

Photovoltaik Infoabend in Spraitbach



Kurzvorstellung des Teams Klimatransformation an der Hochschule Aalen

Klimatransformation Ostwürttemberg – Unser Team



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: 10 MWp Dachanlage der Fa. Kessler + Co.GmbH+Co.KG in Abtsgmünd

Photovoltaik- und Energieberatung für Privatpersonen



ENERGIE
KOMPETENZ
OSTALB

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

www.energiekompetenzostalb.de
Terminvereinbarung unter Telefon: 07173 185516

Photovoltaik-Pflicht in Baden-Württemberg

Photovoltaikpflicht Baden-Württemberg

- Grund für die Einführung der PV-Pflicht:
 - Es besteht noch **großes Potenzial** auf den **Dachflächen** zur nachhaltigen Energieerzeugung
 - Es werden **lediglich 10 %** des PV-Potenzials auf Gebäudedächern **genutzt** (Stand 12/2020)¹
- Beispiel: Dachpotenziale in Spraitbach



Quelle: google maps Spraitbach



Quelle: Energieatlas BaWü Spraitbach

Photovoltaik-Pflicht in Baden-Württemberg

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

Photovoltaik-Pflicht in Baden-Württemberg

Die PV-Pflicht gilt grundsätzlich für Bauherrinnen und Bauherren

- Seit 2022 (Stichtag: Eingangsdatum des Bauantrags)
 - Beim **Neubau** von **Wohngebäuden**
 - Beim **Neubau** von **Nichtwohngebäuden**
 - Beim **Neubau** von **offenen Parkplätzen** (mindestens 35 Stellplätze)
- Seit 01.01.2023 (Stichtag: Baubeginn der Sanierung)
 - Bei **grundlegender Dachsanierung** (*geschätztes jährliches Potenzial: ca. 34.000 neue PV-Anlagen*)¹
*„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>

¹<https://www.pv-magazine.de/2023/01/09/34-000-daecher-jaehrlich-fallen-unter-erweiterte-photovoltaik-pflicht-in-baden-wuerttemberg/>

Photovoltaik-Pflicht in Baden-Württemberg

Umsetzung der PV-Pflicht:

1. Es muss eine **geeignete Fläche** für die PV-Anlage vorliegen
 - Dachflächen über 50 m² Nutzfläche, mit einer zusammenhängende Dachfläche von mind. 20 m²
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>

Photovoltaik-Pflicht in Baden-Württemberg

PV-Pflicht ermöglicht auch **Umsetzungsalternativen**:

- Installation der PV-Anlage an anderer Stelle (Gebäudefassade oder Gebäude in unmittelbarer Nähe)
- Solarthermieranlage zur Wärmeerzeugung
- Verpachtung der Dachfläche an Dritte zur Vermeidung von Kosten

Es gibt **Ausnahmen** von der PV-Pflicht:

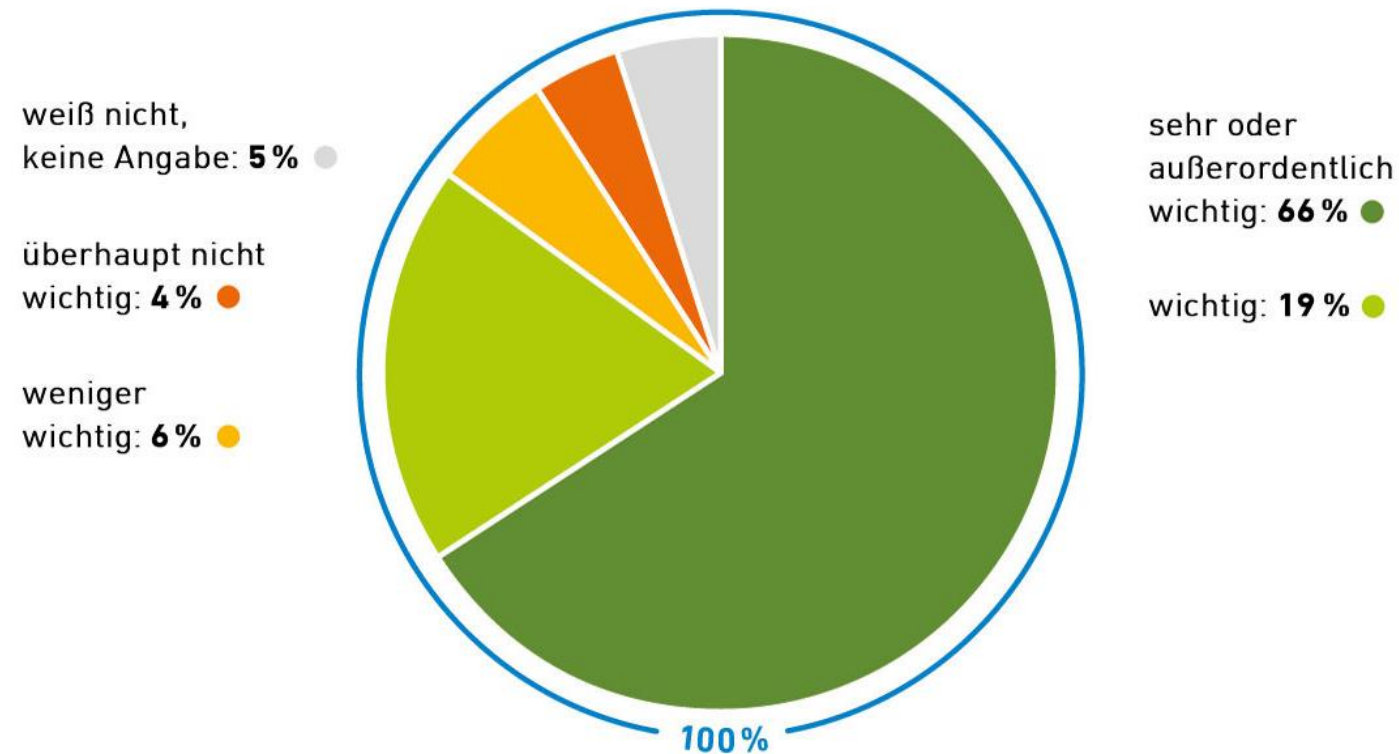
- Denkmalgeschützte Gebäude (besondere Einzelfälle)
- Realisierung der PV-Anlage nur mit unverhältnismäßig hohem wirtschaftlichen Aufwand (**Unzumutbarkeitsklausel**)
- Bei Dachbegrünungspflicht: Reduzierung der Mindestgröße der PV-Anlage um 30 %

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

Akzeptanz von Erneuerbaren Energien (AEE Akzeptanzumfrage 2022)

86 Prozent der Deutschen unterstützen den Ausbau der Erneuerbaren Energien

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



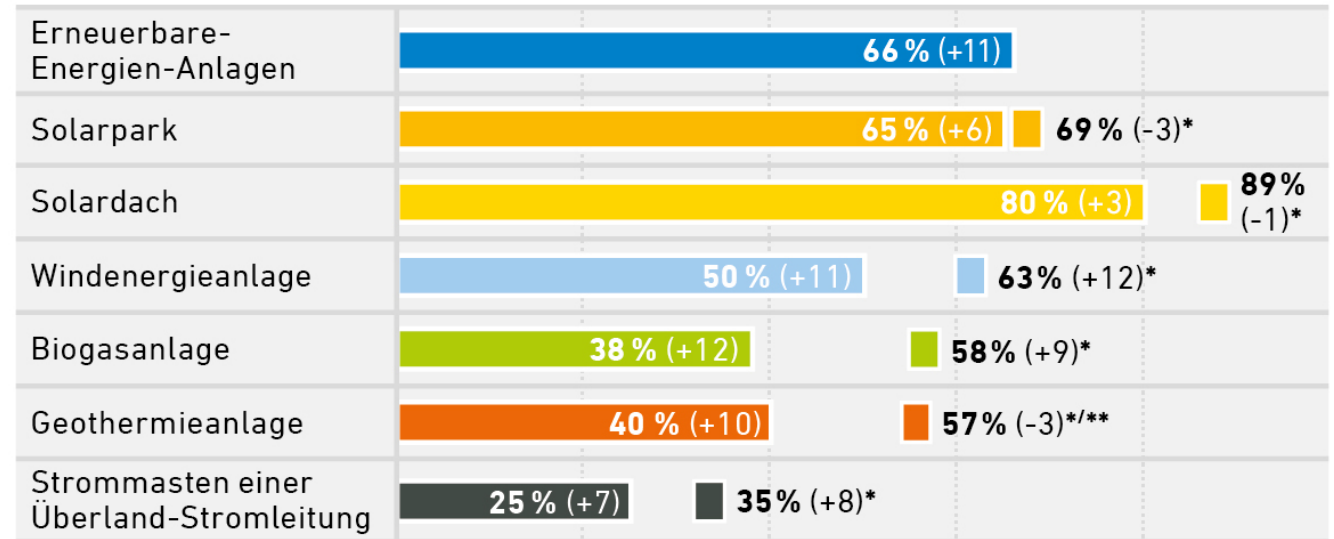
Quelle: <https://www.pv-magazine.de/2022/12/12/aee-akzeptanz-von-photovoltaik-steigt-weiter/>

Akzeptanz von Erneuerbaren Energien (AEE Akzeptanzumfrage 2022)

- **Höchste Zustimmung** bei PV-Dachanlagen
- Windenergie- und Biogasanlagen mit dem **höchsten Anstieg** der Akzeptanz
- **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 (≤ 5 km) finden eher gut bzw. sehr gut



In Klammern: Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozentpunkten.

