



Zukunftsforum Energiewende, Kassel 20/21. November 2019

# PHOTOVOLTAIK – WIRTSCHAFTLICH, KLIMAFREUNDLICH, GUT!

## WIE GELINGT ES DIE SONNENERGIE BESSER ZU NUTZEN? BEISPIEL BADEN-WÜRTTEMBERG

THOMAS UHLAND [Thomas.Uhland@solarcluster-bw.de](mailto:Thomas.Uhland@solarcluster-bw.de)



Gefördert durch



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



## WAS SIE ERWARTET:

- KURZVORSTELLUNG SOLAR CLUSTER BADEN-WÜRTTEMBERG
- WARUM PHOTOVOLTAIK? → PV = KLIMASCHUTZ
- AKTUELLE RAHMENBEDINGUNGEN DES SONNENSTROMS
- PHOTOVOLTAIK IN BW: SOLAROFFENSIVE DES LANDES & PV-NETZWERK BADEN-WÜRTTEMBERG
- KOMMUNEN UND PHOTOVOLTAIK: ERSTE VORSCHLÄGE
- PV-FREIFLÄCHE

## Wer wir sind

- Zusammenschluss von 50 baden-württembergischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus allen Teilen des solaren Wertschöpfungskette



- **Ihr Ansprechpartner für Produkte und Dienstleistungen der Solarenergie!**

# Die 50 Mitglieder des Solar Cluster BW



## Jährlicher Branchentreff

- Ca. 300 Teilnehmerinnen und Teilnehmer
- Aussteller aus der Branche
- Hochkarätiges Podium – Politik und Experten
- Brancheninformationen aus erster Hand, Fachaustausch und Netzwerken



## Vormerken - Einladung:

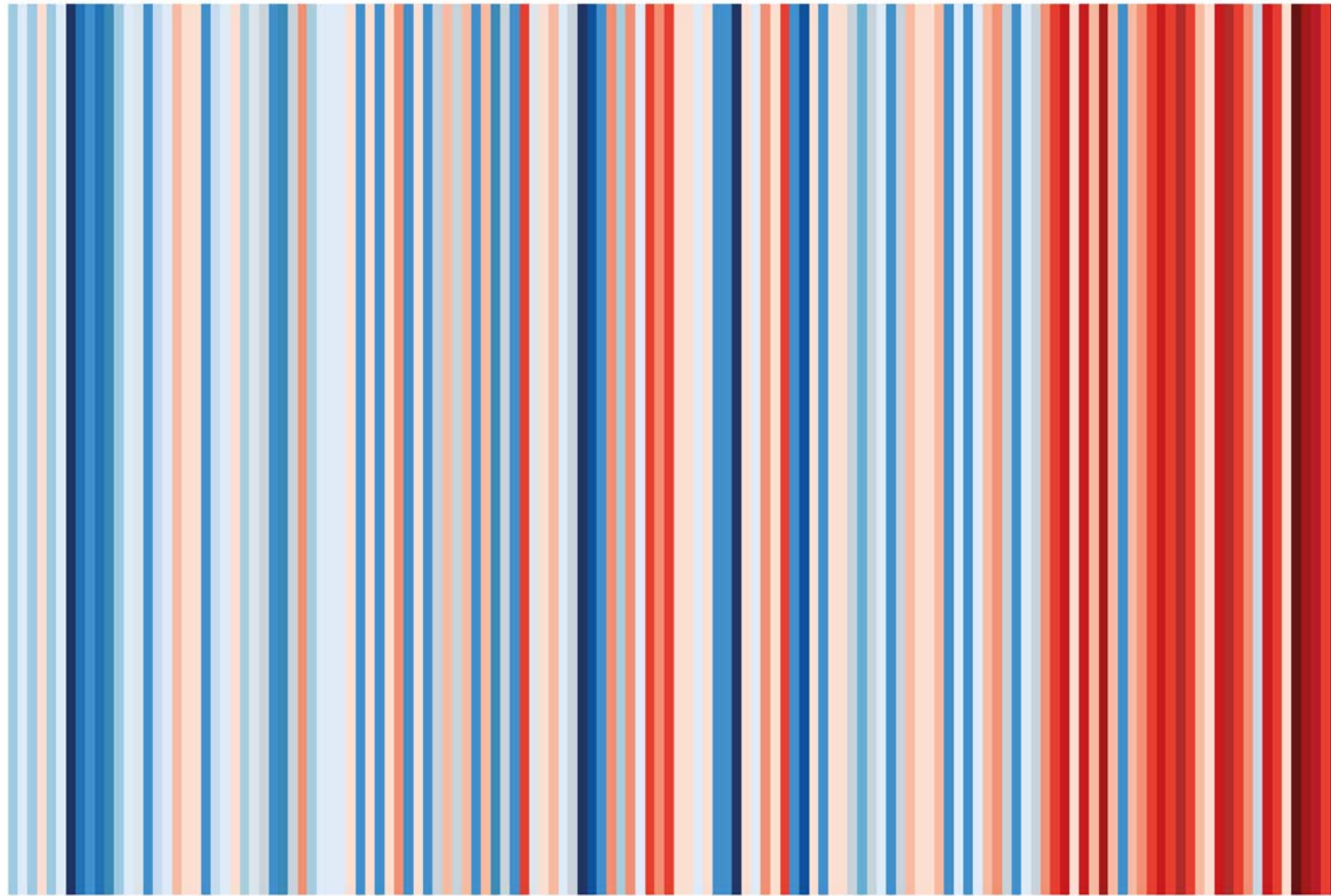
- 7. Solarbranchentag am **Do 22.10.2020** im Hospitalhof **Stuttgart**
- Folien unter [www.solarcluster-bw.de](http://www.solarcluster-bw.de)



