variiert die Spannung im Netz. Größere Ausschläge wirken

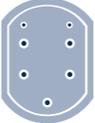
sich auf die Frequenz aus. Eine Abweichung von den üblichen 50 Hertz um Zehntelprozentpunkte bedeuten schon ein Ereignis, auf das Netz und Stromlieferant reagieren müssen, in dem sie zusätzliche Energie bereitstellen oder Kapazitäten herunterfahren.

NETZFREUNDLICHKEIT

Wenn der Strom zunehmend aus erneuerbaren Energien stammt, erhöht sich die Zahl der Lieferanten – Windparks, Sonnenkollektoren, Wasserkraftwerke etc. Diese dezentrale Struktur erschwert dem Netzbetreiber die Kontrolle. Daher wäre es von Vorteil, wenn nicht der Netzbetreiber zentral, sondern jeder größere Verbraucher wie Kühlschrank, Herd und vor allem Autos beim Laden auf Netzschwankungen reagieren. Diese Geräte lassen sich mit wenig Aufwand ausstatten mit einem Bauteil, das den Betrieb regelt in Abhängigkeit auch vom Zustand des Netzes. Beim Aufladen der Fahrzeugbatterie kommt es nicht auf Minuten an, ebensowenig wie bei Wasch- oder Geschirrspülmaschinen. Diese Vorgänge könnten heruntergeregelt oder sogar unterbrochen werden, sobald das Netz dies erfordert. Beim Elektromobil kommt ein weiterer Aspekt hinzu. Die Batterie kann die gespeicherte Energie im Bedarfsfall wieder abgeben. Die Rückspeisung in das Stromnetz erfordert wiederum eine Vereinbarung mit dem jeweiligen Netzbetreiber. Das Auto ist dann Stromlieferant.

Für den Endverbraucher gibt es allerdings kein Interesse daran, auf das Netz Rücksicht zu nehmen. Bei den genannten Vorgängen ist davon auszugehen, dass die Regeltechnik den Energieverbrauch erhöht und damit die Kosten. In Deutschland ist die Stromversorgung außerdem äußerst stabil, so dass netzfrendliches Verhalten von Elektrogeräten nicht erwartet wird. Länder mit einer weniger zuverlässigen Versorgung könnten allerdings großes Interesse an dieser Technologie haben.

Steckersysteme

	ORT	PHASEN	STROM (max.)	MODE	EIGNUNG	BEMERKUNG
Schuko		einphasig	230 V / 16 A Wechselstrom (AC)	Mode 1 und 2	Pedelecs E-Roller Leichtfzg.	Haushaltsstandard verbreitet in Deutschland, China,
CEE 16 blau		einphasig	230 v / 16 A Wechselstrom	Mode 1 und 2	E-Roller E-Bikes Leichtfzg.	Industriestandard in Deutschland wird häufig im Outdoor-Bereich (Camping/Boot) verwendet
Type 1		einphasig dreiphasig	230 / 16 A 400 V / 32 A Wechselstrom	Mode 2 und 3	Leichtfzg. Limousine	entwickelt in Japan von Yakazi
Type 2		einphasig dreiphasig	230 V / 16 A bis 500 V / 63 A Wechselstrom	Mode 2 und 3	Leichtfzg. Limousine	entwickelt von Fa. Mennekes Verwendung bei Ladestationen großer deutscher Energieversorger in Deutschland sehr verbreitet
Type 3c		einphasig dreiphasig	230 V / 16 A 400 V / 32 A Wechselstrom	Mode 2 und 3	Leichtfzg. Limousine	italienische Entwicklung (Fa. Scame), wegen abgedeckter Leitung für bidirektionale Verbindungen geeignet
CHAdeMo			600 V / 128 A Gleichstrom (DC)	Mode 4	Leichtfzg. Limousine	Schnelllade-Technik, verbreitet in Japan und USA sowie bei französischen Herstellern
Combo-Charging System			850 V / 200 A Gleichstrom (DC)	Mode 4	Leichtfzg. Limousine	gemeinsame Entwicklung europäischer Hersteller zur Standardisierung
EnergyBus			48 V / 40 A Gleichstrom (DC)		Zweiräder	Entwicklung ausschließlich für Zweiräder

Lademodi

	MODE 1	MODE 2	MODE 3	MODE 4
	Laden mit Wechselstrom (AC) an einer landesüblichen Haushalts- oder einer «CEE»-Steckdose.	Wie Mode 1, jedoch mit einer «In-Cable-Control-Box» (ICCB) im Ladekabel. Diese verbindet ein Elektrofahrzeug, das üblicherweise unter Mode 3 geladen wird, mit einer landesüblichen oder CEE-Steckdose.	Das Laden mit Wechselstrom (AC) kann nur an einer zweckgebundenen («dedicated») Steckdose Type 2, Type 3 oder einem fest an die Installation angeschlossenen Mode-3-Ladekabel durchgeführt werden.	Laden mit Gleichstrom
KOMMUNIKATION	keine	zwischen ICCB und Fahrzeug	zwischen Energie-Abgabestelle (Steckdose) und Fahrzeug	
SPANNUNG/STROM	230 V / 16 A	230 V / 16 A	230 V / 16 A	500 V / 128 A
POLUNG	AC	AC	AC	DC

Anforderungen an Steckersysteme

Das Laden von Fahrzeugen stellt andere Anforderungen an die elektrische Verbindung als der Betrieb einer Kaffeemaschine. Die bislang üblichen Steckersysteme eignen sich nur begrenzt. Im Folgenden haben wir einige Stichworte zusammengestellt, die verständlich machen, warum überhaupt neue Systeme entwickelt werden.

ERGONOMIE: wie einfach ist der Stecker zu bedienen bzw. kann das auch ein Kind? Hier sind geringe Steckkräfte gefragt und es muss offensichtlich sein, in welcher Weise man den Stecker in die Buchse stecken muss. Wo ist oben, wo ist unten?

LADELEISTUNG: wie viele Kilowatt elektrische Leistung kann man übertragen? Wie viele Stromphasen will man anbieten (1 bis 3)?

TRENNUNG UNTER LAST: was passiert, wenn jemand den Stecker zieht, während gerade der maximale Strom fließt? Kann das System den Trennvorgang rechtzeitig erkennen?

BERÜHRUNGSSCHUTZ: wie einfach ist es für einen Menschen die stromführenden Teile zu berühren? Die Gefahr eines Stromschlages sollte nur bei mutwilliger Fehlbedienung bestehen.

ROBUSTHEIT: was passiert, wenn man zufällig mit dem Auto über den Stecker fährt oder dieser auf einen harten Boden fällt?

LANGLEBIGKEIT: welche Probleme kann das häufige Verbinden und Trennen verursachen?

WETTERBESTÄNDIGKEIT: wie tolerant sind Stecker und Buchse gegenüber Feuchtigkeit (z.B. Regen, Eis, Schnee), Korrosion oder Verschmutzung durch Straßendreck?

VANDALISMUSSICHERHEIT: was passiert, wenn jemand mutwillig mit roher Gewalt auf das Kabel oder die Steckverbindung einwirkt?

