

Mehrwert Erdwärmepumpe: passive Kühlung & Sektorkopplung

COP

Dimensionierung

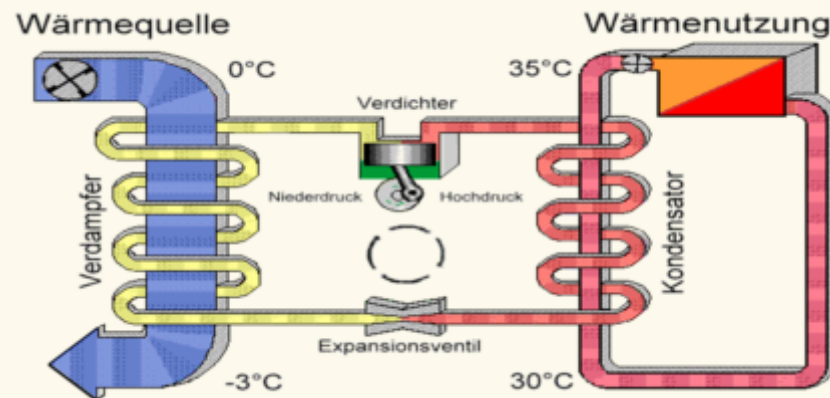
monovalent

Sektorkopplung

passiv kühlen

Saisonspeicher

Strombörse



Freitag, 17. August 2018

Effizienz

Kühllast

Erdwärme-
strompreis

Raumluftheuchte

Lastmanagement

Windstrom

JAZ

WÄRME
PUMPE



Wärmepumpe_{plus}

_{plus} Systemtechnik

_{plus} Wärmequelle

_{plus} Dimensionierung WP

_{plus} Wärmesenke

_{plus} Erdwärme & RingGrabenKollektor

_{plus} Hydraulik & Effizienz

_{plus} Bauteilaktivierung & Kühlung

_{plus} FBH(T)-flow30

_{plus} Sektorkopplung & smartgrid

_{plus} Monitoring

_{plus} Schulungen

www.ringgrabenkollektor.at

www.flow30.at

**WÄRME
PUMPE**

Systemtechnik: Einfluß Anlagenplanung

→ vom Gerät Wärmepumpe zum System Wärmepumpe



Quelle: wp-plus

Systemunterschied: Wärmeerzeuger $\neq$ Wärmepumpe

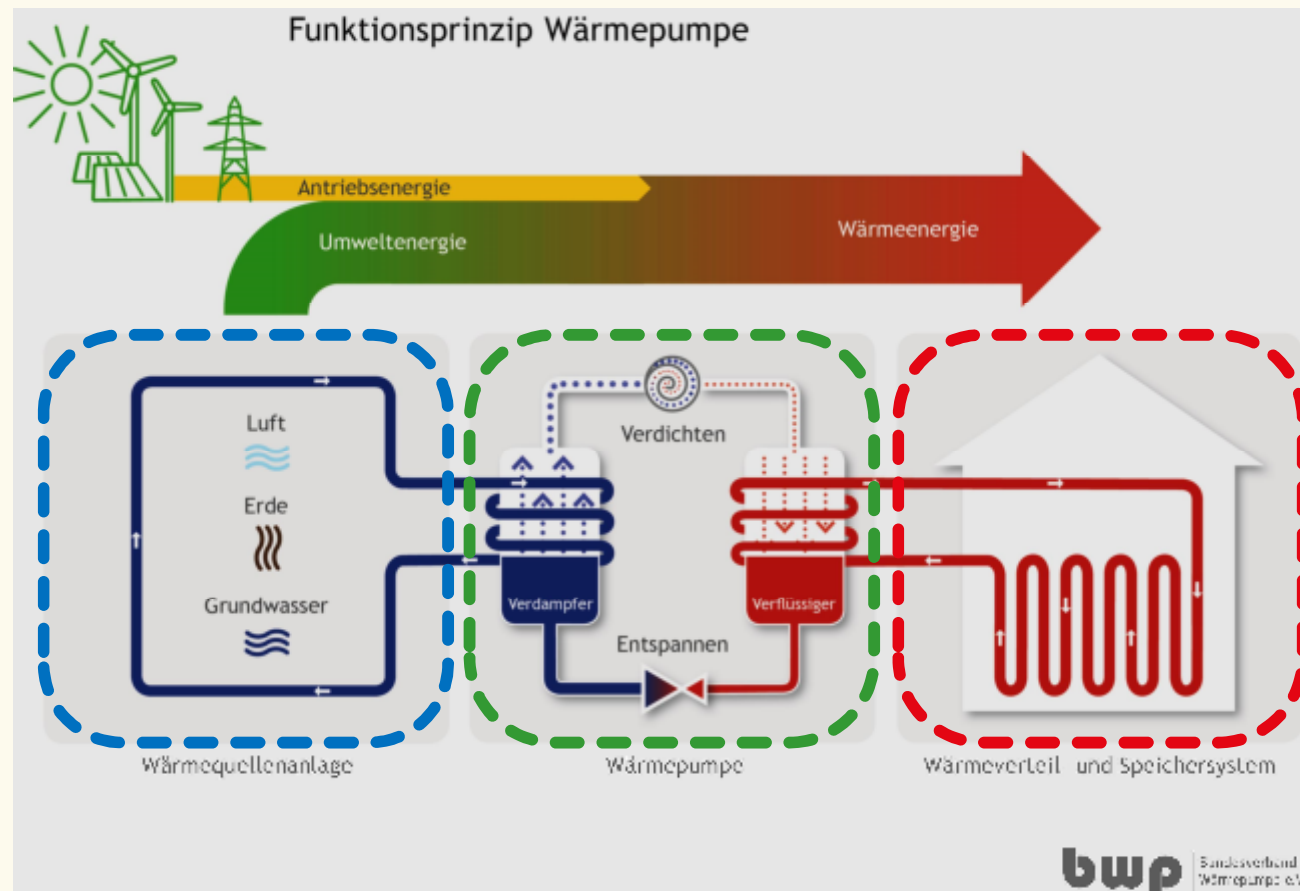
Wärme (Energie) pumpen & **Temperatur** anpaßen

→ Wärmeerzeuger

- Heizkessel
- Brennstoff
- (Öl, Gas, Holz)

→ Wärmepumpe

- Wärmequelle
- Wärmepumpe
- Wärmesenke



**WÄRME
PUMPE**



AIT
TOMORROW TODAY

Kurse: Planung, Errichtung und
Wartung von Wärmepumpen
mit Kategorie II-Zertifizierung
(K01, sowie K02 und K05)

Room GG2_F3_M1A+B
3rd Floor



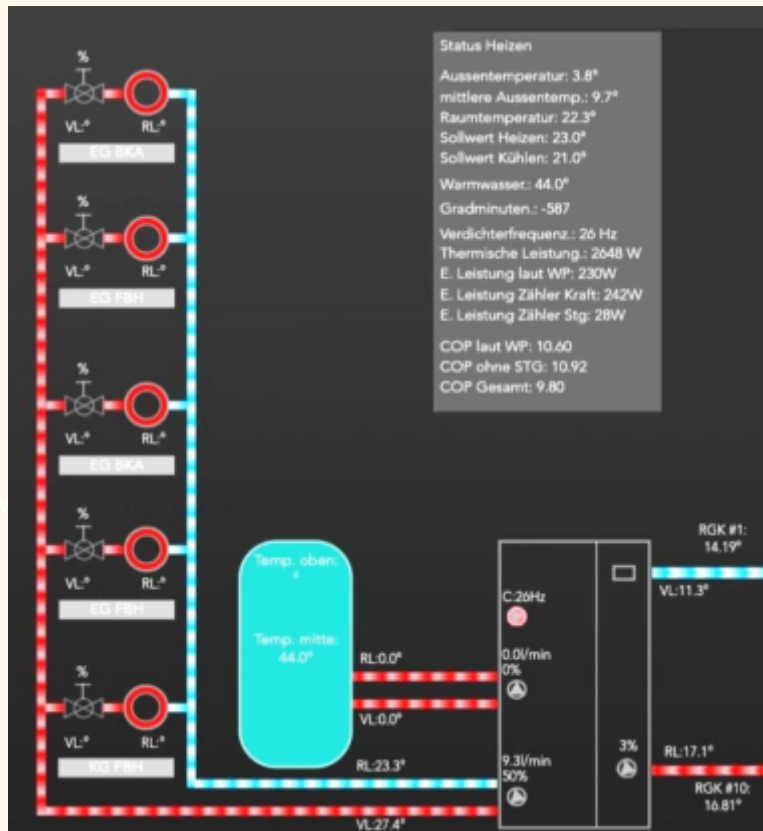
www.ait.ac.at



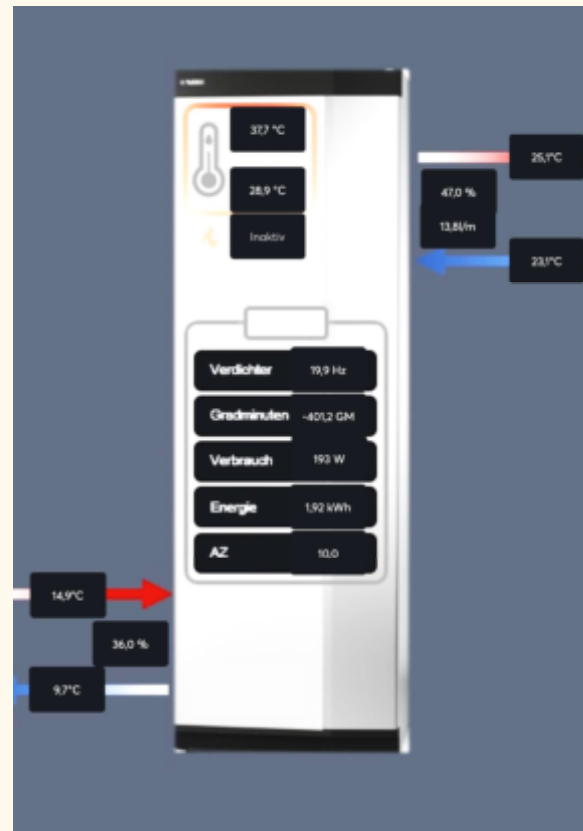
Systemtemperaturen: Einfluß Effizienz → COP → JAZ

→ 10 kWh Wärme für 1 kWh Strom?

B17/W27 [10K] → COP 9,8



B15/W25 [10K] → COP 10,0



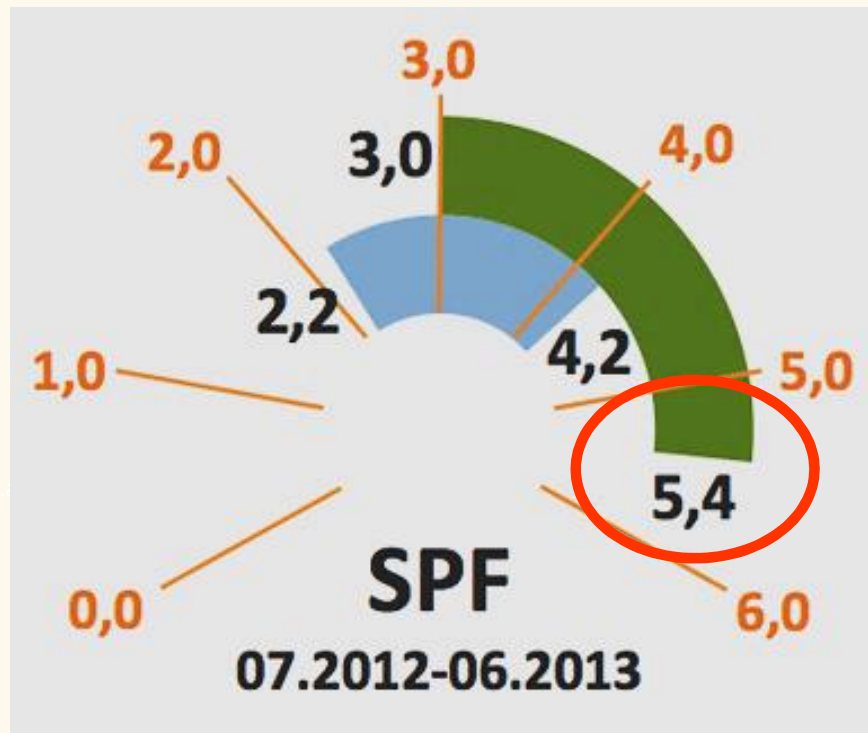
B16/W26 [10K] → COP 10,5



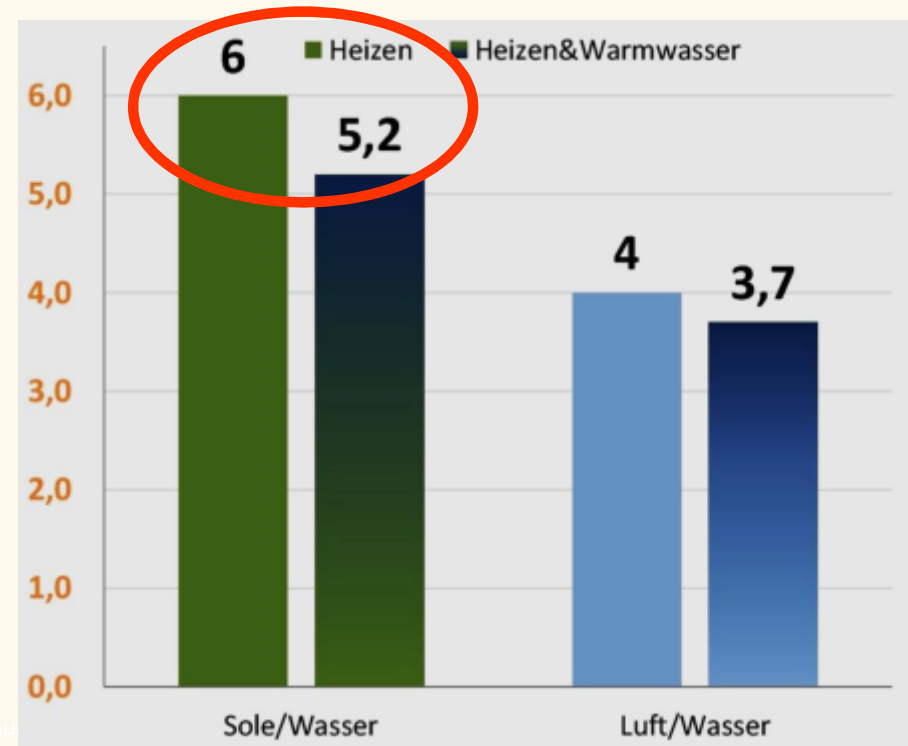
[Quelle: RGK eU]

Monitoring/Feldstudien: Fraunhofer ISE / NTB Buchs

→ langjährige Auswertung realer WP-Anlagen im Feld (Neubau)



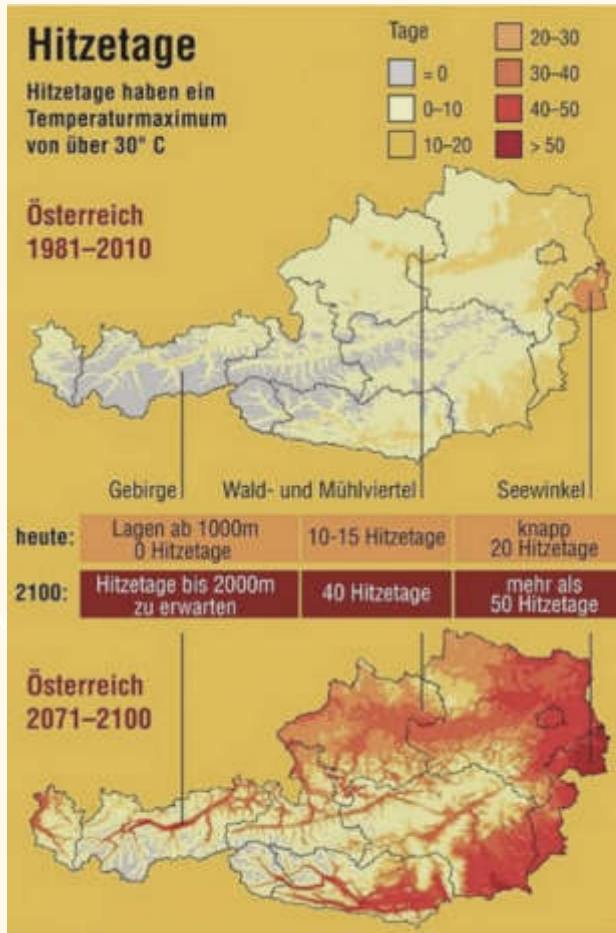
[Quelle: Fraunhofer ISE - WP-Monitor]



