



Stromspeicher und erneuerbare Energien

Batterien spielen eine entscheidende Rolle bei der Energiewende, da sie auch in Stromspeichern zum Einsatz kommen. Mit der zunehmenden Bedeutung erneuerbarer Energien nimmt der Bedarf an Speichern und insbesondere an Stromspeichern zu. Ein wichtiger Treiber der Nachfrage sind hier zunehmend Privathaushalte, die angesichts steigender Energiekosten vor allem auf Photovoltaik-Anlagen und Speicher setzen. Energie, die nicht am selben Ort oder zur selben Zeit benötigt wird, kann gespeichert werden und steht dann zum Abruf bereit. Batterien eignen sich hierfür ideal, da sie elektrischen Strom problemlos speichern und wieder abgeben können. Zudem sind sie leicht in bestehende Infrastrukturen einzubauen.

Batterien für die Energiewende

Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird nur dann gewonnen, wenn beispielsweise die Sonne scheint oder ausreichend Wind zur Verfügung steht. Die Gewinnung erneuerbarer Energien ist somit nur bedingt planbar. Dazu kommen neue Großverbraucher in Haushalten wie Elektroautos oder Wärmepumpen, sodass auch die Verbrauchsseite volatiler wird. Dies stellt eine Herausforderung für die Netze dar, da die in der Regel dezentrale Energieerzeugung mit der geplanten, in der Regel zentralen Erzeugung und dem Energieverbrauch in Einklang gebracht werden muss. Erforderlich sind dafür Systemelemente, um die Bereitstellung und die Nachfrage von Strom besser zu synchronisieren. Batterien sind als elektrochemische Stromspeicher für diese Aufgabe prädestiniert. Sie haben sehr kurze Reaktionszeiten und können bei Bedarf Energie aufnehmen oder abgeben, womit sie dem Energiesystem die Flexibilität bieten können, die für eine erfolgreiche Integration von erneuerbaren Energien notwendig ist. Eine wichtige Eigenschaft ist dabei, dass die Batterien intelligent sind oder sich sogar zu virtuellen Kraftwerken vernetzen lassen. Nur dann können sie ihr ganzes Potenzial für das Energiesystem entfalten. Für den Standort Deutschland kann dieses Knowhow auch ein wichtiger Teil in der Wertschöpfungskette jenseits der reinen Batterieproduktion darstellen.



Elektrochemische Stromspeicher

Mit Batterien stehen marktgängige elektrochemische Stromspeicher zur Verfügung. Dabei wird zwischen Blei-Säure-Batterien und Lithium-Ionen-Batterien unterschieden. Unterschiede gibt es auch innerhalb der Lithium-Ionen-Batterien, zu denen zum Beispiel die besonders in der Konsumelektronik oder der E-Mobilität verwendeten Lithium-Nickel-Kobalt-Batterien gehören oder die häufig in Stromspeichern verwendeten Lithium-Eisenphosphat-Batterien.

Außerdem kommen Hochtemperaturbatterien, wie Natrium-Schwefel und Natrium-Nickelchlorid-Batterien, sowie Redox-Flow-Batterien zum Einsatz.

Ebenen der Energieerzeugung

Batterien können auf verschiedenen Ebenen der Energieerzeugung und -versorgung eingesetzt werden:

- Dezentral / Lokal (z. B. in Privathäusern in Verbindung mit Photovoltaik)
- Regional (z. B. regionale „Energy Storage Cloud“ auf kommunaler Ebene zur Stromspeicherung und -pufferung von PV-Erzeugern ganzer Straßenzüge oder Quartierspeicher, etwa von kommunalen/ gewerblichen Gebäuden)
- Zentral (z. B. in Verbindung mit gewerblichen PV-Anlagen oder Windenergieanlagen)
- Als Schwarm-Speicher oder virtuelles Kraftwerk, bei dem verschiedene Batteriespeicher (dezentrale, regionale und/ oder zentrale) über ein übergeordnetes Energiemanagementsystem zentral gesteuert werden und damit Aufgaben im Energiesystem übernehmen können, die bisher konventionellen Kraftwerken vorbehalten war, wie etwa der Ausgleich von Angebots- und Nachfrageschwankungen im Stromnetz.



