

# D,5 Energie



Ihr Partner für die Energiewende

Produktportfolio und  
Leitfaden von D,5  
Energie: Ihr Kompass  
zur nachhaltigen  
Energiezukunft



Planung und  
Vorbereitung

Produkte

Förderung

Checklisten

E-Mobilität

Tipps

Mit Solar-  
Strom wärme  
erzeugen



# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir, Samuel Dischinger und Moritz Fünfgeld, haben **D,5 Energie** gegründet, um Ihnen einen Weg in eine unabhängige und umweltfreundliche **Energiezukunft** zu ermöglichen. Vorstellen können wir uns alle viel, aber wie wäre es, wenn Sie tatsächlich das Gefühl von **Freiheit** und **Unabhängigkeit** bei Ihrer Energieversorgung spüren könnten?

Eine eigene **Photovoltaikanlage** verwandelt Ihr Zuhause in eine nachhaltige Energiequelle und sorgt für weniger **Abhängigkeit** von Energieanbietern und sinkende Stromkosten. Mit dem passenden Stromspeicher sind Sie in der Lage, Ihren selbst erzeugten Solarstrom jederzeit zu nutzen.

Die politische Landschaft kann undurchsichtig sein und es ist nicht immer klar, was die Zukunft bringt. Deshalb ist es wichtig, Entscheidungen unabhängig von politischen Rahmenbedingungen zu treffen. Die **steigenden Strompreise** und der zunehmende **Strombedarf** sprechen eine klare Sprache: Jetzt ist die Zeit, auf **Photovoltaik** umzusteigen.

Egal welches Dach Sie haben – Satteldach, Pultdach oder Flachdach – jedes kann zur Sonnenenergie-Quelle werden. Die Sonne schenkt uns jedes Jahr pro m<sup>2</sup> **150 kWh Energie**, vollkommen kostenfrei! Mit nur 30 m<sup>2</sup> Photovoltaikfläche decken Sie den **jährlichen Strombedarf** Ihrer Familie und reduzieren dabei noch die **CO<sub>2</sub>-Emissionen** um 100 kg/m<sup>2</sup> und Jahr.

Als lokaler Anbieter aus Heitersheim legen wir großen Wert darauf, Ihnen einen maßgeschneiderten Service zu bieten. Wir kommen **persönlich** vorbei, schauen uns die Gegebenheiten an und erstellen Ihnen ein **individuelles** Angebot. Nach der Installation lassen wir Sie nicht im Stich, sondern stehen Ihnen auch für zukünftige **Wartungen** zur Verfügung.



Durch die Installation einer Photovoltaikanlage machen Sie sich nicht nur unabhängiger, Sie investieren auch in eine profitable Anlage mit einer **Rendite von über 6%**. Entdecken Sie unseren intuitiven "**PV Konfigurator**" für Ihre eigene Photovoltaikanlage. Er ist benutzerfreundlich und vereinfacht den Prozess enorm. Bei Fragen oder Beratungswünschen stehen wir gerne für Sie zur Verfügung.

Genießen Sie die **Unabhängigkeit** und die Vorteile von **Sonnenstrom**. Mit unseren **maßgeschneiderten** Lösungen steigen Sie ein in eine nachhaltige und kosteneffiziente Energieversorgung.

Mit sonnigen Grüßen,  
Samuel Dischinger und Moritz Fünfgeld  
Gründer von **D,5 Energie**

# Inhalt

01 Perspektive

---

02 Projektplanung

---

03 Stromspeicher

---

04 Förderungen und Unterstützung

---

05 Bausteine

---

06 Angebot & Profitabilität

---

## Einfach und effektiv: So funktioniert's!

Bei **D,5 Energie** errichten wir Photovoltaikanlagen in nahezu jeder Größe und Konfiguration. Ob Sie ein Traditionalist oder ein Technikenthusiast sind, die Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung ist für jeden ganz einfach.

Unsere Photovoltaikanlagen werden von robusten und wetterfesten Solarzellen angetrieben. Diese erzeugen **Gleichstrom**, wenn sie von Sonnenlicht getroffen werden. Unser leistungsstarker **Wechselrichter** wandelt diesen Gleichstrom in den für das Stromnetz typischen **Wechselstrom** um und sorgt so für eine optimale Leistung der Solarmodule und maximale Erträge.

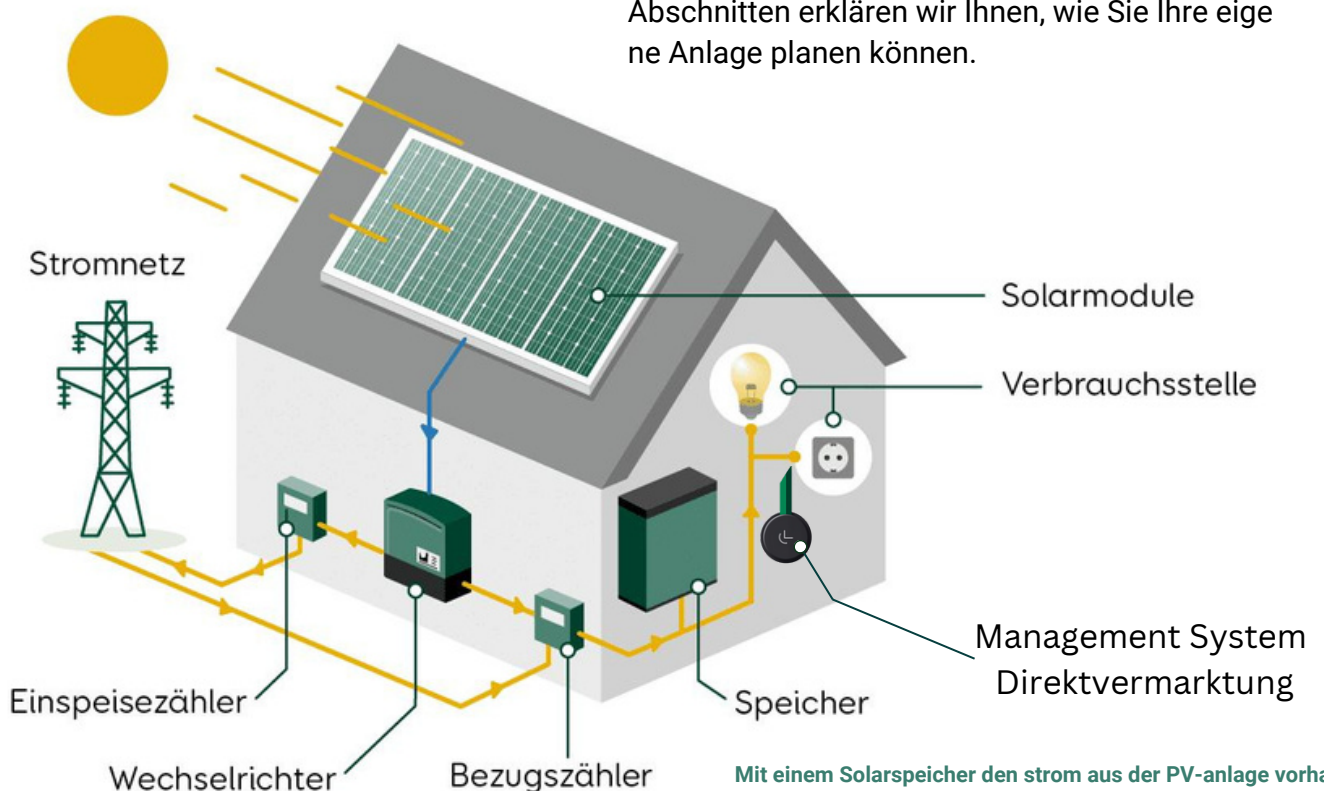
Elektrische Geräte im Haus, Wärmepumpen und Elektroautos, die an die **Wallbox** angeschlossen sind, werden direkt mit Solarstrom versorgt. Gleichzeitig wird unsere **Batterie** geladen. Überschüssiger Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist oder kann potenziell verkauft werden.

Die meisten unserer Stromspeicher verfügen über einen Energy Manager, der für einen optimalen Eigenverbrauch sorgt. Abhängig von der Anlagengröße wird der vorhandene Bezugszähler durch einen Zweirichtungszähler oder einen **Photovoltaikzähler** ersetzt, um die erzeugte Solarenergie zu messen. Nur wenn die **Photovoltaikanlage** nicht genügend Strom produziert, muss zusätzlicher Strom gekauft werden.

Aktuell befinden sich verschiedene Konzepte in der Entwicklung, die ein verbessertes Lastenmanagement und die **Direktvermarktung** von Strom in Einfamilienhäuser ermöglichen sollen. Obwohl diese Lösungen derzeit noch nicht marktreif sind, haben sie das Potenzial, die **Profitabilität** der PV-Anlagen noch weiter zu steigern.

In Verbindung mit Anbietern variabler Stromtarife, die ein intelligentes Management Ihrer Stromverbraucher auf Basis der variablen Strompreise ermöglichen, können Sie den Nutzen Ihrer **Photovoltaikanlage** noch weiter optimieren.

Mit unseren Lösungen ist eine **Eigenversorgung** von bis zu **80%** ganz einfach möglich. In den folgenden Abschnitten erklären wir Ihnen, wie Sie Ihre eigene Anlage planen können.





# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

## 1. Perspektive

Mit dem Ziel einer **nachhaltigen** und **wirtschaftlich** effizienten Energieversorgung untersuchen wir die Vorteile einer **Photovoltaik-Anlage**. Am Beispiel der Familie Müller aus Freiburg zeigen wir die **Rentabilität** einer solchen Investition auf. Der jährliche **Strombedarf** der Familie liegt bei etwa 5.000 kWh und wird aufgrund der geplanten Anschaffung eines **Elektroautos** in den nächsten drei Jahren auf 7.700 kWh ansteigen.

