

Elektromobilität

Autos mit Batterie sollen zukünftig auch als Stromspeicher dienen

Bis zum Jahr 2020 sollen nach dem Willen der Bundesregierung eine Million Elektroautos auf deutschen Straßen rollen. Bis dahin haben Forscher alle Hände voll zu tun, denn die umweltfreundlichen Motoren der Zukunft sind noch lange nicht marktfähig.

Von Jennifer Reich

KARLSRUHE/ULM. 500 Millionen Euro stellt die Bundesregierung im Rahmen des Konjunkturpakets II bis zum Jahr 2011 zur Förderung der Elektromobilität zur Verfügung. So erhält beispielsweise die Region Stuttgart als Modellregion für Elektromobilität 15 Millionen Euro (siehe Krassen). Elektrofahrzeuge sollen erprobt, der Markt dafür vorbereitet werden.

In der Forschung hat man im Geburtsland des Automobils in Sachen Elektromobilität schon einiges erreicht: Die ersten Smart-Flotten machen Testfahrten in London, Hybridfahrzeuge sind bereits auf dem Markt. Letztere verfügen neben einem Verbrennungsmotor über Elektromotor und Batterie. Diese lässt sich über eine Steckdose aufladen. Die Batterie unterstützt den Verbrennungsmotor und soll Bremsenergie zurückgewinnen. Vor allem im Stadtverkehr kann damit der Spritverbrauch gesenkt werden.

Auswirkungen der Elektromobilität auf das Stromnetz werden untersucht

Forscher am „Karlsruhe Institute of Technology“ (KIT) untersuchen im Rahmen des Projekts „Flottenversuch Elektromobilität“ die langfristigen Auswirkungen der Elektromobilität auf den Kraftwerkspark, die Übertragungsnetze und das Energieversorgungssystem in Deutschland und Europa. „Vor allem wollen wir untersuchen, inwieweit die Elektromobilität in den nächsten drei



Ein Mitarbeiter testet Hochleistungsbatterien am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg. FOTO: ZSW

Jahrzehnten in Deutschland eine Möglichkeit zur Energiespeicherung darstellen könnte“, so Dominik Möst vom Lehrstuhl für Energiewirtschaft am Institut für Industriebetrieb und industrielle Produktion am KIT. „Entwicklungen, wie die Vehicle-to-Grid- (V2G)-Technologie könnten die Übertragungsnetze entlasten und Produktionsspitzen abfangen.“ Bei der V2G-Technologie werden Fahrzeuge, wenn sie nicht genutzt werden, ans Netz gehängt. Auf diese Weise wird nicht allein der Wagen aufgeladen, die Autos können zugleich als Speicher für das Stromnetz genutzt werden. Steht wenig Strom zur Verfügung, kann das Auto Strom ins Netz zurückspeisen. „Dabei gehen wir vor allem der Frage nach, in welchem Umfang Elektromobilität einen Beitrag zur besseren Integration von erneuerbaren Energien aus schwankenden Energiequellen wie Wind und Sonne

Stuttgart ist Modellregion für Elektromobilität

Die Region Stuttgart erhält rund 15 Millionen Euro aus dem Konjunkturpaket II der Bundesregierung. Das Geld soll in ein Projekt fließen, für das sich neben Daimler auch Zulieferer Bosch und Mahle sowie Universitäten und Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen haben. Ziel des Netzwerks ist laut Umweltministerium, den Einsatz von Elek-

trifahrzeugen voranzutreiben. Zum Beispiel soll der Einsatz von Elektro- oder Hybridbussen getestet werden. Neben Stuttgart werden das Rhein-Main-Gebiet, die Regionen Berlin/Potsdam, Bremen/Oldenburg, Hamburg, München, Rhein-Ruhr und Sachsen mit insgesamt 115 Millionen Euro unterstützt. Bevor-

ben hatten sich 130 Regionen. „Diese Netzengpässe könnten bei unzureichendem Ausbau der Übertragungskapazitäten eine Barriere für die Nutzung von lokalen und zeitlich schwankenden Energie-

quellen sein“, sagt Möst. Das gesteuerte Laden von Elektrofahrzeugen in Zeiten starker Stromerzeugung aus Windkraftanlagen könnte das Übertragungsnetz entlasten und die Energie könnte dadurch sinnvoll genutzt werden. Auswirkungen auf das Energiesystem ergeben sich allerdings erst, wenn viele Elektroautos hierfür eingesetzt würden. Eine Million Fahrzeuge fielen kaum ins Ge-

