

KoNaRo-Vortragsreihe

Webinar, 08.03.2021

Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach



C.A.R.M.E.N. e.V.
M. Eng. Tabea Falter



C.A.R.M.E.N.

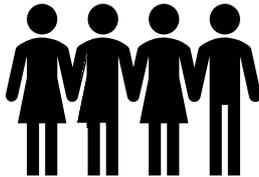
C.A.R.M.E.N. e.V.



C.A.R.M.E.N.

Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk

Koordinierungsstelle für nachwachsende Rohstoffe, erneuerbare Energien und nachhaltige Ressourcennutzung im ländlichen Raum



42 Mitarbeiter/-innen



Sitz am Kompetenzzentrum
für Nachwachsende
Rohstoffe in Straubing



LandSchafttEnergie

Teil der Initiative
LandSchafttEnergie

C.A.R.M.E.N. e.V.



BIOGAS & MOBILITÄT

Energie- und Verkehrswende im ländlichen Raum



STOFFLICHE NUTZUNG

Nachwachsende Rohstoffe – Vom Feld und aus dem Wald in die Industrie und den Privathaushalt



BIOGENE FESTBRENNSTOFFE

Wärme, Kälte und Strom aus der Region



ENERGIE VOR ORT

Energiewende im ländlichen Raum



Sachverständigenrat
Bioökonomie Bayern

C.A.R.M.E.N. e.V.

Kostenfreie **Beratung** und
Koordinierung

- Biomasse
- Erneuerbare Energien
- Energieeffizienz



Öffentlichkeitsarbeit

- Publikationen
- Vorträge
- Veranstaltungen

Begutachtung, Betreuung und
Evaluierung einschlägiger
Projekte

Technologie- und
Informationstransfer

KoNaRo-Vortragsreihe

Webinar, 08.03.2021

Kurz-Umfrage



C.A.R.M.E.N.

Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach

PV-Dachanlagen

PV-Eigenverbrauch

Batteriespeicher

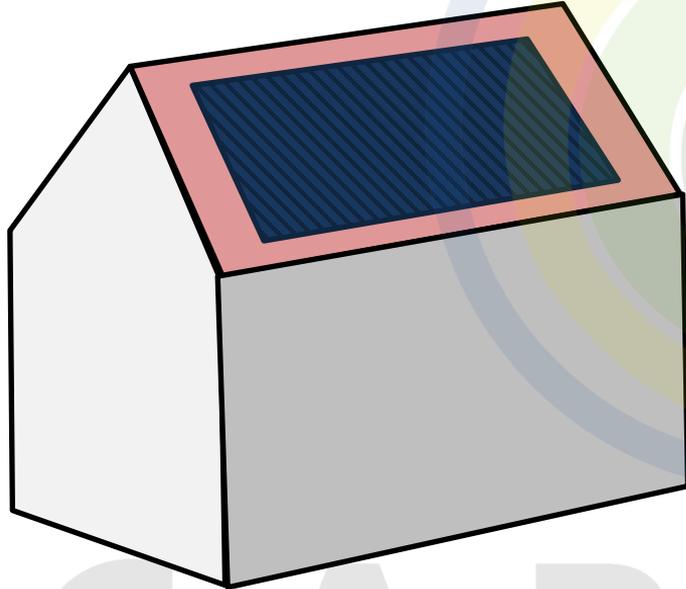
Aktuelle Hinweise

Fazit

C.A.R.M.E.N.



Grundlagen: Kilowatt-Peak



kW \neq kWh

Kilowatt [kW] : Leistung

Kilowattstunde [kWh] : Energie

Leistung von Photovoltaikmodulen

unter Standard-Testbedingungen, kurz STC
(„standard test conditions“):

Kilowatt-Peak [kWp]

C.A.R.M.E.N.



Flächenbedarf einer PV-Anlage



$3 \text{ Module} \times 335 \text{ Wp} = 1.005 \text{ Wattpeak} = 1,0 \text{ kWp}$

Ertrag in 1 Jahr:
ca. 1.000 kWh

C.A.R.M.E.N.



Förderung durch Festvergütung und Ausschreibung



Förderung durch Festvergütung und Ausschreibung



C.A.R.M.E.N.

