

SPEICHERPOTENZIALE IN ÖSTERREICH: EINE ANALYSE DER ENERGIESPEICHER POTENZIALE IN DER PERSPEKTIVE 2030/2040

Abdulrahman DAHASH¹, Andreas FISCHER¹, Hana HASANAGIC¹, Johannes KATHAN¹, Philipp ORTMANN¹, Dana ORSOLITS¹, Stefan REUTER¹, Daniel STAHLER¹

Motivation und Kernfragestellung

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Integration fluktuierender erneuerbarer Energiequellen – insbesondere Photovoltaik und Windkraft – gewinnt die Frage nach geeigneten Speicherlösungen eine zentrale Bedeutung für die Versorgungssicherheit und Netzstabilität.

Im Rahmen des Projekts „SpeicherPot“² werden in Kooperation mit der Österreichischen Energieagentur (AEA), der Montanuniversität Leoben (EVT) und EOX die Speicherpotenziale und die erforderlichen Speicherkapazitäten in Österreich für die Jahre 2030 und 2040 aufgezeigt.

Die vorliegende Arbeit fasst die theoretisch realisierbaren Speicherpotenziale in Bezug auf die Energieträger Strom, Gas und Wärme zusammen und bereitet die Ergebnisse systematisch für eine nachfolgende Energiesystemmodellierung, die seitens EVT erfolgt, auf. Basierend auf dem hier ermittelten theoretisch-realisierten Potenzial wird in einem weiteren Arbeitsschritt das ökonomisch sinnvolle Speicherpotenzial mittels Energiesystemmodellierung bestimmt.

Vorgehen und Methodik

Sämtliche relevanten Optionen zur Speicherung von Strom, Gasen und Wärme werden in einer Perspektive für die Jahre 2030/2040 erhoben, wobei Technologien mit einer bestimmten Marktreife (TRL 6). Darüber hinaus werden zur Definition eines „Speichers“ folgende wesentliche Abgrenzungen gewählt:

- Speicher liefern die gleiche Qualität nach der Zwischenspeicherung wieder retour
- Reaktion auf Preissignale muss gegeben sein
- Zeithorizont der Speicherung > 1 Stunde

Das zugrunde liegende Potenzialverständnis orientiert sich am realistischerweise technisch realisierbaren Potenzial: Es liegt unterhalb des technisch-theoretischen, ist aber weiter gefasst als das wirtschaftliche Potenzial und berücksichtigt Umsetzungsrestriktionen und -zeiträume. Die Arbeit wählt damit eine optimistische, jedoch plausible Obergrenze, die als Input in die Modellierung einfließen kann. Das Potenzial wird in einem darauffolgenden Schritt der Energiesystemmodellierung zur Verfügung gestellt, wo mittels Investitionsoptimierung das wirtschaftliche Potenzial bestimmt wird. Die Potenziale werden darüber hinaus auf Gemeindeebene verortet, um eine konsistente räumliche Grundlage für die Modellierung zu schaffen.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die betrachteten bzw. abgegrenzten Speichertechnologien. Einige Technologien werden dabei als „Nachfrageflexibilität“ kategorisiert und nicht näher betrachtet.

¹ AIT Austrian Institute of Technology, Giefinggasse 6 1210 Wien, +43 50 550 6077

² <https://projekte.ffg.at/projekt/5132035>

		Im Fokus				Nachfrageflexibilität	Nicht betrachtet
Strom	Pumpspeicher	BESS utility scale	Haushalt BESS	Haushalt EV, & V2G	BEV ohne V2G, BEV mit V2H, EV ohne Netzeinspeisung	Schwingrad, Druckluft, Superkondensatoren,	
Wärme	Erdbecken	Erdwärmesonde	Tank & Linepack	Kavernen	Bauteilaktivierung, ...	Molten Salt, ...	
Wasserstoff	Porespeicher	Kavernenspeicher	Tank	Linepack	CCS als Konkurrenz qualitativ, NH3 indirekte Nachfrage	Gasflaschen, Aktivkohleschwamm, E-fuels	
Methan	Porespeicher	Kavernenspeicher	Tank	Linepack	CCS als Konkurrenz qualitativ, NH3 indirekte Nachfrage	Gasflaschen, Aktivkohleschwamm, E-fuels	

Abbildung 1: Kategorisierung von Speichertypen

Für die Abschätzung der Potenziale werden unterschiedliche Ansätze verwendet. Während Pumpspeicher aufgrund vorausgehender Genehmigungsphasen auf Einzelprojektbasis (für 2030 Projekte in Bau bzw. 2040 Projekte in Planung) ermittelt werden, werden die Potenziale für Batteriespeicher (Heimspeicher und Utility Scale Co-Location) an das Potenzial erneuerbarer Energien geknüpft [1]. Die Speicherkapazität aus der Elektromobilität wird an die Entwicklung des PKW-Bestands [3] bzw. dem darin enthaltenen Hochlauf der Elektromobilität [4] geknüpft. Das Potenzial für Wärmespeicher wird wiederum aus einem geologischen Screening (Tauglichkeit von Kavernenspeichern im Umkreis von Städten) bzw. der Eignung von Flächen für Erdbecken auf Basis von Landnutzungskriterien abgeleitet.

Resultate

Zunächst ist die Verteilung des Speicherpotenzials über Energieträger hinweg wenig überraschend: Chemische Speicherformen bieten in naher Zukunft die größten Speicherpotenziale. Besonders hohe Zuwächse im Speicherpotenzial werden jedoch im Bereich der Heimspeicher und Elektromobilität erwartet. Fraglich bleibt, ob diese auch praktisch nutzbar sind (Anbindung, Steuerung und zeitliche Verfügbarkeit). Der weitere Zubau von Pumpspeichern (2030 betrifft dies in-Bau befindliche Projekte wie Ebensee, Tauernmoos, Kühtai 2, etc., 2040 hingegen geplante Projekte wie Riedl, Koralm und Lünerseewerk) und Ausbau von Batteriespeichern (hauptsächlich) Co-Location liefern weitere signifikante Potenziale.

In Bezug auf Wasserstoff findet sich das höchste Potenzial kurzfristig im Netzpuffer der geplanten H2-Leitungen. In der mittleren Frist ergeben sich weitere Potenziale durch den Neubau von H2-Speichern. [2]. In Bezug auf Wärmespeicher ist ebenfalls ein hohes Potenzial zu beobachten. Der wirtschaftliche Betrieb sämtlicher Technologien vor dem Hintergrund einer räumlichen Auflösung muss jedoch im Zuge der Energiesystemmodellierung determiniert werden.

Die Arbeit wurde im Rahmen des Projekts „SpeicherPot“ durchgeführt, finanziert über die FFG-Ausschreibung „Energieforschung 2024 FTI -Fokusinitiativen“.

Referenzen

- [1] AIT, AEE, Energiewerkstatt, TU Wien und Umweltbundesamt: „Studie Erneuerbare Energiepotenziale in Österreich für 2030 & 2040“, 2025.
- [2] AEA, NHP, AIT, EVT: „H2-Speicher-BMK | Studie zu Wasserstoff-Speichern in Österreich“, 2025.
- [3] Statistik Austria. „Pkw-Bestand 2024 nach Kraftstoffart bzw. Energiequelle und Bundesland.“ . " <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-bestand> (abgerufen: Juni 2025)
- [4] IEA. „Global EV Outlook 2025.“ International Energy Agency, 2025.