



 **Klima-Initiative Bad Hersfeld**

<https://klima-initiative-bad-hersfeld.de/>

Initiiert und organisiert von:



Unterstützt von:



[www.packsdrauf.solar](http://www.packsdrauf.solar)

# Dein Dach kann das auch!

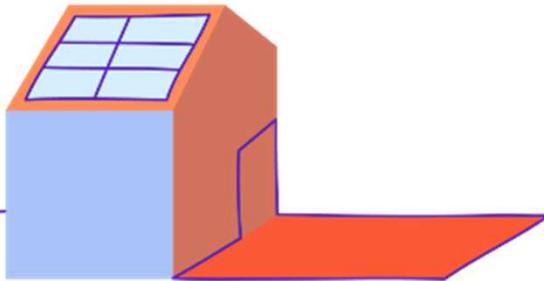
Solarinfos von und für Nachbar:innen



# Übersicht

- Warum Photovoltaik?
- Basiswissen PV-Anlage
- Dacheignung
- Energieerzeugung
- Wirtschaftliche Betrachtung
- Steuerliche Betrachtung
- Nützliche Tipps
- Dein Dach kann das auch
- Anhang

# Warum Photovoltaik?



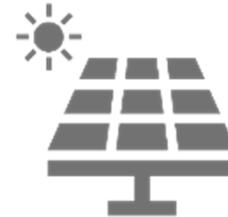
## Viele Gründe für PV auf dem Dach



Klimaschutz!