Wir betrachten die **Kosten** und den **Nutzen** einer Photovoltaik-Anlage über deren durchschnittliche **Lebensdauer von 25 Jahren**. Die **Anschaffungskosten** belaufen sich auf 25.000€. Die Anlage wird in den kommenden 25 Jahren voraussichtlich etwa 10.225 kWh **Strom pro Jahr erzeugen**. Davon können sie 55% oder etwa 5.600 kWh **selbst nutzen** und den Rest ins **Netz einspeisen**, für den sie eine **Vergütung erhalten**.

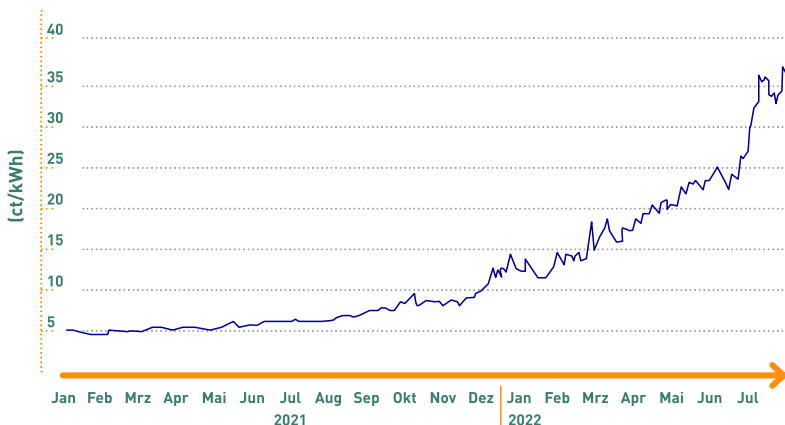
Angenommen, der **Strompreis beträgt 0,35€ pro kWh** und erhöht sich jährlich um 2%. Ohne Photovoltaik-Anlage würde die Familie Müller in den nächsten 25 Jahren etwa 62.050€ für **Strom ausgeben**. Mit der Photovoltaik-Anlage **spart** sie über den gesamten Zeitraum **Strom in Höhe von c. 63.000€** und bekommt dazu noch die **Einspeisung ins Netz mit insgesamt c. 10.500€** vergütet. Nimmt man 1% **Wartungskosten** an, hat Familie Müller mit der PV-Anlage nach 25 Jahren c. 72.500€ verdient und damit einen **Gewinn nach Investitionskosten von c. 41.000€** gemacht.

Nach etwa **11 Jahren** erreicht die Familie die **Gewinnschwelle (Break-Even-Punkt)** Ihrer PV Anlage. Sie haben ab dem 11. Jahr mehr **Stromkosten eingespart** und zusammen mit der Einspeisevergütung mehr Geld erwirtschaftet, als die **Anschaffungskosten der PV-Anlage** hoch waren. Hier wurden bereits **Wartungskosten von 1% pro Jahr** angenommen.

Zum Vergleich: Hätte die Familie das Geld für die Anlage stattdessen in eine **Bankanlage mit einem Referenzzinssatz von 2,5%** investiert, hätten sie am Ende der 25 Jahre nur rund 15.625€ Zinsen erwirtschaftet. Die **Rendite der Photovoltaik-Anlage** ist also höher und liegt nach 25 Jahren bei etwa **8,6%**, verglichen mit der Bankanlage, die nur eine **Rendite von 2,5%** erzielt hätte.

Es ist wichtig zu beachten, dass dies nur ein **Rechenbeispiel** ist und die tatsächlichen Zahlen von vielen Faktoren abhängen können. Es zeigt jedoch deutlich, dass eine Photovoltaik-Anlage eine **wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Investition** sein kann.

## Großhandelspreise für Strom für das Kalenderjahr 2023 (Baseload)



Quelle: ENBW

Referenz: 6 kWp Photovoltaikanlage mit 5 kWh Speicher in Heitersheim



## 2. Projektplanung

**Familie Müller** verbraucht jährlich **7.700 kWh** Strom und ist offen für Solarenergie. Dennoch haben sie Fragen zur Größe und Rendite einer Photovoltaik-Anlage. Lassen Sie uns diese Fragen gemeinsam klären.

### Wie groß sollte die Photovoltaik-Anlage der Familie Müller sein?

Die Größe einer Photovoltaik-Anlage hängt von dem **Jahresstromverbrauch** ab. Eine gute **Faustregel** ist, dass die Anlage mindestens 50% mehr Strom produzieren sollte, als die Familie verbraucht. In diesem Fall würde **Familie Müller** eine Anlage benötigen, die etwa 11.550 kWh pro Jahr produziert.

### Wie viele Solarmodule passen auf das Dach der Familie Müller und welchen Ertrag können sie erwarten?

Die Anzahl der Solarmodule und der erwartete Energieertrag hängen von der **Ausrichtung** und **Neigung** des Dachs sowie der regionalen Sonneneinstrahlung ab. In Freiburg, wo die **Familie Müller** lebt, beträgt der durchschnittliche Energieertrag etwa 1016 kWh/kWp\*a. Wir betrachten hier ein Beispielhaus mit Ost-/West-Ausrichtung (eine Dachhälfte zeigt nach Osten, die andere nach Westen).

Die **Belegung** sollte  $7.700 \times 1.5 = 11.5$  kWp sein, aber das Dach bietet nur Platz für 10 kWp (24 Module). Ein Solarmodul hat eine Fläche von etwa 2qm (ca. 1,80 x 1,10m). Nach Abzug der notwendigen Dachabstände passen etwa 24 Module auf die **Dachfläche** der **Familie Müller** (60qm).

Der für die effiziente Nutzung erforderliche **Speicher** sollte eine Größe von  $7.700 \times 60\%$  (Abend- und Nachtverbrauch) = 12,6 kWh haben. Allerdings ist eine leichte **Unterdimensionierung** sinnvoll, um den Speicher vollständig entladen zu können und somit dessen Lebensdauer zu erhöhen. Daher wäre ein 10 kWh Speicher die sinnvollste Wahl für **Familie Müller**.

### Braucht die Familie Müller einen Batteriespeicher und wie groß sollte dieser sein?

Ein Batteriespeicher kann den selbst produzierten Solarstrom speichern und zu Zeiten bereitstellen, wenn die Sonne nicht scheint. Da **Familie Müller** etwa 60% ihres Stroms in den Abendstunden und nachts verbraucht, wäre ein Speicher mit etwa 10 kWh Kapazität sinnvoll. So können sie den überschüssigen Solarstrom nutzen und die Lebensdauer des Speichers erhöhen.

### Wie bindet die Familie Müller ein geplantes E-Auto in die Planung mit ein?

Die Photovoltaikanlage und der Batteriespeicher können so dimensioniert werden, dass sie auch den zusätzlichen Strombedarf eines E-Autos decken. Die Details hängen von der Art des Autos und dessen spezifischem Stromverbrauch ab.

### Welche Rendite erwartet Familie Müller?

Basierend auf unseren Berechnungen können sie eine jährliche Rendite von rund 2.345 € (1968 € Energieeinsparungen + 377 € Einnahmen durch Stromverkauf) von ihrer Photovoltaikanlage erwarten. Wie wir auf diese Zahlen kommen, zeigen wir Ihnen Schritt für Schritt auf den nächsten Seiten. Bitte beachten Sie, dass die tatsächliche Rendite je nach individueller Situation und aktuellen Marktpreisen variieren kann.

### Wie lange dauert die Umsetzung der Anlage?

Die Installation einer Photovoltaikanlage kann innerhalb weniger Tage (c. 3-4 Tage für die Montage und c. 2 Tage für die Elektroinstallation) abgeschlossen sein, sobald alle notwendigen Genehmigungen und Vorarbeiten erledigt sind.

### Planen Sie Ihre eigene Anlage

Nutzen Sie unsere interaktiven Berechnungen unten, um Ihre eigene Situation zu bewerten. Geben Sie Ihre eigenen Zahlen ein und erhalten Sie eine Vorstellung von den Kosten und dem Nutzen, den eine Photovoltaikanlage für Sie haben könnte.



## 2. Projektplanung

### Optimale Nutzung der Flächen und Vermeidung von Verschattung

Oft kann es sich lohnen, auch weniger effiziente Flächen für die Solaranlage zu nutzen. Die zusätzlichen Kosten für weitere Module sind dank einmaliger Kosten wie Gerüst, Wechselrichter und Speicher oft vergleichsweise gering.

Es ist jedoch wichtig, die Solarmodule möglichst **unverschattet** zu installieren. Temporäre Schatten von Bäumen, Gebäuden oder sogar Antennen, Kaminen und Dachgauben können die Leistung aller Module, die an einem Leitungsstrang (String) angeschlossen sind, beeinträchtigen.

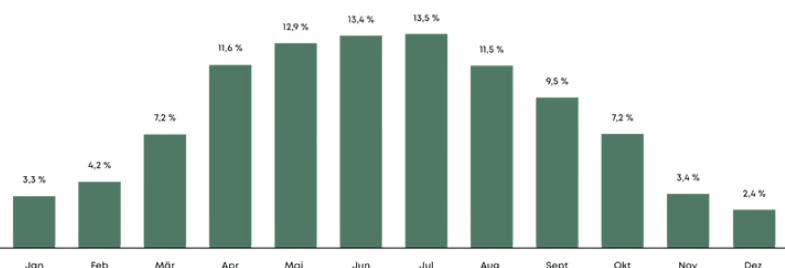
### Aber was, wenn Ihre Dachausrichtung nicht perfekt ist?

