



# Umweltfreundliches Heizen für Wohngebäude!

*Welche Heizung passt für mein Haus?*

OÖ Energiesparverband  
Landstraße 45, A-4020 Linz  
T: 0732-7720-14380  
[office@esv.or.at](mailto:office@esv.or.at), [www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at)

**Hotline: 0800-205 206**



PRODUKTUNABHÄNGIGE  
ENERGIEBERATUNG



# Wofür wir Energie verbrauchen

Raumheizung

56%



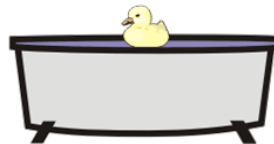
Auto  
31%



Elektrische  
Haushaltsgeräte  
6,4%



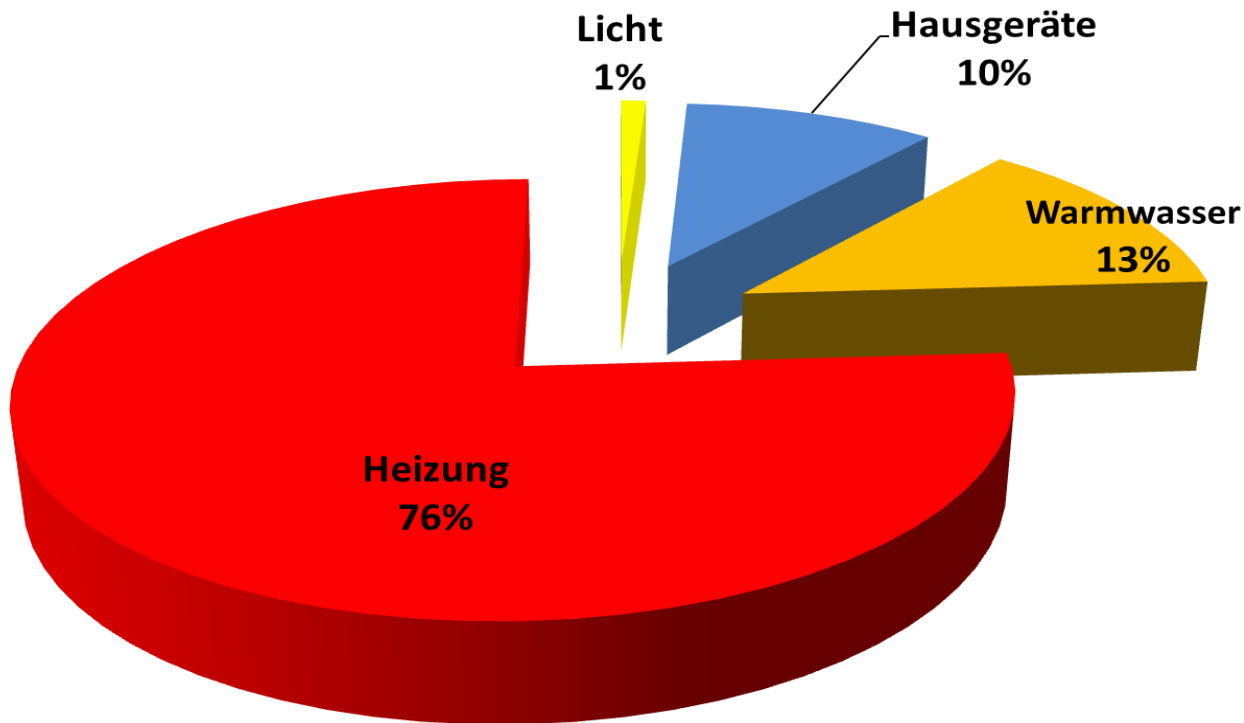
Warmwasser  
6%



Beleuchtung  
0,6%



# Wofür wir Energie verbrauchen



# Heizsysteme für Wohngebäude - Überblick

KLIMAAKTIV HEIZUNGS-MATRIX  
FÜR DAS EIN- UND ZWEIFAMILIENHAUS

|                                                                                                | Passivhaus <sup>1</sup>                                                                                      | Niedrigstenergiehaus <sup>1</sup>                            | Niedrig-<br>energiehaus | Altbau<br>< 20 Jahre<br>oder saniert | Altbau<br>> 20 Jahre<br>un- oder<br>teilsaniert | Warmwasseraufbereitung<br>empfohlen mit |                                                  | Flexible Nutzung von<br>Wind-/ Sonnenstrom<br>(Smart Grid ready) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Haupt-Heizsysteme<br>für Raumwärme und Warmwasser                                              | HWB <sub>SK</sub> <sup>2</sup> : Heizwärmebedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m <sup>2</sup> und Jahr |                                                              |                         |                                      |                                                 | Solarthermie                            | Wärmepumpe<br>in Kombination<br>mit Photovoltaik |                                                                  |
|                                                                                                | ≤ 10 (A++)                                                                                                   | ≤ 15 (A+)                                                    | ≤ 25 (A)                | ≤ 50 (B)                             | ≤ 100 (C)                                       | > 100 (D)                               |                                                  |                                                                  |
| Passivhaussystem<br>Komfortlüftung mit Luftheizung                                             |                                                                                                              | Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich |                         |                                      |                                                 |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Kombigerät Komfortlüftung mit Nieder-<br>temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C           |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      | Leistung des Heizsystems<br>nicht ausreichend   |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Erdreich-Wärmepumpe <sup>3</sup> mit Nieder-<br>temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C    |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Grundwasser-Wärmepumpe <sup>3</sup> mit Nieder-<br>temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Außenluft-Wärmepumpe mit Nieder-<br>temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C                |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Pellets-Zentralheizung<br>mit Pufferspeicher                                                   |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | ++                                               | ++                                                               |
| Stückholzvergaser-Zentralheizung<br>mit Pufferspeicher                                         |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | ++                                               | +                                                                |
| Nahwärme/Fernwärme<br>auf Biomassebasis                                                        |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Kaminofen (Stückholz/Pellets) oder Kachel-<br>ofen-Ganzhausheizung mit Pufferspeicher          |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      | Leistung des Heizsystems<br>nicht ausreichend   |                                         | ++                                               | +                                                                |
| Kaminofen- oder Kachelofen-Ganzhaushei-<br>zung ohne wassergeführtem Wärmeabgabesystem         |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      | Leistung des Heizsystems<br>nicht ausreichend   |                                         | +                                                | ++                                                               |
| Elektro-Direktheizung<br>(z. B. Infrarotheizung) mit Solaranlage                               |                                                                                                              |                                                              |                         |                                      |                                                 |                                         | ++                                               | ++                                                               |

Die Kombination mit einer Komfortlüftungsanlage und mit Sonnenenergie (für die Warmwasseraufbereitung, Heizungsunterstützung oder Stromerzeugung) wird bei einem klimaaktiv Heizsystem immer empfohlen. Die individuelle Technologie-Entscheidung (Solarthermie oder Photovoltaik) muss im Einzelfall geprüft werden!

Empfehlungen: (Kriterien sind CO<sub>2</sub>, Investitionskosten, Heizkomfort):

■ sehr empfehlenswert ■ empfehlenswert ■ weniger empfehlenswert ■ nicht empfehlenswert □ technisch nicht sinnvoll

<sup>1</sup> Nur mit Komfort- oder Einzelraumheizung mit Wärmerückgewinnung erreichbar.  
<sup>2</sup> gem. Energieausweis, Seite 2 Tabelle „Wärme- und Energiebedarf“  
<sup>3</sup> Auch passive Kühlung im Sommer möglich.

# Nutzung erneuerbarer Energieträger

## Solaranlagen



- Solare Energie direkt Nutzung
- Warmwasserbereitung & Heizungsunterstützung
- Photovoltaik

## Biomasseheizungen

- Pellets
- Scheitholz
- Hackschnitzel



- Nah-/Fernwärme



## Wärmepumpen



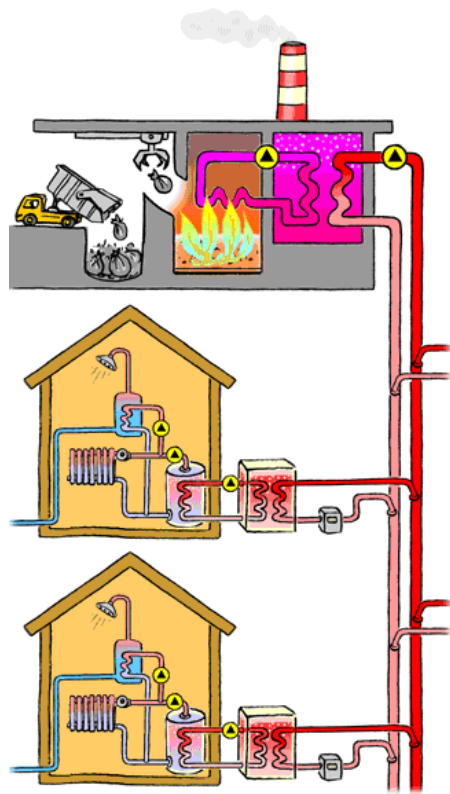
- Grundwasser
- Erdreich
- Außenluft

# Nah- Fernwärmenetzplan





# Heiz-Schema

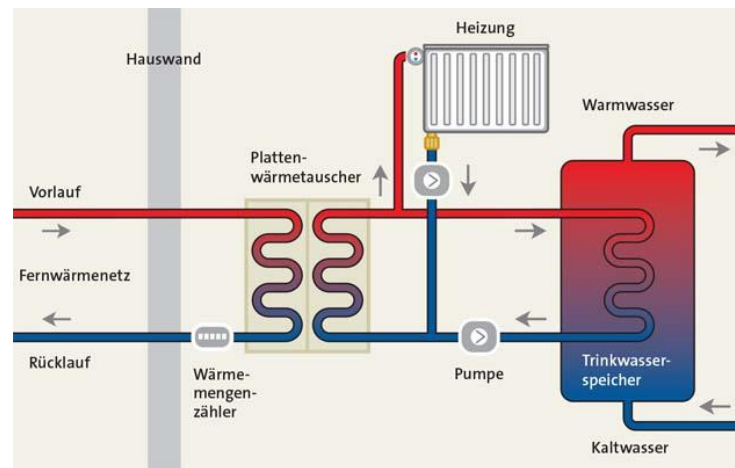


Quelle Bild links: Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH  
Vortrag beim 3. STW-Forum Nahwärme, 28.01.16, Erlangen

# Wärme -Verteilung



# Hausanschluß



# Regionales-Nahwärmeheizwerk



Biomasse  
Fernwärmeheizung  
der  
Stadt Linz

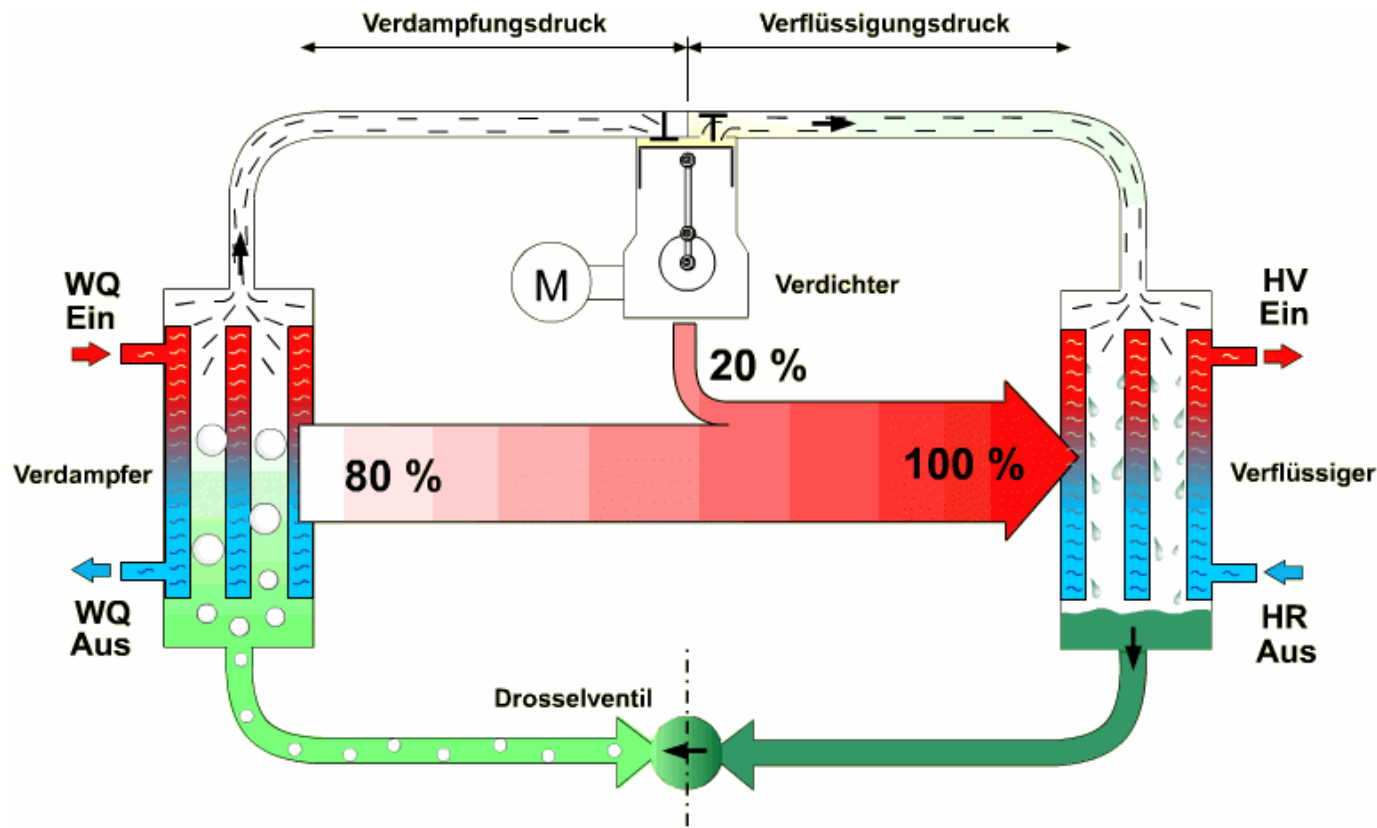




# Solare Fernwärme- einspeisung

# Heizen mit Wärmepumpen

## Funktionsprinzip einer Wärmepumpe



# Heizen mit Wärmepumpen



**Erdwärmepumpe  
(Flächenkollektor)**



**Erdwärmepumpe  
(Tiefenbohrung)**

**Grundwasser-  
wärmepumpe**



**Luftwärmepumpe**



# Heizen mit Wärmepumpen

Ein niedriger Heizwärmebedarf (HWB), d.h. sehr gute Wärmedämmung der Gebäudehülle.

**Tipp:** Warmwasser mit Solarenergie.

Möglichst konstant hohe Temperatur der Wärmequelle.

**Tipp:** Erdreich oder Grundwasser als Wärmequelle.

**Voraussetzungen für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen**  
**Gute Planung und Ausführung!**

Niedrige Vorlauftemperatur des Heizungssystems (Niedertemperaturheizung).

**Tipp:** Fußboden- und Wandheizungen.

Hohe Wirkungsgrade (COP-Werte) der Wärmepumpe.

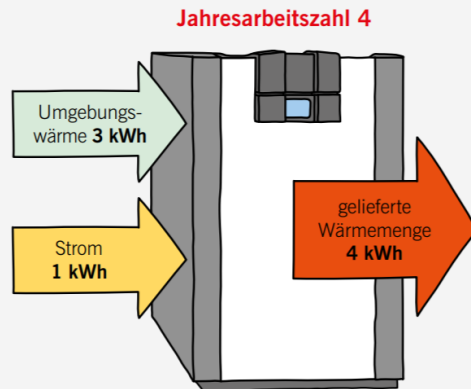
Übersicht bzw. Vergleiche z.B. in Produktdatenbanken.



# Heizen mit Wärmepumpen

## Wie stelle ich die Jahresarbeitszahl fest?

- Die Jahresarbeitszahl ist in der Planungsphase vom Installateur normgemäß zu berechnen.
- Sie sollte **mind. 4** bei Erdwärme- oder Wasser-Wärmepumpen bzw. **mind. 3,5** bei Luft-Wärmepumpen betragen; **es gilt: je höher, umso besser!**
- Sie kann im Betrieb mit dem Wärmemengenzähler und dem Wärmepumpen-Stromzähler einfach festgestellt werden.



## Beispiel

gelieferte Wärmemenge lt. Wärmemengenzähler:  
Stromverbrauch lt. Stromzähler (Abrechnung):

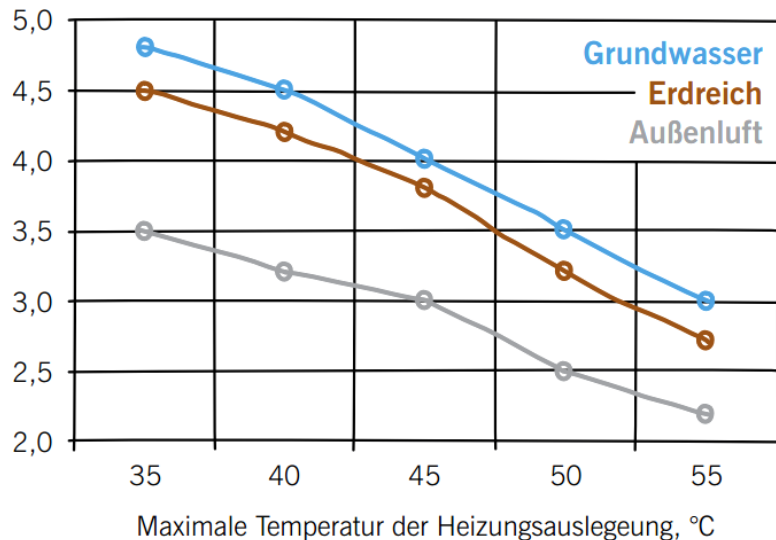
16.000 kWh/a  
4.000 kWh/a

ergibt eine Jahresarbeitszahl von:

JAZ = 4,0

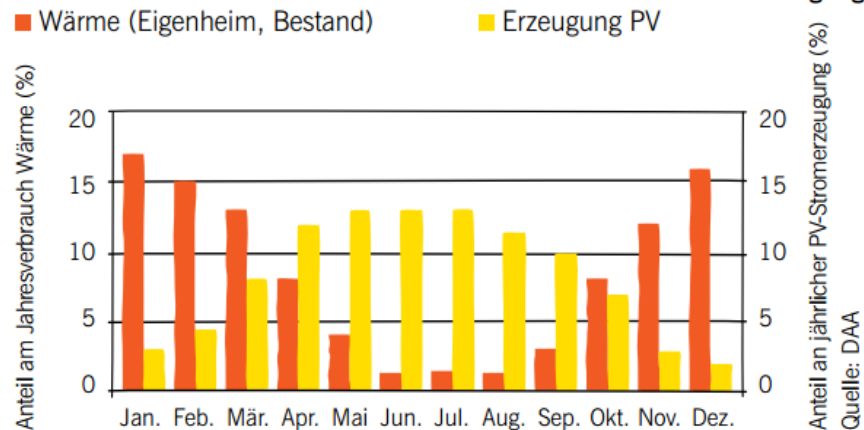
# Heizen mit Wärmepumpen

Jahres-Arbeitszahl



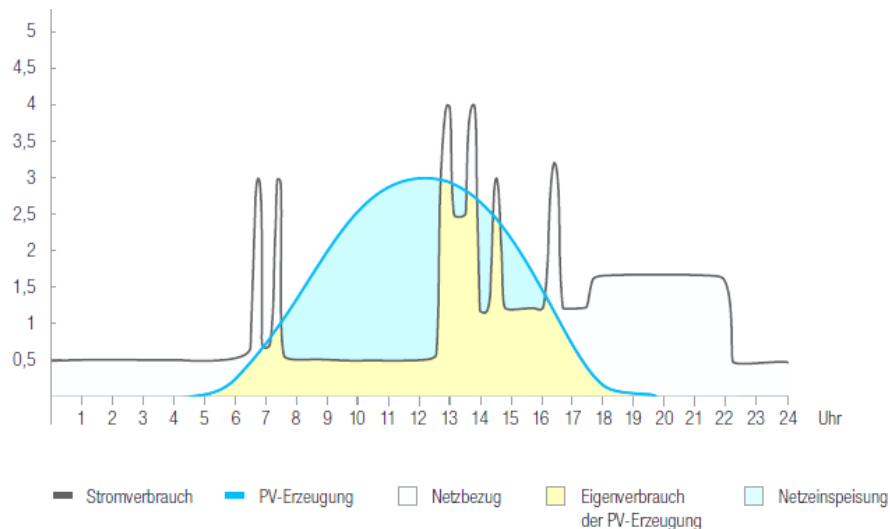
Quelle: Austrian Energy Agency

Ø monatliche Anteile vom Jahreswärmeverbrauch und PV-Stromerzeugung

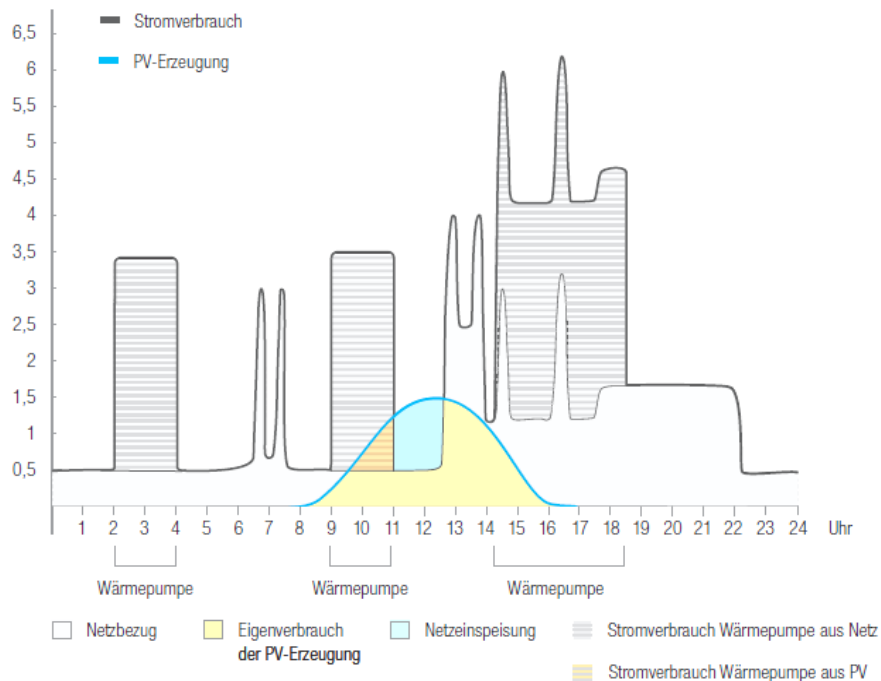


# Heizen mit Wärmepumpen

**Bsp. Stromverbrauch Haushalt und PV-Stromproduktion**  
(24-Stunden-Profil **Sommertag**)



**Bsp. Stromverbrauch Haushalt + Wärmepumpe und PV-Stromproduktion**  
(24-Stunden-Profil **Wintertag**)

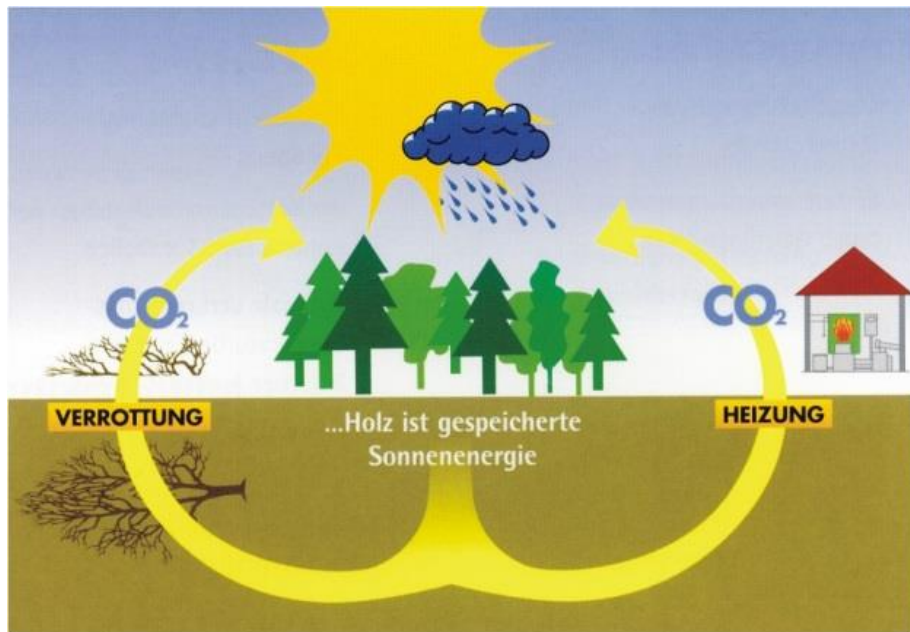


# Ein Wochenendhaus wird zum Wohnhaus erweitert mit einer Erdwärmesonde-Wärmepumpe

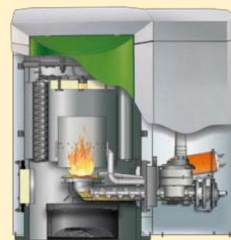




# Heizen mit Biomasse



Wood pellet boiler



Source: Ökofen



Wood chip boiler



Source: Guntamatic



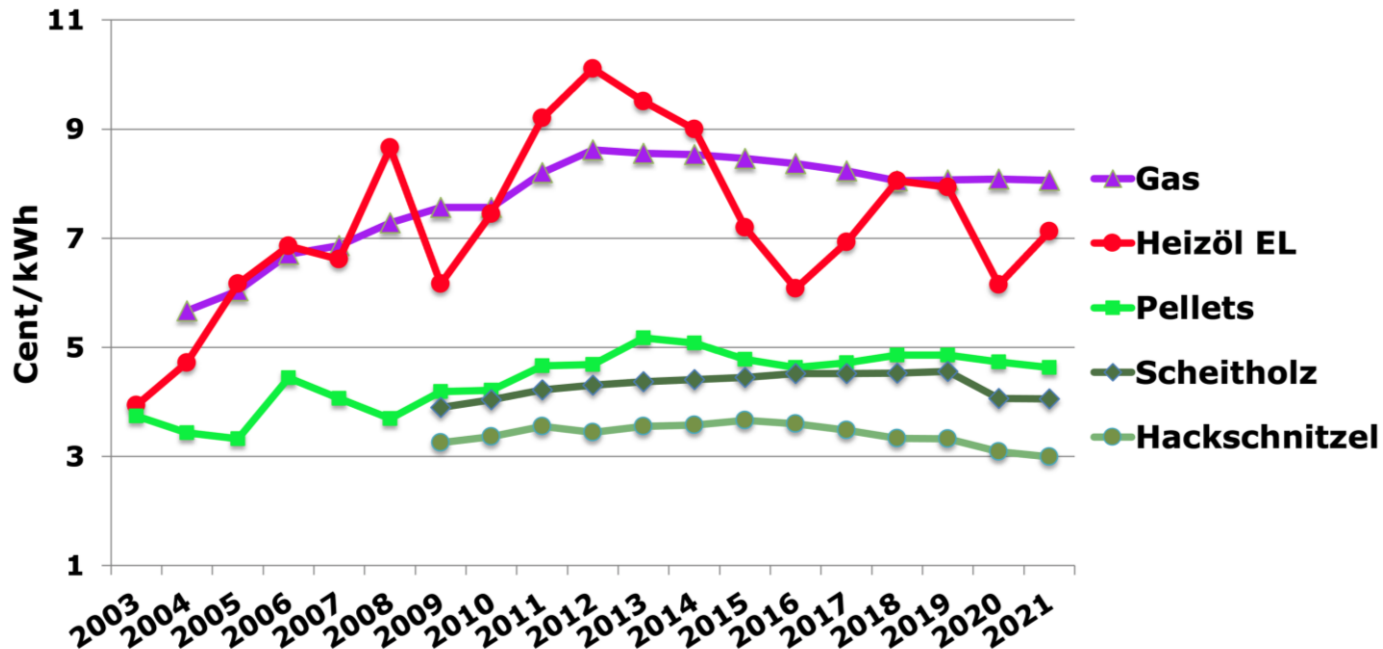
Firewood boiler



Source: Fröling

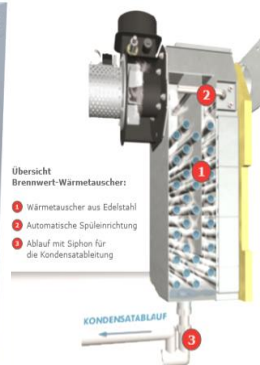
# Heizen mit Biomasse

## Jahresdurchschnittspreise von Energieträgern



Annahmen: Heizölbedarf 3.000l, Pelletbedarf 6t; Quelle: proPellets Austria, IWO, BMK und LK. Bezugswert ist der Heizwert.  
Dieser Kostenvergleich berücksichtigt nicht Wirkungsgrad, Umstellungs-, Investitions- und Wartungskosten. **Stand: Oktober 2021**

# Heizen mit Biomasse - Pellets



# Heizen mit Biomasse – Pellets (Lagerung)

## Berechnungsbeispiel Lagerraumgröße

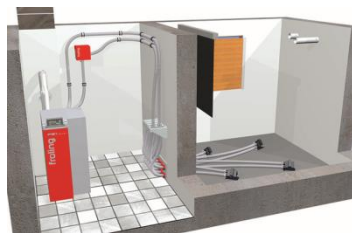
Die Größe des Lagerraums richtet sich nach dem Brennstoffbedarf und der gewünschten Anzahl der Befüllungen pro Jahr. Günstig ist es, zumindest eine Jahresbrennstoffmenge einlagern zu können. Es gilt die Faustregel:

**1 kW Heizlast = 0,9 m<sup>3</sup> Lagerraum (inkl. Leerraum) & 0,6 m<sup>3</sup> (ca. 400 kg) Pellets**

Bei mehrmaliger Anlieferung pro Jahr kann die Größe des Lagerraums entsprechend kleiner gewählt werden.

## Beispiel Einfamilienhaus

- Heizlast: 6 kW
- Pelletsbedarf: 6 kW = 2.400 kg Pellets/Jahr
- Lagerraumvolumen: 6 kW Heizlast x 0,9 m<sup>3</sup> = 5,4 m<sup>3</sup> Lagerraumvolumen (inkl. Leerraum)
- benötigte Lagerraumfläche: 5,4 m<sup>3</sup> / 2,2 m (Raumhöhe) = 2,45 m<sup>2</sup> Lagerraumfläche
- mögliche Raumgröße: 2,5 m x 1,5 m = 3,75 m<sup>2</sup>
- nutzbares Volumen: bei 1,7 m Schütthöhe = 6,4 m<sup>3</sup> nutzbares Volumen



Bildquellen: Ökofen, Guntamatic, Fröling





Das Haus ist schon über 100 Jahre alt!  
Die Heizung - nicht ganz so alt!

# Pelletslager Gewebetank



# Holz Stückgut - Pelletskessel

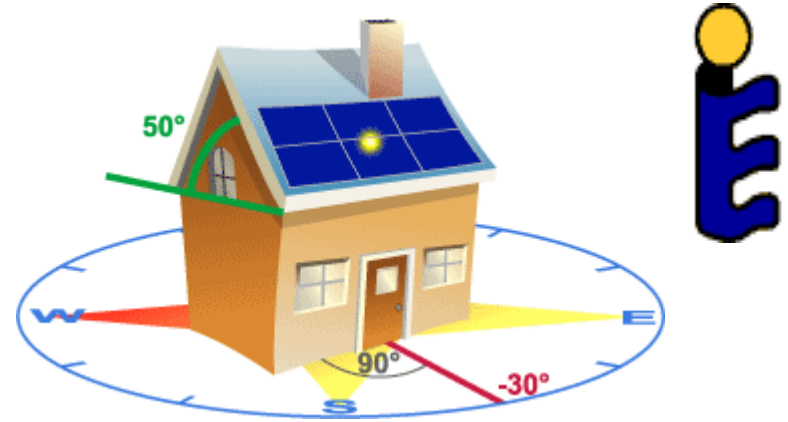
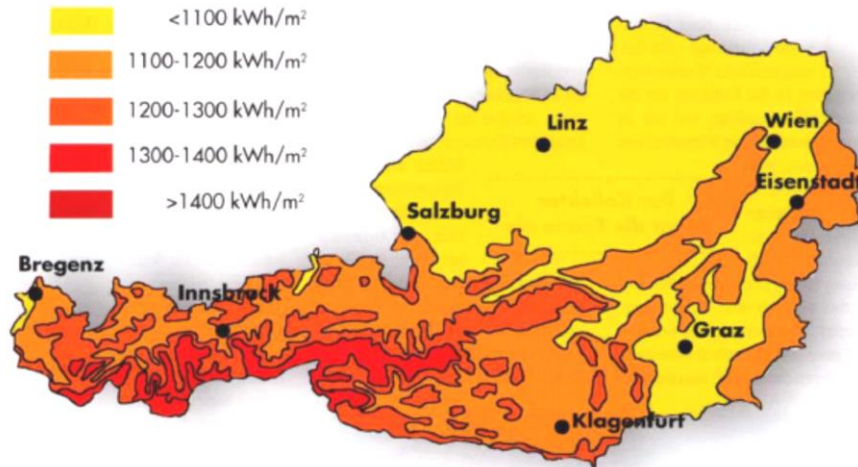


# Wärmeverteilung



# Thermische Solaranlagen - Solarwärme

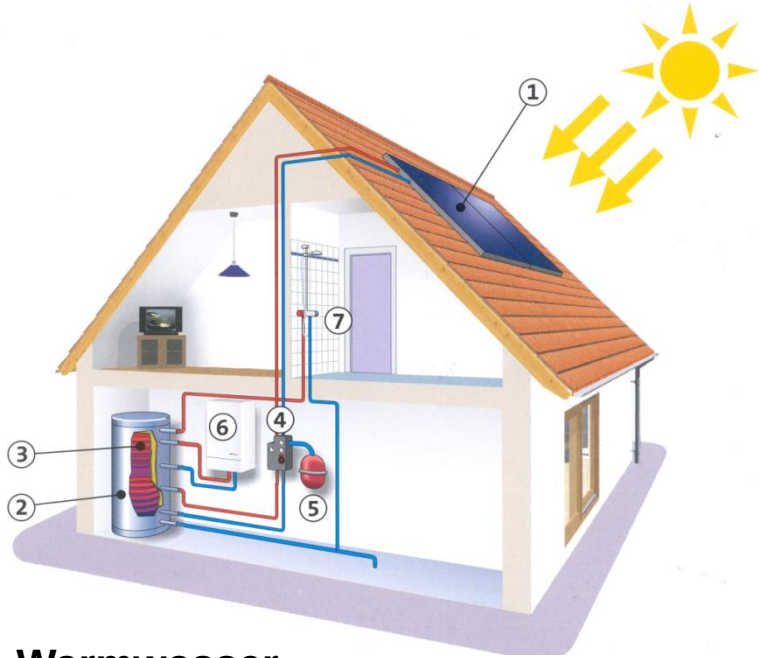
Jahresstrahlung auf die horizontale Ebene  
in kWh/(m<sup>2</sup>, Jahr)



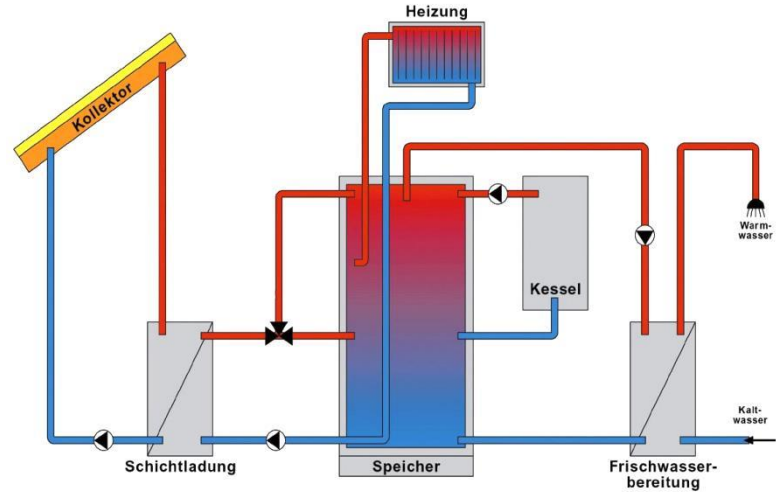
- ideal Südausrichtung und ca. 45° Dachneigung
- hohe Erträge auch bei Dachneigung zwischen 25° und 65°
- Südabweichung um ca. 30° vermindert den Wärmeertrag unwesentlich



