

# Post EEG-Anlagen >

## Was tun nach 20 Jahren?

EEG Spezial der Energiegemeinschaft, 12. April 2021

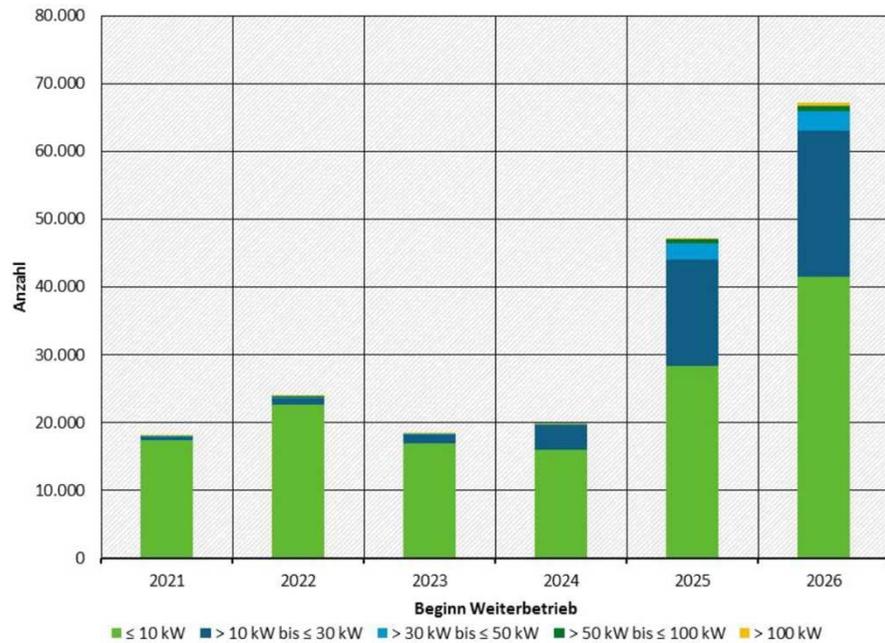
Carsten Welge  
Senior Manager Energielösungen  
EnBW Energie Baden-Württemberg AG



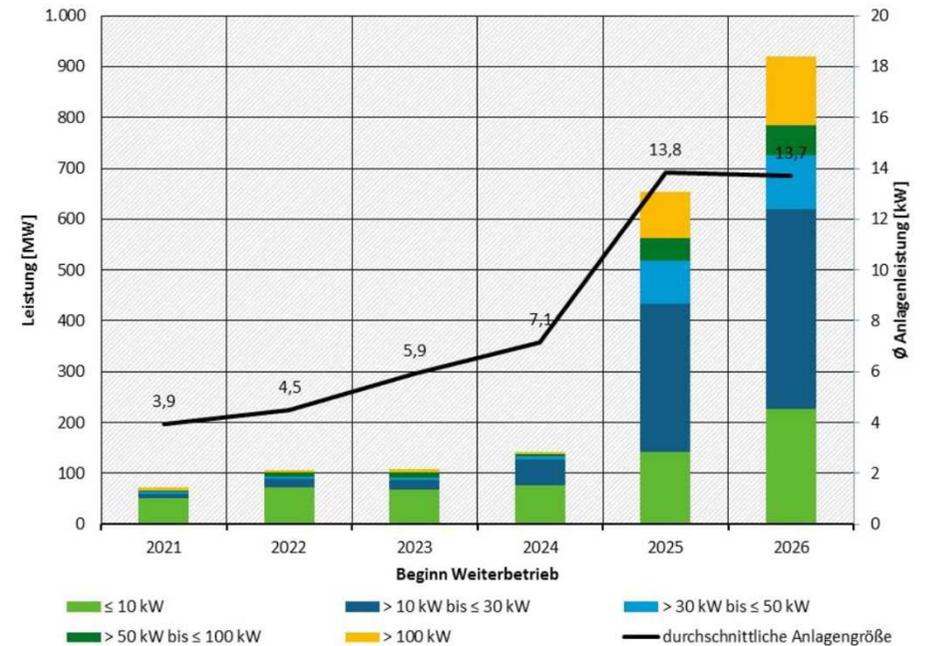
- › Neue Einspeisevergütung für ausgeförderte Anlagen
- › Auswirkungen und Lösungsansätze nach Wegfall der EEG-Förderung
- › Technische Anforderungen an die Technik und Messung
- › Messtechnische Anforderungen je nach EEG-Vermarktungsform
- › Optionen für das Fachhandwerk