Hier kommt wieder unsere **Familie Müller** ins Spiel. Ihre Dachausrichtung in Freiburg ist nicht ideal Süd, sondern Ost/West ausgerichtet. Dennoch haben sie einen beachtlichen Ertrag von **1.016 kWh/kWp**, was sogar über dem Durchschnitt von Baden-Württemberg liegt.

### Empfohlene Mindestgröße der PV-Anlage

Um die empfohlene Mindestgröße Ihrer Photovoltaikanlage zu bestimmen, nutzen Sie das **"Formular zur Mindestgrößen-Berechnung der PV-Anlage"** auf dieser Seite. Geben Sie Ihren Jahresstromverbrauch ein und multiplizieren Sie ihn mit 150%. Im Fall der **Familie Müller** mit einem Jahresstromverbrauch von 7.700 kWh wäre die Berechnung  $7.700 \text{ kWh} \times 150\% = 10.010 \text{ kWh}$  oder 10 kWp. Dies stellt die empfohlene Mindestgröße ihrer PV-Anlage dar.

### Stromerzeugung im Jahresverlauf



### Solarstromproduktion

Mehr als **85 Prozent des Solarertrags** wird von März bis Oktober produziert. Die Wintermonate haben einen geringeren Sonnenstand und schlechteres Wetter, was zu weniger **Sonnenstunden pro Tag** führt.

### Teilverschattungen ausgleichen

Wenn Ihr Dach beispielsweise aufgrund des tiefen Sonnenstands im Winter teilweise **verschattet** ist, können Sie diese Verschattung in der Jahresbetrachtung vernachlässigen. **PV-Anlagen** auf Einfamilienhäusern haben in der Regel 2 bis 3 **Leitungsstränge**. Wenn eine Verschattung auftritt, können Sie entweder diesen Bereich freilassen, die betroffenen Module in einen separaten Leitungsstrang legen oder einen **Wechselrichter mit Leistungsoptimierern** verwenden, um den Effekt auszugleichen. Weitere Informationen finden Sie im Schritt 6 unter der Rubrik **"Wechselrichter"**.

### Formular zur Mindestgrößen-Berechnung der PV-Anlage

#### 1. JAHLRICHER STROMVERBRAUCH

Bitte geben Sie Ihren durchschnittlichen jährlichen Stromverbrauch in Kilowattstunden (kWh) ein:  
[ \_\_\_\_\_ ]

#### 2. PERSÖNLICHER ENERGIEERTRAG

Bitte geben Sie den durchschnittlichen Energieertrag Ihres Standorts in kWh/kWp\* ein:  
[ \_\_\_\_\_ ]

\* kWp (Kilowatt Peak) ist eine Maßeinheit für die Nennleistung von Photovoltaikanlagen.

### Berechnung der Anlagengröße

Nach dem Eintragen der Werte in das Formular berechnen wir die benötigte Größe Ihrer Photovoltaikanlage mit der folgenden Formel:

$$\text{Größe der PV-Anlage (kWp)} = \frac{\text{Jährlicher Stromverbrauch (kWh)} \times 1.5}{\text{Persönlicher Energieertrag (kWh/kWp)}}$$

Die resultierende Zahl gibt Ihnen die Größe der Photovoltaikanlage an, die Sie benötigen, um in den Sommermonaten ihren Stromverbrauch nahezu komplett selbst zu decken. Bitte beachten Sie, dass dies eine Näherung ist und die tatsächlichen Bedingungen variieren können.

## 2. Projektplanung

### Hinweis zur Errichtung von PV-Anlagen:

#### Statik

Es ist wichtig, zu prüfen, ob Ihr **Dach die zusätzliche Last der Solarmodule** tragen kann. Üblicherweise wiegt ein Solarmodul samt Befestigungsmaterial etwa 10-15 kg pro Quadratmeter. Häufig sind Dachkonstruktionen so ausgelegt, dass sie ausreichend **Lastreserven** aufweisen, um das Gewicht der PV- tragen zu können. Es ist dennoch ratsam, regionale **Bauvorschriften** zu berücksichtigen und Ihre Baupläne zu prüfen.

#### Abstand zu Nachbargebäuden

Bei Photovoltaikanlagen auf Reihen- oder Doppelhäusern ist ein **Mindestabstand zum Nachbargebäude** einzuhalten. Dieser Abstand wird durch die jeweiligen **Landesbauvorschriften** bestimmt und kann sich bei Verwendung von nicht brennbaren Glas-Glas-Modulen verringern.

#### Baugenehmigung

Zudem ist zu beachten, dass PV-Anlagen **baurechtlichen Bestimmungen** unterliegen. In vielen Fällen sind sie genehmigungsfrei, aber auf denkmalgeschützten Gebäuden ist eine **Genehmigung nötig**. Informieren Sie sich vorab bei Ihrer Baubehörde.

Nutzen Sie zur Berechnung der Größe Ihrer Solaranlage das **"Formular für die Solaranlagen-Größe"** auf dieser Seite.

### Formular für die Solaranlagen-Größe

#### Verfügbare Fläche

Geben Sie Ihre verfügbare Fläche in Quadratmetern (m<sup>2</sup>) ein:

#### Flächenfaktor

Geben Sie den Flächenfaktor (in m<sup>2</sup>/kWp) ein. Der Durchschnitt liegt bei 6-8 m<sup>2</sup> pro kWp.

ANLAGENGRÖSSE (kWp) = Verfügbare Fläche (m<sup>2</sup>) / Flächenfaktor (m<sup>2</sup>/kWp)

#### Persönlicher Energieertrag

Geben Sie den durchschnittlichen Energieertrag Ihres Standorts in kWh/kWp ein:

JÄHRLICHER STROMERTRAG (kWh) = Größe der PV-Anlage (kWp) x Persönlicher Energieertrag (kWh/kWp)

### CHECKLISTE

PV-Vorbereitung für Hausneubau.

1. Ziehen Sie zwei Leerrohre von 30 mm Durchmesser für die String- und Erdungskabel vom Dach zum Standort des Wechselrichters.
2. Verlegen Sie ein Leerrohr vom Standort des Wechselrichters zum Router, um die PV-Anlage ins Internet einzubinden.
3. Planen Sie den Standort des Wechselrichters idealerweise im selben Raum wie den Zählerschrank.
4. Reservieren Sie Platz für den Stromspeicher im Keller und achten Sie darauf, dass die Raumtemperatur zwischen 5°C und 35°C liegt.
5. Optional können Sie ein Leerrohr vom Standort des Wechselrichters zur Unterverteilung verlegen.
6. Sollten Sie eine Wärmepumpe verwenden, stellen Sie sicher, dass genügend PV-Energie für den Hausverbrauch und die Wärmepumpe vorhanden ist. In diesem Fall sollte die Wärmepumpe an den allgemeinen Stromkreis angeschlossen werden.
7. Bei Bedarf sollten Sie Netzwerk Dosen oder Leerrohre für netzwerkfähige Geräte wie Geschirrspüler, Waschmaschine, Trockner oder Gefrierschrank einplanen.
8. Wenn Sie planen, Ihr Elektroauto mit Solarstrom zu laden, sollten Sie ein Kabel (5 x 6 mm<sup>2</sup>) von der Unterverteilung oder dem Zählerschrank zur zukünftigen Wallbox verlegen.



## 3. Stromspeicher

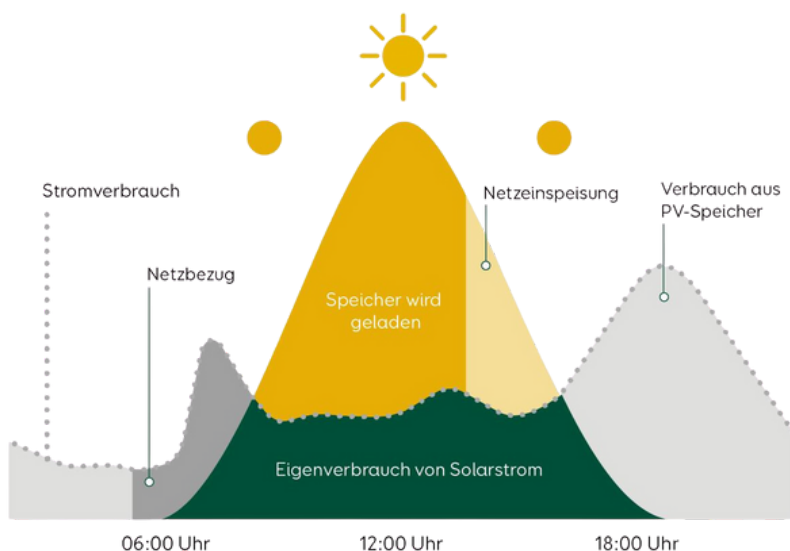
### Maximieren Sie die Unabhängigkeit: Nutzen Sie mehr von Ihrer eigenen Solarenergie!

Für eine effiziente und bedarfsgerechte Nutzung Ihrer solaren Energie empfiehlt es sich, Ihre private **Photovoltaikanlage mit einem Stromspeicher von D,5 Energie** zu kombinieren. Damit kontrollieren Sie Ihre **Energieversorgung selbst** und gewinnen an Unabhängigkeit gegenüber Schwankungen im öffentlichen Stromnetz.

Verstehen Sie, dass Ihr **Energiebedarf** und die solare **Stromerzeugung** nicht immer Hand in Hand gehen - es gibt Zeiten, in denen Sie mehr Energie benötigen als Ihre Anlage produziert und umgekehrt. Mit einem hochmodernen **D,5 Energie-System** werden diese Unterschiede ausgeglichen, sodass Sie stets die benötigte Energie zur Verfügung haben.

