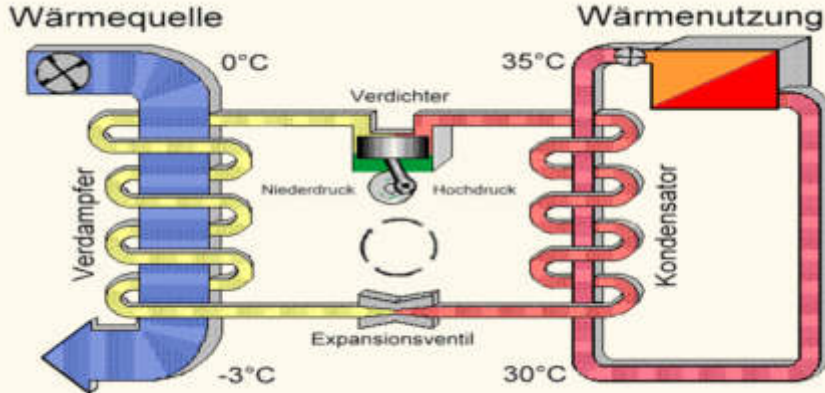


Wärmepumpe: Praxis & Effizienz

- COP
- Dimensionierung
- Luftwärme
- Sektorkopplung
- kühlen
- Saisonspeicher
- Strombörse



