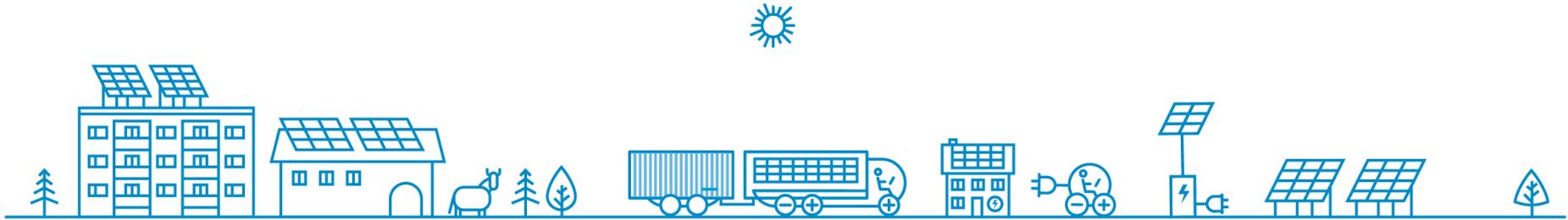


# Zukunftsforum - Workshop 2

## Kommunale Flächenpotentiale erkennen und nutzen



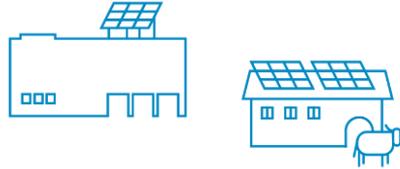
- **ThEGA – Servicestelle Solar**
- **Rahmenbedingungen – EEG23 + Solarstrategie**
- **Kommunale Flächenpotentiale**
- **PV-Dachanlagen** + **PV-Freifläche**
  - Technische Grundlagen
  - Wirtschaftlichkeit & Betreibermodelle
  - Planungsprozess

- Technische Grundlagen
- Wirtschaftlichkeit & Betreibermodelle
- Planungsprozess



## Öffentliche Hand

- Regelmäßiges Monitoring Ausbaustand PV
- Flächen- und Potentialermittlung
- Integration PV in Landes-, Kreis und kommunalen Liegenschaften
- Beratung bei Projekten im Außenbereich (FFPV, Agri-PV, Floating-PV)
- Kommunale Beteiligung
- Mediation bei Konflikten (Öffentliche Beteiligung)



## Unternehmen

- Einzelunternehmen, Gewerbegebiete, Unternehmensverbände
- Flächen- und Potentialermittlung
- Unterstützung bei konkreten Planungen
- Fördermöglichkeiten
- Vernetzung



## Bürger

- Telefonberatung Technik PV + Speicher
- Informationsveranstaltungen
- Fördermöglichkeiten
- Konflikt Genehmigungsprozess

**Unsere Beratung ist neutral und kostenlos!**

## EEG Vergütung

- Neu:
  - Getrennte Vergütung für Voll- und Teileinspeiseanlagen
  - Flexible Anlagenführung:
    - Änderung der Betriebsweise (Voll- und Teileinspeisung) jeweils zum 30. November für das Folgejahr
  - Aussetzung der monatlichen Degression bis Februar 2024
  - Erhöhung der Vergütungssätze:

Vergütungssätze in Cent/kWh - Feste Einspeisevergütung:

Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG 23)

Inbetriebnahme	Teileinspeisung			Volleinspeisung				
	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 750 kWp	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp	bis 300 kWp	bis 750 kWp
ab 29.07.2022	8,2	7,1	5,8	13	10,9	10,9	9	5,8

## Jahressteuergesetz 2022 - Photovoltaik

- Einführung eines Nullsteuersatzes für kleine Photovoltaik
  - Für die Anschaffung (Anlagentechnik inkl. Speicher und Installationskosten)  
**entfällt die Umsatzsteuer in Höhe von 19 %;**  
Betrifft private, sowie öffentliche oder dem Gemeinwohl dienende Gebäudeanlage unter **30 kWp**
- Gültigkeit des Gesetzes ab 01.01.2023

## BauGB – FFPV Privilegierung

- Planerische Umsetzung einer Freiflächen-Photovoltaik (FFPV) gilt allgemein als **nicht-privilegiertes** Bauvorhaben im Außenbereich BauGB § 35  
**Ausnahme:** Nach BauGB § 35 Abs. 1 Nr. 8 Buchstabe b) sind FFPV in einem Korridor 200m links- und rechts von Bundesautobahnen und eingleisigen Schienennetzen privilegiert
- Benötigt gültigen
  - **Flächennutzungsplan** (Umwidmung der Landwirtschaftsflächen (LWS) als Sondergebiet Photovoltaik) sowie
  - **Bebauungsplan** der Kommune
- Da LWS-Flächen im jeweiligen Regionalplan meist als Vorranggebiet Landwirtschaft definiert sind, muss ein **Zielabweichungsverfahren** durch die Kommune bei der jeweiligen Rechtsaufsichtsbehörde beantragt werden

## Maßnahmenpaket des Bundes

- **Ausbau PV 215 GW bis 2030**

**Ende 2022 ca. 2,65 Mio. PVA bundesweit  
Leistung ca. 66,5 GWp**

**jährlich Ausbau bis 2030 (50% Dach; 50% FFA)  
(9; 13; 18; 22; 22; 22; 21 GWp)**

- § 2 - Besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien „Die Errichtung und der Betrieb (...) liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. (...)“
- Anpassung und Anhebung der Einspeisevergütung
- Erweiterter Flächenrahmen für ausschreibungsfähige Flächen BAB + Schiene (200m auf 500m)
- Anpassung Gewerbe- und Jahressteuergesetz 2022

Landesfläche Deutschland

357.580,95 km<sup>2</sup>

Landesfläche Thüringen

16.202,35 km<sup>2</sup> (4,53 %)

9,765 GWp bis 2030

**Gesamtbestand 2022**

47.067 (1,9 GWp)

**Dachanlagen**

43.704 (1,1 GWp; 56,49%)

**FFA und Sonstige**

1.803 (0,84 GWp; 43,46%)

**P&P-PV**

1.560 (0,95 GWp; 0,05%)



