



Bericht Online-Expertenworkshop

## Relevanz und Zukunft von Batteriespeichern in mittelständischen Unternehmen

Im Rahmen des Projektes DABESI

Projektpartner:



SOLANDEO

**KNOLL**  
FEINMECHANIK



**BVES**  
Energie-Speicher-Systeme

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

(Verbundvorhaben 01210470/1 – DABESI)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Inhalt

1.	Über das Projekt DABESl .....	1
2.	Ziele des Workshops .....	2
3.	Inhaltlicher Bericht: Status Quo und nahe Zukunft von Batteriespeichern .....	2
	3.1. Energierecht .....	3
	3.2. Politik.....	4
	3.3. Markt und Anwendungen .....	5
4.	Ergebnisse .....	6
	4.1. Zusammensetzung der Teilnehmer.....	6
	4.2. Ergebnisse Online-Umfragen .....	7
	4.3. Diskussionsprotokoll Teilgruppensitzungen.....	10
5.	Fazit .....	12
	Abbildung 1: Zusammensetzung der Teilnehmer .....	6
	Abbildung 2: Umfrageergebnis Rahmenbedingungen .....	7
	Abbildung 3: Pinnwand für Diskussionsbeiträge .....	8
	Abbildung 4: Umfrageergebnis Priorisierung Anwendungsfelder .....	10
	Abbildung 5: Leitfragen Teilgruppensitzungen .....	10
	Tabelle 1: Longlist Anwendungsfälle nach Wüllner et. al (2021) .....	9

## 1. Über das Projekt DABESI

Elektrische Speichersysteme sind ein zentraler Baustein für eine dezentrale Energieversorgung und damit auch für die Energiewende. Gerade in mittelständischen Industriebetrieben, dem zentralen Pfeiler der deutschen Wirtschaft, sind diese bislang nur selten installiert. Das Projekt DABESI (»Datengetriebene Auslegung und Betriebsführung von dezentralen Elektrischen Speichern in produzierenden mittelständischen Industriebetrieben«) will den Stromverbrauch in mittelständischen Industriebetrieben durch den Einsatz von Speichersystemen betriebswirtschaftlich optimieren.

Dafür verfolgen die Projektpartner fünf aufeinander aufbauende Zwischenziele:

- Die Analyse hochaufgelöster Lastdaten von Industriebetrieben zur Erkennung von Potenzialen von Speichersystemen und systematischer Ineffizienzen
- Die Entwicklung eines generischen Modells zur optimalen Auswahl und Dimensionierung von Speichersystemen in Abhängigkeit von betriebswirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen
- Die Konzeption von Betriebsführungsansätzen in Kombination mit der Entwicklung vielseitig einsetzbarer und ggf. prädiktiver oder selbstlernender Regelalgorithmen für Speicher
- Die Entwicklung einer Systemarchitektur, die eine freie Skalierung, technologische Kombination und den Austausch von Speichersystemen ermöglicht
- Die Dimensionierung, Installation und Erprobung von Speichersystemen in ausgewählten Industriebetrieben

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Projekt ist Anfang Dezember 2020 gestartet und auf eine Laufzeit von drei Jahren angelegt.

FÖRDERUNG	PROJEKTKOORDINATOR	ANSPRECHPARTNER AM FRAUNHOFER ISE
<p>Gefördert durch:</p>  <p>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie</p> <p>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</p>	<p>Jürgen Heller Ernst Knoll Feinmechanik</p> <p>Im Stöckacker 2 79224 Umkirch Germany</p> <p>Phone: + 49 (0) 7665 9809-7030 Mobile: + 49 (0) 172 1401-961 Email: <a href="mailto:j.heller@knoll-feinmechanik.de">j.heller@knoll-feinmechanik.de</a> <a href="https://www.knoll-feinmechanik.de">https://www.knoll-feinmechanik.de</a></p>	<p>Dr. Matthias Resch Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE Intelligente Netze Betriebsführung Netzdienlicher Energiesysteme</p> <p>Heidenhofstr. 2 79110 Freiburg Germany</p> <p>Phone: + 49 (0) 761 4588-2373 Email: <a href="mailto:matthias.resch@ise.fraunhofer.de">matthias.resch@ise.fraunhofer.de</a> <a href="https://www.ise.fraunhofer.de/">https://www.ise.fraunhofer.de/</a></p>

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie unter [www.dabesi.de](http://www.dabesi.de).

## 2. Ziele des Workshops

Der im Rahmen des Projektes DABESI veranstaltete Online-Expertenworkshop „Relevanz und Zukunft von Batteriespeichern in mittelständischen Unternehmen“ fand am Freitag, den 30. April 2021 von 9:30 bis 13:00 Uhr statt

In erster Linie diente der Workshop dem Austausch mit relevanten Akteuren aus der (Anwender-) Industrie, weshalb ein breites Teilnehmerfeld aus dem Bereich Anwendung, Forschung und der Herstellerindustrie eingeladen wurde. Die Evaluierung vorab definierter Anwendungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der derzeitigen regulatorischen Rahmenbedingungen stand dabei im Vordergrund. Zugleich stellte der Workshop einen öffentlichen Auftakt zur Bekanntmachung des Projekts dar.

