

# Energieagentur Neckar-Odenwald-Kreis

Photovoltaik lohnt sich das?

18.07.2022 Elztal

EAN-Photovoltaik-Infoabend

# Photovoltaik lohnt sich das?

## Vortragsthemen

- Individuelle Dimensionierung einer PV-Anlage, Batteriespeichergröße und ob sich eine solche Anlage lohnt.
- Mini-PV-Anlagen auch bekannt als Balkon- oder Steckdosenphotovoltaik  
Was bringen diese Anlagen, was muss man beachten.
- Elektroauto: Die wichtigsten Elektroauto-Mythen- und was an Ihnen dran ist. Was jetzt noch gegen den Batterieantrieb spricht.

*Hitze und Dürre*  
**Klimawandel bringt öfter Wetterextreme in Deutschland**  
Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen ist es in Deutschland fast zwei Grad wärmer geworden. Dadurch werden sehr heiße und trockene Sommer häufiger, kalte Winter unwahrscheinlicher.  
23.09.2020, 20:58 Uhr



**” Um 1950 herum gab es in Deutschland im Schnitt drei Tage im Jahr, an denen es heißer als 30 Grad Celsius wurde. Aktuell sind es schon zehn Tage.**  
Bundesumweltministerin Svenja Schulze

## Vorstellung der Person

- ***Peter Brönner, Dipl.-Ing. Physik***
- ***Seit 15 Jahren im Bereich erneuerbarer Energien tätig***
- ***Planung hocheffizienter Energiezentralen***
- ***Energieberater TU Darmstadt***
- ***Zugelassen als Berater für die Verbraucherzentrale***
- ***Seit 2020 bei der EAN***



ENERGIEBERATER  
FÜR DIE  
VERBRAUCHERZENTRALE

# PV Süd-Ost, Steckdosen-PV Süd West, Solarthermie Nord-Ost

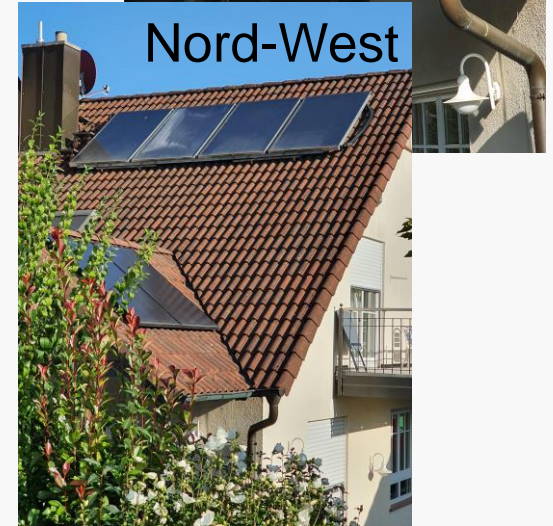
Süd-Ost



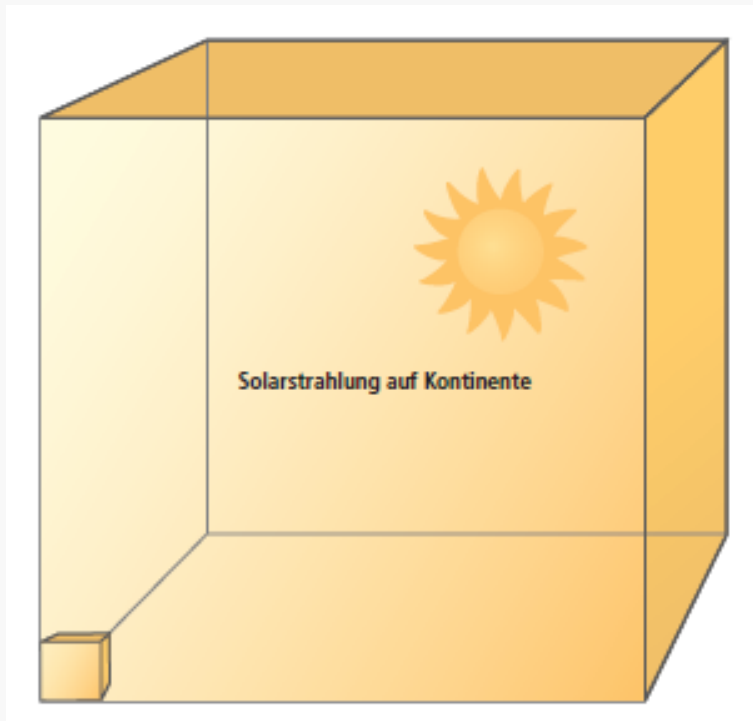
Süd-West



Nord-West



# Energie ohne Ende



- In weniger als 4 Stunden strahlt die Sonne auf die Landflächen der Erde soviel Energie wie die Menschheit in einem Jahr verbraucht.