# WARUM PHOTOVOLTAIK? PHOTOVOLTAIK = KLIMASCHUTZ

# Jahresmitteltemperatur in Baden-Württemberg

seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 bis 2018



Jahresmitteltemperatur in Baden-Württemberg seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 bis 2018



Weitere Informationen zum Klimaschutz in Baden-Württemberg unter [www.klw.bwl.de](http://www.klw.bwl.de)  
Datenquelle: Universität Hamburg, Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit; C. Franke;  
Darstellung: Zukunft Altbau

Warming Strips

Quelle: © Zukunft Altbau, 2018

## Bayern und Österreich



Quelle: DPA; Hotel in Balderschwang



Quelle: DPA

10.000 Helfer; 70.000  
Einsatztage allein in Bayern



Quelle: DPA



Quelle: DPA



Quelle: DPA



## in Baden-Württemberg 2019: Ein Ausschnitt...



Quelle: SWR Aktuell Baden-Württemberg 13.08.2019; So dramatisch steht es um den Wald

*"Jahrzehntelange Arbeit mit Herzblut wurde in zwei Sommern zunichte gemacht."*

Quelle: SWR aktuell 6.9.2019

Dieter Hellmann, Vorsitzender AG Wald

Prof. Dr. Bastian Kaiser, Rektor der Forsthochschule Rottenburg: „Der Klimawandel und die Erderwärmung von **einem Grad** sind für **jeden Typus Wald eine Extremsituation**“

Quelle: SWR aktuell 6.9.2019

FFF? Nein, Demonstration von Förstern, Waldeigentümer in Stuttgart 09.2019



Quelle: © Forstkammer / AG Wald / IG BAU

- Strom aus **Photovoltaik verdrängt konventionellen Strom**
  - 60 % Steinkohle, 39 % Erdgas, 1 % Braunkohle
- Strom aus **Photovoltaik vermeidet Treibhausgase [CO<sub>2</sub>-Äq]**
  - Aktuell: Jede Kilowattstunde [kWh] vermeidet **627 g pro Jahr**



Bild: energieZENTRUM im LK Schwäbisch Hall

Quelle: Umweltbundesamt 2019

- Strom aus **Photovoltaik verdrängt konventionellen Strom**
  - 60 % Steinkohle, 39 % Erdgas, 1 % Braunkohle
- Strom aus **Photovoltaik vermeidet Treibhausgase [CO<sub>2</sub>-Äq]**
  - Aktuell: Jede Kilowattstunde [kWh] vermeidet **627 g pro Jahr**



Bild: energieZENTRUM im LK Schwäbisch Hall

- **kleine PV-Anlage EFH:** bis **10 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Mittlere PV-A auf Gewerbe/Kommunalgebäuden:** bis **200 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Große PV-Anlagen Verwaltung/Industrie:** bis **500 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Freiflächen-Photovoltaik:** bis **6.300 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**

Quelle: Umweltbundesamt 2019; Solar Cluster BW 2019

- Strom aus **Photovoltaik verdrängt konventionellen Strom**

- 60 % Steinkohle, 39 % Erdgas, 1 % Braunkohle

- Strom aus **Photovoltaik vermeidet Treibhausgase [CO<sub>2</sub>-Äq]**

- Aktuell: Jede Kilowattstunde [kWh] vermeidet **627 g pro Jahr**

Wie viele  
Bäume  
binden in  
einem Jahr  
diese  
Menge?

- **kleine** PV-Anlage EFH: bis **10 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Mittlere** PV-A auf Gewerbe/Kommunalgebäuden: bis **200 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Große** PV-Anlagen Verwaltung/Industrie: bis **500 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Freiflächen-Photovoltaik:** bis **6.300 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**

Quelle: Umweltbundesamt 2019; Solar Cluster BW 2019;

- Strom aus **Photovoltaik verdrängt konventionellen Strom**

- 60 % Steinkohle, 39 % Erdgas, 1 % Braunkohle

- Strom aus **Photovoltaik vermeidet Treibhausgase [CO<sub>2</sub>-Äq]**

- Aktuell: Jede Kilowattstunde [kWh] vermeidet **627 g pro Jahr**

Wie viele  
Bäume  
binden in  
einem Jahr  
diese  
Menge?

- **kleine** PV-Anlage EFH: bis **10 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Mittlere** PV-A auf Gewerbe/Kommunalgebäuden: bis **200 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Große** PV-Anlagen Verwaltung/Industrie: bis **500 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**
- **Freiflächen-Photovoltaik:** bis **6.300 t CO<sub>2</sub>-Äq / Jahr**

