



15. REBHOLZ  
**RATGEBER**  
FORUM



**ELEKTRO**  
**MÜNDINGER**



**Vortrag 3:**

## **Elektrik, Speicher**

**Karlheinz Mündinger**

Fachplaner Elektroinstallationen

Elektro Mündinger e.K.

Bad Dürkheim

# Wichtige Größen

W	Watt	z.B. Wasserkocher 2.000 W
kW	Kilowatt (x1000)	z.B. Wasserkocher 2 kW
kWp	Kilowatt Piek	Verwendung bei PV Anlagen
kWh	Kilowattstunde	Stromverbrauch Haus
TWh	Terrawattstunde	Stromverbrauch Deutschland

# Was kann man mit 1 kWh machen?

Etwa **133 Scheiben** Toastbrot  
in einem Toaster rösten



Etwa **eine Stunde lang**  
die Haare föhnen



Etwa **2.500 mal**  
den Bart mit einem  
elektronischen  
Rasierer stutzen

**1 Abendessen**  
für vier Personen kochen



Etwa **50 Stunden** lang aktiv an  
einem Laptop arbeiten



**70 Tassen**  
Kaffee kochen



**100 Stunden**  
Radio hören

Etwa **7 Stunden**  
lang den Fernseher  
laufen lassen



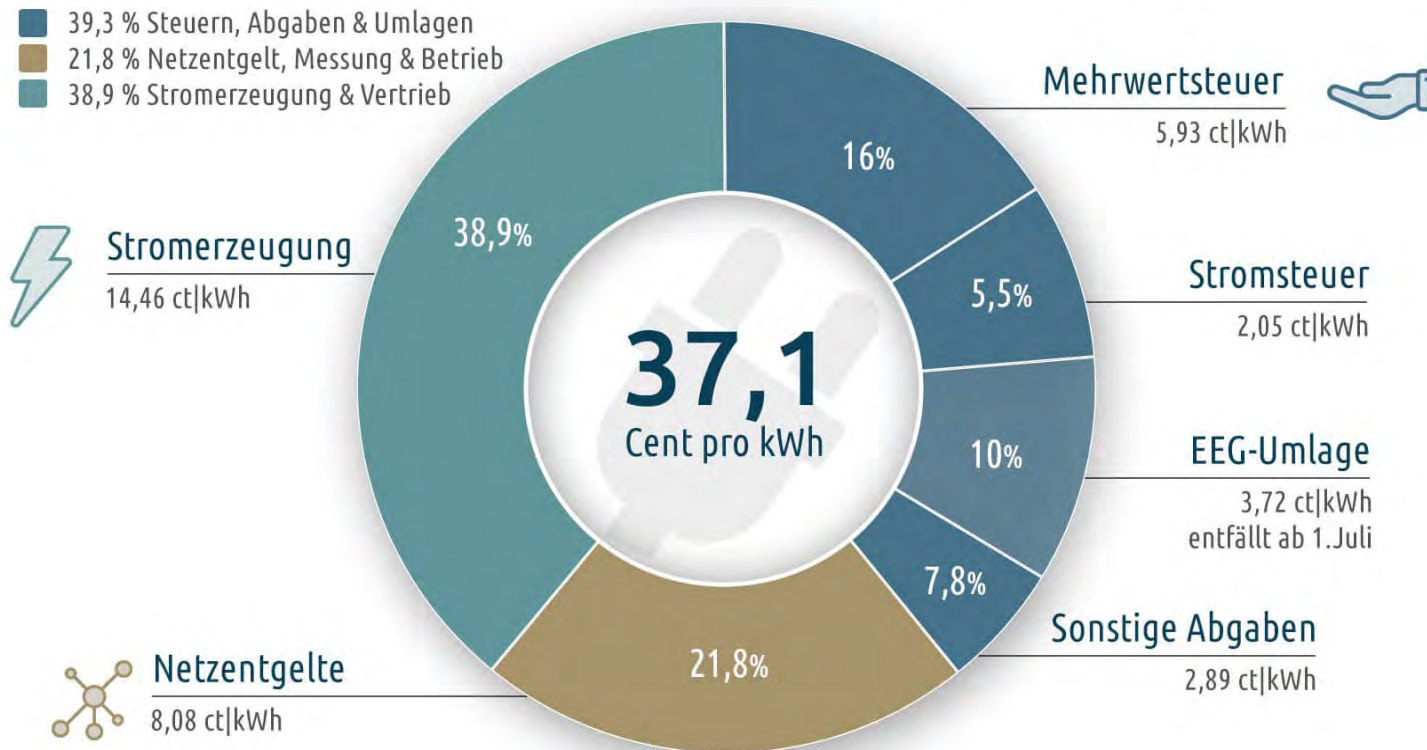
**91 Stunden**  
lesen unter einer  
Energiesparlampe