Potenziale dezentraler Speicherung

Batterien sind ein entscheidendes Element, um zu erreichen, dass dezentral erzeugter Strom so weit wie möglich auch dezentral genutzt werden kann. Damit einher geht die Möglichkeit, mehr selbst erzeugten Strom zu verbrauchen.

Dem Fraunhofer Institut ISE zufolge, liegt die installierte Batteriespeicherleistung in Deutschland aktuell bereits bei rund 5 GW, wobei der größte Teil in den vergangenen beiden Jahren dazugekommen ist.¹ Diese Leistung entspricht also heute schon mehreren Großkraftwerken.

Der reine Ausbau von Speichern kann jedoch nur ein Zwischenschritt bei der Energiewende sein, erst durch intelligente Technologien und Vernetzung können Batterien ein entscheidendes Element sein und effizient in ein dezentrales Energiesystem integriert werden. Für die Netzseite bedeutet eine intelligente Speicherung am Erzeugungsort oder in dessen unmittelbarer Nähe eine Entlastung des Verteilnetzes von einem großen Teil der dezentral erzeugten Strommengen. Hieraus ergeben sich positive Effekte bis hin zu einer Reduzierung des Netzausbaubedarfs im Verteil- oder Übertragungsnetz. Diese Ergebnisse sind bereits ohne externe Betriebsführung des Stromnetzes erreichbar. Deutlich verbessern lassen sich die Potenziale dezentraler Speicherung in intelligenten Netzen (Smart-Grid). Durch den Einsatz moderner Informationstechnologie, wie Vernetzung zu virtuellen Kraftwerken, Sensoren, automatischen Steuerungen oder intelligenter Messsysteme (Smart-Meter), lassen sich Energiebedarf und -erzeugung noch besser aufeinander abstimmen.

Eine im Journal of Energy Storage veröffentlichte Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) hat 2023 erstmals berechnet, dass virtuelle vernetzte Stromspeicher zusätzlich relevante Mengen CO₂ einsparen können, wenn sie neben dem reinen Eigenverbrauch von Haushalten auch für die Netzstabilisierung genutzt werden.²³

Alles Weitere zu Batterien im ZVEI hier: www.zvei.org/batterien



¹https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&stacking=single&chartColumnSorting=default&legendItems=00000000100000&year=-1

²<https://www.ioew.de/news/article/oekobilanz-zeigt-haushalte-mit-virtuell-vernetzten-photovoltaik-speichern-bringen-umwelt-und-klimaschutz-voran>

³<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X22024768?via%3Dihub>



Einsatzbereiche von Speichern und damit verbundene Effekte

- Energie-Erzeugung:
 - Anpassung fluktuierender Energieerzeugung an den aktuellen Bedarf
 - Abmilderung intermittierender Erzeugungsschwankungen und steiler Rampenverläufe (Beispiel: über PV-Kraftwerke ziehende Wolkenfelder stellen für weniger robuste elektrische Netze eine Herausforderung dar)
 - Reduzierung bzw. Vermeidung von Einspeisespitzen durch intelligentes Ladeverhalten
 - Garantie einer stabilen Strombereitstellung innerhalb eines planbaren Zeitfensters
- Energie-Übertragung:
 - Sofort verfügbare synchronisierte Reserve ohne externe Energiezufuhr
 - Frequenz- und Spannungsstabilisierung im Verteilnetzbereich
- Energie-Verteilung:
 - Abfederung der Schwankungen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
 - Reduktion von Überschussszenarien (Peak Shaving)
 - Spannungsstabilisierung, Ermöglichung von Schwarzstart und Inselbetrieb
 - Unterstützung von Mikronetzen; diese sind ein Treiber der Dezentralisierung und stehen für die lokale Erzeugung, Speicherung und den Peer-to-Peer-Handel (P2P) von Energie
 - Zeitweilige Speicherung großer Strommengen für kurzfristiges Power-Charging von Elektroautos
- Energie-Verbrauch:
 - Maximierung des Eigenverbrauchs von PV-Strom
 - Zeitliche Verschiebung der Energiebereitstellung nach Markterfordernissen (Time-Shift)

Quelle: ZVEI

Kontakt

Christian Eckert • Fachverbandsgeschäftsführer • Fachverband Batterien
Telefon: +49 69 6302-283 • Mobil: +49162 2664 939 • E-Mail: christian.eckert@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Lyoner Str. 9 • 60528 Frankfurt am Main
Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 • www.zvei.org

Juni 2023