



# Elektrische Energiespeicher heute

**Konfigurationen und Installationsvorschriften** | Energiespeicher sind ein aktuelles Gesprächsthema - sei es in der Politik, unter Fachleuten oder bei Kunden. Selbst im privaten Bereich halten Speichersysteme immer mehr Einzug, oft im Kontext neuer Photovoltaik-Anlagen. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die häufigsten Konfigurationen und wichtige Installationsgrundlagen.

TEXT THOMAS HOSTETTLER

**E**nergiespeicher dienen dem Ausgleich zwischen dem fluktuierenden Energieangebot und der schwankenden Energienachfrage und sind deshalb zu einem wichtigen Mittel der Netzstabilität beim Einsatz erneuerbarer Energien geworden.

Es gibt heute zahlreiche Speichersysteme mit unterschiedlichen Eigenschaften und Einsatzbereichen. Die Preise pro kWh-Speicher sinken kontinuierlich, was die Installation einer Speicherinfrastruktur attraktiv macht.

Bis vor Kurzem wurden in Speichern Blei-Akkus eingesetzt; nun sind grössere Speichersysteme käuflich, die auf Lithium-Ionen-Akkus basieren. Ihre sinkenden Preise eröffnen zunehmend neue Einsatzgebiete, etwa im Bereich der Elektromobilität oder der Stromspeicherung in Gebäuden. Li-Ionen-Akkus zeichnen sich durch eine

hohe Energiedichte und eine Lebensdauer von mehreren Jahren aus.

Das Marktsegment der elektrischen Energiespeicherung für PV-Anlagen bei Einfamilienhäusern wächst heute stark, u.a. weil diese Entwicklung vom Gesetzgeber gefördert wird – Stichwort «KEV» bzw. «EIV»: Seit 2014 fördert der Bund den Bau von kleineren PV-Anlagen (2 bis 30 kW) mit einer Einmalvergütung (EIV) anstelle der 2009 eingeführten Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV). Es soll in eine PV-Anlage investiert und die lokal produzierte Energie zu möglichst grossen Teilen im eigenen Haus verbraucht werden. Ziel ist ein möglichst hoher Eigenverbrauchsanteil. Gekoppelt mit dem Wunsch nach einer erhöhten Autonomie wird oft zusätzlich ein Energiespeicher installiert.

Häufig stimmen die Zeiten der Stromproduktion nicht mit den Zeiten

des Strombezugs überein. Ein Speicher kann helfen, die tagsüber produzierte Energie für Zeiten zur Verfügung zu stellen, während derer die PV-Anlage zu wenig oder keinen Strom für den Haushalt liefert.

## Systemübersicht

Eine Vielzahl an Betriebsmodi ist denk- und einstellbar. Bezüglich Konfiguration gibt es zwei grundsätzliche Systeme, nämlich Wechselstrom- (AC) und Gleichstrom-gekoppelte (DC) Systeme.

Eine wesentliche Eigenschaft eines **AC-gekoppelten Systems (Bild 1a)** liegt in seiner Unabhängigkeit von der Produktionsanlage. Dadurch kann es praktisch zu einem beliebigen Zeitpunkt installiert werden.

Das System umfasst neben der Speichereinheit einen eigenen DC/AC-Um-

richter, der mit dem Netz verbunden ist. Das System wird für die notwendigen Schutz- und Steuerfunktionen mit einer Steuereinheit ergänzt.

Die Vorteile liegen bei der einfachen Nachrüstung von bestehenden Systemen, der grösseren Auswahl von Systemgrössen sowie der modularen Erweiterbarkeit. Nachteilig wirken sich der leicht erhöhte Platzbedarf, die etwas teurere Ausführung (da ein eigener Umrichter notwendig ist) sowie allenfalls ein grösserer Aufwand für die Messung aus.

**DC-gekoppelte Systeme** (Bild 1b) sind vorwiegend Solarstromspeicher. Anstatt den Überschuss ins Netz einzuspeisen, wird die Energie im Speicher eingelagert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder entnommen. Als Umrichter wird der bereits vorhandene PV-Wechselrichter verwendet.

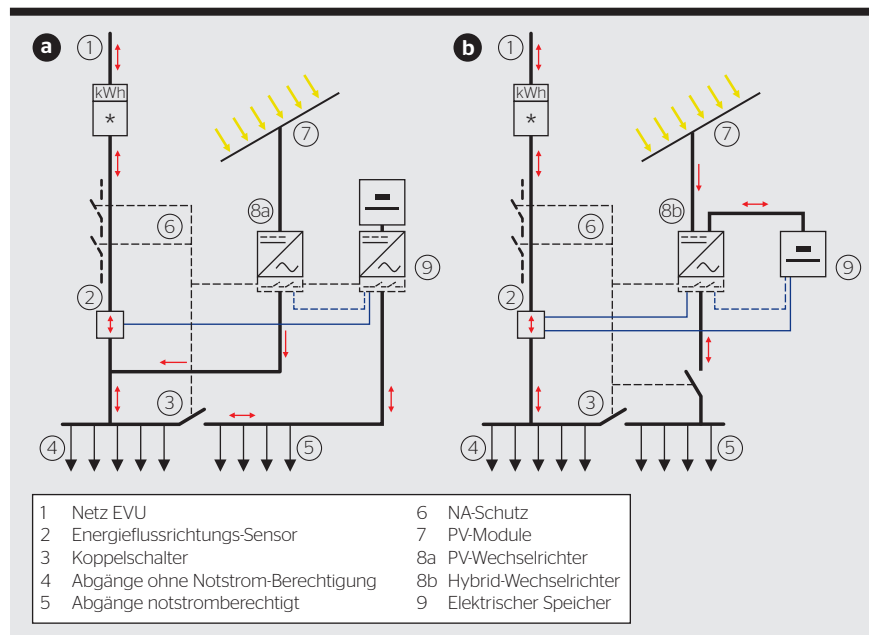
Diese Systeme brauchen weniger Platz und sind preisgünstiger, da nur ein Umrichter notwendig ist. Nachteilig wirken sich die eingeschränkte Erweiterbarkeit sowie eine etwas geringere Flexibilität aus, da der Speicher und die PV-Anlage aufeinander abgestimmt werden müssen.