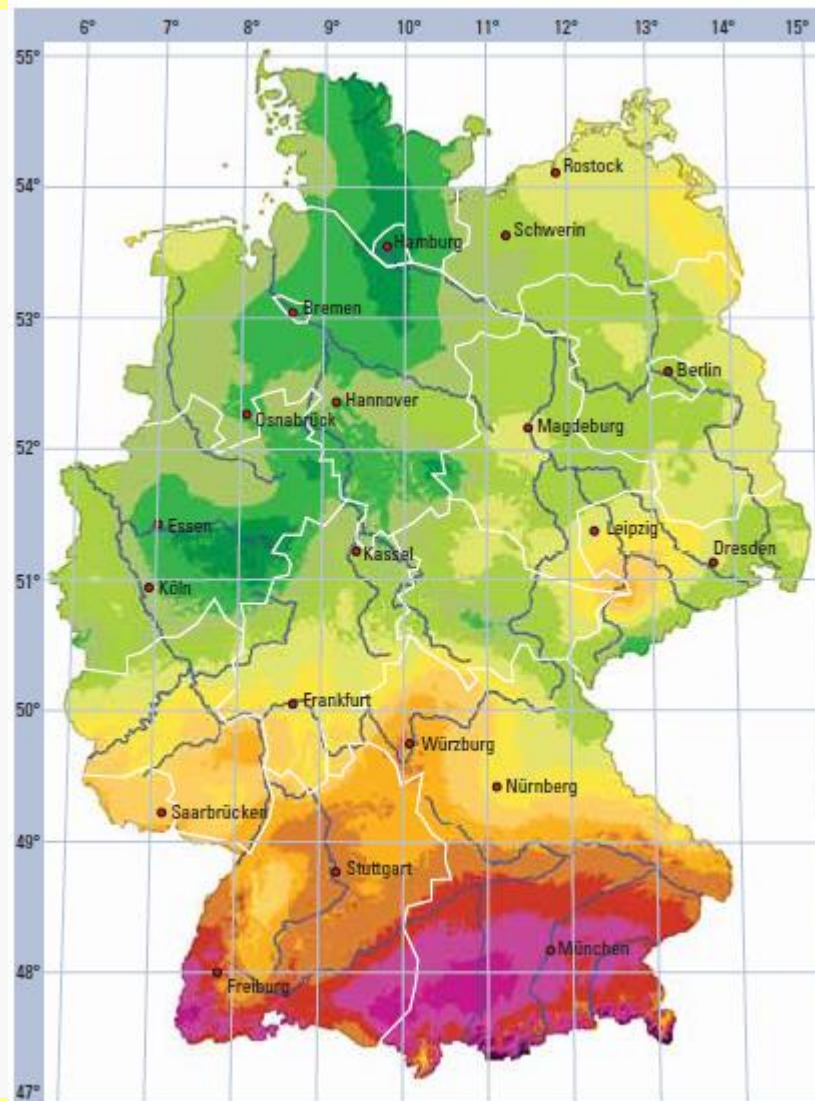
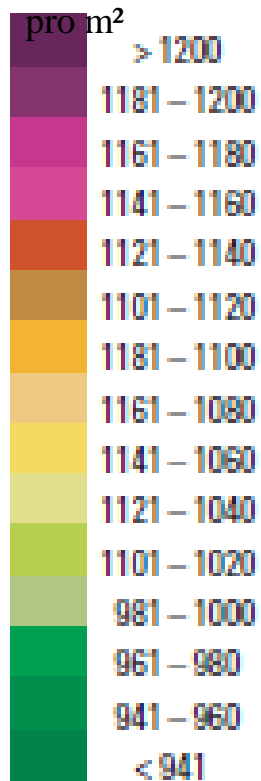
**10 kWh = 1m<sup>3</sup> Erdgas = 1Liter Heizöl**

Im NOK = 110m<sup>3</sup> Erdgas = 110 Liter

Heizöl

pro m<sup>2</sup>

Mittlere Jahressummen in kWh/(m<sup>2</sup>·a)