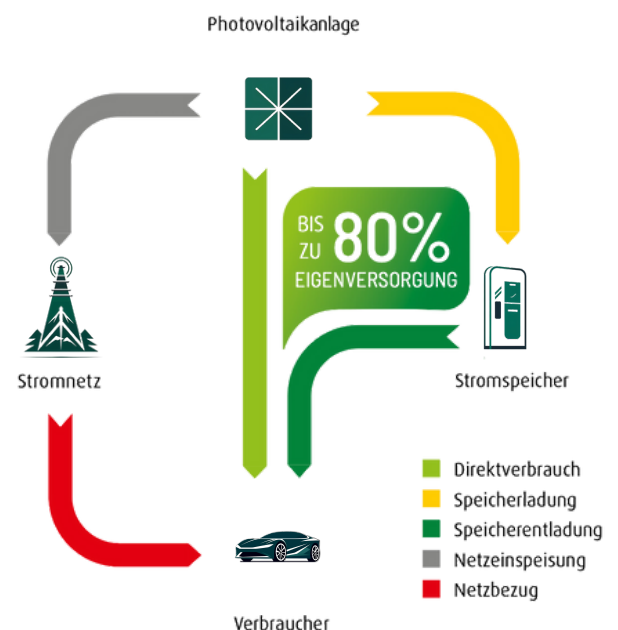
Ohne einen solchen Speicher landet ein Großteil Ihrer erzeugten Solarenergie im öffentlichen Netz, während Sie in sonnenlosen Zeiten weiterhin Strom einkaufen müssten. Durch die Integration eines **D,5 Energie-Systems** können Sie Ihre **Stromkosten um beeindruckende 80 Prozent reduzieren!**

Schematische Darstellung des Stromverbrauchs eines durchschnittlichen Haushalts mit Photovoltaikanlage und -speicher



Wie bestimmt man nun die **ideale Speichergröße** für den höchsten Nutzen und die beste Effizienz? Eine zu kleine Speicherlösung liefert nicht die angestrebte Autarkie, während ein überdimensionierter Speicher nicht optimal ausgenutzt wird. Folgende Faktoren sollten bei der Auswahl berücksichtigt werden:

- Ihr **persönlicher Jahresstromverbrauch**
- Ihr **täglicher Strombedarf** und dessen Verteilung über den Tag
- Ihr angestrebter Grad an **Autarkie und Eigenversorgung**
- Die **Größe Ihrer Photovoltaikanlage** und die Menge an Solarenergie, die sie täglich produziert



## 3. Stromspeicher

### Maximieren Sie Ihre Energie-Unabhängigkeit: Speichergröße einfach berechnet

Die **Speicherkapazität** optimal zu kalkulieren, kann komplex wirken. Doch mit einer einfachen Faustformel gelingt es uns, nahezu die ideale Größe Ihres Energiespeichers zu bestimmen. Unser Vorschlag für Hausbesitzer: Ihr **Stromspeicher** sollte mindestens **60 Prozent Ihres durchschnittlichen Tagesverbrauchs** in Kilowattstunden umfassen.

Was Sie mit der Energie machen, die über Ihre eigenen Bedürfnisse hinausgeht, entscheiden Sie selbst. Sie können den **überschüssigen Strom** beispielsweise für Ihr E-Auto nutzen oder ihn ins öffentliche Netz einspeisen und dafür eine **Vergütung** erhalten. Mit den aktuellen Regelungen des **Erneuerbare-Energie-Gesetzes** (Stand 06/2023) könnten Sie eine beachtliche Rendite erzielen.

Ein praktischer Tipp: Um Ihren persönlichen **Nachtverbrauch** zu ermitteln, lesen Sie einfach eine Woche lang den Verbrauch zwischen 6:00 Uhr und 18:00 Uhr bzw. zwischen 18:00 Uhr und 6:00 Uhr an Ihrem **Stromzähler** ab.

Referenz: 30 kWp Photovoltaikanlage ohne Speicher in Buggingen



**Familie Müller** hat eine Photovoltaikanlage mit einer Größe von 8,57 kWp und einen durchschnittlichen Jahresverbrauch von 7.700 kWh. Nach unserer Faustformel empfehlen wir einen **Speicher** von 8,2 Kilowattstunden. Die Müllers haben die Wahl zwischen einem 7,5- und einem 10-kWh-Speicher und in Anbetracht des Kaufs des E-Autos fällt die Entscheidung auf den größeren Speicher.

Durch die Photovoltaikanlage produziert die Familie Müller beeindruckende 10.225 kWh Solarstrom pro Jahr. Rund 75 Prozent ihres eigenen Strombedarfs wird durch das **Photovoltaik-Speichersystem** abgedeckt. Die überschüssige Energie wird genutzt, um ihr neu gekauftes E-Auto zu versorgen. Überschüssiger Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist, wofür die Müllers eine **Vergütung** erhalten.

**Familie Müller** bezieht durch die Nutzung von **D,5 Energie-Systemen** nur noch **2.000 kWh** pro Jahr aus dem Netz, was ihre Stromrechnung erheblich reduziert. Der überschüssige Solarstrom kann entweder genutzt oder sogar verkauft werden. Sie können Ihre individuelle Speichergröße berechnen und die Möglichkeiten entdecken, indem Sie das "**Formular zur Ermittlung der Speichergröße**" auf dieser Seite nutzen. Auf diese Weise tragen Sie zur Energiewende bei und optimieren Ihre Energieversorgung.

### Formular zur Ermittlung der Speichergröße

#### Jährlicher Stromverbrauch

Bitte tragen Sie Ihren jährlichen Stromverbrauch in Kilowattstunden (kWh) ein:

[ \_\_\_\_\_ ]

Nach der Eingabe berechnen wir die Speichergröße mit dieser Formel:

$$\text{Speichergröße (kWh)} = \frac{\text{Jährlicher Stromverbrauch (kWh)}}{365 \text{ Tage} \times 0.6}$$

Dies zeigt die benötigte Speichergröße an, um 60% Ihres täglichen Verbrauchs mit Solarstrom zu decken. Ihre Solaranlage erzeugten Stroms zu speichern.



## 4. Förderung und Unterstützung

Als Experten für erneuerbare Energien bei **D,5 Energie** möchten wir Ihnen Informationen zu Fördermöglichkeiten für **Photovoltaikanlagen, Stromspeicher und Wallboxen** geben. Es ist nahezu unmöglich, eine klare Aussage über alle Fördermöglichkeiten zu machen. Dennoch möchten wir Ihnen sagen, dass die beste Förderung, die Sie als Betreiber einer Photovoltaikanlage erhalten können, die günstige **Eigenversorgung** im Vergleich zu den hohen Netzstromkosten ist. Mit jeder Strompreiserhöhung wird dieser Vorteil noch größer. Die Entscheidung für die Anschaffung einer Photovoltaikanlage oder eines Stromspeichers sollte also nicht von einer Förderung abhängig gemacht werden. Eine Solaranlage ist auch ohne Förderung rentabel.

In den letzten Jahren haben wir sogar feststellen müssen, dass die Einführung oder Ankündigung einer Förderung die **Systempreise** erhöht hat und die Förderung somit keinen Effekt hatte. Dennoch möchten wir Ihnen einen Überblick über die verschiedenen Fördermöglichkeiten geben. Bitte seien Sie nicht enttäuscht, wenn eine Förderung plötzlich nicht mehr verfügbar ist.

### Wer fördert Photovoltaik, Stromspeicher und Wallboxen?

Sowohl der **Bund, die Länder als auch viele Kommunen** bieten **Zuschüsse** für Photovoltaikanlagen an. Ziel ist es, den Ausbau der Photovoltaik in Deutschland voranzutreiben und die Abhängigkeit von umweltschädlichen Energiequellen zu reduzieren. Im Rahmen verschiedener **Förderprogramme** werden neben **Photovoltaikanlagen** auch die Anschaffung von **Stromspeichern** und **Wallboxen** gefördert. Zusätzlich zur staatlichen Förderung (Erlassung der MWSt.) gibt es auch **lokale Förderungen**, wie zum Beispiel die Förderung der **Stadt Freiburg**, die einen Zuschuss von 150 € pro kWh Speicherkapazität bis zu maximal 1500 € bietet.

Wir empfehlen Ihnen, mit Ihrer Gemeinde zu prüfen, ob es weitere lokale Fördermöglichkeiten gibt.

Freiburg   
I M B R E I S G A U



# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

## Welche Arten von Förderungen gibt es?

- **Bundesweite Förderungen**
- **Förderprogramme auf Landes- und kommunaler Ebene**
- **Zinsgünstige Kredite**
- **Einspeisevergütung und Förderung von Photovoltaikstrom in Deutschland**

Das "**Erneuerbare Energien Gesetz**" (EEG) war in der Vergangenheit ein entscheidendes Instrument zur Förderung erneuerbarer Energien wie Windkraft, Solarenergie, Wasserkraft, Biomasse und Geothermie in Deutschland. Jede Kilowattstunde, die aus einer Photovoltaikanlage oder anderen erneuerbaren Energieanlagen erzeugt wird, muss vom regionalen **Stromnetzbetreiber abgenommen und vergütet** werden. Betreiber erhalten 20 Jahre lang eine garantierte Vergütung für den eingespeisten Strom. Die **Einspeisevergütung** war zu Beginn des EEG wesentlich höher, hat sich aber im Laufe der Zeit verringert. Heutzutage ist es daher vorteilhafter, den selbst erzeugten Solarstrom direkt zu verbrauchen, anstatt ihn ins Netz einzuspeisen.