Unabhängigkeit von  
Energieimporten



Energiewende „selbst“ in  
die Hand nehmen



Leise und dezentrale  
Energieerzeugung



Die Sonne schickt keine  
Preiserhöhungen

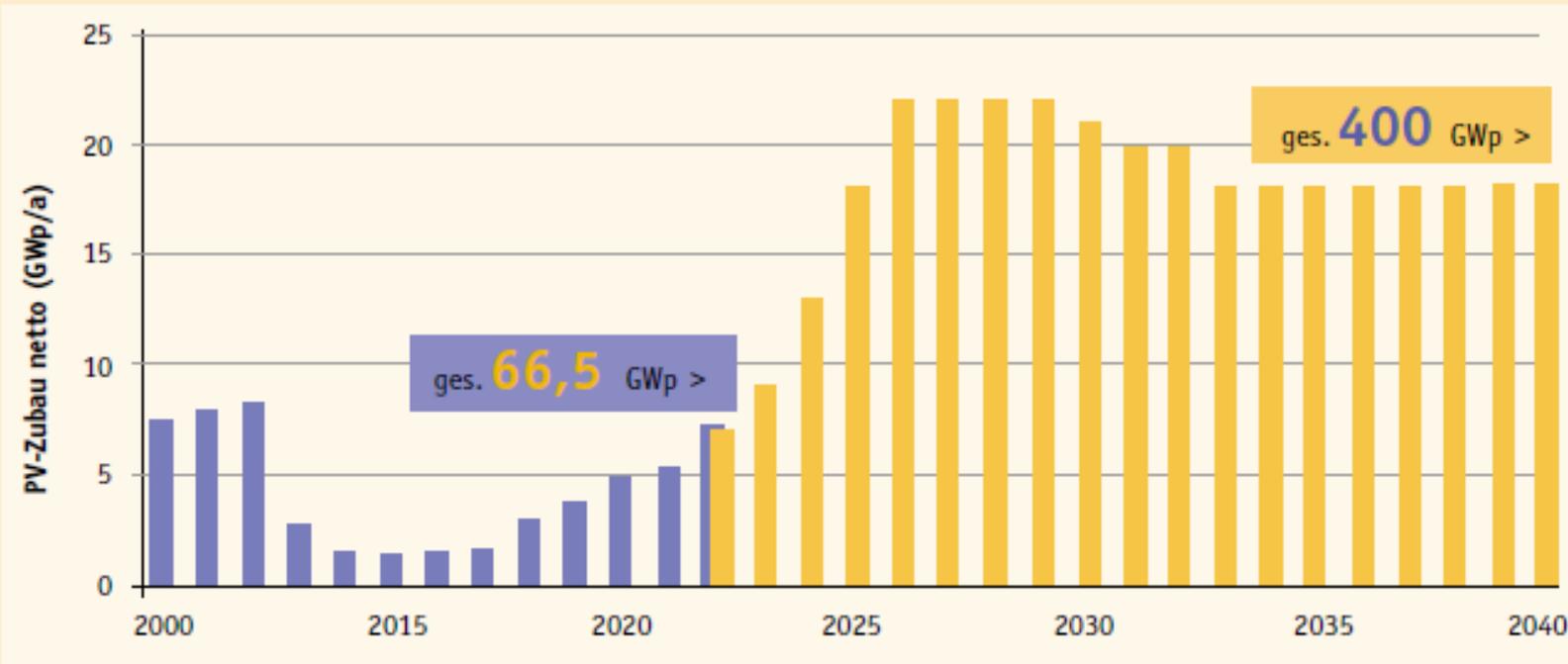


Weniger Hitze im  
Dachgeschoss



Bewährtes, langlebiges und  
robustes Produkt

# Mehr Tempo beim Solar-Zubau!

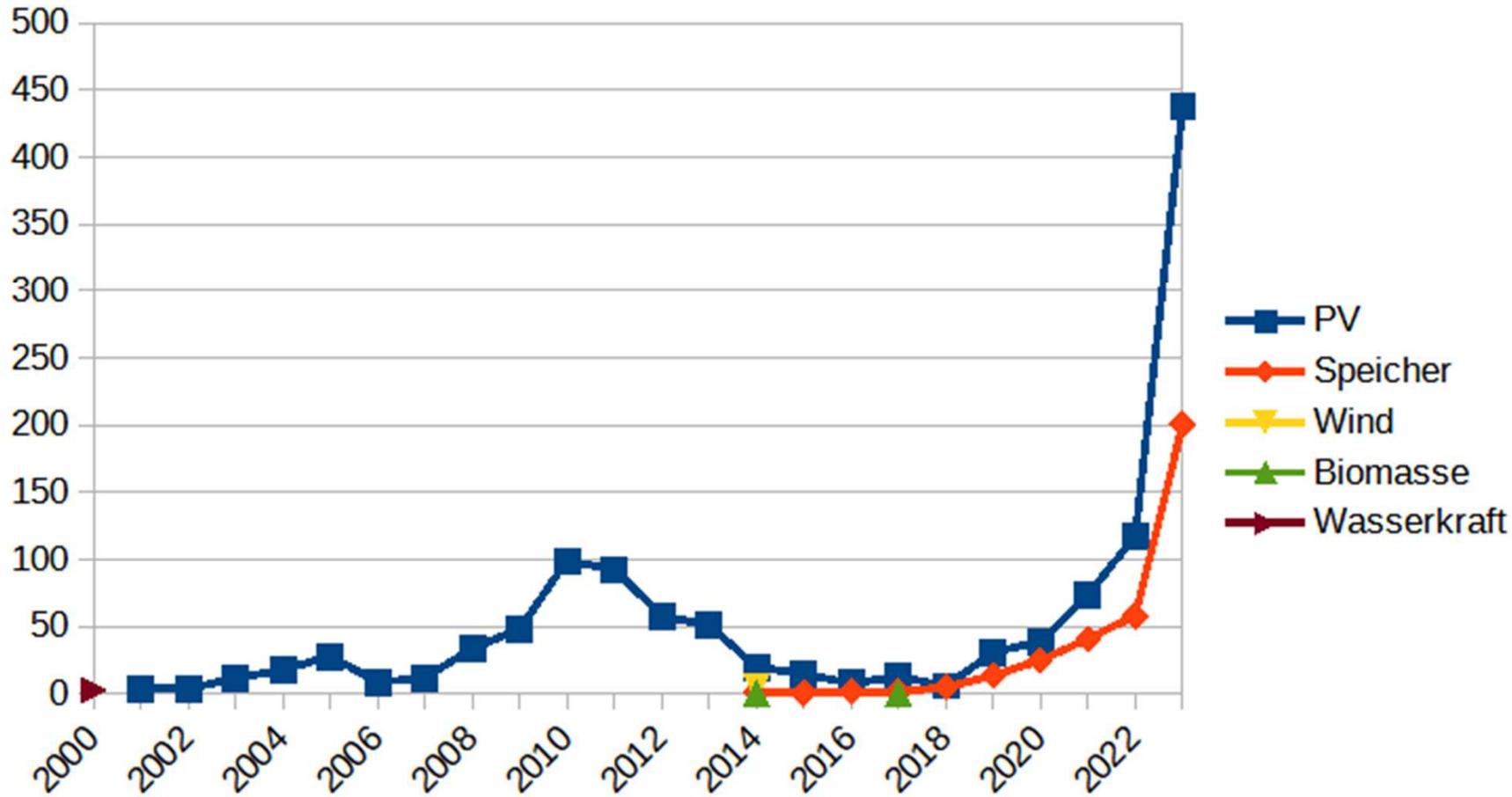


Netto-PV-Zubau: Ist-Werte bis 2022, ab 2023 Ausbaupfad zur Erreichung der gesetzlichen Ziele aus dem Energieerzeugungsgesetz (EEG)

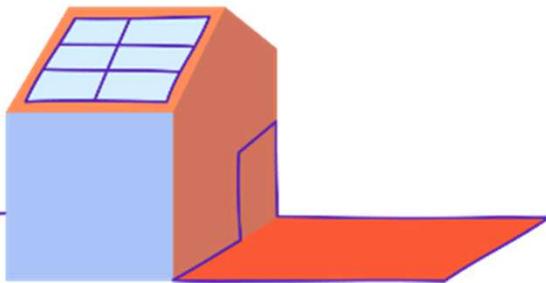
(Quelle: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, ISE 2023)

Quaschnig erwartet Ziel 590 GWp siehe <https://www.volker-quaschnig.de/datserv/ren-Leistung-D/index.php>

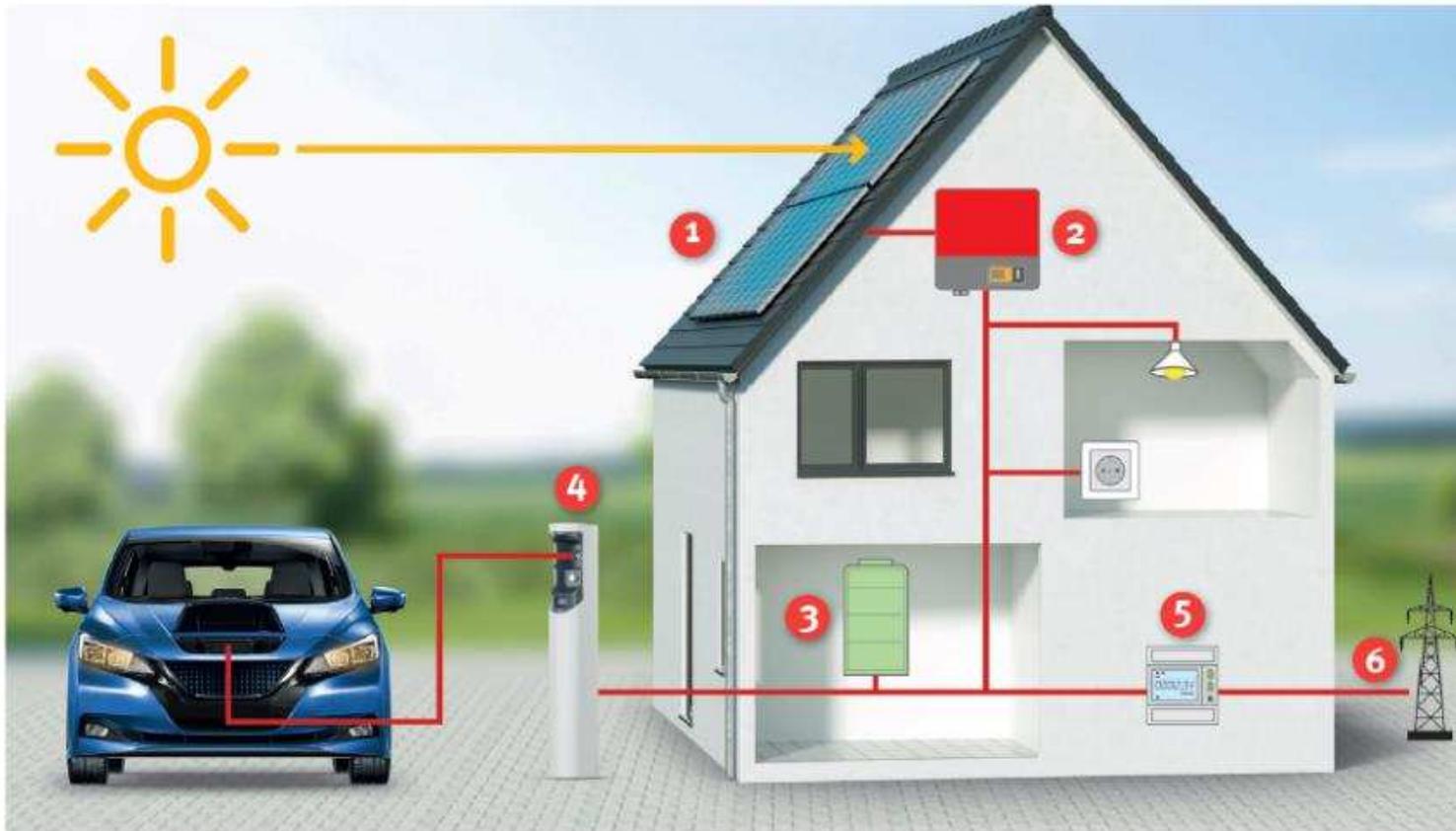
# Zubau erneuerbare Energie Bad Hersfeld



# Basiswissen PV-Anlage



# Komponenten einer PV-Anlage



- 1** Solarmodule
- 2** Wechselrichter (am besten im Keller)
- 3** Batteriespeicher
- 4** Ladestation für das E-Auto
- 5** Messeinrichtung
- 6** Anschluss an das öffentliche Netz

# Solarmodule



*Ein Solarmodul ist eine Anordnung mehrerer Solarzellen zu einer Einheit*

- Typische Größe: 1,5-2 m<sup>2</sup>
- Benötigte Fläche: Schrägdach ca. 5m<sup>2</sup> und Flachdach ca. 8-10 m<sup>2</sup> je kWp
- Leistung: 330 - 425 Watt
- Nennspannung: 25-32 V
- Typen von Zellen:
  - Monokristallin (schwarz)
  - Polykristallin (blau-schimmernd)
  
- Rückseite aus
  - Glas: längere Lebensdauer
  - Folie: billiger
- Energy Payback Time eines Moduls: 1-2 Jahre

# Messeinrichtung

- Der Netzbetreiber (z.B. die Stadtwerke) ist für Einbau, Betrieb und Wartung (Eichung) des Zählers zuständig
- Für diese Dienstleistung werden Zählergebühren fällig
- Einbau in Zählerschrank