*Befragte mit entsprechenden Anlagen in der eigenen Nachbarschaft.

**Tendenzwert, da die Anzahl der Befragten mit Geothermie-Vorerfahrung sehr gering ist.

Quelle: Umfrage von YouGov im Auftrag der
Agentur für Erneuerbare Energien, n=1.026; Stand: 11/2022

© 2022 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

Neuerungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023)

Wichtige Neuerungen im EEG 2023

- **Abschaffung der EEG Umlage** seit 01.01.2023
- Der Ausbau von Photovoltaikanlagen liegt im “**überragendem öffentlichen Interesse**” und dient der „**öffentlichen Sicherheit**“
 - Bei Ermessensentscheidungen: Einbringung als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen
- Freiflächenanlagen (FFA)
 - Erweiterung des Korridors entlang Autobahnen und Schienenwegen von 200 m auf 500 m
 - Seit 01.01.2023: **Privilegierung** von **PV-FFA** in einer Entfernung von bis zu **200 m längs** von **Autobahnen** und **Schienenwegen** mit **mind. zwei Hauptgleisen** (§ 35 Abs. 1 Nr. 8 lit. b) BauGB)
 - Für Vorhaben auf diesen Flächen muss **kein Bebauungsplan** erstellt werden, aber **Zulassungsverfahren** zur Prüfung entgegenstehender öffentlicher Belange oder Ziele der Raumordnung weiterhin **notwendig**¹

Quellen: ¹<https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Privilegierung-von-PV-Freiflaechenanlagen-entlang-von-Autobahnen-und-mehrgleisigen-Schienenstrecken-2656>, <https://www.wegatech.de/ratgeber/eeg-2023/>

Wichtige Neuerungen im EEG 2023

- Erweiterung der **Ertragssteuerbefreiung**:
 - PV-Anlagen **bis 30 kWp** werden von der Einkommens- & Gewerbesteuer befreit
 - Auf gemischt genutzten Häusern **bis 15 kWp** pro Wohn- oder Gewerbeeinheit
 - Bis **maximal 100 kWp** für PV-Anlagenbetreibende von **mehrere PV-Anlagen**
 - Die Steuerbefreiung gilt **rückwirkend** für alle betreffenden PV-Anlagen für das Steuerjahr **2022**
- **Steuerbefreit sind**:
 - Einnahmen / Entnahmen aus der Erzeugung / Weitergabe des Solarstroms
 - der privaten Eigenverbrauch des Solarstroms
- **Voraussetzung**: Der gesamt erwirtschaftete Gewinn darf nicht mehr als **22.000 €/Jahr** betragen

Quellen: <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2022/09/2022-09-14-vereinfachungen-des-steuerrechts-und-weitere-entlastungen.html>, <https://www.pv-magazine.de/2022/09/23/photovoltaik-und-steuer-neue-regeln-neue-fragen/>, <https://www.wegatech.de/ratgeber/eeg-2023/>

Wichtige Neuerungen im EEG 2023

■ Nullsteuersatz bei der Umsatzsteuer

- **Seit 01.01.2023:** Reduzierung der MwSt. von 19 % auf 0 % von **PV-Anlagen** und **Speicher**
- Für **Neuanlagen** oder **Nachrüstung von wesentlichen Komponenten / Speicher**
- Gilt für **alle Gebäude** mit einer PV-Anlage **bis 30 kWp**, auch für Gewerbegebäude
- PV-Anlagen **über 30 kWp fallen nicht unter die Befreiung**, außer die PV-Anlage ist auf Wohngebäuden, öffentlichen Gebäuden oder Gebäuden mit Tätigkeiten die dem Gemeinwohl dienen installiert



FAQ des Bundesministerium der Finanzen:

<https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/FAQ/foerderung-photovoltaikanlagen.html>

Quellen: <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2022/09/2022-09-14-vereinfachungen-des-steuerrechts-und-weitere-entlastungen.html>, <https://www.pv-magazine.de/2022/09/23/photovoltaik-und-steuer-neue-regeln-neue-fragen/>, <https://www.wegatech.de/ratgeber/eeg-2023/>

Wichtige Neuerungen im EEG 2023

Einspeisevergütung für Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude

- Bei der Einspeisevergütung wird künftig unterschieden zwischen
 - **Überschusseinspeisung** und
 - **Volleinspeisung**

- **Monatliche Degression** der Einspeisevergütungssätze werden **bis 31.01.2024 ausgesetzt**
 - Anschließend gibt es eine **halbjährliche Degression** zum **01.02.** und **01.08.** um **fixe 1%**

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

Wichtige Neuerungen im EEG 2023

Übersicht der EEG-Vergütungssätze (in ct/kWh)

- In Klammer die ursprünglichen Vergütungssätze gem. EEG 2021 bei Inbetriebnahme zum 07/2022
- Die Einspeisevergütung gilt für 20 volle Kalenderjahre zzgl. dem (anteiligen) Jahr der Inbetriebnahme
- Seit 14.09.2022: Wegfall der der 70 % Einspeisegrenze bei Inbetriebnahme bis 25 kWp¹

Einspeisemodell	Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG)		
	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp
Überschusseinspeisung Feste Einspeisevergütung ➤ PV-Anlagen <100 kWp	8,2 (6,24)	7,1 (6,06)	5,8 (4,74)
Volleinspeisung Feste Einspeisevergütung ➤ PV-Anlagen <100 kWp	13,0 (6,24)	10,9 (6,06)	10,9 (4,74)

$$\text{Berechnung der Einspeisevergütung für 30 kWp} = \frac{8,2 \text{ ct} \times 10 + 7,1 \text{ ct} \times 20}{30} = 7,47 \text{ ct/kWh}$$

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

Strombezugskosten vs. PV-Stromgestehungskosten

Zur Berechnung der Stromgestehungskosten werden alle über die Laufzeit einer Stromerzeugungsanlage **anfallenden Kosten durch den zu erwartenden Stromertrag** während dieser Laufzeit dividiert.

Zu den Kosten zählen:

- die gesamten Investitionsausgaben (inkl. Zinseffekten)
- die Installationskosten
- die Betriebs- und Personalkosten
- etwaige Brennstoff- und Entsorgungskosten
- die Kosten für CO₂-Emissionen

Stark vereinfachte Formel zur Berechnung der Stromgestehungskosten:

