

Intrinsisch sicher

BATTERIETECHNIK: In Bruchsal arbeiten Forscher daran, Batterien der nächsten Generation zu entwickeln – gleichzeitig sehr leistungsfähig und hochsicher.

VON STEPHAN W. EDER

Dass Batterien auf Lithiumbasis in Flammen aufgehen, passierte in der Geschichte dieser Technik immer wieder. Es gibt da eine Lernkurve. Dazu gehören brennende Batterien von GS Yuasa im Boeing Dreamliner 2013, in Flammen stehende Solarstromspeicher (s. VDI nachrichten 21/14) oder explodierende Exemplare des Smartphones Samsung Galaxy Note 7 im Jahr 2016.

Diese Lernkurve begann viel früher, schon Anfang der 1990er-Jahre, weiß Markus Borck, heute Geschäftsführer der Innolith Science and Technology GmbH in Bruchsal. Genauso lange treibt es die gesamte Branche um, Alternativen zu entwickeln, die möglichst intrinsisch sicher sind, aber – natürlich – mindestens ebenso leistungsfähig. An seiner Idee eines nicht entflammaren Elektrolyten arbeitet Borck heute noch.

„Die Grundidee für unsere Technologie kam aus einer Arbeitsgruppe des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie (ICT) in Berghausen bei Karlsruhe, als man sich die ersten Vorkommnisse rund um die erste Kommerzialisierung eines Lithiumbatteriesystems anschaut“, erzählt Borck.

Damals nutzte man auf organischen Lösemitteln basierende Elektrolyten, setzte die Technik bei Mobiltelefonen ein, mit teils dramatischen Folgen, so der Elektrotechnikingenieur: „Bei einem Nutzer ist das Gerät faktisch während des Telefonats explodiert und das hat dann zu einem vollständigen Rückruf dieser Technologie geführt und war das Aus für alle Ansätze von Lithium-Metall-Anoden zu diesem Zeitpunkt.“ Seitdem nutzt man für wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus Graphit im Anodenbereich.

Für Borck ist das immer noch die Grundfragestellung: Wie löse ich im Sicherheitsbereich die Brennbarkeit des Lithiumsystems? Solange organische Lösemittel zum Einsatz kommen, bestehe immer die Möglichkeit, dass sich das System entzünden könne, so der Experte: „Wir suchten also ein Elektrolytsystem, das nur auf anorganischen Komponenten beruht, so dass es sich auch im Schadensfall nicht entzünden kann.“

Das betreffe Lithium-Eisenphosphat-Systeme, wie sie jetzt auch in der Automobilindustrie entwickelt werden (s. Seite 13: „Alternativen zu Kobalt gesucht“), ebenfalls. Dieses, so Borck, setze zwar im Gegensatz zu den Metalloxidmaterialien für die Kathode nicht zusätzlich Sauerstoff frei, aber: „Es gibt immer noch die Möglichkeit, den Elektrolyten zu entzünden.“

Inzwischen ist das anorganische Elektrolytsystem gefunden und für Borck arbeiten in Bruchsal fast 80 Akademiker und Techniker an dem Technologiesystem: „Ungefähr die Hälfte unserer Mitarbeiter hier sind Akademiker, davon wiederum ist die Hälfte promoviert.“ Dabei ist die deutsche Innolith-Nieder-



Batteriesystemforschung bei Innolith in Bruchsal. Ein Wissenschaftler testet ein Batteriemuster mit einem anorganischen Elektrolyten. Foto: Innolith

lassung der Hauptstandort für das Unternehmen, so Borck, auch wenn die Mutter Innolith AG in der Schweiz sitzt.

Ein Konstrukt, das vor allem der Finanzierung der Technologieentwicklung dient. Die Schweizer werden Geduld brauchen, das zeigt die Vergangenheit, auf die Borck in der Branche zurückblickt. Fortu Research und Aleva Battery Technology hießen frühere Versuche, die Technologie marktreif zu machen. Aber da träumten sie davon, die Batterien selbst herzustellen.

Innolith geht es anders an: „Wir sehen uns als Technologieinnovator. Wir wol-

Heute liegt der Fokus im Einsatz auf stromnetzgekoppelten Anwendungen für die Industrie, die Technologie sei dafür einfach gut geeignet, macht Borck klar: „Das System hat ein sehr bestimmtes Zellverhalten, so dass man auch sehr gut große Anlagen aufbauen kann, wie man sie für die netzgekoppelten Anwendungen benötigt.“ So wie beim US-Verteilnetzbetreiber PJM, bei dem seit drei Jahren eine 2-MW-Pilotanlage als Containerlösung steht.

Das aber soll in Zukunft anders werden: Innolith verspricht „ein wirkliches Hochenergiesystem, das Lithium als Ladungsträger nutzt.“ Das ist ein Konversionssystem, das heißt, wir wandeln tatsächlich Stoffe über eine elektrochemische Reaktion um“, erklärt Borck.

Dieses sei mit den Lithium-Schwefel-Batteriesystemen entfernt verwandt und unterscheide sich von der bisher genutzten Lithium-Ionen-Technik. Diese sei ein Interkalationssystem: Das Alkalimetall selbst reagiert dabei nicht mit dem Kathodenmaterial, sondern wird in dessen Schicht- oder Kristallstrukturen, in der Regel heute Graphit, eingelagert.

Damit will er eine prinzipiell absehbare Grenze der Lithium-Ionen-Technik angehen: „Wenn alles Lithium eingelagert ist, ist der Speicher voll.“ Das ließe sich auch nicht steigern, die Einlagerungsfähigkeit der Grundmaterialien, heute ist das Graphit, sei die Grenze für das konventionelle Lithiumsystem.

Eine Firmenpräsentation zeigt, wo Borck hin will: eine Energiedichte von 1000 W/kg, zudem eine Lebensdauer von industrietauglichen 50 000 Lade- und Entladezyklen. Ein ehrgeiziges Ziel: „Mit unserem Hochenergiesystem würden wir die Automobilindustrie und den Luftfahrtsektor anpeilen“, sagt Borck und ergänzt: „Wir wollen sie in drei Jahren in die Produktionsentwicklung überführen können.“



„Wir lösen ein Problem auf Zellebene, das ist die Brennbarkeit. Die ist einfach weg.“

Markus Borck,
Geschäftsführer Innolith Science and
Technology GmbH, Bruchsal
Foto: Innolith

len eigenständige Technologie darstellen können“, sagt Borck. Die wird dann lizenziert. „Auf Basis unserer Plattform forschen und entwickeln wir für Kunden an verschiedenen Elektrolytformulierungen, die jeweils unterschiedliche Einsatzarten zum Ziel haben.“ Wenn man fokussiert, dann auf die Herstellung des Elektrolyten, nicht der Batterie.