



SOLARSTROMSPEICHER

KEM Wagram informiert



Stromspeicher gewinnen an Bedeutung

Stromspeicher erfreuen sich einer immer größer werdenden Beliebtheit. Die Hintergründe für die Anschaffung eines Stromspeichers sind vielseitig. Die Unabhängigkeit vom Stromnetz, den Strompreisen oder die bessere Ausnutzung der Photovoltaikanlage für den Eigenverbrauch sind nur einige der Motive.

Darüber hinaus können dezentrale Speicher eine zunehmende Bedeutung für das gesamte Stromnetz erhalten. Lastspitzen können abgefedert werden und die örtlichen Netze deutlich entlasten. Besonders bei Strom aus erneuerbaren Energiequellen, die nicht kontinuierlich Strom produzieren und mit dem Ausbau der Elektromobilität können Speicher künftig eine wichtige Rolle einnehmen und zur Netzstabilität beitragen.

„Das Interesse an Stromspeichern, vor allem in Kombination mit Photovoltaikanlagen, nimmt auch in unserer Region Wagram stark zu. Die KEM bietet mit dieser Informationsbroschüre einen raschen Überblick zum Thema.“



© Leonhard Hitzensauer

Obmann Verein Tourismus & Regionalentwicklung
Region Wagram, GGR Franz Aigner



© DI Stefan Czamutzián MA

Klima- und Energiemodellregionsmanager
DI Stefan Czamutzián MA

Funktionsweise

Ein Stromspeicher ist – vereinfacht ausgedrückt – eine größere Batterie, die wie ein Akku aufgeladen und bei Bedarf entladen werden kann. Insbesondere im Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen lassen sich Synergien nutzen. Untertags, wenn die Sonne scheint, lädt der überschüssige selbstproduzierte Photovoltaik-Strom den Speicher auf. Nachts oder an Tagen mit wenig Sonneneinstrahlung kann dann der benötigte Strom zeitversetzt aus dem Speicher bezogen werden. Der Stromspeicher fungiert quasi als eine Art Zwischenspeicher. Der produzierte Strom aus der Photovoltaikanlage deckt im ersten Schritt den aktuellen Strombedarf. Wird mehr Strom produziert als aktuell benötigt wird, wird der überschüssige Strom in der Batterie gespeichert. Erst wenn diese voll aufgeladen ist, wird der Überschuss ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Vorteile eines Stromspeichers

- Verstärkte Unabhängigkeit vom Stromnetz
- Energieproduktion und Verbrauch werden zeitlich entkoppelt
- Sicherheit im Fall eines Blackouts (Notstromoption)
- Durch Optimierungen kann der Eigenverbrauch deutlich erhöht werden
- Möglichkeit für autarke Inselanlagen (z.B. für Landwirtschaften)
- Reduktion der Netzbereitstellungskosten bei Lastmanagement bei Betrieben

Technologie

Die Speicherung von Strom kann mithilfe verschiedener Technologien erfolgen. Im Wesentlichen haben sich im Haushalts-Bereich zwei Arten elektrochemischer Speicher etabliert:

- **Bleispeicher**
- **Lithium-Ionen Speicher**

Stromspeicher auf Blei-Säure Basis/Blei-Gel Technologie

Bleispeicher sind seit vielen Jahren erprobt und in ihrer Anwendung weit verbreitet. Aktuell sind sie die günstigste Variante am Markt. Im Vergleich zu Lithium-Ionen Speicher können sie weniger oft be- und entladen werden (ca. 2.000 Vollzyklen) und charakterisieren sich durch eine geringere Entladungstiefe (ca. 60 %) und einen geringeren Wirkungsgrad.

Lithium-Ionen Speicher

Lithium-Ionen Speicher hingegen erreichen ca. 7.000 Vollzyklen und können sich bis nahezu 100 % entladen. Das bedeutet, dass bei gleicher Nennkapazität mehr nutzbare Speicherkapazität zur Verfügung steht. Aufgrund der hohen Energiedichte reduziert sich auch der Flächenbedarf für einen Lithium-Ionen Speicher. Aufgrund der positiven Eigenschaften sind Lithium-Ionen Speicher kostenintensiver in der Anschaffung, aber die derzeit am weitesten verbreitete Technologie.

Für den Einsatz in Betrieben sind weiters noch andere Speichertypen wie beispielsweise Batterien auf Salzwasser-Basis oder Redox-Flow Batterien von Relevanz.

Optimale Größe

Entscheidend für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Stromspeichers ist die korrekte Dimensionierung.

