



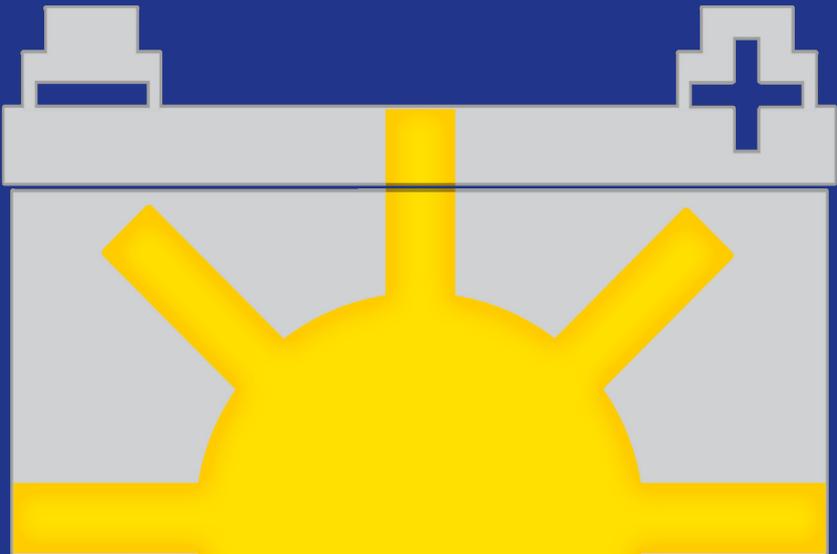
ENERGIEINSTITUT
DER WIRTSCHAFT GmbH



B₄C – Business for Climate

Unternehmen profitieren vom Klimaschutz

PV-ANLAGEN & SPEICHERLÖSUNGEN FÜR UNTERNEHMEN



Werte Leserinnen und Leser!

Bild: Andreas Scheiblecker



Solare Stromerzeugung ist eine etablierte Technologie und eine wirtschaftlich sinnvolle Investition. Photovoltaikanlagen zeichnen sich durch geringe Wartungs- und Instandhaltungskosten aus, zudem sind sie ein sichtbares Zeichen von Innovationsbereitschaft und Engagement für Nachhaltigkeit am Unternehmensstandort. Daher ist es auch für Wirtschaftstreibende von Interesse, sich über die Nutzung dieser nachhaltigen Stromerzeugung im eigenen Betrieb Gedanken zu machen.

Bild: Mario Jandrovic



In den letzten Jahren wurden in Österreich jährlich PV-Anlagen mit über 170.000 kW_p Leistung errichtet. Diese jährliche Zubaurate wird sich jedoch stark erhöhen müssen, um unsere Klimaziele zu erreichen. Dazu werden auch PV-Anlagen in Unternehmen einen wesentlichen Beitrag leisten. Ein immer relevanteres Thema ist die Zwischenspeicherung von selbst erzeugtem Strom zur guten Ausnutzung einer PV-Anlage. Sie wird daher – wie die PV-Anlage selbst – entsprechend gefördert.

Deshalb geht diese Broschüre auch der Frage nach, wann Batteriespeicher die beste Option sind, und welche sonstigen Möglichkeiten es gibt, Strom aus der PV-Anlage zeitversetzt zu nutzen.

Wie kommt man nun zur bestmöglichen Lösung für den eigenen Betrieb? Die vorliegende Broschüre soll objektiv informieren und Unterstützung bieten bei der Entscheidung, eine eigene PV-Anlage mit oder ohne Speicher zu errichten und zu betreiben. Basis für den betriebswirtschaftlich sinnvollen Einsatz dieser Technologien ist die optimale Auslegung und Nutzung der PV-Anlagen und Speicher.

Viele Unternehmen haben geeignete Dachflächen, möchten sich aber nicht um Planung, Genehmigung, Bau und Betrieb einer PV-Anlage kümmern. Für diese Fälle gibt es am Markt bereits Firmen, die diese Aufgaben komplett oder teilweise übernehmen und dazu unterschiedliche Vergütungsmodelle anbieten.

Lesen Sie mehr zu diesen Themen in den folgenden Seiten und informieren Sie sich über erfolgreich umgesetzte Beispiele aus Betrieben unterschiedlicher Branchen.

Ingmar Höbarth

Geschäftsführer
Klima- und Energiefonds

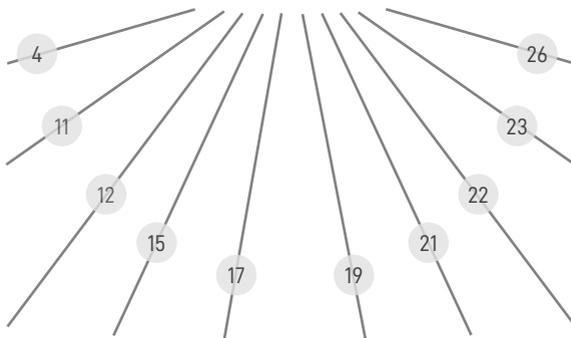
Sonja Starnberger

Geschäftsführerin
Energieinstitut der Wirtschaft GmbH

Inhalt

Die eigene Photovoltaikanlage – eine Option für Ihr Unternehmen?	4
Passen Strombedarf und PV-Produktion zusammen?	6
Den Eigenverbrauch von PV-Strom maximieren	9
Optimierung des PV-Strom-Direktverbrauchs mit Lastmanagement	11
Speicherung von überschüssigem PV-Strom	13
Batteriespeicher	13
Berechnungsbeispiel: Was kostet batteriegespeicherter PV-Strom?	14
Thermische Speicher	16
Finanzierung von PV-Anlagen	18
Contracting	18
Dachmiete	19
Crowdfunding	20
Förderungen für PV-Anlagen und Speicher	24
Bundes-Investitionszuschuss für PV-Anlagen und Stromspeicher	24
Bundesförderung über Einspeisetarife	24
Förderung für erneuerbare Stromerzeugung in Insellagen	25
Förderungen der Bundesländer	25

PV-Anlagen & Speicherlösungen in der Praxis Erfahrungswerte von Unternehmen auf Seite...



DIE EIGENE PHOTOVOLTAIKANLAGE EINE OPTION FÜR IHR UNTERNEHMEN?

Ein Unternehmen kann aus vielerlei guten Gründen auf die Anschaffung einer Photovoltaikanlage setzen:

- * **Gelebte Nachhaltigkeit:** Hier setzen PV-Anlagen ein besonders gut sichtbares Zeichen. Das damit verbundene grüne Image kann auch hinsichtlich Marketing Vorteile bringen.
- * **Verbesserung der Ökobilanz als unternehmerisches Ziel:** Strom wird CO₂-frei lokal produziert und im Unternehmen selbst genutzt.
- * **Strombezug aus dem Netz reduzieren, Stromkosten absichern:** In vielen Fällen kommt die Kilowattstunde selbst produzierten Stroms jetzt schon günstiger als die eingekaufte. Geringerer Strombezug aus dem Netz bedeutet auch, weniger von den Preisschwankungen des Strommarkts betroffen zu sein.
- * **Kostenreduktion durch Lastmanagement mit PV-Strom:** Wenn die Spitzen der aus dem Netz bezogenen Leistung durch eine PV-Anlage gesenkt werden können, reduzieren sich dadurch auch die leistungsabhängigen Netzentgelte.
- * **Risikoarme Investition, interessante Eigenkapitalrendite:** Die Errichtung von PV-Anlagen wird gefördert, die Betriebskosten sind über die Lebensdauer gering. Wie viele Beispiele zeigen, ist die PV-Eigenstromerzeugung attraktiv. Sobald die Anschaffungskosten der Anlage durch den selbst produzierten Strom zurückverdient sind, kann Photovoltaikstrom bis zum Ende von deren technischer Lebensdauer nahezu kostenlos bezogen werden.
- * **Notstromversorgung:** In Kombination mit geeigneten Solarwechselrichtern (inselbetriebsfähig) und Speichern können wichtige Verbraucher über längere Zeiträume unabhängig vom Netz betrieben werden.