## Eigenverbrauchsabgabe fällt weg

Ende 2020 wurde das EEG überarbeitet, und eine Verbesserung trat in Kraft: Die **Eigenverbrauchsabgabe wurde für Anlagen bis zu 30 kWp** aufgehoben. Dies bedeutet, dass Eigenheimbesitzer mit großen Dächern ihre PV-Anlage größer bauen können, da keine Abgabe mehr fällig ist. Für größere Anlagen über 30 kWp müssen Betreiber eine **Eigenverbrauchsumlage** von 40 Prozent auf die EEG-Umlage zahlen.

## Förderprogramme der Länder und Kommunen für Photovoltaik

Neben den bundesweiten Förderungen gibt es in verschiedenen Bundesländern, Städten und Gemeinden unterschiedliche Fördermöglichkeiten. Oftmals werden nicht nur die Photovoltaikanlagen selbst, sondern auch die **Anschaffung von Stromspeichern gefördert**, die in Verbindung mit Photovoltaikanlagen installiert werden. Bitte beachten Sie, dass für die verschiedenen Förderprogramme unterschiedliche Bedingungen gelten. Informieren Sie sich im Voraus über die spezifischen Voraussetzungen und seien Sie schnell, da die Fördermittel begrenzt sein können.

## Zinsgünstiger Kredit der KfW

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet über das Kreditprogramm 270 "Erneuerbare Energien-Standard" einen **zinsgünstigen Kredit** für die Anschaffung einer Photovoltaikanlage an. Mit diesem Kredit können Sie sowohl die PV-Anlage als auch den Stromspeicher sowie die Kosten für Planung, Projektierung und Installation finanzieren. Auf diese Weise können Sie ohne eigene Mittel eine eigene Anlage genießen.

Bitte beachten Sie, dass sich die Förderbedingungen und -programme ändern können. Informieren Sie sich bei den entsprechenden Behörden und Institutionen über die aktuellen Richtlinien, um auf dem neuesten Stand zu sein. **Bei D5-Energie stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und beraten Sie individuell zu den aktuellen Fördermöglichkeiten.**

Anlagen Leistung	Volleinspeisung (Cent/kWh)	Überschuss-einspeisung (Cent/kWh)
BIS 10 KWP	13	8,2
10 KWP - 40 KWP	10,9	7,1
ÜBER 10 KWP	10,9	5,8
40 KWP - 100 KWP	-	5,8



## 5. Bausteine

Im sechsten Abschnitt unserer Reise in die Welt der Solarenergie möchte ich Ihnen die faszinierenden Komponenten einer Photovoltaikanlage näherbringen. Unsere Vielzahl an qualitativ hochwertigen Produkten und Herstellern steht bereit, um genau das Richtige für Sie zu finden.

### Das Solarmodul: Ihr persönlicher Sonnenenergiekonverter

Sonnenlicht in Strom verwandeln - ganz ohne Lärm, umweltfreundlich und für Jahrzehnte: das ist die Magie der Photovoltaikmodule. Sie sind robust, wartungsfrei und trotzen jeder Witterung. Dabei unterscheiden wir kristalline Module und Dünnschichtmodule, wobei erstere in poly- und monokristalline Module unterteilt werden.

Für private Photovoltaikanlagen setzen wir heute hauptsächlich auf Module mit monokristallinen Zellen, da sie besonders leistungsfähig sind. Die aufkommende Halbzellen-Technologie lässt diese Leistung weiter steigen. Dünnschichtmodule sind mittlerweile von der Bildfläche verschwunden und auch polykristalline Zellen finden sich immer seltener.

Unsere Modulmaße sind bei nahezu allen Herstellern Standard. Unterschiede gibt es lediglich in der Konstruktion und den Leistungen der Produkte. Der Modulhersteller also bietet beispielsweise neben den Standardmodulen kleinere Module an, um Ihre Dachfläche optimal auszunutzen.

Referenz: 12 kWp Photovoltaikanlage mit 10 kWh Speicher in Freiburg



Referenz: 5 kWp Photovoltaikanlage mit 10 kWh Speicher in Staufen



Referenz: 17 kWp Photovoltaikanlage mit 10 kWh Speicher in Bad Krozingen

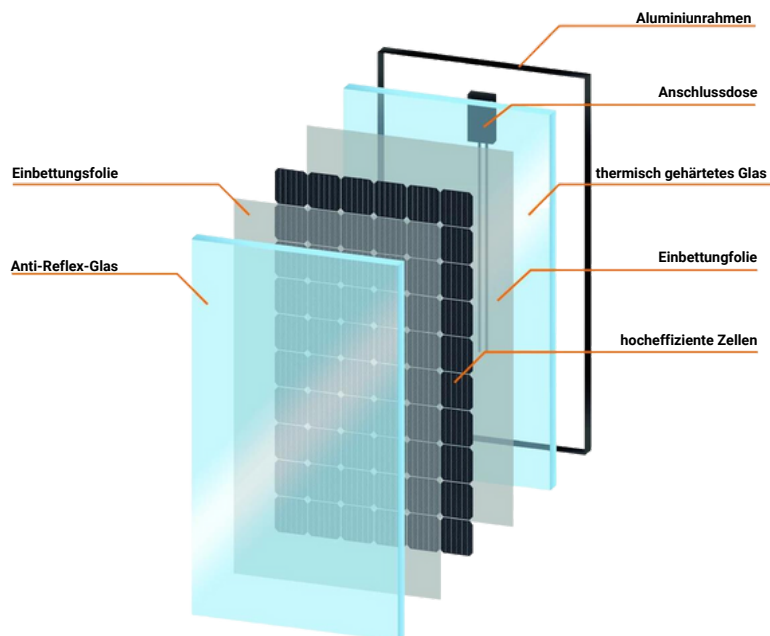




## 5.1. Modultypen

Wir unterscheiden zwischen drei Modultypen:

- **Glas-Folienmodule:** Die Preis/Leistungs-Variante mit 60 Zellen und bei uns Standardmäßig mit 415 - 430 Wp ausgestattet.
- **Glas-Glas-Module:** Ähnlich wie die Glas-Folienmodule, haben diese Module zusätzlich zur Rückseite eine weitere Glasschicht. Dies erhöht die Lebensdauer des Moduls.
- **Halbzellenmodule:** Diese Module erreichen die höchsten Leistungen. Die Zellen werden in der Mitte geteilt und in zwei parallel verschaltete Hälften aufgeteilt.



**Garantien - Ihr Sicherheitsnetz** Wir bieten Ihnen Garantien sowohl für die Produkte als auch für die Leistung der Module.

- Die **Produktgarantie** stellt sicher, dass die Module bei der Auslieferung frei von Mängeln sind.
- Die **Leistungsgarantie** bezieht sich auf die Leistung eines Solarmoduls. Hierbei garantiert der Hersteller, dass das Solarmodul nach einer bestimmten Zeit noch eine Mindestleistung liefert.

Unsere **Produktempfehlung** Wir empfehlen die Produkte der Hersteller Trina Solar und Luxor, die sich seit Jahren durch ihre herausragende Produktqualität auszeichnen.

### Checkliste für Ihre Modulauswahl

- TÜV- oder VDE Zertifizierung: IEC 61215
- Bauartzulassung und Schutzklasse II
- Mindestens 25 Jahre lineare Leistungsgarantie auf die Anfangsnennleistung
- Produktgarantie mindestens 10 Jahre
- Sitz des Garantiegebers in Deutschland oder Europa
- Plussortierte Leistungstoleranzen

**Bitte beachten Sie:** Photovoltaikmodule sind wertvoll und wiederverwertbar. Ausgediente Module können kostenlos bei PV-Cycle Sammelstellen entsorgt werden.

Unsere bevorzugte Wahl sind Glas-Glas-Module aufgrund ihrer längeren Lebensdauer und höheren Brandschutzklasse im Vergleich zu Glas-Folienmodulen.

## 5.2. Das Montagesystem: Die unerschütterliche Verbindung zwischen Ihrem Dach und der Sonnenenergie

Unter dem eleganten Kleid einer Photovoltaikanlage liegt das unsichtbare Herzstück: Das **Montagesystem**. Obwohl es oft im Schatten der glänzenden Solarmodule und fortschrittlichen Wechselrichter steht, bildet dieses System das Rückgrat jeder Photovoltaikanlage. Genau wie das Fundament eines Hauses, das seine Stärke und Stabilität sichert, sorgt das richtige Montagesystem für den sicheren und langfristigen Betrieb Ihrer Solaranlage.

### Sicherheit und Schönheit in einem Paket

Die hochwertigen Materialien unserer Montagesysteme und die geprüfte Statik bieten nicht nur Schutz und erhöhen die **Langlebigkeit Ihrer Anlage**, sondern präsentieren auch ästhetische Lösungen. Mit dem richtigen Montagesystem bleibt Ihr Dach nicht nur intakt, sondern wird auch zur Schau gestellt.

### Aufdachmontage: Mit der Sonne im Einklang

Egal welche Dachart Sie haben - Ziegel, Dachsteine, Dachpfannen, Schiefer - unser traditionelles Aufdachmontagesystem mit Dachhaken und Schienenträgern ist die häufigste und bewährte Wahl. Der besondere Vorteil: Ihr Dach bleibt erhalten, während die **Photovoltaikmodule sicher auf dem Dachstuhl** befestigt werden.

**D,5**  
**Energie** 

Montagesystem



Dachhaken



Blechziegel





# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

## Alternativer Anschluss: Der Blechziegel

Als Alternative zu den traditionellen Dachhaken bieten wir den innovativen Blechziegel mit aufgesetztem Montagehaken an. Besonders bei unerwartet höheren Belastungen oder bei starken Schneefällen ist diese Option zu empfehlen, um potenzielle Beschädigungen der Dachziegel zu vermeiden.

