

# Selfmade Strom vom Firmendach

Ein Produkt der Klimakampagne OWL

Mittwoch, 01.03.2023, Kongresshaus Bad Lippspringe

Einladende Kommunen: Stadt Bad Lippspringe, Gemeinde Schlangen

Gesammelte Fragen von aktuell 960 Unternehmen in OWL

## Kapitel 1: Mehrwert einer PV-Anlage

### **Stromgestehungskosten und Amortisation: Kann die Amortisationszeit wechseln?**

Die Amortisationszeit hängt stark vom Eigenverbrauch ab bzw von der Direktbelieferung vor Ort. Je mehr Eigenverbrauch ich aus der erzeugenden Energiemenge entnehmen kann, desto geringer ist i. d. R. die Amortisationszeit. Und umso höher ist dann auch die Rendite. Übliche Stromgestehungskosten für PV-Anlagen liegen im Bereich von rund 6 bis 10 ct/kWh.

### **Ist bei Dächern mit Folien auf die bisherige Nutzungsdauer zu achten?**

Unbedingt. Die Nutzungszeit einer PV-Anlage beträgt üblicherweise mind. 20 Jahre (Abschreibungszeit), technisch betrachtet auch regelmäßig 30 Jahre. Genauso lange sollte idealerweise auch die Dachhaut halten. Eine Dachsanierung während Nutzungszeit der PV-Anlage durchzuführen, sollte aus Kostengründen unbedingt vermieden werden.

### **Worauf ist bei der Statik und Dachhaut besonders zu achten?**

Bei Ost-West-Systemen hat man eine Quadratmeterlast von ca. 15 bis 16 Kilogramm. Was aber auch von der Windzone und der auftreffenden Windkraft abhängt.

Für viele ist es dabei interessant, dass diese Systeme ohne Dachdurchdringung sind. Durch die Ballastierung und die entsprechende Windanpressung ergeben sich so stabile Systeme.

Wichtig zu beachten ist, ob es sich um ein Bitumen- oder Foliendach handelt. Entsprechend muss das Aufstellsystem gewählt werden. Ein Bitumensystem kann nicht auf einem Foliendach aufgebracht werden. Umgekehrt ist es möglich, ein Foliensystem auf ein Bitumendach aufzubringen.

### **Wie hoch ist der Ertrag bei Fassadenmodulen?**

Senkrechte Einbaulagen führen bei PV-Modulen gegenüber einer Montage auf Flach- oder Giebeldächern zu deutlich geringeren Erträgen (im Jahresmittel 30-70% weniger, je nach Himmelsrichtung). Der Grund dafür ist einfach: Die höchsten Erträge liefern PV-Module, wenn Sonnenstrahlen direkt senkrecht auf sie treffen. Das ist bei einer senkrechten Anbringung nahezu ausgeschlossen, auch wenn die Erträge an südlichen Wänden gerade in schneereichen Wintern für kurze Zeiträume höher sein können als bei Dachanlagen. Außerdem kann bei Anbringung von gebäudeintegrierten Fassadenmodulen ggf. eine Baugenehmigung und/oder eine baurechtliche Zulassung der eingesetzten Module erforderlich sein

### **Wie verändert sich der Autarkiegrad im Jahresverlauf? Gibt es eine Muster-Verlaufsrechnung des prozentualen Autarkie-Verlaufes im Jahresverlauf?**

Der Autarkiegrad wird in den Sommermonaten im Regelfall sehr viel höher liegen als in den Wintermonaten. Er kann bei Einfamilienhäusern in den Sommermonaten über 60 % (ohne Speicher) betragen. Mit Speicher sogar über 80%. In Wintermonaten dagegen auch unter 10%. Wobei mit Autarkiegrad das Verhältnis zwischen der Menge des erzeugten und selbst genutzten Solarstroms und dem in dem Gebäude insgesamt verbrauchten Strom gemeint ist. Eine 100%ige Autarkie würde bedeuten, dass der erzeugte Solarstrom inkl. dem in einem Batteriespeicher zwischengespeicherten Überschussstrom jederzeit im vollen Umfang dem Stromverbrauch eines Gebäudes abdecken kann.

Um den individuellen Autarkiegrad eines Gebäudes zu bestimmen, werden die Lastgänge des Stromverbrauchs analysiert. Entweder erfasst das Unternehmen die eigenen Lastgänge (in sog. RLM-Werten) oder man legt durchschnittliche Lastgangmodelle der Netzbetreiber (sog. Standardlastprofile – SLP-) zugrunde. Mit einer Software kann der Eigenverbrauch monatlich dargestellt werden.