Erfahrungswerte: Dach-Kraftwerk

»Wir werden auch in 10 Jahren noch erfolgreich sein. Deshalb investieren wir heute, um in 10 Jahren einen Wettbewerbsvorteil zu haben.«

Geschäftsleiter Rudolf Pratscher

Auf dem Dach des [Hotel Steinfeld](#) in Wiener Neustadt liefert seit 2015 eine 105 m² große Anlage mit 15 kW Leistung Sonnenstrom. Drei Viertel davon werden selbst genutzt, so konnten die Stromkosten des Familienbetriebs mit 55 Zimmern um 30 Prozent reduziert werden.



Bild: PV-Initiative Tausendundein Dach

Große Dachfläche, geringer Strombedarf: Was tun?

Um in Österreich möglichst viel umweltfreundlichen erneuerbaren Strom zu erzeugen, sollten für PV-Anlagen gut geeignete Gebäudeflächen nicht ungenutzt bleiben. Dann muss auf möglichst wenige andere Standorte – etwa im Grünland – zurückgegriffen werden. Hat ein Betrieb selbst wenig Bedarf an PV-Strom, aber große geeignete Dachflächen, können diese teils oder ganz an andere Unternehmen überlassen werden, die auf die Produktion und Vermarktung von Elektrizität aus erneuerbaren Quellen spezialisiert sind. So wurden in Österreich bereits PV-Einzelanlagen mit über einer MW Leistung errichtet. Kommende Regelungen zu Energiegemeinschaften eröffnen hier neue Möglichkeiten.

Die ökonomischen Vorteile sind vielfältig, von günstigen Preisen für im Betrieb direkt genutzten PV-Strom bis zur reinen Dachmiete. Einige Varianten stellen wir ab [Seite 18](#) vor.

Photovoltaikanlage zur Netzeinspeisung oder zur Eigenstromerzeugung?

Bei PV-Ökostromanlagen zur reinen Netzeinspeisung wird der gesamte erzeugte PV-Strom zu einem geförderten, derzeit für 13 Jahre fixen, Einspeisetarif an die Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) verkauft. PV-Anlagen zur vorrangigen Eigenstromerzeugung sind hingegen darauf ausgelegt, einen möglichst großen Teil des erzeugten PV-Stroms im Unternehmen selbst zu verbrauchen (PV-Eigenstromanlagen) und damit weniger Strom kaufen zu müssen. Die vorliegende Broschüre befasst sich mit den Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb von PV-Eigenstromanlagen und vergleicht diese auch mit PV-Anlagen zur reinen Netzeinspeisung.

Ist eine PV-Anlage zur Eigenstromerzeugung betriebswirtschaftlich sinnvoll?

Eine richtig dimensionierte PV-Anlage ist betriebswirtschaftlich eine sinnvolle Investition in die Energieversorgungs-Infrastruktur. Zwar darf man sich keine allzu kurzen Amortisationszeiten erwarten, jedoch geht es auch darum, bei der Energieversorgung in weiterer Perspektive auf das richtige Pferd zu setzen. Wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Versorgungskonzepte sind Teil einer modernen, zukunftsorientierten Unternehmensstrategie. Deren Umsetzung wird daher auch durch [Förderungen](#) des Bundes und einzelner Bundesländer unterstützt. Mehr dazu ab [Seite 24](#).



Wie viel Ertrag bringt ein Quadratmeter PV?

Die Leistung einer Photovoltaikanlage wird in Kilowatt peak (kW_{peak} bzw. kW_p) angegeben und beziffert die Leistung der Anlage bei Standard-Testbedingungen. Für die Montage einer PV-Anlage mit 10 kW_p sind in etwa 70 m^2 geneigte Dachfläche oder 100 m^2 Flachdach / Freifläche erforderlich. Abhängig von Standort, Ausrichtung und Neigung liefert so eine Anlage zwischen 8.500 kWh und 11.000 kWh pro Jahr. Technische Grundlagen zu Photovoltaik, verständlich aufbereitet, sowie Tipps zum Angebotsvergleich bietet die [PV-Fibel des Klima- und Energiefonds](#): www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/6/2016_PhotovoltaikeFibel_Web.pdf

Passen Strombedarf und PV-Produktion zusammen?

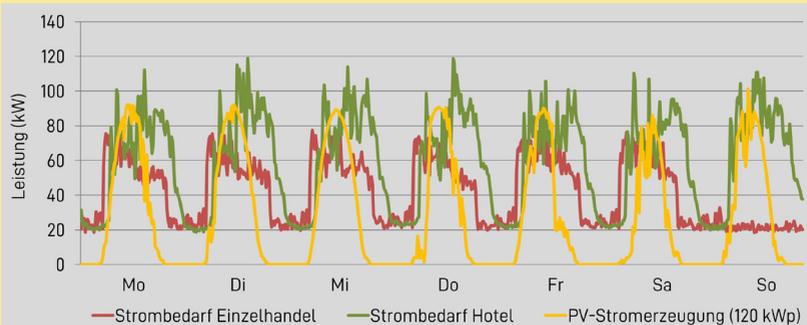
Die Stromproduktion einer Photovoltaikanlage variiert mit der Sonneneinstrahlung und ist daher grundsätzlich saisonal und tageszeitlich unterschiedlich. Der Stromverbrauch und die Verbrauchsspitzen eines Unternehmens sind abhängig von der Branche und den täglichen Arbeitszeiten.

Legt man den Lastgang eines Unternehmens, also die Darstellung des elektrischen Leistungsbedarfs im Zeitverlauf, mit der zu erwartenden Stromproduktionskurve einer Photovoltaikanlage am betreffenden Standort übereinander, so wird ersichtlich, wie hoch die Übereinstimmung des individuellen Bedarfs des Unternehmens mit der PV-Stromproduktion ist. Erzeugt die PV Anlage mehr Strom, als momentan im Betrieb verbraucht wird, so kann der nicht benötigte PV-Strom etwa für die Erzeugung von Warmwasser genutzt, in Batterien gespeichert oder in das lokale Stromnetz eingespeist werden.



Lastgang-Daten

Wenn ein Kunde mehr als 100.000 kWh Stromverbrauch im Jahr oder einen Stromliefervertrag mit Leistungsmessung hat, so kann er vom Stromlieferanten die Lastgang-Daten – das sind die Viertelstunden-Werte des Strombedarfs – anfordern. Diese Information hilft, die geeignete Größe und Ausrichtung der PV-Anlage zu ermitteln.



Grafik: EIW

Gemessene Stromerzeugung einer PV-Anlage mit 120 kWp während einer Sommerwoche im Vergleich mit den gemessenen Lastgängen (individuelle Verbräuche) eines Hotels und eines Einzelhandelsmarktes innerhalb derselben Sommerwoche. Im Einzelhandel deckt sich die Erzeugung der PV-Anlage von Montag bis Samstag gut mit dem Verbrauch. Beim Hotel treten die Verbrauchsspitzen eher in den Abendstunden auf, wenn es kaum noch Ertrag aus der PV-Anlage gibt. Der produzierte PV-Strom wird jedoch über die gesamte Woche gut genutzt, und es gibt wenig Überschussstrom.

Zusätzlich zur Analyse der derzeitigen Lastgangdaten ist es wichtig, auch die erwarteten zukünftigen betrieblichen Entwicklungen zu berücksichtigen: Sind Umbauten absehbar? Sollen zukünftig auch Elektrofahrzeuge geladen werden? Stehen Energieeffizienzmaßnahmen an? Wird später vielleicht eine Raumklimatisierung notwendig? – Dann ist es sinnvoll, dass diese Bedarfsänderungen bei der Entscheidung über die Größe der PV-Anlage einkalkuliert werden.

Für Betreiber einer Photovoltaik-Anlage stellt sich die Frage: Ist es wirtschaftlich interessanter, den produzierten PV-Überschussstrom möglichst im Unternehmen selbst zu nutzen oder in das Stromnetz einzuspeisen?

Die Antwort hängt davon ab,...

... wie hoch die Kosten des vom Stromversorger eingekauften Stroms für das Unternehmen sind

... welchen Preis / Tarif man für den ins Stromnetz eingespeisten PV-Strom bekommt.

Diese Überlegungen werden bei der Entscheidung über die installierte Leistung der PV-Anlage eine Rolle spielen, deshalb wird darauf etwas näher eingegangen.