- Effizienz
- Erdwärme
- heizen
- Sonnenstrom
- Lastmanagement
- Windstrom
- JAZ

Freitag, 17. August 2018





Wärmepumpe_{plus}

plus Systemtechnik

plus Wärmequelle

plus Dimensionierung WP

plus Wärmesenke

plus Erdwärme & RingGrabenKollektor

plus Hydraulik & Effizienz

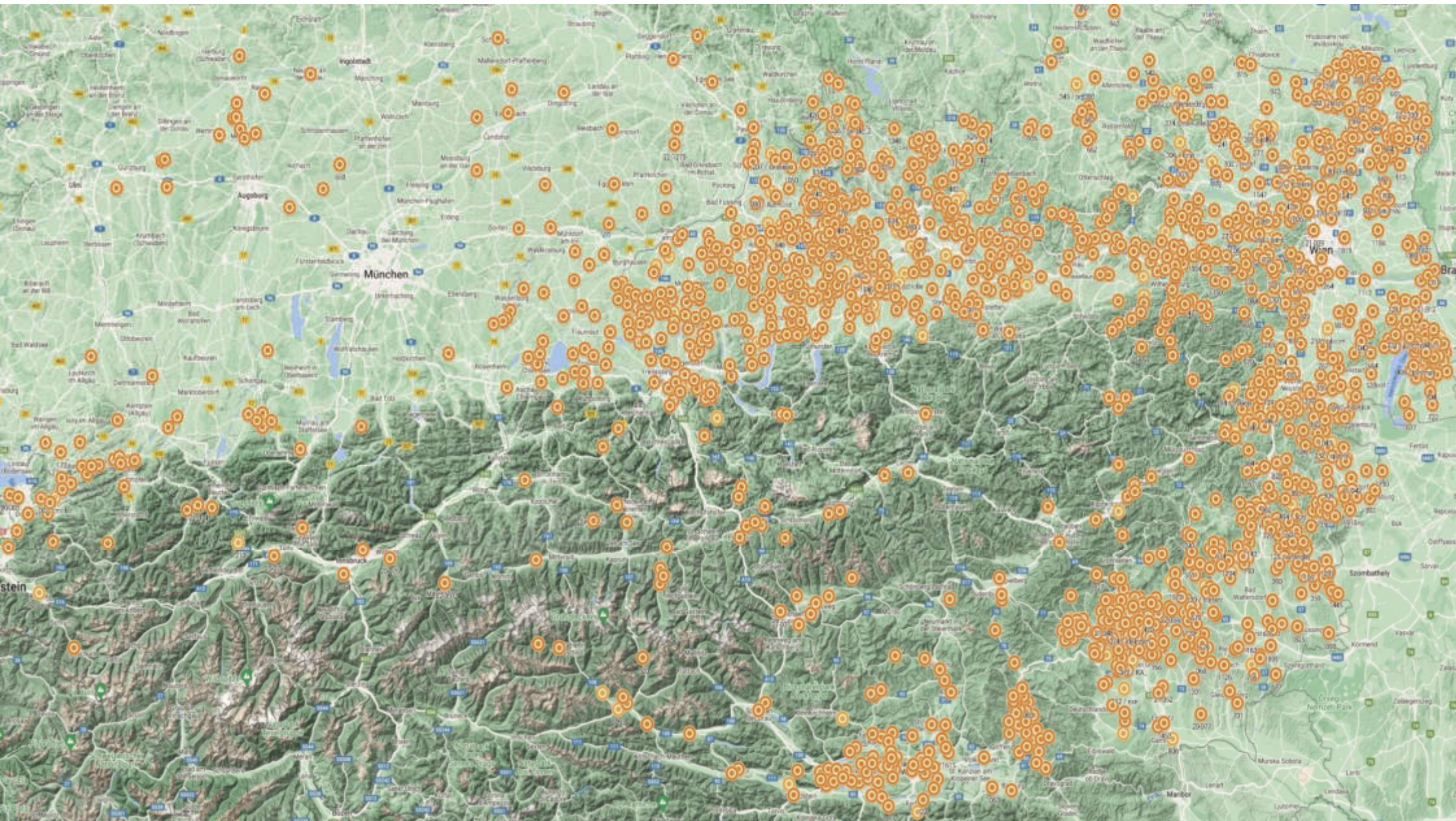
plus Bauteilaktivierung & Kühlung