KOSTEN: wie aufwändig ist die Herstellung des Gesamtsystems?

LEMnet.org

IKT-Dienste



LEMnet

Ebenso wie Park & Charge nahm die Internet-Datenbank LEMnet.org in der Schweiz ihren Anfang. Das Verzeichnis der Ladestationen sollte den interessierten Nutzern auch zugänglich sein. Daher haben Mitglieder des Schweizer Elektromobilistenvereins diese Daten auf der Website lemnet.org veröffentlicht.

Nachdem nicht nur Stadtwerke und privat Engagierte solche Ladepunkte zur Verfügung stellten, sondern sich auch große Energieversorgungsunternehmen in den Ausbau einer Infrastruktur investierten, entwickelte sich lemnet.org zum größten Verzeichnis von

Ladestationen in Europa. Alle anderen Verzeichnisse greifen auf LEMnet-Daten zurück.

Auf LEMnet.org ist aufgeführt, wo sich ein Ladepunkt genau befindet, welche Stromversorgung er bietet, wie er genau zu erreichen ist und wer ihn betreibt und in Zweifelsfällen zu kontaktieren ist.

Der kosten- und werbefreie Betrieb dieser Datenbank wird künftig gewährleistet durch den Lemnet Europe e.V. Die Pflege der Datenbank haben engagierte Nutzer aus der Community übernommen.

Moderne Fahrzeuge verfügen über Navigationsgeräte, die nicht nur den Weg von A nach B anzeigen können. Viele wichtige Orte wie Tankstellen sind verzeichnet, auch Sehenswürdigkeiten oder Einkaufsmöglichkeiten. Für Nutzer von elektrischen Fahrzeugen ist besonders interessant, wo sie unterwegs aufladen können.

Auf diesem Gebiet hat sich sehr viel getan. Nicht alle Angebote werden ihre Kunden finden. Die Zahl der Elektromobilisten ist noch nicht ausreichend groß, um die Akzeptanz etwa der Vorbuchung von Ladepunkten oder der Fernbedienung von Ladevorgängen belastbar testen zu können. Aber schon jetzt wird klar, dass die IKT-Services, also Dienstleistungen aus dem Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie, auch für die Mobilität der Zukunft von großer Bedeutung sind.

BREITERES PROFIL

Die Automobilkonzerne haben begriffen, dass ihr Überleben auch davon abhängt, wie sehr sie sich als Mobilitätsdienstleister betrachten, und nicht nur als Hersteller von Vehikeln. Die Smart-Phone-Anwendungen, die etwa BMW im Programm hat, führen ihren Nutzer nicht zum Kauf des neuen 3er-Modells. Die App bietet alle Alternativen für eine beabsichtigte Wegstrecke – vom Fußweg bis zur Eisenbahn, jeweils mit Fahrzeit und finanziellem Aufwand.

Vergleichbare Softwarelösungen werden auch von anderen Anbietern entwickelt. Das Beispiel wurde nur gewählt, um die Veränderungen deutlich zu machen, die vor uns allen liegen. Das Auto, das uns unter erheblichen Belastungen für die Umwelt direkt zu unserem Ziel bringt, verliert stetig an Bedeutung. Sein Besitz wird zunehmend als Belastung empfunden.

Die Zahl der Jugendlichen eines Jahrgangs, die eine Führerscheinprüfung absolvieren und den Kauf eines eigenen Kfz ins Auge fassen, nimmt stetig ab. Andererseits steigt der Grad der Urbanisierung, und der städtische Lebensstil gewinnt allenthalben an Einfluss. Ein funktionierender öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), niederschwellige Car-Sharing-Angebote, sichere Verkehrsräume für Zweiräder und wachsende Hindernisse für den motorisierten Individualverkehr lassen die Attraktivität eines eigenen Automobils erheblich schwinden.

FLEXIBEL NEU DEFINIERT

Die Flexibilität besteht heute nicht mehr darin, über ein Kfz zu verfügen. Der Besitz wird zunehmend assoziiert mit Parkplatzsuche, mit hohen Bußgeldern für Fehlverhalten, geringen Geschwindigkeiten wegen des Verkehrsaufkommens oder anderen Beschränkungen, mit erheblichen Aufwendungen für Unterhalt und Instandhaltung und nicht zuletzt ständig steigenden Benzinpreisen. Die Fahrt bis zum Horizont kann man auch in der Bahn erledigen, und nebenbei telefonieren, surfen, lesen und eigene Musik hören.

Bei dieser Entwicklung spielen IKT-Dienste eine große Rolle. Sie unterstützen nicht nur die Wahl des Verkehrsmittels nach Kosten, Reisedauer oder Geschwindigkeit, sondern ermöglichen auch die Kombination mehrerer Verkehrsmittel auf einer Strecke und die Abwicklung von Buchung und Abrechnung. Die Qualität dieser Dienste wird auch über den Erfolg der Elektromobilität entscheiden. Die Vor- und Nachteile einer Verkehrsart verlieren erheblich an Bedeutung, wenn ihre Nutzung alterniert. Schnell mit dem Pedelec, trocken mit dem Bus, Gepäck mit dem Car-Sharing, winters die U-Bahn oder bei Sonnenschein zu Fuß: In der Variation liegt auch eine Qualität.

Solarpower + E-Mobility Calculator



Gibt es einen weiteren Markt für Elektrofahrzeuge, welche ausschließlich Solarstrom zur Mobilität nutzen? Dieser Frage sind der BSM und einige seiner Mitglieder in einer ‚task force‘ unter Leitung von BSM-Vorstandsmitglied Andreas-Michael Reinhardt nachgegangen.

Sie haben hierzu eine betriebswirtschaftliche Analyse sowie eine Entscheidungs- bzw. Rechenhilfe entwickelt, die auf dem BSM-Forum im Rahmen der Hannover-Messe 2012 ihre ‚Weltpremiere‘ hatte.

Der „Solarpower- & E-Mobility Calculator“ ist zu finden unter

www.bsm-ev.de/solarcalculator

Seit seinem Launch hat der Calculator schon vielen Betrieben und Kommunen die notwendigen Berechnungen geliefert, ob sich in dem jeweils

konkreten Fall die Mehrkosten eines elektrischen Fahrzeugs (BEV) gegenüber vergleichbaren Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb wirtschaftlich nachhaltig abbilden lassen.

Mehr Solarstrom aus Photovoltaik-Anlagen direkt für Beladung von Elektrofahrzeugen bedeutet zusätzlichen EEG-Strom für die Elektromobilität. Nachdem die Einspeisevergütung für Photovoltaik weiter reduziert wird, lohnt sich der eigene Verbrauch umso mehr.

Einige Fallbeispiele auf der Website verschaffen den Interessierten einen Überblick, unter welchen Annahmen sich die Anschaffung einer Solaranlage und eines elektrischen Fuhrparks lohnen können.