Vorab wurden die folgenden Ziele für den Workshop definiert:

- Überblick über die Einsatzbedingungen erlangen
- Potenziale und Hemmnisse identifizieren
- Stakeholder der Branche und Anwender einbeziehen
- Derzeitig und künftig relevante Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzfelder von Batteriespeichern in mittelständischen Industriebetrieben diskutieren
- Priorisierung der im Vorfeld identifizierten 13 Anwendungsfälle
- Input für Experteninterviews und AP 1.3 „Anforderungen an das Gesamtkonzept“

## 3. Inhaltlicher Bericht: Status Quo und nahe Zukunft von Batteriespeichern

Mit abwechslungsreichen Impulsen durch Fachvorträge aus dem Kreis der Teilnehmer und dem Projektkonsortium wurde die Wissensgrundlage für den Austausch geschaffen. Aufgrund der Pandemiesituation wurde hierzu ein Online-Format mit interaktiven Elementen gewählt, um dennoch dem Charakter eines Workshops gerecht zu werden. Die Planung und Nachbereitung erfolgte unter Einbezug aller Projektpartner und wurde durch den BVES koordiniert.

Zu Beginn des Workshops erfolgte eine kurze thematische Einführung mit aktuellen Marktzahlen durch Beatrice Schulz, Bundesverband Energiespeicher Systeme e.V. Im Anschluss wurde das Projekt DABESI durch Prof. Dr.-Ing. Christof Wittwer, Geschäftsbereichsleitung Leistungselektronik, Netze und intelligente Systeme und Dr. Matthias Resch vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE vorgestellt.

Im Folgenden wurden die derzeitigen Einsatzbedingungen für Batteriespeicher in Deutschland aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Markus Rosenthal, Leiter Politik und Regulierung beim Bundesverband Energiespeicher Systeme e.V. gab einen umfassenden Überblick zu den regulatorischen Rahmenbedingungen aus Sicht der Speicherindustrie.

Daran anschließend gab Tom Ryssel, Referat IIC6: Schaufenster intelligente Energie, Flexibilität der Nachfrage und Speicher im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Einblicke in die Sichtweise des Ministeriums. Herr Ryssel bot an im weiteren Verlauf des Projekts gerne als Ansprechpartner im BMWi zur Verfügung zu stehen. Abschließend gab Dr. Malte Thoma, Badenova AG & Co. KG wertvolle Einblicke in die Sicht eines Energieversorgers und teilte Praxiserfahrungen mit den Teilnehmenden.

Die Teilnehmer wurden im Anschluss zur Abstimmung über das Umfrage-Tool Mentimeter aufgefordert. Mit Schlagworten konnten die Teilnehmer auf regulatorische Hindernisse aufmerksam machen. Die Analyse der Umfrageergebnisse erfolgt im Auswertungsteil des Berichts. Jeweils nach den einzelnen Impulsvorträgen konnten die Teilnehmenden sich zudem durch Fragen und Diskussionsbeiträge aktiv am Workshop beteiligen.

Der nächste Punkt auf der Tagesordnung widmete sich der Anwendersicht. Hierzu gaben Dr. Sebastian Bolay, Referatsleiter Energiepolitik, Strommarkt und erneuerbare Energien, Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V. und Raphael Haug, Maschinenringe Deutschland GmbH, Einblicke in die Anwendungssektoren Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft und standen den Teilnehmenden im Anschluss zur Diskussion zur Verfügung.

Nach einer kurzen Pause ging es im nächsten Schritt dann weiter zur Untersuchung der derzeit und künftig relevanten Anwendungsfelder von Energiespeichern in Unternehmen. Johannes Wüllner, Angewandte Speichersysteme, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE startete diesen Programmpunkt mit einem Überblick möglicher Anwendungsfälle und gängiger Geschäftsmodelle in Deutschland. Einen Einblick in die Herstellerindustrie mit Fokus auf Multi-Use-Anwendungen gaben im Anschluss Jürgen Heller, Knoll Energy, Geschäftsbereich der Knoll Gruppe GmbH und Sebastian Adam, EDF Distributed Solutions GmbH. Dr. Matthias Resch, Netzdienliche Betriebsführung von Energiesystemen, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE schloss die Impulsrunde mit einem Beitrag zur Erbringung von Systemdienstleistungen mit Speichern.

