

A modern, two-story house with a blue and brown facade. The roof is covered with solar panels. A glowing blue line starts from the solar panels, goes down to a battery storage unit mounted on the exterior wall, and then continues to a solar inverter. The house has large windows and a balcony. The scene is set during the day with a clear blue sky and green trees in the background.

# Batteriespeicher

Frank Weisgerber  
2023

:hager



# Frank Weisgerber

Verkaufsförderung Region West

Revierstraße 3  
44379 Dortmund  
Deutschland

M +49 175 5734926  
frank.weisgerber@hager.com  
hager.de

T 0231 935050 2900  
F 0231 935050 2986

# speichern, managen, laden

## Photovoltaik vs. Solarthermie

Solarthermie

---

Nutzung der thermischen Sonnenenergie

---

Nur zur Brauchwassererwärmung und  
Heizungsunterstützung



# speichern, managen, laden

## Photovoltaik vs. Solarthermie

Photovoltaik (PV)

---

Die Sonneneinstrahlung wird in elektrische Energie (DC) umgewandelt

---

Vorteile:

1

Direkte Nutzung

2

Verteilung / Weiterleitung

3

Speicherung



# Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

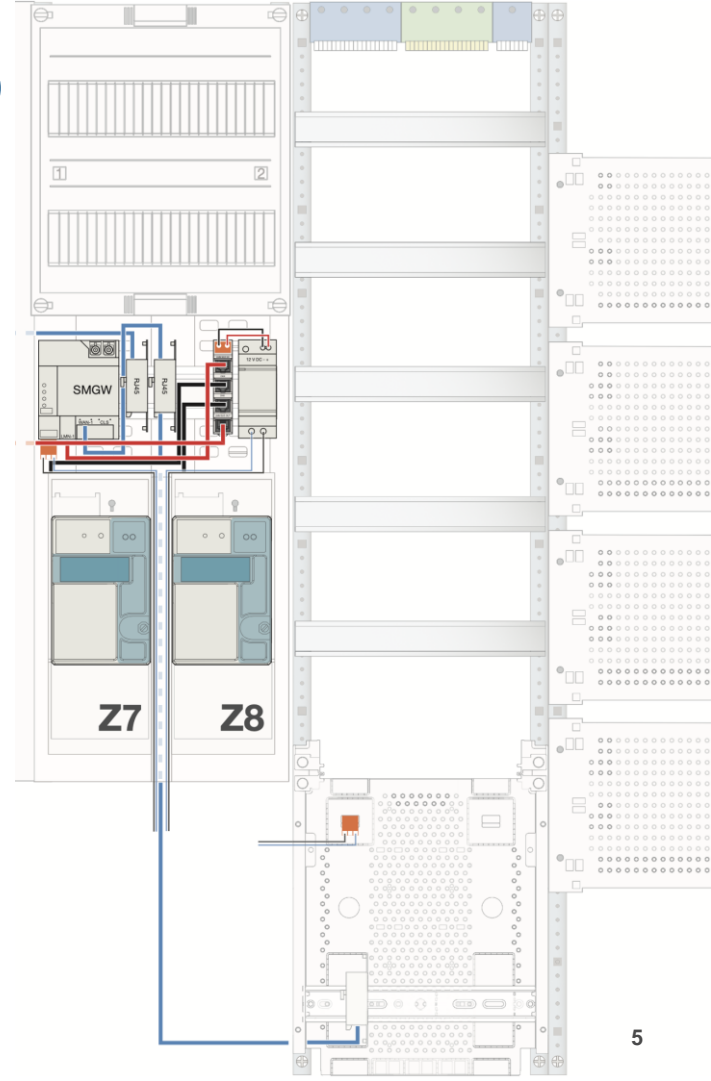
## Intelligente Messsysteme

Das novellierte EEG beschreibt die Ausstattung mit intelligenten Messsystemen (iMSys), umgangssprachlich auch Smart Meter, zum **Fernsteuern** und **Abrufen** von **Einspeisedaten** von Erzeugungsanlagen vor.

Daraus resultiert, dass neue Photovoltaik-Anlagen ab einer installierten Leistung von **7 kWp** künftig mit einem Smart-Meter-Gateway (SMGW) ausgestattet werden müssen.



Der verpflichtende Einbau eines Smart-Meter-Gateways gilt erst, wenn das Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (BSI) die technische Umsetzbarkeit über die entsprechende Markterklärung bestätigt hat.

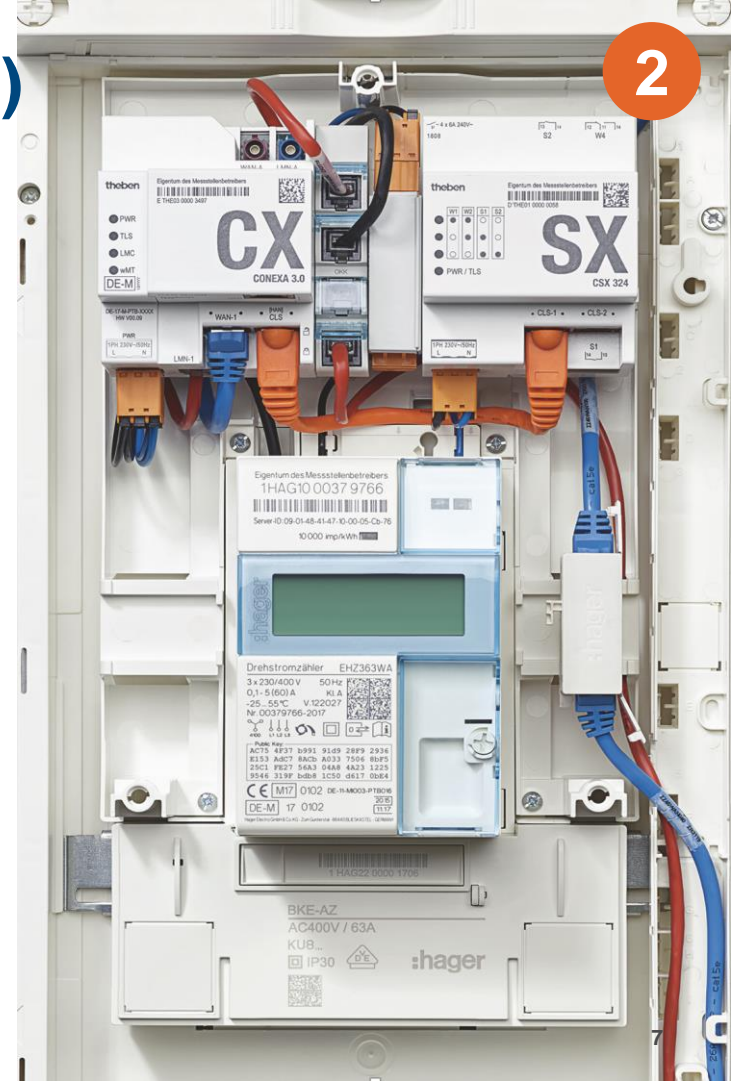


# Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Intelligente Messsysteme

## Wann müssen Messungen wie intelligent sein ?

Befreit vom Einbau intelligenter Messsysteme sind all jene Besitzer, deren Erzeugungsanlagen bis zu **7 kW** erreichen.

Liegt die installierte Leistung hingegen bei **7 kW** und erreicht bis zu **25 kW**, müssen die Besitzer der Anlage das Abrufen der IST-Einspeisung zumindest technisch möglich machen.



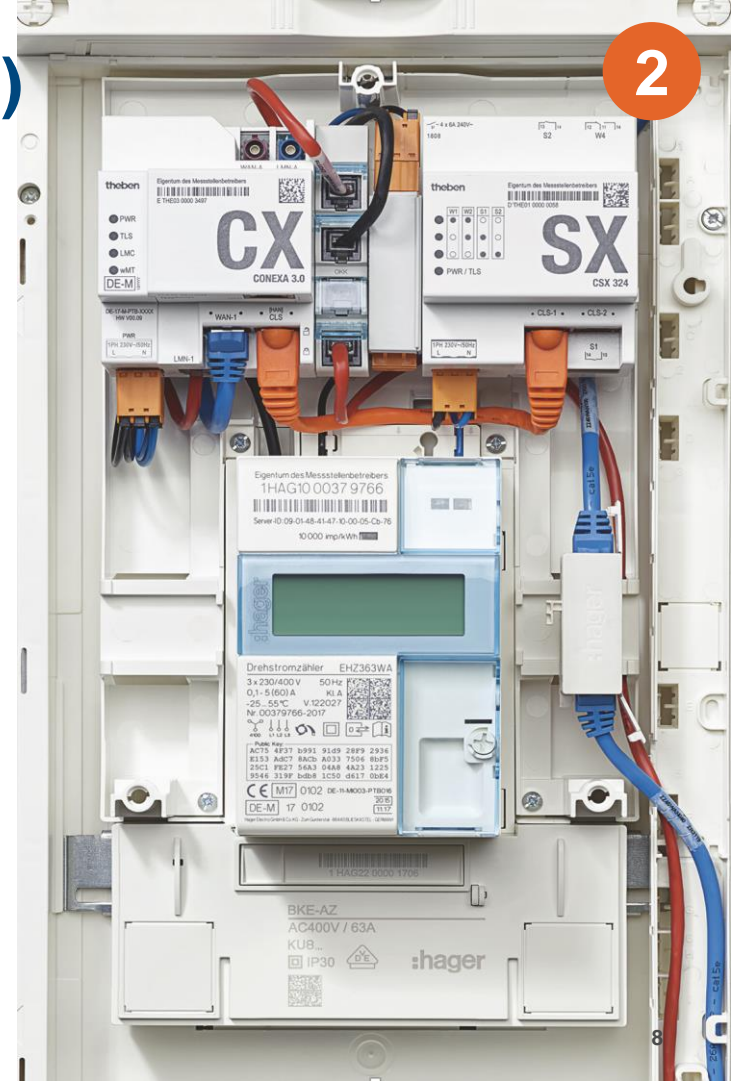
# Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Intelligente Messsysteme

Wann müssen Messungen wie intelligent sein ?

Zudem gilt für Anlagen über **25 kW**, dass diese **stufenweise ferngesteuert** regelbar sein müssen, zu einem späteren Zeitpunkt sogar stufenlos.



Diese 25-kWp-Grenze kann jederzeit über die Gesetzeslage abgesenkt werden.



# speichern, managen, laden

## Anmeldung

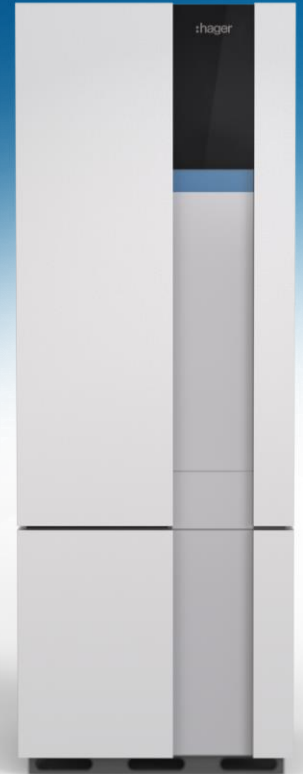
### Wichtig:

der Speicher muss wie jede PV-Anlage

beim Verteilnetzbetreiber

im MaSTR der Bundesnetzagentur

angemeldet werden!