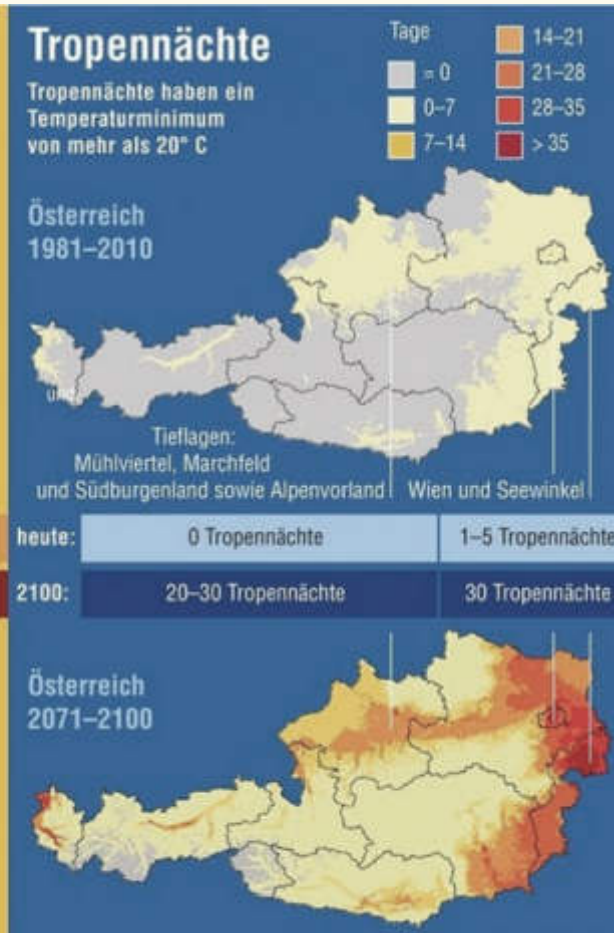
[Quelle: Interstaatliche Hochschule für Technik, Buchs]

WÄRME
PUMPE

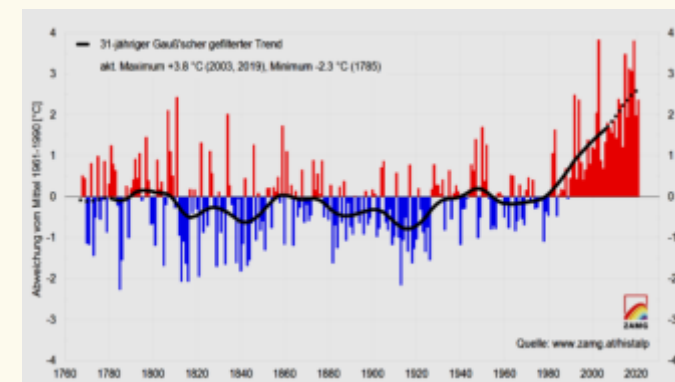
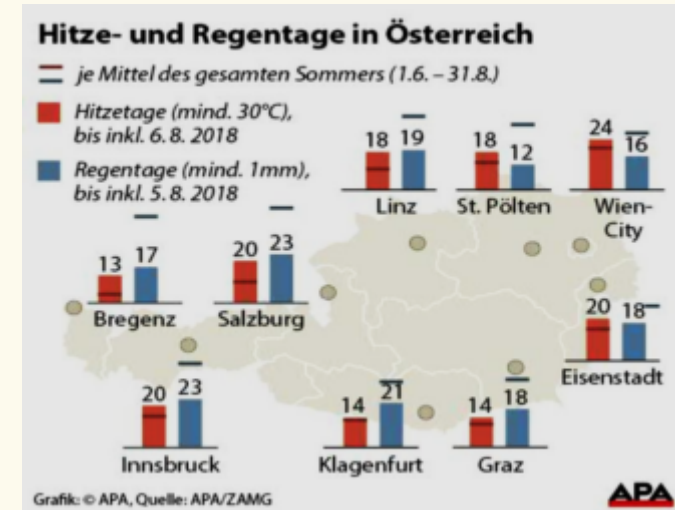
Erdwärme = Erdkühle: Kühlen ist das neue Heizen



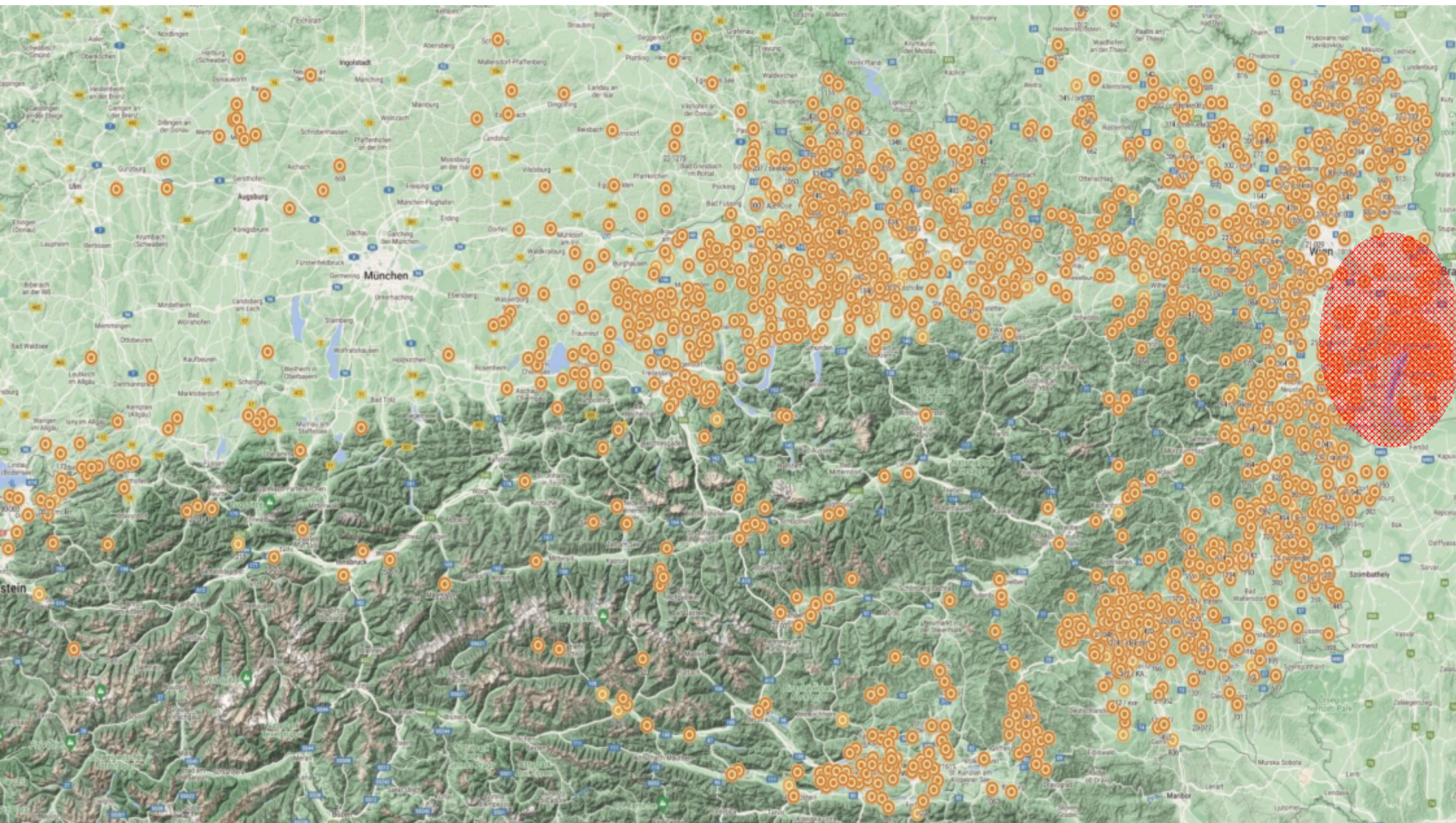
Grafik / Quelle: Klima- und Energiefonds



WIENER ZEITUNG



WÄRME
PUMPE

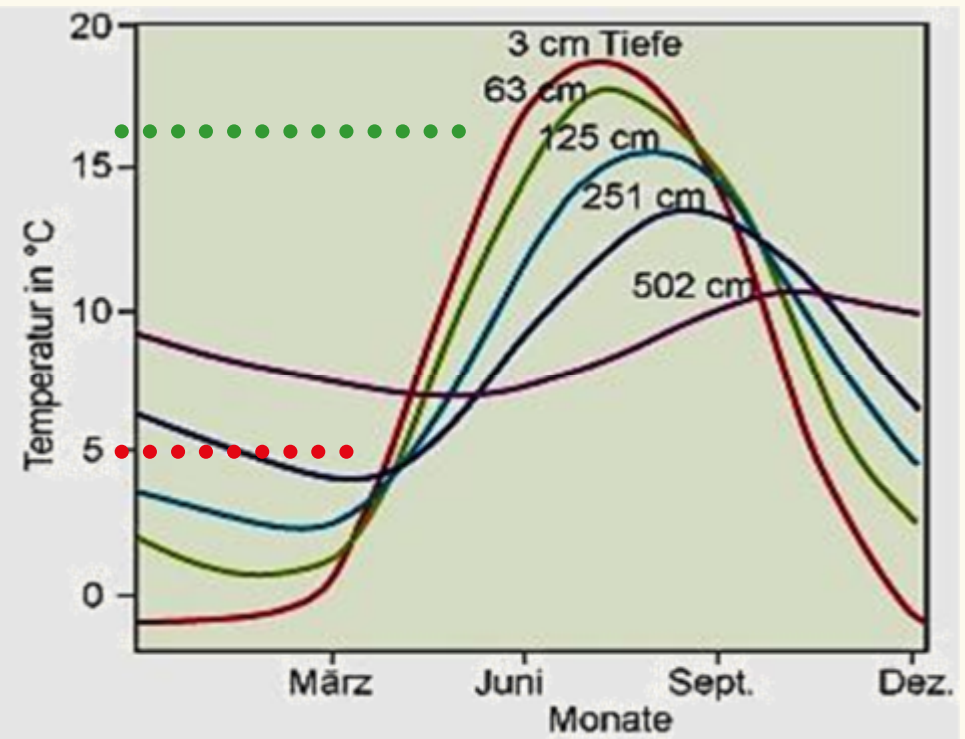
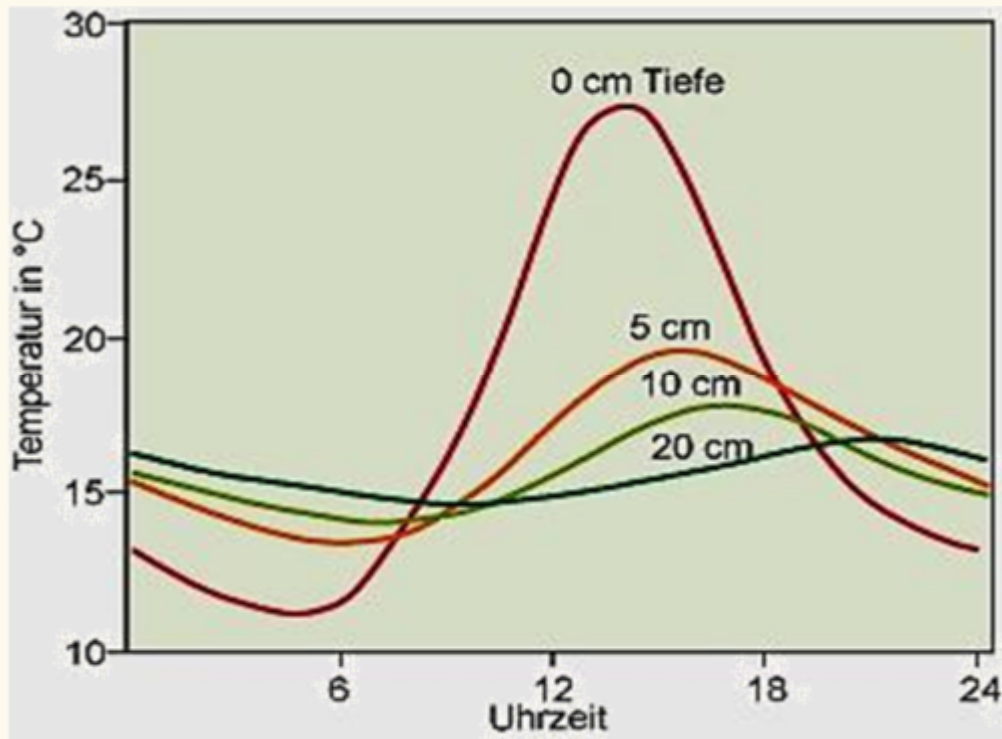


Wärmepumpe – eine coole Heizung...



Saisonspeicher Erdkolektor: Temperatur ?

→ Speicherquelle Erdreich: $5^{\circ}\text{C} \leftrightarrow 17^{\circ}\text{C}$



Saisonspeicher Erdkollector:

