

Die Bedeutung der Energiespeicherbranche für das Energiesystem und die Gesamtwirtschaft in Deutschland

Tim Stolle, Christoph Hankeln und Jörg Blaurock

Die Energiespeicherbranche entwickelt sich zunehmend zu einem integralen Bestandteil der Energiewirtschaft. Eine detaillierte Branchenanalyse, die von Team Consult im Auftrag des Bundesverbands Energiespeicher (BVES) erstellt wurde, ermöglicht erstmalig eine fundierte Bewertung der Bedeutung der Energiespeicherbranche für das Energiesystem und die Gesamtwirtschaft in Deutschland. Die Ergebnisse der Analyse wurden im Rahmen der diesjährigen Energy Storage Europe in Düsseldorf vorgestellt.

Energiespeicher rücken im Rahmen der voranschreitenden Energiewende zunehmend in den Fokus der allgemeinen Wahrnehmung. Nichtsdestotrotz mangelte es bisher an einer quantitativen Grundlage zur Bewertung der Bedeutung von Energiespeichern und insbesondere der Energiespeicherbranche. Die Branchenanalyse von Team Consult im Auftrag des BVES zielt darauf ab, diese Erkenntnislücke zu schließen. Die Analyse stützt sich vor allem auf Studien, Geschäftsberichte von Unternehmen der Branche und auf Fachinterviews mit ausgewählten Vertretern der über 200 Verbandsmitglieder des BVES. In die Betrachtung wurden alle relevanten Speichertechnologien (mechanische, elektrochemische, chemische und thermische Speicher) einbezogen, wohingegen Elektromobilität bewusst ausgeklammert wurde.

Gesamtwirtschaftliche Bedeutung

Die Energiespeicherindustrie ist bereits heute ein bedeutender Industriezweig in Deutschland. So erwirtschafteten deutsche Unternehmen der Branche im In- und Ausland im vergangenen Jahr ca. 4,6 Mrd. €. Inbegriffen sind neben dem Verkauf und der Installation von Speicheranlagen auch deren Vermarktungseinnahmen, wie beispielsweise aus der Bereitstellung von Regelleistung. Zwei Jahre zuvor betragen die entsprechenden Umsatzerlöse noch 3,8 Mrd. €. Getrieben wird dieses Wachstum insbesondere durch Batterie- und Wärmespeicher. Auf diese Technologien entfiel in 2017 mit ca. 2,4 Mrd. € mehr als die Hälfte der gesamten Umsatzerlöse. Etwa 0,3 Mrd. € Umsatz wurden durch andere Technologien (z.B. Power-to-Gas) sowie durch Forschungs- und Entwicklung generiert. Die verbleibenden 1,9 Mrd. € stammen aus dem Pumpspeichermarkt. Aufgrund

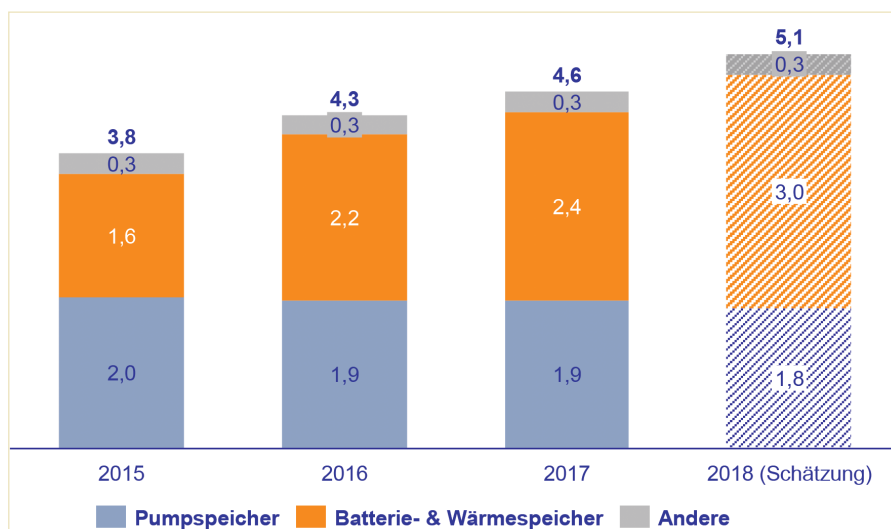
des begrenzten Ausbaupotenzials deutscher Pumpspeicherkapazitäten wird dieser Markt in hohem Maße vom Export bzw. durch ausländische Speicherprojekte unter Beteiligung deutscher Firmen getragen.