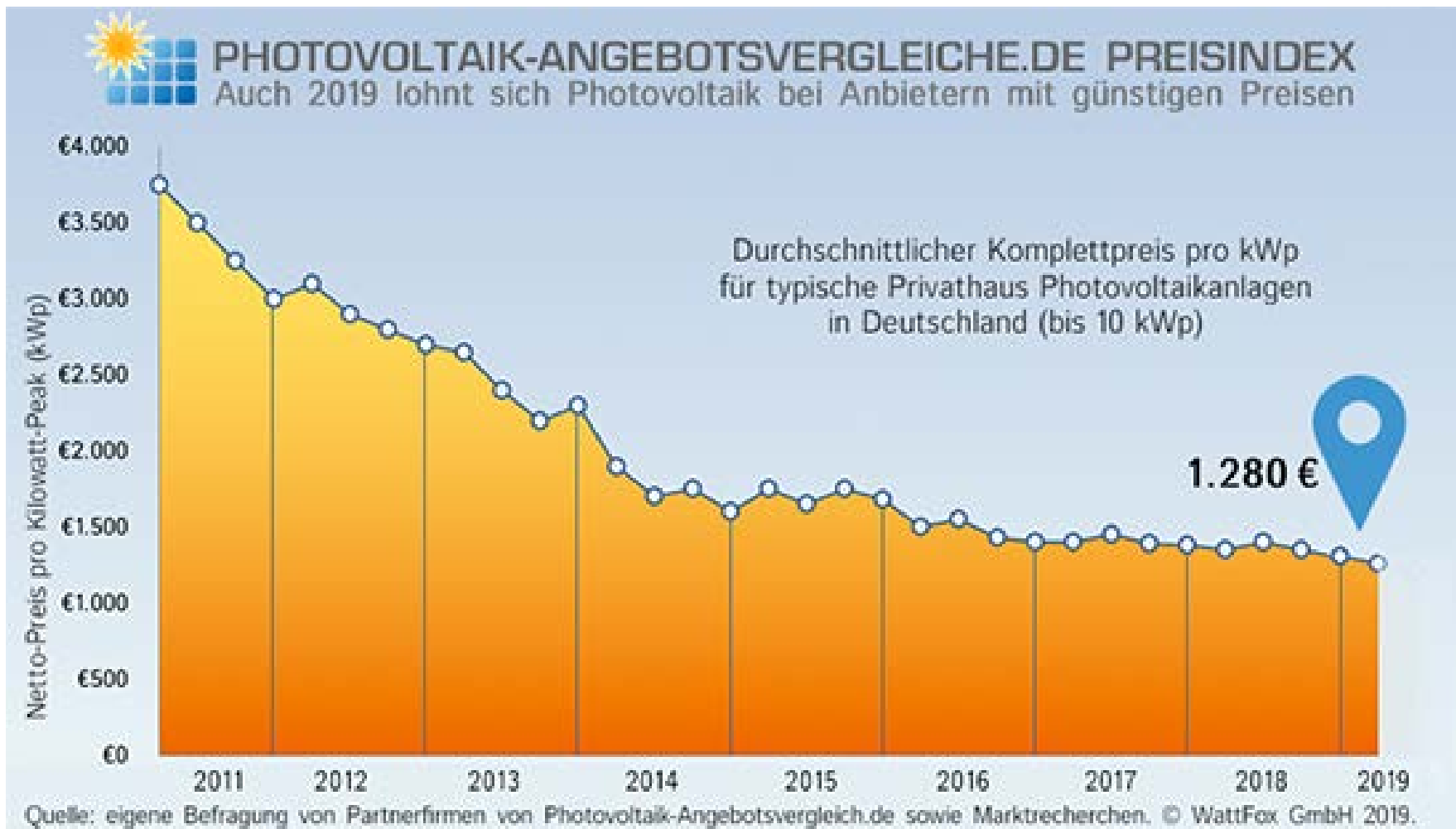
ca. 800 ; 17.000; 38.000 ; 500.000

Quelle: Umweltbundesamt 2019; Solar Cluster BW 2019;  
Wald-Zentrum der Universität Münster/www.co2online.de

