

# Messen, aber richtig

**Batterie** | Der sogenannte State of Health (SoH) der Traktionsbatterie eines Elektroautos ist ein wichtiger Indikator, um die verfügbare Restkapazität der Batterie bestimmen zu können. Wir zeigen, welche Methoden zur Messung es momentan gibt.



Auch für TÜV SÜD ist die Batteriediagnose als Service ein wichtiges Thema.

**W**ie fit ist der Akku meines Elektroautos noch? Diese Frage haben sich wahrscheinlich schon viele E-Auto-Besitzer gestellt. Und auch der Handel ist sehr daran interessiert, den Gesundheitszustand der Batterie eines Elektro- oder Plug-in-Hybridfahrzeuges bestimmen zu können, damit

auch gebrauchte Autos noch einen Abnehmer finden. Schließlich ist die Batterie das teuerste Bauteil des E-Autos. Ein Austausch ist teuer und kann je nach Fahrzeugmodell mit über 20.000 Euro zu Buche schlagen. Ist die Batterie in ihrer Kapazität eingeschränkt, wirkt sich das zudem direkt auf die Reichweite des E-Autos aus.

Dabei lässt sich jedoch keine pauschale Aussage treffen, wie gut die Batterie nach Kilometer x oder nach x Jahren ist. Denn jeder Fahrer hat sein eigenes, individuelles Fahrprofil. Auch äußere Einflüsse wirken sich auf die entnehmbare Energie der Batterie und damit auf die Reichweite aus, etwa wie oft der Fahrer das Auto an der Schnellladesäule geladen hat oder welchen Witterungsbedingungen das Auto ausgesetzt war.

## Kurzfassung

Um den Gesundheitszustand der Batterie eines Elektroautos zu messen, gibt es verschiedene Methoden. Wir stellen Anbieter vor und erklären, warum es Unterschiede bei der Messung geben kann.

## Keine Vergleichbarkeit

Um die Kapazität der Batterie zu bestimmen, wird im Regelfall der sogenannte State of Health (SoH) ermittelt. Die Elektromobilität ist jedoch eine noch junge Branche, in der es noch keine einheitlichen Standards und Normen gibt. Das Fehlen von Normen führt auch dazu, dass es keine einheitliche Methode zur Berechnung des Batterie-Gesundheitszustands gibt. Meistens wird die aktuelle Reichweite entsprechend dem derzeitigen Zustand der Batterie durch die Reichweite im Neuzustand dividiert und das Ergebnis dann in Form eines Prozentwerts angegeben.

Manche Autos können auch den SoH-Wert auf dem Display im Cockpit anzeigen lassen. Dieser Wert stammt aber vom Fahrzeughersteller und muss nicht der Realität entsprechen. Das ist stark von den zur Berechnung verwendeten Daten abhängig. Je nachdem, welche Quelle für die Berechnung des SoH herangezogen wird, verändern sich auch die Daten, die aus der Berechnung hervorgehen. Im

Foto: Dieter Winkler



Foto: Mahle

Bei Mahle lässt sich die Batteriediagnose mit einer Gleichstromladung kombinieren.

Batterie-Management-System (BMS) des Autos wird der Gesundheitszustand errechnet. Jeder BMS-Hersteller erstellt dazu eine Algorithmik, basierend auf Modellen von Batteriezellen, Betriebsmodellen und weiteren Aspekten. Für die Berechnungen werden zudem sehr kleine Prozessoren mit begrenzter Leistung eingesetzt. Im Laufe ihres Lebens müssen diese Prozessoren möglichst genaue SoH-Schätzungen vornehmen, wodurch sie oftmals an ihre Leistungsgrenzen stoßen.

Eine weitere Streuung entsteht durch die unterschiedlichen Herstelleransätze. Hersteller A verwendet Methode A, Hersteller B verwendet Methode B. Der eine basiert seine Schätzung auf der Entladung, der andere auf der Ladung. Der eine misst über die Kapazität, der andere über die Energie. Die Zellhersteller haben oft komplett andere Definitionen als die Autohersteller. Alle diese Faktoren tragen zu einer starken Streuung bei den Ergebnissen bei.

