

Elektromobilität – eine Variante für den klimaverträglichen Straßenverkehr

Kolloquium der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik

Bei den umweltpolitischen Diskussionen der letzten Jahre gerieten Fahrzeuge mit Dieselmotor unversehens in den Fokus von Umweltaktivisten: Feinstaub- und Stickoxidemissionen wurden zum öffentlichkeitswirksamen Dauerthema. Inzwischen ist es um diese Schadstoffe ruhig geworden: Der motor-technische Fortschritt bewirkte, dass die Schadstoffgrenzwerte an den meisten innerstädtischen Messpunkten eingehalten werden. Vor dem Hintergrund um die Diesel-Diskussion werden von Umweltpolitikern in Europa Fahrzeuge mit Elektroantrieb als wünschenswert betrachtet; diese sollen bei den Zielsetzungen für künftig extrem niedrige europäische Emissionsgrenzwerte – Stichwort „Nullemissionen“ bei NO_x und CO₂ – rechtlich so stark begünstigt werden, dass bei künftigen Zulassungen von Neufahrzeugen ein faktisches Verbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor bewirkt werden soll.

Kann die Elektromobilität aber auch halten, was sich Umweltaktivisten und Politiker davon versprechen? Viele Fahrzeugnutzer verweisen auf höheren Anschaffungs- und Betriebskosten, eine verringerte Reichweite, lange Ladezeiten und eine zu gering entwickelte Lade-Infrastruktur. Sie bezweifeln, ob der wirtschaftlich und organisatorisch herausfordernde Kraftakt zur Umstellung auf die Elektromobilität gelingen könne, und befürchten, dass die Mobilität künftig vielleicht nur noch zum Luxusgut für wenige Begüterte werden könne.

Umso aufschlussreicher war deshalb der Vortrag vom 15. Dezember 2021, der beim digital abgehaltenen Kolloquium der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik (AN) der Hochschule Esslingen gehalten wurde. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Werner Braun waren 180 Teilnehmer dabei, als Dr.-Ing. Felix Teufel, im Bereich Strategie und Internationalisierung E-Mobilität der EnBW AG tätig, über das Thema „E-Mobilität, Aufbau des EnBW HyperNetz - Umfeld, Ziele und Hürden“ referierte.

Dr. Teufel verwies darauf, dass das CO₂-Emissionsniveau des Verkehrssektors seit 1990 nicht zurückgegangen sei. Mit der Elektromobilität stehe inzwischen eine Technik zur Verfügung, mit der das CO₂-Emissionsminderungsziel erreicht werden könne. Die EnBW Energie Baden-Württemberg AG habe die Elektromobilität als eines ihrer wichtigen Zukunftsfelder in der Rolle des Ladeinfrastrukturbetreibers identifiziert. Mit Stand Ende 2021 betreibe die EnBW 1.000 Gleichstrom-Schnellladestandorte in ganz Deutschland. Der Weg hin zur Elektromobilität werde dadurch erleichtert, dass die so genannte „Diffusionsgeschwindigkeit“ von Innovationen beständig zunehme; dies habe sich z. B. beim Mobiltelefon und bei den Internet-Techniken gezeigt.

Als Vorteile von Elektrofahrzeugen benannte Dr. Felix Teufel die Energieeffizienz: Der direkte Einsatz von Grünstrom in Fahrzeugen mit Speicherbatterie sei energetisch wesentlich besser als z. B. die Alternativen-Konzepte „Brennstoffzellenantriebe mit Wasserstoff aus Grünstrom“ oder „Verbrennungsmotoren mit synthetischen Flüssigkraftstoffen aus Grünstrom“. Die Effizienz der gesamten Energieumwandlungskette liege beim Elektrofahrzeug (BEV) bei 73 Prozent, beim Wasserstoff-Fahrzeug mit Brennstoffzelle bei 22 Prozent und beim Verbrennungsmotor-Fahrzeug mit synthetischem Kraftstoff (Power-to-Liquid) bei 13 Prozent.

