© Porsche

Dr.-Ing. Michael Steiner
Mitglied des Vorstands Forschung
und Entwicklung der Porsche AG,
ATZ-Beirat

Schneller laden, länger fahren

Seit den ersten Elektrofahrzeugen und Plug-in-Hybriden wurde der Energieinhalt der Hochvoltbatterien kontinuierlich gesteigert. Schon in der nächsten Fahrzeuggeneration werden die E-Modelle ihren konventionellen Mitbewerbern in puncto Reichweite ebenbürtig sein. Mit steigender Reichweite der E-Fahrzeuge zeigt sich jedoch ein neues Dilemma, wenn das Ziel doch einmal außerhalb des Aktionsradius des Fahrzeugs liegt und die Batterie unterwegs nachgeladen werden muss. Denn bei gleichbleibender Ladeleistung steigt die Ladezeit proportional zum Energieinhalt der Batterie. Muss man also lange Pausen zum Nachladen einlegen, verlängert sich die Reisezeit enorm, und der Vorteil einer großen Reichweite relativiert sich schnell. In Zukunft wird daher die Ladegeschwindigkeit ein ebenso wichtiges Kriterium wie die Höchstgeschwindigkeit sein.

Soll der Ladevorgang ähnlich schnell wie das herkömmliche Tanken sein, sind wesentlich höhere Leistungen nötig, als sie die DC-Schnellladestationen mit 50 kW bereitstellen. Bei Systemen mit einer Spannungslage von 400 V bedeutet die Steigerung des Ladestroms aber erhöhte Verluste und große Kabelquerschnitte, was das Laden unhandlich und ineffizient machen würde. Für Porsche ist die Konsequenz die Evolution der 800-V-Technik. Die Verdoppelung der Betriebsspannung auf 800 V ermöglicht Ladezeiten von 17 min für 400 km Fahrstrecke. Die Handhabung des Kabels wird komfortabler, und das Fahrzeuggewicht wird reduziert.

Die Spannungsverdopplung erfordert Anpassungen an vielen Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs. Dabei können wir zum einen auf Erfahrungen aus dem Motorsport aufbauen, zum anderen bei Leistungselektronik und Ladeinfrastruktur auf Entwicklungen aus Industrie- und Bahntechnik zugreifen. Als neue Komponente ist ein HV-Booster erforderlich, der die Kompatibilität eines 800-V-Fahrzeugs zu vorhandenen 400-V-Ladesäulen sicherstellt.

Typisch für Porsche ist eine performance-orientierte Auslegung auch von Elektrofahrzeugen: Dem Fahrer soll sie ermöglichen, nach einer Hochgeschwindigkeitsfahrt in Rekordzeit zu laden und anschließend die Reise ohne Leistungsreduktion fortzusetzen. Diese zusätzliche Herausforderung kann nur gemeistert werden, wenn mit einem systemischen Ansatz Konnektivität, Batterie- und Thermomanagement vereint werden.

Das Konzept Mission E mit seiner 800-V-Technik ist unsere Vision zukünftiger Mobilität: Technischer Fortschritt bei der Elektrifizierung des Antriebsstrangs trifft auf Digitalisierung und Konnektivität, zum Beispiel beim Bezahlen an der Ladesäule. In der Zukunft gilt es aber nicht nur, technische Hürden zu nehmen – die Einführung der E-Mobilität ist auch eine gesellschaftliche Aufgabe. Denn nur mit einer standardisierten, hochverfügbaren Infrastruktur entsteht ein echter Mehrwert für die Nutzer der Mobilität von morgen.