

# Infoveranstaltung zu Photovoltaik-Dachanlagen und ihren Potenzialen



**Bopfingen, 15.04.2024**

Michael Gerdung & Bettina Rohmund | [photovoltaik@hs-aalen.de](mailto:photovoltaik@hs-aalen.de)

**Kurzvorstellung des Teams  
Klimatransformation  
an der Hochschule Aalen**

# Klimatransformation Ostwürttemberg – Unser Team



# **Das Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg**

# Das Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg stellt sich vor

- Förderprojekt vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Besteht seit dem 01.08.2018 an der Hochschule Aalen
- Wir sind eines von 12 regionalen PV-Netzwerken in Baden-Württemberg
- Landesweite Koordination über

- das Solar Cluster Baden-Württemberg und



- die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg



# Ziel des Photovoltaik-Netzwerks Ostwürttemberg

- Erhöhung des PV-Zubaus in der Region durch:
  - Kostenlose und neutrale Beratungen
  - Fachliche Unterstützung
  - Vermittlung und Vernetzung von Akteuren
  - Öffentlichkeitsarbeit, Veranstaltungen
- Unsere Zielgruppen:
  - Unternehmen
  - Kommunen



*Bild: 13 MWp Dachanlage der Fa. Kessler + Co.GmbH+Co.KG in Abtsgmünd*



ENERGIE  
KOMPETENZ  
**OSTALB**

**EKO** ENERGIE- UND KLIMASCHUTZ-  
BERATUNG DES OSTALBKREISES  
kostenlos – neutral – unabhängig

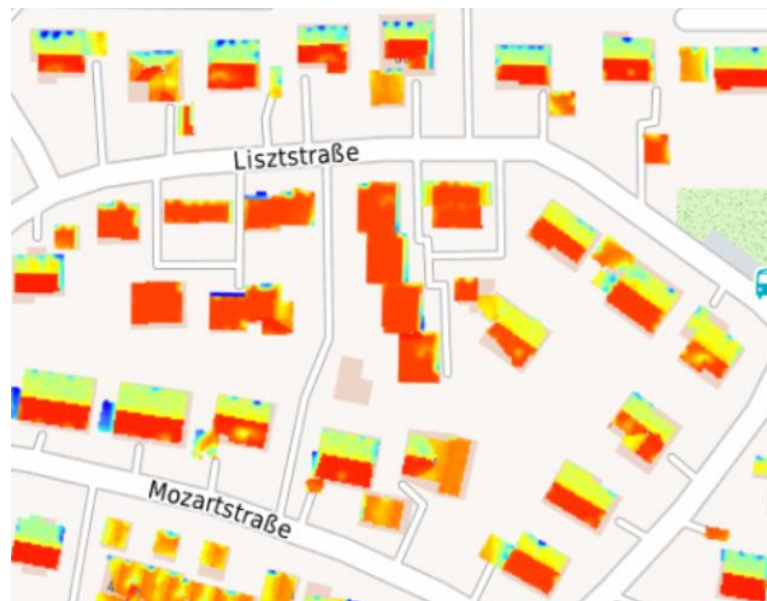
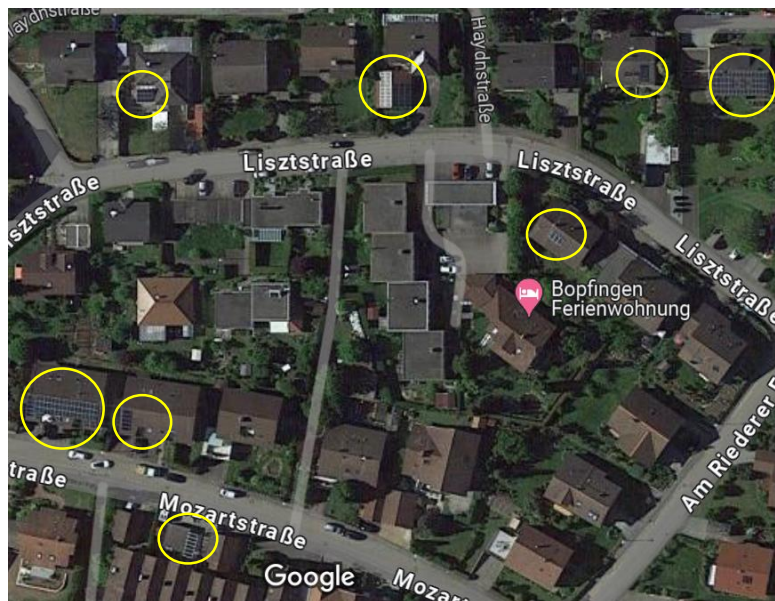
[www.energiekompetenzostal.de](http://www.energiekompetenzostal.de)  
Terminvereinbarung unter Telefon: 07173 185516

# **Photovoltaik-Pflicht Baden-Württemberg**





**Grund** für die Einführung der **PV-Pflicht**: Die Vielzahl von ungenutzten Dachflächen, die **großes Potenzial** zur nachhaltigen Energieerzeugung haben



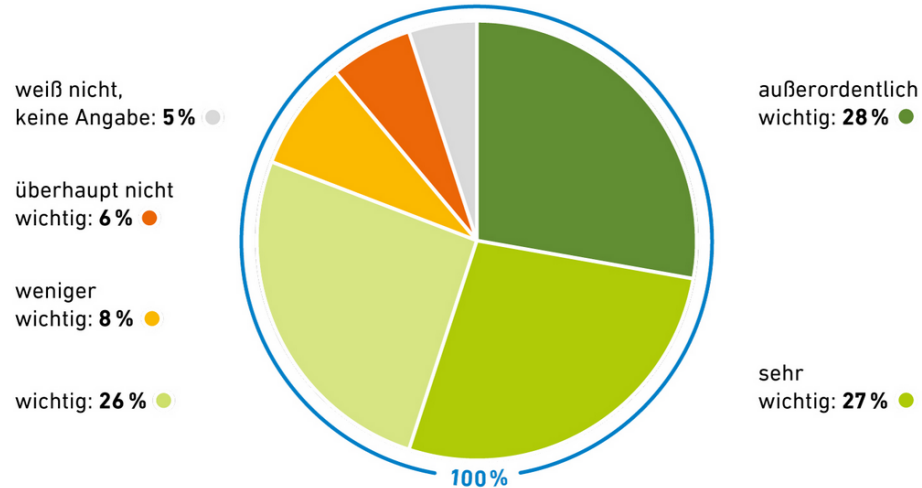
Quellen: <https://google.com/maps/> ; <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflaechen/pv-potenziale-auf-gebietsebene>

- Die **Grundzüge der PV-Pflicht** werden seit 01.02.2023 im **§ 23 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz ([KlimaG BW](#))** Baden-Württemberg festgelegt
- **Konkretisiert** wird Sie durch die **Photovoltaik-Pflicht-Verordnung ([PV-Pflicht-VO](#))** des Umweltministeriums Baden-Württemberg
- Fragen und Antworten zur Photovoltaik-Pflicht:
  - [FAQ des Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg](#)
  - [FAQ der Architektenkammer Baden-Württemberg](#)
- [Praxisleitfaden zur PV-Pflicht des Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW](#)

Quellen: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-bw/klimaschutzgesetz-baden-wuerttemberg>

### 81 Prozent der Deutschen unterstützen den Ausbau der Erneuerbaren Energien

Die stärkere Nutzung und der Ausbau von Erneuerbaren Energien sind ...



Quelle: Umfrage von YouGov im Auftrag der  
Agentur für Erneuerbare Energien, n=1.012; Stand: 11/2023  
© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

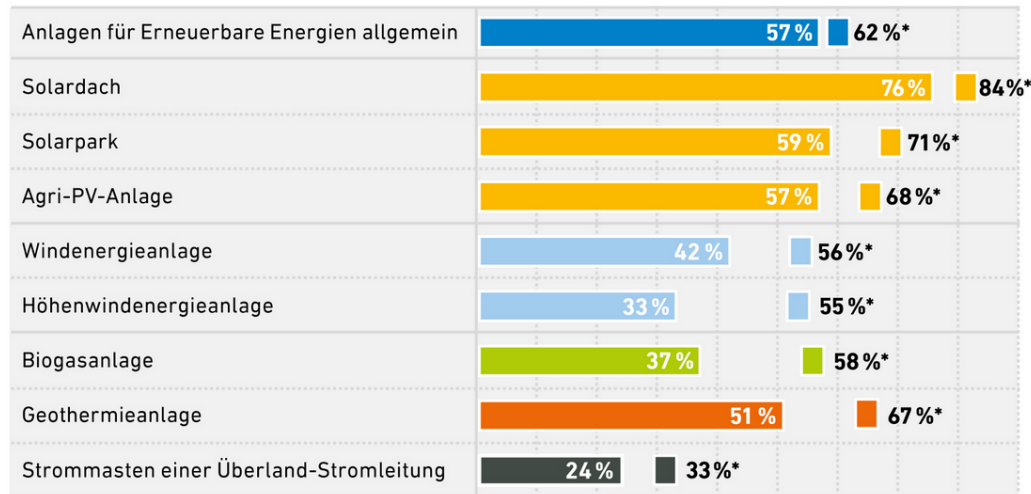


Quelle: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/ae-akzeptanzumfrage-2023>

- **Höchste Zustimmung** bei PV-Dachanlagen
- **In allen Fällen steigt die Akzeptanz**, wenn sich eine entsprechende Anlage bereits in der **Umgebung des eigenen Wohnortes** befindet

### Zustimmung zu Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Umgebung des eigenen Wohnorts

Zur Stromerzeugung in der Nachbarschaft bis 5 km finden eher gut bzw. sehr gut...



