



Offenes Rennen: Zahlreiche innovative Antriebsvarianten konkurrieren um einen Platz im Auto von morgen.

FAHRZEUGKONZEPTE DER ZUKUNFT

Das Potenzial alternativer Mobilitätskonzepte ist enorm – vorausgesetzt, sie lassen sich in absehbarer Zeit zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten umsetzen. Ein Schlüssel insbesondere für bezahlbare Elektrofahrzeuge sind marktwirtschaftlich rentable Speichertechnologien.

TEXT: Oliver Frese FOTO: Deutsche Messe

Mit Elektroantrieben sollen sich laut dem Bundesumweltministerium (BMU) bis 2020 weltweit 470 Milliarden Euro umsetzen lassen. Bei konstanten Marktanteilen bedeutet das für Deutschlands Automobilhersteller ein potenzielles Marktvolumen von 85 Milliarden Euro. Umsätze für Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren werden zurückgehen. Aus diesem Grund setzt sich das Land ambitionierte Ziele: Geht es nach der Bundesregierung, werden bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen unterwegs sein. Eine komplexe Aufgabe angesichts der Tatsache, dass da-

für gleich zwei komplette Wertschöpfungsketten – einerseits die des Automobilbaus, andererseits die des Energiesektors – umgekrempt werden müssen. Das kann nur funktionieren, wenn Hersteller, Zulieferer und wissenschaftliche Einrichtungen in einen engen Dialog treten und gemeinsam vorgehen.

Vielfalt der Antriebskonzepte

Elektroantrieb, Hybridantrieb oder Wasserstoff plus Brennstoffzelle – die Konzepte stehen nicht in Konkurrenz, sondern

ergänzen sich und werden auf der Leitmesse Mobilitec während der Hannover Messe zu sehen sein. Hybridfahrzeuge, die Verbrennungsmotoren mit Batterien kombinieren, sind bereits am Markt. Großes Potenzial wird auch sogenannten Range-Extendern eingeräumt, einer Kombination aus Batteriebetrieb für Kurzstrecken und einem konventionellen Zusatz-Motor oder einer Brennstoffzelle für höhere Reichweiten. „Reine Elektrofahrzeuge werden in den nächsten zehn Jahren aufgrund der noch nicht ausgereiften Batterietechnik als eher teure Stadtfahrzeuge mit Reichweiten von maximal 100 bis 200 Kilometern eingesetzt werden“, skizziert Prof. Dr. Werner Tillmetz, Leiter des Geschäftsbereiches elektrochemische Energietechnologien am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm die kurzfristige Perspektive. Eine gute Alternative bietet laut Tillmetz die Brennstoffzelle, die Wasserstoff emissionsfrei sowie effizient in Strom umwandelt und hohe Reichweiten erzielt.

Speichertechnologie muss effizienter werden

Der Schlüssel zum Durchbruch der Elektromobilität und damit ein wichtiges Thema der Mobilitec sind marktwirtschaftlich rentable Speichertechnologien. Derzeit kostet ein Hochleistungsakku rund 15.000 Euro – das sind etwa zwei Drittel der Herstellkosten und 40 Prozent des ohnehin schon sehr hohen Verkaufspreises eines Elektrofahrzeugs. Hoffnungsträger ist die Lithium-Ionen-Batterie mit 90 Prozent Wirkungsgrad. Ihre Schwachstellen sind jedoch die zu geringe Leistung und damit Reichweite der Fahrzeuge sowie die eingeschränkte Sicherheit. „Deshalb forschen wir intensiv an nicht brennbaren Werkstoffen aus Polymer, die die Sicherheit von Batterien deutlich erhöhen“, sagt Dr. Jens Tübke, Leiter des Schwerpunkts Energiespeichertechnik im Fraunhofer-Projekt Systemforschung Elektromobilität, bei dem 34 Institute übergreifend zusammenarbeiten. „Außerdem arbeiten wir an Verbesserungen bei Batteriedesign und Kühlsystem, aber auch Aufbau und Verbindungstechnik sind ein wichtiges Thema“, so Tübke weiter.

Evonik Industries sowie sein Tochterunternehmen Li-Tec beschäftigen sich ebenfalls intensiv mit der Batterieentwicklung. Neben Anoden- und Kathodenmaterial wurde ein vliesbasierter flexibler Separator mit keramischen Partikeln für Lithium-Ionen-Batterien entwickelt, der temperaturstabiler als herkömmliche Systeme ist. Außerdem hat Evonik gemeinsam mit Partnern kürzlich die größte stationäre Lithium-Keramik-Batterie der Welt vorgestellt, die dank einer speziellen Kombination von Keramik-Materialien und hochmolekularen Ionenleitern eine Leistung von einem Megawatt bei 700 Kilowatt Speicherkapazität liefert.

Leistungselektronik und Anschlussstechnik

Die Zulieferer im Bereich der Leistungs- und Antriebselektronik sind vor allem gefordert, die Produktionskosten für

künftige Mobilitätskonzepte niedrig zu halten. „Antriebskomponenten sollten idealerweise modular standardisiert in Form eines Industriebaukastens angeboten werden“, fordert Univ.-Prof. Dr. ir. Rik De Doncker, Leiter des Instituts für Stromrichter-technik und elektrische Antriebe der RWTH Aachen und Direktor des Eon Energy Research Centers. Eine praktische Anwendung des Baukastenprinzips sind beispielsweise „rad-nahe“ Motoren im Streetscooter-Projekt der RWTH, bei denen je ein Motor über ein Planetengetriebe mit einem Rad verbunden ist. Damit kann die Leistung des Fahrzeugs über die Anzahl der Motoren modular angepasst werden.

Um Elektroautos künftig überall aufladen zu können, werden einheitliche Ladestecker benötigt. Hier haben sich Deutschland und Frankreich vor kurzem auf einen gemeinsamen Standard geeinigt. Das Unternehmen Mennekes hat jenen Ladestecker entwickelt, der die Grundlage der künftigen Norm darstellt. Seine Bauform ähnelt einem herkömmlichen 16-A-Stecker, ist sowohl für den 230-V- als auch 400-V-Anschluss bis 63 A Ladestrom geeignet und beinhaltet die erforderlichen Kommunikationsschnittstellen.

Neben neuen Normen erhöhen sich auch die Anforderungen an einzelne Komponenten. Harte Umgebungsbedingungen, ungewöhnliche Geometrien und Bauraum-Minimierung sowie Kostendruck machen den Zulieferern zu schaffen. „Der Markt fordert beispielsweise Umrichter für Hybridlösungen mit hoher Schutzart, die sich auch in bestehende Plattformen einbringen lassen und den hohen Umgebungstemperaturen und Vibrationen trotzen. Auch die Integration von etablierten Fahrzeug-Bustechnologien und Protokollen wird vorausgesetzt, um vorhandene Tools in Entwicklung, Fertigung und Service weiterverwenden zu können“, erläutert Dr. Andreas Bünthe, Entwicklungsleiter von LTI Drives. □

Leitmesse MobiliTec auf der Hannover Messe vom 19. bis 23. April 2010, Halle 24; www.hannovermesse.de.

> [MORE@CLICK E20410054](#)



Oliver Frese, verantwortlich für die Energiemessen im Rahmen der Hannover Messe

Speed Detection and Monitoring

Processing motion into further quantities
Solutions that fit



BR BRAUN GMBH
SPEED AND FREQUENCY
D-71301 Waiblingen - phone +49 7151 / 9562-30
fax +49 7151 / 9562-50 - info@braun-tech.de
www.braun-tech.de