

Herausforderungen und Lösungen für den Netzanschluss von Speichern in Verteilnetzen

Benedikt Deuchert, Philipp Kertscher und Christian Kraemer

Die Energiewende stellt insbesondere die Stromnetze vor große Herausforderungen. Mit immer weiter steigender Einspeisung volatiler regenerativer Erzeugungsanlagen sowie wachsendem elektrischen Verbrauch muss die Flexibilität im System deutlich erhöht werden. Dabei können Speicher eine Schlüsselrolle einnehmen. Zunehmend treten jedoch Probleme im Umfeld des Netzanschlusses von Speichern an die Verteilnetze auf. In diesem Beitrag werden diese anhand von Beispielen herausgearbeitet und konkrete Lösungsansätze vorgestellt.

Dezentrale Speicher können als planerisches und betriebliches Mittel einen wertvollen Beitrag für eine kostengünstige und sichere Umsetzung der Energiewende leisten. Die heutigen rechtlich-regulatorischen Randbedingungen erschweren jedoch Investitionen in Speicher und die technischen Potenziale bleiben ungenutzt:

- Die Netzanschlüsse von Speichern werden nicht wie regenerative Erzeugungsanlagen auf gesetzlicher Basis vorrangig bearbeitet und müssen je nach Region an der Bestandsinfrastruktur sogar verweigert werden, da ihre Integration die Erweiterung von Netzkapazitäten voraussetzt, womit Speicherprojekte oft unwirtschaftlich werden.
- Wenn Netzanschlüsse gewährt werden, kann der Speicher durch marktbasierten Einsatz an Spot- und Reservemärkten zeitweise Netzengpässe verstärken. Da es keine klaren Regelungen zur Einbindung von Speichern in die Prozesse von Netzbetreibern gibt, können diese operative Probleme von Netzbetreibern verschärfen.

Netzkapazitäten für Erzeugung reserviert

Speicher werden häufig nah an bestehender Netzinfrastruktur, vielfach umspannungsnah, geplant. Die kundeneigene Netzanbindung stellt wegen der geringen Distanzen eher ein untergeordnetes Problem dar. Vielmehr ist beim Netzanschluss die Zuweisung eines geeigneten Netzverknüpfungspunktes durch den Netzbetreiber im Rahmen des Anschlussprozesses kritisch.

Bisher sind im WEMAG-Netz etwa 50 MW Speicherleistung bei einer Höchstlast von

rund 400 MW angeschlossen. Eine aktuelle Prüfung auf zusätzliche freie Netzkapazitäten hat nur noch punktuell geeignete Netzanschlusspunkte für weitere Speicher ergeben, da die Bestandsnetze bereits in hohem Maße durch die Erzeugung beaufschlagt sind. Der Netzausbau ist bei WEMAG Netz deshalb mit hoher Geschwindigkeit in Planung – jedoch bestehen für neue Netzkapazitäten bereits konkrete Erzeugungsprojekte, für welche verbindliche Reservierungen der Anschlussleistung ausgesprochen wurden.

Weiterhin ist ein starker Zuwachs der elektrischen Nachfrage zu erwarten. Hier konkurrieren Speicher um den Netzanschluss mit priorisierten Endverbrauchern, neuen Verbrauchern wie Wärmepumpen und Elektroladestationen sowie Industrieansiedlungen. Es bestehen absehbar deshalb kaum Netzkapazitäten. Die WEMAG Netz GmbH sieht deshalb einen hohen Mehrwert für den netzdienlichen Einsatz von Speichern. Hierfür bestehen jedoch operative Herausforderungen:

- Die Prognose der Netzbelastung durch den Speicher fällt schwer, da die kombinierte Regelleistungs- und Intraday-Vermarktung des Speichers kaum prognostiziert oder als Fahrplan rechtzeitig angekündigt werden kann. Stattdessen muss für Speicher zu jedem Zeitpunkt die volle positive wie negative Einspeisung unterstellt und im Netz vorgehalten werden.
- Eine Vergütung netzdienlichen Einsatzes ist im aktuellen regulatorischen und netzwirtschaftlichen Umfeld für den Netzbetreiber nur unter negativen wirtschaftlichen Folgen möglich, da diese Kosten den operativen Kosten des Netzbetreibers zugeordnet werden.

- Selbst pragmatische IT-Lösungen sind nur sehr aufwendig umzusetzen und werden vor den Herausforderungen bei der Umsetzung der Redispatch 2.0-Prozesse als kritisch angesehen.

Es besteht deshalb hoher Handlungsbedarf, um die regionalen Vorteile von Speichern in stark regenerativ geprägten Netzen, wie bei der WEMAG Netz, nutzbar zu machen.