# AKTUELLE RAHMENBEDINGUNGEN DES SONNENSTROMS

Preisentwicklung und Systemkosten

# Preisentwicklung kleiner PV-Anlagen

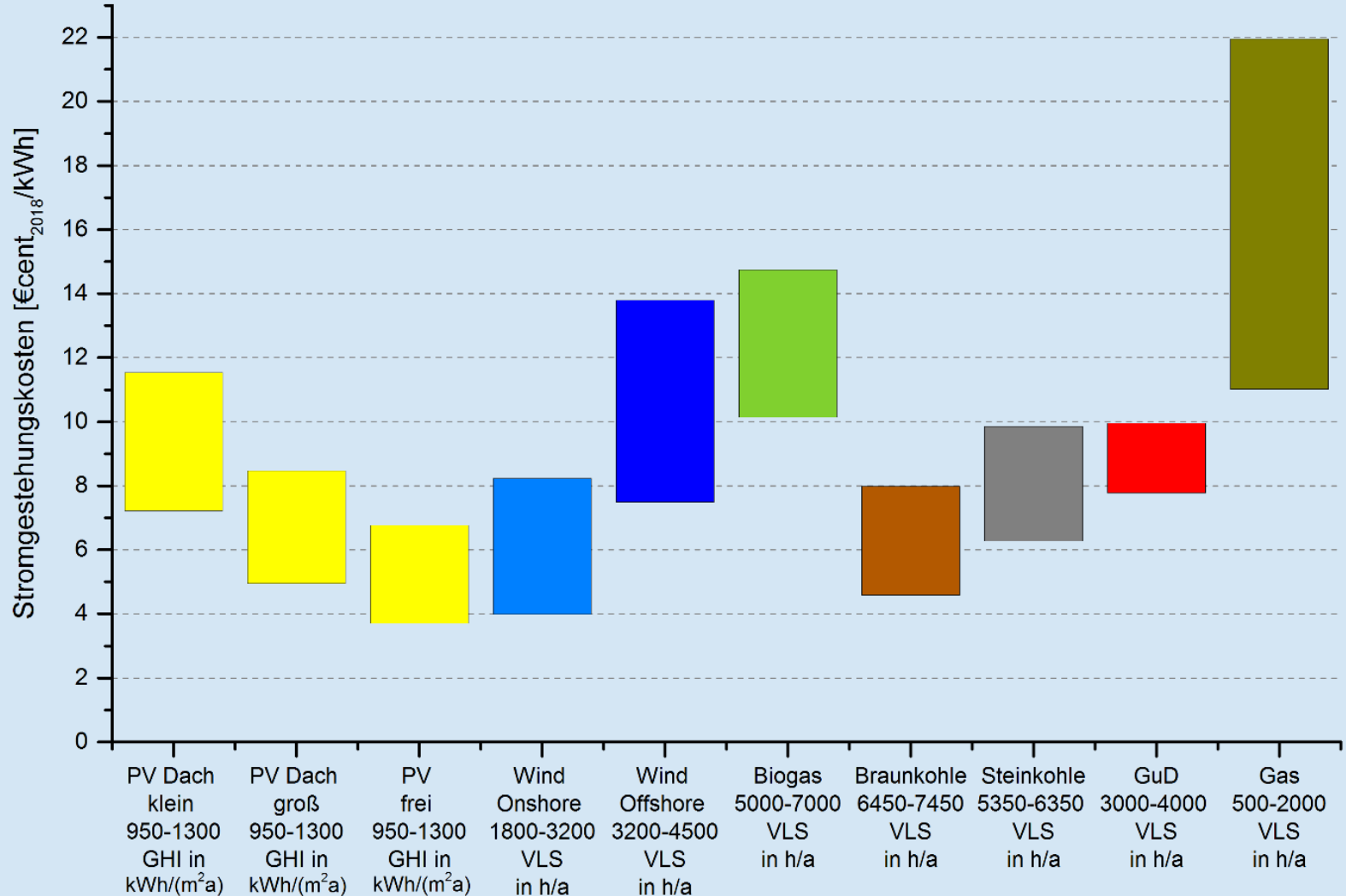


Quelle: Preisindex WattFox Photovoltaik-Anlagenvergleich.de

# Stromerzeugungungskosten im Vergleich

Stand: März 2018

Fraunhofer  
ISE





## Erfahrungswerte

PV-System	Stromkosten €Cent/kWh
PV-Freifläche x MW	4,3 - 5,9
PV-Aufdach 2 .. 10 kW	9 - 10
PV-Aufdach 10 .. 100 kW	7 - 10
PV-Aufdach 100 ... 750 kW	6 - 8

Quelle: Solar Cluster BW 2019



Quelle: energieZENTRUM im LK Schwäbisch Hall



Quelle: ©WeilerWärme eG

## Drei Zahlen zum merken: 5, 8, 10

- **Unter 5 ct / kWh** bei Photovoltaik-Freifläche
- **unter 8 ct / kWh** bei mittleren Dachanlagen
- **unter 10 ct / kWh** bei kleinen Dachanlagen

# PHOTOVOLTAIK IN BADEN- WÜRTTEMBERG

SOLAROFFENSIVE DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG

MAßNAHMEN

PV-NETZWERK BADEN-WÜRTTEMBERG

INFORMATION, BERATUNG UND WISSENSTRANSFER

PHOTOVOLTAIK & KOMMUNEN

## Maßnahmenpakete auf Landesebene

### FÖRDERWETTBEV

Förder  
Net  
U

 PHOTOVOLTAIK  
netzwerk  
BADEN-WÜRTTEMBERG

### FÖRDERPROGRAMM

Netzdienliche  
Photovoltaik-  
Batteriespeicher

Im Förderprogramm werden netzdienliche Batteriespeicher in Verbindung mit einer neu zu errichtenden und an das Verteilnetz angeschlossenen Photovoltaikanlage gefördert.

► Mehr

### VERORDNUNG

Photovoltaik-  
Freiflächenanlagen

Mit der Freiflächenöffnungsverordnung und den Hinweisen zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen hat das Land den Weg für den Photovoltaikausbau auf sogenannten „benachteiligten Gebieten“ freigemacht.

► Mehr

### FÖRDERPROGRAMM

Energieeffiziente  
Wärmenetze

Im Förderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“ ist eine Bonusförderung von bis zu 50.000 Euro vorgesehen, wenn Solarthermieanlagen installiert werden, die mehr als zehn Prozent der erforderlichen Gesamtwärmemenge erbringen. Insgesamt ist durch das Förderprogramm eine Förderung bis zu 400.000 Euro möglich.

- Im Koalitionsvertrag 2016 vereinbart, seit 2017/2018
- Neuer Schub für solare Energiewende in Baden-Württemberg

Gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

 E!  
UNSER LAND.  
VOLLER ENERGIE.

