



Kommunikation Produkt und Technologie

Benedikt Still

Telefon: +49 841 89-89615

E-Mail: benedikt.still@audi.de

www.audi-mediacyber.com

Elektroauto als Teil der Energiewende: Audi forscht an bidirektionaler Ladetechnik

- **Intelligente Nutzung von Elektroautos bietet großes Potenzial für Energiewende**
- **Bidirektionales Laden macht Zwischenspeichern von eigenem PV-Strom möglich**
- **Kostenoptimierung und Eigenstromversorgung setzen finanzielle Anreize**

Ingolstadt, 23. Juli 2020 – Netzstabilität erhöhen, Stromkosten senken und einen Teil zum Klimaschutz beitragen – diese Vision verfolgen Audi und die Hager Group. Die Einbindung des Elektroautos in das häusliche Stromnetz bildet den Kern eines innovativen Forschungsprojekts zum bidirektionalen Laden. Besonders im Zusammenspiel mit einer Photovoltaikanlage bietet das große Vorteile. Überschüssiger PV-Strom kann zwischengespeichert und bei Bedarf abgegeben werden.

Audi bekennt sich zu den Zielen des Pariser Klimaabkommens und arbeitet an einer CO₂-Neutralität der Fahrzeugflotte bis zum Jahr 2050. Um dieses Ziel zu erreichen, verfolgt die Marke mit den Vier Ringen nicht nur eine breit angelegte Elektro-Offensive mit rund 20 vollelektrischen Modellen bis 2025. Vielmehr soll sich das E-Auto zum Teil eines immer breiteren Mobilitätsangebots entwickeln und Baustein der nachhaltigen Energiewende werden.

Im ersten Halbjahr 2020 steuerten Erneuerbare Energien erstmals über 50 Prozent zum deutschen Strommix bei. Mit steigendem Anteil wächst aber auch ein Grunddilemma von Wind- und Sonnenkraft: die Stromerzeugung ist nicht immer konstant. An Sonnentagen und in Starkwindphasen fehlen häufig Kapazitäten, um die erzeugte Energie zu speichern, die das Netz nicht abnehmen kann.

Mit steigenden Zulassungszahlen von Elektroautos erhöht sich die Zahl mobiler Energiespeicher. Ein großes Potenzial – wenn die Speicherkapazität intelligent nutzbar gemacht wird. Aus diesem Grund haben Audi und die Hager Group gemeinsam einen Forschungs- und Lösungsansatz entwickelt, der finanzielle Anreize schafft sowie eine erhöhte Versorgungssicherheit bietet: das bidirektionale Laden. „Durch die Elektromobilität rücken Automobilindustrie und Energiewirtschaft enger zusammen. Die Batterie eines Audi e-tron könnte ein Einfamilienhaus rund eine Woche autark mit Energie versorgen. Perspektivisch möchten wir dieses Potenzial nutzbar und das E-Auto als Stromspeicher auf vier Rädern zum Teil der Energiewende machen“, sagt Martin Dehm, technischer Projektleiter für bidirektionales Laden bei Audi.



E-Auto als flexibler Energiespeicher

Die Idee ist ebenso einfach wie genial: Die Hochvolt-Batterie des Elektroautos wird nicht nur über die Wallbox zu Hause geladen, sondern kann als dezentrales Speichermedium auch wieder Energie ans Haus abgeben. Hat der Kunde eine Photovoltaikanlage, dient das E-Auto als Zwischenspeicher für den eigenerzeugten Ökostrom. Wenn die Sonne nicht mehr scheint, kann das Fahrzeug dann den gespeicherten Strom wieder ans Haus abgeben. Das bidirektionale Laden zu Hause – auch Vehicle to Home (V2H) genannt – hat großes Potential, die Stromkosten des Hausbesitzers zu senken und die Netzstabilität zu erhöhen. Als weitere Ausbaustufe ist im Zusammenspiel mit einem Heimspeicher eine fast vollständige Energieautarkie sowie erhöhte Versorgungssicherheit im Falle eines Blackouts möglich. „Die Batterie von Elektrofahrzeugen zu nutzen, um einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und gleichzeitig Stromkosten zu senken, ist eine Vision, die uns von Anfang an fasziniert hat. Mit Audi haben wir daher einen idealen Partner gefunden“, erklärt Ulrich Reiner, Projektleiter Hager Group.

