

# Wärmepumpe im Bestandsgebäude

Dr. Stefan Holzheu, Universität Bayreuth



# Dr. Stefan Holzheu

- Umweltwissenschaftler an der Uni Bayreuth
- Sprecher Scientists4Future Bayreuth
- Gemeinderat in Harsdorf
- Aktiv in div. Ortsvereinen

*„Wer Verantwortung gegenüber der Zukunft zeigt,  
der baut keine fossile Heizung mehr ein“*

# Daten zum Haus:

- Einfamilienhaus BJ 1953/65, 2006 Energetische Sanierung
- Bis 2020: Niedertemperatur Ölbrenner mit ca. 2000 l/a
- Seit 2020:
  - Daikin Luft-Luft-WP (Splitklima, drei Innengeräte, 8,5 kW)
  - Dimlex Luft-Wasser-WP (ca. 6 kW, Heizkörper)
- Eigenstrom-PV mit 15 kWp (davon 10 kWp auf Nord-West)



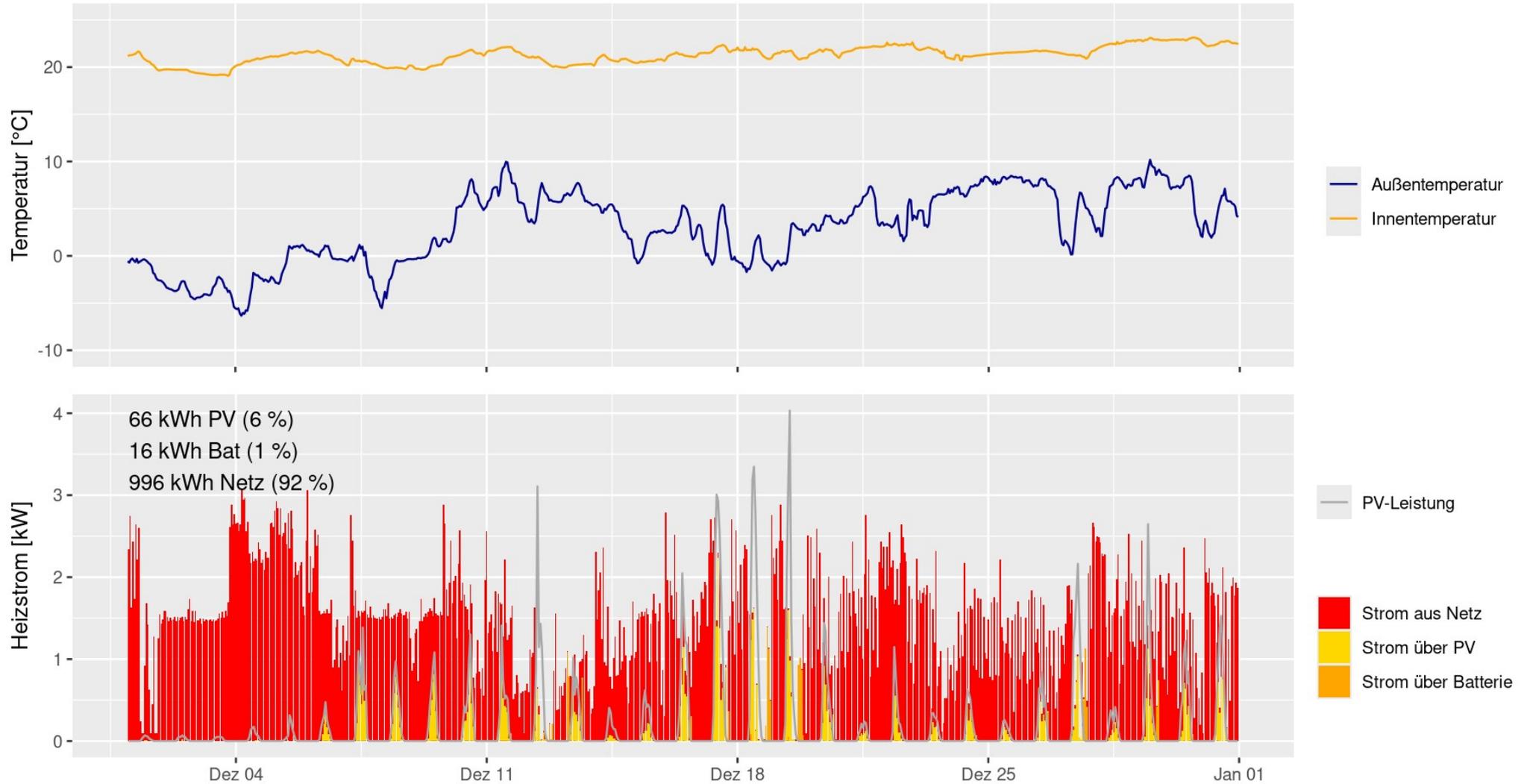
**“Bei Minusgraden springt der Heizstab an und der Stromzähler läuft heiß”**

