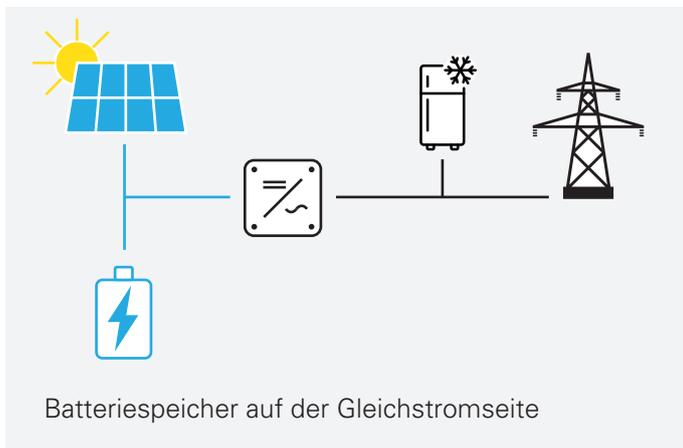


Einfaches Bauen und Erneuern

Solarstromspeicher-Technologie

Einleitung

Wer eine PV-Anlage installiert hat, kann mit geeigneten Massnahmen den Eigenverbrauch optimieren. Das Themenblatt «Elektrische Energie sinnvoll nutzen» beschreibt diese Zusammenhänge. Eine Batterie kann den Eigenstromverbrauchsanteil zusätzlich erhöhen, indem sie den PV-Strom tagsüber für die Nacht- und Morgenstunden speichert. Batterien für Wohnhäuser sind Kurzzeitspeicher, eine Verlagerung vom Sommer in den Winter ist nicht zielführend. Damit eine Batterie auch einen Unterbruch des Stromnetzes überbrücken kann und die PV-Anlage weiter Strom produziert, sind zusätzliche Installationen erforderlich.



Grundsätze und Merkmale

Eine Batterie für den Solarstrom vom eigenen Dach mag den Eigenstromverbrauchsanteil erhöhen. Dieses System rechnet sich jedoch weder ökologisch noch finanziell gemäss den aktuellen Preisen. Die Herstellung bindet Ressourcen und verursacht Treibhausgasemissionen. Bei jedem Lade- und Entladezyklus entstehen Stromverluste, bei der direkten Netzeinspeisung nicht. Überlegen Sie sich deshalb vor einer Anschaffung gut, zu welchem Preis Sie sich die Eigenverbrauchserhöhung und eine mögliche Notstromversorgung beschaffen wollen, und stimmen Sie die Komponenten präzise darauf ab.

Das Herzstück des hausinternen Stromnetzes mit einer PV-Anlage ist der Wechselrichter. Er wandelt den Gleichstrom aus den PV-Modulen um in Wechselstrom für die Verbraucher im Haus. Die wirtschaftlichste Variante ist, den Batteriespeicher auf der Gleichstromseite mit der PV-Anlage anzuschliessen. Das bringt einen hohen Wirkungsgrad, weil

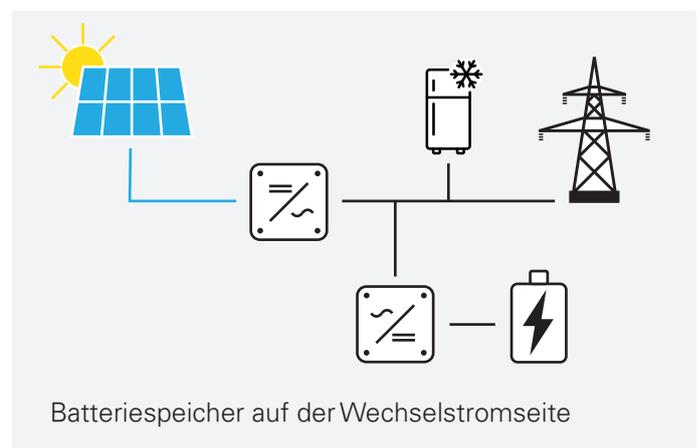
die Wechselverluste minimiert sind. Wird die Batterie auf der Wechselstromseite angeschlossen, sind Batterie und PV-Anlage modular aufgebaut und können voneinander unabhängig ausgetauscht werden. Das bringt Vorteile, wenn eine bestehende PV-Anlage mit einem Batteriespeicher nachgerüstet werden soll, braucht aber einen Wechselrichter zusätzlich.

Eine herkömmliche PV-Anlage funktioniert nur mit Netzstrom, weil der Wechselrichter das Stromnetz für den Betrieb braucht. Ist das Stromnetz unterbrochen, kann der Wechselrichter die Wandlung von Gleichstrom in nutzbaren Wechselstrom nicht mehr ausführen. Wer einen Unterbruch der Netzversorgung überbrücken will, braucht neben der Batterie einen dafür geeigneten Hybrid-Wechselrichter.

Anwendungsbeispiele

Aktuelle Backup-Systeme ermöglichen bei einem Stromausfall den Weiterbetrieb der PV-Anlage und stellen die Stromversorgung begrenzt sicher. Der dazu notwendige Batteriespeicher versorgt die Verbraucher im Haus über Nacht, bis am Morgen die PV-Anlage wieder Strom produziert. Der Batteriewechselrichter bestimmt die zur Verfügung stehende Leistung. Da sie beschränkt ist, will gut überlegt sein, welche Verbraucher eingeschaltet werden sollen und welche abgeschaltet bleiben können. Wichtig ist, dass die Batterie die ganze Nacht Strom liefert und nicht vollkommen geleert wird. Falls die Stromversorgung unterbrechungsfrei (USV) erfolgen soll, sind weitere Installationen notwendig.

