



**LOKAL**

# **PHOTOVOLTAIK RATGEBER**



## **INHALT**

---

2	ÜBER <b>UNS</b>	
7	UNSER <b>SERVICE</b>	
8	ZAHLEN & <b>FAKTEN</b>	
9	DIE <b>VORTEILE</b>	
11	DER <b>ABLAUF</b>	
12	KUNDEN <b>FEEDBACK</b>	
14	UNSERE <b>REFERENZEN</b>	
16	UNSER <b>TEAM</b>	
20	RAT <b>GEBER</b>	
22	EIN <b>FÜHRUNG</b>	
24	WARUM <b>PHOTOVOLTAIK?</b>	
28	AUFBAU EINER <b>ANLAGE</b>	
30	EFFIZIENZ <b>FAKTOREN</b>	
32	PLANUNG <b>EINER ANLAGE</b>	
34	ANGEBOT <b>SERSTELLUNG</b>	
36	ERTRAG <b>SBERECHNUNG</b>	
40	PV*SOL <b>SIMULATION</b>	
42	SEKTOR <b>KOPPLUNG</b>	
44	ENERGIE <b>MANAGEMENT</b>	
45	DYNAMISCHE <b>STROMTARIFE</b>	
46	SPEICHER <b>LÖSUNGEN</b>	
48	UNSERE <b>PRODUKTE</b>	
50	GLASFOLIE VS. <b>GLAS-GLAS</b>	
54	HÄUFIGE <b>FRAGEN</b>	
61	BESUCH UNS <b>ONLINE</b>	

# ÜBER **UNS**

---

## Wir sind Deine **Wegbegleiter** für Photovoltaik

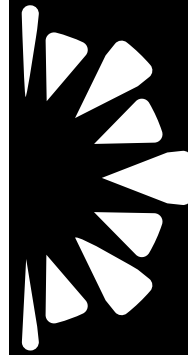
Von der kleinen Dachanlage auf  
einem Einfamilienhaus bis zum  
Gewerbegebäude können wir unsere  
Kunden von A wie „Ausstattung“ bis Z  
wie „zukunftsichere Energiequellen“  
versorgen.



Wenn Du Interesse an einer Photovoltaikanlage hast und gar nicht weißt,  
wo Du anfangen sollst, helfen wir Dir gern dabei, Deine Möglichkeiten zu  
überprüfen und Dir eine maßgeschneiderte Lösung anzubieten.

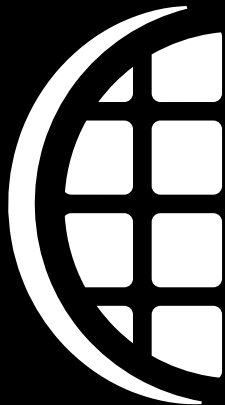
# ÜBER **UNS**

---



Photovoltaik, aus dem  
**ECHTEN** Norden

Verwurzelt in Neumünster, im Herzen Schleswig-Holsteins, legen wir vor allem Wert auf Lokalität und Transparenz über den gesamten Prozess hinweg. Mit mehr als 15 Jahren Branchenerfahrung sind wir ein junges & dynamisches Unternehmen, das trotzdem ein tiefgehendes Verständnis mitbringt. Ob Du uns anrufst, eine E-Mail schreibst, oder einfach vorbeikommst, für uns ist der persönliche Kontakt das A und O,



# Wir geben Dir die **ENERGIE**, die Du brauchst

die photovoltaalgier GmbH hat sich auf den Aufbau von Photovoltaikanlagen spezialisiert und deckt für Dich alles so ab, dass keine Subunternehmen benötigt werden. Vom Erstkontakt bis zur Wartung bist Du bei uns sicher aufgehoben - ob es um eine Beratung geht, Du Unterstützung brauchst, oder ein Problem entstanden ist, ein Anruf genügt. Jeder Aufmaßtermin ist bei uns kostenlos, ebenso wie die Angebotserstellung danach. Mit unseren eigenen Elektrikerinnen und Elektrikern, Monteuren, Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie einem motivierten und kundenorientierten Team hier vor Ort, sind wir stolz, einen solch breiten Service anbieten zu können.

## UNSER **SERVICE**

### **Beratung**

Kosten, Technik und Produkte – wir geben Dir die Antwort auf alles, was Du beachten musst und erstellen Dir ein kostenloses Angebot.



### **Montage**

Ist Deine Anlage angemeldet, macht sich unser Handwerkerteam an die Montage Deiner Anlage.



### **Reinigung**

Ein Anruf reicht und unser Team ist in kurzer Zeit vor Ort.



### **Wartung und Service**

Auch Wartungs- und Serviceverträge kannst Du bei uns abschließen.



# ZAHLEN & FAKTEN

---



Seit 2010 gibt es die photovoltaigier GmbH und seitdem ist unser Unternehmen, unser Team sowie unser Kundenstamm gewachsen und damit auch unser Leistungsangebot.

**28**

Mitarbeiter

**1.225**

realisierte Projekte

**1.177**

Kundinnen & Kunden

**+15**

Jahre Erfahrung

# DIE VORTEILE

---

## Wirtschaftlich

Eine eigene PV-Anlage sorgt für günstigen Strom und wird sogar vergütet, wenn überschüssiger Strom in das öffentliche Netz eingespeist wird. Und: der Trend geht aufwärts, denn sogar gesetzliche Regelungen sind immer mehr auf eine saubere Stromerzeugung durch Sonnenenergie ausgelegt.

## Unbegrenzt

Ein Großteil der Energie wird bisher noch aus begrenzten Ressourcen gewonnen – die Sonne gehört nicht dazu. Solarenergie ist mit Sicherheit eine langfristig nutzbare Alternative zu fossilen Energieträgern und schafft mehr Unabhängigkeit von schwankenden Strompreisen.

## Nachhaltig

Strom, der mit Photovoltaikanlagen gewonnen wird, ist vor allem eines: sauber! Es ist schon lange bekannt, dass traditionelle Energieträger einen negativen Einfluss auf unsere Umwelt haben. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz einer Solaranlage ist nach Amortisation sogar positiv. Kurz gesagt: keine Emissionen, keine ökologischen Schulden!

# DER ABLAUF

---

01

Nach dem ersten, kostenlosen Beratungsgespräch mit Aufmaß und Datenerfassung erhältst Du ein individuelles Angebot. Schick uns bei Zustimmung die unterschriebene Auftragsannahme und die Vollmacht für den Netzbetreiber zurück – dann kann es schon losgehen.

02

Nun melden wir Deine Anlage beim Netzbetreiber an. Dieser bearbeitet und stellt Dir die Einspeisezusage inklusive der erforderlichen Formulare bereit. Die ausgefüllten Formulare sendest Du dann zurück an den Netzbetreiber. Dies ist der standardmäßige Ablauf, es kann aber auch sein, dass Du die Einspeisezusage erst im Laufe des Projektes erhältst.

03

Dann kontaktieren wir Dich, um einen passenden Termin für die Montage der Module zu vereinbaren. Bitte stelle, falls möglich, etwa 5 Ersatzdachziegel bereit, falls diese gebraucht werden. Informiere Dich am besten jetzt schon über Versicherungsmöglichkeiten.

04

Sobald Du den Zugang zum Zählerschrank, Stromzähler und dem Hausanschluss frei gemacht hast, melden wir uns bei Dir, um den nächsten Schritt zu planen. Gemeinsam vereinbaren wir einen Termin für die Installation des Wechselrichters und, falls gewünscht, auch für den Einbau von Speicher / Wallbox / Energiemanagementsystem / Back-up-Box.

05

Nach der technischen Inbetriebnahme melden wir diese an den Netzbetreiber. Spätestens 4 Wochen danach musst Du die Anmeldung beim Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur vornehmen. Zur Unterstützung bekommst Du hierfür von uns eine Schritt-für-Schritt-Anleitung und kannst darüber hinaus bei Fragen selbstverständlich jederzeit auf uns zukommen.

06

Das meiste ist geschafft! Die Anlage läuft bereits, ist vorschriftsgemäß angemeldet und produziert Strom, den Du nutzen kannst. Als nächstes richten wir Dir die Zugangsdaten für die Einsicht in die App ein, sodass Du regelmäßig die Leistung und den Status Deiner Anlage im Blick hast.

07

Falls ein Zählerwechsel nötig ist, koordiniert der Netzbetreiber die Termine mit Dir, hier benötigen wir i. d. R. Deine Rückmeldung. Spätestens jetzt solltest Du auch Versicherungen geprüft haben (PV-Haftpflichtversicherung, Ertragsausfallversicherung, Erhöhung der Wohngebäudeversicherung etc.).

08

Ist der Zählerwechsel erfolgt, schicke uns bitte ein Foto vom neuen Zähler und den Zählerständen, damit wir die Anlage für eine mögliche Überschusseinspeisung freischalten können. Geschafft!

# KUNDENFEEDBACK

## Google-Nutzer, Mai 2024

"Ich kann dieses Unternehmen uneingeschränkt empfehlen. Es ist sicher nicht die billigste, aber eine sehr preiswerte Firma. Alle Termine wurden genau eingehalten. Die Qualität der Handwerksleistungen, sowohl der E-Techniker als auch der Dachdecker, war ausgezeichnet. Der sehr transparente Kostenvoranschlag wurde exakt eingehalten. Die Kommunikation mit jedem Mitarbeiter war äußerst angenehm. Wer qualitativ hochwertige Arbeit schätzt ist bei dieser Firma gut aufgehoben. Gerne wieder...."

## Google-Nutzer, Juni 2024

"Im Februar 2024 wurden die Module von den photovoltaikern installiert. Vom ersten Gespräch bis zur Installation kann ich die Firma wärmstens empfehlen. Ich habe die PV-Anlage nach und nach erweitern lassen (Speicher/Wallbox). Die Angestellten sind nett und kompetent. Die Baustelle wurde sauber und ordentlich verlassen, sehr vorbildlich. Fragen rund um die Anlage haben mir die photovoltaiker vor Ort oder im Telefonat alle beantworten können. Beste Grüße"

5,0



91 Google-Bewertungen

## Google-Nutzer, Juli 2024

"Wir sind begeistert von der erstklassigen Arbeit. Von der Anfrage bis zur Fertigstellung dauerte es 2 Monate. Die Beratung, Planung und Ausführung waren super. Die Mitarbeiter waren sehr freundlich und kompetent. Es wurde bei der Ausführung mitgedacht und manches vor Ort optimiert. Ein nicht unerheblicher Vorteil ist, dass immer ein Ansprechpartner da war und alles in einer Hand lag. Wir sind zu 100% zufrieden und können die photovoltaiker nur weiterempfehlen."