## Indachmontage: Eleganz und Funktion in Perfektion

Indachmontagen ersetzen die traditionelle Dacheindeckung durch Solarmodule und sorgen so für eine optisch ansprechende und nahtlose Integration in die Dachfläche. Sie sind vor allem bei Neubauten oder Dachsanierungen ideal und garantieren optimale Kraftübertragung und höchste Dachdichtigkeit. Diese elegante Alternative kann zwar etwas mehr kosten, aber sie liefert unbestreitbare Vorteile.

## Flachdächer: Möglichkeiten über den Horizont hinaus

Glauben Sie nicht an die Mythen, dass Flachdächer nicht für Photovoltaikanlagen geeignet sind! Mit unseren aerodynamischen Flachdachgestellen können auch diese Dächer effizient genutzt werden, ganz ohne Dachdurchdringung und mit minimaler Ballastierung.

## Metalldächer: Trapez-, Wellblech- oder Stehfalzdächer

Auch für Trapez-, Wellblech- oder Stehfalzdächer haben wir die passenden Lösungen. Sie profitieren von einer besonders leichten Montage, da das Montagegestell direkt an der Oberfläche des Daches befestigt wird.

## Unsere Empfehlung

Unterschätzen Sie die Bedeutung der Unterkonstruktion nicht. Hier steckt der Teufel im Detail. Vertrauen Sie auf unsere Expertise, um das perfekte Montagesystem für Ihre individuellen Bedürfnisse zu finden. Geben Sie Ihrer Photovoltaikanlage das stabile Fundament, das sie verdient!

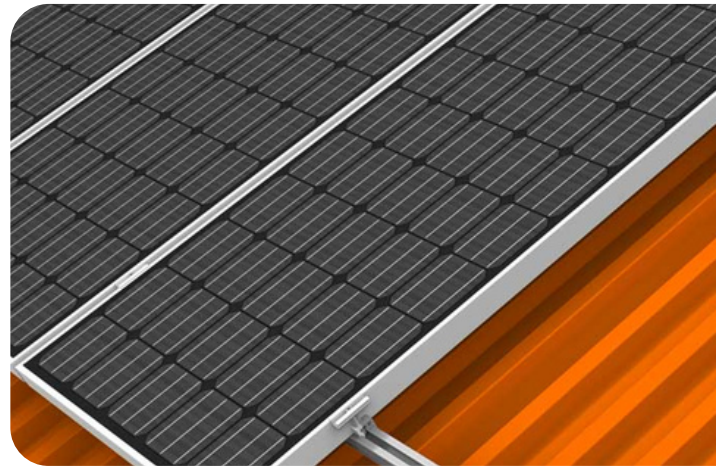
Aufdachsystem



Indachsystem



Wellblechdach



Flachdach





# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

## 5.3. Der Wechselrichter: Ihr persönlicher Dolmetscher für Solarenergie

Stellen Sie sich den **Wechselrichter** wie einen genialen Übersetzer vor, der die Sprache des Sonnenlichts versteht und sie in eine Sprache umwandelt, die Ihr Haushalt versteht: Strom. Dieses clever gestaltete Gerät nimmt den von den Solarmodulen erzeugten **Gleichstrom** auf und verwandelt ihn in den **Wechselstrom**, den wir täglich in unseren Häusern und Wohnungen nutzen.

### Passgenau für Ihre Bedürfnisse

Die Wahl des richtigen Wechselrichters ist wie die Wahl eines maßgeschneiderten Anzugs. Jeder Standort hat seine **spezifischen Anforderungen** - Größe der Anlage, Lage, Ausrichtung und potentielle Verschattung. Wir wählen für Sie den **optimalen Wechselrichter** aus, der Ihren individuellen Bedürfnissen entspricht.

### Hybrid-Wechselrichter: Das Beste aus zwei Welten

Neueste Innovationen im Bereich der Wechselrichter-Technologie führen uns zu den **Hybrid-Wechselrichtern**. Diese Geräte sind eine Kombination aus Photovoltaik- und Batteriewechselrichtern. Der Clou: Sie können den von Ihrer Solaranlage **erzeugten Gleichstrom** direkt in einem **Stromspeicher** speichern. Bei Bedarf wird die gespeicherte Energie in haushaltsüblichen Wechselstrom gewandelt. Das bedeutet einfache Installation, Platzersparnis und **minimaler Wandlungsverlust**.



Huawei SUN2000



Kostal Plenticore

### Eigenständige Kontrolle: Immer auf dem Laufenden

Wechselrichter, wie der **Huawei SUN2000** und der **Kostal Plenticore Plus**, sind wahre Multitalente. Sie steuern und überwachen die Photovoltaikanlage **autonom**. Ob über die Kontrollleuchten, das Display am Gerät oder das Monitoringportal auf Ihrem PC oder Smartphone, Sie haben immer die **volle Übersicht** über den Betriebsstatus und die Erträge Ihrer Anlage.

### Individuell angepasste Leistung: Jedes Dach ist einzigartig

Egal ob Sie ein **Süd-, Ost-, West-** oder sogar ein **Norddach** haben - wir stellen sicher, dass Sie das Beste aus Ihrer Photovoltaikanlage herausholen. Die **Größe** des Wechselrichters und die **Ausrichtung** der Anlage werden sorgfältig aufeinander abgestimmt, um die optimale Leistung zu erzielen.

### Modul-Leistungsoptimierer: Lassen Sie keinen Strahl ungenutzt

Ein **Schatten** auf einem Ihrer Solarmodule? Keine Sorge! Mit **Modul-Leistungsoptimierern**, wie denen von **SolarEdge, Huawei oder Tigo**, können wir den Energieertrag jedes einzelnen Moduls maximieren und die Leistungseinbußen durch **Schatten minimieren**. Diese Lösung ist besonders geeignet für Anlagen mit vielen unterschiedlichen Modulausrichtungen.

### Unsere Empfehlung:

**Huawei**, als bewährter Leistungssieger in Produkttests, ist eine unserer Top-Empfehlungen. Für deutsche String-Wechselrichter ist unser Favorit **Kostal**. Bei vielen kleinen Modulflächen empfehlen wir **SolarEdge** oder **Enphase**. Diese Hersteller überzeugen durch herausragende Technik und einen unvergleichlichen Service.

## 5.4. Der Stromspeicher: Effizienz und Flexibilität für Ihr Zuhause

Stromspeicher sind die wahren Helden Ihrer persönlichen Energiewende. Sie sind die **Schaltzentrale** jeder Photovoltaikanlage und machen es möglich, den erzeugten Solarstrom auch nach **Sonnenuntergang** zu nutzen. In den letzten 10 Jahren haben Stromspeicher eine beeindruckende Entwicklung durchlaufen und sind heute unverzichtbar, um den **maximalen Nutzen** aus Ihrer Photovoltaikanlage zu ziehen.

### Persönliche Bedürfnisse stehen im Vordergrund

Nicht jeder Stromspeicher passt zu jedem. Wollen Sie vor allem Ihren Eigenverbrauch steigern oder im Falle eines Stromausfalls versorgt sein? Unsere Experten helfen Ihnen, die richtige Wahl zu treffen.

### Stromversorgung im Notfall

Es herrscht ein weit verbreiteter Irrglaube, dass Photovoltaikanlagen mit Stromspeichern auch bei **Stromausfall** Energie liefern. Standardmäßig dienen diese primär zur Erhöhung des **Eigenverbrauchs** und sind nicht für den Notfallbetrieb ausgelegt. Einige Stromspeicher verfügen über eine einphasige **Notstromsteckdose**, an der Sie wichtige Geräte manuell anschließen können.

Für eine vollständige **Stromversorgung** im Falle eines Ausfalls bieten wir Systeme mit Ersatzstromversorgung an. Diese Speicher können Ihr Haus bei einem Ausfall des öffentlichen Netzes weiterhin mit der gespeicherten Energie versorgen. Bitte beachten Sie jedoch, dass eine umfassende **Notstromversorgung** die Kosten für das System erhöht.

### Was ist der Unterschied zwischen Not- und Ersatzstrom?

Echte **Notstromsysteme** schalten bei einem Stromausfall unterbrechungsfrei und vollautomatisch auf **Selbstversorgung** um. Da diese Systeme komplex und kostspielig sind, werden sie in der Regel nur für spezielle **Anforderungen**, wie z.B. Serverräume oder Krankenhäuser, genutzt. Im privaten Bereich spricht man eher von Ersatzstromversorgung, da eine sofortige Umschaltung in der Regel nicht notwendig ist.

### AC- oder DC-Speichersysteme:

Die Wahl der Art des Speichersystems, **AC** (Wechselstrom) oder **DC** (Gleichstrom), ist eine weitere Überlegung bei der Auswahl des richtigen Stromspeichers.

### AC-gekoppelter Speicher

Bei einem **AC-gekoppelten** System wird der Solarstrom zunächst in **Wechselstrom** umgewandelt, zur Speicherung wieder in **Gleichstrom** und bei der Entnahme erneut in Wechselstrom. Das mag nicht optimal klingen, aber es macht diese Systeme unabhängig von der Größe der **Photovoltaikanlage** und ermöglicht eine nachträgliche Installation.

### DC-gekoppelter Speicher

Bei einem **DC-gekoppelten** System sind **PV-** und **Batteriewechselrichter** in einem **Hybrid-Wechselrichter** kombiniert. Ein Teil der Solarenergie wird direkt in **Wechselstrom** umgewandelt, während der andere Teil gespeichert wird. Sobald die Photovoltaikanlage weniger liefert als benötigt wird, springt der **Hybrid-Wechselrichter** ein und holt die benötigte Energie aus dem Speicher.

