

ELEKTROMOBILITÄT

DIE LEISE REVOLUTION

Strom ist die Antriebskraft der Zukunft – in Autos, in Fahrrädern, im öffentlichen Verkehr. Der Siegeszug der E-Mobilität scheint unaufhaltbar – auch wenn viele noch zu lösende Probleme das Tempo verlangsamen.

Text: Kay Dohnke, Fotos: Dennis Williamson

Das große Spektakel lässt schon eine Weile auf sich warten. Und die Zuschauer – wir alle – rutschen immer ungeduldiger auf den Theatersitzen hin und her: Bald muss sich doch der Vorhang endlich heben. Das schon vor seinem Debüt so hochgelobte Stück heißt: Elektromobilität. Und noch klingt das wie ein Zauberwort. Es klingt nach sauberem, sorglosem Unterwegs-Sein, nach dringend nötiger Entlastung für das Klima – laute und stinkende Autos könnten in unseren Städten irgendwann einmal passé sein. Doch die angekündigte leise Revolution der öffentlichen und individuellen Mobilität will nicht ganz so schnell kommen, wie es vor Kurzem noch den Anschein hatte.

Dabei ist sie ohne Zweifel die Technologie der Zukunft. Oder doch ein Teil

davon. Längst stehen die Zeichen auf Wandel – nach der Energiewende kommt unweigerlich auch die Mobilitätswende, denn unsere Fortbewegung basiert bislang auf dem Verbrauch zumeist fossiler Ressourcen, deren Verbrennung in Motoren die Umwelt stark belastet. Eine Hypothek, die abgebaut werden muss.

»Individuelle Mobilität wird in den nächsten 20, 30 Jahren sehr teuer werden«, erklärt Dr. Jens Tübke. »Nicht nur, weil die Ölfördermengen knapp und damit die daraus gewonnenen Kraftstoffe teuer werden, sondern auch, weil energiesparende und umweltschonende Technik einen hohen Preis hat«, erklärt der Experte für Batterietechnik, der am Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT die Abteilung für Angewandte Elektrochemie leitet. Tübke sieht in der Elektrizität eine dauerhafte, ja unausweichliche Alternative: »Aus vielen erneuerbaren Energiequellen kann ich Kraftstoff gewinnen oder gleich direkt mit regenerativ erzeugtem Strom fahren.«



Heiko Herr am Lenkrad [1] und an der Wasserstofftankstelle [2]. Mit der Kraft der drei Herzen: der »Phileas« von APTS [3].

Heiko Herr

Trainer, Aus- und Weiterbildung der Busfahrer bei der Regionalverkehr Köln GmbH [RVK]

Auf fünf Jahre angelegt ist ein Pilotprojekt mit umweltfreundlichen Wasserstoffbussen bei der RVK. Seit Mai 2011 sind zwei »Phileas« des niederländischen Herstellers APTS in Betrieb. »Die ersten vier Monate sind wir nur Probe gefahren«, sagt Heiko Herr, »man muss sich erst an die Busse gewöhnen, da sie schon ein anderes Fahrverhalten haben, vor allem in Kurven.« 20 Fahrer sind geschult, die Busse zu fahren. Seit September 2011 sind sie offiziell im Linienverkehr eingesetzt – in verschiedenen Einsatzgebieten am Stadtrand von Köln. Die Dreiachser-Gelenkbusse – die längsten Brennstoffzellen-Hybridbusse, die es derzeit gibt – fahren mit einem 700-Volt-Elektromotor. Das Herz des Ganzen ist eine Brennstoffzelle. Dort werden mithilfe einer chemischen Reaktion Wasserstoff und Sauerstoff zusammengeführt, sodass Strom für den Elektromotor entsteht. Dazu gibt es eine Hochvolt-Batterie,