## Moderne Messeinrichtung

- 2-Wege-Zähler ohne Fernsteuerung

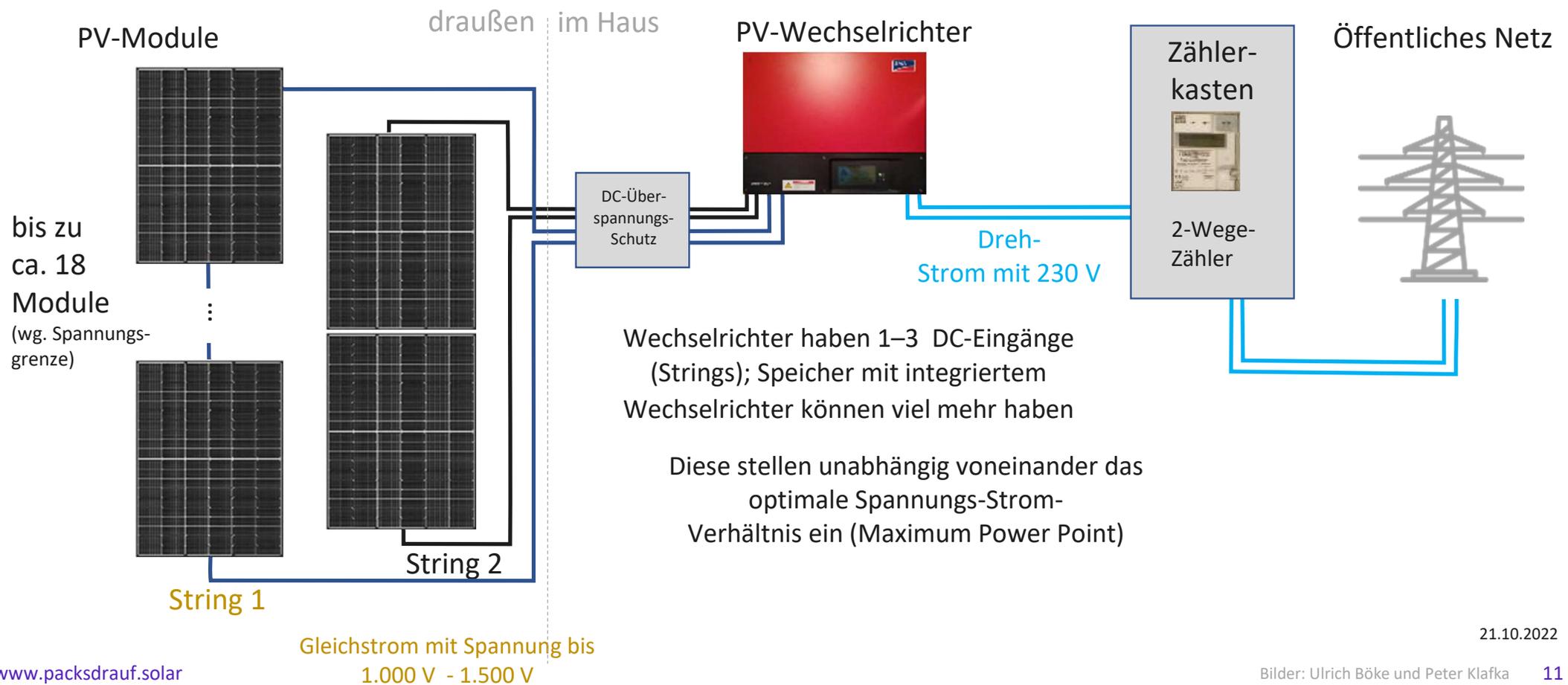


## Intelligentes Messsystem

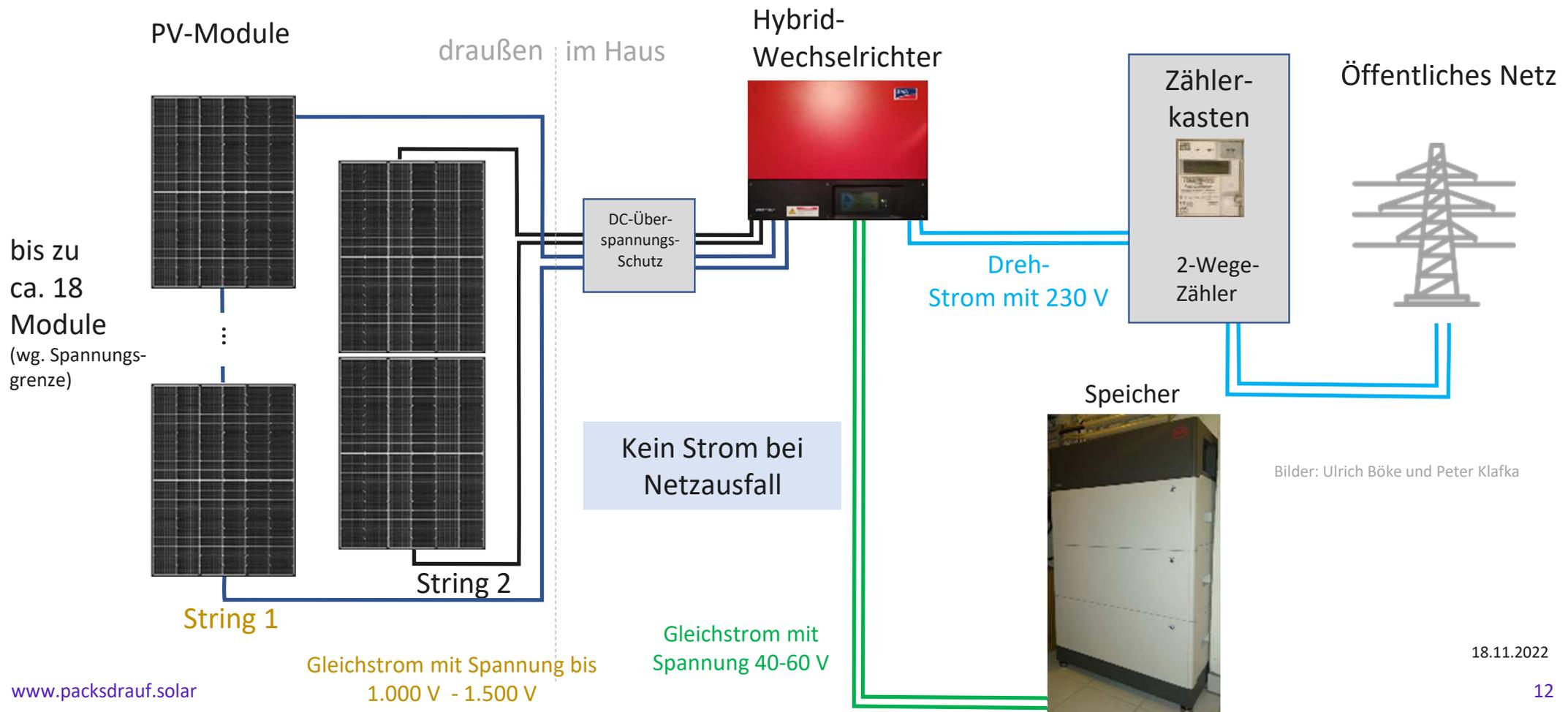
- 2-Wege-Zähler mit Fernauslese und -steuerung (Smart Meter)

Foto: Intelligenter Stromzähler, Wikipedia, CC BY-SA 3.0

# PV-Anlage ohne Speicher



# PV-Anlage mit Speicher

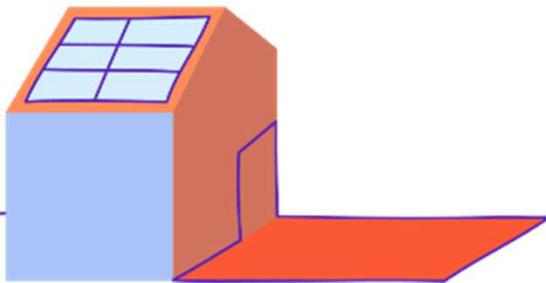


# Einspeisemanagement

- Das Einspeisemanagement legt fest, mit welcher Priorität Solarstrom direkt verbraucht, in die Batterie gespeichert oder ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird.
- Hybrid-Wechselrichter mit Speicher oder integrierte Speichersysteme haben diese Funktion realisiert
- Die Priorität sollte sein:
  - Solarstrom im Haushalt - inkl. Elektroauto - verbrauchen
  - Solarstrom in einer Batterie speichern, um ihn später verbrauchen zu können
  - Solarstrom in das öffentliche Stromnetz einspeisen