## Ausbaufad der Solaranlagen nach EEG 2023

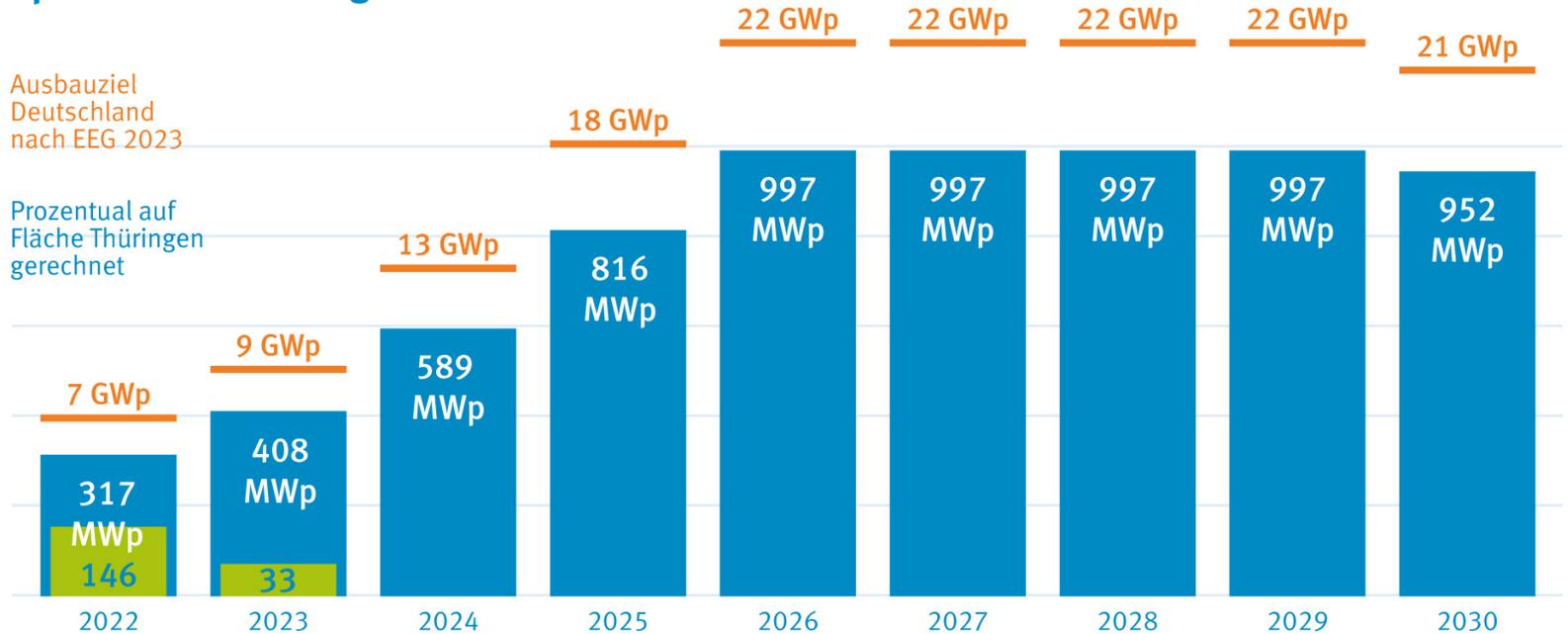


Ausbauziel  
Deutschland  
nach EEG 2023



Prozentual auf  
Fläche Thüringen  
gerechnet

Ausbau  
Thüringen

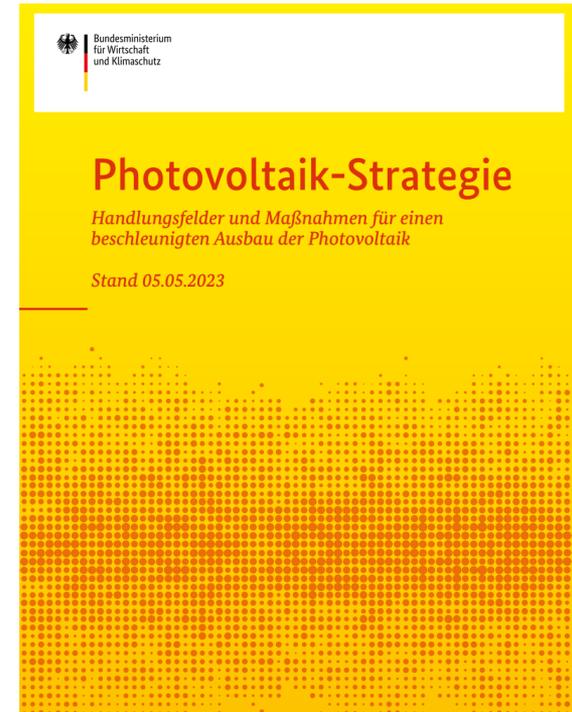


\*bezogen auf die anteilige Fläche (4,53 %); MaStR. Stand 20.03.23

www.thega.de

## Zeitraahmen

- **03.03.23 Vorstellung Strategiepapier**  
[BMWK - Photovoltaik-Strategie](#)
- **Aufteilung in zwei Gesetespakete (Solarpaket I + II)**
- **Vorlage Solarpaket I noch Vorsommerpause im Bundestag**
- **Solarpaket II im zweiten Halbjahr**



- **Freiflächen-PV stärker ausbauen**  
(Ausweitung Privilegierung, Anpassung BauNVO, benachteiligte Gebiete öffnen)
- **Photovoltaik auf dem Dach erleichtern**  
(Vereinfachung Garten-PV, Repowering, Änderung der Direktvermarktung)
- **Mieterstrom und gemeinschaftliche Gebäudeversorgung vereinfachen**  
(Entbürokratisierung, Einführung virtueller Summenzähler, Einführung gemeinschaftliche Versorgung)
- **Nutzung von Balkon-PV erleichtern**  
(Meldepflicht vereinfachen, Duldung Ferraris-Zähler, Privilegierung in BGB und WEG)
- **Netzanschlüsse beschleunigen**
- **Akzeptanz stärken**
- **Fachkräfte sichern**
- ....

## Solarstrahlung

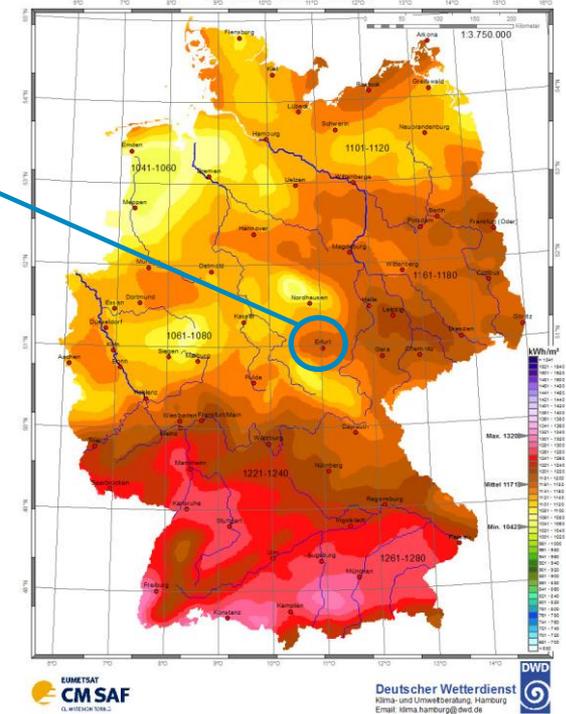
- Solarkonstante  $E_0$  – 1.361 W/m<sup>2</sup> (Mittel Erdatmosphäre)
- Globalstrahlung (Energie am Erdboden)
  - direkte Strahlung
  - diffuse Strahlung (bspw. bei Bewölkung)