Preise / Tarife für eingespeisten PV-Strom

Wenn technisch möglich, kann PV-Strom immer in das lokale Stromnetz eingespeist werden. Es gibt dafür verschiedene Vergütungsmodelle:

Abgabe zum geförderten Tarif an die Ökostrom-Abwicklungsstelle OeMAG für PV-Anlagen mit mehr als 5 und maximal 200 kW_p Nennleistung:
www.oem-ag.at/de/foerderung/photovoltaik/

Abgabe an die Ökostrom-Abwicklungsstelle OeMAG zum Marktpreis. Die OeMAG ist verpflichtet, Strom aus Anlagen mit einer Nennleistung über 5 kW_p abzunehmen. Bezahlt wird ein quartalsweise vorgegebener, vom Stromgroßhandelspreis abhängiger Tarif, zuletzt etwa 3 bis 5 Cent / kWh:
www.oem-ag.at/de/oekostromneu/verguetung-zum-marktpreis/

Verkauf an Stromhändler zu vereinbartem Tarif. Aktuell liegen Preise bei Stromlieferanten bei etwa 3,5 bis 5,5 Cent / kWh, für Kleinstmengen oft etwas darüber. Manchmal sind die Angebote den eigenen Kunden vorbehalten:
www.pvaustria.at/strom-verkaufen/

Verkauf im Rahmen von Energiegemeinschaften / Energiegenossenschaften zu frei vereinbartem Tarif. In diesem Bereich entstehen derzeit verschiedene innovative Geschäftsmodelle. Sie ermöglichen es, Überschussstrom an anderen Standorten des eigenen Unternehmens zu nutzen oder Nachbarn, Mitarbeitern oder Freunden zu einem selbst gewählten Preis zu verkaufen. Restmengen kommen üblicherweise in einen Strompool, der an der Strombörse vermarktet wird. Manchmal ist eine Mitgliedschaft notwendig. Beispiele:
www.efriends.at/tarif_business • www.ourpower.coop/page/strom-verkaufen

Wirtschaftlichkeit und Eigennutzungs-Anteil von PV-Strom

Rentabilität (20 Jahre) und Amortisationszeit: Vergleichsrechnung für eine OeMAG-geförderte PV-Anlage mit 120 kW_p – einerseits bei 100 Prozent Netzeinspeisung, andererseits bei 81 Prozent Nutzung des PV-Stroms im eigenen Unternehmen:

Annahmen:

Investitionskosten Gesamtsystem	120 kW _p zu je 975 € / kW _p netto
Finanzierung	20 % Eigenkapital, 80 % Fremdkapital
Verzinsung des Fremdkapitals	2,5 %
Kredit-Laufzeit	10 Jahre
Wartungskosten pro Jahr	1,5 % der Investitionskosten
Eingesparte variable Stromkosten	11,0 ct / kWh netto*
Tarifförderung für PV-Einspeisung	7,06 ct / kWh fix über 13 Jahre, danach Marktpreis Investitionsförderung 250 € / kW _p
Marktpreis Netzeinspeisung Überschussstrom	5 ct / kWh netto (im Jahr 1)*

*) Steigerung 1,5 % pro Jahr

PV-Anlage 120 kW _p	Anteil selbst genutzter PV-Strom	Amortisation (Jahre)	Eigenkapitalrendite (IRR20)
OeMAG Tarifförderung 100 % Netzeinspeisung 0 % Eigenversorgung	0 %	bezogen auf Gesamt- Investitionskosten minus Förderung, ohne Steuer, mit Finanzierungskosten 18 Jahre	Interner Zinsfuß, berechnet über 20 Jahre, bezogen auf eingesetztes Eigenkapital (20 % des Gesamtkapitals), ohne Steuer, mit Finanzierungskosten 4,3 %
OeMAG Tarifförderung 19 % Netzeinspeisung 81 % Eigenversorgung	81 %	9 Jahre	22,4 %

Fazit: Wenn die Einsparung an Stromkosten (Cent / kWh) höher ist als der Tarif für den ins Netz eingespeisten PV-Strom (Cent / kWh), amortisiert sich eine PV-Anlage mit höherem Eigenversorgungsanteil in kürzerer Zeit und bei höherer Eigenkapitalrendite.

DEN EIGENVERBRAUCH VON PV-STROM MAXIMIEREN

Ehe die Entscheidung fällt, nicht unmittelbar benötigten PV-Strom ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen oder einen Stromspeicher anzuschaffen, gilt es zu prüfen, ob bereits alle sinnvollen planerischen und betrieblichen Maßnahmen getroffen wurden, um den Anteil an direkt nutzbarer PV-Stromerzeugung (Eigenverbrauchsanteil) zu maximieren.

Beeinflusst werden kann der Eigenverbrauchsanteil...

- * auf der Erzeugungsseite durch entsprechende planerische **Optimierung der PV-Anlage** in Größe und Ausrichtung: Bei Südausrichtung ist der Hauptertrag um die Mittagszeit, bei östlich oder westlich ausgerichteten Anlagen in den Morgen- bzw. Abendstunden
- * auf der Verbrauchsseite durch **betriebliches Lastmanagement**, also die Verlagerung der Einschaltzeiten von Verbrauchern in Zeiten mit hoher PV-Stromerzeugung
- * durch **Einsatz von Stromspeichern** und spätere Nutzung des elektrischen Stroms. Sowohl stationäre Batterien als auch Batterien in Elektrofahrzeugen bieten diese Speichermöglichkeit
- * durch **Umwandlung in andere Nutzenergieformen** wie Wärme oder Kälte für Heizung, Kühlung, Warmwasserproduktion oder Druckluft



Kosten für eingekauften Strom

Die Stromrechnung umfasst Fixkosten (unabhängig vom Stromverbrauch) und variable Kosten (abhängig vom Stromverbrauch und Spitzenleistungsbedarf).

Für **Kosteneinsparungen durch eine PV-Anlage sind nur die variablen Stromkosten (je kWh) relevant**. Darin enthalten sind...

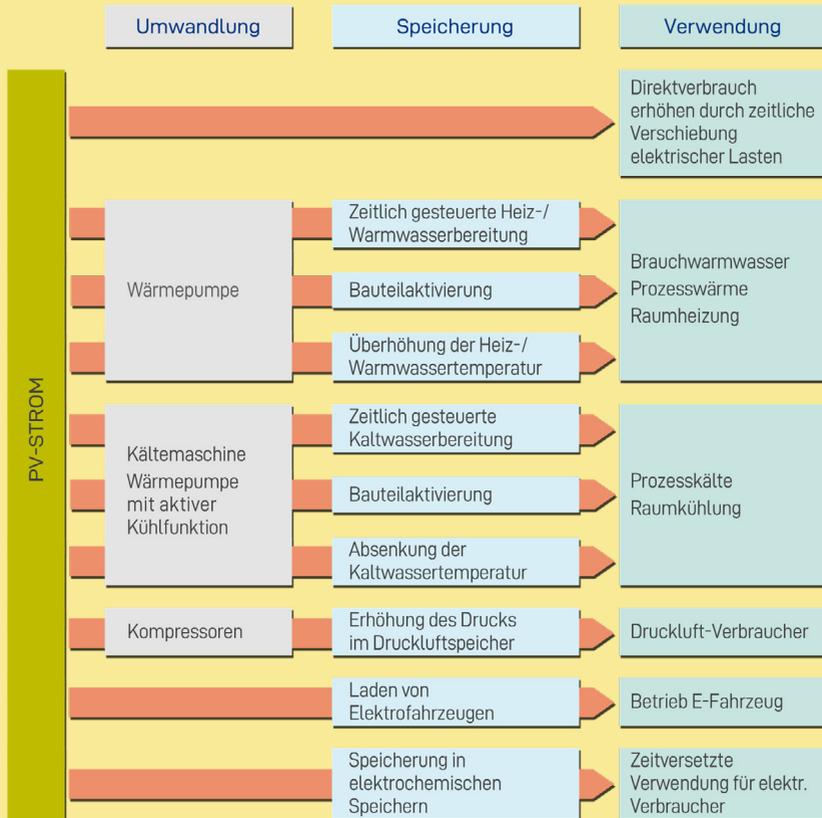
- * Verbrauchspreis (Arbeitspreis)
- * Netznutzungsentgelt
- * Netzverlustentgelt
- * Elektrizitätsabgabe
- * Teile des Ökostromförderbeitrags

Diese Daten sind auf der Stromrechnung meist als „verbrauchsabhängig“ oder „je kWh“ gekennzeichnet, dagegen werden verbrauchsunabhängige Kosten oft als „Pauschale“ bezeichnet und pro Tag oder Jahr abgerechnet.