→ Bis zu 3 Monate Phasenverschiebung Luft/Erde

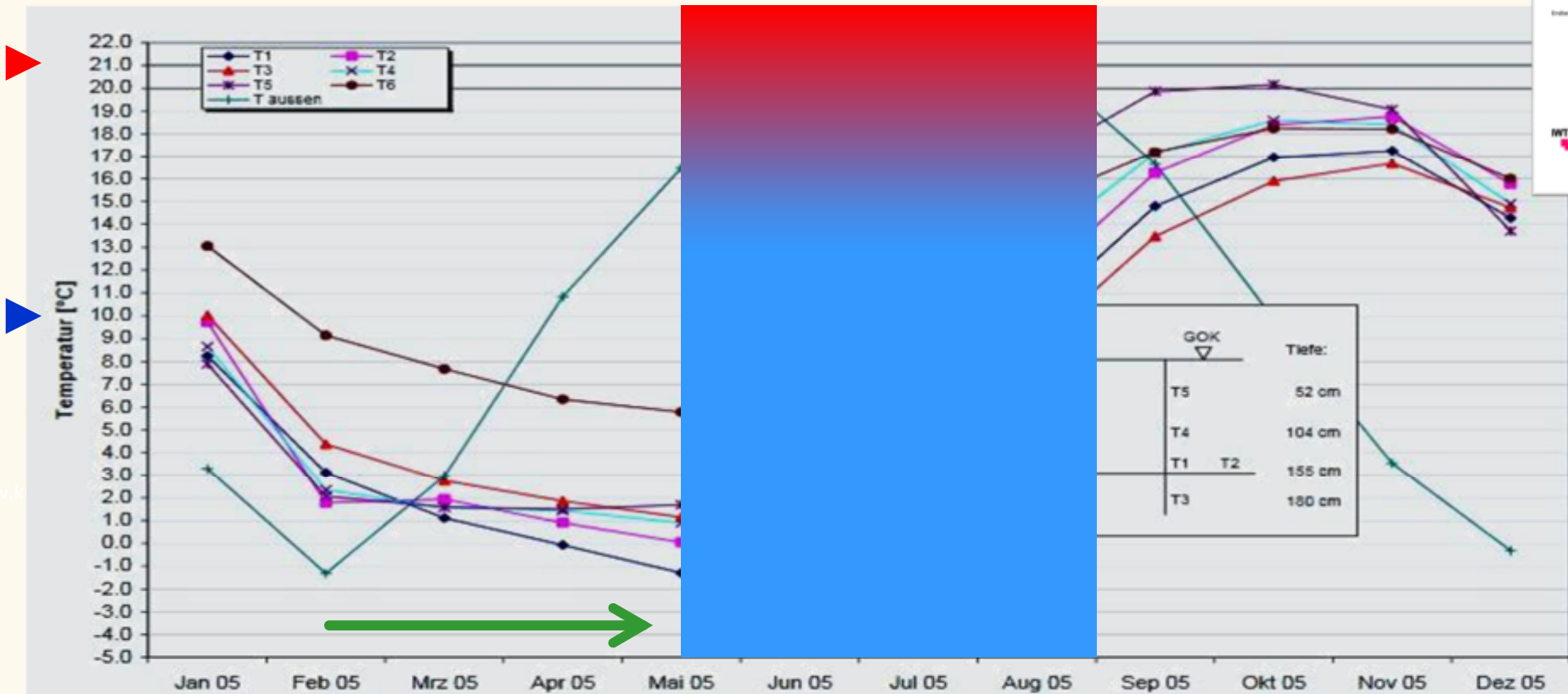
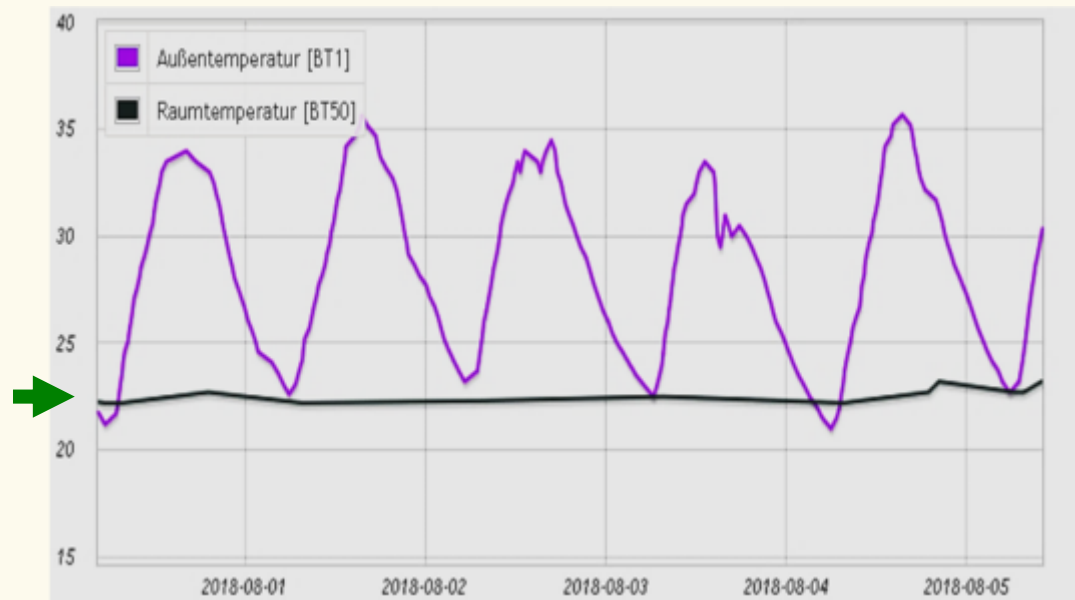
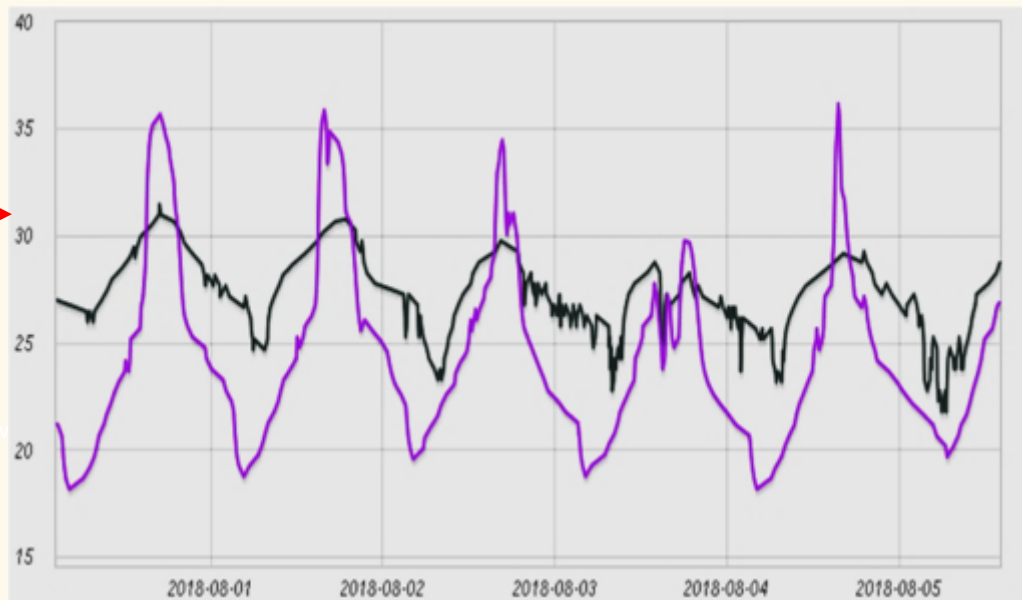
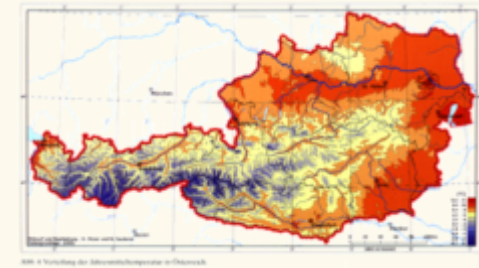


Abbildung 4: Monatsmittelwerte der Luft- und Erdreichtemperatur der Anlage Ziersdorf



**WÄRME
PUMPE**

Wärmepumpe – eine coole Heizung...

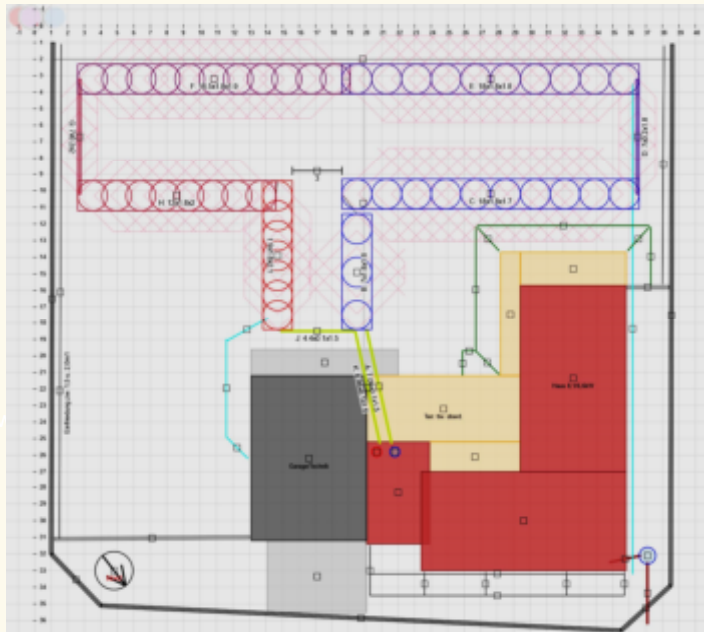


Freitag, 17. August 2018

durch Monitoring zur optimalen & belastbaren Auslegung...

Wärmepumpe – eine coole Heizung...

Wärmequelle trifft Wärmesenke → Fußboden-, Wandheizung, Bauteilaktivierung...



Quelle: Bauherr

Wärmepumpe – eine coole Heizung...

Wärmequelle trifft Wärmesenke → Fußboden-, Wandheizung, Bauteilaktivierung...



Freitag, 17. August 2018

Quelle: Bauherr

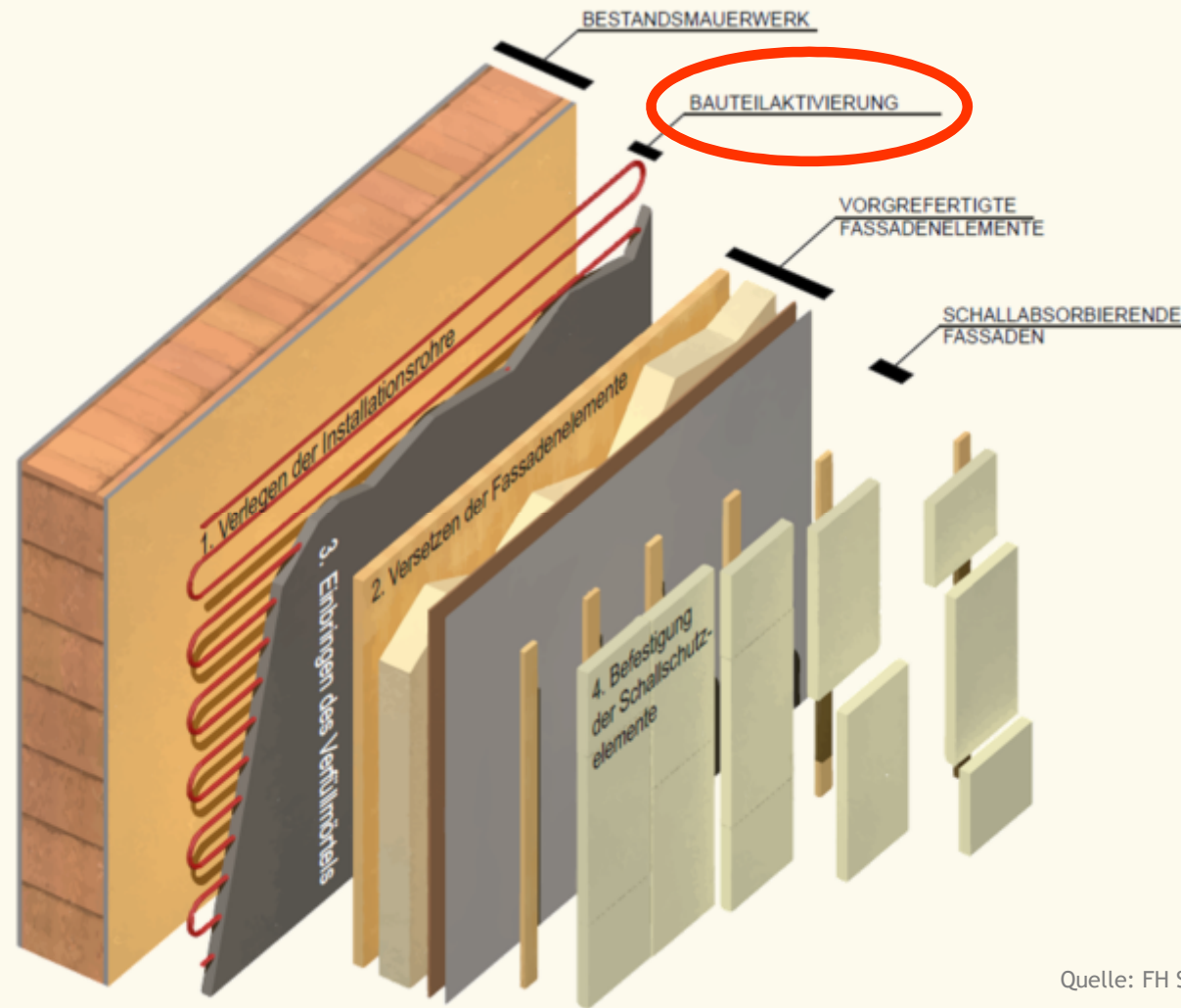
Wärmepumpe – eine coole Heizung...

Wärmequelle trifft Wärmesenke → Fußboden-, Wandheizung, Bauteilaktivierung...



Quelle: Bauherr

Multifunktionsfassade → Aktivieren & Dämmen

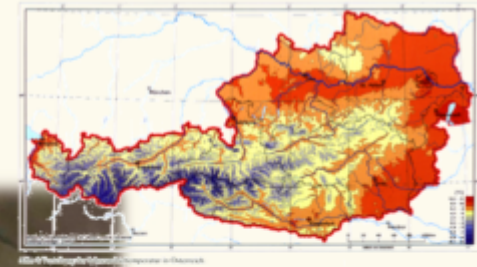


www.knv.at

Quelle: FH Salzburg · Smart Building



Wärmepumpe – eine coole Heizung...

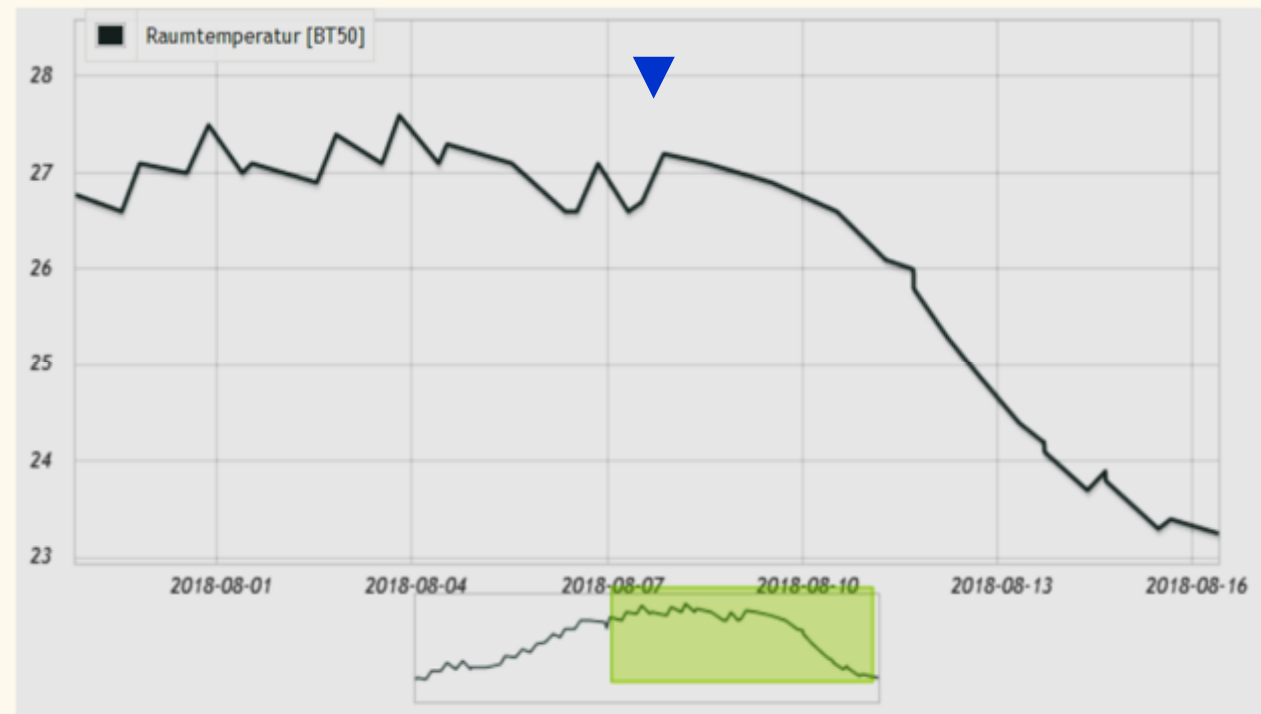
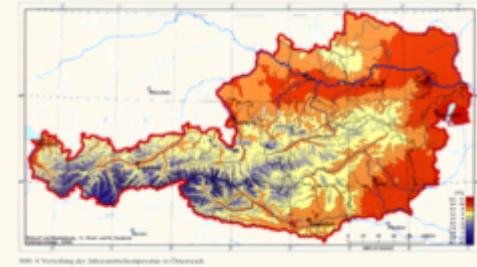


www.knv.at

Wärmepumpe – eine coole Heizung...