Für das Jahr 2018 ist im Pumpspeichermarkt eine weiterhin stagnierende Entwicklung zu erwarten, wohingegen sich bei den restlichen Speichertechnologien das Wachstum der letzten Jahre voraussichtlich fortsetzen wird. In Summe ist somit in 2018 mit einem Umsatz oberhalb von 5 Mrd. € zu rechnen (Abb. 1).

Besonderer Wachstumstreiber wird dabei die Batteriespeicherbranche sein, die im Jahr 2017 bereits ca. 1,5 Mrd. € erwirtschaftete. Hier sind neben kleinen Heimspeichern im unteren Kilowattbereich und Großbatterien mit mehreren Megawatt auch Batteriespeicher für Industrieanwendungen zunehmend relevant.

Die steigende Bedeutung der Energiespeicherbranche drückt sich auch in Form von Beschäftigtenzahlen aus. So waren im Jahr 2017 über 11.000 Mitarbeiter in Deutschland in der Speicherbranche tätig. Zum Vergleich: In deutschen Braunkohlerevieren und Braunkohlekraftwerken waren im gleichen Jahr knapp 21.000 Menschen beschäftigt [1].

Besonders deutlich zeigt sich die positive Entwicklung der Energiespeicherbranche beim Wachstum der Beschäftigtenzahlen im Heimbatteriesegment. Hier fand zwischen 2015 und 2017 mehr als eine Verdopplung der Beschäftigtenzahl auf ca. 1.500 statt (Abb. 2). Auch im Groß- und Industriespeichersegment zeigt sich in den letzten Jahren ein stabiles Wachstum, wodurch Ende 2017 ca. 2.800 Menschen in diesem Segment beschäftigt waren.



Quelle: Analyse TEAM CONSULT in Kooperation mit dem BVES

Abb. 1 Umsatzerlöse der deutschen Energiespeicherbranche (in Mrd. €)

Diese Entwicklungen setzen sich in 2018 weiterhin fort, sodass Ende des Jahres der Batteriespeichermarkt mit ca. 5.000 Mitarbeitern für einen Großteil der Beschäftigtenzahl der Energiespeicherbranche, die schätzungsweise auf über 12.000 anwächst, verantwortlich sein wird.

Systemnutzen von Energiespeichern

Neben steigenden Umsatz- und Beschäftigtenzahlen schlägt sich das Wachstum der Branche auch in der installierten Speicherkapazität und Speicherleistung nieder. Exemplarisch zeigt sich dies bei Großbatteriespeichern, welche im Wesentlichen zur Netzstabilisierung eingesetzt werden. Hier waren im Jahr 2015 in Deutschland lediglich ca. 18 MW installiert – Ende 2017 hat sich dieser Wert auf 178 MW fast verzehnfacht. In 2018 wird nochmals ein signifikanter Zubau stattfinden, wodurch zum Ende des Jahres mit ca. 320 MW installierter Speicherleistung zu rechnen ist. Im ersten Halbjahr 2018 wurden bereits knapp 100 MW zugebaut, wozu insbesondere die Speicherprojekte Enspire ME in Jardelund mit 48 MW und der Batteriespeicher am Pumpspeicherkraftwerk Tanzmühle an der Pfreimd mit 12,5 MW beigetragen haben. Darüber hinaus sind weitere Projekte im Umfang von 110 MW angekündigt, mit deren Fertigstellung jedoch erst in 2019 zu rechnen ist (Abb. 3).