Seriennahe Technologie im Einsatz

Was sich in der Theorie einfach anhört, erfordert in der Praxis eine hohe technische Intelligenz und das abgestimmte Zusammenspiel verschiedener technischer Komponenten auf Seiten der Infrastruktur sowie im Fahrzeug. Beim Forschungsprojekt kam ein Audi e-tron mit seriennaher Ladetechnologie zum Einsatz. Im Versuchsverbund agierte das vollelektrische Audi Modell mit einer DC-Wallbox, die eine Ladeleistung von bis zu 12 kW ermöglicht, sowie einem flexibel erweiterbaren Heimspeicher mit 9 kWh Kapazität. Bei einem möglichen Serieneinsatz könnte dieser für zusätzliche Flexibilität sorgen, ist aber keine notwendige Voraussetzung für das bidirektionale Laden. Dank der DC-Spannungsebene im Gesamtverbund kommt die Verbindung zwischen PV-Anlage und Fahrzeug ohne Wechselrichter aus – eine besonders effiziente Lösung.

Laden mit PV-Strom spart Geld

Beim bidirektionalen Laden stehen vor allem Use-Cases im Fokus, bei denen Eigenheimbesitzer mit eigener Photovoltaikanlage kostenoptimiert eigenerzeugten Strom laden. Dabei speichert das Elektroauto den Überschuss der PV-Anlage, welcher nicht von Verbrauchern im Haus abgenommen wird. Verfügt der Kunde über variable Tarife, kann das E-Auto die gesamte Hausversorgung in Zeiten hoher Preise übernehmen. Nachts oder in Nebenzeiten des Tarifs lädt das Auto dann mit günstigem Strom wieder bis zum gewünschten Ziel-SOC (State of Charge). Über die reine Kostenoptimierung hinaus, stellt das bidirektionale Laden auch eine Versorgungssicherheit her: Bei einem Stromausfall ist das System in der Lage, das Haus durch die leistungsfähige HV-Batterie mit Energie zu versorgen oder sogar ein Gebäude ohne Netzanschluss im sogenannten Inselbetrieb autark zu betreiben.



Alltagstauglichkeit im Fokus der Entwickler

Einen großen Stellenwert legen die Entwickler auf die Alltagstauglichkeit. „Die Erhaltung der Mobilität steht für uns im Mittelpunkt. Um das bidirektionale Laden alltagstauglich zu gestalten, muss sich der Kunde daher nicht einschränken“, beschreibt Dehm den Entwicklungsfokus. „Das intelligente Lademanagement steuert die optimale Nutzung der Batterie und maximiert damit die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems. Für den Kunden ist die Bedienung denkbar einfach – Auto anstecken und der Rest passiert automatisch.“

Das gemeinsame Forschungsprojekt mit der Hager Group hat zwei wesentliche Dinge bewiesen: Kunden mit eigener PV-Anlage können ihre Mobilität kosten- und CO₂-optimiert gestalten, und gleichzeitig das Stromnetz entlasten. Positiver Effekt dabei: Kunden eines Audi Elektroautos können zusätzlich einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten. Die intelligente Nutzung der HV-Batterie im Fahrzeug erschließt darüber hinaus nachhaltige Einsatzmöglichkeiten für eine vorhandene und bislang nur für Mobilitätszwecke verwendete Ressource.

Verbrauchsangaben der genannten Modelle

(Angaben zu den Kraftstoff-/Stromverbräuchen und CO₂-Emissionen bei Spannbreiten in Abhängigkeit von der gewählten Ausstattung des Fahrzeugs.)