Sonne im Tank

Wirtschaftlichkeit

100% Ökostrom wird bereits von vielen EV-„Pionieren“ seit Jahren genutzt. Die Wirtschaftlichkeit einer Investition in Solaranlage und Elektrofahrzeuge stand und steht für viele Menschen dabei bislang im Hintergrund. Die Sorge um den Klimawandel, die Überzeugung, selbst einen Beitrag zu leisten und Mitverantwortung zu übernehmen, prägte die Entscheidung zugunsten regenerativer Energieerzeugung und Mobilität mittels Elektrofahrzeugen.

Ein beliebtes Argument gegen Elektromobilität lautet, die Fahrzeuge seien zu teuer. Im Vergleich der aktuell erhältlichen Modelle ist dieser Einwand durchaus noch berechtigt. Ein Smart electric drive kostet mehr als die günstigste Verbrennungsvariante, obwohl das teuerste Bauteil – die Batterie – geleast und im Kaufpreis nicht einmal enthalten ist.

Bei Umfragen landen die Anschaffungskosten immer unter den wichtigsten Parametern für eine Kaufentscheidung. Dabei scheint es dem Verbraucher aber nicht unbedingt auf die Summe anzukommen. Der Smart etwa wird am häufigsten in der teuersten Variante bestellt. Die Erfahrung von Autoverkäufern lehrt, dass dies weniger an einer mathematischen Betrachtung als vielmehr am Kaffee liegen kann, der beim Verkaufsgespräch spendiert wird. Die Zahl der bestellten Extras wächst mit jedem Kompliment des Verkäufers.

ENTSCHEIDET TCO?

Ausgesprochen spitz wird beim Autokauf also nicht unbedingt gerechnet. Trotzdem wird vielfach darauf hingewiesen, dass die Gesamtkosten der Anschaffung, die sogenannten ‚total costs of ownership‘ (TCO) immer noch für einen sparsamen Dieselmotor sprächen. Ob die geringeren Kraftstoffkosten des elektrischen Fahrzeugs den Kaufpreisunterschied ausgleichen, hängt wesentlich von der Lebensdauer der Batterie ab.

Abgesehen von den ökologischen Aspekten lässt diese Betrachtung meist außer Acht, dass weder die Entwicklung des Benzinpreises noch die des Strompreises für die Lebensdauer eines Pkw von 8 bis 10 Jahren so präzise zu prognostizieren sind. Selbst bei Untersuchungen, die eine stabile Preissteigerung für beide Energiearten unterstellen, liegt der Zeitpunkt, an dem ein BEV billiger wird, bei 8 bis 9 Jahren.

Ein weiteres Argument gegen die Verbrenner sind die Betriebskosten, die nicht fix pro Kilometer oder Monat anfallen. Viele Reparaturrechnungen erreichen Beträge, mit denen sich eine Jahreskarte im ÖPNV finanzieren lässt.

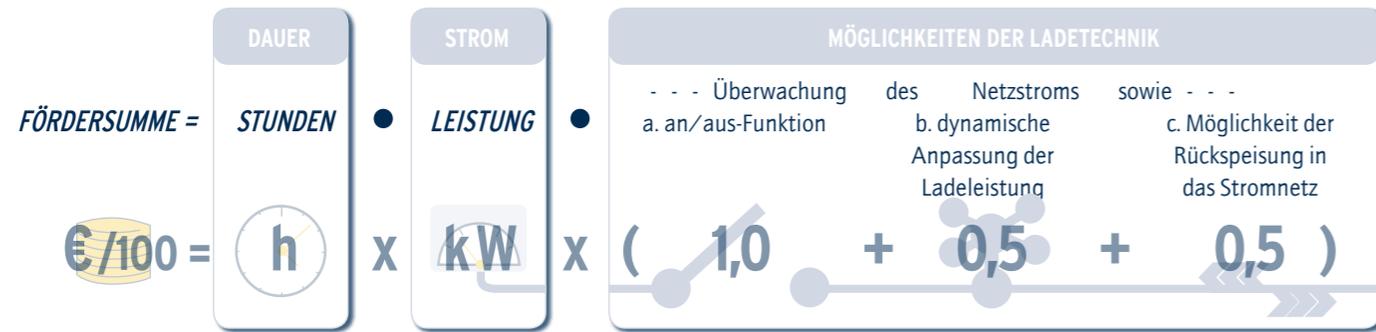
Dieser Teil der Betriebskosten liegt beim elektrischen Fahrzeug aus einem einfachen Grund erheblich niedriger: Es hat keine Benzinpumpe, keinen Vergaser, keine Zylinderkopfdichtung und keine Lichtmaschine. Diese Gegenstände sind Autofahrern überhaupt nur bekannt, weil sie häufig repariert werden müssen. Wären sie 100% zuverlässig, wüsste von ihrer Existenz nur der technisch Interessierte.

GEFÜHLTE VORTEILE

Letztlich entscheidet der Käufer mit dem Herzen. Prof. Willi Diez, der im Auftrag der Autokonzerne im Automotive Institute forscht, fasste seine diesbezüglichen Erkenntnisse Anfang 2013 auf einer Veranstaltung der grünen Heinrich-Böll-Stiftung so zusammen: „Auto ist Emotion“. In der Einleitung seines Vortrags hatte Prof. Diez allerdings angemerkt, dass der Mensch 99% seiner genetischen Information mit dem Schimpansen teile.

Wer seinen Strom vom eigenen Dach bezieht, kann die Investition in die Solaranlage nicht nur über die verringerten laufenden Kosten amortisieren. Das Gefühl beim Passieren der Tankstelle gibt es gratis dazu. Und das ist unbezahlbar.

I.D.E.E. - ein Förderkonzept



Der BSM hat mit einigen Partnerverbänden aus dem Bereich Erneuerbare Energie dem Gesetzgeber ein Förderkonzept vorgeschlagen. Die „Innovationsförderung in Deutschland für Erneuerbare Elektromobilität“ (kurz I.D.E.E.) ist ein ganzheitliches Förderkonzept, welches durch einen einfachen Mechanismus indirekt in den Themenbereiche Antriebstechnologie, Batterie und Infrastruktur wirkt.

Es fördert dort den Wettbewerb um die beste Technologie und erzeugt Innovationsdruck bei Produktqualität und den im Wettbewerb stehenden Systemkonzepten zur Netzintegration. Mit der I.D.E.E. soll nicht nur der notwendigen Technik zur Marktreife verholfen werden, sondern die Innovationsförderung soll helfen, dass „Made in Germany“ zu einem Synonym für netzfreundliche Elektrofahrzeuge wird.