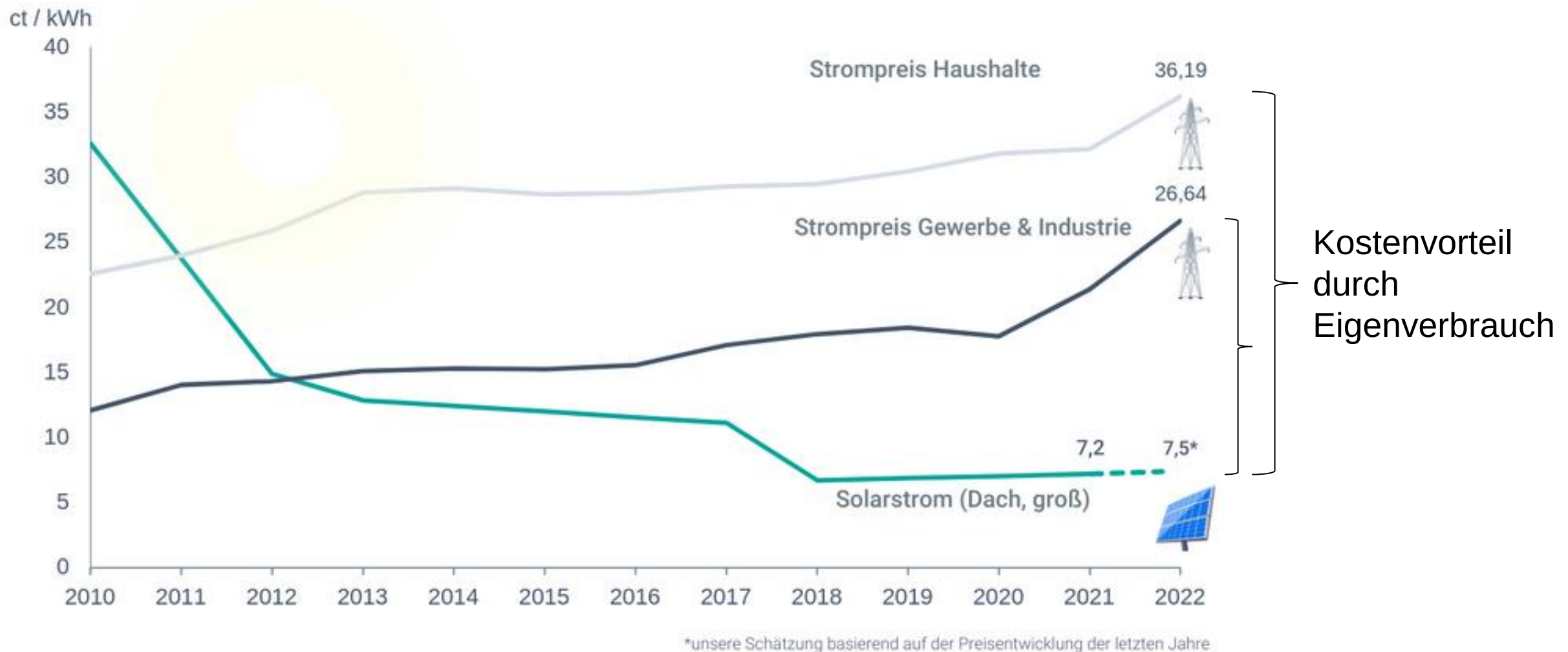
$$\text{Stromgestehungskosten} = \frac{\text{Summe der Kosten über die gesamte Laufzeit}}{\text{Summe der über die gesamte Laufzeit erzeugten Energie}}$$

Stromgestehungskosten PV = ca. 7,2 ct/kWh

Stromnetzbezugskosten = ca. 40 ct/kWh

Quelle: <https://www.wegatech.de/ratgeber/stromgestehungskosten/>

Entwicklung Strombezugskosten vs. PV-Stromgestehungskosten



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

Grundlegender Aufbau einer PV-Anlage

Komponenten einer PV-Anlage

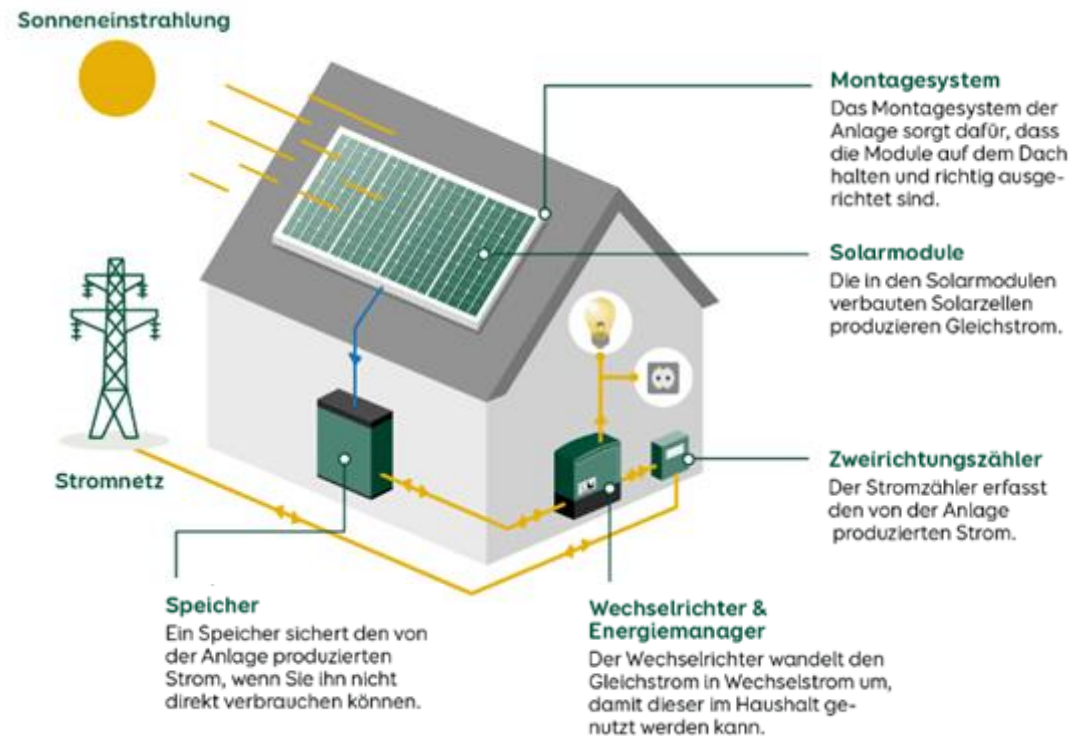
Eine PV-Anlage ist eine Anlage, die Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom umwandelt. Solaranlagen sind in den unterschiedlichsten Varianten und Größen installierbar und nach individuellen Bedürfnissen und Verbräuchen gestaltbar.

Grundsätzliche Komponenten einer PV-Anlage:

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

Optional weitere Komponenten:

4. Energiespeicher
5. Energiemanagementsystem
6. Wallbox



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

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Dachanlagen



Bildquellen: PV Netzwerk Baden-Württemberg

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Gründachanlagen



Bildquellen: [Bundesverband GebäudeGrün e. V.](#)

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Parkplatzüberdachungen
- PV-Carportüberdachungen



Bildquellen: PV Netzwerk Baden-Württemberg

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Zäune
- PV-Terrassenüberdachungen



Bildquellen: www.enerix.de, www.glasvordach.de, www.next2sun.com

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Balkonanlagen



Bildquellen: PV Netzwerk Baden-Württemberg

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Freiflächenanlagen



Bildquellen: PV Netzwerk Baden-Württemberg

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- Agri PV-Anlagen



Bildquellen: links: [PV Netzwerk Baden-Württemberg](#); rechts: [Fraunhofer ISE](#)