Bei weiter ansteigenden Preisen im CO₂-Emissionszertifikatehandel würden die Kosten für solche Alternativen wie auch für den konventionellen Straßenverkehr die Energiekosten für Elektrofahrzeuge überholen. Bei den Wartungskosten und bei den Steuern erwarte er ebenfalls Kostenvorteile für Elektrofahrzeuge mit Batterien. Daneben sprächen Komfort, Fahrspaß, Gestaltung und Umweltschutz (CO₂, NO_x und Feinstaub) sowie Gesichtspunkte bei der Wiederverwertung für das Elektrofahrzeug.

Namhafte Kraftfahrzeughersteller wie z. B. VW, Audi, Daimler-Benz, Ford, Fiat und Opel hätten sich zur Elektromobilität in Europa bekannt. (Anmerkung: Dies gilt allerdings nicht für viele außereuropäische Märkte.) Weiter hob der Vortragende hervor, dass Großunternehmen wie z. B. Coca-Cola für ihre Fahrzeugflotten konkrete Ziele für batterieelektrische Kraftfahrzeuge (BEV) benannt hätten.

Bei Prognosen für die Marktentwicklung gehe man davon aus, dass bei den Neuzulassungen in Deutschland der Anteil von E-Fahrzeugen (rein elektrische Fahrzeuge sowie Hybridfahrzeuge mit Verbrennungsmotor und kleiner Speicherbatterie) im Jahr 2025 bei 40 Prozent, 2030 bei 70 Prozent und 2035 bei 100 Prozent liege; diese Fahrzeuge würden im Bestand 2030 auf etwa 15 Millionen kommen. Übrigens wachse bei eine Million Elektrofahrzeugen der Stromverbrauch in Deutschland nur um rund 0,4 Prozent.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht seien bei der Elektromobilität inzwischen zwei separate Geschäftsmodelle etabliert: zum einen der „Electric Mobility Provider“ (EMP), der den Strom erzeuge, transportiere und verteile, und zum anderen der „Charge Point Operator“ (CPO), der die Ladesäulen betreibe. Die EnBW sei in beiden Geschäftsmodellen aktiv.

Die erheblichen Kosten für den Aufbau der Infrastruktur würden zu Strompreisen führen, die im Allgemeinen bei Schnellladestationen mit hoher Leistung bei etwa 0,45 Euro je Kilowattstunde (kWh) Wechselstrom und 0,55 €/kWh Gleichstrom lägen. Günstiger sei der Betrieb über einen Wand-Ladekasten zuhause: Im Mittel sei bei einer Anschlussleistung von elf Kilowatt mit 0,33 €/kWh für elf Kilowatt und mit 0,42 €/kWh für 22 Kilowatt zu rechnen. Es gebe eine große Tarifvielfalt in Abhängigkeit der Kombination zwischen EMP und CPO. Da die EnBW ihre Ladesäulen-Infrastruktur deutschlandweit betreibe, müsse sie mit der Tatsache zurechtkommen, dass es über 900 Energieversorgungsunternehmen gebe, die für die örtliche Stromlieferung zuständig seien. Deshalb sei die Fähigkeit zur Komplexitätsreduktion seitens des EMP erforderlich, um den Stromkunden bei der Elektromobilität ein klares Angebot von Einheitstarifen machen zu können; diesem Erfordernis werde die EnBW gerecht.

Bei den Ladesäulenbetreibern (CPO) seien eine wachsende Wettbewerbsdynamik und massive Investitionen im Markt zu beobachten; die EnBW konkurriere mit allen Wettbewerbern um gute Standorte. Zurzeit gebe es im Gesamtmarkt 8.161 Ladepunkte an 3.773 Standorten. Die EnBW sei deutschlandweit der größte Anbieter von Ladepunkten. Dr. Teufel stelle hierzu eine Reihe von Beispielen vor, um den Ladevorgang für Kunden attraktiv zu gestalten: Innerstädtische EnBW-Musteranlagen seien z. B. in Karlsruhe und Stuttgart errichtet worden; den größten öffentlichen Schnellladepark Europas habe die EnBW jüngst am Autobahnkreuz Kamen am Rand des Ruhrgebiets in Betrieb genommen.

Esslingen, 12. Januar 2022

Verantwortlich für den Text: Prof. Dr. –Ing. Werner Braun
Fakultät Angewandte Naturwissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik