



ENERGIE-UND  
UMWELTAGENTUR  
NIEDERÖSTERREICH



## „Wärmepumpen im Fokus“

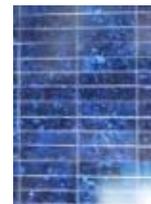
Friedrich Heigl  
Energieberatung NÖ

Amstetten 25. Jänner. 2024

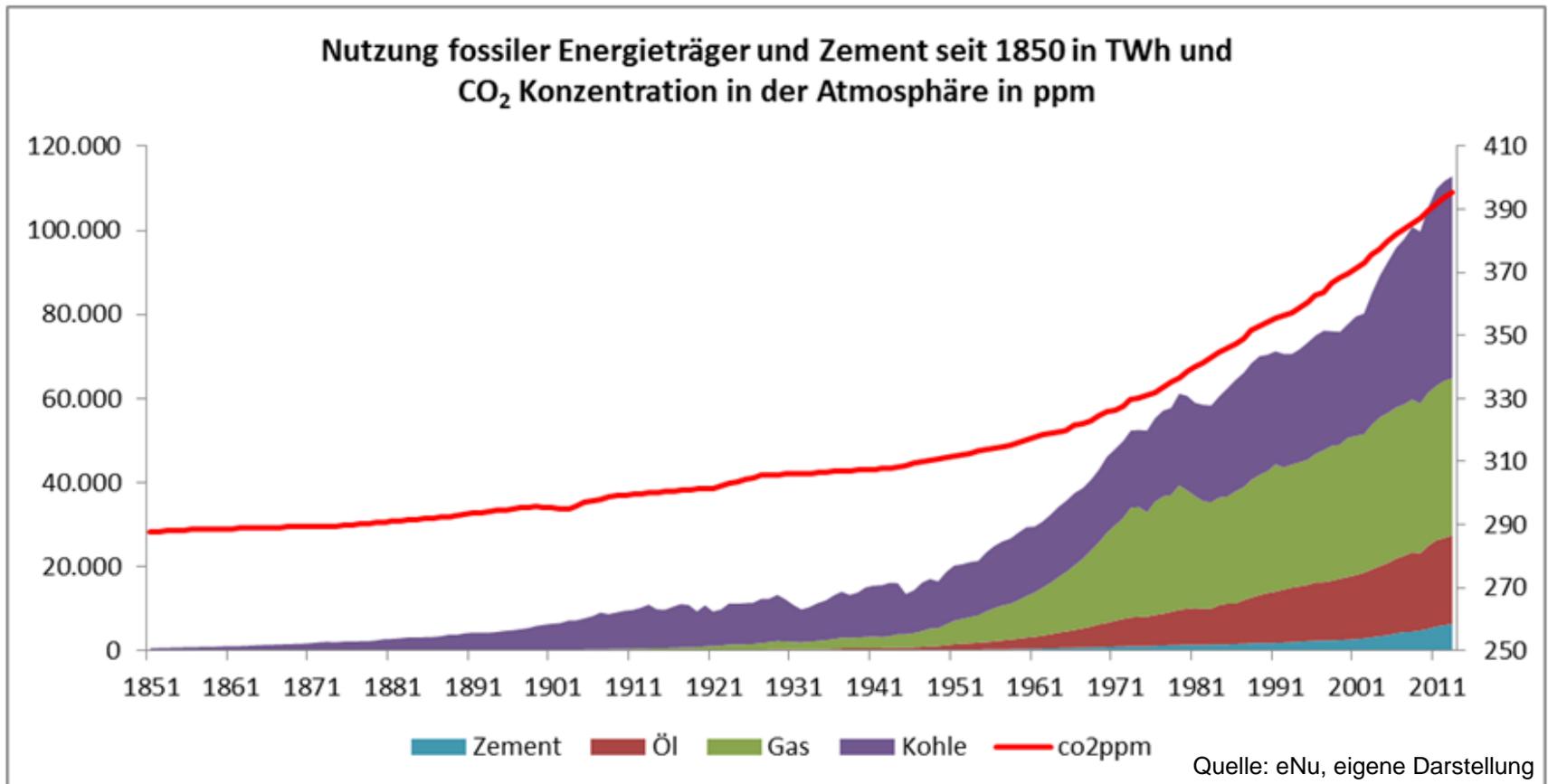


# Service der Energieberatung NÖ

- **Fachberatung am Telefon 02742 / 22 1 44**
  - Montag bis Freitag 9 bis 15 Uhr
- **Persönliche Fachberatung**
  - Fahrtkostenpauschale bei Beratungen vor Ort
  - Messeauftritte
  - Beratungstage
- **Vorträge**
- **[www.energie-noe.at](http://www.energie-noe.at)**
  - Broschüren – Download / Versand
  - Ratgeber – Download
  - **Online Anmeldung zur Energieberatung**  
[www.energie-noe.at/beratungsangebot](http://www.energie-noe.at/beratungsangebot)



# Nutzung fossiler Energieträger und Anstieg von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre



# Energiescheuder!!



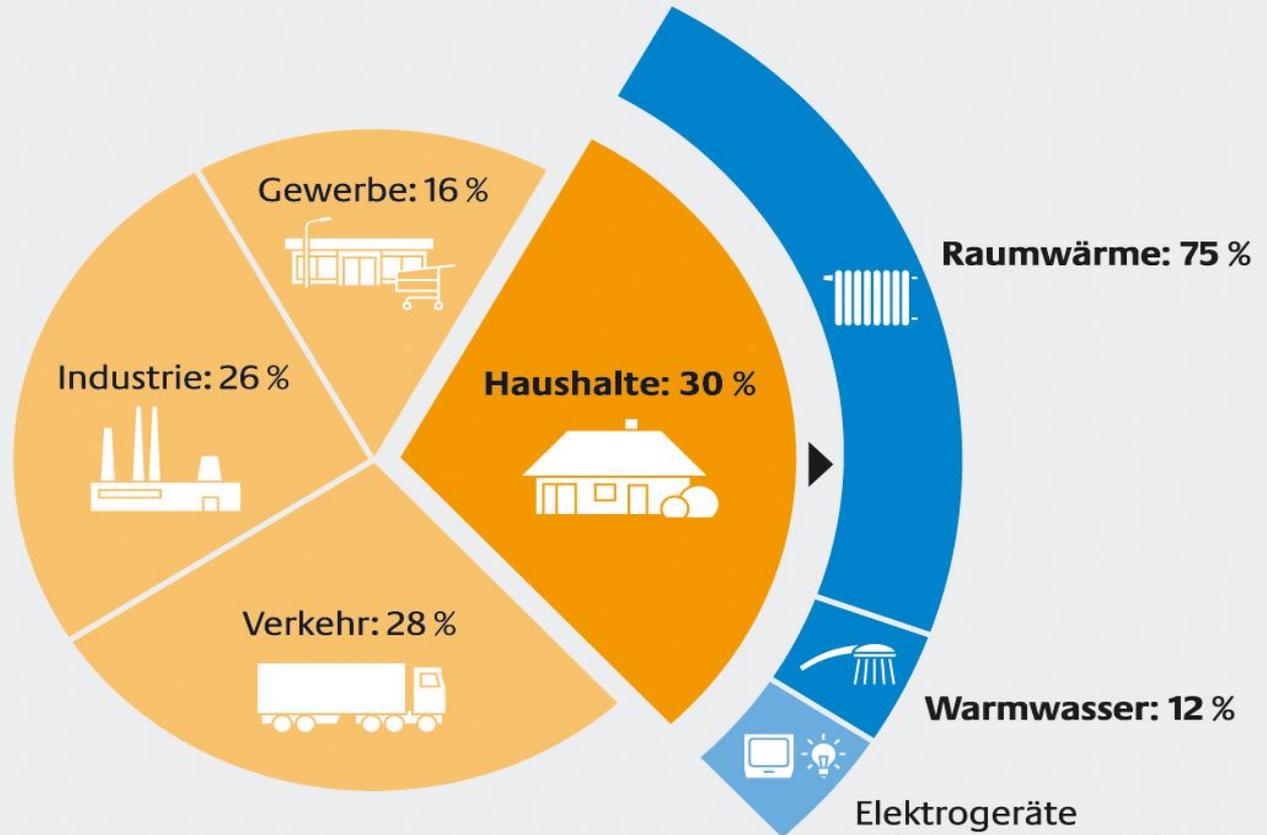
Schlecht gedämmte Häuser und alte Heizungen verursachen einen

Enormen Energie-Verbrauch



# Energieverbrauch in Sektoren für Österreich

Energieverbrauch der Heizung oftmals unterschätzt

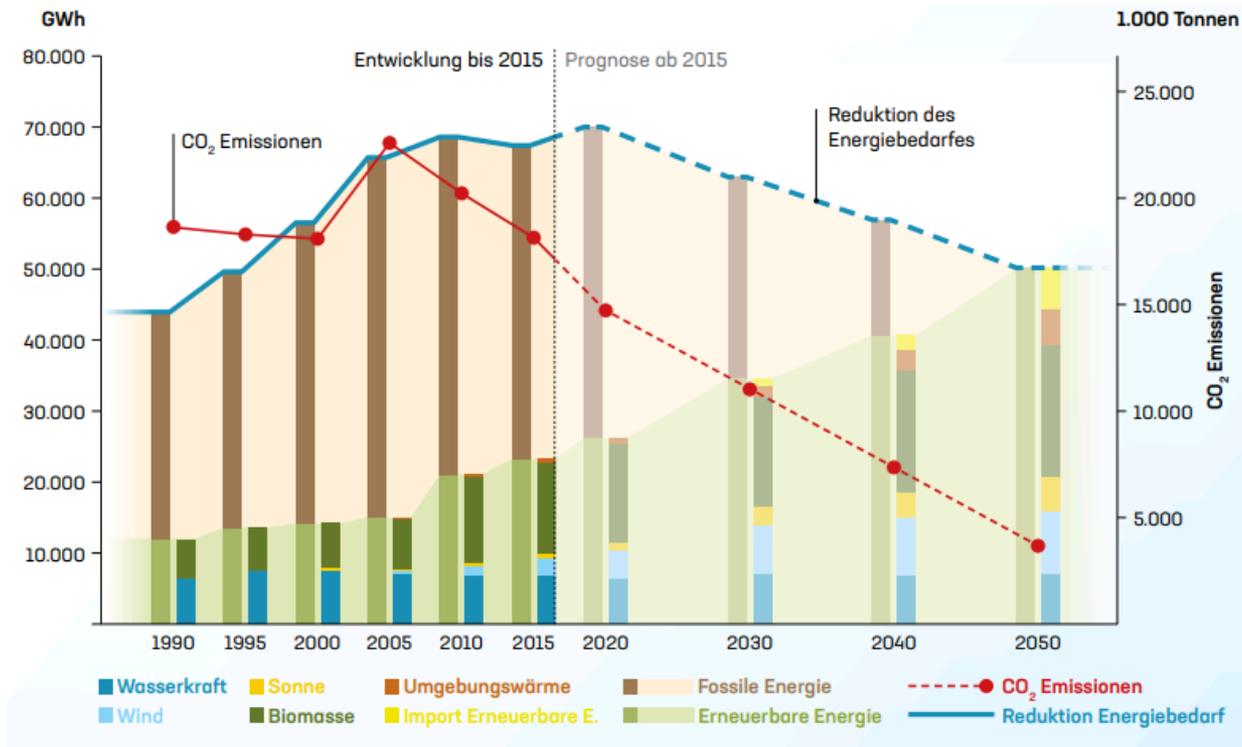


\*Endenergie

Quelle: dena / Energiedaten BMWi

# NÖ Energiefahrplan: Mehr Effizienz!

Die Ressourcen sind knapp, daher muss auch der Energiebedarf reduziert werden!

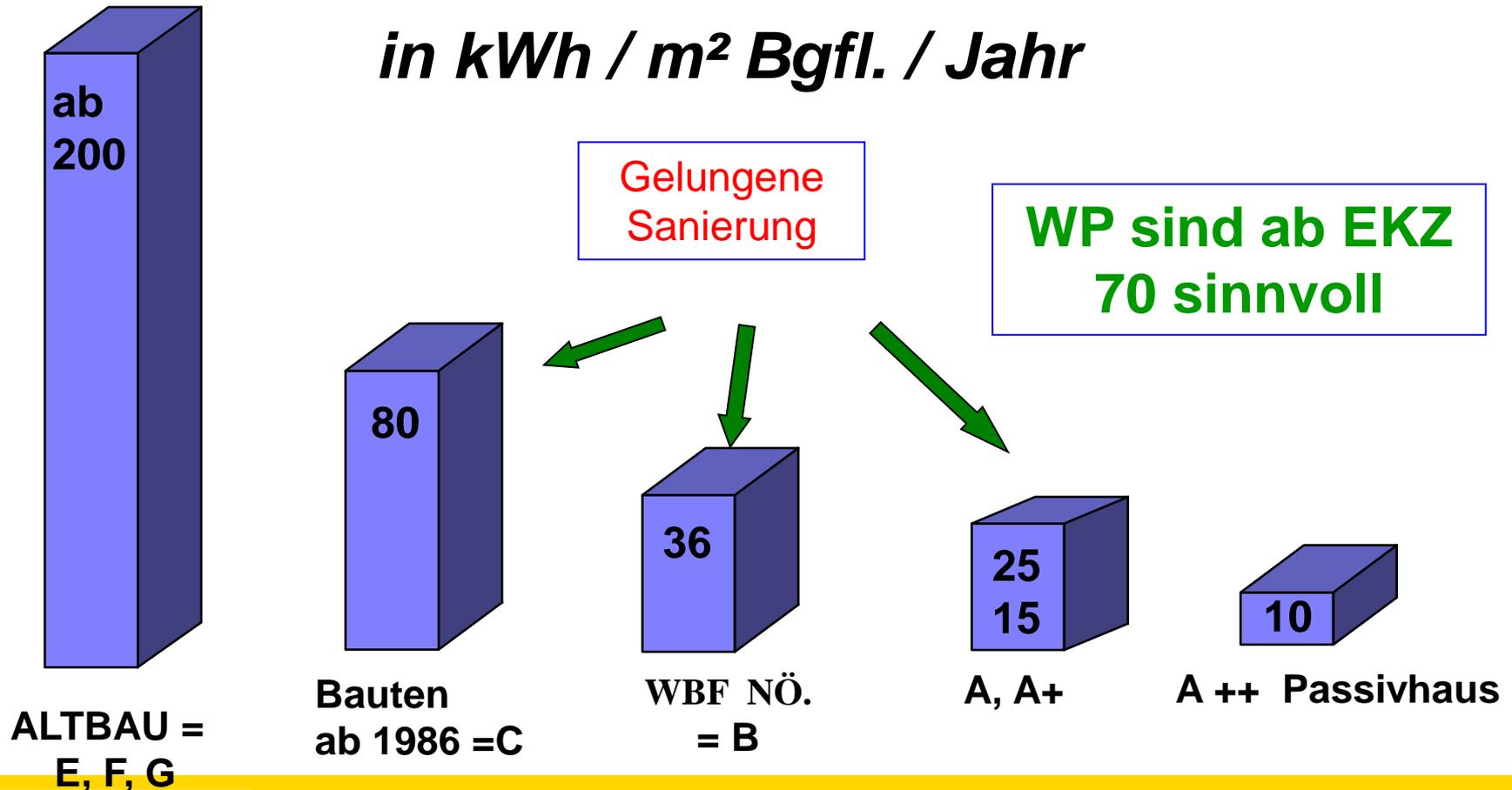


- Aus dem Szenario wird deutlich,
  - dass der Endenergieverbrauch bis 2050 auf das Niveau der 1990er Jahre reduziert werden muss.
- 20 % bis 2030**  
**-44 % bis 2050**

# Zuerst die Gebäudesanierung dann der Heizungstausch!



# Energieverbrauch - Energiekennzahl



# Einsatzbereich Wärmepumpe

## klimaaktiv Heizungs-Matrix für das Ein- und Zweifamilienhaus

	Passivhaus <sup>1)</sup>	Niedrigstenergiehaus <sup>1)</sup>	Niedrig-energiehaus	Altbau < 20 Jahre oder saniert	Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert	Wasseraufbereitung empfohlen mit		Flexible Nutzung von Wind- oder Sonnenstrom (Smart Grid Ready)	
	HWB <sub>SK</sub> <sup>2)</sup> : Heizwärmebedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m <sup>2</sup> und Jahr					Solarthermie	Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik		
Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	≤ 10 (A++)	≤ 15 (A+)	≤ 25 (A)	≤ 50 (B)	≤ 100 (C)	> 100 (D)			
Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung		Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich					+	++	
Kombigerät Komfortlüftung mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend		+	++	++
Erdreich-Wärmepumpe <sup>3)</sup> mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C							+	++	++
Grundwasser-Wärmepumpe <sup>3)</sup> mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C							+	++	++
Außenluft-Wärmepumpe mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C							+	++	++
Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher							++	++	

Vorlauftemperatur lt. Matrix bei Wärmepumpe max. 40 °C, wie bei Förderung!