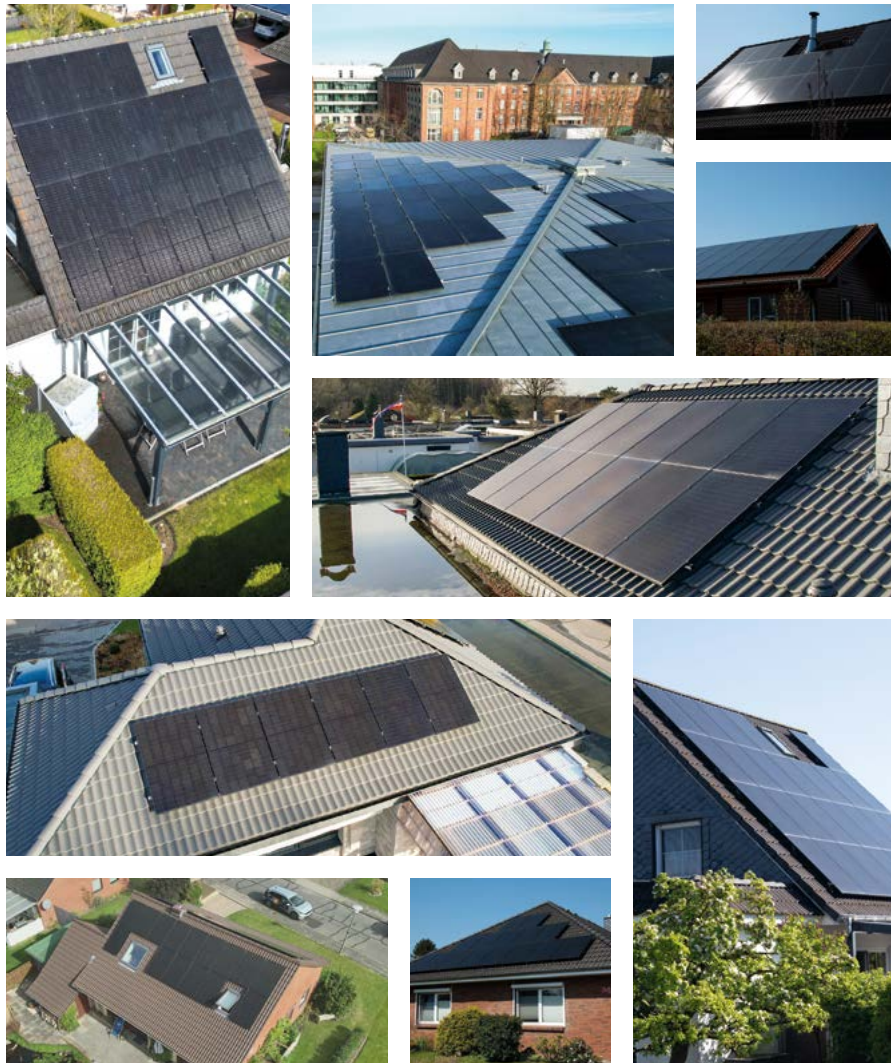
## Der Kern unseres Erfolgs

Unsere Kunden entscheiden sich für uns, weil wir auf eine starke lokale Verankerung setzen und durch immer nah dran sind – nicht nur geografisch, sondern auch in unserer Kommunikation. Mit kurzen Wegen und direkter Erreichbarkeit sorgen wir dafür, dass Anliegen schnell und unkompliziert geklärt werden. Als norddeutsches Unternehmen mit tiefen Wurzeln in Schleswig-Holstein leben wir die Mentalität der Region: Verbindlichkeit, Bodenständigkeit und Ehrlichkeit stehen bei uns im Mittelpunkt. Wir sind stolz darauf, nicht nur saubere Arbeit zu leisten, sondern auch durch gründliche Nacharbeit dafür zu sorgen, dass jedes Detail stimmt. Unser Anspruch ist es, Dir ein Ergebnis zu liefern, mit dem Du langfristig zufrieden bist.

Dabei legen wir großen Wert auf ein freundliches und persönliches Miteinander. Unsere Kunden stehen für uns immer an erster Stelle, und ihre Zufriedenheit ist unser größtes Lob. Wir hören Dir zu, nehmen Deine Wünsche ernst und arbeiten partnerschaftlich mit Dir zusammen. Es ist für uns eine besondere Auszeichnung, dass der Großteil unserer Kundinnen und Kunden durch die Weiterempfehlung zufriedener Kundinnen und Kunden zu uns findet. Dieses Vertrauen motiviert uns jeden Tag, unser Bestes zu geben und den hohen Ansprüchen gerecht zu werden. Wir wissen, dass Du uns Deine Projekte anvertraust, und das nehmen wir nicht einfach auf die leichte Schulter. Deine Zufriedenheit ist unser Ansporn und gleichzeitig unser Erfolg.

# UNSERE REFERENZEN

---





# UNSER TEAM

---



**Dipl.-Ing. Michael Hein**  
Geschäftsführer  
info@photovoltalgier.de



**Lena Dabelstein (M. Eng.)**  
Service & Reklamationen  
service@photovoltalgier.de



**Falk Wegner**  
Außendienst  
fwegner@photovoltalgier.de



**Ralf Johannsen**  
Außendienst  
rjohannsen@photovoltalgier.de



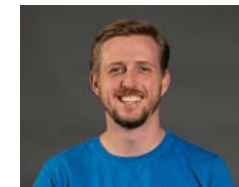
**Birger Gossen**  
Angebote  
angebot@photovoltalgier.de



**Bernd Hansen**  
Projektierung  
bhansen@photovoltalgier.de



**Christian Kahl**  
Außendienst  
ckahl@photovoltalgier.de



**Niel Janowski**  
Simulation & Angebote  
njanowski@photovoltalgier.de



**Daniela Seemann**  
Kundenbetreuung & Wartung  
anfrage@photovoltalgier.de



**Regina Plath**  
Kunden- & Netzbetreiberbetreuung  
netzbetreiber@photovoltalgier.de



**Larissa Kohrt**  
Marketing  
lkohrt@photovoltalgier.de



**Patrick Behrens**  
Lagerlogistik  
lager@photovoltalgier.de

# UNSER TEAM

---



**Maik Steffen**

Elektromeister

msteffen@photovoltaalgier.de



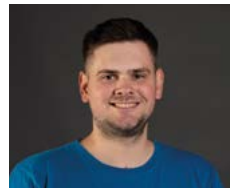
**Patrick Hübner**

Team Elektro



**Anna Löffler**

Team Elektro



**Marcel Nötzel**

Team Elektro



**Jens Holling**

Team Elektro



**Benjamin Akbari**

Team Elektro



**Dennis Sinn**

Team Dach



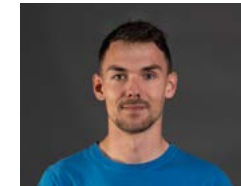
**Benjamin Witthöft**

Team Dach



**Norwin Lepthien**

Team Dach



**Pascal Wolf**

Team Dach



**Oliver Klembt**

Team Dach



**Niklas Hopf**

Team Dach



**Georg Nötzel**

Wartung



**Kalle**

Motivationscoach



# RAT GEBER

Eine Photovoltaikanlage bietet die Möglichkeit, umweltfreundlichen Strom direkt aus Sonnenlicht zu gewinnen. Bevor jedoch eine solche Anlage installiert wird, gibt es einige wichtige Punkte zu beachten. In diesem Abschnitt erfährst Du, welche technischen und praktischen Aspekte bei der Planung einer Photovoltaikanlage relevant sind und wie Du das volle Potenzial Deiner Solaranlage ausschöpfen kannst. Von der Standortanalyse bis zur Auswahl der richtigen Komponenten – dieser Ratgeber hilft Dir, fundierte Entscheidungen zu treffen.

# EINFÜHRUNG

## Was ist Photovoltaik?

Photovoltaik bezeichnet die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie mittels Solarzellen. Diese Zellen bestehen aus Halbleitermaterialien, meist Silizium, die durch den photoelektrischen Effekt Elektronen freisetzen, wenn sie von Sonnenstrahlen getroffen werden. Diese Elektronenbe-

wegung erzeugt Gleichstrom, der durch einen Wechselrichter in nutzbaren Wechselstrom umgewandelt wird. Photovoltaikanlagen können auf Dächern, Freiflächen oder Fassaden installiert werden und tragen zur nachhaltigen und unabhängigen Energieversorgung bei, indem sie eine umweltfreundliche und erneuerbare Stromquelle darstellen.

## Wie funktioniert Photovoltaik?

aus ihren festen Bindungen im Silizium zu lösen.

### 1. Lichtabsorption:

Wenn direktes oder diffuses Licht (gestreutes Sonnenlicht - im Gegensatz zu direktem Sonnenlicht, das klare Schatten erzeugt, ist diffuses Licht weich und schattenfrei) auf die Solarzelle trifft, wird die Energie der Photonen (Lichtteilchen) vom Halbleitermaterial absorbiert. Diese Energie reicht aus, um Elektronen

### 2. Freisetzung von Elektronen:

Eine Solarzelle besteht aus zwei Schichten: einer negativ dotierten (n-Schicht) und einer positiv dotierten (p-Schicht). An der Grenzschicht, dem sogenannten p-n-Übergang, passiert Folgendes: Die absorbierte Energie führt dazu, dass in der n-Schicht Elek-

tronen frei werden. Diese Elektronen haben nun genug Energie, um sich von ihren Atomen zu lösen und durch die Solarzelle zu fließen.

### 3. Elektron-Loch-Paare:

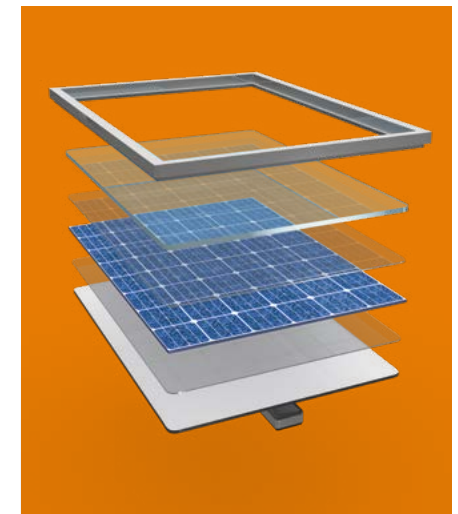
Wenn ein Elektron aus dem Gitter des Halbleitermaterials befreit wird, hinterlässt es eine „Lücke“, die als Loch bezeichnet wird. Diese positiv geladenen Löcher wandern in die entgegengesetzte Richtung der Elektronen. Die Trennung von Elektronen und Löchern an der Grenzschicht erzeugt eine elektrische Spannung.

**4. Stromfluss:** Die freigesetzten Elektronen bewegen sich in Richtung der negativ dotierten Schicht und die Löcher in Richtung der positiv dotierten Schicht. Dieser Prozess erzeugt einen elektrischen Strom. Wenn ein

äußerer Stromkreis angeschlossen ist, können die Elektronen durch diesen fließen, wodurch elektrische Energie entsteht.

### 5. Umwandlung in nutzbaren

**Strom:** Der in der Solarzelle erzeugte Strom ist Gleichstrom (DC). Dieser muss in Wechselstrom (AC) umgewandelt werden, damit er genutzt werden kann. Die Umwandlung erfolgt z. B. durch einen Hybridwechselrichter (siehe Abb. S. 29).



