

«Für die nächsten Jahre sehe ich keine Alternative zum Lithiumionen-Akku im Elektroauto»

Kann der Feststoff-Akku die Vormachtstellung der Lithiumionenbatterie brechen? Markus Hölzle vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg dämpft die Hoffnungen.

Peter Ilg 27.05.2021, 15.30 Uhr

Im Elektroauto hat der Lithiumionen-Akku ein Quasimonopol. Das ist ungewöhnlich im Automobilbau, wo es sonst meist Alternativlösungen gibt. Bei konventionellen Autoantrieben sind das Benzin oder Diesel. Beim Stromer gibt es keine Wahl. Warum nicht? Was macht die Lithiumbatterien-Technologie so stark, und was kann der Feststoff-Akku? Diese andere Technologie verspricht grössere Reichweiten und kürzere Ladezeiten.

Ist die Feststoffbatterie eine Konkurrenz zur Lithiumionenbatterie? «Nein, sondern eine Ergänzung», sagt Professor Dr. Markus Hölzle, Leiter des Geschäftsbereichs Elektrochemische Energietechnologien am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). Für ihn gibt es keine Alternative zum Lithiumionen-Akku.

Markus Hölzle sieht vorerst keine Alternative zum Lithiumionen-Akku in Elektroautos.

Herr Hölzle, der Lithiumionen-Akku ist Standard bei batterieelektrisch betriebenen Autos. Was macht diese Technologie so besonders, dass sie derzeit alternativlos ist?

Es ist das chemische Element Lithium, das Spannungen um 4 Volt ermöglicht. Bei anderen Batterietypen liegt die Spannung typischerweise bei 1,5 bis 2 Volt. Durch die doppelt so hohe Spannung enthält eine Lithiumionenbatterie doppelt so viel Energie wie andere Batterien und ermöglicht damit als einziger Batterietyp Reichweiten von mehreren hundert Kilometern.

Die Reichweiten werden grösser, die Ladezeiten kürzer, dank der Weiterentwicklung dieser Akku-Technologie. Welche weiteren Fortschritte wird es in welchem Zeitraum geben?

Die grossen Entwicklungszyklen bei Batterien sind immer das Ergebnis kontinuierlicher Verbesserungen einzelner Komponenten und deren Herstellung. Dadurch wurden in den vergangenen zehn Jahren die Kosten einer Lithiumionenbatterie um etwa den Faktor 10 gesenkt und gleichzeitig der Energieinhalt verdoppelt. Höherer Energieinhalt und geringere Kosten machen den Einbau grösserer Batterien in Elektrofahrzeugen möglich, was wiederum grössere Reichweiten ergibt. Diese Entwicklung wird in den nächsten Jahren so weitergehen, und auch die Ladezeiten werden deutlich kürzer: Perspektivisch sind weniger als 10 Minuten vorstellbar. Dafür müssen aber Batterie und Ladeinfrastruktur parallel und aufeinander abgestimmt weiterentwickelt werden. Getrennt geht das nicht. Manche behaupten, dass es nicht genügend Rohstoffe gibt, um Lithiumionen-Akkus für viele Millionen Elektroautos zu bauen.

Diese Behauptung stimmt definitiv für Kobalt. Der Anteil an diesem Element in Batterien wurde aber in den letzten Jahren bereits deutlich reduziert, und bald wird Kobalt überhaupt nicht mehr verwendet werden, weil es durch Nickel ersetzt wird. Allerdings ist auch der Bedarf an Nickel kritisch einzustufen. Und obwohl derzeit

zahlreiche neue Nickelminen, etwa in Indonesien, erschlossen werden, entwickeln die Hersteller der Akkus bereits neue Systeme mit deutlich weniger Nickelgehalt. Lithium ist vermutlich in ausreichenden Mengen vorhanden, wird aber zukünftig überwiegend aus lithiumhaltigem Gestein gewonnen werden. Andere Elemente für Akkus wie Aluminium oder Kupfer kommen in ausreichenden Mengen in der Natur vor.

Feststoffbatterien werden als Super-Akkus gepriesen, mit einem Drittel mehr Reichweite und einer halbierten Ladezeit im Vergleich zur Lithiumionenbatterie. Sind Feststoffbatterien die Akkus fürs Auto der Zukunft?

Sie können, müssen es aber nicht sein. Feststoffbatterien werden einen weiteren Technologieschub bringen. Der Fokus der Entwicklungen bei den Feststoffbatterien lag in der Vergangenheit auf dem Aspekt Sicherheit – Feststoff-Akkus entzünden sich bei Beschädigungen seltener – und hat sich nun auch in Richtung Schnellladefähigkeit und Tieftemperaturaktivität verschoben. Diese beiden Punkte sind zurzeit Schwachstellen der Lithiumionenbatterien: Sie laden relativ langsam und verlieren bei tiefen Temperaturen im Winter an Leistung und Reichweite.

Wie unterscheiden sich die Akku-Technologien?

Feststoffbatterien enthalten keinen flüssigen Elektrolyt und meist auch kein Grafit mehr in der Anode, dem Minuspol der Batterie. Ebenfalls ausgetauscht wird der Kunststoffseparator der Lithiumionenbatterie, gegen einen Separator aus dünner Keramik. Gemeinsamkeiten bestehen weiterhin beim Kathodenmaterial, dem Pluspol, das bei beiden Batterietypen aus lithiumhaltigen Metalloxiden besteht. Die Fertigungsprozesse der zwei Batterietypen sind sich zwar ähnlich, aber doch so unterschiedlich, dass ein Grossteil der Produktionsstrassen neu aufgebaut werden muss.

Offenbar hat der Festkörper-Akku viele Vorteile gegenüber dem Lithiumionen-Akku. Was sind die Nachteile dieser neuen Technologie?

Es gibt keine grundsätzlichen Nachteile. Lediglich der höhere Gehalt an Lithium und der aufwendigere Produktionsprozess können als Manko angesehen werden. Hier wird sich in den nächsten Jahren zeigen, wieweit diese Nachteile durch die Weiterentwicklung dieser Technologie verringert oder eliminiert werden können.

Gibt es weitere Batterietechnologien, die das Potenzial haben, dem Lithiumionen-Akku im Auto Paroli zu bieten?

Nicht für den Pkw. Die Lithiumionenbatterie ist eine Superbatterie, weil die Natur kein besseres chemisches Element als Lithium bietet.

Wie lange wird der Lithiumionen-Akku den Batteriemarkt noch beherrschen?

Für die nächsten Jahre sehe ich keine Alternative zum Lithiumionen-Akku im Auto. Die Entwicklung dieser Akku-Technologie ist bereits weit fortgeschritten, aber definitiv noch nicht am Ende. Der Festkörper-Akku ist eine zukünftige Alternative – chemisch und technisch gesehen eine konsequente Weiterentwicklung der Lithiumionenbatterie.

Quelle: NZZ Online vom 29.5.2021