

Batterien und Netzstabilität

Kommentar



Batteriespeicher spielen zunehmend eine zentrale Rolle für die Netzstabilität und Netzregelung, insbesondere im Kontext der Energiewende und des Ausbaus erneuerbarer Energien. Sie ermöglichen die flexible Bereitstellung von Energie und sichern das Netz gegen Schwankungen ab – technisch schnell, effizient und emissionsfrei. Neben der Aufgabe, Energie aus erneuerbaren, volatilen Quellen zwischenzeitlich zu speichern, um für einen tageszeitlichen Ausgleich zu sorgen, können Batterien mit netzdienlichem Verhalten die Stabilität und den sicheren Betrieb von Netzen über alle Spannungsebenen unterstützen. Folgende Aspekte fallen darunter:

BEREITSTELLUNG VON REGELENERGIE

Batteriespeicher können extrem schnell auf Frequenzabweichungen im Stromnetz reagieren, was sie ideal für die Bereitstellung von Regelleistung in Verbundnetzen, aber auch in kleinen Inselnetzen macht. Die Primärregelung (Frequency Containment Reserve (FCR)) muss innerhalb von Sekunden auf Frequenzschwankungen reagieren, indem sie fehlende Leistung in das Netz einspeist oder überschüssige Leistung aus dem Netz entnimmt. Die Leistungen und die umgesetzten Energiemengen sind vergleichsweise klein und können durch Batteriespeicher gut abgedeckt werden. In Deutschland beträgt der Anteil an Batterien im Primärregelleistungsmarkt bereits mehr als 50 %. [1]

Eine Hauptanforderung in diesem Zusammenhang ist die schnelle Reaktionszeit, die durch Batteriespeicher erfüllt werden kann. Dadurch kann sogar virtuelle Schwungmasse zur Verfügung gestellt werden. Das heißt, der Batteriespeicher reagiert bei kleinen Frequenzänderungen genauso wie eine klassische Synchronmaschine mit ihrer Schwungmasse und trägt damit zur Stabilisierung der Frequenz bei. Dies ist ein wichtiger Aspekt, wenn konventionelle Kraftwerke mit Synchronmaschinen nach und nach durch umrichtergekoppelte Einspeisung ersetzt werden.

BESEITIGUNG VON NETZENGÄSSEN

Auf der untersten Netzebene im Niederspannungsnetz kann der netzdienliche Einsatz von Batteriespeichern temporäre lokale Leitungs- oder Transformatorüberlastungen beheben. Unzulässige Spannungsanhebungen oder -absenkungen können dort durch gezielten Speichereinsatz vermieden werden. Dadurch ergeben sich interessante Anwendungsmöglichkeiten für Speicher, insbesondere im Zusammenhang mit der Photovoltaik und/oder Elektromobilität. Um hier netzdienlich zu wirken, muss der Speicher jedenfalls mit einem geeigneten vorausschauenden Lademanagement ausgestattet sein.

Auch auf höheren Spannungsebenen können Batterien von Nutzen sein. In Deutschland werden Großspeicher als „Netzbooster“ ausgeschrieben, um Netzengpässe im Übertragungsnetz zu beheben bzw. teure Redispatchmaßnahmen zu vermeiden. [2] In



Australien wurde bereits 2017 mit der „Hornsedale Power Reserve“ ein Großspeicher in Betrieb genommen, der 2020 auf 194 MWh erweitert wurde. [3] Ein Einsatzgebiet dieses Speichers ist die Bereitstellung schneller Reserve, um bei Erzeugungsausfällen die Zeit zu überbrücken, die konventionelle Ersatzkraftwerke für den Hochlaufprozess benötigen.

RAHMENBEDINGUNGEN

Energiespeicher so einzusetzen, dass diese tatsächlich einen Nutzen für das Gesamtsystem erbringen können, erfordert geeignete gesetzliche und regulatorische Rahmenbedingungen. Systemdienliches Verhalten kann bereits jetzt vergütet werden, beispielsweise an Regelenergiemärkten durch einen Beitrag zum Ausgleich der Leistungsbilanz des gesamten überregionalen Stromnetzes. Ganz anders sieht die Lage für netzdienliches Verhalten aus. Hierbei geht es darum, vorrangig lokale Probleme im Netz zu bekämpfen, die beispielsweise durch kurzzeitige Einspeise- oder Verbrauchsspitzen auftreten. Netzbetreibern selbst ist es aufgrund der gesetzlich verpflichtenden Trennung von Stromhandel und Stromnetz nicht erlaubt, selbst Speicher zu betreiben. Den Betreibern von Stromspeichern hingegen fehlt es aktuell an finanziellen Anreizen, sich netzdienlich zu verhalten – das gilt übrigens auch für Batteriespeicher in privaten Einfamilienhäusern. Abhilfe bringt hier in Österreich möglicherweise das seit Kurzem in Begutachtung befindliche neue Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EiWG).

Weitere noch zu lösende Aufgaben im Themenbereich „Batterien und Netz“ sind nicht technischer Natur, sondern betreffen die Aspekte Nachhaltigkeit und Abhängigkeit. Wenn wir uns bei der Sicherstellung der Netzstabilität zunehmend auf Batterien stützen, so begeben wir uns damit aktuell auch in Abhängigkeit einiger weniger Produzenten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist hier eine noch stärkere Konzentration an Herstellern vorhanden als bei fossilen Brennstoffen. Der zweite wichtige Punkt betrifft das Recycling, damit die große Menge an grauer Energie, die für die Batterieherstellung verwendet wurde, nach Ende der Lebensdauer nicht verloren ist und die wertvollen Rohstoffe so lange wie möglich weiterverwendet werden. Auch hier besteht noch Bedarf an weltweit einheitlichen, verpflichtenden Lösungen.

Links:

[1] www.regelleistung-online.de/batteriespeicher-dominieren-den-prl-markt/

[2] www.amprion.net/Presse/Presse-Detailseite_75521.html

[3] <https://hornsedalepowerreserve.com.au/>

[4] www.mynewsdesk.com/de/lew/videos/20231023-erkl%C3%A4rvideo-netzbooster-118742?autoplay=1