Einsatzmöglichkeiten der Photovoltaik

- PV-Fassadenanlagen

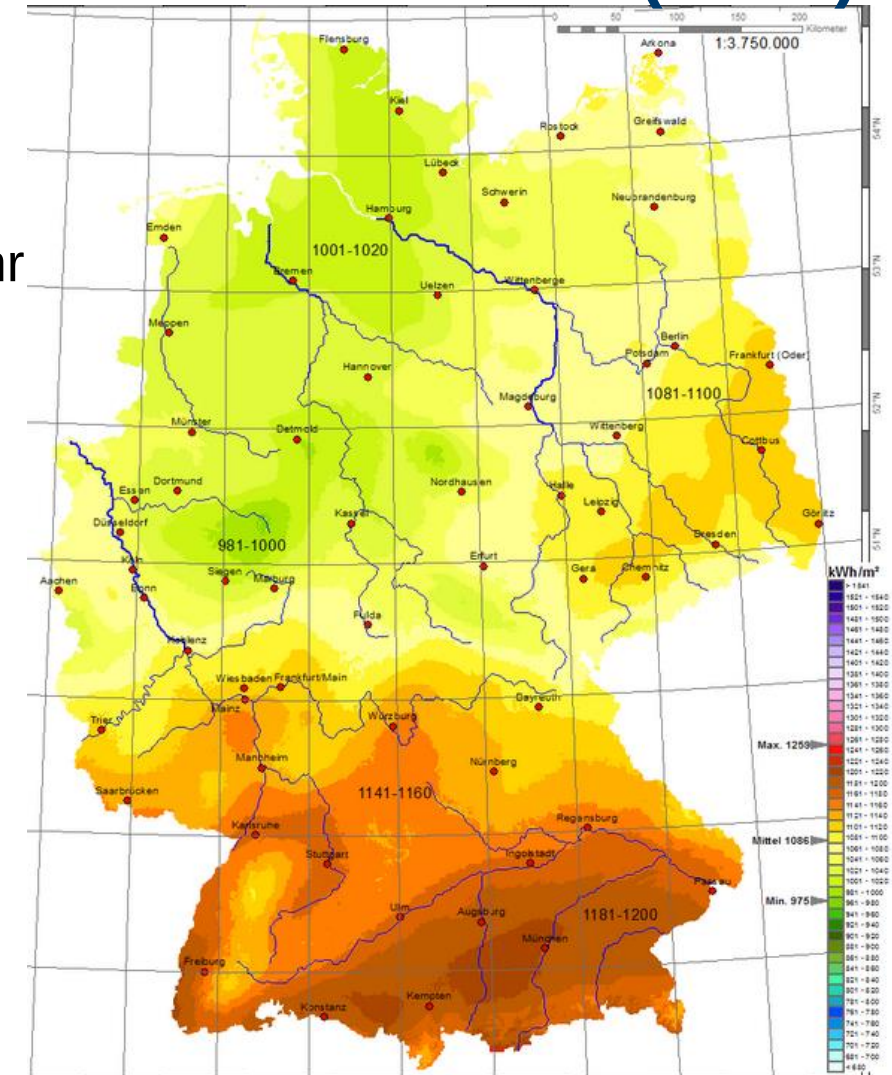
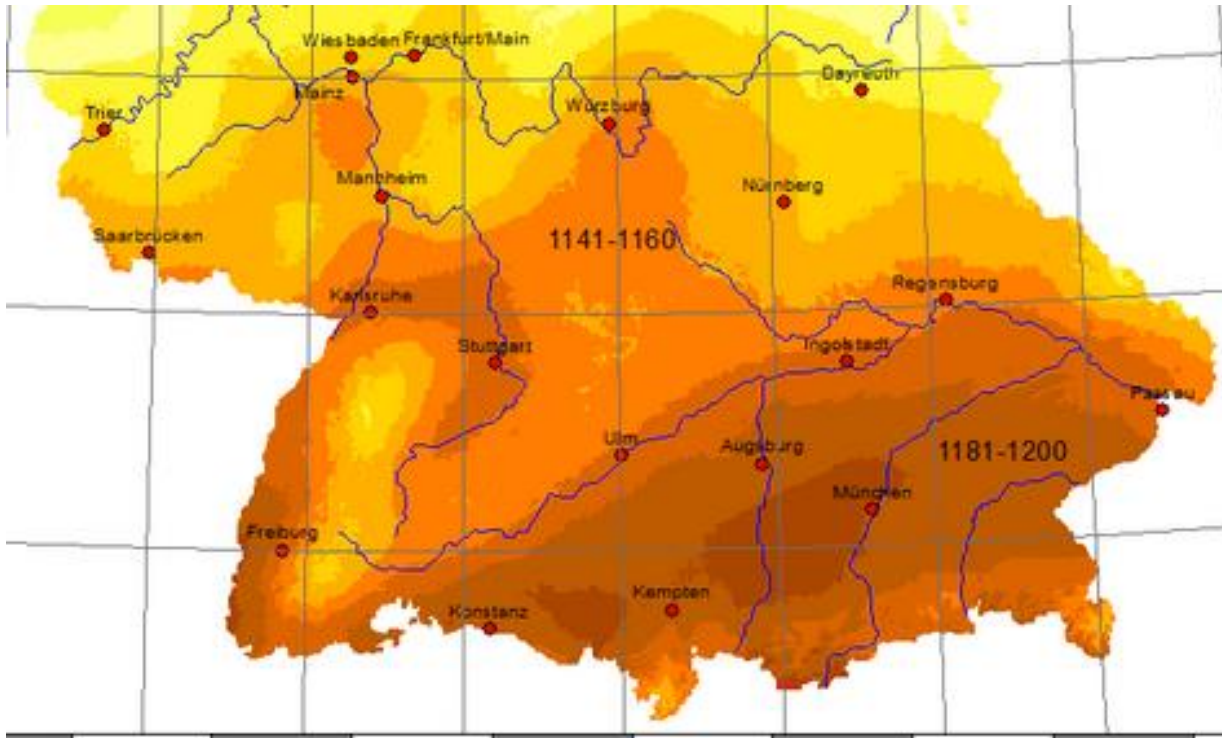


Bildquellen: PV Netzwerk Baden-Württemberg, [e.systeme21 GmbH](https://www.e-systeme21.de)

Photovoltaik Grundlagen

Globalstrahlung in Deutschland des Deutschen Wetterdiensts (DWD)

- Mittlere Jahressumme im Zeitraum 1991-2020
- Höhere Strahlungswerte im Süden Deutschlands
- Strahlungswerte in Ostwürttemberg: 1141-1160 kWh/m²/Jahr



Quelle: https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten_mvs.html;jsessionid=4D52BA7FACF85FBC31DF35AF26D375C4.live21072?nn=16102

Auch die Nordseite Ihres Daches kann durchaus für PV 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>

Photovoltaik Grundlagen

- Faustregeln:
 - Einstrahlung: Ø 1.000 kWh/m²/Jahr
 - Benötigte Fläche: ca. 5 - 7 m² für 1 kWp (Flachdach: ca. 14 m²/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. 1.000 - 1.200 €/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 E-Auto: 15 - 22 kWh/100 km (abhängig von Größe, Fahrweise und Jahreszeit)
 - ➡ 10.000 km Fahrleistung/Jahr = 1.500 - 2.200 kWh
 - ➡ Parkplatzüberdachung ca. 12m² = 2 kWp PV-Anlage ausreichend

Photovoltaik Grundlagen

Stromfresser: Kenngrößen von Stromverbrauchern am Beispiel eines 3 Personen Haushalt

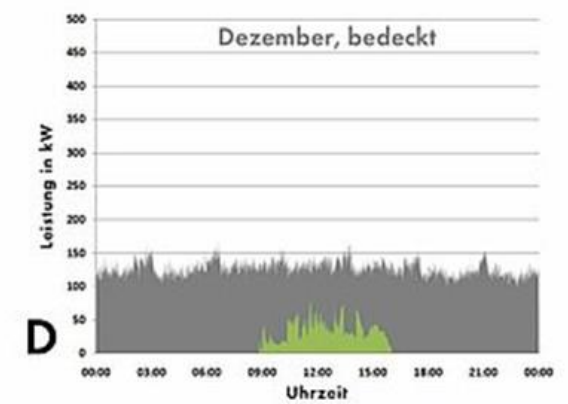
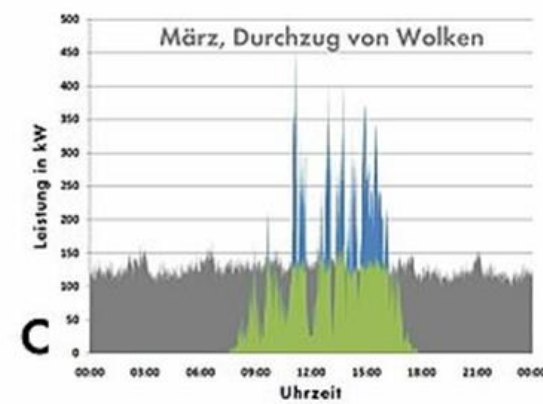
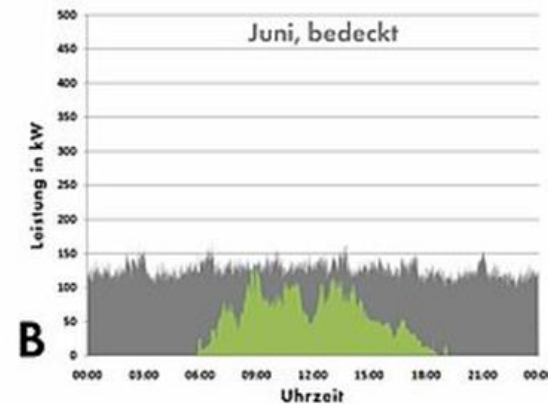
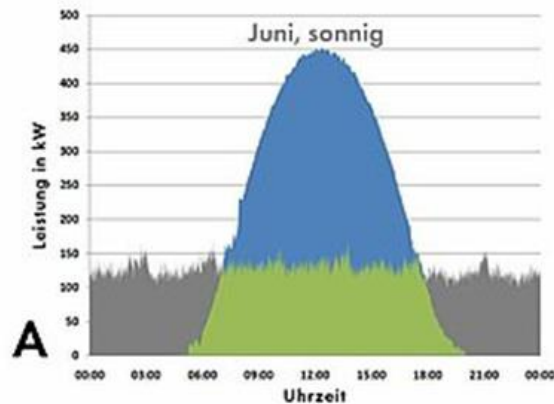
Verbraucher	Verbrauch kWh pro Jahr	Verbrauch kWh pro Tag
Heizungspumpe (alt)	500	1,37
Elektrischer Herd	445	1,22
Kühlschrank	330	0,9
Beleuchtung	330	0,9
Geschirrspüler	245	0,67
Wachmaschine	220	0,61
Fernseher und Zubehör	190	0,52

Durch ein intelligentes Ausnutzen des durch die PV-Anlage produzierten Stroms am Tage, können die Strombezugskosten gesenkt werden.