## Energiedaten auf einen Blick

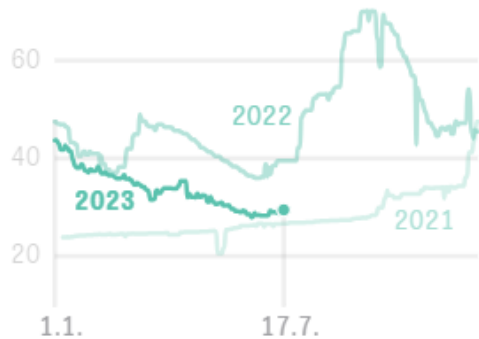
### Strompreis

 **29,5 Cent**

kostete **eine kWh Strom** für Neukunden gestern

#### Tageswerte

→ **+0,5 Cent** zur Vorwoche



### Erneuerbare

 **75 %**

des Stroms waren gestern **erneuerbar**

30-Tage-Durchschnitt: **68 %**

→ **+17,6 %-Pkt.** zum Vorjahr



### Energiewende

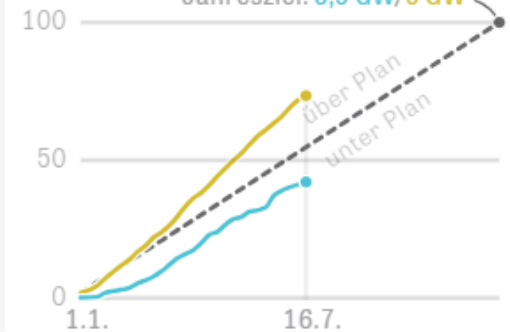
 **42 %**  **73 %**

der **Zubauziele** für **Wind** bzw. **Solar** sind erreicht

Seit Jahresbeginn

→ **-12 / +20** zum Plan

Jahresziel: **3,9 GW/9 GW**





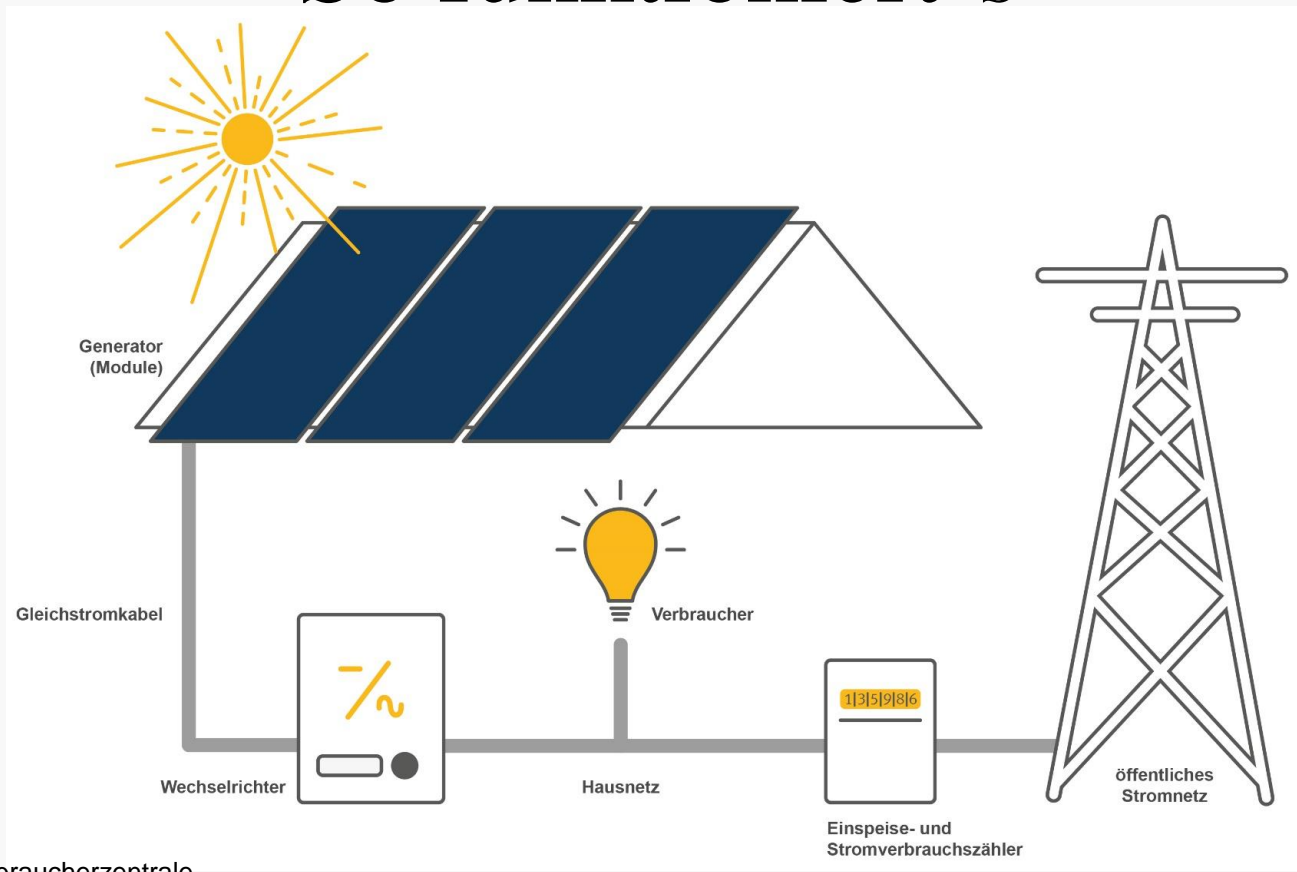


Prozentanteil vom maximal möglichen Ertrag in Abhängigkeit der Ausrichtung und der Dachneigung

		Ausrichtung (Abweichung in Grad von Süden)																		
		Süd	SüdOst SüdWest								Ost West	NordOst NordWest								Nord
			0	10	20	30	40	50	60	70		80	90	100	110	120	130	140	150	
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%	73%	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%	70%	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%

