

Landeskampagne

Energieberatung Saar

Eine gemeinsame Informations- und Beratungskampagne des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie, saarländischer Energieversorger und der Verbraucherzentrale Saarland

ENERGIEWENDE
saar

SICHER.
NACHHALTIG.
BEZAHLBAR.

FACHINFORMATION

August 2025

saarland.de/
energieberatungsaar



Quelle: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/strom-warum-grosse-batteriespeicher-fuer-die-energievende-wichtig-sind/100034589.html>

BATTERIESPEICHER

Die Zukunft der Energieversorgung ist grün und erfordert zunehmend mehr Flexibilität. Der Ausbau erneuerbarer Energien wie Wind- und Solarstrom führt zu einem wachsenden Bedarf an Lösungen, die eine stabile und effiziente Energieversorgung gewährleisten. Batteriespeicher spielen dabei eine Schlüsselrolle, indem sie überschüssige Energie speichern, Schwankungen im Stromnetz ausgleichen und die Versorgung auch bei schwankender Erzeugung sichern.

Derzeit stammen etwa 58 % des Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Quellen, und bis 2030 soll dieser Anteil auf 80 % steigen. Da die Verfügbarkeit dieser Energiequellen stark von Wetter, Tageszeit und

Jahreszeit abhängt, sind Batteriespeicher unerlässlich, um überschüssigen Strom zu speichern und bedarfsgerecht ins Netz zurückzuspeisen bzw. den Haushalten, Gewerbetreibenden und der Industrie zur Verfügung zu stellen. Sie stabilisieren das Netz, verhindern Überlastungen und tragen dazu bei, langfristig die Strompreise zu senken.

Der globale Bedarf an Speicherkapazität ist immens. Nach Schätzungen der Internationalen Energieagentur werden bis 2040 etwa 10.000 Gigawattstunden nötig sein, dies entspricht dem 50-fachen der derzeit verfügbaren Kapazitäten. Um die Energiewende erfolgreich zu meistern, sind Batteriespeicher somit eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft.

• Ministerium für
Wirtschaft, Innovation,
Digitales und Energie

SAARLAND

Großes entsteht immer im Kleinen.



Definition und Funktionsweise

Ein Batteriespeicher, auch als Solarbatterie, Solarakkumulator oder Hausspeicher bekannt, stellt einen stationären Energiespeicher dar, der auf einem Akkumulator basiert. Diese technischen Einrichtungen wurden entwickelt, um elektrische Energie zu speichern und bei Bedarf wieder freizugeben. Batteriespeicher bestehen aus mehreren Batteriezellen, die in einem Gehäuse untergebracht sind. Ein integriertes Management- und Überwachungssystem steuert den Lade- und Entladevorgang, um die Speicherka-

pazität optimal zu nutzen und die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Wechselrichter transformieren den gespeicherten Gleichstrom in Wechselstrom, der für den Betrieb von Haushaltsgeräten verwendet werden kann. Fortgeschrittene Batteriespeicher sind oft internetfähig und ermöglichen eine Fernüberwachung ihres Betriebsstatus in Echtzeit. Zu den wesentlichen Merkmalen von Batteriespeichern zählen die Leistung in Watt sowie die Speicherkapazität in Wattstunden.

Verschiedene Batteriespeichertechnologien

Es gibt eine Vielfalt von Batteriespeichern, die von kleinen Heimspeichern bis zu großen industriellen Anlagen reichen.

Lithium-Ionen-Batterien (LIB) gehören derzeit zu den am häufigsten eingesetzten Energiespeichern auf dem Markt. Sie überzeugen durch ein ausgezeichnetes Verhältnis von Kosten und Nutzen, hohe Leistungsfähigkeit und eine lange Lebensdauer. Dank ihrer Vielseitigkeit kommen sie sowohl in Batteriespeichern großer Solar- und Windkraftanlagen als auch in Kraftwerken zum Einsatz. Darüber hinaus finden sie Anwendung in Elektrofahrzeugen und mobilen Geräten wie Smartphones.