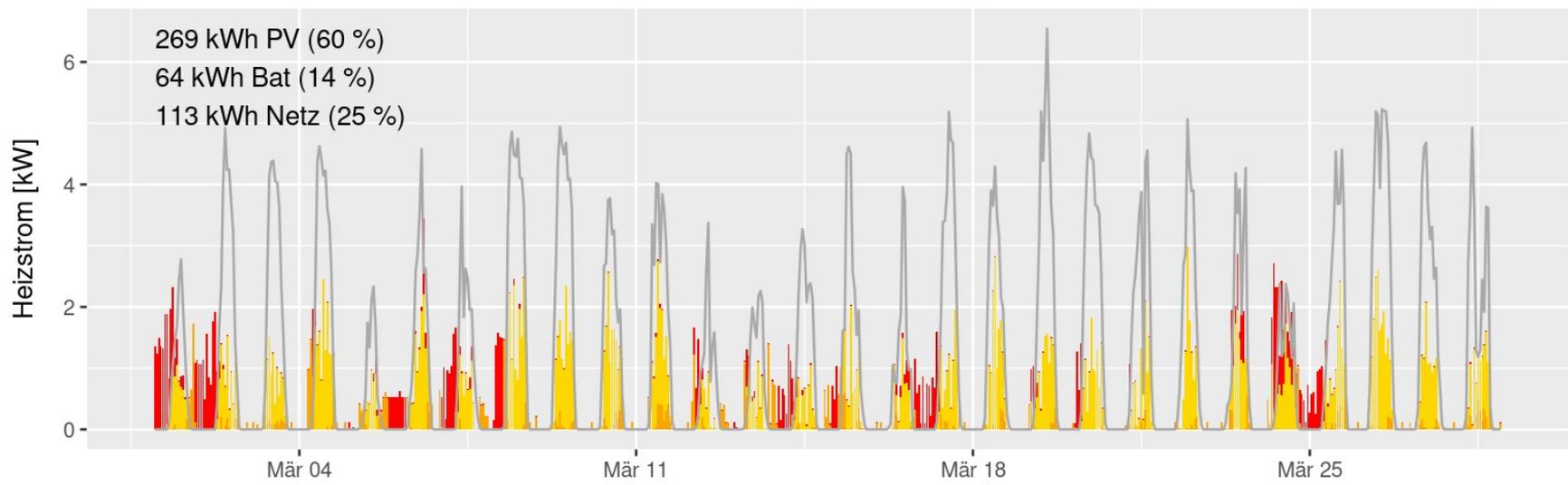
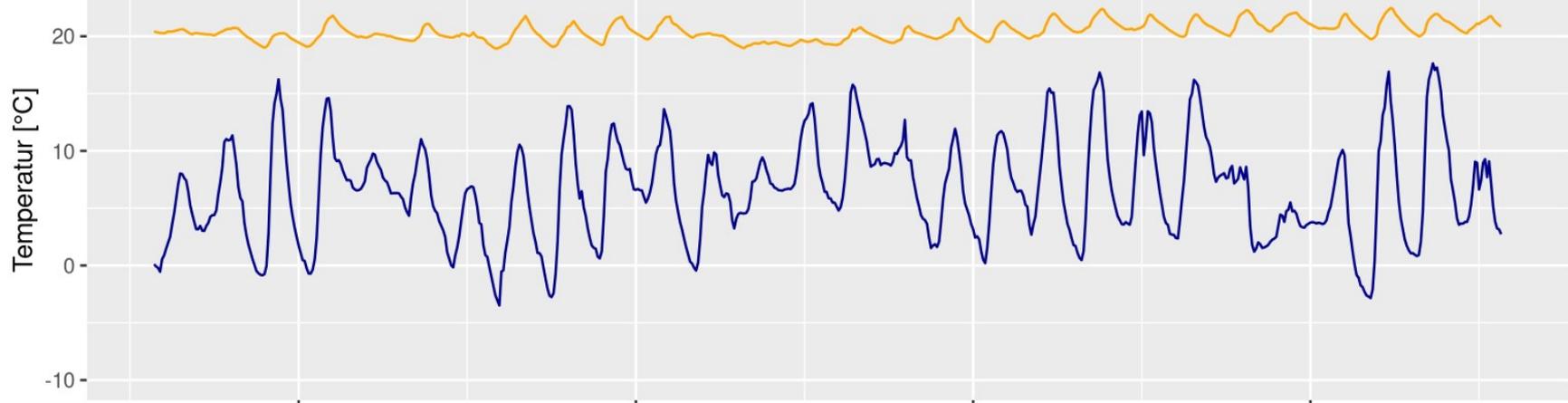
**“Es wird nicht warm”**

**“PV bringt nichts mit Wärmepumpe”**

# Heizung Einfamilienhaus

mit Luft-Wasser + Luft-Luft-WP (01.12.2023-31.12.2023)