# Was kostet ca. eine kWh?

## STROMPREISZUSAMMENSETZUNG 2022

Durchschnittlicher Strompreis für Haushalte in Deutschland\*



\* bei 4.000 kWh Jahresverbrauch, Daten & Download <https://strom-report.de/strompreise>

## Ein Beispiel:

60 Watt-Glühbirne

sechs Stunden in Betrieb

60 Watt Glühbirne x 6 Stunden Betrieb = 360 Wh

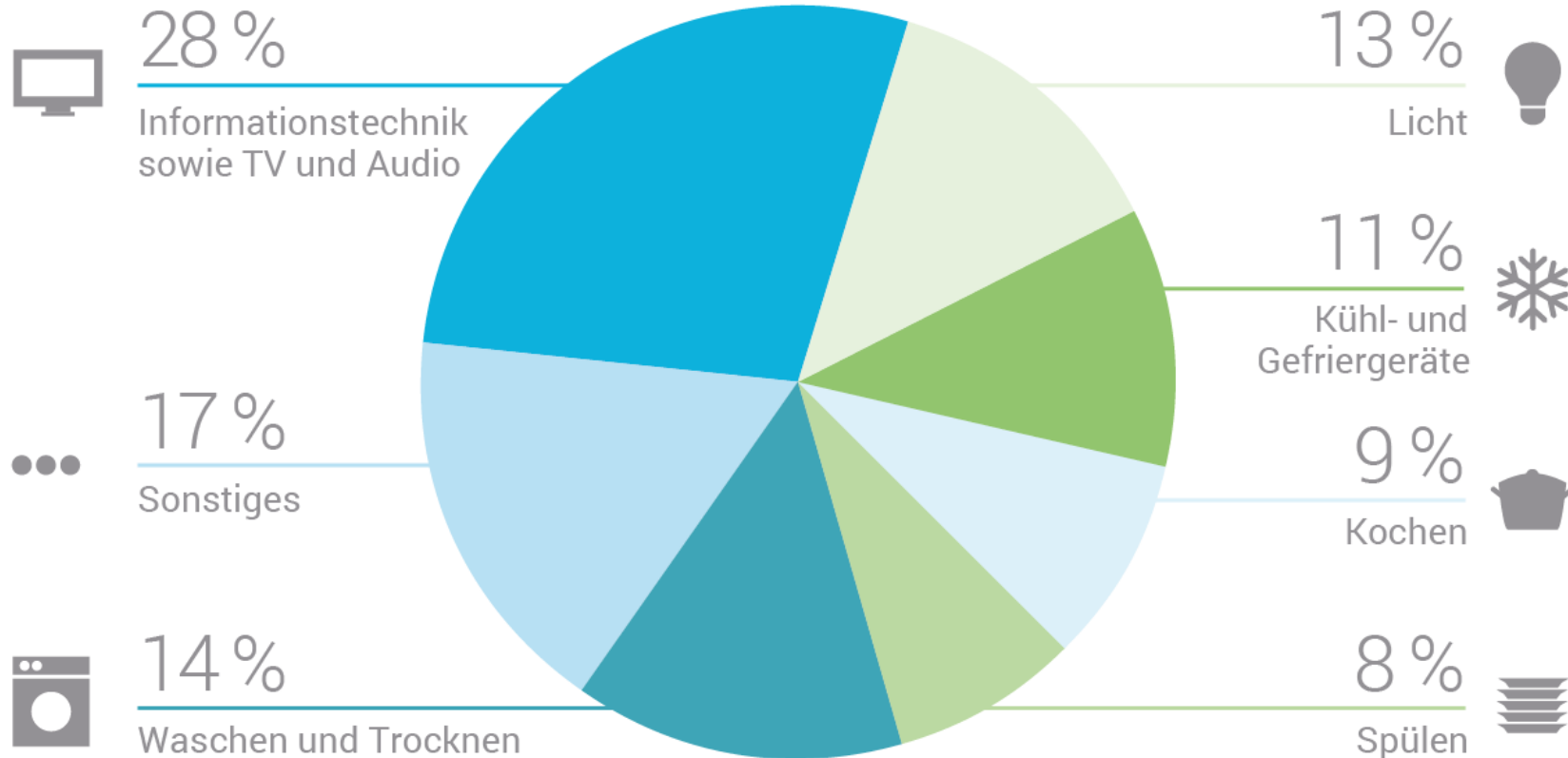
360 Wh : 1000 = 0,360 kWh

**0,360 kWh x 0,371 € = 0,13 €**





# Stromverbrauch im Privathaushalt

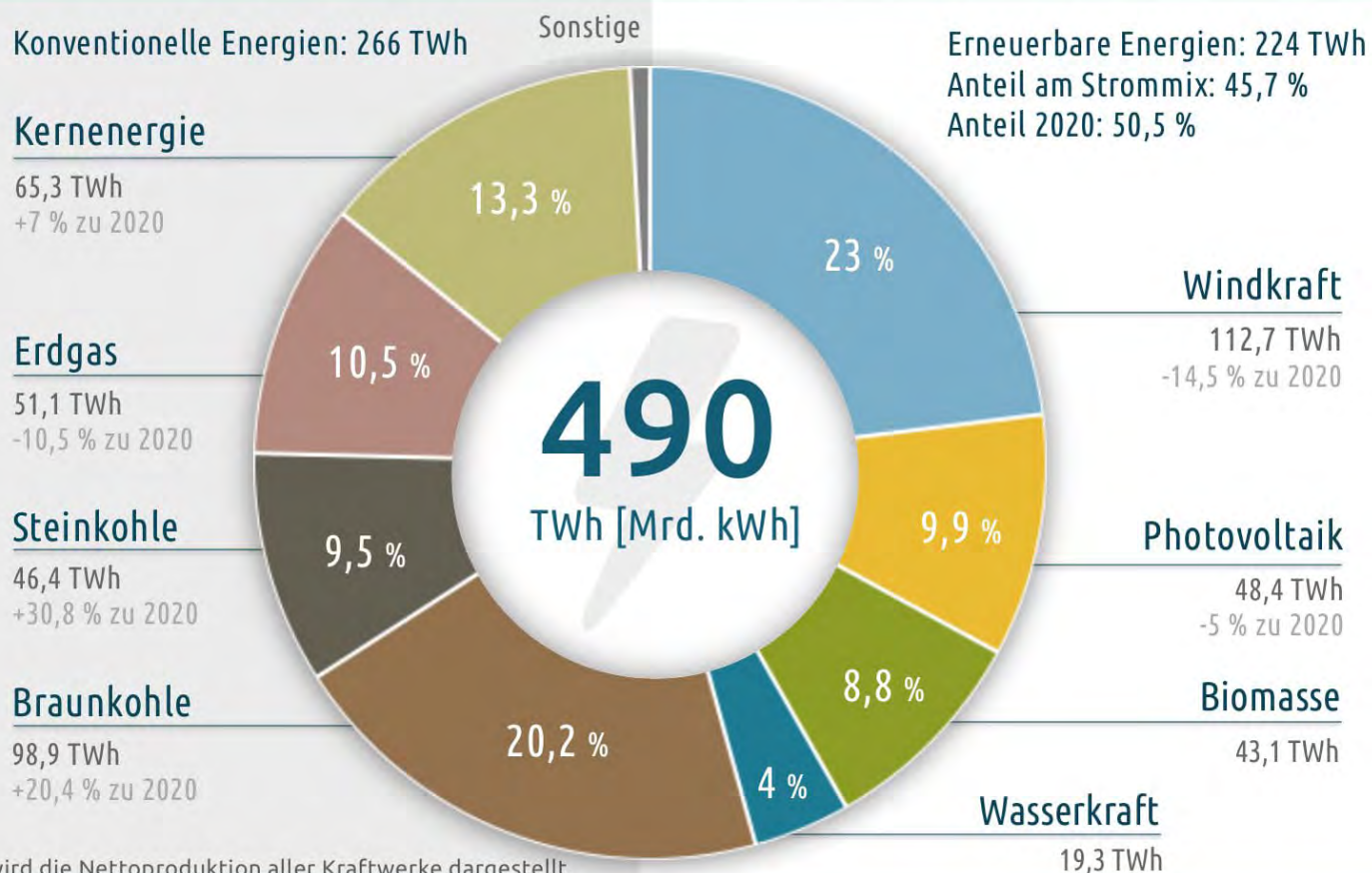


durchschnittlicher Haushalt, Warmwasserbereitung ohne Strom