Die **variablen, verbrauchsabhängigen Stromkosten liegen je nach Betriebsgröße, Netzanschluss und Stromanbieter bei 8 bis 15 Cent / kWh** - das entspricht der Einsparung für jede Kilowattstunde Strom, die nicht aus dem Netz bezogen werden muss.



Nutzungsarten für Photovoltaikstrom



Grafik: EIW



Spezialfall Photovoltaik für Landwirtschaftsbetriebe

In Landwirtschaftsbetrieben stehen große Flächen zur Verfügung, auf denen zum Teil die gleichzeitige Nutzung für Stromerzeugung und landwirtschaftliche Produktion möglich ist.

Die Informationsbroschüre [Photovoltaik-Nutzung in der Landwirtschaft](#) der Photovoltaic Austria schafft einen Überblick zu den umfangreichen Möglichkeiten nachhaltiger Sonnenstromproduktion in der Landwirtschaft:

www.pvaustria.at/pvdoppelnutzenlw



Erfahrungswerte: 100 Prozent Solarstrom-Eigennutzung

»Für uns als Produktionsstandort zählen Kostenrentabilität und rasche Amortisation zu den wichtigen betriebswirtschaftlichen Größen. Mit dieser Anlage können wir unsere Wirtschaftlichkeit und Rentabilität langfristig erhöhen.«

Manfred Haslehner, Leiter Facility Services SKF

Die SKF Österreich AG entwickelt und produziert in Steyr hochwertige Wälzlager. Das Unternehmen gibt ein gutes Beispiel für PV-Nutzung mit maximalem Eigenverbrauchsanteil ab. Der Firmenstandort benötigt 23 Millionen Kilowattstunden Strom im Jahr. Die PV-Anlage mit 200 kW_p erzeugt jährlich 220.000 kWh, die zu 100 Prozent im Betrieb verbraucht werden und so helfen, die Stromkosten zu reduzieren.

An sechs Tagen die Woche wird die Energie für die Fertigung gebraucht, und außerhalb der Produktionszeiten wird PV-Strom auch für Haustechnik und Lüftung eingesetzt.



Bild: SKF Österreich AG

Optimierung des PV-Strom-Direktverbrauchs mit Lastmanagement

Lastmanagement bedeutet die Verschiebung von Stromverbräuchen – in diesem Fall auf Zeiten mit höherer PV-Stromproduktion: Elektrische Verbraucher sollten also nach Möglichkeit so zu- oder abgeschaltet beziehungsweise in Teillast betrieben werden, dass der vorhandene Strom aus der PV-Eigenproduktion optimal ausgenutzt wird.

Es ist im Betrieb zu prüfen, bei welchen Produktionsprozessen oder Abläufen solche Eingriffe möglich sind und in welchem Ausmaß. Für ein effizientes Lastmanagement braucht es eine intelligente Schaltung dieser flexiblen Verbraucher, die nach Möglichkeit auch auf Teillastbetrieb ausgelegt sein sollten.



Beispiele für Lastverschiebungen ohne Speicherung

- * Ein Produktionsbetrieb kann bestimmte stromintensive Prozesse in die Mittagszeit verlegen und so seinen Lastgang besser an die Erzeugungskurve der PV-Anlage anpassen
- * Die Ladung von Elektrofahrzeugen wird zeitlich gesteuert, um Überschussstrom bestmöglich zu nutzen
- * Bei Split-Geräten zur Raumkühlung wird bei PV-Überschussstrom die Raumtemperatur zusätzlich etwas reduziert
- * Ein Hotel mit Photovoltaikanlage nimmt Waschmaschinen bevorzugt in der Mittagszeit in Betrieb, da zu dieser Zeit mit der meisten Überschussstromproduktion gerechnet werden kann



Erfahrungswerte: Wärme, Kälte und Mobilität aus Sonnenenergie

»Del Fabro Kolarik hat sich vorgenommen, sukzessive alle Prozesse und Abläufe auf Nachhaltigkeit zu trimmen – das beginnt bei der Mülltrennung und hat nun mit der neuen Photovoltaik-Anlage einen neuen Meilenstein erreicht.«

Die Geschäftsführer Franz del Fabro und Dr. Gerfried Kusatz

Auf dem Dach des Logistiklagers der **Del Fabro & Kolarik GmbH** in Wien-Simmering, eines Unternehmens der Ottakringer Getränke AG, erzeugen 1.147 PV-Module auf mehr als 5.200 m² Dachfläche jährlich rund 252.000 kWh Strom.

Tagsüber wird damit die gesamte Haustechnik versorgt – einschließlich der Luftwärmepumpen, die im Winter das automatisierte Warenlager heizen und es im Sommer kühlen. Die E-Ladestationen erkennen, welche E-Fahrzeuge des Lagerfuhrparks am dringendsten zu laden sind. Der überschüssige Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist.

Errichtet und finanziert wurde die Anlage von der Wien Energie, die sich auch um Genehmigung, Ausschreibung und Fördermöglichkeiten gekümmert hat. Del Fabro & Kolarik entrichtet einen jährlichen Pachtzins, der jedes Jahr gemäß der produzierten Energiemenge angepasst wird.

Die Anlage wird von der Wien Energie auf 25 Jahre abgeschrieben. Nach 10 Jahren besteht die Möglichkeit, den Vertrag zu kündigen oder die Anlage zum aktuellen Buchwert zu übernehmen.



Bild: Del Fabro & Kolarik GmbH

SPEICHERUNG VON ÜBERSCHÜSSIGEM PV-STROM

PV-Strom kann auf verschiedene Arten „zwischenlagert“ werden – entweder direkt als Strom in elektrochemischen Speichern oder in umgewandelter Energieform, etwa als Wärme in thermischen Speichern. Zu diesem Zweck erfasst ein intelligentes Mess-, Regel- und Steuerungssystem laufend die überschüssige Stromproduktion der Photovoltaikanlage, um sie verschiedenen Speichersystemen zuzuteilen, statt sie ins Netz einzuspeisen. Das bringt den Vorteil, dass die Energie zeitlich unabhängig von der Ausbeute an PV-Strom zur Verfügung steht und daher keine Eingriffe in Produktionsprozesse oder betriebliche Abläufe notwendig sind, um den Ertrag aus der Photovoltaik selbst zu nutzen.

Batteriespeicher

Aus einer Vielfalt an elektrochemischen Speicherarten vergleichen wir nun drei, die sowohl technisch ausgereift als auch erschwinglich sind: Neben **Lithium-Ionen-Batterien** sind das **Blei-Gel-Batterien** und die auf Salzwasser basierenden **Aqueous Hybrid Ion-Batterien**:

	Lithium-Ionen-Batterie (Li-Ion)	Blei-Gel-Batterien	Aqueous Hybrid Ion-Batterien (AHI)
Wirkungsgrad	85 - 95 %	80 - 95 %	80 - 90 %
Lebensdauer	15 Jahre	10 - 20 Jahre	> 15 Jahre
Entladetiefe¹	80 - 100 %	50 %	100 %
Anzahl Lade- / Entladezyklen	mindestens 5.000	min. 3.000, abhängig v. Lade- / Entladezeiten	mindestens 3.000
Selbstentladung pro Monat	3 - 5 %	3 - 12 %	Steigend mit Temperatur: 5° C: < 2 % • 10° C: 5 % > 40° C: > 25 %
Sicherheit	Entzündungsgefahr bei Überlastung Überwachungselektronik nötig	Lüftung für Batterieraum notwendig Kein Nachfüllen von Wasser, keine Entgasungs-Gefahr Enthält Schwermetall, aber hohe Recyclingquote	Nicht entzündbar, toxisch oder korrosiv Kein Kühlmanagement & keine Überwachungselektronik notwendig Gute ökologische Performance
Systemkosten² pro kWh Nutzkapazität	700 (Großanlagen) bis 2.000 €	600 bis 1.000 €	< 1.000 €
¹⁾ Anteil nutzbare Kapazität an Nennkapazität ²⁾ Systemkosten umfassen Speicher mit Wechselrichter und Energiemanagement			

Datenbasis: [Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI](#)
[Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.](#)
[pv magazine Deutschland, März 2020](#)

Berechnungsbeispiel: Was kostet batteriegespeicherter PV-Strom?