die aber nur unterstützend zum Einsatz kommt – ebenso wie Hochleistungskondensatoren, sogenannte Supercaps. Batterie und Kondensatoren werden nur dann gebraucht, wenn beispielsweise der Bus voll besetzt am Berg anfährt – dann kommen kurzfristig alle drei Stromgeber zum Einsatz. Man kann – je nach individuellem Fahrverhalten – 220 bis 250 Kilometer mit einer Tankfüllung Wasserstoff fahren. »Ich bin mal mit dem Bus von Köln zur Messe nach Stuttgart gefahren«, so Herr, »ungefähr auf halber Strecke, in Frankfurt-Höchst, haben wir getankt. Dort gibt es sogar eine öffentliche Wasserstofftankstelle.« Der »Phileas« benötigt für 100 Kilometer etwa 15 Kilo Wasserstoff, das Kilo kostet die RVK 3,80 Euro. Das ist auf jeden Fall wesentlich kostengünstiger als ein normaler Bus, der zwischen 50 und 70 Liter Diesel pro 100 Kilometer verbraucht.

Und es könnte womöglich noch günstiger werden: »Wir haben hier in der Region viel chemische Industrie, bei der jede Menge Wasserstoff einfach so als Nebenprodukt anfällt. Mit der Menge könnte man eine ganze Busflotte im Rheinland betreiben!« Völlig geräuschlos fährt so ein Bus nicht, aber er ist wesentlich leiser als ein normaler motorisierter. Man hört ein Surren, hört die Lüfter und das Rauschen des Kompressors. »Passagiere, die nicht besonders aufmerksam sind, denken, sie sitzen in einem ganz normalen Bus«, erzählt Heiko Herr. »Die anderen sind erstaunt und neugierig. Wir werden häufig nach Details gefragt, das Projekt kommt bei fast allen sehr gut an. Ich selbst und auch meine Kollegen fahren die Busse sehr gern. Es ist faszinierend, 20 Tonnen oder mehr zu bewegen und dabei keinerlei schädliche Abgase zu produzieren. Nur Wasser. Der Bus dampft und tropft – das ist alles!«

»Damit kommt man locker bergauf«



[1]



[2]

Ein Blick auf die Akkuanzeige, dann kann's losgehen [1]. Radfahren mit Rückenwind: Das macht einfach Spaß [2].

Constanze Ehlert

Hausfrau und zweifache Mutter

Constanze Ehlert fährt ihr Pedelec [wie Elektrofahrräder genannt werden] seit mittlerweile zwei Jahren. Auslöser war ein Umzug nach Göttingen – auf einen Berg. Plötzlich konnte sie ihre Kinder nicht mehr mit dem Radanhänger transportieren, es ging einfach zu steil nach oben. Dann hörte sie, dass vor allem in Asien – und nun auch hier – Elektrofahrräder in größerem Umfang genutzt werden. Sie informierte sich, probierte es aus – und ist bis heute begeistert. Der Unterschied zum Mofa oder Moped: Man muss immer auch in die Pedale treten, nur dann funktioniert der Motor – er vervielfacht die Kraft, mit der man

tritt. Wenn 25 km/h erreicht sind, wird automatisch abgebremst [das ist gesetzlich vorgeschrieben]. »Das Aufladen geht ganz einfach«, sagt Constanze Ehlert, »der Akku befindet sich unter dem Gepäckträger, man nimmt ihn raus und steckt ihn in die Steckdose. Wenn er ganz leer ist, braucht er maximal zwei Stunden Ladezeit.« Wenn sie ihr E-Bike ganz normal im täglichen Gebrauch hat, also für zwei bis drei Touren zum Einkaufen und zum Kindergarten, muss sie es ungefähr zweimal pro Woche aufladen. Sie würde es vor allem Leuten wie ihr selbst empfehlen: mit Kindern, die in einer hügeligen Gegend wohnen. Man kann dann

auf das Auto verzichten und die Kinder im Anhänger transportieren. Das ist wirklich ein großer Vorteil. Aber auch Menschen, die mit dem Rad ins Büro fahren und nicht verschwitzt und erschöpft dort ankommen möchten, können vom Pedelec profitieren. »Früher dachte ich immer, E-Fahrräder wären nur was für ältere Menschen«, meint Constanze Ehlert, »es gibt aber viele verschiedene Modelle, da ist für jeden etwas dabei.« Ihres sieht sehr modern und sportlich aus, wie ein Trekking-Rad. Gekostet hat es 2400 Euro. Ihr Tipp für Pedelec-Anfänger: »Vorsicht beim Losfahren – beim Tritt in die Pedale bekommt man viel Schwung ...«