### Reale Messungen erforderlich

Um den tatsächlichen SoH-Wert bestimmen zu können, werden reale Daten benötigt. Das bedeutet, dass die Daten während eines Prozesses (beispielsweise beim Entladen und Laden) erfasst werden müssen. Am einfachsten wäre es, die zu ladende Menge zu messen. Diese wird allerdings durch Außeneinwirkungen, Ladeart und weitere Faktoren beeinflusst und dadurch größer ausfallen als die tatsächlich in der Batterie gespeicherte



Foto: Aviloo

Aviloo bot als erster Anbieter eine Lösung für die SoH-Messung der Batterie an.

### Anbieter für Batteriediagnose

Die SoH-Daten, die das Elektroauto aus dem Batterie-Management-System ausspuckt, sind oftmals nicht zuverlässig und vergleichbar. Folgende Anbieter führen reale Messtests durch:

- **Aviloo**

Mittels einer Analysebox für die OBD-Schnittstelle und einer Cloud-Datenbank lässt sich der SoH-Wert ermitteln.

- **Hella Gutmann**

Der Diagnoseprofi bietet die Varianten „Basic“ und „Pro“ zur Batteriemessung an. Beide setzen auf ein Diagnosegerät.

- **Mahle**

Mahle setzt auf eine neue Serie von DC-Ladegeräten, die in Kombination mit dem TechPro-Diagnosegerät eine Batterieanalyse liefern.

Energiemenge. Daher ist sie aktuell als alleinige Bestimmungsgröße für den Batteriezustand unzureichend. Die gesundheitsbestimmenden Parameter einer Batterie sind ihre Nominalspannung in Volt, ihre Kapazität in Amperestunden und die sich daraus ergebende speicherbare Energiemenge in Kilowattstunden. Wenn man also wissen möchte, wie weit tatsächlich mit einem Fahrzeug gefahren werden kann, sollten nicht nur berechnete Daten, sondern auch reale Werte aus dem getesteten Auto genutzt werden.

### Verschiedene Anbieter

Der österreichische Anbieter Aviloo bietet seit ein paar Jahren den Batterietest mittels einer Box an, die sich an die OBD-Schnittstelle des Autos anschließen lässt. Anhand der Daten aus dem Auto und einer Cloud im Hintergrund lassen sich so zuverlässige Messwerte ermitteln. Der Test, der inzwischen auch von zahlreichen Prüfdiensten und auch von verschiedenen Anbietern unter eigenem Label angeboten wird, ist als langsamerer „Premium Test“ und als schnellerer „Flash Test“ erhältlich, der in drei Minuten erledigt sein soll. Am Ende des Tests wird dem Kunden ein Zertifikat ausgehändigt, auf dem der Batterie-SoH und weitere Werte mittels eines Aviloo Score angegeben werden.

Mit der Batteriediagnose „Basic“ und der zertifizierten Batteriediagnose „Pro“ bietet der Diagnose-Spezialist Hella Gutmann zwei Lösungen für die unterschiedlichen Ansprüche der Interessengruppen. Die „Basic“-Beurteilung des SoH durch Auslesen der fahrzeugin-

nen Parameter kann mit dem Diagnosegerät Mega Macs X in Konfiguration X2–X5 in wenigen Minuten durchgeführt werden und gibt dem Anwender einen ersten Eindruck über den Zustand der Batterie. Die HV-Batteriediagnose „Pro“ ist ausführlicher und nutzt dabei sowohl das Diagnosegerät Mega Macs X als auch eine Wallbox für Messungen. Abgerechnet wird nach Nutzung (Pay per Use), anschließend gibt es einen detaillierten Batterie-Zustandsreport.

Mit E-Health Charge kombiniert Mahle Gleichstrom-Laden und Diagnose in einem Gerät, um zuverlässige Angaben über den Gesundheitszustand der Hochvolt-Batterie zu machen. Die Messung soll in weniger als 15 Minuten erfolgen und wird über den CCS-Ladestecker des Autos gestartet. Voraussetzung ist ein TechPro-Diagnosegerät. Alexander Junk



Foto: Hella Gutmann

Hella Gutmann hat zwei Messmethoden für unterschiedliche Ansprüche parat.