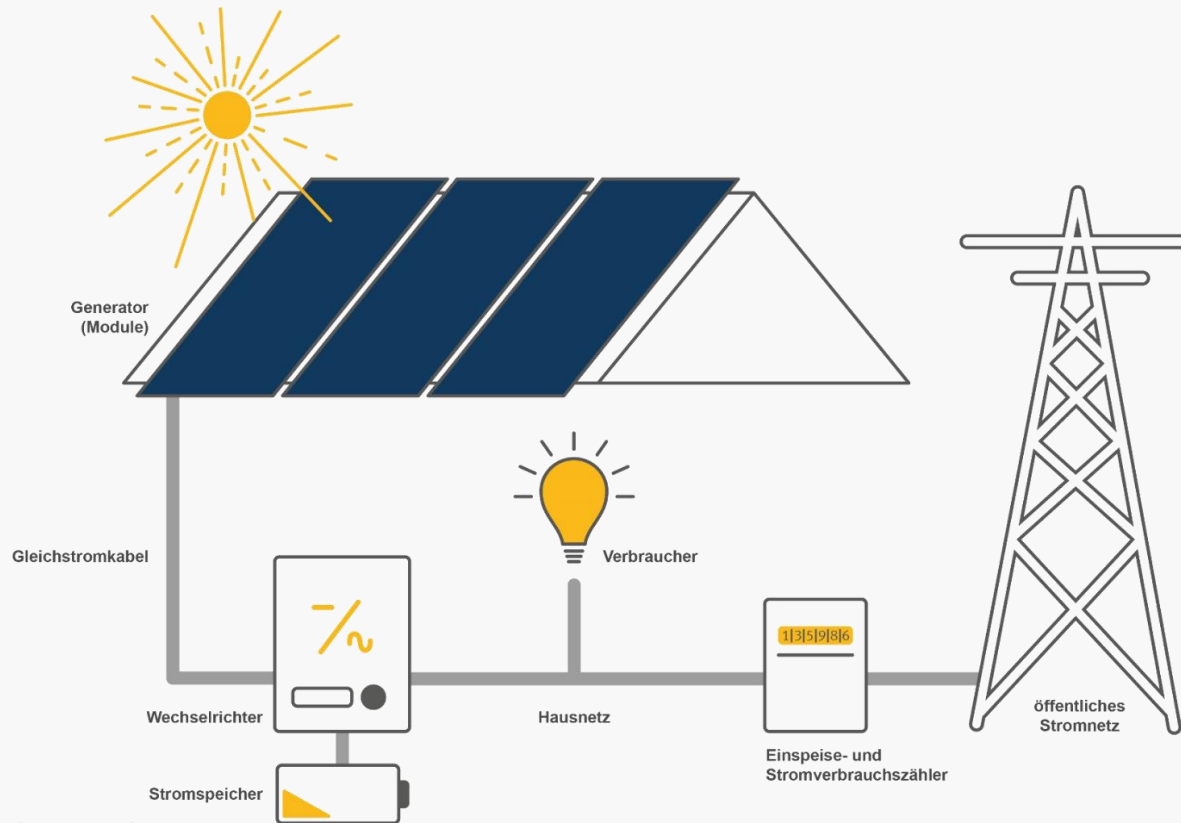
Quelle: <https://www.solaranlagen-portal.com/>