Netzanschluss wichtig für die Investition in Speicher

Als Projektentwickler ist Kyon fest davon überzeugt, dass Speicher ein vorteilhaftes Werkzeug für Netzbetreiber sind, um den Herausforderungen der Energiewende zu begegnen. Doch dafür müssen Speicherprojekte zunächst einmal einen Netzanschluss erhalten – und das stellt derzeit deutschlandweit ein großes Problem dar. Die Gründe dafür sind vielfältig und variieren je nach Ausgangssituation im Netz. Hier machen sich die unklaren regulatorischen und prozessualen Rahmenbedingungen für Speicher bemerkbar.

Bei regenerativen Erzeugungsanlagen besteht gemäß § 8 EEG eine Netzanschlusspflicht. Speicher hingegen fallen nicht unter diese Regelung. Der Netzanschluss wird lediglich gewährt, wenn er betriebsbedingt möglich und zumutbar ist. Alternativ muss auf Kundenwunsch Netzkapazität beitragspflichtig errichtet werden.

Darüber hinaus fehlt bisher die Erfahrung im Umgang mit Speichern, insbesondere angesichts der stark zunehmenden Engpasssituationen in den Verteilnetzen. Es bestehen heute keine Freiheitsgrade in Bezug auf die flexible Auslegung der Bedingungen für den An-

schluss von Speichern. Durch die Hervorhebung der Risiken werden Netzanschlussanfragen im Entscheidungsprozess aktuell tendenziell eher negativ beschieden. Im Portfolio von Kyon sind die zeitliche Verfügbarkeit des Netzanschlusses und zu hohe Netzanschlusskosten aktuell die Hauptgründe für ein Scheitern von Batteriespeicherprojekten.

Die Nutzung des Potenzials von Speichern wird verhindert

Speicher werden aktuell überwiegend rein marktbasiert eingesetzt. Wesentlicher Mehrwert für den Verbraucher sind die Reduktion von Preisspitzen und die Nutzung ihrer Flexibilität für Systemdienstleistungen. Sie erhalten aufgrund der Konkurrenzsituation mit EE-Anlagen bei den knappen Netzkapazitäten nur selten problemlos einen Netzanschluss. Dies führt zu Unsicherheiten und finanziellen Risiken für Investoren und verhindert Investitionen in Speicher.

Ein rein netzdienlicher Einsatz von Speichern kann Probleme im Netz reduzieren und damit ggf. die Netzausbau- und Engpassmanagementkosten senken. Gleichzeitig können bei einem rein netzdienlichen Einsatz die marktlichen Erlöspotenziale nicht ausgeschöpft werden, da Unbundling-Vorgaben eine Vermarktung des Speichers durch den Netzbetreiber ausschließen (§ 11a und § 11b EnWG). Eine mögliche Auflösung wäre die Errichtung und der Betrieb des Speichers durch Dritte. Mit den aktuellen regulatorischen Regelungen sowie den hohen Investitionskosten für Speicher ohne Refinanzierungsmöglichkeiten am Markt sind solche rein netzdienlichen Lösungen wirtschaftlich nicht umsetzbar. Vielmehr ist, wie in Abb. 1 dargestellt, eine netzdienliche Nutzung von marktbasierten Speichern anzustreben.

Es gibt jedoch aktuell weder im Redispatch noch durch regionale Mechanismen Anreize für den Netzbetreiber, Netzprobleme durch den Einsatz von Speichern zu vermeiden oder sogar EE-Engpässe zu reduzieren. Wenn Netzbetreiber aktuell einen Netzanschluss mit betrieblichen (Netz-)Einschränkungen gewähren, müssten Speicherinvestoren kaum planbare und gleichzeitig nicht vergütete Eingriffe in die Betriebsweise in Kauf nehmen. Speicher werden deshalb zunehmend an Standorten errichtet, an denen wenig Ein-



schränkungen der Vermarktung erwartet werden – also paradoxerweise dort, wo bisher wenig regenerative Anlagen stehen und damit der regionale Nutzen für die Energiewende gering ist.

Lösungsvorschläge für eine bessere Netzintegration von Speichern

Werden die Vorteile von Speichern betrieblich auch durch den Netzbetreiber genutzt, kann die Energiewende vorangetrieben und gleichzeitig eine zuverlässige und nachhaltige Energieversorgung gewährleistet werden. Hierbei können die in Abb. 2 dargestellten und im Folgenden beschriebenen Maßnahmen helfen, um den Anschluss von Batteriespeichern zu erleichtern und ihre positiven Auswirkungen auf die regionalen Netze zu maximieren.

Verbesserter Netzanschlussprozess für Speicher

Es ist notwendig, klare Kriterien und Verfahren festzulegen, um den Anschluss von Speichern zu erleichtern, die Erfordernisse der Infrastrukturen zu berücksichtigen und den Beitrag von Speichern zur Energiewende zu maximieren. Hierbei könnte eine Analogie zu § 8 EEG herangezogen werden, welcher die privilegierte Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien regelt und Anforderungen für den Netzbetreiber konkretisiert.