# Guter Wärmeschutz bei Altbauten bringt.....



**Mehr  
Behaglichkeit**

**Wert der Immobilie  
steigern**

**Weniger Heizenergie**

**Heizkosten  
sparen**

**Reduzierter CO2-Ausstoß  
Klimaschutz**

mehr **Unabhängigkeit**  
gegenüber schwankenden  
Energiepreisen

**Pensions-  
vorsorge**

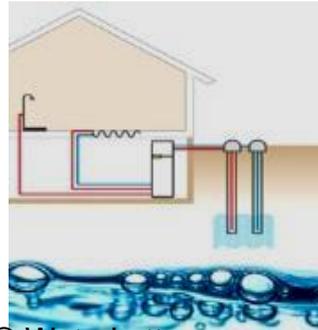
ENERGIE-UND  
UMWELTAGENTUR  
NIEDERÖSTERREICH



# Umweltfreundlich Heizen ist gefragt!

## Es gibt eine große Auswahl am Markt

### Wärme- Pumpen



© Waterkotte

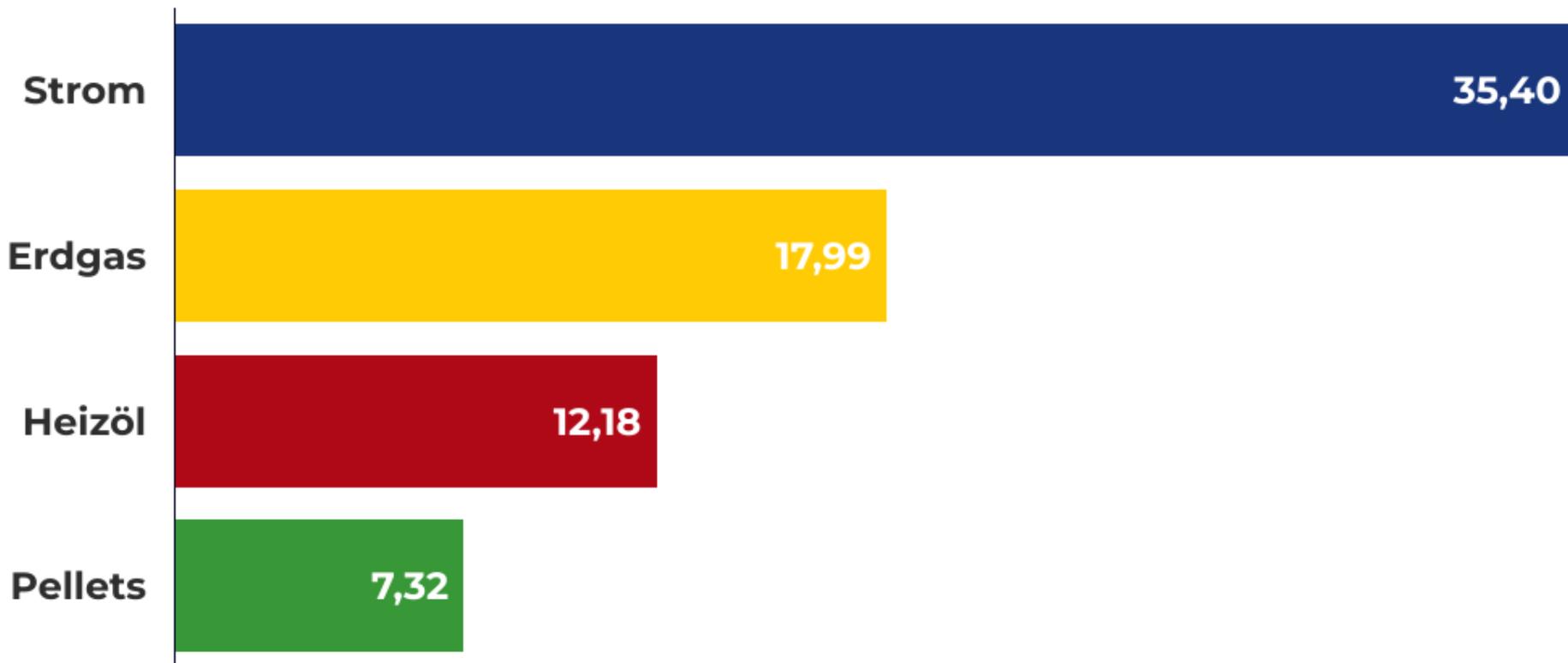


### Biomasse - Heizungen



# Energieträger im Vergleich in Cent/kWh

Stand: Januar 2024



Basis: Liefermenge 6 t bei Pellets und 3.000 l bei Heizöl, inkl. Zustellung; 15.000 kWh bei Gas, 3.500 kWh bei Strom; inkl. MWSt.

Dieser Kostenvergleich berücksichtigt nicht Wirkungsgrad, Umstellungs- bzw.

# ....aber welche Heizung passt zu mir und meinem Haus??

Wie gut ist mein Haus gedämmt (Fenster Außenwände Decke zum Dachboden)



Welches Verteilsystem liegt vor und wie hoch ist derzeit die VL-Temperatur



Niedertem –  
peratur  
max. 40°



oder



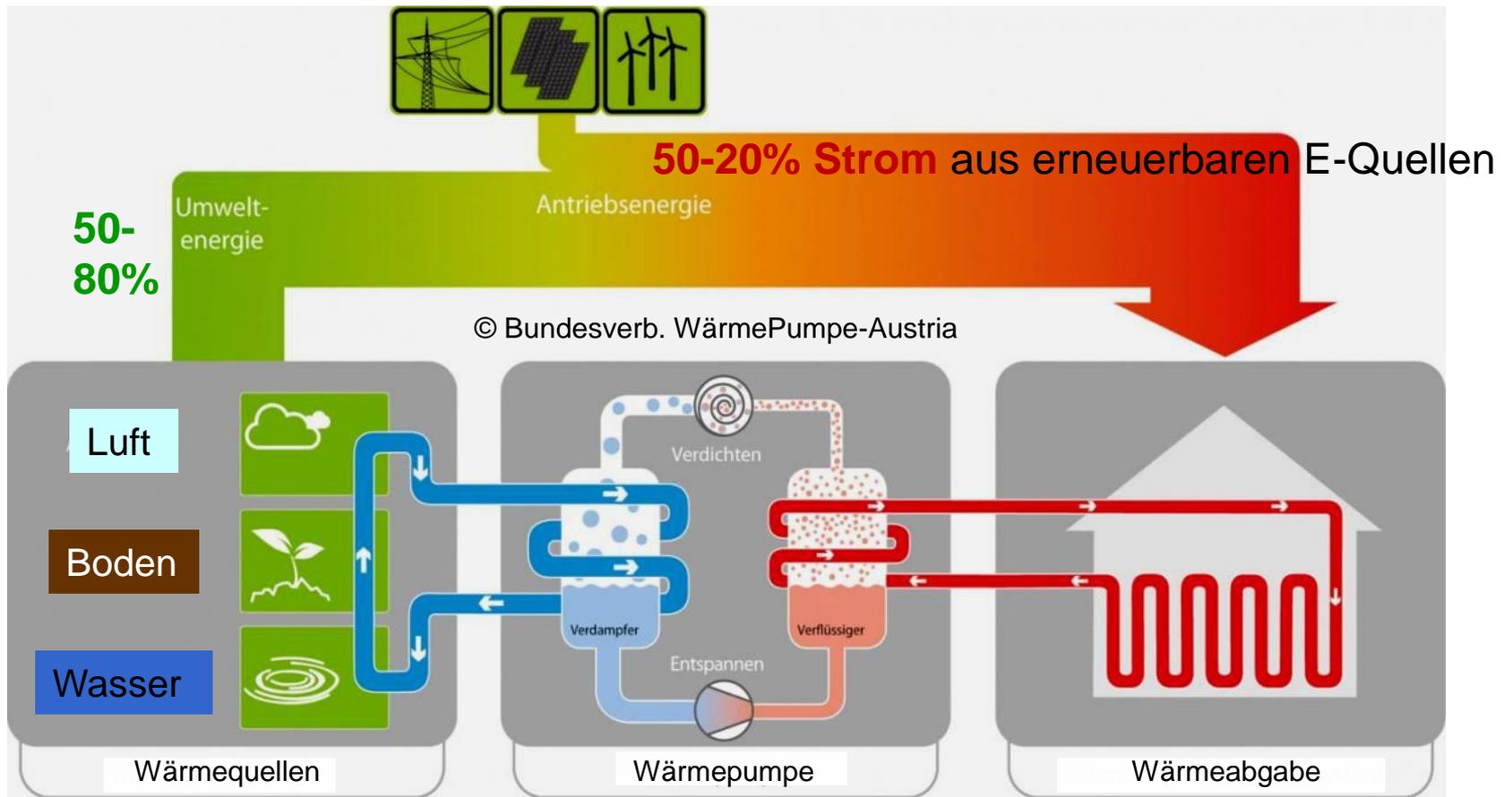
VL 50-60°

Temperatur der Wärmequelle

ENERGIE-UND  
UMWELTAGENTUR  
NIEDERÖSTERREICH



# Funktionsweise einer Wärmepumpe



# Kennzahlen bei WP

## COP

(Coefficient of Performance)  
ist eine Kennzahl für die Effizienz einer Wärmepumpe. Sie beschreibt das Verhältnis aus nutzbarer und aufgebrachter Energie. Je höher ihr Betrag ist, umso sparsamer arbeitet eine Wärmepumpe.