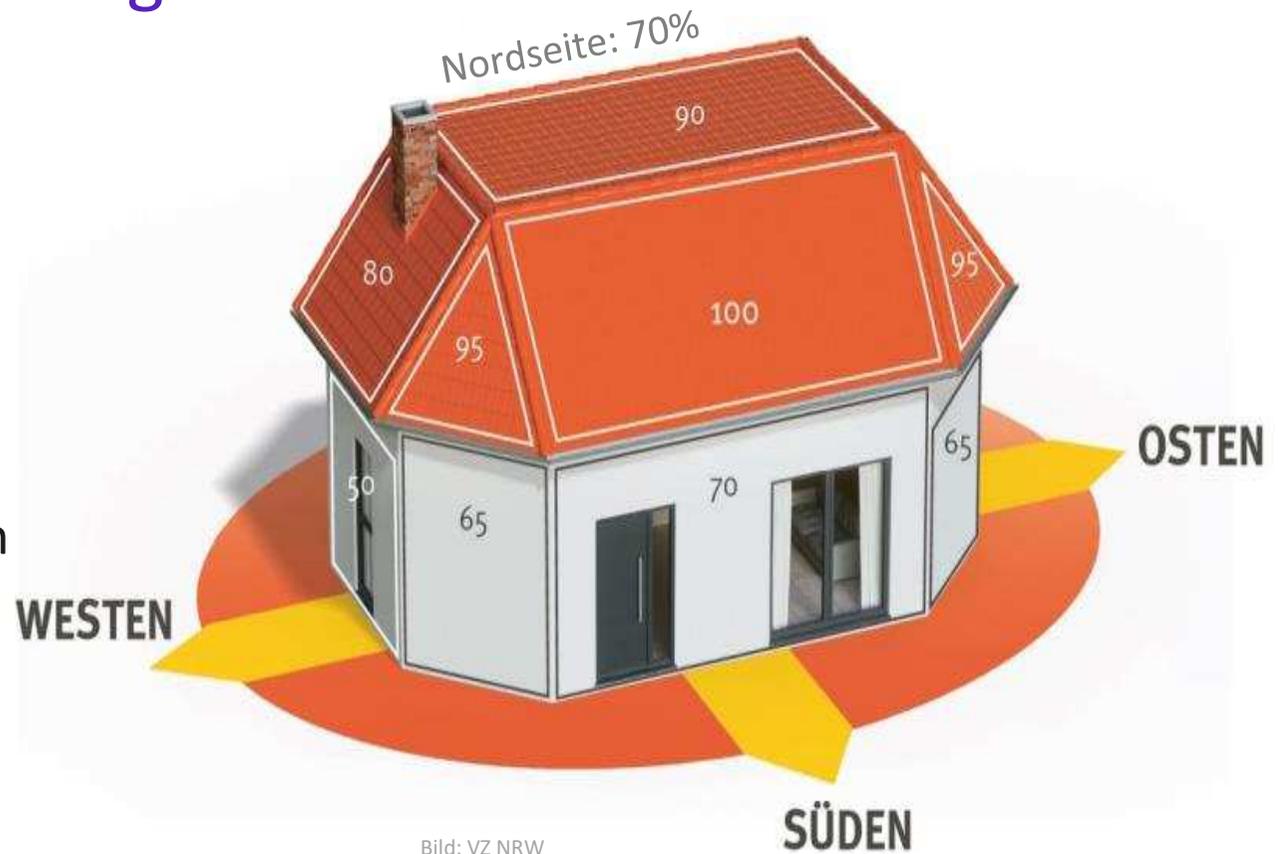
# Dacheignung

Welche Dächer sind zur Solarstromerzeugung geeignet?



## Ausrichtung und Verschattung

- Südwest bis Südost optimal
- Flachdächer sehr gut
- Ost und West gut
- Norddächer möglichst flach
- Verschattung vermeiden: auch Teil-verschattete Module reduzieren die Leistung erheblich!



# Flachdächer

## Ost-West Ausrichtung:



- + optimale Platznutzung
- + höherer Eigenverbrauch möglich, da höhere Erzeugung in den Morgen- und Abendstunden
- etwas geringerer Ertrag je Modul im Jahr

## Süd Ausrichtung:



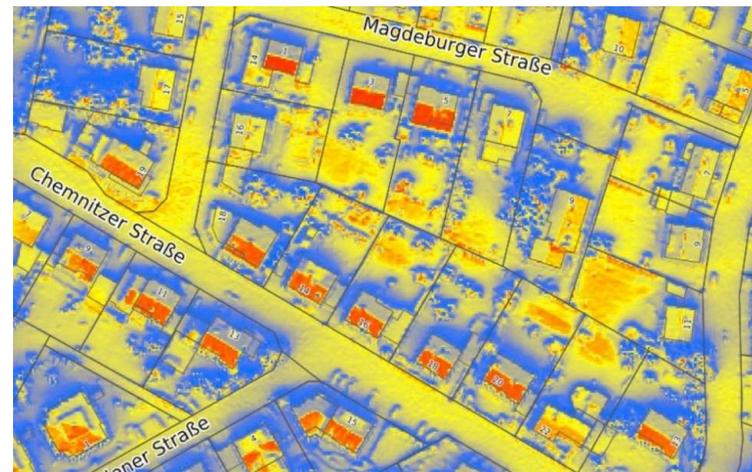
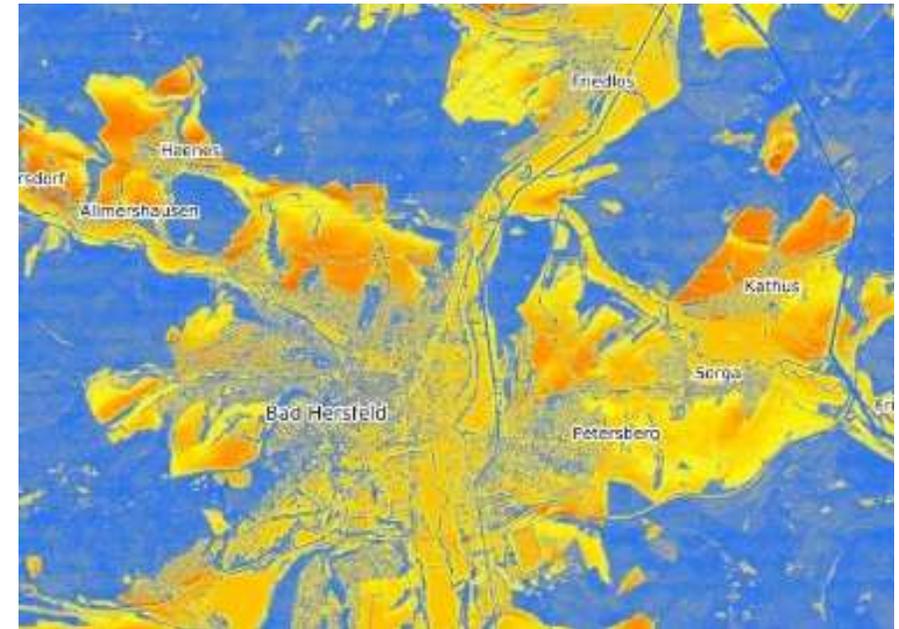
- + höherer Ertrag je Modul im Jahr
- weniger Module je Fläche, da Abstand notwendig um Verschattung zu vermeiden