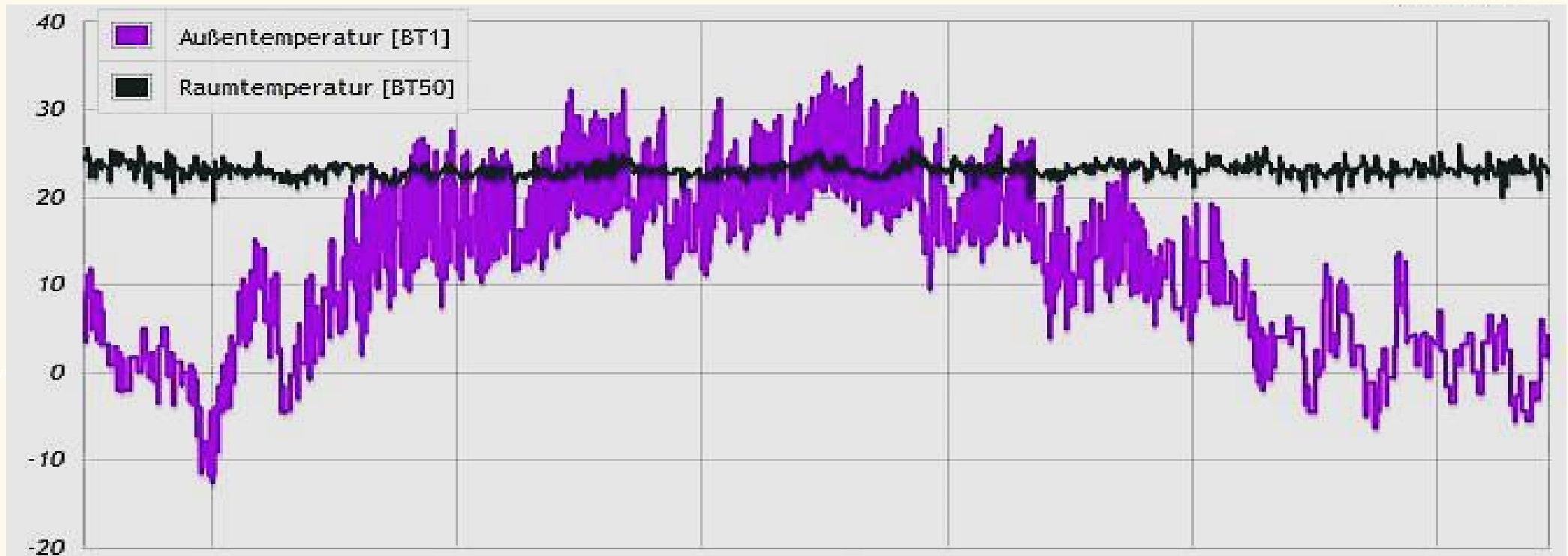
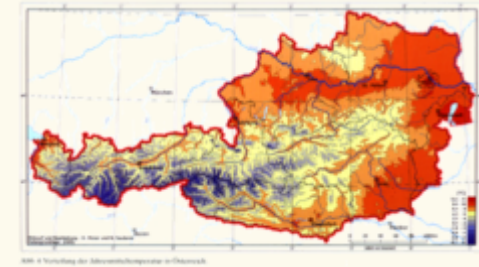
Potential passive Kühlung:

- Bohrsonde: 12-14°
- Kollektor: 15-17° (20)°
- Erdkellereffekt
- 4 - 6° Temperaturreduktion
- COP 50
- € 2,50,- Kosten pro Monat
- begeisterte Kunden
- kein EFH braucht eine Klimaanlage
- Entfeuchtung bedarfsgeführt per KWL

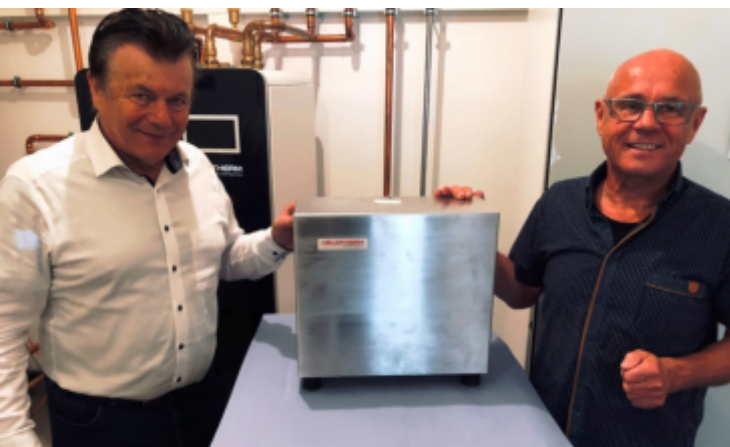


durch Monitoring zur optimalen & belastbaren Auslegung...

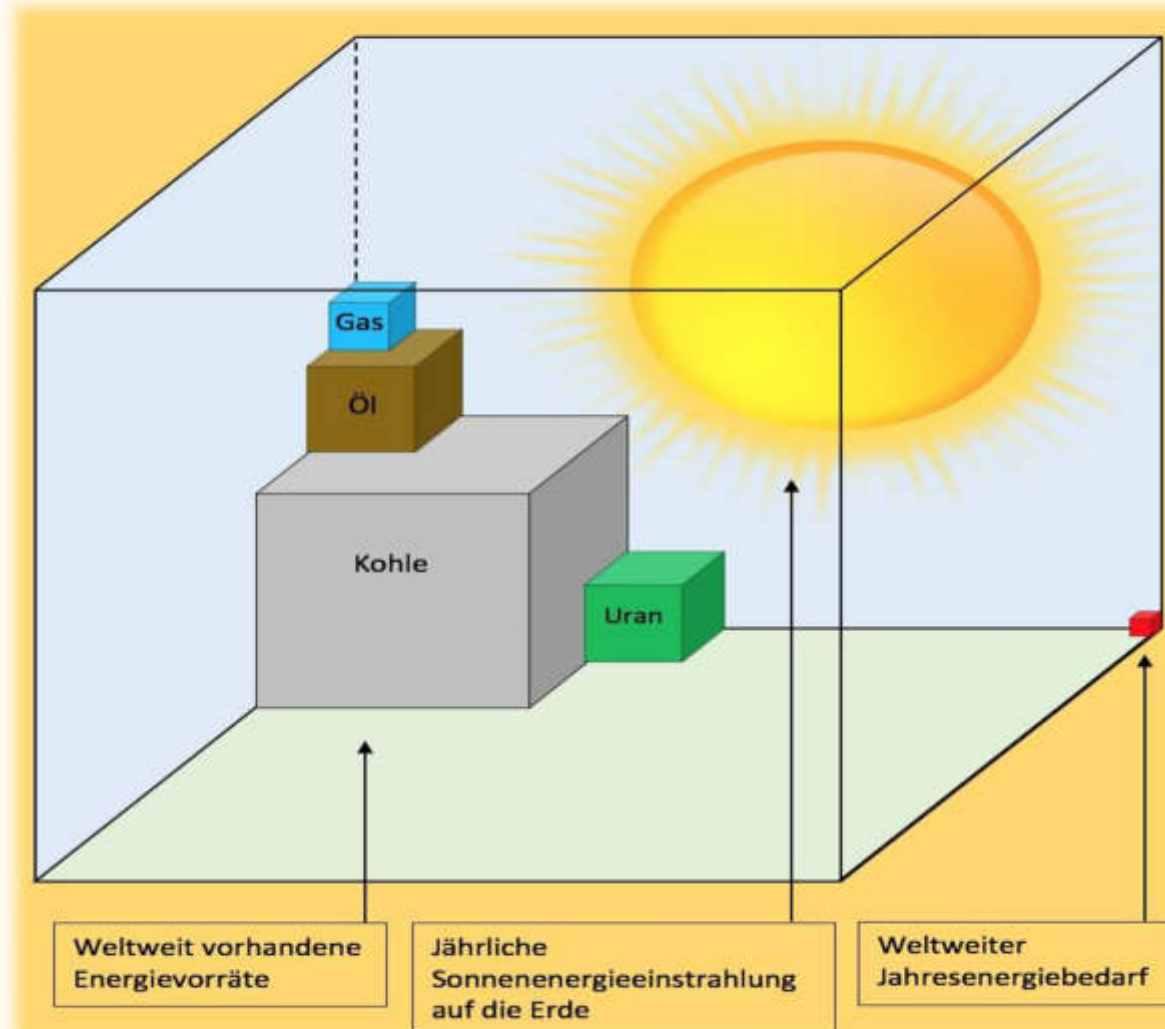
Wärmepumpe – eine coole Heizung...



durch Monitoring zur optimalen & belastbaren Auslegung...

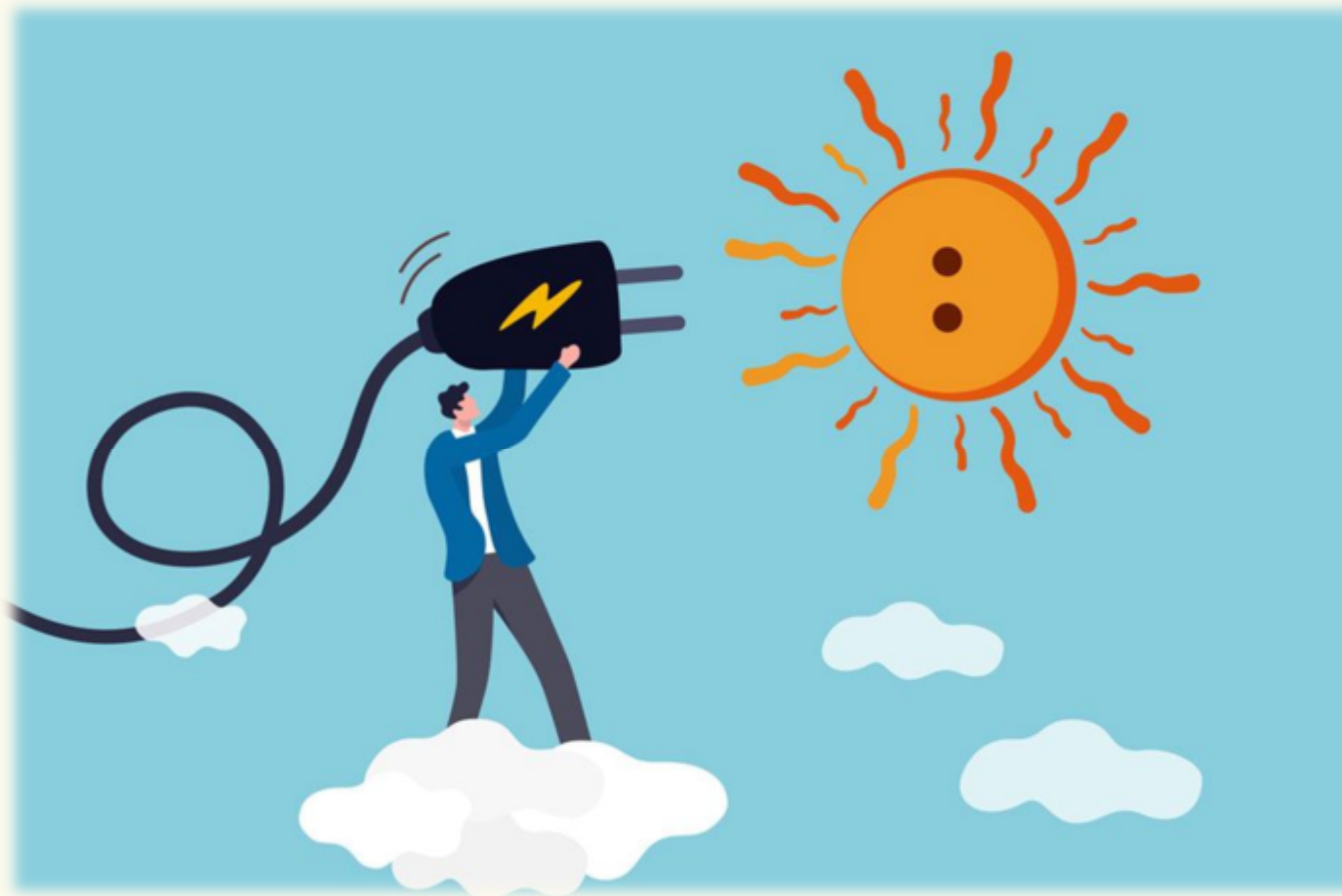


Die Suche nach der Quelle ...



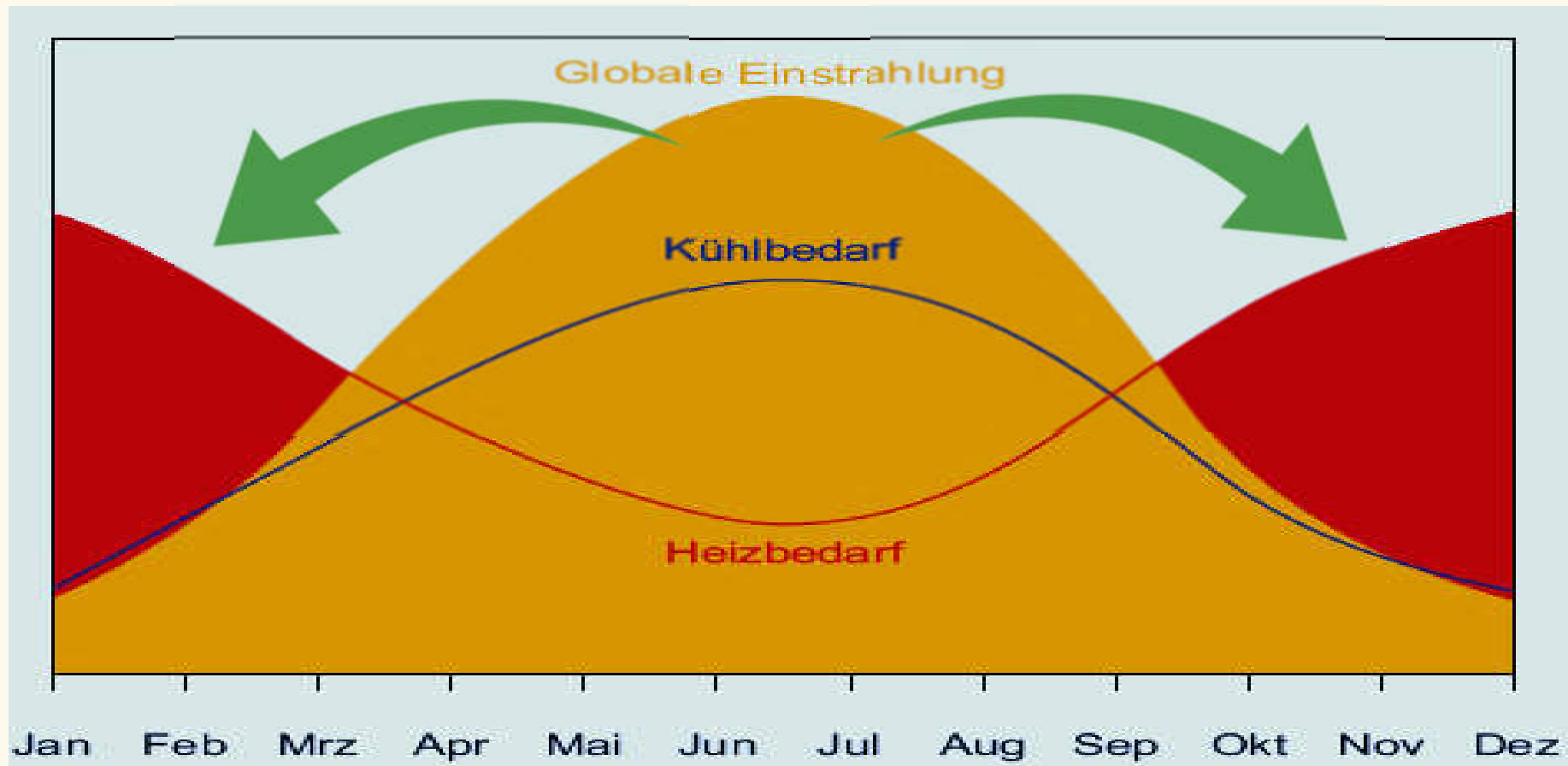
www.knv.at

Die Suche nach der Quelle ...



www.knv.at

Die Suche nach dem Saisonspeicher...



Die Suche nach dem Saisonspeicher...

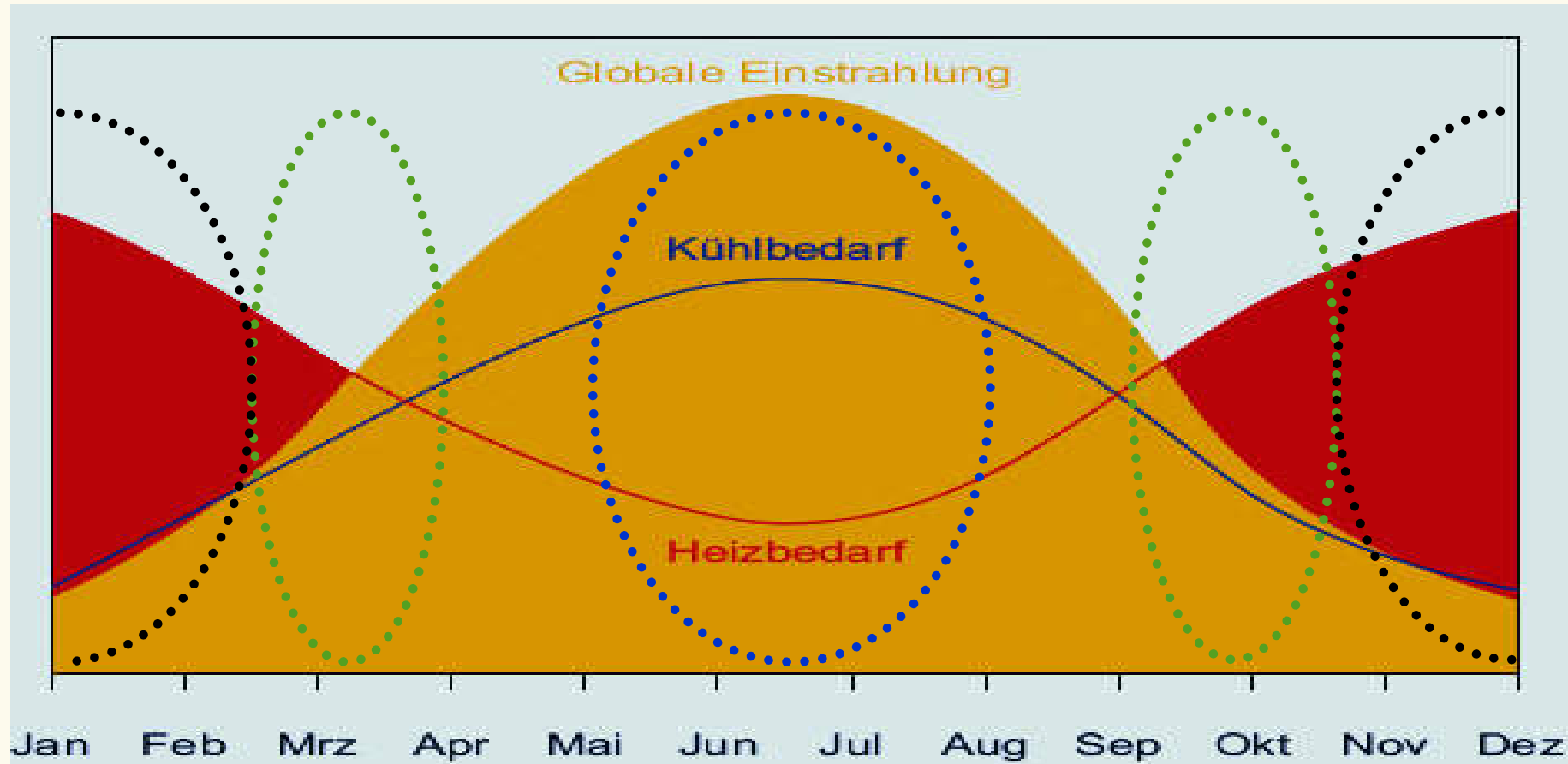
Netz

autark

autark

autark

Netz



www.knv.at

WÄRME
PUMPE

Saisonspeicher Wasserpuffer & Hochtemperatur ?



