

# Batteriespeicher für Photovoltaikanlagen - Erfolgreich zum Solarstromspeicher

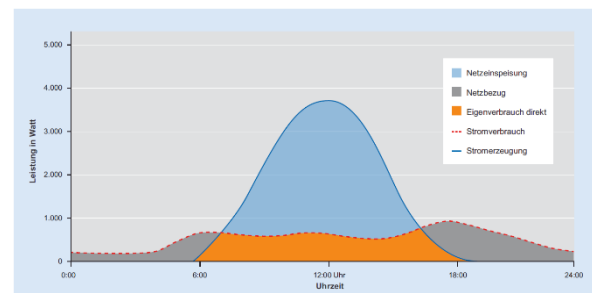
## Gründe für einen Solarstromspeicher

Ein Großteil des selbst erzeugten Stroms von Photovoltaik-Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern wird derzeit noch in das Stromnetz eingespeist. Nur ein geringer Teil kann direkt verbraucht werden – bei einem durchschnittlichen Haushalt sind es circa 30 Prozent. Bei derzeitigen Strompreisen für Haushalte von etwa 28 ct/kWh und einer aktuellen Einspeisevergütung des PV-Stroms von rund 12 ct/kWh ist es allerdings sinnvoller, den erzeugten Strom möglichst selbst zu verbrauchen. Die Stromgestehungskosten einer PV-Anlage liegen mittlerweile bei circa 10 ct/kWh (Rechnungsgrundlage: jährlicher Ertrag etwa 900 - 1000 kWh/(kW), Annuität 6 %, Investitionskosten 1500 €/kW) und werden in Zukunft noch weiter sinken. Da zumeist der Zeitpunkt der Erzeugung des Photovoltaik-Stroms nicht deckungsgleich mit dem Zeitpunkt des Verbrauchs ist, bietet sich die Speicherung von nicht sofort verbrauchtem Strom an. Dies wird umso interessanter, da auch die Investitionskosten der Stromspeicher seit einigen Jahren deutlich sinken. Die gespeicherte Energie kann, wenn die Photovoltaikanlage keinen oder kaum Ertrag vorweist, genutzt werden. Somit wird nicht nur der Eigenverbrauchsanteil enorm gesteigert, sondern auch der Autarkiegrad. Der Autarkiegrad besagt, inwieweit sich ein Haushalt mit dem selbst erzeugten Strom der Photovoltaikanlage eigenständig und unabhängig vom Stromanbieter versorgen kann. Dieser kann bei richtiger Auslegung des Speichers bis zu 70 Prozent betragen.

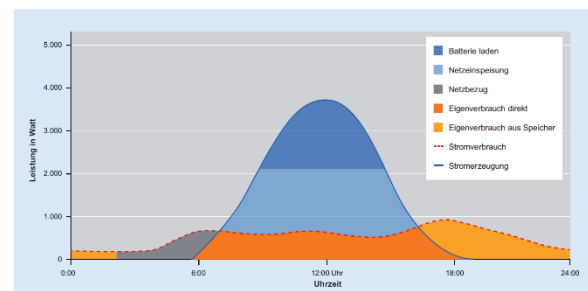
Ein weiterer Pluspunkt für einen Solarstromspeicher liegt in der Notstromversorgung. Viele Speicher können bei einem längeren

Stromausfall das Hausnetz weiterhin mit Strom versorgen. So können wichtige Haushaltsgeräte wie beispielsweise eine Gefriertruhe weiter in Betrieb bleiben.

Aufgrund der zahlreichen Vorteile sind Stromspeicher für Besitzer von Ein- oder Zweifamilienhäusern mit einer eigenen PV-Anlage auf dem Dach heutzutage eine ernsthafte Überlegung wert.



Eigenverbrauch ohne Speicher (Quelle: Energieagentur NRW)



Eigenverbrauch mit Speicher (Quelle: Energieagentur NRW)

Ein positiver Nebeneffekt eines Batteriespeichers für das Stromsystem als Ganzes ist, dass durch die Speicherung des Stroms in der Mittagszeit dieser nicht in das öffentliche Netz eingespeist wird und somit die Stromspitzen am Mittag durch den Speicher gekappt werden. Dadurch werden die Netze entlastet und somit kann ein Ausbau des Stromnetzes verringert werden. Denn gerade in der Mittagszeit sind die Stromnetze oft überlastet, da zu dieser Zeit der meiste Strom von Photovoltaikanlagen in das Netz eingespeist wird.