Im Anschluss erfolgte die Priorisierung der eingangs durch Johannes Wüllner vorgestellten Liste von Anwendungsfällen über das Umfragetool. Einzelne Aspekte aus den Bereichen Erfahrungen aus der Praxis, Anwendungen und Geschäftsmodelle sowie rechtliche Fragestellungen wurden daraufhin in Kleingruppen diskutiert. Nach der Rückkehr in den Hauptraum und Vorstellung der Diskussionsergebnisse gab es abschließend die Möglichkeit einige Fragestellungen nochmals in großer Runde zu besprechen.

Die Vortragsfolien stehen auf der Projektwebseite unter [www.dabesi.de](http://www.dabesi.de) zum Download zur Verfügung. Nähere Details zu den Themen Energierecht, Politik sowie Markt & Anwendungen sind nachfolgend zusammengefasst. Die Auswertung der Umfrageergebnisse erfolgt im Auswertungsteil des Berichts (siehe 4. Ergebnisse).

### 3.1. Energierecht

Vor dem Hintergrund des nationalen Ziels der Klimaneutralität bis 2045 werden Speichersysteme als Flexibilitätsmechanismus und zeitlicher Ausgleich von Angebot und Nachfrage dringend benötigt. Über das zur Erreichung dieses Ziels notwendige Marktdesign wird derzeit noch diskutiert. Zusätzlich zum marktlichen Emissionshandelssystem auf EU-Ebene, setzt Deutschland auf staatliche Vorgaben. Die Verankerung der Rolle von Energiespeichern im Energierecht ist noch nicht hinreichend geklärt.

Eine angemessene Definition von Energiespeicherung, wie sie Rahmen der EU-Elektrizitätsbinnenmarktrichtlinie Art. 2 Nummer 59 vorgenommen wurde, fehlt auch nach der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und des Energiewirtschaftsgesetz weiterhin im

deutschen Recht. Laut EU-Recht wird die Energiespeicherung wie folgt definiert: „*Energiespeicherung im Elektrizitätsnetz ist die Verschiebung der endgültigen Nutzung elektrischer Energie auf einen späteren Zeitpunkt als den ihrer Erzeugung oder die Umwandlung elektrischer Energie in eine speicherbare Energieform, die Speicherung solcher Energie und ihre anschließende Rückumwandlung in elektrische Energie oder Nutzung als ein anderer Energieträger*“.

Die EU hat hiermit passend die Funktion von Speichern definiert, denn das systemische Element ist die Speicherung und nicht der Speicher selbst. Im deutschen Recht wird hingegen die Anlage und nicht die Tätigkeit definiert. Dabei wird an den Begrifflichkeiten Verbraucher und Erzeuger festgehalten. Mit dem sogenannten Letztverbraucherstatus einhergehende Mehrfachbelastungen mit Steuern, Abgaben und Umlagen, werden durch unübersichtliche Ausnahmeregelungen inzwischen in den meisten Fällen verhindert, doch Investitionssicherheit sieht anders aus. Die unzureichende Umsetzung der EU-Vorgaben in deutsches Recht führt zu Rechtsunsicherheiten sowohl bei Produktion als auch im Einsatz von Energiespeichern. Diese Verweigerungshaltung auf deutscher Seite ist besonders interessant vor dem Hintergrund, dass Deutschland den EU-Regelungen im Vorlauf explizit zugestimmt hatte.

Nichtsdestotrotz haben sich im Zuge der Umsetzung der EU-Richtlinien gewisse Verbesserungen für den Betrieb von Speichern in Deutschland ergeben. Kurz vor Ende der Legislaturperiode haben die Änderungen an EnWG und EEG noch den Bundesrat passiert und öffnen das Tor für den Multi-Use-Einsatz sowohl im kleineren Maßstab (Haushalt) als auch im Großspeichersegment. Die Ära von Doppelbelastungen gespeicherten Stroms scheint nun langsam ihr Ende zu finden. Zu nennen ist hier insbesondere die Novellierung des § 61l EEG, mit dem Speicher nicht mehr allein auf Eigenversorgung reduziert werden und nun zusätzlich mit einem entbürokratisierten Messkonzept an den Netzdienstleistungsmärkten teilnehmen können. Nach § 11a Abs. 2 EnWG dürfen die neu eingeführten Ausschreibungsspeicher zukünftig nicht nur auf die ausgeschriebene Dienstleistung reduziert werden und können über die Anforderungen des Netzbetreibers hinausgehende Kapazität und Leistung vermarkten.

## 3.2. Politik

Die Behauptung Speicher seien derzeit noch zu teuer, hält sich bei einigen Akteuren hartnäckig. Eine Bezugsgröße für den Vergleich wird nicht benannt. Bereits heute sind 300.000 Heimspeichersysteme in Deutschland installiert ([BVES-Branchenzahlen 2021](#))<sup>1</sup>, Anlagen in der Industrie amortisieren sich in der Regel unter den üblichen 20 Jahren und können gemeinsam mit weiteren Großspeichersystemen Dienstleistungen für das Stromnetz erbringen. Somit werden zusätzliche Einnahmequellen erschlossen.