plus FBH(T)-flow30

plus Sektorkopplung & smartgrid

plus Monitoring

plus Schulungen





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



Systemunterschied: Wärmeerzeuger \neq Wärmepumpe

Wärme (Energie) pumpen & Temperatur anpaßen

→ Wärmeerzeuger

→ Heizkessel

→ Brennstoff

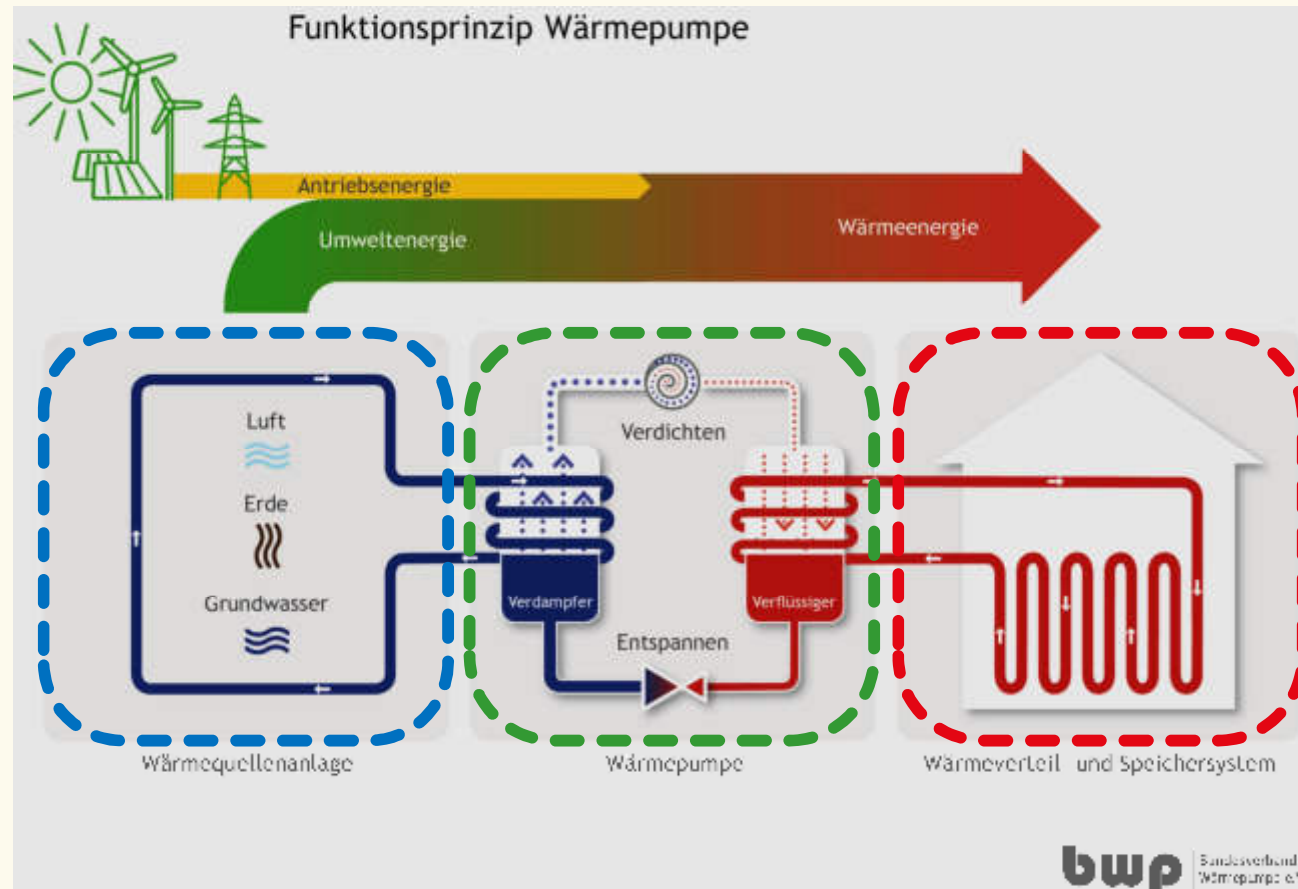
→ (Öl, Gas, Holz)