### Dimensionierung und Wirtschaftlichkeit

Bei den Datenangaben einer Batterie ist es sehr wichtig, sich mit dem Begriff der „nutzbaren Speicherkapazität“ (in kWh) auseinander zu setzen. Die nutzbare Speicherkapazität gibt dem Verbraucher an, welcher Anteil der Gesamtkapazität der Batterie zur Verfügung steht. Die meisten Batterien sollten niemals ganz entladen werden, da sie ansonsten einen Schaden davon tragen könnten und sich die angegebene Lebensdauer drastisch verringern kann. Bei einer Entladetiefe von 90 Prozent steht dem Verbraucher einer 4 kWh Batterie also eine nutzbare Speicherkapazität von 3,6 kWh zur Verfügung.

Ein durchschnittlicher 4-Personen-Haushalt verbraucht etwa 4500 kWh Strom im Jahr. Mit einer 5 kWp Photovoltaik-Anlage können im Jahr 4510 kWh Strom erzeugt werden. Da der Strom allerdings nicht immer zu dem Zeitpunkt verbraucht werden kann, an dem er erzeugt wird, kann nicht der gesamte Strom selbst genutzt werden. Im Normalfall werden ohne Speicher maximal 30 Prozent des erzeugten Stroms selbst verbraucht. Das wären in diesem Fall etwa 1350 kWh. Mit einem Speicher erhöht sich dieser Wert deutlich: Mit einem installierten 4 kWh Speicher könnten schon rund 55 Prozent des erzeugten Stroms selbst verbraucht werden. Es wird so ein Eigenverbrauchsanteil und in diesem Fall auch ein Autarkiegrad von circa 55 Prozent erreicht. Es würden also 2475 kWh Strom pro Jahr aus der Photovoltaik-Anlage genutzt. Der übrige Strom wird zur festgelegten Einspeisevergütung verkauft.

Die optimale Auslegung einer Batterie sollte von einem Energieberater berechnet werden. Um einen Energieberater in Ihrer Nähe zu finden, nutzen Sie die Expertenliste der dena. Bei der Dimensionierung können Speicherrechner wie z.B. der des Bundesverbandes Solarwirtschaft e.V. unterstützen. Als grobe Orientierung gilt: je 1 kWp-PV-Leistung wird eine nutzbare Speicherkapazität von 1 kWh installiert.

Aus wirtschaftlicher Sicht ist es heute noch nicht sinnvoll, in deutlich größere Batteriesysteme zu investieren, im Gegenteil, es lohnt es sich eher, eine kleinere Batterie von beispielsweise 2,5 kWh zu installieren (0,5 kWh pro 1kWp-PV-Leistung). Da die Anschaffungskosten für Batteriesysteme sicherlich weiterhin sinken, werden künftig auch größere Batteriespeicher zum Einsatz kommen.

Um einen ersten Überblick zu erhalten, wie solare Energien im eigenen Haus zum Einsatz kommen können, empfiehlt sich unser Solar-Check. In der einstündigen Beratung erfahren Sie, ob Ihr Haus für Solarenergie geeignet ist und welche Lösungen für Sie in Frage kommen.

### Speichertechnologien

Für den Gebrauch als Solarstromspeicher kommen zurzeit zwei verschiedene Batterietechnologien zum Einsatz: Lithium-Ionen-Batterien und Blei-Batterien. Beide Batterietypen sind aus dem täglichen Leben kaum noch wegzudenken. So werden Automobile mit einer Blei-Batterie gestartet und jedes Handy läuft heutzutage mit einem Lithium-Ionen-Akku.

Jeder Batterietyp hat Vor- und Nachteile. Deshalb lässt sich auch nicht pauschal sagen, welche Technologie zu empfehlen ist, dies kann nur in einem individuellen Gespräch mit einem Energieberater geklärt werden.