In jedem Fall stehen wir Ihnen zur Seite, um den optimalen Stromspeicher für Ihre individuellen Bedürfnisse und Ihre Photovoltaikanlage zu finden. Mit uns sind Sie auf dem besten Weg zu einer nachhaltigeren und effizienteren Energiezukunft.

# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

## Maximieren Sie Ihre Kapazität

Betrachten Sie die nutzbare Kapazität Ihrer **Batterie** – den Anteil, der Ihnen während der Lebensdauer Ihrer Batterie zur Verfügung steht. Wenn beispielsweise eine Batterie eine Gesamtkapazität von **6 kWh** und eine Entladetiefe von **90 Prozent** hat, liegt die nutzbare Kapazität bei **5,4 kWh**. Batterietechnologien bieten unterschiedliche nutzbare Kapazitäten, wie Bleiakkus mit rund **50%** oder Lithium-Ionen-Akkus mit **80 bis 100%**.

## Die Lebensdauer Ihrer Batterie

Die **Lebensdauer** Ihres Solarstromspeichers basiert auf zwei wichtigen Faktoren: die Anzahl der **Ladezyklen** und die kalendarische Alterung. Die Anzahl der Ladezyklen zeigt, wie viele vollständige Lade- und Entladevorgänge möglich sind, bevor die Batteriekapazität unter die nutzbare Kapazität sinkt. Die kalendarische **Alterung** bezieht sich auf die Alterung durch chemische Zerfallsprozesse, die auch auftreten, wenn der Speicher nicht in Betrieb ist. Beide Faktoren bestimmen die Lebensdauer Ihres Speichers.

## Begriffsklärung: Autarkie, Eigenverbrauch, Netzeinspeisung und Netzbezug

Diese Begriffe sind oft verwirrend, doch sie haben unterschiedliche Bedeutungen:

- **Eigenverbrauch:** Wie viel des selbst erzeugten Solarstroms Sie tatsächlich selbst nutzen.
- **Autarkie:** Der Anteil des selbst genutzten Solarstroms an Ihrem Gesamtstromverbrauch.
- **Netzbezug:** Wie viel Strom Sie zusätzlich zur PV-Anlage und Speicher einkaufen müssen.
- **Netzeinspeisung:** Die Menge an Strom, die Sie in das öffentliche Stromnetz einspeisen.

## Optimale Platzierung Ihres Stromspeichers

Ihr Stromspeicher sollte an einem Ort aufgestellt werden, der im Sommer nicht zu warm und im Winter nicht zu kalt wird. Ideal sind Keller- oder ebenerdige Technikräume. Garagen oder ungedämmte Dachböden sind weniger geeignet. Der Platzbedarf für Lithium-Ionen-Speicher entspricht in etwa dem einer Waschmaschine oder einem großen Gefrierschrank.

## Elektroauto mit dem Heimspeicher laden?

Obwohl es verlockend klingt, Ihr **Elektroauto** nachts aus dem stationären Heimspeicher zu laden, ist dies aus ökonomischer Sicht derzeit **wenig sinnvoll**. Die **Speicherkapazitäten** von **Elektroautos** sind wesentlich größer als die von Heimspeichern, was das Laden über den Heimspeicher ineffizient macht.

## Verschiedene Batterietechnologien

für Ihre Bedürfnisse Bei der Auswahl Ihres Speichers haben Sie verschiedene Batterietechnologien zur Auswahl:

- **Lithium-Ionen-Speicher:** Diese Speicher benötigen weniger Raum, können mehr Sonnenenergie speichern und versprechen eine längere Lebensdauer.
- **Salzwasserspeicher:** Diese relativ unbekannt Technologie punktet durch ihre Nachhaltigkeit und den Verzicht auf knappe Rohstoffe.

## Fazit und Empfehlungen

Trotz gängiger Meinungen sind Solarstromspeicher wirtschaftlich rentabel, besonders bei steigenden Strompreisen und Verbrauch. Wir empfehlen Lithium-Ionen-Systeme und die Auswahl zwischen AC- oder DC-System hängt von Ihren individuellen Bedürfnissen ab. Vertrauenswürdige Anbieter sind Huawei, BYD, Enphase und SolarEdge. Bei Stromausfall bieten einige eine dreiphasige Ersatzstromversorgung an.



## ✓ Ihre Checkliste: So treffen Sie die richtige Wahl beim Stromspeicher

- **Jahresverbrauch:** Wie viel Strom verbrauchen Sie pro Jahr?
- **Tages- und Nachtverbrauch:** Wie ist Ihr Stromverbrauch zwischen 6 - 18 Uhr und 18 - 6 Uhr aufgeteilt?
- **Stromausfall-Schutz:** Wie umfangreich möchten Sie bei Stromausfall mit elektrischer Energie versorgt sein?
- **Notfallbetrieb:** Welche Geräte sollen im Fall eines Stromausfalls weiter betrieben werden und für welchen Zeitraum?
- **Nachladung:** Soll der Speicher durch die PV-Anlage während des Stromausfalls nachgeladen werden?
- **Umschaltzeit:** Wie schnell soll das System von Netzstrom auf Ersatzstrom umschalten?
- **Entladestrom:** Wie hoch soll der Entladestrom sein? (Wichtig für die Kombination mit einer Wärmepumpe)
- **Erweiterbarkeit:** Soll der Speicher sich steigenden Energiebedarfen anpassen und erweiterbar sein?
- **Installationsort:** Wo soll der Speicher installiert werden?
- **Temperaturbedingungen:** Hat der Raum eine Temperatur zwischen minimal 10 und maximal 30 Grad?

Für Nachrüstung eines Stromspeichers:

1. **Größe der PV-Anlage:** Wie groß ist Ihre Photovoltaikanlage?
2. **Installationsjahr:** In welchem Jahr wurde die Photovoltaikanlage installiert?
3. **Selbstverbrauch:** Wie viel kWh Solarstrom verbrauchen Sie selbst?

Nutzen Sie diese Checkliste, um Ihre Energieanforderungen besser zu verstehen und eine fundierte Entscheidung zu treffen, die Ihren Bedürfnissen entspricht.



# Gemeinsam in eine sonnige Zukunft: Ihr Übergang zur Solaranlage

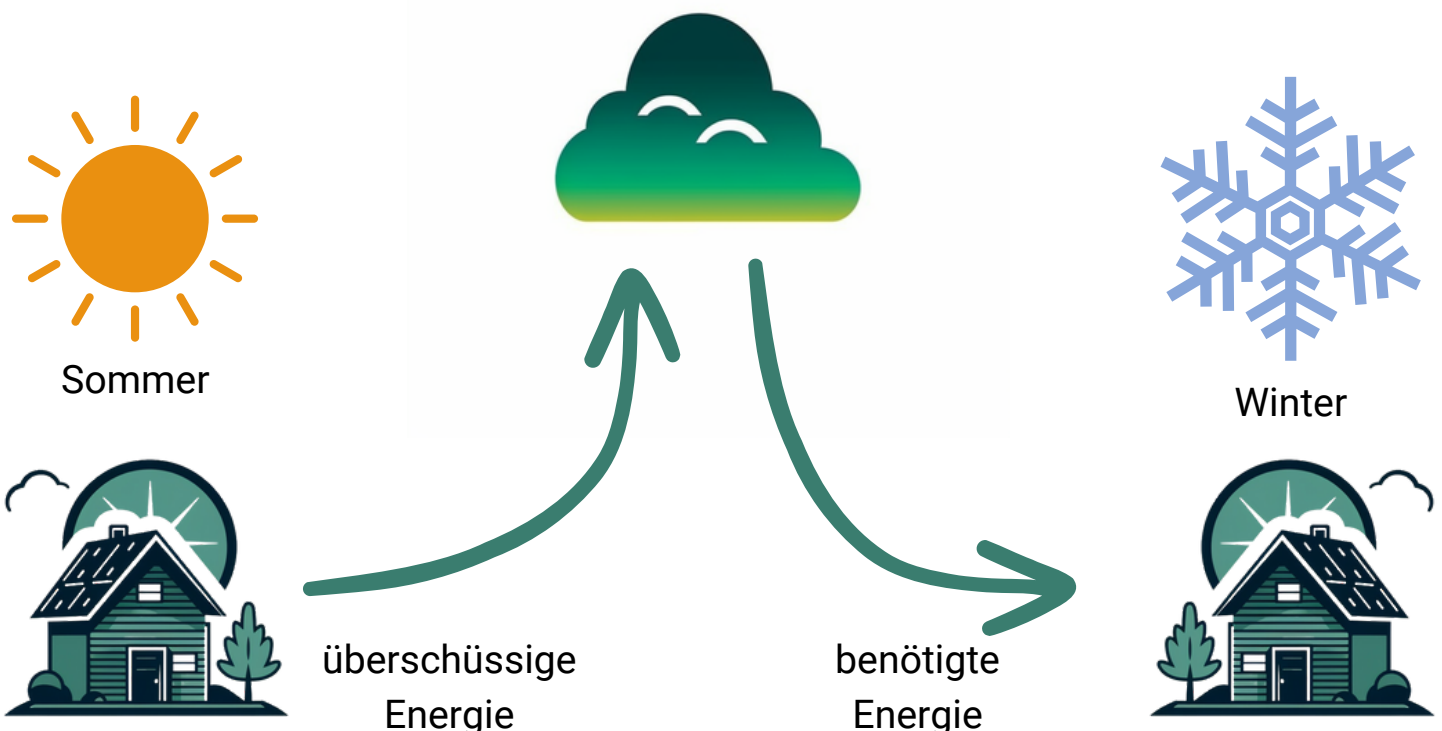
## 5.5. Stromcloud: Realistische Betrachtung für optimale Energieunabhängigkeit

### Die Idee der Stromcloud ist verlockend

Sie erlaubt Ihnen, Ihren selbst erzeugten **Solarstrom**, den Sie im sonnenreichen Sommer **überschüssig** produzieren, für die weniger sonnigen **Wintermonate** zu speichern. So können Sie Ihren Strom dann abrufen, wenn Sie ihn am meisten benötigen. Im Grunde funktioniert die **Stromcloud** wie ein virtuelles **Stromsparkonto**. Sie zahlen Ihren überschüssigen Strom in die Cloud ein und können ihn bei Bedarf wieder abrufen.