EEG 2021



Förderung durch Festvergütung

Festvergütung

Einspeisevergütung

Anlagen < 100 kWp

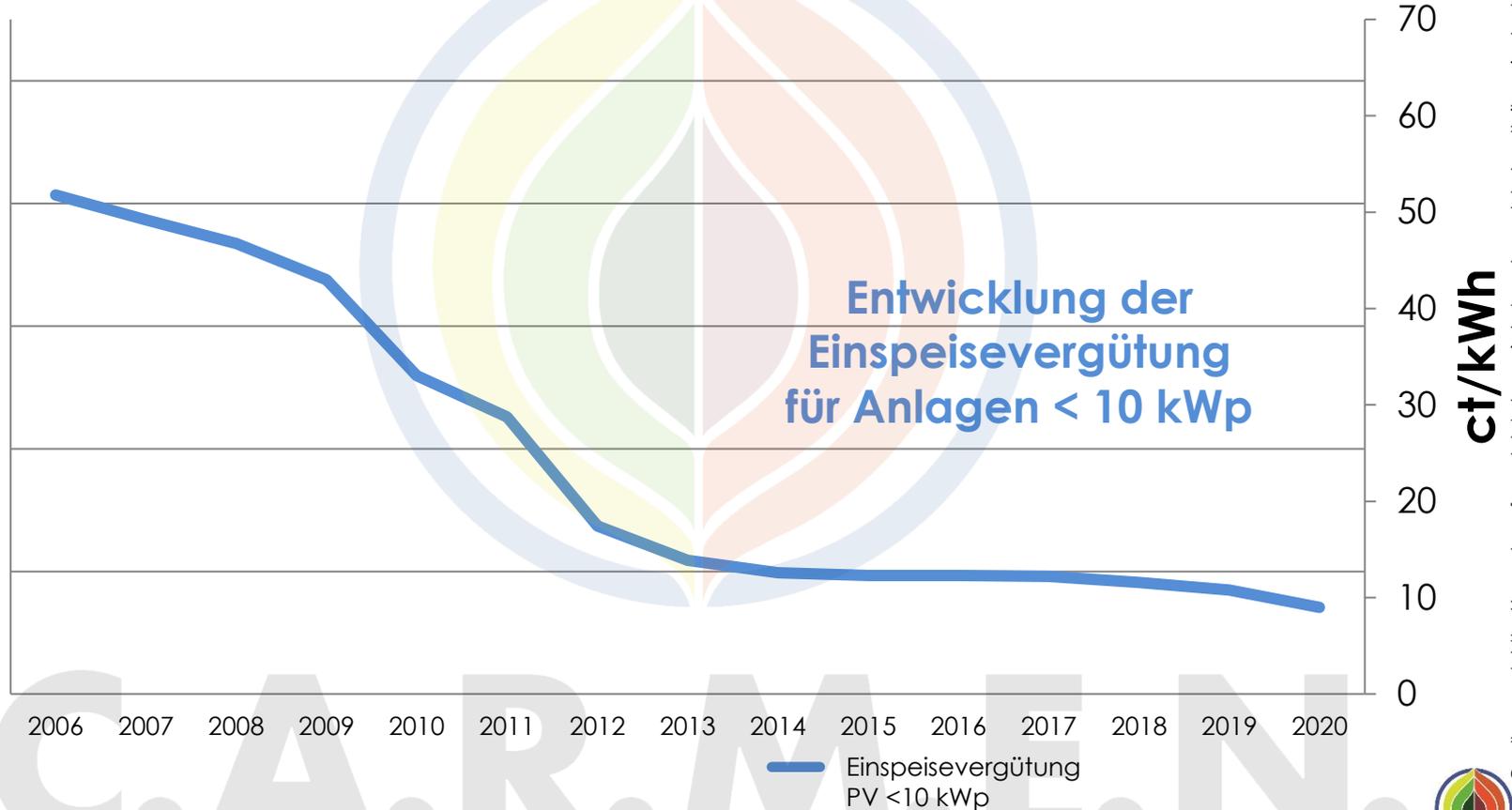
Feste Einspeisevergütung (ct/kWh) bis 100 kWp

Inbetriebnahme	Anlagen auf Wohngebäuden und Lärmschutzwänden			Sonstige Anlagen
	≤ 10 kWp	≤ 40 kWp	≤ 100 kWp	≤ 100 kWp
Februar 2021	8,04	7,81	6,13	5,53
März 2021	7,92	7,70	6,04	5,44
April 2021	7,81	7,59	5,95	5,36

C.A.R.M.E.N.



