

Themenpapier 27: Mobilität – Fokus Elektromobilität

25. Juli 2019

Position der Branche

Ein Ersatz von benzin- und dieselbetriebenen Fahrzeugen durch Elektro- und Wasserstofffahrzeuge verbessert die Gesamtenergieeffizienz. Zusätzlich können kombiniert mit CO₂-armen Stromprodukten die CO₂-Emissionen wesentlich gesenkt werden. Damit kann die lokal CO₂-arme Mobilität¹ einen potenziellen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundesrates leisten.

Die Marktdurchdringung der lokal CO₂-armen Mobilität ist eng verknüpft mit der Entwicklung der Batterietechnologie und der Verfügbarkeit einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur. Treiber wird auch das Angebot der Fahrzeuge sein. Nutz- und Personenfahrzeuge können sich bedingt durch ihre unterschiedlichen Anforderungen an die Anwendung in Richtung Batterie- oder Wasserstoffantrieb entwickeln. Zusätzlich können elektrische Zweirad-Fahrzeuge als Ersatz für fossil betriebene Fahrzeuge neben den ökologischen auch die raumplanerischen Nachteile des Individualverkehrs (Stau, Parkplatznot) mindern.

Der prognostizierte Strombedarf für die Elektromobilität in der Schweiz liegt im Jahr 2035 bei 1.5 bis 2.9 TWh. Dies entspricht rund 3–5 Prozent des heutigen Stromverbrauchs der Schweiz. Bei einer starken Marktdurchdringung der Elektromobilität kann der Stromverbrauch bis 2050 schweizweit auf 5.5 TWh (knapp 10 Prozent des heutigen Stromverbrauchs) steigen. Eine starke Marktdurchdringung der Elektromobilität führt zu einer Akzentuierung des Winterdefizits.

Das Laden von Elektrofahrzeugen kann lokal negative Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit und die Versorgungsqualität in den Verteilnetzen nach sich ziehen. Die hohen Lastspitzen belasten das Verteilnetz, v. a. aufgrund des kumulierten Ladebedarfs in den abendlichen Spitzenlaststunden und der hohen Leistungen der Schnellladestationen. So können Netzausbauten notwendig werden, welche bei ungünstiger Regulierung teuer sind und nicht verursachergerecht getragen werden. Netztarife auf Basis der Leistung könnten den Ausbaubedarf reduzieren und die höheren Kosten verursachergerecht verteilen. Eine intelligente Kommunikation der Ladeinfrastrukturen untereinander und mit den Elektrofahrzeugen, kombiniert mit der Steuerbarkeit der Elektrofahrzeuge und mit der Netzsteuerung können möglicherweise den Bedarf von Netzausbau und -verstärkungen vermindern. Die Batteriespeicher in Elektrofahrzeugen könnten sogar mittelfristig zur Stabilisierung von kurzfristigen Spannungsschwankungen eingesetzt werden. Zudem ergeben sie eine Möglichkeit zur besseren Integration von dezentral erzeugtem Strom und können bei entsprechender Koordination von Produktion und Ladung (Lastmanagement) die Netze entlasten.

¹ Lokal CO₂-arme Mobilität bedeutet, dass durch die Nutzung des Fahrzeugs lokal keine CO₂-Emissionen entstehen.

Botschaft

- Der VSE unterstützt den vermehrten Einsatz von CO₂-armen Fahrzeugen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz und Reduktion des CO₂-Ausstosses.
- Der VSE unterstützt den Aufbau einer technisch standardisierten, wenn möglich bidirektionalen Ladeinfrastruktur.
- Die Elektromobilität führt zu einer höheren Stromnachfrage und führt damit zu einer Akzentuierung des Winterdefizits sowie zu Belastungen des Verteilnetzes.
- Die Elektromobilität bietet einerseits Chancen für neue Geschäftsmodelle, unter anderem im Bereich Energie und Installationsgeschäft. Andererseits birgt sie Risiken im Bereich Netze, vor allem bei der Kostenverrechnung und Netzkapazität.
- Der VSE fordert die Möglichkeiten, über Netzanschluss- und Netzkostenbeiträge sowie über die Netznutzungstarife Anreize für die effiziente Nutzung der Verteilnetze zu setzen.