\*Befragte mit entsprechenden Anlagen in der eigenen Nachbarschaft.

Quelle: Umfrage von YouGov im Auftrag der  
Agentur für Erneuerbare Energien, n=1.012; Stand: 11/2023  
© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

Die PV-Pflicht gilt grundsätzlich für Bauherrinnen und Bauherren

- **Seit 2022 (Stichtag: Eingangsdatum des Bauantrags)**
  - Beim **Neubau** von **Wohngebäuden/Nichtwohngebäuden**
  - Beim **Neubau** von **offenen Parkplätzen** (mindestens 35 Stellplätze)
  
- **Seit 01.01.2023 (Stichtag: Baubeginn der Sanierung)**
  - Bei **grundlegender Dachsanierung** (*geschätztes Potenzial pro Jahr: ca. 34.000 neue PV-Anlagen*)  
*„Grundlegende Dachsanierungen sind Baumaßnahmen, bei denen die **Abdichtung** oder die **Eindeckung** eines Daches **vollständig erneuert** wird. Gleiches gilt **auch** bei einer **Wiederverwendung von Baustoffen**. **Ausgenommen** sind Baumaßnahmen, die ausschließlich zur **Behebung kurzfristig eingetretener Schäden** vorgenommen werden.“ (§ 2 Abs. 3 PV-Pflicht-VO)*

Quellen: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Photovoltaikpflicht, <https://www.um.baden-wuerttemberg.de>  
<sup>1</sup><https://www.pv-magazine.de/2023/01/09/34-000-daecher-jaehrlich-fallen-unter-erweiterte-photovoltaik-pflicht-in-baden-wuerttemberg/>

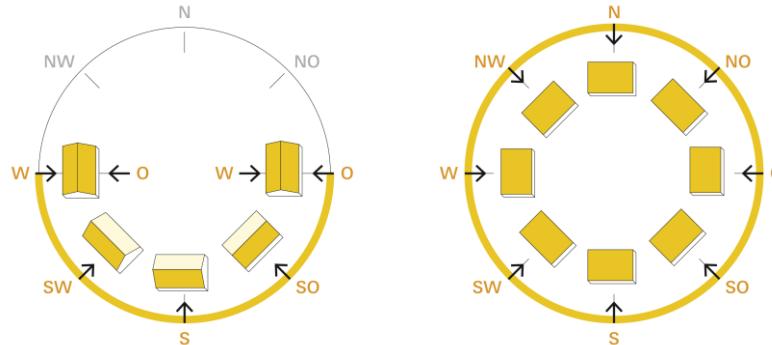
Umsetzung der PV-Pflicht:

## 1. Es muss eine geeignete Fläche für die PV-Anlage vorliegen

- Dachflächen über 50 m<sup>2</sup> Nutzfläche, mit einer zusammenhängende Dachfläche von mind. 20 m<sup>2</sup>

## 2. PV-Anlage muss wirtschaftlich betrieben werden können

- Dies ist in der Regel der Fall, wenn **mindestens 60 %** der für die Solarnutzung **geeigneten Fläche** mit Photovoltaikmodulen **bestückt** werden kann



Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Photovoltaikpflicht, <https://www.um.baden-wuerttemberg.de> | Bildquelle: triolog-freiburg

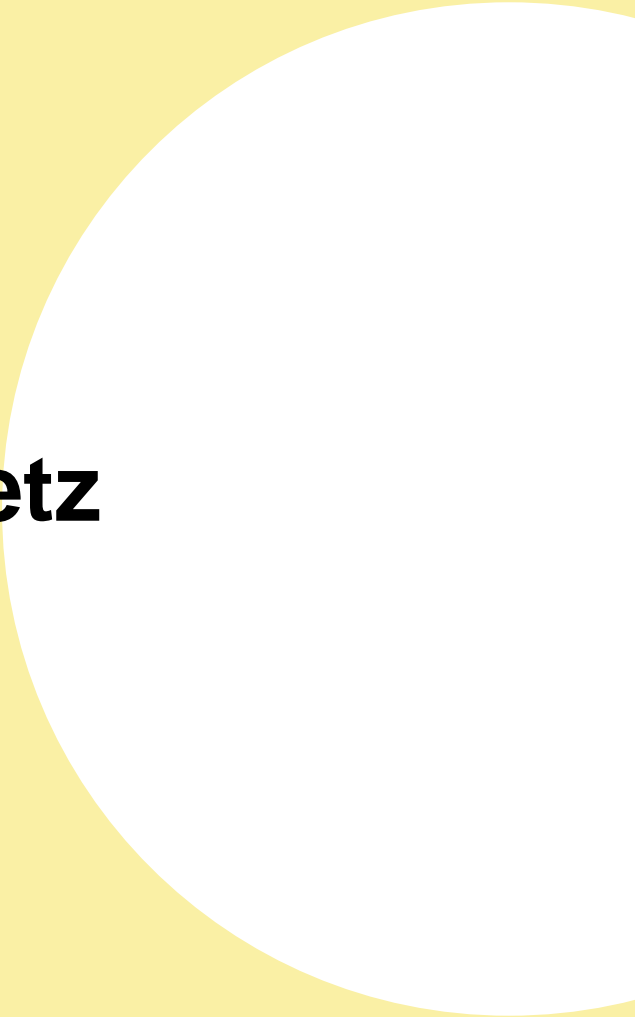
## PV-Pflicht ermöglicht auch Umsetzungsalternativen:

- Installation der PV-Anlage an anderer Stelle
- Solarthermieanlage zur Wärmeerzeugung
- Verpachtung der Dachfläche an Dritte zur Vermeidung von Kosten

## Es gibt Ausnahmen von der PV-Pflicht:

- Denkmalgeschützte Gebäude (besondere Einzelfälle)
- Realisierung der PV-Anlage nur mit unverhältnismäßig hohem wirtschaftlichen Aufwand (**Unzumutbarkeitsklausel**)
- Bei Dachbegrünungspflicht:  
Reduzierung der Mindestgröße der PV-Anlage um 30 %

# **Neuerungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023)**





- **Abschaffung der EEG Umlage** seit dem 01.01.2023
- Bei der **Einspeisevergütung** gibt es für den erzeugten Solarstrom neuerdings unterschiedliche Vergütungssätze bei **Überschusseinspeisung** und **Volleinspeisung**
- **Halbjährige Degression** der Einspeisevergütungssätze jeweils zum **01.02.** und **01.08.** um **fixe 1 %**
- Der Ausbau von Photovoltaikanlagen liegt im **“überragendem öffentlichen Interesse”** und dient der **„öffentlichen Sicherheit“**

Quellen: <https://www.wegatech.de/ratgeber/eeg-2023/>

Übersicht der EEG-Vergütungssätze (in ct/kWh) bei Inbetriebnahme zwischen 01.02. bis 31.07.24

→ Die Einspeisevergütung gilt für 20 volle Kalenderjahre zzgl. dem (anteiligen) Jahr der Inbetriebnahme

Einspeisemodell	Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG)		
	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp
<b>Überschusseinspeisung</b> Feste Einspeisevergütung (PVA <100 kWp)	8,11	7,03	5,74
<b>Volleinspeisung</b> Feste Einspeisevergütung (PVA <100 kWp)	12,87	10,79	10,79

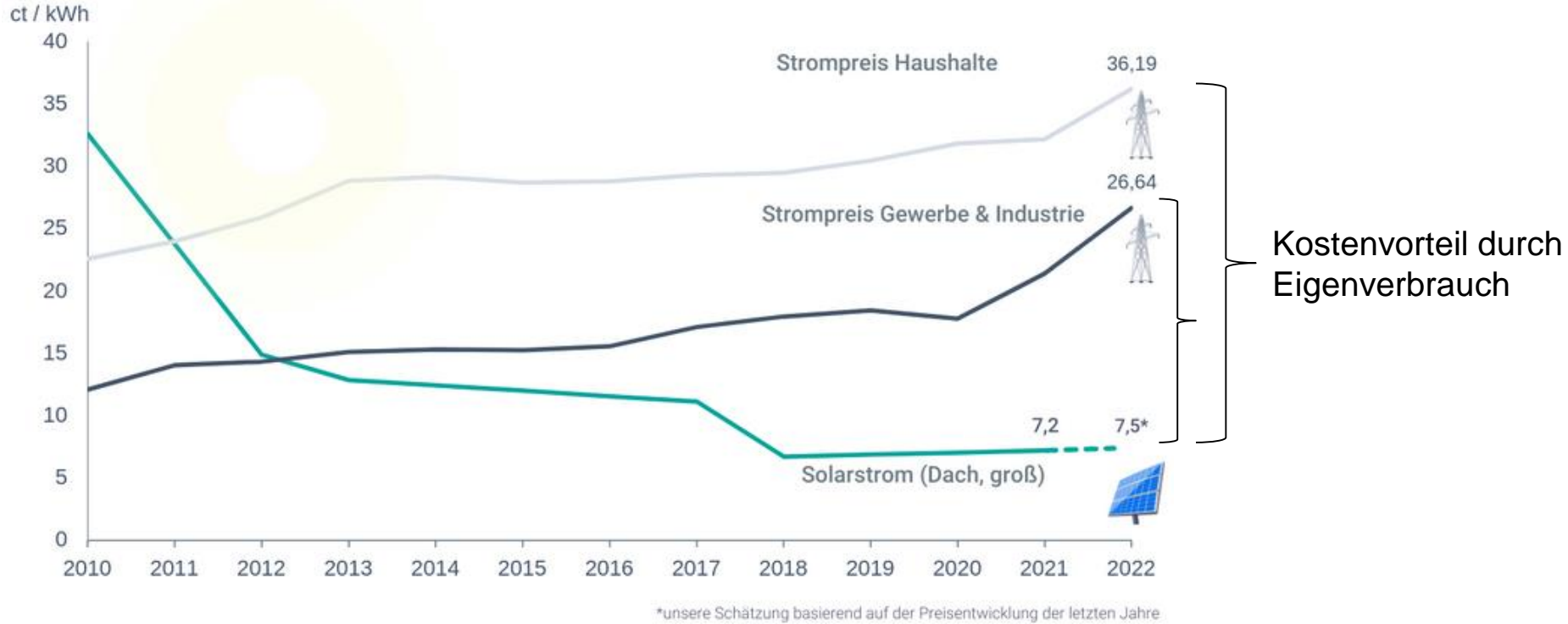
$$\text{Berechnung der Einspeisevergütung für 30 kWp} = \frac{8,11 \text{ ct} \times 10 + 7,03 \text{ ct} \times 20}{30} = 7,39 \text{ ct/kWh}$$