Natrium-Ionen-Batterien (NIB) weisen ähnliche Eigenschaften wie Lithium-Ionen-Batterien auf, allerdings mit einer geringeren Energiedichte. Dafür punkten sie mit niedrigeren Kosten und verzichten auf das umstrittene Lithium, dessen Abbau oft negative Umweltauswirkungen hat. Natrium-Ionen-Batterien werden in Elektroautos und stationären Speichersystemen verwendet.

Bleiakkumulatoren sind eine etablierte und robuste Technologie, jedoch mit Einschränkungen. Sie haben eine relativ kurze Lebensdauer von 300 bis 500 Zyklen, einen niedrigen Wirkungsgrad und ein hohes Gewicht. Typischerweise werden sie als Starterbatterien in den meisten Fahrzeugen sowie in Off-Grid-Solaranlagen eingesetzt. Außerdem dienen sie als Backup-Stromquelle für kritische Systeme, wie Serverräume oder medizinische Geräte, bei Stromausfällen.

Redox-Flow-Batterien eignen sich sowohl für die kurz- als auch für die langfristige Speicherung von Energie. Die Technologie ist jedoch noch in der Entwicklung und daher bisher wenig verbreitet. Beispiele für ihren Einsatz sind Pufferlösungen für Windkraftanlagen und Reservestromquellen für Mobilfunk-Basisstationen.

Großbatteriespeicher

Großspeicher können Energiemengen im Megawattbereich speichern und abgeben. Sie lassen sich ins Stromnetz integrieren oder autark betreiben, etwa in abgelegenen Regionen, auf Baustellen oder in Katastrophengebieten. Durch folgende Charakteristika zeichnen sich diese Speicher aus:

- **Hohe Speicherkapazität:** Mit mehreren Megawattstunden (MWh) sind sie ideal für industrielle Anwendungen und Solarparks, wie etwa bei EnBW, die neue Anlagen damit ausstattet.
- **Langfristige Speicherung:** Sie können Energie über längere Zeiträume speichern und bereitstellen, im Gegensatz zu vielen kleineren Speichern.
- **Netzstabilität:** Großspeicher gleichen Netzfrequenz-Schwankungen aus und reagieren in Sekunden auf Veränderungen, besonders hilfreich in Regionen mit schwacher Netzstruktur und hohem Anteil erneuerbarer Energien.
- **Dezentrale Versorgung:** Sie fördern eine unabhängige Energieversorgung, da vor Ort erzeugte Energie direkt genutzt werden kann, ähnlich wie bei Heimspeichern.
- **Mobile Einsatzmöglichkeiten:** Großspeicher sind flexibel einsetzbar, wo ein Stromnetz fehlt oder der Anschluss unwirtschaftlich ist.



Quelle: <https://www.pv-magazine.de/2023/11/10/erneuerbare-energien-rund-um-die-uhr-mehr-flexibilitaet-durch-grosse-batteriespeicher/>

DC- und AC-gekoppelte Speicher

Bei Speichersystemen unterscheidet man grundsätzlich zwischen DC- und AC-Anschluss. Solargeneratoren produzieren Gleichstrom (DC), der für den Haushaltsgebrauch oder die Einspeisung ins Stromnetz in Wechselstrom (AC) umgewandelt werden muss.

In einem AC-gekoppelten System wird der Solarstrom zunächst vom Wechselrichter der Photovoltaikanlage in Wechselstrom umgewandelt und ins Hausnetz eingespeist. Für die Speicherung in der Batterie wird der Wechselstrom dann wieder in die Batterie geleitet, wobei der Speicher über einen eigenen Wechselrichter verfügt, der in beide Richtungen arbeitet. Er wandelt also den Wechselstrom in Gleichstrom um, um ihn zu speichern, und umgekehrt erzeugt er aus dem gespeicherten Gleichstrom wieder Wechselstrom für den Haushalt.

Ein DC-gekoppeltes System hingegen lädt den Solarstrom nahezu direkt aus dem Solargenerator in die Batterie. Hierbei wird kein zusätzlicher Wechselrichter für die Speicherung benötigt, da der der Photovoltaikanlage genutzte Wechselrichter verwendet wird. Solche Wechselrichter, die sowohl die Photovoltaikanlage als auch den Speicher steuern können, nennt man Hybridgeräte.

