

# Noch lange nicht ausgedient

**E-Mobilität** Akkus verlieren mit der Zeit an Leistungsfähigkeit. Wertlos sind sie deswegen aber nicht: Die Stromspeicher können repariert, umgenutzt oder verwertet werden.

Philipp Aeberli

Ein batterieelektrisches Auto ist deutlich weniger wartungsintensiv als ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor; während ein Benzinmotor aus Tausenden von Teilen besteht, sind es beim E-Motor nur rund 250. Der Motor läuft im Normalfall ein Fahrzeugleben lang ohne Wartung oder Verschleiss.

Trotzdem ist Verschleiss beim Elektroauto ein Thema – und zwar beim Akku. Der Energiespeicher wird permanent be- und entladen – dabei oxidieren in den Akkuzellen jeweils der Plus- respektive Minuspol. Zudem entstehen auch Abfallprodukte, welche mit der Zeit die Speicherkapazität reduzieren. Je schneller geladen wird und je öfter der Akku extremen Temperaturen ausgesetzt wurde, am wohlsten fühlt er sich bei rund 25 Grad, desto schneller altern die Zellen.

Bei modernen E-Autos kämpft ein ausgeklügeltes Batteriemanagement gegen diese Alterung an. Es hält den Akku so weit als möglich im idealen Temperaturfenster und überwacht den Ladungszustand der einzelnen Zellen, sodass diese möglichst gleichmässig geladen sind. Zudem sorgt das Batteriemanagement für genügend «Puffer»; bei modernen E-Autos kann der Akku nicht zu 100% voll geladen und auch nicht komplett leer gefahren werden. Denn die Extremzustände sind für die Batteriezellen eine enorme Belastung. Bei voller Ladung altert die Zellchemie schneller; ist der Akku tiefenentladen, kann er danach keine Energie mehr aufnehmen und ist defekt.

## Reparieren statt wegwerfen

Akkus in E-Autos sind also wahre Hightechgebilde, aufgeteilt in mehrere hundert Zellen. Trotz der intensiven Überwachung kann es aber vorkommen, dass einzelne Zellen Schaden nehmen – sei es durch Tiefenentladung oder andere Defekte. In diesem Fall muss heutzutage nicht mehr der komplette Akku getauscht werden.

Hersteller wie Renault oder Opel haben sich darauf spezialisiert, die Akkus ihrer E-Autos bei Defekten wieder aufzubereiten. So können einzelne Zellen ausgewechselt werden – und der Akku gewinnt wieder an Speicherkapa-



Im Opel-Batterie-Center im Werk in Rüsselsheim werden Akkus repariert.

Bild: zvg



Zweites Leben: Renault-Akkus dienen zur Stabilisierung des Stromnetzes. Bild: zvg

azität. Was in der Theorie vielleicht noch simpel klingt, ist in der Praxis deutlich komplexer. Für die Reparaturen müssen sowohl Personal als auch die Arbeitsplätze auf die Arbeiten an Hochspannungsakkus spezialisiert sein. Ausserdem muss zur Reparatur die Hülle der Akkus geöffnet werden; sie gleicht regelrecht einem Panzer, geschützt gegen Schläge, Hitze und Feuchtigkeit. Dieser muss nach der Reparatur wieder genauso dicht verschlossen werden.

Trotz neuer Reparaturmöglichkeiten: Irgendwann ist der Akku nicht mehr gut genug, ein Auto mit Energie zu versorgen. Wann das ist, lässt sich nicht pauschal beantworten. Die meisten Hersteller gewähren acht Jahre oder 160 000 Kilometer Garantie auf den Akku. Es gibt aber Berichte über E-Autos, die nach mehr als 400 000 Kilometern noch mit dem ersten Akku

unterwegs sind. Die Hauptgründe, weswegen der Akku nicht mehr für das Auto taugt, sind die kleiner werdende Kapazität und die reduzierte Schnellladefähigkeit. Das heisst aber nicht, dass der Akku nutzlos ist – in sogenannten Second-Life-Projekten kommen die Energiespeicher da zum Einsatz, wo die Batterie nicht schnell laden können muss und wo die geringere Kapazität durch mehr Platz kompensiert werden kann. Zum Beispiel als Speicherakku für Photovoltaik-Anlagen. Laborversuche haben gezeigt, dass Batterien im Second-Life-Einsatz nochmals zehn bis zwölf Jahre durchhalten.

In Grossbritannien und in Frankreich hat Renault sogenannte «Advanced Battery Storage»-Anlagen in Betrieb genommen. Sie gleichen Schwankungen im Stromnetz, die durch den vermehrten Einsatz von erneuerbaren Energien auftreten, aus und entlasten damit das Netz. Als Speicher kommen hier bis zu 2000 ausgediente E-Auto-Akkus zum Einsatz.

## Bitte nicht wegwerfen!

In einem E-Auto-Akku steckt viel Aufwand – weswegen das E-Auto auch mit einer schlechteren Co<sub>2</sub>-Bilanz startet, diese im Fahrbetrieb dann aber wieder wettmacht.

Ist ein Akku nicht mehr zu gebrauchen, lohnt sich also gewissenhaftes Recycling, um die wertvollen Rohstoffe nicht zu verschwenden; das enthaltene Lithium und das Kobalt sind zu kostbar, um es einfach wegzuworfen. Anlagen, die Batterien recyceln können, existieren bereits. So kümmert sich beispielsweise die Firma Umicore um die Verwertung der Batterien aus der Formel-E. Durch unterschiedliche Schmelzpunkte der einzelnen Komponenten können sie im Schmelzofen getrennt werden; so kann rund 95% des Kobalts zurückgewonnen werden. Aus der übrig bleibenden Schlacke kann auch das Lithium zu einem grossen Teil zurückgewonnen werden.

Um rentabel funktionieren zu können, brauchen die aufwendigen Recycling-Anlagen allerdings hohe Mengen an Akkus, die verarbeitet werden. Noch ist der Markt dafür nicht gross genug, weil die meisten grossen Akkus noch in Gebrauch sind.

«Ich kann dir kein Gitarrensolo spielen, aber dein Elektroauto mit AC/DC laden.»

Deine E-Mobilität