<sup>1</sup>Quelle: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/09/20220914-habeck-weitere-starkung-der-vorsorge.html>

## Übersicht der EEG-Vergütungssätze (in ct/kWh) bei Inbetriebnahme zwischen 01.02. bis 31.07.24

Einspeisemodell		Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG)				
		bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp	bis 400 kWp	bis 1.000 kWp
Überschuss-einspeisung	<b>Feste Einspeisevergütung</b> ➤ PV-Anlagen <100 kWp	8,11	7,03	5,74	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)
	<b>Marktprämienmodell</b> ➤ PV-Anlagen >100 kWp	8,51	7,43	6,14	6,14	6,14
Volleinspeisung	<b>Feste Einspeisevergütung</b> ➤ PV-Anlagen <100 kWp	12,87	10,79	10,79	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)
	<b>Marktprämienmodell</b> ➤ PV-Anlagen >100 kWp	13,27	11,19	11,19	9,31	8,02

# Strombezugskosten vs. PV-Stromgestehungskosten



Kostenvorteil durch Eigenverbrauch

Quelle: <https://www.node.energy/wiki/pv-direktlieferung-mieterstrom>, Darstellung auf Basis der BDEW - Strompreisanalyse Juli 2022, Fraunhofer ISE - Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien

# **Neuerungen im Steuerrecht**



## Neue steuerrechtlichen Regelungen für PV-Anlagen:

2022

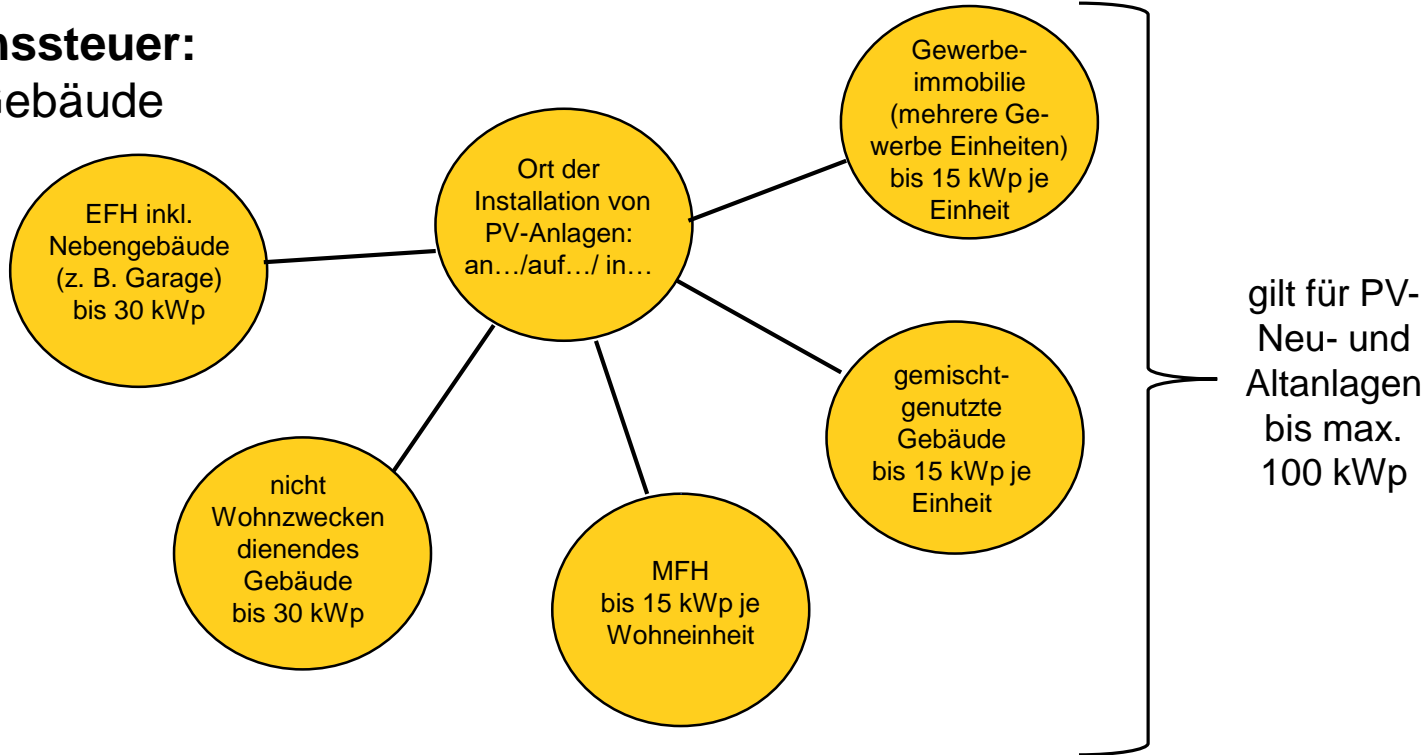
Änderung **Einkommensteuer**  
§ 3 Nr. 72 EStG: **Steuerbefreiung**

2023

Änderung **Umsatzsteuer**  
§ 12 Abs. 3 UStG: **Nullsteuersatz**

Quellen: [Christine Hübner, Steuerberaterin, Firma RTS Steuerberatungsgesellschaft GmbH & Co. KG](#)

## Einkommenssteuer: betroffene Gebäude



Quellen: [Christine Hübner, Steuerberaterin, Firma RTS Steuerberatungsgesellschaft GmbH & Co. KG](#)

## ▪ Steuerliche Auswirkungen

### ○ steuerfrei sind:

- Einnahmen aus dem Stromverkauf
- Vereinnahmte USt
- Entnahme Privatstrom
- Aufladen E-Fahrzeug
- Entnahme/Verkauf PV-Anlage

### ○ kein Abzug von Betriebsausgaben

- Abschreibungen
- Versicherungen
- Miete
- Reparaturen
- Zinsen

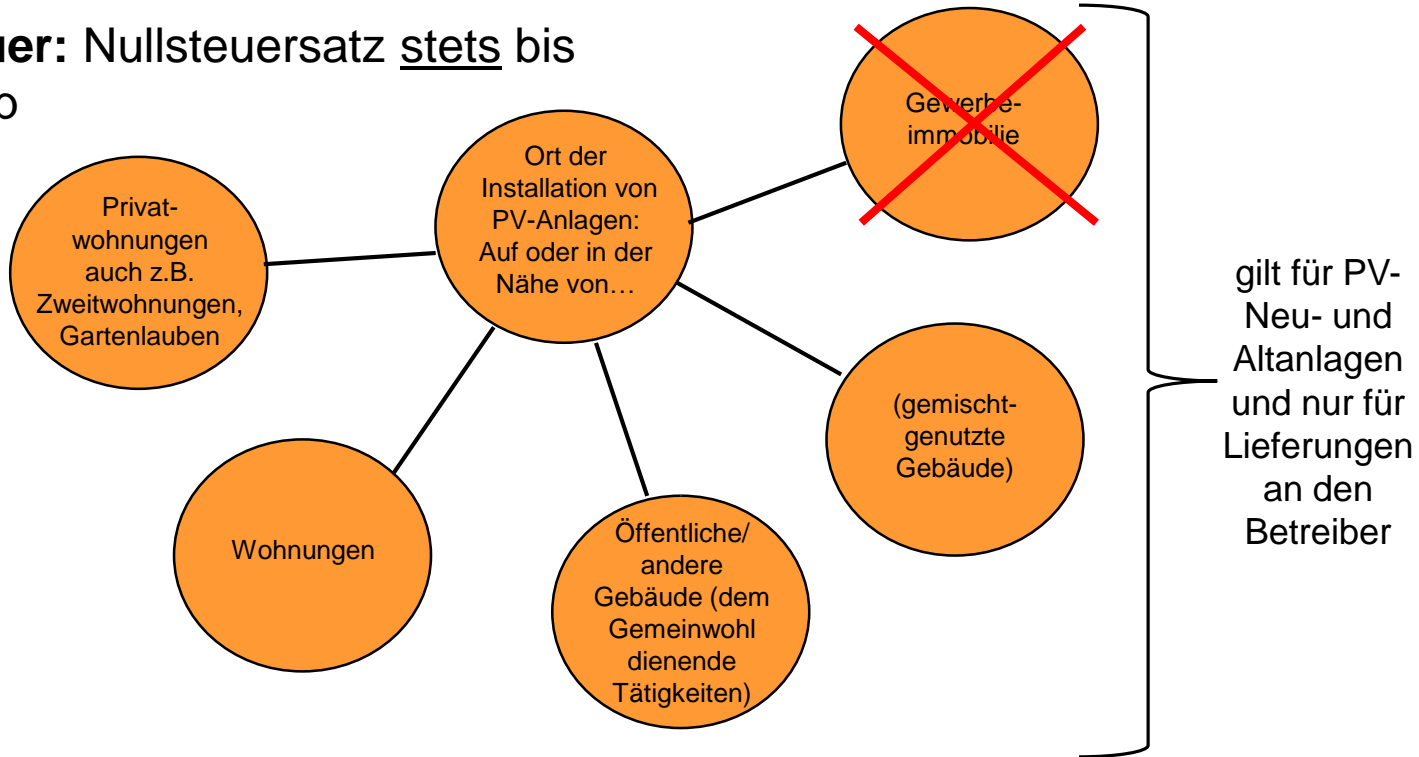
### ○ Nicht mehr erforderlich ist:

- eine Anzeige der Erwerbstätigkeit
- eine Gewinnermittlung
- eine Gewerbebeanmeldung (i. d. R.)  
**beim Finanzamt**

Quellen: [Christine Hübner, Steuerberaterin, Firma RTS Steuerberatungsgesellschaft GmbH & Co. KG](#)

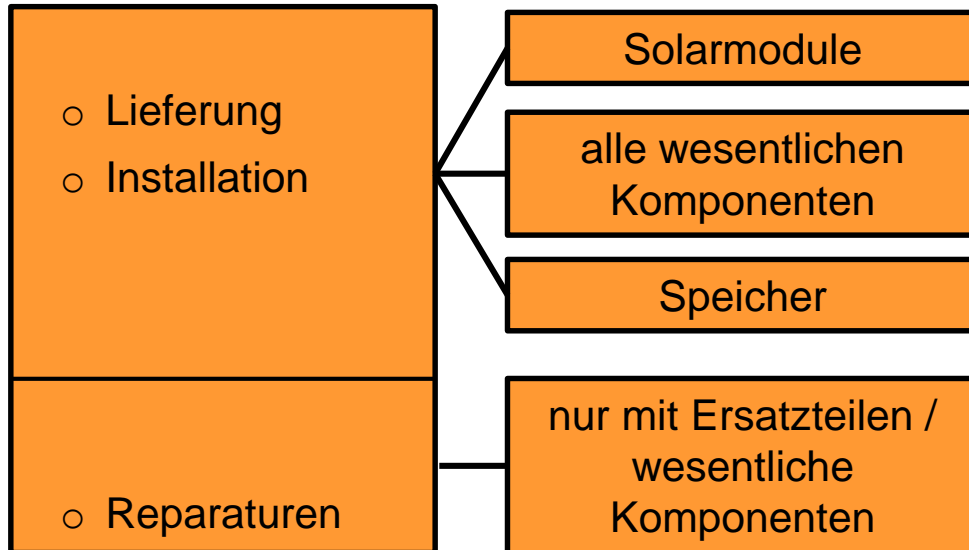


## Umsatzsteuer: Nullsteuersatz stets bis max. 30 kWp



Quellen: [Christine Hübner, Steuerberaterin, Firma RTS Steuerberatungsgesellschaft GmbH & Co. KG](#)

Nullsteuersatz bei PV-Anlagen betrifft die...



- Nullsteuersatz für Neu- und Altanlagen, inkl. Nebenleistungen
- Kein Vorsteuerabzug
- Keine Umsatzsteuer für Privatentnahme / Privatstrom
- i.d.R. Kleinunternehmer, keine USt für Einspeisung / Stromverkauf

➔ ggf. keine USt-Erklärung

Quellen: Christine Hübner, Steuerberaterin, Firma RTS Steuerberatungsgesellschaft GmbH & Co. KG

- **KEIN** Nullsteuersatz gilt für:
  - Lieferungen an Nicht-Betreiber
  - Stromlieferungen (ggf. Kleinunternehmerregelung)
  - Reparaturen ohne wesentliche Komponenten
  - Garantie- / Wartungsverträge
  - Sonstige Leistungen wie z. B. Reinigungsarbeiten (sofern nicht Nebenleistung)
  - Leasing, Miete der PV-Anlage



**Umsatzsteuer ist zu entrichten!**

Quellen: [Christine Hübner](#), Steuerberaterin, Firma [RTS Steuerberatungsgesellschaft GmbH & Co. KG](#)

# **Grundlegender Aufbau einer Photovoltaik-Anlage**



# Komponenten einer Photovoltaik-Anlage

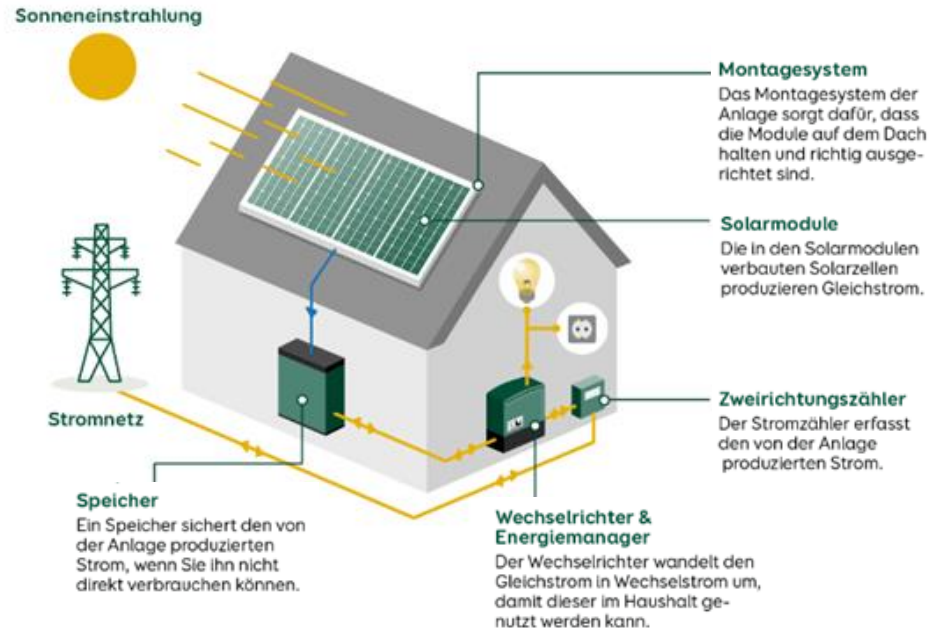
Eine PV-Anlage ist eine Anlage, die Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom umwandelt. Solaranlagen sind in den unterschiedlichsten Varianten und Größen installierbar und nach individuellen Bedürfnissen und Verbräuchen gestaltbar.

## Grundsätzliche Komponenten einer PV-Anlage:

1. Solarmodule
2. Unterkonstruktion/Montagesystem
3. Wechselrichter
4. Zähler

## Optional weitere Komponenten:

4. Energiespeicher
5. Energiemanagementsystem
6. Ladesäule



Bildquelle: <https://www.aroundhome.de/solaranlage/photovoltaik/montage-aufbau/>

# **Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik**





Bildquellen: PV-Netzwerk BW





Bildquellen: PV-Netzwerk BW

Bildquellen: Firma Walter Solar GmbH





Bildquelle: Fa. e.systeme21 GmbH



Bildquelle: [www.enerix.de](http://www.enerix.de), [www.glasvordach.de](http://www.glasvordach.de)



Bildquellen: PV Netzwerk Baden-Württemberg





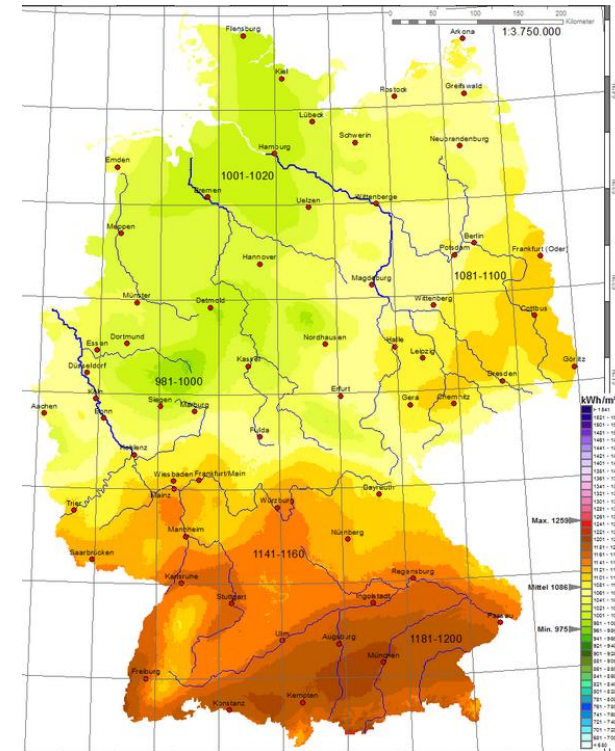
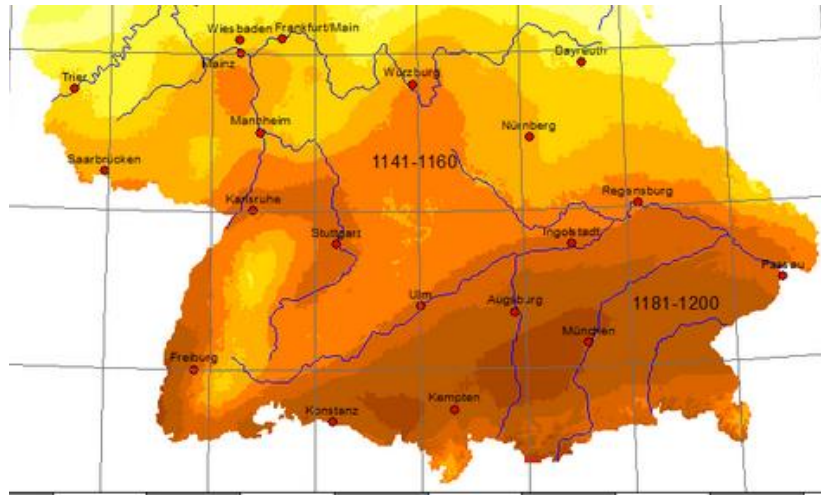
Bildquelle: [www.next2sun.com](http://www.next2sun.com)

