

E-Mobile sind weder „sauber“ noch als Netzspeicher geeignet

geschrieben von Admin | 15. September 2024

Grau ist alle Theorie, besser gesagt, grün. Die Sektorenkopplung, also die Elektrifizierung des Wärme- und Mobilitätssektors soll beginnen, während wir gerade in einer angefangenen Stromwende hängenbleiben. Das macht wenig Sinn. Zwei Faktoren werden zum Scheitern führen: die Kosten und der Mensch.

Die fundamentalen Irrtümer zur E-Mobilität

von Frank Hennig

Nachdem die Erkenntnis, dass nachts die Sonne nicht scheint und manchmal auch der Wind nicht weht, zunehmend um sich greift, fällt auch in den so genannten Qualitätsmedien öfter als früher der Begriff „Speicher“. In der Häufigkeit allerdings weit abgeschlagen hinter der gebetsmühlenartigen Forderung, wir bräuchten „mehr Erneuerbare“. Eine stromspeichernde Wasserstoffwirtschaft ist nur schwer am Horizont zu erkennen, es kann sich auch um eine Fata Morgana handeln. Die Kapazitäten eventueller neuer Pumpspeicherwerke und auch von Großbatterien werden die Schwankungen der Einspeisung von Wind- und Solarstrom absehbar bei weitem nicht abpuffern können. So taucht die Idee von intelligent verwalteten Kleinspeichern auf – den Schwarmspeichern. Eine Vielzahl zentral gesteuerter kleiner Speicher könnte helfen, Schwankungen im Netz zu glätten und sie würden damit nicht zuletzt auch der Sicherheit des Systems dienen.

Der natürliche Flatterstrom bringt einen teilweise schwer vorhersagbaren Korridor an Wind- und PV-Einspeisung von bis zu 61 Gigawatt mit sich (im Juli 2024, das ist der mittlere gesamte Bedarf im Netz oder entspricht 40 Kernkraftwerken). Dabei treten hohe Gradienten auf, das heißt Leistungsänderungen pro Zeiteinheit in Gigawatt pro Stunde (GW/h). Diese können bis zu fünf GW/h erreichen und werden vor allem geprägt durch die Abhängigkeit der Windstromeinspeisung von der Windgeschwindigkeit in der dritten Potenz. Verdoppelt sich letztere, verachtfacht sich die Einspeisung. Zieht ein Sturmtief über Deutschland, dann verdoppelt sich die Windgeschwindigkeit nicht nur, sie vervielfacht sich mit den entsprechenden Folgen für die elektrische Leistung.

Teilweise gleicht sich das durch Leistungsänderungen der Photovoltaik (PV) aus, teilweise überlagern und verstärken sich aber auch die Schwankungen durch Abflauen des Windes bei Sonnenuntergang oder Auffrischen des Windes bei Sonnenaufgang.

Es ergeben sich außerordentliche Anforderungen an die Netzbetreiber

bezüglich der Ausregelung dieser Schwankungen, die durch die weiteren Abschaltungen konventioneller regelbarer Kraftwerke noch zunehmen.

Zeitweise müssen Wind- oder Solaranlagen in Netzgebieten mit einem hohen Ausbaustand der „Erneuerbaren“ abgeschaltet werden, was die Betreiber dieser Anlagen aufgrund der Entschädigungsregelung im EEG nicht weiter stört.

Könnte man die vielen als Kellerspeicher bezeichneten PV-gespeisten Hausspeicher nicht für eine koordinierte Speicherung von Strom nutzen? Über diese verfügen aber die Nutzer in ihrem eigenen Interesse, nämlich dem, den Bezug aus dem Netz zu minimieren. Zudem sind sie durch die Netzbetreiber nicht ansteuerbar. Wenn sie abends und nachts entladen wurden, werden sie mit Sonnenaufgang wieder gefüllt. Sind sie „voll“, geht der Strom der PV-Anlagen ins Netz. Das ist in den hellen Monaten meist um die Mittagszeit der Fall, was die extremer werdende solare Mittagsspitze noch schneller wachsen lässt. Etwa 25 Gigawatt installierter Speicherleistung der Kellerspeicher entziehen sich aufgrund geringer installierter Leistung (kleiner 30 Kilowatt) der Regelbarkeit durch die Netzbetreiber, sie sind nicht ansteuerbar.

