

Stahl macht Elektroautos sicher und bezahlbar

Mit dem Strom fahren

Düsseldorf, den 16.11.2010 – Mobilität ohne CO₂-Emissionen – das klingt verlockend, denn es trägt zur Lösung unserer Klimaprobleme bei. Deshalb haben sich Viele Elektromobilität auf die Fahnen geschrieben, von der Bundesregierung über Automobilhersteller und Zulieferer bis hin zu Stromerzeugern und Stadtwerken. Aber noch sind zahlreiche Fragen offen. Wird unsere zukünftige Mobilität so aussehen, wie sie in zahlreichen Szenarien vorgestellt wird? Und können wir sie uns leisten?

Bei den Zweirädern sind sie inzwischen ein Renner, die elektrisch angetriebenen E-Bikes und E-Roller. Bei Personenwagen noch nicht: Nur knapp 1.600 rein elektrisch betriebene Autos fahren auf deutschen Straßen. Wenn es nach dem Willen der Bundesregierung geht, sollen es im Jahr 2020 schon eine Million sein. Um dieses Ziel zu erreichen, sind mittelfristig Produktionszahlen erforderlich, die sich nur in industrieller Großserienfertigung herstellen lassen.

Größtes Hindernis für eine schnelle Verbreitung elektrisch angetriebener Fahrzeuge ist bisher die Batterie: Sie ist schwer, teuer und ermöglicht gegenüber konventionellen Antrieben nur eine geringe Reichweite.

Akkuleistung statt Hubraum

Bei Elektroautos steckt die Kraft im Akku. Lithium-Ionen-Zellen, die zu einem Akku zusammengeschaltet und meist im Fahrzeugboden untergebracht werden, ermöglichen heute je nach Fahrbedingungen Reichweiten von 120 bis knapp über 200 Kilometer. Nicht weit genug? Statistisch fahren die Deutschen nicht mehr als 40 Kilometer am Tag und parken länger als vier Stunden an einer Stelle – ideale Voraussetzungen für den Einsatz von Elektromobilen und das Aufladen der Akkus. Experten gehen deshalb davon aus, dass der Einsatzschwerpunkt solcher Fahrzeuge zunächst in den Städten liegen wird.

Wie schnell sich Elektroautos in Zukunft durchsetzen werden, hängt im Wesentlichen von der Ladekapazität der Speicherelemente und der Entwicklung ihrer Kosten ab. Heute in kleinen Serien hergestellt, liegt ihr Preis noch über 500 Euro je Kilowattstunde. Eine Batterie mit einem Energieinhalt von 30 Kilowattstunden, die eine Reichweite von rund 200 Kilometer möglich macht, kostet dementsprechend mehr als 15.000 Euro. In großen Serien produziert, könnte ihr Stückpreis allerdings in den nächsten Jahren auf knapp die Hälfte sinken.

Leicht ist nicht genug

Auch das Gewicht der Batterien ist eine große Herausforderung: 250 Kilogramm und mehr wiegen sie zurzeit. Trotz Wegfall von Verbrennungsmotor und Getriebe sowie anderer Komponenten im Antriebsstrang macht der Wechsel von konventionellem zu

elektrischem Antrieb solche Autos letztendlich um mehr als 200 Kilogramm schwerer. Da dieses Gewicht die Reichweite deutlich reduziert, sind Leichtbaumaßnahmen unumgänglich. Diskutiert wird vor allem der intensive Einsatz von Werkstoffen wie Aluminium und faserverstärkten Kunststoffen. Doch der Einsatz dieser Werkstoffe ist nicht zum Nulltarif zu haben. Dies liegt nicht nur an den höheren Kosten für diese Materialien, auch deren Verarbeitung ist teilweise überaus aufwendig. Längere Taktzeiten bei der Herstellung führen zu niedrigeren Produktionszahlen und verlangen Investitionen in parallele Fertigungsketten.

So bedeutet heute bereits der moderate Einsatz z. B. von Faserverbundwerkstoffen in der Karosserie erhebliche Mehrkosten. In der gewichtsoptimierten Karosserie in Mischbauweise der im letzten Jahr veröffentlichte Studie „SuperLIGHT-CAR“, die einen Materialmix von 53 Prozent Aluminium, 36 Prozent Stahl, 7 Prozent Magnesium und 4 Prozent Faserverbund-Kunststoffen aufweist, summieren sich die Mehrkosten durch teurere Werkstoffe und aufwendigere Fertigungsprozesse auf rund 780 Euro pro Karosserie. Das ist für eine Gewichtsreduktion von 35 Prozent oder rund 100 Kilogramm sehr viel. Damit wirkt neben der Batterietechnik der Leichtbau als weiterer Kostentreiber. Wenn sich Fahrzeuge mit Elektroantrieb jedoch flächendeckend durchsetzen sollen, müssen sie für die Verbraucher erschwinglich sein.

Erprobte Technik statt teurer Experimente

Die meisten Automobilhersteller setzen bei der Karosserie auf Stahl – und das aus gutem Grund. Durch sein einzigartiges Eigenschaftsprofil hat sich der Werkstoff im Automobilbau mit

kostengünstigem Leichtbau über Jahrzehnte bewährt. Für welche Lösungen sich Stahl im Hinblick auf die Elektromobilität empfiehlt, wird derzeit auch im Projekt „Future Steel Vehicle“ von WorldAutoSteel, einer Organisation des Weltstahlverbandes worldsteel, untersucht. Erste Ergebnisse zeigen, dass Bauteile aus Stahl bei umfassender Betrachtung von Gewicht, Kosten und CO₂-Emissionen vorteilhafter als Bauteile aus anderen Metallen sind.