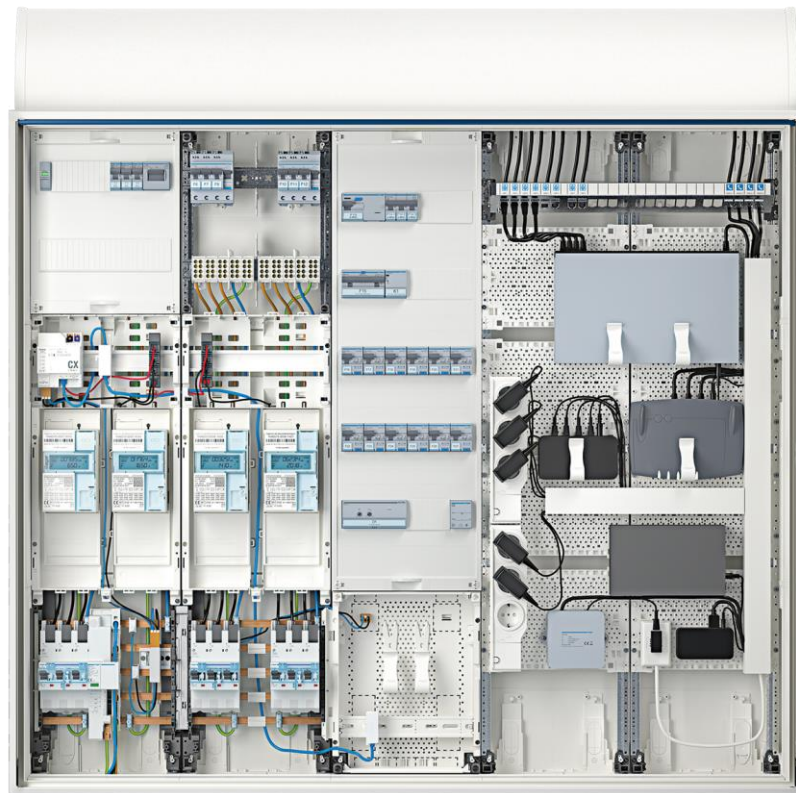
## (3) Begriffe und Abkürzungen

### ▪ (3.1.19) Errichter

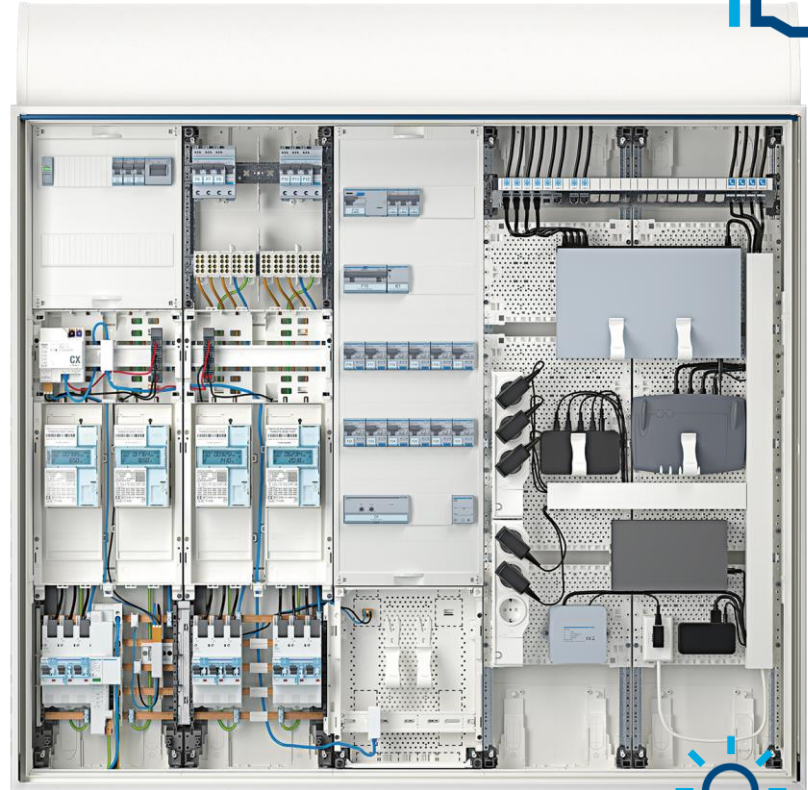
- ein in ein Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragenes Unternehmen, das eine Kundenanlage oder Teile davon errichtet, erweitert oder ändert sowie die **Verantwortung für deren ordnungsgemäße Ausführung übernimmt**
- **Der Betreiber übernimmt die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Betrieb**



# gültig für alle Zähleranlagen



# Was bedeutet das für Bestandsanlagen ?



... so bitte nicht !!!



# Was bedeutet das für Bestandsanlagen ?



# speichern, managen, laden Die Lösung ?



Energie

Wohnen

Mobilität

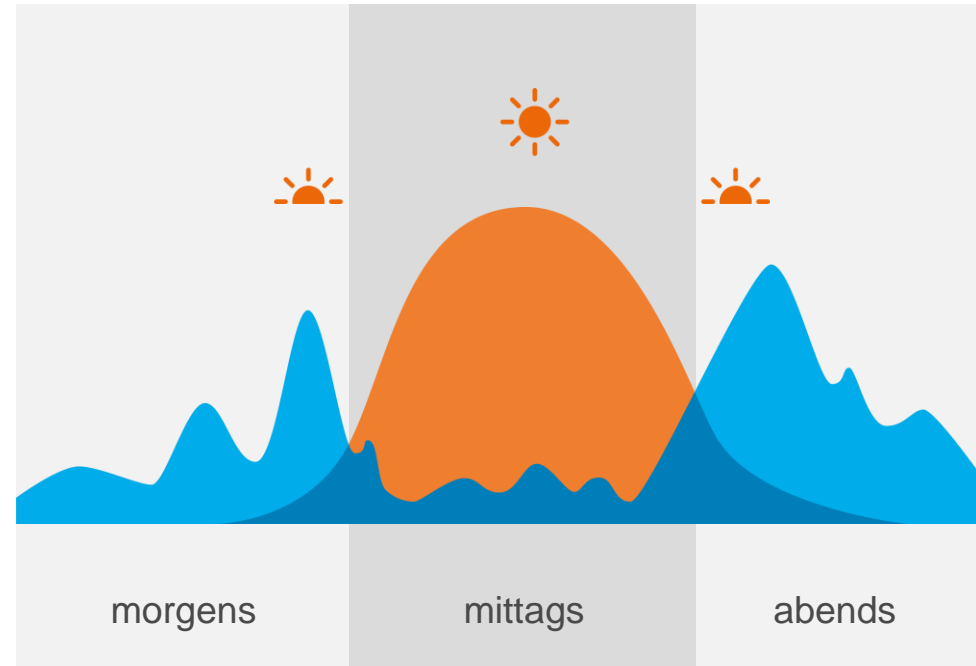
# speichern, managen, laden

## Energiebedarf

### EIGENVERBRAUCH

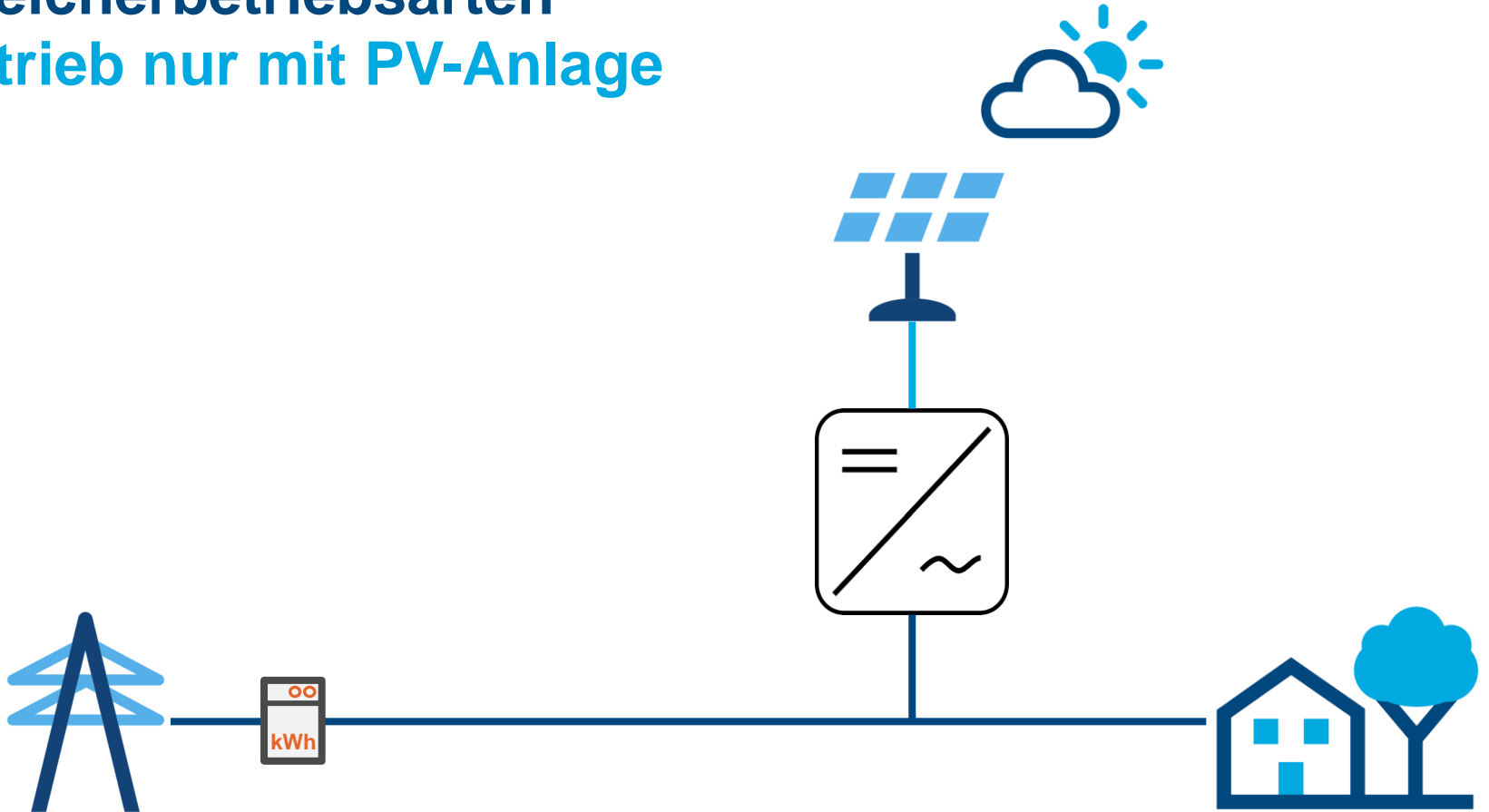
- Stromgestehungskosten liegen bei kleinen Photovoltaikanlagen bei ca. 8-12 Cent/kWh
- Erlöse bei Einspeisung ca. 8,34 Cent/kWh\*
- Erwerbskosten liegen zwischen 28-43 Cent/kWh