# Wo Strom bei uns erzeugt wird:

## DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2021 [NETTO]

Anteil der Energieträger an der Stromerzeugung





## Deutschland benötigt im Jahr ca. 580 TWh

1 Terrawatt sind 1.000.000 Gigawatt

1 Terrawatt sind 1.000.000.000 Kilowatt

Laut einem Bericht aus dem Jahr 2021 wird prognostiziert, dass **bis 2030** der Stromverbrauch auf **780 TWh** ansteigt.

**Was passiert**, wenn das Gas knapp wird und viele auf Stromheizung oder Warmwasseraufbereitung umstellen?

# Verbrauch: Durchschnitt Haus

Haushaltsgröße	Durchschnitt	mit WW	ohne WW
1-Personen-Haushalt	2.229	2.880	1.714
2-Personen-Haushalt	3.202	3.781	2.812
3-Personen-Haushalt	4.193	5.053	3.704
4-Personen-Haushalt	4.955	6.103	4.432
5-Personen-Haushalt	5.928	7.310	5.317

*Angabe in KWh*

# Verbrauch: Durchschnitt Wohnung

Haushaltsgröße	mit WW	ohne WW	
1-Personen-Haushalt	1.820	1.300	
2-Personen-Haushalt	2.830	2.200	
3-Personen-Haushalt	3.640	2.560	
4-Personen-Haushalt	4.125	2.640	
5-Personen-Haushalt	5.100	3.100	

*Angabe in KWh*

# Stromverbrauch im Haushalt berechnen

$$\text{Haus} \times 9 + \text{Personen} \times 200 + \text{Elektrogeräte} \times 200$$

Wohnfläche in m<sup>2</sup>  
x 9 Kilowattstunden (kWh)

