

Dein Dach kann mehr – Sonnenstrom selbst erzeugen

21.11.2023 – Auftaktveranstaltung PV-Bündelaktion Plochingen

*Dr. Magnus Schulz-Mönninghoff,
Klimaschutzagentur des Landkreises Esslingen gGmbH*

Über die Klimaschutzagentur

- *Kommunales, gemeinnütziges Beteiligungsunternehmen*
- *Seit 01/2022 im Regelbetrieb. 12 Mitarbeitende (7 Planstellen und 5 Honorarkräfte)*
 - *Neutrale und qualifizierte Erstberatung für Kommunen, Privatpersonen und Unternehmen*
 - *Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit rund um die Themen Klimaschutz und Klimafolgenanpassung*
 - *Projektbegleitung und Beratungsleistungen für Kommunen*
- *Kooperationspartner u. a. der KEA-BW*



Zur Person:

- *Seit März 2023: Projektmanager Photovoltaik bei der Klimaschutzagentur des Landkreises Esslingen*
- *Ingenieurs-Studium und Promotion in Hamburg, Kopenhagen (DK) und Cambridge (UK)*
- *(Fast) 10 Jahre Industrieerfahrung im Bereich Ressourcenschonung und Klimaschutz*

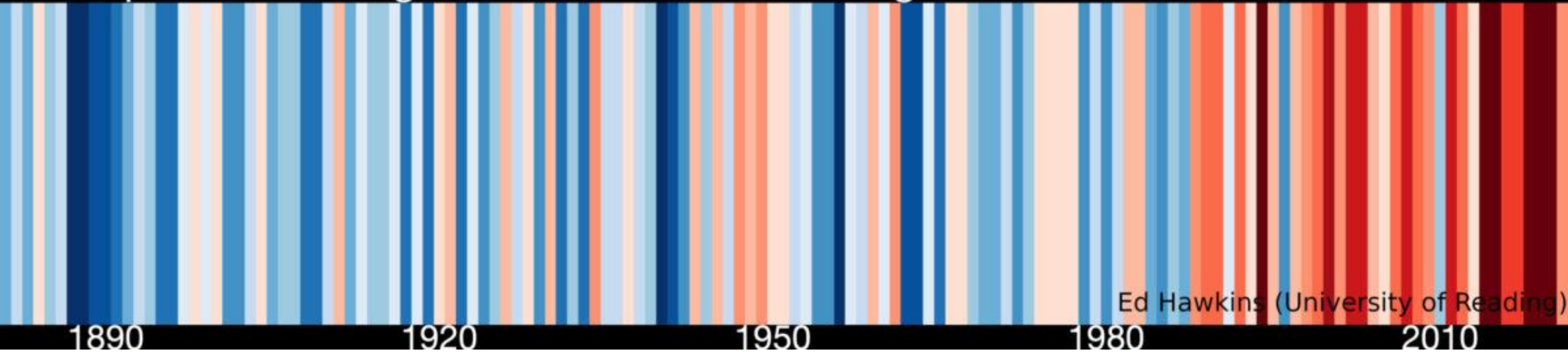


**Dr. Magnus Schulz-
Mönninghoff**

Kontakt:
[schulz\[at\]ksa-es.de](mailto:schulz[at]ksa-es.de)

Kommen Sie ins Handeln!

Temperature change in Baden-Wuerttemberg since 1881



»In diesem Jahrzehnt müssen Entscheidungen und Maßnahmen getroffen werden, die Auswirkungen auf Tausende von Jahren hätten, so der Weltklimarat«

Tagesschau, 20. März 2023, zum IPCC Bericht AR6

Wie wir diese Aufgabe gemeinsam bewältigen werden:

*Rechtliche
Bestimmungen*

(Sicherheit)

*Technische
Optionen*

(Individualisierbarkeit)

*Vereinfachungen &
Förderungen*

(Wirtschaftlichkeit)

Wie wir diese Aufgabe gemeinsam bewältigen werden:

*Rechtliche
Bestimmungen*

(Sicherheit)

*Technische
Optionen*

(Individualisierbarkeit)

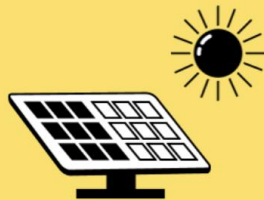
*Vereinfachungen &
Förderungen*

(Wirtschaftlichkeit)

Eine gute Nachricht zuerst: Deutschlandweit wurde das PV-Ausbauziel 2023 im August erreicht!