Quelle: <https://www.eon.de/de/pk/strom/strom-sparen/stromfresser.html>

Photovoltaik Grundlagen

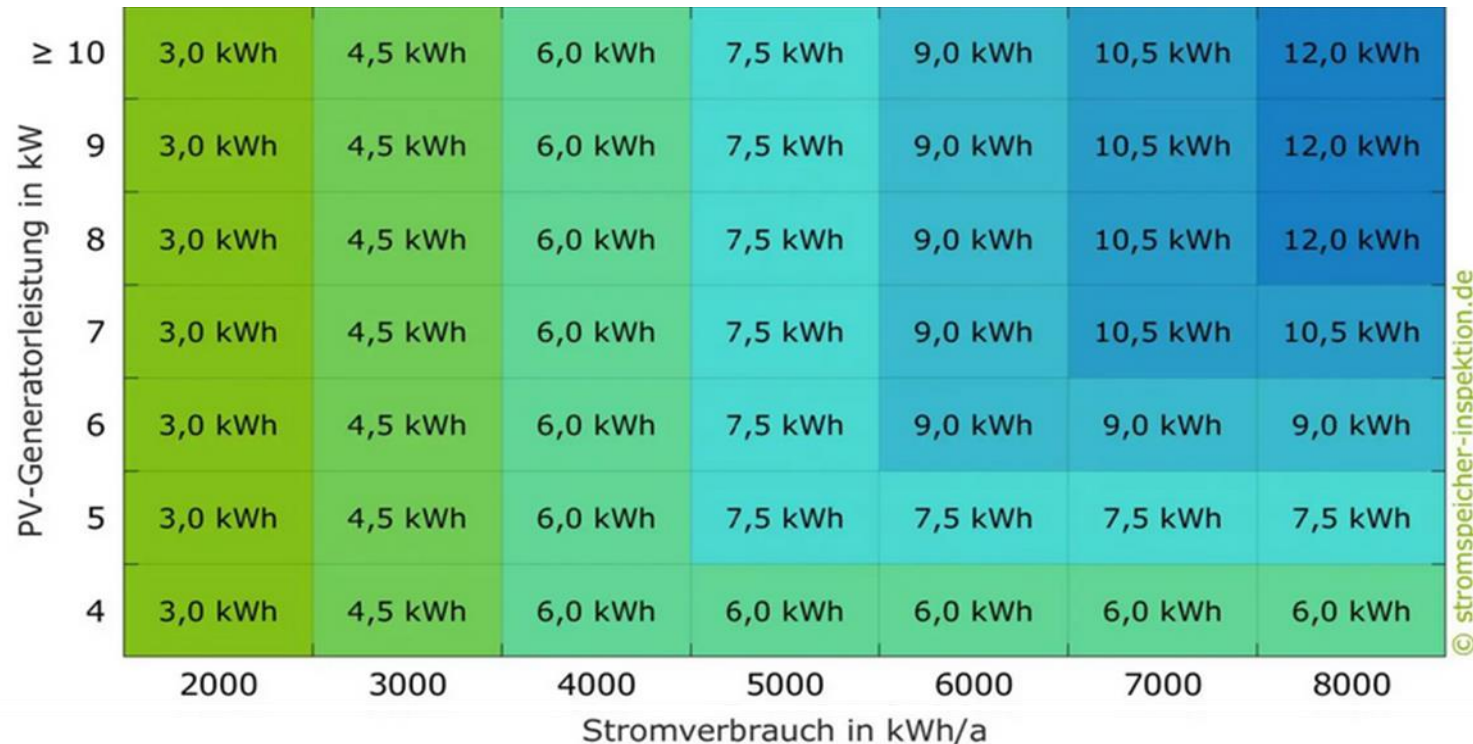
- Tageserträge einer PV-Anlage:
 - Bei optimaler Einstrahlung: max. 7 kWh/kWp
 - Im Sommer bei Bewölkung: ca. 2 - 6 kWh/kWp
 - Im Winter bei Bewölkung: ca. 0,1 kWh/kWp



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

Photovoltaik Grundlagen

- Empfehlungen zur Speicherauslegung in Einfamilienhäusern
 - Die maximal empfohlene Batteriegröße hängt vor allem von der **vorhandenen PV-Generatorleistung** und von dem **jährlichen Stromverbrauch** ab
 - Nur geringfügige Steigerung des Autarkiegrads bei der Wahl eines größeren Batteriespeichers



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

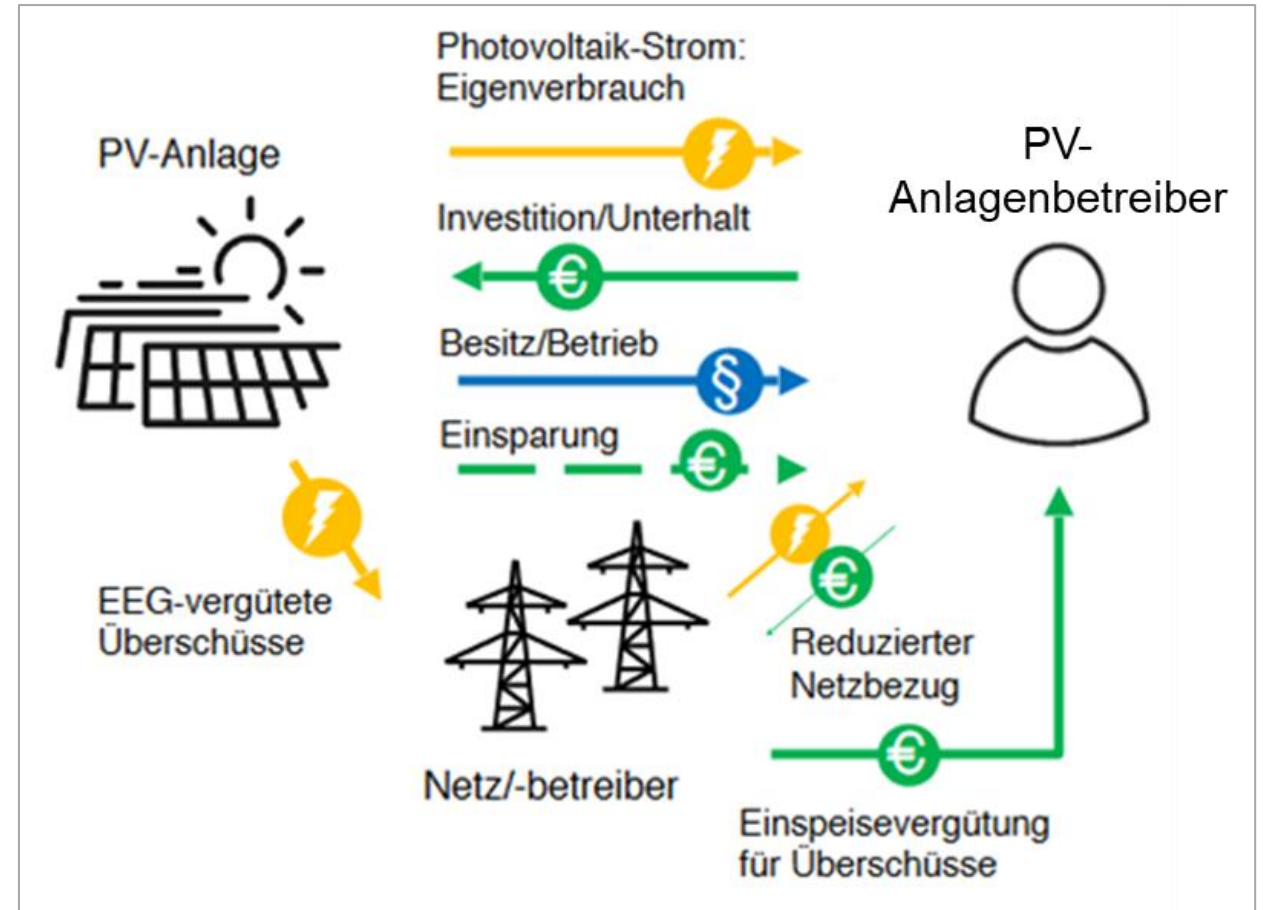
Photovoltaik Grundlagen

- 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 mit einer Leistung 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

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
 - PV-Anlage ohne Speicher: Nur ein Teil des erzeugten Stroms kann selbst verbraucht werden (ca. 10-30 %)*
 - PV-Anlage mit Speicher: Der Eigenverbrauch kann deutlich erhöht werden (ca. 60-70 %)*
- (Teil-)Autonomie von Strombezug
- Unterstützung der Netzstabilität durch Eigenerzeugung und –verbrauch
- I.d.R. bereits bei mittlerem Stromverbrauch und geringer geeigneter Dachfläche wirtschaftlich rentabler als alle folgenden Betreibermodelle