Auch beim Punkt Speicher versus Netzausbau gibt es die Sichtweise, dass der Netzausbau zuerst prioritär durchgesetzt werden muss, damit die Energiewende zum Erfolg wird. Die Annahme übersieht jedoch, dass der Netzausbau in Deutschland nicht vorankommt, erhebliche Mehrkosten erzeugt und die Optimierungsleistung von Speichern für die Netze ignoriert. Im Vergleich zu Netzen können Speicher eine Vielzahl weiterer Dienstleistungen anbieten. Das gilt für die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität. Gleichzeitig bieten sie einen hohen zeitlichen Flexibilitätsgrad, und schaffen somit die Grundlage für Netzstabilität und somit für die Versorgungssicherheit. Netze und Speicher bieten gemeinsam die Grundlage für eine erfolgreiche Dekarbonisierung der Wirtschaft und Gesellschaft.

---

<sup>1</sup> Quelle: BVES Branchenzahlen (2021), erstellt durch 3Energie Consulting im Auftrag des BVES, abrufbar unter [https://www.bves.de/wp-content/uploads/2021/03/2021\\_BVES\\_Branchenanalyse.pdf](https://www.bves.de/wp-content/uploads/2021/03/2021_BVES_Branchenanalyse.pdf).

Auch die Angst einiger politischer Entscheidungsträger vor Missbrauch bei bivalentem Betrieb führte in der Vergangenheit zu Diskussionen. Konkret bestand die Befürchtung, dass der gesamte eingespeicherte Strom das Eigenerzeugungsprivileg und ausgespeicherter Graustrom die EEG-Förderung beanspruchen könnte. Jedoch ist ein Umdenken im Gange und Erleichterungen für den Multi-Use-Betriebs wurden auf den Weg gebracht.

Die Stärkung des Multi-Use-Betriebs und der Prosumer, die zugleich als Produzent und Konsument agieren, wurde maßgeblich von europäischer Ebene, beispielsweise durch das Clean-Energy-Package vorangetrieben. Im Rahmen der „Important Projects of Common European Interest“ der EU wird zudem der Aufbau einer nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Batteriewertschöpfungskette in Deutschland gefördert. Mit der Aktualisierung der europäischen Batteriedirektive sollen die Kreislaufwirtschaft, technologische Fortschritte und Nachhaltigkeitsaspekte künftig besser berücksichtigt werden. Generell nehmen Themen wie Recycling und Sicherheit an Bedeutung zu. Verstärkt in den Fokus der politischen Debatten gerückt ist im letzten Jahr zudem das Thema Wasserstoff.

Sowohl auf Landesebene als auch auf der EU-Ebene sowie durch einige Bundestagsabgeordnete wird die zentrale Bedeutung von Speichersystemen zur Transformation des Energiesystems bereits erkannt. Der BVES setzt sich für technologieoffene Bedingungen ein, die mit verlässlichen Spielregeln Investitionssicherheit schaffen.

### 3.3. Markt und Anwendungen

Im Bereich Markt und Anwendungen ergab sich im Rahmen des Workshops eine recht einheitliche Meinungslandschaft. Lösungen mit Photovoltaik, insbesondere in der Landwirtschaft durch große Freiflächen, Eigenverbrauchsoptimierung und die Einbindung von E-Mobilität sind langfristige Markttrends. Aktuelle Treiber für das Wachstum im Segment Industrie und Gewerbe sind laut der BVES Branchenzahlen 2021 neben der E-Mobilität die Verpflichtung zur Dekarbonisierung und vor diesem Hintergrund der steigende CO<sub>2</sub>-Preis. Auch die Vermeidung von Netzanschlusskosten ist in einigen Fällen Motivation zur Anschaffung eines Speichersystems. Derzeit übliche Einsatzzwecke sind beispielsweise Peak-Shaving, unterbrechungsfreie Stromversorgung und Notstromversorgung bis hin zur Optimierung von Industrieprozessen und Ladeinfrastruktur. Aufgrund der kontinuierlich fallenden Preise entwickeln sich stetig neue Geschäftsmodelle.

Mehrfach wurde im Rahmen der Diskussionen hervorgehoben, dass Nachhaltigkeit kein ökonomischer Wert ist, im Industrie- & Gewerbebereich steht jedoch meist die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Ein gewisser positiver Marketingeffekt durch bessere Berücksichtigung von Umweltaspekten oder zum Beispiel durch Zusatzkomponenten wie Ladeinfrastruktur ist zudem nicht zu vernachlässigen. Doch schlussendlich bleibt es oft eine Frage des Preises, ob sich für oder gegen die Investition in ein Speichersystem entschieden wird.