Chancen und Risiken

Chancen:

- Neue Geschäftsfelder, Produkte und Dienstleistungsbereiche mit entsprechender Kundenbindung.
- Zusätzliches Angebot elektrischer Energie mit dem Fokus auf Ökostromprodukten.
- Beitrag zu künftig wichtiger werdenden dezentralen Speichersystemen.
- Beitrag der Elektromobilität zur Steigerung der lokalen Wertschöpfung (u.a. Installation der Ladeinfrastruktur und Mehrabsatz von Schweizer Stromproduktion).
- Bessere Auslastung des Netzes, Ladestationen als Chance für ein dezentrales Energie- und Netzmanagement (unabhängig davon, ob die Messapparaturen im Auto oder der Infrastruktur sind) oder Reduktion der Leistungsspitzen durch lokale PV-Produktion.
- Substitution fossiler Energien im Bereich der Mobilität mittels erneuerbarer Elektrizität.
- Beitrag zur Dekarbonisierung der Mobilität.

Risiken:

- Keine Gewährleistung der Investitionssicherheit heute für den Betreiber der Ladestation aufgrund fehlender Standards und Normen.
- Marktentwicklung schwierig abschätzbar trotz zunehmender Akzeptanz (bspw. Entwicklungen bei gasbetriebenen Fahrzeugen, auch über Brennstoffzellen; steigende Strompreise wegen zunehmenden Abgaben und gleichzeitige Senkung der Gaspreise können auch Gasfahrzeuge wieder attraktiver machen).
- Wenn keine tariflichen Anreize gesetzt werden können, besteht das Risiko eines teuren und ineffizienten Netzausbaus.
- Die Zunahme der Wechselrichterleistung durch im Auto verbaute Ladegeräte führt vermehrt zu negativen Auswirkungen auf die Spannungsqualität.

Herleitung/Begründung

1. Ausgangslage

CO₂-arm angetriebene Fahrzeuge sind vermehrt Gegenstand von Diskussionen um Energieeffizienz und Strategien zur Senkung des Verbrauchs von fossilen Energien und der CO₂-Emissionen.

Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge sowie mit synthetischem Gas betriebene Fahrzeuge weisen tiefere CO₂-Emissionen aus als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.²

Der Einsatz von Brennstoffzellenfahrzeuge wird v. a. im Bereich der Nutzfahrzeuge (z.B. LKW, Transporter) aufgrund der höheren Reichweite und dem notwendigen Ladevolumen und Gewicht (Wasserstofftank, Brennstoffzelle) erfolgen. Je grösser das Fahrzeug und je weiter die erforderliche Reichweite, umso eher kommt die Brennstoffzelle zum Einsatz. Für schwere Nutzfahrzeuge wie LKW haben Brennstoffzellen gegenüber Akkus also Vorteile. Da bislang in der Schweiz nur eine öffentliche Wasserstofftankstelle existiert, werden sich Brennstoffzellenfahrzeuge für den Privatgebrauch in absehbarer Zeit nicht durchsetzen. Transportunternehmen hingegen verfügen über eine meist grosse Flotte, wofür sich die Installation einer eigenen Tankstelle auszahlen kann.

Eine langfristige explizite Roadmap Elektromobilität ist vom Bund in Zusammenarbeit mit der Elektrizitäts- und Mobilitätsbranche, Kantonen und Städten erarbeitet worden. Mit dieser soll das Ziel verfolgt werden, den Anteil der Elektrofahrzeuge an den Neuzulassungen bis 2022 auf 15 Prozent zu erhöhen. Der Bund will dabei keine Kaufprämien gewähren, sondern Anreize setzen sowie auch den Ausbau der Ladeinfrastruktur unterstützen.³

Zur Eingrenzung fokussiert das vorliegende Themenpapier auf die Elektromobilität im Strassenverkehr.

2. Treiber der Elektromobilität

Klima- und Energiepolitik, regulatorische Rahmenbedingungen, Ausbau der Infrastruktur, veränderte Kundenbedürfnisse und Technologieentwicklungen sind Treiber für eine rasch wachsende Akzeptanz von CO₂-armer Mobilität.