Prof. Dr. Stefan Bratzel führt außerdem gesetzliche Regelungen als wichtigen Einflussfaktor an: »Die immer strengeren CO₂-Grenzwerte, wie etwa der EU-Plan von 95 Gramm CO₂ pro Kilometer, lassen sich mit der Optimierung von Benzin- und Dieselmotoren nicht allein erreichen«, sagt der Leiter des Center of Automotive an der Fachhochschule der Wirtschaft in Bergisch Gladbach. »Schon aus diesem Grund werden die Autohersteller zunehmend auf Elektromobilitätskonzepte setzen.«

Die ersten Fahrzeuge stehen inzwischen bereit. Tübke und Bratzel sehen Elektroautos vorwiegend in Stadtverkehr und Kurzstreckeneinsatz, da die

Batterien noch keine große Reichweite zulassen. Für Langstrecken könnten sich Elektroautos eignen, die einen Range-Extender an Bord haben. Das ist ein Verbrennungsmotor, der unterwegs den Strom zum Laden der Batterie erzeugt.

Unserer Mobilität stehen also neue Zeiten bevor – davon ist auch die Bundesregierung überzeugt und will bis 2020 eine Million mit Ökostrom betankter Autos auf unseren Straßen sehen. Zahlreiche Automodelle mit Elektroantrieb sind schon jetzt auf dem Markt, allein

MODELLREGIONEN IN DEUTSCHLAND

In acht »Modellregionen Elektromobilität« wurden über einen Zeitraum von drei Jahren [2009–2011] technische Infrastruktur, Lade- und Bezahl-systeme getestet sowie zahlreiche praktische Fahrversuche durchgeführt. Die sozialwissenschaftlichen Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen wurden in der Schriftenreihe des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI veröffentlicht. Hier zwei Auszüge:

»Gerade bei jüngeren Menschen und Stadtbewohnern wurde in aktuellen Untersuchungen eine abnehmende Bedeutung des Pkw festgestellt. Für die in den letzten Jahren tendenziell immer weiter pendelnden Berufstätigen und die zunehmend mobilen Senioren behält das Auto aber nach wie vor seine hohe Bedeutung.« – »Das Umweltbewusstsein als erster, möglicherweise fördernder Faktor der Akzeptanz von Elektro-

mobilität wurde in Studien als steigend identifiziert, und für die Zukunft wird ein weiterer Anstieg erwartet. Es zeigt sich aber auch eine Diskrepanz zwischen Umweltbewusstsein und tatsächlichem Umweltverhalten. Mögliche Gründe dafür sind beispielsweise Nachteile des umweltbewussten Handelns, wie höhere Kosten.«



ELEKTRO- AUTOS – ÖKO ODER NICHT?

Über die Umweltfreundlichkeit von Elektroautos wird heftig gestritten. Zwar fahren sie lokal abgasfrei, doch wenn aus fossilen Brennstoffen gewonnener Strom getankt wird, sind im Kraftwerk trotzdem Emissionen entstanden – die Ökobilanz ist negativ. Umweltfreundlich sind E-Mobile also nur dann, wenn regenerativ erzeugter Ökostrom zum Einsatz kommt.

Renault bietet drei davon an, VW kommt 2013. BMW, Mercedes, Opel, Peugeot, Citroën, die japanischen Hersteller, Exoten wie Tesla oder Fisker – irgendwie sind alle dabei. Öffentliche Ladestationen schießen wie Pilze aus dem Boden, Wirtschaft und Politik sind sich einig, dass hier ein ganz großes Ding läuft. Nicht nur aus Umweltschutzgründen, sondern auch weil es ein neues Milliardengeschäft ist.