Aufgrund der vielfältigen Optionen zur Integration von Speichersystemen, der unterschiedlichen Anforderungen im Industriesegment und den komplexen regulatorischen Rahmenbedingungen herrscht in vielen Fällen eine gewisse Unsicherheit bei den Kunden beobachtbar. Zudem sind die Anwender im Bereich Industrie & Gewerbe in der Regel auf ihr Kerngeschäft beschränkt. Die Erfahrung der Hersteller zeigte zudem, dass passende Lösungen für Industrie und Gewerbe aufgrund der unterschiedlichen Lastprofile, Anlagenkombinationen und Energiebedarfe selten reproduzierbar sind. Die Wahl der richtigen Anwendungen abhängig vom Kunden ist das Schlüsselement zur erfolgreichen Integration eines Speichersystems. Die adäquate Berücksichtigung der Faktoren Sicherheit,

Zuverlässigkeit, Performance und Alterung des Speichersystems ermöglicht ein erfolgreiches Investment und den funktionierenden Betrieb.

Grundsätzlich besteht der Bedarf eines Energiemanagementsystems (EMS) sowie nach intelligenten Messsystemen als Systemkomponenten. Die Nutzung von Machine-Learning-Algorithmen wird als vielversprechende Option wahrgenommen. Der Systemcharakter von Lösungen mit Batteriespeichern in Industrie und Gewerbe wurde im Laufe des Workshops nochmals deutlich. Erst bei Einbindung in ein Energiesystem mit intelligenten Steuerungsmechanismen kann der Speicher sein Potenzial entfalten.

## 4. Ergebnisse

Die Ergebnisse des Workshops werden im weiteren Projektverlauf berücksichtigt und bilden eine Grundlage für das Lastenheft. Sowohl die Ergebnisse der Umfragen über das Mentimeter-Tool als auch die Protokolle aus den Teilgruppensitzungen geben Auskunft über die Trends, Herausforderungen und weiteren Erfahrungen der Stakeholder der Speicherindustrie. Für das Projektkonsortium von besonderer Relevanz war die Identifikation derzeitig und künftig relevanter Anwendungsfälle unter Berücksichtigung der vorherrschenden regulatorischen Rahmenbedingungen und Praxiserfahrungen der Branche.

### 4.1. Zusammensetzung der Teilnehmer

Insgesamt waren 62 Personen zum Workshop angemeldet. Das Teilnehmerfeld war sehr ausgeglichen und aus dem Bereich der Batterieherstellung und dem Bereich der Anwendungen waren in etwa gleich viele Personen angemeldet.

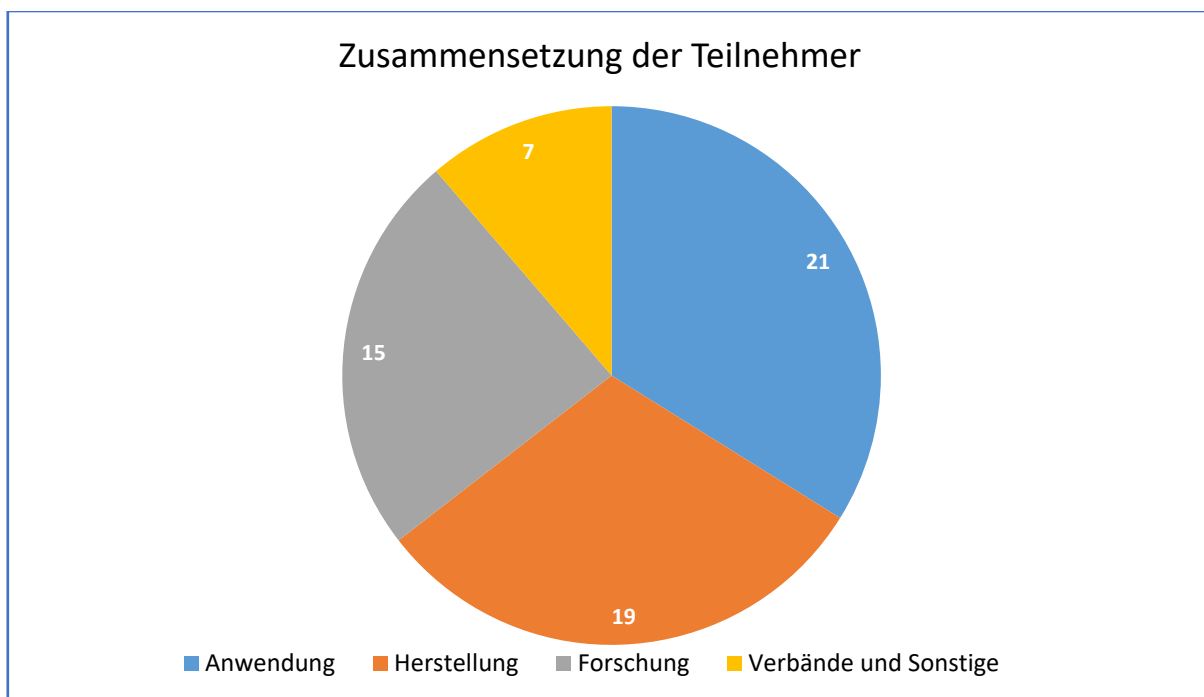


Abbildung 1: Zusammensetzung der Teilnehmer





## TOP 3: Pinnwand für Diskussionsbeiträge

Mentimeter

Hallo

Bei welchen Industriezweigen machen Energiespeicher Sinn ?