WÄRME
PUMPE

Saisonspeicher Geothermie

Wärmepumpe ohne Kompromisse

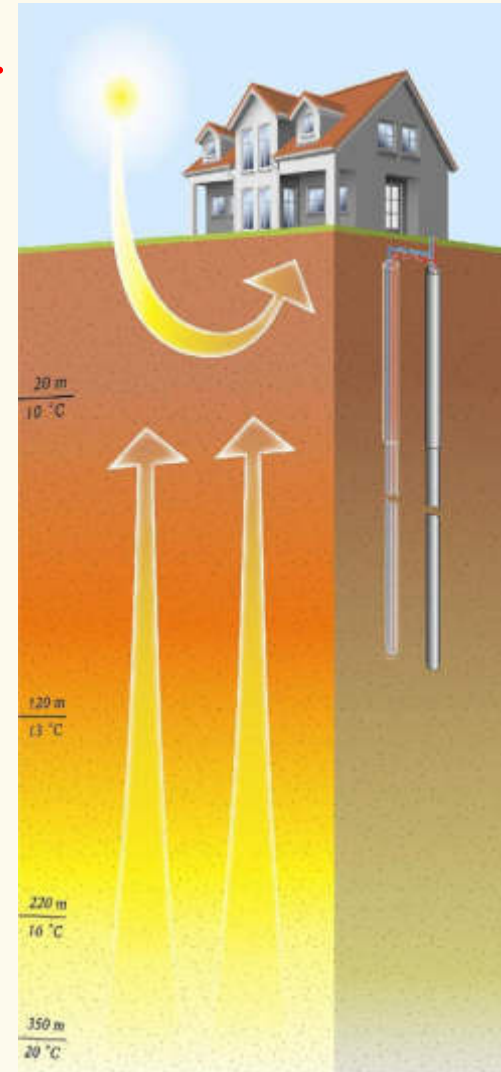
Erdwärme:

- Grundlastfähig
- überall verfügbar
- Energie aus der Parzelle
- **Brennstoff** fällt vom Himmel

www.knv.at



Freitag, 17. August 2018



Saisonspeicher Geothermie

Wärmepumpe ohne Kompromisse

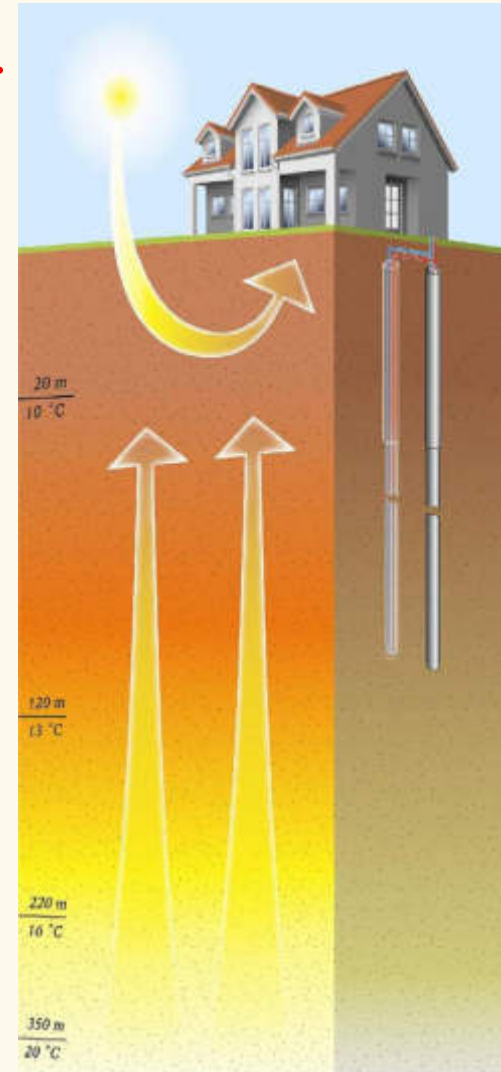
System Erdwärmepumpe:

- **maximale Effizienz** JAZ 5-6 im Neubau als Standard
- **maximale Lebensdauer** keine bewitterte Technik
- **maximale Flexibilität** Speicherquelle zur Sektorkopplung
- **freie/passive Kühlung** Erdkellereffekt als Bonus

www.knv.at



Freitag, 17. August 2018



Saisonspeicher Erdkolektor:

→ Bis zu 3 Monate Phasenverschiebung Luft/Erde

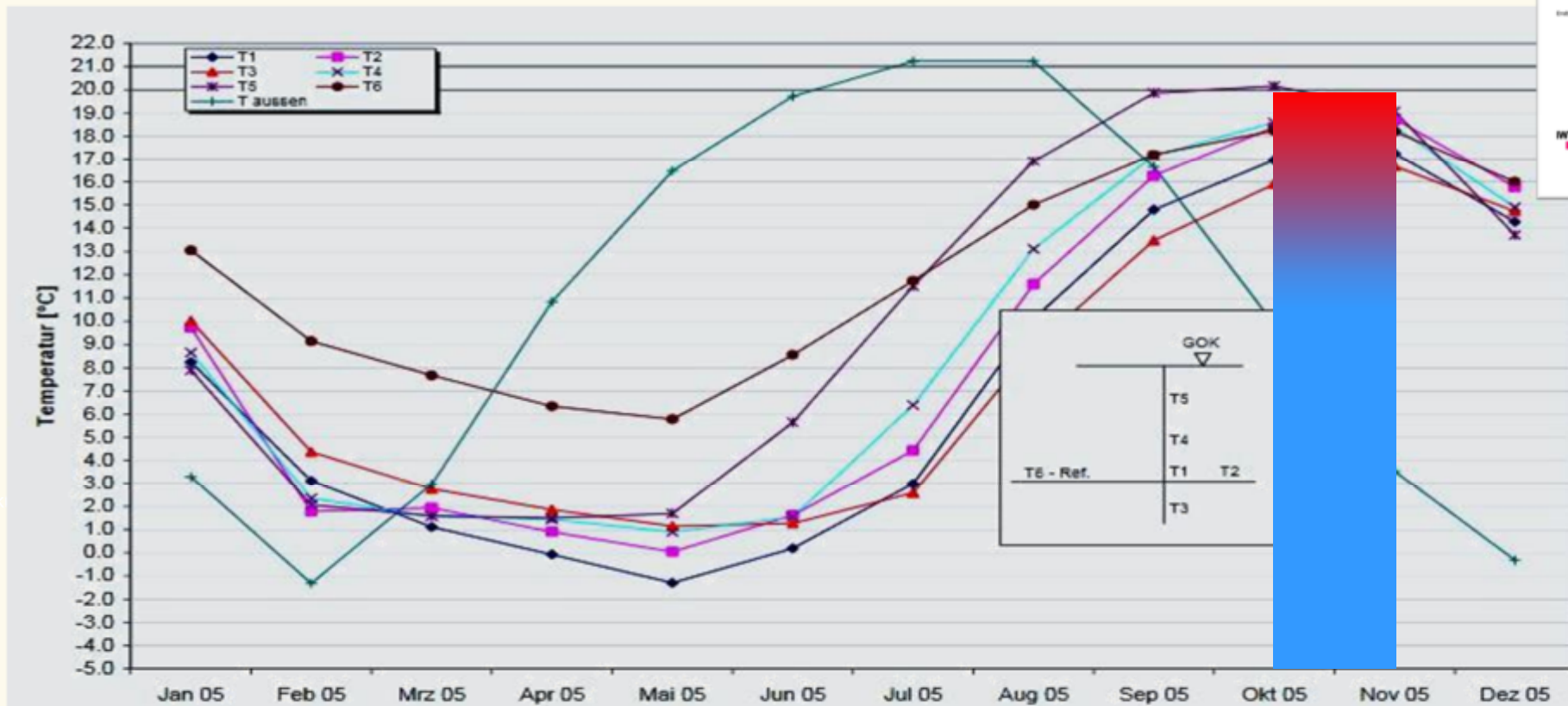


Abbildung 4: Monatsmittelwerte der Luft- und Erdreichtemperatur der Anlage Ziersdorf



Die Energiewende braucht Speicher ...

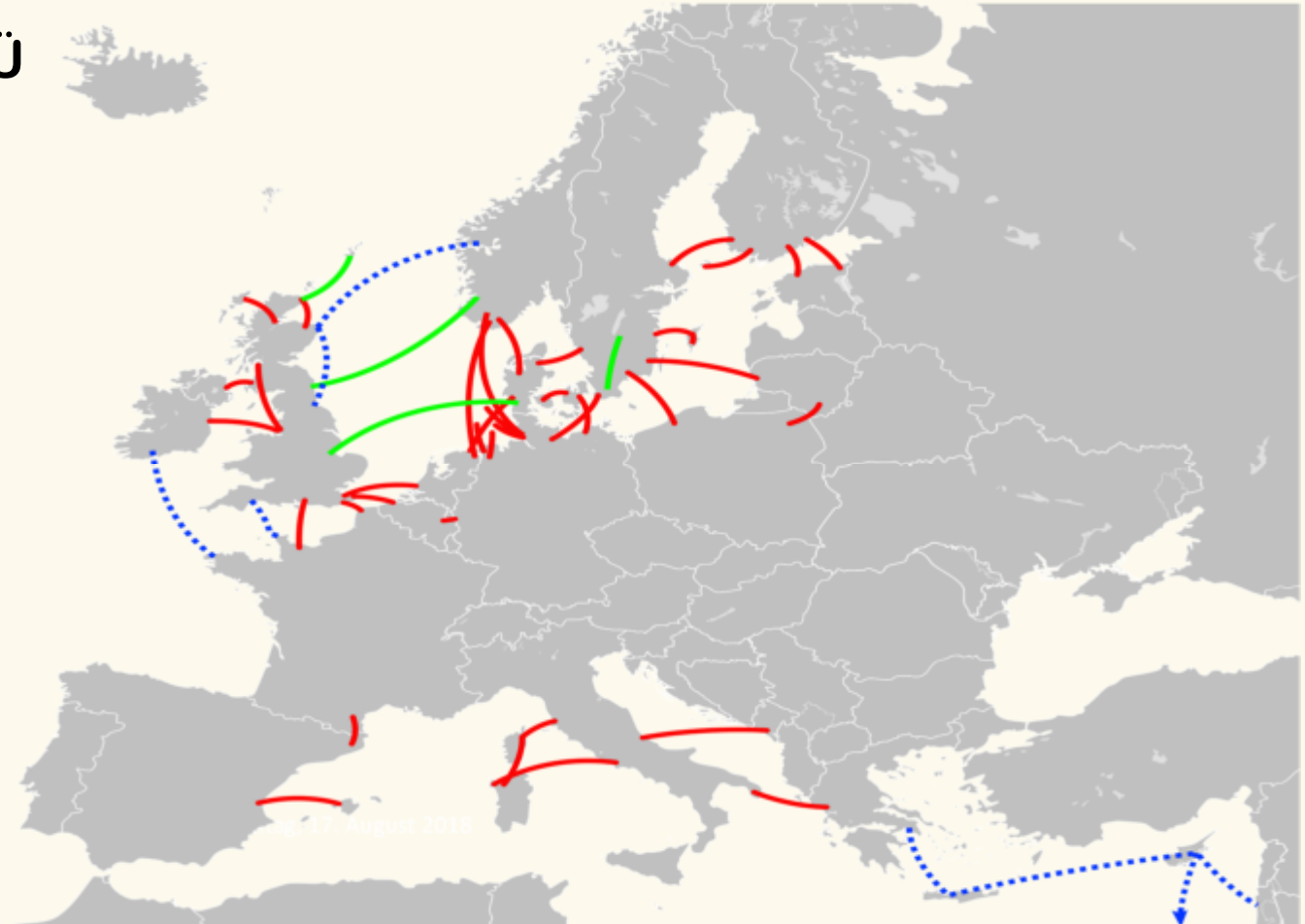
Alpenbatterie



140m² ↔
Estrich: 10.000l
Bauteilaktivierung: 30.000l

Die Energiewende braucht Speicher ...

