

## Speicheroptimierung in lokalen Verteilnetzen (SolVer)

Im Projekt SolVer wird eine Online-Handelsplattform entwickelt, auf der Batteriespeicher in Verteilnetzen vermarktet werden. Die Auslastung verfügbarer Speicherkapazitäten lässt sich somit optimieren und die Investitionskosten schneller refinanzieren.

Potentielle Nutzer der Speicher sind:

- Verteilnetzbetreiber
- EEG-Anlagenbetreiber
- Energiehändler und
- Großverbraucher

Die Hochschule Darmstadt, der Energieversorger HSE AG und die ads-tec GmbH haben in einem ersten Schritt mögliche Anwendungen, die durch Batteriespeicher in Verteilnetzen realisiert werden können, entworfen und zugehörige Geschäftsmodelle entwickelt. Diese werden in einer wirtschaftlichen Betrachtung mit heutigen und zukünftigen Möglichkeiten verglichen und bewertet.

Die Anwendungen werden durch die Hochschule Darmstadt nach den bestehenden Verordnungen und Regelwerken praktisch umgesetzt. Hierzu werden diese in ein durch die Projektpartner realisiertes Handelssystem integriert. Zunächst wird ein Testsystem mit einem Batteriespeicher an der Hochschule Darmstadt aufgesetzt. Hier werden die notwendigen Regelungssysteme, das Handelssystem und die Kommunikationsstruktur überprüft. Später erfolgt ein Feldtest unter realen Netzbedingungen. Dafür stehen im Netzgebiet des VNB-RMN insgesamt acht Batterien zur Verfügung. Einige Anwendungen werden mittels einer Hybrid-Lösung aus realer Messung, Simulation und Hochrechnung getestet werden.

Ziel des Projektes ist der operative Betrieb einer Handelsplattform für Batteriespeicherkapazitäten, die wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle für Batteriespeicher ermöglicht.

Die kommunikationstechnische Anbindung der Speicher erfolgt über die VPN-geschützte Remote Service Cloud Big-LinX®. Jeder Speicher wird hierzu mit einer IEC-61850-kompatiblen Firewall der Firma ads-tec ausgestattet, die den Fernzugriff auf dezidierte Speicher ermöglicht. Die Handelsplattform ist webbasiert und der Handel erfolgt via Webbrowser. Über das Online-Portal können Batterien angeboten und Sollwertvorgaben oder Fahrpläne durch die Batterienutzer an die Handelsplattform übermittelt werden.

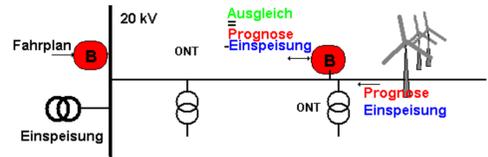
Die entworfenen Speichieranwendungen werden als standardisierte Produkte über die Handelsplattform angeboten. Die geplanten Speichieranwendungen sind:

- Frequenzhaltung (Primär, Sekundär)
- Spannungshaltung (NS, MS)
- Engpassmanagement
- Energiehandel
- Bezugsfahrplan
- USV & Netzinselsversorgung und
- Phasensymmetrierung

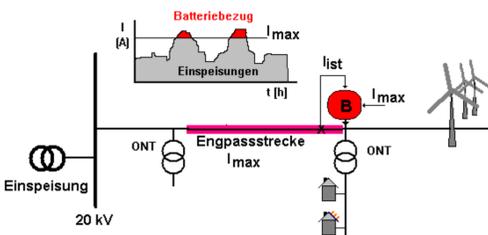
Für Betreiber von EEG-Anlagen erscheinen vor allem Bezugsfahrplan und Engpassmanagement interessant.

Im Modus Bezugsfahrplan gleicht die

Batterie innerhalb des 15-Minuten-Intervalls Fahrplanabweichungen einer direktvermarkteten EEG-Anlage direkt aus. Der Bedarf an Ausgleichsenergie wird somit minimiert. Die tatsächliche Einspeisung der Erzeugungsanlage wird kontinuierlich gemessen, hochgerechnet und mit der Prognose verglichen. Die Batterie ist schnell genug, um Abweichungen durch zusätzliche Leistungsabgabe oder -aufnahme auszugleichen.