# Photovoltaik-Netzwerk Baden-Württemberg

Gemeinsam die Photovoltaik schneller voranbringen

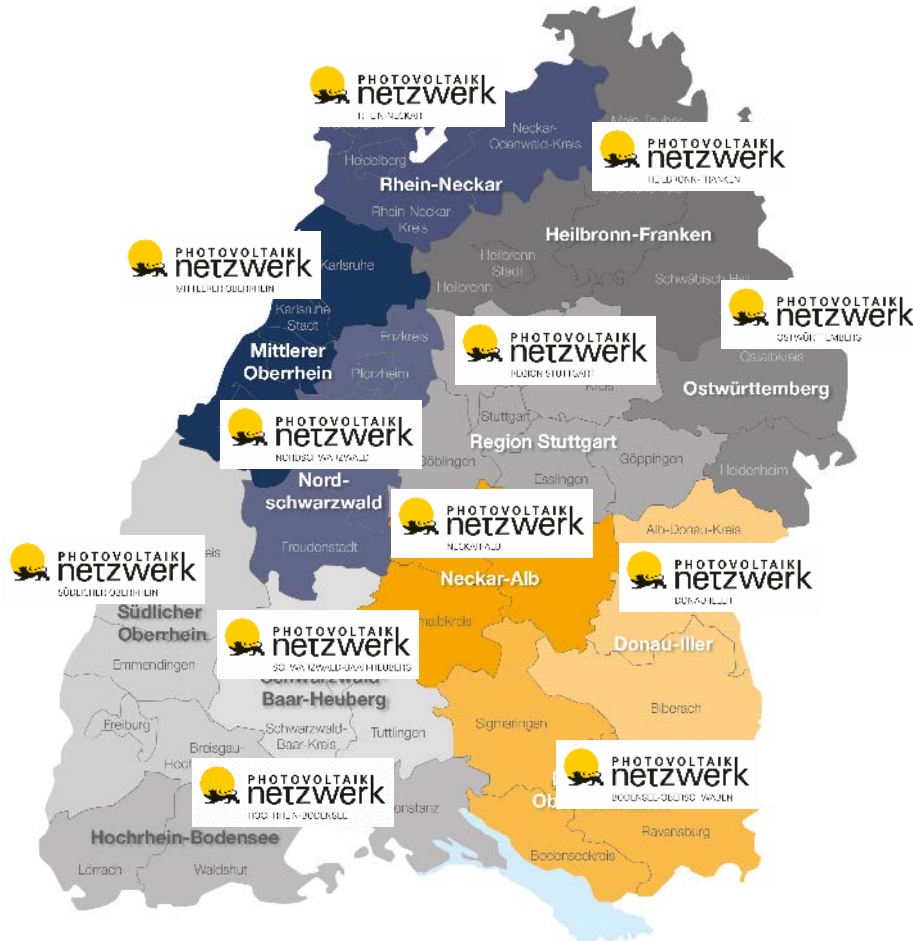


[www.photovoltaik-bw.de](http://www.photovoltaik-bw.de)



- 12 regionale PV-Netzwerke → Ansprechpartner in jeder Region
- Aktuell: > 150 lokale Akteure
  - Energieagenturen
  - Vereine, Initiativen, Genossenschaften
  - Bürger\*innen,
  - Firmen und Handwerk,
  - Architekten und Ingenieure
  - Kommunen und Landkreise
  - Naturschutzverbände
  - IHKs und Handwerkskammern
  - ...
- Dynamisch: wächst und wächst
- Landesweit koordiniert

## Was machen die Netzwerke?



[www.photovoltaik-bw.de](http://www.photovoltaik-bw.de)

## Ziele

- **Neue Impulse** für Photovoltaik-Ausbau
- **Anlaufstelle & Unterstützung** für
  - Kommunen & Landkreis,
  - Bürger\*innen,
  - Unternehmen & Landwirte, usw.
- **Bringen Akteure zusammen**  
→ unterstützten Energiewende in den Regionen

## Information, Beratung, Wissenstransfer / Vernetzung

- Informations- und Fachveranstaltungen,
- Workshops & Exkursionen,
- Öffentlichkeitsarbeit, fachlicher Austausch
- Angebote bündeln: (Erst-)Beratung

## Öffentlichkeitsarbeit

Homepage: [www.photovoltaik-bw.de](http://www.photovoltaik-bw.de)

- Grundlegende Informationen zu Photovoltaik
- Veranstaltungsankündigungen
- Unterseiten für alle Regionalen Netzwerke

## Informationsmaterial

- Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik auf EFH, Speicherung, Rechte-Pflichten, Mieterstrom, Freiflächen-PV, Steuerfragen, etc.

## Zeitungsartikel und Pressearbeit (Fach-)Veranstaltungen / Messen / Events



Informationsmaterial  
Quelle: Photovoltaik-Netzwerk BW



Bierdeckel-Quiz  
Quelle: Photovoltaik-Netzwerk  
Südlicher-Oberrhein



Zeitungsartikel Photovoltaik-Netzwerk Heilbronn-Franken  
Quelle: Heilbronner Stimme



Energiewendetag BW  
Quelle: Solar Cluster BW

## Veranstaltungen, Fachworkshops, Exkursionen - Einblicke



Quelle: PV-Netzwerk Nordschwarzwald



Quelle: Energieagentur Zollernalb



Quelle: Energieagentur Zollernalb



Quelle: Energieagentur Regio Freiburg GmbH



Quelle: Energieagentur Regio Freiburg GmbH



Quelle: Solar Cluster Baden-Württemberg



Quelle: PV-Netzwerk Hochrhein-Bodens



Bild: Bausch + Ströbel Maschinenfabrik Ilshofen GmbH+Co. KG



Bild: energieZENTRUM / Solar Cluster BW

## Netzwerkveranstaltungen

- Fachlicher Austausch
- Regelmäßig landesweit (halbjährlich)
- in regionalen PV-Netzwerken
- Themen: Bsp: PV-Freifläche;
- Zusammenbringen von Akteuren:
  - Solararier, Firmen, eGs, BM, GR, LK  
Fachmitarbeiter, Natur-/Umweltschutzgruppen, Solarinteressierte etc.