AUSBAUZIEL BEI SOLARENERGIE FÜR 2023 BEREITS ERREICHT

100%

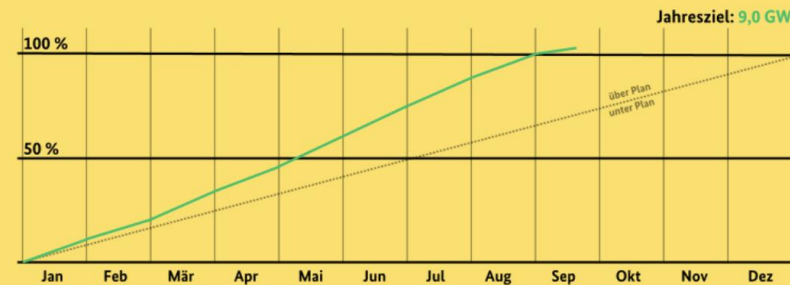


MEHR INFOS →

Quelle: BMWK

JAHRESZIEL IM AUGUST ERREICHT

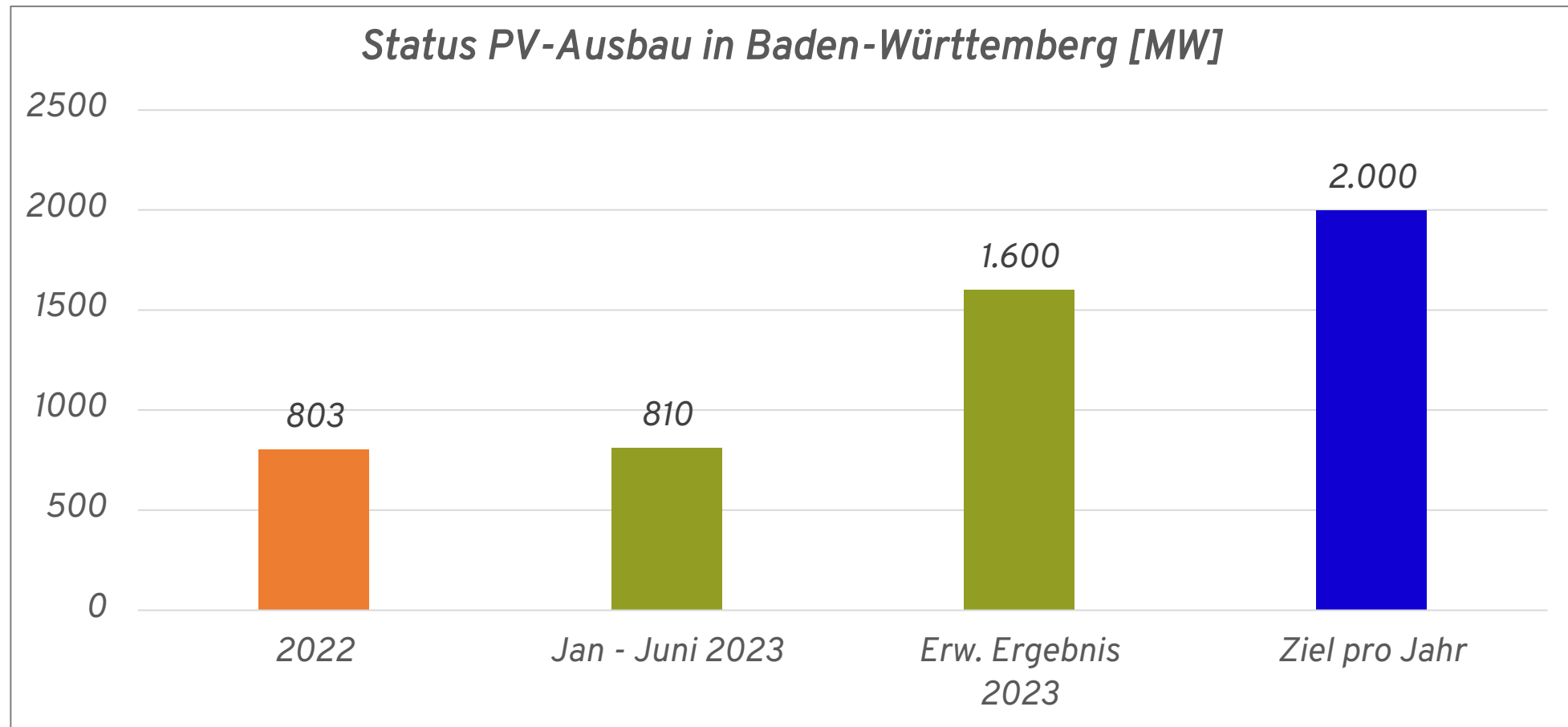
Insgesamt sind in diesem Jahr über **720.000 Anlagen** mit einer Leistung von **9,3 GW** auf Dächern, Balkonen und Freiflächen neu installiert worden. Damit wird 2023 der Ausbau der Solarenergie voraussichtlich ertsmals überhaupt zweistellig werden.