1.171 kWh/m<sup>2</sup>

### Bestrahlungsstärke und Sonneneinstrahlung der Sonne in Deutschland

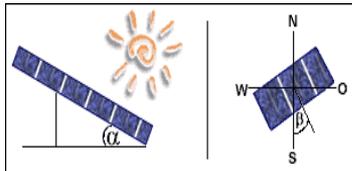
Wetterverhältnisse	Sommer [W/m <sup>2</sup> ]	Winter [W/m <sup>2</sup> ]
größtenteils klarer Himmel	600 - 1.000	300 - 500
leichte bis mittlere Bewölkung	300 – 600	150 - 300
starke Bewölkung bis trüber Nebel	100 – 300	50 - 150
Sonnenscheindauer (pro a)	1.300 – 1.900 h/a	1.550 h/a (Mittel)

**Globalstrahlung in Deutschland**  
Basierend auf Satellitendaten und Bodenwerte aus dem DWD-Messnetz  
Jahressumme 2020



## Voraussetzung bauseitig

- Dachausrichtung
- Dachneigung
- Dacheindeckung
- Dachart
- Verschattung
- Lastreserven



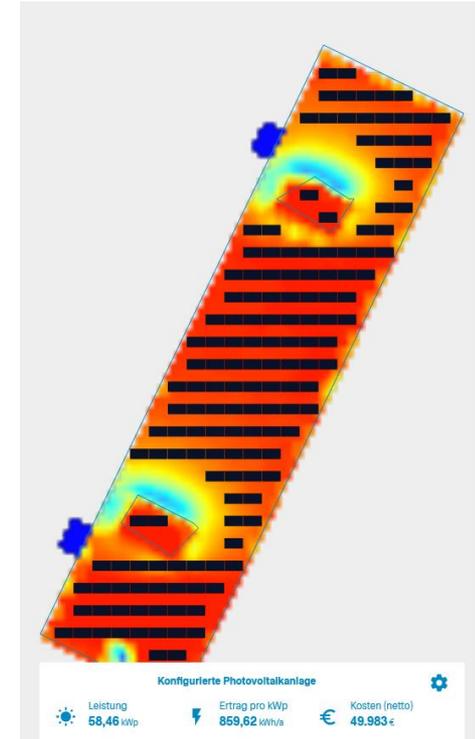
gelb	sehr gut geeignet
grün	gut geeignet
blau	bedingt geeignet
rot	weniger geeignet

städtebauliche Kriterien	örtliche Kriterien	technische Kriterien
Standort	Neigungswinkel $\alpha$	Kollektoren/ Module
Lage des Gebäudes	Azimutwinkel $\beta$	Speicherung
Ausrichtung des Gebäudes	Verschattung	Hydraulik
Auflagen		Regelung u. Abrechnung

Azimut	West 90°	WSW 67,5°	SW 45°	SSW 22,5°	Süd 0°	SSO -22,5°	SO -45°	OSO -67,5°	Ost -90°
Neigung									
0°					0,90				
15°	0,90	0,93	0,96	0,97	0,98	0,98	0,97	0,95	0,92
30°	0,86	0,91	0,96	0,98	1,00	0,99	0,97	0,92	0,88
45°	0,80	0,87	0,92	0,95	0,97	0,96	0,94	0,89	0,82
60°	0,73	0,80	0,85	0,88	0,90	0,89	0,87	0,82	0,75
75°	0,63	0,70	0,75	0,78	0,80	0,79	0,77	0,72	0,65
90°	0,56	0,58	0,61	0,63	0,67	0,63	0,61	0,58	0,56

## Begrifflichkeiten; Einheiten und Kennwerte

- Leistung [kWp] - Modulleistung 370 Wp ... 450 Wp
- **Dach-PV (Satteldach)**
  - Leistungsdichte (**Süd**) – 5 m<sup>2</sup> ~ 1 kWp  
Ertrag (Energie) [kWh] - **spezifisch: 800 bis 1.000 kWh/(kWp\*a)**
  - Leistungsdichte (**Ost-West**) – 5 m<sup>2</sup> ~ 1 kWp  
Ertrag (Energie) [kWh] - **spezifisch: 800 bis 850 kWh/(kWp\*a)**
- Energetische Amortisationszeit - 1,6 bis 2,1 a
- Lebensdauer - min. 30 a (PV-Module)
- Degradation - Leistungsminderung über die Zeit  
ca. 10 ... 15% in einem Zeitraum von 20 ... 25 a



## Innenbereich

- Kommunale Liegenschaften
- Liegenschaften kommunaler Unternehmen
  - Sonderfall SWG (Mieterstrom + Balkon-PV)
- Gewerbebrachen
- Öffentliche Parkplätze

## Außenbereich

- Klassische Freiflächen-PV
- Brachflächen, Deponien, Halden
- Landwirtschaftsflächen
- Agri-PV
- Floating-PV



## Technische Grundlagen - Komponenten

- Solarmodule (kristallin und amorph)
  - monokristalline Solarzellen ( $\eta = 18 \dots 24 \%$ )
  - polykristalline Solarzellen ( $\eta = 15 \dots 20 \%$ )
  - Dünnschichtzellen ( $\eta = 6 \dots 10 \%$ )
- Wechselrichter ( $\eta = 96 \dots 98 \%$ )
  - mit Trafo
  - ohne Trafo
  - EMS; Wirkleistungsreduzierung; Fernwartung
- Verkabelung; Montagesystem
- Zweirichtungszähler
- Optional: Batteriespeicher; Durchlauferhitzer; Wallbox



Bildquelle: co2online



v.l.n.r. monokristallines Modul (schwarz), monokristallines Modul (blau) und ein polykristallines Modul |

Bildquelle: Solarnova Produktions- und Vertriebsgesellschaft mbH

## Varianten Unterkonstruktion



Einhängung unter den Schindeln  
Bildquelle: solaranlagen-online.de



Einhängung über eigene Schindel  
Bildquelle : pv-lichtwerbung.de



Flachdach Aufständerung (mit Bohrung)  
Quelle: solaranlagen.eu

## Wirtschaftliche Faktoren und Kennwerte

- spezifische Kosten (größenabhängig, Stand 2023)  
PVA – 3 bis 4 kWp - 1.800 bis 2.300 € pro kWp (netto)  
PVA – 8 bis 10 kWp - 1.500 bis 1.800 € pro kWp (netto)  
Speicher – 800 bis 1.000 € pro kWh (netto)  
kapazitätsabhängig, Tendenz weiter fallend (Schnitt -20%)
- laufende Kosten ca. 2 % der Investitionskosten
- Amortisationszeiten zwischen 12 und 15 a
- Einspeisevergütung (Osterpaket bzw. Novellierung EEG)
- Förderungen (KfW; EEG-Vergütung)
- Steuerliche Behandlung (bspw. Regelbesteuerung)
- Eigenverbrauch vs. Einspeisung

