

## Zwischenspeicher der Zukunft für elektrische Energie

Die Dekarbonisierung des Energiesystems und die dazu notwendige Energiewende bedürfen großer systemischer Anpassungen in der Energiebereitstellung. Regenerative Stromerzeugung wie Windkraft oder Photovoltaik ist abhängig von der Jahres- bzw. Tageszeit (Cebulla et al. 2017). Erschwerend kommt die Tatsache hinzu, dass die Nutzungsprofile – also der Bedarf an Energie im täglichen bzw. saisonalen Verlauf – nicht immer den Produktionsprofilen entsprechen. Auch die oft vorherrschende räumliche Distanz zwischen Erzeugung und Verbrauch der elektrischen Energie ist eine infrastrukturelle Herausforderung für die Dekarbonisierung. Eine mögliche Lösung für diese Herausforderung können Speichertechnologien sein, die Energieüberschüsse zwischenspeichern, bis sie verwendet werden. Solche Energie-Zwischenspeicher<sup>1</sup> wären somit eine Senke für temporäre Energie-Überschüsse und sie würden damit einen wesentlichen Beitrag zur Flexibilisierung des Netzes liefern (EASAC 2017). In Österreich übernehmen zurzeit Pumpspeicherkraftwerke diese wichtige Speicherfunktion, jedoch ist die Situation der Speicherkraftwerke in Österreich aufgrund der vorherrschenden Rahmenbedingungen (i.d.R. niedrige Strompreise, geringe untertägige Preisunterschiede) als prekär zu bezeichnen.<sup>2</sup> In Zukunft könnte ihnen jedoch eine größere Rolle im Hinblick auf den Ausgleich bei Stromerzeugungsüberschüssen durch erneuerbare Energien zukommen. Weitere alternative und vielversprechende Methoden zur Speicherung von elektrischer Energie sind elektrochemische Speichersysteme (Zhang et al. 2021). Hierbei gibt es unterschiedliche technische Möglichkeiten die elektrochemischen Speichersysteme umzusetzen, z. B. Aluminium-Ionen-Batterien, Vanadium-basierte Flow-Batterien, Natrium-Schwefel-Batterien oder Lithium-Ionen-Batterien. Innovative Speichertechnologien der Zukunft weisen ein hohes strategisches Potential auf, um neue nationale Märkte zu erschließen.<sup>3</sup> Daher wird international viel Grundlagenforschung in diesem Bereich betrieben (Zhang et al. 2018). Auch im Hinblick auf das Katastrophenmanagement kann die Technologie von elektrischen Zwischenspeichern einen wesentlichen Beitrag leisten, wie ein Beispiel aus Puerto Rico zeigt:<sup>4</sup> Die Firma TESLA hat Batteriespeichersysteme kurz nach dem Hurrikan Maria, der dazu führte, dass 97% von Puerto Rico ohne Stromversorgung waren, zur Verfügung gestellt. Somit konnten zumindest die kritischen Infrastrukturen aufrechterhalten werden.

---

<sup>1</sup> Genaugenommen kann elektrischer Strom nicht gespeichert werden, sondern nur in eine andere Energieform umgewandelt und bei Bedarf rückverstromt werden.

<sup>2</sup> [tugraz.at/fileadmin/user\\_upload/Events/Eninnov2012/files/pr/PR\\_Kloess.pdf](https://tugraz.at/fileadmin/user_upload/Events/Eninnov2012/files/pr/PR_Kloess.pdf).

<sup>3</sup> [isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2016/Energiespeicher-Monitoring-2016.pdf](https://isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2016/Energiespeicher-Monitoring-2016.pdf).

<sup>4</sup> [futurism.com/tesla-is-shipping-hundreds-of-powerwall-batteries-to-puerto-rico/](https://futurism.com/tesla-is-shipping-hundreds-of-powerwall-batteries-to-puerto-rico/).

Auch österreichische Entwicklungen sind hier zu verzeichnen, etwa die Energiezelle „Johann“ zur saisonalen Energiespeicherung via Wasserstoff, entwickelt vom GreenEnergyLab.<sup>5</sup> Der Energieverlust ist wegen der Nutzung der Abwärme bei 10%.

In Österreich sind Energiespeicher seit einigen Jahren sowohl in F&E als auch zuletzt in der Politik zu einem wichtigen Thema geworden. Der Klima- und Energiefonds (KLIEN) hat mit der „Speicherinitiative“<sup>6</sup> ab Herbst 2015 eine Aufbereitung des Themas mit umfassender Stakeholder-Beteiligung geleistet. Diese Ergebnisse sind mittlerweile in zahlreiche technische F&E-Projekte, gefördert durch den KLIEN, gemündet. 2018 wurde für das BMVIT die Technologie-Roadmap „Energiespeichersysteme in und aus Österreich“ erarbeitet (Friedl et al. 2018). Das Parlament hat in der Folge die Arge ITA-AIT Parlament mit einer Überblicksstudie zu diesem Thema aus Perspektive von Foresight und Technikfolgenabschätzung beauftragt (Ornetzeder et al. 2019). Die „Speicherinitiative 2.0“ legte im Jänner 2022 ihren Ergebnisbericht vor und stellt Handlungsempfehlungen und Umsetzungsmaßnahmen in verschiedenen Bereichen vor, von der Gesetzgebung bis zur zukünftigen F&E-Politik.

## Zitierte Quellen

- Cebulla, F., Naegler, T. und Pohl, M., 2017, Electrical energy storage in highly renewable European energy systems: Capacity requirements, spatial distribution, and storage dispatch, *Journal of Energy Storage* 14, 211-223, [sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X17302815](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X17302815).
- EASAC 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](https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Electricity_Storage/EASAC_Electricity_Web_low_res_30_June.pdf).
- Ettwein, F., Leonhartsberger, K., Wychera, R., 2022 (Januar), *Die Speicherinitiative des Klima- und Energiefonds. Ergebnisbericht der Phase 2*, KLIEN: Wien, [speicherinitiative.at/wp-content/uploads/sites/8/2022/02/Endbericht\\_Speicherinitiative\\_2022.pdf](https://speicherinitiative.at/wp-content/uploads/sites/8/2022/02/Endbericht_Speicherinitiative_2022.pdf).
- Friedl W., Wilk V., Popp H., Kubeczko K., 2018, Technologie-Roadmap „Energiespeichersysteme in und aus Österreich“, Klima- und Energiefonds (Herausgeber), Wien.
- Ornetzeder, M., Bettin S., Wasserbacher, D., Weber, M., & Nentwich, M. (2019). *Zwischenspeicher der Zukunft für elektrische Energie* Endbericht (p. 102). ITA-AIT: Wien, [epub.oew.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-AIT-9.pdf](https://epub.oew.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-AIT-9.pdf).
- Zhang, Z., et al., 2021, A review of technologies and applications on versatile energy storage systems, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 148, 111263 [sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121005505](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121005505).

<sup>5</sup> [greenenergylab.at/projects/energiezelle-johann/](https://greenenergylab.at/projects/energiezelle-johann/).

<sup>6</sup> [speicherinitiative.at](https://speicherinitiative.at).