Bei welchen Industriezweigen machen Energiespeicher zur "Stromveredelung" (Arbitrage) Sinn ?

Welche Industriezweige machen Sinn: Genau das ist ein Untersuchungsgegenstand bei DABES! Wie gesagt benötigen wir "freiwillige" Industrie und Gewerbetunden, bei denen wir eine aufwändige Messkampagne durchführen um diese Fragestellung zu beantworten

<https://dabes.de/>

Werden/wurden bereits die entwickelten Regalgorithmen veröffentlicht? Für Welche use-case und Technologiekonstellationen werden analysiert?

Welche Auswirkungen wird das "Redispatch 2.0" (gültig ab 01.10. Speicher > 100 kW betroffen) für den Batteriemarkt haben? Gerade wegen Übernahme der Rollen "EIV" (Einsatzverantwortlicher) und "BTR" (Betreiber der technischen Ressource).

Wie sind die aktuellen regulatorischen Rahmenbedingungen beim bidirektionalen Laden von E-Fahrzeugen? Was sind die wesentlichen Hemmnisse?

8

Abbildung 3: Pinnwand für Diskussionsbeiträge

Die zweite Umfrage betraf die Relevanz der Anwendungsfälle für Batteriespeicher in den nächsten 5 Jahren. Vorab wurden hierzu innerhalb des Projektkonsortiums aus der Longlist von 32 Anwendungsfällen (vgl. Tabelle 1), analog zu Wüllner et al. (2021)<sup>2</sup> eine Priorisierung und Vorauswahl vorgenommen. Im Rahmen der Umfrage während des Workshops konnte dann aus einer reduzierten Liste von 13 Anwendungsfällen ausgewählt und priorisiert werden. Die Anwendungen „Netzausbau vermeiden/verschieben“ auf den Ebenen Übertragungsnetz und Verteilnetz wurden zur Vereinfachung der Abstimmung unter den Workshopteilnehmern zu einer Auswahlmöglichkeit aggregiert.

Folgende 13 Anwendungsfälle wurden den Teilnehmern teilweise mit Kurzbeschreibung oder Beispielen im Rahmen des Workshops zur Auswahl und Priorisierung zur Verfügung gestellt:

- Verbesserung der Stromqualität (EMS/Industrie): Harmonische Flicker, etc.
- Eigenverbrauchsoptimierung (EMS/Industrie)
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung UPS (EMS/Industrie)
- Blindleistungskompensation (EMS/Industrie)
- Atypische Netznutzung, Netzdienlicher Betrieb: Netzentgelte reduzieren (EMS/Industrie)
- Lastspitzenkappung (EMS/Industrie): Vermeidung von Lastspitzen
- Schnellladen mit Pufferspeicher (EV): Pufferspeicher für DC-Laden für öff. Ladesäulen
- Vehicle-To-Grid (EV): Einsatz wie stationäre Batterie oder virtuelles Kraftwerk
- Primärregelleistung (SDL): Stabilisierung der Netzfrequenz, Einschränkung Frequenzabweichungen
- Inselbetrieb (Verteilnetz)
- Spannungshaltung (SDL)
- Netzausbau vermeiden/ verschieben (Übertragungs-/Verteilnetz)
- Vermeidung von Abregelung (Erzeugung)

<sup>2</sup> Quelle: Wüllner et al., Review of Stationary Energy Storage System Applications, their Placement and Techno-Economical Potential, to appear in: *Curr Sustainable Renewable Energy Rep*, (2021). <http://dx.doi.org/10.1007/s40518-021-00188-2>

	<b>Anwendungsfälle Longlist</b>
Erzeugungssupport	Handel an Energiemärkten
	Spitzenlastkraftwerk
	Saisonales Arbitrage
	<b>Vermeidung von Abregelung</b>
Übertragungsnetz	<b>Netzausbau vermeiden/ verschieben</b>
	Reservekraftwerk
	Stabilisierung von Spannungswinkeln
	Blindleistungskompensation
	Dämpfung elektromagnetischer Oszillation
Verteilnetz	<b>Netzausbau vermeiden/ verschieben</b>
	Reservekraftwerk
	Dynamische Spannungsregelung
	<b>Inselbetrieb</b>
	Blindleistungskompensation
Systemdienstleistungen	<b>Primärregelleistung</b>
	Sekundärregelleistung
	Tertiärregelleistung
	Lastfolgebetrieb
	Schwarzstart
	<b>Spannungshaltung</b>
	z.B. Momentanreserve
EMS / Industriebetriebe	<b>Lastspitzenkappung</b>
	<b>Atypische Netznutzung, Netzdienlicher Betrieb</b>
	<b>Verbesserung der Stromqualität</b>
	<b>Eigenverbrauchsoptimierung</b>
	<b>Unterbrechungsfreie Stromversorgung</b>
	<b>Blindleistungskompensation</b>
Mobility / EV	Ladeinfrastruktur (mit Speicher)
	<b>Schnellladen (mit Pufferspeicher)</b>
	<b>Vehicle-To-Grid</b>
	Vehicle-To-Building
	Vehicle-To-Home