Anlagengröße	Ø Kosten	realistische Preisspanne	Ø Kosten pro kWp	realistische Preisspanne pro kWp
3 kWp	5.400€	4.600 - 6.300€	1.730€	1.550 - 1.960€
4 kWp	6.300€	5.000 - 7.900€	1.570€	1.250 - 1.870€
5 kWp	7.600€	5.300 - 9.500€	1.530€	1.130 - 1.960€
6 kWp	9.000€	6.500 - 12.100€	1.490€	1.050 - 1.920€
7 kWp	10.400€	7.600 - 12.800€	1.470€	1.080 - 1.940€
8 kWp	11.000€	9.000 - 15.000€	1.370€	1.140 - 1.880€
9 kWp	12.900€	9.200 - 17.500€	1.430€	1.030 - 1.870€
10 kWp	13.300€	10.300 - 18.500€	1.340€	1.040 - 1.900
10 - 15 kWp	16.600€	15.000 - 20.000€	1.240€	1.040 - 1.670€
15 - 20 kWp	24.500€	21.900 - 27.600€	1.360€	1.280 - 1.420€

Quelle:  
solaranlage  
n-portal.com  
-  
Auswertung  
250  
Angeboten

### Eigenverbrauch, Einspeisung und Autarkie

- **EVQ = EV (Orange) / PV-Ertrag (Gelb+Orange)**

(Nutzung des Solartroms)

**EVQ ~ 30 %**

EVQ - Eigenverbrauchsquote

EV - Eigenverbrauch PV

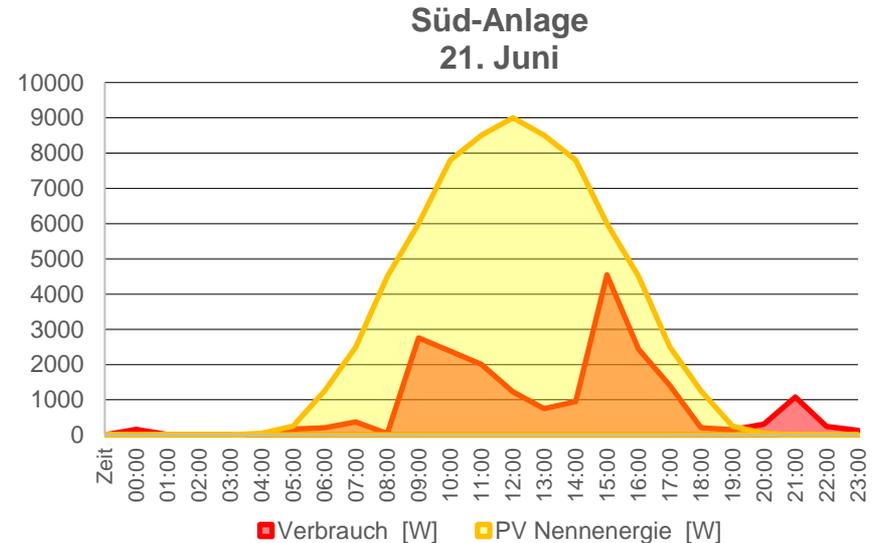
- **AG = EV (Orange) / SV (Rot+Orange)**

(Unabhängigkeit vom Netz)

**AG > 90 %**

AG - Autarkiegrad

SV - Stromverbrauch



Bildquelle: TheGA

### Eigenverbrauch, Einspeisung und Autarkie

- **EVQ = EV (Orange) / PV-Ertrag (Gelb+Orange)**

(Nutzung des Solartroms)

**EVQ ~ 50 %**

EVQ - Eigenverbrauchsquote

EV - Eigenverbrauch PV

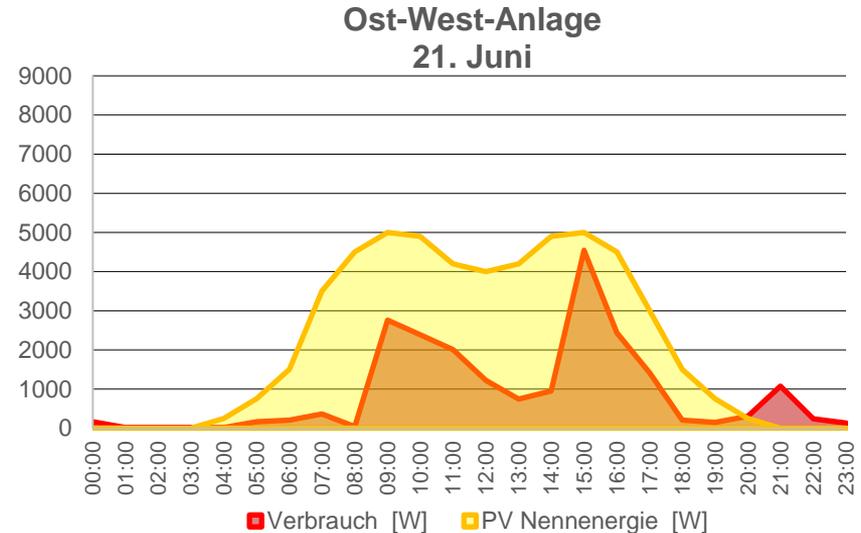
- **AG = EV (Orange) / SV (Rot+Orange)**

(Unabhängigkeit vom Netz)

**AG > 90 %**

AG - Autarkiegrad

SV - Stromverbrauch

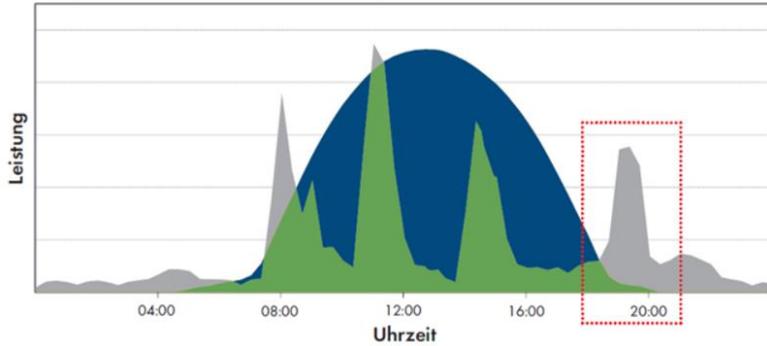


Bildquelle: ThEGA

# Wirtschaftlichkeit & Betreibermodelle

## PV-Dachanlage

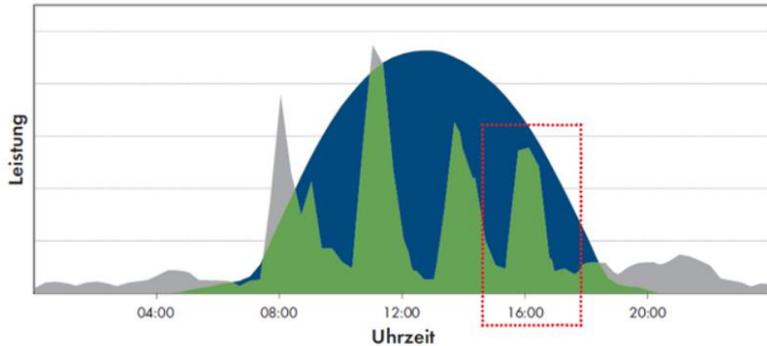
Lastprofil ohne Energiemanagement-System