Auch durch die steigende Anzahl an Heimbatteriespeichern ergibt sich inzwischen ein nicht unerhebliches Speicherpotenzial. Ausgehend von etwa 80.000 Heimspeichern, die Ende 2017 installiert waren, beläuft sich dieses Potenzial auf rund 280 MW Speicherleistung bzw. 540 MWh Speicherkapazität. Durch die weiterhin positive Marktentwicklung in diesem Segment ist davon auszugehen, dass Ende des Jahres ca. 110.000 Heimspeicher mit ungefähr 385 MW in deutschen Haushalten installiert sein werden. Zwar werden diese Speicher bisher überwiegend zur Eigenverbrauchssteigerung in Kombination mit PV-Anlagen verwendet, erste Projekte zum Pooling von Heimspeichern z.B. für die Bereitstellung von Regelleistung zeigen jedoch, dass auch hier ein systemdienlicher Einsatz möglich ist.

Bei der Betrachtung der installierten Speicherleistung ist allerdings festzuhalten, dass nach wie vor Pumpspeicher mit 6.360 MW den überwiegenden Teil ausmachen (Abb. 4). Unter Einbeziehung von Batteriespeichern (Heim-, Industrie- und Großspeicher), Druckluftspeichern und Power-to-Gas Anlagen ergibt sich insgesamt eine installierte Leistung in Höhe von 7.370 MW und eine Speicherkapazität im Umfang von ca. 39 Gigawattstunden [2].

Würden Energiespeicher entsprechend eingesetzt, wären sie in der Lage, einen erheblichen Beitrag zur Dekarbonisierung des

deutschen Energiesystems zu leisten, indem sie überschüssigen erneuerbaren Strom nutzbar machen. So wurden beispielsweise im Jahr 2016 rund 3,7 TWh Strom aus erneuerbaren Energien abgeregelt und ca. 15,9 TWh in Nachbarländer exportiert [3, 4]. Durch die Speicherung dieser 19,6 TWh und deren spätere Nutzung anstelle von Graustrom ließen sich ca. 10,4 Mio. t CO₂ pro Jahr vermeiden, was dem jährlichen CO₂-Ausstoß von knapp 10% der deutschen PKW-Flotte entspricht [5, 6].

Globale Entwicklungen

Nicht nur in Deutschland schreitet die Energiewende voran. Ein Blick ins Ausland zeigt, dass es eine Vielfalt von Einsatzmöglichkeiten schon heute, aber auch ambitionierte Zukunftspläne gibt (Abb. 5). So werden Heimspeicher z.B. zunehmend als Ersatz für Dieselgeneratoren in abgelegenen Gegenden in Australien oder zur Absicherung der Wasserversorgung und anderen wichtigen Verbrauchern in Mini-Grids in afrikanischen Ländern eingesetzt. In Ruanda wird beispielsweise eine hundertprozentige Elektrifizierung (aktuell ca. 41 %) mit On- und Off-Grid Konzepten bis 2024 angestrebt [7], wobei u.a. Batteriespeicher in Kombination mit PV-Anlagen eine wichtige Rolle spielen. In den USA wird hingegen vor allem auf Großbatteriespeicher zur Netzstabilisierung gesetzt, einschließlich konkreter Ausbauziele für Stromspeicher in