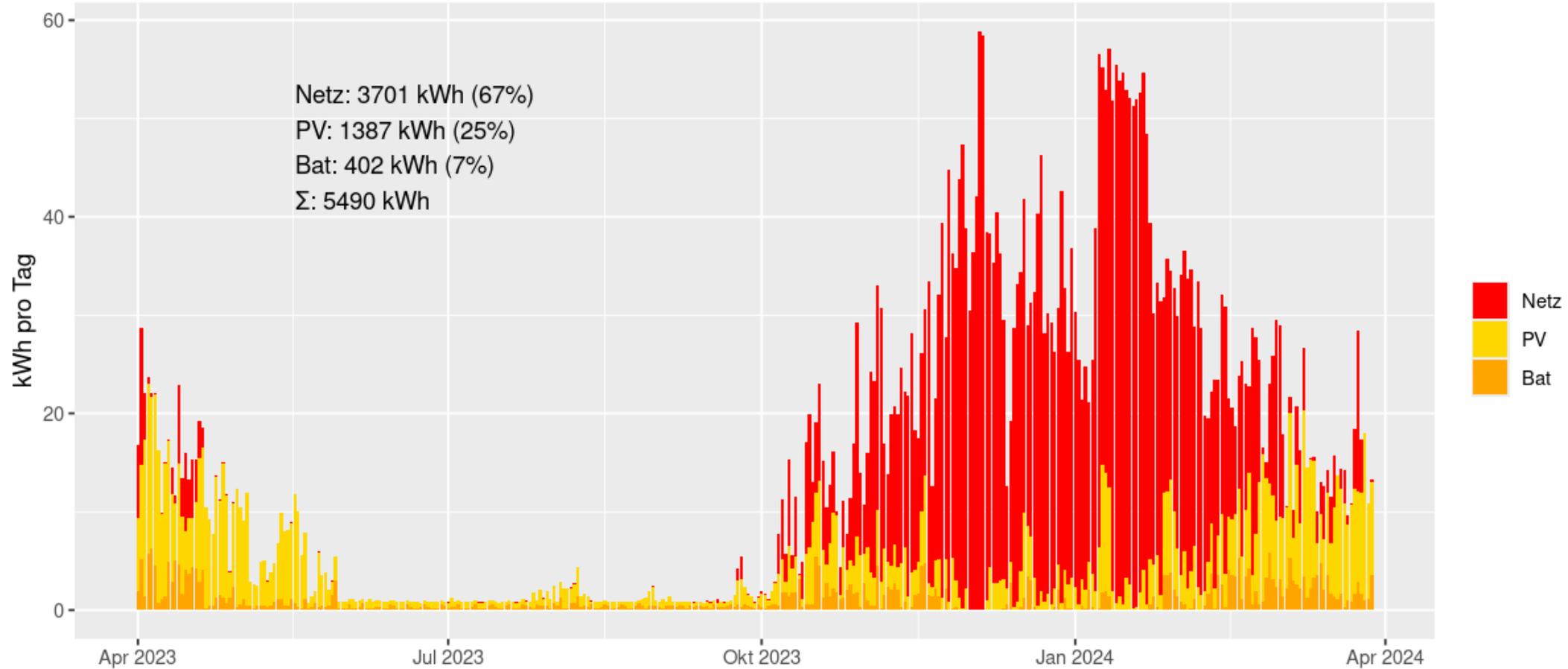




# Stromverbrauch Wärmepumpen

01.04.2023-31.03.2024

## Jahresarbeitszahl ca. 3,4

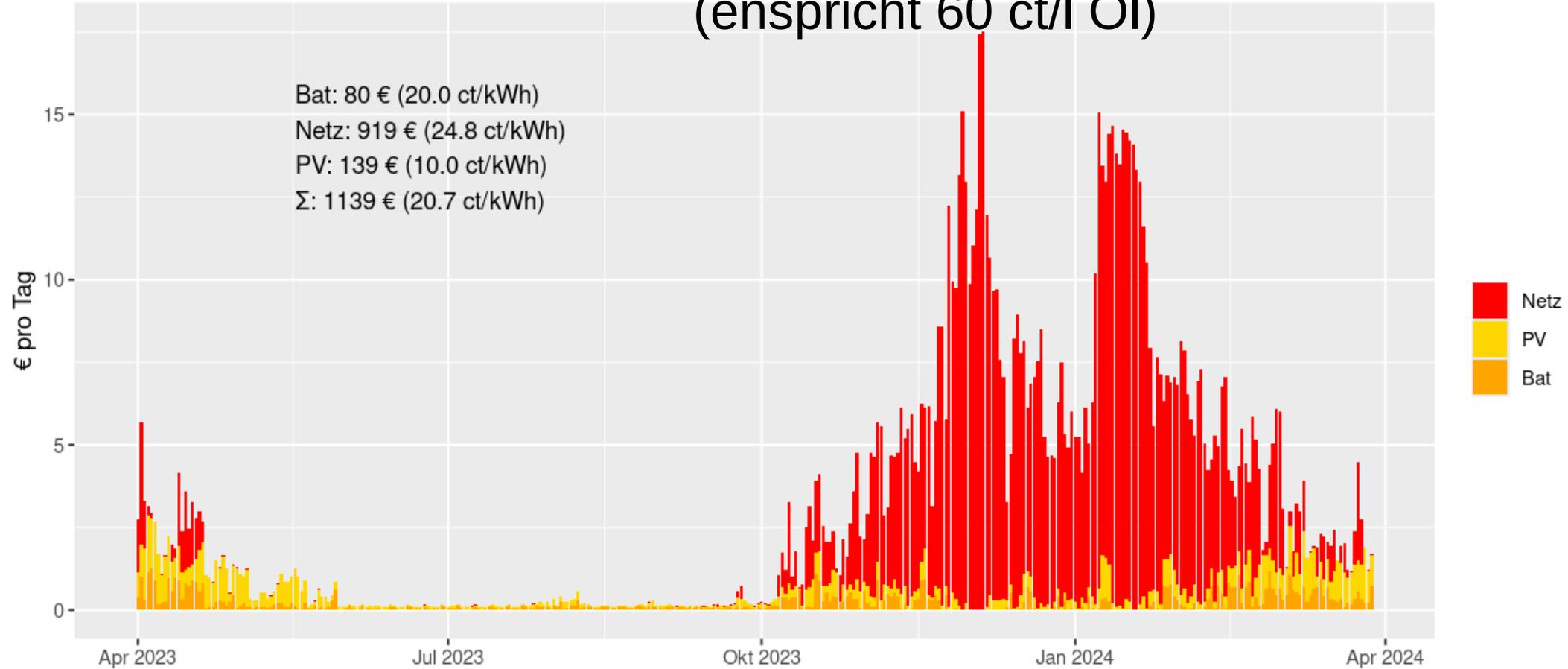


# Stromkosten Wärmepumpen

01.04.2023-31.03.2024

## Wärmepreis 6 ct/kWh (entspricht 60 ct/l Öl)

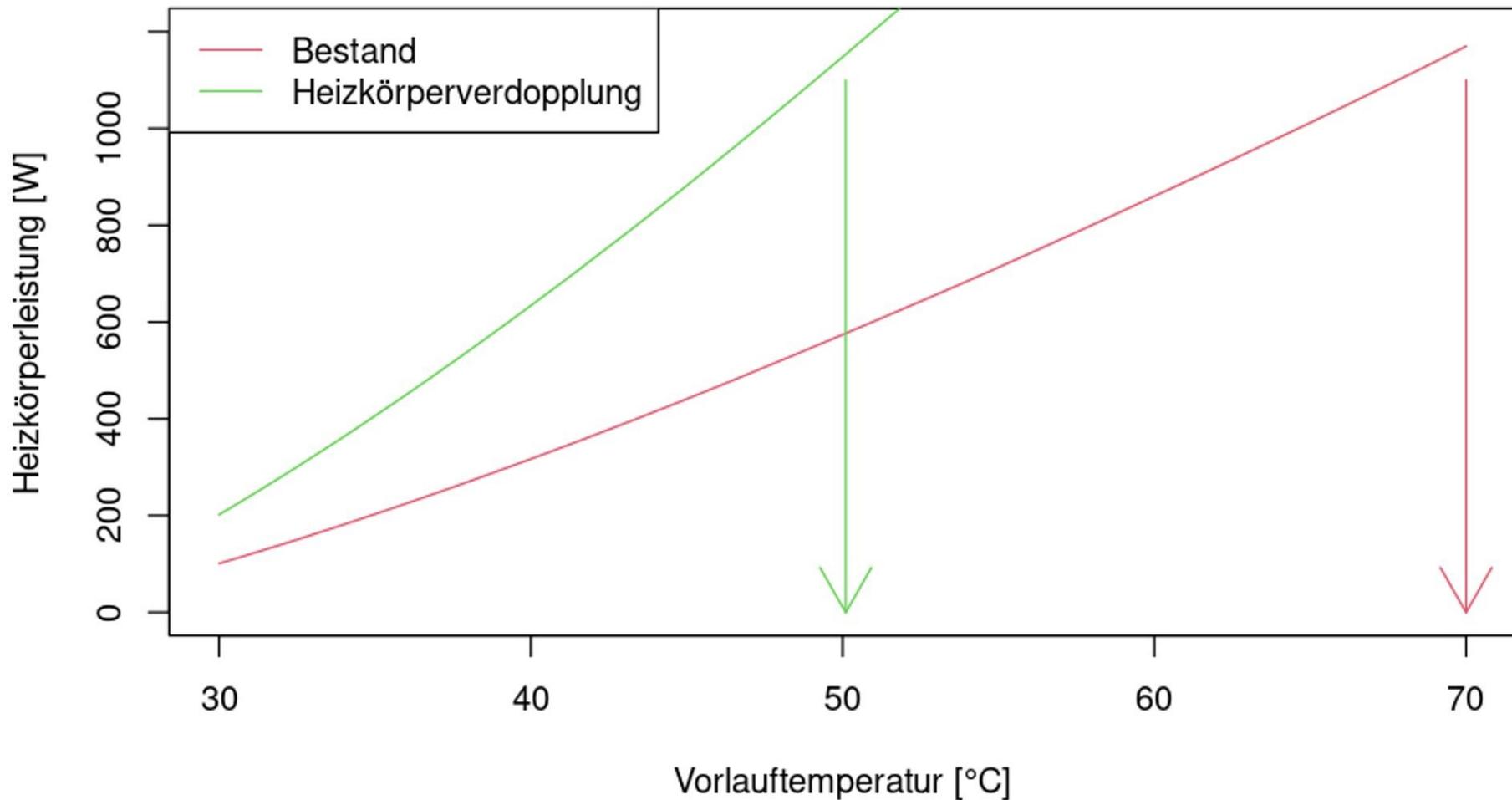
Bat: 80 € (20.0 ct/kWh)  
Netz: 919 € (24.8 ct/kWh)  
PV: 139 € (10.0 ct/kWh)  
Σ: 1139 € (20.7 ct/kWh)