## Anpassung Lastprofil

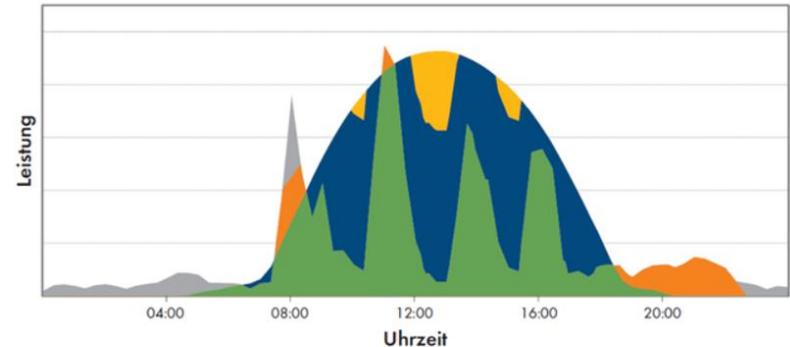
- Ziel: Erhöhung der Eigenverbrauchsquote
- Anwendungsfall: Bei EVQ unter ~50 %
- Verschiebung von Lastspitzen (manuell oder durch EMS)
- Einsatz Energiespeicher

Lastprofil mit Energiemanagement-System



■ Eingespeiste PV-Energie ■ Direkt verbrauchte PV-Energie ■ Aus dem Netz bezogene Energie

Lastprofil mit Energiemanagement-System und Batterie-Speicher (2 kWh)



■ Eingespeiste PV-Energie ■ Direkt verbrauchte PV-Energie ■ Gespeicherte PV-Energie  
■ Aus dem Netz bezogene Energie ■ Aus dem Speicher bezogene Energie

Abbildung:  
Lehrbuch  
Photovoltaik  
2018 –  
Lastkurve,  
EMS,  
Speicher

## Beispielrechnung - Rahmenbedingungen

- Anlagengröße - 10 kWp (Süd-Ausrichtung, Flachdach)
- Investition – 16.000 € (keine Finanzierung)
- Laufende Kosten - 320 €/a
- Energieertrag - 9.500 kWh/a
- Spezifische Gestehungskosten (30a) – 9 ct/kWh

## Volleinspeisung

- EEG-Vergütung – 13,4 ct/kWh
- Laufzeit - 20a (30a)
- **Amortisationszeit – 13 a**

## Teileinspeisung

### (O. Speicher, 50 % EVQ)

- EEG-Vergütung – 8,6 ct/kWh
- Laufzeit - 30a
- Strombezugskosten – 40 ct/kWh
- **Amortisationszeit – 8,5 a**

## Teileinspeisung

### (O. Speicher, 100 % EVQ)

- EEG-Vergütung – 0 ct/kWh
- Laufzeit - 30a
- Strombezugskosten – 40 ct/kWh
- **Amortisationszeit – 5,5 a**

## Genehmigungen

### Baugenehmigung

- Genehmigungsfrei nach § 63 Abs. 2 ThürBO für gebäudeunabhängige Anlagen über 3 m Höhe und 9 m Länge
- Genehmigungsfrei nach § 60 Abs. 1 ThürBO für Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen, ausgenommen bei Hochhäusern

### Genehmigung durch EVU (Netzverträglichkeit)

- Nur bei größeren Volleinspeiseanlagen (> 30 kWp)

### Kommunale Satzungen

### Untere Denkmalschutzbehörde

### Untere Umweltschutzbehörde (ggf. Blindgutachten)

## Meldepflichten

### Bundesnetzagentur

- Pflicht zur Registrierung und Nennung des Inbetriebnahmedatums
- Bei Nichteinhaltung entfällt das Recht auf EEG-Vergütung

### Netzbetreiber

- Bei Netzgekoppelten Anlagen (vor Montage)
- Errichtung und der Anschluss der PVA ist durch ein ins Installateurverzeichnis eingetragenes „Elektronunternehmen“ vorzunehmen

### Finanzamt

- Fragebogen zur steuerlichen Erfassung; Bei kleinen Teileinspeiseanlagen (< 30 kWp) keine Gewerbeanmeldung (Liebhaberei)

## Wer und Wie? - Optionen der Betreiberstruktur

### 1. Betrieb durch kommunales Unternehmen

- Einfachste Variante; kommunales Unternehmen betreibt PV-Anlage, beliefert die Kommune/ Liegenschaft mit Solarstrom und liefert gleichzeitig Reststrom (evtl. mit Dachpacht)

### 2. Dachverpachtung an Dritten

- Dachfläche wird an Dritten Verpachtet; Stromlieferung an Kommune/ Liegenschaft mit Solarstrom und liefert ggf. Reststrom

### 3. Betrieb durch Kommune

- Kommune investiert und betreibt Anlage selbst mit Fokus Eigenverbrauchsmodell (ggf. mit Speicher)

**Obacht:** Überschusseinspeisung = potentielle Gewinnerzielungsabsicht (**Leistung > 30 kWp**)

## Ersteinschätzung über Bedarf und Potentiale

- Erstellung Liegenschaftsliste  
+ Stromverbrauch (und Einschätzung  
künftiger Verbrauch)
- Fahrplan für PV-Ausbau
  - Kostenabschätzung
  - Planung Haushalt
  - Berücksichtigung Sanierungsfahrplan

Z.B.  
über Thüringer Solarrechner

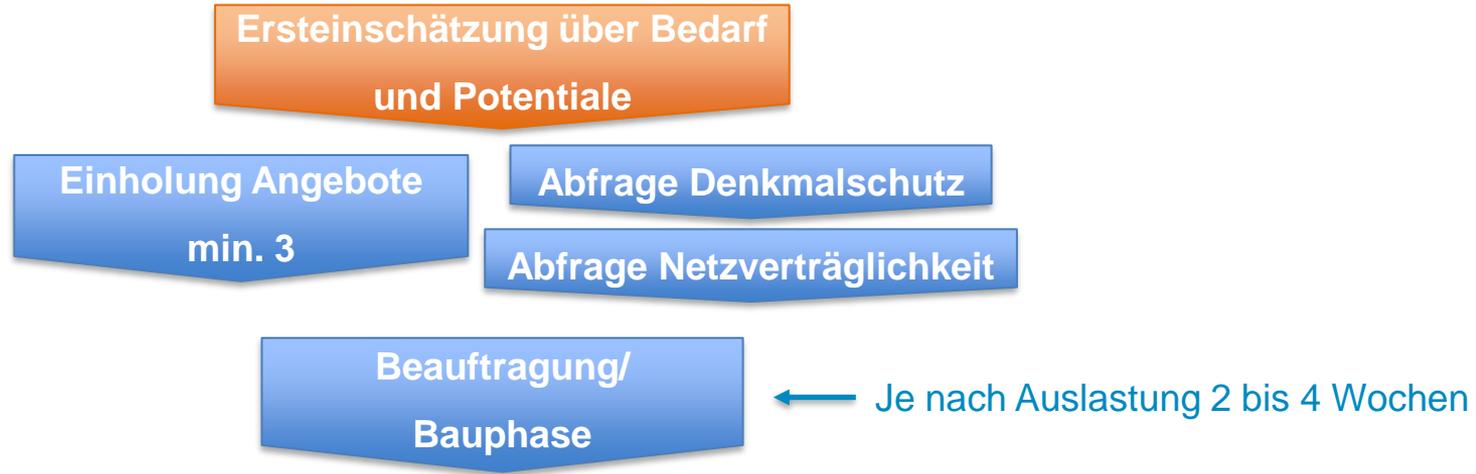
Ersteinschätzung über Bedarf  
und Potentiale