\* Stand 08/2023



# Speicherbetriebsarten

## Betrieb nur mit PV-Anlage



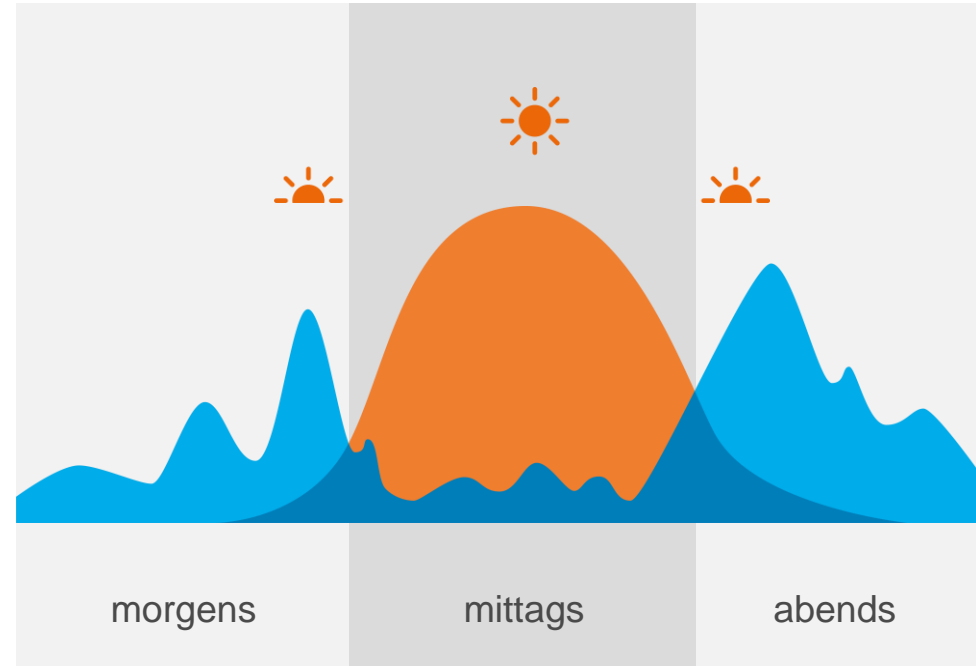


# speichern, managen, laden

## Betrieb nur mit PV-Anlage

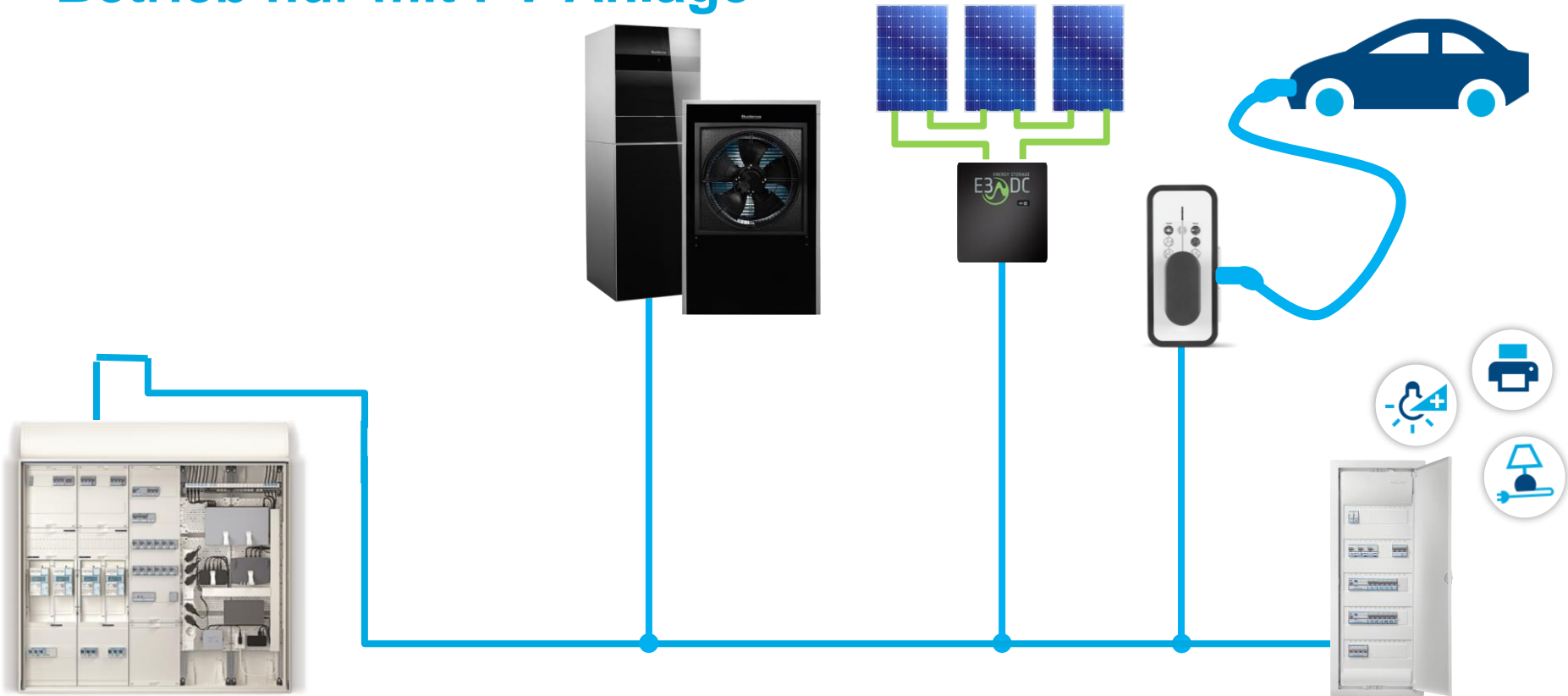
### EIGENVERBRAUCH

- Einsparpotential bei ca. 20%
- Zukauf aus dem Netz ca. 80%



\* Stand 08/2023

# speichern, managen, laden Betrieb nur mit PV-Anlage



# speichern, managen, laden

## Beispiel 1: Einfamilienhaus **ohne** PV-Anlage



Strompreis  
0,28 €/kWh

### 4-Personen-Haushalt

Ø-Verbrauch	4.200 kWh
E-Auto <sup>1</sup>	2.895 kWh
Wärmepumpe <sup>2</sup>	4.286 kWh
<b>Gesamt</b>	<b>11.380,71 kWh</b>
<b>€</b>	<b>3.186,6 €/a</b>

<sup>1</sup> Verbrauch 19,3 kWh/100 km bei 15.000 km/a

<sup>2</sup> JAZ 2,8 bei Wärmebedarf 12.000 kWh/a

<sup>3</sup> Einspeisevergütung pro kWh 0,075 €

## Beispiel 2: Einfamilienhaus **mit** PV-Anlage



Strompreis  
0,28 €/kWh

### 4-Personen-Haushalt

Ø-Verbrauch	4.200 kWh
E-Auto <sup>1</sup>	2.895 kWh
Wärmepumpe <sup>2</sup>	4.286 kWh
<b>Gesamt</b>	<b>11.380,71 kWh</b>

Erzeugung	7.500 kWh	
Eigenverbrauch	15–30 %	1.687,5 kWh
Einspeisevergütung <sup>3</sup>	5812,5 kWh	435,94 €
Netzbezug	9.693 kWh	2.714,1 €/a
<b>€</b>		<b>2.278,16 €/a</b>
<b>Ersparnis</b>		<b>–908,44 €/a</b>

speichern, managen, laden

# Energiemanagement – Die Verbindung der Sektoren



Energie

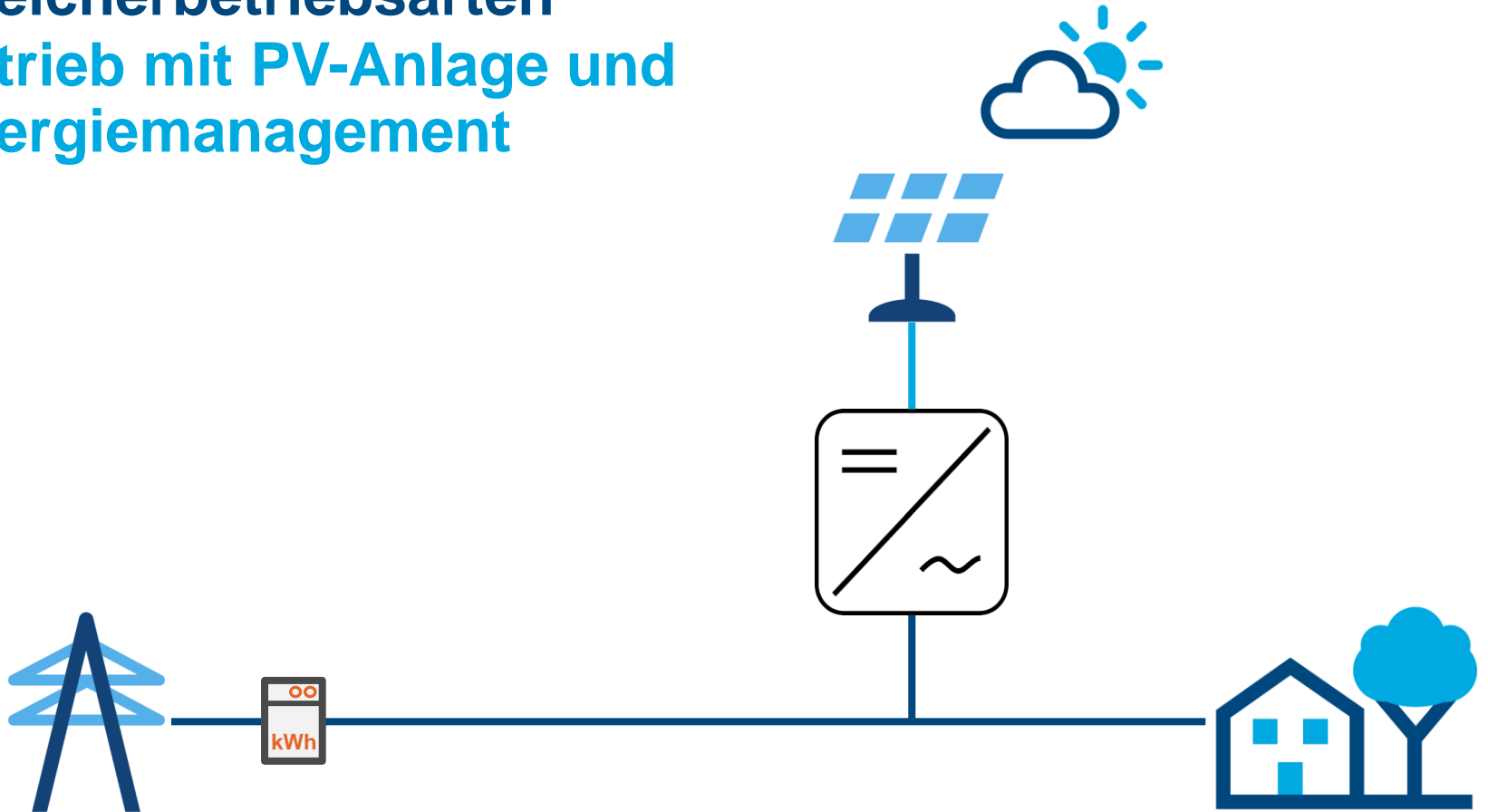
Wohnen

Management

Mobilität

# Speicherbetriebsarten

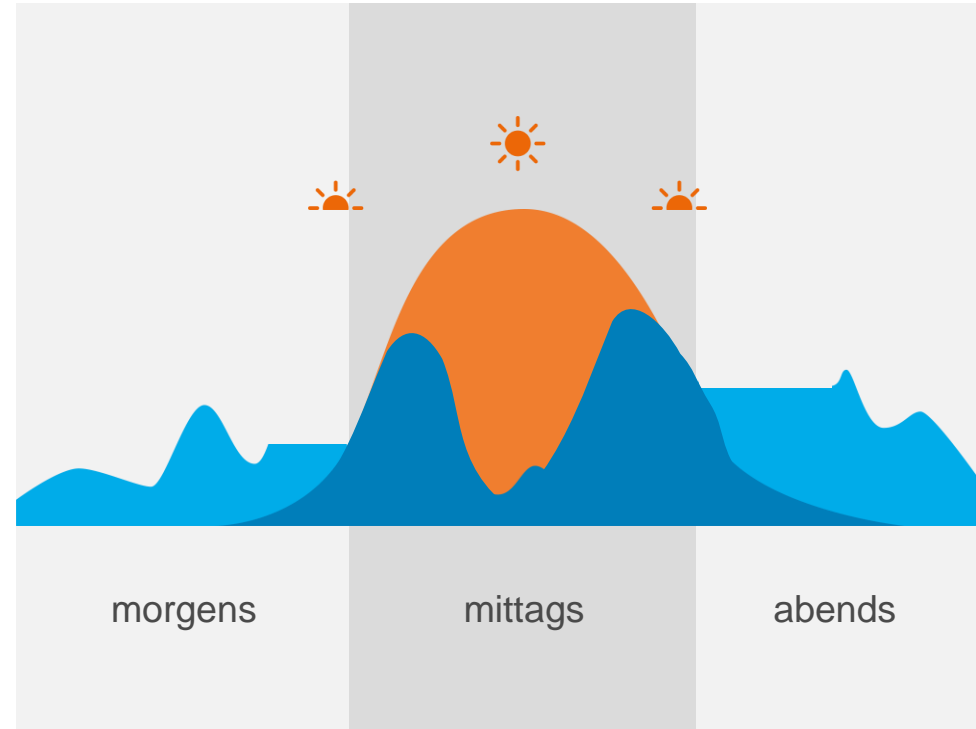
## Betrieb mit PV-Anlage und Energiemanagement



