

Batteriespeicher in Deutschland – notwendig für die Energiewende?!

Mit dem Ausbau von Wind- und Solarenergie verändert sich das deutsche Stromsystem grundlegend. Da ihre Stromerzeugung von Wetter und Tageszeit abhängig ist, stimmen Erzeugung und Verbrauch nicht immer überein. Batteriespeicher schaffen hier Flexibilität: Sie nehmen Strom kurzfristig auf, speichern ihn und speisen ihn bei Bedarf wieder ins Netz ein. Zudem können sie Netzschwankungen ausgleichen und zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen.

Der Ausbau schreitet entsprechend schnell voran. Ende 2025 waren in Deutschland rund 25 GWh Batteriespeicherkapazität installiert, davon etwa 3,7 GWh in Großbatteriespeichern. Allein innerhalb eines Jahres wuchs deren Kapazität um rund 56 %. Je nach Szenario geht das Fraunhofer ISE (= Institut für Solare Energiesysteme) bis 2030 von einem Speicherbedarf von insgesamt 100 bis 170 GWh aus (Fraunhofer ISE 2026).



Foto: Frederick Doerscherm, iStockphoto, Calgary

Abb. 1: Batteriespeicheranlage in Bollingstedt, Schleswig-Holstein

Theoretischer Hintergrund

Vom Heimspeicher zum industriellen Speicherpark

Batteriespeicher werden in sehr unterschiedlichen Größen eingesetzt. Industrielle Großbatteriespeicher bestehen meist aus mehreren Batteriecontainern, die zu Speicherparcs zusammengeschaltet werden. Einzelne Projekte in Deutschland erreichen inzwischen Leistungen von mehreren hundert Megawatt und Speicherkapazitäten von mehreren hundert Megawattstunden. Derzeit dominiert die Lithium-Ionen-Technologie. Daneben werden unter anderem Natrium-Ionen- und Redox-Flow-Batterien weiterentwickelt. Begünstigt wird der Ausbau durch stark gesunkene Preise. Der durchschnittliche Preis von Lithium-Ionen-Batteriepacks lag

2025 weltweit bei 108 US-\$ je kWh; bei Batteriesystemen für stationäre Energiespeicherung sogar bei etwa 70 US-\$ je kWh (BloombergNEF 2025).

Standortwahl: Wo werden Großbatteriespeicher benötigt?

Für Großbatteriespeicher ist insbesondere ein leistungsfähiger Netzanschluss entscheidend. Standorte in der Nähe von Stromtrassen und Umspannwerken sind deshalb besonders attraktiv. Auch ehemalige oder bestehende Kraftwerksstandorte bieten Vorteile, da Netzanschlüsse, Transformatoren, erschlossene Flächen und weitere Infrastruktur teilweise bereits vorhanden sind.

Weitere Standortfaktoren ergeben sich aus der regionalen Struktur von Stromerzeugung und -verbrauch. Regionen mit hoher Wind- oder Solarstromproduktion (wie der Nordwesten Deutschlands) weisen zeitweise große Stromüberschüsse auf. Gleichzeitig verändern Wärmepumpen, Elektromobilität, Rechenzentren und die zunehmende Elektrifizierung der Industrie die Stromnachfrage und Belastung der Stromnetze.

Wie groß das Interesse an geeigneten Standorten inzwischen ist, zeigen die Netzanschlussanfragen: Allein 2025 wurden 18158 Anfragen für Batteriespeicher (+194 % gegenüber 2024) registriert. Zusammen entsprachen sie rund 575 GW Leistung (+43 %) und 1583 GWh Speicherkapazität

(+139 %). Netzanschlusszusagen wurden dagegen lediglich für ca. 8 % der Anfragen gegeben mit rund 25 GW (Bundesnetzagentur 2025). Ein großer Teil der geplanten Projekte wird nicht umgesetzt. Dies liegt vor allem daran, dass zahlreiche Projekte für mehrere Standorte Anträge stellen, um die Realisierungschancen zu erhöhen. Bei mehreren Zusagen wird dann jedoch nur ein Standort umgesetzt.

Großbatteriespeicher sind damit nicht nur eine technische, sondern auch eine räumliche Herausforderung der Energiewende: Entscheidend ist nicht allein, wie viel Speicherkapazität geschaffen wird, sondern auch, wo Speicher entstehen und wie sie in das bestehende Energiesystem integriert werden.

Das Thema im Unterricht

Zu Beginn erarbeiten die Schülerinnen und Schüler anhand verschiedener Materialien, warum Energiespeicher für die zukünftige Stromversorgung Deutschlands an Bedeutung gewinnen (Arbeitsblatt 1). Dabei setzen sie sich mit der schwankenden Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, dem zeitlichen Verhältnis von Stromerzeugung und -verbrauch sowie der Funktion von Speichern für den Ausgleich dieser Schwankungen auseinander. Ergänzend lernen sie verschiedene Typen von Energiespeichern und deren unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten kennen.

Auf dieser gemeinsamen Grundlage untersuchen die Schülerinnen und Schüler anschließend in Gruppen vier reale Großbatteriespeicherprojekte in unterschiedlichen Regionen Deutschlands: Bollingstedt (N), Hamm (W), Förderstedt (O) und Marbach am Neckar (S) (Arbeitsblatt 2).

Mithilfe eines einheitlichen Untersuchungsrahmens erstellen sie einen Projektsteckbrief und analysieren insbesondere die Standortfaktoren des jeweiligen Projekts. Von den Lernenden recherchierte Karten, Satellitenbilder und weitere Quellen ermöglichen dabei eine räumliche Untersuchung der vorhandenen Energie- und Netzinfrastruktur sowie der regionalen Stromerzeugung und -nachfrage. Die Ergebnisse werden in Kurzpräsentationen vorgestellt und miteinander verglichen. Auf diese Weise verknüpfen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Zusammenhänge des Energiesystems mit konkreten Raumbeispielen und erkennen, dass die Standortwahl von Großbatteriespeichern aus dem Zusammenspiel verschiedener räumlicher, infrastruktureller und energiewirtschaftlicher Faktoren resultiert.



Dr. Steffen Ciprina

Head of Education der re:edu GmbH, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Didaktik der Geographie an der Universität Münster, ehemalige Lehrkraft für Geographie und Mathematik



Tim Niederberghaus

Lehrer für Geographie und Mathematik am Wim-Wenders-Gymnasium Düsseldorf

Literatur

- BloombergNEF (2025): Lithium-Ion Battery Pack Prices Fall to \$108 Per Kilowatt-Hour, Despite Rising Metal Prices. (<https://about.bnef.com/insights/clean-transport/lithium-ion-battery-pack-prices-fall-to-108-per-kilowatt-hour-despite-rising-metal-prices-bloombergnef/>)
- Bundesnetzagentur (2026): Stromspeicher. (<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Speicher/artikel.html>)
- Bundesnetzagentur (2026): Netzanschluss von Stromspeichern. (https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Speicher/_faq/faq_table1.html)
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2026): Öffentliche Stromerzeugung 2025: Wind und Solar erstmals als Doppelspitze. (<https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2026/oeffentliche-stromerzeugung-2025-wind-und-solar-erstmals-als-doppelspitze.html>)
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2026): Öffentliche Stromerzeugung 2025 – ausführliche Daten. (https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/presseinformationen/2026/Stromerzeugung_2025_ausfuehrliche%20Daten.pdf)