Wird am Prüfstand unter optimalen Bedingungen gemessen!

## JAZ

Die JAZ beziffert die Effizienz einer Wärmepumpenheizung. Sie wird individuell für ein bestimmtes Gebäude gerechnet oder gemessen.

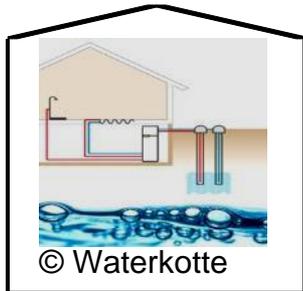
Wird am besten am Gebäude im Einsatz unter realen Bedingungen gemessen!

# Wärmelieferanten - Vorlauftemperaturen

Vorlauftemperaturen in Gebäuden **35° - 60°C**



Hub 25°



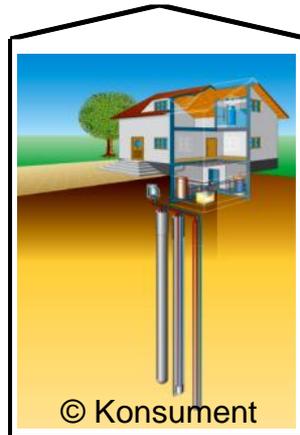
© Waterkotte

Grundwasser

+ 10° C

Temperatur der Wärmequelle

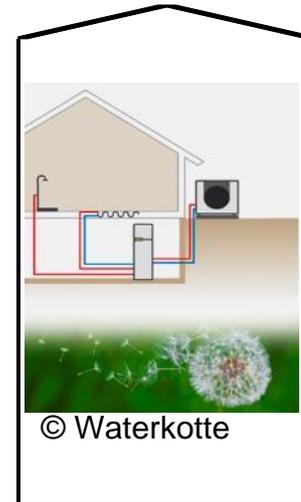
Hub 35°



© Konsument

Erdreich +5 - 5° C

Hub 45°



© Waterkotte

Luft - 10° C



Hub 70°



© eNu

VL 60°



© eNu

VL 35°

# Grundwasser - Wärmepumpe

Arbeitszahl JAZ  
 $\beta = 4,0 - 4,5$

Leistungsziffer  
 $\text{COP}_{\text{W10/W35}} = 5,4 - 6,4$

Wasser – Wasser Wärmepumpe

Brunnenanlage

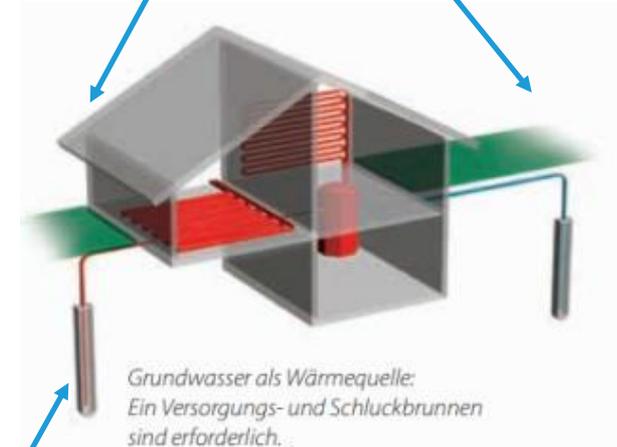
ca. 250 Liter/Std. **je kW** Heizlast

**Hinweis: Die (Brunnen-) Pumpe benötigt mehr Strom als eine Soleumlaufpumpe!**

Wasserrechtliche Genehmigung notwendig!

**Ideal für die passive Kühlung!**

Schluckbrunnen  
15 bis 20 m Abstand zu Förderbrunnen



Grundwasser als Wärmequelle:  
Ein Versorgungs- und Schluckbrunnen  
sind erforderlich.

Förderbrunnen

Wasserqualität analysieren:  
**Eisen** und **Mangan** führen  
zu Betriebsproblemen

© eNu

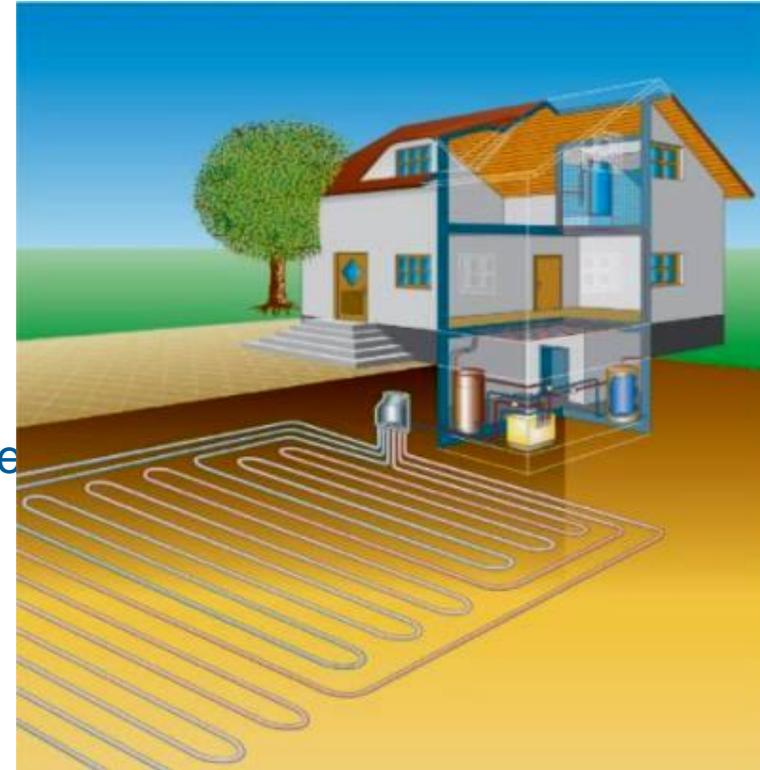
# Flächenkollektor



Arbeitszahl  
 $\beta = 3,5 - 4,0$

Leistungsziffer  
 $\text{COP}_{\text{E2/W35}} = 4 - 4,7$

- Große Flächenkollektor gemäß Heizlast Gebäude
- Verlegetiefe 1,5 Meter
- Beschaffenheit des Erdreichs bestimmt die Dimensionierung, Fläche bedingt überbaubar
- **Sonderformen: Ringgrabenkollektor,**



© Röster, eNu

© Konsument

# Sole Wärmepumpe - Tiefenbohrung

Arbeitszahl  
 $\beta = 3,5 - 4,5$

Leistungsziffer  
 $\text{COP}_{\text{E2/W35}} = 4,7 - 5,4$

Erdwärme Tiefenbohrung

abhängig von Heizlast und Bodenbeschaffenheit

ca. 20 – 25 lfm pro kW Heizlast

Geringer Flächenbedarf

Ideal für die passive Kühlung!