Einholung Angebote  
min. 3

Z.B

- Handwerkskammern
- Unternehmensdatenbank (ThEGA)
- Google-Suche (regional)





# Planungsprozess PV-Dachanlage

Ersteinschätzung über Bedarf  
und Potentiale

Einholung Angebote  
min. 3

Abfrage Denkmalschutz

Abfrage Netzverträglichkeit

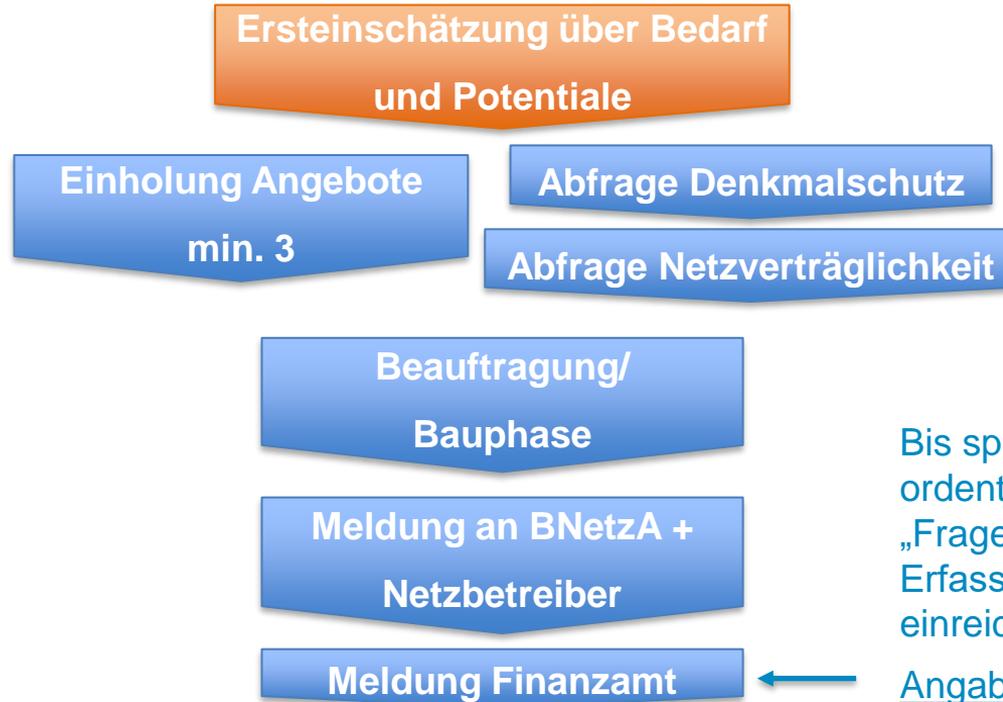
Beauftragung/  
Bauphase

Meldung an BNetzA +  
Netzbetreiber

Wird i.d.R. vom ausführenden  
Unternehmen angeboten



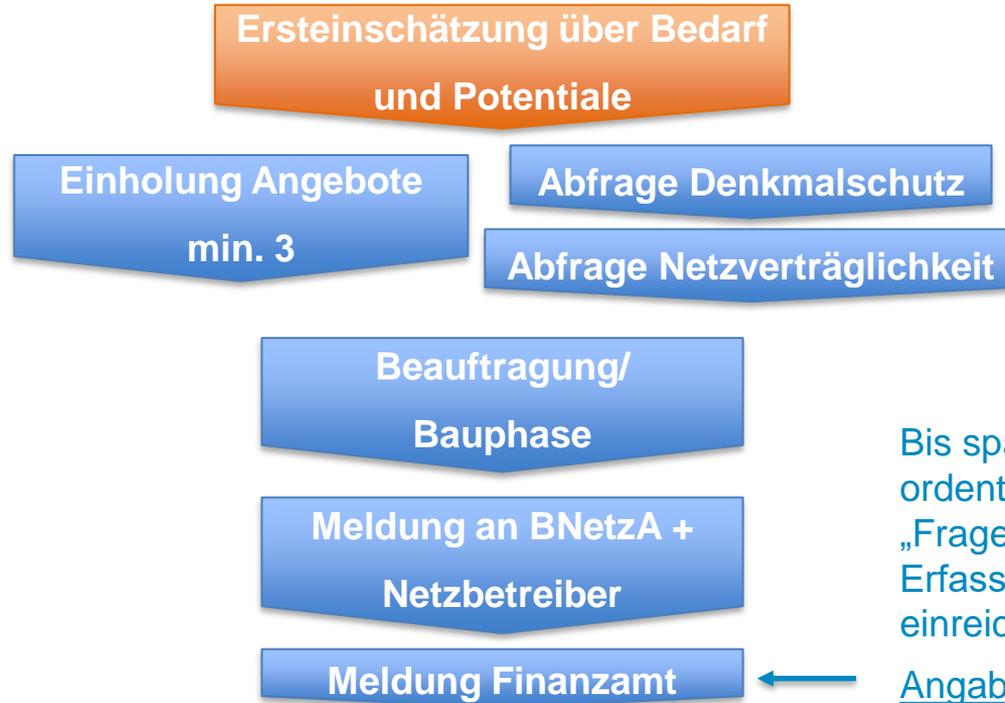
Alternativ selbst per Online-Formular



Bis spätestens 1 Monat nach ordentlicher Inbetriebnahme „Fragebogen zur steuerlichen Erfassung“ beim Finanzamt (Elster) einreichen.

[Angabe auf Liebhaberei](#)