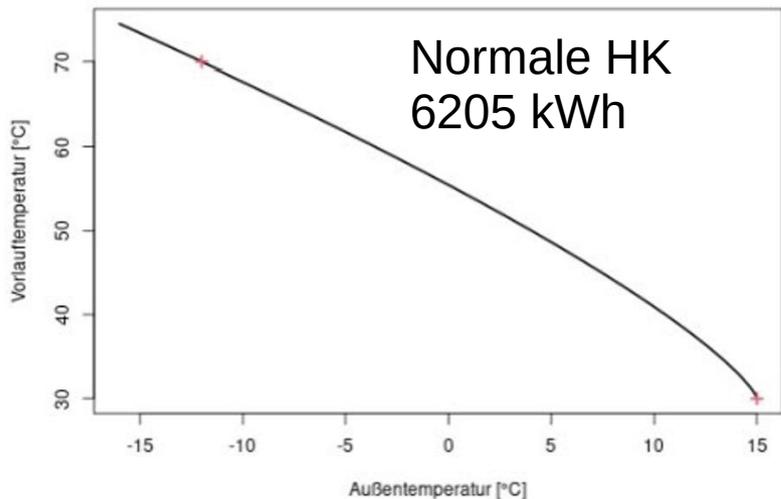
**Was ist zu beachten?**

**1. Ran an die Vorlauftemperatur!!**

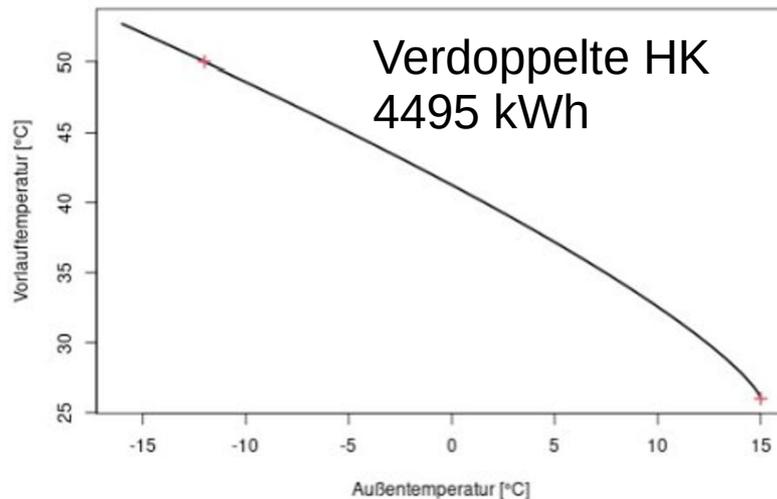
# Heizkörperleistung als Funktion der Vorlauftemperatur



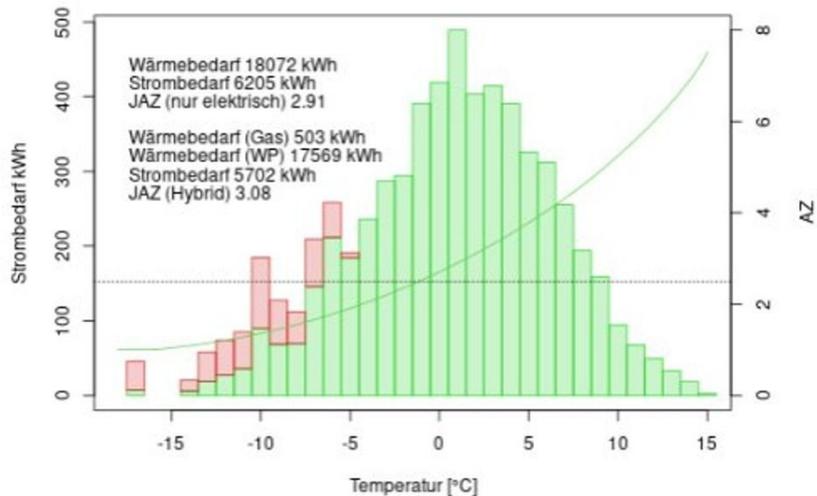
### Notwendige Vorlauftemperatur



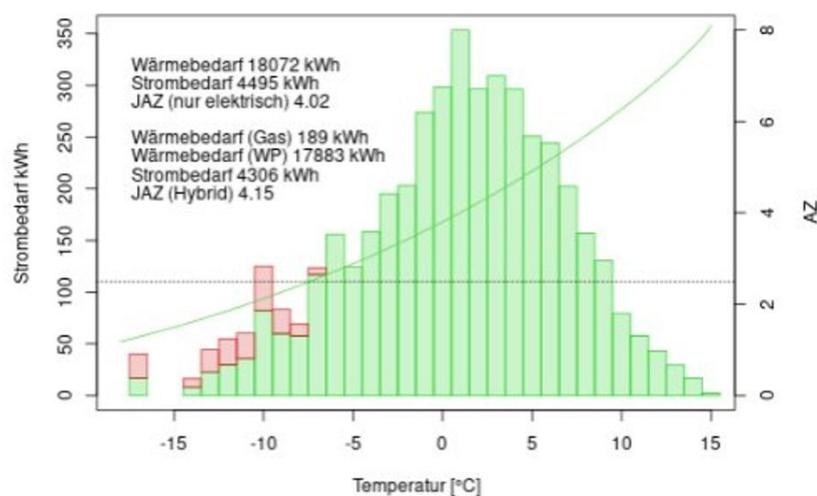
### Notwendige Vorlauftemperatur



### Jahresverteilung Strombedarf - 8.2 kW WP (+Heizstab/Hybrid)

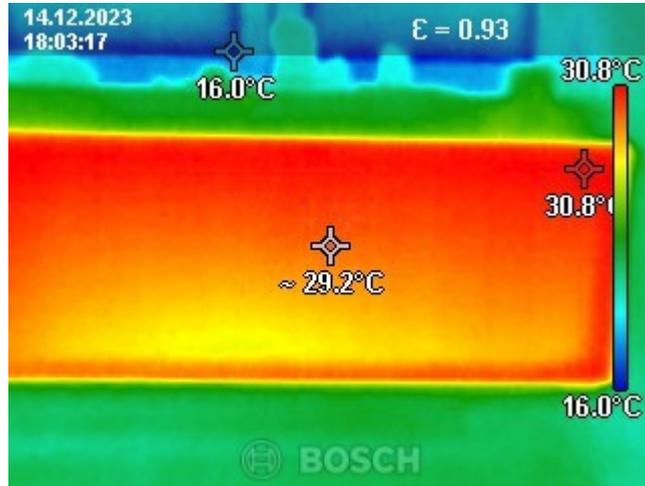


### Jahresverteilung Strombedarf - 8.2 kW WP (+Heizstab/Hybrid)

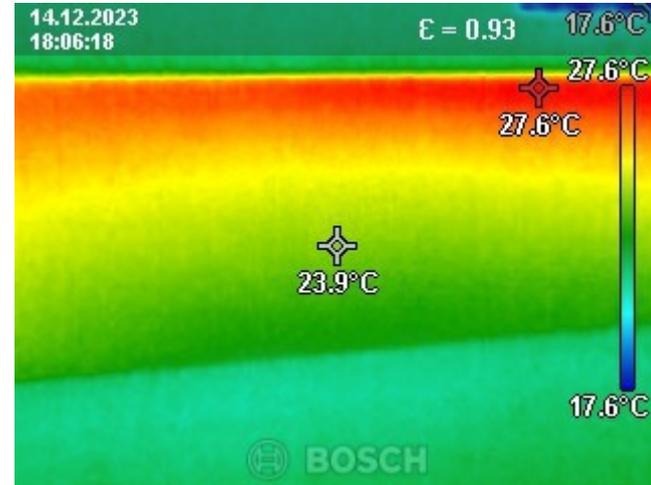




Heizkörper voll durchströmt  
(max. Leistung)