DC-gekoppelte Systeme haben in der Regel geringere Umwandlungsverluste als AC-gekoppelte Speicher. Allerdings bieten AC-gekoppelte Systeme oft mehr Flexibilität bei der Integration mit der Photovoltaikanlage und können auch leichter in bereits bestehende Anlagen nachgerüstet werden.

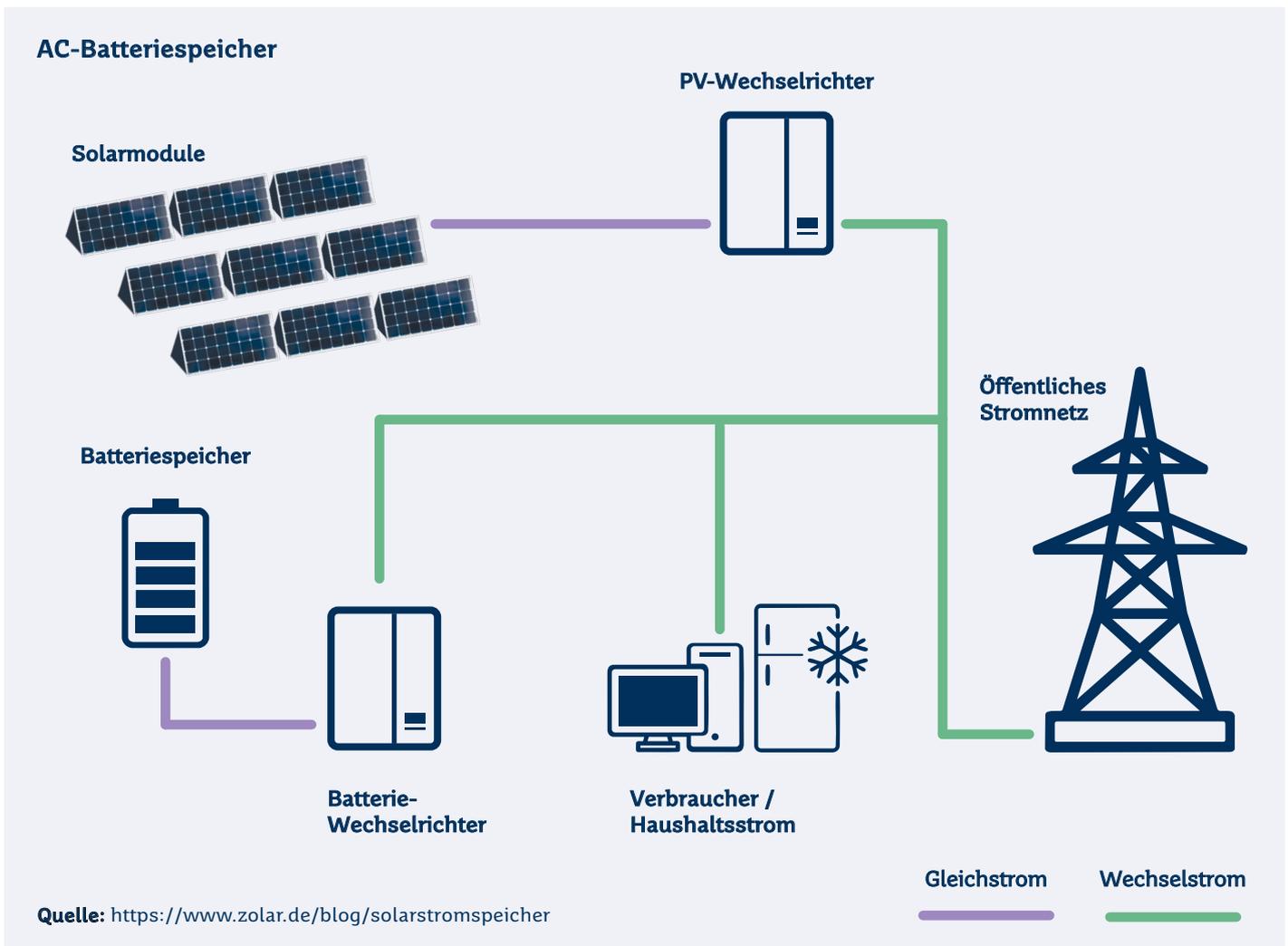


Foto © Adobe Stock Suranto

Einsatzbereiche

Im privaten Bereich werden Batteriespeicher häufig zusammen mit Photovoltaikanlagen genutzt, um die erzeugte Solarenergie effizient zu speichern. Diese sogenannten Hausspeicher ermöglichen es, überschüssigen Strom tagsüber zu speichern und in den Abend- und Nachtstunden zu verwenden, wenn die Erzeugung gering oder nicht vorhanden ist. Dadurch wird der Eigenverbrauch erhöht, die Autarkie gesteigert und die Versorgungssicherheit verbessert. Zudem unterstützen Batteriespeicher die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen, da sie Strom speichern, Netzlasten ausgleichen und Einnahmen durch den Verkauf oder die Teilnahme am Regenergiemarkt steigern können.

Batteriespeichersysteme für Photovoltaikanlagen bestehen aus Lithiumbatterien, einem Batteriemanagementsystem sowie Elektronik zur Verbindung mit dem Internet und für die Überwachung des Systems. Sie erfordern entweder einen eigenen Wechselrichter oder