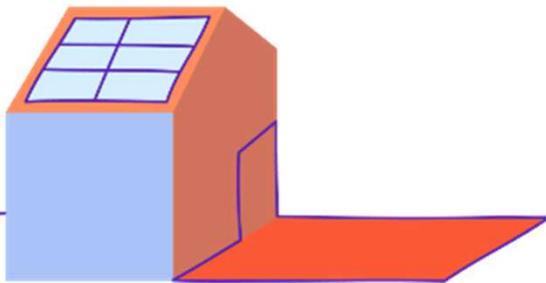
*Montage auf Flachdächern ist durch Beschwerung der Systeme ohne Beschädigung der Dachhaut möglich*

# Solarkataster

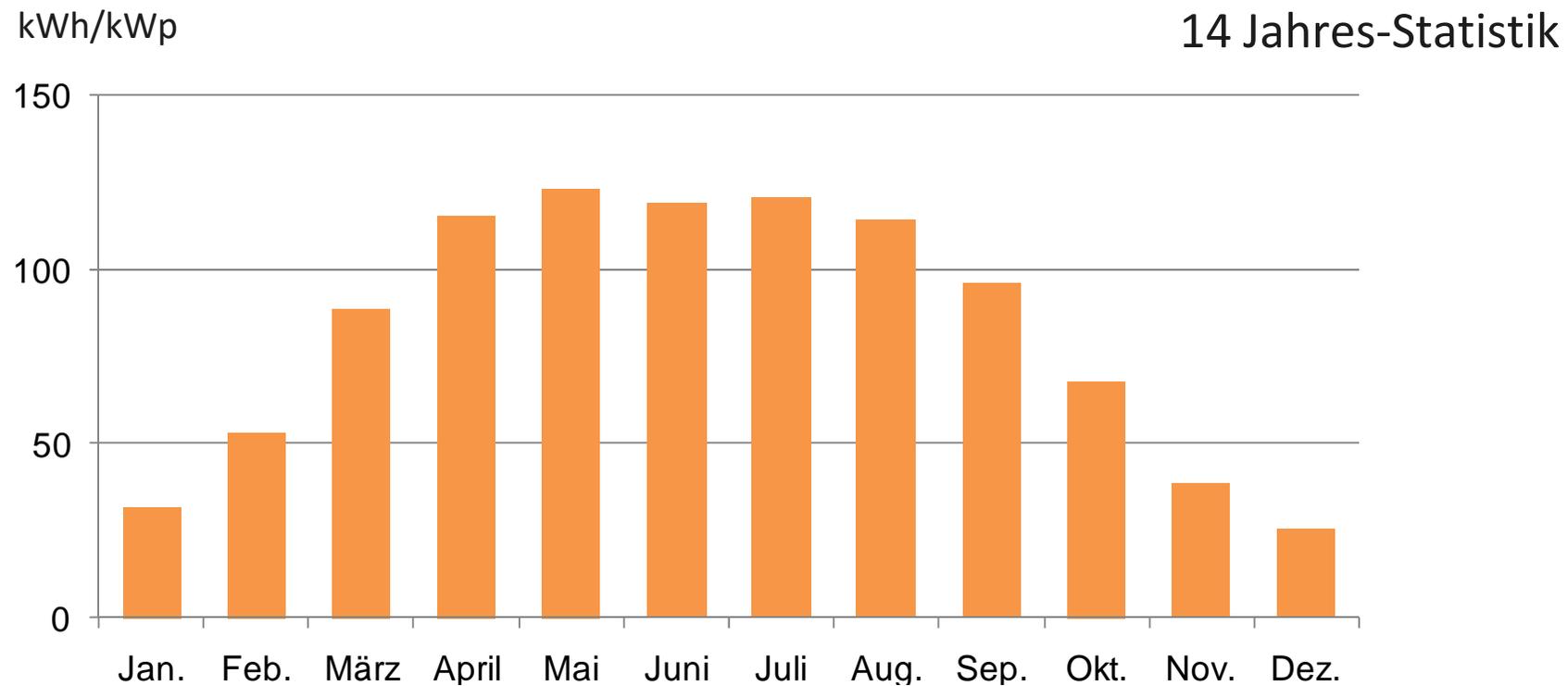
- Ein Solarkataster für Hessen findet sich unter [https://www.gpm-webgis-12.de/geoapp/frames/index\\_ext2.php?gui\\_id=hessen\\_sod\\_03](https://www.gpm-webgis-12.de/geoapp/frames/index_ext2.php?gui_id=hessen_sod_03)
- Hilfreich für eine erste, grobe Einschätzung
- **Aber:** Ersetzt keine genaue Betrachtung



# Energieerzeugung

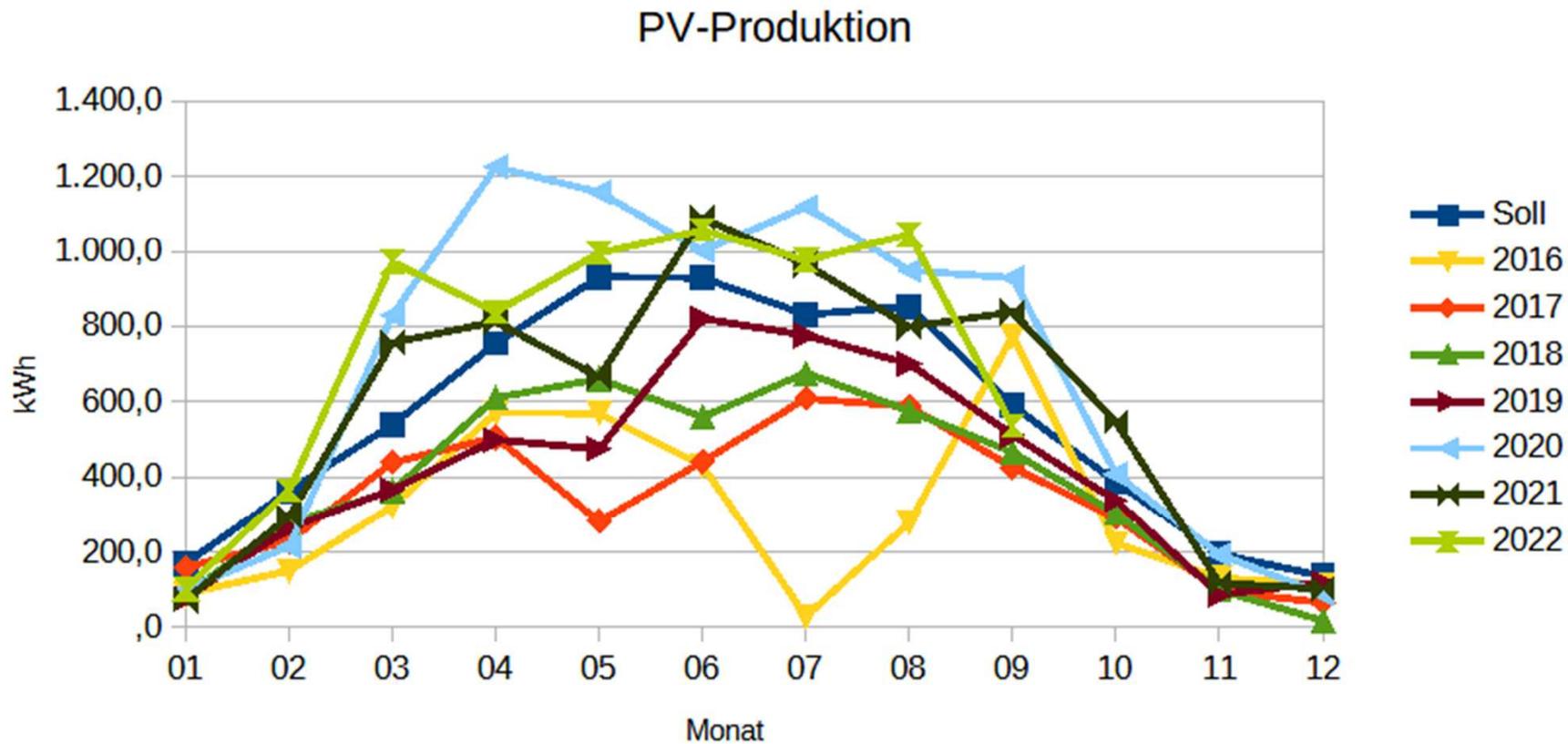


# Monatliche Stromerzeugung einer 7,8 kWp-Referenzanlage



Quelle: LUNA e.V.