# Photovoltaik Grundlagen

A large white circle is positioned on the right side of the slide, partially overlapping the yellow background. The circle is empty and serves as a decorative element.

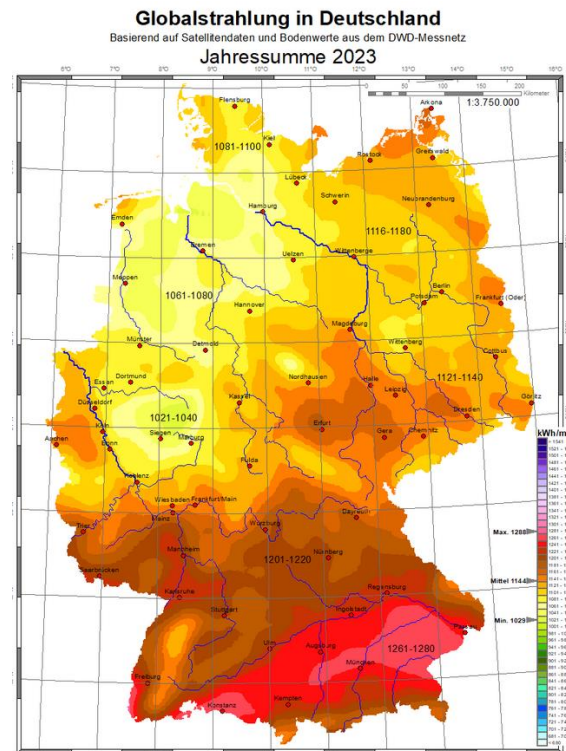
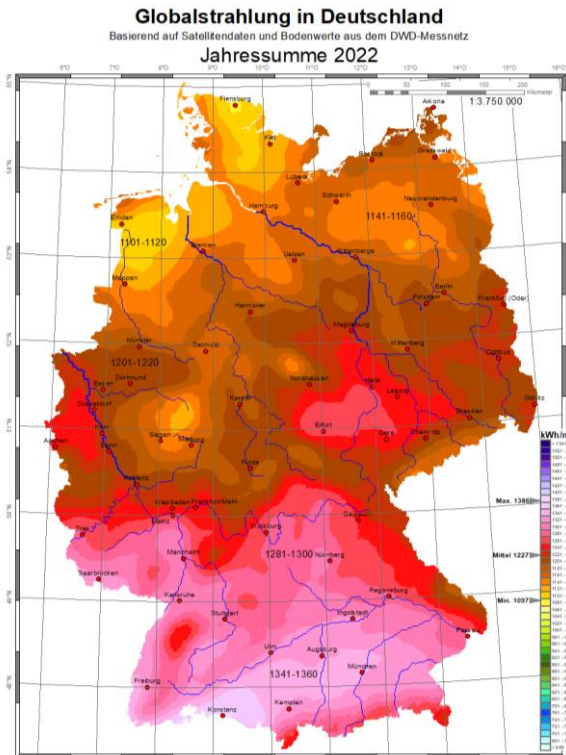
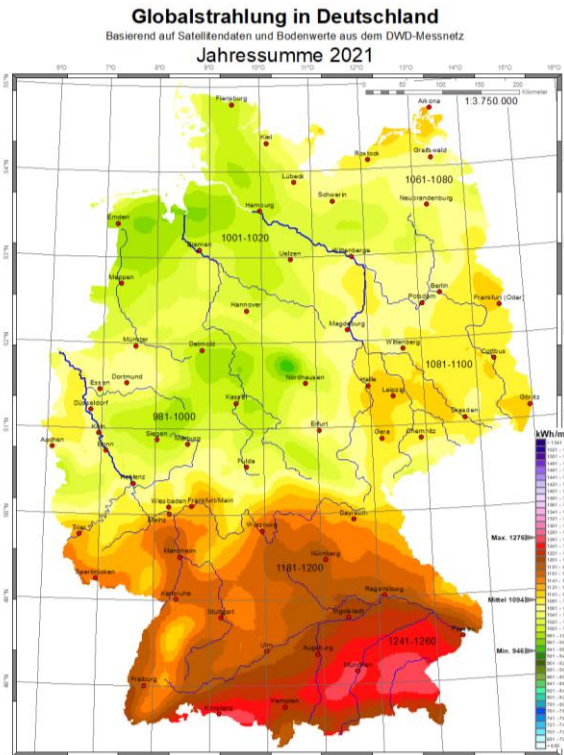
# Daten zur Globalstrahlung in Deutschland des Deutschen Wetterdiensts (DWD) als Mittlere Jahressumme

- Mittlere Jahressumme im Zeitraum 1991-2020
- Höhere Strahlungswerte im Süden Deutschlands
- Strahlungswerte in Ostwürttemberg: 1141-1160 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr



Quelle: [https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten\\_mv.html;jsessionid=4D52BA7FACF85FBC31DF35AF26D375C4.live21072?nn=16102](https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten_mv.html;jsessionid=4D52BA7FACF85FBC31DF35AF26D375C4.live21072?nn=16102)

# Daten zur Globalstrahlung in Deutschland des Deutschen Wetterdiensts (DWD) im Jahresvergleich



Quelle: [https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten\\_mv.html;jsessionid=4D52BA7FACF85FBC31DF35AF26D375C4.live21072?nn=16102](https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten_mv.html;jsessionid=4D52BA7FACF85FBC31DF35AF26D375C4.live21072?nn=16102)



# Auch die Nordseite Ihres Daches kann durchaus für eine Photovoltaik-Anlage geeignet sein

- **Ertragsoptimum** bei Südausrichtung (Azimutwinkel 0°) mit 30° bis 40° Dachneigung
- Bei hohem **Eigenverbrauch** ist eine **Ost-West-Ausrichtung** der PV-Anlage optimal
- Je geringer der Neigungswinkel, desto weniger beeinflusst die Ausrichtung den Ertrag

		Dachausrichtung																						
		Süd		Südost						Südwest				Ost		West				Nordost		Nordwest		Nord
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180				
Dachneigung	0°	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%				
	10°	93%	93%	93%	92%	92%	91%	90%	89%	88%	86%	85%	84%	83%	81%	81%	80%	79%	79%	79%				
	20°	97%	97%	97%	96%	95%	93%	91%	89%	87%	85%	82%	80%	77%	75%	72%	71%	70%	70%	70%				
	30°	100%	99%	99%	97%	96%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	75%	72%	69%	66%	64%	62%	61%	61%				
	40°	100%	99%	99%	97%	95%	93%	90%	86%	83%	79%	75%	71%	67%	63%	59%	56%	54%	52%	52%				
	50°	98%	97%	96%	95%	93%	90%	87%	83%	79%	75%	70%	66%	61%	56%	52%	48%	45%	44%	43%				
	60°	94%	93%	92%	91%	88%	85%	82%	78%	74%	70%	65%	60%	55%	50%	46%	41%	38%	36%	35%				
	70°	88%	87%	86%	85%	82%	79%	76%	72%	68%	63%	58%	54%	49%	44%	39%	35%	32%	29%	28%				
	80°	80%	79%	78%	77%	75%	72%	68%	65%	61%	56%	51%	47%	42%	37%	33%	29%	26%	24%	23%				
	90°	69%	69%	69%	67%	65%	63%	60%	56%	53%	48%	44%	40%	35%	31%	27%	24%	21%	19%	18%				