# Einordnung post EEG/Ü20-Anlagen

## Anzahl ausgeförderter Anlagen (pro Jahr)



## Durchschnittsgröße ausgeförderter Anlagen (pro Jahr)



Quelle: Umweltbundesamt

# Der postEEG-Kunde will die Anlage weiter betreiben!



## **PV-Anlage** der postEEG Kunden

---

- › Anlagen sind klein (Durchschnitt etwas größer 3 kWp), häufig technisch noch ok
- › In der Regel sind Kunden Volleinspeiser mit hoher EEG-Vergütung (~ 50 ct/kWh)

## **Profil** der postEEG Kunden

---

- › Kunden sind mit Anlage „gealtert“: > 60 Jahre (wenn schon nicht die nächste Generation)
- › Motivation für PV: Öko-Pionier, nicht monetär getrieben
- › Kunden wollen Anlage sinnvoll weiterbetreiben
- › Feedback Fachhandwerk und EnBW-Befragung: Kunden finden Cloud-Gedanke reizvoll

## **Problempunkte** der postEEG Kunden

---

- › Verschiedene Optionen zum Weiterbetrieb, welche ist für mich günstig?
- › Wirtschaftlichkeit steht zwar möglicherweise nicht im Fokus, ist aber auch nicht bei jeder Option gegeben

## Anspruch auf Einspeisevergütung

- > Anspruch auf Einspeisevergütung durch Netzbetreiber bleibt auch nach Ende der gesetzlichen Förderung teilweise und befristet erhalten (§ 21 Abs. 1 Nr. 3).
  - Anlagen bis 100 kW (ohne Wind) bis **31.12.2027** (§ 25 Abs. 2 Nr. 1)
- > Im Anschluss Anmeldung der Stromeinspeisung zur sonstigen Direktvermarktung erforderlich.

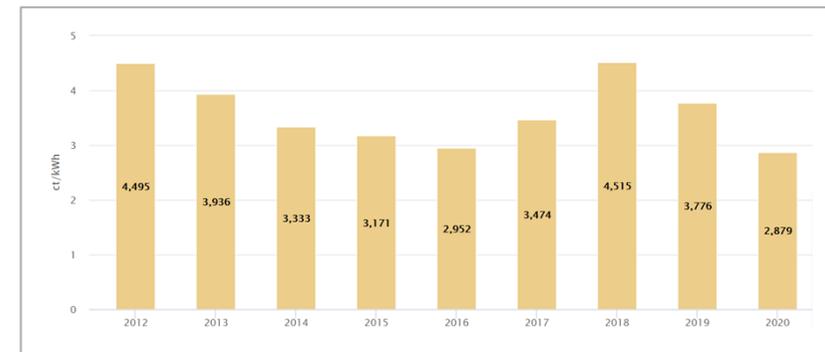
## § 23b Abs 1: Besondere Bestimmungen zur Einspeisevergütung bei ausgeförderten Anlagen

(1) Bei ausgeförderten Anlagen, die keine Windenergieanlagen an Land sind und eine installierte Leistung von bis zu 100 Kilowatt haben, ist als anzulegender Wert für die Höhe des Anspruchs auf die Einspeisevergütung [...] der **Jahresmarktwert** anzuwenden [...]

