

Akku der Zukunft

Der Bedarf an Akkus für Elektroautos oder als Zwischenspeicher für Ökostrom steigt. Viele zur Produktion genutzte **Rohstoffe** sind jedoch wenig nachhaltig. Forscher wollen sie durch organisches Material ersetzen – wie Apfel- oder Erdnussreste.

Der Chemienobelpreis 2019 ging an die Erfinder der Lithium-Ionen-Akkus. Die aufladbaren Stromspeicher stecken in Handys, Laptops, Digitalkameras, Taschenlampen oder Bohrer und sind unbestrittener Marktführer unter den Akkus. Ihre wichtigsten Vorzüge: Sie sind klein, leicht, haben eine hohe Speicherkapazität und lassen sich schnell wieder aufladen. Mit dem Ausbau der Elektromobilität könnte die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Akkus künftig noch massiv steigen: Nahezu alle Hersteller von Elektroautos setzen derzeit auf die handlichen Energiespeicher.

Doch Lithium-Ionen-Batterien haben auch Nachteile. Unter anderem enthalten sie Kobalt, das in der Kathode – einer der beiden Elektroden im Akku – für eine hohe Speicherdichte sorgt. In größeren Dosen ist es giftig und steht wegen seiner Abbaubedingungen in der Kritik. Zudem sind die Reserven von Lithium und Kobalt begrenzt. Sollten sich Elektroautos auf der Straße durchsetzen, befürchten Experten Engpässe und Preisanstiege.

Organisch und nachhaltig

Wissenschaftler wollen das Kobalt deshalb durch umweltfreundlichere Materialien ersetzen, ohne auf die Vorteile der Lithium-Ionen-Batterie zu verzichten. „Wir setzen dabei unter anderem auf organische Naturstoffe“, sagt Maximilian Fichtner, stellvertretender Leiter des Helmholtz-Instituts Ulm, eines der bedeutendsten Standorte für Batterieforschung in Deutschland. Die Batterieforscher aus Ulm verkohlen zum Beispiel Apfelreste und streichen das dabei entstehende Pulver – hauptsächlich Kohlenstoff – auf den Minuspol der Akkus. Damit können sie den Anteil von Kobalt in den positiv geladenen Kathoden der Akkus verringern.

Ideen für neue Batterien

Doch als Ausgangsmaterial für umweltfreundliche Elektroden haben die Ulmer Forscher noch exotischere Materialien im Blick. Das Molekül Porphyrin, das etwa im blauen Blut von Spinnen und Krebsen enthalten ist, kann dazu verwendet werden, hoch-

leistungsfähige Elektroden für Lithium- oder Natrium-Ionen-Batterien herzustellen. Auch Maiskolben oder Erdnusschalen, die bei extremer Hitze zersetzt, getrocknet und zerkleinert werden, kommen als Rohstoff infrage.

„Elektroden aus organischen Naturstoffen brächten viele Vorteile“, sagt Chemiker Fichtner. „Sie ermöglichen eine schnelle Ladung mit Strom, gute Speicherdichten, Sicherheit und Nachhaltigkeit, zudem entstehen niedrige Kosten.“ Mit den Wundermaterialien könnten die Batterien ähnlich hohe Speicherkapazitäten wie herkömmliche Lithium-Ionen-Akkus erreichen, ließen sich aber rund zehnmal so schnell laden. Lange Wartezeiten an der Ladesäule wären Vergangenheit.

Hoffnungsträger Magnesium

Neben Elektroden aus organischem Material können künftig auch ganz neue Batterietypen zum Einsatz kommen. Einer der vielversprechendsten Kandidaten ist die Natrium-Ionen-Batterie. Sie ähnelt im Aufbau der Lithium-Ionen-Technik, braucht aber weder Kobalt noch Lithium. Zudem ist Natrium nachhaltig und als Rohstoff ausreichend vorhanden. Es steckt zum Beispiel in Kochsalz, das sich aus Meerwasser oder unterirdischen Salzstöcken gewinnen lässt. Auch für die Energiewende sind nachhaltige Batterien unverzichtbar. Denn sie können große Mengen an Wind- oder Solarstrom zwischenspeichern und bei Bedarf an Haushalte und Unternehmen abgeben.

Beim Bau von Energiespeichern für Häuser oder Wohnanlagen sehen die Forscher großes Potenzial in Magnesium-Schwefel-Akkus: Magnesium ist ungiftig, in großen Mengen in Gestein vorhanden und lässt sich leicht vor Ort gewinnen, etwa aus dem Dolomit der Schwäbischen Alb. „Akkus aus diesen Materialien sind allerdings noch weit von der Marktreife entfernt“, betont Maximilian Fichtner. Trotzdem ist er von den Vorteilen alternativer Stromspeicher überzeugt: „Ohne leistungsfähige und zugleich nachhaltige Batterien kann die Energie- und Verkehrswende nicht gelingen.“