Audi e-tron 55 quattro

Stromverbrauch kombiniert in kWh/100 km: 26,4 - 22,4 (WLTP); 23,1 - 21,0 (NEFZ)
CO₂-Emissionen kombiniert in g/km: 0

Audi e-tron 50 quattro

Stromverbrauch kombiniert in kWh/100 km: 26,6 - 22,4 (WLTP); 24,3 - 21,9 (NEFZ)
CO₂-Emissionen kombiniert in g/km: 0



Die angegebenen Verbrauchs- und Emissionswerte wurden nach den gesetzlich vorgeschriebenen Messverfahren ermittelt. Seit dem 1. September 2017 werden bestimmte Neuwagen bereits nach dem weltweit harmonisierten Prüfverfahren für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure, WLTP), einem realistischeren Prüfverfahren zur Messung des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen, typgenehmigt. Ab dem 1. September 2018 wird der WLTP schrittweise den neuen europäischen Fahrzyklus (NEFZ) ersetzen. Wegen der realistischeren Prüfbedingungen sind die nach dem WLTP gemessenen Kraftstoffverbrauchs- und CO₂-Emissionswerte in vielen Fällen höher als die nach dem NEFZ gemessenen. Weitere Informationen zu den Unterschieden zwischen WLTP und NEFZ finden Sie unter www.audi.de/wltp.

Aktuell sind noch die NEFZ-Werte verpflichtend zu kommunizieren. Soweit es sich um Neuwagen handelt, die nach WLTP typgenehmigt sind, werden die NEFZ-Werte von den WLTP-Werten abgeleitet. Die zusätzliche Angabe der WLTP-Werte kann bis zu deren verpflichtender Verwendung freiwillig erfolgen. Soweit die NEFZ-Werte als Spannen angegeben werden, beziehen sie sich nicht auf ein einzelnes, individuelles Fahrzeug und sind nicht Bestandteil des Angebotes. Sie dienen allein Vergleichszwecken zwischen den verschiedenen Fahrzeugtypen. Zusatzausstattungen und Zubehör (Anbauteile, Reifenformat, usw.) können relevante Fahrzeugparameter, wie z. B. Gewicht, Rollwiderstand und Aerodynamik verändern und neben Witterungs- und Verkehrsbedingungen sowie dem individuellen Fahrverhalten den Kraftstoffverbrauch, den Stromverbrauch, die CO₂-Emissionen und die Fahrleistungswerte eines Fahrzeugs beeinflussen.

Weitere Informationen zum offiziellen Kraftstoffverbrauch und den offiziellen spezifischen CO₂-Emissionen neuer Personenkraftwagen können dem „Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO₂-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen“ entnommen werden, der an allen Verkaufsstellen und bei der DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Hellmuth-Hirth-Str. 1, D-73760 Ostfildern oder unter www.dat.de unentgeltlich erhältlich ist.

Der Audi-Konzern mit seinen Marken Audi, Ducati und Lamborghini ist einer der erfolgreichsten Hersteller von Automobilen und Motorrädern im Premiumsegment. Er ist weltweit in mehr als 100 Märkten präsent und produziert an 16 Standorten in 11 Ländern. 100-prozentige Töchter der AUDI AG sind unter anderem die Audi Sport GmbH (Neckarsulm), die Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese/Italien) und die Ducati Motor Holding S.p.A. (Bologna/Italien).

2019 hat der Audi-Konzern rund 1,845 Millionen Automobile der Marke Audi sowie 8.205 Sportwagen der Marke Lamborghini und 53.183 Motorräder der Marke Ducati an Kunden ausgeliefert. Im Geschäftsjahr 2019 erzielte der Premiumhersteller bei einem Umsatz von € 55,7 Mrd. ein Operatives Ergebnis von € 4,5 Mrd. Zurzeit arbeiten weltweit 90.000 Menschen für das Unternehmen, davon 60.000 in Deutschland. Audi fokussiert auf nachhaltige Produkte und Technologien für die Zukunft der Mobilität.
