

Stromspeicher – Multitool für unser künftiges System



P Leistung
MR Momentanreserve
RL Regelleistung
U Spannung
Q Blindleistung

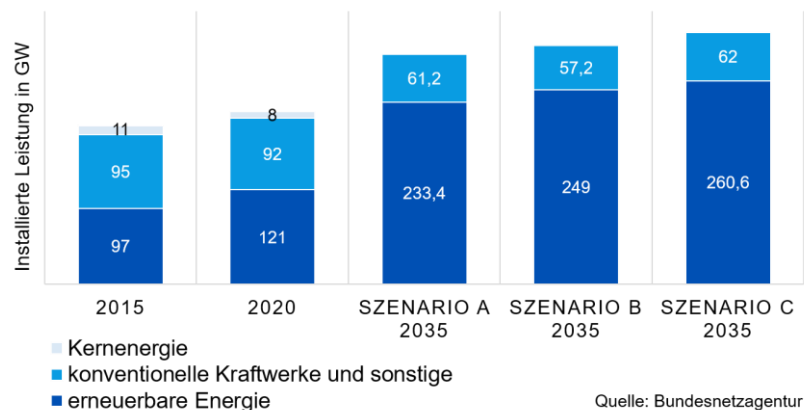
Stromspeicher spielen eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende. Als ein Multitool können Stromspeicher sowohl Energie zur Verfügung stellen als auch aufnehmen, z.B. um Schwankungen der erneuerbaren Erzeuger aufzufangen (Flexibilität). Sie können aber ebenfalls Systemdienstleistungen erbringen, um den sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb zu ermöglichen. Daher sind Speicher nicht nur für Netznutzer zur Optimierung ihres Bezuges oder ihrer Einspeisung interessant, sondern auch für Netzbetreiber.

Ausgangslage

Erzeugungsanlagen auf Grundlage erneuerbarer Energien sollen künftig unseren Strombedarf decken - zu jeder Zeit und jeder Wetterlage. Bisher haben Großkraftwerke, die eine große rotierende Masse besitzen, unser System geprägt. Die neuen Erzeugungsanlagen verhalten sich anders. Dadurch ändert sich unser System grundlegend. Damit das System auch mit deutlich weniger konventionellen Kraftwerken sicher und zuverlässig betrieben werden

kann, müssen die mit den konventionellen Kraftwerken wegfallenden Eigenschaften ersetzt werden. Speicher können in Verbindung mit Erzeugungsanlagen auf Grundlage erneuerbarer Energien und unter Einsatz leistungselektronischer Applikationen auch zusätzliche Möglichkeiten für systemische Eigenschaften bieten.

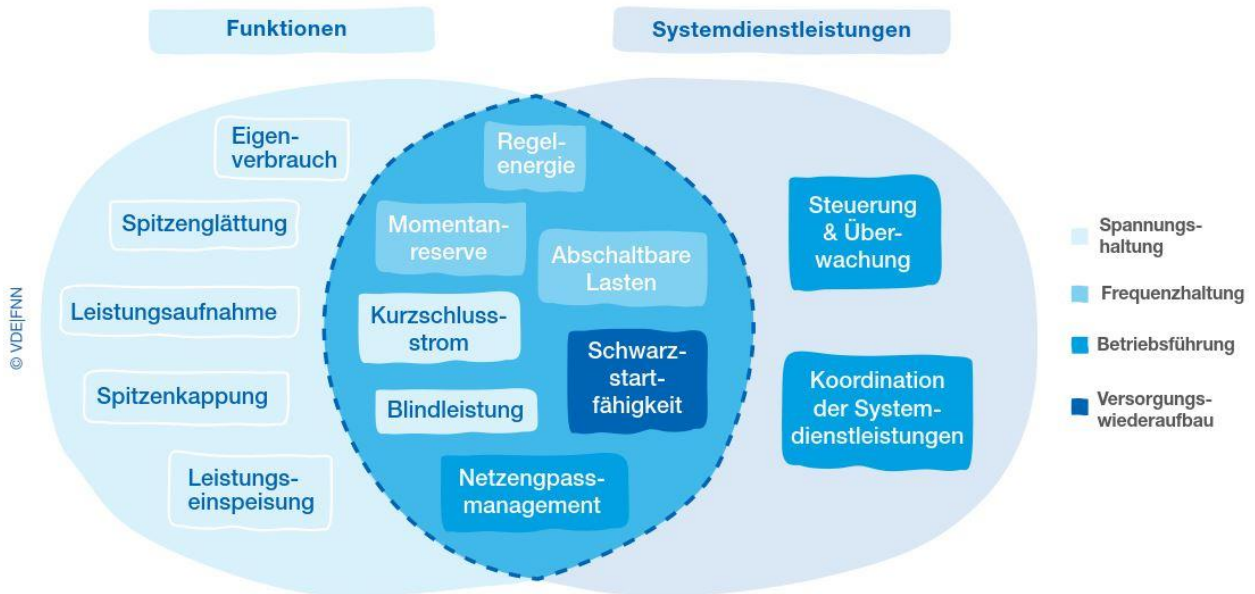
Installierte Leistung der Stromerzeugung