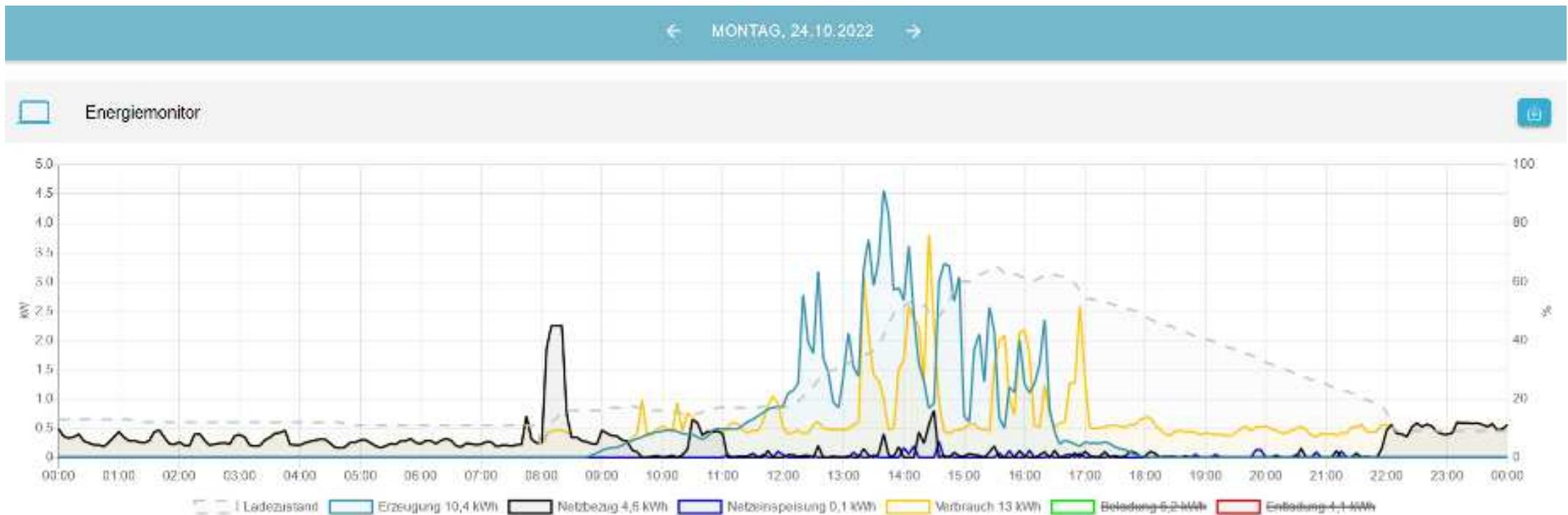
## Ertragsbeispiel Jahr 7,2 kWp-Anlage Hersfeld Chemnitzer Str.



# Ertragsbeispiel Sommertag 7,2 kWp-Anlage Hersfeld Chemnitzer Str.

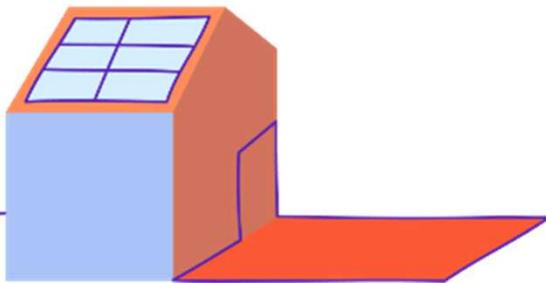


# Ertragsbeispiel Herbsttag 7,2 kWp-Anlage Hersfeld Chemnitzer Str.



26.10.2022

# Wirtschaftliche Betrachtung



## Typische Investitionskosten PV-Anlage

- Skalierungseffekt: je größer die Anlage, desto preiswerter je kW

Installierte Leistung	Investitionskosten
3 kWp	6.000 bis 10.000 €
5 kWp	8.000 bis 15.000 €
10 kWp	15.000 bis 20.000 €

- von 5 kW auf 10 kW nur etwa 60% teurer



Die Nordseite direkt mit errichten zu lassen kann wirtschaftlich sinnvoll sein, da die Nordseite ca. 70% Ertrag einer Südseiten-Anlage hat.



21.10.2022

## Typische Investitionskosten Speicher

- Skalierungseffekt: je größer der Speicher, desto preiswerter je kWh

Installierte Energie	Investitionskosten
5 kWh	4.000 bis 6.000 €
10 kWh	7.000 bis 12.000 €

- Lithiumbatterien sind Standard
- Die realistische Lebensdauer ist noch unklar, etwa 10 bis 15 Jahre
- Erhöht die Eigenverbrauchsquote, aber nicht zwingend die Wirtschaftlichkeit.
- Ohne Speicher: Eigendeckung 20 – 30 %. Mit Speicher: Eigendeckung > 50 %



*Die Nachrüstung eines Speichers ist möglich*

# Einspeisevergütung: Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)

- Anspruch auf Einspeisevergütung:  
20 Jahre + Rest Inbetriebnahmejahr
- Vergütung für ins Netz eingespeiste Energie
- Die Einspeisevergütung hängt von Größe der Anlage ab



Übersicht über die aktuelle EEG-Vergütung gibt es hier:

[www.sfv.de/solaranlagenberatung/eeg-verguetungen](http://www.sfv.de/solaranlagenberatung/eeg-verguetungen)

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/eeg-2023-das-aendert-sich-fuer-photovoltaikanlagen-75401>



