

Energiespeicher in Stromnetzen

In Kürze

- Der Wandel hin zu einer stärkeren Nutzung regenerativer Energiequellen erfordert den Ausbau elektrischer Speicher, um kurzfristige Flexibilität zu gewährleisten.
- Die Speicherung elektrischer Energie erleichtert die Entkopplung von Stromangebot und -nachfrage und kann für eine Vielzahl von Nebenleistungen genutzt werden.
- Der künftige Einsatz von elektrischen Energiespeichern in Österreich und der EU wird stark von künftigen Strategien für die Gestaltung des Strommarktes, den Regeln für den Betrieb der Systeme, Technologieinvestitionen und der Einbeziehung von VerbraucherInnen beeinflusst werden.

Worum geht es?

Der derzeitige Einsatz von elektrischen Energiespeichern in den europäischen Stromnetzen wird von Pumpspeicherkraftwerken dominiert. In den letzten Jahren hat sich die Verbreitung von Lithium-Ionen-Batterien dynamisch entwickelt, und man erwartet auch ein Wachstum beim Einsatz anderer Energiespeichertechnologien.

Mindestens zwei EU-Mitgliedsstaaten (Deutschland und Großbritannien) haben vor Kurzem damit begonnen, mehr elektrische Energiespeicher für den Einsatz in ihren Stromnetzen zu errichten – bis 2030 sollte es einen deutlich höheren Anteil an Speichern im gesamten europäischen Netz geben.

Vor diesem Hintergrund wäre es für die Innovations- und Energiepolitik von Nutzen, sich mit zwei wichtigen technologischen Entwicklungen auseinander zu setzen:

1) Da die Verbreitung variabler, erneuerbarer Energieträger (Wind und Photovoltaik) zunimmt, können mehr Speichersysteme an Übertragungs- und Verteilernetze angeschlossen werden. Das gewährleistet kurzfristige Flexibilität und bringt Vorteile im Wettbewerb mit anderen Optionen, wie etwa flexible Erzeugung, Netzverstärkungen, nachfrageseitiges Energiemanagement oder Lastreduzierung.

2) Endverbraucher (hauptsächlich Haushalte) investieren verstärkt in Photovoltaikanlagen und Batteriesysteme und beeinflussen damit die Strominfrastruktur.

Viele verschiedene Stromspeichertechnologien wurden in den letzten Jahrzehnten erforscht, entwickelt und erprobt, und die Entwicklung mehrere potenziell konkurrierender Optionen wird fortgesetzt. Pumpspeicherkraftwerke und möglicherweise auch Lithium-Ionen-Batterien sind in den nächsten Jahren für den großtechnischen Einsatz in netzgekoppelten Anwendungen in der EU bereit.



Pumpspeicherkraftwerke sind heute die am weitesten verbreitete und bewährte Stromspeichertechnologie.

In den EU28 sowie in Norwegen und der Schweiz sind derzeit Pumpspeicherkraftwerke mit mehr als 48 Gigawatt Leistung in Betrieb, weltweit ungefähr 170 Gigawatt. In vielen Fällen besteht die Möglichkeit, die Leistung bestehender Pumpspeicherkraftwerke zu erhöhen, und es könnten auch mehrere neue Standorte in der europäischen Union genutzt werden. Der Einsatz von Batterietechnologien wurde bereits sowohl bei den Übertragungs- als auch den Verteilungsnetzen erfolgreich demonstriert. Die laufende Forschung konzentriert sich insbesondere auf die Senkung der Herstellungskosten und die Verbesserung der Leistung von Batterien.

Eckdaten

Projekttitle:	Valuing dedicated storage in electricity grids
Projektteam:	M. Ornetzeder (in einem int. Konsortium, geleitet von M. O'Malley)
Laufzeit:	2015-2017
Auftraggeber:	EASAC – European Academies Science Advisory Council

Wesentliche Ergebnisse

Der Wert elektrischer Energiespeicher in einem Stromnetz ist systemabhängig. Die Rolle und die Möglichkeiten der Stromspeicherung und ihrer Alternativen wachsen mit dem Ausbau der Stromsysteme, insbesondere mit zunehmender Verbreitung variabler erneuerbarer Energien. Ein und dieselbe Speichertechnologie kann mehrere verschiedene Dienstleistungen für das Netz anbieten und weist unter verschiedenen Bedingungen unterschiedliche Vorteile auf.