# WARUM PHOTOVOLTAIK?

## Zukunft der Solarenergie

Solarenergie spielt eine zentrale Rolle im Energiemix der Gegenwart und Zukunft, da sie eine nahezu unerschöpfliche und weltweit verfügbare Ressource ist. Ihre Nutzung hilft, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren und den Klimawandel zu bekämpfen. Durch die Möglichkeit der dezentralen Stromer-



zeugung kann Solarenergie die Energiesicherheit erhöhen, da sie unabhängig von großen Kraftwerken vor Ort Strom liefert. Dies macht sie besonders wertvoll für abgelegene Gebiete.

Zudem bietet der Ausbau der Solarindustrie wirtschaftliche Chancen durch neue Arbeitsplätze und technologische Innovationen, die die Kosten senken und die Effizienz erhöhen. Solarenergie wird auch eine Schlüsselrolle in der Elektrifizierung anderer Sektoren wie Mobilität und Wärme spielen, indem sie beispielsweise Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen mit sauberem, kostengünstigem Strom versorgt. Solaranlagen können nicht nur den eigenen Strombedarf decken, sondern auch Ladestationen für E-Autos betreiben und Wärmepumpen unterstützen, die Heiz- und Kühlenergie bereitstellen. Mit den richtigen Rahmenbedingungen kann Solarenergie einen wesentlichen Beitrag zur globalen Energiewende leisten.

## Vorteile von Photovoltaikanlagen

### 1. Umweltfreundliche Energiequelle

Einer der größten Vorteile von Photovoltaikanlagen ist ihre Umweltfreundlichkeit. Sie produzieren Strom aus einer erneuerbaren Energiequelle – der Sonne – und verursachen während des Betriebs keinerlei CO<sub>2</sub>-Emissionen. Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen wie Kohle oder Gas, die bei ihrer Verbrennung klimaschädliche Gase freisetzen, trägt Solarstrom aktiv zum Klimaschutz bei. Die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist entscheidend, um den Klimawandel einzudämmen und eine nachhaltige Energiezukunft zu sichern.

### 2. Unabhängigkeit von Energieversorgern und Preisschwankungen

Durch die Installation einer Photovoltaikanlage können Haus-

Unternehmen ihre Abhängigkeit von externen Energieversorgern erheblich verringern. Solarstrom wird direkt vor Ort erzeugt und kann für den eigenen Bedarf genutzt werden. Dies bietet Schutz vor den häufigen Preisschwankungen auf den Energiemärkten, da weniger Strom aus dem Netz zugekauft werden muss. Wer zusätzlich einen Speicher installiert, kann sogar den Eigenverbrauch weiter erhöhen und sich für viele Stunden, auch in der Nacht, autark mit Strom versorgen.

### 3. Langfristige Kosteneinsparungen

Auch wenn die Anschaffungskosten einer Photovoltaikanlage zunächst hoch erscheinen, zahlt sich die Investition langfristig aus. Die Betriebskosten sind sehr gering, da Sonnenlicht als Rohstoff kostenlos zur Verfügung steht. Durch

# WARUM PHOTOVOLTAIK?

---

die Einsparung bei den Stromkosten amortisiert sich die Anlage nach einigen Jahren, und danach wird der erzeugte Strom praktisch kostenlos genutzt. Zudem gibt es verschiedene staatliche Förderungen wie die Einspeisevergütung und Steuervergünstigungen (0% MwSt bei Anlagen unter 30 kWp), die die Investition weiter attraktiv machen.

## 4. Beitrag zur Energiewende und dezentralen Energieversorgung

Photovoltaikanlagen sind ein zentraler Baustein der globalen Energiewende. Sie ermöglichen eine dezentrale Energieerzeugung, bei der Strom direkt vor Ort produziert wird. Diese Dezentralität verringert die Abhängigkeit von zentralen Großkraftwerken und stärkt die regionale Versorgung. Zudem entlasten viele kleine, verteilte Anlagen das

Stromnetz und tragen so zur Stabilisierung der Stromversorgung bei.

## 5. Wertsteigerung von Immobilien

Eine Photovoltaikanlage kann den Wert einer Immobilie erheblich steigern. Da Solaranlagen als nachhaltige Technologie gelten und langfristig Energiekosten einsparen, sind viele Käuferinnen und Käufer bereit, mehr für Immobilien mit installierten Anlagen zu zahlen. Die Aussicht auf geringere Stromkosten und eine umweltfreundliche Energieversorgung ist für viele ein entscheidendes Kriterium beim Kauf von Häusern oder Gewerbeimmobilien.

## 6. Technologische Innovationen und Zukunftssicherheit

Die Photovoltaiktechnologie entwickelt sich rasant weiter. Moderne Solarmodule werden immer

effizienter, langlebiger und kostengünstiger. Neue Innovationen, wie etwa bifaziale Module, erweitern die Einsatzmöglichkeiten und machen die Technologie noch attraktiver. Darüber hinaus ist Solarenergie eine zukunftssichere Technologie: Während fossile Brennstoffe begrenzt sind und immer teurer werden, wird Solarenergie mit fortschreitender Technologie immer günstiger und zuverlässiger.

## 7. Geringer Wartungsaufwand und lange Lebensdauer

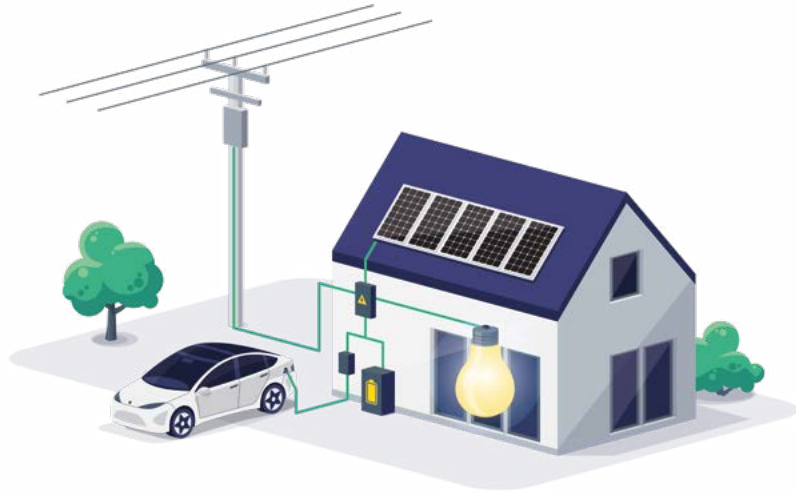
Photovoltaikanlagen sind sehr robust und benötigen nur wenig Wartung. Die meisten Anlagen laufen über viele Jahre ohne größere Eingriffe. Die Lebensdauer moderner Solarmodule beträgt in der Regel mindestens 25 bis 30 Jahre, und selbst danach produzieren sie noch einen

erheblichen Teil ihrer ursprünglichen Leistung. Dies macht Photovoltaikanlagen zu einer langfristig stabilen Investition, die zuverlässig über Jahrzehnte Strom liefert.

## 8. Förderprogramme und gesetzliche Anreize

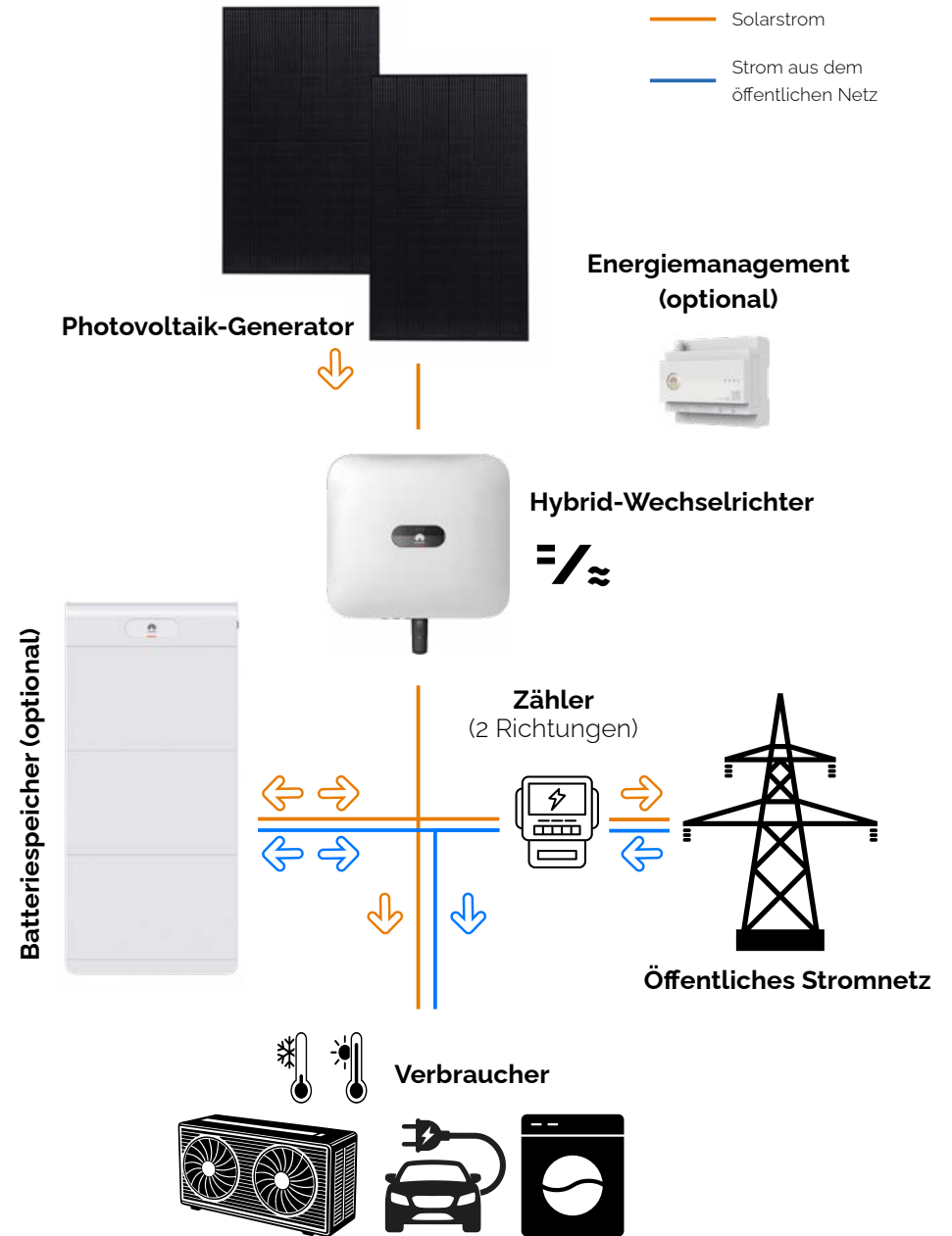
Viele Länder bieten attraktive staatliche Förderungen für Photovoltaikanlagen an, wie Zuschüsse, zinsgünstige Kredite oder Einspeisevergütungen, bei denen überschüssiger Strom ins Netz eingespeist wird. Zudem ist in Deutschland die 0% Mehrwertsteuer (Stand: 01.02.2025) eine attraktive Förderung ohne Antragsverfahren, die die Anschaffungskosten senkt. Diese Anreize machen die Investition in Solarenergie besonders lohnenswert und fördern den Ausbau erneuerbarer Energien.