# Sonderformen - Energiekörbe



Alle Fotos © Fa. Greibich



In Kombination mit  
Brunnen möglich



# Luftwärmepumpe

Arbeitszahl  
 $\beta = 2 - 3,5$

Leistungsziffer  
 $COP_{A2/W35} = 3,1 - 4$



Typen:  
Innenaufstellung,  
geteilt (Split),  
Außenaufstellung  
Monoblock

Bundes und Landesförderung:  
**VL-Temp. max. 40 °C**



© Bundesverband Wärmepumpe e.V.  
CC BY-NC-SA 3.0 AT

© eNu

# Kompaktwärmegeräte



© Heigl eNu

für:

- Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Raumheizung
- Brauchwassererwärmung

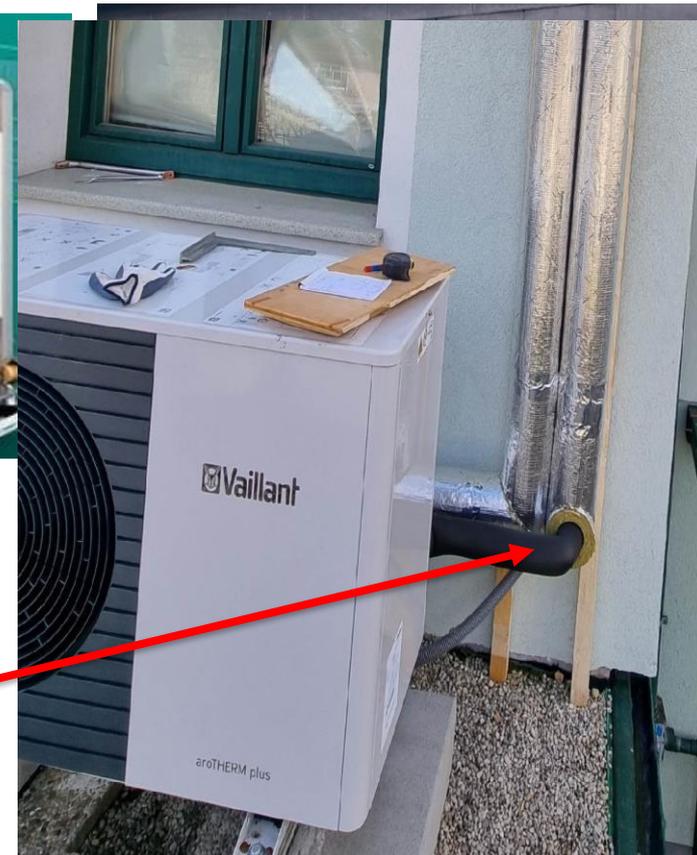
Heizen, Kühlen und Lüften  
mit Fußboden oder Wandheizung