Insbesondere die Entwicklung der Energiespeichertechnologie (Batterie) ist ein Schlüsselfaktor für den Fortschritt der Elektromobilität. Hier sind vor allem die erforderliche Energiedichte, Schnellladefähigkeit und Lebensdauer die grössten Herausforderungen für den Durchbruch der Elektromobilität. Vermehrt wird der Fokus auch auf die Rohstoffe gelenkt, welche umweltverträglich gewonnen und recycelt werden sollen. Die graue Energie in Batterien ist in diesem Dokument nicht berücksichtigt.

Neben dem Komfort, d. h. insbesondere der Reichweite und Ladezeit, gilt es ausserdem die Akzeptanz in der Gesellschaft weiter zu erhöhen. Werden Anschaffungs- und Betriebskosten vergleichbar mit denjenigen

² Cox B., Bauer Chr. (3.09.2018). Hintergrundbericht – Die Umweltauswirkungen von Personenwagen: heute und morgen. PSI.

³ www.roadmap2022.ch

von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, die sich ebenfalls laufend verbessern, ist mit einer beschleunigten Zunahme der Elektromobilität insbesondere im Bereich Agglomerationsverkehr zu rechnen.

Die schlechte Luftqualität insbesondere in Städten führt zu steigenden Vorschriften und Lenkungsmaßnahmen, insbesondere um die Verursacher von Feinstaub und NO_x zu reduzieren. Auch dieser Trend könnte der E-Mobilität zu einem schnelleren Wachstum verhelfen, auch wenn Elektrofahrzeuge ebenfalls Feinstaub verursachen (Reifen).

3. Entwicklung der Elektromobilität

3.1 Entwicklung bis 2017 und kurzfristige Aussicht

Die Marktentwicklung in der Schweiz bis 2017 zeigt die eindeutigen Merkmale der Pionierphase. Im Jahr 2017 erreichten die Anzahl PHEV⁴ und BEV⁵ 1.1 % resp. 1.5 % des Neuwagenmarkts, was insgesamt eine Marktdurchdringung der Elektrofahrzeuge von 2.7 % ausmacht.

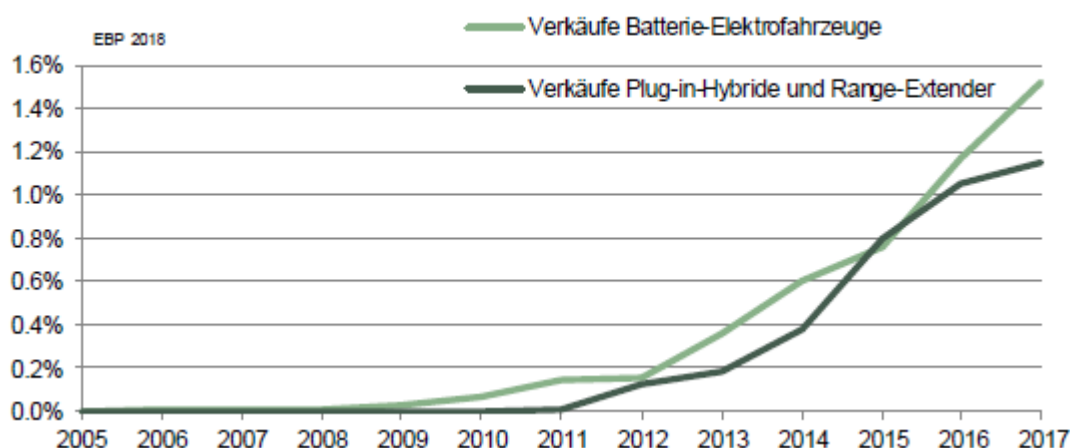


Abbildung 1 Verlauf der BEV- und PHEV-Anteile in der Schweiz.

3.2 Drei Szenarien für die Schweiz zur Konkretisierung der Energiestrategie 2050

Als Grundlage für die Schweizer Energiestrategie 2050 wurde eine umfassende Modellierung aller Komponenten des Schweizer Energiesystems durchgeführt (BFE 2012). Die drei bottom-up gerechneten Szenarien lassen sich wie folgt charakterisieren:

- BAU (Business As Usual): Dieses Szenario berücksichtigt die weitere Verschärfung der Emissionsvorschriften für neue Personenwagen. Die Schweiz übernimmt dabei die Vorschriften der EU (neuer Zielwert: 95 g CO₂/km im Jahr 2021). Ohne Elektrofahrzeuge (BEV+PHEV) in der Neuwagenflotte sind die Emissionsvorschriften für die Schweizer Autoimporteure nicht einzuhalten. Da die höhere Kaufkraft in der Schweiz dazu führt, dass die Schweizer Neuwagen höhere CO₂/km-Werte haben als der Durchschnitt über alle EU-Mitgliedstaaten, wird die Elektromobilität in der Schweiz eine nochmals höhere Bedeutung haben als in der EU.