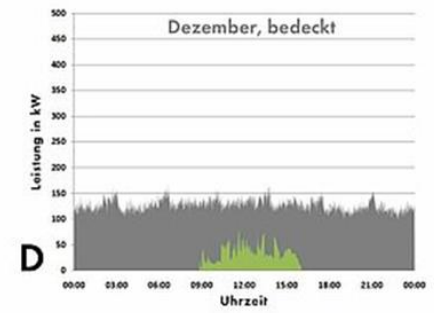
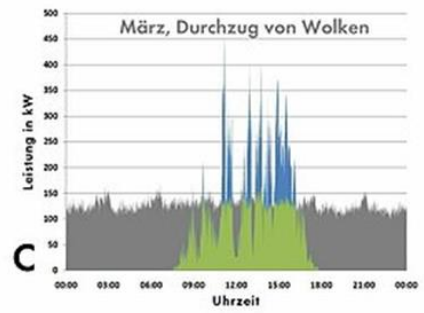
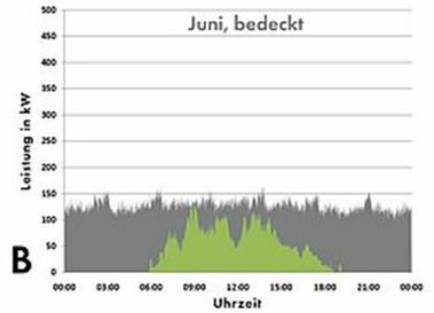
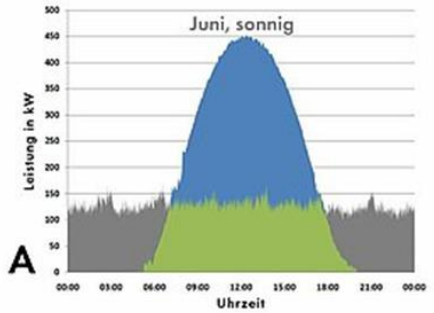
Quellen: <https://gruenes.haus/photovoltaik-nordseite/>, <https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/photovoltaik/planung/ausrichtung>



- Einstrahlung: Ø 1.000 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr
- Benötigte Fläche: ca. 5 - 7 m<sup>2</sup> für 1 kWp (Flachdach: ca. 14 m<sup>2</sup>/kWp)
- Erzeugung: ca. 1.000 kWh/kWp/Jahr
- Kosten PV-Anlage: aktuell ca. 1.500 – 2.000 €/kWp (je nach Größe der PV-Anlage)
- Kosten Speicher: ca. 800 - 1.000 €/kWh
- Laufzeit von PV-Anlagen: ca. 30 - 40 Jahren
- Amortisationszeit: ca. 8 - 12 Jahren (ohne Speicher)  
ca. 14 - 18 Jahren (mit Speicher)
- E-Mobilität  
Verbrauch eines E-Auto: ca. 15 - 22 kWh/100 km  
(abhängig von Größe, Fahrweise und Jahreszeit)  
10.000 km Fahrleistung/Jahr = Strombedarf 1.500 - 2.200 kWh/Jahr

# Tageserträge einer Photovoltaik-Anlage

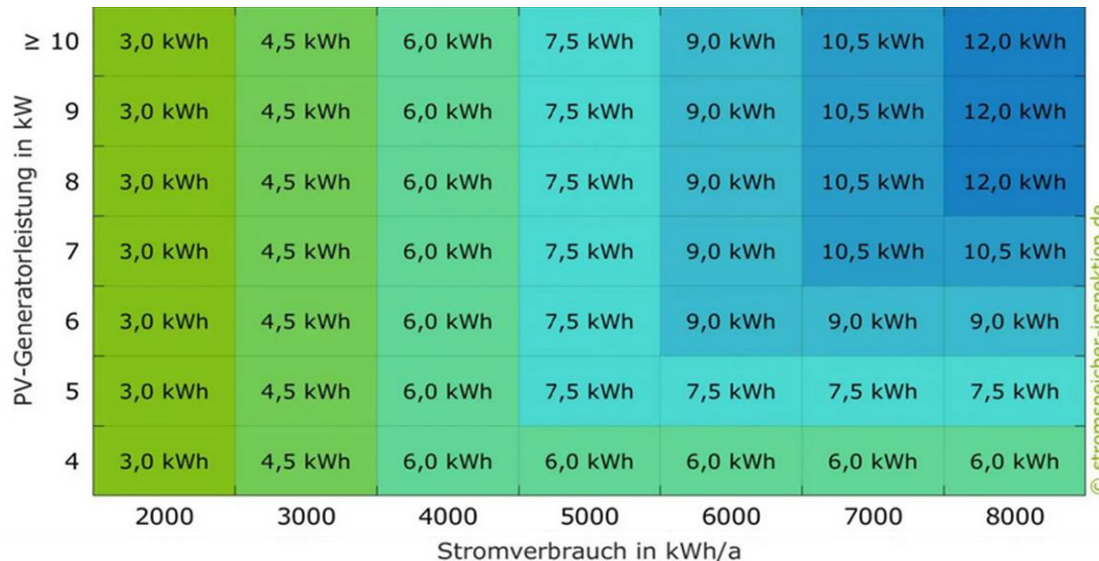
- Bei optimaler Einstrahlung: max. 7 kWh/kWp
- Im Sommer bei Bewölkung: ca. 2 - 6 kWh/kWp
- Im Winter bei Bewölkung: ca. 0,1 kWh/kWp



Bildquelle: <https://www.sma.de/partner/expertenwissen/gewerblicher-eigenverbrauch-von-solarstrom>

# Empfehlung zur Speicherauslegung in Einfamilienhäusern aus der Studie Stromspeicher-Inspektion 2022

- Die maximal empfohlene Batteriegröße hängt vor allem von der **vorhandenen PV-Generatorleistung** (Nennleistung der PV-Anlage) und von dem **jährlichen Stromverbrauch** ab
- Nur geringfügige Steigerung des Autarkiegrads bei der Wahl eines größeren Batteriespeichers



PV-Generatorleistung in kW	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
≥ 10	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	12,0 kWh
9	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	12,0 kWh
8	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	12,0 kWh
7	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	10,5 kWh
6	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	9,0 kWh	9,0 kWh
5	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	7,5 kWh	7,5 kWh	7,5 kWh
4	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh

© stromspeicher-inspektion.de

Quelle: <https://solar.htw-berlin.de/studien/speicher-inspektion-2022/>

## ■ Förderung:

- Größtenteils keine Förderung der Investition (ggf. kommunale Förderungen)
  - Gute Wirtschaftlichkeit der Anlagen durch vorhandene Marktreife und Technologie gegeben
- Förderung im laufenden Betrieb durch die EEG-Einspeisevergütungen

## ■ Einspeisung:

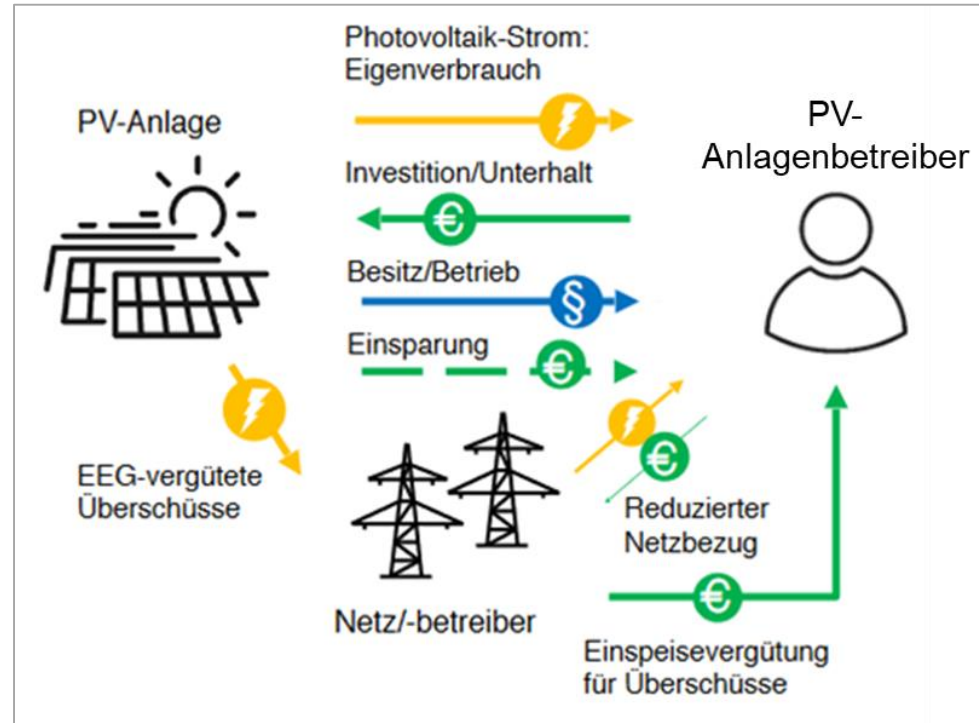
- PV-Anlagen mit einer Leistung bis 10 kWp sind i.d.R. immer möglich
- PV-Anlagen bis 30 kWp können i.d.R. immer über den Hausanschluss einspeisen
  - **Zögern Sie nicht bei der Planung und der Netzanschlussanfrage Ihrer PV-Anlage!**

# **Betreibermodelle für Photovoltaik-Anlagen**



## a) Eigenstromverbrauch mit Überschusseinspeisung

- Der erzeugte Solarstrom wird **direkt vor Ort vom Betreiber** genutzt
- **Überschüssiger Solarstrom**, der vor Ort nicht genutzt werden kann, wird **ins öffentliche Stromnetz eingespeist** und entsprechend **vergütet**



Quelle und Icons: Fraunhofer ISE (Darstellung abgewandelt)

## a) Eigenstromverbrauch mit Überschusseinspeisung

### ▪ Vorteile:

- Verringerung der Strombezugskosten
  - Ohne Speicher: Nur ein Teil des erzeugten Stroms kann selbst verbraucht werden (ca. 10 - 30%)\*
  - Mit Speicher: Der Eigenverbrauch kann deutlich erhöht werden (ca. 60 - 70%)\*
- (Teil-) Autonomie von Strombezug
- I.d.R. bereits bei mittlerem Stromverbrauch und geringer geeigneter Dachfläche wirtschaftlich rentabler als alle folgenden Betreibermodelle