# AUFBAU EINER ANLAGE



Der Aufbau einer Photovoltaikanlage besteht aus mehreren Hauptkomponenten: Die **Solarmodule** wandeln das Sonnenlicht in elektrische Energie um. Diese Energie wird als Gleichstrom erzeugt und gelangt über Verkabelungen zu einem **Wechselrichter**, der den Gleichstrom in nutzbaren Wech-

selstrom umwandelt. Falls ein **Batteriespeicher** vorhanden ist, kann überschüssiger Strom gespeichert und später verwendet werden. Zusätzlich sorgt ein **Zähler** dafür, dass die Stromproduktion überwacht und überschüssiger Strom ins öffentliche Netz eingespeist wird.



# EFFIZIENZFAKTOREN

Die **Effizienz einer Photovoltaikanlage** wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, die sowohl technischer als auch umweltbedingter Natur sein können:

✔ **Sonneneinstrahlung:** Die Intensität und Dauer der Sonnenstrahlen an einem Standort sind entscheidend. Regionen mit hoher Sonneneinstrahlung ermöglichen eine höhere Energieproduktion.

✔ **Ausrichtung und Neigung:** Die Ausrichtung der Solarmodule und der Neigungswinkel beeinflussen, wie viel Sonnenlicht eingefangen wird. Eine falsche Ausrichtung oder Neigung kann die Effizienz erheblich senken.

✔ **Verschattung:** Schatten durch Bäume, Gebäude oder andere Hindernisse können die Leistung der Anlage deutlich reduzieren. Selbst kleine Teilver-

schattungen können große Leistungseinbußen verursachen.

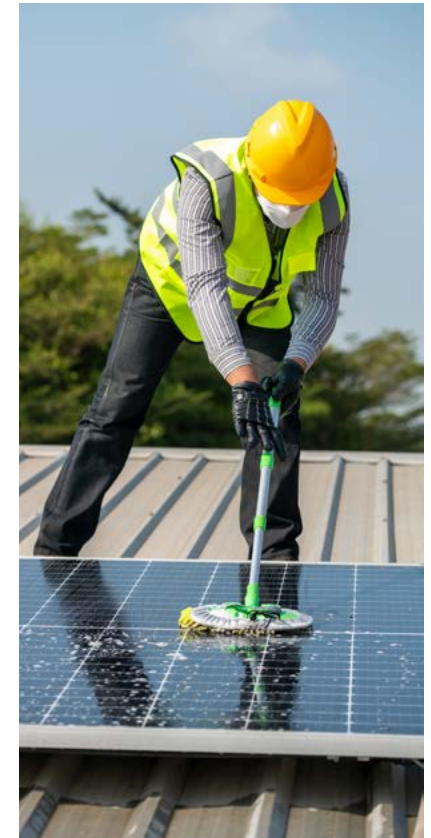
✔ **Temperatur:** Hohe Temperaturen können die Effizienz der Solarmodule verringern. Einige Module arbeiten bei kühleren Temperaturen effizienter, während extreme Hitze die Leistung reduziert.

✔ **Modulqualität:** Die Qualität der Solarmodule, insbesondere die Art der verwendeten Zellen (z. B. monokristallin, polykristallin oder TOPCon), hat einen direkten Einfluss auf die Effizienz. Hochwertige Module liefern meist eine höhere Energieausbeute.

✔ **Wechselrichtereffizienz:** Der Wechselrichter wandelt den von den Modulen erzeugten Gleichstrom (DC) in nutzbaren Wechselstrom (AC) um. Die Effizienz dieses Prozesses wirkt sich direkt auf den gesamten Energieertrag aus.

✔ **Wartung und Sauberkeit:** Staub, Schmutz oder Laub auf den Modulen verringern die Lichtaufnahme und damit die Effizienz. Regelmäßige Reinigung (wichtig: nicht mit unbehandeltem Leitungswasser!) und Wartung der Anlage tragen zur Maximierung der Leistung bei.

✔ **Alter der Anlage:** Im Laufe der Jahre können Solarmodule an Effizienz verlieren. Moderne Module haben jedoch oft eine garantierte Leistung über 25 bis 30 Jahre, mit nur geringem Leistungsverlust. Diese Faktoren bestimmen, wie effizient eine PV-Anlage im Alltag arbeitet.



## WIR BERECHNEN DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT DEINER ANLAGE

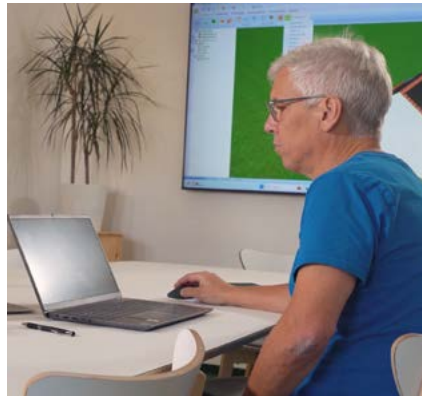
Wir unterstützen Dich dabei, die Wirtschaftlichkeit Deiner PV-Anlage zu berechnen. So erhältst Du einen genauen Überblick darüber, wie schnell sich Deine Investition amortisiert und wie viel Du langfristig sparen kannst.



# PLANUNG EINER ANLAGE

## Wie planen wir Deine Anlage und was brauchen wir dafür?

Für die genaue Planung benötigen wir einige Informationen, um Dir ein möglichst detailliertes Angebot zu erstellen, welches dann bei Annahme auch unkompliziert in die Realität umgesetzt werden kann.



In einem **kostenlosen Beratungsgespräch** kommt einer unserer Außendienstler bei Dir vorbei, geht mit Dir erst einmal die grundsätzlichen Möglichkeiten durch und spricht erste an Dein Objekt angepasste Empfehlungen aus. Dieser Termin dient hauptsächlich der Informationssammlung und der Beantwortung Deiner Fragen zu Deinem PV-Projekt. Zu den erforderlichen Daten gehören, neben Deinen Kontaktdaten und der

Adresse des Objektes, folgende Informationen / Unterlagen:

### **Dachgröße und Störflächen:**

Für die ideale Menge an Modulen müssen neben der gesamten Dachfläche zunächst Störflächen herausgestellt werden, wie z. B. Dachflächenfenster, Satelliten-schüssel und Gauben. Im Aufmaßtermin wird eine Hyperlapse-Drohnenaufnahme für die Grundlage einer 3D-Simulation der potenziellen Anlage erstellt.

**Die Dachneigung:** Diese beeinflusst sowohl die Machbarkeit als auch die mögliche Leistung einer Anlage: Optimal für wirtschaftliche Erträge sind 30 - 35 Grad.

### **Die Ausrichtung des Gebäudes:**

Zum Beispiel 180° = südlich. Eine häufige Fehlannahme ist, dass nur eine südliche Ausrichtung auch die erwünschte Leistung erbringt. Dabei kann eine Ost-West-Ausrichtung die gleichen, oder sogar bessere Erträge erbringen.

### **Unterkonstruktion / Pfannenart:**

Die Dachsteine sowie die Unterkonstruktion helfen uns dabei, zu prüfen, ob diese für den Aufbau einer Anlage geeignet sind.

**Verschattungen:** Werden berücksichtigt, da durch umliegende Gebäude, Bäume, o. Ä. die Leis-

tung eingeschränkt werden kann.

### **Aufstellort der Wechselrichter:**

Es muss überprüft werden, wo der Wechselrichter und ggf. weitere Geräte Speicher etc. aufgestellt werden können. Dazu prüfen wir, ob ein freier Zählerplatz vorhanden ist.

**Freie Kabelwege:** Vom Dach zu den zu installierenden Wechselrichtern oder zum Zählerkasten.

**Stromverbrauch/Jahr:** In kWh, um die Anlage weder zu groß, noch zu klein zu planen. Hier sollten auch künftige Inverstitionen berücksichtigt werden (Wärmepumpe, E-Auto, Sauna etc.)

**Finanzierungsform:** Wird ebenfalls in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt, damit erkenntlich ist, wann sich die Photovoltaikanlage amortisiert hat.

# ANGEBOTSERSTELLUNG

Anschreiben und  
Übersicht

DEIN ANGEBOT 

Horizontal lines representing form fields for the 'Anschreiben und Übersicht' section.

Erläuterungen  
und Hinweise

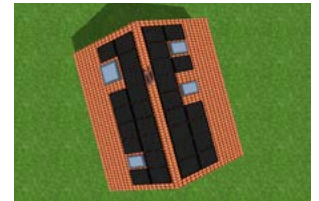
DEIN ANGEBOT 

A box containing horizontal lines representing form fields for the 'Leistungsverzeichnis und Produktübersicht' section.

Leistungsverzeichnis  
und Produktübersicht

Wirtschaftlichkeits-  
berechnung und  
3D-Simulation

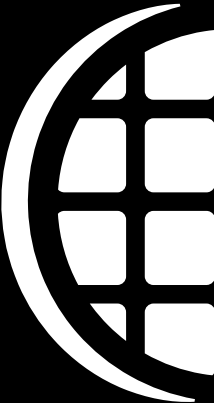
DEIN ANGEBOT 



DEIN ANGEBOT 

Horizontal lines representing form fields for the 'Auftragsannahme und Vollmacht' section.

Auftragsannahme und  
Vollmacht für den Netz-  
betreiber (unterschie-  
ben an uns zurück)



# ERTRAGSBERECHNUNG

Die Kombination aus technischer Planung, detaillierter Ertragsprognose und visueller 3D-Simulation ermöglicht eine fundierte Entscheidung und sorgt dafür, dass das volle Potenzial der PV-Anlage ausgeschöpft wird.

**Erfassung der Standortdaten:** Die Ertragsberechnung einer PV-Anlage beginnt mit der genauen Erfassung der Standortdaten. Die geografische Lage spielt eine zentrale Rolle, da die Sonneneinstrahlung je nach Region unterschiedlich stark ist. Auch die Höhe über dem Meeresspiegel wird berücksichtigt, da sie die Intensität der Sonnenstrahlung beeinflusst. Zusätzlich werden langjährige Klima- und Wetterdaten hinzugezogen, um typische Sonnenstunden, Temperaturunterschiede und Wolkenbedeckung für den Standort zu analysieren. Diese

Daten bilden die Grundlage für die weitere Planung.



**Gebäude- und Dachanalyse:** Für eine realistische Simulation wird ein präzises 3D-Modell des Gebäudes erstellt. Dies geschieht mithilfe von Drohnenaufnahmen oder auf Basis vorhandener Architekturpläne. Im

Modell werden die Dachneigung und die Himmelsausrichtung berücksichtigt, da sie entscheidend für die Effizienz der Photovoltaikmodule sind. Eine wichtige Komponente der Simulation ist die Schattensimulation: Hier werden Objekte wie Bäume, Schornsteine oder andere Gebäude in die Simulation integriert, um den Einfluss von Schatten auf die PV-Anlage zu berechnen. So kann festgestellt werden, zu welchen Tageszeiten oder Jahreszeiten die Module von Verschattung betroffen sind, und die Anordnung der Module entsprechend optimiert werden.