Heizkörper macht zu  
(Leistung reduziert)



005	1,00	Füllen und Entlüften der Heizungsanlage mit vollentsalztem Wasser nach VDI 2035 liefern	300,00	300,00
006	1,00	Isolierung der sichtbaren Heizungs- Warmwasser- und Zirkulationleitungen im Heizraum liefern	580,00	580,00
007	2,00	Kermi Profil Ventilheizkörper Typ. 22 / 600 / 2000 r	307,20	614,40
008	2,00	Kermi Profil Ventilheizkörper Typ. 22 / 600 / 1600 r	216,60	433,20
009	1,00	Kermi Profil Ventilheizkörper Typ. 33 / 600 / 1800 r	336,80	336,80
010	2,00	Kermi Schellmontage Konsolen BL 600	13,10	26,20
011	1,00	Simplex Eckhahnblock 3/4", Anschlußmaterial	44,90	44,90
012	1,00	Citrin Solarpumpengruppe 3/4", inkl. Pumpe, Solarausdehnungsgefäß, Frostschutzmittel 25 Liter, Rohrleitungs- Formteilmaterial, Solarwärmedämmung liefern	960,00	960,00
013	132,00	KD- Monteurstunden	48,50	6.402,00
014	1,00	Baustelleneinrichtung / Fahrzeugeinsatz	100,00	100,00

ca. 2000 € bei  
Gesamtkosten von ca.  
28.000 €

Summe von 001 bis 014

22.601,50

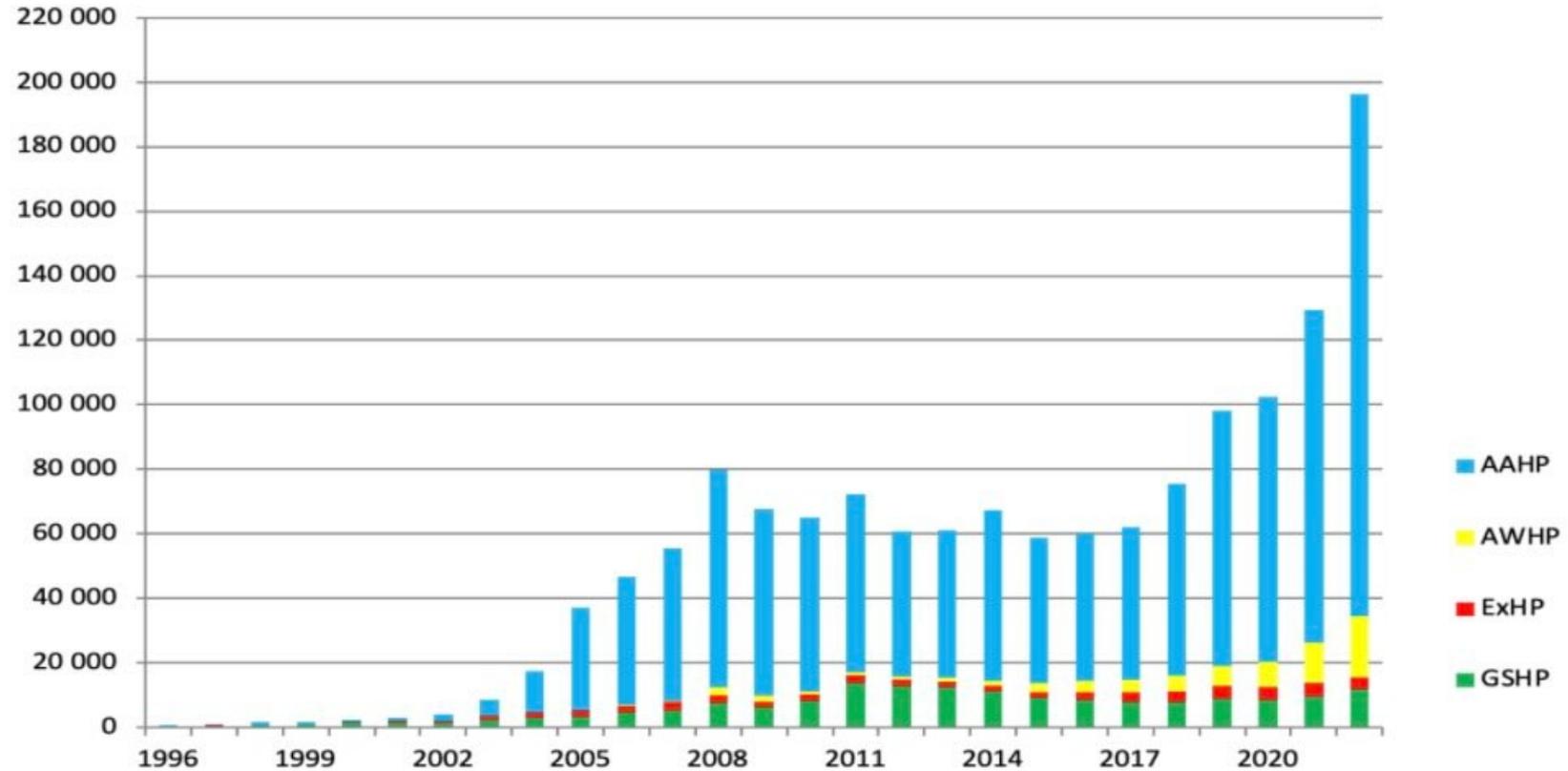
## **2. Option Luft-Luft-WP (Split-Klima)**



DAIKIN

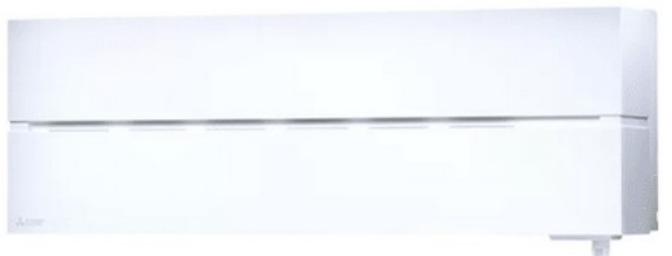
# Annual Heat Pump installations in Finland (pcs)

PCS



<https://twitter.com/janrosenow/status/1615088216620818432>

[Startseite](#) / [Klimaanlagen](#) / [Klimaanlagen-Sets](#) / [Mono-Split-Sets](#) / [Wandgerät-Set](#) / [Mitsubishi Electric Premium Diamond Zubadan Wandgerät-Set 2,5 kW – MSZ-LN25VG2W](#) [<](#) [>](#)  
[/ MUZ-LN25VGHZ – Natural White](#)



