

Lithium-Ionen-Batterie

Neue Materialkombinationen für mehr Sicherheit

Steigende Benzinpreise und strengere Schadstoffgrenzwerte machen das Elektroauto immer attraktiver. Noch sind jedoch einige Fragen bei der Batterietechnik nicht vollständig geklärt.

Wenn die zurzeit noch recht hohen Batteriepreise sinken, werde sich das Elektrofahrzeug bei einem Vergleich der Lebenszykluskosten auch gegenüber dem Benziner behaupten, prognostizierte Professor Martin Winter vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Münster beim diesjährigen Symposium „Motor und Umwelt“ der AVL (Anstalt für Verbrennungskraftmaschinen List) in Graz. Derzeit habe ein 1 000 Kilogramm schweres Auto mit einer 100 kg- Batterie eine Reichweite von 70 Kilometern. Künftig werde man mehr als 300 Kilometer weit kommen – mit der Lithium-Ionen-Batterie als Energiespeicher.

Die Automobilindustrie verlangt von der neuen Speichertechnologie neben entsprechender Energie- und Leistungsdichte, niedrigen Kosten und langer Lebensdauer vor allem hohe Sicherheit. Seit ihrer Markteinführung seien die Energieinhalte von Lithium-Ionen-Batterien signifikant vergrößert und gleichzeitig die Speicher kompakter geworden. Doch dieses „Energy up – size down“ habe auch die Sicherheitspuffer verkleinert. Anders als wässrige Batteriesysteme verfügen Lithium-Ionen-Batterien über keine chemischen Überlade- und Überentladesicherungen. Thermische und elektrische Belastungen sind daher nur innerhalb bestimmter Grenzen zulässig. Im Schadensfall kommt es zu kombinierter Gas- und Wärmeentwicklung. Das könnte zum Platzen des Batteriegehäuses und zum Brand des Energiespeichers führen.

Deshalb werde bei der Entwicklung neuer Materialkombinationen für Lithium-Ionen-Batterien „das Sicherheitsthema groß geschrieben“, betont Winter. Gefordert sind jedoch nicht nur die Materialwissenschaftler: „Ohne die elektronische Kontrolle der Lade- und Entladeprozesse, der Betriebs- und der Sicherheitszustände wäre ein dauerhafter sicherer Betrieb kaum möglich“ und: „Die Bilder brennender Notebooks sind eine Warnung für die Entwickler großer Batterien.“

Offen ist auch die Frage nach der Haltbarkeit. Vermutlich werden Lithium-Ionen-Batterien eine längere Lebensdauer als Speicher auf der Basis der herkömmlichen Nickel-Metallhydrid-Technologie haben, doch bewiesen ist das nicht, denn die Zahl der gesammelten Lebensdauer-Datensätze ist bisher gering.

Impulse für eine beschleunigte Entwicklung und Markteinführung von Elektrofahrzeugen erwartet sich der Materialforscher von der Politik. Sie könne „über steuerliche Maßnahmen den Einführungspreis der Traktionsbatterietechnologie – gerade auch in Konkurrenz zum Fahrzeug mit Verbrennungsmotor – in gewissem Maße regeln.“ Peter Kudlicza



Mitsubishi/mid