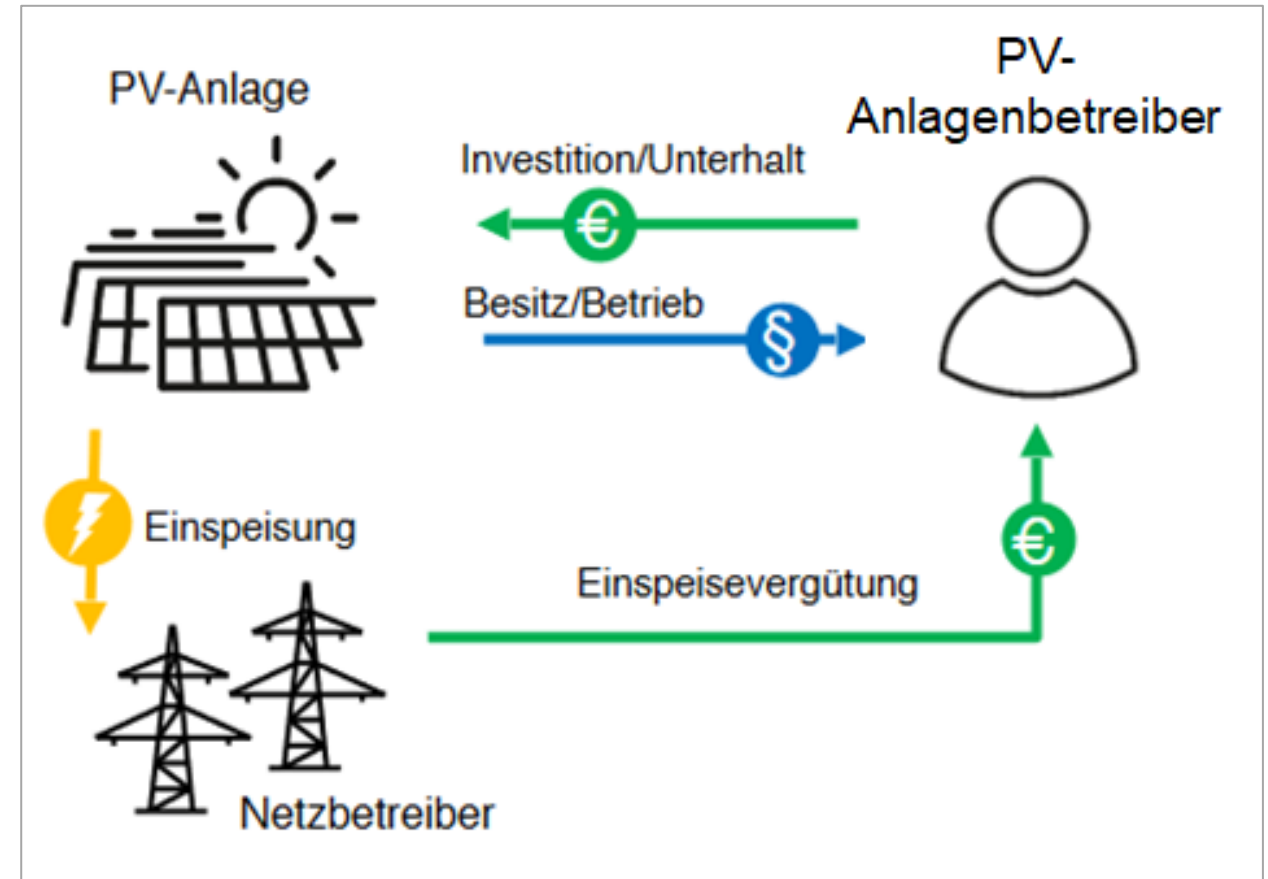
■ Nachteil:

- 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)

b) Volleinspeisung

- Vorteile:
 - Investition mit geringem Risiko
 - 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

b) Volleinspeisung

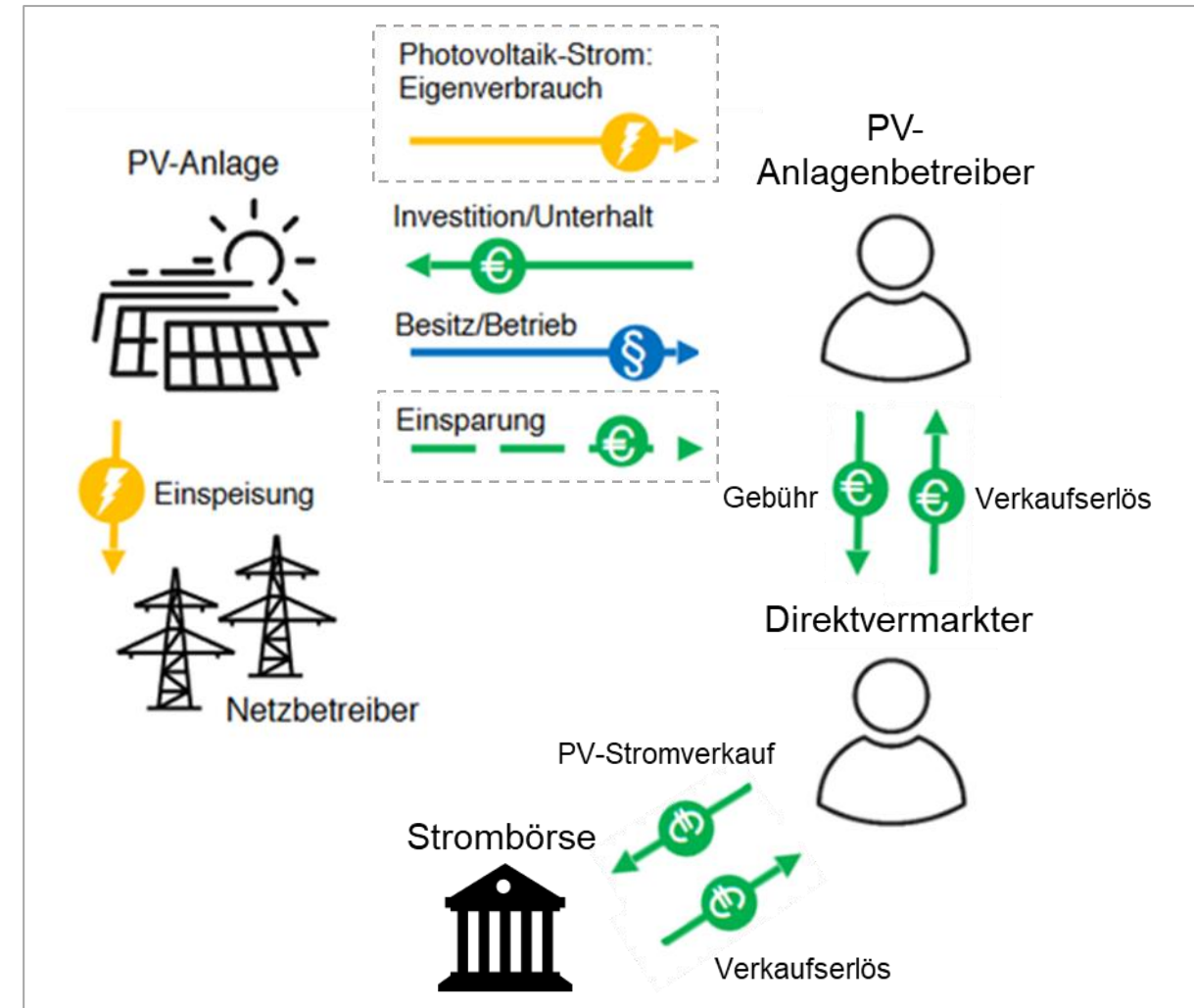
Mögliche Varianten:

- I. 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
 - II. Installation von zwei separaten PV-Anlagen auf einem Dach
 - 1) Überschusseinspeiseanlage
 - ✓ Zur Verwendung des selbsterzeugten Stroms
 - 2) Volleinspeiseanlage
 - ✓ Erhalt der erhöhten Einspeisevergütung
- Voraussetzung: Gesonderte Messeinrichtung für beide PV-Anlagen notwendig