# Strom aus der Sonne – So funktioniert`s



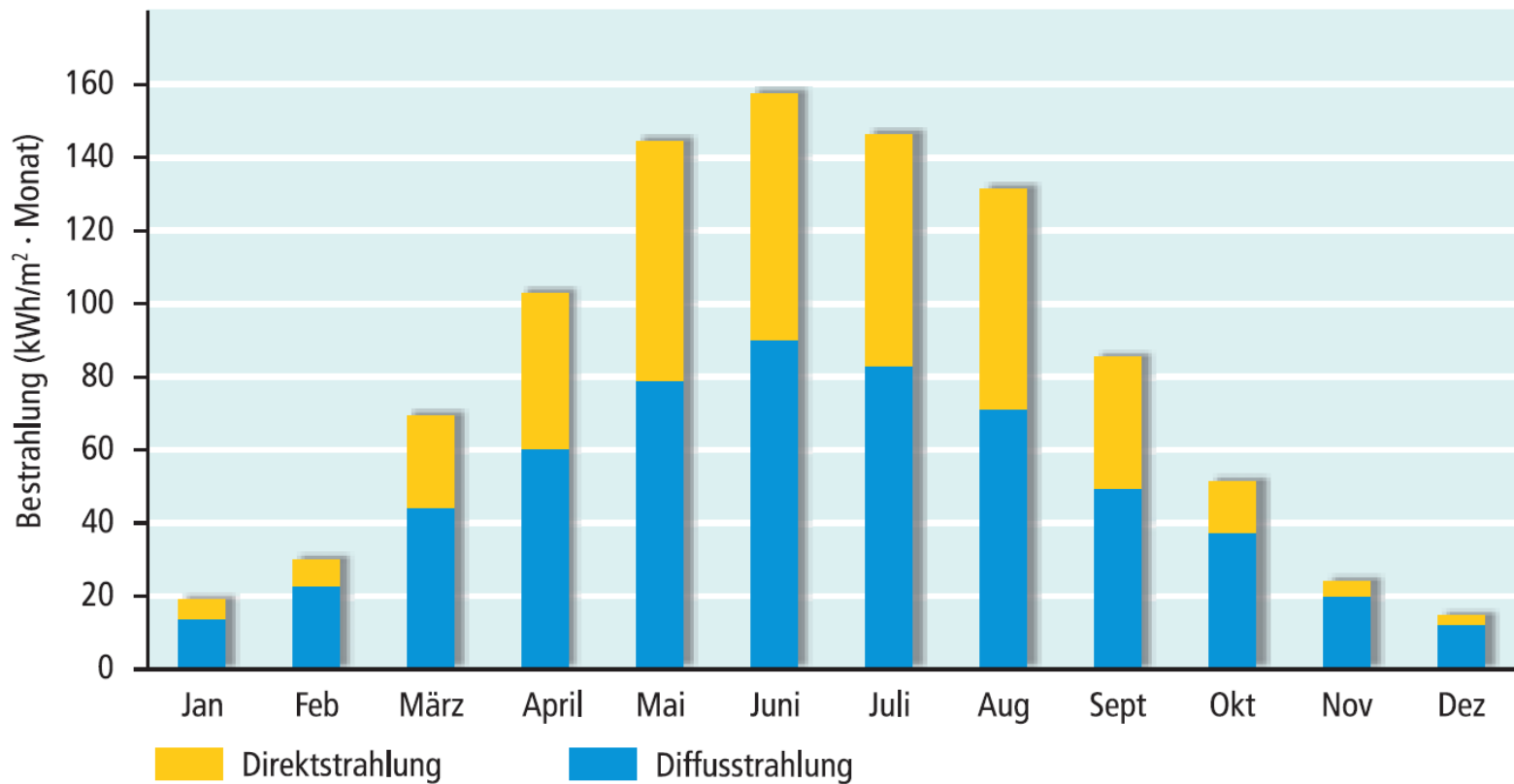
Quelle: Verbraucherzentrale

# Strom aus der Sonne – So funktioniert`s



Quelle: Verbraucherzentrale

# Monatssummen Globalstrahlung Berlin



# 10 kWp Anlage

Dez./Jan. 68-300 kWh pro Monat



Mit Solarstrom heizen macht nicht immer Sinn.