### **Wie effizient laufen Anlagen mit diffusem Licht zum Beispiel im Winter?**

Bei der Anlagenplanung wird immer mit einer Jahresbilanz gerechnet. Als Richtwert kann man sagen, dass der Dezember 3% zur jährlichen Stromproduktion beiträgt. Die Effizienz eines PV-Moduls zu Tageszeiten ohne direkte Sonnenstrahlung ist ein modulspezifischer Wert, die u.a. auch von den Verschaltungen der Solarzellen im Modul, aber auch der Oberfläche des jeweiligen Modultyps abhängt. Der Solarstromertrag an einem kurzen sonnenfreien Dezembertag kann unter bei 100% diffusem Licht nur 2-3% des Ertrages an einem langen sonnenreichen Sommertag betragen. November und Dezember sind in Deutschland im Allgemeinen die schlechtesten Ertragsmonate.

### **Wir haben eine Lastgangmessung. Wie kann anhand dieser die optimale PV-Anlagengröße ermittelt werden – weder zu groß, noch zu klein?**

Für eine realitätsnahe Berechnung des Eigenstromverbrauchs ist die Kenntnis der echten Strom- und Leistungswerte eines Betriebes nötig - am besten über mindestens ein ganzes Jahr. Anhand der über Datenbanken bekannten Solarstrahlungswerte kann man daraus eine wirtschaftlich optimale PV-Anlage dimensionieren. Ist eine Lastgangmessung nicht vorhanden, werden überschlägig sog. „Standardlastprofile“ verwendet, die für Haushalte und Gewerbekunden veröffentlicht sind. Diese sind aber ungenauer.

### **Lohnen sich PV Optimierer?**

Man kann bei unverschatteten oder ausreichend großen Dachflächen gut auf die Verwendung von Optimierern verzichten. Stattdessen sollte man bei Verschattung besser einige Module weglassen. Im privaten Bereich bei Wohngebäuden mit begrenzter Dachfläche und nicht selten zeitweise verschatteten Bereichen können Leistungsoptimierer ggf. eine sinnvolle Lösung darstellen, den Solarstromertrag über das Jahr betrachtet zu erhöhen.

### **Welche Auswirkungen haben PV-Anlagen auf den Brandschutz bei Gebäuden?**

Wie jede elektrische Installation bergen auch PV-Anlagen prinzipiell ein gewisses Gefahrenpotential bezüglich der Brandentstehung. Bei einer ordnungsgemäßen Planung und Installation der Anlage ist die Brandwahrscheinlichkeit vernachlässigbar klein. In einer Veröffentlichung nennt das Fraunhofer ISE eine Zahl von 0,006 % bezüglich des Anteils der installierten PV-Anlagen, die einen nennenswerten Schaden durch Brand erlitten. (Quelle: „Aktuellen Fakten zur Photovoltaik in Deutschland“ (Nr. 23.1)“; Stand: Mai 2022).

## Kapitel 2: Nutzung des Solarstroms / Batteriespeicher / Sektorenkopplung

### Was ist mit PV-Anlagen größer 100 kWp Leistung?

Bei PV-Anlagen ab 100 kWp erhalten PV-Anlagenbetreiber ihre EEG-Vergütung für eingespeisten Solarstrom nicht mehr vom örtlichen zuständigen Netzbetreiber, sondern müssen einen Vertrag mit einem sog. Direktvermarkter abschließen, der den Solarstrom dann an der Strombörse veräußert. Anstelle einer festen Einspeisevergütung erhält der Anlagenbetreiber mindestens den sog. „anlegbaren Wert“, der ebenfalls im EEG festgelegt ist, oder je nach Börsenpreisentwicklung eine variable Vergütung nach dem monatlichen „Marktwert-Solar“ (durchschnittlich an der Börse erzielter Strompreis für Strom aus PV-Anlagen eines Monats).

### Warum bekommen nicht alle Einspeiser den gleichen Tarif pro Kilowattstunde?

Im EEG gibt es unterschiedliche Einspeisetarife für unterschiedliche Anlagegrößen. Würden alle PV-Anlagen 13 ct/kWh erhalten, wären sehr große Freiflächen-Anlagen mit mehreren tausend kWp-installierter Leistung deutlich überfördert. Diese können Solarstrom ab etwa 5 ct/kWh produzieren. Allein aus beihilferechtlichen Gesichtspunkten würde eine Einspeisehöhe von 13 ct/kWh für alle PV-Anlagen von der EU-Kommission ganz sicher nicht genehmigt werden.