Quelle: Bundesnetzagentur (Stand: 19. September 2023)



Ziel für den Ausbau der Photovoltaik in Baden-Württemberg: ca. 2.000 MW / Jahr



Quelle: Solar Cluster BW: Marktstammdatenregister / UM BW

Grundlagen Photovoltaik-Anlagen

- Die Leistung einer Photovoltaik (PV) Anlage wird angegeben in **kWp**
- 1 kWp benötigt ca. 5-10 m² Dachfläche
- Der jährliche Ertrag in BaWü liegt bei ca. 1000 kWh pro kWp und Jahr
- Beispiel: 5 kWp → 35 m² → 5000 kWh



Die PV-Pflicht in Baden-Württemberg

(oder „zum Glück gezwungen!“)

- **Seit Januar 2023 gilt PV-Pflicht für:**
 - *Neubau (bereits seit Mai 2022)*
 - *Sog. „grundlegende Dachsanierung“¹*
 - *Parkplätze (mehr als 35 Stellplätze)*
- **Dabei gilt:**
 - *mind. 60% der geeigneten Einzeldachfläche*
 - *Solarthermie ist ebenfalls zulässig*
 - *Auch Nutzung anderer Außenflächen erlaubt*



Foto: Umweltministerium BW

¹ Grundlegende Dachsanierungen sind Baumaßnahmen, bei denen die Abdichtung oder die Eindeckung eines Daches vollständig erneuert wird [...].

Wie wir diese Aufgabe gemeinsam bewältigen werden:

*Rechtliche
Bestimmungen*

(Sicherheit)

*Technische
Optionen*

(Individualisierbarkeit)

*Vereinfachungen &
Förderungen*

(Wirtschaftlichkeit)

PV- vielfältige Nutzungsmöglichkeiten



BI-PV



PV-Ziegel



Dach (Ost-West)



Dach (Süd, SW, SO...)



Balkonmodule



PV-Carport



Überdachung, Verschattung

Fotos: KACO, PV-
Netzwerk,
Verbraucherzentrale

- „Aufdach-Standard“ ist meist wirtschaftlichste Lösung
- Exotischere Lösungen ⇒ 2. Wahl bei ungeeignetem Dach / anderen Präferenzen

Technische Optionen & typische Fragestellungen

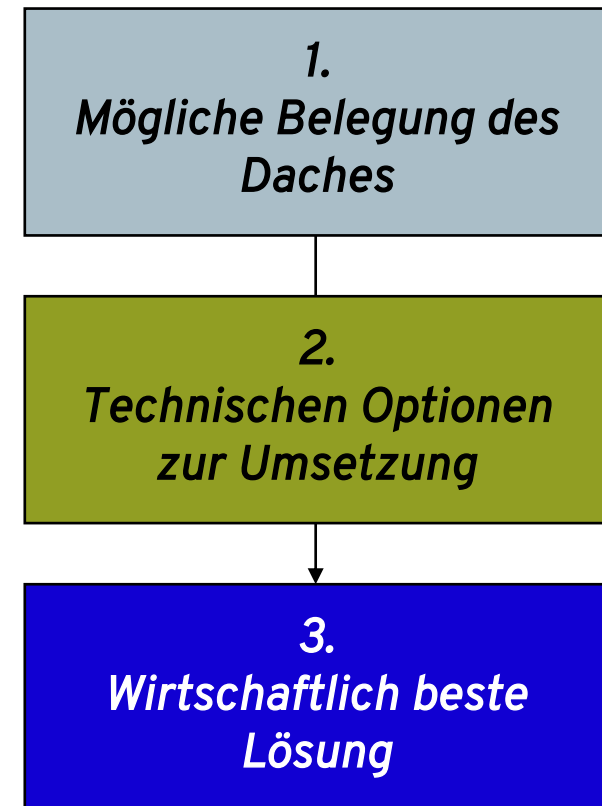
Typische Fragestellungen:

- *PV-Eigenstromnutzung*
- *PV-Eigenstromnutzung + Speicher*
- *PV-Eigenstromnutzung + Speicher + Wärmepumpe / Elektrofahrzeug*

Weitergehende Fragestellungen:

- *PV-Volleinspeisung (Vergütung)*
- *Drittanbieter (Fremdkapital), Miete statt Kauf*

Vorgehen zur Beantwortung:

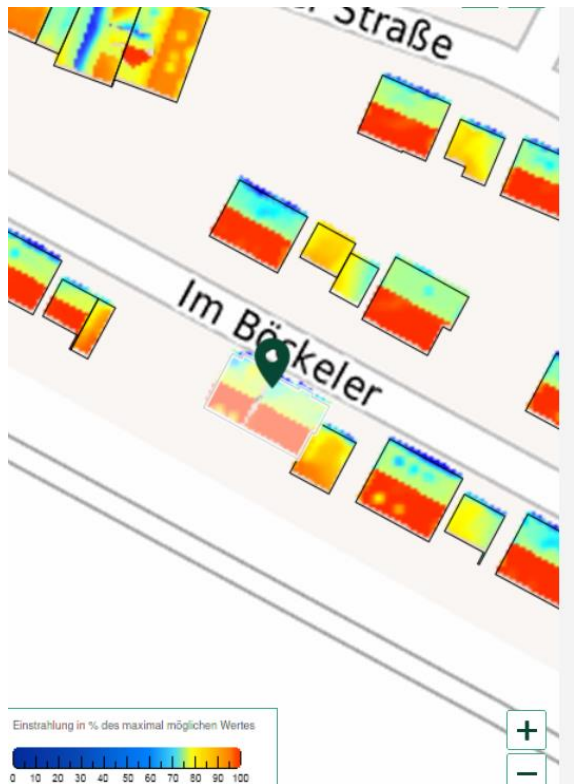


Energieatlas des Landes Baden-Württemberg

The screenshot shows the website interface for the Energy Atlas of Baden-Württemberg. At the top, there are logos for the Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg and the Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, along with the LUBW logo. A navigation bar contains links for LUBW, Erneuerbare Energien, Energieatlas, Biomasse, Sonne, Wasser, Wind, Wärme, Netze, Praxisbeispiele, and Kontakt. The main content area is titled 'Sonne' and 'Solarpotenzial auf Dachflächen'. A search bar is present with the text 'Suchbegriff eingeben' and a 'SUCHEN' button. Below the search bar, there is a breadcrumb trail: 'Sie sind hier: LUBW > Erneuerbare Energien > Energieatlas > Sonne > Dachflächen > Solarpotenzial auf Dachflächen'. The main heading is 'Solarpotenzial auf Dachflächen'. Below this, there is a section for 'WIDERSPRUCHSRECHT'. The central part of the page is a map of the Stuttgart region, showing various towns and their solar potential. A green box on the left contains the text 'Hier Adresse eingeben, und Sie können ihr Dach von oben sehen!' with an arrow pointing to the search bar on the map.