Bei der Auslegung eines Stromspeichers im Haushaltsbereich kann folgende Faustregel für einen Eigenverbrauchsanteil von bis zu 60 % angewendet werden:

Jahresstromverbrauch [MWh] : Leistung der Photovoltaikanlage [kWp] : Nutzbare Speicherkapazität [kWh] im Verhältnis 1:1:1

Beispiel für Haushalt

Jahresstromverbrauch des Haushalts = 4.000 kWh (= 4 MWh)
Leistung der Photovoltaikanlage = 4 kWp

Abhängig vom Lastprofil und dem angestrebten Eigenverbrauchsanteil ergibt dies gemäß Faustregel eine Speicherkapazität von rund 4 kWh. Für eine erste grobe Dimensionierung steht ein kostenloser Sonnenklar-Rechner von Photovoltaic Austria zur Verfügung. Dieser ersetzt keine professionelle Auslegung.

Sonnenklar-Rechner
www.pvaustria.at/sonnenklar_rechner

Wichtige Kennzahlen

Die folgenden Kennzahlen sind wichtige Kenngrößen von Speichersystemen und erleichtern einen Vergleich von verschiedenen Systemen:

Entladetiefe (DOD – Depth of Discharge)

Ein Stromspeicher kann nicht zur Gänze entladen werden, da sonst die Batterie geschädigt wird. Die Entladetiefe ist die maximal mögliche Energieentnahme einer Batterie in Prozent, bis zu der keine Schäden an der Batterie entstehen.

Anschlussart AC- und DC-Systeme

Grundsätzlich kann der Speicher auf der Wechselstromseite (AC) oder auf der Gleichstromseite (DC) des Photovoltaik-Wechselrichters angeschlossen werden. Insbesondere bei der Nachrüstung wird oft die AC-Einbindung umgesetzt, wo die Batterie mit einem eigenen Wechselrichter an das Stromnetz angeschlossen wird. Der Wechselrichter ist notwendig, da der Speicher grundsätzlich mit Gleichstrom be- und entladen wird. Der zusätzliche Batteriewechselrichter reduziert allerdings den Wirkungsgrad des Gesamtsystems. Bei DC-Systemen wird der Speicher vor dem Photovoltaik-Wechselrichter im Gleichstrom angeschlossen. Damit entfällt der Batteriewechselrichter, was geringere Umwandlungsverluste mit sich bringt.

Wichtige Kennzahlen

Lebensdauer

Man unterscheidet zwischen der kalendarischen Lebensdauer und der Zyklenlebensdauer. Die kalendarische Alterung findet auch ohne eine Nutzung der Batterie statt und reduziert die ursprünglich angegebene Nennleistung vom Hersteller. Eine wichtige Kenngröße von Speichern ist die Anzahl der möglichen Vollzyklen. Wird diese Zyklenlebensdauer erreicht, reduziert sich die ursprüngliche Nennkapazität.

Systemwirkungsgrad

Batterien weisen durch technische Komponenten wie den Batteriewechselrichter je nach Ausführung Leistungsverluste auf.

Nennkapazität

Unter der Nennkapazität versteht man das gesamte Speichervermögen einer Batterie in kWh.

Nutzbare Speicherkapazität

Die nutzbare Speicherkapazität gibt die tatsächlich nutzbare Kapazität bis zur maximalen Entladetiefe an. Hat beispielsweise eine Batterie die Nennkapazität von 6 kWh und eine Entladetiefe von 80 %, so stehen 4,8 kWh als nutzbare Speicherkapazität zur Verfügung.

Vollzyklus

Ein Vollzyklus definiert sich über eine vollständige Be- und Entladung der Batterie bis zur maximalen Entladetiefe.

Kosten & Förderung

Die Anschaffungskosten eines Stromspeichers hängen von vielen Faktoren wie dem Markt, der gewählten Technologie und der technischen Parameter ab und können pauschal nicht verglichen werden.

Ein Lithium-Ionen Speicher im Haushaltsbereich (ca. 5 kWh) kostet derzeit rund 1.000–2.000 Euro je Kilowattstunde Nennkapazität. Wichtig für die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems ist die Ermittlung des Preises vom gespeicherten Strom.