Bilder: Solar Cluster Baden-Württemberg



## Wie ist die Photovoltaik verteilt in BW? (Dachanlagen)

### Aktuelle Daten:

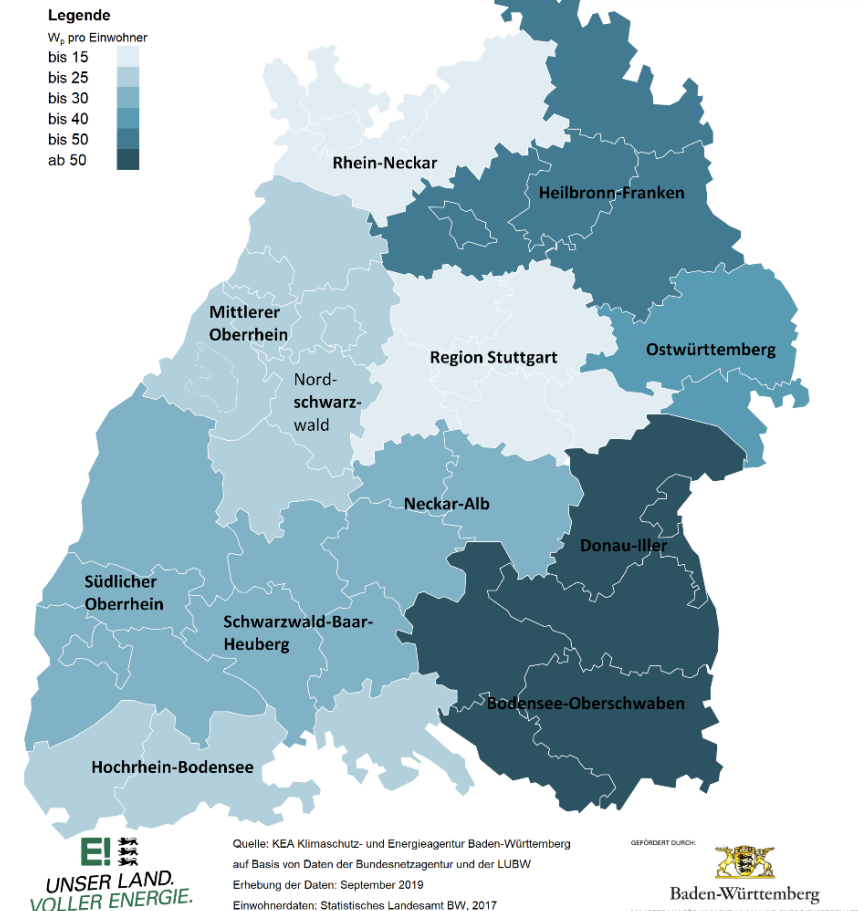
- Installierte Leistung (quartalsweise)
- Zubau installierte Leistung (quartalsweise)
- Dach-Anlagen / Freifläche
- Absolute & relative Werte (EW / Flächenbezogen)
- Offen, kostenlos; Grafiken & Excel

### Für alle Ebenen:

- Regionalverbände / PV-Netzwerke
- Landkreise
- Kommunen

[www.photovoltaik-bw.de](http://www.photovoltaik-bw.de)

Photovoltaik-Liga Baden Württemberg  
Zubau Photovoltaik-Leistung - Dachanlagen je Region  
7/2018 - 6/2019



Quelle; Photovoltaik-Netzwerk BW / KEA

## Wie können Kommunen/Landkreise den PV-Ausbau unterstützen? Erste Vorschläge des Photovoltaik-Netzwerks

- **Ambitionierte Ziele** setzen & **Umsetzen**:
  - Dachpotenziale für Photovoltaik **vollständig** nutzen **Tipps und Hinweise im Anhang**
  - Alle eigenen Liegenschaften auf PV prüfen - Für **(fast) jedes Dach** ist PV sinnvoll
- **Clevere Rahmenbedingungen**: Kommunale Solardachpflicht
  - Neubau, sowohl Wohn- als auch Nichtwohngebäude – Waiblingen, Tübingen, Konstanz
- **PV mit Doppelnutzen**:
  - Solar-Fassaden; kommunale Solar-Parkplätze,
  - PV-Freifläche / Freie Plätze im Gewerbegebiet? 750 kWp
- **PV-Freiflächen**: Flächen nutzen
- **Ideelle / fin. Förderung**: ÖA, Überzeugung, Förderprogramm, Austausch, Information, Beratung
- ...

**01.2020 Veröffentlichung Photovoltaik & Kommunen;**  
Gebündelt Maßnahmen mit vielen konkreten Praxis-Bsp.  
[www.photovoltaik-bw.de](http://www.photovoltaik-bw.de)

Ausgearbeitet vom PV-Netzwerk Heilbronn-Franken

## Unterstützung des PV-Netzwerks

- PV-Netzwerk als **Anlaufstelle**
  - **Fachliche Unterstützung**
  - **Beratung** z.B. für PV-Initiativen
  - Erfahrungen aus anderen Regionen in BW – was funktioniert?
  - Teil des PV-Netzwerks werden
- **Gemeinsame Veranstaltungen**
- **Gemeinsame PV-Initiative** in ihrer Gemeinde
- Vorträge zum Thema
- Informationsmaterialien & Weg zum richtigen Ansprechpartner



Quelle: Fränkische Nachrichten / Bettina Semrau



Patrick Walter und Jutta Ehmson aus dem Energieteam der Stadt Weinheim.

Foto: Stadt

Quelle: PV-Netzwerk Rhein-Neckar

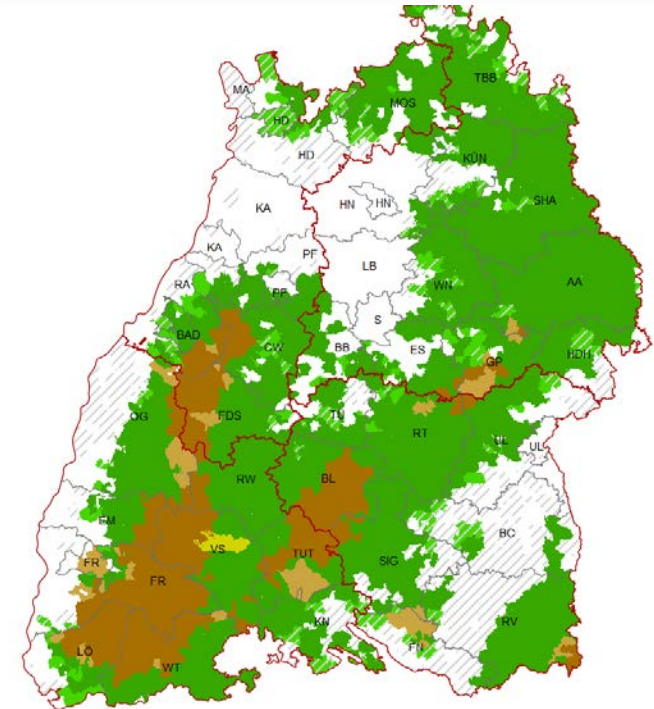
→ **Vorbildfunktion von öffentlich Hand / Kommunen**