⁴ PHEV: Plug-In Hybrid Electric Vehicle

⁵ BEV: Battery electric vehicle

- EFF (Efficiency): Für effiziente Fahrzeuge werden zusätzliche Förder- und Anreizinstrumente eingeführt, damit die Ziele 2030/2035 der Energiestrategie im Bereich der Strassenmobilität erreicht werden können. Technologieneutrale Förderinstrumente (für sehr effiziente Verbrennungsfahrzeuge, für Plug-in-Hybride, für reine Elektrofahrzeuge sowie für Brennstoffzellen- und Biotreibstoff-Fahrzeuge) werden bevorzugt. Die Entwicklung der Ladeinfrastruktur wird koordiniert und deren Einführung im öffentlichen Strassenraum erleichtert, für die Schnellladeinfrastruktur werden Mindestanforderungen eingeführt. Die Energiepreise steigen moderat an und der technische Fortschritt führt zu einer weiteren Energieeffizienzsteigerung bei den Neuwagen. Das Mobilitäts- und Konsumverhalten bleibt im Grundsatz gleich.
- COM (Connected Mobility): Aus energiesystemischen Überlegungen werden Elektroautos spezifisch gefördert. Höhere Energie- und Mobilitätspreise führen zu Änderungen im Mobilitätsverhalten: Weil längere Strecken mehr durch die Kombination von Auto und Bahn zurückgelegt werden, braucht es weniger langstreckenfähige Personenwagen. Ein zunehmender Anteil der Fahrzeugkilometer wird mit kleinen Elektrofahrzeugen (Mikromobilität: Fahrzeugklassen L5e, L6e, L7e statt M1) zurückgelegt.

Die betrachteten Szenarien BAU, EFF und COM stellen keine Extremszenarien dar; im Falle von starken Schocks (Wirtschaftskrise, Energiepreise, Verbote) oder technologischen Brüchen (nicht voraussehbare Fortschritte bei Verbrennungsmotoren, Elektro- und/oder Wasserstoffantrieben) kann es zu einer Entwicklung kommen, welche ausserhalb des von BAU und COM aufgespannten Fächers liegt.

Das Szenario BAU ist ein Trendszenario, die Szenarien EFF und COM sind Zielszenarien, deren Eintreten davon abhängt, ob bestimmte (oben beschriebene) Voraussetzungen erfüllt sind.

Die Abbildung 2 zeigt den erwarteten Elektrofahrzeug-Marktanteil (BEV und PHEV) am Neuwagenmarkt bis 2035 in den drei Szenarien. Die Abbildung 3 illustriert eine verzögerte Auswirkung auf den Gesamtfahrzeugbestand.

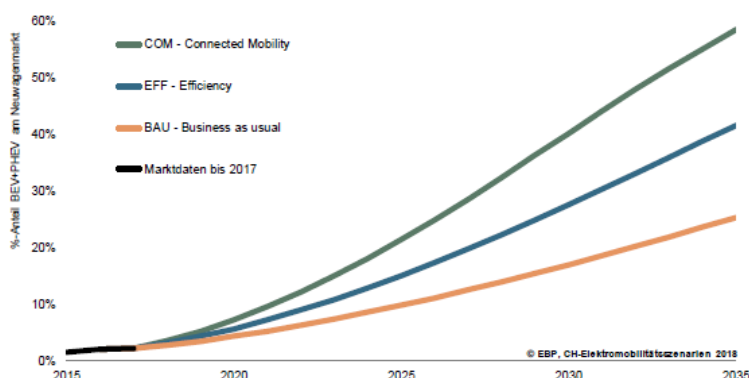


Abbildung 2 Anteil der Elektrofahrzeuge (Summe von BEV und PHEV) am Neuwagenmarkt in der Schweiz bis 2035. (Quelle: EBP, CH-Elektromobilitätsszenarien 2018).