Tabella 1: Longlist Anwendungsfälle nach Wüllner et. al (2021)

Hinweis: Die fett gedruckten Anwendungen sind Ergebnis der Vorauswahl durch das Projektkonsortium.

Bei der Umfrage wurden insgesamt 26 Stimmen abgegeben, die etablierte Anwendung Lastspitzenkappung wurde als am bedeutendsten eingeordnet, gefolgt von Eigenverbrauchsoptimierung. An dritter Stelle steht die Vermeidung/ Verschiebung des Netzausbaus. Schnellladen mit Pufferspeicher steht an vierter Stelle, darauf folgen die Vermeidung von Abregelung, atypische Netznutzung/ netzdienlicher Betrieb sowie unterbrechungsfreie Stromversorgung. Ein ähnliches Meinungsbild ergab sich bereits bei der vorherigen Priorisierung innerhalb des Projektkonsortiums.



Abbildung 4: Umfrageergebnis Priorisierung Anwendungsfelder

### 4.3. Diskussionsprotokoll Teilgruppensitzungen

Nach Abschluss der Impulsvorträge unter TOP 4 „Anwendungsfelder von Energiespeichern in Unternehmen“ erfolgten Diskussionen in Teilgruppen zu Praxiserfahrungen, Anwendungen, Geschäftsmodellen und rechtlichen Fragestellungen. Dabei haben sich die Teilnehmenden in vier zufällig zugeordneten Gruppen von maximal 15 Personen gemeinsam mit dem jeweiligen Gruppenleiter einzelne Aspekte aus dem vorgeschlagenen Leitfragen zur Diskussion ausgesucht und sich zu diesen ausgetauscht. Im Anschluss haben die Teilnehmenden sich erneut im Hauptraum der Online-Konferenz gesammelt und die Diskussionsergebnisse vorgestellt.

**Leitfragen Breakouträume**

Ziel: jede Gruppe erarbeitet ein Statement, welches im Anschluss der Diskussion in max. 5 Minuten vorgestellt wird.

**Wie sieht die Zukunft aus?**

Welche Anwendungen sind relevant?  
Welche Anwendungen leistet der Speicher der Zukunft?

Welche Zielgruppen sind relevant?  
Was wird nachgefragt?

Welche Erfahrungen haben Sie bei der Durchführung von Projekten gemacht?  
Was sind die größten Hürden für den Einsatz von Speichern in Unternehmen?

**Anwendungen**

**Zielgruppe**

**Erfahrungen & Rahmenbedingungen**

Abbildung 5: Leitfragen Teilgruppensitzungen

Um die Diskussion möglichst offen zu gestalten, wurden die Leitfragen lediglich zur Orientierung vorgegeben. Die Teilnehmer der einzelnen Gruppen konnten im Anschluss gemeinsam mit dem jeweiligen Diskussionsleiter aussuchen, welche Themen sie besonders interessant finden. Im Ergebnis entstanden so recht unterschiedliche Gesprächsverläufe, die gemeinsam eine große Vielfalt an Themen abdecken. Nachfolgend sind die Diskussionsergebnisse zusammengefasst:

**Gruppe 1:**

- E-Mobilität, Eigenverbrauch und Lastspitzenkappung sind beliebteste Anwendungen
- Potential der „multi-kriteriellen Führung“, auch als Multi-Use bekannt, mehrere Anwendungen parallel
- Heute kommerziell verfügbare Speicher können in technischer Hinsicht bereits alle Anwendungen abdecken
- Weiteres Optimierungspotenzial durch Weiterentwicklung der Betriebsführung
- Transparenz: Infos dem Nutzer zur Verfügung stellen, besseres Verständnis fördern
- Potenzial von Mietmodellen

**Gruppe 2:**

- Einblicke in die Versicherungsbranche
- Bei großen Projekten/ Standalone, insbesondere bei Multi-Use Risikoabschätzung schwierig
- Befürchtung, dass Multi-Use-Speicher nicht immer für Worst-Case-Szenario ausgelegt sind und im Zweifelsfall nicht alles gleichzeitig erbringen können
- Fragen der Prognosegüte, Betriebsführung, Komplexität
- Reale Welt weicht dennoch immer von Prognosen ab, komplexe Finanzierung erschwert Multi-Use und Bankability dieser Geschäftsmodelle