## Mitsubishi Electric Premium Diamond Zubadan Wandgerät-Set 2,5 kW – MSZ-LN25VG2W / MUZ-LN25VGHZ – Natural White

1.879,00€

Voraussichtliche Lieferzeit 7-14 Arbeitstage

- exzellentes Design verfügbar in 4 verschiedenen Farben
- ZUBADAN: Heizbetrieb bis **-25°C Außentemperaturen**
- Plasma-Quad-Filter
- MEL-Cloud WiFi Adapter serienmäßig integriert
- 3D i-see Sensor

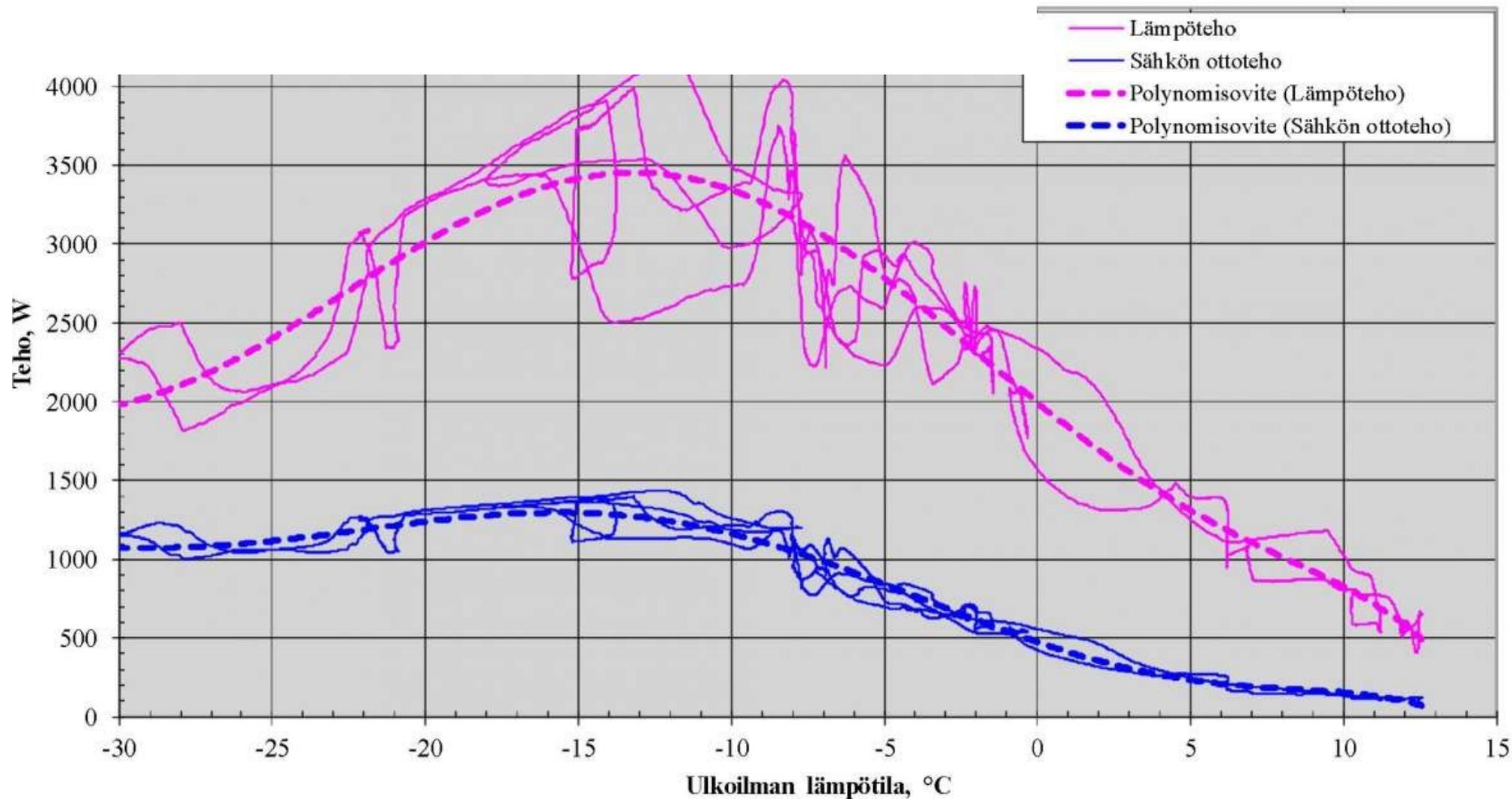


IN DEN WARENKORB

ANGEBOT-ANFRAGE ZU DIESEM ARTIKEL

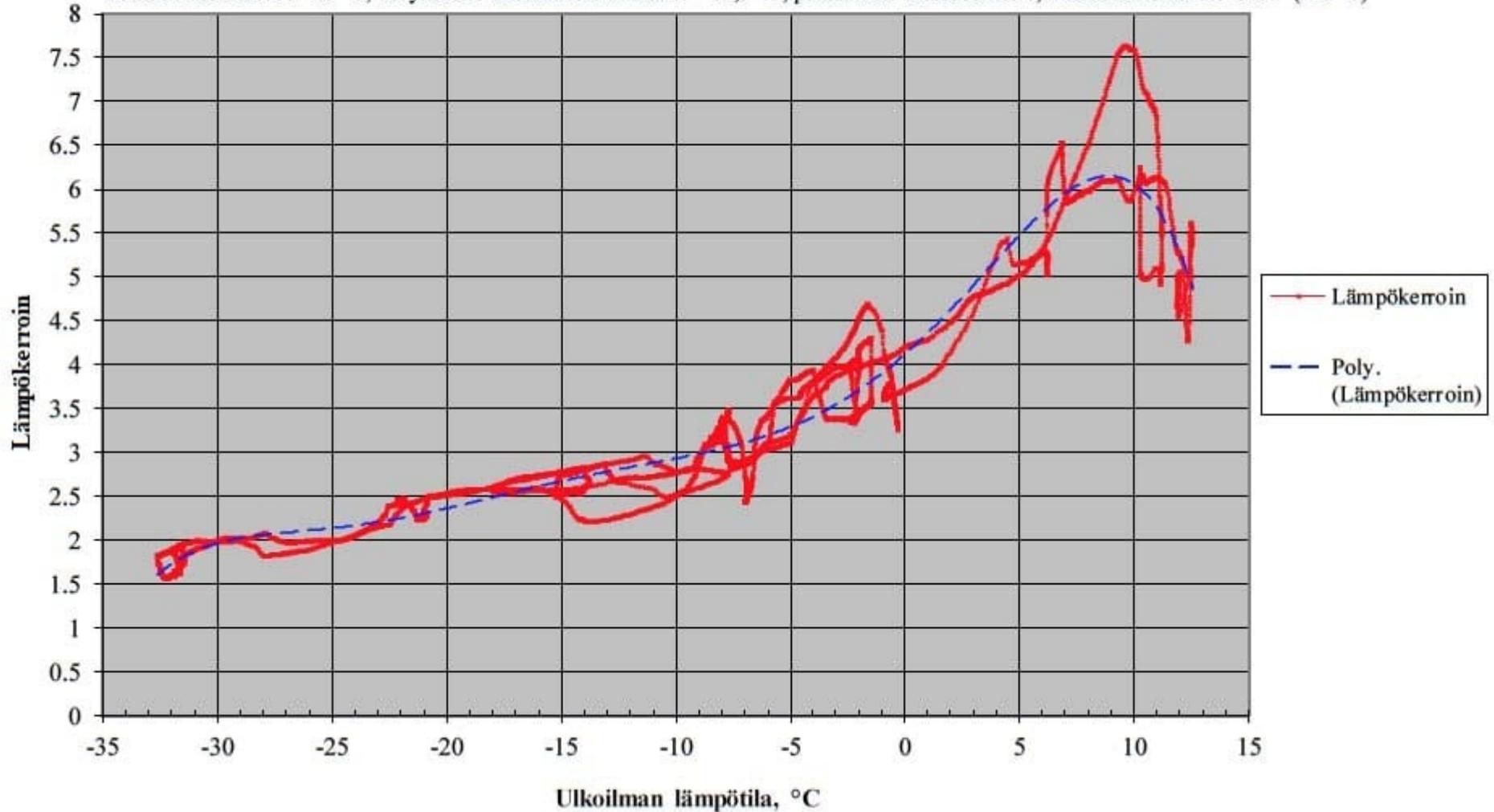
# Unabhängige Messung des finnischen technischen Forschungsinstitut (VTT)