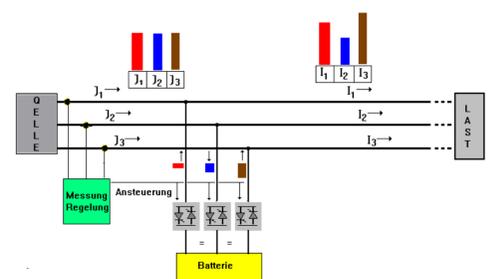


Beim Engpassmanagement wird die thermische Auslastung einer schwach ausgebauten Leitung durch Pufferung der Energie in der Batterie eingehalten. Abregelungen der EEG-Anlage können dadurch vermieden werden.



Für Netzbetreiber stellen Spannungsabweichungen in den Mittel- und Niederspannungsnetzen, hervorgerufen vorwiegend durch den rapiden Zubau dezentraler Erzeugungsanlagen, eine Herausforderung dar. Die Speichieranwendung Spannungshaltung in der Mittel- und Niederspannung ist ein geeignetes Werkzeug gegen Spannungsspreizungen. Aufgrund des hohen R/X-Verhältnisses in den Niederspannungsnetzen, können Spannungsprobleme durch Ein- und Ausspeisungen von Wirkleistung gelöst werden. Zudem weist der regelbare Ortsnetztrafo nur ein eingeschränktes Anwendungsspektrum auf, wogegen ein Batteriespeicher flexibel für mehrere Aufgaben eingesetzt werden kann. Die Anzahl an lebenszeitintensiver Stufenwechsel eines Mittelspannungstrafos können durch den Einsatz eines Speichers zur Spannungshaltung ebenfalls reduziert werden.

Die Problematik unsymmetrischer Spannungsbelastungen können durch die Anwendung Phasensymmetrierung beherrscht werden. Da hierbei vorwiegend der Wechselrichter des Speichers gefordert ist, wäre eine Erweiterung auf andere umrichterbasierte Erzeuger denkbar.

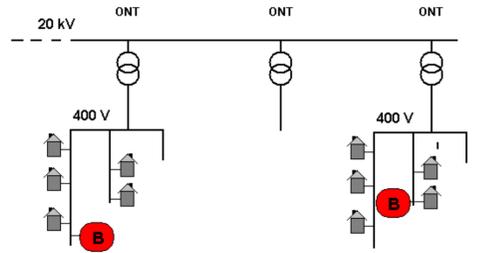


Die Frequenzhaltung unterliegt dem vorgegebenen Regime, das sich für die Primär- und Sekundärregelung, als etablierte Anwendungen zur Frequenzregelung, ergibt. Batterien eignen sich aufgrund der Reaktionsgeschwindigkeit für die Frequenzhaltung. Allerdings sind deren Leistungskennwerte i. d. R. zu gering. Durch Pooling, also der Kombination mehrerer Speicher, kann den Anforderungen entsprochen werden.

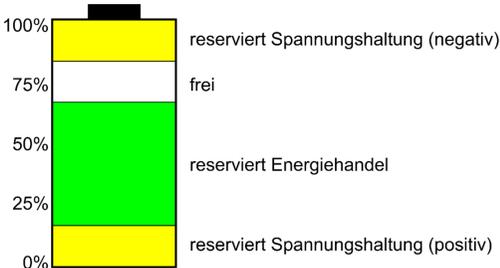
Beim Energiehandel sind sowohl reine Arbitrage-Geschäfte denkbar als auch das Abfahren eines festgelegten Fahrplans, der die Effekte

anderer Speichieranwendungen implizit ermöglicht. Ein Netzbetreiber kann daher, dank der Kenntnis über die Netztopologie, auch mittels festen Fahrplans steuernd auf die Spannungsverhältnisse einwirken.