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

c) Direktvermarktung

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

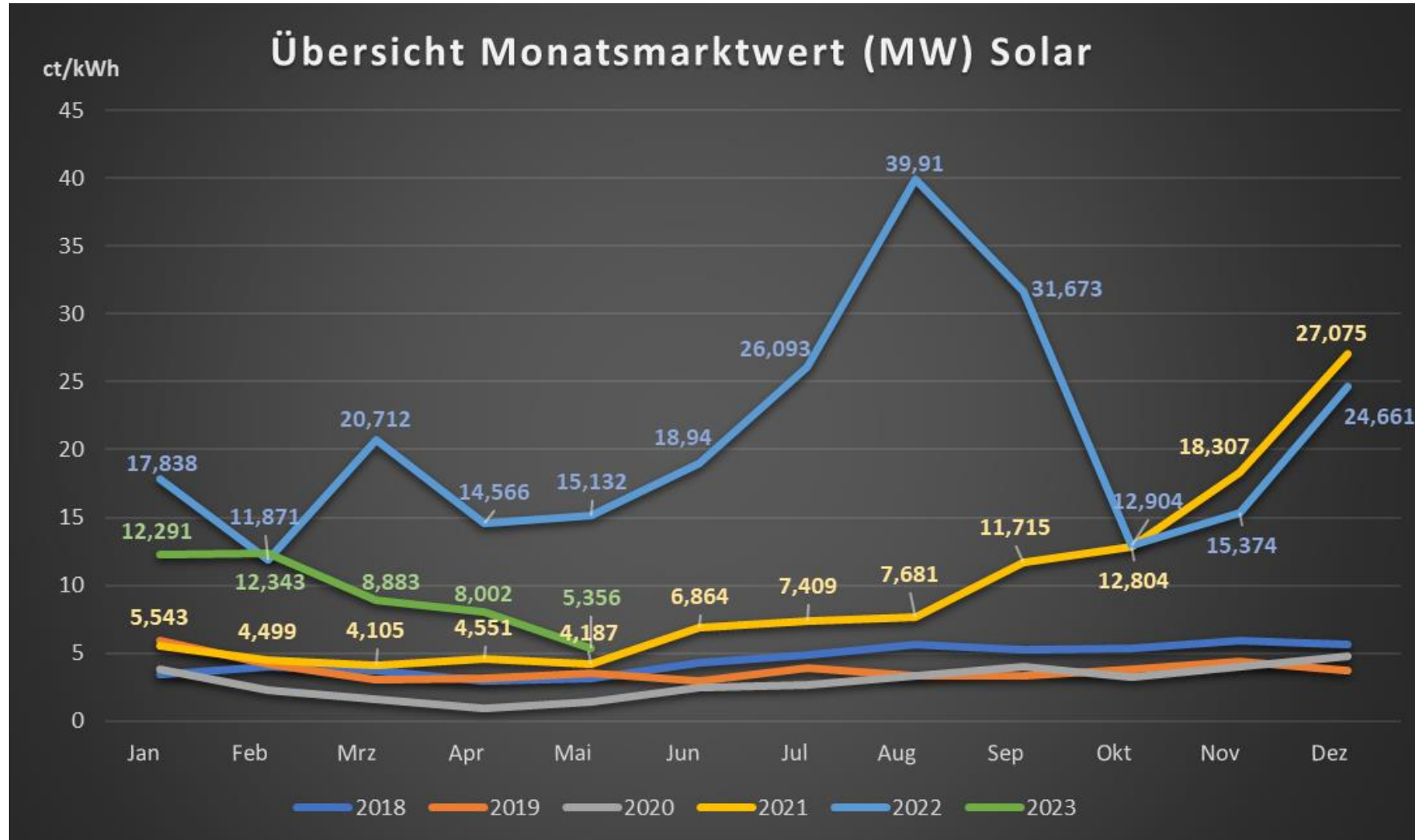


Quelle und Icons: Fraunhofer ISE (Darstellung abgewandelt)

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, betrieben werden
 - EEG § 21b (3) „Die Zuordnung einer Anlage oder eines prozentualen Anteils des erzeugten Stroms einer Anlage zur Veräußerungsform einer Direktvermarktung ist nur dann zulässig, wenn die gesamte Ist-Einspeisung der Anlage **in viertelstündlicher Auflösung gemessen und bilanziert** wird.“

Die Entwicklung des Monatsmarktwert Solar im Jahresvergleich



Bildquelle: Eigene Darstellung, Datenbasis <https://www.netztransparenz.de/EEG/Marktpraemie/Marktwerte>

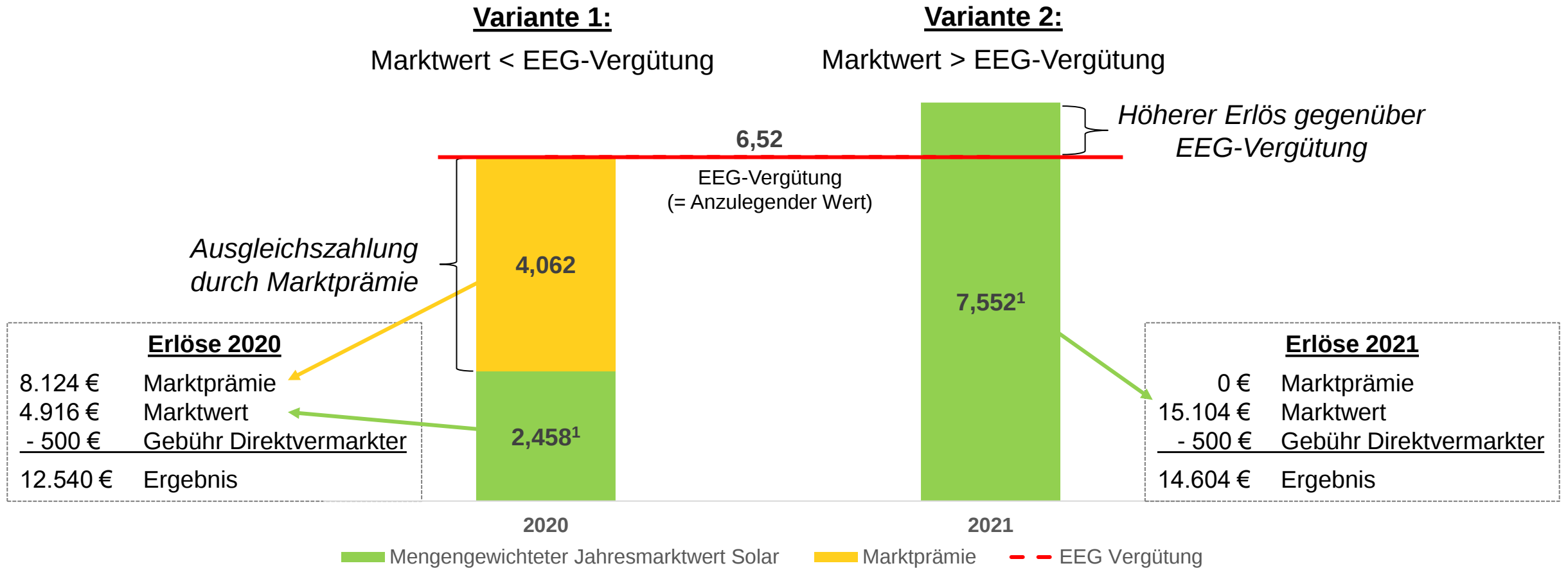
c) Direktvermarktung - Beispielrechnung

- 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) EEG-Vergütungssätze bei Inbetriebnahme zwischen 01.01.2023 bis 31.01.2024				
		bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp	bis 400 kWp	bis 1.000 kWp
Überschuss- einspeisung	Feste Einspeisevergütung ➤ PV-Anlagen <100 kWp	8,2 (6,24)	7,1 (6,06)	5,8 (4,74)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)
	Marktprämienmodell ➤ PV-Anlagen >100 kWp	8,6 (6,64)	7,5 (6,46)	6,2 (5,14)	6,2 (5,14)	6,2 (5,14)
Volleinspeisung	Feste Einspeisevergütung ➤ PV-Anlagen <100 kWp	13,0 (6,24)	10,9 (6,06)	10,9 (4,74)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)	Marktprämienmodell (Direktvermarktung)
	Marktprämienmodell ➤ PV-Anlagen >100 kWp	13,4 (6,64)	11,3 (6,46)	11,3 (5,14)	9,4 (5,14)	8,1 (5,14)

$$\text{Berechnung der Einspeisevergütung für 200 kWp} = \frac{8,6 \text{ ct} \times 10 + 7,5 \text{ ct} \times 30 + 6,2 \times 160}{200} = 6,52 \text{ ct/kWh}$$

c) Direktvermarktung - Beispielrechnung



Quelle: ¹<https://www.pv-magazine.de/2022/01/10/offiziell-jahresmarktwert-solar-2021-bei-7552-cent-pro-kilowattstunde/>

d) PV-Anlagenmiete

- Beschreibung:
 - Ein **Dritter errichtet** eine PV-Anlage **auf dem Gebäude des Gebäudeeigentümers**
 - Der **Gebäudeeigentümer** wird **Besitzer (nicht Eigentümer)** der **PV-Anlage** (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**
- 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 => 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>