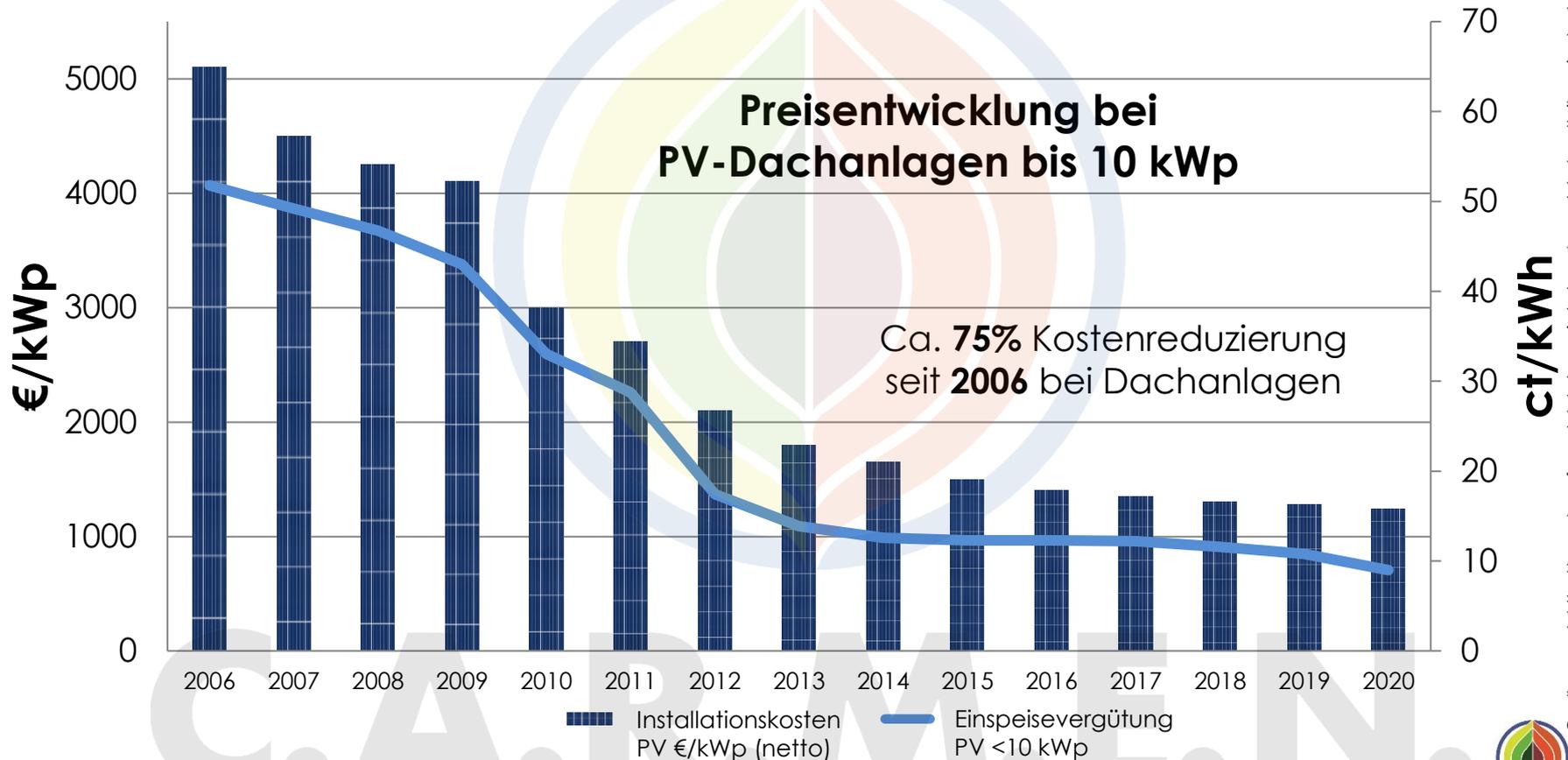
Aktuelle Situation



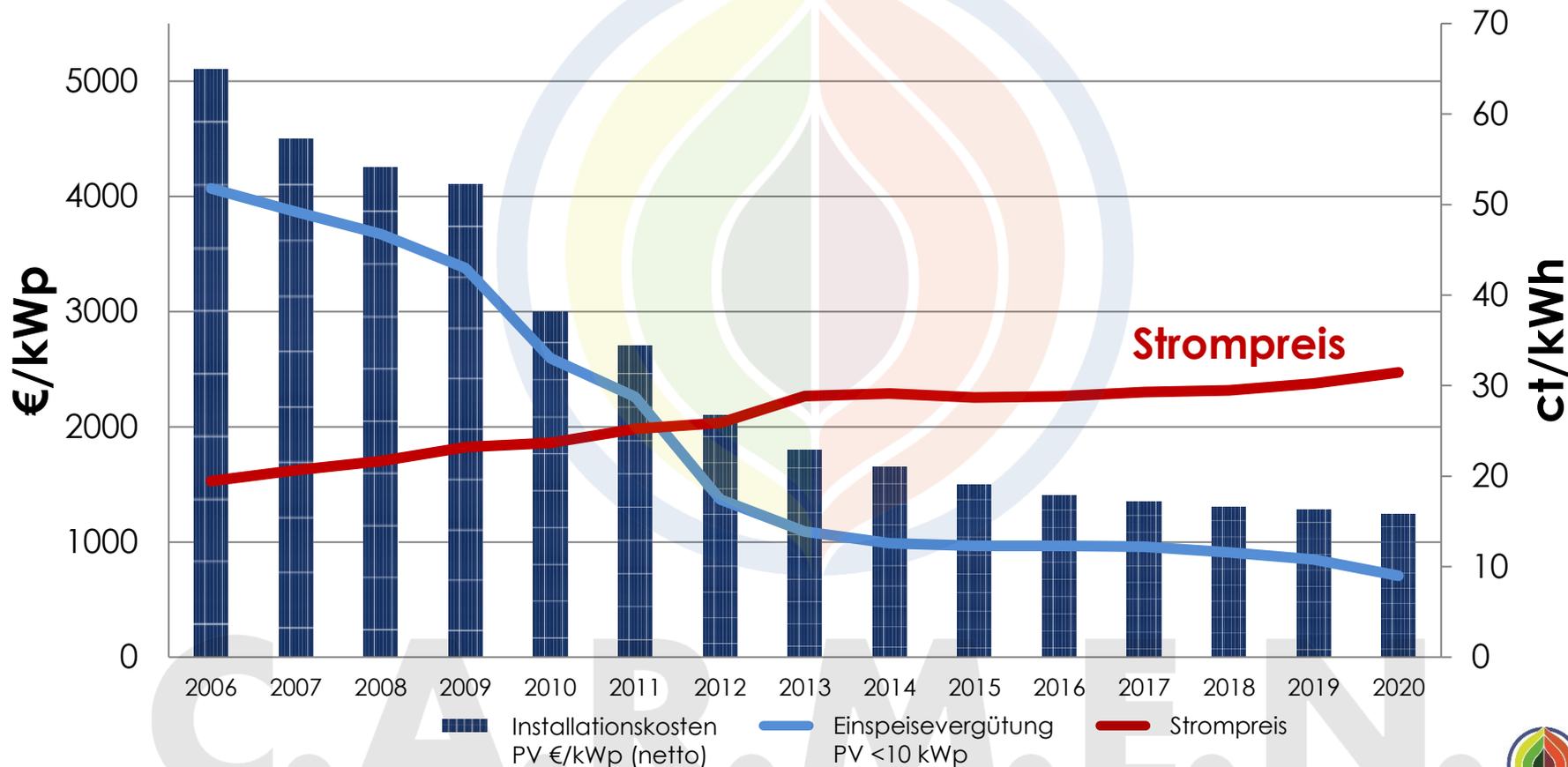
Quellen: nach <http://www.kaeuferportal.de/energie/solaranlagen/photovoltaik-preise-kosten/#0>;
<http://clip21.bundestag.de/dlp21/btd/19/060/1906097.pdf>