Investitionen in elektrische Energiespeicher werden attraktiver, wenn ein bestimmtes Speichersystem in mehr als einer Rolle pro Markt am selben Standort konkurrenzfähig ist. Die Speicherung erhöht die Wertschöpfung in den Stromnetzen, indem sie sie flexibler macht und zu einem effektiveren Engpassmanagement beiträgt. Das ergibt sich aus der variablen Erzeugung erneuerbarer Energieträger (insbesondere Wind und Photovoltaik) in den Stromnetzen. Darüber hinaus führen elektrische Energiespeicher zu einer qualitativen Verbesserung der Stromnetze, indem sie zu Ausgleich, Reserven, Netzkapazität und Erzeugungsgemessenheit beitragen.



Batterie zur Speicherung von Solarstrom in einem Privathaushalt

Elektrische Energiespeicher gelten derzeit als teure Option, aber die Kosten sinken und der Wert steigt. Es gibt viele widersprüchliche Prognosen über die gegenwärtigen und zukünftigen Kosten der verschiedenen Speichertechnologien und viele laufende Forschungsprojekte zielen auf Kostensenkungen ab. Von allen Speichertechnologien haben Batterien zurzeit das höchste Kostensenkungspotential. Ihre Kosten sinken schnell, was zum Teil auf Skaleneffekte zurückzuführen ist, die mit ihrer zunehmenden Verwendung insbesondere im Bereich der Mobilität (batteriebetriebene Fahrzeuge) einhergehen. Im Gegensatz dazu sinken die Kosten für andere Speichertechnologien (wie z.B. Kondensator, Schwungradspeicher) deutlich langsamer.

Für Großanwendungen können Pumpspeicherkraftwerke an geeigneten Standorten ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bieten. Die Forschung in diesem Bereich setzt auf eine breite Palette von Speichertechnologieoptionen. Es ist nicht zu erwarten, dass neue Speichertechnologien vor 2030 entwickelt und in großem Maßstab in netzgekoppelten Anwendungen kommerziell eingesetzt werden.

Was tun?

Künftige Entscheidungen für den Elektrizitätssektor müssen einen effizienten und stabilen Betrieb des Stromnetzes mit möglichst geringen Kosten für die VerbraucherInnen gewährleisten. Der Anteil variabler, erneuerbarer Elektrizität wird weiter wachsen, wenn die Bemühungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen fortgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund wird der künftige Einsatz von elektrischen Energiespeichern in Österreich und der EU stark durch künftige politische Maßnahmen zur Gestaltung des Strommarktes, Regeln für den Betrieb der Systeme, Technologieinvestitionen und die Einbeziehung von VerbraucherInnen und Verbrauchern beeinflusst. Die wichtigsten politischen Optionen, um sicherzustellen, dass Speicher in Stromnetzen effektiv genutzt werden, sind:

- Die Regeln des Elektrizitätsmarktes sollten Preissignale (örtlich und zeitlich) liefern, die Investitionen in die kosteneffizientesten Flexibilitätsoptionen (Speicher, Demand Side Management etc.) sowohl für die Übertragungs- als auch für die Verteilungsnetze fördern.
- Der Elektrizitätsmarkt sollte angesichts der sich abzeichnenden Herausforderungen so gestaltet sein, dass mehr Photovoltaik und Batteriesysteme von Haushalten in Verteilungsnetzen installiert werden.
- Die Ausgestaltung des Elektrizitätsmarktes sollte technologie-neutral sein, d.h. es sollten keine Hindernisse für die Anwendung potenziell sinnvoller Systeme und Technologien (einschließlich der Speicherung) geschaffen werden.
- Forschung und Entwicklung sollten Schwerpunkte auf die Kostenreduktion von Speichertechnologien sowie die sozioökonomische Evaluation von Demonstrations- und Innovationsprogrammen und die Beobachtung von Prosumer-Märkten legen.

Zum Weiterlesen

EASAC (ed.) (2017) Valuing dedicated storage in electricity grids, EASAC policy report 33

easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Electricity_Storage/EASAC_Electricity_Web_low_res_30_June.pdf

Kontakt

Michael Ornetzeder

E-mail: tamail@oeaw.ac.at

Telefon: +43(1)51581-6582