**Technische Auswahl der Komponenten:** Anschließend erfolgt die Auswahl der technischen Komponenten. Dazu zählen die Photovoltaikmodule, die je nach Effizienz und spezifischen Anforderungen

ausgewählt werden. Ein weiterer wichtiger Baustein ist der Hybridwechselrichter, der den erzeugten Gleichstrom in nutzbaren Wechselstrom umwandelt. Auch das Montagesystem wird je nach Art des Daches und den örtlichen Gegebenheiten bestimmt. Eine präzise Auswahl der Komponenten ist essenziell, um den maximalen Ertrag der Anlage sicherzustellen.

**Ertragsberechnung:** Auf Basis der Standort- und Gebäudedaten sowie der gewählten Komponenten wird die Ertragsberechnung durchgeführt. Mithilfe von Simulationssoftware (wie bei uns PV\*SOL) wird die monatliche Sonneneinstrahlung berechnet, die auf die installierten Module trifft. Dabei werden auch Systemverluste wie etwa durch Wechselrichter, Verkabelung oder mögliche Verschmutzungen

# ERTRAGSBERECHNUNG

der Module berücksichtigt. Zudem fließt die natürliche Degradation der Module, also der Verlust an Leistung über die Jahre, in die Berechnung mit ein. Das Ergebnis ist eine zuverlässige Prognose des zu erwartenden Stromertrags, der in Kilowattstunden (kWh) pro Jahr ausgewiesen wird und in Monats- oder Jahresübersichten dargestellt werden kann.

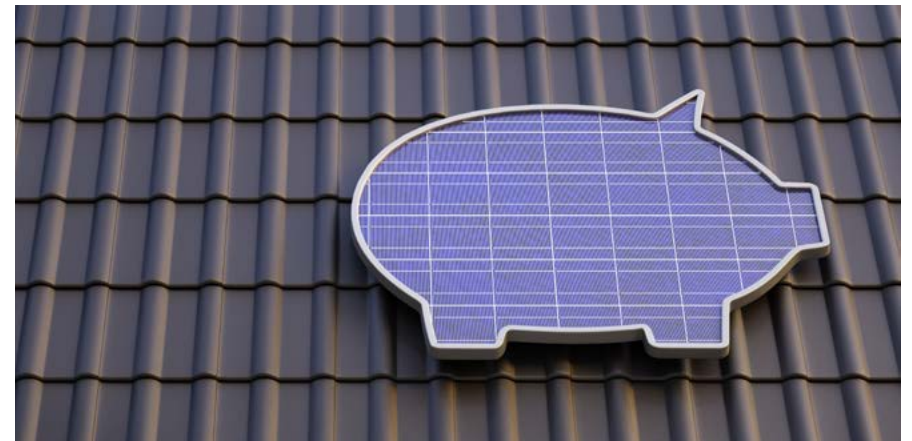
**Realistische 3D-Simulation:** Die erstellte 3D-Simulation des Gebäudes mit den installierten PV-Modulen ermöglicht eine visuelle Darstellung der gesamten Anlage. In der Simulation werden auch die Schattenverläufe im Verlauf eines Jahres berücksichtigt, sodass exakt dargestellt wird, welche Module zu welchen Zeiten verschattet sind. Dies erlaubt es, die Position der Module so anzupassen, dass der Ertrag

maximiert und der Schattenverlust minimiert wird. Durch diese Simulation erhält die Betreiberin oder der Betreiber eine realistische Vorschau der Anlage, inklusive möglicher Optimierungsmöglichkeiten.

**Wirtschaftlichkeitsanalyse:** Die ermittelten technischen Daten und die zu erwartenden Erträge fließen in die Wirtschaftlichkeitsberechnung der PV-Anlage ein. Dabei werden zunächst die Gesamtkosten der Anlage, einschließlich Installation, Wartung und eventueller Anschlusskosten, erfasst. Dem gegenüber stehen die erwarteten Einsparungen durch den Eigenverbrauch des erzeugten Stroms sowie mögliche Erträge durch die Einspeisung ins öffentliche Netz. Auch Fördermöglichkeiten oder steuerliche Vorteile, wie zum Beispiel die Befreiung von der Mehrwertsteuer,

werden in die Berechnung einbezogen. Letztendlich wird berechnet, wie lange es dauert, bis sich die Investition amortisiert, und welche

den Erträgen werden in dem Bericht auch die wirtschaftlichen Vorteile und die Amortisationszeit dargestellt. Oft wird eine anschau-



Ersparnisse über den gesamten Lebenszyklus der Anlage möglich sind.

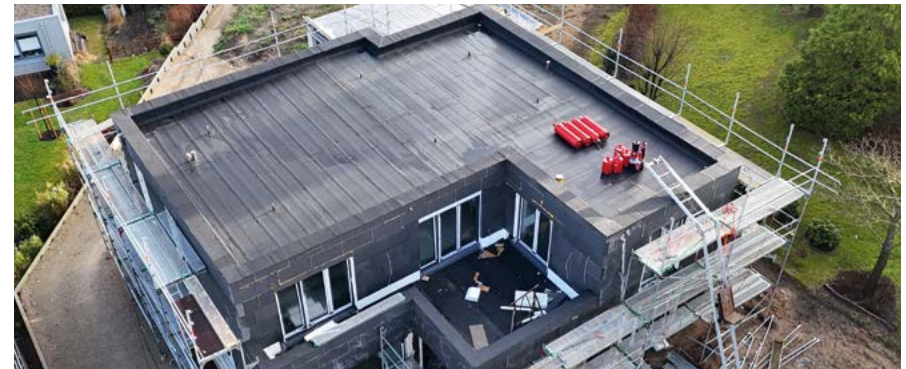
**Bericht und Präsentation:** Abschließend wird ein ausführlicher Bericht erstellt, der alle relevanten Daten der Simulation und Ertragsberechnung zusammenfasst. Neben den technischen Details zur Anlage und den zu erwartenden

liche Präsentation erstellt, die eine verständliche Visualisierung der 3D-Simulation sowie der wichtigsten Ergebnisse bietet. So können Kunden auf einen Blick erkennen, welche Vorteile ihre zukünftige PV-Anlage bietet und welche Einsparungen realistisch zu erwarten sind.

# PV\*SOL SIMULATION

Mit **PV\*SOL premium**, dem führenden Planungsprogramm für Photovoltaikanlagen, können wir jede Art von PV-System einfach und genau planen – egal ob es sich um **kleine Aufdach-Anlagen, mittelgroße Systeme für Gewerbedächer** oder große Solarparks handelt. Die Software bietet uns eine Vielzahl von Design- und Auslegungstools, die uns die Arbeit erheblich erleichtern. Ein besonderes Highlight von PV\*SOL premium ist die **3D-Planung**. Damit können wir selbst komplexe Projekte visualisieren und präzise simulieren, egal ob dachintegriert, aufgeständert oder auf Freiflächen. Wir können bis zu 7.500 Module aufgeständert oder 10.000 dachparallel in 3D darstellen und **Verschattungen von umliegenden Objekten realistisch berechnen**. Das sorgt dafür, dass wir eine verlässliche Ertragsprognose für deine Projekte erstellen können. PV\*SOL premium bietet außerdem alle gängigen Planungsoptionen wie die **Berechnung von Eigenverbrauch, die Auslegung von Batteriespeichern und sogar die Integration von Elektrofahrzeugen oder Wärmepumpen** an. Damit können wir sämtliche Anforderungen unserer Kunden erfüllen und Lösungen professionell präsentieren. Eine umfangreiche Produktdatenbank mit über **26.000 PV-Modulen, 7.500 Wechselrichtern und 5.500 Batteriesystemen** steht uns zur Verfügung. Diese Datenbank wird regelmäßig aktualisiert, sodass wir immer auf die neuesten Informationen zugreifen können. Auch Elektrofahrzeuge und Leistungsoptimierer sind enthalten. Für unsere Kunden können wir ansprechende und individuell konfigurierbare Pro-

jektberichte erstellen, die alle wichtigen Informationen enthalten. Auch **Schaltpläne mit Sicherheitseinrichtungen für Netzbetreiber** kann man mühelos generieren. Und um die Wirtschaftlichkeit deiner Projekte zu bewerten, sind in PV\*SOL premium die aktuellen Einspeisetarife bereits integriert. Ergänzt durch die Angaben zu den Systemkosten erhältst Du eine detaillierte wirtschaftliche Analyse der Anlage **über einen Zeitraum von 20 Jahren**.

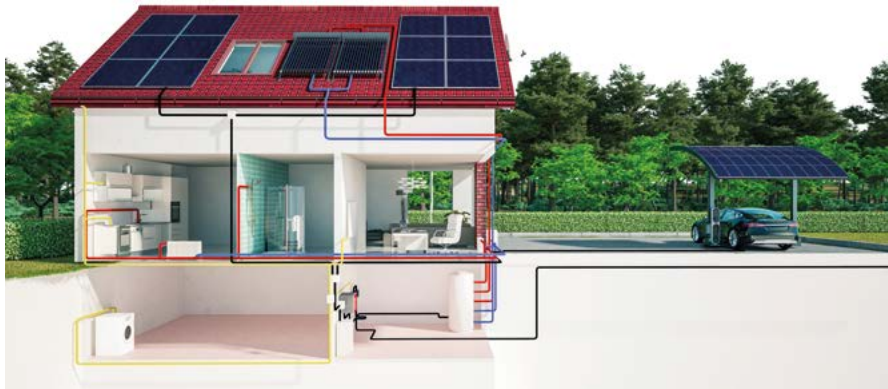


**AUFNAHME VS.SIMULATION**



# SEKTORKOPPLUNG

Sektorkopplung beschreibt die Integration und Vernetzung der bisher getrennten Energiesektoren Strom, Wärme und Mobilität, um den Energiebedarf nachhaltiger zu decken.