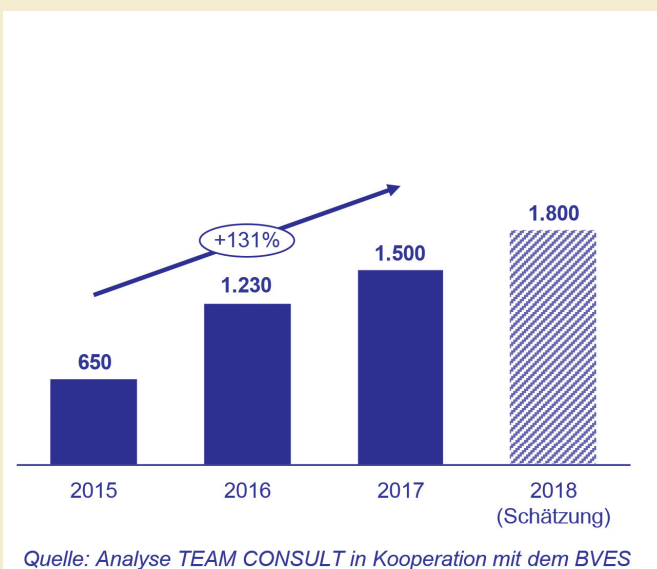


Abb. 2 Beschäftigte im Heimbatteriespeichermarkt in Deutschland

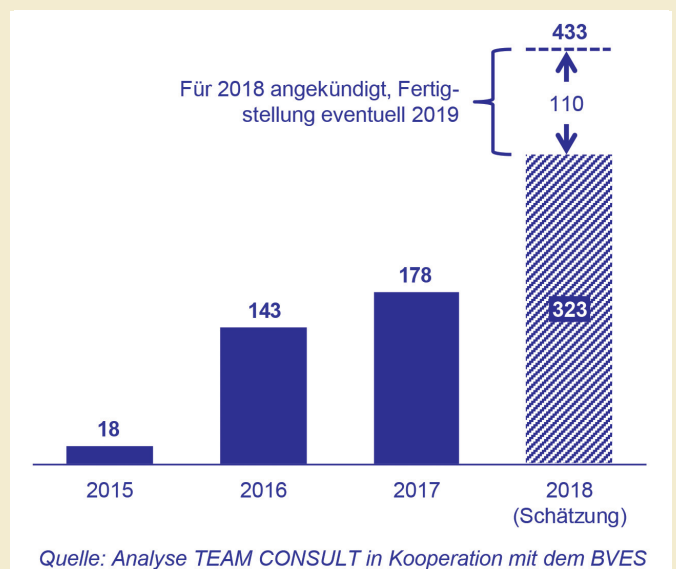
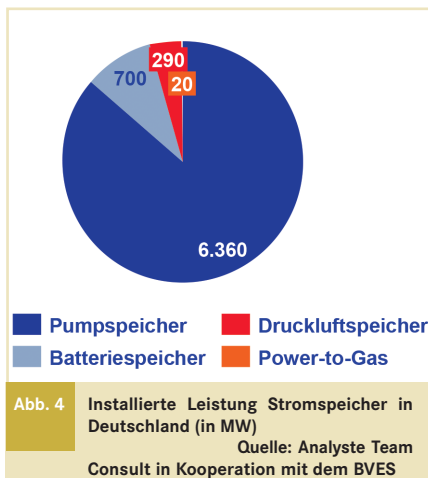


Abb. 3 Installierte Leistung Großbatteriespeicher in Deutschland (in MW)



verschiedenen Bundesstaaten. So sollen allein im Bundesstaat Kalifornien bis 2024 ca. 1,3 GW Speicherleistung zur Verfügung stehen [8]. Ähnliche Ausbauziele für Stromspeicher bestehen auch für den Bundesstaat New York.

Eine interessante Ausrichtung des Energiesystems lässt sich auch in Japan beobachten: Hier wird angestrebt, den Mobilitäts- und die Wärmesektor zunehmend auf Wasserstoff umzustellen. Auch bei Redox-Flow Batterien ist Japan mit mehr als 70 MWh installierter Speicherkapazität Vorreiter [9].

Aufgrund der starken Exportorientierung der deutschen Speicherbranche ist es von entscheidender Bedeutung, Entwicklungen im internationalen Kontext, wie die oben genannten, frühzeitig zu erkennen und darauf zu reagieren. Laut einer Schätzung der Europäischen Kommission ist davon auszugehen, dass der Batteriespeichermarkt in Europa im Jahr 2025 ein Umsatzvolumen von ca. 250 Mrd. € errei-

<p>USA – Großbatteriespeicher zur Netzstabilisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 GW Batteriespeicherleistung in 2017, haupts. zur Netzstabilisierung • Insbesondere Kalifornien ist Vorreiter: <ul style="list-style-type: none"> - Ausbauziel für Stromspeicher 1,3 GW bis 2024 - 55 Mill. US\$ Förderung bis 2020 	<p>Australien – Heimbatteriespeicher zur Autarkiesteigerung & als Dieseleratz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stark wachsender Heimspeichermarkt: Rund 20.000 Stück in 2017 installiert, u.a. als Ersatz für Dieselgeneratoren in netzfernen Gebieten • Staatliche Förderprogramme für Energiespeicher (z.B. South Australia: 150 Mio. AU\$ Förderbudget)
<p>Afrika - Ruanda & Tansania Batteriespeicher zur Sicherung der Wasserversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrifizierung Sub Sahara in Form von Mini- & Off-Grid Konzepten (z.B. 100 Mini-Grids in Tansania) • Batterien u.a. zur Absicherung von Krankenhäusern und Wasserpumpen eingesetzt 	<p>Asien - Japan Wasserstoff als vielfältiger Energieträger & -speicher</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staatliches Ziel, Mobilität & Wärmeversorgung auf Wasserstoffbasis zu verwirklichen (u.a. 800.000 Brennstoffzellenfahrzeuge bis 2030) • Hohe F&E-Ausgaben sowie Förderungen für H₂-Fahrzeuge, Tankstellen & Heizungen