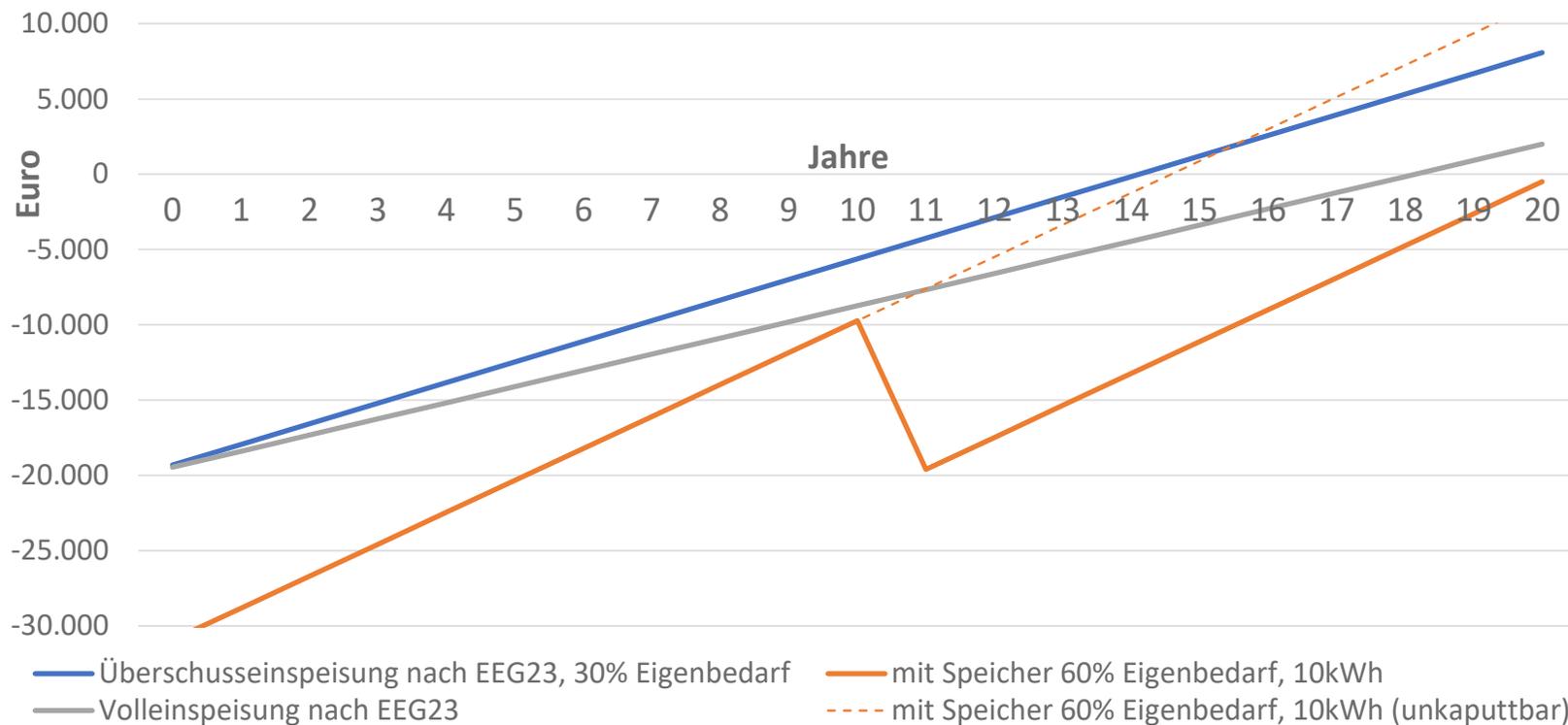
20.10.2023

## Einspeisevergütung nach EEG 2023

<b>Installierte Leistung</b>	<b>Volleinspeiser</b>	<b>Überschusseinspeiser</b>
<b>≤ 10 kW</b>	12,87 ct/kWh	8,11 ct/kWh
<b>10-40 kW</b>	10,79 ct/kWh	7,03 ct/kWh

# Rentabilität

Beispiel: Rentabilität einer 10,0 kWp Anlage zum Preis von 20.000 € mit Einspeisevergütung nach EEG 2023



## Eckdaten:

- 10,0 kWp für 20.000 € (reales Angebot)
- 1% Betriebskosten für Versicherung, Zähler etc.
- 10,0 kWh Speicher für 12.000 €
- Ersatz des Speichers nach 10 Jahren Laufzeit

## Förderprogramme

- Bad Hersfeld möglicherweise ab 03/2024:
  - 50 € /kWp
  - 500 € / Speicher
  - Fördervolumen 25.000 €
- Frühzeitiges Informieren ist wichtig!

*Eine Übersicht über verschiedene Förderprogramme je nach Bundesland gibt es auf der SFV-Homepage:*

<https://www.sfv.de/solaranlagenberatung/foerderprogramme/hessen>



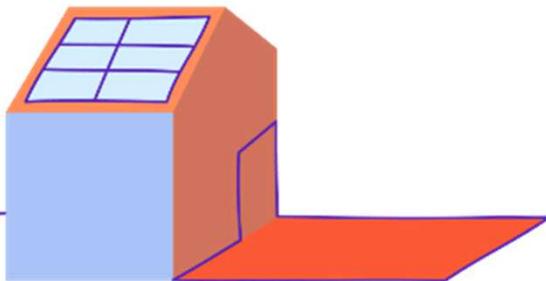
## Richtige Auslegung der PV-Anlage

- möglichst groß, Dachfläche ausnutzen
- dadurch geringere Kosten pro kWp
- auch "schlechtere" Dachseite prüfen, Kosten steigen z.B. nur um 60%, Ertrag aber um 70%
- Wartungskosten fallen weniger ins Gewicht



*Schon bei der Planung der Anlage sollten zukünftige Mehrverbräuche (z.B. E-Auto und Wärmepumpe) mitgedacht werden.*

# Steuerliche Betrachtung



# Steuer im EEG23

<b>Was?</b>
Einnahmen aus dem Anlagenbetrieb sind von der Einkommenssteuer befreit
Entfall der Mehrwertsteuer für Lieferung und Installation von PV-Anlagen

# Steuerliche Behandlung im Einzelfall prüfen

Detaillierte Klärung der steuerlichen Behandlung der Anlage mit dem/der Steuerberater:in

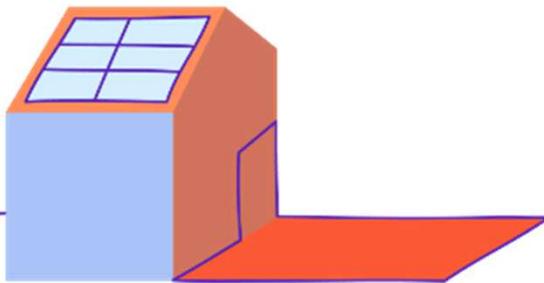
- Volle Steuerpflicht und Steuervorteile nutzen (Abschreibung, Sonderabschreibungen, Umsatzsteuerrückerstattung)
- Nur Gewinnversteuerung (ohne Umsatzsteuererstattung)
- Photovoltaik ohne Finanzamt betreiben (bis 15 bzw. 30 kWp ohne Nachweis) möglich oder Liebhaberei (wenn kein Gewinn erzielt wird)



## **Informative Links:**

- [www.pv-magazine.de/themen/steuertipps](http://www.pv-magazine.de/themen/steuertipps)
- [www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/photovoltaik-woran-sie-beim-thema-steuern-denken-sollten-65532](http://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/photovoltaik-woran-sie-beim-thema-steuern-denken-sollten-65532)
- [www.finanzverwaltung.nrw.de/de/photovoltaikanlage-und-das-finanzamt](http://www.finanzverwaltung.nrw.de/de/photovoltaikanlage-und-das-finanzamt)
- [www.finanzamt.bayern.de/Informationen/Steuerinfos/Weitere Themen/Photovoltaikanlagen/](http://www.finanzamt.bayern.de/Informationen/Steuerinfos/Weitere_Themen/Photovoltaikanlagen/)

# Nützliche Tipps zur eigenen Anlage



## 8 Schritte zur eigenen Anlage

1. Idee und Erst-Information (heute)
2. Ertragsabschätzung, Möglichkeiten & Aufwand
3. Angebote von zwei/mehreren Anbietern
4. Förderung beantragen, falls möglich
5. Kaufvertrag mit Inbetriebnahmedatum und Komplettpreis
6. Klärung Steuerfragen & Versicherungsschutz
7. Installation der Anlage
8. Anmeldung bei Netzbetreiber, Marktstammdatenregister



Foto: SGV Aachen



*Der SFV steht Ihnen gerne für Infos und Beratung zur Verfügung. Infos unter:*

[www.sfv.de/solaranlagenberatung](http://www.sfv.de/solaranlagenberatung)