Blei-Batterien sind seit Jahrzehnten in der Autoindustrie im Einsatz. Dadurch sind sie sehr gut erprobt und in der Herstellung günstiger als Lithium-Ionen-Batterien. Allerdings ist bei Blei-Batterien die nutzbare Kapazität deutlich geringer als bei gleich großen Lithium-Ionen-Batterien.

Der Wirkungsgrad einer Batterie gibt an, wie hoch die Verluste bei der Speicherung des Stroms sind. Er beschreibt das Verhältnis von gespeicherter Energie zu abgegebener Energie. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass Lithium-Ionen-Batterien einen höheren Wirkungsgrad als Blei-Batterien haben. Die Wirkungsgrade einer guten Lithium-Ionen-Batterie liegen bei 90 Prozent, während

Blei-Batterien bis zu 80 Prozent erreichen. Batterien haben zudem eine Selbstentladung, d.h. sie verlieren Energie, auch wenn nichts entnommen wird. Die Selbstentladung ist bei Blei-Batterien deutlich höher als bei Lithium-Ionen-Batterien. Für den Batteriesystemwirkungsgrad müssen schließlich die Umrichterverluste sowohl beim Be- als auch Entladen berücksichtigt werden. Dadurch sinkt der Gesamtwirkungsgrad zusätzlich.

Die Lebensdauer einer Batterie hängt davon ab, wie oft sie Be- und Entladen wird (Zykluslebensdauer). Die Lebensdauergrenze ist erreicht, wenn die Kapazität unter 80 Prozent des ursprünglichen Werts sinkt.

### Örtliche Rahmenbedingungen

Da Batteriespeicher durchaus ein größeres System darstellen, ist es wichtig sich von vornherein Gedanken darüber zu machen, wo und wie die Batterie aufgestellt werden kann.

Da Blei-Batterien eine geringere Energiedichte als Lithium-Ionen-Batterien haben, benötigen diese bei gleicher Kapazität mehr Platz. Die Blei-Batterie sollte an einem trockenen und frostfreien Ort aufgestellt werden, der vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist und der ausreichend belüftet wird, Details sind in der DIN EN 50272-2 geregelt.

Lithium-Ionen-Batterien sollten hingegen nur im Innenraum aufgestellt werden, in dem eine Temperatur von 15-20°C herrscht und eine Luftfeuchtigkeit von unter 80 Prozent vorhanden ist.

Der Platzbedarf einer Batterie für ein Einfamilienhaus beträgt etwa 1 m<sup>2</sup>. Der Boden muss eben und ausreichend tragfähig sein.

### Speicherintegration

Es bestehen generell zwei Möglichkeiten eine Batterie mit der Photovoltaik-Anlage an das Hausnetz anzuschließen. Eine Möglichkeit ist der Anschluss an das Wechselspannungsnetz des Hauses (AC-Kopplung) und die andere Möglichkeit ist der Anschluss an den Gleichstromkreis der Photovoltaik-Anlage (DC-Kopplung).

Eine AC-Kopplung ist zu empfehlen, wenn die Batterie nachträglich an eine bereits bestehende Photovoltaik-Anlage angeschlossen werden soll. Hierbei wird die Batterie mit einem Batteriewechselrichter mit dem Hausnetz verbunden und die Solaranlage mit dem PV-Wechselrichter bleibt unverändert. Durch den zusätzlichen Batteriewechselrichter fallen allerdings erneute Umwandlungsverluste an, die den Gesamtwirkungsgrad mindern.

Bei einer Neuinstallation einer Photovoltaik-Anlage mit einem Batteriespeicher ist der Anschluss der Batterie mit einer DC-Kopplung möglich. Da die Photovoltaik-Anlage die Batterie über einen Gleichstromzwischenkreis lädt, sind die Umwandlungsverluste geringer als bei AC-Kopplung.

### Weitere Informationen

Welche Speicher-Größe benötige ich?

Der Bundesverband Solarwirtschaft e.V. hat einen Speicher-Rechner online bereitgestellt.

[www.die-sonne-speichern.de/speicherrechner](http://www.die-sonne-speichern.de/speicherrechner)

---

Stand: März 2017

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen  
Osterstr. 60  
30159 Hannover  
info@klimaschutz-niedersachsen.de  
www.klimaschutz-niedersachsen.de

Gefördert durch



Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt, Energie und Klimaschutz