### Welches ist die wirtschaftlichste Einspeiseoption? Ist ein Wechsel zwischen Volleinspeisungs- und Eigenverbrauchs-Modell möglich?

Seit Januar 2023 gibt es für die Volleinspeisung höhere Vergütungssätze (siehe Tabelle Seite 20 des Leitfadens „PV auf Gebäude“). Dadurch ist die Volleinspeisung höher vergütet als die Überschusseinspeisung, was zur Folge hat, dass ein sog. Anlagensplitting in eine Anlage mit Voll- und eine mit Überschuss-Einspeisung sinnvoll wird. Anlagensplitting war zuvor nicht erlaubt. Ein jährlicher Wechsel ist zu Beginn eines jeden neuen Jahres möglich. Ein Wechsel muss vor dem 1.12. dem örtlichen zuständigen Stromnetzbetreiber mitgeteilt werden. Es ist seit dem 30.7.2022 auch ein Anlagen-Splitting auf dem gleichen Dach möglich. Die erste Anlage kann eine Überschusseinspeise-Anlage sein, die zweite Anlage eine Volleinspeise-Anlage.

### Ab wann lohnt sich ein Speicher?

Ein Speicher lohnt sich bei den aktuellen Strompreisen immer häufiger. Je höher der Strompreis desto früher amortisiert sich der Speicher und die Anlage. Überschüsse, die mittags und in der lichtreichen Jahreszeit produziert werden, können zwischengespeichert werden. Insbesondere bei einer Kopplung der Sektoren Elektromobilität und Wärme lohnen sich Speicher. Diese Möglichkeiten sollten also im Vorfeld perspektivisch mitbetrachtet werden. Auch im Bereich der Wohnbebauung lohnen sich Energiespeicher immer häufiger. Neben der reinen Wirtschaftlichkeit spielen aber gerade auch im Privatbereich nichtmonetäre Kriterien wie der Wunsch nach einem möglichst hohen Autarkiegrad eine wichtige Rolle.

### Welcher Akku eignet sich besser zur Stromspeicherung – Lithium-Ionen-Akku oder Blei-Akku?

Im typischen Anwendungsfeld von Unternehmen werden zu 98% Lithium-Ionen-Akkus eingebaut. Diese haben eine wesentlich höhere Lebensdauer als Blei-Akkus (mehr Ladezyklen) und lassen sich tiefer entladen (bis auf 60% statt 80% bei Blei). Somit amortisieren sich die höheren Anschaffungskosten der Lithium-Ionen-Akkus auf längere Sicht.

### Wie sieht es aus mit dem Preis für die Speicher? Ist der Anschaffungspreis eines Batteriespeichers (6.000 €) ein Durchschnittswert?

Ein spezifischer Preis von 1.000 EUR/ 1 kWh Batteriekapazität ist der übliche Mittelwert für Batteriespeicher dieser Größe - ohne Einbau- und Montagekosten. Je nach Größe des Batteriespeichers ist auch viel niedrigerer spezifischer Preis möglich.

### Ist die Nutzung von PV-Strom für Flurförderfahrzeuge vergleichbar mit der Nutzung für den PKW?

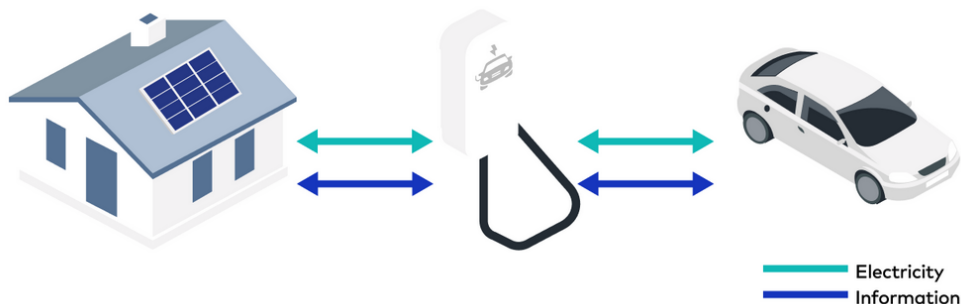
Da es sich um Ihren Strom handelt und die EEG-Umlage abgeschafft ist, ist dies genauso zu betrachten. Grundsätzlich sind beide Nutzungsfälle mit Blick auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des PV-Projektes vergleichbar. Unterschiede können sich beispielsweise bei Nutzung von Wechselakkus für Flurförderfahrzeuge, je nach betrieblichen Einsatzfall (Ein-, Zwei- oder Dreischichtbetrieb) und damit bei der Größe der Jahresstromverbrauchsmenge ergeben.