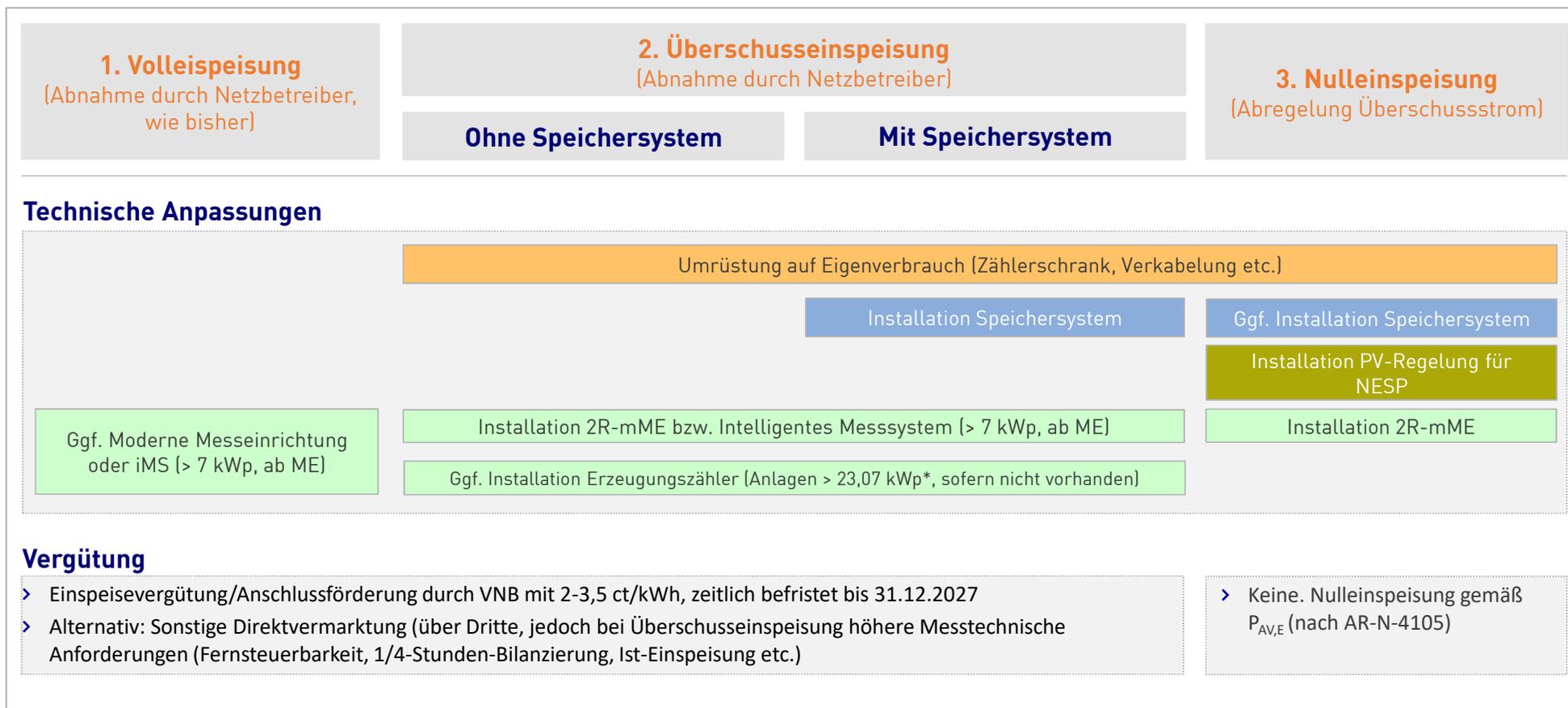
Beispiel: Jahresmarktwert Solar 2020 abzüglich „Transaktionsgebühr“ nach §53 (1) Nr. 2:

$$2,879 - 0,4 \text{ Ct/kWh} = 2,479 \text{ Ct/kWh}$$

mit iMS 0,2 ct/kWh



# Lösungsansätze nach Wegfall der initialen EEG-Förderung



\* Wird noch von der EEG Clearingstelle präzisiert, in Analogie zu 7,69 kWp bei Grenze von 10 kWp/10 MWh

## Anforderungen an Technik und Messung

Komponente	Aktion E-Handwerk	Auftragsvolumen Fachhandwerk
Messeinrichtung	Umbau bestehender Ferraris-Zähler auf Moderne Messeinrichtung (mME) bzw. Intelligentes Messsystem	Entgelt gemäß Leistungsverzeichnis des grundzuständigen Messstellenbetreibers