→ **Wir unterstützen Kommunen, Gewerbe, Landwirte und Bürger\*innen beim schnellen Ausbau der Solarenergienutzung**

# FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIK

## Regelungen

- Freiflächen nur auf **Konversionsflächen**, **Deponien** und entlang von **Autobahnen** und **Schienenwegen**
- Länderöffnungsklausel im EEG: Erlaubt Freiflächen in **benachteiligten Gebieten** in Baden-Württemberg (100 MW/ 130 ha) → **stark begrenzt**
- Gilt nur für Anlagen größer 750 kWp – Preisbildung über Ausschreibung
- Genehmigung erforderlich (Bebauungsplan)



[http://www.lel-web.de/app/ds/lel/a3/Online\\_Kartendienst\\_extern/Karten/58748/index.html](http://www.lel-web.de/app/ds/lel/a3/Online_Kartendienst_extern/Karten/58748/index.html)

Darstellung der Flächenkulisse  
Gemarkungsscharf auf  
[www.energieatlas-bw.de](http://www.energieatlas-bw.de)

Materialien: Faktenblatt Solarparks, Hinweisschreiben UM 2018;

**NEU: Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen  
des Umweltministeriums BW**

- Solarparks sind kostengünstig.
- Das Energiesystem braucht auch solare Kraftwerke. Mehr Freilandsolar daher geboten.
- Flächenbedarf halbiert: 1 ha/MW
- Flächenversiegelung < 1 %
- 10 MW<sub>p</sub> – 6.300 t CO<sub>2</sub> – 500.000 Bäume

## Erfahrungen in Baden-Württemberg

- Flächenpotenzial vorhanden
- Gute Beispiele für Solarparks
  - mit ökologischer Flächengestaltung
  - Chancen für Biodiversität, landwirtschaftl. Nutzung (Schafbeweidung)
  - Beteiligung von Kommunen, eG, Bürgerinnen und Bürgern
  - Gewerbesteueraufkommen



Quelle: A.Klatt/designconnection.eu

# FAZIT:

## 1. Photovoltaik lohnt sich!

- Klimafreundlich & ökologisch sinnvoll (10, 200, 500, 6.300 t CO<sub>2</sub> pro Jahr; ca. 800 ; 17.000; 38.000 ; 500.000 Bäume)
- Wirtschaftlich – senkt Stromkosten → 5,8,10
- Hohe lokale Wertschöpfung; Ausgereifte Technik

## 2. Photovoltaik in Baden-Württemberg

- Solaroffensive des Landes: u.a. Photovoltaik-Netzwerke
- Information, Beratung, Wissenstransfer

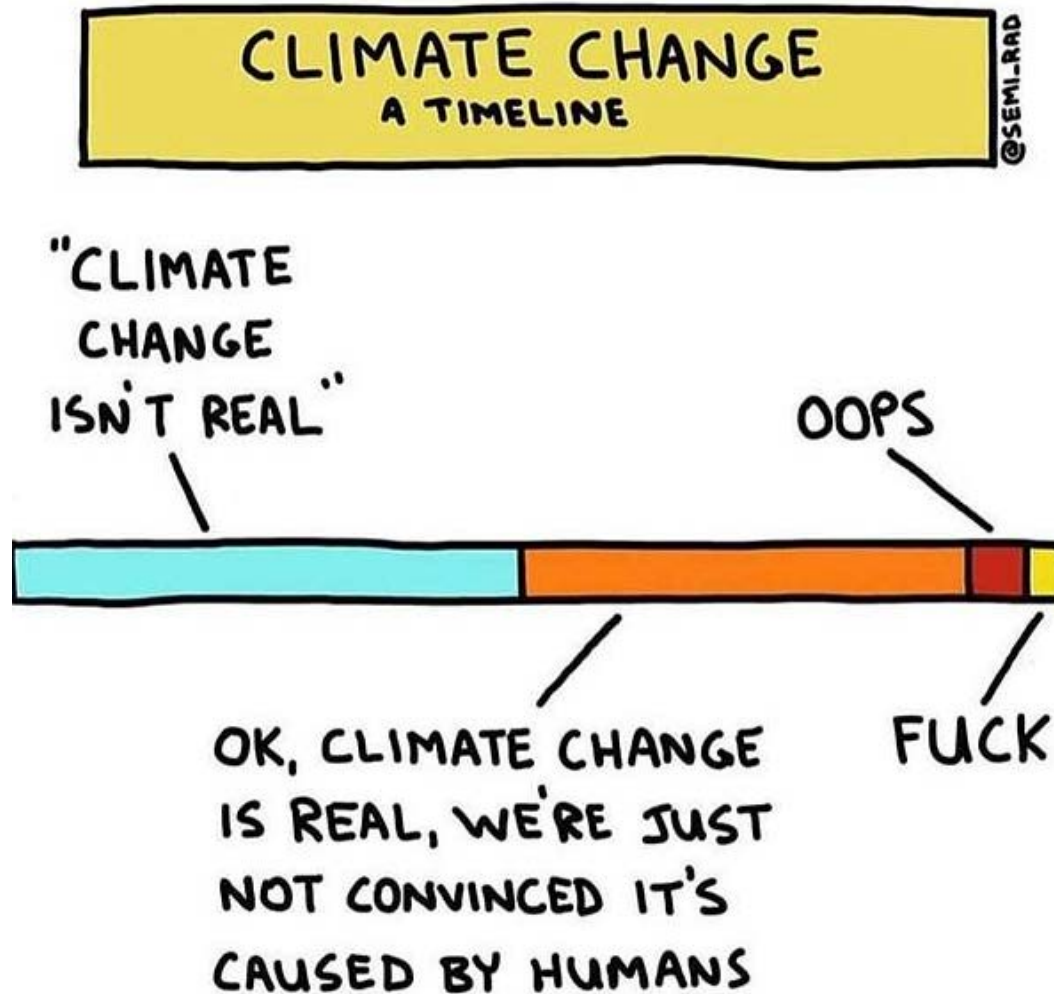
## 3. Kommunen können handeln & Öffentliche Hand nehmen Vorbildfunktion proaktiv an

