

ENERGIE & ^{1/2014} ROHSTOFFE



TOP-THEMA:

Elektromobilität

Elektroautos / Energiespeicher

Untergang der Photovoltaik oder wird sie zur tragenden Säule der Energieversorgung?

ELEKTRO- MOBILITÄT -ELEKTROAUTOS



stunde des Automobils angesehen, als Karl Benz das Patent für seine Konstruktion eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor anmeldete. Bereits 1834 entwickelte Hermann Jacobi den ersten, 220 Watt starken Elektromotor. 1837 erhielt der US-Amerikaner Thomas Davenport das weltweit erste Patent. Der erste Verbrennungsmotor wurde hingegen erst 1875 von Nicolaus August Otto gebaut (Ottomotor). Bis sich jedoch der Verbrennungsmotor als Antriebsquelle durchsetzte, verging noch viel Zeit, denn zunächst dominierten Elektroautos das Straßenbild in Europa und Amerika. 1881 präsentierte Gustave Trouvé sein dreirädriges, elektrisch angetriebenes Automobil der Öffentlichkeit. Sein modifizierter Siemens-Motor mit einem Gewicht von ca. fünf kg war unter der Achse eingebaut. Er hatte eine effektive Leistung von 0,07 kW und zog seine Energie aus einer aus sechs Zellen bestehende, wiederaufladbare 12-Volt-Batterie. Zwölf km/h leistete dieses weltweit erste Elektroauto. Am Griff des Bremshebels, links im Handbereich des Fahrers, befand sich ein Schalter. Durch Berühren konnte losgefahren bzw. angehalten werden. Einige Menschen waren skeptisch und belächelten das Gefährt, andere sahen darin die Zukunft der Mobilität – genau so wie heutzutage.

Als erstes Auto durchbrach dann ein E-Mobil im Jahre 1899 den Geschwindigkeitsrekord von 100 km/h. Es war ein zigarrenförmiges Gefährt von Camille Jenatton, einem belgischen Rennfahrer und Taxi-Unternehmer.

Um 1900 waren in den USA noch 40 % der Automobile mit Dampf betrieben, 38 % liefen elektrisch und die übrigen Fahrzeuge waren Benzinwagen. Erst im Laufe der Jahre und Jahrzehnte verhalfen die mit dem Verbrennungsmotor als Antriebstechnik zu erzielenden, größeren Reichweiten diesem zum Durchbruch. Elektroautos mit ihren schweren Akkumulatoren mit langer Ladezeit konnten da auf Dauer nicht mithalten. Ein weiterer Aspekt war die Erfindung des elektrischen Anlassers für Ottomotoren.

Nachbarn machen es vor

Einige Nachbarländer, wie Niederlande und Norwegen, machen es vor – dort boomt der Markt mit Elektroautos. Laden kann man an Parksäulen. Norwegen ist bei der Elektromobilität weit vorne: 8.000 Elektroautos gibt es dort. Mehr als in ganz Deutschland. Norwegen unterstützt massiv den Kauf von Elektroautos. Au-

Im vergangenen Jahr wurden in Deutschland gerade einmal 3.000 Elektroautos neu zugelassen - bei insgesamt drei Millionen PKW-Anmeldungen insgesamt, kann man hier nicht grade von einer richtungsweisenden Bewegung sprechen, geschweige denn von einem Boom. Die Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft haben sich zum Ziel gesetzt, bis 2020 eine Million Fahrzeuge mit Elektromotor auf die Straßen zu bringen. Österreich will bis zum nächsten Jahrzehnt die Zahl von 200.000 Elektroautos erreichen, in China sollen es zehn Millionen sein. Sind das nur politische Ziele oder ist dies ein Riesenmarktpotenzial? Sich positionieren und nicht nur Lippenbekenntnisse abgeben muss auch die deutsche Automobilindustrie und noch mehr die Politik im Bereich Elektromobilität. Nach einem Bericht von McKinsey sind wir zwar hier technologisch an der Weltspitze, bei den Zulassungszahlen gerät Deutschland aber immer weiter ins Hintertreffen.¹ Mit knapp zwei Mrd. Euro fördert die Bundesregierung die Forschung. Deutschland soll sich somit zum Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität entwickeln.