→ Wärmepumpe

→ Wärmequelle

→ Wärmepumpe

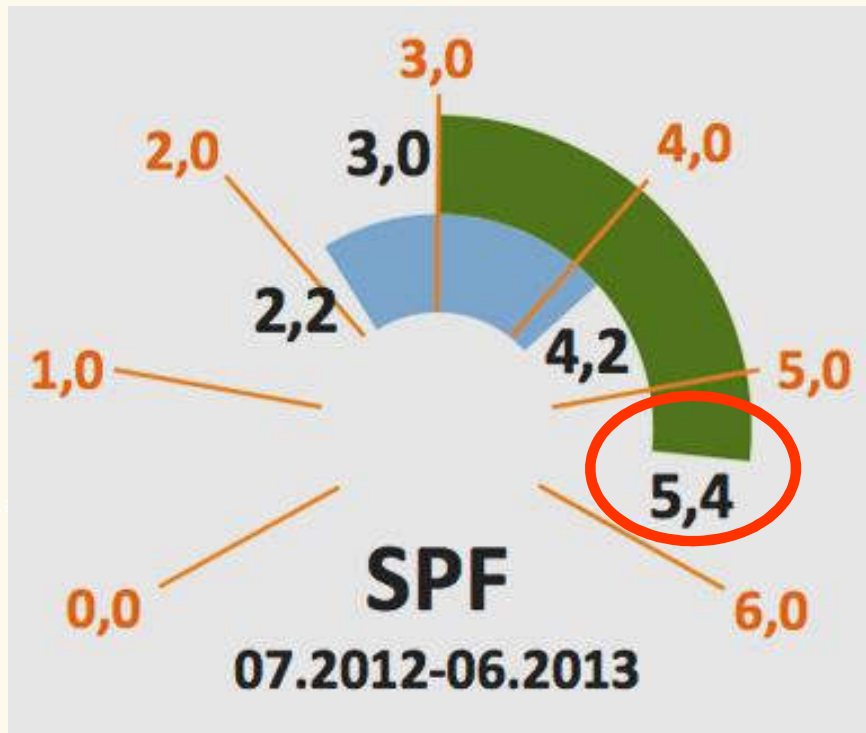
→ Wärmesenke



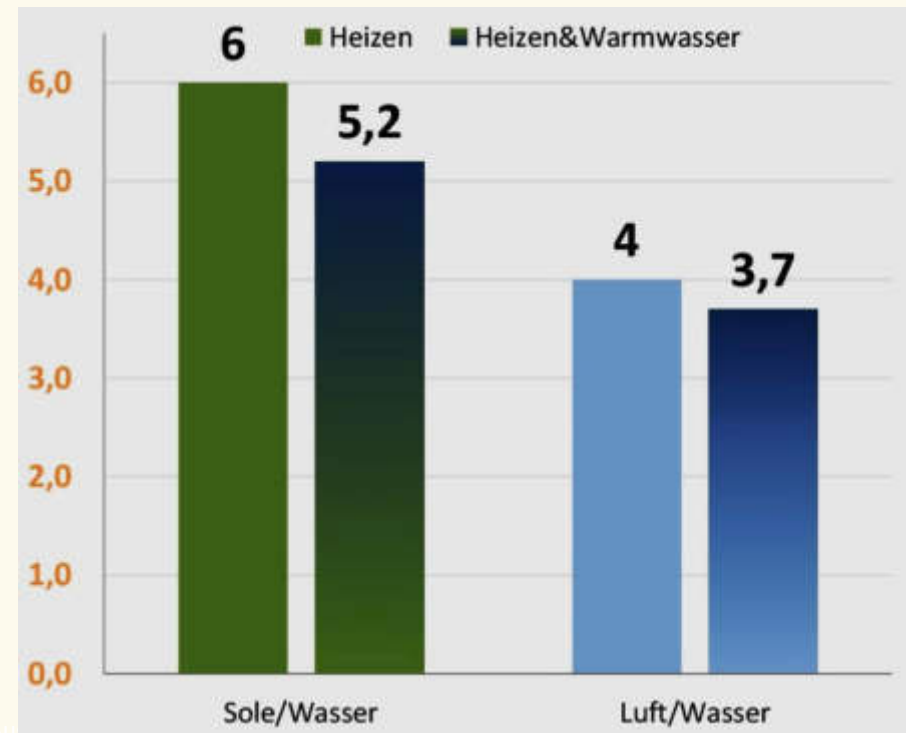
WÄRME
PUMPE

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

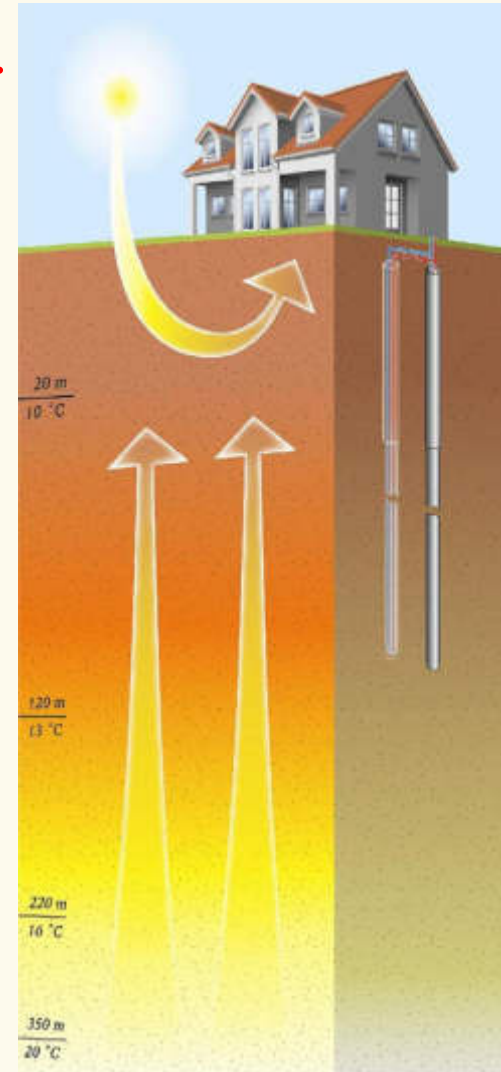
Geothermie → Wärmepumpe ohne Kompromisse

System Erdwärmepumpe:

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

www.knv.at

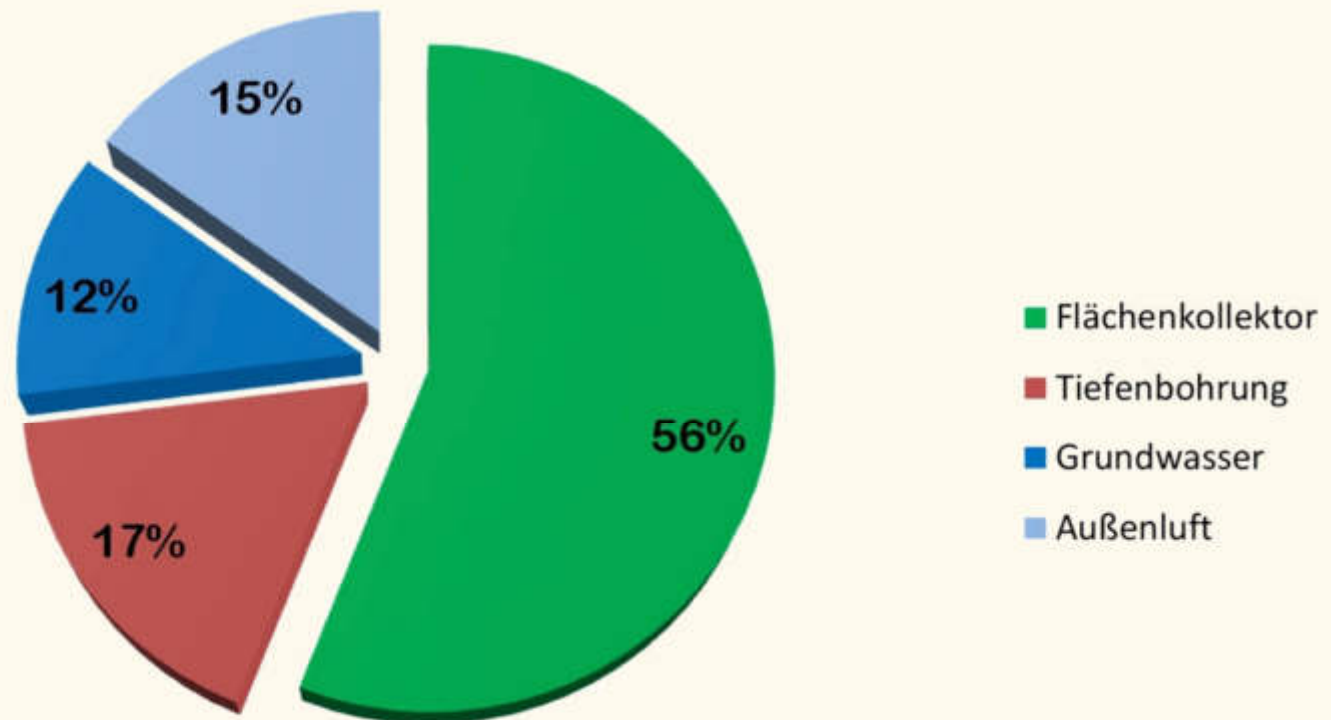
Freitag, 17. August 2018



Horizontale Systeme: ...aus der Mitte

45 Jahre Erfahrung - Direktverdampfer & Sole

Verteilung Wärmequellen OÖ 2005

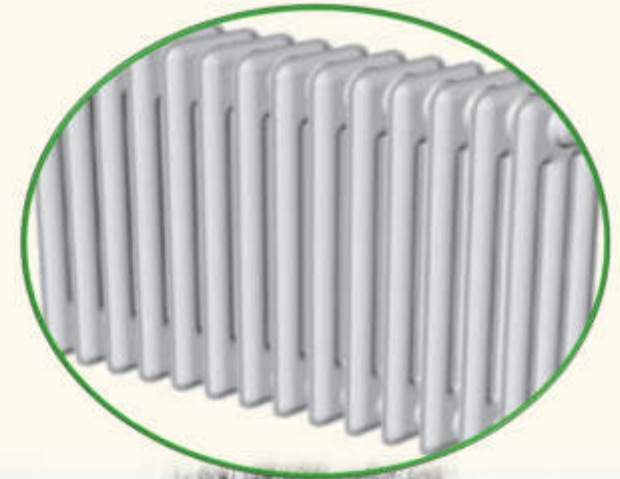


Quelle: K.Mayer, Wärmepumpe Austria

Sanierung: → Potential Wärmepumpe & Heizkörper

Vorlauftemperaturen Heizkörper:

- energetische Sanierung Gebäude ?
- Dimensionierung Heizkörper ?



Sanierung: → Potential Wärmepumpe & Heizkörper

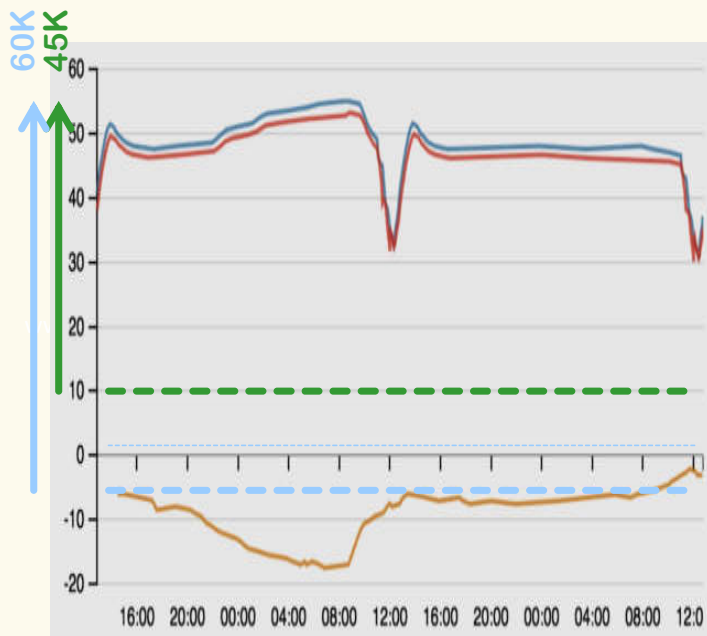


Vorlauftemperaturen Heizkörper:

- energetische Sanierung Gebäude ?
- Dimensionierung Heizkörper ?
- Hub Quelle → Senke ?

SWWP: → COP-B0/50 [50K] = 3,5 → COP-B0/35[35K] = 5,0 → COP-B10/35 [25K] = 6,5
(LWWP: → COP-A2/55 [53K] = 2,8 → COP-A2/35 [33K] = 4,0 → COP-A10/35 [25K] = 5,0)

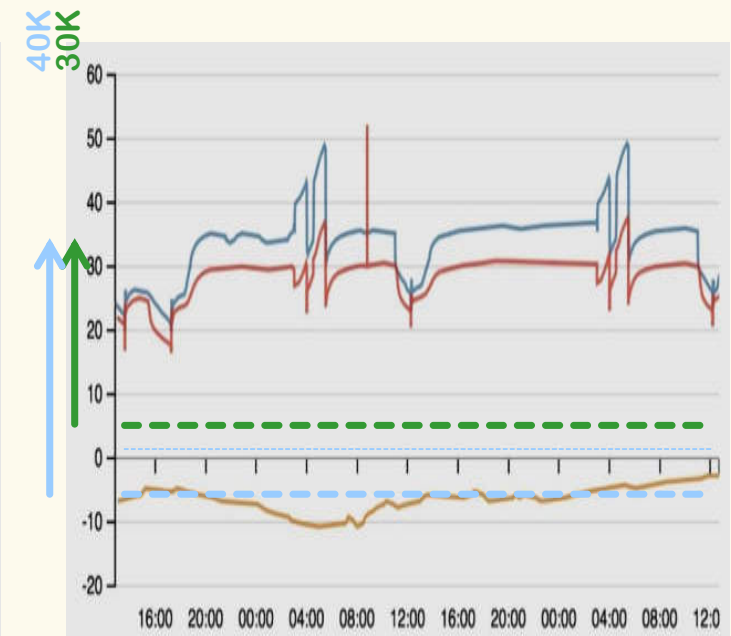
[Quelle: Vaillant, flexoCompact, aroCollect]