Für eine vereinfachte Abschätzung der Stromkosten einer gespeicherten Kilowattstunde geht man von zwei Größen aus:

1. Die über die System-Lebensdauer gespeicherte Energie
2. Investitionskosten des Batteriesystems

Rechenbeispiel für ein Lithium-Ionen-Batteriesystem (Nettobeträge)

Nennkapazität Speicher	50 kWh
Entladetiefe	90 %
Nutzbare Speicherkapazität	45 kWh
Verluste (Umwandlungs-, Regelungsverluste etc.)	10 %
Nutzbare Energie bei Entladung	41 kWh
Zyklenanzahl (Anzahl der Be- und Entladungen, bis noch 80 Prozent der anfänglichen Speicherkapazität verfügbar sind).	6.000
Nutzbare Energie über die Gesamtlebensdauer	246.000 kWh
Spezifische Investitionskosten für Komplettsystem pro kWh Nennkapazität (exkl. Installation)	1.000 € / kWh
Investitionskosten für Gesamtsystem ohne Installation	50.000 €
Kosten pro kWh ohne Förderung (Investitionskosten je kWh nutzbare Energie über die Lebensdauer)	20,3 ct / kWh
Kosten pro kWh mit Förderung (€ 200 je kWh Speicherkapazität laut Ökostromgesetz, Novelle Oktober 2019)	16,2 ct / kWh

Unter obigen Annahmen ergeben sich für jede aus der Batterie entnommene Kilowattstunde Kosten von 20,3 Cent ohne Förderung und 16,2 Cent mit Förderung.

Die Zwischenspeicherung einer Kilowattstunde Strom in einer Batterie kostet derzeit im Normalfall noch mehr als aus dem Netz bezogener Strom. Bei der Anschaffung eines Batteriespeichers stehen meist aber nicht die Stromkosten an erster Stelle, sondern die zusätzlichen Nutzungsmöglichkeiten – etwa die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) wichtiger Verbraucher oder die Unterstützung des betrieblichen Lastmanagements zur Reduktion von kostenpflichtigen Stromspitzen.

Eine Änderung der Kostenverhältnisse zugunsten der Batteriespeicher ist durchaus möglich: Batterien werden laufend effizienter und billiger, und die Kosten für Strom und Netznutzung könnten zukünftig stärker vom Zeitpunkt der Einspeisung bzw. Entnahme oder der Möglichkeit zur Flexibilität abhängen.



Erfahrungswerte: Batterie bringt Versorgungssicherheit

»Die Hauptmotivation für die Anschaffung war der Gedanke der Unabhängigkeit vom Stromnetz bei einem Stromausfall. Ich bin mit der Anlage und deren Funktionalität sehr zufrieden. Die hohe Auslastung und der ebenfalls hohe Eigenverbrauchsanteil haben mich äußerst positiv überrascht«

Christian Freitag, Geschäftsführer der Alpha Transport - hier mit Speichersystem



Bild: Alpha Transport GesmbH

Die **Alpha Transport GesmbH** aus Gerasdorf betreibt eine PV-Anlage mit 12 kW_p, für die sie die OeMAG-Investitionsförderung erhalten hat. Da ein Großteil des Stromverbrauchs in den Abendstunden auftritt, wurde ein Jahr später durch die Firma Schmachtl zusätzlich ein Stromspeicher mit 14 kWh installiert, um den tagsüber selbst erzeugten Strom am Abend nutzen zu können. Nun kann der Strom fast zur Gänze selbst verbraucht werden.

Der Lithium-Ionen-Speicher garantiert auch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung. Die vom Akku für den Fall eines Stromausfalls vorgehaltene Leistung kann vom Anwender nach Bedarf den relevantesten Verbrauchern zugeteilt werden. Bei der Anlage wurden 2 kWh als Reserve festgelegt, der Rest der Speicherkapazität dient der Erhöhung des Solarstrom-Eigenverbrauchs.

Bei diesem System funktioniert die PV-Anlage auch bei Netzausfall normal weiter, der produzierte Strom kann direkt im Unternehmen verbraucht und mit Überschüssen der Akku geladen werden. Bei vielen anderen Anlagen sind die Wechselrichter hingegen „netzgeführt“ und werden daher bei Netzausfall abgeschaltet.

Thermische Speicher

Sofern PV-Überschussstrom in Wärme oder Kälte umgewandelt werden soll, um dadurch die thermische Energie sofort zu nutzen oder für spätere Nutzung zu speichern, kommen folgende technisch ausgereifte und erprobte Lösungen in Frage:

- * Elektroheizstäbe oder Wärmepumpen zur Erwärmung von Heizungs- und / oder Warmwasser
- * Split-Klimageräte, Wärmepumpen mit aktiver Kühlfunktion oder Kompressor-Kältemaschinen zur Raum- und Gebäudekühlung und zur gewerblichen Kälteerzeugung
- * Pufferspeicher und speicherfähige Bauteile zur Wärme- und Kältespeicherung
- * Regelungen, die im Rahmen des Lastmanagements Speichertemperaturen und / oder Vorlauftemperaturen kurzfristig erhöhen oder verringern können

Ein Vorteil der thermischen Nutzung von PV-Überschussstrom ist, dass bestehende Wärme- oder Kältesysteme in der Regel kostengünstig mit entsprechenden Steuerungen oder Speichern nachgerüstet werden können. Wird dadurch eine bestehende, mit fossilen Energieträgern betriebene Heizung und Warmwassererzeugung weniger intensiv eingesetzt, so ergibt sich daraus zusätzlich eine wesentliche CO₂-Reduktion und die Anhebung des Eigenverbrauches.



Kühlen mit der Kraft der Sonne



Mit den Broschüren der Reihe **Business for Climate** stellt das Energieinstitut der Wirtschaft zusammen mit dem Klima- und Energiefonds wirtschaftliche und wirksame Energieeffizienz-Lösungen für Betriebe vor.

Die Ausgabe **Kühlen mit Sonnenenergie & Abwärme. Eine Option für Ihr Unternehmen?** informiert über bewährte Technologien und präsentiert anschauliche Anwendungsbeispiele, bei denen unter anderem auch Photovoltaik eingesetzt wird.

Alle Publikationen dieser Reihe sind als kostenloser PDF-Download verfügbar:

www.energieinstitut.net/de/b4c



Erfahrungswerte: PV-Strom für Heizung, Warmwasser und Kühlung

Die **KNV Energietechnik** mit Firmensitz in Schörfling am Attersee plant und fertigt Heizsysteme für energieeffiziente Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie für Büro- und Geschäftsgebäude.

Die Heizung, Warmwasserbereitung wie auch Kühlung des eigenen Bürogebäudes mit 500 m² Fläche erfolgt durch Wärmepumpen, deren Strombedarf wird zu einem Gutteil von einer 4,8 kW_p Photovoltaikanlage mit 5.000 kWh Jahresproduktion gedeckt. Vor allem im Sommer kommt ein Großteil des Stroms für den Kühlbetrieb von der PV-Anlage.

Im Erdgeschoß verfügt das Bürogebäude über eine Betonkernaktivierung, im Obergeschoß sorgen eine Fußboden- und eine Wandheizung (oder -kühlung) für angenehmes Raumklima. Mithilfe der Wärmepumpen kann momentan nicht benötigter PV Strom folgendermaßen gespeichert werden:

- * Erzeugt die PV Anlage im Sommer Überschüsse, wird die Kühlkurve weiter abgesenkt und die Kühlenergie im Fundament des Erdgeschoßes sowie in Fußboden und Wänden des Obergeschoßes gespeichert
- * In der Übergangszeit und im Winter führt überschüssiger PV-Strom zu einer Anhebung der Heizkurve und damit zu einer Speicherung als Wärmeenergie
- * Überschüsse können das ganze Jahr über auch in je zwei externe 500-Liter-Warmwasserspeicher umgeleitet werden, deren Temperatur auf bis zu 75° C erhöht werden kann.