Wie viele Elektroautos werden nun 2020 in Deutschland fahren? Dies hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, welche Relevanz sie haben und wie die Politik Einfluss nehmen kann und will.

Effizienzsteigerung, Hybridisierung aber vor allem die Elektromobilität waren auch zentrale Themen auf der diesjährigen IAA, auf der ein großes Angebot an Elektromobilen vorgestellt wurde. Eigentlich die besten Voraussetzungen, dass diese Technologie endlich durchstartet. Aber wie geht es mit der Elektromobilität in Deutschland weiter?

Wie jedes neue Produkt haben es Elektrofahrzeuge bei ihrer Markteinführung schwer, sich gegen die etablierten Fahrzeuge mit Ver-

breunungsmotor durchzusetzen. Die Automobilhersteller müssen investieren, um E-Cars auf den Markt zu bringen. Aber auch die Bevölkerung muss von den Vorteilen der Elektromobilität überzeugt werden. Dies ist zur Zeit eher im Gegenteil der Fall. Man hört immer mehr kritische Stimmen, vor allem aus der Automobilbranche: Die Technologie sei noch nicht ausgereift, die Reichweite durch zu leistungsschwache Batterien zu kurz: „Wenn ich mit dem E-PKW in Urlaub fahre, komme ich nicht weit.“ Ob und wie schnell Elektromobile in großer Zahl auf unseren Straßen unterwegs sind, hängt also von sehr vielen Faktoren ab. Dabei ist die Geschichte des Autos eigentlich die Geschichte des Elektromobils. 1886 wird als die Geburts-

tofahren ist in Norwegen grundsätzlich teuer, somit kann das skandinavische Land besser agieren, da es keine eigene Autoindustrie hat, die Wirtschaft und Politik beeinflusst. Elektromobile haben ein eigenes Kennzeichen. Strom kommt aus umweltfreundlicher Wasserkraft. Bus und Taxispuren können benutzt werden. Allein 600 Stromparkplätze gibt es in Oslo.

Auch die Niederlande sind aktiv: Da in Amsterdam die schlechteste Luft im Land vorherrscht, werden E-Autos steuerlich gefördert. Man meldet sein Elektromobil in der Stadtverwaltung an und diese stellt darauf hin eine Ladestation in der Nähe auf, sollte dort noch keine vorhanden sein. Es gibt in Amsterdam 800 Ladestationen, in naher Zukunft sollen es 2.000 werden. Zudem bietet die Stadtverwaltung ein gutes Carsharingnetz auch von Lieferwagen sowie E-LKWs an. Bis zu 40.000 € Unterstützung gibt es bei der Anschaffung von E-LKWs. Auch für Taxen ist die Elektro-Variante ein Thema: Die Reichweite ist voll praxistauglich und es gibt viele Schnellladestationen. Taxiunternehmer bekamen staatliche Hilfe von 10.000,- € für die Anschaffung eines Elektro-taxis.

Elektromobilität als Jobmotor für Europa?

Ein konsequenter Ausbau der Elektromobilität könnte Europas Wirtschaft maßgeblich ankurbeln und in der EU mehr als eine Million neue Jobs entstehen lassen. Das ist das Ergebnis der Studie "Fuelling Europe's Future" der European Climate Foundation.

Laut einer Studie der European Climate Foundation wäre es möglich, bis 2030 rund 1,1 Millionen neue Jobs zu schaffen. Die Bedingung dafür wäre ein konsequenter Verzicht auf reine Verbrennungsmotoren zugunsten von Plug-in-Hybridautos und Elektroautos, ganz gleich, ob diese ihre Energie aus Akkus oder einer Brennstoffzelle beziehen.