Ziel ist es, durch die Nutzung erneuerbarer Energiequellen wie Wind- und Solarstrom in allen Bereichen fossile Energieträger zu ersetzen und die Energieeffizienz zu steigern. Durch intelligente Technologien und Energiemanagementsysteme können verschiedene Sektoren miteinander verbunden und so besser

aufeinander abgestimmt werden, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken und den Übergang zu einer klimafreundlichen Energieversorgung zu fördern. Im Bereich der Elektromobili-

tät ermöglicht die Sektorkopplung, Strom aus erneuerbaren Energien zur Ladung von Elektrofahrzeugen zu nutzen, anstatt auf fossile Brennstoffe zurückzugreifen. So kann die Integration von PV-Anlagen und Ladestationen dazu führen, dass E-Fahrzeuge überwiegend mit grünem Strom betrieben werden, was

die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Mobilität deutlich verbessert. Zudem ist geplant, dass Elektroautos künftig als flexible Stromspeicher dienen, indem sie überschüssige Energie aus dem Stromnetz oder von PV-Anlagen aufnehmen und bei Bedarf ins Netz zurückspeisen, um die Netzstabilität zu unterstützen. Auch im Wär-



mesektor spielt die Sektorkopplung eine entscheidende Rolle, insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen. Diese nutzen Strom, um Wärme aus der Umgebungsluft,

dem Erdreich oder Wasser zu gewinnen und effizient zur Beheizung von Gebäuden oder zur Warmwasserbereitung einzusetzen. Wird der Strom dafür aus erneuerbaren Quellen wie Solarenergie gewonnen, trägt dies zur Dekarbonisierung des Wärmesektors bei. In Kombination mit Energiemanagementsystemen

# ENERGIEMANAGEMENT



Energiemanagementsysteme (EMS) sind essenziell für die Optimierung von Photovoltaikanlagen, da sie die Verteilung des erzeugten Solarstroms intelligent steuern. Durch kontinuierliche Überwachung der Energieproduktion, des Verbrauchs und der Speicherkapazitäten in Echtzeit sorgt das EMS dafür, dass der Eigenverbrauch maximiert und die Abhängigkeit vom Stromnetz minimiert wird. So werden überschüssige Strommengen automatisch in Batteriespeichern gesichert oder direkt an energieintensive Geräte

im Haushalt weitergeleitet. Moderne Systeme können zudem externe Verbraucher wie Elektrofahrzeuge oder Wärmepumpen in das Energiemanagement integrieren, was den Eigenverbrauch weiter erhöht. Die präzise Steuerung hilft nicht nur, den Anteil des selbstgenutzten Solarstroms zu steigern, sondern auch, die Langlebigkeit der Komponenten zu unterstützen. Insgesamt führen Energiemanagementsysteme zu einer deutlichen Effizienzsteigerung der Photovoltaikanlage und senken die Energiekosten nachhaltig.

# DYNAMISCHE STROMTARIFE

Dynamische Stromtarife bieten in Kombination mit Photovoltaikanlagen eine Möglichkeit, Stromkosten weiter zu senken und den Eigenverbrauch zu steuern. Diese Tarife passen sich den Marktpreisen an, sodass die Stromkosten je nach Nachfrage und Angebot im Tagesverlauf schwanken. Besitzerinnen und Besitzer von Photovoltaikanlagen können durch den Einsatz von dynamischen Tarifen den selbst erzeugten Solarstrom im Optimalfall genau dann nutzen, wenn die Strompreise hoch sind, und zusätzlich günstigen Netzstrom beziehen, wenn die Preise niedrig sind, etwa in Zeiten von Überproduktion im Netz. Besonders in Verbindung mit einem intelligenten Energiemanagementsystem lässt sich der Bezug und die Speicherung von Strom optimieren. Das EMS kann dafür sorgen, dass bei niedrigen Strompreisen die Batterien geladen und bei hohen Preisen auf den Solarstrom zurückgegriffen wird. Diese Kombination aus dynamischen Tarifen und einem EMS steigert die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage und macht sie noch flexibler im Umgang mit schwankenden Energiepreisen.



# SPEICHERLÖSUNGEN

Wenn eine Photovoltaikanlage ohne Speichersystem betrieben wird, kann nur der Strom genutzt werden, der in dem Moment produziert wird und überschüssiger Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Die Vergütung für diesen Strom ist jedoch deutlich niedriger als der Strompreis, den Du dann in Momenten ohne Sonnenschein bezahlst. Mit anderen Worten: Der Verbrauch des eigens produzierten Stroms ist zwar effektiv, jedoch nicht effizient genutzt. Mit einem Speicher können Verbraucher auch über Nacht betrieben werden, wie beispielsweise der Kühlschrank, eine Wärmepumpe oder auch die Ladestation bei Besitz eines E-Autos. Die



Nutzung des Solarstroms ist also mit Kauf eines Speichers nicht nur für sonnige Stunden, sondern für jede Tages- und Nachtzeit sowie bei

Schietwetter möglich. Von Vorteil ist, dass bei einer PV-Anlage mit Batteriespeicher eine Autarkie von 70 bis 80 Prozent möglich ist und entspre-

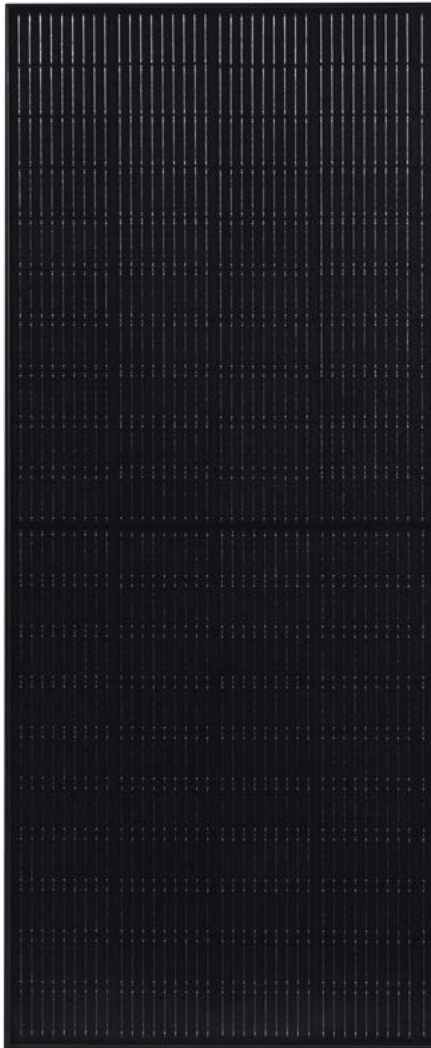
chend hohe Einsparungen erzielt werden können. Nur 20 bis 30 Prozent müssten dann noch von einem Anbieter bezogen werden. Wichtig

ist, dabei das optimale Verhältnis zwischen Unabhängigkeit und Kosten zu finden. Wir bieten Dir die Lösung an, die am besten zu Dir passt.



# UNSERE **PRODUKTE**

## **LUXOR Glas-Glas-Module**



Die bifazialen Luxor Glas-Glas-Solarmodule erweitern das Luxor Solar-Portfolio um eine High-End-Serie für vielseitige Anwendungen. Mit bifazialen N-TYPE TOPCon Zellen in Glas-Glas-Bauweise bieten sie hohe Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse sowie bessere thermische / mechanische Belastbarkeit. Das vollschwarze Design sorgt für eine elegante Optik. Dank N-TYPE TOPCon-Technologie liefern sie deutlich mehr Leistung als Standardmodule. Zudem ermöglichen sie durch Bifazialität die beidseitige Energiegewinnung. Die Module kommen mit einer 30-jährigen Produkt- und Leistungsgarantie.

## **Huawei SUN2000 Wechselrichter**



Dank modernster Technologie bietet der Huawei SUN2000 Wechselrichter maximale Energieeffizienz und Zuverlässigkeit bei der Umwandlung von Solarstrom. Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 98,6 % sorgt er dafür, dass die gewonnene Solarenergie optimal in nutzbaren Haushaltsstrom umgewandelt wird.

## **Huawei LUNA2000(-5/-7) Speicher**



Der Huawei LUNA2000 Speicher ist die ideale Ergänzung für jede Photovoltaikanlage, die maximale Unabhängigkeit und Flexibilität beim Energieverbrauch bietet. Mit seiner modularen Bauweise ermöglicht er es, die Speicherkapazität individuell an die Bedürfnisse anzupassen, bei uns in zwei Modellversionen (-5/-7) erhältlich.

# UNSERE **PRODUKTE**

## **Huawei Smart Charger**

Der Huawei Smart Charger ist die ideale Lösung für intelligentes Laden von Elektrofahrzeugen. Mit 11 oder 22 kW Ladeleistung und wetterfestem Design überzeugt er durch Effizienz und modernes Aussehen. Lade Dein E-Auto direkt mit eigenem Solarstrom und maximiere so Deine Energieunabhängigkeit. Dank nahtloser Integration ins Huawei Energiesystem, einschließlich Wechselrichtern und Speichern, steuerst Du Deine Ladevorgänge bequem per App und nutzt überschüssigen Strom optimal. Kompatibel mit allen gängigen E-Fahrzeugen und ausgestattet mit Sicherheitsfunktionen, bietet der Huawei Smart Charger eine zukunftssichere Ladelösung.



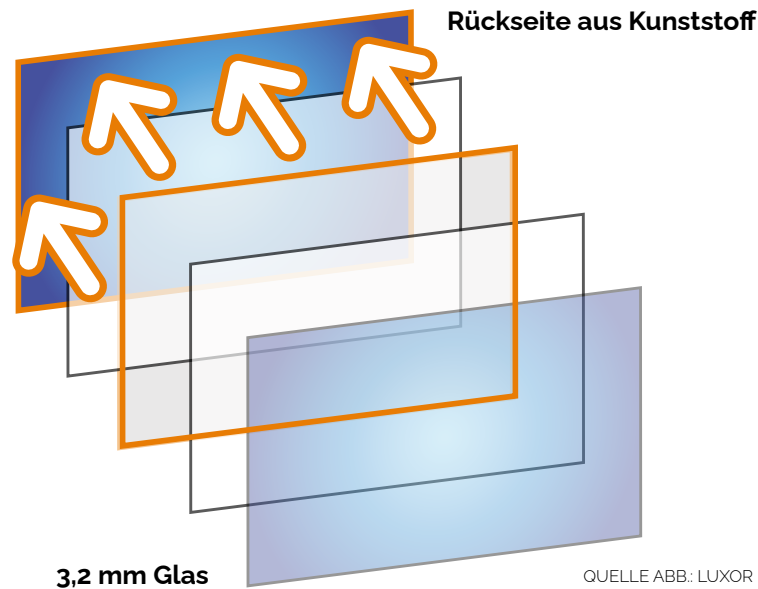
## **Huawei EMMA**

Die Huawei EMMA (Energy Management Assistant) ist die intelligente Schnittstelle für ein effizientes Energiemanagement. Sie verbindet alle Huawei-Komponenten wie Wechselrichter, Batteriespeicher und Smart Charger zu einem perfekt abgestimmten System. EMMA optimiert die Nutzung von Solarstrom, priorisiert den Eigenverbrauch und reduziert Abhängigkeiten vom Netz. Mit smarter Steuerung per App behältst Du jederzeit den Überblick über Energieflüsse und Kosten. EMMA ist die Schlüsseltechnologie für maximale Energieeffizienz und Unabhängigkeit.



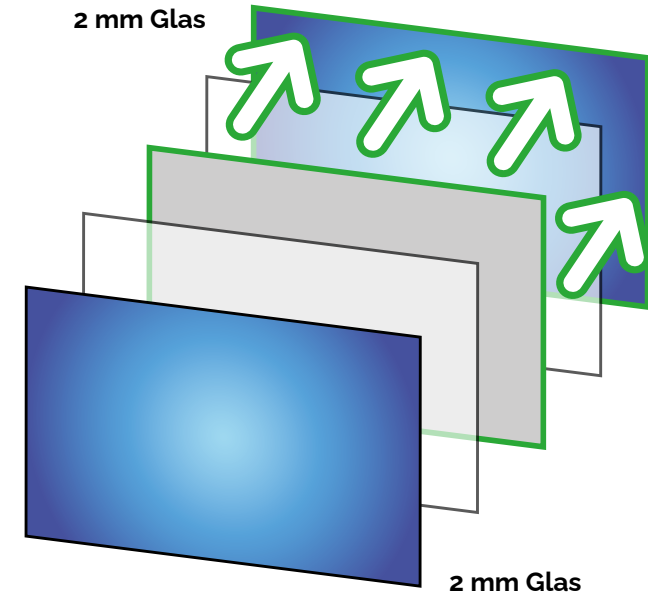
**HINWEIS:** Wenn Du Interesse an spezifischen anderen Produkten hast, komm' gern auf uns zu und wir prüfen die Machbarkeit von unserer Seite!

