

Zur Diskussion

Welchen Beitrag kann die Elektromobilität zur Energiewende leisten?

Elektromobilität ist international auf dem Vormarsch. Geladen mit grünem Strom, sind Elektrofahrzeuge umweltfreundlich – sie stoßen selbst keine schädlichen Emissionen aus. Speziell die Speicherkapazität der Fahrzeugbatterie ist für die Energiewende von besonderer Bedeutung. Sie ermöglicht zahlreiche Anwendungen, zum Beispiel um Stromschwankungen in den Netzen auszugleichen oder Strom aus erneuerbarer Energie zu speichern, und sie kann als Energiemanager im „Smart Home“ dienen.



Der Flyer zum Thema: bit.ly/BMWi_Flyer_Elektromobilitaet

Mit dem Klimaschutzplan vom 14. November 2016 hat die Bundesregierung die Grundlinien festgelegt, um die langfristigen Klimaziele bis 2030 und 2050 in Deutschland umzusetzen. Besondere Anstrengungen sind danach auch im Verkehrssektor nötig. Er ist mit einem Anteil von etwa 18 Prozent der drittgrößte Verursacher von Emissionen nach den Sektoren Energieerzeugung und Industrie. Der Elektromobilität kommt vor diesem Hintergrund eine zentrale Bedeutung zu, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Denn Elektrofahrzeuge stoßen keine gesundheits-schädlichen Emissionen aus. Dies ist gerade in Ballungs-räumen wichtig, um die Bewohner zu schützen und Umweltvorgaben einzuhalten. Solange sie vollständig mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen geladen werden, verursachen Elektrofahrzeuge zudem keine zusätzlichen

CO₂-Emissionen in den Kraftwerken. Aber auch wenn Strom aus dem derzeitigen Strom-Mix verwendet wird, sind Elektrofahrzeuge bereits heute dank ihrer hohen Energieeffizienz sehr klimafreundliche Fahrzeuge.

Den Umweltvorteil spielen Elektrofahrzeuge perspektivisch noch viel stärker aus, da sie wesentlich zur Energiewende beitragen können. Sie können zum Beispiel eingesetzt werden, um Stromschwankungen in den Netzen auszugleichen oder Strom aus erneuerbaren Energiequellen über Stunden zu speichern. Die Speicherkapazität von Elektrofahrzeugen ist beachtlich. So könnte eine Speicherkapazität von ca. 4 bis 5 GW für die Dauer von 30 bis 60 Minuten zur Verfügung gestellt werden, wenn 250.000 Elektrofahrzeuge während des Ladens „intelligent“ mit dem Stromnetz verbunden

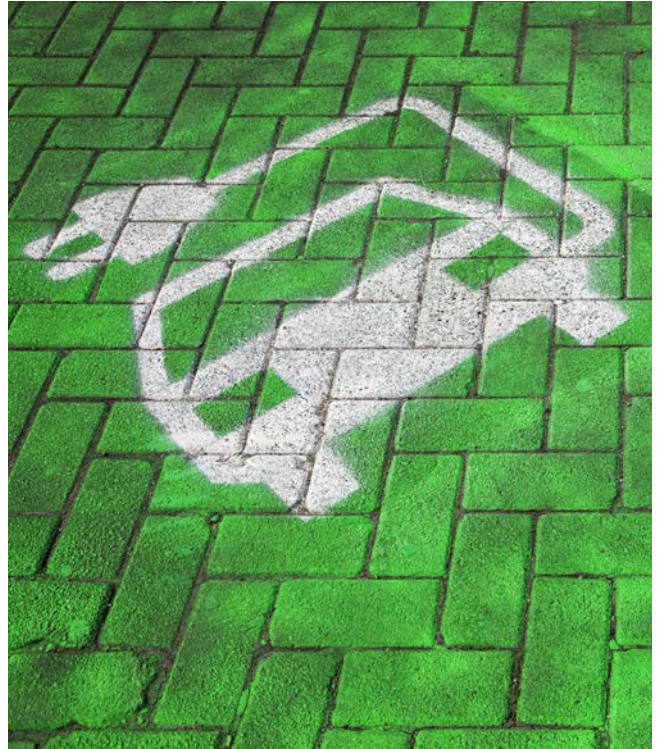
wären. Dies entspricht mehr als der Hälfte der gesamten Pumpspeicherkapazität in Deutschland von derzeit insgesamt ca. 7 GW. Es wäre mehr als genug, um plötzlich auftretende Netzschwankungen ausgleichen zu können (Quelle: Projekt Schaufenster, Ergebnisrapport Nr. 2: www.schaufenster-elektromobilitaet.org.de).