Anzahl der Personen im Haushalt  
x 200 kWh

Anzahl Elektrogeräte im Haushalt  
x 200 kWh

Bei elektrischer Warmwasserbereitung:  
x 550 kWh

= **jährlicher Energieverbrauch  
des Haushalts in kWh**



## Stromverbrauch berechnen für 2 Personen

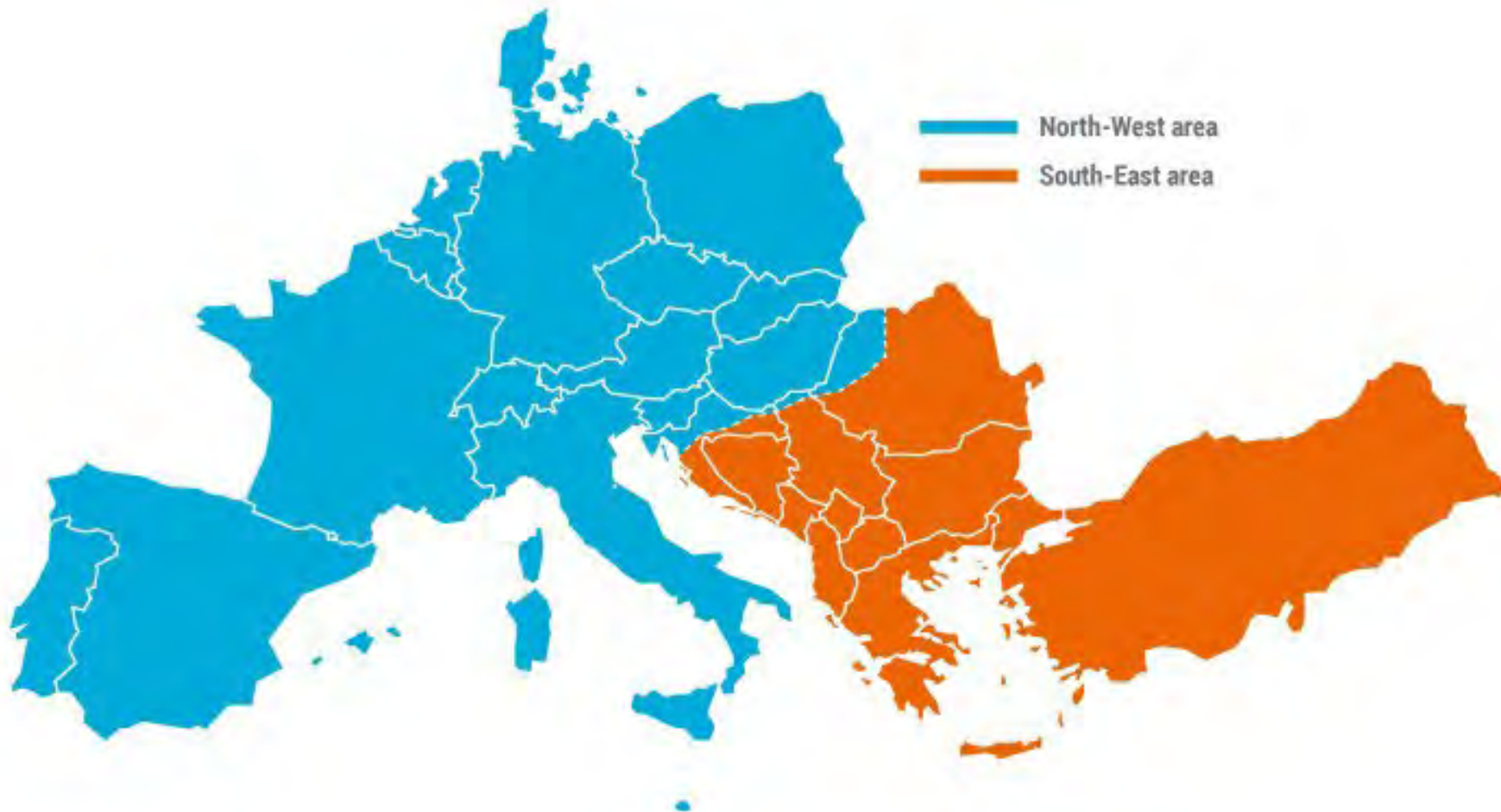
- 70 qm Wohnfläche à 9 kWh = 630 kWh
- 2 Personen à 200 kWh = 400 kWh
- 8 Elektrogeräte à 200 kWh = 1.600 kWh

*(Kühlschrank, Herd, Backofen, Mikrowelle, Dampfgarer, Kaffeemaschine, Waschmaschine, Trockner, Bügelautomat, Fernseher, Stereoanlage, Laptop, PC, Spielkonsole, Router)*