### Sollte lieber in ein E-Auto mit 40 kWh für 20.000€ investiert werden anstatt in einen Batteriespeicher mit 6 kWh für 6.000€? Kann auch die Batterie eines E-Autos als Speicher genutzt werden?

Technisch wäre es möglich, aber das bidirektionale Laden ist aus rechtlichen Gründen in Deutschland noch nicht vorgesehen. Aspekt Einsatzgebiet: Batterien in Autos sind auf eine hohe Energiedichte, schnelle Ladegeschwindigkeit und hohe Leistungen ausgelegt. Batterien für stationäre Anwendungen dagegen müssen hohe Ladezyklenzahlen verkraften und lange halten. Diese Anforderungen machen die Speichertechnologie von stationären Batterien insgesamt teurer. Bei Traktionsbatterien in Autos, die die Funktion von stationären Batteriespeichern mit übernehmen sollen, würden sich die Lebensdauer und damit Reichweiten im Fahrbetrieb deutlich verringern.

### Kann man die Speichereinheiten von Kraftfahrzeugen zur Stromversorgung von Häusern nutzen (Stichwort bidirektionales Laden)?

Technisch ist bidirektionales Laden bereits seit einigen Jahren bei bestimmten Fahrzeugen/Steckerarten möglich. Rechtlich und steuerlich ist dieses Thema bislang von Bund, Ländern und auch der EU noch nicht aktiv angegangen worden. Quelle: gridX.de



Wallboxen, die das bidirektionale Laden technisch zulassen (eigene Recherche)

Wallbox Quasar, Wallbox Quasar2  
Evec sospeso&charge  
Ambibox ambiCHARGE

Autos, die das bidirektionale Laden technisch zulassen (eigene Recherche ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Nissan Leaf, Nissan e-NV200  
Mitsubishi Outlander PHEV, Mitsubishi Eclipse Cross PHEV, Mitsubishi i miev ab Baujahr 4/2014  
Hyundai Ioniq 5  
KIA EV6  
Peugeot iOn ab Baujahr 2018  
Citroën C-Zero ab Baujahr 2017  
Honda E

### **Wie ist das Speichern von Strom in der Cloud zu bewerten?**

Bei Cloud-Angeboten handelt es sich im Kern um Stromlieferungsverträge. Solarstromüberschüsse z.B. während der Sommermonate, werden modellhaft in einer Cloud (Englisch für „Wolke“) eingespeichert und können in den sonnenarmen Wintermonaten wieder der Cloud entnommen werden. Physikalisch ist das so natürlich nicht möglich. Vereinfacht wird der Überschussstrom im Sommer an den Cloud-Anbieter oder einen Kooperationspartner verkauft und dann im Winter wieder vom Ihm zurückgekauft.

### **Was ist mit Speicher- bzw. Wandlungsverlusten?**

Verluste liegen durchschnittlich bei 10-15 %. Grundsätzlich sind Wandlungsverluste aber irrelevant, da durch die Anlagen ausreichend Energie produziert wird.

Hinweis auf aktuelle Stromspeicher-Inspektion 2023 der HTW Berlin:

<https://solar.htw-berlin.de/studien/stromspeicher-inspektion-2023/>

Diese jährlich veröffentlichte Studie behandelt zwar ausschließlich Batteriespeicher im Haushaltsbereich bis max. 10 kWh Die Ergebnisse können aber sicherlich auf größere Gewerbespeicher übertragen werden.

## **Kapitel 3: Loslegen**

### **Wie kann ich herausfinden, welche PV-Anlage für meinen Betrieb die richtige ist?**

Das Land fördert im Rahmen von progres.NRW Beratungsleistungen zum Photovoltaik-Ausbau. Hier können Unternehmen eine Machbarkeitsstudie sowie Wirtschaftlichkeitsanalysen und Angebotsvergleiche für ihren Betrieb als Entscheidungsgrundlage erstellen lassen. Die Förderung beträgt je nach Unternehmensgröße maximal 70 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben bzw. bis zu 25.000 Euro. Sollte sich im Rahmen der Machbarkeitsstudie herausstellen, dass die Installation der PV-Anlage unwirtschaftlich ist, müssen die Fördermittel nicht zurückgezahlt werden. Eine Beauftragung der Beratungsleistung darf erst nach Erhalt des Förderbescheides erfolgen, eine rückwirkende Förderung ist nicht möglich.