nutzen einen sogenannten „Hybrid-Wechselrichter“, der in Kombination mit der Photovoltaikanlage arbeitet. Wie bei der Photovoltaikanlage selbst wird der gespeicherte Gleichstrom bei Bedarf in Wechselstrom umgewandelt und in das Hausnetz eingespeist.



Im gewerblichen Sektor kommen größere Batteriespeicher mit höherer Kapazität zum Einsatz. Mehrere dieser Speichersysteme können miteinander verbunden werden, um ein Batterie-Speicherkraftwerk zu bilden, das über Speicherkapazitäten im dreistelligen Megawattstunden-Bereich (MWh) verfügt.

Lebensdauer

Batteriespeicher sind entscheidend für nachhaltige Energiesysteme, haben jedoch eine begrenzte Lebensdauer von etwa 10 bis 15 Jahren. Dies liegt an den chemischen Prozessen in den Zellen, die das Material altern lassen, unabhängig von der Zahl der Lade- und Entladezyklen. Mit der Zeit nimmt die Speicherkapazität kontinuierlich ab, wobei dieser Prozess anfangs langsam verläuft und sich gegen Ende der Lebensdauer beschleunigt. Ein genaues Enddatum lässt sich jedoch nicht vorhersagen.

Um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern, wird ein intelligentes Lademanagement eingesetzt, das Daten wie Wetterprognosen und den bisherigen Energieverbrauch berücksichtigt, um die Batterie effizient und schonend zu laden und zu entladen.