# GLASFOLIE VS. GLAS-GLAS



**Wo liegt der Unterschied?** Glasfolie- und Glas-Glas-Module unterscheiden sich in mehreren wichtigen Aspekten. Glasfolie-Module bestehen aus einer Glasfront und einer Kunststoffolie auf der Rückseite, was sie leichter und etwas kostengünstiger macht. Allerdings sind sie weniger robust und bieten geringeren Schutz vor äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit oder mechanischen Belastungen, was ihre Lebensdauer und Widerstandsfähigkeit beeinträchtigen kann.

**Welche Module brauche ich?** Im Vergleich dazu bestehen Glas-Glas-Module aus zwei Glasschichten, die die Solarzellen vollständig umschließen. Diese Bauweise verleiht ihnen eine deutlich höhere Sta-



bilität und Schutz gegen Umwelteinflüsse, was zu einer längeren Lebensdauer und besserer Leistung führt. Sie sind widerstandsfähiger gegen mechanische Belastungen und bieten besseren Schutz vor Feuchtigkeit und UV-Strahlung. Allerdings sind sie schwerer und etwas teurer, was ihre Installation anspruchsvoller und kostenintensiver macht.

**Fazit: Es kommt drauf an!** Nämlich: worauf der Fokus liegt. Glas-Glas-Module eignen sich daher besonders für Anlagen, bei denen Langlebigkeit und Zuverlässigkeit im Vordergrund stehen, während Glasfolie-Module bei leichteren Projekten die bessere Wahl sein können. Wir bevorzugen Glas-Glas-Module.

# WARTUNG & REINIGUNG

**Auch danach für Dich da** Wir begleiten Dich nicht nur bis zur Installation der Anlage, sondern auch danach. Mit unserem Serviceangebot aus Wartungen und Reinigungen sorgen wir dafür, dass Deine PV-Anlage immer optimal läuft. Dabei stehen Transparenz und Wirtschaftlichkeit für uns an erster Stelle: Solltest eine Reinigung oder Wartung nicht notwendig sein, raten wir Dir ausdrücklich davon ab – Dein Erfolg ist unser Ziel.

## **Warum sind Wartungen wichtig?**

Damit Deine PV-Anlage dauerhaft hohe Erträge liefert, ist es wichtig, sie regelmäßig warten und bei Bedarf reinigen zu lassen. Verschmutzungen wie Staub, Pollen oder Vogelkot können die Leistung der Module mindern, und ungeprüfte Schäden, wie defekte Kabel oder

lose Verbindungen, können Ausfälle verursachen. Mit einer fachgerechten Wartung und Reinigung beugst Du solchen Problemen vor, verlängerst die Lebensdauer Deiner Anlage und schützt Deine Investition.

## **Wie oft sollte ich meine Anlage warten und reinigen lassen?**

Wir empfehlen, Deine PV-Anlage alle ein bis zwei Jahre warten zu lassen, um sicherzugehen, dass sie einwandfrei funktioniert. Eine Reinigung hängt stark vom Standort und den äußeren Einflüssen ab, wie etwa Staubbelastung, Vogelkot oder Industrieabfällen in der Umgebung. Unsere Philosophie ist klar: Eine Reinigung lohnt sich nur dann, wenn sie auch wirtschaftlich sinnvoll ist. Ist Deine Anlage sauber und zeigt keinen Ertragsverlust, raten wir Dir von einer unnötigen Reinigung ab.



## **Unser Service - individuell für Deine Anlage**

Wir bieten Dir flexible Wartungs- und Reinigungspakete, die perfekt auf Deine Anlage abgestimmt sind. Die Kosten hängen dabei von verschiedenen Faktoren ab, wie der Größe der Anlage, dem Standort, der Zugänglichkeit und dem Verschmutzungsgrad. Um Deine Anlage bestmöglich einschätzen zu können, bitten wir Dich, uns bei Deiner Anfrage aktuelle Bilder Deiner PV-Anlage zu schicken.

## **Hol' Dir Dein individuelles Angebot!**

Ob gründliche Reinigung oder fachgerechte Wartung – wir stehen Dir zur Seite, damit Deine PV-Anlage effizient arbeitet und langfristig Erträge liefert. Kontaktiere uns jetzt für ein unverbindliches Angebot. Gemeinsam holen wir das Beste aus Deiner Anlage heraus!



**OPTIWÄRME** GMBH



### Heizung

Spezielle regenerative Energien



### Wärmepumpe

Nachhaltige Energieversorgung



### Biomasse

Hackschnitzel, Pellets, Scheitholz



### Klassische Heizsysteme

Gas, Öl



### Kundendienst

Installation und Wartung



### Trinkwasseraufbereitung

Effiziente Anlagen

**OPTIWÄRME GMBH**

Leinestraße 6b | 24539 Neumünster  
04321 8545850 | [www.optiwaerme.de](http://www.optiwaerme.de)

**THEMA SEKTORKOPPLUNG:**

Wärmepumpen & andere Heizsysteme  
in enger Kooperation mit die photovoltaalgier GmbH



## Ihre Wärmepumpe von SWN

Wärmepumpen in Neubauten - klar kennt jeder. Doch eine Wärmepumpe kann auch die perfekte Lösung für Ihr Bestandsgebäude sein. Wir wollen mit Ihnen auf eine nachhaltige und innovative Wärmequelle für Ihr Zuhause setzen.

Von der ersten Beratung bis zur professionellen Installation – mit unserem engagierten Team von Fachexpert\*innen stehen wir Ihnen zur Seite.

### Passend dazu:

## Der Wärmepumpen-Stromtarif von SWN

Entscheiden Sie sich für die Zukunft und setzen Sie ein Zeichen für den Klimaschutz. Nutzen Sie unseren günstigen Wärmepumpentarif.

- ▶ Natürlich mit 100 % SWN-Ökostrom

**Jetzt die optimale Kombination nutzen!**



So einfach geht's mit uns.

## Unsere Leistungen

### ▶ Kostenloser Wärmepumpen-Check:

Bei einem Termin bei Ihnen prüfen wir Ihr Gebäude auf Wärmepumpen-Eignung und erstellen ein Indikativ-Angebot.

### ▶ Technische Systemberatung:

Bei einem zweiten Vor-Ort-Termin führen wir eine raumweise Heizlastberechnung nach DIN EN TS12831 durch.

### ▶ Auswahl eines geeigneten Wärmepumpen-Systems:

Auf Basis der Beratungsergebnisse wählen wir ein passendes Wärmepumpen-System aus und erstellen ein Komplett-Angebot.

### ▶ Unterstützung beim Einreichen der Förderanträge:

Wir unterstützen Sie beim Einreichen der Förderanträge für Ihre Wärmepumpe.

### ▶ Umbau der Elektro-Installation:

Wir passen Ihre elektrische Hausinstallation auf den Einbau und Betrieb einer Wärmepumpe mit eigenem Stromzähler an.

### ▶ Demontage und Installation:

Wir liefern ein vollumfängliches Leistungspaket aus einer Hand. Sie müssen keine anderen Gewerke beauftragen.

### ▶ Inbetriebnahme und Übergabe:

Wir nehmen das fertige Wärmepumpen-System in Betrieb und weisen Sie in die Bedienung des Gerätes ein.

**Machen Sie jetzt den kostenlosen Check für Ihr Gebäude!**

[swn.net/waermepumpe](https://swn.net/waermepumpe)

[waermepumpe@swn.net](mailto:waermepumpe@swn.net)

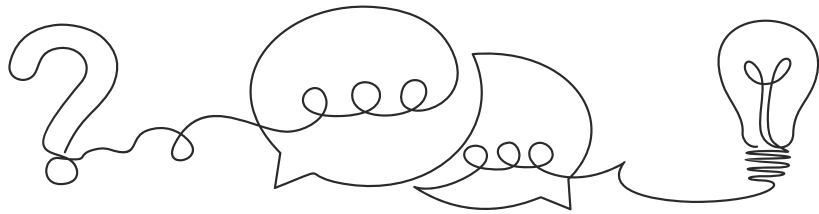
SWN Stadtwerke Neumünster GmbH  
Bismarckstraße 51  
24534 Neumünster



Alles aus  
einer Hand!



# HÄUFIGE FRAGEN



## ÜBER UNS

### Arbeitet Ihr mit Subunternehmen zusammen?

Bei uns bekommt man den gesamten Service aus einer Hand. Von der ersten Beratung über die Anmeldung bis hin zur Montage und Wartung begleiten wir Dich auf Deinem Weg zur Solaranlage.

### Warum sollte ich mich für die photovoltaikler entscheiden?

Unsere Kunden empfehlen uns vor allem weiter, weil wir neben schneller und zuverlässiger Arbeit, lokal ansässig und immer für Dich erreichbar sind, was Dir kurze Reaktionszeiten und direkten, persönlichen Kontakt bietet. Mit über 15 Jahren Branchenerfahrung kannst Du auf unser umfassendes Know-how vertrauen. Bei uns bekommst Du alles aus einer Hand – von der Planung bis zur Umsetzung – und profitierst von kurzen Kommunikationswegen, damit Deine Anliegen schnell und unkompliziert gelöst werden.

### Mit welchen Tools arbeitet Ihr?

Mit dem dynamischen Simulationsprogramm PV\*SOL premium können wir realitätsgetreue 3D-Visualisierungen mit detaillierter Verschattungsanalyse für Deine PV-Anlage erstellen:

- Geeignet für alle gängigen Anlagenarten, von klein bis groß
- Erstellen einer komplexen Verschattungsanalyse
- Animierte Schattenverlaufsdarstellung
- Ertragsberechnung der Photovoltaikanlage
- Bestimmung des Eigenverbrauchs
- 3D-Visualisierung der Objekte und Photovoltaikanlage

## ALLGEMEINES

### Was ist eine Wirkleistungsbegrenzung?

Die Wirkleistungsbegrenzung beschränkt die Menge an Strom, die eine Photovoltaikanlage ins Netz einspeisen darf, meist auf einen bestimmten Prozentsatz der maximalen Leistung. Sie dient dem Schutz des Stromnetzes vor Überlastung. Überschüssige Energie kann bei Anlagen mit Speichersystemen gespeichert und später genutzt werden.

# HÄUFIGE FRAGEN

## Was ist der Unterschied zwischen kWh und kWp?

Bei kWh (= Kilowattstunde) handelt es sich um das Maß für Energie, also hier die Stromproduktion einer Anlage. kWp (= Kilowatt-Peak) hingegen ist das Leistungsmaß, also stellt die Höchstleistung der Anlage bei einer bestimmten Temperatur und Einstrahlung in Kilowatt an.