Gerade die ganzheitliche Berücksichtigung von Materialerzeugung, Bauteilherstellung und Recycling im Rahmen ökologischer Betrachtungen ist bei Elektrofahrzeugen noch wichtiger als bisher, da sich diese durch die deutlich geringeren CO₂-Emissionen während der Nutzungsphase stärker auswirken. Hier spielt Stahl seine Vorzüge aus. So erfordert die Herstellung eines Karosserieblechs aus hochfestem Stahl lediglich ein Viertel der Energiemenge, die beispielsweise für ein funktionsgleiches Aluminiumblech benötigt wird. Und auch beim Recycling, das bei vielen Verbundwerkstoffen in der großtechnischen Anwendung nicht funktioniert, punktet der Werkstoff Stahl. Schließlich lässt er sich nahezu vollständig und beliebig oft ohne Qualitätsverlust recyceln.

Elektroauto bleibt Auto

Die genannten Vorteile bei Gewicht, Kosten und CO₂-Emissionen zeigen sich auch beim Blick auf die aktuellen E-Fahrzeugkonzepte der Automobilhersteller. Der Mini E und der Active E von BMW sowie die A-Klasse E-CELL von Mercedes Benz ähneln in der Karosseriestruktur stark ihren konventionell angetriebenen Geschwistern. Die Herstellung unterscheidet sich lediglich dadurch, dass die E-Autos an einem bestimmten Punkt der

Produktion aus der Linie gesteuert werden, um ihren E-Antrieb zu erhalten. Danach werden sie wieder in den Produktionsablauf eingeschleust. Das spart Kosten und unterstützt nachhaltiges Wirtschaften mit Rohstoffen.

Die Karosseriestrukturen zukünftiger Modellgenerationen werden im Vergleich zu gegenwärtigen Konzepten stärker an die Anforderungen elektrobetriebener Fahrzeuge angepasst. Stahl wird hier nach wie vor eine entscheidende Rolle spielen. So bestehen Bestrebungen, die stabilen Gehäuse aus Stahlblech, die die Batterien bei Unfällen schützen und das Austreten der Elektrolyte verhindern, als tragende Elemente in die Karosseriestruktur zu integrieren. Im Falle eines Seitenaufpralls verhindern sie damit auch die Deformation der Fahrgastzelle und schützen die Insassen.

Doch nicht nur in der Karosserie, auch beim elektrifizierten Antrieb zählt Stahl in Form von so genannten nichtkornorientierten Elektroblechen zu den notwendigen Grundwerkstoffen. Speziell für hocheffiziente Elektromotoren entwickelte Stahlsorten ermöglichen einen verbesserten Wirkungsgrad bei erhöhter Drehzahlfestigkeit und Temperaturbeständigkeit.

Steckdosen statt Zapfsäulen

Wichtige Fragen beziehen sich auch auf die Infrastruktur. Erst mit der Errichtung von Tankstellennetzen in den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts und dem überall verfügbaren Angebot an preiswertem Treibstoff verbreitete sich das Automobil. Elektrofahrzeuge benötigen eine auf sie zugeschnittene Infrastruktur. Internationale Standards müssen zügig festgelegt werden, wenn die

Forderung nach breiter Einführung von Elektroautos schnell umgesetzt werden soll. International normierte Stecker, Kupplungen, Ladestationen und Abrechnungssysteme würden die Durchsetzung fördern. Weiterhin ist unklar, inwieweit die Kunden bereit sind, auf Komfort zu verzichten. Denn auch Heizung und Klimaanlage, elektrische Fensterheber und Sitzverstellung, beheizbare Außenspiegel, Radio- und Navigationssysteme verbrauchen Strom und reduzieren die Reichweite.

Sicherheit ohne Kompromiss

Trotz allem ist bereits jetzt die Bereitschaft groß, dem Umweltschutz zuliebe auf Elektroantriebe umzustellen. Elektrofahrzeuge entlasten unser Klima jedoch erst dann wirksam, wenn sie mit CO₂-armem Strom aus erneuerbaren Energien betrieben und in großer Breite eingeführt sind. Eine kostengünstige Großserienproduktion ist hierfür die Voraussetzung. Zudem sollen Herstellung, Nutzung und Recycling der Fahrzeuge nachhaltig sein. Stahl ist als preiswerter, nachhaltiger und vielseitig einsetzbarer Automobilwerkstoff in all diesen Disziplinen vorbildlich.

(8.376 Zeichen)

Kontakt: Dipl.-Ing. Ralph Bartos
Stahl-Informations-Zentrum
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf
Tel: +49 (0)211 6707-967
Fax: +49 (0)211 6707-344
E-Mail: ralph.bartos@stahl-info.de
Web: www.stahl-info.de


Bild 1:  „Future Steel Vehicle“: So könnten Elektroautos künftig aussehen.
(Quelle: World Auto Steel)

Bild 2:  Die A-Klasse E-CELL von Mercedes-Benz an der Stromtankstelle
(Quelle: Daimler AG)



Bild 3:  Einbau der Lithium-Ionen-Akkus im Mercedes-Benz-Werk Rastatt
(Quelle: Daimler AG)

Bild 4:  E-Auto im Praxistest: der MINI E von BMW.
(Quelle: BMW AG)

Die Bilder finden Sie hier in Druckqualität. Sie dürfen nur im Zusammenhang mit einem Bericht über Stahl und Elektromobilität und mit Angabe der Quelle genutzt werden. Im Falle der Berichterstattung bitten wir um einen Beleg.