Die Studie "Fuelling Europe's Future: How auto innovation leads to EU jobs" vergleicht mehrere Szenarien bis 2030. Sollte die Automobilindustrie lediglich konventionelle Verbrennungsmotoren weiterentwickeln und nur auf eine einfache Hybridisierung setzen, könnten demnach bis 2030 gut eine halbe Million Arbeitsplätze geschaffen werden. In diesen Zahlen ist bereits eingerechnet, dass in anderen automobilnahen konventionellen Bereichen Arbeitsplätze verlorengehen werden, etwa in Ölraffinerien.

Quo vadis curus electrus?

Entpuppt sich das Ziel der deutschen Bundesregierung, mindestens eine Million Elektroautos sollen bis 2020 auf Deutschlands Straßen fahren, als Seifenblase? Werden wir dazu technologisch noch von TESLA oder der asiatischen Konkurrenz überholt?

Technologisch waren wir ja auch in der Elektronikindustrie in den 70ern an der Weltspitze. Grundig war mit der Herstellung seiner Fernsehgeräten mit weit über 60 % Marktanteil weltweit Marktführer. Dieses Beispiel zeigt, dass eine noch so große Marktführerschaft keine Garantie für eine dauerhafte Spitzenposition bietet. Genau dies geschieht gerade in der



Bild: ©Elon Musk

Tesla gibt seine Patente frei

Elon Musk, Gründer des Autobauers TESLA, erklärt in seinem Internet-Blog, dass dieser Schritt wichtig für die Weiterentwicklung der Elektrofahrzeug-Technologie sei. TESLA werde keine Patentrechtsklagen gegen denjenigen einreichen, der in guter Absicht diese Technologie nutzen will. In seinem ersten Unternehmen war der Elektroauto-Pionier aus Kalifornien darauf bedacht, seine erarbeiteten Ergebnisse mit Patenten zu schützen. Nun ist er der Überzeugung, dass diese nur dazu dienen, Fortschritte zu ersticken.

Musk, Vorstandsvorsitzender, Produktarchitekt und Geschäftsführer von TESLA, glaubt mit diesem Schritt, dass TESLA andere Unternehmen dazu animieren kann, die Herstellung von E-Autos zu forcieren. „Die ganze Welt würde somit von einer gemeinsamen, sich schnell entwickelnden Technologie profitieren“, so Musk in seinem Blog. „Die Geschichte hat gezeigt, dass Technologieführerschaft gegen eine entschlossene Konkurrenz nicht durch Patente geschützt werden kann.“ Die Kalifornier sind sich sicher, dadurch die besten Ingenieure anzuziehen, und fühlen sich durch diesen Schritt in ihrer Philosophie noch weiter bestärkt.

Zudem will Tesla gemeinsam mit BMW und Nissan (größter Produzent von Elektroautos weltweit) einen einheitlichen Standard für das Aufladen von Elektroautos aufbauen.

Solar-Branche: Trotz Booms in Asien und Amerika sind die führenden deutschen Solar-Hersteller fast alle in Insolvenz oder angeschlagen. Deutsche Unternehmen spielen hier im weltweiten Vergleich kaum noch eine Rolle, im Gegensatz zu deutschem Know-how, das jedoch größtenteils durch Übernahme von dazugehörigen Patenten an fernöstliche Firmen verloren wurde. (Siehe Bericht hier im Heft auf den nächsten Seiten: „Untergang der Photovoltaik oder wird sie zur tragende Säule der Energieversorgung?“)

Verbrennungsmotoren setzen nicht einmal ein Drittel der im Kraftstoff enthaltenen Energie in Bewegung um, ein System aus Elektromotoren und Batterie nutzt dagegen über 90 % der gespeicherten Energie zum Antrieb.