Beispiel¹

Lithium-Ionen Speicher: 6,3 kWh Nennkapazität, 90 % Entladetiefe, 5.000 Ladezyklen, 85 % Wirkungsgrad, Anschaffungskosten: 7.500 €

Gesamtkosten [€] : Nutzbare Speicherkapazität [kWh] = Kosten der gespeicherten Energie [€/kWh]

90% Entladetiefe von 6,3 kWh Nennkapazität = 5,67 kWh, 5.000 Ladezyklen = 28.350 kWh, 85 % Wirkungsgrad = 24.097 kWh nutzbare Speicherkapazität

7.500 € : 24.097 kWh ergibt 31,1 Cent je kWh.

Im Vergleich dazu liegt der durchschnittliche Haushaltspreis für den bezogenen Netzstrom bei rund 20 Cent je kWh.

Die Elektromobilität beschleunigt die Entwicklung im Speichersektor rasant, was die Preise für Stromspeicher sukzessive sinken lässt.

¹ Beispiel siehe Broschüre „Stromspeicher für Photovoltaik-Anlagen“, ÖÖ Energiesparverband

Für die Anschaffung von Stromspeichern stehen grundsätzlich Bundes- und teilweise Landesförderungen zur Verfügung. Vor dem Kauf sollte immer das verfügbare Förderkontingent überprüft werden:

Aktuelle Förderungen für Stromspeicher
www.pvaustria.at/forderungen

Stromspeicher für Betriebe

Auch bei Betrieben nehmen stationäre Stromspeicher eine immer bedeutendere Rolle ein, vor allem wenn es darum geht, Lastspitzen und damit einhergehende Stromkosten zu senken. Besonders zu Stoßzeiten in denen hohe Leistungen bereitgestellt werden, kann mithilfe eines Speichers und den vorhandenen Stromreserven ein intelligentes Lastspitzenmanagement erreicht werden. Oft haben Unternehmen produktionsbedingt hohe Leistungsspitzen bei einem relativ geringen Stromverbrauch. Hier können Netzbereitstellungsentgelte für die benötigten Leistungen einen erheblichen Anteil der Stromgesamtkosten ausmachen. Stromspeicher in Kombination mit einem Lastmanagement können dazu beitragen die Gesamtstromkosten zu reduzieren.

Auch das Thema der Versorgungssicherheit kann ein Argument für die Anschaffung eines Stromspeichers in Betrieben sein. Bei richtiger Dimensionierung kann auch während eines Stromausfalls ein (Teil)betrieb über eine gewisse Zeit aufrechterhalten werden.

Stromspeicher für Gemeinden

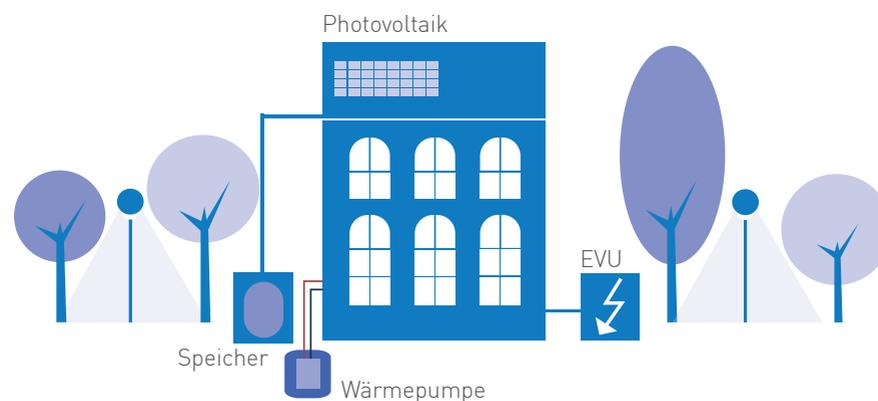
Best Practice Beispiel in unserer KEM-Region!

Die Stadtgemeinde Tulln plant für zwei Kindergärten den Bau von Photovoltaikanlagen inklusive Stromspeicher.

Der energieautarke Kindergarten Neuaigen wird über eine 10 kWp Photovoltaikanlage mit Strom versorgt. Die gewonnene Energie wird in einem 5 kW Batteriespeicher „eingelagert“.

Mit dem gespeicherten Strom werden alle möglichen Verbrauchsgeräte im Gebäude betrieben. Wird der Strom im Kindergarten gerade nicht gebraucht, wird dieser für die Straßenbeleuchtung verwendet. Damit wird keine Energie verschwendet!

Mehr Informationen zu den Projekten finden Sie unter
www.tulln.at/energie-umwelt



Häufig gestellte Fragen

Worauf muss ich beim Kauf eines Stromspeichers achten?

Wichtig beim Kauf eines Stromspeichers ist neben der Gegenüberstellung der reinen Gerätepreise auch der Vergleich der wesentlichen Kennzahlen wie Lebensdauer, Raumbedarf oder nutzbare Speicherkapazität.