Bild: KNV



Kenndaten für Speichersysteme

Die **Speicherinitiative des Klima- und Energiefonds** bietet aufschlussreiche Informationen zu Speichern, darunter auch Kenndaten marktreifer und in Entwicklung befindlicher Speichertypen sowohl für Strom als auch für Wärme und Kälte: <https://speicherinitiative.at/mediathek/kenndaten/>

Eine Übersicht zu **großen Batteriespeichern** bietet das pv magazine Deutschland: www.pv-magazine.de/marktuebersichten/grosse-batteriespeicher/

FINANZIERUNG VON PV-ANLAGEN

Die Nutzung von PV-Strom ohne langfristige Bindung von Eigenkapital ist möglich.

In vielen Fällen haben Betriebe zwar Interesse an der Nutzung einer PV-Anlage, scheuen aber die Anfangsinvestition. Hier bieten spezialisierte Unternehmen attraktive Finanzierungs-Lösungen an: Contractoren übernehmen nicht nur die Investition, sondern bieten auch Dienstleistungen rund um Anlagenplanung und Errichtung bis hin zum Betrieb an.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen Teil des Geldes über Crowdfunding einzuwerben, was zusätzlich Möglichkeiten für Öffentlichkeitsarbeit und die Einbindung von Kunden und Mitarbeitenden bietet. Auch Kombinationen der beiden Varianten sind möglich.

Und sogar diejenigen, die selbst wenig Strombedarf oder kein Interesse an der PV-Nutzung haben, können zur Energiewende beitragen und dafür sogar ein Entgelt bekommen: durch Vermietung ihrer Dachflächen.

Contracting für Überschusseinspeisungen wird ab einer Größe von etwa 30 kW_p angeboten, für Volleinspeiseanlagen ab etwa 100 kW_p.

Contracting

Bei dieser Finanzierungsform übernimmt ein Contracting-Partner nicht nur die Investition in die Anlage, sondern auch die Organisation von Genehmigungen, die Errichtung und Wartung. Die PV-Anlage befindet sich in seinem Eigentum, er trägt also das technische Risiko. Hinsichtlich Betrieb der Anlage gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Hier seien zwei Grundtypen kurz vorgestellt:

Beim **Liefercontracting** liefert der Contractor den Strom aus der Anlage an den Kunden, auf dessen Dach die Anlage errichtet wurde, und verwertet eventuellen Überschussstrom, etwa durch Verkauf an die OeMAG. Der Kunde zahlt nur für den gelieferten PV-Strom, der Contractor übernimmt das wirtschaftliche Risiko.

Beim **Pachtcontracting** errichtet der Contractor die Anlage auf dem Dach des Unternehmens, das die Anlage aber selbst betreibt, also auch den Überschussstrom selbst verkauft. Dafür wird dem Contractor eine Pacht für die Nutzung der PV-Anlage bezahlt.

Da je nach Variante unterschiedliche Genehmigungen, Berechtigungen und steuerliche Regeln gelten, ist eine für den spezifischen Einzelfall passende »»



PV-Contracting: Musterverträge, Förderung

Die **Photovoltaic Austria** bietet ein Webinar zu gängigen Modellen, außerdem Musterverträge für Dachmieten und zu PV-Contracting:

www.pvaustria.at/webinare/contracting • www.pvaustria.at/pv-financing/

Oberösterreich fördert Projekte, die Energieeffizienz oder den Einsatz Erneuerbarer über Contracting finanzieren: www.land-oberoesterreich.gv.at/22833.htm

vertragliche Regelung zwischen Contractor und Kunden notwendig. Oft wird auch vereinbart, dass der Kunde die Anlage unter vorab definierten Bedingungen in sein Eigentum übernimmt, beispielsweise nach der 13-jährigen Laufzeit des geförderten Einspeisetarifs.

Dachmiete

Auch wenn ein Betrieb den PV-Strom selbst gar nicht nutzen kann oder möchte, kann er sein Dach für die Errichtung einer PV-Anlage zur Verfügung stellen und dafür Miete bekommen. Handelt es sich beim Dachmieter um einen Stromanbieter, wird die Miete manchmal in Form eines günstigen Stromtarifs abgegolten.

Auch in diesem Fall kann vereinbart werden, dass der Dachvermieter die Anlage später übernimmt. Wenn der Vermieter davon nicht Gebrauch macht, wird die Anlage nach Ende des Mietvertrags vom Dachmieter abgebaut.



Erfahrungswerte: Mit Contracting zum Kraftwerk am Dach



»Mit dem Strom aus unseren PV-Anlagen an den Standorten Stockerau und Hörsching können wir unsere Energieabhängigkeit senken und damit unsere elektrisch betriebenen Flurförderzeuge, Autos, Vans und LKW laden«

Geschäftsführer Peter Overkamp

Standort Hörsching. Bild: Schachinger Logistik GmbH

»Auch unsere Wärmepumpen für Heizung und Kühlung profitieren besonders davon, da wir genau dann viel Strom produzieren, wenn auch der Kühlbedarf am höchsten ist. Fazit: Die PV-Anlage rechnet sich.«

Effizienz- und Mobilitätsbeauftragter Nikolaus Skarabela

Der österreichische Logistikkdienstleister **Schachinger** hat 2015 auf der Dachfläche seines Lagers in Stockerau von einem Contractor eine PV-Anlage mit 1.000 kW_p errichten lassen, die pro Jahr rund eine Million kWh Sonnenstrom produziert – mehr als die Hälfte des Gesamtbedarfs des Standorts. In den ersten 13 Jahren wird der gesamte produzierte PV-Strom vom Contractor zum OeMAG-Fördertarif in das lokale Stromnetz eingespeist. Schachinger erhält für diesen Zeitraum Miete für die Dachfläche, danach geht die Anlage in das Eigentum der Firma über. Der erzeugte PV-Strom wird dann im eigenen Betrieb genutzt und spart so Strom- und Netzkosten.

Crowdfunding

Unter den Begriffen Crowdfunding, Schwarmfinanzierung oder Bürgerbeteiligung fasst man verschiedene Formen der Finanzierung von Projekten zusammen, die sich in den letzten Jahren steigender Beliebtheit erfreuen.

Wesentliches Merkmal: Viele Kleininvestoren ermöglichen die Realisierung eines Projekts, indem sie Beträge in Größenordnungen von wenigen hundert bis zu 5.000 Euro pro Person zur Verfügung stellen. Sie dienen zur Teil- oder Gesamt-Finanzierung der PV-Anlage. Crowdfunding-Plattformen und auch manche PV-Contractoren unterstützen Unternehmen bei der professionellen Umsetzung solcher Kampagnen.



Crowdfunding bewährt sich

Warum Schwarmfinanzierung bei KleinanlegerInnen beliebt ist:

- * Engagement in Investitionsprojekten, die als sinnvoll erachtet werden
- * Unterstützung von Unternehmen, die man kennt
- * Stärkung regionaler Initiativen

Warum Schwarmfinanzierung bei Unternehmen beliebt ist:

- * Große Breitenwirkung eines Projektes und damit Imagewerbung
- * Stärkere Kundenbindung, direkter Kontakt
- * Möglichkeit, das Darlehen auch in Form von Unternehmensprodukten zurückzubezahlen

Vergütungsbasiertes (reward based) Crowdfunding

Private Kleininvestoren stellen Kapital über einen vorher vereinbarten Zeitraum zur Verfügung, meist in Form eines Nachrangdarlehens*, das inklusive Zinsen in Form von Gutscheinen oder Produkten, die das Unternehmen selbst erzeugt, zurückgezahlt wird. Nahrungsmittel und Getränke eignen sich sehr gut als „Naturalzinsen“, wie die zahlreichen Finanzierungskampagnen in diesem Bereich zeigen: Eine Reihe von Weingütern, eine Brauerei, Gemüseproduzenten oder auch ein Gasthaus, die auf diese Weise erfolgreich ihre PV-Anlagen und zum Teil auch Stromspeicher finanziert haben, finden sich beispielsweise bei [Collective Energy](#), einer Plattform für gemeinschaftlich finanzierte Photovoltaik- und E-Mobilitätsprojekte.