Ähnlich wie bei § 8 EEG sollten auch für Speicher klare Anforderungen definiert werden, die eine schnelle und unkomplizierte Netzintegration ermöglichen. Dies könnte beispielsweise die Kapazität des Speichers, die Reaktionsgeschwindigkeit bei Anforderung durch den Netzbetreiber, die Vorgabe von Gradienten der Leistungsänderung bei Vermarktung am



Spotmarkt, die Stabilität des Netzanschlusses und andere technische Merkmale umfassen. Die Netzintegration von Speichern kann dazu führen, dass Netze entlastet und Maßnahmen zur Erweiterung der Netze vermieden oder zumindest zeitlich verschoben werden können. Der Netzbetreiber sollte deshalb die Möglichkeit erhalten, die netzentlastenden Aspekte von Speichern bei der Prüfung von Netzanschlussbegehren zu berücksichtigen.

Klare Regelungen für Netzanschlüsse für Großkraftwerke bestehen in der KraftNAV, welche ebenfalls als Orientierung für ein Regelwerk für den Netzanschluss von Speichern dienen kann.

Anreizmechanismen, wie eine angemessene Vergütung für die Netzstützung und Flexibilitätssdienstleistungen, könnten dabei helfen, dass Speicherbetreiber auf Erlöse einer voll-

ständig marktlichen Betrachtung verzichten und netzdienliche Einsatzrestriktionen in den Fahrplänen berücksichtigen. Weitere Anreize könnten etwa durch einen speicherspezifischen Entfall des Baukostenzuschusses (BKZ) gesetzt werden.

Vorrangiges Ziel bei der Neugestaltung der Anschluss- und Betriebsvorgaben muss dabei allerdings eine gesamtwirtschaftliche Optimierung sein, um Mehrbelastungen der Netzkunden zu vermeiden. Dabei ist es erforderlich, die Integrationskosten des Speichers im Vorfeld den erforderlichen Maßnahmen im Netz gegenüberzustellen.

Nutzung von Speichern im Engpassmanagementprozess

Derzeit besteht für Verteilnetzbetreiber nur die Möglichkeit, mittels Netzausbau die Aufwendungen für Redispatchmaßnahmen zu

reduzieren. Sie sind verpflichtet, EE-Anlagen anzuschließen, können jedoch das Netz nicht schnell genug ausbauen. Speicher könnten für die Bewirtschaftung von Engpässen einen positiven Beitrag leisten:

- Sie können Engpasssituationen präventiv entschärfen (zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Einspeisung) und die erforderliche Redispatchmenge reduzieren.
- Sie können im Redispatch eingesetzt werden, um Engpässe zu beheben – und das je nach Situation mit geringeren Kosten im Vergleich zu EE-Anlagen.

Die Kostenbasis für eine Redispatchmaßnahme, bei der der Speicher nicht netzbelastend betrieben und vom Netzbetreiber auf null geregelt wird, ist gering (Gleichzeitigkeit geringer Marktpreise für EE-Einspeisung und Engpässen). Gleiches gilt, wenn der Speicher



Jetzt
gratis
testen!



CONEXA – EINE eSIM FÜR IMMER!

- ➔ Ideal für KRITIS und große SIM-Karten-Bestände
- ➔ Bereitstellung over the air – nie wieder SIM-Karten wechseln
- ➔ Maximale Ausfallsicherheit



Scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Handy oder geben Sie diese Adresse in Ihren Browser ein:

www.mdex.de/conexatest

netzdienlich im Redispatch den Bezug erhöhen (einspeichern) soll, was üblicherweise zu günstigen Marktpreisen bei hoher EE-Einspeisung möglich ist.

Die aktuell diskutierten Redispatch-Ansätze (z. B. komplementärer marktbasierter Redispatch) mit Einbeziehung von Speichern gehen von einer gemeinsamen Merit-Order von Nachfragern und EE-Anlagen aus, sodass Speicher nur zum Redispatch hinzugezogen werden, falls diese Maßnahme günstiger als andere Erzeugungseinheiten sein sollte.

Weiterhin werden besonders engpasswirksame, größere Speicher in der Mittel- und Hochspannung von professionellen Akteuren vermarktet, sodass die durch die direkte Kommunikation zwischen Anlagen- und Netzbetreiber eine wirksame Integration in die Redispatchprozesse erwartet werden kann. So können die Kosten für Redispatch gesenkt werden, was die Belastung der Netzkunden verringert, aber perspektivisch durch eine Änderung des regulatorischen Rahmens auch in der Bilanz von Verteilnetzbetreibern wirksam werden würde.