### **Wie und wo finden wir einen PV-Planer für die optimale PV-Anlage mit Speicher usw.?**

Rufen Sie dazu gern die NRW.Klimanetzwerkerin für die Region OWL an, Petra Schepsmeier. Hilfreich ist zudem der Solar-Rechner des LANUV.

[www.energieatlas.nrw.de/site/karte\\_solarkataster](http://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster)

### **Gibt es aktuell eine Förderung für die Installation von PV-Anlagen auf gewerblich genutzten Immobilien?**

Eine Förderung zur Installation von PV-Anlagen gibt es aktuell nicht. Eine Förderung für den Einbau von Elektro-Speichern ist ebenfalls Ende 2021 ausgelaufen. Spezielle Förderanreize werden für den Betrieb von Wärmepumpen mit einer PV-Anlage oder für stationäre wasserstoffbasierte Energiesysteme in Verbindung mit einer PV-Anlage gesetzt. Der Grund für den Förderstopp ist die Wirtschaftlichkeit selbst bei Fremdkapitalbeschaffung: Durch den starken Anstieg der Energiepreise sind Photovoltaikprojekte in aller Regel auch ohne eine Förderung wirtschaftlich lohnenswert.

## **Wie sieht die steuerliche Situation bzgl. Nutzung und Einspeisung von selbstproduziertem Strom aus? Welche Regelungen gibt das Finanzamt vor?**

Es ist zwingend empfehlenswert, bei Anschaffung einer PV-Anlage auch einen (PV-kundigen) Steuerberater zu konsultieren.

Grundsätzlich wird zwischen PV-Anlagen unterschieden, die keinen Strom ins öffentliche Netz einspeisen und denen, die dies tun. Erfolgt eine Vergütung des eingespeisten Stroms, so erzielen Sie damit Einkünfte aus Gewerbebetrieb - sofern die Anlage mit Gewinnerzielungsabsicht (positives Gesamtergebnis) betrieben wird. Diese Einkünfte sind ertragssteuerlich zu berücksichtigen.

Entscheidend ist schlussendlich auch, welche Rechtsperson bei der Anlagenbeschaffung agiert und ob die Anlage somit dem Privat- oder dem Betriebsvermögen zugeordnet werden kann. Auf der technischen Seite kann mit speziellen Wechselrichtern eine normkonforme Nichteinspeisung realisiert werden.

Die steuerlichen Regelungen für Ladestationen und Wallboxen sind stark abhängig vom Einsatzzweck und jeweils fallbezogen im Detail zu prüfen.

## **Stromlieferung an Dritte. Wie sieht die Situation aus, wenn der Eigentümer einer Immobilie Solarstrom installieren möchte und diesen an den Mieter verkaufen möchte? Welche Voraussetzungen müssen dafür erfüllt werden?**

Der Gebäudebesitzer kann eine PV-Anlage installieren und dann den Strom an Dritte veräußern. Hier spricht man auch von PV-Direktlieferung. Der PV-Betreiber wird damit automatisch zum Energieversorger.

Für Mieterstrommodelle – und nur hier – gilt dann: er muss auch im Falle einer Dunkelflaute oder wenn nicht genug Ertrag erbracht wird, die Vollversorgung mit Strom sicherstellen. Bei gewerblichen Mietern ist die Reststromlieferung keine Aufgabe des Anlagenbetreibers.

Die Checkliste (siehe unten) enthält die meisten energierechtlichen Pflichten bzgl. des Betriebs einer PV-Anlage und der Direktbelieferung vor Ort. (Anm.: Einen weitem Leitfadens nur für die Direktbelieferung vor Ort wollen wir bei E4C demnächst veröffentlichen)

[https://www.pv-auf-gewerbe.nrw/fileadmin/user\\_upload/Informationsmaterial/Checkliste-Meldepflichten\\_Errichtung\\_und\\_Betrieb\\_von\\_PV\\_Anlagen.pdf](https://www.pv-auf-gewerbe.nrw/fileadmin/user_upload/Informationsmaterial/Checkliste-Meldepflichten_Errichtung_und_Betrieb_von_PV_Anlagen.pdf)

## **Wie sieht es mit Direktvermarktung aus? Gibt es eine Abnahmeverpflichtung bei der Direktvermarktung?**

Zurzeit sind mittels Direktvermarktung zusätzlich hohe Erträge aufgrund hoher Börsenstrompreise erzielbar. Die Direktvermarktung wird obligatorisch ab 100 kWp, kann aber auch mit vielen Dienstleistern inzwischen bei kleineren PV-Anlagengrößen verwendet werden.