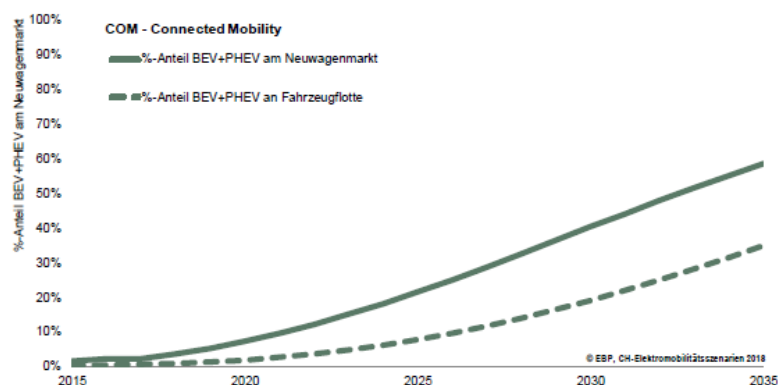


Abbildung 3 Anteil der Elektrofahrzeuge (Summe von BEV und PHEV) am Neuwagenmarkt und die verzögerte Auswirkung auf den Gesamtfahrzeugbestand (Fahrzeugflotte) in der Schweiz bis 2035 im Szenario COM. (Quelle: EBP, CH-Elektromobilitätsszenarien 2018).

4. Folgen für die Stromversorgung

4.1 Stromversorgung

Greifen die in Kapitel 2 erwähnten Kriterien und die Elektromobilität schafft den Übertritt von der Pionierphase hin zum Massenmarkt, zeichnet sich, gemäss dem Hintergrundbericht der EBP⁶ verknüpft mit den Eckwerten der Energiestrategie 2050 für die Periode 2020–2035, folgendes Szenario ab: Der Strombedarf für die Elektromobilität in der Schweiz liegt im Jahr 2035 bei 1.5 bis 2.9 TWh. Dies entspricht rund 3–5 Prozent des heutigen Stromverbrauchs der Schweiz. Bei einer starken Marktdurchdringung der Elektromobilität kann der dazugehörige Stromverbrauch bis 2050 schweizweit auf 5.5 TWh (knapp 10 Prozent des heutigen Stromverbrauchs) steigen.

4.2 Ladeverhalten

Das Ladeverhalten beschreibt, wie häufig und wo Elektrofahrzeuge laden. Die Ladeinfrastruktur und die Interaktion mit dem Stromsystem hängen daher grundlegend vom Ladeverhalten ab. Grundsätzlich kann zwischen vier Ladestationstypen unterschieden werden:

- Home Charging: Aufladen am Wohnort oder in unmittelbarer Nähe des Wohnorts mit Wechselrichter (AC). Ladeleistung 3,7 kW bis 11 kW.
- Work Charging: Aufladen am Arbeitsplatz mit Wechselrichter (AC). Ladeleistung 3,7 kW bis 22 kW.
- Point of Interest (POI) Charging: Aufladen mit Wechselstrom (AC) oder Gleichstrom (DC) an öffentlichen Ladestationen während einer Aktivität (Einkaufen, Sport, Übernachtung, Kultur). Ladeleistung 11 kW bis 50 kW.
- Fast Charging: Ladestelle mit Wechselstrom (AC) oder Gleichstrom (DC), die eine Schnellladung ermöglicht, Ladeleistung 50 kW bis 350 kW DC (AC bis max. 43 kW).

Je nach Elektromobilitätsszenario kann das künftige Ladeverhalten abgebildet werden. Das Szenario 2020/2035 gemäss Hintergrundbericht EBP geht davon aus, dass an öffentlichen (POI und Fast) deutlich

⁶ EBP (2018). Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz – Update 2018

weniger geladen wird als an privaten Ladestationen (Home und Work). Die Prognose zeigt, dass die Ladung der Elektrofahrzeuge in 65% der Fälle zu Hause erfolgen wird.⁷

Aufgrund der grösseren Leistung pro Ladung ist der Strombedarf pro Ladevorgang anteilmässig bei den öffentlichen (POI und Fast) deutlich grösser als bei den privaten Ladestationstypen.