Abb. 5: Ausgewählte Beispiele zur Rolle von Energiespeichern im Ausland
Quelle: Analyse TEAM CONSULT in Kooperation mit dem BVES

chen wird [10]. Durch das umfangreiche Know-How der heimischen Energiespeicherbranche bestehen beste Voraussetzungen, um vom internationalen Wachstum der Branche zu profitieren.

Anmerkungen

- [1] Bundesverband Braunkohle: Beschäftigte der Braunkohleindustrie in Deutschland. Bergheim 2018.
- [2] Mit dieser Kapazität und 250 Speicherzyklen pro Jahr ließe sich theoretisch ein Stromvolumen von knapp 10 TWh zwischenspeichern, was dem Jahresstromverbrauch von rund 6,3 Mio. Einwohnern in Deutschland entspricht.
- [3] Abgeleitet vom Nettostromexport (50,5 TWh) und dem Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in 2016 (31,6%).
- [4] Bundesnetzagentur: Monitoringbericht 2017. Bonn 2017.
- [5] Umweltbundesamt: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 -2016. Dessau-Roßlau 2017.

[6] Kraftfahrtbundesamt: Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umweltmerkmalen. Flensburg 2017.

[7] United States Agency for International Development: Power Africa Rwanda Fact Sheet. Washington D.C. 2018.

[8] California Public Utilities Commission: Decision setting requirements for load serving entities filing integrated resource plans. San Francisco 2018.

[9] US Department of Energy: Global Energy Storage Database. Abgerufen am 10.3.2018
<http://www.energystorageexchange.org/>

[10] Europäische Kommission: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Europa in Bewegung – Nachhaltige Mobilität für Europa: sicher, vernetzt und umweltfreundlich. Brüssel 2018.

T. Stolle, C. Hankeln J. Blaurock, Team Consult, Berlin
ts@teamconsult.net

ewi Energietagung 2018

Das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität zu Köln (ewi) lädt zur ewi Energietagung **am 26. 9.2018 in Köln** ein. Hochrangige Referenten werden wichtige **Aspekte der aktuellen Energiepolitik, der Digitalisierung der Energiewirtschaft sowie der Zukunft von Erdgas** mit dem Auditorium diskutieren. Wie bereits im letzten Jahr möchte sich das ewi mehr denn je auf seine Kernkompetenz als energiewirtschaftliches Forschungsinstitut konzentrieren: Die Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Einschätzungen- natürlich immer in Verbindung mit der Spiegelung und Kommentierung durch die Praxis – steht im Vordergrund. Das heißt: Weniger Diskussionen über allgemeine Positionierungen, mehr Vorträge und Statements mit konkreten Insights!

Die diesjährige ewi Energietagung steht außerdem im Zeichen des 75-jährigen Jubiläums des Energiewirtschaftlichen Instituts. In diesen 75 Jahren durfte das EWI die bedeutenden Umbrüche in der Energiewirtschaft eng begleiten und bekam nicht selten die Möglichkeit, die anstehenden Transformationsprozesse aktiv mitzugestalten. Anlässlich seines Jubiläums bietet das ewi in diesem Jahr die Teilnahme an der Tagung zum „Jubiläumspreis“ von 399,- € zzgl. MwSt (bzw. 199,- € zzgl. MwSt für Vertreter aus Forschungseinrichtungen und öffentlichen Stellen) an.

Anmeldung: <http://www.ewi-energietagung.de/anmeldung>