- › Messkonzept „Volleinspeisung“, wie bisher
- › **Tausch des Einspeisezählers** bei Ablauf der Eichfrist
- › Mglw. Einbau iMS bei Anlagen ab 7 kWp (ab Markterklärung)
- › **Dienstleistungen**
  - Unterstützung des Kunden bei möglichem **Wechsel von VNB-Vergütung zu Sonstiger Direktvermarktung**



## Variante 1: Wenig Ertrag kann „Nebenkosten“ häufig nicht erwirtschaften



### Ausgaben

- > Keine Änderung am Anlagenkonzept  
→ keine Umrüstkosten
- > Laufende Betriebskosten:  
Zähler, Wartung, Versicherung

### Einnahmen

- > Vergütung durch Jahresmarktwert Solar abzgl.  
Transaktionsgebühren (bspw. 3 ct/kWh)

<b>Ü20-Anlage</b>	kWp	<b>2</b>	<b>5</b>
Anlagenertrag	kWh/kWp	850	850
Erzeugung / Volleinspeisung	kWh	1.700	4250
Anschlussvergütung durch EEG 2021	€/kWh	0,03	0,03
Anlagencheck	€	300	300
Weiterbetrieb (perspektivisch)	Jahre	10	10
Einnahmen			
- aus Anschlussvergütung	€	51,00	127,50
Ausgaben			
- jährlicher Anteil Anlagencheck	€	30,00	30,00
- Zähler	€	20,00	20,00
- laufende Betriebskosten (Wartung, Versicherung, Rückst.)	€	90,00	90,00
Summe Ausgaben	€	140,00	140,00
<b>Saldo p.a.</b>	€	<b>-89,00</b>	<b>-12,50</b>

Quelle: Verbraucherzentrale (2021), eigene Berechnungen

## Variante 2: Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung (nach §61b EEG 2021 für Anlagenleistung <30 kWp / EV <30 MWh p.a.)

### Anforderungen an Technik und Messung

Komponente	Aktion E-Handwerk	Auftragsvolumen Fachhandwerk
Unterverteilung	Umbau Volleinspeiseanlage auf Eigenverbrauch	ca. 500 – 2000 EUR
Messeinrichtung	Umbau bestehender (Ferraris-) Zähler auf 2R-mME oder Intelligentes Messsystem (iMS)	Entgelt gemäß Leistungsverzeichnis des gMSB
Messeinrichtung	Einbau Erzeugungszähler (ab ggf. > 23,07/30 kWp)	ca. 100 EUR
Ggf. Speichersystem	Verkauf und Installation Speichersystem	> 6.000 EUR

- > **Änderung Messkonzept** von „Volleinspeisung“ auf „Überschusseinspeisung gemäß EEG/KWKG“ bzw. „Speicher ohne Lieferung in das öffentliche Netz“
- > **Einbau 2R-mME oder iMS** (mglw. iMS für Anlagen > 7 kWp ab Markterklärung)
- > **Einbau Erzeugungszähler** für Anlagen > 23,07/30,0 kWp (wegen EEG-Umlage auf eigenverbrauchte StromMenge)
- > **Dienstleistungen**
  - **Ummeldung Messkonzept** bei VNB
  - Beratung bei/Management des **EEG-Umlageprozesses**
  - Unterstützung des Kunden bei möglichem **Wechsel von VNB-Vergütung zu Sonstiger Direktvermarktung**