## **Ist es wirtschaftlich möglich, Solarstrom an einem anderen Ort zu produzieren als er letztlich verbraucht wird? Diese Frage zielt auf die wirtschaftliche Anwendung im Kontext einer weit entfernten Erzeugung des Stroms ab.**

Grundsätzlich ist es (beispielsweise über entsprechende Offside-PPA-Verträge) möglich, allerdings betrifft dies in der Praxis EE-Anlagen im MW-Bereich. Die Aufwände für die Netzdurchleitung und weitere Herausforderungen ermöglichen keine wirtschaftliche Lösung im Segment kleinerer Anlagen. Die technischen Lösungen sind zudem komplex und daher i. d. R. nur mit Dritten zu erreichen. Damit entfällt die wirtschaftliche Realisierbarkeit für die allermeisten Anwendungsfälle. Eine fundamentale Vereinfachung der Anforderungen zur Netznutzung wären ein „GameChanger“ für den Energiemarkt.

Ergänzung: Gleichwohl kann im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang (z. B. im Quartier) bekanntlich Strom erzeugt, an Abnahmestellen verteilt und auch verbraucht werden. Dies kann wirtschaftlich attraktiv sein und Möglichkeiten zur Stromsteuerbefreiung können die Wirtschaftlichkeit erhöhen.

### **Welche Möglichkeiten hat man, wenn nach 20 Jahren die Einspeisevergütung ausläuft?**

Hierzu wurde die Vergütung ja entsprechend angepasst. Je nachdem, wie risikobereit man ist, kommen dann natürlich auch die verschiedenen Modelle der Direktvermarktung in Betracht. Es besteht mit der Regelung des EEG 2023 für Neuanlagen die Möglichkeit, die Anlage jährlich von einer Volleinspeiseanlage zu einer Eigenverbrauchsanlage abzuändern.

### **Wird Mieterstrom weiterhin gefördert?**

Mieterstrom wird auch weiterhin gefördert. Der Anlagenbetreiber bzw. der Anbieter des Mieterstromtarifs kann einen sog. Mieterstromzuschlag vom Netzbetreiber verlangen, wenn die Voraussetzungen dieses Anspruchs erfüllt sind. Der Anspruch auf den Mieterstromzuschlag setzt voraus, dass der Strom in Solaranlagen mit einer installierten Leistung von maximal 100 Kilowatt erzeugt wird, die auf, an oder in einem Wohngebäude installiert sind (Wohnflächenanteil ist zu berücksichtigen (mind. 40 %)). Zudem muss dieser Strom an Letztverbraucher in diesem Gebäude geliefert und verbraucht werden. Der Strom darf dazu nicht durch das Netz der allgemeinen Versorgung geleitet werden.

### **Unser Problem ist es, eine Erlaubnis des Netzbetreibers für weitere Einspeisung von Strom ins Netz zu bekommen. Die Netze im öffentlichen Bereich sind dafür offenbar nicht ausgelegt. Es wird außerdem eine Zertifizierung benötigt. Hat sich in dem Bereich politisch etwas getan?**

Nein, für die Anlagenzertifikate ist nach wie vor die Einspeiseleistung entscheidend. Ab einer Leistung von 135 kVA benötigt man ein Zertifikat für die PV-Anlage. Der Umbau auf Mittelspannung ist aufwendig, kann sich aber bei viel zusätzlicher Leistung lohnen.

EEG 2023: Netzbetreiber müssen ab 2025 ein Portal zur Verfügung stellen, welches es Interessenten einfach macht, eine Netzanfrage für eine geplante Photovoltaik-Anlage zu stellen. Zudem werden Fristen vorgegeben, wie schnell Netzbetreiber diese Anfragen bearbeiten müssen. Zudem sollen Netzanfragen digitalisiert und bundesweit vereinheitlicht werden.

### **Problemfeld - „Zertifizierung“**

Es gibt z.Zt. in Deutschland nur rund 20 Zertifizierungsbüros, wodurch lange Wartezeiten von mehreren Monaten entstehen. In Zukunft soll eine Beschleunigung durch einen verkürzten Fragenkatalog (jedoch danach max. 18 Monate bis zur vollständigen Beantwortung der Zertifizierungsangaben) für eine Entspannung bei den Anlageninbetriebnahmen von großen PV-Generatoren sorgen.