Obwohl diese Idee auf den ersten Blick **attraktiv** erscheint, sollte sie **kritisch** betrachtet werden. Einige der derzeit verfügbaren Angebote sind **produktgebunden** und in den **Produktpreisen** eingerechnet. Unabhängige Anbieter verlangen oft **Grundgebühren**, die es **unwirtschaftlich** machen, wenn man eine komplette Kosten / Nutzen Rechnung anstellt. Darüber hinaus haben Untersuchungen, wie die der **Verbraucherzentrale**, gezeigt, dass die **Spezialtarife** für diese Art von Stromnutzung ihren Preis haben.

Als Alternative zu Stromclouds halten wir Modelle zur **Direktvermarktung** von Strom für vielversprechend. Hierbei wird das gesamte Netz als "**Cloud**" genutzt, und ein effektives Lastmanagement wird durch den **Batteriespeicher** übernommen. Leider sind diese Lösungen noch nicht vollständig ausgereift, aber wir erwarten, dass sie in den nächsten **6-12 Monaten** marktreif sein werden und dann einfach (ohne große Hardware) **nachgerüstet** werden können. Anbieter wie **Tibber** und **Awattar** bieten bereits Ansätze, welche das Potential für derartige Systeme aufzeigen. Tibber beispielsweise bietet heute seinen Kunden schon einen **variablen Stromtarif**. Davon können Sie profitieren, wenn Sie Ihren Verbrauch intelligent steuern und große Verbraucher wie beispielsweise eine Waschmaschine oder einen Trockner zu Zeiten mit günstigem Strombezug in Betrieb nehmen.



## 5.6. Erzeugen Sie Wärme mit Solarstrom: Ein Leitfaden

### Solarstrom und Wärmepumpe – Ihr Heiz-Duo der Zukunft

Früher war das Heizen mit Strom eine **kostspielige** Angelegenheit im Vergleich zu Gas und Öl. Durch immer **effizientere** Häuser und sinkende Energiekosten hat sich das Bild jedoch gewandelt. Entdecken Sie, wie moderne **Wärmepumpen** und **Photovoltaikanlagen** zusammenarbeiten, um Ihr Zuhause **effizient** und umweltfreundlich zu **beheizen**.

### Das Prinzip einer Wärmepumpe

Die Funktionsweise einer **Wärmepumpe** ist relativ einfach. Sie nutzt die vorhandene **Wärme** in der Luft, dem Erdreich oder Grundwasser und steigert diese mithilfe **elektrischer** Energie. Ähnlich wie bei einem Kühlschrank oder einer Klimaanlage zirkuliert ein Kältemittel in einem geschlossenen Kreislauf. Doch statt Wärme abzuführen, wird sie ins Haus geleitet.

### Verschiedene Wärmepumpen für unterschiedliche Bedürfnisse

Es gibt diverse **Wärmepumpenarten**, die bekanntesten sind **Luft-Wasser-**, **Sole-Wasser-** und **Wasser-Wasser-**Wärmepumpen. Jede von ihnen zieht Wärme aus verschiedenen Quellen – der Außenluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser. Dabei hat jede ihre eigenen Vorteile und ist für bestimmte Situationen besser geeignet.

### Leistungszahl – der Schlüssel zum Verständnis einer Wärmepumpe

Die Leistungszahl, auch **Coefficient of Performance (COP)**, ist eine zentrale Kennzahl einer Wärmepumpe. Während bei konventionellen elektrischen Heizgeräten die Leistungszahl lediglich 1 beträgt, können Wärmepumpen bis zu **fünf Kilowattstunden** Wärme erzeugen, indem sie die **kostenlose Umweltwärme** nutzen.

### Solarstromnutzung in der Wärmepumpe

Es gibt diverse technische Möglichkeiten, **Wärmepumpen** und **Photovoltaikanlagen** miteinander zu verbinden. Die meisten Wärmepumpen sind mit einer **"SG-Ready-Schnittstelle"** ausgestattet, die auf **solaren Überschuss** reagieren kann. Die einfachste Variante ist, die Wärmepumpe direkt mit dem **Wechselrichter** zu verbinden, aber es gibt auch **komplexere Lösungen** wie spezielle elektronische Stromzähler und Energiemanagementsysteme.

### Solarstrom oder Wärmepumpentarif?

Es ist möglich, einen günstigeren **Stromtarif** für **Wärmepumpen** zu wählen. Allerdings müssen Sie dabei einige Dinge beachten, wie den **Stromverbrauch** der Wärmepumpe, die **Größe der Photovoltaikanlage** und den **solaren Eigenverbrauch**. Eine genaue Berechnung kann Ihnen helfen, die günstigste Variante zu finden.

### Anbindung des Heizstabs an den Warmwasserspeicher

Die Integration eines **Heizstabs** in den **Warmwasserspeicher** ermöglicht es, **überschüssige Energie** aus der Photovoltaikanlage zur **Wassererwärmung** zu nutzen.

### Unsere Empfehlung

Wer heute **baut** oder eine **Heizungssanierung** plant, sollte die Kombination aus **Wärmepumpe** und **Photovoltaikanlage** in Erwägung ziehen. Sie kann einen **Großteil** der benötigten **Energie** selbst erzeugen und stellt somit eine **kostengünstige Wärmeversorgung** sicher. Für konventionelle Heizungssysteme wie Öl oder Gas, können Sie mittels **Heizstab** über den eigen produzierten Strom, einen **Wärmespeicher** beheizen.



## 6. Angebot & Rentabilität

Erfahren Sie, wie Sie maximale **Einsparungen** erzielen und die **Rentabilität** Ihrer Photovoltaikanlage steigern können:

**Fallbeispiel Familie Müller:** Durch eine Investition in eine 10 kWp Photovoltaikanlage und einen 10 kWh Speicher konnten sie ihre jährlichen Stromkosten um **75%** senken und **zusätzliches Einkommen** durch die Einspeisung überschüssigen Stroms generieren.

**Kostenfaktoren:** Der Preis einer Photovoltaikanlage hängt von verschiedenen **Faktoren** ab, darunter **Größe**, **Modultyp**, enthaltener **Speicher** und **Kapazität** sowie **Installationsaufwand** und **Zusatzleistungen**. Je nach Größe der Anlage und Kapazität des Speichers können die Kosten variieren. Im Allgemeinen liegen die groben **Kostenschätzungen** zwischen **1.400-1.600 €/kWp** für die installierte PV-Anlagenleistung und **1.000-1.200 €/kWh** für die installierte Speicherkapazität.

Starten Sie Ihre Reise zur eigenen **Photovoltaikanlage** mit unserem **PV-Konfigurator**. Erhalten Sie ein maßgeschneidertes Angebot und entdecken Sie Ihre individuellen Möglichkeiten zur Maximierung von Einsparungen und Rentabilität. **Scannen** Sie den **QR-Code** oder besuchen Sie unsere **Website**, um loszulegen.

Hier geht's zum **PV-Konfigurator!**



### CHECKLISTE

FÜR DIE OBJEKTINSPEKTION:

- Orientierung, Neigung und Dimensionen Ihres Daches (Traufhöhe, Firsthöhe, etc.)
- Dachmaterial (Art der Ziegel, Metalldeckung, etc.)
- Ist der Firststreiter geschraubt oder gemörtelt?
- Aufdach- oder Zwischensparrendämmung?
- Anzahl der Sparren, Abstand zwischen den Sparren, Querschnitt der Sparren (Höhe x Breite), Abstand der Sparren vom Ortgang
- Schattenverlauf auf dem Dach?
- Kann ein Gerüst aufgestellt werden?
- Existiert eine Dachsteckdose (Stromanschluss)?
- Gibt es Leerrohre vom Dach zum Keller und welchen Durchmesser haben sie?
- Falls keine Leerrohre vorhanden sind: Ist eine Montage eines Kabelkanals an der Fassade möglich?
- Standort des Wechselrichters?
- Standort des Energiespeichers? Raumtemp. > 5°C
- Schätzung der Leitungslänge vom Modulfeld zum Wechselrichter
- Gibt es freie Zählerfelder im Zählerschrank?
- Existiert ein Potentialausgleich?
- Ist eine Blitzschutzanlage vorhanden?
- Ihre letzten Stromabrechnungen für Haus- und ggf. Heizstrom
- Aktueller Tages- und Nachtverbrauch
- Zählernummer (befindet sich auf Ihrem installierten Stromzähler)
- Besitzen Sie eine Wärmepumpe und verfügt diese über einen speziellen Heizstromtarif?
- Planen Sie die Anschaffung eines Elektroautos?



# D,5 Energie

Ihr Partner für die Energiewende



[www.d5-energie.com](http://www.d5-energie.com)



[Info@d5-energie.com](mailto:Info@d5-energie.com)



[+49 173 7205 739](tel:+491737205739)



SCAN ME