## Variante 2: Umrüstung auf Eigenverbrauch (Kosten)

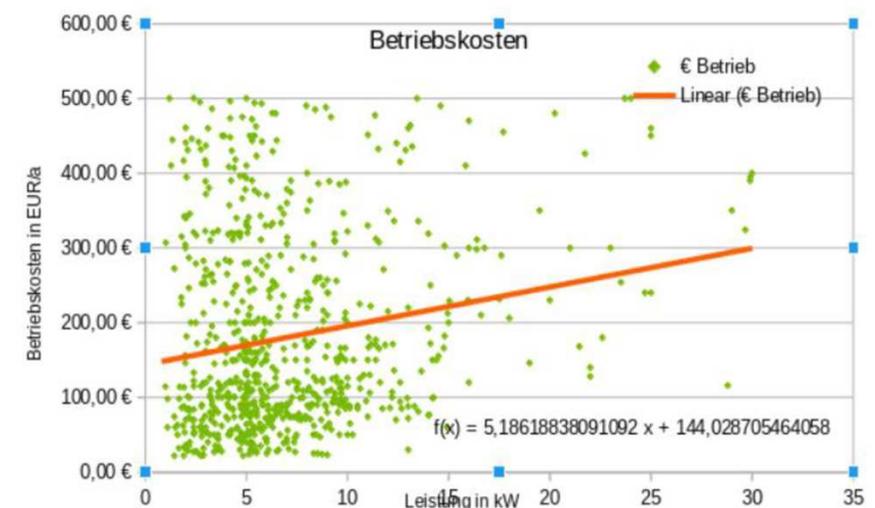
### Ausgaben

- › Technische Änderung am Anlagenkonzept  
→ Umrüstkosten von Volleinspeisung auf Eigenverbrauch
- › Betriebskosten müssen ebenfalls berücksichtigt werden
  - Versicherung, Wartung/Reinigung/Rückstellungen, sicherheitstechnische Überprüfung, ...

Einhaltung der (aktuellen) technischen Normen bei Änderung des Anlagenkonzepts führt mglw. zu weiteren Kosten

- › VDE AR-N-4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
  - betrifft Errichtung/Erweiterungen/Änderungen an Erzeugungsanlagen und Speicher
- › VDE AR-N-4100 „Technische Anschlussregeln Niederspannung“
  - U.a. neue Anforderungen an Zählerplätze

Betriebskosten kleiner Anlagen, empirischer Ansatz



Quelle: HTW-Wirtschaftlichkeitsstudie für VZ NRW (2019)  
(<https://docplayer.org/199351128-Gutachten-leistungen-und-kosten-beim-weiterbetrieb-von-ue20-pv-anlagen.html>)

## Variante 2: Umrüstung auf Eigenverbrauch (Erlöse)

### Einnahmen

- > Vorteil durch Eigenverbrauch
  - jede selbstgenutzte kWh hat einen „geldwerten Vorteil“ von ca. 29 ct/kWh (bei Netzbezug von ca. 32 ct/kWh)
  - Keine EEG-Umlage bis 30 kWp/30 MWh EV
  
- > Vergütung der Überschusseinspeisung durch
  - Anschlussförderung EEG 2021 oder
  - Sonstige Direktvermarktung (individuelle Verträge)

Ü20-Anlage	kWp	2	5
Anlagenertrag	kWh/kWp	850	850
Erzeugung	kWh	1.700	4.250
Eigenverbrauch (40%/25%)	kWh	680	1.063
Überschusseinspeisung	kWh	1.020	3.188
Jahresstrombedarf	kWh	3.000	3.000
Anschlussvergütung durch EEG 2021 (netto)	€/kWh	0,03	0,03
Strompreis (brutto)	€/kWh	0,32	0,32
Anlagencheck	€	300	300
Umrüstung auf Eigenverbrauch	€	400	400
Weiterbetrieb (perspektivisch)	Jahre	10	10
<b>Einnahmen</b>			
- aus Anschlussvergütung	€	30,60	95,63
- aus vermiedenem Netzbezug	€	162,46	253,84
<b>Summe Einnahmen</b>	€	193,06	349,46
<b>Ausgaben</b>			
- jährlicher Anteil Anlagencheck	€	30,00	30,00
- jährlicher Anteil Umrüstung	€	40,00	40,00
- Zähler	€	20,00	20,00
- laufende Kosten (Wartung, Versicherung, Rückst.)	€	90,00	90,00
<b>Summe Ausgaben</b>	€	180,00	180,00
<b>Saldo p.a.</b>	<b>€</b>	<b>13,06</b>	<b>169,46</b>