~~Kleinunternehmerregelung oder Regelbesteuerung~~

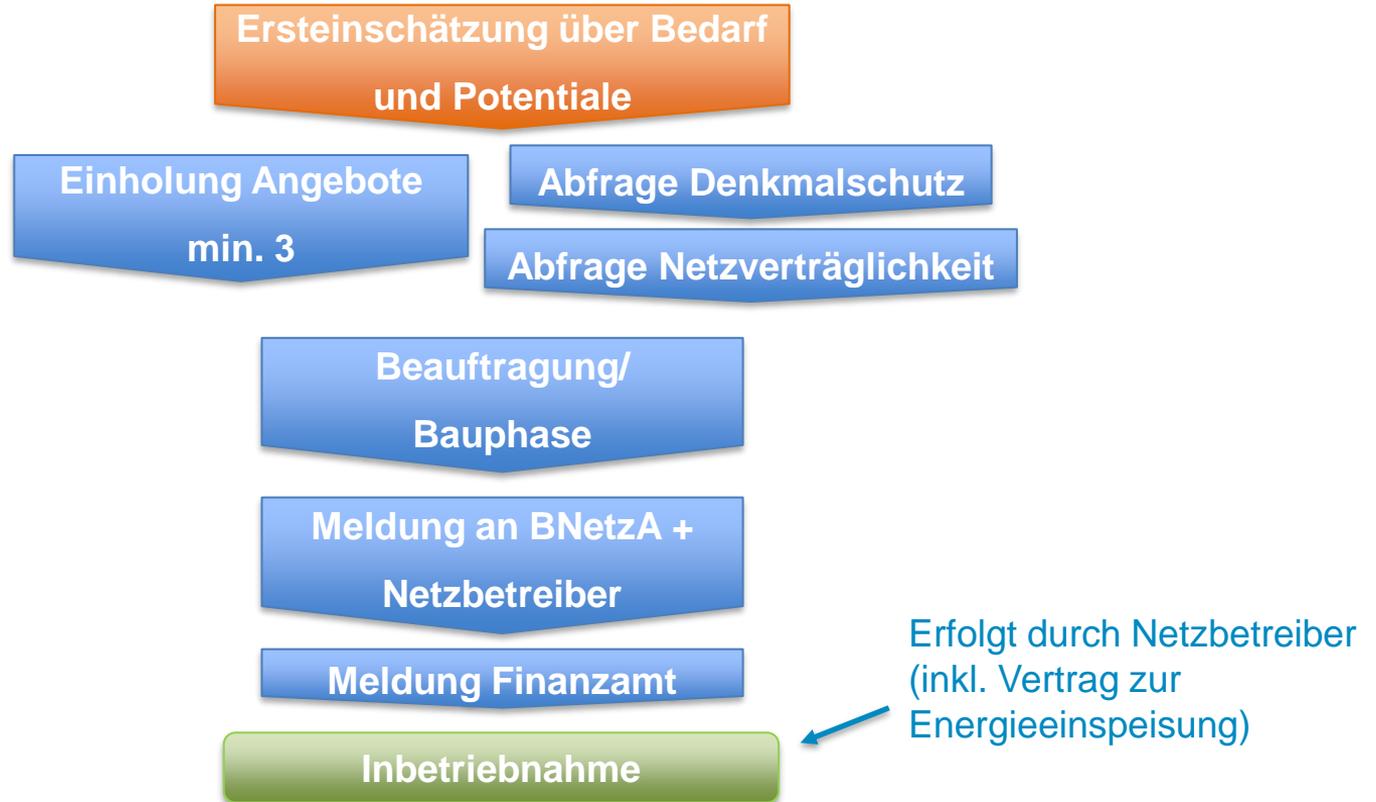


Bis spätestens 1 Monat nach ordentlicher Inbetriebnahme „Fragebogen zur steuerlichen Erfassung“ beim Finanzamt (Elster) einreichen.

Angabe auf Liebhaberei

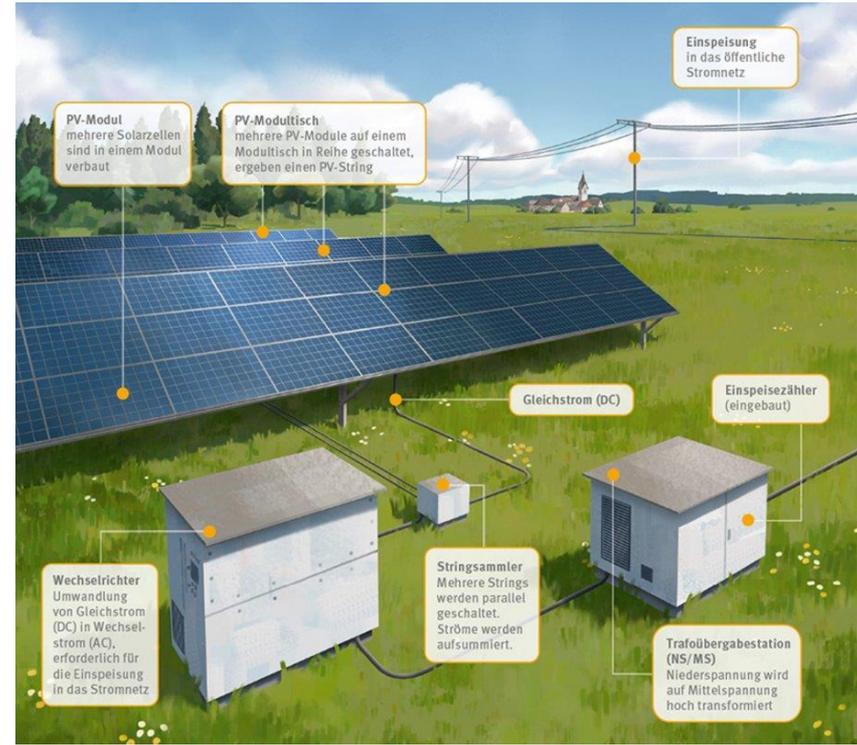
~~Kleinunternehmerregelung oder Regelbesteuerung~~

Bis 30 kWp keine Gewerbe- oder Einkommenssteuer!!!



## Freiflächen Photovoltaik

- Flächenbedarf - 0,6 bis 1 ha pro MWp
- Nutzungsdauer 30 bis 40 Jahre
- Primäre Nutzung der Fläche zur Energiegewinnung
  - Zusatznutzung als Weidefläche für Schafe/Geflügel
  - Integration von verschiedenen Naturschutzmaßnahmen möglich
- Geeignete Flächen
  - Landwirtschaftliche Flächen mit geringen Erträgen
  - Deponieflächen und Halden
  - Brachflächen
  - Infrastrukturbegleitflächen (BAB + Schiene)



Freiflächen-Solaranlage (Bildquelle: UKA)

## Agri Photovoltaik

- Flächenbedarf - 1 – 10 ha+ pro MWp
- Nutzungsdauer 30 bis 40 Jahre
- Sekundäre Nutzung der Fläche zur Energiegewinnung
  - Integration von verschiedenen Naturschutzmaßnahmen möglich
- Geeignete Flächen
  - Landwirtschaftliche Ackerflächen mit mittleren bis hohen Erträgen (Bodenpunkte 50-80)
- Rechtliche Anforderungen nach DIN SPEC 91434
  - Mindestens 66 % des landw. Referenzertrags
  - Max. Flächenversiegelung 10 % (hoch), 15 % (tief)