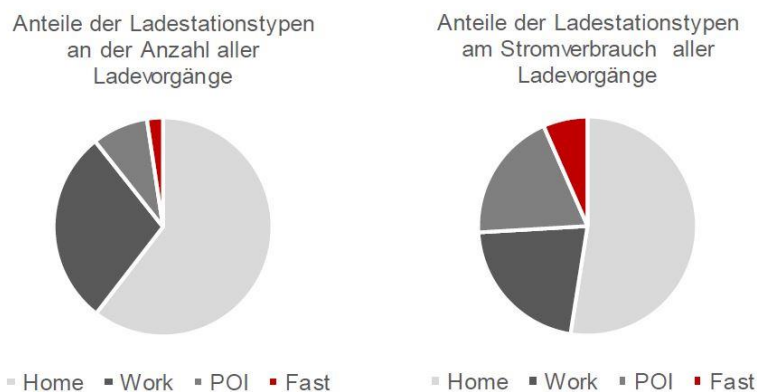


Abbildung 4 Anteil Ladestationstypen an Anzahl Ladevorgänge bzw. Stromverbrauch (Quelle: EBP (2018). Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz - Update 2018)

Auf Basis der Modellierung des Ladeverhaltens können Rückschlüsse auf die geladenen Strommengen und die zeitliche Stromnachfrage je Ladestationstyp ermittelt werden. Die Nachfrageprofile je Ladestationstyp orientieren sich an den Ankunftszeitpunkten je Verkehrszweck. Wird angenommen, dass Elektrofahrzeuge vor allem bei der Rückkehr nach Hause in den Abendstunden eingesteckt und geladen werden (Home), verstärkt dies die abendliche Lastspitze in den Verteilnetzen. Gleiches gilt für das morgendliche Laden am Arbeitsplatz. Vor allem im Winter wird die Elektromobilität daher das Stromnetz in den bis anhin schon angespannten Stunden weiter belasten.

Dabei gilt es zu beachten, dass der Stromverbrauch der Elektromobilität temperaturabhängig ist. Im Winter verschlechtern tiefe Aussentemperaturen den Wirkungsgrad der Fahrzeugbatterien und das zusätzliche Heizen des Fahrzeuges führt zu einem höheren Stromverbrauch. Der Stromverbrauch der Elektromobilität ist demzufolge im Winter höher als im Sommer.

Die Verteilnetzbetreiber müssen sich auf diese Entwicklung einerseits mit einer Überprüfung und allenfalls einer Verstärkung ihres Verteilnetzes vorbereiten. Andererseits gilt es Systematiken zu entwickeln, um der ungesteuerten Stromnachfrage zu begegnen. Hier können Energiemanagementsysteme sowie zeit- oder ferngesteuertes Laden (Smart Grid) das Ladeprofil grundsätzlich verändern. Variable und auf Leistung basierende Preismodelle für Energie und Netznutzung können einen Anreiz schaffen, das Laden in die belastungsschwachen Stunden zu verlagern. Die Wirtschaftlichkeit der beiden Optionen «Lastmanagement» versus «Netzausbau» ist zukünftig abzuwägen.

4.3 Stromnachfrage

Die Elektromobilität führt zwar zu einer höheren Stromnachfrage, gleichzeitig ergeben sich aber auch neue Möglichkeiten zur Systemoptimierung, wie zum Beispiel eine bessere Integration von dezentral produziertem

⁷ EBP (2018). Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz - Update 2018.

erneuerbarem Strom. Erfolgen Ladevorgänge abgestimmt auf die Produktion, kann der Nutzen aus der dezentralen Stromproduktion maximiert werden. So könnten bei hoher erneuerbarer Stromproduktion und gleichzeitig tiefer Nachfrage die Stromnetze durch die Elektromobilität v. a. im Sommerhalbjahr entlastet werden.