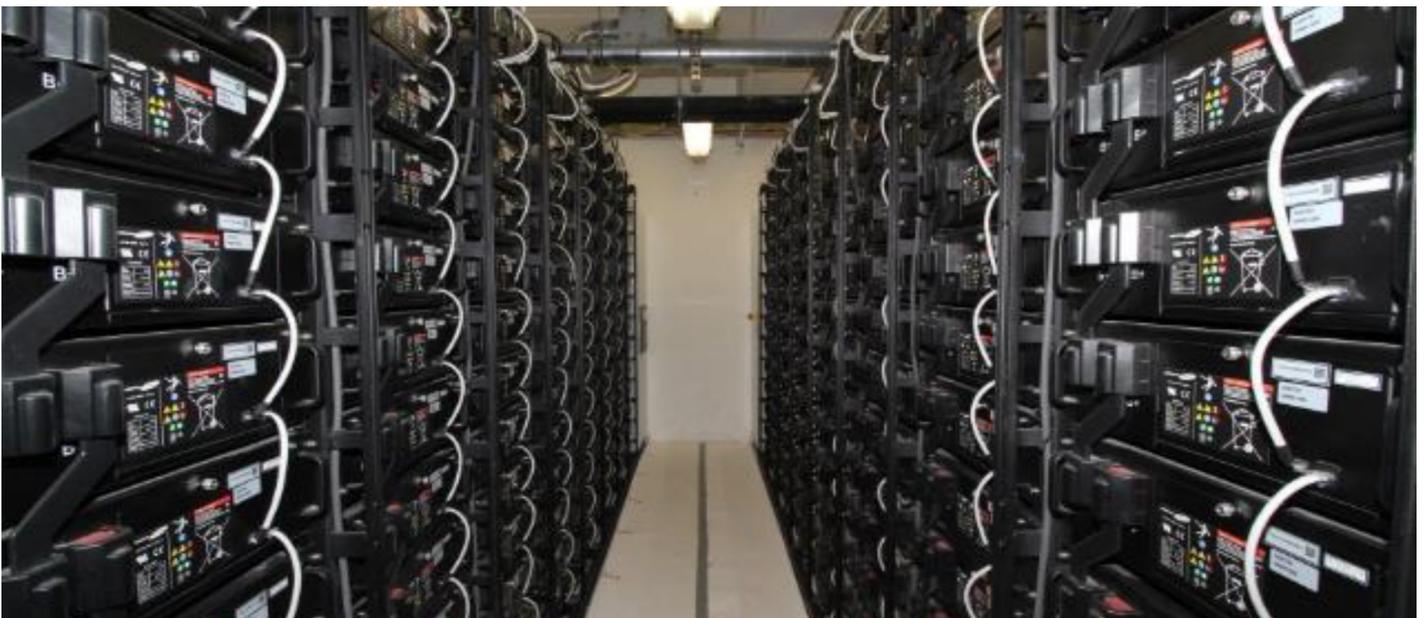
Bei der Auswahl eines Batteriespeichers ist es ratsam, die Kapazität so zu dimensionieren, dass künftige Kapazitätsverluste ausgeglichen werden können, wodurch das System langfristig wirtschaftlich und effizient bleibt.

Für Lithiumbatterien, die speziell für den Einsatz mit Photovoltaikanlagen konzipiert sind, sind konstante extreme Temperaturen und ein dauerhaft hoher Ladezustand ungünstig. Ideal ist eine Unterbringung der Batterie in einem trockenen Kellerraum und eine be-

grenzte Zeit im vollgeladenen Zustand. Optimal lädt die Batterie tagsüber bis zum Nachmittag auf und versorgt den Haushalt abends mit Strom, wobei sie bis zum Morgen weitgehend entladen ist.

Darüber hinaus sollte die richtige Dimensionierung des Speichers berücksichtigt werden, um die Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu maximieren. Eine Faustregel besagt, dass für jeden jährlichen Stromverbrauch von 1.000 Kilowattstunden etwa eine Kilowattstunde Speicherkapazität erforderlich ist. Sollte der Stromverbrauch in Zukunft steigen oder zusätzliche Funktionen wie Notstromversorgung gewünscht sein, kann es sinnvoll sein, einen größeren Speicher zu wählen.

Fallbeispiel: Für einen Haushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 3.500 kWh würde eine Speicherkapazität von etwa 3,5 kWh benötigt, basierend auf der Faustregel, dass für 1.000 kWh Stromverbrauch etwa 1 kWh Speicherkapazität erforderlich ist. In der Praxis hängt die tatsächliche Kapazität jedoch von weiteren Faktoren wie dem Anteil des Eigenverbrauchs durch eine Photovoltaikanlage und dem Wunsch nach Autarkie ab.