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

1) Mögliche Belegung des Daches

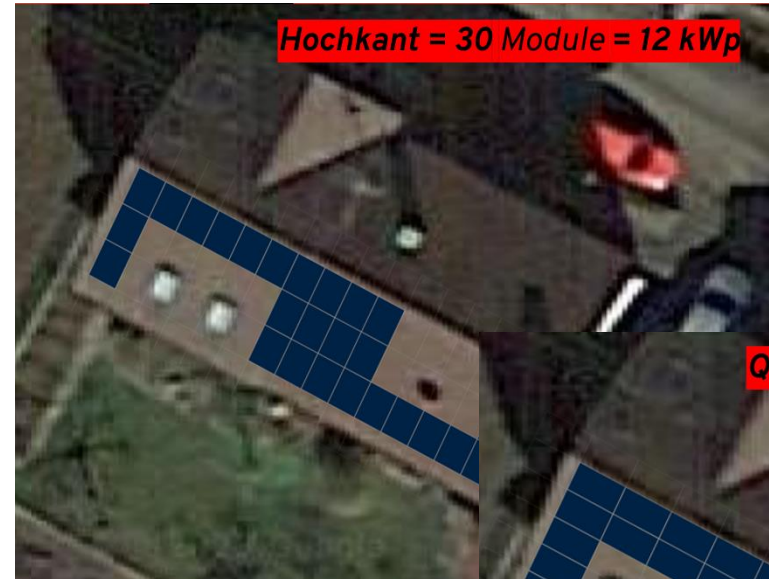


← Solarpotenzial

ATTRIBUTE

Name Gemeinde	Kirchheim unter Teck
Einstrahlungskategorie	Sehr hohe Einstrahlung
Geeignete Dachfläche für PV-Module	90,2 m ²
Maximal installierbare Anzahl PV-Module	38
Maximal installierbare PV-Leistung	12,5 kWp
Maximal möglicher Stromertrag pro Jahr	14.203 kwh/a
Herkunft der Daten	LUBW, Geoplex GIS GmbH
Datum der Berechnung	2021
Jahr der Befliegung	2016-2021
Auflösung der Befliegungsdaten	19,7 Pkt./m ²

WIRTSCHAFTLICHKEIT BERECHNEN



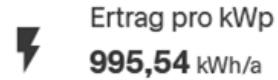
2) Technische Optionen ermitteln

Option 1:

Ohne
Speicher



Konfigurierte Photovoltaikanlage

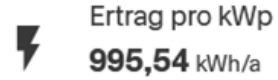


Option 2:

Mit 4,5 kWh
Speicher



Konfigurierte Photovoltaikanlage

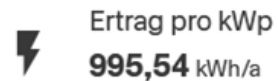


Option 3:

Mit 4,5 kWh
Speicher und
Wärmepumpe



Konfigurierte Photovoltaikanlage








3) Wirtschaftlichkeit und Rendite

Annahmen:

Verbrauch: 3.500 kWh/a,
Systemkosten: 1.800 €/kWp,
Stromkosten: 40 ct/kWh,
Steigerung: 2% p.a.
Kosten Speicher: 1.100 €/ kWh






Option 1:

Ohne Speicher

	Konfigurierte Photovoltaikanlage					
	Leistung 12,8 kWp	Ertrag pro kWp 995,54 kWh/a				






Option 2:

*Mit 4,5 kWh
Speicher*

	Konfigurierte Photovoltaikanlage					
	Leistung 12,8 kWp	Ertrag pro kWp 995,54 kWh/a				

Option 3:

*Mit 4,5 kWh
Speicher und
Wärmepumpe*

	Konfigurierte Photovoltaikanlage					
	Leistung 12,8 kWp	Ertrag pro kWp 995,54 kWh/a				

Wie wir diese Aufgabe gemeinsam bewältigen werden:

*Rechtliche
Bestimmungen*

(Sicherheit)

*Technische
Optionen*

(Individualisierbarkeit)

*Vereinfachungen &
Förderungen*

(Wirtschaftlichkeit)

Gibt es mittelbare Förderungen (Zuschüsse) für PV-Anlagen?

*Antwort: Nein! **

*Aber: Der Gesetzgeber unterstützt Sie dennoch,
nämlich durch...*

**weil PV-Anlagen keine Förderung brauchen um wirtschaftlich zu sein!*

...fixe Einspeisevergütungen!