Aktuelle Situation



Aktuelle Situation



Quellen: nach <http://www.kaeuferportal.de/energie/solaranlagen/photovoltaik-preise-kosten/#0>;
<http://clip21.bundestag.de/clip21/btc/19/060/1906097.pdf>



Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach

PV-Dachanlagen

PV-Eigenverbrauch

Batteriespeicher

Aktuelle Hinweise

Fazit

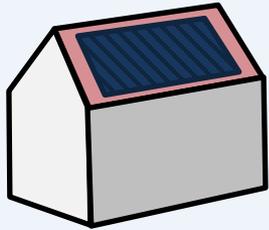
C.A.R.M.E.N.



Eigenverbrauch

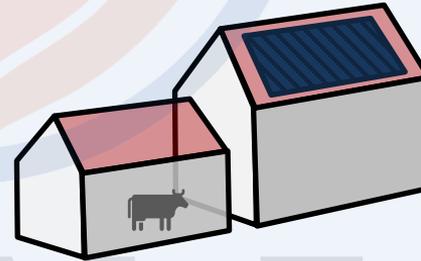
Definition „Eigenversorgung“ nach § 3 Nr. 19 EEG 2021

„der Verbrauch von Strom, den **eine natürliche oder juristische Person** im **unmittelbaren räumlichen Zusammenhang** mit der Stromerzeugungsanlage **selbst verbraucht**, wenn der Strom **nicht durch ein Netz durchgeleitet** wird und diese Person die Stromerzeugungsanlage **selbst betreibt**“



Betreiberin: Frau Müller
Verbraucherin: Frau Müller

- Personenidentisch
- Eigenverbrauch



Betreiberin: Frau Müller
Verbraucherin: Landwirtschaft Müller GbR

- Kein Eigenverbrauch!
→ **EEG-Umlage fällig**

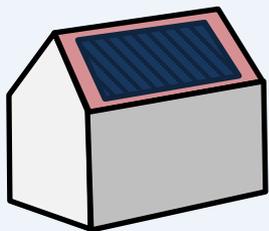
EEG-Umlage auf Eigenverbrauch

EEG-Umlage

Mit der EEG-Umlage wird der Ausbau der Erneuerbaren Energien finanziert. Sie ist Teil des Strompreises und beträgt für das Jahr 2021 **6,5 ct/kWh**. Unter bestimmten Voraussetzungen wird die EEG-Umlage auch auf **eigenerzeugten – und verbrauchten Strom (anteilig) fällig**.

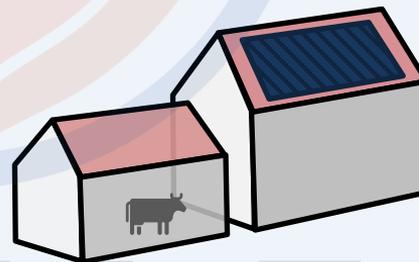
EEG 2021

Keine EEG-Umlage bei Eigenverbrauch bis 30 kWp und 30.000 kWh



Betreiberin: Frau Müller
Verbraucherin: Frau Müller

- Personenidentisch
- Eigenverbrauch



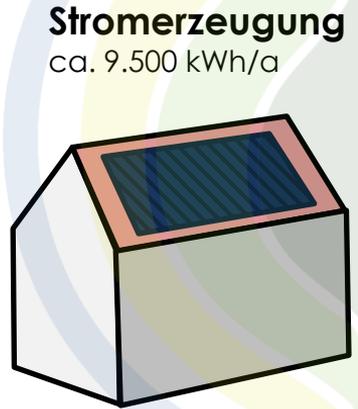
Betreiberin: Frau Müller
Verbraucherin: Landwirtschaft Müller GbR