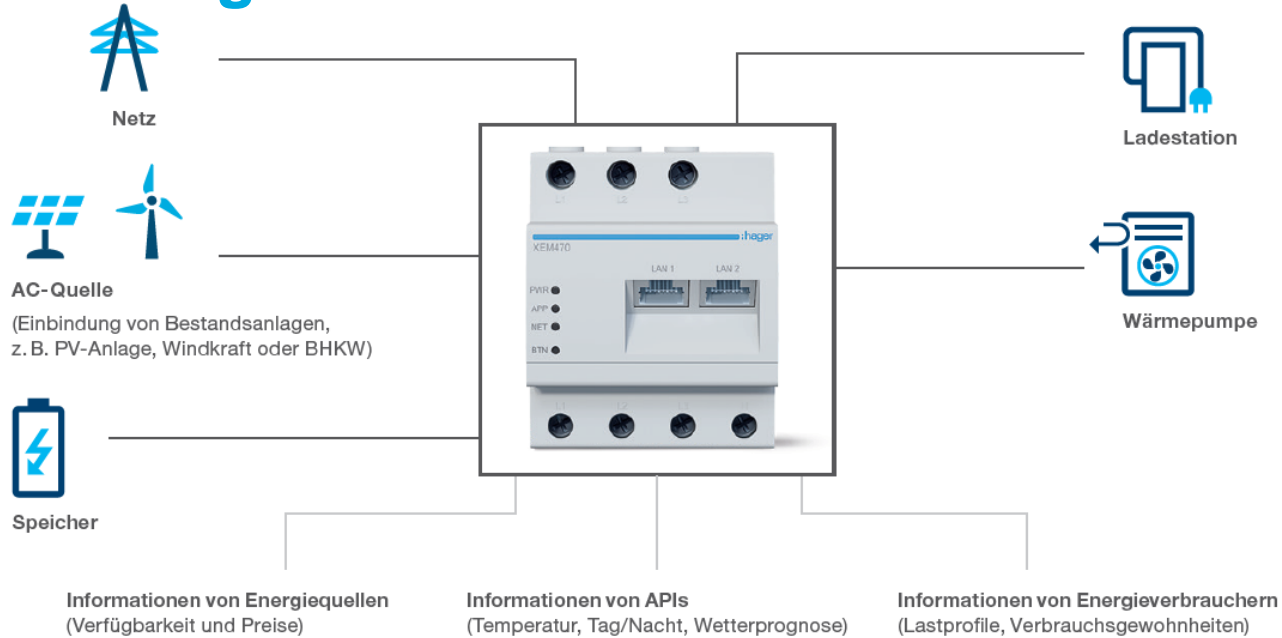
# speichern, managen, laden

## Betrieb mit PV-Anlage und Energiemanagement

- Einsparpotential bei ca. 30 - 35%
- Zukauf aus dem Netz ca. 70 - 75%



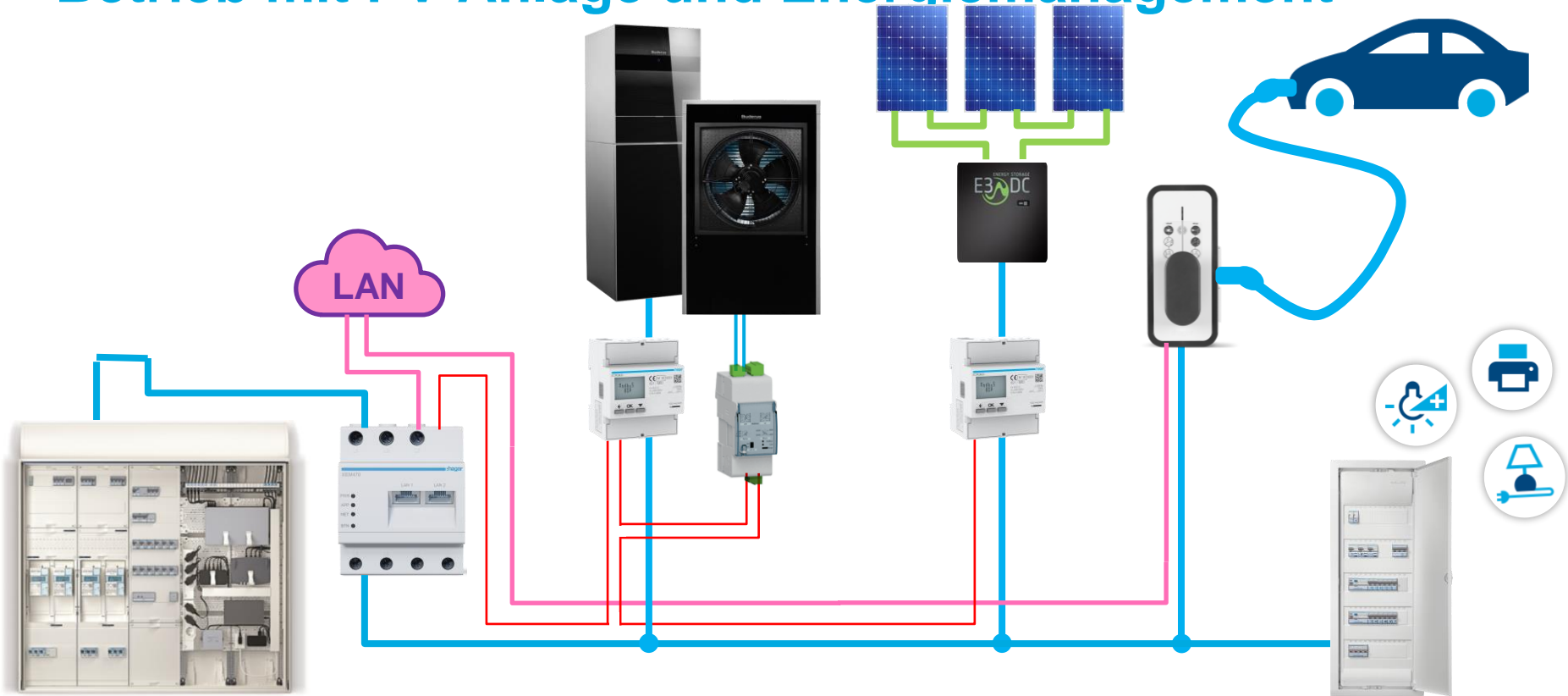
# speichern, managen, laden Betrieb mit PV-Anlage und Energiemanagement



Energiequellen

Energieverbraucher

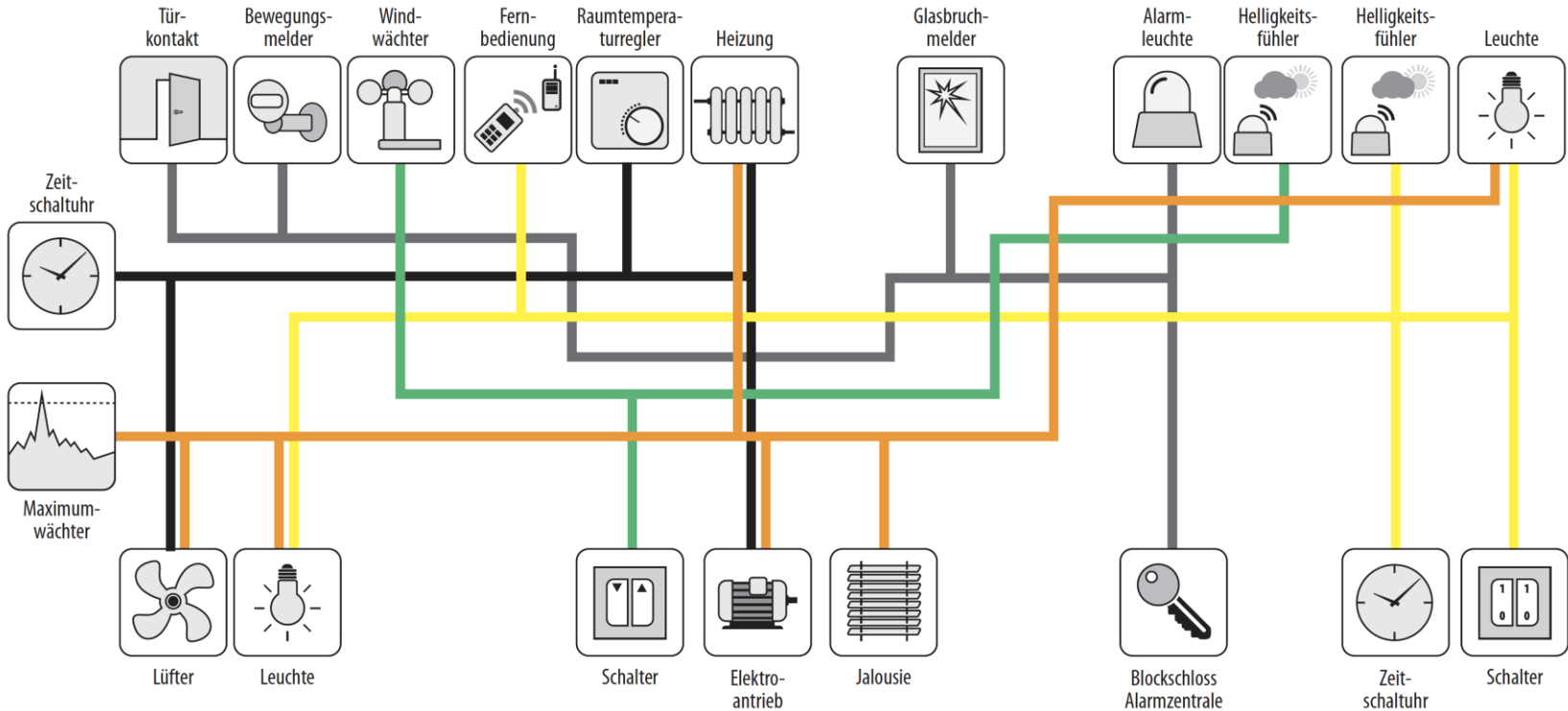
# speichern, managen, laden Betrieb mit PV-Anlage und Energiemanagement





# Elektroinstallation

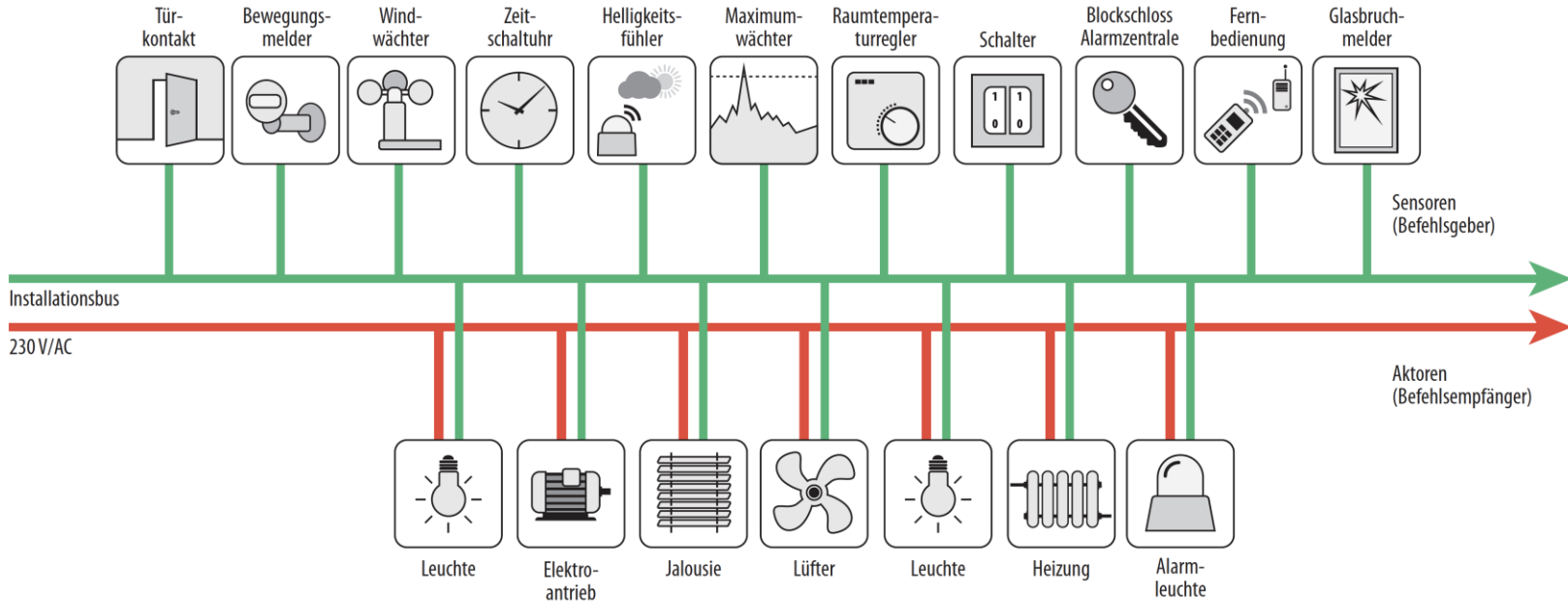
## Grenzen der konventionellen Installation



Quelle: [www.elektro-plus.com](http://www.elektro-plus.com)

# Elektroinstallation im Smart Home

## Grundlage der modernen Elektroinstallation



Quelle: [www.elektro-plus.com](http://www.elektro-plus.com)

# Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Post-EEG-Anlagen

## Ausgeförderte Anlagen: Die Nutzung macht den Unterschied

---

Differenziert wird zwischen **Volleinspeisung** und **Eigenverbrauch**.

---

Das novellierte EEG regelt, dass PV-Anlagen nach Ende der Förderung weiterhin Strom ins Netz einspeisen dürfen. Netzbetreiber müssen den Solarstrom einer ausgeförderten Anlage weiterhin abnehmen und vergüten.



Der Strompreis orientiert sich immer am aktuellen Marktwerts. Im durchschnittlichen Mittel der vergangenen Jahre kann man von Werten zwischen 2 und 4 Cent je Kilowattstunde (kWh) ausgehen.