Ohne staatliche Aktivität ist nicht mit netzfreundlichen E-Mobilen zu rechnen, da die Mehrkosten der Leistungselektronik kurzfristig im Automobilsektor anfallen würden und der Nutzen erst langfristig der Energiewirtschaft zugute kommen würde. Wenn ein Autobesitzer keinen direkt ersichtlichen Vorteil von einem netzfreundlichen Elektrofahrzeug hat, wird er weder ein Fahrzeug mit hochwertiger Netzanbindung kaufen, noch sein Fahrzeug mit dem Netz verbinden. Deshalb greift die I.D.E.E. genau

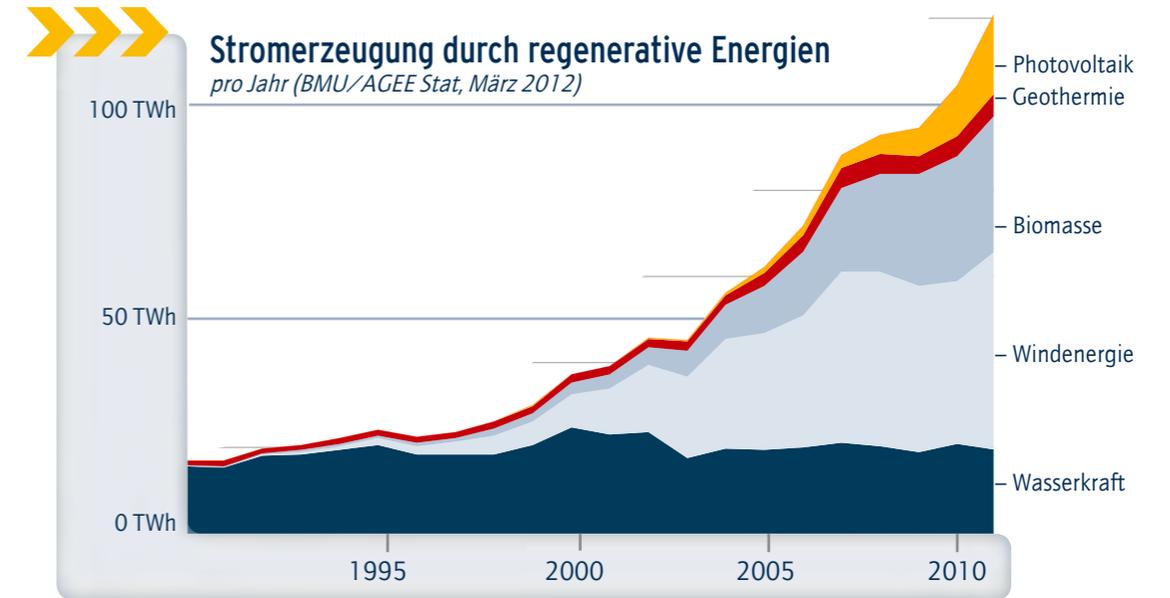
an dieser Stelle. Die Förderung soll in Abhängigkeit von der Zeit, in der ein Elektrofahrzeug tatsächlich mit dem Netz verbunden war, berechnet und jährlich an den jeweiligen Autobesitzer ausgezahlt werden. Die entsprechenden Stunden werden mit einem Förderbetrag multipliziert, der wiederum die elektrische Netzanschlussleistung und den technischen Grad der Netzfrendlichkeit berücksichtigt. Die Formel lautet $Zeit (h) \times elektrische Leistung (kW) \times Fördersatz (Cent) = Fördersumme$.

Wir empfehlen die Fördersätze gemäß der technischen Komplexität nach drei Kriterien in dieser Größenordnung zu staffeln: 1 Cent für Ladetechnik mit Netzüberwachung und „An/Aus“ Funktion, zusätzlich 0,5 Cent, wenn eine dynamische Anpassung der Ladeleistung möglich ist, und weitere 0,5 Cent, wenn die Netzspeisung (V2G) möglich ist.

Da man zum Erlangen einer hohen Förderung faktisch gezwungen ist sein Fahrzeug mit dem Netz zu verbinden, entsteht so automatisch auch eine hohe private Motivation zum Aufbau oder zur Nutzung von Ladepunkten.

Die I.D.E.E. ist ein transparentes Förderinstrument, welches eine physikalische Kopplung der Erneuerbaren Energien mit der Elektromobilität ermöglicht.

Endlos Energie



Der Anteil des Stroms, der aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, steigt stetig. 2012 erreichte die Produktion elektrischer Energie 123 TWh. Das entspricht 20,3 % der gesamten Produktion. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Potentiale der bestehenden Anlagen noch lange nicht ausgeschöpft sind. Weder existiert eine intelligente Regelung des Bedarfs noch wäre eine Speichertechnik verfügbar, um Produktions- und Lastspitzen abzufedern.

KONSEQUENZEN DER ENERGIEWENDE

Nach dem Ausstieg aus der Atomenergie erhöht sich allerdings auch der Druck der beteiligten Branchen, sich zu professionalisieren. Die Konkurrenzfähigkeit der Erneuerbaren macht sie nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Hinsicht zu einer attraktiven Alternative. In den beteiligten Technologien hat Deutschland durchaus internationale Reputation. Bei konsequenter Unterstützung der beteiligten Branchen könnten auch hier wirtschaftliche Chancen liegen. Dabei muss Deutschland selbst vorangehen. Die Geschäftsmodelle müssen sich hierzulande beweisen,

bevor sie ein Exportschlager werden können. Der Ausbau der Photovoltaik im Süden und der Windparks im Norden zeigen schon jetzt, dass diese Energielieferanten ausreichend zuverlässig sind.

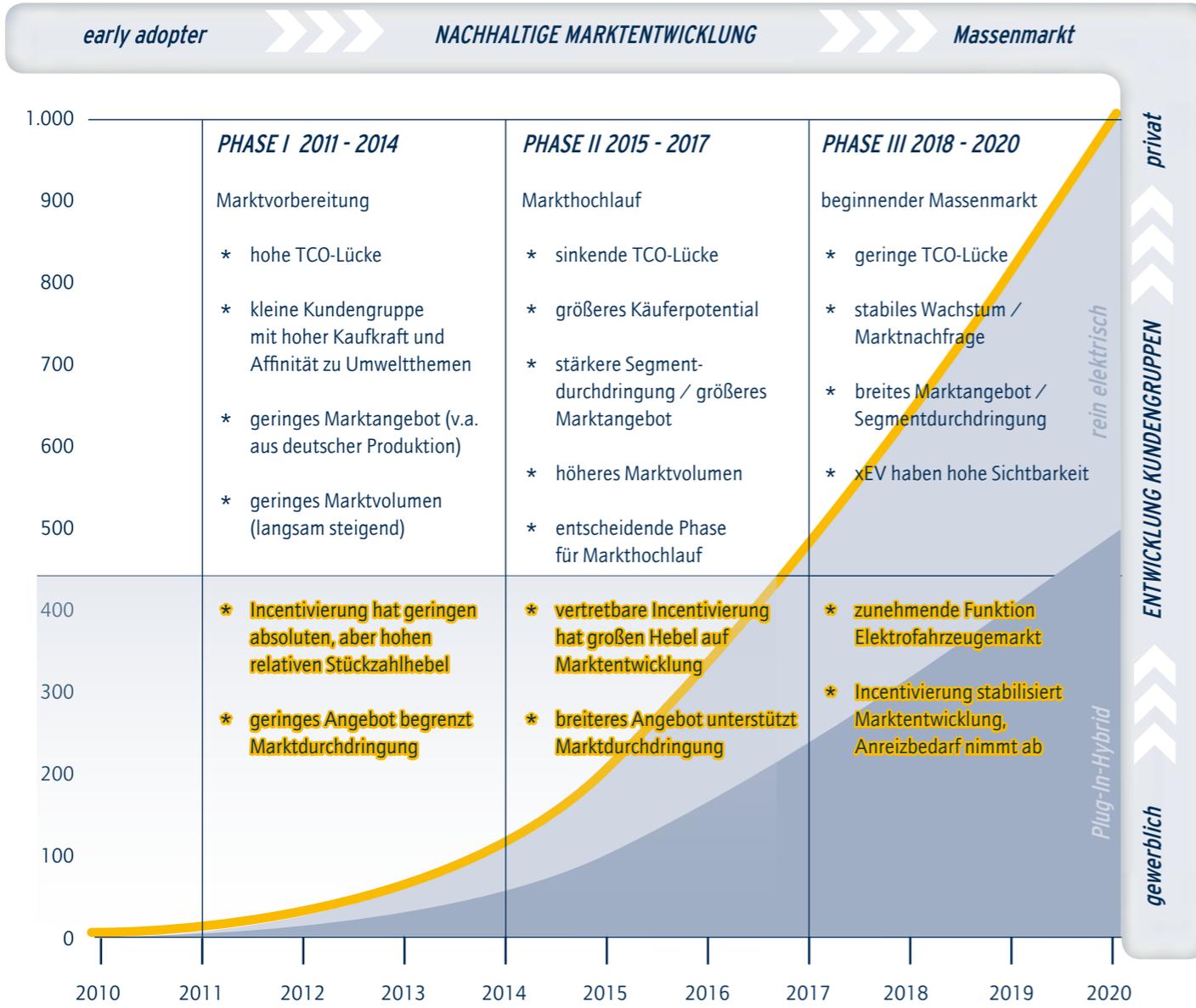
Die Anlagen können an einigen Tagen im Jahr bereits den gesamten Energiebedarf decken. Die Liefermengen stellen für das gegenwärtige Management eine Herausforderung dar. Deshalb muss der Ausbau der Energiegewinnung durch Wind, Sonne, Wasser und Erdwärme intelligenter organisiert werden.