Lastausgleich Netz: HGÜ



Erneuerbare Energiequellen Strom

Wasserkraft



Grundlast

limitiert

Windkraft



volatil

Nacht & Winter

Sonnenstrom



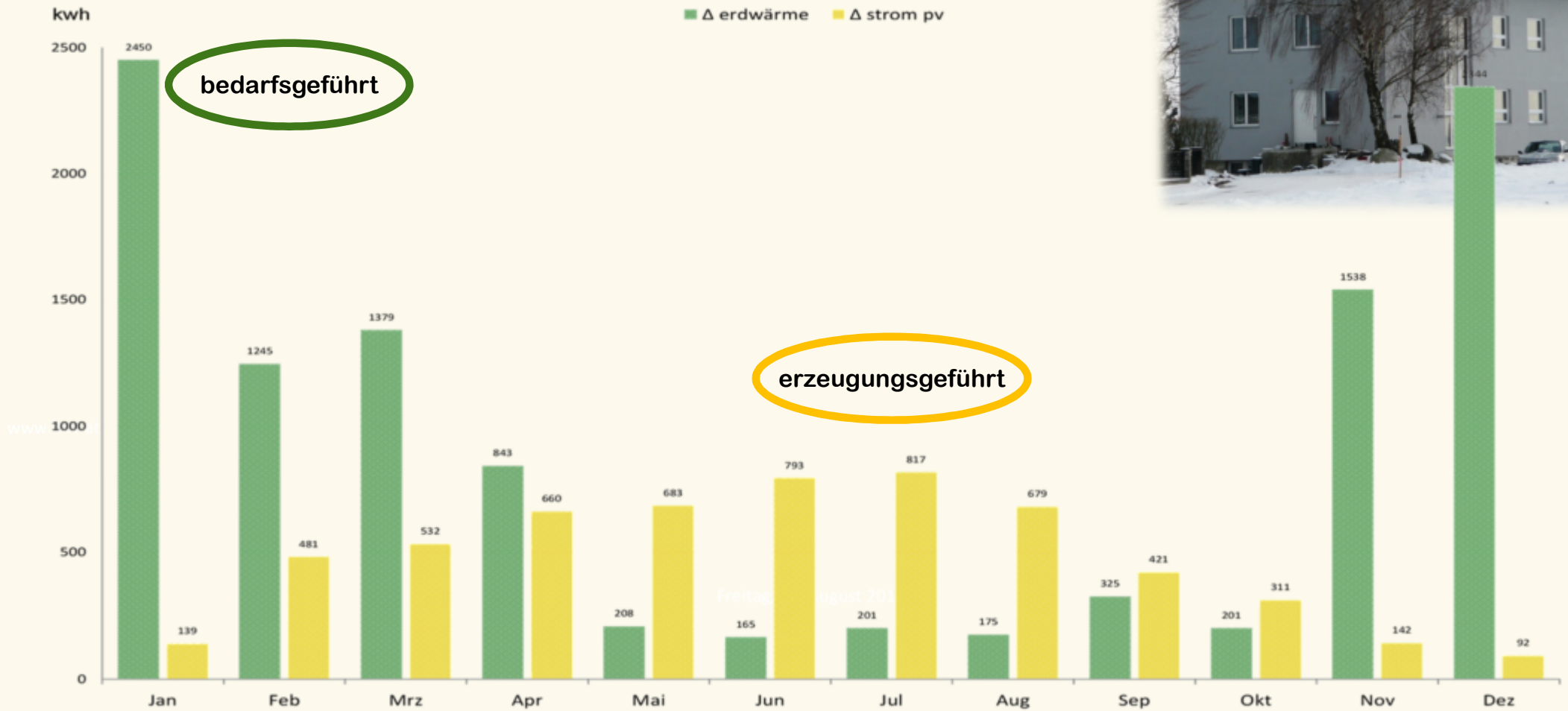
volatil

dezentral Prosumer
Mittagsspitze

www.knv.at

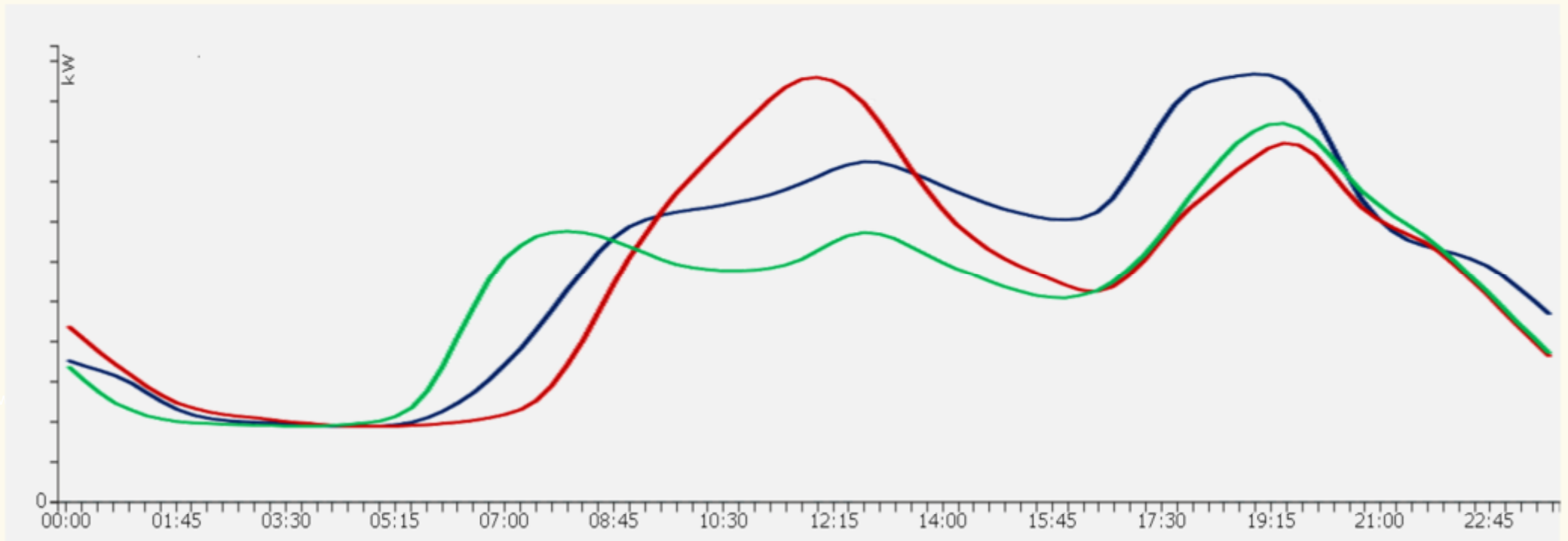
Energie aus der Parzelle: Geothermie & PV

→ Jahresgang: 160m Tiefensonde vs 5,1kWp PV



Lastprofil Verbraucher

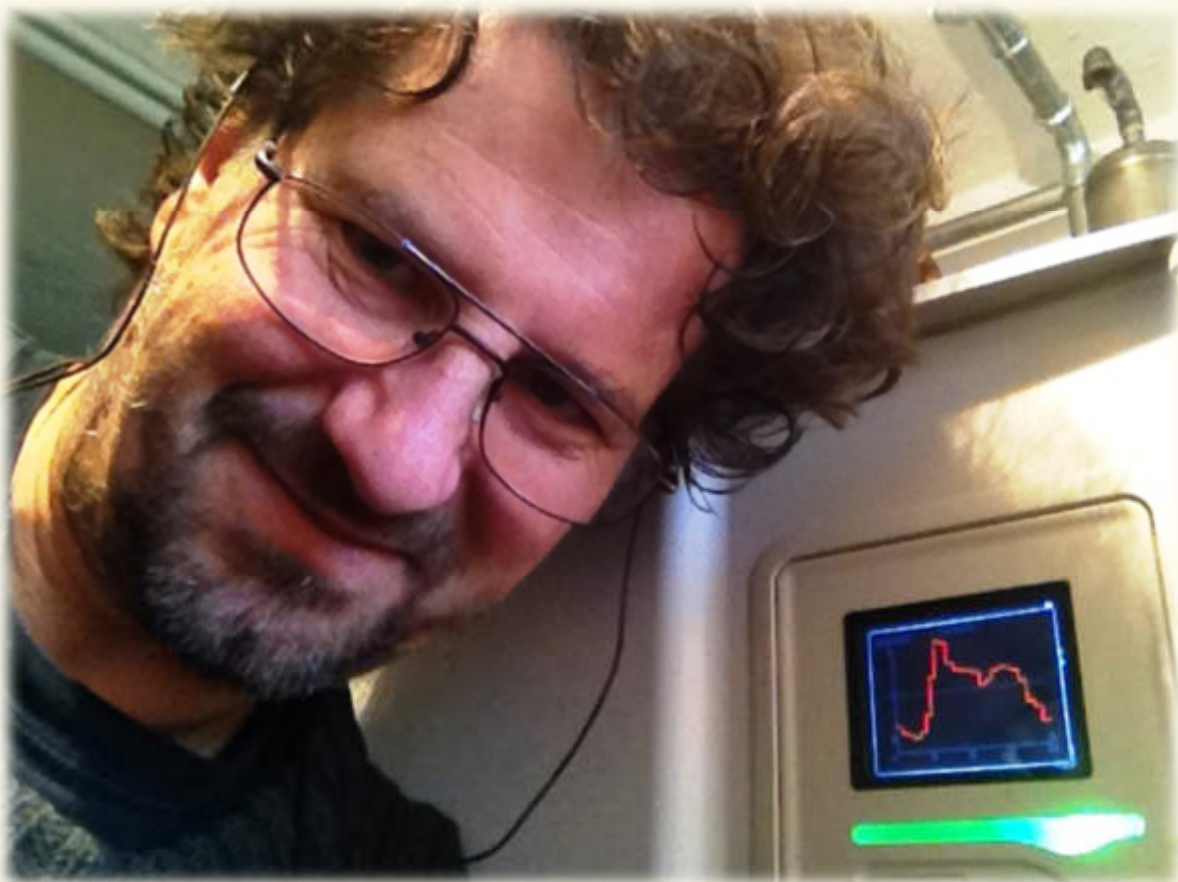
→ H0 Lastprofil Einfamilienhaushalt



Freitag, 17. August 2018

blau/rot/grün → Lastgang Stromnetz → Samstag/Sonntag/Weritag

Sektorkopplung - intelligente Verbraucher



- aWATTar
- Energie-AG
- Linz-Strom
- KWG Ökostrom
- WEB-Windenergie
- Ökostrom AG
- Wien Energie
- spotty ...
- Salzburg AG



Strom statt Sprit: was wäre wenn...



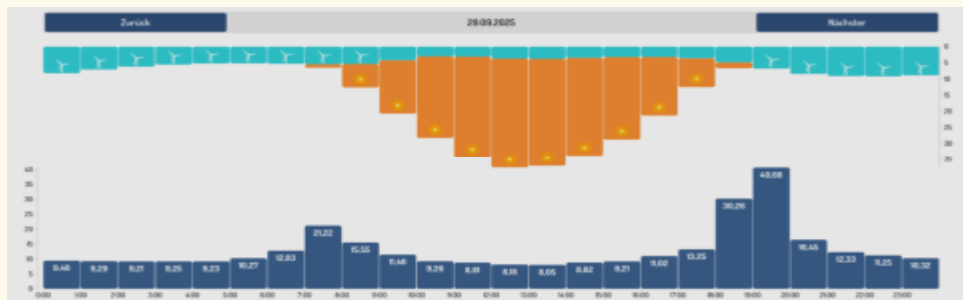
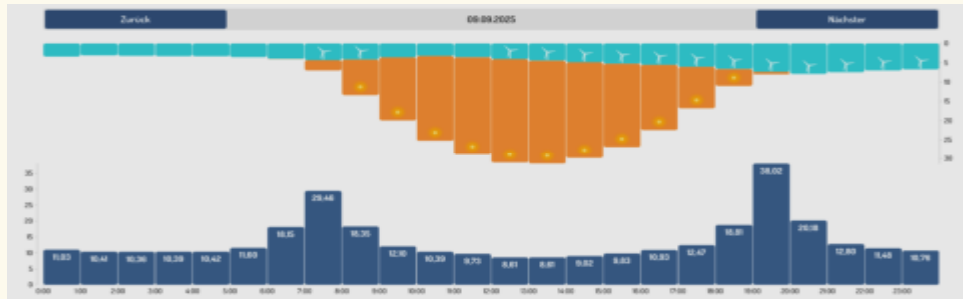
www.knv.at

Freitag, 17. August 2018

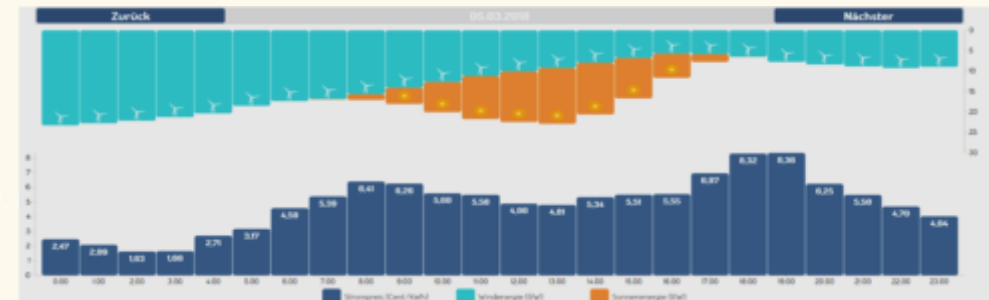
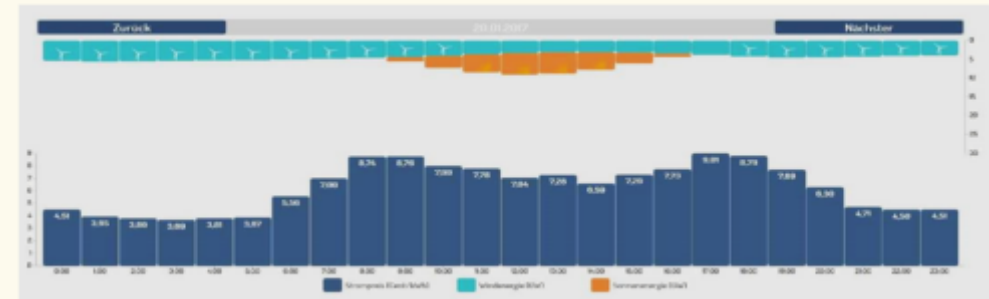


Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

→ Sommer



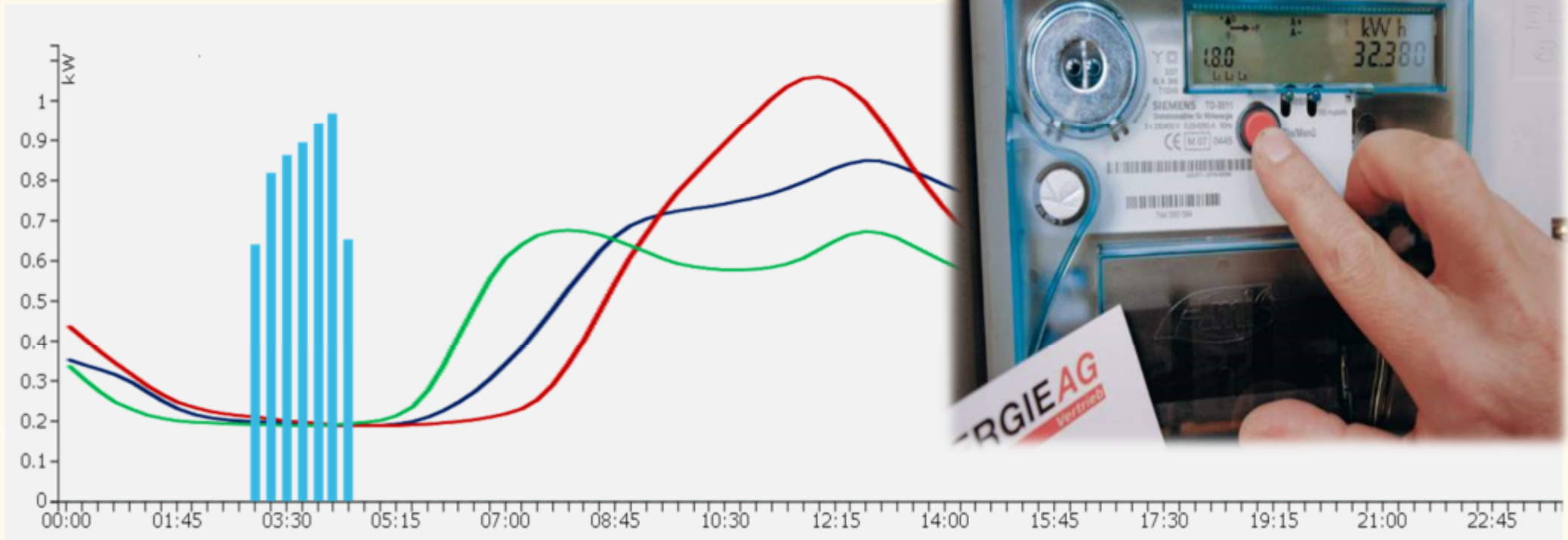
→ Winter



tag. 17

Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

→ Sommer

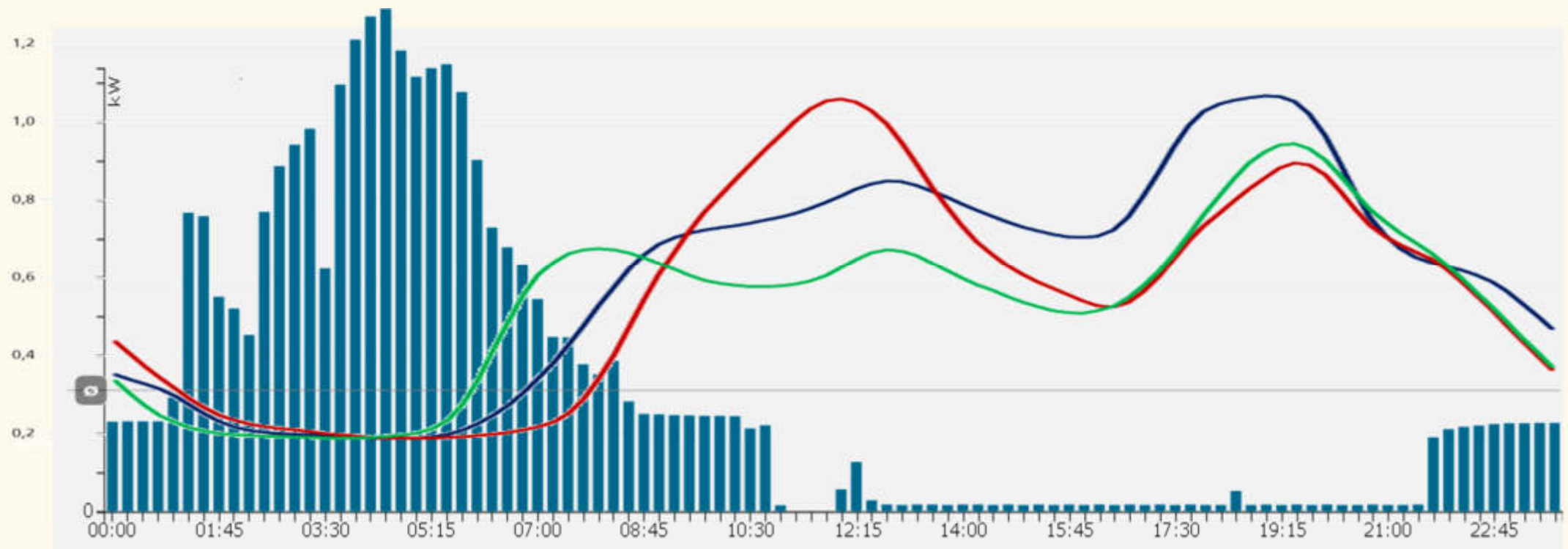


blau/rot/grün → Lastgang Stromnetz → Samstag/Sonntag/Werkgtag

blauer Balken → variabler Bezug Wärmepumpe netzgeführt in ¼-Stunden Auflösung laut Smart-Meter Netz-OÖ