Juni/ Juli 1100 -1300 kWh pro Monat

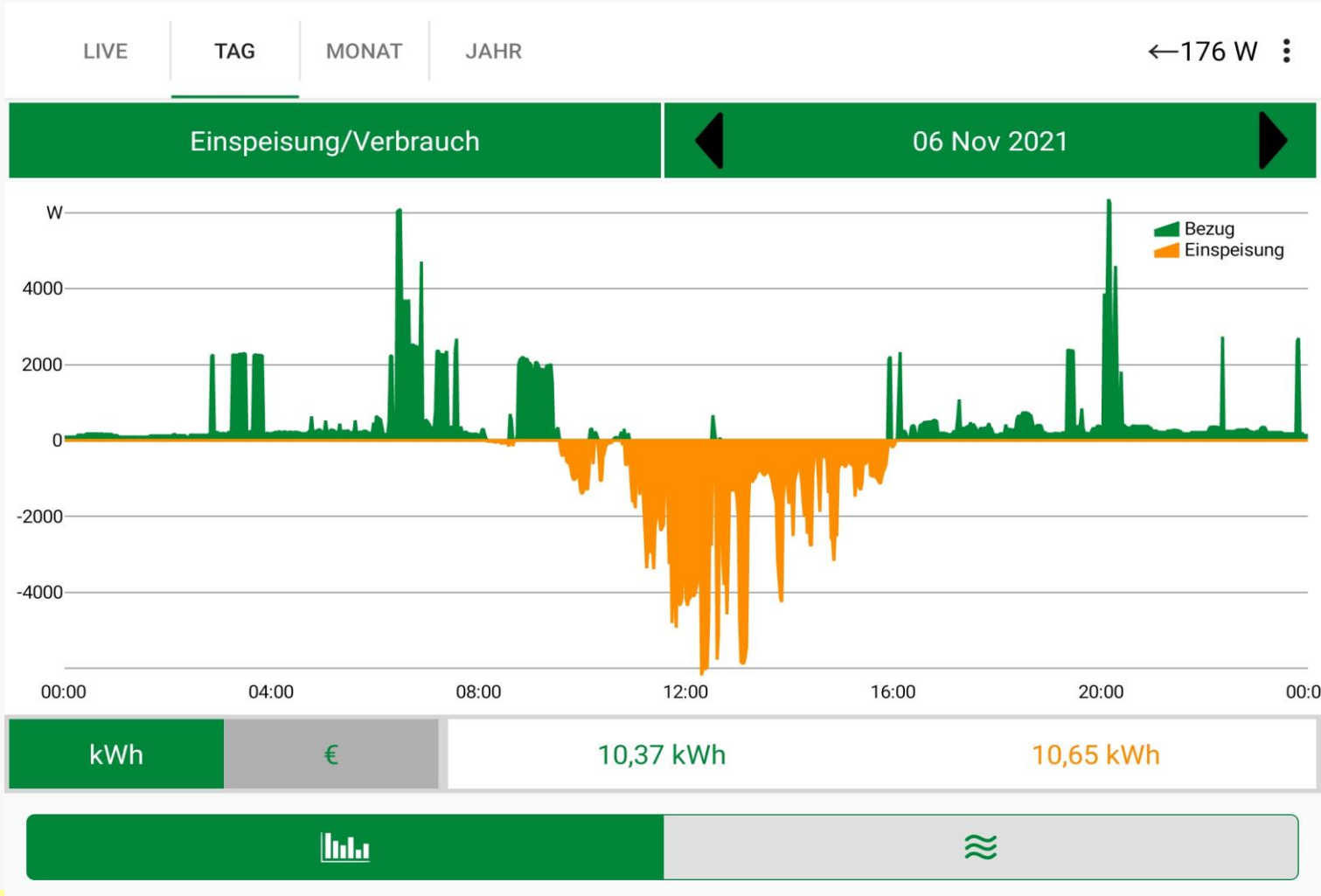


# Berechnungstools im Internet

- solar rechner Berlin#

<https://www.pv-now-easy.de/index.php?id=236>

<https://www.pv-now-easy-ue20.de/index.php?id=374>





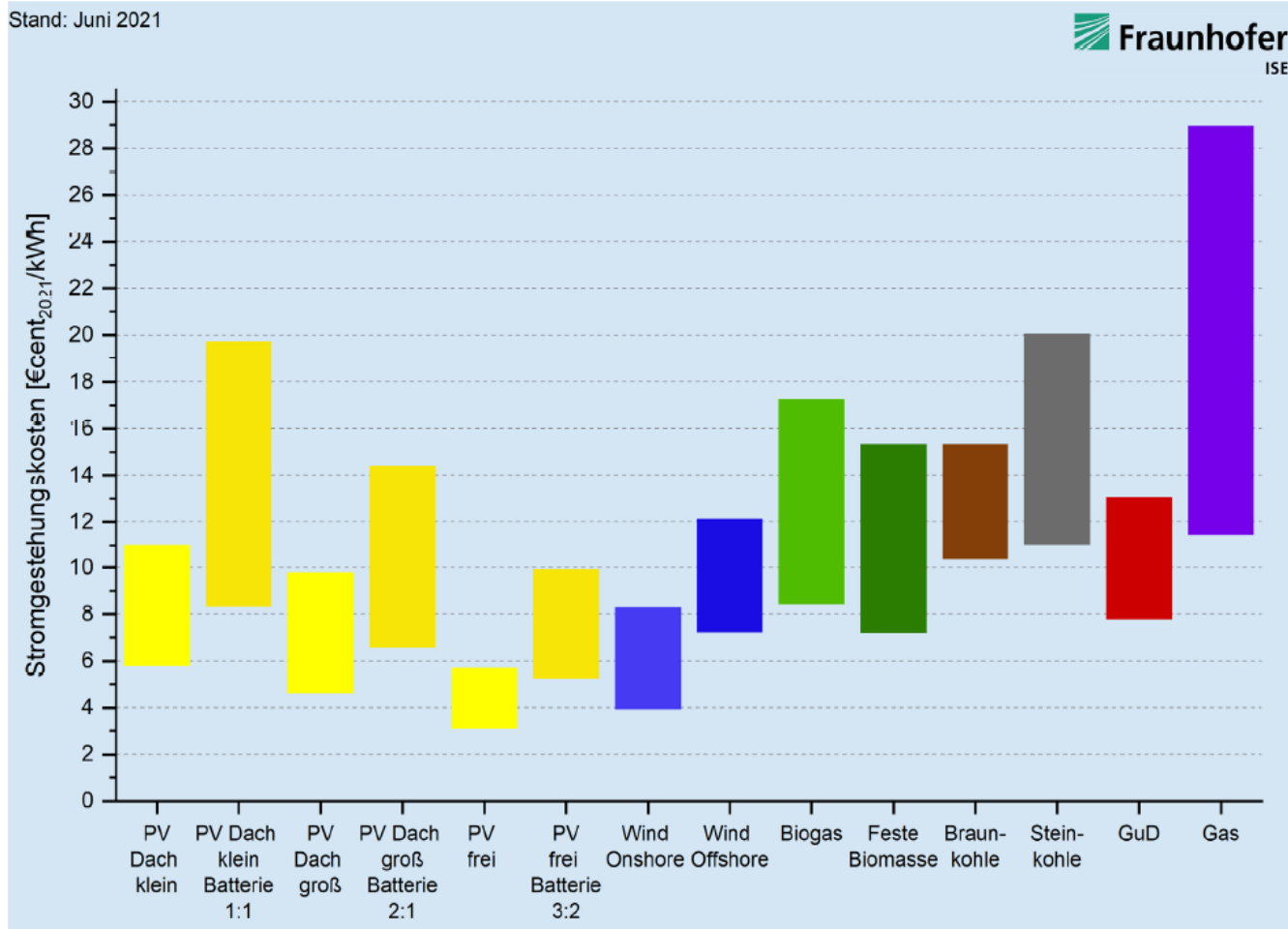


Abbildung 1: Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2021. Spezifische Anlagenkosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt. Das Verhältnis bei PV-Batteriesystemen drückt PV-Leistung in kWp gegenüber Batterie-Nutzkapazität in kWh aus.

# Wann rechnet sich ein Speicher?

- Ein Speicher rechnet sich, wenn das Erzeugen und Speichern einer Kilowattstunde Strom nicht mehr kostet als der Strom aus dem Netz.
- Die Stromgestehungskosten für PV-Batteriesysteme liegen heute zwischen 5 und 20 € Cent/kWh

# Wann rechnet sich ein Speicher?

- Die große Bandbreite ergibt sich durch hohe Kostenunterschiede für Batteriesysteme (500 bis 1200 EUR/kWh) in Kombination mit Kostenunterschieden bei den PV-Anlagen und unterschiedlich hoher Einstrahlung

Quelle:  
[https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021\\_ISE\\_Studie\\_Stromgestehungskosten\\_Erneuerbare\\_Energien.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf)

# Cloudspeicher und Flatrates

## Die Lösung?

# Wie funktionieren Cloud und Flatrates? (1)

- Überschussstrom (hauptsächlich im Sommer) wird in das Netz eingespeist. Dafür bekommt man eine Einspeisevergütung.
- Der Anspruch auf die Einspeisevergütung wird an den Cloud-Anbieter abgetreten. Dieser vermarktet den Strom an der Börse, kassiert den Erlös und schreibt Ihnen die Strommenge gut.
- Beziehen Sie Strom aus dem Netz, kauft der Cloud-Anbieter Strom ein (meist Ökostrom) und liefert ihn Ihnen.
- Über den Cloud-Vertrag wird er damit automatisch auch Ihr Stromversorger.