Stromverbrauch pro Jahr: **2.630 kWh**

# Wie stabil ist unser Stromnetz ?

## Beinahe Blackout vom 08. Januar 2021



## Der Strom sollte da erzeugt werden wo er benötigt wird.

- Nur im Kleinen vor Ort möglich
- Nord / Süd -> neue Stromtrassen -> Akzeptanz ?
- PV-Anlagen Anmeldung beim Energieversorger und im Marktstammdatenregister
- Ausnahme: Balkonkraftwerke

**Der Strom sollte da erzeugt werden  
wo er benötigt wird.**

Balkonkraftwerke  
bis 600 W  
müssen nur im  
Marktstammdaten-  
register angemeldet  
werden.





# Photovoltaikanlage (PV-Anlage)

z.B. 385 Wp Modul

Breite: 1042 mm 1,855 m<sup>2</sup>

Länge: 1780 mm

z.B. 660 Wp Modul

Breite: 1303 mm 3,106 m<sup>2</sup>

Länge: 2384 mm

**Beispiel:**  
**10 KWp**  
**ca. 49 m<sup>2</sup> Fläche**

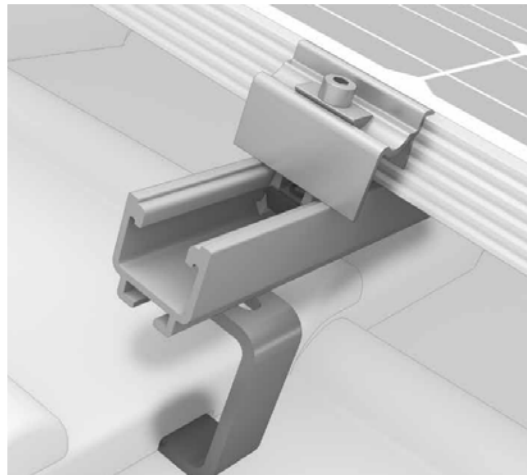


# Photovoltaikanlage (PV-Anlage)

Montagegestell:  
Flachdachmontage



Dachmontage



# Wechselrichter

z.B. STP 12-50

Breite: 460 mm

Höhe: 497 mm

Tiefe: 176 mm



# Stromspeicher

z.B. BYC

Höhe: 711 mm

Breite: 660 mm

Tiefe: 298 mm



z.B. sonnen

Höhe: 1270 mm

Breite: 890 mm

Tiefe: 300 mm





# Speicherwechselrichter

z.B.

Breite: 612 mm

Höhe: 467 mm

Tiefe: 242 mm



Steuergerät für das  
Energiemanagement



Feuerwehrscharter



Abbildung ähnlich

DC Überspannungsschutz



## Musteranlage mit 10,56 KWp mit Dachmontage:

1. PV Anlage + WR und Gestell	10.220 € Netto	12.161,80 € incl.
2. Stromspeicher 8 kWh	8.300 € Netto	9.877,00 € incl.
oder		
3. Stromspeicher 12 kWh	10.500 € Netto	12.495,00 € incl.