### **Was empfehlen Sie bezüglich Reinigung einer PV-Anlage?**

Die Anlagen sind heute so ausgelegt, dass bei einer Neigung von 10 Grad ein Selbstreinigungseffekt dazu führt, dass Regen die Anlagen automatisch von allen Verunreinigungen befreit. Ein oftmals genutztes Intervall für die Reinigung ist ein Fünf-Jahres-Intervall. Eine Reinigung der Anlage kann je nach Bedarf (z.B. unmittelbar nach einem Sturm oder in der Nähe von stauberzeugenden Betrieben) aber auch viel häufiger notwendig sein.

Die Degradation der Anlagen ist natürlich gegeben, sie liegt bei den modernen hochwertigen Modulen bei einer Laufzeit von 25 Jahren aber bei maximal 20 Prozent – von renommierten Herstellern auch garantiert. 20 % Verlust sind bei den hochwertigen Modulen nicht spürbar.

## **Besondere Fragen**

### **Was tun bei Stromausfall / Black out**

**Möglichkeiten bieten Batterien mit Ersatzstromfähigkeit (siehe Punkt A.) oder USV Funktionen (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) (siehe Punkt B.) oder eine Kombi aus beidem (siehe C.)**

Bei den meisten Anlagen mit Batteriespeicher funktioniert der Wechsel von Netz- auf Inselbetrieb nicht nahtlos. Es kommt dann zu kurzzeitigen Unterbrechungen. Entscheidend ist, wie viele Verbraucher versorgt werden sollen bzw. wie hoch deren gleichzeitige Leistungsaufnahme ist.

Bei besonders empfindlichen energieintensiven Produktions-Prozessen oder sicherheitsrelevanten Institutionen wären BHKW eine Alternative. Bei Betrieben, die nicht Systemrelevanz haben sollten kaltstartfähige Wechselrichter mit entsprechenden Batteriespeichern bevorzugt werden.

#### **A. Netzersatzanlage (oder Ersatzstromversorgung):**

Wenn der gesamte Strombezug eines Anschlussnehmers beim Stromausfall von Netzbetrieb auf den Akku umgestellt werden soll, muss über eine Umschalteinrichtung die gesamte Anlage vom Netz getrennt werden. Das kann einen Moment dauern, für einige Anwendungen (wie Computer oder Hightech Anwendungen) zu lange für einen störungsfreien Weiterbetrieb. Ein inselfähiger Batteriespeicher kann dann die Versorgung übernehmen, bis er leer ist.

##### Voraussetzungen:

- Der Wechselrichter muss dreiphasig angeschlossen sein, wenn alle Phasen mit Notstrom versorgt werden sollen.
- Die Leistungsobergrenze des Wechselrichters und der angeschlossenen Batterien darf nicht überschritten werden. Das schließt den Weiterbetrieb leistungshungriger Geräte z.T. aus.
- Wenn der Stromausfall vorbei ist, muss die Verbindung zum Netz wiederhergestellt werden, der Schaltvorgang kann erneut zu Unterbrechungen führen.
- Begrenzte Energiemenge im Speicher: Da viele Speicher eher auf die Erhöhung des Eigenverbrauchs ausgelegt sind, sind sie zum Zeitpunkt des Stromausfalls nicht zwingend geladen. Ist das gewünscht, muss das Energiemanagement jederzeit einen Mindestladestand erhalten, was aber die Nutzung zur Eigenverbrauchserhöhung, Peak-Shaving und anderen Anwendungen einschränkt.

#### **B. USV: Eine Option für nahtlose Stromversorgung für empfindliche Stromverbraucher besteht in der unterbrechungsfreien Stromversorgung:**

Hier wird nicht die gesamte elektrische Anlage, sondern nur einige relevante Verbraucher angeschlossen (wie z.B. Computer). → Kabel von Steckdose in USV, Kabel von USV an relevante Verbraucher wie Computer.

Diese Anlagen reagieren so schnell (16 Millisekunden), dass selbst anspruchsvolle Anwendungen wie Computer einfach weiterlaufen.