# Wie funktionieren Cloud und Flatrates? (2)

- Speisen Sie mehr Strom in die Cloud, als Sie wieder herausnehmen, bezahlt Ihnen der Anbieter den Strom.  
– meist in Höhe des Einspeisetarifs.
- Für diesen Service verlangt der Anbieter eine Gebühr (Flatrate)
- **Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten lohnt sich ein Cloud-Paket aber häufig nicht.**
- **Verlangt Ihr Anbieter mehr als 20 Euro pro Monat pro 1.000 Kilowattstunden, sollten Sie die Finger davon lassen.** Quelle: Finanztip

# Weitere Informationen

- <https://www.finanztip.de/photovoltaik/pv-anlage-kaufen/>
- <https://www.finanztip.de/photovoltaik/stromspeicher/#c67443>

# Fazit: Lohnt sich eine PV-Anlage?

- Die **energetische** Amortisation beschreibt die Zeitspanne, die benötigt wird, bis eine Photovoltaikanlage so viel Energie produziert hat, wie zu ihrer Herstellung benötigt wurde.
- **Die energetische Amortisation liegt aktuell bei ein bis zwei Jahren.**
- **Die Anlage erzeugt also in 20 Jahren 10-20 mal mehr Energie, als man zu ihrer Herstellung benötigt hatte.**



# Fazit: Lohnt sich eine PV-Anlage finanziell?

Faustregel für die  
Anlagengröße:

Pro 1000 kWh  
Jahresverbrauch  
1 kWp Leistung  
installieren

Fairer Preis:

1100 € - 1300 € pro kWp

**Aktuell bis 1600 kWp**

In 90% der Fälle  
amortisiert sich dann eine  
PV Anlage in 8-12 Jahren



# Handwerker finden

Installateure in Ihrer Region finden Sie zum Beispiel

- Über das Qualitätsnetzwerk Bauen (im Aufbau)
- Alternativ auf der Website des Bundesverbands Solarwirtschaft [die-sonne-speichern.de](https://www.die-sonne-speichern.de) oder im [Firmenverzeichnis des Photovoltaikforums](https://www.firmenverzeichnis-des-photovoltaikforums.de).  
**Holen Sie am besten mehrere Angebote ein** und entscheiden Sie sich dann anhand der oben genannten Kriterien für eines.

# Handwerker finden

Achten Sie bitte darauf dass der Anbieter ihnen einen

- Photovoltaik- Anlagenpass
- Photovoltaik-Speicherpass erstellt

# KOMPONENTEN EINER PV-ANLAGE

## Anlagenüberwachung („Monitoring“)

- Liefert regelmäßig Daten über Leistung und Ertrag der Anlage
- Höhe von Eigenverbrauch und Einspeisung
- Energie- und Speichermanagement
- Intelligentes Zu- und Abschalten von Verbrauchern
- Fehlermeldungen



"Dieses Foto" von Unbekannter Autor ist lizenziert gemäß [CC BY-SA-NC](#)



## Photovoltaikpflicht

EIE  
UNSER LAND  
VOLLER ENERGIE

  
Baden-Württemberg  
www.baden-wuerttemberg.de

Seit 1. Januar 2022:

- Neubau von Nichtwohngebäuden
- Neubau von offenen Parkplätzen mit mehr als 35 Stellplätzen

Seit 1. Mai 2022:

- Neubau von Wohngebäuden

Ab 1. Januar 2023:

- bei grundlegender Dachsanierung

## Grundzüge der PV-Pflicht:

- Ziel: Anstoß für Bauherr:innen, standardmäßig über Solarenergie nachzudenken
- Maßstab: Erfüllung der Pflicht muss zumutbar sein
  - Pflicht greift nur, wenn eine zur Solarnutzung geeignete Dach- oder Stellplatzfläche vorhanden ist
  - Umfang der Mindestnutzung ist so angelegt, dass eine PV-Anlage in der Regel wirtschaftlich betrieben werden kann