wicht. Erste Forschungsergebnisse erwartet er bis Ende des Jahres. Doch noch gilt es ein weiteres Hindernis zu nehmen: Batterien von Elektroautos sind nach wie vor schwer und teuer. Die Reichweite der Batterie ist auf zirka 150 Kilometer beschränkt. Auch aus Sicherheitsgründen können die Batterien noch nicht eingesetzt werden. Forscher am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm entwickeln neue Batteriematerialien, die derzeit eingesetzte Lithium-Ionen-Akkus verbessern sollen.

Ansprüche der Automobilindustrie müssen erfüllbar gemacht werden

Am häufigsten wird bei wiederaufladbaren Lithiumzellen bislang die Kombination Lithiumkobaltoxid als positive Elektrode und Grafit als negative Elektrode verwendet. Wie auch bei Mobiltelefonen und Laptops. Diese Technologie kann aus Kosten- und Sicherheitsgründen bislang nicht für Autoantriebe eingesetzt werden. „Große Chancen für Fahrzeuganwendungen räumen Fachleute Kathodenmaterialien mit Olivinstruktur, wie etwa Lithiummanganphosphat oder Lithiummanganphosphat ein“, sagt Werner Tillmetz, Vorstandsmitglied des ZSW.

„Sie besitzen eine ausgezeichnete thermische und chemische Stabilität, die Rohstoffe stehen in ausreichender Menge zur Verfügung.“ Die Anforderungen der Automobilindustrie erfüllen die neuen Materialien jedoch noch nicht: Stabilität und Sicherheit bei Temperaturen von minus 30 bis plus 80 Grad sowie hohe Zyklenzahlen bei großer Entladetiefe und eine Lebensdauer von mehr als zehn Jahren sind nötig.

MEHR ZUM THEMA

Weitere Infos zum Thema Elektromobilität finden Sie im Internet unter: www.zsw-bw.de www.kit.edu

Stimmen zum Thema



Harry Döring
ZSW Ulm, Fachgebiet Elektrochemische Akkumulatoren

„Zukunft der Elektromobilität, unbeding. Diese Form wird einen festen Platz mit wachsendem Anteil für die Sicherstellung einer hohen Mobilität haben, ob rein elektrisch oder in jeder anderen Form und in jedem anderen Grad der Hybridisierung. Probleme und Wünsche in Bezug auf limitierte Energiespeicherung: Energiedichte, Kosten, Sicherheit sind bekannt, werden aber sukzessive besser gelöst werden.“



Jochen Wiedemann
Leiter des Lehrstuhls Kraftfahrwesen an der Universität Stuttgart

„Der Weg in die Elektromobilität wird lang sein und sich zunächst überwiegend auf Pkw beschränken. Bis zum Jahr 2020 wird bundesweit kaum mehr als ein einstelliger Prozentsatz von Elektrofahrzeugen zugelassen werden. Die Gründe dafür sind Kosten- und Akzeptanzprobleme sowie der Mangel an industriellen Prozessen für die Großserienfertigung.“

Kurz notiert

Landesweite Kampagne gegen Mobbing an Schulen

STUTTGART. Das Kultusministerium hat gemeinsam mit der Techniker Krankenkasse dem Mobbing an Schulen den Kampf angesagt. Das Projekt „Mobbingfreie Schule – gemeinsam Klasse sein!“ soll Drohungen und Schikanen Einhalt gebieten. Geplant sind Projektwochen an Schulen, Fortbildungen für Lehrer sowie Informationsveranstaltungen für Eltern. (lsw)

Positive Bilanz zu Kindergarten-Modellprojekt

STUTTGART. Drei Jahre lang haben Kinder in 79 Kindergärten experimentiert und gebastelt. Die Förder-Initiative „Naturwissenschaftlich-technische Modellprojekte in Kindergärten“ der Stiftung Kinderland erzielte Erfolge: Motorische Fertigkeiten, kognitive Leistungen, Kreativität und Ausdauer wurden positiv beeinflusst. (jer)