W/W



RGK



TB

Sanierung: → Potential Erdwärmepumpe

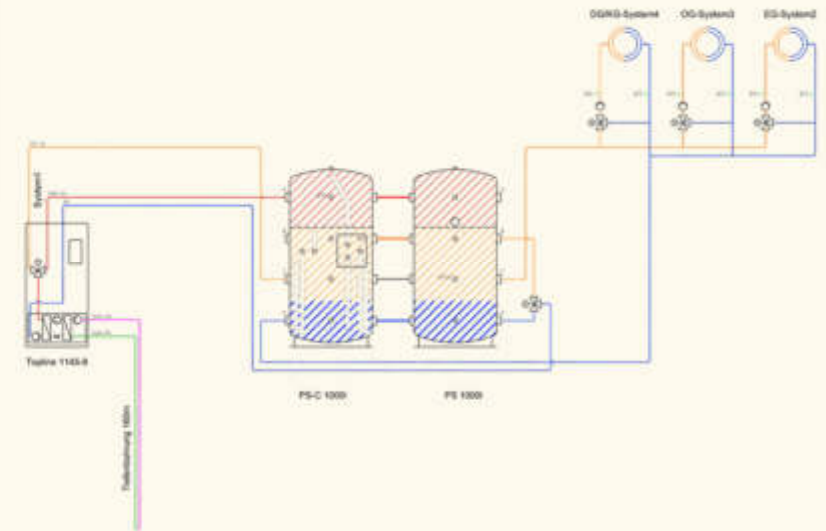


2-Familienhaus 1970, Wels

- Baujahr 1970-74
- Ölkessel 40kw
- Einrohrheizung
- Gußradiatoren
- 4000l Öl/a



Erdwärme
~~Energiekosten~~



- gesamthafte energetische Sanierung
- WDVS 20cm
- Zwischensparrendämmung 34cm
- 3-fach Verglasung
- **modulierende SWWP 1,5-6 kW auf 330m² Wnfl**
- **Tiefenbohrung Duplex32 1x160m**
- **Kosten Bohrung: 2,5 mal Öltank füllen**





$$1/3 \times 1/3 = 1/9$$

JAZ 5,3
12.000kwh
2.300kwh
€ 300,-

JAZ 4,4
14.000kwh
3.200kwh
€ 500,-

JAZ 3,3
21.000kwh
6.000kwh
€ 950,-

2019/18												2016/15												2013/12												1999/2010			
4,81	5,40	5,34	5,54	4,45	4,81	5,37	5,45	4,74	5,46	5,13	5,35	4,70	5,12	5,29	5,44	4,57	4,94	4,83	4,54	4,21	4,57	4,34	4,43	3,81	4,10	4,04	4,33	4,43	4,62	3,87	4,00	4,21	4,18	3,49	3,37				
5,38				5,31				5,23				5,27				4,72				4,39				4,11				4,00				3,53							
11396 kwh				12067 kwh				12766 kwh				11955 kwh				12730 kwh				13854 kwh				16565 kwh				17405 kwh				20845 kwh				35246 kwh			
2120 kwh				2274 kwh				2439 kwh				2267 kwh				2697 kwh				3155 kwh				4029 kwh				4356 kwh				5901 kwh							
315 €				296 €				331 €				354 €				418 €				498 €				624 €				633 €				935 €				3 361 €			

$$1/3 \times 1/3 = 1/9$$

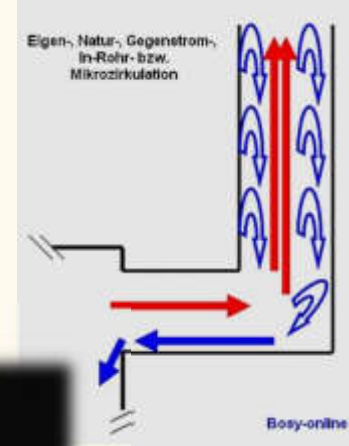
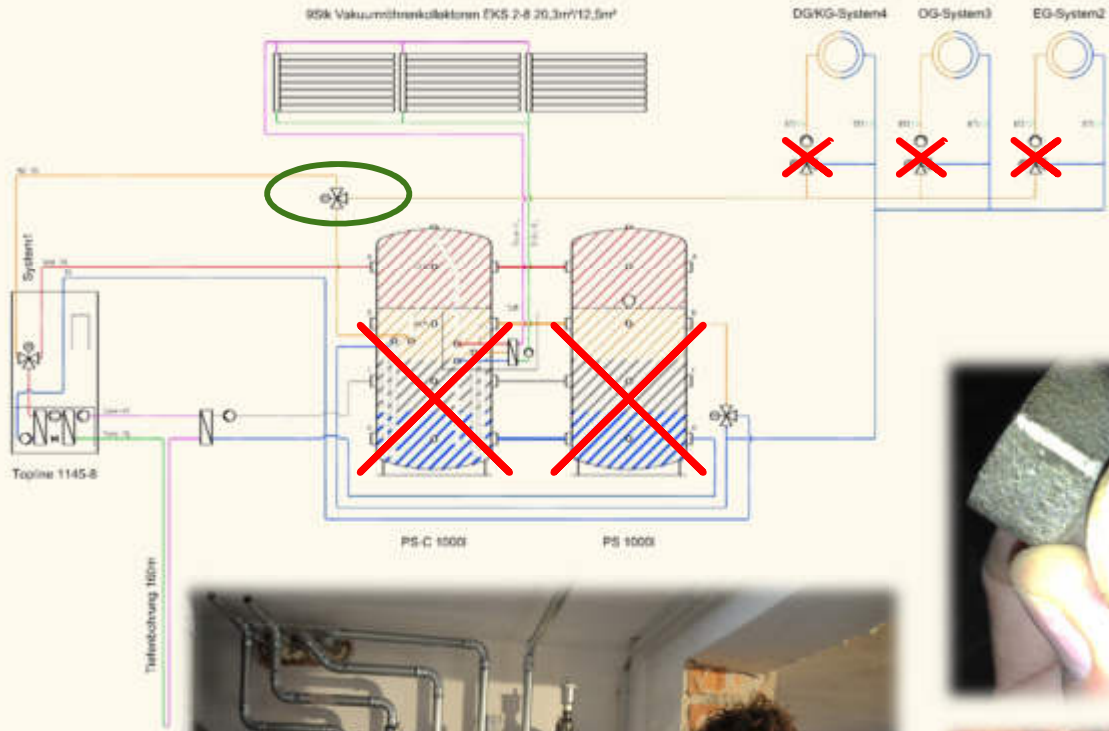
Strompreis 45ct/kWh