Solar-Carport mit Ladeinfrastruktur in Rheinfelden der Fa. Energiedienst AG

# Spezielle Module für Wärmepumpen ?!

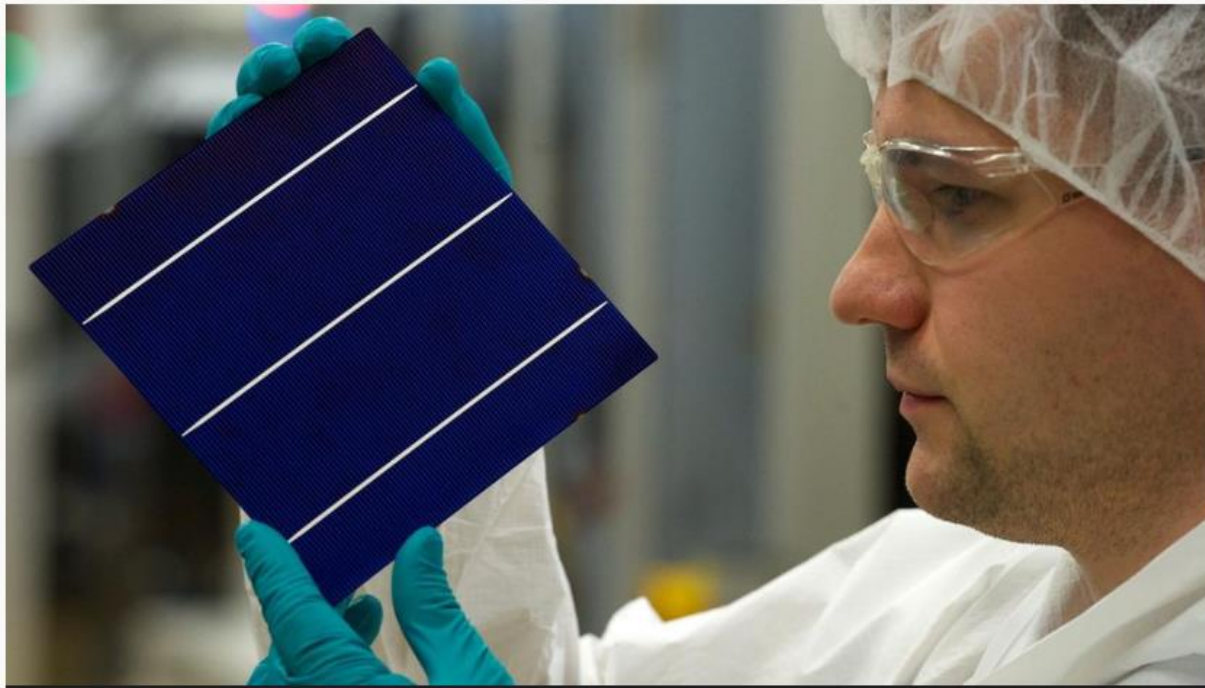
Stark bei Schwachlicht



Allein das hervorragende Schwachlichtverhalten von C..... PowerPlus Modulen sorgt im Jahresmittel für einen zusätzlichen Mehrertrag von bis zu 3%

# Endlich!

**Wissenschaftler entwickeln verbesserte Solarzellen, die auch nachts Strom erzeugen**







- Das Gerät, das die Forscher auf dem Dach der Stanford University installiert haben, erzeugt in einer klaren Nacht etwa 50 Milliwatt pro Quadratmeter Sonnenkollektor. "Ich denke, das ist wahrscheinlich ein Rekordwert", so Assawaworrit.  
(Seebeckeffekt, thermoelektrischer Effekt)
- Handy-Ladeleistung 25 W = 500 m<sup>2</sup> Sonnenkollektor

- **neue Einspeisesätze für neue Gebäudeanlagen**
- **- Volleinspeiseanlagen und Anlagen mit Überschusseinspeisung bekommen verschiedene Vergütungssätze**
- **Quelle DGS**

**Fördersätze nach EEG 2023**
**für Volleinspeise-Gebäude-PV-Anlagen, die 2022 ans Netz gehen**

alle Angaben in Ct/kWh

anzulegender Wert		Zuschlag bei Volleinspeisung	anzulegender Wert gesamt		Feste Einspeisevergütung
bis 10 kWp	8,6	4,8	<b>13,4</b>		<b>13</b>
bis 40 kWp	7,5	3,8	<b>11,3</b>		<b>10,9</b>
bis 100 kW	<b>6,2</b>	5,1	<b>11,3</b>		<b>10,9</b>

- Quelle DGS

- **Denkbare Möglichkeiten für Projekte:**
- **A) Abwägung: Eigenversorgung oder Volleinspeisung „besser“?**
- **(EFH: eher Eigenversorgung! Mietsgebäude: eher Volleinspeisung)**
- **B) Zwei Anlagen aufbauen ( 1x Eigenversorg, 1x Volleinsp.)**
- **C) wechseln und Anlage nach einigen Jahren umbauen**
- **D) Anlage als Volleinspeisung (hohe Vergütung) melden,**
- **aber Eigenversorgung machen. Schlechte Idee: EEG enthält**
- **für diesen Fall Strafzahlung (2 Euro pro Monat und pro kWp) bereit**

# Stecker PV

- **Sind Balkonkraftwerke genehmigungspflichtig?**
- Ausrichtung?
- Achtung  $2\text{m}^2$  Grenze
- Meldung beim Marktstammdatenregister und Netzbetreiber
- Rückwärtslaufende Zähler?  
Tip Anlage aufbauen und anschließen- und dann melden

- **Wann lohnt sich ein Balkonkraftwerk?**
- <https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>
- **Wie groß darf ein Balkonkraftwerk ohne Genehmigung sein?**
- **Wie lange hält ein Balkonkraftwerk?**

# DGS Marktübersicht

- <https://www.pvplug.de/marktuebersicht/>

# Berechnungen im Internet

- <https://solar.htw-berlin.de/rechner/>
- <https://www.pv-now-easy.de/index.php?id=236>
- <https://www.pv-now-easy-ue20.de/index.php?id=374>
- [stecker-solar-simulator/](#)



# Kontaktieren Sie uns

## **Energieagentur Neckar Odenwald Kreis**

Dipl.-Ing. Uwe Ristl  
Dipl.-Phys. Peter Brönner

Sansenhecken 1  
74722 Buchen  
**Tel: 06281 / 906 - 850**  
**info@eanok.de**