

Speicher – keine Lösung für die Energiewende in Sicht?

...Lassen Sie mich ein paar der Missverständnisse ausräumen und dann anhand der wichtigsten Anwendungsfelder von Stromspeichern erläutern, warum wir meines Erachtens fast überall noch mehrere Jahrzehnte von ihrem großtechnischen Einsatz entfernt sind – wenn dieser denn jemals kommt.

Erstens: Stromspeicher produzieren nichts und verdienen per se kein Geld. Speicher optimieren ein Energieversorgungssystem an anderer Stelle. Ob die Optimierung durch Speicher bspw. zur Erhöhung der Versorgungssicherheit volkswirtschaftlich sinnvoll ist, hängt davon ab, ob die nächstbesten Lösungen teurer sind oder nicht. So waren die Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland jahrzehntelang Gelddruckmaschinen für die Energieversorger, weil die Bereitstellung von Spitzenlaststrom durch andere Kraftwerke noch teurer war. Und die Preisunterschiede beim Strom zwischen Nacht und Mittagsspitze waren so groß, dass mit der Differenz gute Gewinne erwirtschaftet werden konnten. (Pumpspeicherkraftwerke pumpen mit "überschüssigem" Strom Wasser von einem Talsee hoch zu einem Bergsee. Wenn Strom benötigt wird, wird Wasser über Turbinen wieder heruntergelassen. Die Seen werden in der Regel künstlich angelegt. Dass Pumpspeicherkraftwerke heutzutage kein Geld mehr verdienen können, werden wir weiter unten noch diskutieren.)

Zweitens hängt die Wirtschaftlichkeit von Stromspeichern empfindlich vom Anspruch an sie ab. Um sich zu Hause in den Sommermonaten mithilfe einer Photovoltaikanlage und einem Speicher für einige Zeit vom Stromnetz abkoppeln zu können, reicht ein Speicher mit wenigen Kilowattstunden an Kapazität. PV-Anlage und Speicher kosten zusammen einen deutlich fünfstelligen Betrag, der sich derzeit noch nicht rechnet, dennoch aber von manchen innovativ gesinnten Hausbesitzern ausgegeben wird. Würde man sich aber das ganze Jahr vom Stromnetz unabhängig machen wollen, benötigte man mehrere Tausend kWh an Speichern für einen Gegenwert einer Villa im Grünen. Die Kosten für Speicher schnellen also exponentiell in die Höhe, wenn man von 30% Selbstversorgung aus Wind- bzw. Solarkraftwerken auf vollständige Autarkie kommen möchte und überfordern uns wirtschaftlich und technisch. Dies gilt sowohl für einzelne Hausbesitzer als auch für die gesamte Volkswirtschaft.

Daraus folgt übrigens unmittelbar, dass es keinen profitablen Pfad zu einer Vollversorgung Deutschlands mit speicherüberbrückten Wind- und Solarkraftwerken geben wird. Solange thermische Kraftwerke benötigt werden, um sonnen- und windarme Zeiten zu überbrücken, wird es sich vorbehaltlich massiver staatlicher Eingriffe nicht rechnen, zusätzliche Speicher zu bauen, die um die gleichen Produktionsstunden konkurrieren.

Drittens kommt es bei Stromspeichern stark auf ihren Wirkungsgrad an. Da man Strom in nennenswerten Mengen nicht direkt speichern kann, muss man die elektrische Energie in Lageenergie (wie beim Pumpspeicherkraftwerk) oder chemische Energie (Batterien und Gase) umwandeln und bei Bedarf wieder zurück in elektrische Energie. Dies gelingt nie vollständig, sondern bei jeder

Umwandlung von Energie in eine andere Form fallen Verluste an – mal mehr, mal weniger. Am Ende zählt der Gesamtwirkungsgrad, also wie viele Kilowattstunden am Ende herauskommen pro eingesetzter Kilowattstunde an Energie. Zuvor sind Verluste aus Umwandlung einer Energieform in die andere, ggf. Verdichtung und Kühlung, Transport und Lagerung abzuziehen. Bei guten Batterien und modernen Pumpspeicherkraftwerken liegt man im Gesamtwirkungsgrad bei über 80 Prozent, ein guter Wert. Bei allen mir bekannten Power-to-Gas-Technologien (P2G, d.i. die Umwandlung von elektrischer in chemisch gebundene Energie) liegt der Gesamtwirkungsgrad für die Wiederverstromung aber bei 10-20 Prozent je nach Technologie, wenn man ehrlich rechnet. Dies zeigt die enorme Herausforderung, vor denen die Ingenieure stehen, um P2G-Technologien für die Stromwirtschaft nutzbar zu machen.