4, mitoitustehontarve: 6 kW (-26 °C)



## Liukuva tuntilämpökerroin sisältäen sulatusjaksot

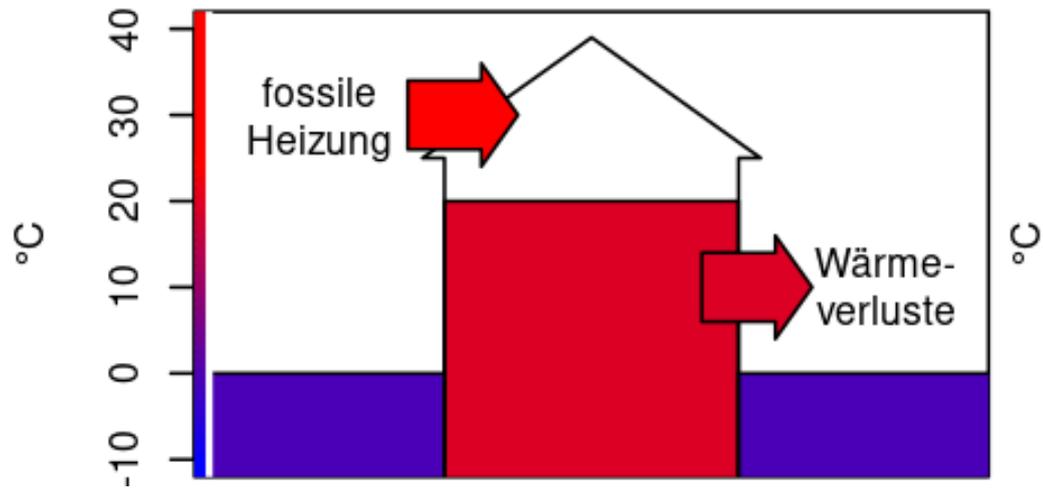
Laitteen asetusarvo: +20 °C, sisäyksikön imuilma alimmillaan: +19,5 °C, puhaltimen säätöasento: 4, mitoitustehontarve: 6 kW (-26 °C)



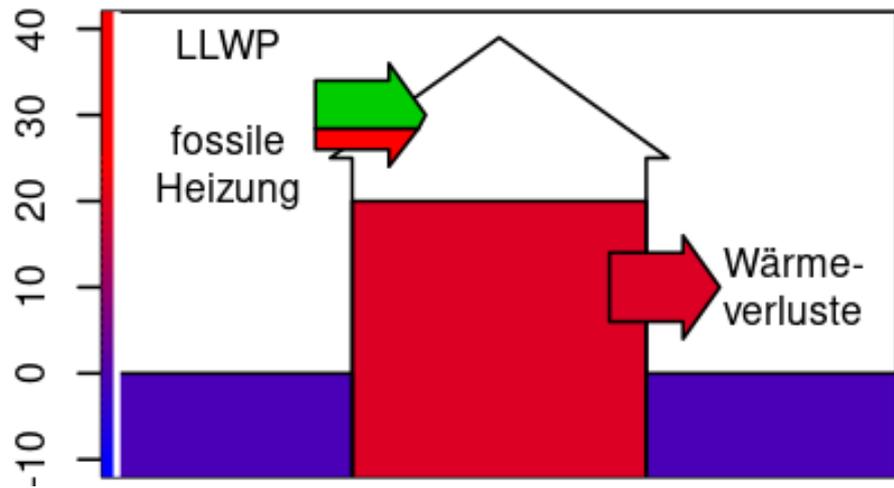
Teilersatz Ölheizung:  
8,5 kW LLWP mit 3 Innengeräten  
Kosten bei Eigenleistung: ca. 6000 €



### Vor Einbau Luft-Luft-WP



### Nach Einbau Luft-Luft-WP



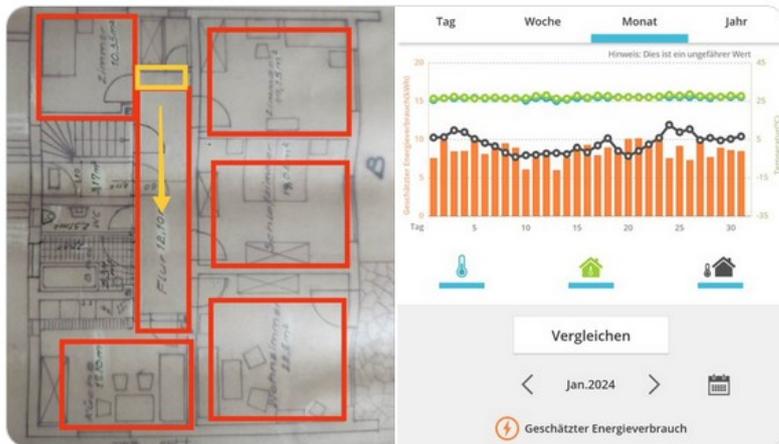
← Post



Da\_prüfer 🌞🌍⚡🚲🚗  
@HaryKovacevic

Funktioniert z.t. auch ohne Backup.