*Preise für Material ohne Montage*

**Anlage 1. und 2. inkl. Montage und Verkabelung mit Umbau der Zähleranlage **ca. 25000 €** zusammen.**

**Auf 20 Jahre Laufzeit sind das **pro Jahr 1250,00 €****

## **Musteanlage mit 10,56 KWp mit Dachmontage:**

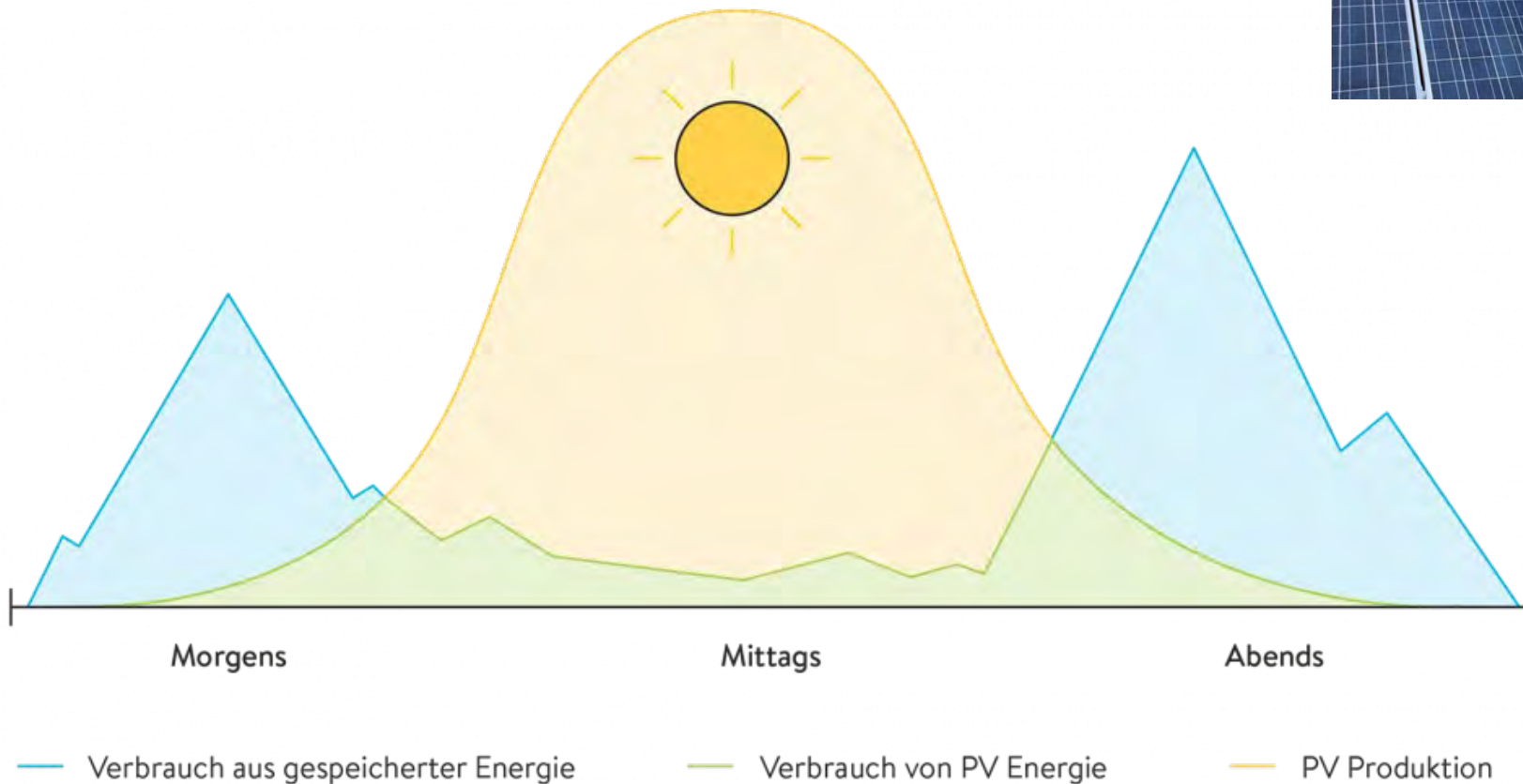
Diese Anlage kann auch als Inselösung aufgebaut werden, bei Stromausfall kann die Anlage das Haus mit Strom versorgen.

Für die Rückeinspeisung in das EVU Netz für Anlagen mit 1-10 KWp bekommt man **derzeit 6,34 Cent.**



# Ausrichtung der PV-Anlage

Süd-Ausrichtung ( $30-35^\circ$ )  
oder Ost-West-Ausrichtung ( $20^\circ$ )



## Verschiedene Ausführungen und Eigenschaften

- Lithium-Eisenphosphat
- Lithium-Ionen
- Nickel-Mangan-Cobalt
- Nickel-Cobalt-Aluminium

## Kfw-Bank Kredit 270

Die KfW fördert Ihre Photovoltaikanlage mit dem zinsgünstigen Kredit Erneuerbare Energien.

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.**