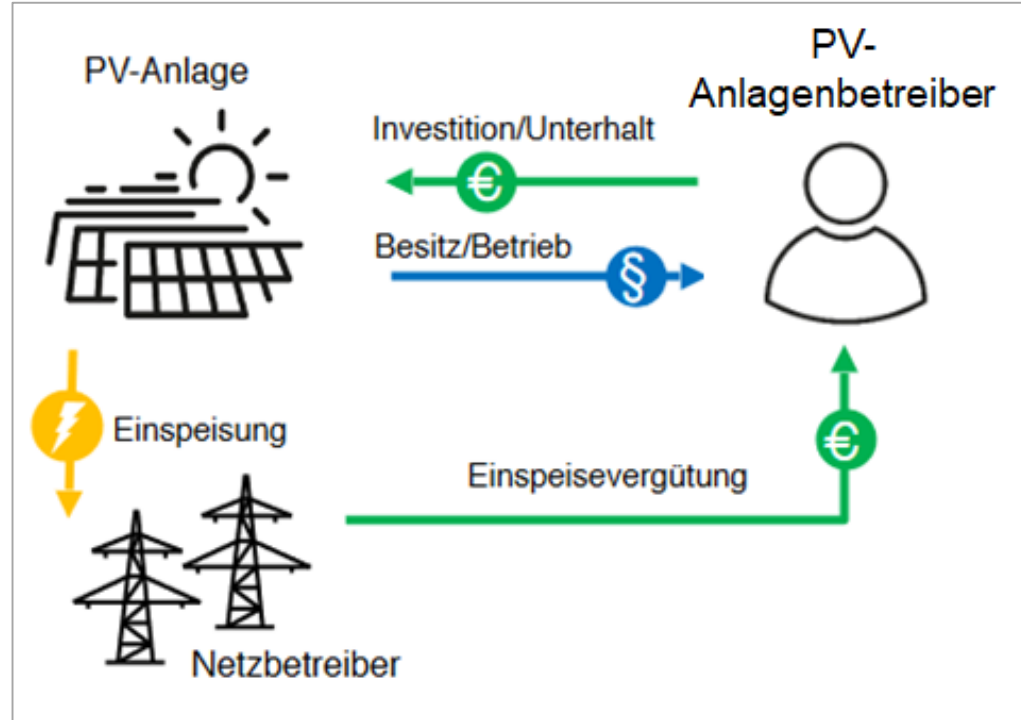
### ▪ Nachteile:

- Ggf. Einverständnis des Eigentümers der Gewerbeimmobilie erforderlich
- Kapitalbedarf für Investition notwendig

\*Quelle: <https://www.photovoltaik-bw.de/fileadmin/Suedlicher-Oberrhein/Dateien/Infomaterial/03-PV-unabhaengig-2020September-web.pdf>

## b) Volleinspeisung

- Der erzeugte Solarstrom wird **vollständig** ins öffentliche Stromnetz eingespeist
- Für den **eingespeisten Strom** erhält der PV-Anlagenbetreiber die entsprechende **Einspeisevergütung**



Quelle und Icons: Fraunhofer ISE (Darstellung abgewandelt)



- **Vorteile:**

- Investition mit geringem Risiko, da feste Vergütung durch das EEG über 20 Jahre garantiert
- Erhöhter Vergütungssatz im Vergleich zur Überschusseinspeisung

- **Nachteil:**

- In der Regel geringere Rendite im Vergleich zur Überschusseinspeisung  
→ Lohnt sich i.d.R. nur bei großen PV-Anlagen und geringem Stromverbrauch (z.B. Lagerhallen)

- **Zu beachten:**

- Erzeugter Strom darf nicht selbst verwendet werden

### Mögliche Varianten:

#### 1. Wechsel zwischen Eigenverbrauch und Volleinspeisung möglich („Flexi-Modell“)

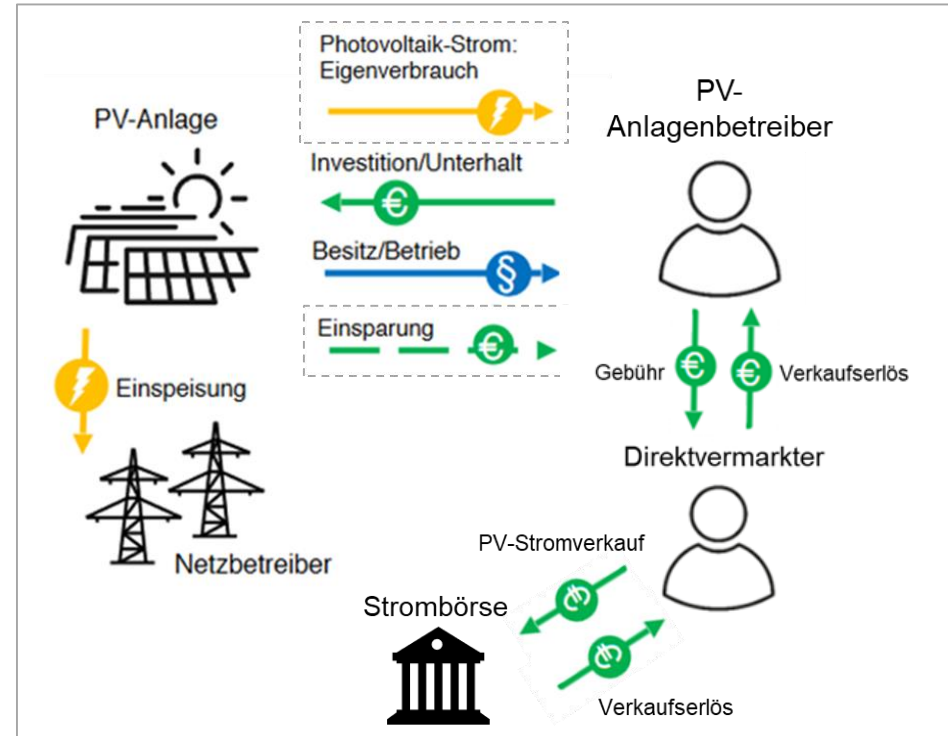
- Zu beachten: Ggf. sind **technische Anpassungen** an den PV-Anlagen erforderlich  
Volleinspeiseanlagen benötigen einen Einspeisezähler  
Überschusseinspeiseanlagen benötigen einen Zweirichtungszähler

#### 2. Installation von zwei separaten PV-Anlagen auf einem Dach

- Überschusseinspeiseanlage: zur Verwendung des selbsterzeugten Stroms (eigenverbrauchsoptimiert)
- Volleinspeiseanlage: Erhalt der erhöhten Einspeisevergütung
- Voraussetzung: **gesonderte Messeinrichtung** für beide PV-Anlagen notwendig

## c) Direktvermarktung

- Die **vollständige Stromerzeugung, oder der überschüssige Solarstrom** der vor Ort nicht genutzt werden kann, wird **ins öffentliche Stromnetz eingespeist**
- Der **ingespeiste Strom** wird **an der Strombörse i.d.R. durch einen Dienstleister** (Direktvermarktungsunternehmen) **zum Marktpreis verkauft**
- Der **Anlagenbetreiber erhält** vom Direktvermarkter den resultierenden **Verkaufserlös**



Quelle und Icons: Fraunhofer ISE (Darstellung abgewandelt)

## c) Direktvermarktung

### ▪ Vorteile:

- Eigenverbrauch des selbsterzeugten Stroms ist möglich
- Höhere Erlöse als gesetzlich festgelegte EEG-Vergütung möglich

### ▪ Zu beachten:

- Für PV-Anlagen mit einer Leistung >100 kWp ist die Direktvermarktung verpflichtend

### ▪ Voraussetzungen:

- Die PV-Anlage muss zur Netzregelung **fernsteuerbar**, z.B. über einen Rundsteuerempfänger, sein
- Die gesamte Ist-Einspeisung der Anlage muss **in viertelstündlicher Auflösung gemessen und bilanziert** wird (§ 21b Abs. 3 EEG)

## c) Direktvermarktung - Beispielrechnung

- Nennleistung der PV-Anlage: 200 kWp / Erzeugung pro Jahr: 200.000 kWh
- EEG-Vergütung durch Marktprämienmodell mit Überschusseinspeisung

Einspeisemodell		Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG)				
		bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp	bis 400 kWp	bis 1.000 kWp
Überschuss- einspeisung	<b>Feste Einspeisevergütung</b> ➤ PV-Anlagen <100 kWp	8,11	7,03	5,74	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)
	<b>Marktprämienmodell</b> ➤ PV-Anlagen >100 kWp	8,51	7,43	6,14	6,14	6,14
Volleinspeisung	<b>Feste Einspeisevergütung</b> ➤ PV-Anlagen <100 kWp	12,87	10,79	10,79	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)
	<b>Marktprämienmodell</b> ➤ PV-Anlagen >100 kWp	13,27	11,19	11,19	9,31	8,02

$$\text{Berechnung der Einspeisevergütung für 200 kWp} = \frac{8,51 \text{ ct} \times 10 + 7,43 \text{ ct} \times 30 + 6,14 \times 160}{200} = 6,45 \text{ ct/kWh}$$