JAZ 5,3
12.000kWh
2.300kWh
***€ 900,-**

JAZ 4,4
14.000kWh
3.200kWh
***€ 1500,-**

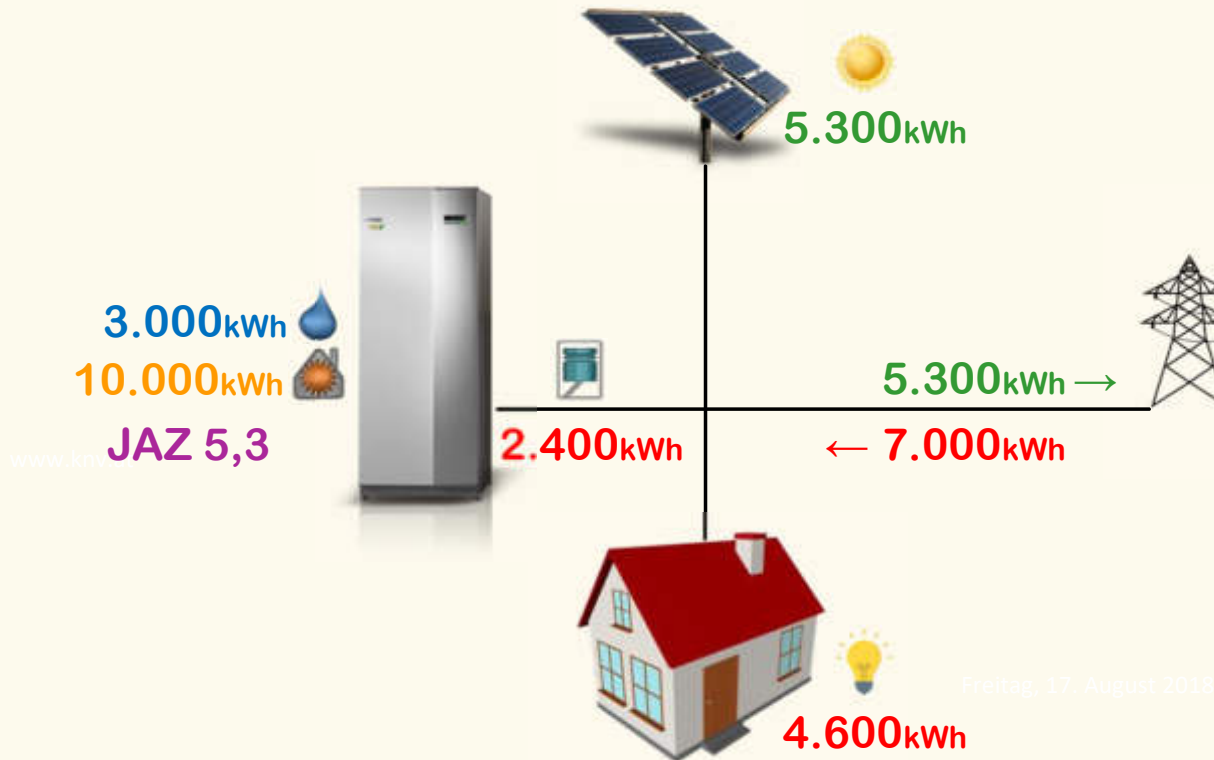
JAZ 3,3
21.000kWh
6.000kWh
***€ 2850,-**