Doch die derzeitige Faktenlage lässt vermuten, dass es noch dauern wird: Ende 2011 waren gerade einmal 2000 Elektroautos auf deutschen Straßen unterwegs. Gehemmt wird der Siegeszug der abgasfrei fahrenden Autos noch von technischen Fragen – Batterien sind sehr teuer und schwer, sie haben eine geringe Speicherkapazität und damit eine geringe Fahrreichweite. Längst haben ausgiebige Flottenversuche jedoch gezeigt, dass sich 80 Prozent der täglichen Fahrten leicht elektrisch bewerkstelligen lassen – die derzeitigen Reichweiten der Batterien von zumeist 120 Kilometern sind dafür völlig ausreichend. Und da die Fahrzeuge oft mehr als 20 Stunden am Tag irgendwo geparkt sind, sollten sie

während dieser Zeit mit ein wenig vorausschauender Planung und technischer Infrastruktur problemlos neu elektrisch aufgeladen werden können.

Trotzdem bleibt die Situation widersprüchlich: 88 Prozent der Autofahrer stehen dem E-Auto positiv gegenüber, und 74 Prozent würden sich ein E-Auto kaufen, hat der ADAC schon im Herbst 2010 ermittelt – allerdings sollten die Autos dann aber Eigenschaften aufweisen, die heute nicht möglich oder noch zu teuer sind. Generell dürften die hohen Anschaffungskosten der E-Autos viele Kaufentscheidungen bremsen.

»Es sind tatsächlich psychologische Schranken, wie häufig bei neuen Technologien«, betont Stefan Bratzel, »vor allem die Reichweitenangst ist ein Hemmschuh – die Befürchtung, liegen zu bleiben oder für längere Fahrten, zum Beispiel in den Urlaub, das Fahrzeug nicht benutzen zu können. Teilweise ist ja auch etwas dran. Als alleiniges Familienfahrzeug eignet sich das E-Auto meist nicht, als Zweitwagen schon eher.« Auch wenn die Batterieentwicklung schrittweise immer leistungsfähigere Akkus möglich machen wird – Vertrauen in die Elektromobilität gewinnen die Fahrer erst dann, wenn sie damit praktische Erfahrung sammeln und ihr Nutzungsverhalten darauf einstellen können.

Und da hat die Elektromobilität einen starken Verbündeten: die Deutsche Bahn. »Ziel der Bahn ist, eine CO₂-neutrale Reise- und Transportkette zu verwirklichen«, erklärt Rolf Lübke, Geschäftsführer der Bahntochter DB Fuhrpark. »Also setzen wir im Carsharing und in den Fuhrparks künftig immer mehr Elektrofahrzeuge ein.« Lübke erklärt dazu, dass die Bahn einer der größten Mobilitätsmanager Deutschlands ist und für seine Kunden Fuhrparks mit über 80 000 Autos einsetzt und verwaltet. Und das eröffne Spielräume für die mit regenerativem Strom betankten, emissionsfrei fahrenden Autos. »Hier wollen wir gezielt Erfahrungen sammeln, um in Sachen Elektromobilität einer der Marktführer zu sein.« Dass man beim DB-eigenen Carsharing



Kinderleicht: das Aufladen an der Ladestation [1]. Familienfreundlich: die Limousine unter den Elektroautos, der Renault Fluence Z.E. [2].



[2]

TEST RENAULT FLUENCE Z.E.

»Super, besonders für Pendler und Leute mit mittlerem Aktionsradius«

Christiane Winter

stellvertretende Chefredakteurin
von mobil

Seit wenigen Wochen sind die neuen Elektroautos von Renault auf der Straße. mobil hat für ein paar Tage einen Renault Fluence Z.E. getestet und war überrascht: Das Spitzenmodell der Zero-Emission-Flotte sieht nicht nur aus wie ein Benziner, es zieht auch genauso kräftig an und unterscheidet sich im Fahrverhalten kaum von einem klassischen Renault Fluence mit Automatik. Die Bedienung ist selbsterklärend, man dreht den Zündschlüssel und kann wenige Augenblicke später [wenn das grüne »O.K.« aufleuchtet] einfach losfahren. Dabei entstehen keine Geräusche – außer dem Abrollen der Reifen hört man nichts.