Lohnt sich ein Stromspeicher aus wirtschaftlicher Sicht?

Die Kosten für eine gespeicherte Kilowattstunde Strom liegen je nach System aktuell bei rund 30 Cent, verglichen mit einem Stromeinkaufspreis von rund 20 Cent im Haushaltsbereich. Daher ist eine reine wirtschaftliche Begründung aus heutiger Sicht noch schwierig. Demgegenüber stehen aber andere Argumente wie die autarke Stromversorgung oder die Optimierung des Eigenverbrauchs einer Photovoltaikanlage.

Gibt es Förderungen für Stromspeicher?

Die Interessensgemeinschaft Photovoltaic Austria informiert unter www.pvaustria.at/forderungen österreichweit über aktuelle Investitionsförderungen für Stromspeicher. Dabei ist zu beachten ob der Antragsteller ein Betrieb, eine Gemeinde oder eine Privatperson ist.

Wie groß soll ich meinen Stromspeicher dimensionieren?

Für die Effizienz des Gesamtsystems ist das Verhältnis zwischen Speicherkapazität der Batterie, der Leistung der Photovoltaikanlage und dem Stromverbrauch entscheidend. Als Faustregel für einen Eigenverbrauchsanteil von ca. 60 % ist die Faustregel das Verhältnis 1:1:1 dieser drei Faktoren. Ist der Stromspeicher beispielsweise zu groß dimensioniert, steigen die Gesamtkosten des Systems deutlich an. Für eine detaillierte Auslegung wenden Sie sich an einen Fachbetrieb.

Was für eine Rolle hat die KEM Wagram bei diesem Thema?

Die KEM Wagram hat sich beim Thema Stromspeicher der Bewusstseinsbildung und der Informationsarbeit verschrieben. Gerne können Sie sich bei allgemeinen Fragen beispielsweise zu Förderungen an die KEM wenden. Das Thema Stromspeicher können Sie auch gerne im Rahmen von zumeist kostenlosen Energieberatungen mit einem unabhängigen Berater diskutieren.

Beratungsförderungen

- Für Privatpersonen: Energieberatung NÖ
www.energieberatung-noe.at
- Für Gemeinden: Energie- und Umweltagentur NÖ
www.umweltgemeinde.at
- Für Betriebe: Ökologische Betriebsberatung der Wirtschaftskammer NÖ
www.wko.at

Braucht ein Stromspeicher nicht mehr Energie in der Produktion, als er im Laufe seines Lebens speichern kann?

Für die Produktion von Lithium-Ionen Batterien werden laut Fraunhofer Institut 500–600 Wh an Primärenergie benötigt. Bei einem Speicher, der über 14.000 Zyklen bei 60 % Restkapazität verfügt, ist die benötigte Energiemenge für die Herstellung des Stromspeichers bereits nach 1500 Zyklen gespeichert und somit ausgeglichen. (PV Austria)

Impressum

Herausgeber:

Klima- und Energiemodellregion Wagram
Marktplatz 44
3470 Kirchberg am Wagram
DI Stefan Czamutzian MA
+43 650 5498550
modell@regionwagram.at
<http://kem.regionwagram.at>

Literaturverzeichnis und Quellenangaben:

„Photovoltaik und Batteriespeicher. Technologie, Integration, Wirtschaftlichkeit“,
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2017

Stromspeicherbericht 2018, E-Control, Energieinstitut der Wirtschaft GmbH, 2018

Bundesverband Photovoltaic Austria
(www.pvaustria.at/pv-speicher/)

Stromspeicher für Photovoltaik-Anlagen, OÖ Energiesparverband

<https://www.solaranlagen-portal.com/photovoltaik/stromspeicher/kennzahlen>

Gestaltung und Umsetzung:

7reasons Medien GmbH

Stand: Februar, 2019

Klima- und Energie-Modellregionen (KEM) ist ein Programm des Klima- und Energiefonds. Im Rahmen des Programms werden regionale Klimaschutzprojekte umgesetzt. Grundsätzlich gilt es die Ziele zur CO₂-Reduktion sowie langfristigen regionalen Energieautarkie zu verfolgen. Die beteiligten Gemeinden der KEM Wagram sind Absdorf, Fels am Wagram, Grafenwörth, Großriedenthal, Großweikersdorf, Kirchberg am Wagram, Königsbrunn am Wagram, Stetteldorf am Wagram und Tulln an der Donau.