# Maßnahmen zur Effizienzsteigerung



Luft WP Außengerät  
Monoblock

Zusätzliche  
Isolierung der  
Rohre

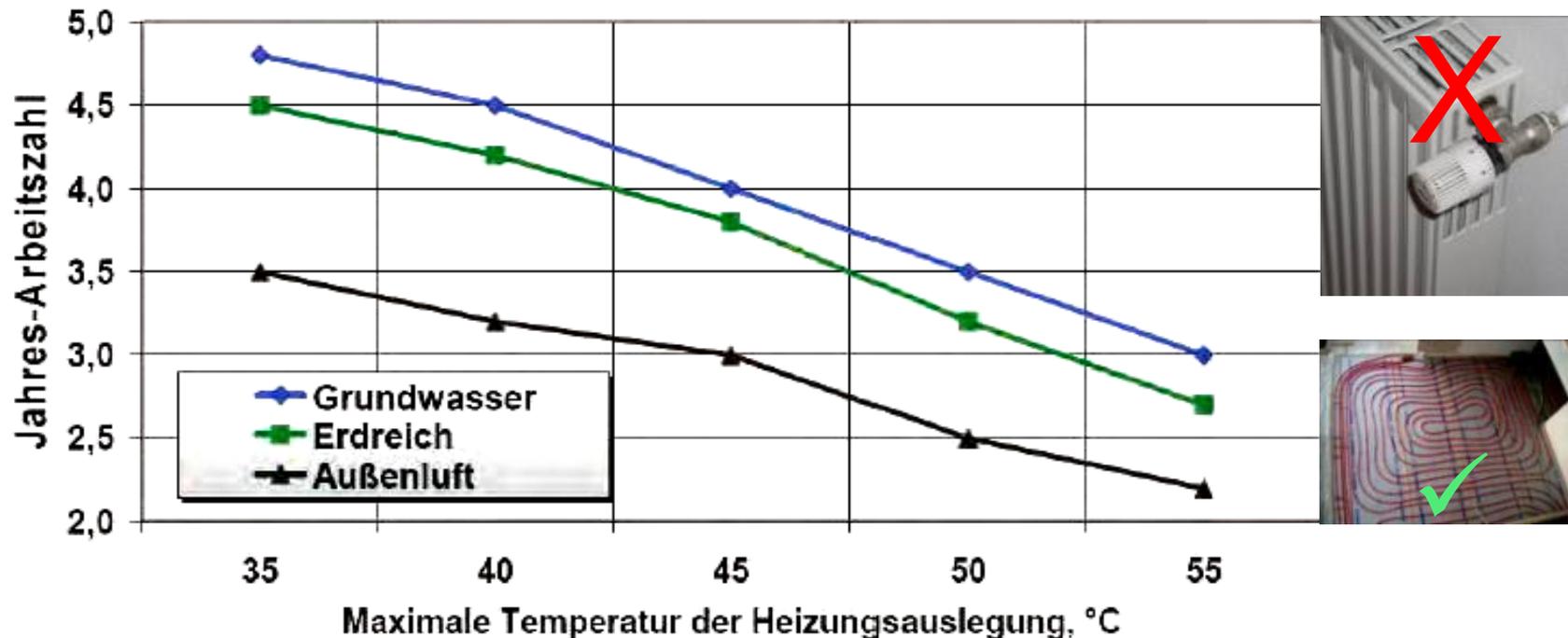


# Maßnahmen zur Effizienz-Steigerung



# Zusammenhang – VL<sub>Temp.</sub> / JAZ

## Vorlauftemperatur zu Jahres-Arbeitszahl JAZ



Quelle: Gerhard Fanning: Die WP-Technik in Ö

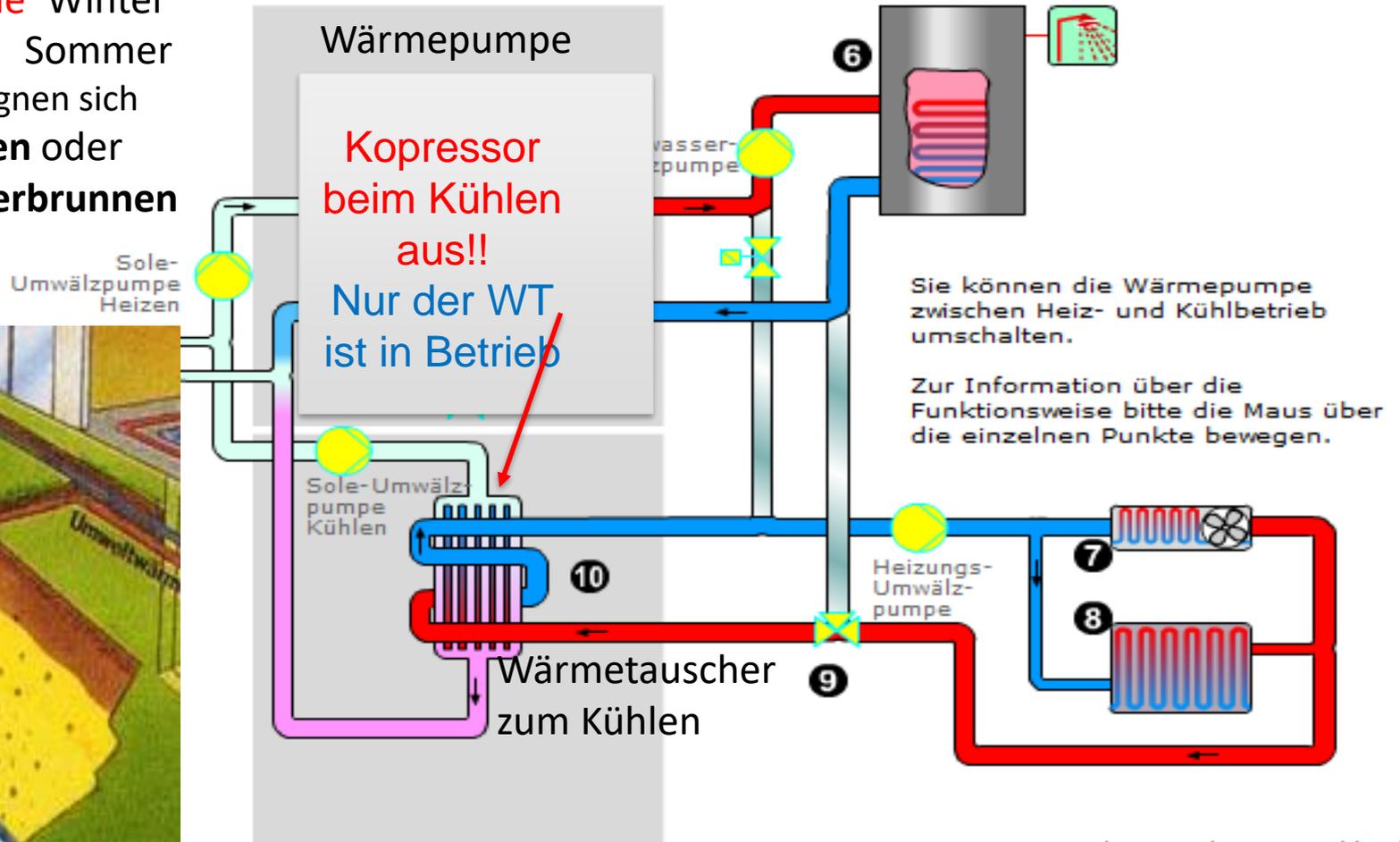
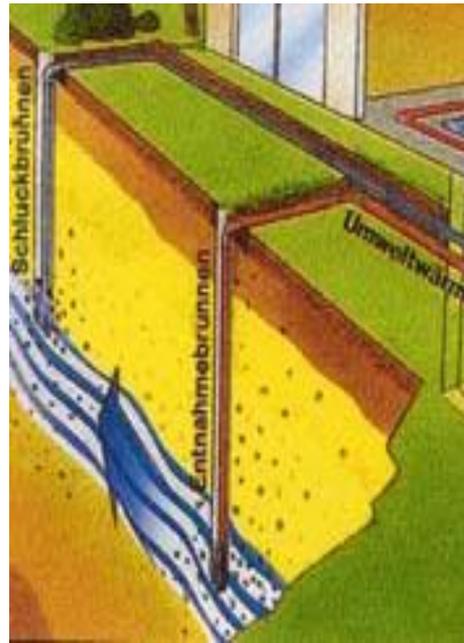
# Kühlen mit der Wärmepumpe

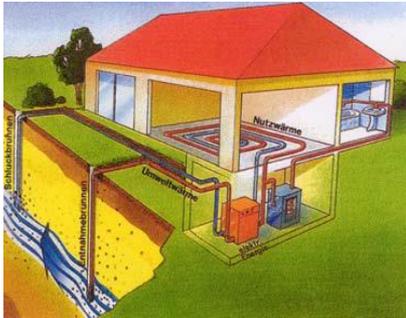
## Wärmepumpe mit passiver Kühlung

- Kühlen mit paralleler Warmwasserbereitung
- Passive Kühlung (Wärmepumpe aus)