* Ein Nachrangdarlehen wird im Falle einer Insolvenz erst nach den Forderungen anderer Gläubiger bezahlt. Es ist daher risikoreicher für die Darlehensgebenden, weshalb oft höhere Zinsen als bei üblichen Darlehen zugesagt werden. Der Vorteil für das Unternehmen ist, dass das so eingeworbene Kapital bei entsprechender Gestaltung wirtschaftlich zum Eigenkapital gezahlt wird.



Erfahrungswerte: Mit Einkaufsgutscheinen zur PV-Anlage

»Die Anlage in Schladming ist der Auftakt zu einem Nachhaltigkeitsschwerpunkt im Bereich Photovoltaik. Weitere Anlagen zwischen 200 und 500 kW sind in der Pipeline. In Kombination mit unserem Kundenkartensystem ergibt sich durch die Ausgabe von SonnenSCHEIN-Paketen eine Win-Win-Win Situation für Umwelt, Konsument und Unternehmen.«

Geschäftsführer Johannes Pauritsch

Die **Landmarkt KG** hat im Jahr 2020 systematisch firmeneigene Dachflächen auf Eignung für Photovoltaik geprüft, um die die Produktionsbetriebe und Handelsgeschäfte mit Ökostrom zu versorgen. Zur Finanzierung des ersten Projekts, einer 80 kW_p-Anlage auf dem EUROGAST-Markt in Schladming, wurden im März 2020 **SonnenSCHEIN-Pakete** aufgelegt – Einkaufsgutscheine im Gegenwert von 300 Euro, die um 270 Euro erworben werden konnten. Die Aktion fand großen Anklang, in nur drei Tagen waren die 298 Pakete ausverkauft. Deshalb soll dieses Modell, das die Finanzierung für ein Ökostromprojekt mit Kundenbindung kombiniert, zukünftig auch bei weiteren Märkten zur Anwendung kommen.



Bild: Landmarkt KG



Crowdfunding: Infos und Anbieter

Weiterführende Informationen zu **Crowdfunding für betriebliche Energieprojekte** sowie Beispiele für Plattformen mit einschlägiger Projekterfahrung: www.energieinstitut.net/de/vortraege-publikationen/CF4EE

Zinsenbasiertes (lending based) Crowdfunding

Auch hier stellen Bürgerinnen und Bürger Kapital meist als Nachrangdarlehen für einen vorher vereinbarten Zeitraum zur Verfügung. Verzinsung und Rückzahlung erfolgen aber nicht in Sachleistungen, sondern in Geld.



Erfahrungswerte: Optionen durch Contracting und Crowdfunding

Das **Sonnenkraftwerk auf den Produktionshallen der ewe / FM Küchen** mit 1.218 m² wurde so realisiert, und es vermeidet nun jährlich 59 Tonnen CO₂-Ausstoß. Die **Helios Sonnenstrom GmbH**, beheimatet in der Klima- und Energie-Modellregion Freistadt, hat es mittels einer Kombination von Crowdfunding und Contracting umgesetzt.

Der Möbelhersteller bezahlt in den ersten 13 Jahren Pacht für die Anlage in Höhe des von ihm genutzten PV-Stroms. Überschüsse werden von Helios vermarktet. Danach übernimmt ewe die Anlage und kann den Strom zur Gänze selbst nutzen. Bürgerinnen und Bürger konnten sich mit **Sonnenbausteinen** zu je 500 Euro beteiligen. Helios zahlt diese Nachrangdarlehen in 13 Jahresraten zuzüglich 2,2 Prozent Zinsen zurück. Zusätzlicher Anreiz waren drei Küchen-Gutscheine um 2.000 Euro, die unter den GeldgeberInnen verlost wurden.



Bild: Helios Sonnenstrom GmbH



Bild: CCE Österreich GmbH

Am **PV-Projekt Berglandmilch** konnten sich CrowdInvestorInnen mit Nachrangdarlehen ab 250 EUR über die Crowdfunding-Website www.crowd4climate.org beteiligen. Diese dritte Säule komplettierte die Finanzierung, die auch Eigenkapital des Entwicklers und Errichters der Anlage **CCE Österreich** sowie einen Bankkredit umfasste. Berglandmilch und CCE haben für die PV-Anlage einen Vertrag über die Nutzung der Dachfläche über 30 Jahre geschlossen.

Die Anlagen mit einer Nennleistung von insgesamt 2,1 MW_p wurden auf drei Dachflächen der Berglandmilch an den Standorten Klagenfurt, Geinberg und Voitsberg errichtet. In den ersten 13 Jahren bekommt Berglandmilch eine Dachmiete, die Projektgesellschaft der CCE erhält als Eigentümerin und Betreiberin der Anlage hingegen die Vergütung der OeMAG für die jährlich erzeugten rund 2.205.000 kWh. Der Strom wird in dieser Zeit zur Gänze ins Netz eingespeist. Danach ist geplant, dass der gesamte PV-Strom in den Produktionsstätten der Berglandmilch verbraucht wird.

Sale and Lease back

Bei diesem Modell erwerben die Anleger die PV-Module vom Unternehmen bzw. vom Contractor und vermieten sie diesem für eine bestimmte Laufzeit zurück. Sie erhalten regelmäßige Mieteinnahmen und haben das Modul als Sicherheit, das zum Ende der Vertragslaufzeit wieder zurückverkauft wird. Dann gehört die Anlage dem Unternehmen bzw. dem Contractor.



Erfahrungswerte: Modell Sale & Lease back

Bürgerbeteiligung über den Verkauf und die Vermietung von PV-Paneele organisiert beispielsweise [Mein Kraftwerk](#). Der Dacheigentümer kann durch die Contracting-Lösung ohne eigene Investition und bürokratischen Aufwand vergünstigten Sonnenstrom von eigenen Dach beziehen. Die beteiligten Bürgerinnen und Bürger tragen aktiv zu mehr Sonnenstrom in Österreich bei und erhalten eine garantierte jährliche Vergütung von von drei Prozent auf ihren Teilnahmebetrag.

So konnte im Herbst 2019 eine der größten PV-Eigenverbrauchsanlagen der Steiermark finanziert werden: Auf 10.000 m² Dachfläche der Faustmann Möbelmanufaktur in St. Johann in der Haide werden 1,3 Gigawattstunden Strom pro Jahr erzeugt und dabei über 320 Tonnen CO₂ eingespart.

Ebenfalls mit Bürgerbeteiligung umgesetzt wurde eine 800 kW_p-PV-Anlage auf dem Fachmarktzentrum KULMAX in Spittal an der Drau. Neben der Umwelt profitieren vor allem die dort eingemieteten Fachmärkte vom günstigen, sauberen Sonnenstrom.



Sonnenkraftwerk Faustmann • Bild: Mein Kraftwerk

FÖRDERUNGEN FÜR PV-ANLAGEN UND SPEICHER

Bundes-Investitionszuschuss für PV-Anlagen und Stromspeicher

Gemäß § 27a Ökostromgesetz können Investitionszuschüsse für die Errichtung oder Erweiterung von PV- und Speicheranlagen vergeben werden.

Ans öffentliche Netz angeschlossene PV-Anlagen

- * Förderhöhe für Anlagen ab 5 bis < 100 kW_p: max. 250 Euro / kW_p,
 - * Förderhöhe für Anlagen ab 100 bis 500 kW_p: max. 200 Euro / kW_p
 - * Aufstellung auf Gebäuden oder Betriebsflächen, nicht aber auf Grünflächen
- PV-Überschussstrom muss selbst vermarktet werden, etwa durch Abgabe an die OeMAG zum [Marktpreis, berechnet gemäß § 41 Ökostromgesetz](#) von der e-control. Davon abgezogen werden noch die Ausgleichsenergiekosten.

Stromspeicher

- * Die Speicherkapazität muss mindestens 0,5 kWh pro Kilowatt installierter PV-Engpassleistung betragen.
- * Die Höhe beträgt 200 Euro pro kWh Speicherkapazität für maximal 50 kWh pro PV-Anlage

In beiden Fällen gilt: Gefördert werden maximal 30 Prozent der für die Errichtung notwendigen Kosten bzw. 45 Prozent der umweltrelevanten Mehrkosten. Zuschläge sind gemäß Beihilfenrecht in Einzelfällen möglich. Die Reihung der Anträge erfolgt nach dem Prinzip: Wer zuerst kommt, mahlt zuerst.