# Speicherbetriebsarten

## Betrieb mit Speicher

### DC-Kopplung

- geringste Betriebskosten
- Neuanlagen



# speichern, managen, laden

## Betrieb mit Speicher

### DC-Kopplung

Wechselrichter

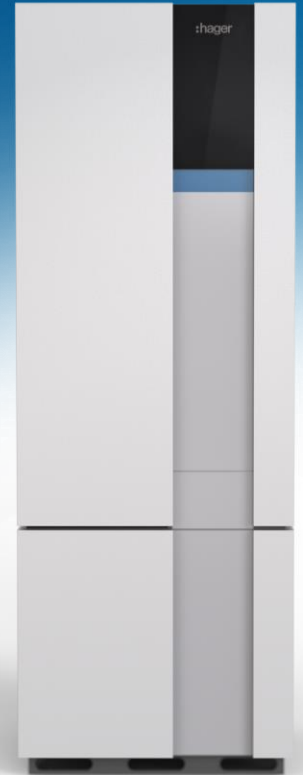
Batteriesteuerung

Batteriemodule

Gehäuse

Leistungselektronik

Batteriesockel



# speichern, managen, laden der Speicher

- Das Energiespeichersystem ist ausschließlich für den Einsatz im Innenbereich geeignet IP20
- Temperaturbereich sollte zwischen 5° und 35°C liegen
- Benötigter Freiraum: 30cm / 20cm (links, rechts / oben)
- Abmessungen HxBxT:  
1.200/1.710 x 590 x 500
- Gesamtgewicht:
  - XEM900 Energiespeicher ca. 100 kg
  - XEM500 Batterieschrank ca. 30 kg
  - Batterie ca. 35 kg pro Batteriemodul



# speichern, managen, laden Speichersystem

techn. Daten Batterie:



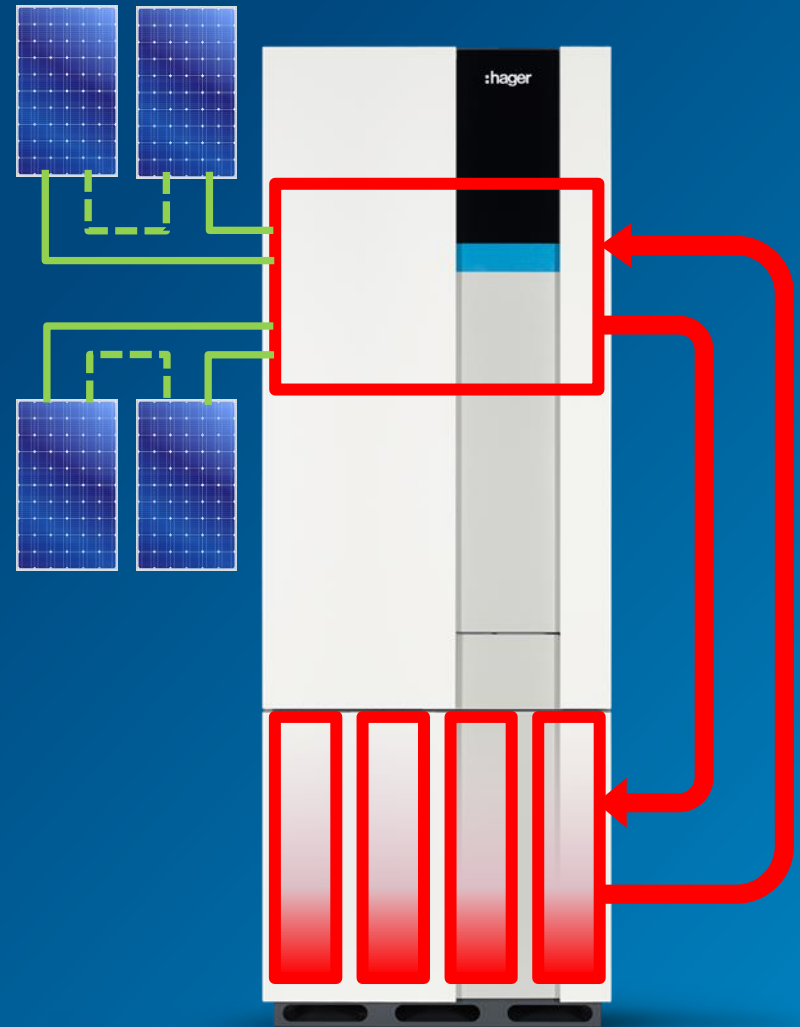
Batterietyp: Lithium-Eisen-  
Phosphat (LEP)

Gewicht: 35kg/Modul

Kapazität: 6,5 bis 19,5 kWh  
(3,25 kWh / Bat.)

Batteriewandler: 3kW / 4,5kW

:hager



# speichern, managen, laden Speichersystem

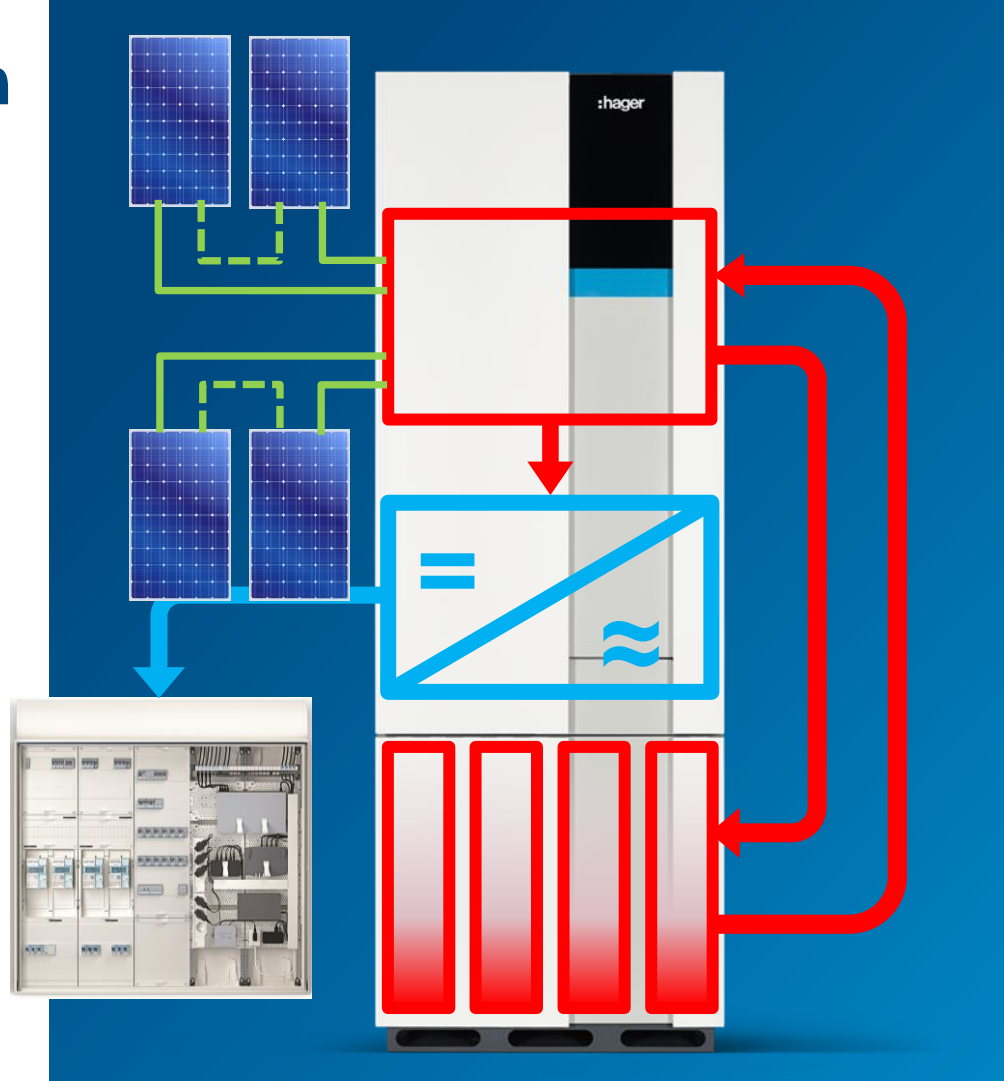
techn. Daten Wechselrichter (AC):

AC-Nennleistung: 12kW / 13,8kVA

Spannung: 230 / 400V

Strom ( $I_{\max}$ ): ca. 20A

$\cos\varphi$ : -0,9 bis +0,9





# speichern, managen, laden Speichersystem

techn. Daten WR (DC):

max. DC-Leistung: 18 kWp  
(empfohlen)