Quelle: Verbraucherzentrale (2021), eigene Berechnungen

## Variante 3: Nulleinspeisung

### Anforderungen an Technik und Messung

Komponente	Aktion E-Handwerk	Auftragsvolumen Fachhandwerker
Unterverteilung	Umbau Volleinspeiseanlage auf Eigenverbrauch	ca. 500 – 2000 EUR
Messeinrichtung	Umbau bestehender Ferraris-Zähler auf Moderne Messeinrichtung (mME)	Entgelt gemäß Leistungsverzeichnis des grundzuständigen Messstellenbetreibers)
Messeinrichtung	Einbau Erzeugungszähler (ab ggf. > 23,07/30 kWp)	ca. 100 EUR
Ggf. Speichersystem	Verkauf und Installation Speichersystem	> 6.000 EUR
Energiemanagementsystem	Regelung PV-WR für Nulleinspeisung gemäß $P_{AV,E}$	ca. 500 EUR zzgl. Installation

- > **Änderung Messkonzept** von „Volleinspeisung“ auf „Nulleinspeisung“ bzw. „Standardfall ohne EEG“
- > **Mglw. Einbau Erzeugungszähler** (für Anlagen > 23,07 kWp)
- > Dienstleistungen
  - **Ummeldung Messkonzept** bei VNB
  - Beratung bei/Management des **EEG-Umlageprozesses**



# Nulleinspeisung für Neuanlagen muss VDE AR-N-4105 erfüllen

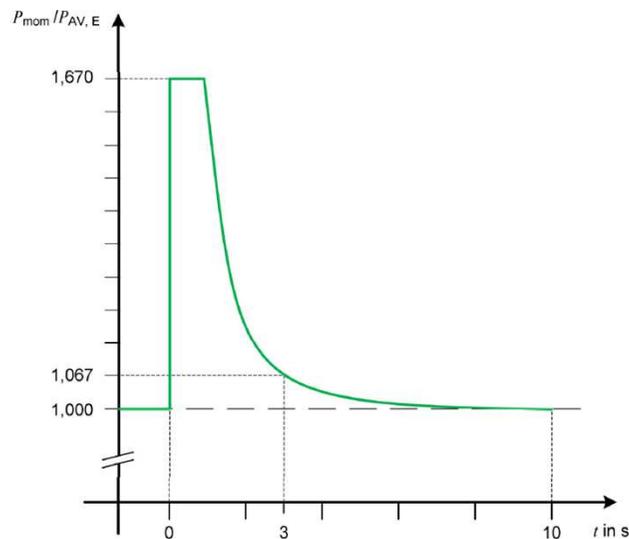


Bild 1 – Wirkleistungs-Grenzkurve für Erzeugungsanlagen

- › Regelung zu  $P_{\text{AV}, E}$  (Einspeisebegrenzung) ist in VDE AR-N-4105 definiert
- › Eingespeiste Wirkleistung (bspw. kurz nach der Abschaltung eines Verbrauchers) muss nach 3 Sekunden auf max. 10% der „Übersprungsleistung“ über der „Nullleistung“ ausgeregelt werden
- › Nach 10 Sek. muss wieder eine Nulleinspeisung vorliegen, also

(PV-Wirkleistung des WR) = Haushaltslast

- ▶ Verteilnetzbetreiber erteilt Auskunft zu Bedingungen für Nulleinspeisung bei post EEG-Anlagen



## PV-Anlage

- PV-Anlagencheck
- Umrüstung von Volleinspeisung auf Eigenverbrauch
  - Anpassung Elektroinstallation
  - Prüfung Komponenten im Zählerschrank, z.B. Leitungsschutzschalter für Wechselrichter
  - Nachrüstung von Anlagenteilen, bspw. Überspannungsschutz nach DIN VDE 0100-443 zum Schutz der PV-Anlage
  - Umbau des Zählers von Einspeisung auf 2-Richtungszähler (mME oder iMS)