Lithium-Ionen-Batterien sind dank ihrer rasanten Weiterentwicklung in der Elektromobilität auch als stationäre Batterien in Gebäuden klar marktführend. Gründe dafür sind hohe



Lade- und Entladeeffizienz, lange Einsatzdauer und stetig sinkende Marktpreise. Ein Nachteil von Lithium-Ionen-Batterien ist die Brandgefahr, beispielsweise bei mechanischer Beschädigung oder nach einer Tiefenentladung. Lithium-Ionen ist der Sammelbegriff für Batterien mit verschiedenen Elektroden. Batterien mit Lithiumcobaltdioxid und ähnlichen Verbindungen sind entflammbar und bilden beim Brand giftige Dämpfe. Der Abbau von Kobalt ist aus ökologischer und gesellschaftlicher Sicht kritisch. Als bisher einzige nicht brennbare Verbindung gilt Lithiumeisenphosphat. Bald jede zweite Batterie kommt heute mit dieser robusten, ungiftigen und umweltverträglicheren Verbindung zum Einsatz.



Im Vergleich zu den Lithium-Ionen-Batterien bestehen Redox-Flow-, Salz- und Salzwasserbatterien aus ökologisch unbedenklichen Rohstoffen. Sie sind leistungsstabil, langlebig, nicht entflammbar und können einfach recycelt werden. Im Leistungsvergleich sind sie mit den Lithium-Ionen-Batterien vergleichbar oder nur leicht schwächer. Die Anschaffungskosten aber sind aktuell noch deutlich höher.

Die Speicherkapazität einer Batterie wird in Kilowattstunden (kWh) angegeben. Eine sinnvolle Dimensionierung ist abhängig von den Versorgungsaufgaben, die die Batterie erfüllen soll und vom individuellen Verbrauchsprofil eines Hauses. Eine PV-Anlage liefert meist im Sommer mehr und im Winter weniger Strom, als im Haus verbraucht wird. Für die Dimensionierung einer Batterie massgebend sind die Frühlings- und Herbstmonate. Im Idealfall installieren Sie zuerst die PV-Anlage, optimieren die Lasten und sammeln über mindestens ein Jahr Daten zur Solarstromproduktion und zum Verbrauch. Auf dieser Grundlage dimensionieren Sie die Batterie so, dass sie die festgelegten Aufgaben erfüllt. Mit einem modular aufgebauten Batteriesystem können Sie massvoll einsteigen und bei Bedarf später die Speicherkapazität ausbauen.

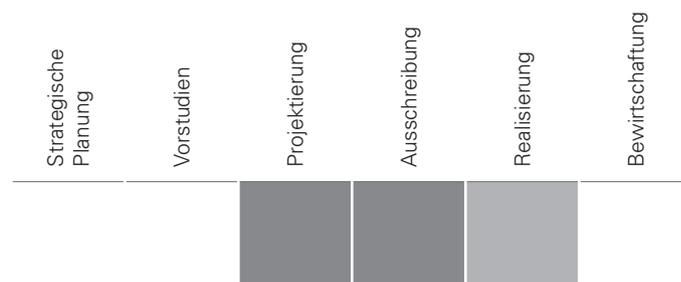
Das Recycling aller beschriebenen Batterien ist technisch möglich und wird stetig weiterentwickelt, um einen möglichst hohen Wiederverwendungsgrad zu erreichen. Beim Import einer Lithium-Ionen-Batterie fällt eine vorgezogene Entsorgungsgebühr an. Wird eine Batterie rückgebaut, lassen sich gewichtsbezogen rund 90 % zurückgewinnen. Dazu gehören Elemente wie Eisen, Kobalt, Kupfer, Mangan und Nickel. Der Anteil Lithium in der Batterie beträgt rund 1 %. Deshalb und wegen der tiefen Materialkosten wird es noch kaum recycelt, technisch ist es aber möglich. Die aus Elektrofahrzeugen ausgemusterten Batterien können als Solarstromspeicher weiter eingesetzt werden. Der Umbau ist jedoch technisch aufwendig und aktuell nicht wirtschaftlich. Aus ökologischer Sicht ist die Weiterverwendung dieser Batterien erstrebenswert: Die graue Energie der Produktion verteilt sich über eine längere Gebrauchsdauer und der Bedarf an Rohstoffen sinkt.

Schnittstellen

Investitionskosten für Solarbatterien sind, wie für PV-Anlagen auch, zu 100 % über 2 Jahre steuerlich abziehbar. Das ist ein weiterer Anreiz, die PV-Anlage und die Batterie zeitlich gestaffelt anzuschaffen.

Qualitätssicherung

Beachten Sie die Anforderungen des Batterieherstellers zum Aufstellungsort. Hier sind vor allem Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Brandschutzvorschriften wichtig.



Umsetzung Themenblatt:
 Horst Keller, Streule + Alder AG
 Fredy Zaugg, Energie und Umwelt St. Gallen
 Beat Kölbener, Energieagentur St. Gallen

Bezugsquelle für alle Dokumente aus der Reihe
 «Einfaches Bauen und Erneuern»
www.energieagentur-sg.ch/publikationen
 Version 30.8.2022