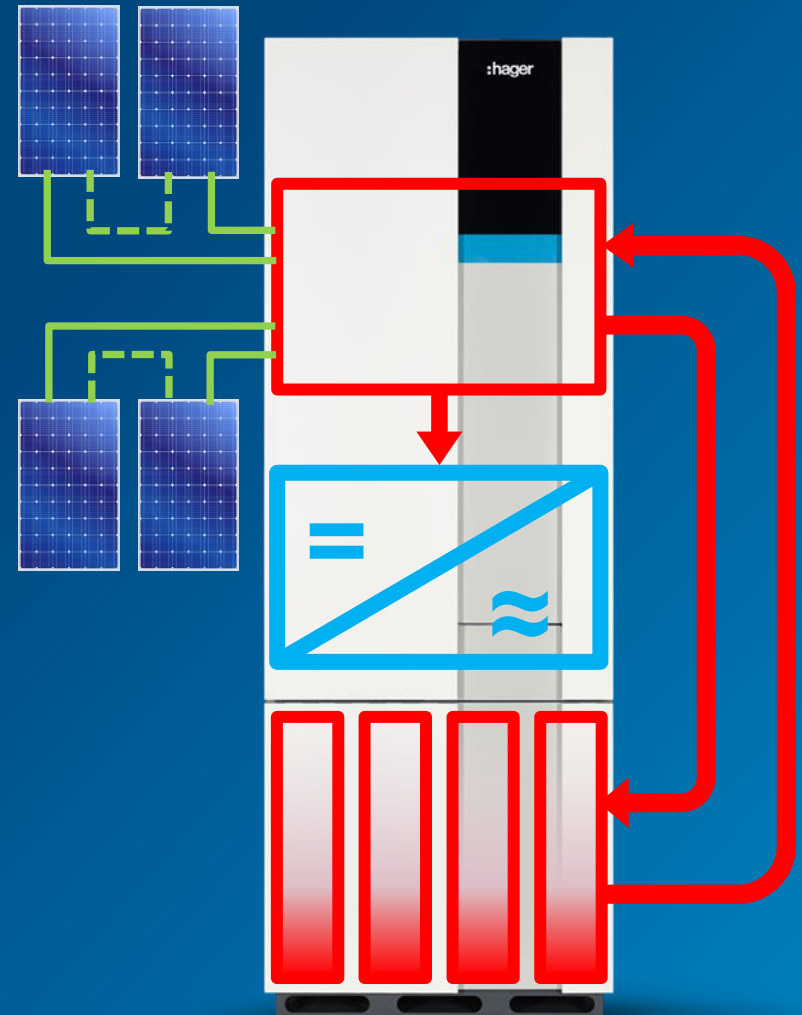
MPP-Spg: 250 – 850V

$U_0$  max.: 1000V

MPP-Tracker / Eingänge: 2 / 4

max. DC-Strom: 27A / MPP

:hager

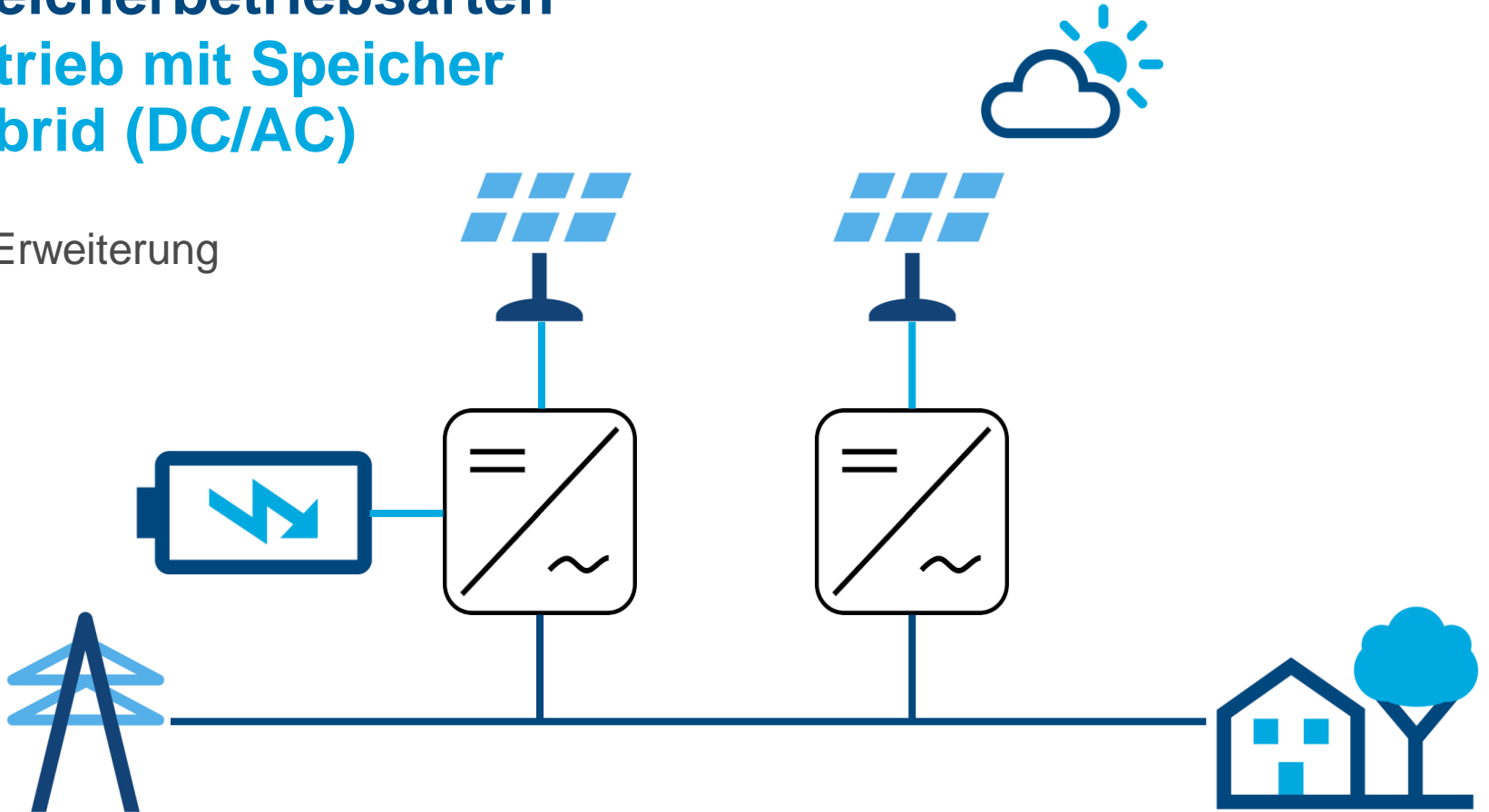


# Speicherbetriebsarten

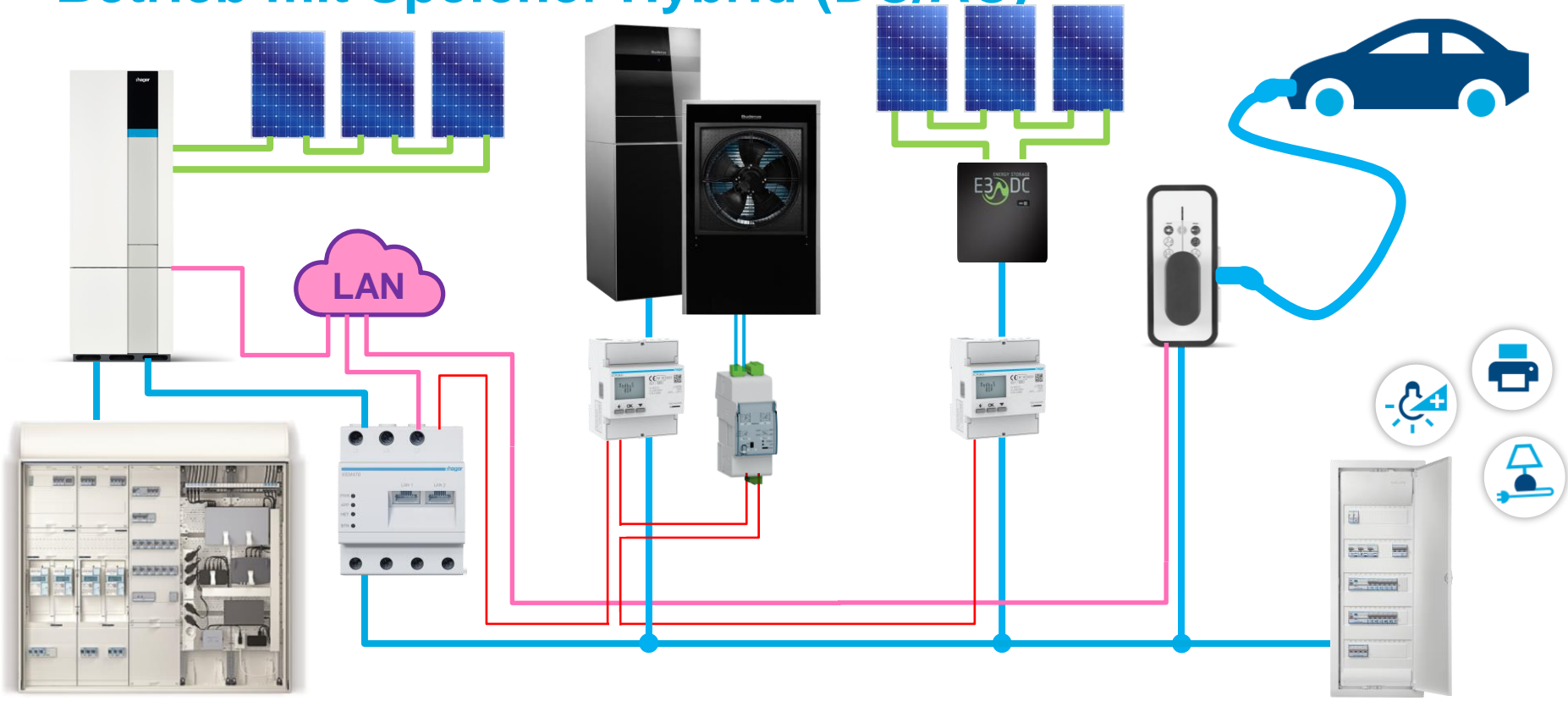
## Betrieb mit Speicher

### Hybrid (DC/AC)

- Erweiterung



# speichern, managen, laden Betrieb mit Speicher Hybrid (DC/AC)



# speichern, managen, laden

## Energie managen

- Einsparpotential bis zu ca. 90%
- Zukauf aus dem Netz ca. 10%



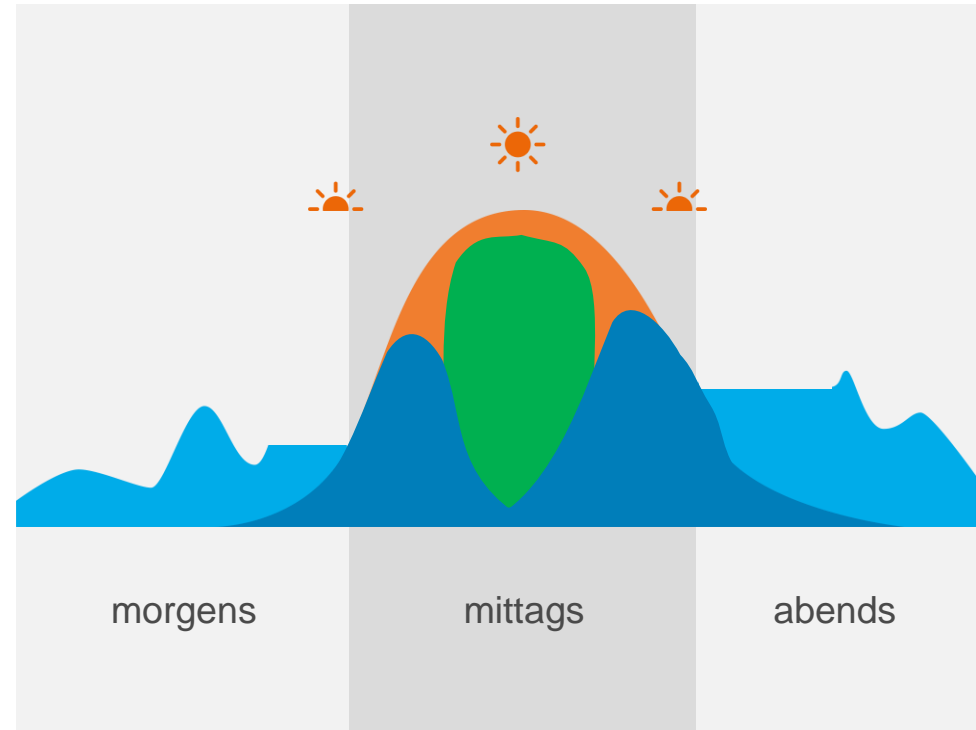
Max. Eigenverbrauch



Größere Anlagen (>10kWp)  
wieder rentabel



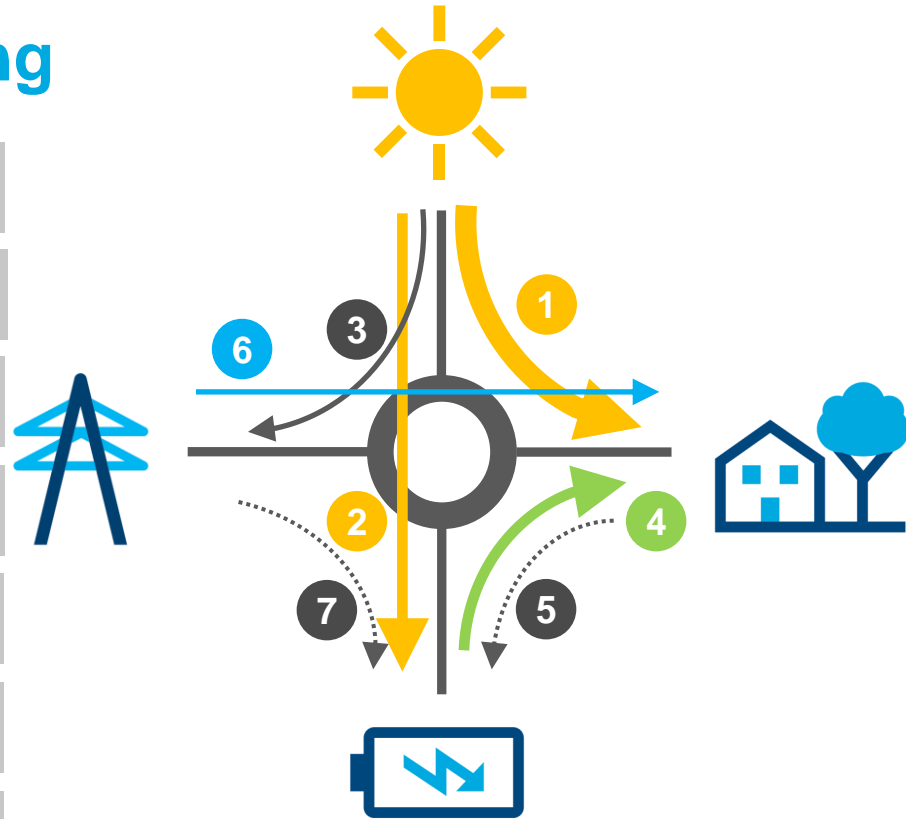
Dadurch mehr Leistung in  
schwachen Monaten (Wärmepumpe)



# Speicherbetriebsarten

## Energiefluss der DC-Kopplung

- 1 Photovoltaik → Hausverbraucher
- 2 Photovoltaik → Batterie (Speicher)
- 3 Photovoltaik → Stromnetz
- 4 Batterie (Speicher) → Hausverbraucher
- 5 Option: Hybridbetrieb
- 6 Stromnetz → Hausverbraucher
- 7 Stromnetz → Batterie (Speicher)  
Schutz vor Tiefenentladung durch BPM



# speichern, managen, laden

## Energie managen

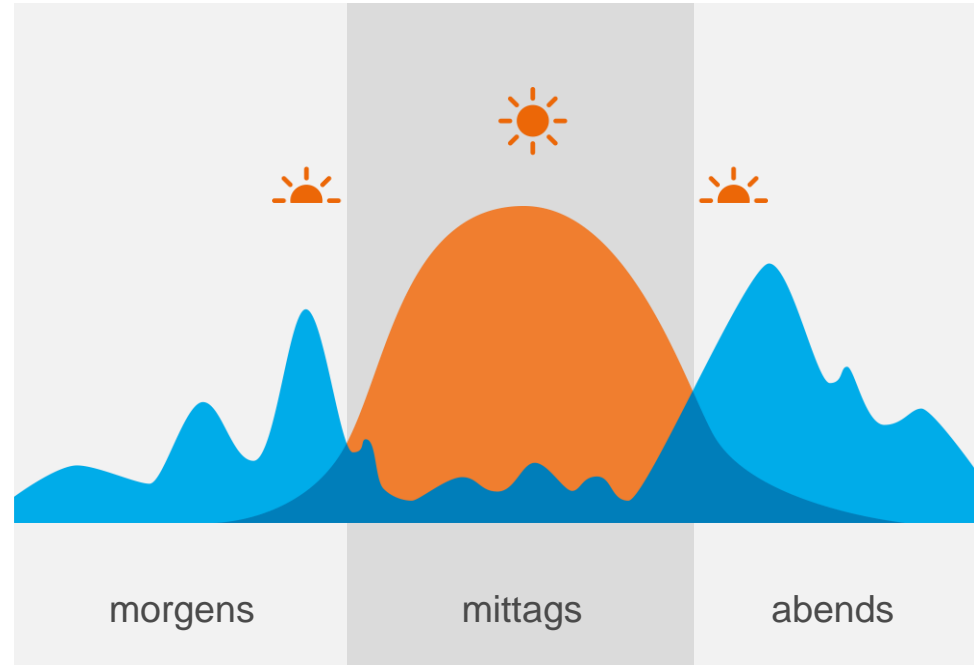
### EIGENVERBRAUCH

- Stromgestehungskosten liegen bei kleinen Photovoltaikanlagen bei ca. 8-12 Cent/kWh
- Erlöse bei Einspeisung ca. 6,93 Cent/kWh\*
- Erwerbskosten liegen zwischen 28-43 Cent/kWh



Ersparnis ca. 30 Cent/kWh

\* Stand 08/2023



# speichern, managen, laden

## Beispiel 3: Option Volleinspeisung Einfamilienhaus mit PV-Anlage



Strompreis  
0,28 €/kWh

### 4-Personen-Haushalt

Ø-Verbrauch	4.200 kWh
E-Auto <sup>1</sup>	2.895 kWh
Wärmepumpe <sup>2</sup>	4.286 kWh
<b>Gesamt</b>	<b>11.380,71 kWh</b>

Erzeugung	7.500 kWh	
Einspeisevergütung <sup>3</sup>	562,50 €	
Netzbezug	11380,71 kWh	3.186,60 €/a
<b>€</b>	<b>2.624,10 €/a</b>	
<b>Ersparnis</b>	<b>-562,50 €/a</b>	