Als mobile, reaktionsfähige und leistungsfähige Energiespeicher eignen sich Elektromobile hervorragend für intelligentes Energiemanagement im „Smart Home“ und beim „netzdienlichen Laden“, bei dem unerwünschte Stromspitzen nach Bedarf der Netzbetreiber geglättet werden. Das würde zugleich die Kosten für Energie und Mobilität für den Nutzer reduzieren. So können Elektromobile beispielsweise nachts geladen werden, wenn der Bedarf an Strom insgesamt gering und das Angebot an Strom z. B. aus Windenergie hoch ist.

Energiewirtschaftliche Dienstleistungen – Speicher der Elektrofahrzeuge verbinden Energiewelt und Verkehr

Der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein zentrales Anliegen der Bundesregierung, um internationale und nationale Klimaziele zu erreichen. Da die Produktion von Strom aus Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen von den Wetterverhältnissen abhängt und zu beträchtlich schwankenden Stromangeboten führt, müssen sowohl Stromnetze als auch Speicher ausgebaut werden. Es ist daher naheliegend, die Speicherkapazitäten von Elektromobilen zur Lösung der Probleme heranzuziehen.

Als ein erster Schritt wird im BMWi derzeit ein tragfähiges Konzept entwickelt, damit netzdienliches und damit kostengünstigeres Laden von Elektromobilen realisiert werden kann. Elektrofahrzeuge können Stromschwankungen ausgleichen und damit Stromnetze stabilisieren, wenn sie mit intelligenter Ladetechnik verbunden sind. Die technische Machbarkeit dieses Konzeptes ist in verschiedenen Forschungsprojekten nachgewiesen. Nun geht es darum, einen rechtlichen Rahmen für das netzdienliche Laden zu gestalten, der dem Nutzer angemessene ökonomische Anreize in Form von reduzierten Netzentgelten bietet und dem Netzbetreiber dafür im Gegenzug mehr Flexibilität bei der Versorgung mit Strom gibt. Es gilt aber auch, wichtige technische Voraussetzungen zur Umsetzung dieses Konzeptes in der Breite fortzuentwickeln. Zum Beispiel müssen intelligente Ladesäulen – damit das Konzept in der Praxis funktioniert – technisch in der Lage sein, Stromspitzen und Preissignale zuverlässig zu erkennen sowie Strom nach Bedarf



des Netzbetreibers in die Netze zurückzuspeisen. Beim Rückspeisen müssen z. B. optimale technische und regulatorische Bedingungen geschaffen werden, so dass der Nutzer, der einen kleinen Teil seiner Batteriekapazität für den Netzbetreiber gegen Gebühr bereitstellt, keine substantiellen Einschränkungen beim flexiblen Nutzen des Elektrofahrzeuges erfährt. Flankiert durch die Industrie entwickelt die Physikalisch-Technische Bundesanstalt derzeit außerdem mess- und eichrechtskonforme Messgeräte für das schnelle Laden ab 23 kW.

Die Forschungsergebnisse und Erprobungen der letzten Jahre haben die Bedeutung eines geeigneten Rechtsrahmens deutlich gemacht. So wurden inzwischen Ladepunkte als Letztverbraucher im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes eingeordnet. Dadurch wurden die Rahmenbedingungen für den Aufbau einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur deutlich verbessert sowie Rechts- und Investitionssicherheit geschaffen. So können Investoren aller Branchen und aus den unterschiedlichsten Marktmotiven in einem fairen Wettbewerb zum Aufbau von Ladeeinrichtungen beitragen. Ladesäulen unterliegen nicht der strengen Regulierung des Netzbetriebs und eine Monopolbildung beim Betrieb wird vermieden. Auch die energiewirtschaftlichen Pflichten der Ladeinfrastrukturbetreiber werden auf das notwendige Maß begrenzt. Zudem wurden im Rahmen der Ladesäulenverordnung (2015) Ladesteckerstandards vereinheitlicht



und die Modalitäten und Interoperabilität der Abrechnung von Strom geklärt. Das BMWi trifft diese Regelungen in Form von Verordnungen grundsätzlich nach intensiven Diskussionen mit den betroffenen Marktteilnehmern und Institutionen sowie mit den Bundesländern.

Bei der Weiterentwicklung des Rechtsrahmens müssen Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität der Informationstechnologien (IT) für die Elektromobilität im Stromnetz gesichert sein. Im Fokus der Weiterentwicklung steht hierbei eine IT- Kommunikationsplattform (Smart-Meter-Gateway inkl. Schutzprofile), die auch mess- und eichrechtsrelevante Themen adressiert. Intelligente Messsysteme, die sowohl Messdaten sicher übermitteln als auch den Ladevorgang netzoptimal steuern, werden spätestens ab 2021 in Ladesäulen für Elektromobile verpflichtend eingesetzt.