- Kein Eigenverbrauch!
→ **EEG-Umlage fällig**

Dachanlage Photovoltaik – Wirtschaftlichkeit

stark vereinfachtes Beispiel, Inbetriebnahme März 2021

- Investitionskosten**
9 kWp á 1.150 €/kWp
ca. 10.350 €
- Betriebskosten**
1 % pro Jahr,
ca. 104 €/a
- Zählerkosten**
ca. 100 €/a



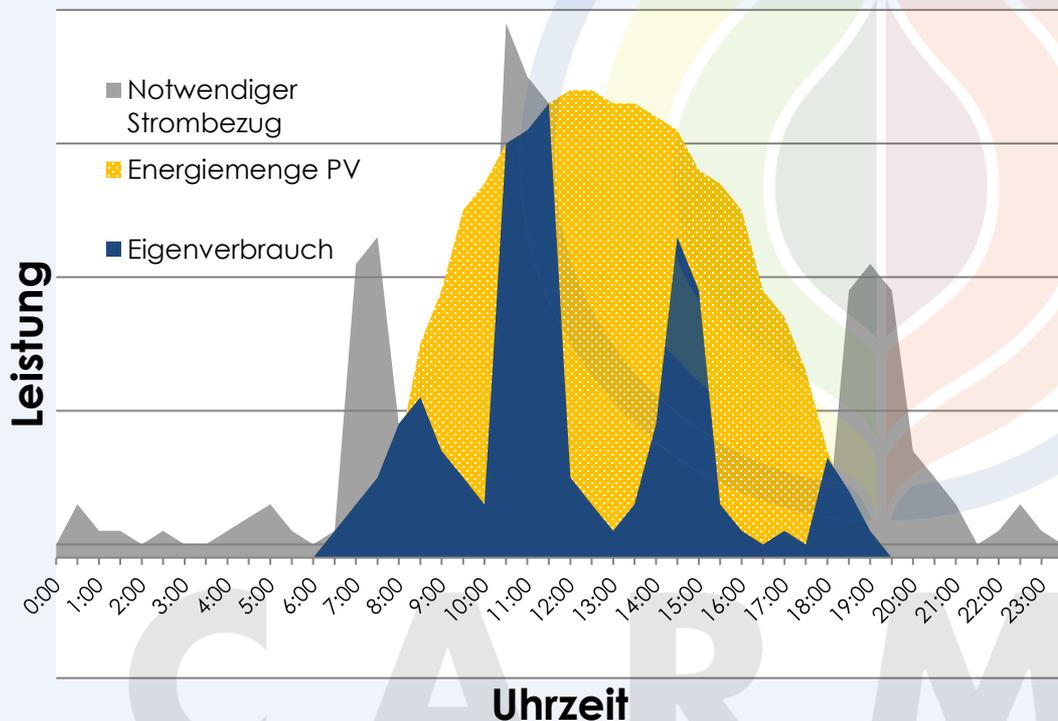
- Einspeisevergütung**
8.000 kWh/a á 7,92 ct/kWh
ca. 634 €/a
- Einsparung**
Eigenverbrauch: 1.500 kWh/a
Einsparung: (30 – 7,92) ct/kWh
Befreiung EEG-Umlagepflicht
ca. 331 €/a

Summe
ca. 965 €/a

$$\text{Amortisationszeit} = \frac{10.350 \text{ €}}{965 \text{ €/a} - 104 \text{ €/a} - 100 \text{ €/a}} \approx 13 \text{ a}$$

C.A.R.M.E.N.

Eigenverbrauchsoptimierung



Ertrag und Verbrauch

- Analyse der Bedingungen
- Nutzerverhalten
- Steuerung
- Elektroauto
- Power-to-Heat
- Speicher

Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach

PV-Dachanlagen

PV-Eigenverbrauch

Batteriespeicher

Aktuelle Hinweise

Fazit

C.A.R.M.E.N.



Batteriespeicher Förderung (mit PV-Anlage)

Liste förderfähiger Batteriespeicher

- Von C.A.R.M.E.N. e.V. erstellt und fortlaufend aktualisiert
- Aktuell ca. 1.000 Systeme von über 85 Herstellern gelistet
- Förderhöhe entspricht ca. 10 bis 15 Prozent der Speicherinvestitionssumme
- Nur min Kombination mit neuer oder ergänzter PV-Anlage
- Download unter <https://www.carmen-ev.de>