Zwischen der Elektromobilität und dem Ausbau der Photovoltaik zeigen sich Synergien. So kann mit dem Zubau von Photovoltaik der Anteil an erneuerbaren Energien in den Ladevorgängen erhöht werden und andererseits kann die Elektromobilität bei der Integration des anfallenden Photovoltaikstroms helfen. Da die Fahrzeuge zuhause meist abends geladen werden und die Erzeugung der Photovoltaikanlage grösstenteils mittags anfällt, entsteht hier aber eine Diskrepanz. Um die Produktion und Nachfrage optimal aufeinander abzustimmen, sollte vor allem dem Laden während der Arbeitszeit (Work) grosse Beachtung geschenkt werden. Für das Laden am Arbeitsplatz sind Anreizsysteme zu prüfen. Mit einem bidirektionalen Ladegerät könnten Elektroautos auch zur dezentralen Speicherung von Strom genutzt werden. Es sind aber noch kaum Fahrzeuge verfügbar, welche dies erlauben. Neben dem zeitversetzten Laden können die Batterien von Elektrofahrzeugen, falls sie ans Netz angeschlossen sind, auch Strom ins Netz zurückspeisen (vehicle to grid). Allerdings ist dieses bidirektionale Laden technisch aufwendiger als das zeitversetzte Laden. Im Moment wirbt ein einziger Automobilhersteller damit, dass alle ihre CHAdeMO⁸-fähigen Fahrzeuge mit einem bidirektionalen Ladegerät ausgerüstet sind.

Die Attraktivität von Schnellladestationen ist hoch und die Anschlussleistung dürfte sich stetig erhöhen. Anbieter versuchen öffentliche Ladestationen mit kurzen Ladezeiten und hoher Leistung anzubieten, um die Gunst der Kunden zu gewinnen. Die hohen Lastspitzen belasten allerdings die Verteilnetze und Fahrzeugbatterien. Zudem ist das Potential zur flexiblen Steuerung von Schnellladestationen aufgrund des Anspruchs auf kürzere Ladezeiten sehr gering, so dass sich dies negativ auf die Netzstabilität und die Integration von erneuerbaren Energien auswirken kann. Im Moment spricht man davon, vermehrt künftig Schnellladestationen mit einer Ladeleistung von bis zu 350 kW einzusetzen. Die Automobilindustrie beschränkt sich nicht mehr nur auf die Entwicklung und den Verkauf von Elektroautos, sondern investiert auch in Ladenetze. So haben sich die deutschen Unternehmen Daimler, Volkswagen, BMW und Ford zu einem Joint Venture zusammengeschlossen und planen ein Netzwerk von 400 ultraschnellen Ladestationen entlang der Hauptverkehrsachsen in Europa.

5. Bedeutung für die Strombranche

Neben den Herstellern von Batterien, sonstiger Komponenten von Fahrzeugen und Ladestationen sowie IT-Dienstleistungen können vor allem jene Unternehmen von dieser Entwicklung profitieren, die Strom aus erneuerbaren Energien und Servicedienstleistungen anbieten.

Für die Branche sind folgende Punkte besonders relevant:

- Steuerbare, sichere Ladeinfrastruktur
- Verbraucheridentifikation bei DSM, Zugang zu Ladepunkten und Energieabrechnung
- Auswirkungen auf das elektrische Energiesystem, insbesondere die Verteilnetze

Die Elektromobilität ist für die Stromwirtschaft von hoher Bedeutung, insbesondere zu den drei oben aufgeführten Schwerpunkten. EVU können einen Beitrag zur Beratung und folglich Akzeptanz von

⁸ CHAdeMO: Methode für schnelles Laden von Elektrofahrzeugen

Elektromobilität leisten. Insbesondere durch ihren Zugang zu Kunden (z. B. Beratung von Unternehmen, die grosse Flotten betreiben und Senkung der Flottenemissionen durch Erhöhung der Energieeffizienz mittels Elektrofahrzeugen) eröffnen sich neue Geschäftsfelder.

Verteilnetzbetreiber haben langfristig ein hohes Interesse, die Prozesse für das Steuern und Verrechnen von Lasten zu beherrschen.

6. Situation in anderen Ländern

In vielen Ländern wird eine Klimapolitik verfolgt, in deren Rahmen die CO₂-Emissionen gesenkt werden sollen. Um die Emissionen zu senken, wird u. a. der Übergang zum emissionsarmen Verkehr propagiert. Je stärker die Klimaambitionen, desto stärker wird meist auch auf Elektromobilität gesetzt.