	Installierte Leistung	Marktprämienmodell	Festvergütung
Gebäudeanlagen⁽¹⁾ mit Volleinspeisung	≤ 10 kW _P	13,4 ct/kWh	13,0 ct/kWh
	≤ 40 kW _P	11,3 ct/kWh	10,9 ct/kWh
	≤ 100 kW _P	11,3 ct/kWh	10,9 ct/kWh
	≤ 300 kW _P [400 kW _P] ⁽²⁾	9,4 ct/kWh	– (3)
	≤ 750 kW _P [1 MW _P]	6,2 ct/kWh [8,1 ct/kWh]	–
Gebäudeanlagen mit Überschuss- einspeisung	≤ 10 kW _P	8,6 ct/kWh	8,2 ct/kWh
	≤ 40 kW _P	7,5 ct/kWh	7,1 ct/kWh
	≤ 100 kW _P	6,2 ct/kWh	5,8 ct/kWh
	≤ 750 kW _P [1 MW _P]	6,2 ct/kWh	– (3)
Sonstige Anlagen	≤ 750 kW _P [1 MW _P]	7,0 ct/kWh	6,6 ct/kWh ⁽³⁾

... Vereinfachungen durch das EEG 2023 (+Solarpaket I / II)

- **Mehrwertsteuer für Lieferung/Installation langfristig 0%!**
 - Inkl. Batteriespeicher, Wechselrichter etc.;
 - gilt auch bei Zählerschrank-Erweiterung + anderen Arbeiten wenn „Paketlösung“ von einem Anbieter
- **Anlagen bis 30 kWp seit 01.01.2023 steuerbefreit**
 - Mehrfamilienhaus/Gewerbe sogar 15 kWp/ Wohneinheit (bis max. 100 kWp)
- **Bei neuen Anlagen bis 25 kWp entfällt 70%-Regel (ab 15.09.2022)**
 - Bei bestehenden und größeren Anlagen: Begrenzung der Wirkleistung nur ohne intelligentes Messsystem
- **Beratung von Arbeitnehmern + PV durch Lohnsteuerhilfeverein möglich!**
- **Vereinfachtes Netzanschlussverfahren bis 30 kWp**
- **Ab 2024: Vereinfachungen für PV im Mehrfamilienhaus („Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung“)**

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/eeg-2023-das-hat-sich-fuer-photovoltaikanlagen-geaendert-75401>
<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/Energieversorgung/details-solarpaket.html>

...mittelbare Förderung BEG

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen

Zukünftig bis zu 70% Förderung!

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	iSFP-Bonus	Heizungs-Tausch-Bonus		
Gebäudehülle	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %	5 %			
Anlagentechnik (außer Heizung)	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Kältetechnik zur Raumkühlung und Einbau energieeffizienter Innenbeleuchtungssysteme	15 %	5 %			
	Solarkollektoranlagen	25 %		10 %		35 %
	Biomasseheizungen	10 %		10 %		20 %
	Wärmepumpen	25 %		10 %	5 %	40 %
	Brennstoffzellenheizungen	25 %		10 %		35 %
	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %		10 %		35 %
Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (ohne Biomasse)	30 %				30 %
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 25% Biomasse für Spitzenlast)	25 %				25 %
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 75% Biomasse)	20 %				20 %
	Anschluss an ein Gebäudenetz	25 %		10 %		35 %
	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %		10 %		40 %
Heizungsoptimierung	Maßnahmen zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden	15 %	5 %			20 %

Quelle: BAFA, 01/2023

* Der Wärmepumpen-Bonus beträgt maximal 5%, auch wenn gleichzeitig die Anforderungen an die Wärmequelle und an das Kältemittel erfüllt werden.

3) Wirtschaftlichkeit und Rendite

Annahmen:
 Verbrauch: 3.500 kWh/a,
 Systemkosten: 1.800 €/kWp,
 Stromkosten: 40 ct/kWh,
 Steigerung: 2% p.a.