Die Rücksitze sind serienmäßig mit Isofix-Aufnahmen versehen – toll für eine einfache und sichere Befestigung von Kindersitzen. Die Kinder freuen sich über die integrierten Sonnenschutzrollos und das einfache »Tanken« an der Ladestation: Nach der Aktivierung mit der Ladekarte wird das Kabel mit Auto und Stromsäule verbunden – und beim

Abschließen des Wagens automatisch gegen Diebstahl gesichert.

Aufregend wird es allerdings, wenn man noch unterwegs ist und die Reichweite [auf dem Display zu sehen] unter zehn Kilometer geht. Dann empfiehlt es sich, in der Nähe der heimischen »Wall Box« zu sein, die man sich in der Garage installieren lassen kann. Insofern bietet sich ein Elektroauto vor allem für Menschen an, die zum Beispiel ihren Arbeitsweg damit zurücklegen und den Wagen nachts in Garage oder Carport oder an einer Ladestation in der Nachbarschaft wieder aufladen können. Denn das dauert sechs bis acht Stunden, kostet 5,60 Euro und reicht laut Herstellerangabe für 185 Kilometer.

Auf der Autobahn schnurrt der Wagen mit seinem 95 PS starken Elektromotor gut mit, 130 km/h sind kein Thema. Viel schneller geht es aber auch nicht. Angeboten wird der Fluence Z.E. ab 25 690 Euro, exklusive Batterie. Die gibt es zum Leasingpreis ab 82 Euro pro

Monat – mit dem Versprechen, immer mindestens 75 Prozent Ladekapazität an Bord zu haben. Ein umfangreiches Servicepaket des Herstellers enthält Pannenhilfe – sogar bei leer gefahrener Batterie –, vergünstigte Mietpreise für Benzinmodelle für Langstreckenfahrten und vernetzte Services wie die Anzeige der nächsten freien Ladestation in der Umgebung. Menschen, denen ein kleineres Modell ausreicht, fahren natürlich günstiger – in der Z.E.-Flotte gibt es auch Fahrzeuge ab 6990 Euro.

Wer bewusst und planmäßig Auto fahren will, wird mit der neuen Technologie schon heute gut zurechtkommen. Mit der Verdichtung des Netzes von Schnellladestationen, der Weiterentwicklung der Batteriekapazitäten und dem Bau von Batterietauschstationen, an denen man innerhalb von drei Minuten einen frisch geladenen Akku eingesetzt bekommt, wird das Elektroauto in den nächsten Jahren an Flexibilität gewinnen. Und dann wird es richtig interessant.

Flinkster oder Call a Bike, dem Mietradangebot der Bahn, Elektrofahrzeuge nutzen kann, hat messbare Auswirkungen auf die Akzeptanz der Elektromobilität. »Man muss zuerst umdenken«, sagte Lübke, »dann gibt es viele Aha-Effekte. Unsere Marktforschung hat ergeben, dass die Nutzer anfangs skeptisch sind, aber der neuen Technik doch schnell vertrauen.« Inzwischen setzen viele großen Autohersteller, die Elektrofahrzeuge im Programm haben, auf eine enge Kooperation mit der Bahn.

