

Elektromobilität

Elektromobilität hat viele Facetten, angefangen von der reinen Antriebstechnik, bis hin zum Lade- und Verkehrssystem.

Antriebstechnik

Auf Seiten der Antriebstechnik ist die Energiespeicherung eine der großen Herausforderungen. Ein Grund dafür ist, dass bisher noch keine Batterien gebaut wurden, die derart hohe Energien (20 kWh und mehr) bereitstellen und gleichzeitig die hohen Anforderungen an Lebensdauer und Sicherheit erfüllen können. In den kommenden Jahren sind deutliche Fortschritte bei den Speicherdichten zu erwarten, so dass sich die Reichweiten für Elektroautos binnen weniger Jahre verdoppeln werden. Durch eine zunehmende Industrialisierung der Technologie, höhere Stückzahlen und Verbesserungen bei den Materialien wird zudem in den kommenden Jahren mit deutlich fallenden Batteriepreisen zu rechnen sein. Damit werden Elektrofahrzeuge bald für viele Nutzer aus Gesamtkostensicht interessant, da sie sich auch unter Berücksichtigung der höheren Anschaffungskosten günstiger betreiben lassen als vergleichbare Diesel- oder Benzinfahrzeuge.

Auch bei der Antriebsmaschine und der Leistungselektronik gibt es einige technische Herausforderungen. Die Antriebsmaschine sollte sehr effizient ausgelegt werden, da jeder Prozentpunkt im Wirkungsgrad, aufgrund der insgesamt niedrigen Antriebsverluste, sich umso mehr in einer höheren Reichweite oder einer kleiner auszuliegenden Batterie auswirkt.

Die Leistungselektronik hingegen ist eine besondere Herausforderung für die Entwickler, da kaum ein Bauteil ein derart komplexes Zusammenspiel von Elektrik und Elektronik auf kleinem Raum bietet. Zentrale Themen sind dabei die Erwärmung, die elektromagnetische Verträglichkeit sowie die Beherrschung der komplexen Regelalgorithmen.

Elektromobilität ist nicht gleichzusetzen mit Elektroautos. Es gibt in der Tat eine Vielzahl von Abstufungen in der Elektrifizierung sowie unterschiedliche Antriebsarchitekturen. Reine Hybridfahrzeuge sind so ausgelegt, dass die Bremsenergie mittels eines elektrischen Generators zurückgewonnen und in einer Batterie gespeichert werden kann und damit die Effizienz - besonders in einem Fahrzyklus mit vielen Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen - verbessert wird. Die nächste Stufe sind sogenannte Plug-In-Hybride, bei denen über ein zusätzliches Ladegerät elektrische Energie aus dem Stromnetz bezogen werden kann. In der Regel sind dort die Antriebsmaschine und der Speicher deutlich größer dimensioniert, da der Anspruch besteht, in vielen Situationen rein elektrisch fahren zu können und elektrische Reichweiten zur Verfügung zu stellen, mit denen ein Großteil der alltäglichen Strecken abgedeckt werden kann. Damit können deutliche Einsparungen bei den Betriebskosten und dem CO₂-Ausstoß erreicht werden. In der höchsten Ausbaustufe fährt das Fahrzeug rein elektrisch oder kann, in einer weiteren Variante, mit einem Reichweitenverlängerer ausgestattet werden. In der Regel handelt es sich dabei um einen kleinen Verbrennungsmotor mit der einzigen Aufgabe, die Batterie im Bedarfsfall nachzuladen.