Quelle: Jan Figgner, Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen): Markt- und Technologieentwicklung von Batteriespeichern: Einsatzgebiete, Erfahrungen aus der Praxis

Wirkungsgrad

Das Be- und Entladen eines Batteriespeichers geht immer mit Verlusten einher. Der Wirkungsgrad misst, wie effizient die Energieübertragung ist. Lithium-Ionen-Batteriespeicher erreichen bereits einen hohen Wirkungsgrad von etwa 90-95%. Dieser Wert hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter auch der eigene Stromverbrauch des Speichers im Standby-Modus und im Betrieb. Selbst wenn keine Energie aus der Batterie entnommen wird, verliert der Akku im Laufe der Zeit etwas Ladung. Dank ihres hohen Wirkungsgrades werden Batteriespeicher mittlerweile in vielen Bereichen eingesetzt.

Kosten

In den letzten Jahren sind die Kosten für Batteriespeicher gesunken, da die Produktionskosten aufgrund der gestiegenen Nachfrage gesunken sind. Durch die höheren Strompreise ist es wirtschaftlicher geworden, selbst erzeugten Strom zu speichern. Die genauen Kosten hängen vom Funktionsumfang des Geräts ab. So ist beispielsweise ein Batteriespeicher, der auch als Notstromanlage dient, in der Regel teurer. Langfristig erwarten Experten, dass die Kosten für Batteriespeicher weiter sinken, da die Produktionskapazitäten für Lithium-Ionen-Batterien ausgebaut werden. Dann könnten Batteriespeicher günstig genug werden, um sie im großen Maßstab als Stromspeichersystem zur Stabilisierung des Stromnetzes einzusetzen. In Deutschland gibt es bereits Projekte, die solche Großbatteriespeicher nutzen. Die Preise für Batteriespeicher in Deutschland liegen einschließlich der Installation aktuell zwischen 400 und 800 Euro pro Kilowattstunde für Modelle ab 5 kWh. Die Preise sind tendenziell sinkend. Es gibt jedoch auch Angebote, die darüber liegen. Kleinere Speicher sind im Vergleich zu größeren Einheiten teurer pro Kilowattstunde. Darüber hinaus sind Speicher, die zusammen mit einer Photovoltaikanlage erworben werden, oft günstiger als solche ohne eine PV-Anlage.



Die Vor- und Nachteile im Überblick

Batteriespeicher bieten zahlreiche Vorteile, darunter mehr Kontrolle und Unabhängigkeit vom Stromversorger. Hinzu kommt, dass sie die Nutzung selbst erzeugten Stroms zu späteren Zeiten ermöglichen, was besonders bei hohen Eigenverbräuchen und aufgrund der unregelmäßigen erneuerbaren Stromerzeugung zu erheblichen Einsparungen führt. Zudem werden Batteriespeicher durch technologische Fortschritte und die steigende Nachfrage immer günstiger, während Strompreise tendenziell steigen. Diese Faktoren machen Batteriespeicher wirtschaftlich attraktiver.