Die Zukunft der Elektromobilität stellt nicht nur Hersteller, Zulieferer und Infrastrukturanbieter vor Herausforderungen. Unsere Gesellschaft wird sich mit Fragen bezüglich der Ausrichtung der eigenen Mobilität und der Bedienung neuer Technologien, veränderter Infrastruktur etc. auseinander setzen müssen.

Viele Menschen können sich grundsätzlich den Kauf eines Elektrofahrzeuges vorstellen, wie Untersuchungen zeigen. Dabei spielen aber der Preis sowie Komfortansprüche eine große Rolle.

Geringe Reichweiten um 100 Kilometer und die Ladezeiten über Stunden werden als großer Nachteil von Elektroautos wahrgenommen (auch hier machen es TESLA mit 300-500 km Reichweite oder chinesische Autobauer oder Supercharger mit Aufladezeiten von 20 Minuten vor). Obwohl 80 % der Autos in Deutschland weniger als 100 km täglich zurücklegen, was für eine Elektroauto sprechen würde, sind deutsche Autofahrer bislang skeptisch. In Deutschland als Land der PS und mit dem Slogan „Freie Fahrt für freie Bürger“ tut sich ein solches Umdenken schwer. Auch die großen Automobilhersteller und die Verbände scheinen diesen Wandel nicht wirklich zu wollen. Warum sollte man auch eine solche erfolgreiche „Cash-Cow“, wie das Auto mit Verbrennungsmotor es nunmal ist, auch als Exportschlager, dem „grünen Gewissen“ opfern. Auch die Mineralölindustrie beäugt das Konzept

Elektroauto mit Argwohn angesichts der Milliardenumsätze bei einem Absatz von über 50 Millionen Tonnen Benzin- und Dieselmotoren 2013.

Mobilität der Zukunft

Aber die Mobilitätsmuster gerade bei der jüngeren Generation sind nicht starr, sondern verändern sich im Lauf der Zeit, was für die Akzeptanz, Ausgestaltung und Marktdurchdringung der Elektromobilität relevant sein wird. Das Auto verliert mehr und mehr seinen Stellenwert als Statussymbol. Auch kann man davon ausgehen, dass die Nachfrage nach individueller Mobilität im Alter ansteigt, sich gleichzeitig jedoch die finanzielle Situation der Senioren eher verschlechtern wird. Das wird zu Alternativen zum persönlichen Besitz von Fahrzeugen führen. Umfragen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen zeigen, dass sich bei einer wachsenden Gruppe „junger Städter“ eine pragmatische Einstellung zu Mobilität und Automobil entwickelt. Statussymbole sind vielmehr Smartphones und Internetpräsenz. Diese Gruppe wechselt am häufigsten zwischen verschiedenen Mobilitätsangeboten und macht den Weg zu neuen Mobilitätskonzepten wie Carsharing frei. Zudem zeigen Studien, dass sich Pilotnutzer relativ schnell an neue Bedingungen gewöhnen. Das elektronische Laden (wie von Smartphones und ePads gewohnt) wird als kontinuierlicher Prozess in die Alltagsroutinen integriert, also in den Zeiten, wenn das Fahrzeug ruht und eine Ladestation vorhanden ist.

Unsere Artikelserie "Elektromobilität" wird sich in den kommenden Ausgaben intensiv mit den Fragen und der Problematik zu diesem Thema beschäftigen, aber auch mit den Chancen für die deutsche Wirtschaft, speziell die Automobilindustrie. Sie hinterfragt den "Action Plan for Electric Driving" des Wirtschaftsministeriums, wird Statements des BMWi/BMU/BMF und einiger Forschungs-Einrichtungen aufzeigen sowie Infos von Bundesverbänden, Verkehrsunternehmen, aber auch aus der Industrie veröffentlichen. (zi) ◀

1 Quelle: www.mckinsey.de/elektromobilitaet