<sup>1</sup> Verbrauch 19,3 kWh/100 km bei 15.000 km/a

<sup>2</sup> JAZ 2,8 bei Wärmebedarf 12.000 kWh/a

<sup>3</sup> Einspeisevergütung pro kWh 0,075 €

## Beispiel 4: Option Eigenverbrauch Einfamilienhaus mit PV-Anlage und Speicher



Strompreis  
0,28 €/kWh

### 4-Personen-Haushalt

Ø-Verbrauch	4.200 kWh
E-Auto <sup>1</sup>	2.895 kWh
Wärmepumpe <sup>2</sup>	4.286 kWh
<b>Gesamt</b>	<b>11.380,71 kWh</b>

Erzeugung	7.500 kWh	
Eigenverbrauch	70–80 %	5.625 kWh
Netzbezug	5.755 kWh	1.611,60 €/a
<b>€</b>	<b>1.611,60 €/a</b>	
<b>Ersparnis</b>	<b>-1.575,00 €/a</b>	

Keine Einspeisevergütung möglich

# flow – speichern, managen, laden

## Energie managen – SG Ready

„SG Ready“ ist ein vom Bundesverband Wärmepumpe und 17 Herstellern ins Leben gerufenes Siegel bzw. Zertifikat, das **Smart-Grid-fähige** Wärmepumpen als solche kennzeichnet

---

Ein Gerät mit dem SG-Ready-Zertifikat ist in der Lage, mit den **intelligenten Stromnetzen zu kommunizieren**

---

Sie besitzen also eine **spezialisierte Schnittstelle**, die eine hohe Netzdienlichkeit sowie ein **effizientes Lastmanagement** in Verbindung mit dem gesamten regionalen Stromnetz ermöglicht





# speichern, managen, laden

## Energie managen – SG Ready



Audi e-tron

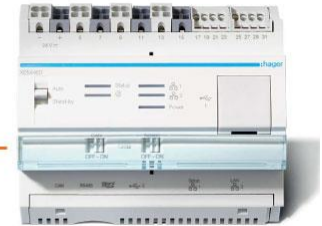
ISO 15118



e-tron Ladesystem connect  
Mode 2 AC 11 kW / 22 kW



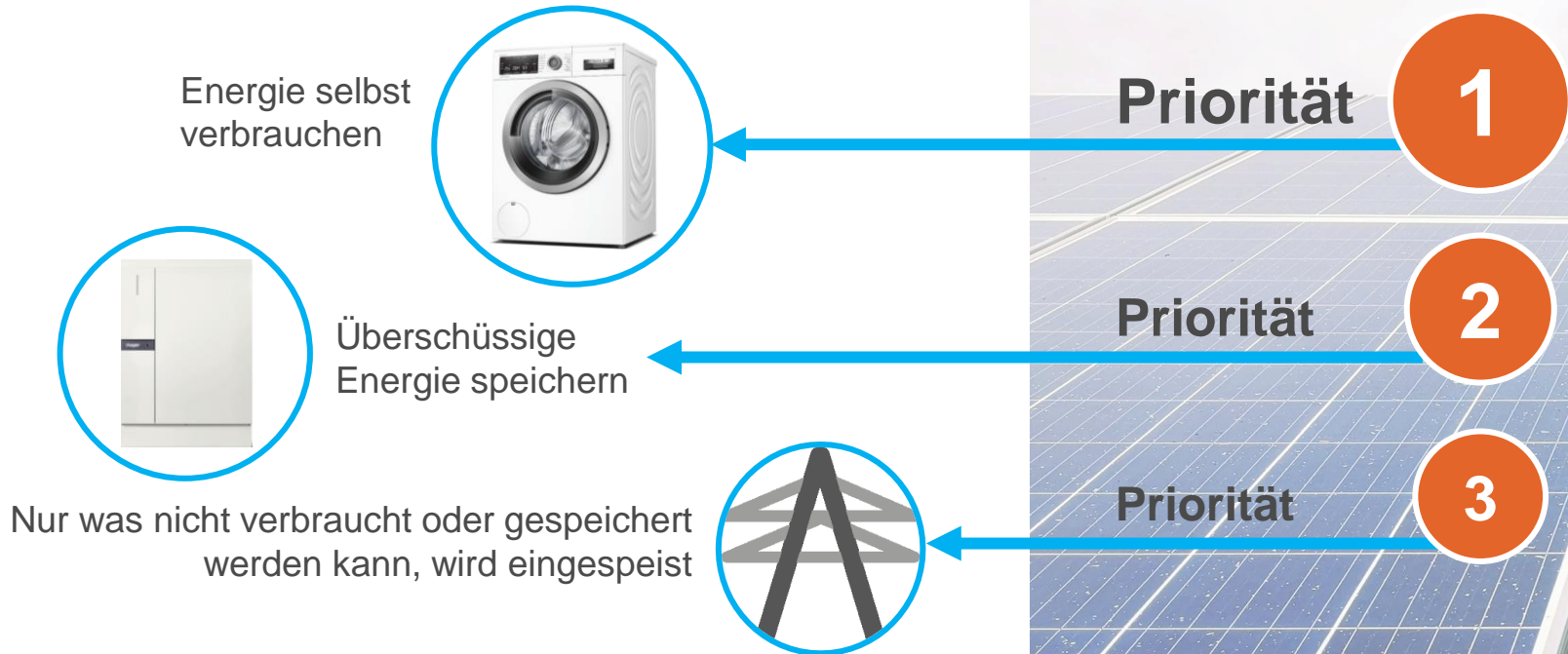
EEBUS  
TCP/IP



Energie Management Controller  
XEM641

# speichern, managen, laden

## Energie managen



# flow – speichern, managen, laden

## Energie managen



ge  
ichern

espeichert  
ingespeist



Priorität



Priorität

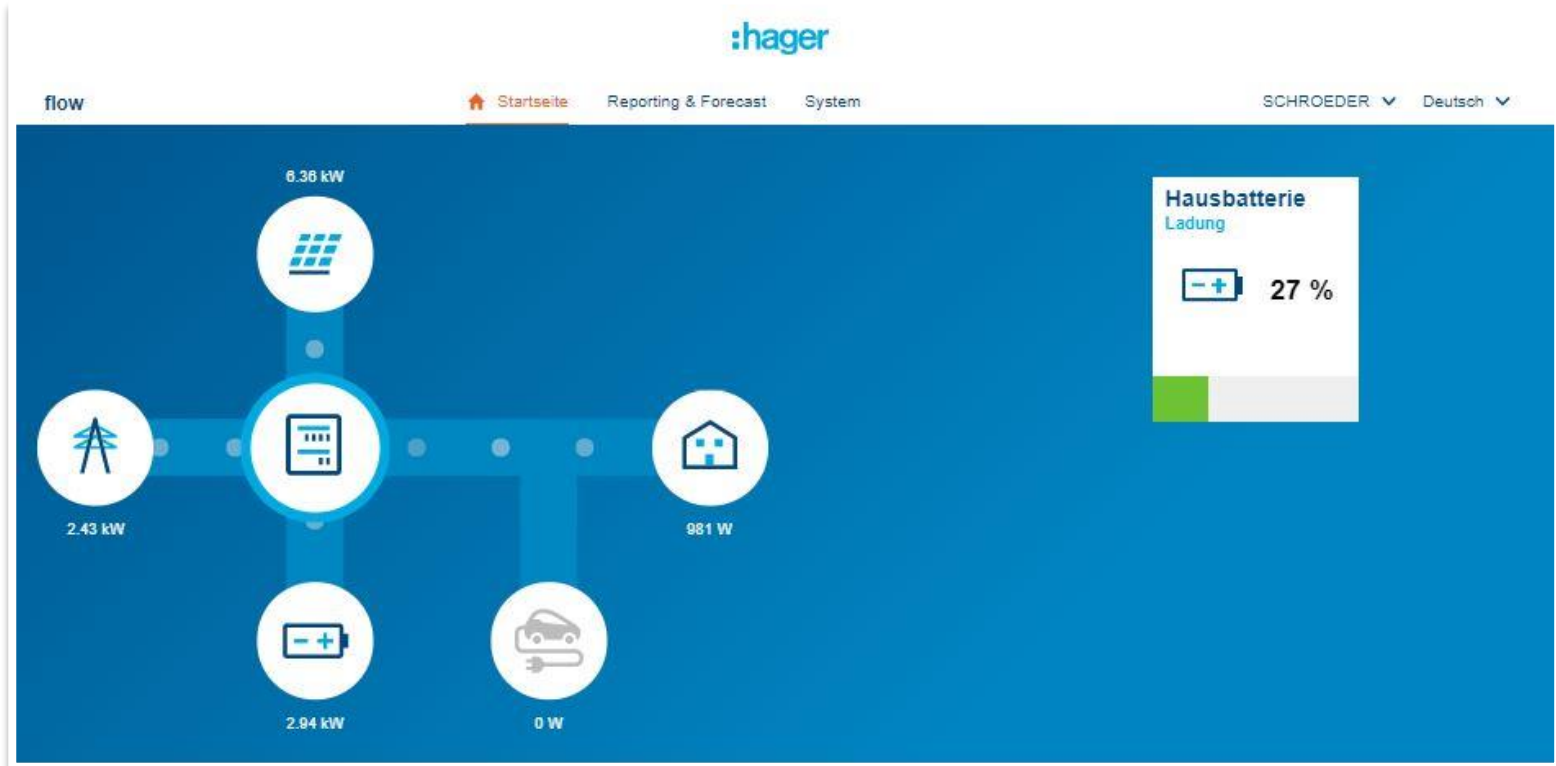


Priorität



# speichern, managen, laden

## Dashboard



# speichern, managen, laden

## Dashboard



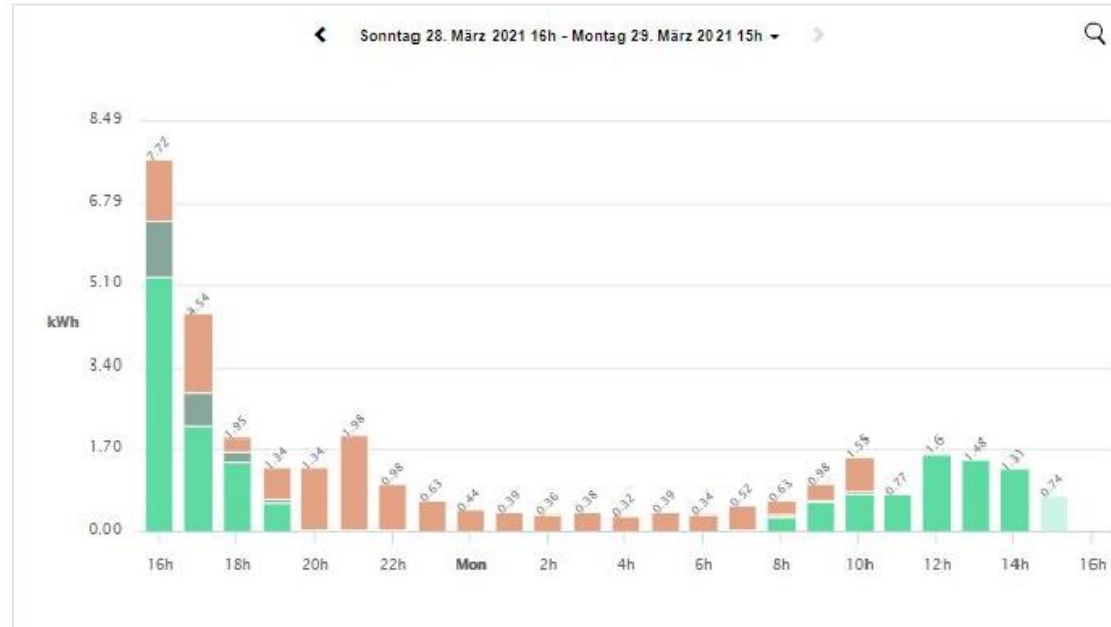
# speichern, managen, laden

## Dashboard

### Herkunft des genutzten Stroms

Zeitraum

Stunde ▾



Legende

- Entladung Energiespeicher
- Netzbezug
- Direkte PV Eigennutzung

# Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

## Mieterstrom-Modelle

Wohnungsunternehmen und Besitzer von Mehrfamilienhäusern können sich an der Energiewende beteiligen und selbst erzeugten Strom an Mieter verkaufen.

Dieses Vorgehen wird als Mieterstrom-Modell bezeichnet. Vermieter und Mieter profitieren gleichermaßen davon. Je nach Modell erfordert die Verteilung und Abrechnung des regenerativ erzeugten Stroms spezifisch ausgelegte Installationskonzepte.



# Mieterstrom

## Bedingungen für den Mieterstrom

Das Netz der allgemeinen Versorgung darf **nicht** genutzt werden

---

Bei Mischimmobilien müssen **mindestens 40%** der Gebäudefläche zum **Wohnen** genutzt werden



Zu klären mit dem zuständigen Netzbetreiber ist die Messstellenverantwortung!