**Nützliche Dokumente**

Sobald eine Technologie eine gewisse Verbreitung findet, werden für verschiedene Bereiche «Spielregeln» benötigt, das gilt auch für Speichersysteme. Im Rahmen ihrer Zusammenarbeit haben Organisationen wie Swissolar (Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie), Electrosuisse (Fachverband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik), der VSE (Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen) und VKF (Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen) folgende Dokumente erarbeitet:

Swissolar hat Ende 2016 das **«Merkblatt für PV-Anlagen mit Batteriespeichern»** veröffentlicht, das die verschiedenen Einsatzgebiete behandelt, die Begrifflichkeiten vorstellt und auf die eingesetzte Technik eingeht.

Der VSE hat das **«Handbuch Speicher»** Anfang März 2017 als Branchendokument publiziert. Es enthält insgesamt 16 verschiedene Messkonzepte für unterschiedliche Konfigurationen von Produktion, Verbrauch und Speicherung, aufgeschlüsselt nach AC- und DC-gekoppelten Systemen. Dieser Leitfaden soll Netzbetreibern und Ins-



**Bild 1** a) AC-gekoppeltes Speichersystem b) DC-gekoppeltes Speichersystem.

tallateuren bei der Auswahl der geeigneten Messanordnung behilflich sein.

Das von Electrosuisse (CES) erstellte Dokument «Elektrische Speichersysteme» befindet sich aktuell in der Vernehmlassung und soll bis spätestens im Herbst dieses Jahres publiziert werden.

In diesen Dokumenten werden wichtige Aspekte elektrischer Energiespeicher geregelt, d.h. die Installationsbranche kann die notwendigen Leitlinien bereits berücksichtigen, bevor der grosse Aufschwung auch die Schweiz erreicht.

**Installationsvorschriften**

In der CES-Arbeitsgruppe wurde klar, dass man sich auf andernorts bereits bestehende Dokumente abstützen wollte, deren Inhalt jedoch an Schweizer Verhältnisse angepasst werden soll. Als Vorlage konnte nach einigen Vergleichen das deutsche Dokument «Stationäre elektrische Energiespeichersysteme» identifiziert werden.

Die Diskussionen zeigten, dass eine auf der NIN basierende Struktur grosse Vorteile bieten würde, denn Installateure sind mit der Kapitelstruktur vertraut. Zudem kann das Dokument bei der nächsten Überarbeitung der NIN ohne aufwendige Anpassungen in Teil 7 eingefügt werden.

Die Klärung des Anwendungsbereichs steht dabei im Zentrum. Primär geht es um Sicherheitsanforderungen für die Planung, die Errichtung und

den Betrieb von ortsfesten elektrischen Energiespeichersystemen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz. Als Normalfall wird vom Netzparallelbetrieb ausgegangen sowie als mögliche Anwendung die auf Inselbetrieb umschaltbaren Systeme.

Nebst Schutzmassnahmen behandelt das Dokument die Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel sowie Prüfungen und enthält wertvolle Literaturhinweise.

**Fazit**

Energiespeicher sind eine Möglichkeit zur Integration dezentraler Produktion aus erneuerbaren Energien. Mit den vorgestellten Dokumenten sind Installateure gut auf den sich abzeichnenden Boom bei den elektrischen Speichersystemen vorbereitet. Die erwähnten Organisationen bieten zudem relevante Veranstaltungen an.

**Literatur**

- «Elektrische Speichersysteme», SNR (in Vernehmlassung)
- Niederspannungs-Installationsnorm (NIN 2015), SN 411000:2015
- Swissolar Merkblatt Nr. 13 «PV-Anlagen mit Batterien», Nr. 21013d/2016/12: [www.swissolar.ch/fileadmin/user\\_upload/161219\\_Merkblatt\\_pv\\_speicher\\_def.pdf](http://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/161219_Merkblatt_pv_speicher_def.pdf)
- VSE «Handbuch Speicher - HBSP», Nr. 1038/2016: [www.strom.ch/fileadmin/user\\_upload/Dokumente\\_Bilder\\_neu/010\\_Downloads/Handbuch/Handbuch\\_Speicher.pdf](http://www.strom.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente_Bilder_neu/010_Downloads/Handbuch/Handbuch_Speicher.pdf).

**Autor**

**Thomas Hostettler** betreibt ein Ingenieurbüro für die Beratung und Planung von PV-Anlagen. Er ist Mitglied im TK 82 des CES.  
 → Ingenieurbüro Hostettler, 3000 Bern  
 → [ib\\_hostettler@bluewin.ch](mailto:ib_hostettler@bluewin.ch)

Bild: Thomas Hostettler