Berücksichtigung der planerischen Auswirkungen von netzorientierten Speicherfahrweisen

Die Einspeisung aus PV-Anlagen, insbesondere auf Freiflächen, wird künftig stark zunehmen und durch ihre hohe Gleichzeitigkeit messbare Auswirkungen auf die Netzbelastung haben. Aufgrund der geringen Volllaststundenzahl von PV-Anlagen treten in einem entsprechend ausgelegten Netz nur in wenigen Stunden am Tag Einschränkungen auf. Darüber hinaus führen Zeiten mit hoher PV-Einspeisung in der Regel zu niedrigen Marktpreisen. In solchen Phasen ist es sehr wahrscheinlich, dass Energie gespeichert wird.

Planerisch relevant wäre, dass bei der Bewertung von Netzanschlüssen kein Gleichzeitigkeitsfaktor von 1 mehr angelegt werden müsste und pauschal vorgehaltene Netzanschlusskapazität durch Speicher operativ genutzt werden kann. Entsprechend könnte zusätzliche Netzanschlusskapazität beim Netzbetreiber geschaffen werden, insbesondere wenn gewährleistet würde, dass Speichereinrichtungen und Erzeugungseinheiten bereits vorhandene Netzverknüpfungspunkte gemeinsam optimiert nutzen.

Analog zu EE-Anlagen haben marktgeführte Großspeicher keine erhöhten Anforderungen an die Versorgungssicherheit. Dies eröffnet die Möglichkeit, das n-1-Kriterium planerisch und operativ aufzulösen. Eine schnelle Abschaltung (oder sogar eine Ein- oder Ausspeicherung) des Speichers würde es analog zu aktuellen Überlegungen bei Netzboostern erlauben, zusätzliche Netzkapazitäten zu nutzen.

Es ist wichtig, dass diese Potenziale genutzt und geeignete gesamtsystemische Strategien entwickelt werden, um die Vorteile der gemeinsamen Entwicklung von EE-Einspeisung und Speichern zu heben und gleichzeitig die Netzsicherheit zu gewährleisten.

Netzentgeltbefreiung auch nach 2026

Im Jahr 2026 endet die aktuell geltende Übergangsregelung zur Befreiung von den Netzentgelten für netzgekoppelte Speicher. Sollte keine Anschlussregelung gefunden werden, wären Projekte mit Inbetriebnahme nach dem 4. August 2026 unmittelbar in ihrer Wirtschaftlichkeit gefährdet. In EE-geprägten Gebieten ist die Netzanschlusszusage allerdings zunehmend mit Netzausbau-Voraussetzungen verbunden, die erst nach 2026 realisiert werden können.

Eine regulatorische Lösung ist nötig, um eine faire Wettbewerbssituation für Speicherprojektierer zu schaffen. Durch eine gerechte und ausgewogene Regelung können die Risiken und Unsicherheiten für Speicherprojektierer reduziert werden. Der einfachste Ansatz bestünde in der unbefristeten Befreiung von Netzentgelten für netzgekoppelte Speicher in § 118 Abs. 6 EnWG.

Es ist wichtig, dass die regulatorische Lösung sicherstellt, dass neue Speicher insbesondere im Vergleich zu Erzeugungsanlagen und bestehenden Speichereinrichtungen nicht benachteiligt werden. Dies fördert die Investitionen in Speichertechnologien und trägt zur effizienten Nutzung erneuerbarer Energien bei.

Fazit

Die aktuelle Situation hinsichtlich der Netzanschlussmöglichkeiten für Speicher stellt ein erhebliches Hindernis für die gesamtwirtschaftlich effektive und effiziente Nutzung

dieser Technologie dar. Neben einer Beschleunigung des Netzausbaus im Verteilnetz sind klare regulatorische Regelungen für den netzdienlichen Einsatz von Speichern zu schaffen.

Besonders wichtig ist eine Überprüfung und Anpassung der Netzanschlussregeln für Speicherprojekte. Zusätzlich ist die Einbindung von Speichern in den Engpassmanagementprozess und dabei die Regelung der wirtschaftlichen Randbedingungen erforderlich, um einen netzdienlichen Mehrwert zu erzielen.

Um die Herausforderungen der Energiewende zu bewältigen, bedarf es klarer Regelungen und stabiler Rahmenbedingungen, um sowohl Investitionen in Speicher attraktiver zu gestalten als auch eine effiziente Integration von Speichern ins Netz zu gewährleisten.

*B. Deuchert, Kyon Energy Solutions GmbH, München; P. Kertscher, WEMAG Netz GmbH, Schwerin; Dr. C. Christian Kraemer, E-Bridge Consulting GmbH, Bonn
Kontakt: ckraemer@e-bridge.com*