# Thermische Solaranlagen - Solarwärme



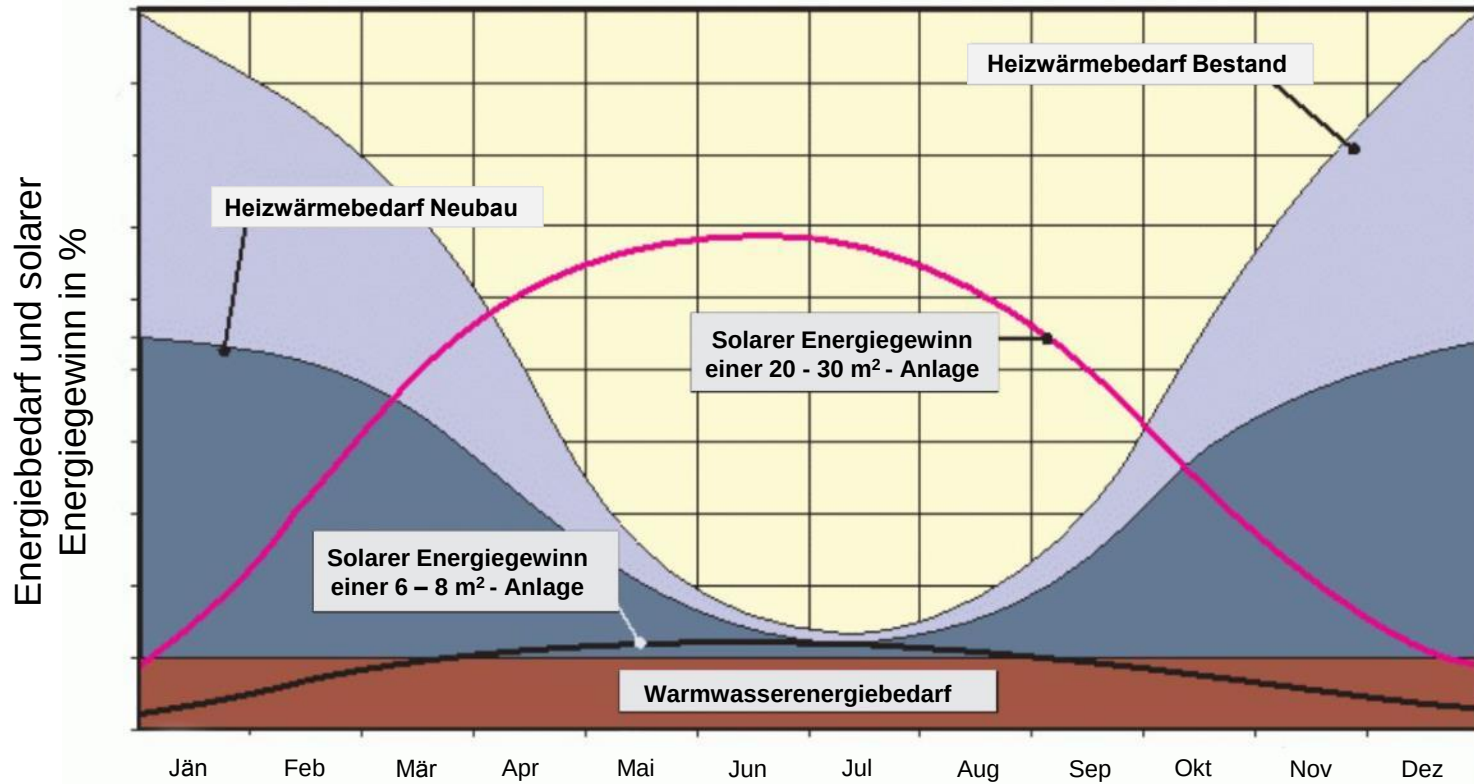
**Warmwasser**



**Warmwasser + Heizungsunterstützung**



# Thermische Solaranlagen - Solarwärme



Puffespeicher 5500 Liter



Thermische Solaranlage 30 m<sup>2</sup>



NEUBAU



Photovoltaik 5 kWp

# Photovoltaikanlagen - Solarstrom

1 Photovoltaikmodul



2 Wechselrichter

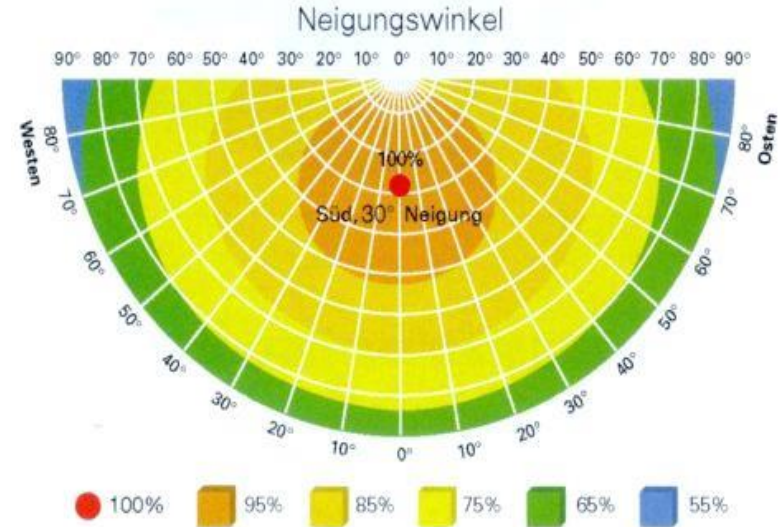
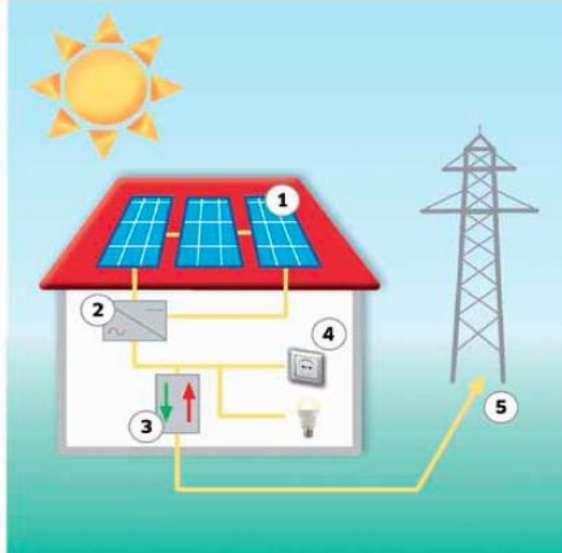