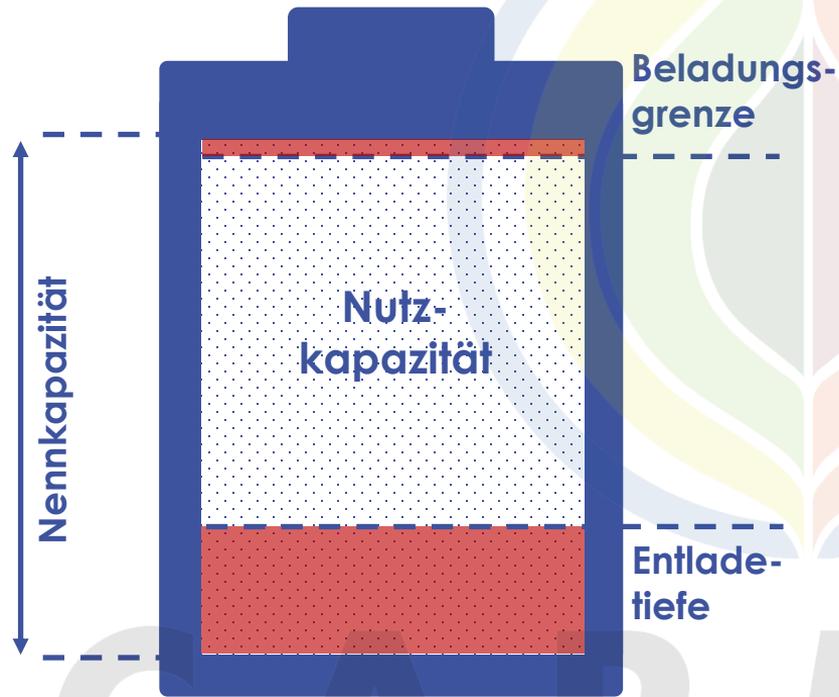
Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk



**Förderfähige
Batteriespeicher
im 10.000-Häuser-
Programm**

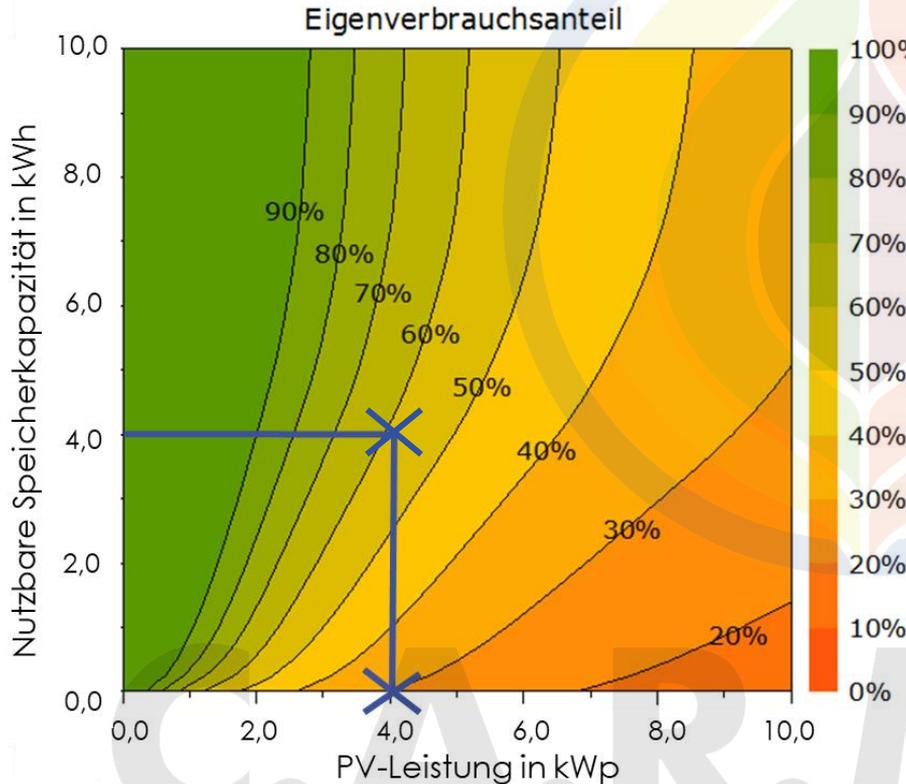
PV-Speicher-Programm

Nenn- & Nutzkapazität



Angabe der Kapazität in
Kilowattstunden [kWh]