Das Missmanagement der Energiewende bewirkt, dass weiter ungebremst neue volatile Einspeiser zugebaut werden, ohne dass durch Netz- oder Speicherausbau die Chance besteht, diesen Strom vollständig zu nutzen. Die Zunahme der Produktion von Zufallsstrom, der am Bedarf vorbei produziert wird, ist volkswirtschaftlich enorm schädlich, treibt die Kosten und wird letztlich zum finanziellen Kollaps der Energiewende führen.

Stehen statt fahren

Extrem großer Beliebtheit erfreut sich die Idee, die Batterien der E-Mobile als Schwarm Speicher zur Netzregelung zu nutzen. Eingeführt wurde der Begriff des „Vehicle-to-grid“ (V2G). Ausgehend vom Gedanken der staatlich erwünschten elektrischen Massenmotorisierung und einer Vielzahl von Fahrzeugen – 15 Millionen in 2030 – sollen sich hier beträchtliche Kapazitäten nutzen lassen. Der Realitätscheck zeigt bei näherer Betrachtung viel Wasser im Wein. Zunächst wird es im Jahr 2030 wohl keine 15 Millionen Fahrzeuge geben, wenn man den jetzigen Einbruch der Verkaufszahlen betrachtet und eine erneute Subventionierung des Verkaufspreises am Geld scheitern dürfte. Käufer müssen rechnen und in die Überlegungen gehen nicht nur der hohe Kaufpreis, sondern auch der steigende Ladestrompreis und der schwer kalkulierbare Wiederverkaufswert ein.

Mit einigem Neid weist die offizielle Politik auf stark steigende Zulassungszahlen in China hin, ohne auf den Gedanken zu kommen, dass das chinesische Netz durch einen 70-prozentigen Kohleanteil gekennzeichnet ist. „Dem Klima“ hilft die E-Mobilisierung auch in China nicht, sie erhöht den Stromverbrauch und die Emissionen.

Doch zunächst die Frage nach der technischen Umsetzbarkeit. Wie alle Lösungen, die die Energiewende zum Erfolg verhelfen sollen, ist technisch fast alles möglich. Das beantwortet nicht die Frage, ob alle Ideen sinnvoll und wirtschaftlich realisierbar sind. Die Batterien von E-Mobilen bidirektional zu laden, das heißt Strom nicht nur einzuspeichern, sondern bei Bedarf über die Ladeeinrichtung auch wieder ins Netz zurück zu speisen, ist möglich. Es erfordert hard- und softwareseitige Voraussetzungen. Bereits 2014 lief das Projekt e-sol-car an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Etwa 20 Fahrzeuge, PKW und Transporter, waren umgerüstet worden und wurden bidirektional geladen und natürlich auch gefahren. Das Projekt war erfolgreich, die Flotte der Versuchsfahrzeuge segnete inzwischen das Zeitliche.

Andere Firmen und Unternehmen wie Audi unternahmen eigene Versuche, die ebenso erfolgreich waren. Dennoch gibt es nicht einmal im Ansatz eine großtechnische Lösung, denn die Voraussetzungen fehlen fast vollständig. Es braucht die nötige Software im Auto wie in der Ladestation, ein IT-basiertes Managementsystem bei den Versorgern und individuelle Verträge.

Die Soft- und Hardware für das bidirektionale Laden gibt es nur bei den Ladestationen und E-Mobilen jüngerer Baujahre. Entscheidend dürfte jedoch das Management des Systems sein. Die Nutzung der E-Mobile ist sehr verschieden. Es gibt Vielfahrer, die täglich laden müssen und Zweitwagen für die Stadt, die vielleicht nur einmal in der Woche geladen werden müssen. Kein E-Auto-Fahrer wird sich aber ein Fahrzeug mit einer extra großen Batterie kaufen, um einen Teil ihrer Kapazität dem Versorger zur Verfügung stellen zu können. Es bedürfte in jedem Fall individueller Verträge, in denen eine entsprechende Kapazität vereinbart wird, die zur Netzregelung genutzt werden kann und die Garantie durch den Versorger, dass zum Zeitpunkt x Uhr die Batterie zu y Prozent geladen ist. Zudem will der Besitzer des Mobils etwas dafür haben, zum Beispiel billigeren Ladestrom.