3 Stromzähler

↓ PV-Strom, der ins Netz eingespeist wird (Überschuss-Strom)  
↑ Strom, der aus dem Netz bezogen wird (zu wenig PV-Strom)

4 Stromverbraucher

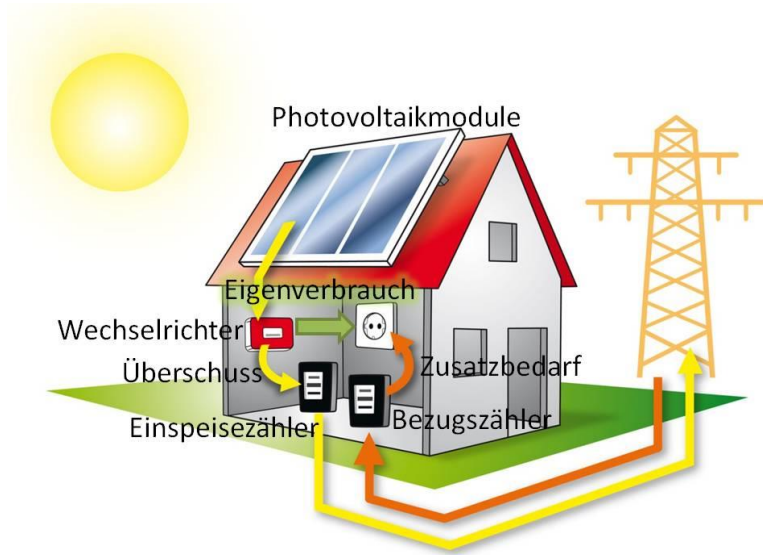
5 Stromnetz



Bezogen auf den mittleren Jahresenergieertrag!



# Photovoltaikanlagen - Solarstrom

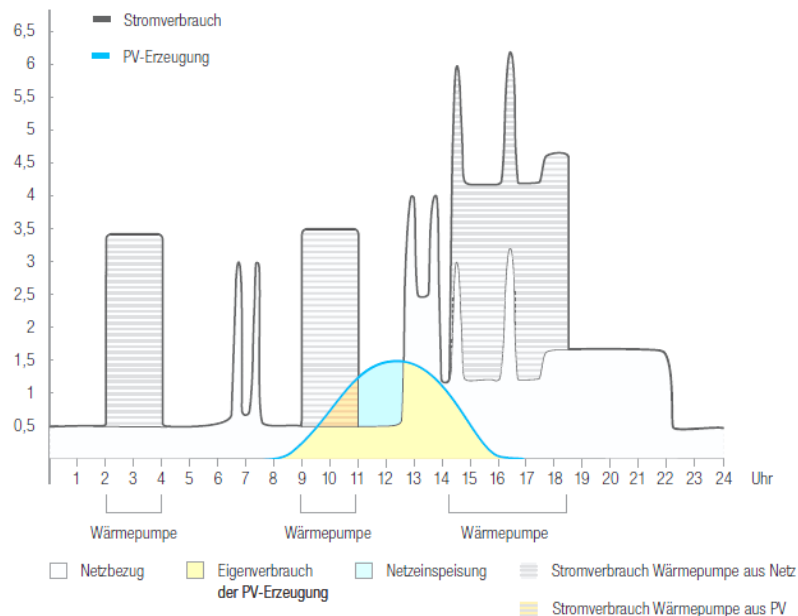


- **1 kW<sub>peak</sub>** entspricht **ca. 5 bis 6 m<sup>2</sup>** (bis 10 m<sup>2</sup>) **PV-Modulfläche** (je nach Zelltechnologie, häufig z.B. polykristalline oder monokristalline Siliziumzellen).
- eine **1 kW<sub>peak</sub> PV-Anlage** hat in Österreich einen durchschnittlichen Jahres-Stromertrag von ca. 900 bis 1.100 kWh/a. **Richtwert: ca. 1.000 kWh/a Stromertrag pro kW<sub>peak</sub>**

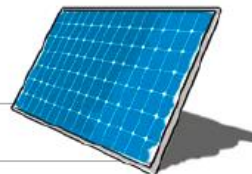
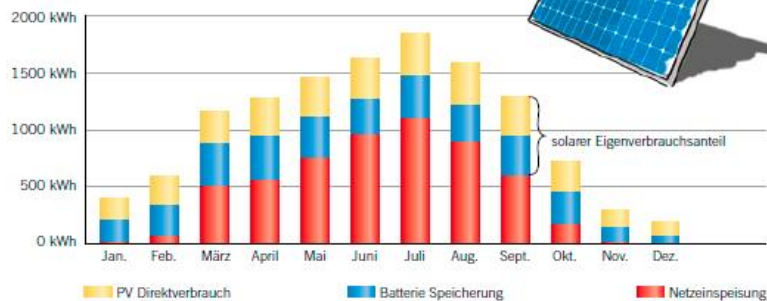


# Photovoltaikanlagen - Solarstrom

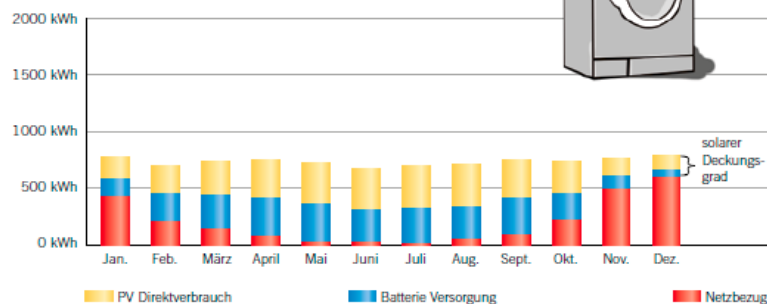
## Bsp. Stromverbrauch Haushalt und PV-Stromproduktion (24-Stunden-Profil Wintertag)



## Erzeugungsdiagramm Beispiel



## Verbrauchsdiagramm Beispiel



# Kostenlose produktunabhängige Energieberatung



**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**