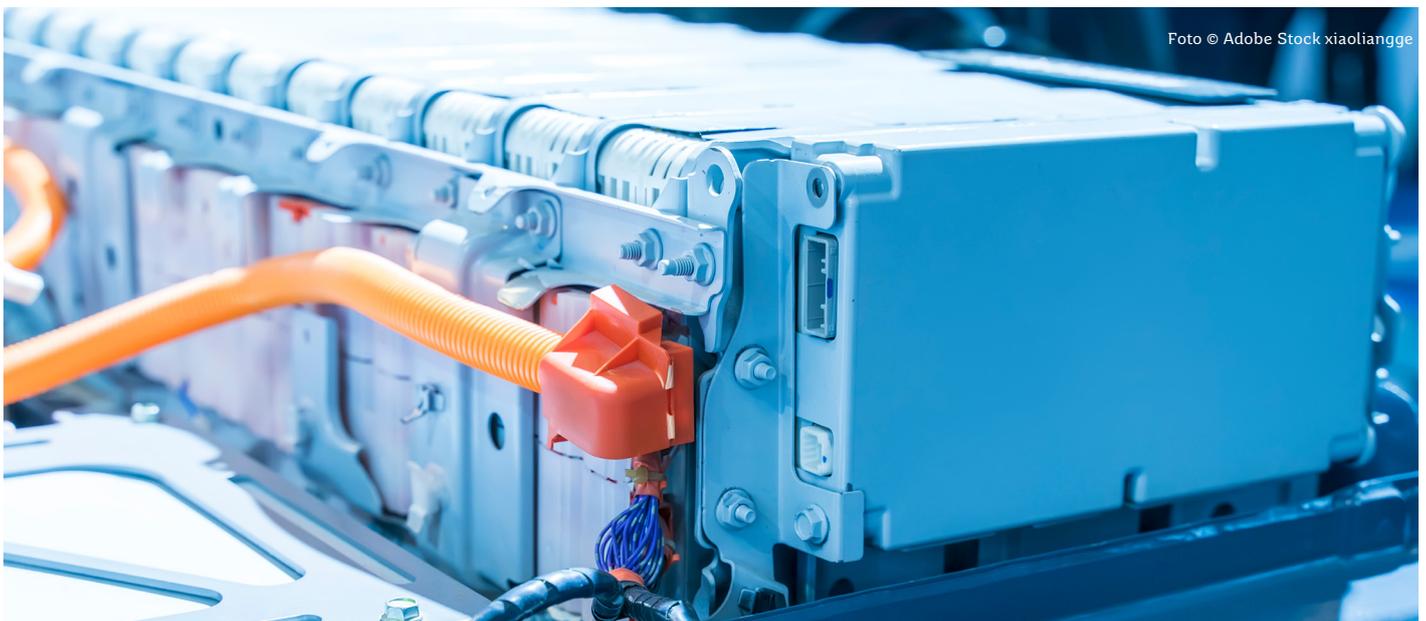
Dennoch gibt es auch Nachteile. Die hohen Investitionskosten stellen für viele eine finanzielle Hürde dar, insbesondere deswegen, weil die erwartete Laufzeit der Speicher mit 10 bis 12 Jahren vergleichs-

weise kurz ist. Zudem erfordern Batteriespeicher eine regelmäßige Wartung, was zusätzliche Kosten verursachen kann. Die wirtschaftliche Rentabilität hängt stark vom individuellen Verbrauchsverhalten und den spezifischen Strompreisen ab.

Ein Lithium-Ionen-Speicher hat zwar eine durchaus positive Energiebilanz, jedoch wird diese momentan negativ von dem Abbau, Transport und der Verarbeitung der notwendigen Ressourcen zur Herstellung beeinflusst. Insbesondere die Vorgehensweise beim Abbau von Lithium wird regelmäßig öffentlich kritisiert, da zum Lösen des Lithiums zahlreiche Chemikalien, darunter auch Schwermetalle, genutzt werden, welche später in die Umwelt und das Grundwasser gelangen

Batteriespeicherzubau in Deutschland

Laut einer Auswertung des Marktstammdatenregisters durch das Fraunhofer ISE hat der jährliche Zubau von Batteriespeicher in Deutschland in den letzten Jahren stark zugenommen. So waren Ende 2021 insgesamt 326.048 Batteriespeicher installiert, wovon mehr als ein Drittel in dem betrachteten Jahr neu hinzukam. Mögliche Ursachen für das deutliche Wachstum sind einerseits die gesunkenen Preise für Batteriespeichersysteme und andererseits die gleichzeitig steigenden Stromkosten. Hohe Strompreise erhöhen die Attraktivität von Batteriespeichern bei Besitzern von PV-Anlagen, da dadurch eine höhere Eigenverbrauchsquote erreicht werden kann. Diese Entwicklung trägt wesentlich zur Förderung nachhaltiger Energielösungen bei und stärkt die Unabhängigkeit der Verbraucher.



Wenn Sie Ihr Wissen zum Thema vertiefen möchten, nutzen Sie das „Energiespar-WIKI“: Dort erwarten Sie umfassende Informationen und sorgfältig zusammengestellte Materialien.

Hier geht's direkt zur Onlineplattform „Energiespar-WIKI“

Landeskampagne

Energieberatung Saar

Eine gemeinsame Informations- und Beratungskampagne des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie, saarländischer Energieversorger und der Verbraucherzentrale Saarland.

• Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie

Durchgeführt wird die Kampagne von der ARGE SOLAR in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Saarland.