##### Einschränkungen:

- Für anspruchsvolle Verbraucher muss der Wechselrichter/Inverter der USV einen „echten Sinus“ erzeugen können. Schafft dieser nur einen modifizierten Sinus (also nicht wie vom Netz gewohnt), kann das zu Störungen bei den Verbrauchern führen.
- Viele kleine USV-Anlagen haben nur kleine Batterien verbaut, die nur das kontrollierte Abschalten komplexer Hardware oder das Umschalten auf die Ersatzstromversorgung sicherstellen.
- USV-Anlagen mit großen Batterien und hohen Leistungen sind teuer, können dann aber auch allein den nahtlosen Betrieb über einige Stunden sicherstellen.
- Pluspunkt: Wenn das Stromnetz wieder liefert, schaltet die USV ebenfalls nahtlos auf Netzbetrieb zurück und lädt ihre Akkus wieder auf.

#### **C. Kombination von beidem:**

Man kann die empfindlichen Geräte, die nicht unterbrochen werden dürfen, mit einer echten USV ausstatten. Das ermöglicht dann auch, beim Ausfall die gesamte restliche Anlage auf die Ersatzstromversorgung umzuschalten, ohne dass die empfindlichen Geräte gestört werden. Auch das zurückschalten auf Netzversorgung ist dann problemlos möglich.



## Je mehr Speicher desto stabiler das Stromnetz?

Viele Speicher am Netz können das Stromnetz entlasten, da sie in der Lage sind, Einspeisespitzen (z.B. durch PV-Erzeugung) durch Einspeicherung zu verringern und Verbrauchsspitzen durch Ausspeicherung zu begrenzen. Allerdings sind die Energiemanagementsysteme, die in Verbindung mit Stromspeichern arbeiten, oft nur auf maximale Wirtschaftlichkeit (z.B. durch hohen Eigenverbrauch des billigen PV-Stroms) eingestellt, sodass dieser Effekt begrenzt ist.

Ein Speicher sorgt dadurch, dass er notstromfähig ist, noch nicht für eine Stabilisierung des Stromnetzes. Eine Schwarzstartfähigkeit kann - wenn viele Speicher vom Netzbetreiber koordiniert werden können - zum Netzwiederaufbau genutzt werden.

## Beratung wiederfinden



 Bad  
Lippspringe  
Tanja Berghahn-Macken  
Stadt Bad Lippspringe, Stadtentwicklung  
Friedrich-Wilhelm-Weber-Platz 1 · 33175 Bad Lippspringe  
Telefon 05252/26-174  
energie@bad-lippspringe.de  
www.bad-lippspringe.de



 Bad  
Lippspringe  
Till Kremeyer  
Stadt Bad Lippspringe, Kämmerei, Wirtschaftsförderung  
Friedrich-Wilhelm-Weber-Platz 1 · 33175 Bad Lippspringe  
Telefon 05252/26-129  
wirtschaftsfoerderung@bad-lippspringe.de  
www.bad-lippspringe.de



 Bad  
Lippspringe  
Irina Luft  
Stadt Bad Lippspringe, Wirtschaftsförderung  
Friedrich-Wilhelm-Weber-Platz 1 · 33175 Bad Lippspringe  
Telefon 05252/26-124  
wirtschaftsfoerderung@bad-lippspringe.de  
www.bad-lippspringe.de



 GEMEINDE  
SCHLANGEN  
Das Tor zum Teutoburger Wald  
Iris Schröder  
Gemeinde Schlangen, Wirtschaftsförderung  
Kirchplatz 6 · 33189 Schlangen  
Telefon 05252/981-101  
wirtschaftsfoerderung@gemeinde-schlangen.de  
www.gemeinde-schlangen.de



 GEMEINDE  
SCHLANGEN  
Das Tor zum Teutoburger Wald  
Nadine Dubbel  
Gemeinde Schlangen, Kämmerin, Wirtschaftsförderung  
Im Dorfe 1a, 33189 Schlangen  
Telefon 05252 / 981-110  
wirtschaftsfoerderung@gemeinde-schlangen.de  
www.gemeinde-schlangen.de



 GEMEINDE  
SCHLANGEN  
Das Tor zum Teutoburger Wald  
Henning Schwarze  
Gemeinde Schlangen, Klimaschutzmanager  
Im Dorfe 2 · 33189 Schlangen  
Telefon 05252/ 981-166  
h.schwarze@gemeinde-schlangen.de  
www.gemeinde-schlangen.de



 NRW.ENERGY  
4CLIMATE  
Landesgesellschaft  
für Energie und Klimaschutz  
Petra Schepsmeier  
NRW.Klima.Netzwerkerin für die Region OWL  
Walther-Rathenau-Str. 35 • 33602 Bielefeld  
Telefon: 0152 / 51 57 87 11  
petra.schepsmeier@energy4climate.nrw  
www.energie4climate.nrw