Während die Öffentlichkeit weiterhin gebannt auf den zögerlichen Start der Elektroautos blickt, der 2012 deutlich mehr Schwung bekommen dürfte, hat sich ein Teil der Elektro-Revolution bereits vollzogen – im Bereich des Fahrrads. Pedelecs, so der neue Name für Fahrräder mit Elektro[hilfs]motor, erweisen sich als Verkaufsschlager. »Man kann von mindestens 600 000 bei uns verkauften Pedelecs ausgehen«, sagt der Göttinger Fahrrad-Fachjournalist und Buchautor Gunnar Fehlau, »und die Absatzzahlen verdoppeln sich derzeit noch jedes Jahr.«

Zwei Umstände erklären diese Erfolge: Mit elektrischer Unterstützung unterwegs zu sein ist wie Fahren mit eingebautem Rückenwind; es macht viel Spaß und ist angenehm leicht – »die Belastungsphasen sind quasi herausgefiltert«, erklärt Fehlau. Und zweitens: »E-Mobilität mit dem Fahrrad ist gelebte Realität – hier ist die saubere Antriebskraft bereits angekommen und voll praxistauglich.« Und es gibt einen gravierenden technischen und vielleicht eher psychologischen Vorteil: Niemand braucht sich Sorgen zu machen, mit leerem Akku liegen zu bleiben – im Zweifel strampelt man wie früher mit Muskelkraft weiter.

In der Fahrrad-Elektromobilität sieht Fehlau aber zwei wichtige Aspekte: Zum einen sammeln die Benutzer Routine im Umgang mit einem elektrifizierten Antrieb – das öffnet die Bereitschaft, es auch im Auto zu versuchen. Wichtiger aber: Da Fahrradfahren weniger anstrengend wird, nutzen die Menschen ihre Pedelecs häufiger. Und da sie gegenüber Elektroautos den unschätzbaren Vorteil haben, sich durch jeden innerstädtischen Stauschlängeln zu können und auch in verstopften Straßen noch gut voranzukommen, könnten sie Teil der Verkehrswende sein: Manche Verkehrsexperten sehen im Pedelec das optimale urbane Fortbewegungsmittel, weil es einen geringen Platzbedarf hat, deshalb fast überall Mobilität möglich macht und dabei schnell und effektiv ist.

Ob der Aufstieg der Elektromobilität nun 2012 oder 2013 beginnt – kommen wird er auf jeden Fall.

ABUS
Security Tech Germany

Taschen für Menschen.

ABUS-Taschen sind der perfekte Begleiter auf dem Fahrrad.

Im Alltag, auf dem Weg zum Büro, beim Shoppen oder in der Freizeit.



ABUS Das gute Gefühl der Sicherheit.

www.abus.com

WIE KOMMT DER STROM INS AUTO?

Privates Laden

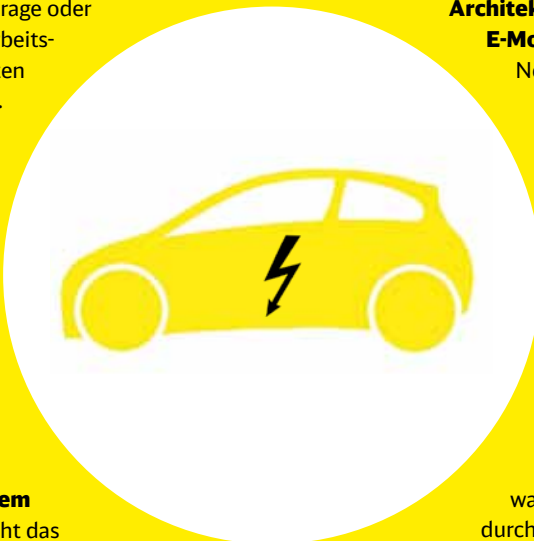
Der Ladevorgang in Carport, Garage oder auch in der Tiefgarage am Arbeitsplatz ist bei längeren Abstellzeiten des Fahrzeugs praktisch.

Öffentliche Ladestation

Für das Stromtanken unterwegs gibt es zumeist gebührenpflichtige Ladesäulen im öffentlichen Verkehrsraum, in Einkaufszentren etc. Die Ladezeiten können durch Schnellladesysteme auf eine bis drei Stunden verkürzt werden.

Induktionsladesystem

Bei der kabellosen Ladung steht das E-Auto über einer Art Ladefläche, die den Strom ohne Berührung in die Batterie sendet.



Batterietauschsystem

Das Ersetzen leerer durch geladene Batterien binnen weniger Minuten funktioniert nur bei technisch speziell dafür ausgelegten E-Fahrzeugen.