Über das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN)

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN) entwickelt die Anforderungen an den Betrieb der Stromnetze vorausschauend weiter. Ziel ist der jederzeit sichere Systembetrieb bei steigender Aufnahme von Strom aus erneuerbaren Energien.

Stromspeicher: Funktionen und Systemdienstleistungen



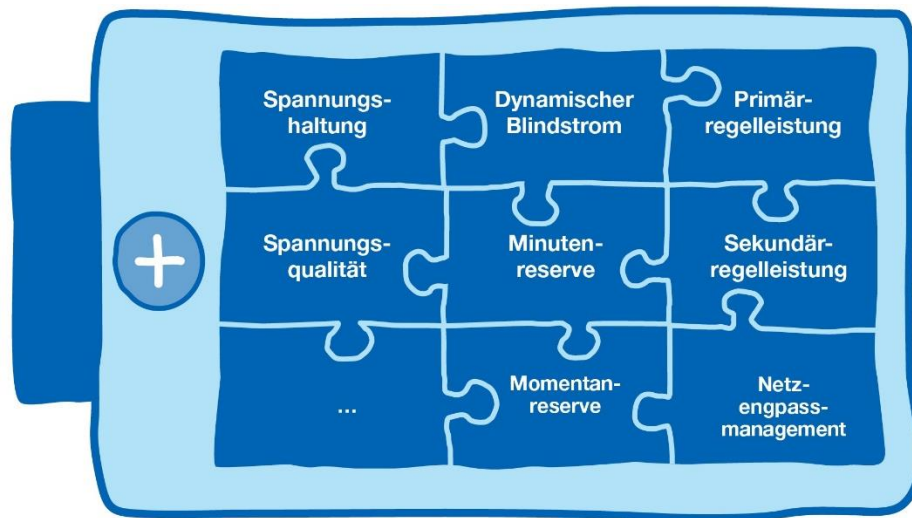
Stromspeicher können für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden

- Leistungsaufnahme und -einspeisung, Eigenverbrauch**
 Stromspeicher können den Zeitpunkt der Stromerzeugung vom Zeitpunkt des Verbrauchs entkoppeln, indem sie Energie zwischenspeichern. Beispielsweise indem sie bei viel Wind oder Sonne Strom aufnehmen und bei Flaute oder in der Nacht wiederzurückspeisen. Damit sind Speicher ein wichtiger Baustein, um den Verbrauch jederzeit mit erneuerbarer Energie abzudecken. Kunden können mit Speichern ihren Eigenverbrauch und ihre Netznutzung optimieren. Mit Speichern bekommen sie eine Flexibilität zur zeitlichen Verschiebung.
- Spitzenkappung/-glättung**
 Stromspeicher können Leistungsspitzen lokal abfangen. D.h. sie können Spitzen sowohl bei Verbrauch als auch bei Erzeugung entgegenwirken. Damit können Netzausbaumaßnahmen verschoben oder vermieden werden. Speicher helfen somit bei der Umsetzung des NOVA-Prinzips.
- Systemdienstleistung**
 Speicher können verschiedene Dienstleistungen bereitstellen, die für den Systembetrieb nötig sind. Sie können z.B. Regelleistungen oder Blindleistung erbringen, als abschaltbare Last im Störfall wirken oder bei einem Schwarzstart zum Wiederaufbau beitragen. Bereits heute nehmen dezentrale Speicher beispielsweise in nennenswertem Umfang am Primärregelleistungsmarkt teil.

NOVA Prinzip steht für **NetzOptimierung vor Verstärkung vor Ausbau**.