**Gruppe 3:**

- Relevante Anwendungen: Eigenverbrauch, USV, Ladeinfrastruktur (insbesondere auch zu Marketingzwecken interessant), Netzausbau vermeiden
- Differenziertere Betrachtung der Landwirtschaft, Stichwort: Produktionserweiterung, weitere Prozesse integrieren, Einsatz innerhalb der Gebäude, Speicher liefern wichtigen Beitrag für Landwirtschaft
- Kombination mit erneuerbarer Erzeugung
- Derzeit eher kleinere Speicher im Sektor Industrie und Gewerbe angeboten

**Gruppe 4:**

- Umfrageergebnisse zur Priorisierung der Anwendungen bestätigt
- Lastspitzenkappung, Eigenverbrauch, E-Mobilität sind für Industriespeicher derzeit die gängigen Anwendungen
- Speichersystem ist nicht nur Batterie, Energiemanagementsystem ist ebenfalls Teil davon, Systemcharakter ist immer zu berücksichtigen
- Eigenverbrauch über 30 kW derzeit schwierig
- Fragen des Inselbetriebs/ Halbinselbetriebs, diese Geschäftsmodelle spielen in Deutschland durchaus eine Rolle, Nachfrage ist vorhanden
- Erbringung von Blindleistung ist ebenfalls zu berücksichtigen

Die Ergebnisse der Mentimeter-Umfragen haben sich in den Diskussionen bestätigt, insbesondere die Potenziale des Multi-Use-Betriebs wurden an dieser Stelle zusätzlich hervorgehoben. Als derzeit und künftig relevante Anwendungen wurden neben Lastspitzenkappung, Eigenverbrauch und Ladeinfrastruktur auch (Halb-)Inselbetrieb, Erbringung von Blindleistung und die Vermeidung von Netzausbau genannt.

Auch wenn Speicher aus technischer Hinsicht alle Anwendungen abdecken können, wird das volle Potenzial des Speichereinsatzes aus betriebswirtschaftlicher Sicht und in Hinblick auf den Beitrag zur Netzqualität derzeit noch nicht ausgeschöpft. Eine Ursache dafür sind die vorherrschenden regulatorischen Rahmenbedingungen. Weiteres Thema war das zum Teil lückenhafte Verständnis in den Anwenderbranchen. Durch mehr Transparenz und einer verlässlichen Informationsgrundlage könnte hier Abhilfe geschaffen und informierte Investitionsentscheidungen gefördert werden.

Große Aufmerksamkeit galt in einer Teilgruppe zudem den Aspekten der Finanzierung und Versicherung von Batteriespeichern. Auch in dieser Hinsicht spielen Fragen der Prognosegüte und Komplexität eine große Rolle, insbesondere bei komplexeren Multi-Use-Speichern. Auch unabhängig davon seien die Optimierungspotenziale durch Weiterentwicklung der Betriebsführung nicht zu vernachlässigen. Genau hier setzt das Projekt DABESI an: Ziel ist die betriebswirtschaftliche Optimierung des Stromverbrauchs in mittelständischen Industriebetrieben durch den Einsatz von Speichersystemen. Die Entwicklung eines generischen Modells zur optimalen Auswahl und Dimensionierung von Speichersystemen in Abhängigkeit von betriebswirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen soll dazu ebenso beitragen wie die Konzeption von Betriebsführungsansätzen in Kombination mit der Entwicklung vielseitig einsetzbarer und ggf. prädiktiver oder selbstlernender Regelalgorithmen für Speicher.

## 5. Fazit

Das große Interesse der Teilnehmer aus Industrie, Anwenderbranche und Politik zeigt die Relevanz des Forschungsprojekts DABESI deutlich. Auch wenn die heute bereits verfügbaren Speichersysteme aus technischer Hinsicht bereits alle Anwendungen abdecken können, gibt es in der Auslegung und Betriebsführung weitere Potenziale. Durch adäquate technologieoffene Rahmenbedingungen und die Möglichkeit eines effektiven Multi-Use-Betriebs werden Investitionssicherheit sowie neue Geschäftsmodelle für den Markt geschaffen und Batteriespeicher für die Energiewende aktiviert.

Die Einbindung der relevanten Stakeholder der Branche ermöglichte die Berücksichtigung der verschiedenen Blickwinkel auf das Marktgeschehen. Die Wahl der richtigen Anwendungen abhängig vom Kunden ist das Schlüsselement zur erfolgreichen Integration eines Speichersystems. Im Rahmen der möglichen Anwendungen sind im Bereich Industrie und Gewerbe derzeit Lastspitzenkappung, Eigenverbrauchsoptimierung sowie die Einbindung von Ladeinfrastruktur von großer Bedeutung. Doch auch das Verschieben sowie Vermeiden von Netzausbau und die Erbringung von Systemdienstleistungen wurden im Rahmen des Workshops als bedeutende Anwendungen eingeschätzt.