Großverbraucher mit kritischen Prozessen oder sensiblen Maschinen und Geräten haben die Möglichkeit sich mit der Anwendung USV & Netzinselsversorgung vor Netzausfällen zu schützen.

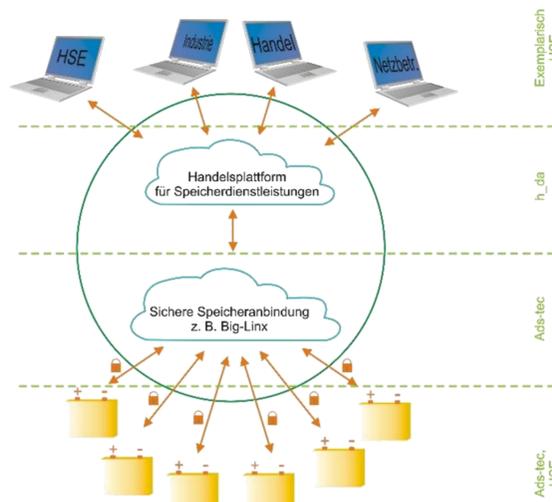


Die wirtschaftliche Auslastung der Batteriespeicher lässt sich durch die parallele Nutzung weiter maximieren. Dabei werden die einzelnen aktiven Anwendungen aggregiert. Für Speichieranwendungen, die eine Bereithaltung benötigen, wie Spannungshaltung, Frequenzhaltung und USV, werden Energie- und Leistungskontingente der Batterie reserviert und priorisiert vorgehalten.



An dem späteren Feldtest, der für Mitte 2014 vorgesehen ist, können sich interessierte Marktteilnehmer beteiligen. Vor allem Betreiber von Windparks und anderer EEG-Anlagen, Besitzer von Batteriespeichern, Großverbraucher und Energiehändler können wertvolle Erkenntnisse bei dem Test gewinnen und uns bei der Bewertung des Nutzens der Speichieranwendung und der praktischen Umsetzung unterstützen.

## Projektkonzeption:



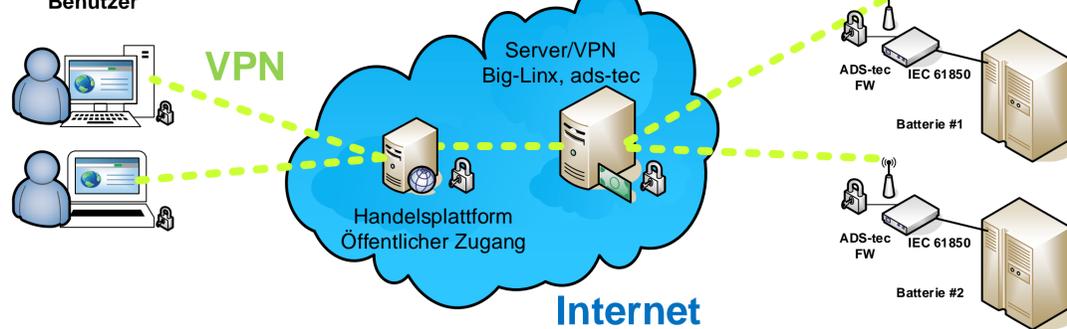
## Partner:

Logos der Partnerorganisationen: HSE, h\_da (Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences), fbeit (Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik) und adstec.

## Förderung:

Logo der Förderorganisation: HessenAgentur (HA Hessen Agentur GmbH) im Rahmen der Energietechnologieoffensive Hessen.

## Kommunikationsstruktur SolVer



## Übersicht Speicher im Feldtest

Anzahl	Besitzer	Typ	Leistung	Energie
1	h_da	Li-Ion	± 5 kW	8,5 kWh
2	HSE	Redox-Flow	± 10 kW	100 kWh
4	HSE	Li-Ion	± 4 kW	5 kWh
1	ads-tec	Li-Ion	± 250 kW	230 kWh
			<b>± 291 kW</b>	<b>458,5 kWh</b>