Elektrolyt-Tanken

Im Rahmen erster Versuche wird der verbrauchte Elektrolyt der Batterie [Batteriesäure] durch neue Flüssigkeit ersetzt. Das erspart den beim Ladevorgang ablaufenden, zeitaufwendigen Rückumwandlungsprozess des Elektrolyten.

Architektur und E-Mobilität – vernetzt

Neue Konzepte bringen Wohnen und Mobilität zusammen: Energie-Plus-Häuser produzieren einen Überschuss an elektrischem Strom. Damit wird das private E-Fahrzeug betankt. Bei Bedarf kann der Strom wieder aus der Fahrzeugbatterie entnommen und im Haus genutzt werden.

Wasserstoff – Stromquelle für unterwegs

Für große Fahrzeuge wie Lastwagen oder Busse wird E-Mobilität durch die Brennstoffzelle möglich. Aus in Tanks mitgeführtem Wasserstoff und Sauerstoff entstehen während der Fahrt in der Brennstoffzelle Wasser und Elektrizität für den Antrieb des Fahrzeugs. Auch Pkw mit Brennstoffzelle als Stromquelle befinden sich in der Erprobung. Derzeit gibt es noch keine flächendeckende Wasserstoffversorgung durch Tankstellen.



E-FLINKSTER MIETEN

Die DB Carsharing-Flotte Flinkster hat in vielen Städten, u. a. in Berlin, Hamburg, Frankfurt a. M. und Stuttgart, rund 100 Elektroautos im Angebot. Die einmalige Registrierung kostet 50 €, für Inhaber der BahnCard ist sie kostenlos. Infos: Flinkster-Hotline Tel. 0180/1 28 28 28 [zum Orts-tarif]. www.flinkster.de

Mit umwälzenden technischen Änderungen ist aber weniger zu rechnen. »Was in den nächsten 15, 20 Jahren in die Fahrzeuge kommt, ist im Wesentlichen Technologie von heute«, stellt Batterietechnik-experte Jens Tübke fest. »Effizientere Neuentwicklungen wie Lithium-Schwefel- oder Metall-Luft-Batterien werden dann in der zweiten Generation marktfähig sein.«

Echte Neuerungen sind eher in den Bereichen Fahrzeug[nutzungs]konzepte und Infrastruktur, also im Bereich Leasing oder bei Ladesystemen zu erwarten. E-Tankstellen beispielsweise lohnen sich vor allem an Orten, wo die Autos länger abgestellt werden. So könnte man die Batterien wunderbar an Bahnhöfen aufladen, während der Fahrer mit der Bahn unterwegs ist. Oder in größeren Einkaufszentren, wo das Shopping gern mal zwei oder drei Stunden dauert. »Denkbar sind auch ganz überraschende Angebote – etwa vor dem Kino, das während der Filmvorführung eine kostenlose Batterieaufladung anbietet, oder im Parkhaus der Oper«, lässt Tübke seine Fantasie spielen.

Für Stefan Bratzel, den Automobilforscher, müssen zuerst die Kosten sinken, dann werden E-Fahrzeuge ganz selbstverständlich zu unserem Alltag gehören. »Wir werden da noch einige Innovationen sehen. E-Autos werden nicht erfolgreich sein, wenn nur der Austausch von Motoren stattfindet. Vielmehr muss E-Mobilität neue Fahrzeugkonzepte begründen, neue Materialien einsetzen und eine Vernetzung mit Wohnungswelt, Arbeitswelt, der Energiewelt und anderen Welten ermöglichen.«

Schöne neue Welt? Hinsichtlich batteriebetriebener Elektromobile wird sie bald Wirklichkeit sein – das verdeutlicht bereits ein Blick auf die Zahlen: Ein Windrad liefert durchschnittlich genug Strom zum Betanken von 114 Autos – in einer Stunde. Klar, wohin dieser Wind und andere regenerative Energie die Mobilität künftig wehen wird. ■