Auch die fortschreitende Digitalisierung beeinflusst die Elektromobilität erheblich. Es entstehen digitale Lösungen zur Anzeige des Messergebnisses sowie zum Speicherort, virtuelle Verteilnetze für den Einsatz von mobilen Zählern und elektronische Dienstleistungen zur grünen Mobilität, z. B. per Mobilitäts-App. Die vielen kleinen mobilen Speicher einzelner Fahrzeuge zu einer großen, virtuellen Batterie

zu verknüpfen und für Dienstleistungen verfügbar zu machen, ist technisch bereits möglich und wird derzeit in der Praxis erprobt.

Elektromobil als modernes Energiemanagementinstrument im Haushalt

Elektromobilität wird zu neuen Geschäftsmodellen führen, die auch in den privaten Haushalten Einzug halten werden. So wird in der Industrie darüber nachgedacht, Elektrofahrzeuge attraktiver zu machen, indem diese das Energiemanagement im Haushalt übernehmen und – angeschlossen an intelligente Lade- und Kommunikationstechnik – als mobile Speicher dienen.

Diese mobilen Speicher erkennen die günstigsten Stromtarife und speisen entsprechend in die Netze ein oder nehmen Strom ab, speichern nach Bedarf erneuerbare Energie aus der Photovoltaikanlage, stellen Mobilität wie vom Nutzer vorprogrammiert zur Verfügung, steuern Elektrogeräte programmgemäß und versorgen diese mit dem günstigsten Strom. Das funktioniert rund um die Uhr, vorausgesetzt das Fahrzeug ist „an der Steckdose“.

Dieses Konzept wird zum Beispiel in Japan vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen an die Versorgungssicherheit durch Erdbeben erprobt. Dort kommt einem stationären Speicher in Haushalten zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit eine besondere Rolle zu. Dafür kann auch das Elektrofahrzeug eine Lösung bieten.

Niedrigere Kosten und mehr Reichweite – Schlüssel zum Erfolg der Elektromobilität

Damit Elektromobile ihren Umweltvorteil ausspielen können, müssen sie auch nachgefragt werden. Dabei spielen für Nutzer heute Preis, Reichweite und Lademöglichkeiten eine große Rolle. Die Kosten für Fahrzeuge werden bei größeren Stückzahlen sinken. Für mehr Reichweite bei akzeptablem Preis sind effiziente und vor allem kostengünstige, hochwertige, alterungsbeständige Batterien vonnöten, die eine Vielzahl von Ladezyklen bewältigen.

Viel wurde in den vergangenen Jahren im Rahmen des Energieforschungsprogramms erreicht. Dennoch muss weiter an Effizienz und Flexibilität der Massenproduktion geforscht werden, damit die Kosten für den mobilen Speicher bei höchster Qualität deutlich sinken. Dabei ist die gesamte Wertschöpfungskette rund um die Batterie abzudecken und die Forschungsschwerpunkte sind sowohl nach unten (Batteriezelle, Komponenten, Materialien, Fertigung) als auch nach oben (Batteriemanagementsystem, Integration in Fahrzeug und Netz) zu erweitern. Der Aufbau einer Batteriezellproduktion in Deutschland und die Sicherung der Rohstoffverfügbarkeit sind in diesem Zusammenhang ein zentrales industriepolitisches Ziel.

Ausblick

Das Elektromobil bietet eine Vielzahl an sinnvollen und umweltfreundlichen Anwendungen, die weit über die Mobilität hinausgehen.

Letztlich bestimmt jedoch der Kunde bzw. Verbraucher, wie schnell und in welchen Bereichen Elektromobilität sich entwickeln und durchsetzen wird. Dabei spielen ökonomische Anreize, aber auch die Akzeptanz der Kunden eine entscheidende Rolle. Elektromobilität sollte also nicht nur umweltfreundlich, sondern auch erschwinglich, komfortabel und einfach zu handhaben sein. Vieles wurde auf diesen Gebieten bereits erreicht. Das im internationalen Vergleich hohe Niveau der in Deutschland entwickelten Technologien zeigt, dass sich der ganzheitliche Ansatz aus branchenübergreifender Diskussion, enger Begleitung durch Wissenschaft und Politik und einer gezielten Forschungsförderung bewährt hat.

Jetzt geht es vor allem darum, den notwendigen Rechtsrahmen für die eingeleitete „Verkehrswende“ zu vervollständigen und die Nachfrage durch noch attraktivere Angebote an Elektrofahrzeugen und Dienstleistungen zu steigern. Hier sind weitere Anstrengungen aller beteiligten Akteure notwendig, auch um zentrale Klimaziele zu erreichen. Der zunehmende internationale Wettbewerb wird der Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland wichtige Impulse geben.

Kontakt: Dr. Christian Bürgel und Theodor Juroszek
Referat: Umweltinnovationen, Elektromobilität