e) Dachflächenverpachtung

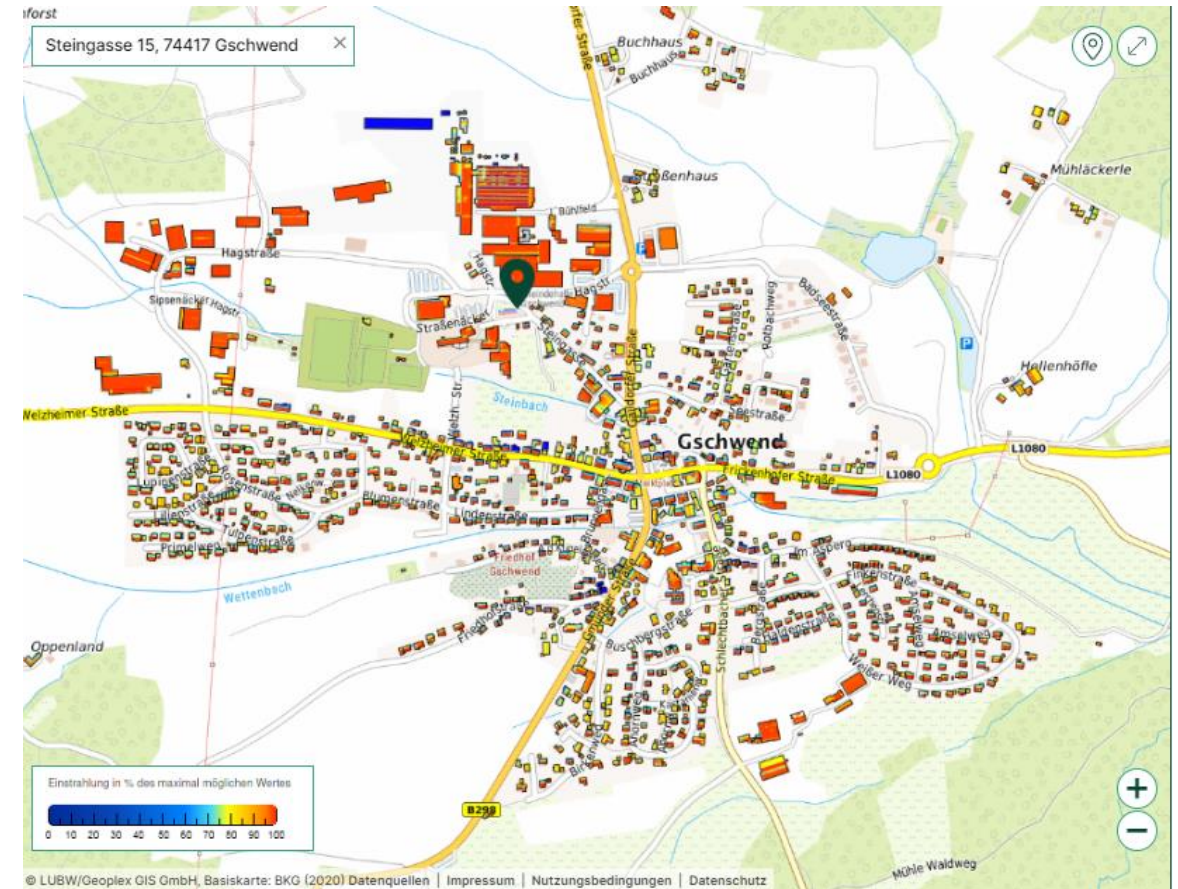
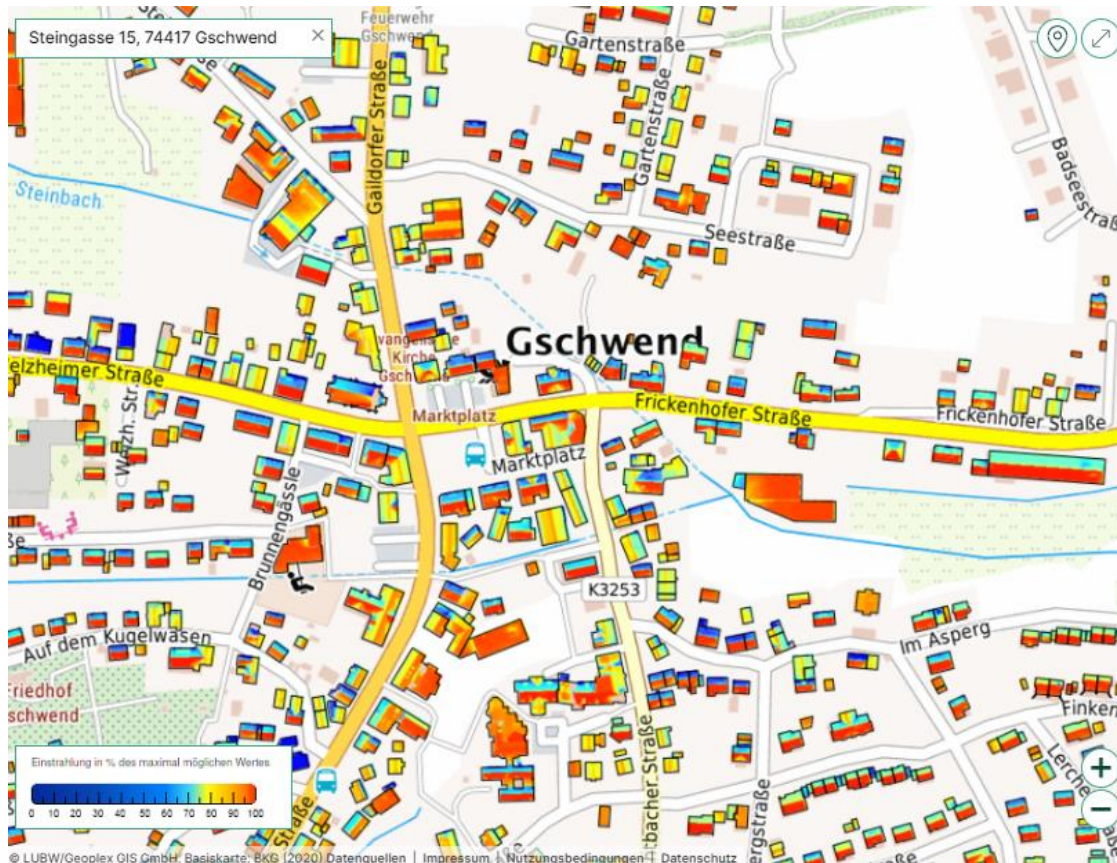
- Beschreibung:
 - Ein **Dritter pachtet** die **Dachfläche** des Gebäudeeigentümers und **errichtet** eine **PVA**
 - Der **Pächter/Anlagenbetreiber** kann **über** den **erzeugten Strom** verfügen
 - Der **Gebäudeeigentümer erhält** vom Pächter die **vertraglich vereinbarte Dachflächenpacht**
- Vorteile:
 - 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 (z.B. Lagerhallen, etc.) relevant
 - Ob die Verpachtung grundsätzlich wirtschaftlich ist, muss im Einzelfall genau kalkuliert werden

Vorstellung des Energieatlas Baden-Württemberg

Praktische Planung Ihrer eigenen PV-Anlage

Energieatlas Baden-Württemberg:

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



Weiterführende Informationen und Links auf unserer Homepage

PV-Themen (Infomaterialien für Kommunen, Privatpersonen, Unternehmen und Fachpersonen):

- <https://www.photovoltaik-bw.de/themen>

Schritt für Schritt zur Photovoltaik Anlage:

- <https://www.photovoltaik-bw.de/schritt-fuer-schritt-zur-photovoltaik-anlage>

Übersichtsliste der PV-Installationsbetriebe in Baden-Württemberg:

- <https://www.photovoltaik-bw.de/themen/solarteurbetriebe>

Photovoltaik- und Energieberatung für Privatpersonen



ENERGIE
KOMPETENZ
OSTALB

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

www.energiekompetenzostalb.de
Terminvereinbarung unter Telefon: 07173 185516

Ihre Ansprechpartner des Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg



Homepage PV-Netzwerk Baden-Württemberg:

➤ <https://www.photovoltaik-bw.de/>



Homepage PV-Netzwerk Ostwürttemberg:

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



MICHAEL GERDUNG

 Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg

 +49 7361 576 5712

 Photovoltaik@hs-aalen.de



BETTINA ROHMUND

 Photovoltaik-Netzwerk Ostwürttemberg

 +49 7361 576 5721

 Photovoltaik@hs-aalen.de