ARGE SOLAR
Beratung für Energie und Umwelt



Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Newsletter (überwiegend) das generische Maskulinum verwendet. Die in diesem Newsletter verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

Quellen: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/lohnensich-batteriespeicher-fuer-photovoltaikanlagen-24589>
<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/elektrogeraete/lithium-batterien-lithium-ionen-akkus#so-gehen-sie-richtig-mit-lithium-batterien-und-akkus-um>
<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/2024-02-photovoltaik-und-batteriespeicherzubau-in-deutschland.pdf>
https://www.saarland.de/mwidede/portale/energie/energiewende/fakten_erneuerbare_energien/_documents/dos02_photovoltaik#docafbf78de-04d2-4223-a9a7-bf3ed-4934760bodyText16
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023/executive-summary?language=de>
https://www.enbw.com/unternehmen/eco-journal/batteriespeicher.html?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwkd00BhDxARIsANKNcreUhhAn6FpiG40sVSBn7nTiZoqsTlfbuDFxbfd1AwwhoxaltGbk_saAt2DEALw_wcB
https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mwidede/energie/dld_auswertung_arge_solar_2023
https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mwidede/energie/dld_auswertung_arge_solar_2023_teil2
<https://www.enbw.com/unternehmen/themen/speicher/batteriespeicher.html>
https://www.voltus.de/blog/pv-speicher-funktionsweise-und-vorteile/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwkd00BhDxARIsANKNcreUhhAn6FpiG40sVSBn7nTiZoqsTlfbuDFxbfd1AwwhoxaltGbk_saAt2DEALw_wcB
<https://www.heizung.de/photovoltaik/wissen/mit-batteriespeichern-solarstrom-optimal-nutzen.html>
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023/executive-summary?language=de>
<https://www.zolar.de/blog/solarstromspeicher>
<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/strom-warum-grosse-batteriespeicher-fuer-die-energiewende-wichtig-sind/100034589.html>
<https://www.pv-magazine.de/2023/11/10/erneuerbare-energien-rund-um-die-uhr-mehr-flexibilitaet-durch-grosse-batteriespeicher/>
Jan Figgenger, Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen): Markt- und Technologieentwicklung von Batteriespeichern: Einsatzgebiete, Erfahrungen aus der Praxis

Energieberatung Saar

Individuelle, unabhängige Beratung durch Experten

Gerne beraten wir Sie telefonisch oder per E-Mail zu allen Fragen rund um Energiesparen und Energieeffizienz. Oder wir schnüren eines unserer Infopakete für Sie und nennen Ihnen weitere kompetente Ansprechpartner.



Nutzen Sie die kostenfreie Energieberatung:

Hotline: 0681 / 501- 2030

E-Mail: energieberatung@wirtschaft.saarland.de

Servicezeiten: Montag bis Freitag 09:00 bis 17:00 Uhr

www.saarland.de/energieberatungsaar



Wenn Sie kostenfrei den **monatlichen Newsletter sowie Fachinformationen** erhalten wollen, können Sie sich gerne bei uns unter folgender Mailadresse anmelden: medienverteiler-ebs@wirtschaft.saarland.de

Datenschutzerklärung: www.argesolar-saar.de/datenschutzerklaerung/



Folgen Sie uns auch auf Facebook unter:
www.facebook.com/saarlandvollerenergie

Ministerium für
Wirtschaft, Innovation,
Digitales und Energie
Franz-Josef-Röder-Straße 17
66119 Saarbrücken
www.saarland.de/mwide/DE/home
 www.facebook.com/wirtschaft.saarland

Hotline: 0681 / 501- 2030

Wenn Sie keine weiteren Nachrichten mehr erhalten möchten, können Sie sich jederzeit abmelden. Senden Sie uns dafür eine Mail an: medienverteiler-ebs@wirtschaft.saarland.de



[saarland.de/
energie-
beratungsaar](http://saarland.de/energieberatungsaar)

Interessante
Informationen und Tipps
zum Thema Energiesparen
gibt's auch auf unserer
Onlineplattform
„Energiespar-WIKI“