Grosszügige Subventionen wie die Befreiung von Steuern, Mehrwertsteuer und Mautgebühren gewähren einmalige sowie wiederkehrende Kostenvorteile, die Elektroautos in vielen Ländern konkurrenzfähig zu Autos mit Verbrennungsmotoren machen. In Deutschland zum Beispiel gibt es Kauf- oder Abwrackprämien, welche allerdings nur beschränkt genutzt werden. Seit 2016 sind nur rund 10% der möglichen Fördergelder beansprucht worden und das Programm läuft noch maximal bis Mitte 2019.⁹ Ebenso gefördert werden öffentliche wie auch private Ladeinfrastrukturen. Zudem verbreitet sind Informationskampagnen für die Kunden.

Verschiedene Staaten setzen offizielle Verkaufsziele für E-Autos oder planen sogar ein Verbot von Verbrennungsmotoren. China bspw. setzt die Autohersteller zudem mit einer Quote für Elektroautos unter Druck. Ab 2019 gibt es verpflichtende Mindestziele für den Anteil alternativer Antriebe in Produktion und Verkauf. China als der grösste Auto- und Elektroautomarkt der Welt setzt damit ein entscheidendes Zeichen.

7. Regulatorische Aspekte

Die Roadmap Elektromobilität des Bundes sieht verschiedene regulatorische Massnahmen vor, die zur Förderung der Elektromobilität beitragen. Dabei stehen Massnahmen im Bereich des Strassenverkehrs- und des Umweltrechts im Vordergrund, auf die hier nicht weiter einzugehen ist. Es gilt aber auch im Bereich des Stromversorgungsrechts regulatorische Aspekte zu berücksichtigen.¹⁰

Diese beziehen sich insbesondere auf die verursachergerechte Kostentragung von Netzausbauten, die durch ein substanzielles Wachstum der Elektromobilität nötig werden könnten. Über verursachergerechte und zeitabhängige oder dynamische Netznutzungstarife lassen sich Anreize setzen, dass die Ladung von Elektrofahrzeugen möglichst netzdienlich, d. h. beispielsweise über die Nacht verteilt oder zu Zeiten hoher dezentraler Einspeisung, erfolgt. Verursachergerechte Tarife würden helfen, um eine Externalisierung der Kosten zu vermeiden und um Fehlanreize beim Bau und Betrieb der Ladestationen zu verhindern. Dies ist notwendig, damit der Ausbau der Elektromobilität effizient gestaltet werden kann. Weiter gilt es zu klären, wie das Flexibilitätspotenzial der in Elektrofahrzeugen verbauten Stromspeicher und der Lade/Entlade-Infrastruktur von den Netzbetreibern und Marktakteuren optimal und konfliktfrei genutzt werden darf. Um die

⁹ FAZ (3.01.2018). Nur wenige nutzen Kaufprämie für E-Autos, <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/mehr-wirtschaft/elektroautos-nur-wenige-nutzen-kaufpraemie-15371465.html>.

¹⁰ Das StromVG wird derzeit nicht in der Roadmap behandelt.

Netzstabilität zu gewährleisten, kann es im Notfall beispielsweise nötig sein, dass Netzbetreiber Ladestationen gezielt vorübergehend abschalten dürfen.

Bei öffentlichen und privaten Ladestationen ist ohne Vollzug der vollständigen Marktöffnung die Lieferantenwahl für den Ladestrom stark eingeschränkt. Modelle, bei denen Fahrzeughalter ortsunabhängig immer von demselben Lieferanten ihren Strom beziehen können, sind erst im vollständig geöffneten Strommarkt durchsetzbar. Sie sollten dann durch Vereinbarungen zwischen den Lieferanten ermöglicht werden, in welchen die Kostentragung etwa für Ausgleichsenergie klar geregelt wird. Von einer staatlichen Regulierung ist abzusehen, weil sonst die Gefahr besteht, dass sich Rechte und Pflichten von Lieferanten in einem solchen Modell nicht die Waage halten.

Für regulatorische Fragestellungen im Zusammenhang mit der Verwendung von Fahrzeugbatterien zur dezentralen Speicherung und Rückspeisung von Strom ins Netz sei auf das Themenpapier Speicher des VSE¹¹ verwiesen.

Die SIA-Norm 2060 Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden befindet sich aktuell in der Vernehmlassung.

Auskünfte

Fachsekretariat Kommission Energiewirtschaft

Telefon: 062 825 25 25

E-Mail: Info@Strom.CH

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Hintere Bahnhofstrasse 10, 5000 Aarau, www.Strom.CH

¹¹ Themenpapier 37: Bedeutung von Speicher in der ES 2050