Bundesförderung über Einspeisetarife

Das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz soll 2021 ein neues Fördersystem bringen, derzeit gelten noch folgende Bedingungen:

- * Für PV-Anlagen mit mindestens 5 kW_p bis zu einer Maximalleistung von 200 kW_p, die an oder auf einem Gebäude angebracht werden.
- * Abnahme von PV-Überschussstrom durch die OeMAG für 13 Jahre zum geförderten Tarif von 7,06 ct / kWh
- * Zusätzlich Einmalzuschuss von 30 Prozent der Errichtungskosten, jedoch maximal 250 Euro / kW_p

Die Reihung der Förderanträge erfolgt anfangs nach Höhe des Eigenversorgungsanteils, auch die Förderhöhe ist davon abhängig. Wird im Förderungsantrag ein Eigenversorgungsanteil von 40 Prozent festgelegt, die direkt im Unternehmen genutzt werden, so können höchstens die restlichen 60 Prozent in den Genuss des geförderten Einspeisetarifs kommen – bei einer 50 kW_p-Anlage sind dies beispielsweise in etwa 30.000 kWh im Jahr. Darüber hinaus eingespeister Strom wird zum Marktpreis abgegolten. Den Einmalzuschuss erhält man jedoch für die gesamte Kapazität von 50 kW_p.

Förderung für erneuerbare Stromerzeugung in Insellagen

Eine weitere Möglichkeit im Rahmen der vielseitigen **Umweltförderung im Inland** des Klimaschutzministeriums: Unternehmen, deren Standort sich in Insellage ohne Netzzugangsmöglichkeit befindet – beispielsweise Berghütten – können Unterstützung für PV-Anlagen und Stromspeicher beantragen.

Förderungen der Bundesländer

Programme in einzelnen Bundesländern unterstützen die Umsetzung von PV-Anlagen und / oder Batteriespeichern (und manchmal auch das dazugehörige Lastmanagementsystem) in Form von Investitionsförderungen.

Sonderförderungen für innovative Lösungen

Für besonders innovative Vorhaben vergibt der **Klima- und Energiefonds** immer wieder Sonder-Förderschienen – etwa wenn bewährte Technologien in noch wenig erprobte Einsatzbereiche eingebunden werden. Besonderer Wert wird dabei auf den Innovationsgrad wie auch auf die Potenziale zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Anlage gelegt.



Förderungen für PV-Anlagen und Stromspeicher

Die Photovoltaic Austria gibt Übersicht zu **österreichweiten und Bundesländer-spezifischen PV- und Speicherförderungen**: www.pvaustria.at/foerderungen/
Förderwegweiser der Österreichischen Energieagentur: Alle Energie- und Umweltförderungen sowie geförderte Beratungen des Bundes und der Länder: www.energyagency.at/fakten-service/foerderungen/oesterreichweit.html

Die Ökostrom-Abwicklungsstelle **OeMAG** ist zuständig für...

- * **Tarifförderung von Photovoltaik-Strom**: www.oem-ag.at/de/foerderung/photovoltaik/tariffoerderung/
- * **Abwicklung der Bundes-Investitionsförderungen** für PV-Anlagen und Speicher: www.oem-ag.at/de/foerderung/photovoltaik/investitionsfoerderung/

Der **Klima- und Energiefonds** fördert unter anderem die Errichtung von **PV-Anlagen** bis maximal 50 kW_p mit einem nach Anlagengröße gestaffelten Investitionszuschuss: www.klimafonds.gv.at/call/photovoltaik-anlagen-2022/

Unterlagen für diverse Förderungen sind im Rahmen der **Umweltförderung im Inland** abrufbar – unter anderem jene für Stromerzeugung in Insellagen: www.umweltfoerderung.at/betriebe.html > **Strom**

Mit Inkrafttreten des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes (EAG) im Jahr 2021 wird auch ein neues Fördersystem eingeführt.

Diese speziellen Förderschienen schaffen besonders günstige Bedingungen für die Umsetzung innovativer Projekte, doch sind sie oft mit zusätzlichen Auflagen verbunden, etwa der Teilnahme an wissenschaftlicher Begleitforschung, von der die Fördernehmer aber ebenso profitieren wie von den Kommunikationsaktivitäten.



Erfahrungswerte: Rentabler dank Förderungen

»Für uns war beim Neubau des Produktionsstandortes von vornherein klar, dass wir eine PV-Anlage installieren möchten. Wir können so einen Teil unseres Strombedarfs mit der Energie vom Dach langfristig deutlich günstiger und umweltschonender produzieren. Als erfolgreiches Familienunternehmen ist es unsere Pflicht, langfristig zu denken.«

Alfred Huber, Geschäftsführer der Faustenhammer GmbH



*Die Faustenhammer-Geschäftsführer Wolfgang Artacker (li.) und Alfred Huber
Bild: Tony Gigov / Tausendundein Dach*

Seit 1953 produziert der Familienbetrieb **Faustenhammer GmbH** im 21. Wiener Gemeindebezirk technische Federn und Drahtbiegeteile. Nach Übersiedlung wurde der neue Firmensitz thermisch saniert und gemeinsam mit der PV-Initiative **Tausendundein Dach** eine PV-Anlage mit 103 kWp errichtet. Von der Jahresstromproduktion in Höhe von 97.000 kWh können 62 Prozent im eigenen Betrieb genutzt werden, unter anderem auch für zwei mit Brunnenwasser versorgte Wasser-Wasser-Wärmepumpen mit Heiz- und passiver Kühlfunktion. Sofern einmal höhere Kühlleistungen erforderlich werden sollten, könnte die Wärmepumpe mit geringem Aufwand auch für die aktive Kühlung adaptiert und optional ein zusätzlicher Kältespeicher nachgerüstet werden.

Während der Produktionszeiten wird der gesamte PV-Strom selbst verbraucht. Überschüsse werden zum Marktpreis eingespeist. Aufgrund der bisher sehr guten Erfahrungen ist kurzfristig eine Erweiterung der PV-Kapazität um weitere 97 kWp geplant. Gefördert wird dieses Vorhaben durch den OeMAG-Einspeisetarif, kombiniert mit einem Investitionszuschuss.



Nächste Schritte, weitere Infos

- * Nützen Sie die Gelegenheit einer **kostenlosen oder sehr günstigen Energieberatung** (je nach Förderangebot in Ihrem Bundesland)! Sie bekommen so einen Gesamtüberblick über die Energiesituation Ihres Betriebs und eine erste, neutrale Einschätzung über Kosten, Nutzen und die sinnvolle Dimensionierung einer PV-Anlage und gegebenenfalls eines Speichers.
- * Vorab schon das **Lastprofil vom Energieversorger anfordern** hilft, rasch aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.
- * **Planer, Anlagelieferanten und Contractoren** beraten Sie ebenfalls gerne. Diese Fachleute kennen auch die Genehmigungs- und Anzeigepflichten sowie Fördermöglichkeiten, die je nach Bundesland variieren. Mehr Info dazu bietet die Photovoltaic Austria: www.pvaustria.at/forderungen/

Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorferstraße 5/22
1060 Wien

E-Mail: office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Inhalt, Konzeption und Gestaltung

Energieinstitut der Wirtschaft GmbH
Webgasse 29/3 • 1060 Wien

E-Mail: office@energieinstitut.net
www.energieinstitut.net

Inhaltliche Ausarbeitung

Friedrich Kapusta, Emanuel Pelekanos,
Sonja Starnberger

Gestaltung

Mario Jandrokovic

Wien, August 2020, aktualisiert Juni 2021

B4C – Business for Climate: Unternehmen profitieren vom Klimaschutz

Alle Publikationen dieser Reihe sind als kostenloser PDF-Download verfügbar:
www.energieinstitut.net/de/b4c



Umdenken / Umlenken zu E-Mobilität
Wirtschaftliche Vorteile für Betriebe



Kühlen mit Sonnenenergie & Abwärme
Eine Option für Ihr Unternehmen?



Energieeffizienz für Betriebe
Praktische Maßnahmen, Beratung, Förderungen