Dazu kommt die German Angst, zunächst die German Reichweitenangst, zum anderen die Angst vor schnellerer Alterung der Batterie durch häufigere Ladezyklen. Diese Alterung lässt sich (noch) nicht belastbar quantifizieren. Das Interesse der E-Mobilisten dürfte sich deshalb in Grenzen halten.

Die Vermutung, dass ein solches V2G-System bereits in Vorbereitung ist und bald startet, geht fehl. Eine Nachfrage bei mehreren Versorgern ergab, dass diese an dem Thema mangels gesetzlicher Grundlage nicht arbeiten. Den Versorgern stünde in jedem Fall ein enormer Digitalisierungs- und Verwaltungsaufwand für geringe Speicherkapazitäten bevor. Ohne Zwang werden sie diesen Weg nicht gehen, die Stromspeicherung ist nicht ihr Geschäftsmodell.

Wenn dieses Thema in einigen Diskussionen immer wieder mit Vehemenz vorgetragen wird, so kann man von solider Ahnungslosigkeit dieser

Diskussionsteilnehmer ausgehen.

Zehn Jahre nach „e-sol-car“ untersucht nun eine Projektgruppe in Kassel die gleichen Fragestellungen. Das Reiten toter Pferde scheint in Deutschland ausgeprägt.

Der Auspuff des E-Mobils

Auch bei uns ist ein fehlender Auspuff am Auto kein Beleg für Emissionsfreiheit. Zahlreiche Studien untersuchten die „Klimabilanz“ der Stromer. Als Ergebnis stehen dann Laufzeiten von 30-, 50- oder 80.000 Kilometern, die ein E-Mobil fahren müsse, bis der CO₂-Rucksack seiner Produktion gegenüber einem Verbrennerfahrzeug, der durch die energieaufwändige Batterieproduktion getrieben wird, durch geringere Betriebsemissionen abgearbeitet ist. Professor Sinn errechnete sogar eine Laufleistung von 219.000 Kilometern.

Bei genauerer Betrachtung der angenommenen Emissionen des verwendeten Fahrstroms stellen sich alle diese Kalkulationen als nicht zutreffend heraus. Sie legen eine durchschnittliche CO₂-Emission pro Kilowattstunde des deutschen Strommixes zugrunde. Dies ist falsch.

Dazu ein Gedankenexperiment: Nehmen wir an, Versicherungsvertreter Robert hat einen anstrengenden Arbeitstag hinter sich, an dem er viele Außentermine mit seinem E-Mobil wahrnehmen musste. Am späten Nachmittag sind beide müde, Robert vom Arbeiten und die Batterie in seinem Fahrzeug vom Fahren. Zu Hause angekommen, will Robert die Reichweite wiederherstellen, geht zur Wallbox und schreitet mit dem Kabel zum „Tankstutzen“. Halten wir hier kurz inne und betrachten den gerade herrschenden Zustand im Netz. Es gibt einen Mix beispielsweise von 40:60 („Erneuerbare“ zu konventioneller Erzeugung), vielleicht auch umgekehrt. Das Netz muss aufgrund der Vorgabe des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) mit Vorrang einspeisung der „Erneuerbaren“ betrieben werden, das heißt, alles, was Wind, PV und die anderen gerade leisten können, wird eingespeist.