STARKE PARTNER

Erster Ansprechpartner in diesem Themenbereich ist der BEE (Bundesverband Erneuerbare Energien). Dort engagiert sich der BSM vor allem in der AG Mobilität. Die langjährige Zusammenarbeit hat einige Erfolge zu verzeichnen; die Teilnahme an der NPE (s. S. 38) gehört dazu. Auch die Koordinierung der einzelnen Fachverbände, die durchaus nicht immer kongruente Interessen verfolgen, wird vom BEE hervorragend geleistet.

Markthochlauf

nach den Erwartungen der NPE



Messbarer Erfolg

Marketing

Die Elektromobilität hat in den letzten Jahren große Aufmerksamkeit erlangt. Das lag an der politischen Unterstützung, die sich in zahlreichen Förderprogrammen niederschlug und einer medialen Behandlung, die angesichts des recht kleinen Phänomens sicher unangemessen war. Zum Jahreswechsel 2012/13 waren etwas über 5.000 elektrische Pkw in Deutschland angemeldet.

MARKTVORBEREITUNG

Daran gemessen mag das von der Bundesregierung ausgegebene Ziel von einer Million elektrischer Fahrzeuge im Jahr 2020 sehr optimistisch erscheinen. Wie nebenstehender Grafik zu entnehmen ist, befinden wir uns aber erst in der Phase der „Marktvorbereitung“. Der Markthochlauf, in dem eine merkliche Steigerung der Verkaufszahlen erwartet wird, beginnt überhaupt erst 2015.

Dann werden alle großen Hersteller attraktive elektrische oder wenigstens hybride Modelle anbieten, die als ernsthafte Alternative zu konventionellen Pkw bestehen können. Bis dahin werden auch Marketingstrategien entwickelt worden sein, die den Nimbus der Elektromobilität erhöhen. Was bei Boogaboo-Kinderwagen oder dem iPhone funktioniert hat, könnte auch beim Elektromobil fruchten.

Das Bild des elektrischen Fahrens in der Öffentlichkeit wird sich jedenfalls verändern mit jedem Vehikel, das unterwegs ist. Die Begeisterung für das lautlose Fahren wird sicher zunehmen.



BSM-Gemeinschaftsstand auf der MobiliTec 2013 (oben Gesamtansicht mit microMAX, unten links Colibri, rechts oben MoveAbout und rechts unten Detail)



Nationale Plattform Elektromobilität



In der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) sind zahlreiche Stakeholder der Branche vertreten, vor allem die großen Energieversorgungsunternehmen und Automobilkonzerne. Das Beratungsgremium wurde 2010 von der Bundesregierung ins Leben gerufen. Die NPE soll aufzeigen, wie das erklärte Ziel erreicht werden kann, bis zum Jahr 2020 eine Million elektrischer Fahrzeuge in Deutschland zugelassen zu haben.

Aus dem Bereich der Zivilgesellschaft hat der Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) die Gelegenheit zur Teilnahme erhalten. Diese Beteiligung hat erheblich an Bedeutung gewonnen, seit der Ausstieg aus der Atomenergie beschlossen wurde und die erneuerbaren Energien zum zentralen Stromlieferanten machen soll.

Für den BEE arbeitet der BSM-Vorsitzenden Thomic Ruschmeyer mit in der AG3 ‚Ladeinfrastruktur und Netzintegration‘. Dort gilt es, der Industrie und den großen Forschungseinrichtungen die Erfahrungen aus langjähriger Praxis vor Augen zu führen.

Die Berichte der NPE-AGs werden mit großem Interesse erwartet. Die Bedeutung dieses Think Tanks der Bundesregierung wird häufig unterschätzt. Hier treffen die Vorstände der größten Unternehmen und die einflussreichsten Industrieverbände des Landes zusammen. Die Ausrichtung der künftigen Unterstützung für die Elektromobilität wird vor allem in diesem Gremium entschieden.

Engagement auf Bundesebene

Unterstützung der Politik



Die Bundesregierung hat im „Nationalen Entwicklungsplan“ vom August 2009 die Vorgabe formuliert, bis 2020 sollen eine Million (teil-)elektrischer Fahrzeuge in Deutschland zugelassen sein. Dieses ebenso griffige wie gewagte Ziel will sie durch verschiedene Maßnahmen erreichen. Neben geeigneten Förderprogrammen wie den Modellregionen und aktuell dem „Schaufenster Elektromobilität“ wurde daher eine Expertenrunde zusammen gestellt. In der „Nationalen Plattform Elektromobilität“ (siehe Kasten links) treffen Vertreter von Energieversorgern und Automobilkonzernen auf Umweltverbände wie etwa den BSM, aber auch WWF oder NABU.

CO₂-REDUZIERUNG

Die Notwendigkeit für ein Umdenken in der Verkehrspolitik ergibt sich aus der Betrachtung der Umweltauswirkungen. Die Emission von CO₂ und anderen Schadstoffen belasten die Natur und damit auch den Menschen. Der Sektor Verkehr hat daran den größten Anteil. Jedes Jahr verursacht er 220 Mio. Tonnen Treibhausgase (THG). Durch Verwendung elektrischer Fahrzeuge und alternative Kraftstoffe könnte dieser Wert im Personenverkehr nach einem Szenario des Bundesumweltministeriums um 44% reduziert werden, im Güterverkehr immerhin 17 % bis zum Jahr 2030.