Hier der Stromintensive Januar: eine Splitklima für etwas über 100qm. Türen stehen tagsüber offen. 6-21uhr wird geheizt. (21° Abends/ 18° Morgens). Haus von 1972 mit 10cm Dämmung und neuen Fenstern. 72€ Heizkosten 01/24. #Wärmepumpe

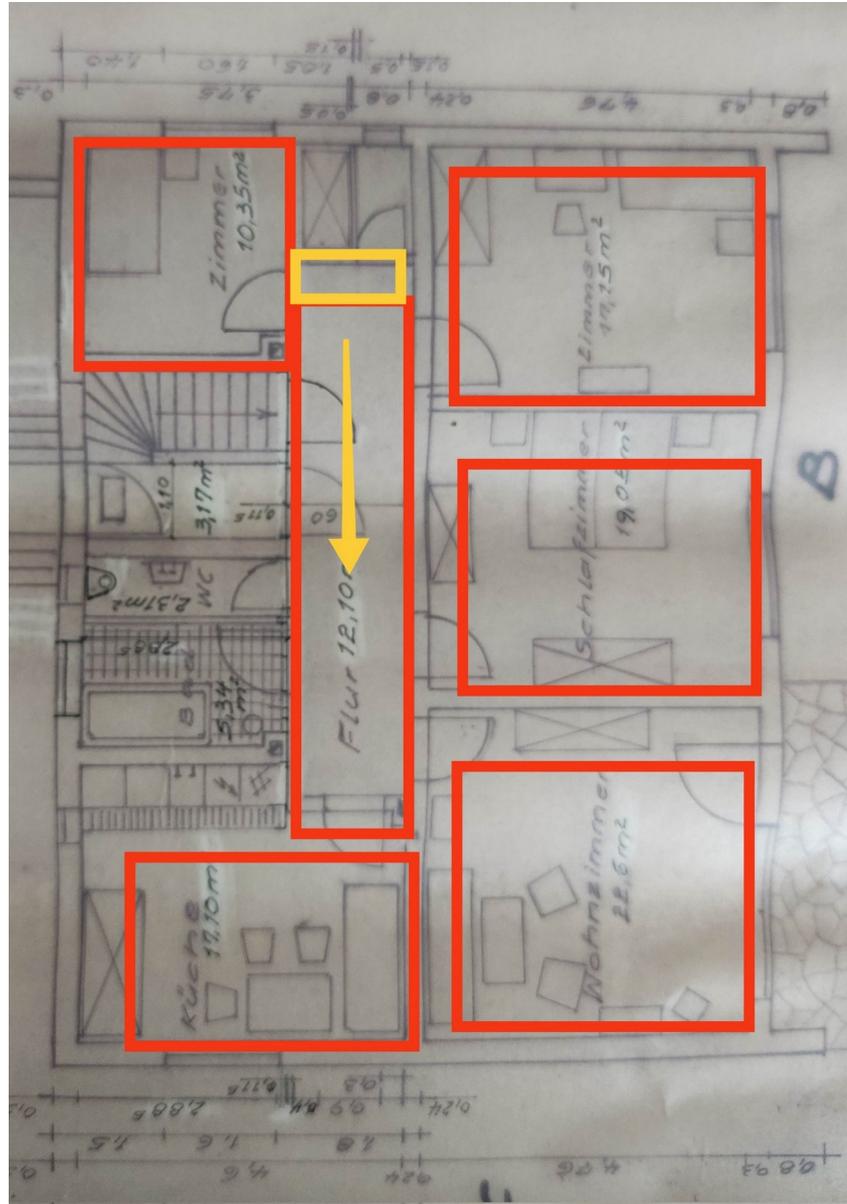


Stefan Holzheu @HolzheuStefan · 18. Feb.

Luft-Luft-WP als Teilersatz einer bestehenden Ölheizung. 😊

Drei Innengeräte, ein Außengerät haben mein Sohn und ich am Freitag (8-21 Uhr 😊) vorinstalliert. Anschluss der Kälteleitungen macht ein Kältetechniker.

...  
[Mehr anzeigen](#)



**3. Sich selbst möglichst gut informieren!**

**PV-Anlage [kWp]**

0 10 40

**Aufstellwinkel**

45°

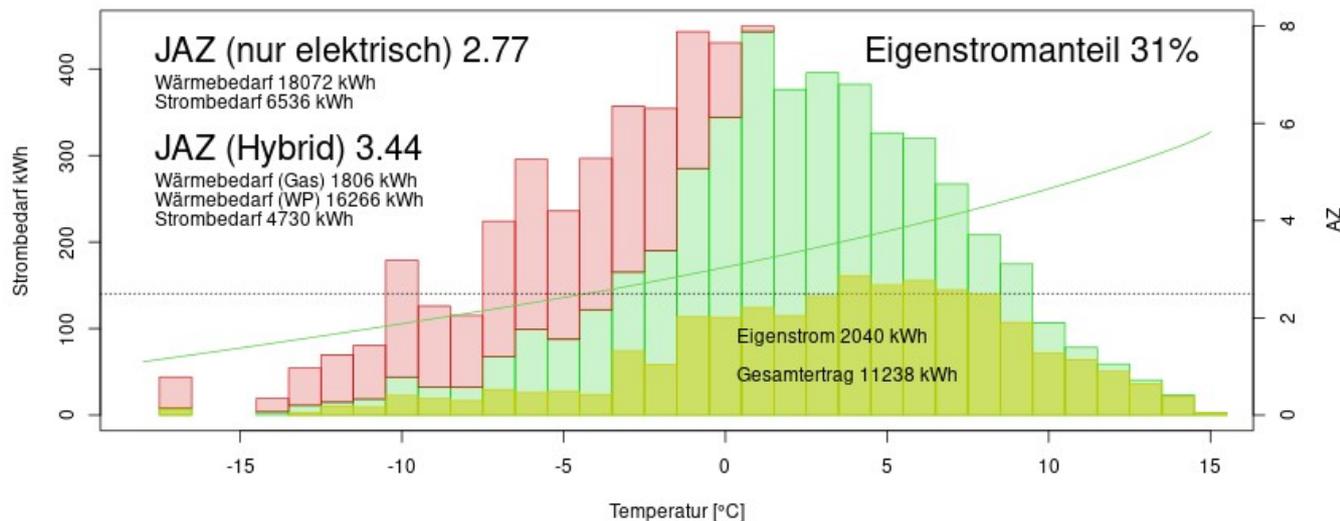
**Ausrichtung**

S

**Hausverbrauch [kWh]**

0 3,000 8,000

### Jahresverteilung Strombedarf - 5.1 kW WP (+Heizstab/Hybrid)



Meteodaten sind von Solargis. PV-Erträge wurden von Dr. Christoph Glawe (S4F-Stuttgart) mit PVsyst berechnet. Bei der Nutzung der Erträge wurden Tagessummen betrachtet und angenommen, dass diese sich komplett nutzen lassen. Das kann durch Batteriespeicherung und/oder Eigenstromschaltung der Wärmepumpe erzielt werden. Bei Angabe eines Hausverbrauchs wird dieser vorrangig bedient und nur der Überschuss fließt in die Wärmepumpe. Die Ertragsprognosen wurden am 18.12.2021 nochmal um den Faktor 0.97 korrigiert, um die Modulverschmutzung mit zu berücksichtigen.