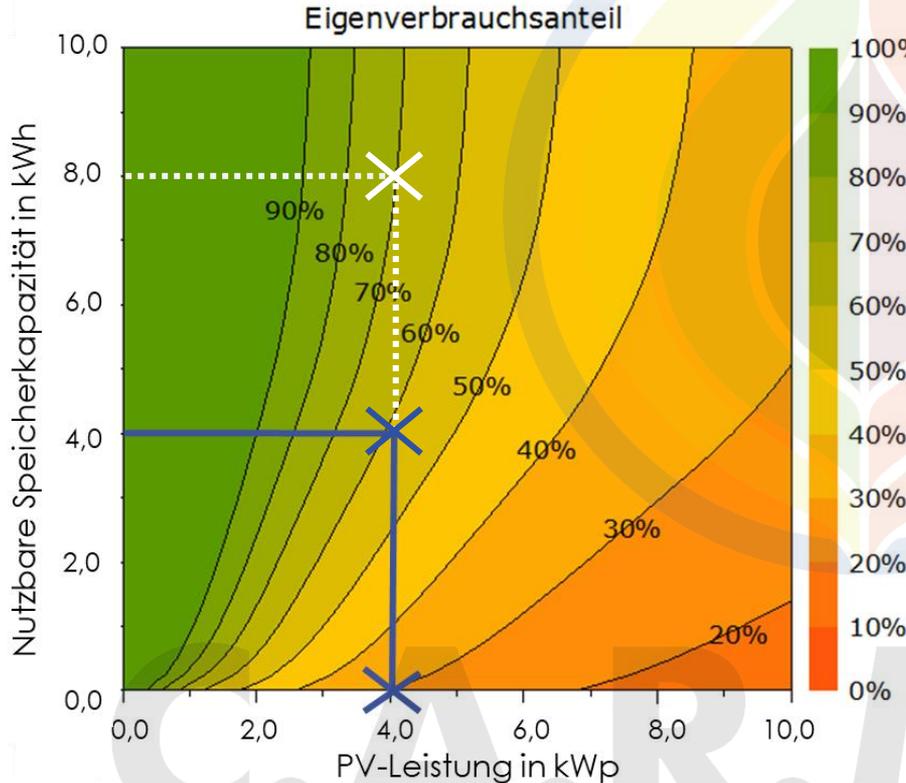
Dimensionierung des Batteriespeichers



Faustformel
für eine eigenverbrauchsoptimierte
Auslegung

je 1 kWh Speicher-Nutzkapazität
pro 1.000 kWh Stromverbrauch
bei 1 kWp PV-Leistung

Dimensionierung des Batteriespeichers



Faustformel
für eine eigenverbrauchsoptimierte
Auslegung

je 1 kWh Speicher-Nutzkapazität
pro 1.000 kWh Stromverbrauch
bei 1 kWp PV-Leistung

Batteriespeicher – Wirtschaftlichkeit

stark vereinfachtes Beispiel



Investitionskosten

7 kWh á 1.050 €/kWh

ca. 7.350 €

Betriebskosten

ca. 1 % pro Jahr,

ca. 74 €/a

Erhöhter Eigenverbrauch

Ca. 230 Vollzyklen/a

ca. 1.610 kWh

Lebensdauer

ca. 15 Jahre

Einsparung

Erhöhter Eigenverbrauch: 1.610 kWh/a

Strompreis: 30 ct/kWh

ca. 483 €/a

*ohne Berücksichtigung von
kalendrischer Alterung oder
Wirkungsgraden

$$\text{Amortisationszeit} = \frac{\text{Investitionskosten}}{\text{Einsparung/a} - \text{Betriebskosten/a}} = \frac{7.350 \text{ €}}{483 \text{ €/a} - 74 \text{ €/a}} \approx 18 \text{ a}$$

C.A.R.M.E.N.-Marktübersicht Batteriespeicher



Marktübersicht Batteriespeicher

Informationsangebot

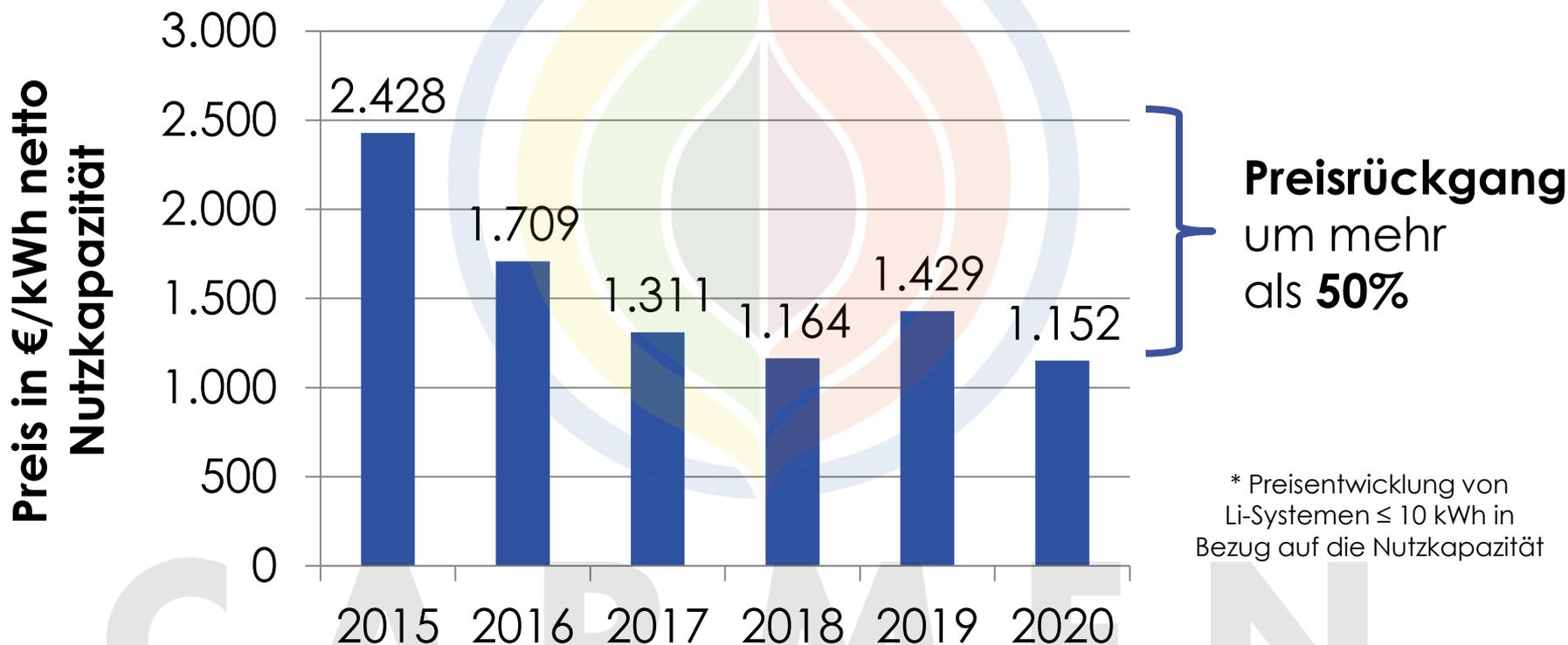
Version 2020

- 500 Systeme
- 36 Hersteller
- Technologien
 - Lithium
 - Blei
 - Salzwasser
 - Redox-Flow
 - Salzschnmelze
 - H₂