Befreiung von der MWSt. von 19% (inkl. Speicher)

Einspeisevergütung für nicht selbstgenutzten Strom (~8 ct / kWh)

Option 1:
Ohne Speicher

Konfigurierte Photovoltaikanlage		CO ₂	Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite
Leistung	Ertrag pro kWp	CO ₂ -Einsparung	Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite
12,8 kWp	995,54 kWh/a	4,8 t/a	16,1 %	55,5 %	2,5 %
€ Kosten (netto)					
23.040 €					

Option 2:
Mit 4,5 kWh Speicher

Konfigurierte Photovoltaikanlage		CO ₂	Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite
Leistung	Ertrag pro kWp	CO ₂ -Einsparung	Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite
12,8 kWp	995,54 kWh/a	4,8 t/a	27,2 %	94,2 %	3,2 %
€ Kosten (netto)					
27.990 €					

Option 3:
Mit 4,5 kWh Speicher und Wärmepumpe

Konfigurierte Photovoltaikanlage		CO ₂	Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite
Leistung	Ertrag pro kWp	CO ₂ -Einsparung	Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite
12,8 kWp	995,54 kWh/a	4,8 t/a	42,3 %	40,3 %	5 %
€ Kosten (netto)					
27.990 €					

Förderung der Kosten Wärmepumpe und ggf. Sanierung im GEG

Finanzierung/ Förderung

- *bei entsprechender Liquidität: **Eigenkapital!** (Rendite)*
 - *Investitionskosten neues Auto vs. PV*
- ***KfW-/L-Bank-Kredite, z.B. „EE-Standard 270“ (Zinssatz variabel)***
- ***„Solar-Kredit“ d. Hausbank (z.B. KSK, Genossenschaftsbanken)***
- ***Förderdarlehen von (Umwelt-)Banken (z.B. GLS)***
- ***BW-e-Solar-Zuschuss (L-Bank): 1.000 € „Voll-E“-Auto + 500 € Wallbox***
- ***Bausparvertrag***
- ***Kommunale Förderung z.B. pro kWp, für Balkonmodule, Speicher etc.***
- ***Betreibermodelle mit Dritten: Fremdkapital!***
 - *Dachverpachtung, Contracting, Anlagenmiete, Dachpacht etc.*

Wie wir diese Aufgabe gemeinsam bewältigen werden:

*Rechtliche
Bestimmungen*

(Sicherheit)

*Technische
Optionen*

(Individualisierbarkeit)

*Vereinfachungen &
Förderungen*

(Wirtschaftlichkeit)

Machen Sie sich bewusst:

Eine PV-Anlage ist ...

...der einzige Gebäudeteil, der mehr Geld einbringt, als er kostet.

...wirtschaftliche Möglichkeit selbst „Kraftwerksbetreiber“ zu sein.

...eine Möglichkeit, den Klimaschutz (gemeinsam) anzugehen!

Packen wir es an!

***Vielen Dank –
bei Fragen melden Sie sich gerne!***

*Dr. Magnus Schulz-Mönninghoff
Projektleiter Photovoltaik
Klimaschutzagentur des LK ES gGmbH
Kandlerstraße 8
73728 Esslingen a. N.
E-Mail: info@ksa-es.de
Web: www.ksa-es.de*

Weitergehende Informationen:

Informationen (allgemein):

- www.ksa-es.de (siehe u.a. Privatpersonen > Energieberatung bzw. Bürger PV Beratung)
- <https://www.photovoltatik-bw.de/> (u.a. Leitfäden)
- <https://solarcluster-bw.de/>
- <https://www.test.de/solarstrom>

PV- Wirtschaftlichkeitsrechner:

- <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflachen/solarpotenzial-auf-dachflachen> (perfekt für private!)
- <https://stromrechner.abc-solar.de> (gute Visualisierungen auch für Flachdächer)
- <https://portal.abc-solar.de/kalkulator.html>
- <https://www.pv-now-easy.de> (DGS, Schnellcheck von Angeboten)
- <https://www.test.de/solarrechner>

Weitergehende Informationen:

PV-Pflicht:

- <https://www.photovoltaik-bw.de/pv-netzwerk/pv-themen/photovoltaik-pflicht/>
- <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/photovoltaikpflicht>

Förderprogramme:

- <https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/foerderprogramme/zuschuesse-fuers-eigenheim-so-finden-sie-das-richtige-foerderprogramm-43745>

Energieberater für individuellen Sanierungsfahrplan:

- <https://www.energie-effizienz-experten.de/>

Wärme:

- <https://www.enbw.com/blog/energiewende/solarenergie/heizen-mit-photovoltaik-und-heizstab-so-funktioniert/>
- <https://www.zukunftaltbau.de/material>