MARKTHOCHLAUF

Im ersten NPE-Bericht wurde ein Szenario für den Markthochlauf beschrieben. Um das Ziel von einer Million zugelassener (teil-)elektrischer Fahrzeuge zu erreichen, sollte die Bundesregierung einige Maßnahmen beitragen wie exklusive Parkplätze für

E-Fahrzeuge oder eine günstigere Dienstwagen-Besteuerung. Selbst eine einheitliche Kennzeichnung elektrischer Fahrzeuge fehlt bislang.

Begleitende Studien untersuchen weitere Faktoren, die die Entwicklung beeinflussen. Die Erwartungen der NPE lassen sich dahingehend zusammenfassen, dass mit steigender Wirtschaftlichkeit auch das Interesse der Kunden zunehmen wird. Wenn dieses Interesse auf attraktive Angebote trifft, kann der Markthochlauf gelingen.

DIE „TCO-LÜCKE“

Die Preise für elektrische Pkw sind immer noch höher als für vergleichbar ausgestattete Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Bei einigen Modellen werden beide Antriebsarten angeboten, so dass der Vergleich sehr leicht fällt. Ob sich die Differenz während der Lebensdauer des Fahrzeugs ausgleicht, zeigt sich bei Betrachtung der voraussichtlichen Gesamtkosten, den „Total Costs of Ownership“, kurz TCO, die wir oben auf S. 33 betrachtet haben. Wie mit dem Solarcalculator (S. 32) errechnet werden kann, ist der wirtschaftliche Betrieb durchaus möglich. Die NPE hat eine aktuelle Berechnung der TCO beauftragt. Wir gehen davon aus, dass die alternativen Antriebe in diesem Punkt weiter aufholen.

AVERE

AVEREThe European Association for Battery,
Hybrid & Fuel Cell **Electric Vehicles**

In dem europäischen Elektromobilitätsverband AVERE sind die nationalen Verbände der meisten EU-Staaten organisiert. Den Sitz hat AVERE in Brüssel, von wo aus die Politik der Europäischen Union begleitet wird.

AVERE wurde 1978 gegründet von einem Netzwerk aus Nutzern, NGOs, Verbänden, öffentlichen Einrichtungen, Forschungs- und Entwicklungsinstituten, Fahrzeugherstellern und Zulieferern. Zur Zeit sind etwa 1.000 Mitglieder in AVERE vertreten.

Gemeinsam mit den asiatischen und amerikanischen Dachverbänden EVAAP und EDTA



bildet AVERE die „World Electric Vehicle Association“ (WEVA). Die WEVA wiederum organisiert sie die EVS („Electric Vehicle Symposium & Exhibition“), die größte internationale Konferenz und Messe zum Thema Elektromobilität. Die nächste EVS 27 findet im November 2013 in Barcelona statt.

Deutschland war in AVERE lange mit der Deutschen Gesellschaft für elektrischen Straßenverkehr (DGES) vertreten. Nach deren Auflösung hat der BSM im Januar 2013 den deutschen Sitz übernommen.

Dem BSM kommen damit als „Effective Member“ ebenso wie etwa Frankreich, Italien und Großbritannien drei Stimmen in der Generalversammlung zu.

Wohin soll die Reise gehen?

Zukunft des BSM



EUROPA

Mit der Aufnahme in die europäische Elektromobilitätsvereinigung AVERE beginnt für den BSM ein völlig neues Kapitel. Die Mitarbeit in einem internationalen Verband ermöglicht es dem BSM nicht nur, seine Ziele in einem größeren Verbund zu verfolgen. Vor allem der Austausch mit den Fachverbänden unserer Nachbarländer wird neue interessante Perspektiven eröffnen. Überall in Europa werden innovative Verkehrsmodelle in die Praxis umgesetzt. Die dabei gewonnenen Erfahrungen zu bündeln und nutzbar zu machen wird vornehmliches Interesse des BSM sein bei seinem Engagement in Avere.

Es liegt in der Natur der Mobilität, dass sie Grenzen überschreitet. Daher ist es folgerichtig, angestrebte Verkehrskonzepte mit denen der europäischen Nachbarn zu koordinieren. Auch die Bewahrung der Umwelt und der schonende Umgang mit Ressourcen sind Aufgaben, die konzertierte Anstrengungen erfordern über die Landesgrenzen hinweg.

UMWELT

Die Zerstörung der Lebensgrundlagen macht ebenfalls nicht an Schlagbäumen und erst recht nicht an „grünen“ Grenzen halt. Die ausschließliche Verwendung regenerativer Energie für die elektrische Mobilität, die sich der BSM auf die Fahne geschrieben hat, ist mittlerweile in der Mitte der Gesellschaft angekommen. Selbst Automobilkonzerne wie Audi und BMW stellen diesen

Zusammenhang klar und installieren Windkraftanlagen, um den für ihre Fahrzeuge benötigten Strom zu erzeugen. Wenn mit dem neuen Engagement der OEM nun auch erschwingliche elektrische Pkw angeboten werden, lässt sich für die Umwelt tatsächlich etwas erreichen. Während in den USA und Japan bereits profitable Hybrid- und rein elektrische Autos verkauft werden, mussten sich deutsche Interessenten bisher im benachbarten Ausland, besonders in Frankreich nach Modellen umsehen, die die wesentlichen Erwartungen an ein Pkw erfüllten.

MODAL SPLIT

Die europäischen Klimaziele werden nur erreicht werden können, wenn neben die Substitution herkömmlicher Antriebe durch Elektromotoren auch grundlegende Strategien entwickelt, die Menschen ‚von der Straße‘ zu holen. Dabei kommt der Verlagerung und Vermeidung von Verkehr große Bedeutung zu. Im Modal Split ist der Anteil des öffentlichen Verkehrs und der gemeinsam genutzten Verkehrsmittel stetig zu erhöhen, um den CO₂-Ausstoß auf das gewünschte Maß zu verringern.

Der BSM wird die erweiterten Möglichkeiten nutzen, damit nicht nur in Deutschland, sondern in Europa Konzepte nachhaltiger Mobilität entwickelt und umgesetzt werden. Dem ersten großen gemeinsamen Kongress, der EVS|27 im November in Barcelona, sehen wir schon jetzt voller froher Erwartung entgegen.

CEE - CENTER ERNEUERBARE ELEKTROMOBILITÄT

Aktuelle Projekte des BSM



CEE CENTER
ERNEUERBARE
ELEKTROMOBILITÄT

Seit Anfang 2012 betreibt der BSM sein Hauptstadtbüro im CEE Center Erneuerbare Elektromobilität. So verfügt der BSM über die Ressourcen, die für eine erfolgreiche Verbandsarbeit notwendig sind. Das Ladenlokal Wilhelmstraße 92 liegt inmitten des Regierungsviertels. Gegenüber betreibt das BSM-Mitglied Lautlos durch Deutschland Verleih, Vermietung und Verkauf von elektrischen Fahrzeugen.