Startet Robert nun den Ladevorgang, erhöht er den Bedarf im Netz. Wäre er der Einzige, der dies tut, würde dieser Bedarf in den Schwankungen des Netzes untergehen. Aber so wie er jetzt verfährt, tun es innerhalb weniger Stunden viele E-Mobilisten im Land. Die übliche Nutzungsart eines Fahrzeugs besteht nun einmal darin, dass tagsüber gefahren und danach geladen wird. Die zusätzliche Last im Netz, die jetzt abgerufen wird, führt zum Absinken der Netzfrequenz, es entsteht ein Ungleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch. Die automatische oder manuelle Frequenzhaltung muss eingreifen und die Stromproduktion erhöhen, was nur mit regelbaren Gas- und Kohlekraftwerken, Pumpspeicherwerken und/oder erhöhtem Import möglich ist. Wind- und Solarstromproduktion ist nicht nach oben regelbar.

Der Strom, der nun in die „Tanks“ fließt, ist in jedem Fall

emissionsreicher als im durchschnittlichen Mix. In diesen gehen auch die großen Mengen PV-Strom ein, der vor allem im Sommer produziert wird, der aber in den Abend- und Nachtstunden und im Winter kaum zur Verfügung steht.

Nun kann zufällig während der Ladevorgänge der Wind auffrischen. Dann strömt auch Windstrom in die „Tanks“. Das wäre Zufall, sicher ist hingegen, dass zu Feierabendzeiten, also am späten Nachmittag oder frühen Abend, die Sonne untergeht. Der entfallende PV-Strom muss nun ersetzt werden. Wer das macht? Siehe oben. Dies ist jedoch, weil vorhersagbar, in den Fahrplänen der konventionellen Kraftwerke und im internationalen Stromhandel berücksichtigt.

Der Ladestrom ist in jedem Fall deutlich emissionsreicher als der Durchschnitt des jährlichen Strommixes, beziffern lässt sich das nicht.

Der Auspuff des E-Mobils ist meist die Abgasanlage eines konventionellen Kraftwerks.

Fazit

Die Elektrifizierung der Mobilität macht aus Sicht der Emissionen nur Sinn, wenn sehr viel emissionsarmer und regelbarer Strom zur Verfügung steht. Bestes Beispiel dafür ist Norwegen. Weit über 90 Prozent bedarfsgerecht einsetzbare Wasserkraft sorgen dafür, dass für den Ladestrom jederzeit Naturstrom zur Verfügung steht, der auch hochgeregelt werden kann, wenn abends viele E-Mobile angestöpselt werden. Verkauft Björn seinen Verbrenner und steigt auf Tesla um, werden die Betriebs-Emissionen des Altfahrzeugs durch den grünen Fahrstrom fast völlig vermieden.

Bei uns hingegen macht die Elektrifizierung des Straßenverkehrs keinen Sinn, solange zufällig anfallender Ökostrom eingespeist wird und der zusätzlich nötige Fahrstrom vorrangig aus konventionellen Quellen oder aus dem Import kommen muss. Es wäre möglich, den Weg zu einer E-Mobilität (die ohnehin nie die einzige Antriebsart sein wird), über andere Quellen des Fahrstroms zu gehen. Emissionsarmer Strom aus Kernkraft wäre eine Option gewesen. Dass dieser nicht regelbar sei, ist eine der fundamentalen Propagandalügen der Energiewender. Auch emissionsarme Kohleverstromung mit CO₂-Abscheidung (CCS) oder andere Minderungstechnologien (Trockenkohle, 700-Grad-Technologie, Kraft-Wärme-Kopplung) hätten geholfen.

Halten wir fest: E-Mobilität hilft „dem Klima“ nicht – im Gegenteil. Emissionen ließen sich vermeiden, indem Teile der Mobilität auf elektrischen Antrieb umgestellt würden bei gleichzeitig emissionsarmer, regelbarer Stromproduktion. Wenn es diese gibt, brauchen wir aber auch kein V2G mehr.

Für die E-Mobilität sind die Gebrauchseigenschaften und das Preis-

Leistungsverhältnis maßgebend. Am Ende treffen nicht der Kanzler, die Bundesregierung oder die EU-Kommission die Kaufentscheidung, sondern der Kunde. Deshalb sollen Verbote her. Wie lange die EU-Bewohner sich das gefallen lassen, lässt sich noch nicht sagen. Grau ist alle Theorie, Grün zumeist der Misserfolg.

Der Beitrag erschien zuerst bei TE hier