- Eigene Liegenschaften, Freiflächen nutzen für PV
- Ideelle/fin. Förderung & positive Begleitung

## 4. Photovoltaik ist ein „Gewinnerthema“

# Klimawandel

– wir haben keine Zeit mehr

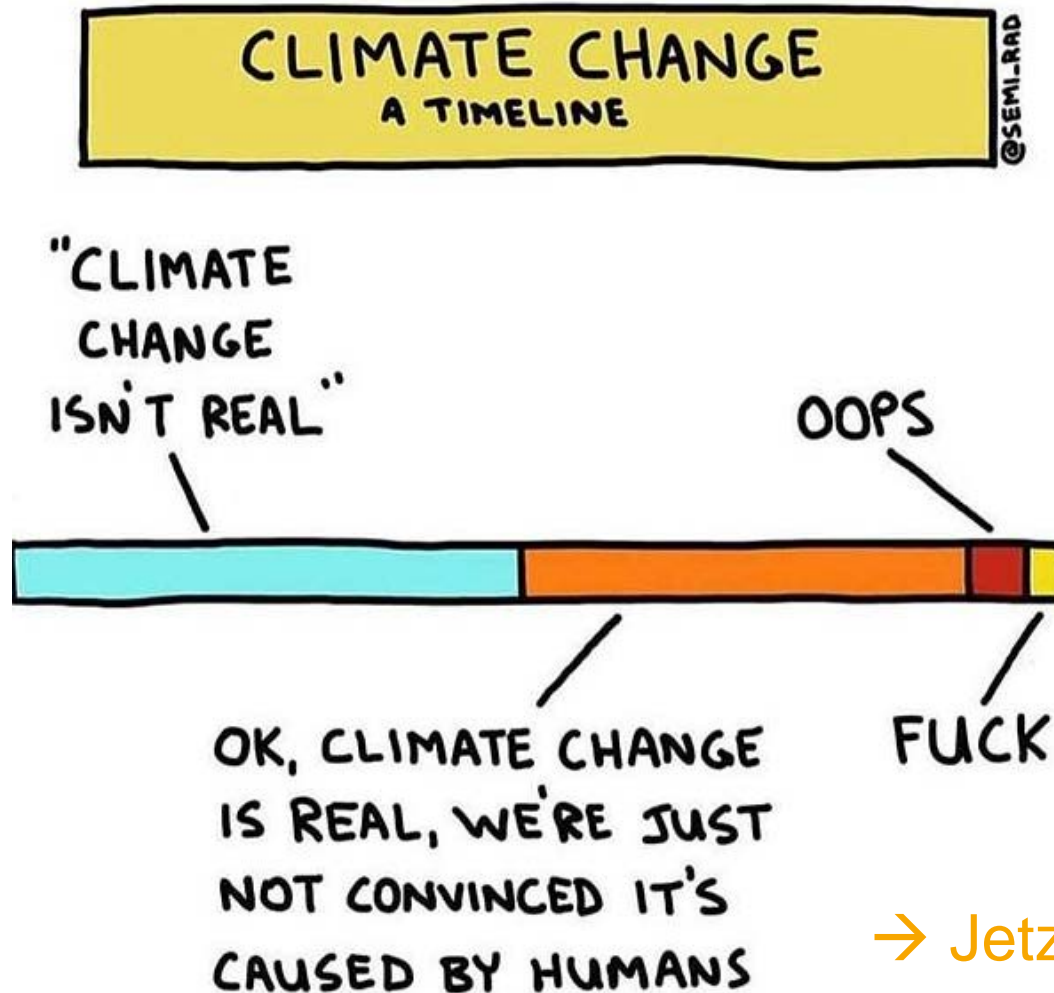


Quelle: Semi\_RAD; <https://semirad.threadless.com/designs/climate-change-a-timeline/home/fine-art-print>



# Klimawandel

– wir haben keine Zeit mehr



→ Jetzt aktiv werden!

Quelle: Semi\_RAD; <https://semirad.threadless.com/designs/climate-change-a-timeline/home/fine-art-print>

[www.photovoltaik-bw.de/heilbronn-franken](http://www.photovoltaik-bw.de/heilbronn-franken)

# PHOTOVOLTAIK LOHNT SICH – KLIMAFREUNDLICH, WIRTSCHAFTLICH, GUT

*Sonnenstrom – einfach gut!*

THOMAS UHLAND

SOLAR CLUSTER BADEN-WÜRTTEMBERG E.V.  
MEITNERSTR. 1, 70563 STUTTGART, DEUTSCHLAND

TEL. +49 711 7870-357  
THOMAS.UHLAND@SOLARCLUSTER-BW.DE  
[WWW.SOLARCLUSTER-BW.DE](http://WWW.SOLARCLUSTER-BW.DE)

TWITTER: @SOLARCLUSTERBW