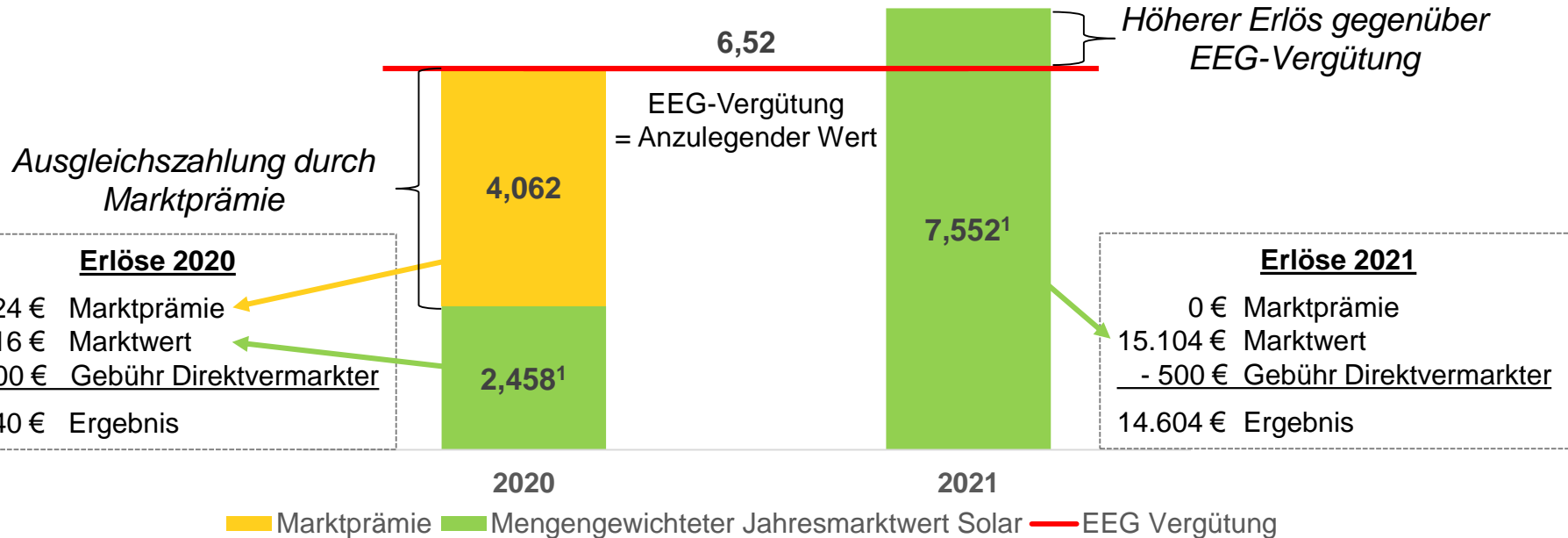
# c) Direktvermarktung – Beispielrechnung (alte Werte)

## Variante 1:

Marktwert < EEG-Vergütung

## Variante 2:

Marktwert > EEG-Vergütung



Quelle: <https://www.pv-magazine.de/2022/01/10/offiziell-jahresmarktwert-solar-2021-bei-7552-cent-pro-kilowattstunde/>

## d) PV-Anlagenmiete Gebäudeeigentümer nutzt Immobilie selbst

- **Beschreibung:**
  - Ein **Dritter errichtet** eine PV-Anlage **auf dem Gebäude des Gebäudeeigentümers**
  - Der **Gebäudeeigentümer** wird rechtlich **Besitzer** (nicht Eigentümer) der **PV-Anlage** durch den Mietvertrag
- **Vorteile:**
  - Geringer bis kein eigener Planungsaufwand
  - Wegfall der (hohen) Anfangsinvestition sowie ggf. Wartung, Instandhaltung und Versicherung
  - Als Betreiber\*In der PV-Anlage ist **Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung möglich**

Quelle: <https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/photovoltaik-was-bei-der-planung-einer-solaranlage-wichtig-ist-5574>

## d) PV-Anlagenmiete Gebäudeeigentümer nutzt Immobilie selbst

### ▪ Nachteile:

- Die über 20 Jahre summierten monatlichen **Mietkosten übersteigen** die **Anschaffungskosten** deutlich, teils um das Zwei- bis Dreifache
- Mietverträge laufen bis zu 20 Jahre und sind praktisch nicht kündbar  
=> Problem: Hausverkauf

### ▪ Zu beachten:

- Sehr unterschiedliche Ausgestaltung der Angebote => Prüfung der Vertragsbedingungen

Quelle: <https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/photovoltaik-was-bei-der-planung-einer-solaranlage-wichtig-ist-5574>



### ▪ **Beschreibung:**

- Ein **Dritter** pachtet die **Dachfläche** des Gebäudeeigentümers und **errichtet** eine **PV-Anlage**
- Der **Pächter/Anlagenbetreiber** kann über den **erzeugten Strom verfügen**
- Der **Gebäudeeigentümer** erhält vom Pächter die vertraglich vereinbarte **Dachflächenpacht**

### ▪ **Vorteile:**

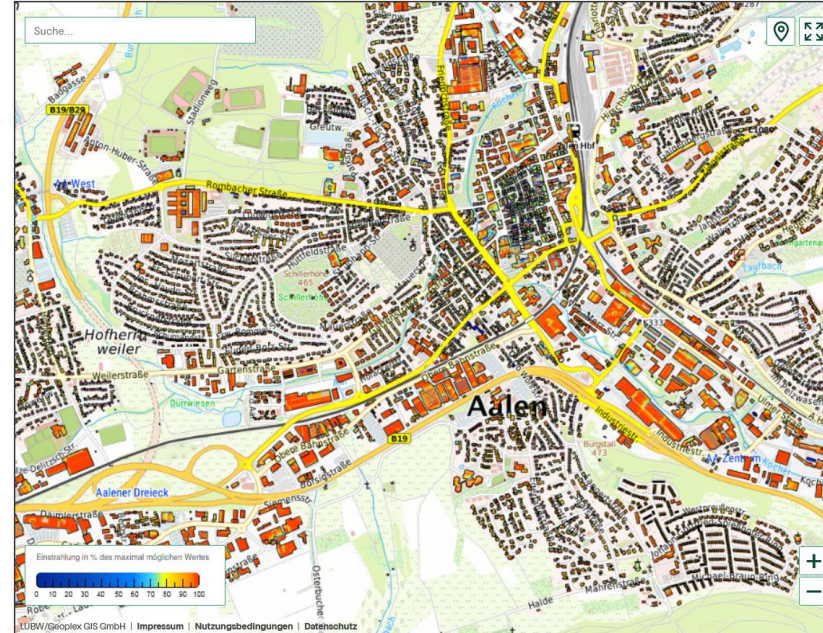
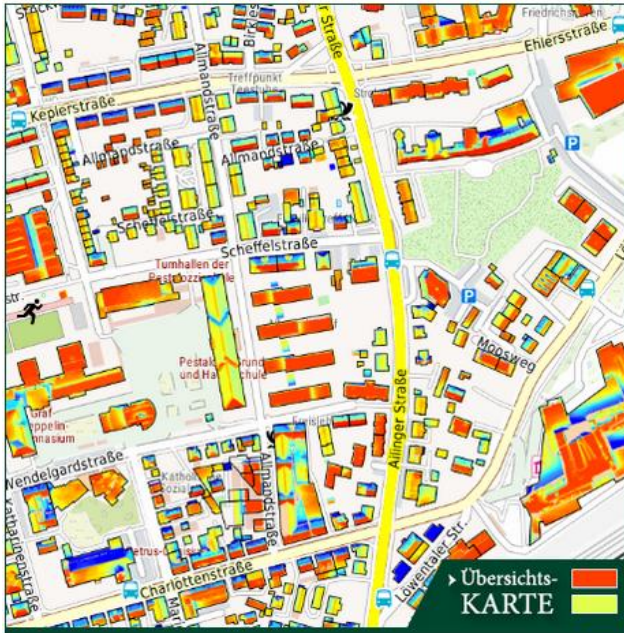
- Gebäudeeigentümer: Pachteinahmen
- Möglichkeit der günstigeren **Direktstromlieferung** vom Anlagenbetreiber/Pächter
- Pächter bieten oft eine Berechnung der Dachstatik und Auslegung der PV-Anlage an

- **Nachteil:**
  - Deutlich geringere Einnahmen als beim Eigenverbrauch
  
- **Zu beachten:**
  - I.d.R. nur für größere Dachflächen ohne hohen Stromverbrauch relevant (z.B. Lagerhallen, etc.)
  - Ob die Verpachtung grundsätzlich wirtschaftlich ist, muss im Einzelfall genau kalkuliert werden

# **Vorstellung Energieatlas Baden-Württemberg**

## Energieatlas Baden-Württemberg:

<https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflächen/solarpotenzial-auf-dachflächen>





## Homepage Photovoltaik-Netzwerk Baden-Württemberg:

➤ <https://www.photovoltaik-bw.de/>



## Homepage Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg:

➤ <https://www.photovoltaik-bw.de/regionale-pv-netzwerke/ostwuerttemberg/>



**MICHAEL GERDUNG**

 Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg

 +49 7361 576 5712

 [Photovoltaik@hs-aalen.de](mailto:Photovoltaik@hs-aalen.de)



**BETTINA ROHMUND**

 Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg

 +49 7361 576 5721

 [Photovoltaik@hs-aalen.de](mailto:Photovoltaik@hs-aalen.de)