- Heizbetrieb
- Warmwasserbereitung

**Wärmequelle** Winter  
**Kühlquelle** Sommer  
 Am besten eignen sich  
**Tiefensonden** oder  
**Grundwasserbrunnen**



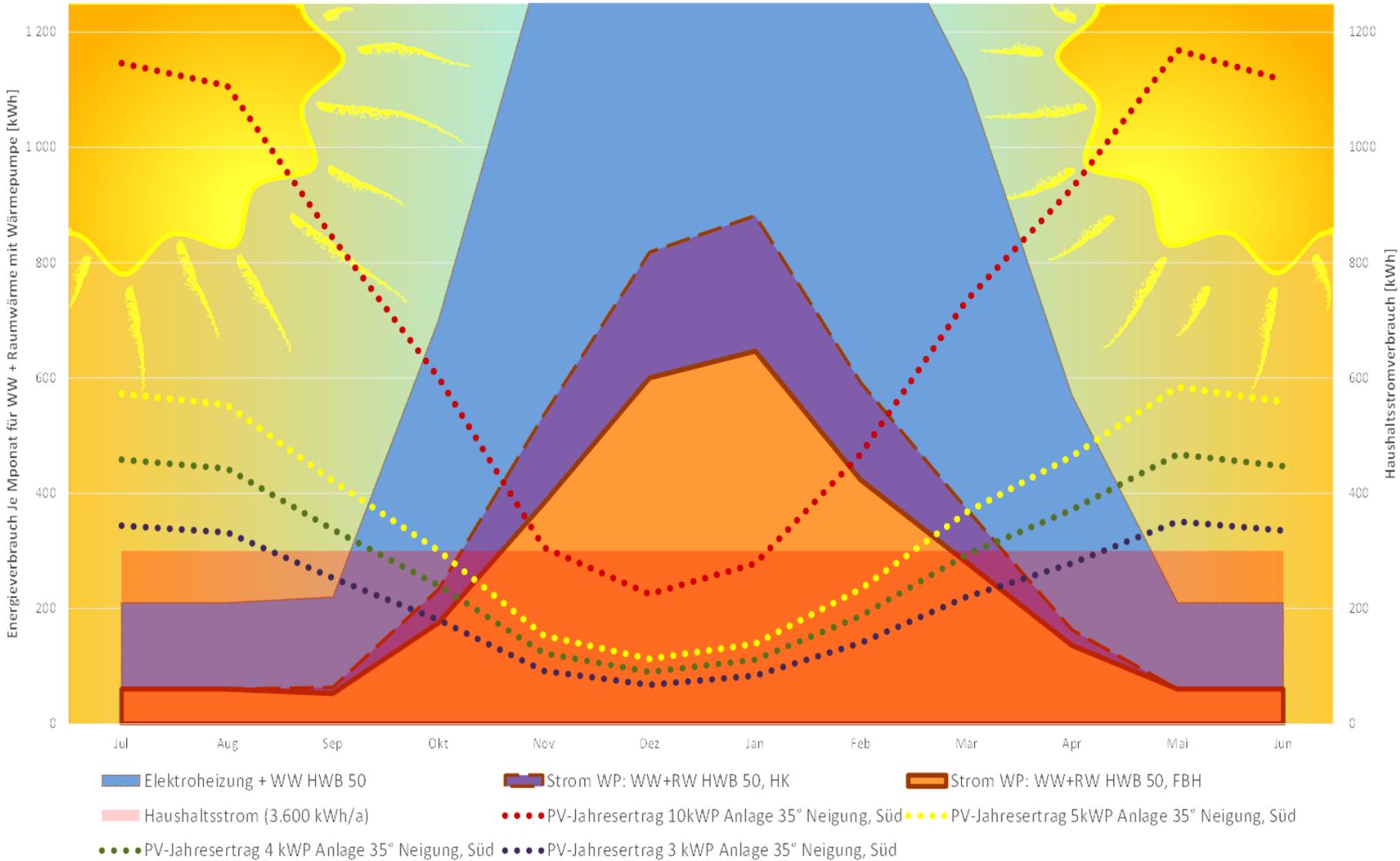


# Stromversorgung

Alternativen sind Strom selber am Dach mit PV-Anlage machen, PV oder Windanteilscheine kaufen oder Umstellung auf Ökostrom



# Stromverbrauch im Haushalt | HWB 50 kWh/m<sup>2</sup>a



# Möglichst nachhaltig und unabhängig sein



solare Überschüsse im Sommer einspeisen

Im Winter Wärme entziehen

Strom von der Sonne

# Kältemittel – ein Vergleich

Gas	GWP	Anwendungsbeispiele
R744	1	Lebensmitteleinzelhandel, bis 1950 bei Schiffs-Kälteanlagen, Wärmepumpen, Industrierärmepumpen
R290	3	mobile Klimageräte (Monoblock-Klimageräte), Luftentfeuchter, Kühlschränke, LPG, Gasgrill, Gasherd, Heißluftballon, Feuerzeuge, Löt- und Schweißgeräte, Wärmepumpen
R1234yf	4	Split-Klimaanlagen*
R32	675	kleine Klimaanlageen, Klimatisierung in Personenzügen und Bussen
R134a	1430	Klimaanlagen in älteren Fahrzeugen
R410a	2088	Klimaanlagen von neuen EU-PKW und kleinen Nutzfahrzeugen, Kühlschränke
R507	3850	ortsfeste Kälteanlagen (Kühltheken im Supermarkt), Wärmepumpen
R404a	3920	ortsfeste Kälteanlagen (Kühltheken im Supermarkt), Wärmepumpen

\* es gilt als Übergangskältemittel, da der Grenzwert des GWP mittlerweile bei 750 liegt



# EU – Kältemittelverordnung

Ein großer Aufschrei vom WP-Verband Austria

## **F-Gase Verordnung bedroht die Branche!!**

- ▶ Gängige Kältemittel für WP „Global Warming Potential“ sind beispielsweise: R410A ist eine Mischung aus zwei Kältemitteln und wird aktuell noch zu 90% für WP genutzt. Der GWP-Wert = 2.088, ab 2025. verboten der Grenzwert liegt dann bei 750 GWP ab 2030 nur mehr 150 GWP
- ▶ Alternativen für die Zukunft sind Ammoniak und R 290 Propan
- ▶ Dadurch kommt es vermutlich zu großen Umstellungen beim Aufstellungsort der WP!

# Enfach zum Nachdenken

Wir haben unsere schöne Erde nicht von unseren Eltern geerbt, sondern von unseren Kindern geliehen!

Der COP (Coefficient of Performance) ist eine Kennzahl für die Effizienz einer Wärmepumpe. Sie beschreibt das Verhältnis aus nutzbarer und aufgebrachter Energie. Je höher ihr Betrag ist, umso sparsamer arbeitet eine Wärmepumpe.





- umfassend
- firmenunabhängig
- kostenlos

☎ 0 27 42 - 2 21 44

- am Telefon
- im Büro
- vor Ort

[www.energieberatung-noe.at](http://www.energieberatung-noe.at)