Download unter

<https://www.carmen-ev.de>

Auswertung: Batteriespeicher* – Preisentwicklung



Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach

PV-Dachanlagen

PV-Eigenverbrauch

Batteriespeicher

Aktuelle Hinweise

Fazit

C.A.R.M.E.N.



Registrierung im Marktstammdatenregister

Ende der Übergangsfrist: 31.01.2021



- **Was muss registriert werden?**

Alle Anlagen, die Strom aus EE gewinnen, auch Stromspeicher

- **Wann muss eine Anlage registriert werden?**

Neue Anlage: Bei Inbetriebnahme innerhalb von 4 Wochen

Alle Bestandsanlagen: überfällig seit 31.01.2021

- **Wann muss die Eintragung aktualisiert werden?**

Bei Betreiberwechsel, Leistungsänderung & Stilllegung oder Umstellung der Anlage auf erneuerbare Energiequellen



Anschlussförderung für ausgeförderte PV-Anlagen

- **Relevant für:** Anlagen, deren Zahlungsanspruch endet (EEG-Vergütung)
- **„Neue Einspeisevergütung für ausgeförderte Anlagen“**
 - Leistungsgrenze: bis zu 100 kWp
 - Dauer: bis 31.12.2027
- **Höhe der Vergütung:**

Jahresmarktwert Solar – „Vermarktungsgebühr“ = ca. 2 bis 4 ct / kWh

 - Jahresmarktwert = Jahresmittelwert des Marktwertes Solar an der Strombörse, rückwirkend berechnet für das laufende Jahr
 - „Vermarktungsgebühr“ i.d.H. von 0,4 ct/kWh (ab 2022: mit iMSys 50 %)

EEG 2021

C.A.R.M.E.N.



Stromzähler bei PV-Anlagen (1)

„Smart-Meter“-Rollout (§§ 29 – 32 MsBG)

- **Moderne Messeinrichtung** (nicht internetfähig, optional aufrüstbar zu intelligentem Messsystem)
- **Intelligentes Messsystem - kurz: iMSys** (internetfähig)
Pflicht bei Verbrauchern > 6000 kWh und Erzeugern > 7kW

Zuständigkeit für Zählertausch bei
Haushaltsstromzählern und
Stromzählern bei Anlagen unter 7 kWp:

**Messstellenbetreiber (i.d.R.
Netzbetreiber)**

**Voraussetzung:
Markterklärung des BSI***

*Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik

Stromzähler bei PV-Anlagen (2)

„Smart-Meter“-Rollout: Kosten

Siehe:

[Informationen der Bundesnetzagentur zum Smart-Meter-Rollout](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Verbraucher/Metering/SmartMeter_node.html)

C.A.R.M.E.N.



Stromzähler bei PV-Anlagen (3)

Einspeisemanagement (§ 9 EEG) für Neuanlagen ab 01.01.2021 vor der Markterklärung des BSI

- **bis 25 kWp** (früher ≤ 30 kWp) : 
 - maximale Einspeisung wird auf 70% der installierten Leistung begrenzt oder
 - Steuerung der Einspeiseleistung durch geeignete technische Einrichtung
- **über 25 kWp** (früher: Ist-Einspeisung erst ab 100 kWp): 
 - Steuerung der Einspeiseleistung durch geeignete technische Einrichtung
 - Abrufung Ist-Einspeisung (aber noch nicht über iMSys)

Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach

PV-Dachanlagen

PV-Eigenverbrauch

Batteriespeicher

Aktuelle Hinweise

Fazit

C.A.R.M.E.N.



Zusammenfassung

- Starker Rückgang der Investitionskosten von Photovoltaikanlagen
- Beitrag zur Energiewende / zum Klimaschutz
- „Dächer vollmachen“
- Ziel bei Eigenverbrauch: Verlagerung des Stromverbrauchs in PV-Zeiten
- Wirtschaftlichkeit eines Speichers muss im Einzelfall geprüft werden
- Marktentwicklung bei Batteriespeichern dynamisch
- Preistrendenz für Batteriespeicher sinkend



KoNaRo-Vortragsreihe

Die Kraft der Sonne nutzen - Photovoltaikanlagen für das eigene Dach

Webinar, 08.03.2021

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

M. Eng. Tabea Falter

C.A.R.M.E.N. e.V.

Schulgasse 18, 94315 Straubing

Tel: 09421/960-300

contact@carmen-ev.de www.carmen-ev.de



C.A.R.M.E.N.