Eucor feiert 20 Jahre Zusammenarbeit

FREIBURG/KARLSRUHE. Die Europäische Konföderation Ober- rheinischer Universitäten (Eucor) feiert ihr 20-jähriges Bestehen. Zum trinationalen Universitätsverbund, der rund 100 000 Studierende und 11 000 Lehrende und Forscher umfasst, gehören auch die Universitäten Freiburg und Karlsruhe. Seit 1989 bietet Eucor Möglichkeiten für kooperative Lehre und Forschung. (jer)

Studierende präsentieren für den Solar Decathlon ein modular aufgebautes Gebäude, das sich an die Nutzung anpassen lässt

Entwurf wird in Madrid vorgestellt / Ministerpräsident Oettinger übernimmt Schirmherrschaft für Projekt der Hochschule für Technik

STUTTGART/MADRID. Noch ein Jahr haben die Studierenden an der Hochschule für Technik (HFT) in Stuttgart Zeit, bis ihr Haus in Madrid aufgestellt wird. Die Hochschule für Technik ist eine von weltweit 20 Hochschulen, die am Wettbewerb Solar Decathlon 2010 in Madrid teilnimmt. Das Ziel: Die Studierenden entwerfen und bauen solares Wohnen der Zukunft. Dazu erstellen sie ein Haus, das ausschließlich über Solarenergie betrieben wird. Entwurf und Modell haben sie nun in Madrid auf der internationalen Immobilienmesse Sima vorgestellt.

Ab Herbst soll gebaut werden. Das Gebäude, das die Studierenden an der Hochschule für Technik entworfen haben und für das Ministerpräsident Günther Oettinger (CDU) die Schirmherrschaft übernommen hat, ist modular aufgebaut. Was nicht al-

lein Vorteile für den Transport nach Madrid mit sich bringt, sondern auch die Weiterentwicklung zu einem Bausystem ermöglicht. Es lässt sich modifizieren und erweitern, so dass mit diesen Modulen ebenso ein Wohngebäude für Singles wie auch für Familien entstehen kann.

Ein modular aufgebautes Gebäude mit Energieturm

Zwischen den einzelnen Modulen, etwa für Wohnen, Essen oder Schlafen, befinden sich schmale Bereiche, sogenannte Fugen, die der Belichtung und Belüftung dienen. Zentrales Element im Entwurf ist ein Energieturm, der im Zusammenspiel von Wind und Verdunstungskühlung zur Erzeugung eines angenehmen Innenraumklimas beiträgt. Dabei orientieren sich die Studenten an Grundprinzipien traditioneller Vorbilder aus heißen Regionen, wie etwa den Windtürmen im arabischen Raum. „In der Kombination mit heute verfügbaren Materialien und Technologien entsteht ein Element, das hohen Komfort bei niedrigem Energieverbrauch ermöglicht und gleichzeitig die gestalterische und räumliche Wahrnehmung des Gebäudes maßgeblich prägt“, erläutert Projektleiter Jan Cremers, Professor für Gebäudetechnologie und Integrale Architektur an der HFT.

Die Kombination von traditionellen Grundprinzipien und moder-

nen Materialien setzt sich auch an anderen Stellen im Haus fort. So sorgen etwa Phasenwechselmaterialien in dem Holzgebäude für Energiespeicherung oder Energieabgabe, ohne dass sich die Raumtemperatur verändert.

Um den Energiebedarf des Gebäudes und der Haushaltsgeräte zu decken, werden Dach und Fassaden mit einer Hülle aus Solarmodulen versehen, die zugleich auch als gestalterisches Element genutzt werden. Nach dem Wettbewerb soll das Gebäude auf dem Campus der Hochschule für die Lehre genutzt werden. Zuvor hoffen die Beteiligten jedoch auf breites öffentliches Interesse des Wettbewerbs als internationale Bauausstellung.

Erstes Treffen aller 20 Hochschulteams in Madrid

In Madrid haben sich nun zum ersten Mal alle Hochschulteams getroffen und ausgetauscht. Mit dabei sind weitere Teams aus Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Spanien und Finnland, aber auch aus Israel, Brasilien, Mexiko, den USA und China. „Wir brauchen uns mit unserem Entwurf nicht zu verstecken“, ist Cremers überzeugt. (schl)

MEHR ZUM THEMA

Die HFT beim Solar Decathlon 2010: www.sdeurope.de



In Madrid wurden das Modell der Studierenden aus Stuttgart erstmals öffentlich gezeigt. Im Hintergrund bereits die Kulisse, vor der die Häuser 2010 stehen werden. FOTO: HFT