Repowering durch neue PV-Anlage



## Erhöhung Eigenverbrauch

- Beratung zu Maßnahmen für die Erhöhung des Eigenverbrauchs
  - Installation eines elektrischen Speichersystems
  - Installation Power-to-Heat (Wärmespeicher mit Heizstab)
  - Brauchwasserwärmepumpe
  - Energiemanagementsystem zur Steuerung des erzeugungsabhängigen Verbrauchs (auch gesetzliche Anforderungen)



## Stromprodukte

- Beratung zu Stromprodukten
  - Direktvermarktung (speziell bei Anlagen > 30 kW)
  - „Stromcloud“

# Angebote für ausgeförderte Anlagen, Beispiel: SENE.C.Pioniercloud

OPTION 1	OPTION 2	UNSERE EMPFEHLUNG
<b>Umrüsten auf Eigenverbrauch ohne Speicher</b>	<b>Umbau auf Eigenverbrauch mit Speicher</b>	<b>Komplettumbau mit neuen Solar-Modulen und Speicher</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Recherche eines neuen Messstellenbetreibers</li><li>Unter Umständen lange Wartezeiten auf Messstellenbetreiber</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Neue Messtechnik</li><li>Alte Solarmodule behalten</li><li>SENEC.Home</li><li>SENEC.App</li><li><b>mit SENE.C.Pioniercloud</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Neue Messtechnik</li><li>Neue Solarmodule</li><li>SENEC.Home</li><li>SENEC.App</li><li>SENEC.Cloud</li><li>SENEC.Cloud to go</li></ul>
<b>36,2% Autarkie</b>	<b>61,1% Autarkie</b>	<b>64,1% Autarkie</b>
CO2 Ersparnis auf Eigenverbrauch pro Jahr: 681 Kg	CO2 Ersparnis auf Eigenverbrauch pro Jahr: 1149 Kg	CO2 Ersparnis auf Eigenverbrauch pro Jahr: 3979 Kg
Möglicher jährlicher Ertrag: 329,94€	Möglicher jährlicher Ertrag: 478,48€	Weiterverwertung der alten Solarmodulen Möglicher jährlicher Ertrag: 2.500,91€ <ul style="list-style-type: none"><li>Neue Einspeisevergütung für die nächsten 20 Jahre garantiert</li><li>Vermiedene Strombezugskosten</li></ul>
Investitionskosten: € € €	Investitionskosten: € € €	Investitionskosten: € € €
	<ul style="list-style-type: none"><li>Mehr Autarkie</li><li>Monitoring der Energieflüsse</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>3 x mehr Leistung</li><li>Wertsteigerung des Hauses</li><li>Neue Einspeisevergütung</li></ul>

## PV-Anlagencheck

- Spezifische Eingangsparameter PV-Leistung, Jahreserträge, Strombedarf
- Bevorzugte individuelle Nutzungsart (Volleinspeisung/Eigenverbrauch)
- Empfehlung und individuelles Beratungsangebot (Eigenverbrauch vs. Neuanlage)

## Empfehlung SENE.C.PionierCloud (optional)

- Reststromlieferung 100% Ökostrom, zu 29 ct/kWh
- Pionierbonus: 4,2 Cent / kWh für jede eingespeiste kWh, zusätzlich zur EEG 2021-Anschlussförderung
- 2 Jahre Preisbindung, 1 Jahr Vertragsbindung

<https://senec.com/de/produkte/post-eeg-anlagen-check>

# Empfehlungen für den Weiterbetrieb von Ü20-Anlagen

Ü20 PV-Anlage	Tendenz	Vergütung nach
<7 kWp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterhin Volleinspeisung</li> <li>• Umrüstung auf Eigenversorgung bei „sinnvollem“ Eigenverbrauchsanteil</li> </ul>	Anschlussförderung EEG 2021
7-25 kWp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterhin Volleinspeisung</li> <li>• Umrüstung auf Eigenversorgung bei „sinnvollem“ Eigenverbrauchsanteil, mglw. Batteriespeicher, Wallbox etc.</li> </ul>	Sonstige Direktvermarktung oder Anschlussförderung EEG 2021
> 25 kWp		Sonstige Direktvermarktung



Vielen Dank!