Im CEE finden zahlreiche Veranstaltungen unterschiedlichster Zuschnitte statt - von Projektteam-Besprechungen bis größeren Vortragsabenden. Auch können sich tagsüber Passanten zu Fragen der Elektromobilität informieren. Die verschiedenen Nutzer des CEE ermöglichen einen regen Austausch zu allen aktuellen Entwicklungen. Neben dem BSM haben dort auch der Designer des Hotzenblitz, Harold Schurz-Preißer, und BSM-Vorstand Andreas-Michael Reinhardt ihre Büros. Auch extraenergy, BATSO und ecomotive

Media nutzen das CEE wegen seiner zentralen Lage mitten in Berlin. Die Räume entwickeln sich so zu einem bedeutsamen Ort der Elektromobilität. 2012 wurden zudem zwei Park&Charge-Ladestationen installiert, so dass wir auch auf diese Weise die Machbarkeit von Elektromobilität demonstrieren können.

Die monatlichen Treffen der AG Mobilität des BEE (Bundesverband Erneuerbare Energien) finden im CEE statt ebenso wie Branchentreffen mit Vertretern der zuständigen Bundesministerien, Treffen mit den relevanten Umweltverbänden zur Absprache gemeinsamer Mobilitätsstrategie(n), die Lange Nacht der Wissenschaften und „Dickes E“, eine Veranstaltungsreihe in Kooperation mit Lautlos durch Deutschland.

Mit dem Wechsel der Verbandsgeschäftsstelle von Münster nach Berlin ist der BSM näher zu den entscheidenden Stellen der Politik gerückt. Sowohl die Vernetzung mit Partnerverbänden aus dem Umweltbereich als auch der Austausch mit Bundesbehörden und -ministerien wird durch den Standort erleichtert. Weiterhin bleibt der BSM über seine Mitglieder überall in Deutschland präsent. Besonders in den ostdeutschen Bundesländern ist ein merklicher Zuwachs zu verzeichnen.

Der BSM hat sich erfolgreich an der Bewerbung zweier Schaufensterprojekte beteiligt. In Berlin wird der BSM gemeinsam mit dem Institut für integrierte Verkehr der TU und der Fahrschule human aus Kreuzberg ein Curriculum für die Ausbildung in Fahrschulen und im Flottenmanagement erstellen.

Mobilitätsschule

Durch Analysen und der Umsetzung eines neuen theoretischen und praktischen Schulungs- und Kommunikationsangebotes wird das Konzept „Mobilitätsschule“ mithilfe von Probanden in Berlin erprobt. Die gewonnenen Erkenntnisse über die neuen Verkehrsmittel-Angebote werden am Beispiel der Elektrofahrzeuge (STROMOS-Fahrschulwagen) und vorgestellter (ÖPNV/CarSharing-)Mobilitätsdienstleistungen in das zukünftige Kern-Fahrschulangebot integriert werden und sind anhand von Exponaten auch Teil des theoretischen Unterrichts. Ein Kommunikationsbaukasten mit Smartphone, Tablet, E-CarSharing-Mitgliedschaft, ÖPNV-Ticket-Abo, Video-Material aus Internet, etc. ist künftig zusätzlich als Grundausrüstung in „Mobilitätsschulen“ vorstellbar.

Veränderte Anforderungen an die Fahrlehrer- und Fahrerschulerausbildung durch die Einführung von Elektrofahrzeugen befähigen die rund 13.000 Fahrschulen in Deutschland „sprech- und lehrfähig“ zu bleiben und dienen im Aus- und Fortbildungsbereich als Unterrichtshilfe.

NETZOPTIMIERTES LADEN

Für ein niedersächsisches Projekt, in dem intelligente Ladetechnik entwickelt wird, übernimmt der BSM die Öffentlichkeitsarbeit. Beim „Tanken im Smart Grid“ geht es um die Entwicklung einer modernen on-board-Ladetechnik. Die Technische Universität Clausthal wird gemeinsam mit anderen BSM-Mitgliedern, Energieversorgern und entsprechenden Lieferanten eine Hardware entwickeln, die Elektrofahrzeugen durch „Mitdenken“ ein netzoptimiertes Laden ermöglicht. Zusätzlich soll eine Vernetzung der Geräte zusätzliche Informationen verfügbar machen.

E3 MOBIL

Das Projekt E3mobil (s.S.20 ff.) wird weitergeführt. Die Unterstützung besonders der mittelständischen Wirtschaft steht hier im Vordergrund, auch wenn die vollständige Produktpalette auch die Modelle der großen Konzerne umfasst. Neben die Fahrzeuge soll außerdem auch eine entsprechende Erfassung der Infrastruktur-Angebote treten.

Mit diesen Projekten hofft der BSM zum Gesamtprozess, die Elektromobilität in der Öffentlichkeit bekannt und attraktiv zu machen, einige Meilensteine hinzuzufügen.

Tour de Sol



Die Tour de Sol war das erste Rennen für Fahrzeuge, die mit einem Solarantrieb anstatt einem Verbrennungsmotor fahren. Der Schweizer Unternehmer und Solarpionier Josef Jenni wollte zeigen, dass sich mit Solarenergie auch in Mitteleuropa genügend Strom erzeugen lässt, um damit zu fahren.

Gemeinsam mit Urs Muntwyler organisierte Jenni 1985 die erste Tour de Sol. Zu den 5 Etappen von Romanshorn über Winterthur nach Genf starteten 73 Solarmobile. Die Strecke war nicht gesperrt, also mussten sich die Teilnehmer an die Verkehrsregeln halten. Über 50 von ihnen kamen in Genf an.

Zunächst waren zwei Kategorien von Fahrzeugen zugelassen: Einmal Solarmobile ohne Zusatzantrieb, die mit einer Batterieladung von max. 4,8 kWh starten durften. Erlaubt waren maximal 6 m² oder 480 W für den Solargenerator. Außerdem gab es eine Kategorie mit Zusatzantrieb, also Muskelkraft und mit reduzierten Werten für Solargenerator

und Batterie. Später waren serientaugliche Prototypen oder tatsächliche Elektroautos mit einer regulären Verkehrszulassung erlaubt.

Das BSM-Mitglied „Mit Sonne fahren“ aus Hamburg hat 1989 mit der ersten „Hanse-Mobil“ begonnen, solche Wettfahrten auch in Deutschland zu etablieren. Bei aktuellen elektrischen Wettfahrten wie e-miglia, WAVE oder der Tour de Ruhr gewinnt nämlich nicht unbedingt der Schnellste. Energieverbrauch und Fahrweise werden durchaus berücksichtigt. Diese Anforderungen in ein sinnvolles Reglement einfließen zu lassen, ist durchaus keine einfache Aufgabe.

Die Tour de Sol 1985 ist eng mit der Gründung des BSM verbunden. Für viele deutsche Pioniere der E-Mobilität war sie der Startschuss. Damit wird die Tour de Sol ewig in der kollektiven Erinnerung des BSM verankert bleiben.