Anwendungsfälle durch Speicher

Stromspeicher können für verschiedene Anwendungsfälle im Netz- und Systembetrieb ausgelegt und definiert werden. Die folgenden Anwendungsfälle im Übertragungsnetz und Verteilnetz sind möglich:



Die Übertragungsnetzbetreiber übernehmen im Rahmen ihrer Systemverantwortung insbesondere die Gewährleistung der übergeordneten Systemstabilität, im Wesentlichen also die frequenzgebundenen Stabilitätsanforderungen. Verteilnetzbetreiber unterstützen die Übertragungsnetzbetreiber dabei zunehmend, da die Mehrzahl der erneuerbaren Erzeugungsanlagen im Verteilnetz angeschlossen und betrieben wird. Zudem stellen die Verteilnetzbetreiber die lokale Netzstabilität sicher und sorgen für eine möglichst hohe Integration der dezentralen Erzeugung und Flexibilitäten.



Chancen

- relativ kurze Installationszeiten („Massengeschäft“), gerade in Niederspannung
- netzebenenübergreifendes Zusammenwirken im Sinne systemdienlicher Aspekte
- perspektivische Erhöhung der Kosteneffizienz
- Multi-Tool, anwendungsspezifische Konfiguration möglich und Mehrfachanwendung
- sehr schnelle Reaktionszeit möglich
- Automatisierungsfähigkeit
- Skalierbarkeit
- zeitliche Entkopplung
- Ortsunabhängigkeit und Mobilität



Herausforderungen

- regulatorischer Rahmen, wie z. B. Bepreisung der Anwendungen
- Wirtschaftlichkeit, wie z. B. Refinanzierung
- netzdienliche Steuerbarkeit
- Koordinierung zwischen Netzbetreibern und Netznutzern
- Mangel an Erfahrung wie z. B. bei der Einbindung in SCADA-Systeme
- Integration in die Betriebsführung der Netzbetreiber

Mögliche Ausprägungen: Grid Booster und Grid Stabiliser

Speicher können grundsätzlich in allen Spannungsebenen sinnvoll angeschlossen und betrieben werden. Unabhängig von Installationsort (i.d.R. in Kundenanlagen) können Speicher als **Gridstabiliser** netz- und systemdienlich wirken. Weiterhin können mit **Gridboostern** Netzengpässe im Übertragungsnetz behoben werden. Derzeit werden erste Pilotanlagen geplant.

Beide Möglichkeiten sind kombinierbar (Mehrfachnutzbarkeit von Speichern).

Handlungsbedarf

Stromspeicher sind ein Multitool für das Gesamtsystem der Energieversorgung. Besonders wichtig ist ihre Fähigkeit, gesamtsystemisch zu wirken, z.B. durch Primärregelleistung oder andere Systemdienstleistungen. Notwendig sind

- **Konkretisierung der Anwendungsfälle und Definition der technischen Parameter:** Für den Einsatz von Stromspeichern sind abhängig vom Anwendungsfall Anforderungen an Anschluss und Betrieb notwendig. VDE FNN wird diese weiter konkretisieren
- **rechtliche und regulatorische Festlegung von Einsatzsituation und Anwendungsfall:**
 - Speicher sind als Netzbetriebsmittel im deutschen Rechts- und Regulierungsrahmen bisher nicht explizit vorgesehen. Aus Systemsicherheitsgründen ist ein Eingriff der Übertragungsnetzbetreiber auf Stromspeicher nach § 13 Abs. 1 EnWG zulässig. Für das Engpassmanagement in Verteilnetzen fehlen jedoch betreffende Ansätze und müssen über im EU-Recht angelegte Rahmenbedingungen für Markttests weiter ausgestaltet werden.
 - Die EU Binnenmarkttrichtlinie Art 36 und Art 54 sieht sogenannte „fully integrated network components“ (FINC) vor. Die finale Ausprägung ist zu definieren.
- **Forschung und Entwicklung:** Notwendig ist die Entwicklung einer Betriebsstrategie, z.B. durch Adaption der „Storage as a Service“¹ Strategie, wie sie beispielsweise in Australien unter ökonomischen Aspekten entwickelt wurde und angewendet wird.

Gut zu wissen

Anforderungen an Anschluss und Betrieb von Speichern sind seit 2018 in den Technischen Anschlussregeln für alle Spannungsebenen enthalten (VDE AR-N 4100/4105/4110/4120/4130). Beispiele für Anschluss- und Betriebskonzepte am Niederspannungsnetz befinden sich im Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz (Stand April/2019)“.

**VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.**

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im
VDE (VDE FNN)
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin
Tel. +49 30 383868-70

www.vde.com/fnn

Stand: Oktober 2020

¹ Innovative Ancillary Services, IRENA 2019