## Was ist eine Bypass-Diode?

Eine Bypass-Diode ist eine Schutzkomponente in Photovoltaikmodulen, die verhindert, dass verschattete oder defekte Solarzellen den Stromfluss im gesamten Modul blockieren. Wenn ein Teil eines Moduls verschattet ist, sorgt sie dafür, dass der Strom an den betroffenen Zellen vorbeigeleitet wird, um die Leistung des restlichen Moduls zu erhalten und Schäden zu vermeiden. So wird der Energieertrag der Anlage trotz teilweiser Verschattung optimiert und hochgehalten.

## Was ist der Unterschied zwischen Photovoltaik und Solarthermie?

Photovoltaikanlagen erzeugen Strom aus Sonnenlicht, während Solarthermieanlagen die Sonnenenergie nutzen, um Wärme zu erzeugen, die oft zur Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung dient.

## MONTAGE UND ANMELDUNG

### Brauche ich eine Baugenehmigung für meine Anlage?

Grundsätzlich braucht man für die Installation einer Solaranlage auf dem Dach einer Privatperson keine Baugenehmigung. Einschränkungen gibt es jedoch, wie z. B. der Denkmalschutz eines Hauses oder Freiflächenanlagen (siehe nächste Frage). Bist du dir unsicher, frage beim lokalen Bauamt, ob Du eine Genehmigung benötigst.

### Wann brauche ich eine Baugenehmigung?

Zwar sind gebäudeunabhängige Solaranlagen (z. B. Freianlagen) mit einer Höhe bis zu 3 m und einer Seitenlänge von jeweils bis zu 9 m sind genehmigungsfrei, darüber hinaus muss aber eine Genehmigung eingeholt werden.

### Können Sie auch auf Flachdächern montieren?

Die Montage auf Flachdächern ist mit einem passenden Montagesystem kein Problem. Das Flachdach braucht zwar ein wenig mehr Platz, ermöglicht aber sogar die optimale Ausrichtung der Module und kann unkompliziert gereinigt werden.



# HÄUFIGE FRAGEN

## Warum muss ich meine PV-Anlage anmelden?

Du musst Deine Photovoltaikanlage beim örtlichen Netzbetreiber anmelden, der die Netzverträglichkeit prüft, damit nach der Freigabe der Anschluss an das Stromnetz erfolgen kann und die Einspeisung gemessen wird. Diesen Part nehmen wir Dir ab. Zusätzlich ist eine Registrierung im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur verpflichtend, um die Einspeisevergütung zu erhalten und dazu alle wichtigen Daten zum Strommarkt zu bündeln, damit diese der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden können.

## Wann wird mein Zähler getauscht?

Ist ein Zählerwechsel erforderlich, erfolgt dieser, nach unserer Meldung der technischen Inbetriebnahme, meist vom Netzbetreiber selbst. Daraufhin können wir die Anlage zur Einspeisung freischalten.

## Brauche ich einen extra Zähler für eine Wärmepumpe?

Die Entscheidung für einen zusätzlichen Zähler ist grundsätzlich optional. Wir empfehlen ihn jedoch erst ab einem Verbrauch von etwa 2500 kWh, da er erst ab diesem Verbrauch wirtschaftlich sinnvoll ist. Über eine Kaskadenschaltung kann die Wärmepumpe den Strom aus

der eigenen PV-Anlage nutzen. Allerdings solltest Du beachten, dass ein separater Zähler die Nutzung dynamischer Stromtarife erschweren oder sogar verhindern könnte. Die Vorteile eines zusätzlichen Zählers liegen vor allem in einer genauen Abrechnung und können in einigen Fällen Voraussetzung für Förderprogramme sein.

## Woher weiß ich, wer mein Netzbetreiber ist?

Über <https://xn--strungsauskunft-gsb.de/stromausfall>. Neben der Abfrage, ob ein Stromausfall angezeigt wird, wird dort nach Eingabe der PLZ und des Ortes der zuständige Netzbetreiber angezeigt.

## Wie lange habe ich Zeit, um die PV-Anlage anzumelden?

Die Anmeldung beim Netzbetreiber übernehmen wir noch vor der physischen Inbetriebnahme. Die Anmeldung beim Marktstammdatenregister muss innerhalb von vier Wochen nach der Inbetriebnahme deiner Anlage vorgenommen werden.

# HÄUFIGE FRAGEN

---

## Was passiert, wenn ich meine Anlage nicht anmelde?

Wenn Deine PV-Anlage nicht von einem eingetragenen Elektrofachunternehmen angemeldet wird, kannst du keine Einspeisevergütung erhalten und riskierst rechtliche Konsequenzen.

## Wer kümmert sich um die Anmeldung bei der Bundesnetzagentur?

Die Anmeldung musst Du selbst vornehmen, da es Deine Pflicht als Anlagenbetreiber ist. Dabei sind wir aber immer an Deiner Seite und stellen schon im Voraus eine detaillierte Hilfestellung für Dich bereit.

## Kann ich einen Speicher nachrüsten?

Ja, das ist möglich. Bei der Nachrüstung sollte darauf geachtet werden, dass der Speicher mit der vorhandenen Anlage kompatibel ist, insbesondere mit dem Wechselrichter. In manchen Fällen kann es notwendig sein, den Wechselrichter auszutauschen oder einen zusätzlichen Batterie-Wechselrichter zu installieren.

# BESUCH UNS ONLINE

---



[www.photovoltalgier.de](http://www.photovoltalgier.de) | [@die\\_photovoltalgier](https://www.instagram.com/die_photovoltalgier)

Auf unserer Website hast Du die Möglichkeit, uns besser kennenzulernen und immer auf dem neuesten Stand zu bleiben. Entdecke unsere aktuellen Aktionen und Veranstaltungen, erhalte wertvolle Informationen zu unseren Angeboten und lerne unser engagiertes Team kennen. Wenn Du Fragen hast, kannst Du unseren Ratgeberbereich inklusive Downloads und häufiger Fragen einsehen oder uns einfach über unser Kontaktformular erreichen. Zudem findest Du auf unserer Jobseite spannende Stellenanzeigen, die Dir die Chance bieten, Teil unseres Teams zu werden. Wir freuen uns darauf, von Dir zu hören!

# HÄUFIGE FRAGEN

## E-MOBILITÄT

### Was ist eine Wallbox?

Die Wallbox ist eine Ladestation für Elektroautos, die z.B. an der Hauswand, im Carport oder in der Garage an der Wand befestigt wird. Die Hauptgründe zur Anschaffung einer Wallbox liegen klar auf der Hand: Du bist unabhängig von externen Ladestationen und auch das Laden an der herkömmlichen Steckdose ist aufgrund der langen Ladedauer und Überhitzungsgefahr alles andere als empfehlenswert.

### Darf ich auch als Mieter eine Wallbox installieren lassen?

Nach Absprache mit der Vermieterin, dem Vermieter oder den Vermietern, hast Du, bis auf einige Ausnahmen, das Recht, eine Wallbox installieren zu lassen.

### Kann ich die Wallbox selbst installieren?

Davon raten wir ab. Die Wallbox sollte aufgrund des Starkstromanschlusses (und damit einhergehender, potentiell tödlicher Stromschlaggefahr) von einer Fachfirma installiert werden. Dazu ist die Wallbox beim zuständigen Netzbetreiber durch solche anzumelden.

## KOSTEN UND FÖRDERUNGEN

### Was kostet eine Solaranlage?

Welche Ausgaben mit einer PV-Anlage auf Dich zukommen, kommt auf die Größe der Anlage an und hängt von den Kosten pro kWp ab. Der kWp-Wert (Kilowatt Peak) gibt die höchstmögliche Leistung der PV-Anlage unter Standardbedingungen an. Anlagen mit weniger Leistung sind im Schnitt etwas teurer. Die Nettokosten pro kWp für eine typische Hausanlage ohne Speicher liegen im Schnitt bei ca. 1.200 € pro kWp. Mit Speicher sind es etwa ca. 1.600 € netto, je nach Größe des Speichers. Die Kosten für eine Solaranlage auf dem Dach eines Einfamilienhauses liegen somit etwa zwischen 8.000 € und 18.000 € netto, je nach Speichergöße. [Stand: 01.02.2025](#)

### Gibt es Förderungsmöglichkeiten für meine Solaranlage?

Folgende Förderungsmöglichkeiten kannst Du beim Kauf einer PV-anlage in Anspruch nehmen:

- EEG-Vergütung
- 0% MwSt (bei Anlagen unter 30 kWp)
- Bausparkassen
- Hausbanken
- regionale Förderungen

# HÄUFIGE FRAGEN

## LEISTUNG UND VERBRAUCH

### Wie viel Strom kann ich selbst verbrauchen?

Hierbei ist ein entscheidender Faktor, ob der Strom gespeichert werden kann oder nicht. Während die Eigennutzung ohne Speicher nur bei durchschnittlich 30 – 35 % liegt, kann der Eigenverbrauch mit Speicher bereits doppelt so hoch, bei bis zu 75 %, liegen.

### Produziert meine Anlage auch bei bewölktem Himmel Strom?

Eine Solaranlage produziert auch dann Strom, wenn das Sonnenlicht nicht direkt auf die Module strahlt (diffuses Licht). Auch durch die Wolken hindurch kann die Energie der Sonne gewonnen werden, dabei gilt dennoch: je heller, desto besser.

### Wie hoch ist der Wirkungsgrad einer PV-Anlage?

Der Wirkungsgrad von Solarmodulen gibt an, wie viel des einfallenden Sonnenlichts in elektrische Energie umgewandelt wird. Aktuelle PV-Module haben in der Regel einen Wirkungsgrad zwischen 15 und 23 Prozent, abhängig von der verwendeten Zelltechnologie. Der Wirkungsgrad kann durch verschiedene Faktoren wie Verschattung, Temperatur und die Ausrichtung der Module beeinflusst werden.

### Mit welcher Leistungsabnahme muss ich über die Zeit rechnen?

Über die Zeit nimmt die Leistung der Solarmodule ab. Zwar nur minimal, jedoch kann man pro Jahr mit einer Abnahme von ca 0,3 - 0,5 % rechnen, je nach eingesetztem Modul.

### Was passiert bei einer Überproduktion von Strom?

Wenn Deine PV-Anlage mehr Strom produziert, als Du selbst verbrauchst, wird der überschüssige Strom automatisch ins öffentliche Netz eingespeist, und Du erhältst dafür eine Einspeisevergütung. Falls Du einen Batteriespeicher hast, wird der überschüssige Strom zunächst dort gespeichert, sodass Du ihn später nutzen kannst. Alternativ kannst Du Deinen Eigenverbrauch optimieren, indem Du verbrauchsintensive Geräte wie Waschmaschinen oder Elektroautos genau dann nutzt, wenn die Anlage viel produziert. Wenn weder Netz noch Speicher zur Verfügung stehen und Du keinen zusätzlichen Strom verbrauchst, kann die Überproduktion leider ungenutzt bleiben.