Die Geschichte des elektrischen Antriebs reicht zurück in die Anfänge individueller Mobilität. Als Werner von Siemens und Carl Benz im 19. Jahrhundert die ersten Fahrzeuge mit Motoren ausgerüstet haben, standen auf Verbrennung fossiler Kraftstoffe und die Verwendung elektrischer Energie noch nebeneinander. Reichweite und Ladezeiten spielten keine Rolle, solange nur die Pferdestärken ersetzt werden konnten. Das erste Auto, das schneller als 100 km/h fuhr, wurde elektrisch angetrieben. Damals im Jahr 1911 war der Elektromotor noch konkurrenzfähig, bevor nach dem ersten Weltkrieg der Siegeszug von Diesel und Benzin begann.

Die Geschichte des BSM reicht nicht so weit zurück. Der aktuelle Vorsitzende Thomic Ruschmeyer ist Gründungsmitglied des ersten bundesweiten Vereins. Besonders nach der Ölkrise der 70er Jahre – und mehreren autofreien Sonntagen – haben sich überall in Deutschland Menschen zu Wettfahrten mit Fahrzeugen zusammengefunden, die alternative Antriebe nutzten. Die noch junge Solartechnik, die Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie, war eine dieser Alternativen.

Die ersten Solarmobil-Vereine wurden Mitte der 1980er Jahre in Erlangen und Hamburg gegründet. Nachdem immer mehr Enthusiasten regionale Clubs gegründet hatten, wuchs der Wunsch nach einer nationalen Organisation. So wurde am 2. Dezember 1989 der FKVS („Fahrer- und Konstrukteurs-Verband Solarmobil“) in Frankfurt gegründet.

Im Jahr 1992 – damals bereits mit Thomic Ruschmeyer im Vorstand – benannte sich der Verein um in „Bundesverband Solarmobil“. Den veränderten Gegebenheiten in der politischen

Geschichte des BSM

Landschaft trug der Verband im Juni 2004 insofern Rechnung, als mit „Bundesverband Solare Mobilität e.V.“ eine etwas offenere Firmierung gefunden wurde.

Aus den Reihen der Mitglieder kommen immer wieder Initiativen, die die verschiedensten Aspekte der Elektromobilität beleuchten. Einige von diesen Aktivitäten finden Sie in dieser Broschüre dargestellt. Aber der BSM besteht aus all den kleinen Aktionen, den Wettfahrten der regionalen Mitgliedsvereine, der Teilnahme an Fortbildungen, Kongressen, E-Mobilitätstage und all den anderen Veranstaltungen, bei denen es gilt Flagge zu zeigen für das Fahren mit Strom. Auf über 100 Sonderschauen hat es der BSM dabei gebracht.

PROFILIERUNG ALS UMWELTVERBAND

In den Anfängen des BSM engagierten sich Pioniere, die an den Besonderheiten des elektrischen Antriebs, der Effizienz, der Ruhe und Abgasfreiheit, interessiert waren. Die Umweltaspekte wurden dann im Laufe der Jahre immer wichtiger. Aus dem Fahrer- und Konstrukteurs-Club entwickelte sich ein Umweltverband, der mehr und mehr die Integration der Elektromobilität in nachhaltige Verkehrskonzepte förderte.

Aus diesen Erwägungen hat der BSM begonnen, Mobilität als ganzheitliches Phänomen zu betrachten und nach systemischen Lösungen zu suchen, bei denen die individuellen Bedürfnisse nicht zu kurz kommen. Dieser Ansatz wird in der Zukunft größeren Raum in der Arbeit des BSM einnehmen. Die Förderung der Elektromobilität vor allem als Bestandteil dieser systemischen Lösungen wird aber das vornehmliche Anliegen des BSM bleiben.

BILDNACHWEIS

Seite	Urheber / Inhaber der Rechte	Seite	Fotos: Olaf Kiesewalter / Thomic Ruschmeyer
1 / 2 / 3	Titelbild-Grafik: Matthias Breust, darin Fotos von Torsten Redlich, André Weiland und Matthias Breust	37	Foto: Matthias Breust
4 / 6 / 46 / 48	Grafik: Grösche	38	Foto: Matthias Breust
5	Foto Ruschmeyer	39	Logo: Avere / Grafik: Matthias Breust / AVERE
8	Foto: Barbara Willms	40	Foto: Matthias Breust
12	Foto: Olaf Kiesewalter	41	Foto: Matthias Breust
13	Foto: Matthias Breust	42	Foto: Matthias Breust
14	Foto und Grafik: Matthias Breust	43	Foto: Matthias Breust
15	Foto: André Weiland	44	Foto: Archiv Roland Reichel / BSM
16	Foto und Grafik (Logo): Rinspeed	47	Foto ("Mitarbeit"): Olaf Kiesewalter
18	Grafiken: Matthias Breust		
20 / 22	freigestellte Bilder mit freundlicher Genehmigung der Hersteller / Lieferanten		
24	Foto: Matthias Breust		
25	Foto: Boris Heiland		
26	Foto: Tomi Engel		
28	Grafik Stecker: Matthias Breust		
30	Screenshot und Logo: LEMnet Europe e.V.		
32	Screenshot und Logo: Agentur Rittweger / ART Andreas Reinhardt		
34	Grafik: Matthias Breust		
35	Grafik: BMU/AGEE Stat.		
36	Grafik: NPE / Matthias Breust		

QUELENNACHWEIS

Seite	Quelle
7	"Modal Split": Mobilität in Deutschland, (Infas/DLR/BMVBS, 2008)
23	"Typen": Lautlos durch Deutschland
28	"Stecker": OPI 2020 / E-Mobile
29	"Lademodi": E-Mobile
29	"Anforderungen...": Tomi Engel
34	"I.D.E.E.": Tomi Engel
36	"Markthochlauf": NPE
39	"THG-Reduzierung": Renewbility II/BMU

Gefördert durch das  Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

HERAUSGEBER

Bundesverband Solare Mobilität e.V.
Wilhelmstraße 92
10117 Berlin

www.bsm-ev.de
berlin@bsm-ev.de
Tel. 49 (0)30-3266 2999

DRUCK

WirmachenDruck GmbH, Murr

REDAKTION/GESTALTUNG

Matthias Breust

STAND

April 2013

MITARBEIT



THOMIC RUSCHMEYER
Vorsitzender des BSM



ANDREAS-MICHAEL REINHARDT
stellv. Vorsitzender



DAVID HATZMANN
Social Media



MATTHIAS BREUST
Öffentlichkeitsarbeit im BSM

Wir danken Tomi Engel, Barbara Wilms, Boris Heiland, Olaf Kiesewalter, dem Schweizer E-Mobilitätsverband E-Mobile und der Agentur für Erneuerbare Energie (AEE) für das verwendete Material sowie der Agentur ariane an der spree für die freundlichen Hinweise.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach besten Wissen erstellt. Der BSM übernimmt keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargestellten Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht worden sind, haftet der BSM nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorzuwerfen ist.