## Angebote einholen: Gute Anfragen für gute Angebote

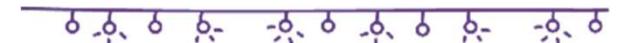
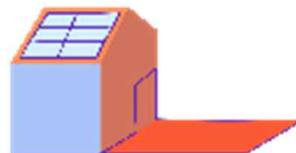
- genaue Adresse und Baujahr angeben (so können Anbieter das Haus auf Google-Maps / im Solarkataster finden)
- gewünschte Dachflächen benennen für Module, optional auch "schlechtere" Dachseite anfragen
- Fotos vom Dach (Garten und Straßenseite)
- Foto vom **offenen** Zählerkasten
- Speicher (ja, nein, optional), möglichst gewünschte Größe in kWh mit angeben (z. B.: [www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner](http://www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner))



*Gute Anfragen sind bei aktuell hohen Marktdruck immer wichtiger!*

## Du bist bereit für Deine Solaranlage? Wir helfen Dir weiter!

1. Scanne den Code
2. Trage deine Kontaktdaten und Party-Datum ein
3. Erhalte unser Solar-Infopaket per Mail mit:
  - Wichtigen Hintergrundinformationen
  - Einer Schritt-für-Schritt Anleitung zur Anlagenplanung
  - Einer Liste mit Solarteur:innen und Fachleuten
4. Trage deine geplante Solaranlage auf packsdrauf.solar ein und trage zum packsdrauf-Erfolg bei



<https://tinyurl.com/3pmaude9>



## Unterstützen und unterstützt werden

Dir gefällt packsdrauf und unser kostenloses Solar-Infopaket?  
Als gemeinnütziger Verein freuen wir uns über deine Spende!

### Spenden:



[www.sfv.de/mitmachen/spende](http://www.sfv.de/mitmachen/spende)



**Telefonische Beratungszeiten:**

Mo-Fr von 10-13 Uhr

**Mail:** zentrale@sfv.de

**Telefon:** 0241 511616

### Mitglied werden:

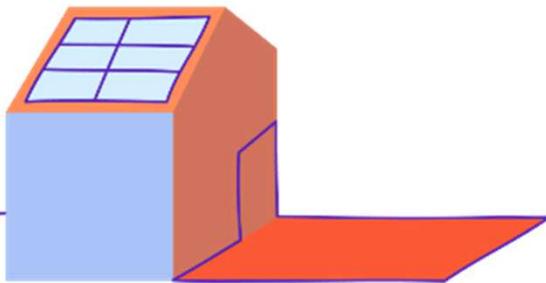


[www.sfv.de/mitmachen/mitglied-werden-1](http://www.sfv.de/mitmachen/mitglied-werden-1)

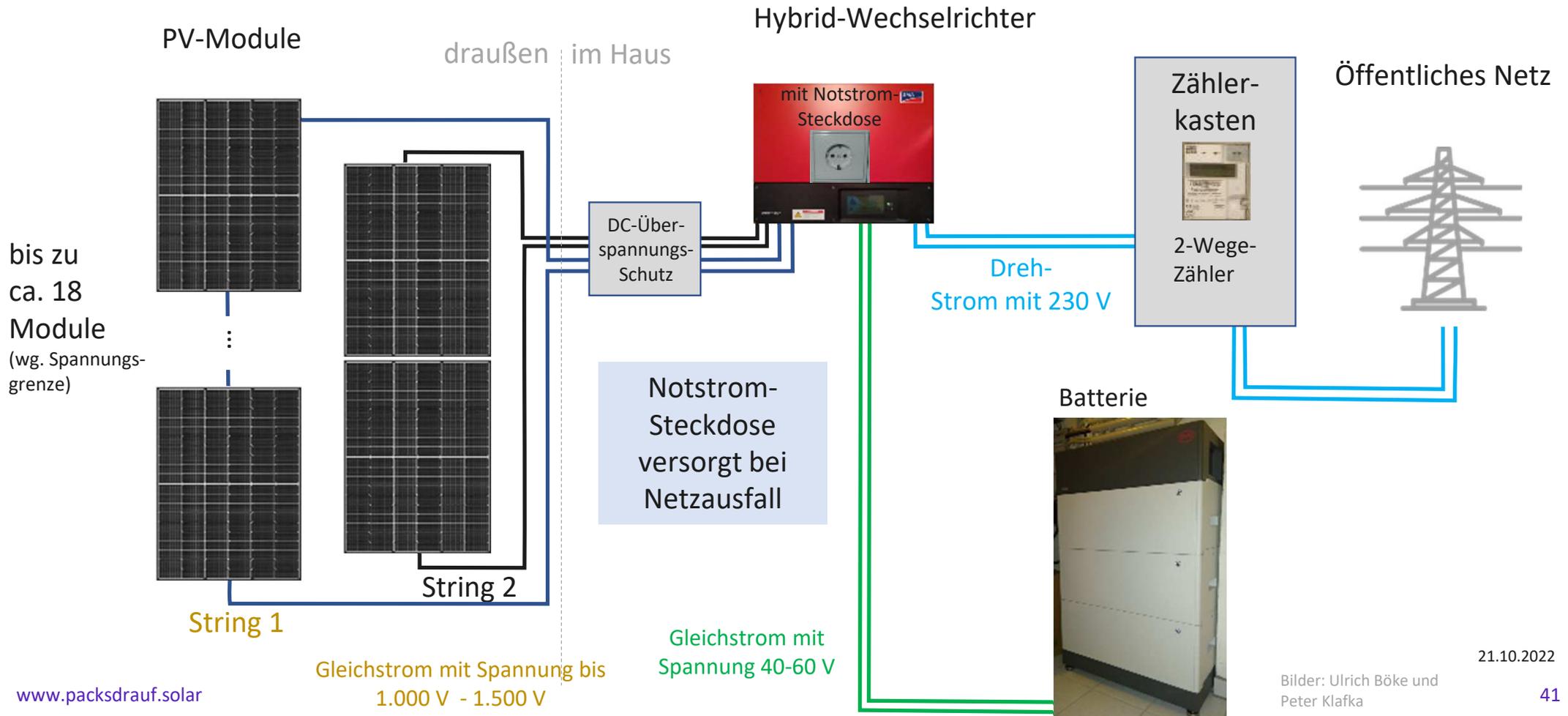
Weitere infos unter: [www.sfv.de/solaranlagenberatung](http://www.sfv.de/solaranlagenberatung)  
[www.sfv.de/mitmachen/spende](http://www.sfv.de/mitmachen/spende)

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Anmerkung</b>
Solarmodul	Erzeugt elektrische Energie (Gleichstrom)	
Solarzelle	Teil des Solarmoduls	
Wechselrichter	Wandelt Gleichstrom -> Wechselstrom Wechselstrom -> Gleichstrom	
String	Mehrere Solarmodule werden seriell zu einem String zusammenschaltet Gleichstromeingang des Wechselrichters oder integrierten Speichersystems kann mehrere Strings haben	auch Strang genannt
Modulleistung	Nennleistung für ein Modul (z.B. 350 W)	z.B. eine Lampe hat 20 W
Erzeugung	Stromertrag in Kilowattstunde (kWh), z.B. 5.000 kWh im Jahr	
Eigenverbrauch	Erzeugte PV-Energie, die im eigenen Haushalt verbraucht wird	
Einspeisung	Erzeugte PV-Energie, die ins öffentliche Netz eingespeist wird	
Solateur	Fachfirma, die PV-Anlagen baut	
Solarkollektor	Erzeugt Warmwasser	hat nichts mit PV zu tun
Solarthermie	Erzeugung von Warmwasser	hat nichts mit PV zu tun

# Anhang



# PV-Anlage mit Speicher + Notstrom-Steckdose



21.10.2022

Bilder: Ulrich Böke und Peter Klafka

# PV-Anlage mit Speicher + Inselbetrieb