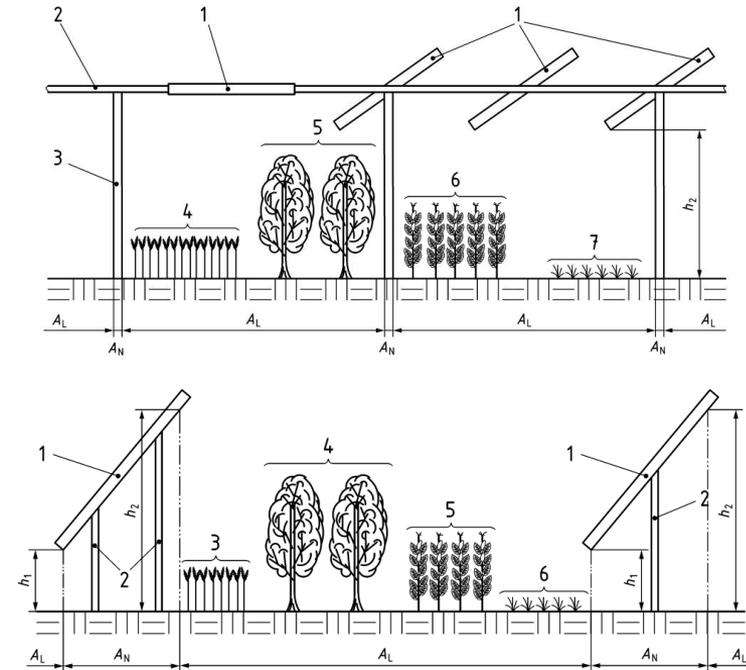
Agri-PV Vertikal (Bildquelle: Solarinput)



Agri-PV hoch-aufgeständert  
(Bildquelle: Fraunhofer ISE)

Agri-PV-Systeme	Nutzung	Beispiele
<b>Kategorie I:</b> <b>Aufständiger mit lichter Höhe</b> Bewirtschaftung <u>unter</u> der Agri-PV-Anlage (Bild 1)	1A: Dauerkulturen und mehrjährige Kulturen	Obstbau, Beerenobstbau, Weinbau, Hopfen
	1B: Einjährige und überjährige Kulturen	Ackerkulturen, Gemüsekulturen, Wechselgrünland, Ackerfutter
	1C: Dauergrünland mit Schnittnutzung	Intensives Wirtschaftsgrünland, extensiv genutztes Grünland
	1D: Dauergrünland mit Weidenutzung	Dauerweide, Portionsweide (z. B. Rinder, Geflügel, Schafe, Schweine und Ziegen)
<b>Kategorie II:</b> <b>Bodennahe Aufständiger</b> Bewirtschaftung <u>zwischen</u> den Agri-PV-Anlagenreihen (Bild 3 und Bild 4)	2A: Dauerkulturen und mehrjährige Kulturen	Obstbau, Beerenobstbau, Weinbau, Hopfen
	2B: Einjährige und überjährige Kulturen	Ackerkulturen, Gemüsekulturen, Wechselgrünland, Ackerfutter
	2C: Dauergrünland mit Schnittnutzung	Intensives Wirtschaftsgrünland, Extensiv genutztes Grünland
	2D: Dauergrünland mit Weidenutzung	Dauerweide, Portionsweide (z. B. Rinder, Geflügel, Schafe, Schweine und Ziegen)

Agri-PV Varianten und potentielle Anbausorten  
(Bildquelle: DIN SPEC 91434)



## Floating Photovoltaik

- Flächenbedarf – 0,6 bis 1 ha pro MWp
- Nutzungsdauer 30 bis 40 Jahre
- Nutzung von künstlichen Wasserflächen
  - Ertragssteigerung durch Kühlung der Module
  - Ertragssteigerung durch Reflektion der Gewässeroberfläche
- Geeignete Flächen
  - stillgelegte Braunkohle- oder Sandgruben
  - Baggerseen (Bergbaurecht)
  - Künstlicher Speicherseen



Schwimmende Solaranlage (Bildquelle: BayWa r.e.)

- Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung (Nur Deckung EV)
- **Vermarktung außerhalb des EEGs durch langfristige Stromabnahmeverträge**

Formen: bilateral mit einem verbrauchenden Unternehmen (**corporate PPA**)

mit einem Stromhändler (merchant)

Typen: physical PPAs (**On-site**; Off-site; Sleeved)

virtual oder synthetic PPAs

- **Marktprämienmodell nach EEG bei Flächen des 1. Segments § 37 EEG**

Beantragung: Teilnahme an quartalsweiser Ausschreibung der BNetzA

Förderfähige Flächen: u.A. Brachflächen, Deponien, Halden, Infrastrukturbegleitflächen (BAB + Schiene), landwirtschaftliche Flächen in benachteiligten Gebieten

Höhe der Prämie: Orientiert sich am jeweiligen Monatswert Solarstrom und der Differenz zum bezuschlagten Wert der jeweiligen Ausschreibung

\* Als Flächenverpachtung

	750 kW	2 MW	10 MW
Projektentwicklungskosten	0,038	0,030	0,024
Vorbereitung der Fläche (mit Zuwegung und Einfriedungen)	0,013	0,011	0,009
Photovoltaik-Module	0,440	0,365	0,325
Aufständering	0,137	0,118	0,106
Wechselrichter	0,090	0,080	0,070
Elektrische Anbindung und Installation	0,140	0,120	0,100
Komponenten für Monitoring und Messtechnik	0,009	0,006	0,003
Verbindung zum Netzeinspeisungspunkt (mit Trafo)	0,050	0,047	0,043
Sonstige Kosten	0,033	0,027	0,023
<b>GESAMTKOSTEN in EUR/W</b>	<b>0,95</b>	<b>0,80</b>	<b>0,70</b>

Quelle: Freiflächensolaranlagen – Handlungsleitfaden  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

## PV-Park Beispiel (24 MW)

- Gesamtinvestment  
ca. 17 Mio €
- Laufende Kosten (ca. 2% der Investkosten)  
Pacht 72.000 – 85.000 €/a;  
Betriebskosten 14.000 – 15.000 €/a  
Beteiligung nach §6 EEG (bis 0,2 ct/kWh) 48.000 €/a
- Jahresproduktion  
24.000.000 kWh/a
- Marktpreis (Direktvermarktung/PPA)  
~ 15 - 20 ct/kWh
- Amortisation nach ca. 7 Jahren

# Planungsprozess PV-Freifläche

Identifikation Flächen  
Aufstellung (Teil-) FNP

Antrag auf  
Planfeststellungsverfahren

1.-Entwurf/Änderung  
Flächennutzungsplan + **ZAV**

Entwurf (vorhabens-  
bezogener) B-Plan

Einholung Stellungnahmen der  
Träger öffentlicher Belange

Ggf. Durchführung UVP

Aufstellung B-Plan und FNP

Erteilung Baugenehmigung

Städtebaulicher Vertrag  
Übernahme Planungskosten  
Rückstellung für Rückbau

Möglichkeit zur Festsetzung der  
optischen & umweltbezogenen  
Ausgestaltung

Vereinbarung zur kommunalen  
Beteiligung nach  
§ 6 EEG (bis zu 0,2 ct/kWh freiwillig)



Foto: Bildnachweis: fotolia/K.C

## Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (THEGA)

**Daniel Krieg**

*Projektleiter Servicestelle Solarenergie*

0361/5603-358

daniel.krieg@thega.de



**Marcel Weiland**

*Projektleiter Servicestelle Solarenergie*

0361/5603-226

marcel.weiland@thega.de



[www.thega.de/facebook](http://www.thega.de/facebook)

[www.thega.de/twitter](http://www.thega.de/twitter)

[www.thega.de/newsletter](http://www.thega.de/newsletter)

# Fragen?