Viertens sind vor einer technischen und wirtschaftlichen Planung eines Speichereinsatzes viele Daten zu den wahrscheinlichen Einsatzbedingungen zu erheben. Manche dieser Daten werden schwer verfügbar sein. Wenn Stromspeicher aber elektrische Energie so puffern sollen, dass sie immer ausreichend zur Verfügung steht, sollte ein genaues Verständnis des Lastverhaltens und des wetterbedingten Produktionsprofils von Wind- und Solarkraftwerken bereitstehen, bevor investiert und gebaut wird. Die raum-zeitlichen Eigenschaften der Witterung auf einer Zeitskala von Tagen bis Monaten und für kontinentale Gebiete wurden aber bislang noch nie systematisch untersucht, obwohl dies für die Planung der Energiewende mit Wind, Sonne und Speichern notwendig gewesen wäre. Solche Analysen werden in der Meteorologie jetzt erst begonnen, von einem hinreichenden theoretischen Verständnis der Wirtschaftlichkeit von Stromspeichern sind wir aber noch weit entfernt. Dies gilt sowohl für die volkswirtschaftliche Betrachtung ganzer Energienetze als auch für einzelne Insellösungen wie einsam gelegene Hotelanlagen.

Als gescheitert darf man beispielsweise ein Experiment auf der kanarischen Insel El Hierro betrachten. Dort wurden bis Frühjahr 2015 Wind-, Solar- und Speicherkraftwerke errichtet, um sich von der Stromproduktion aus Diesellaggregaten komplett unabhängig zu machen und die gesamte Insel mit Strom zu versorgen. Dies gelang nicht einmal ansatzweise, nach einem Jahr stammten zwei Drittel des Stroms aus Diesel und er kostete durchschnittlich mehr als einen Euro je Kilowattstunde. Der Hauptgrund für dieses grandiose Scheitern ist, dass es auch auf den Kanaren lange windarme und bewölkte Perioden gab, die in der Planung nicht berücksichtigt wurden.

Wenn man heute über den Einsatz von Stromspeichern nachdenkt, sollten diese vier Missverständnisse berücksichtigt werden. Was bedeutet das nun für die sechs typischen Anwendungsfälle von Speichern?

Der Einsatz von Speichern in mobilen Kleingeräten vom Mobiltelefon bis zum Roboter-Rasenmäher ist technisch gut verstanden, weniger kostenkritisch und soll daher hier nicht weiter betrachtet werden. Ein neuer Anwendungsfall für Speicher ist die dezentrale Stromnetzstabilisierung mit Batteriespeichern. Dies ist ein Anwendungsfall, den es vor wenigen Jahren noch nicht gab, was ein wenig erläuterungsbedürftig ist. Um ein Stromnetz stabil zu betreiben, muss neben der Spannung auch Frequenz und Phase kontrolliert werden. Die Elektrotechniker sprechen von bereitzustellendem "Blindstrom". Weil Generatoren von Großkraftwerken große rotierende Massen haben, können kleine

Instabilitäten in Phase und Frequenz durch die Trägheit der rotierenden Massen ausgeglichen werden, ein Stromnetz mit Großkraftwerken ist also in Teilen selbstregulierend. Erst die Abschaltung von Großkraftwerken zu Gunsten von kleinen, dezentralen Stromerzeugungskapazitäten hat es erforderlich gemacht, an vielen Stellen das Stromnetz auf zu stabilisieren. Beispielsweise wurde das stillgelegte Kernkraftwerk Biblis zu einer großen Schwungmasse umgebaut. Daneben gibt es viele Projekte, um dezentral Blindstrom über Batteriesysteme bereitzustellen. Ökonomisch wäre es angezeigt, die Verursacher der Netzininstabilitäten, also die Eigentümer von Wind- und Solaranlagen, an diesen Kosten angemessen zu beteiligen, statt sie über Netzentgelte zu sozialisieren...

Weiterlesen beim Deutschen Arbeitgeber Verband [hier](#)