Sektorkopplung - volatile Erzeugung trifft flexible Last

→ Winter (02/2022)

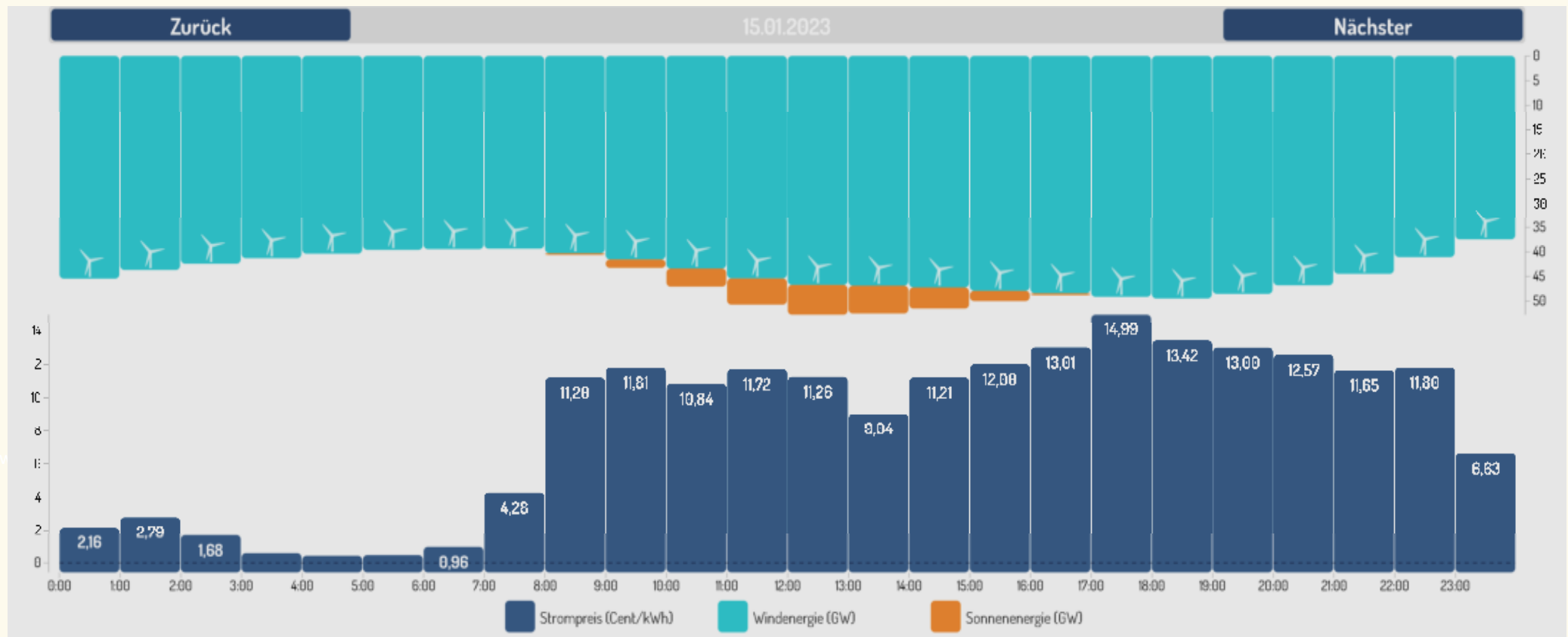


blau/rot/grün → Lastgang Stromnetz → Samstag/Sonntag/Weritag

blauer Balken → variabler Bezug Wärmepumpe netzgeführt in ¼-Stunden Auflösung laut Smart-Meter Netz-OÖ

Sektorkopplung - volatile Erzeugung trifft flexible Last

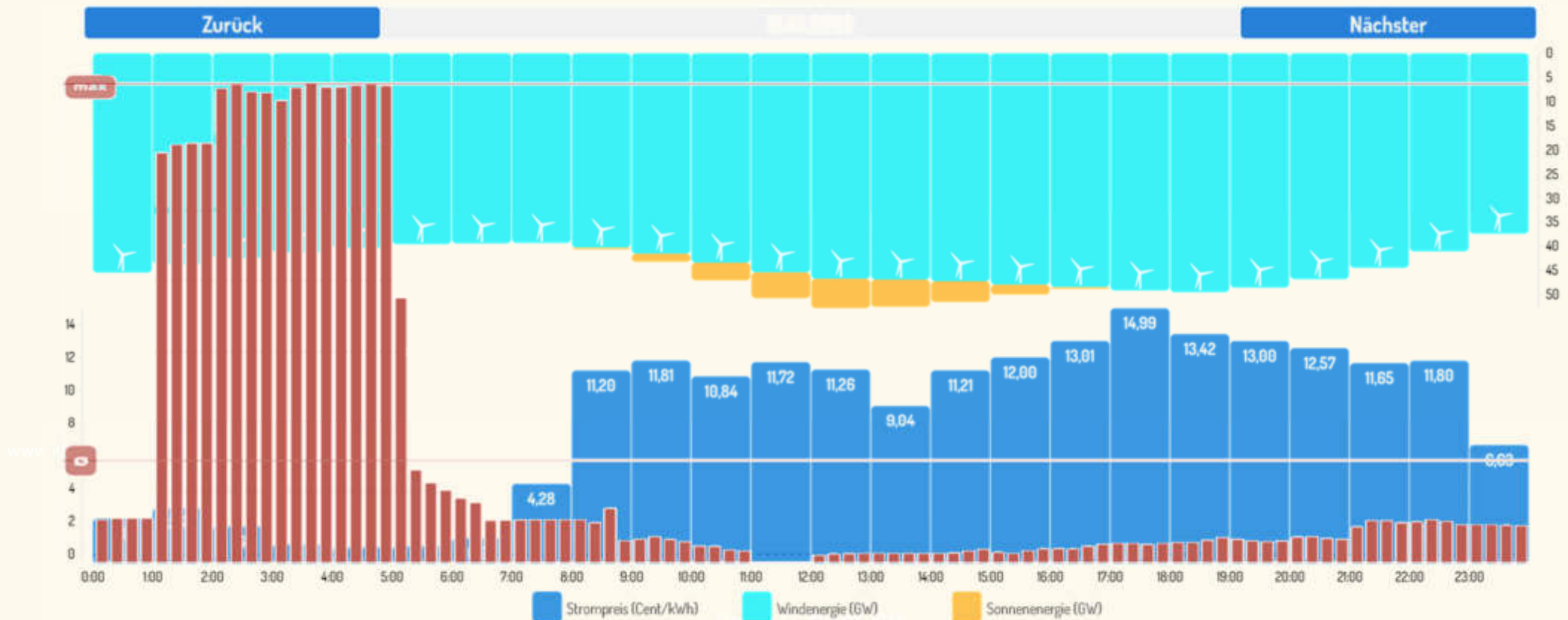
→ Winter (02/2022)



blauer Balken → stundenvariabler Strompreis ‚day ahead‘

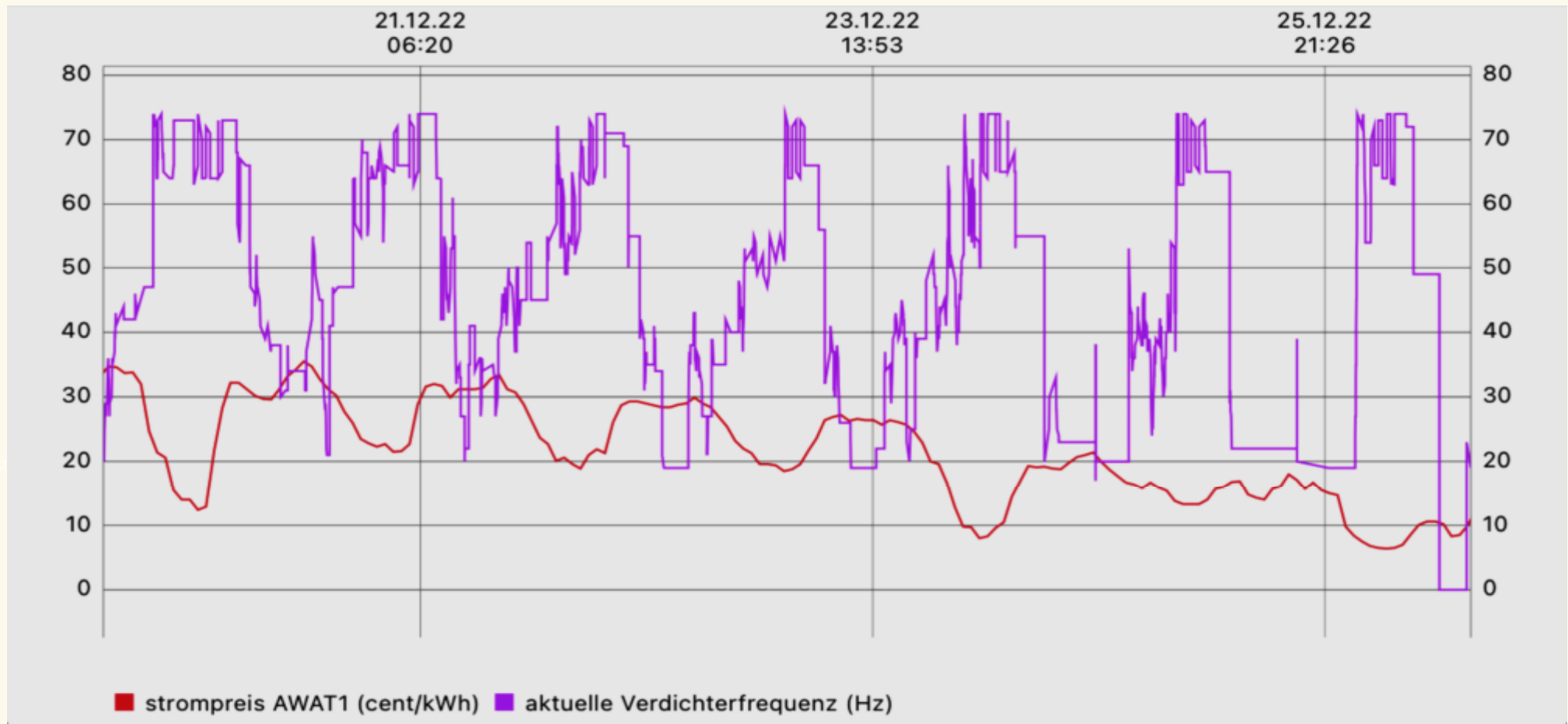
Sektorkopplung - volatile Erzeugung trifft flexible Last

→ Winter (02/2022)



Sektorkopplung - volatile Erzeugung trifft flexible Last

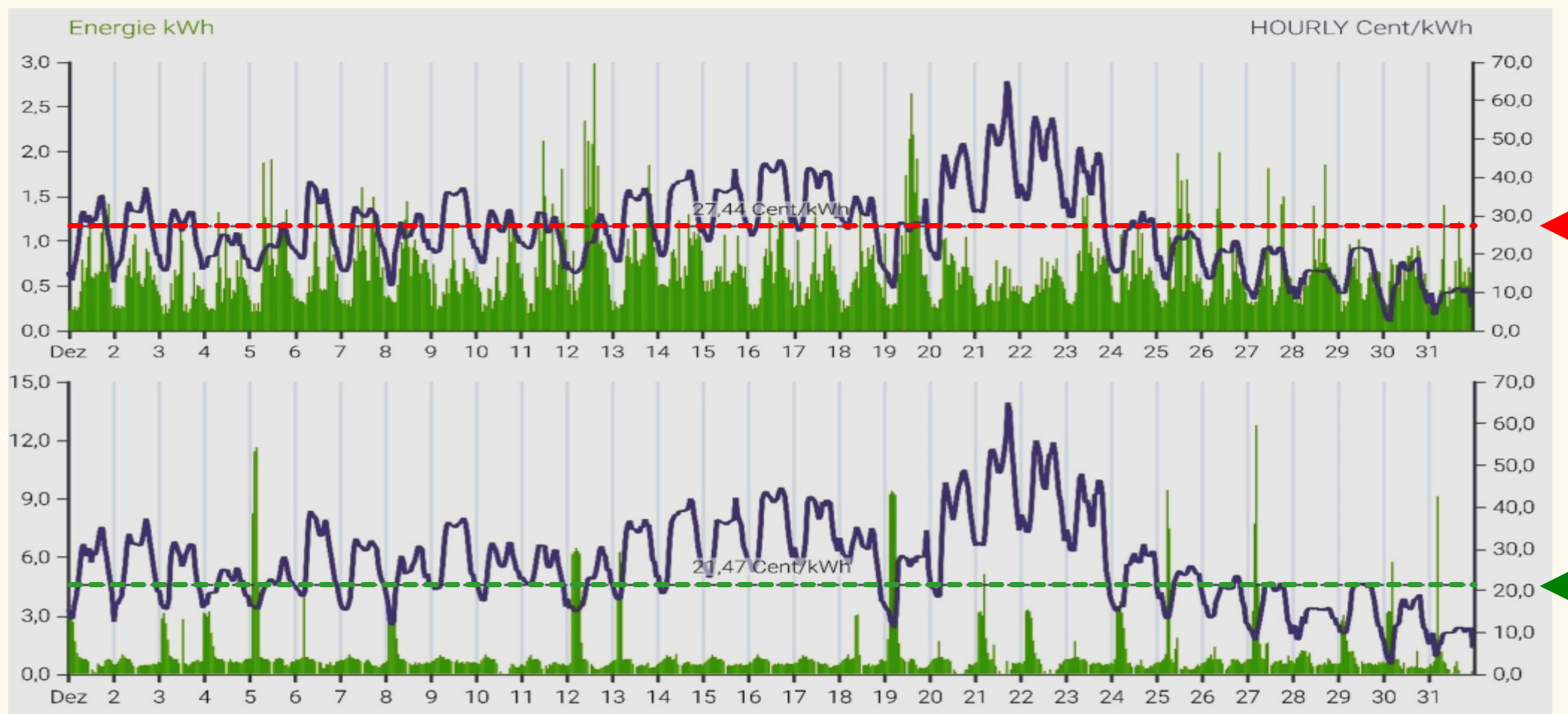
→ Winter (02/2022)



Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

#Erdwärmestrompreis: Haus vs WP & E-Auto

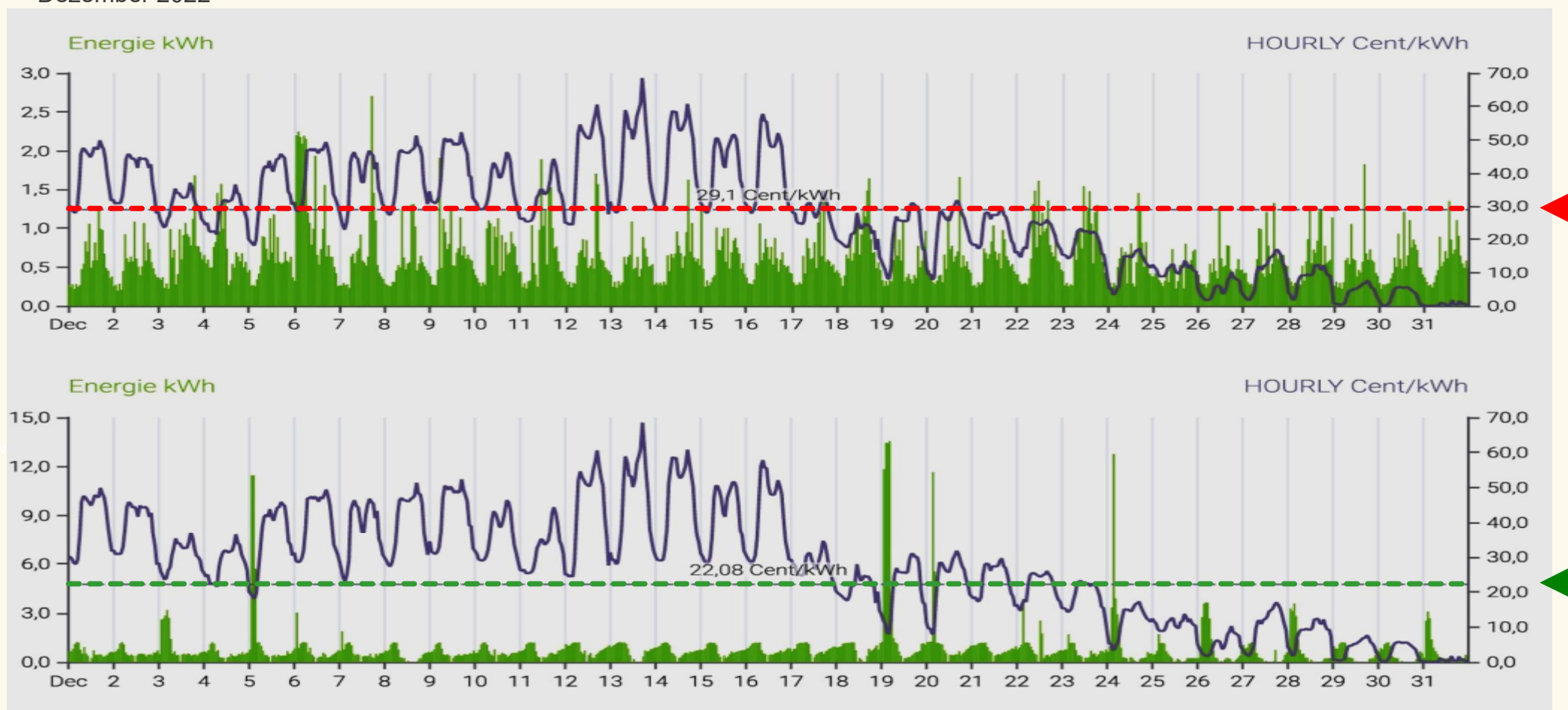
Dezember 2021



Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

#Erdwärmestrompreis: Haus vs WP & E-Auto

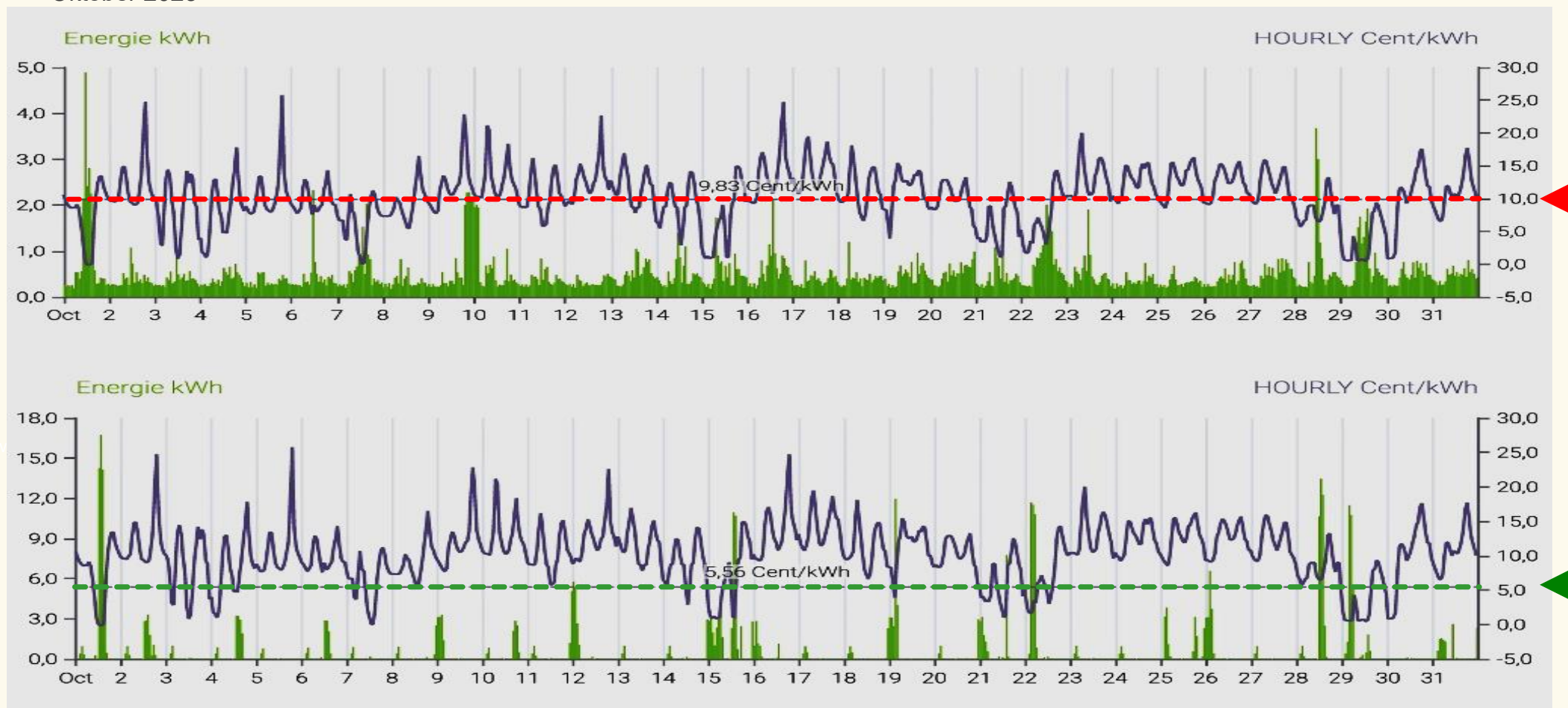
Dezember 2022



Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

#Erdwärmestrompreis: Haus vs WP & E-Auto

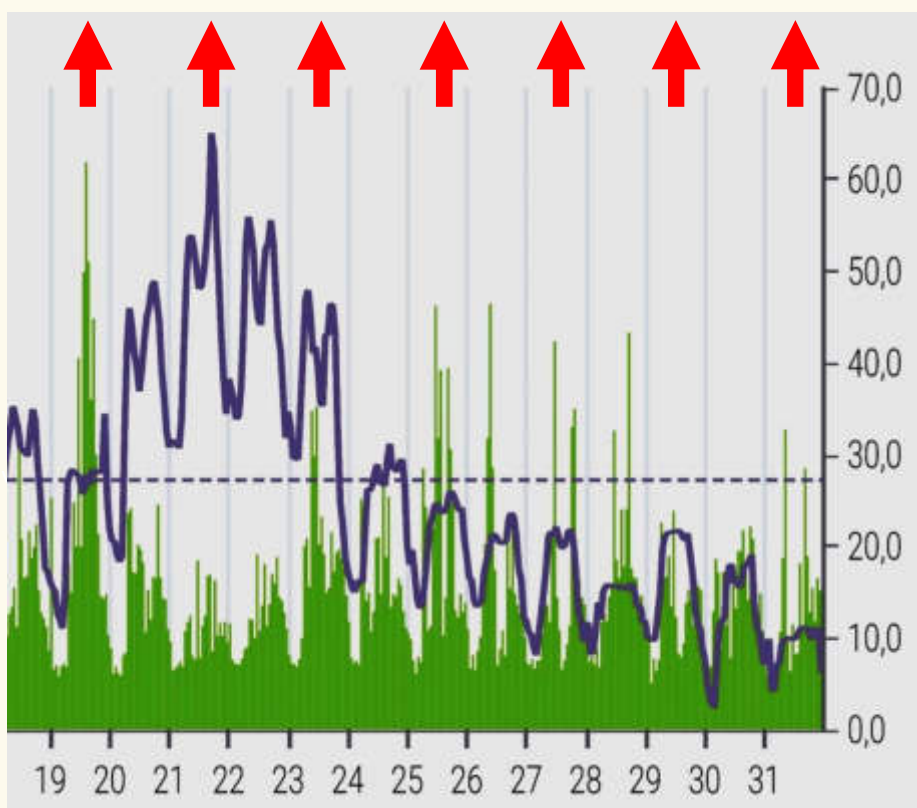
Oktober 2023



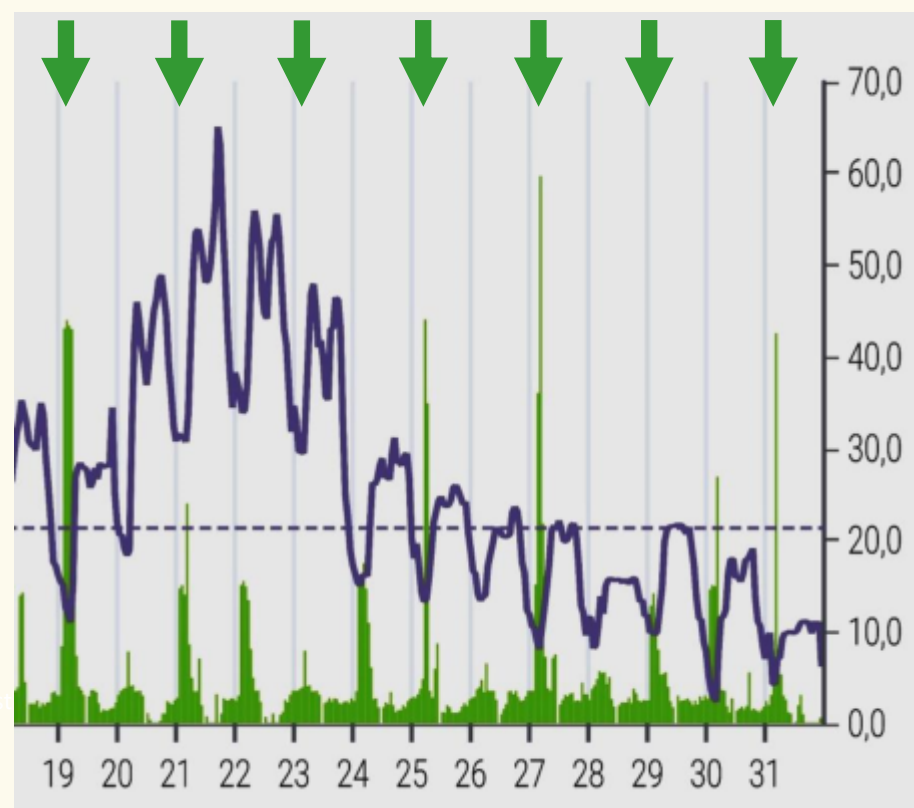
Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

#Erdwärmestrompreis: Haus vs WP & E-Auto

Haus

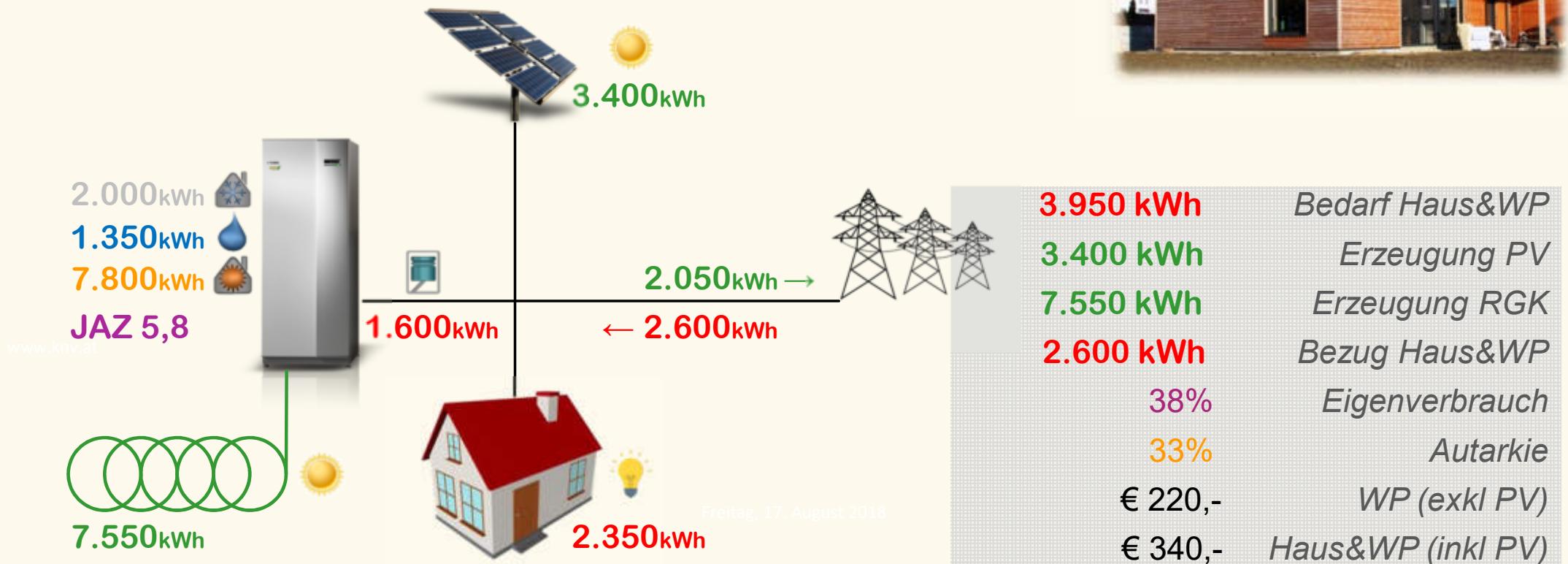


schlaue WP & Elektroauto



EFH-Neubau: → Energie aus der Parzelle ☀

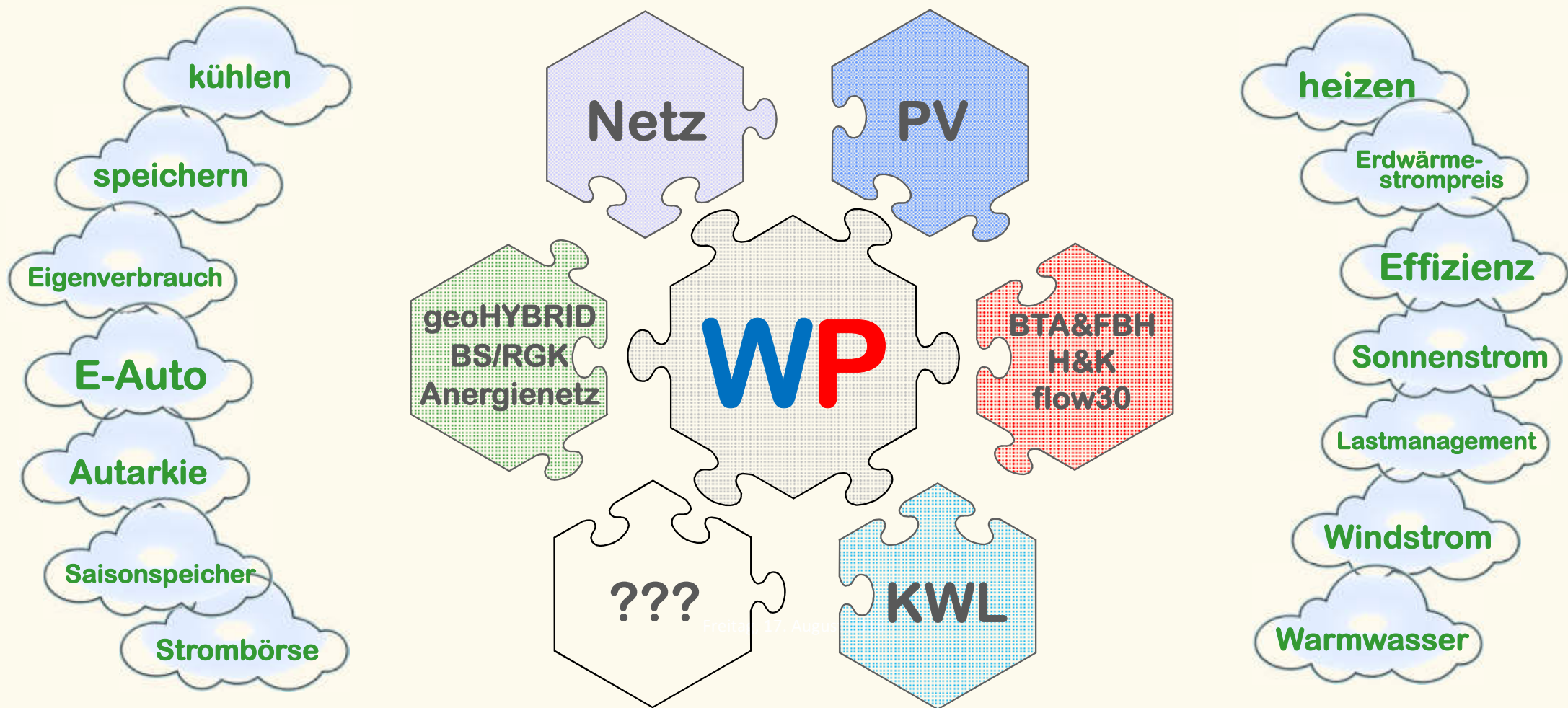
EFH 170m²+Keller, Holzriegel, HWB 37kWh/m²a, P-tot ~7,5kW, PV&RGK



Referenzhaus Tirol: >1200m, >5000Kd



SYSTEMLÖSUNG ERDWÄRMEPUMPE





ENERGIE AUS SONNE UND ERDE

Mein Lieferant
...ist die Natur