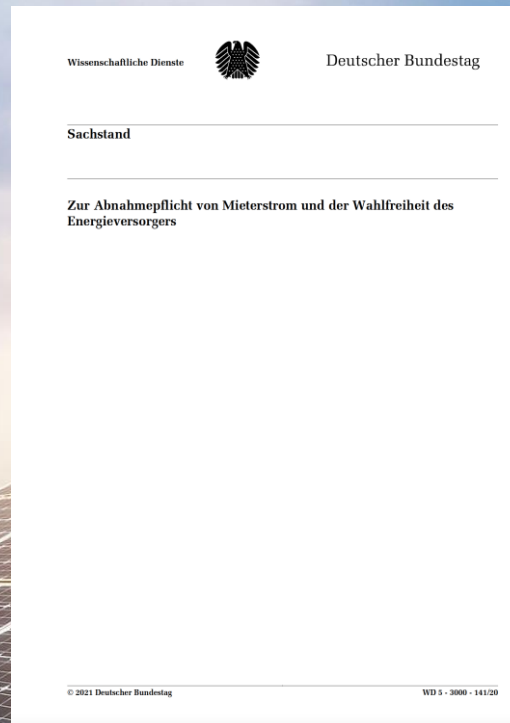


# Deutscher Bundestag

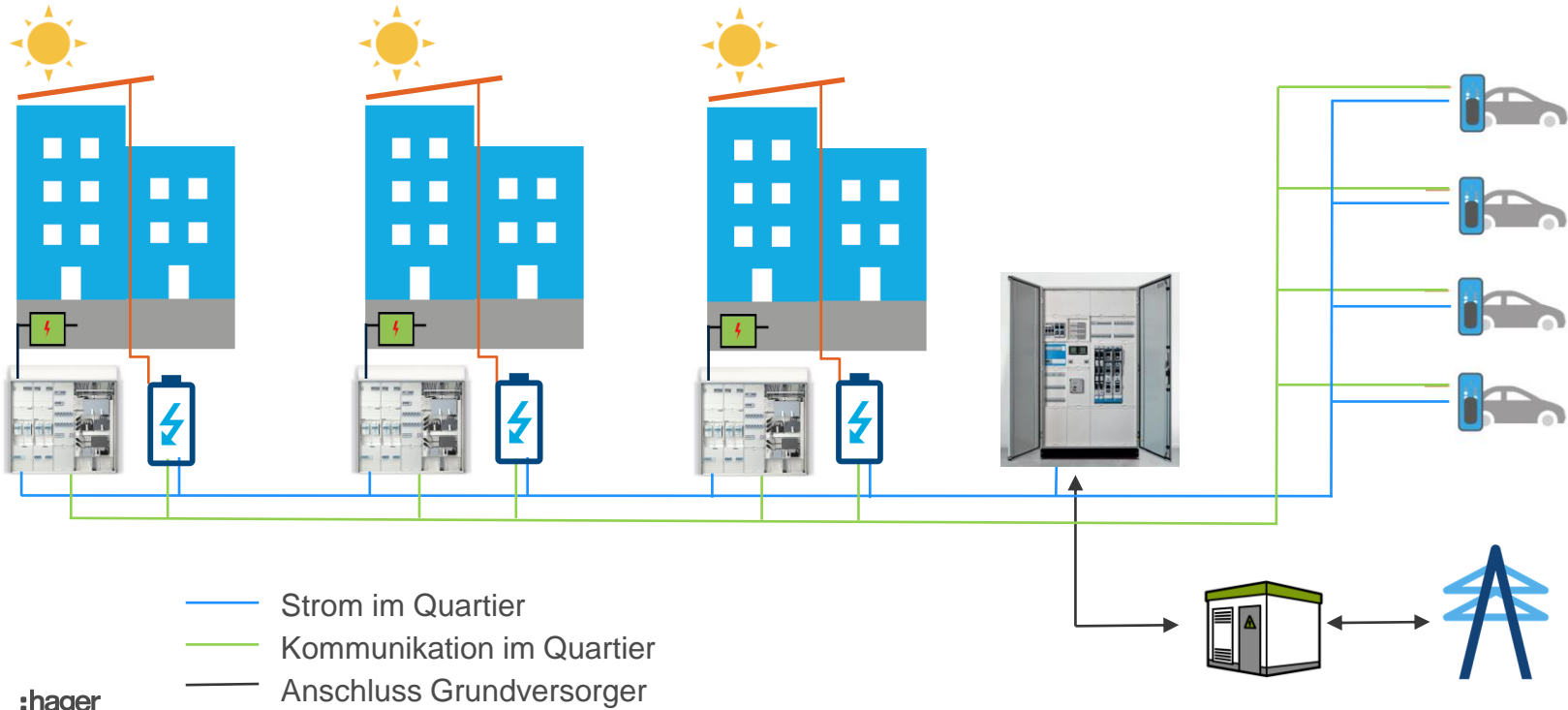
## Wahlfreiheit des Energieversorgers

Die enorme Bedeutung der **Lieferantenfreiheit** macht sich auch in dem für Mieterstromverträge geltenden § 42a EnWG bemerkbar

Darin ist in Abs. 2 ausdrücklich ein **Kopplungsverbot** von **Miet-** und **Energieversorgungsvertrag** bestimmt, um jegliches Einwirken auf die Entscheidungsfreiheit des (in der Regel schwächeren) Mieters auszuschließen

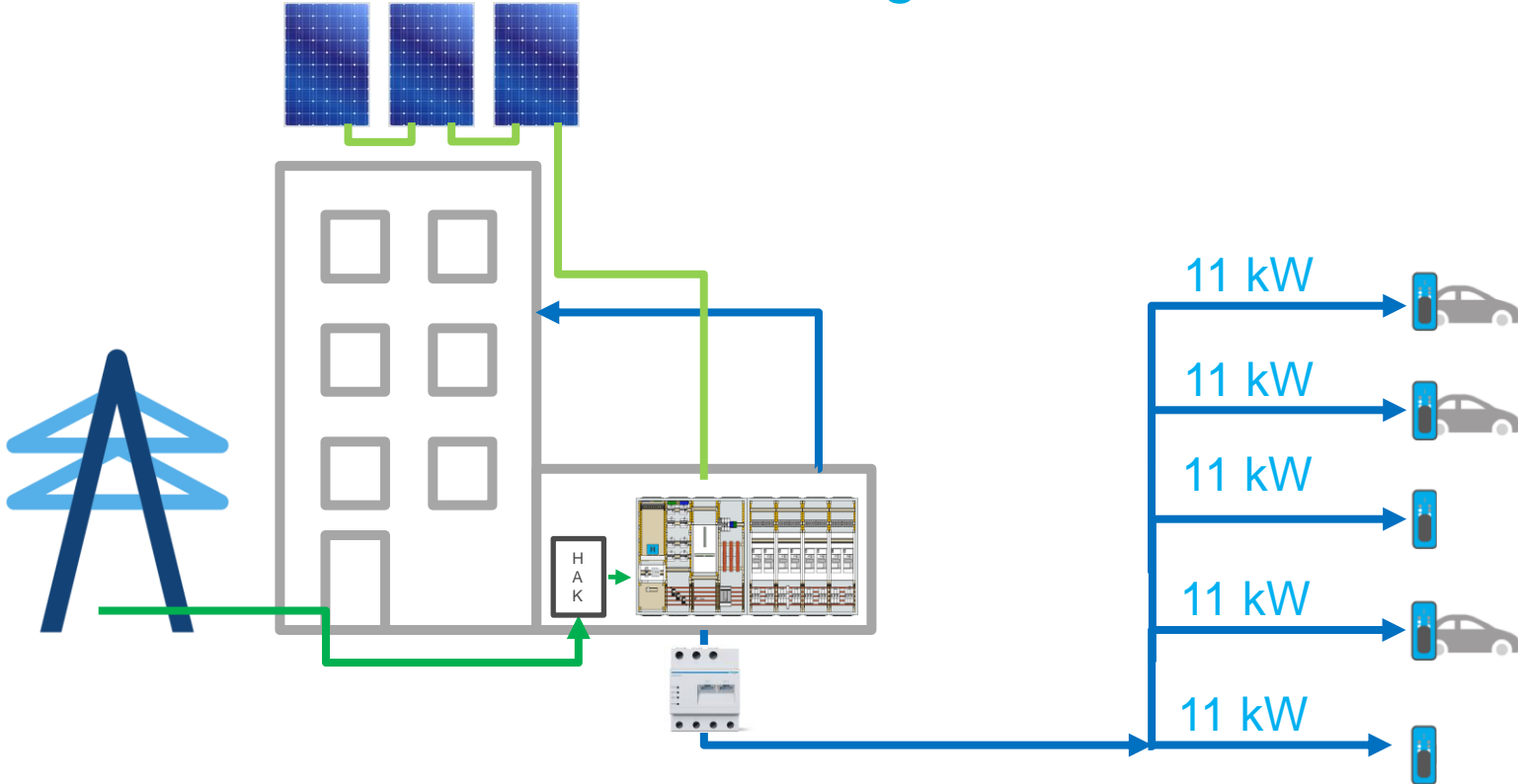


# Mieterstrom-Modelle Quartierslösungen ab 2023



# Mieterstrom-Modelle

## Elektromobilität mit Lastmanagement



# speichern, managen, laden

## Planungstool PV\*SOL – 7 Schritte

Standort festlegen

1

Lastprofil auswählen

2

Energieverbrauch einpflegen

3

Eigenproduktion einstellen

4

Einbausituation

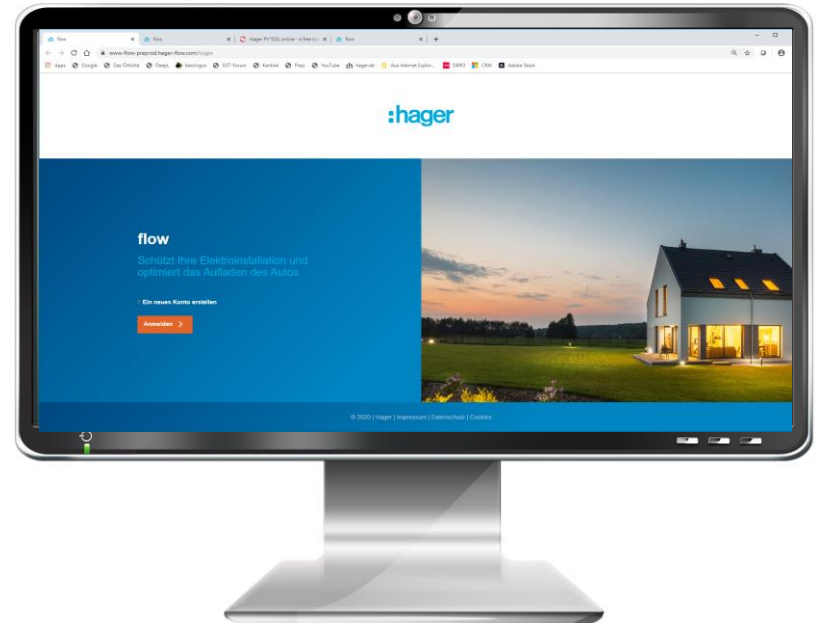
5

Energiespeichersystem auswählen

6

Wirtschaftlichkeit eingeben

7



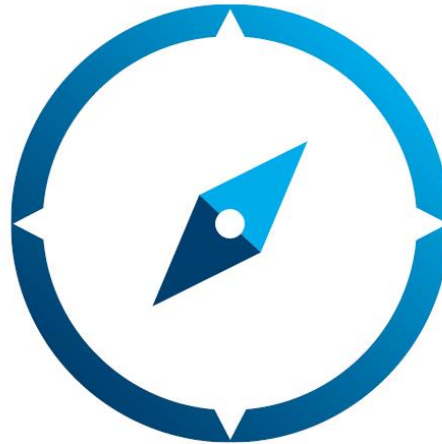
## ■ Das Werkzeug für Ihre Bauherren

Jetzt starten:  
[hager.de/energiekompass](https://hager.de/energiekompass)



**:hager**

Unser Energiekompass leitet Sie und Ihre Kunden sicher durch den Dschungel von Förderungen und Möglichkeiten.



### Energieberater

- Prüft das Angebot auf Fördermöglichkeiten
- Stellt den Förderantrag und übernimmt die Abwicklung
- Überwacht die Ausschüttung der Fördermittel



### Elektrohandwerker

- Erhält interessante Projekte und neue Kunden
- Wird beim Thema Förderungen unterstützt
- Wird bei der Beratung entlastet
- Erhält kostenfreien Service



### Bauherr

- Kann selbstständig erste Grobplanungen durchspielen
- Erhält Projektdokumentation
- Erhält kostenlose Fördermittelübersicht



A person in a dark suit, light blue shirt, and red tie is holding a white rectangular sign. The sign has the text 'Noch Fragen?' written on it in a bold, dark blue font. The person's hands are visible at the top and bottom edges of the sign. The background is a solid light blue color.

**Noch Fragen?**

:hager



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Frank Weisgerber  
Verkaufsförderung Region West

Revierstraße 3  
44379 Dortmund  
Deutschland

**M** +49 175 5734926  
frank.weisgerber@hager.com  
**hager.de**

**T** 0231 935050 2900  
**F** 0231 935050 2986