2019/18												2016/15												2013/12												1999/2010			
4,81	5,40	5,34	5,54	4,45	4,81	5,37	5,45	4,74	5,46	5,13	5,35	4,70	5,12	5,29	5,44	4,57	4,94	4,83	4,54	4,21	4,57	4,34	4,43	3,81	4,10	4,04	4,33	4,43	4,62	3,87	4,00	4,21	4,18	3,49	3,37				
5,38				5,31				5,23				5,27				4,72				4,39				4,11				4,00				3,53							
11396 kwh				12067 kwh				12766 kwh				11955 kwh				12730 kwh				13854 kwh				16565 kwh				17405 kwh				20845 kwh				35246 kwh			
2120 kwh				2274 kwh				2439 kwh				2267 kwh				2697 kwh				3155 kwh				4029 kwh				4356 kwh				5901 kwh							
315 €				296 €				331 €				354 €				418 €				498 €				624 €				633 €				935 €				3 361 €			



Sanierung: $\rightarrow 1/3 \times 1/3 = 1/9$

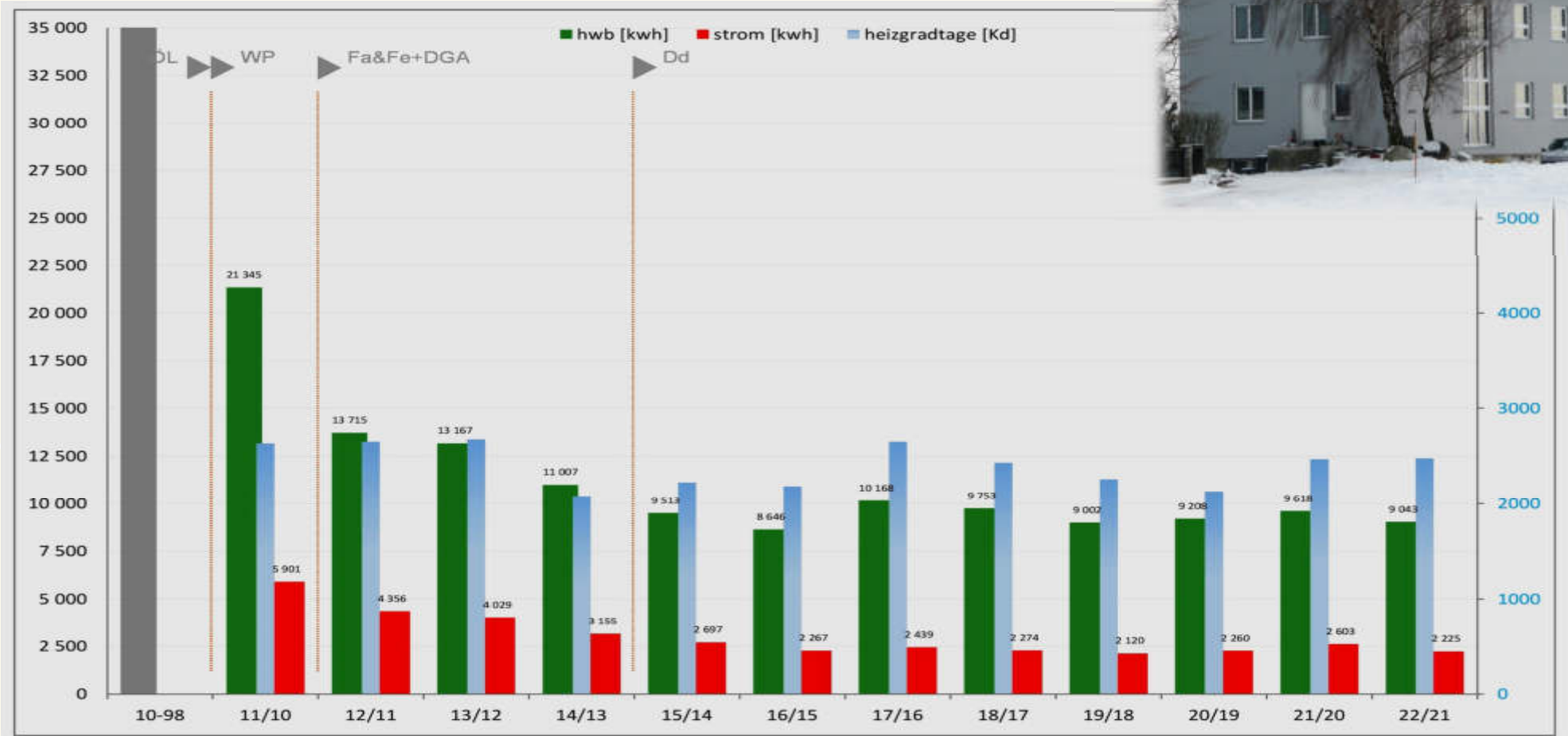
ZFH/1970/330m², saniert, Heizkörper, HWB 25/35kWh/m²a, P-tot ~8,5kW



7.000 kWh	Bedarf Haus&WP
5.300 kWh	Erzeugung Strom
? %	Eigenverbrauch
? %	Autarkie
€ 330,-	WP (exkl PV)
€ 710,-	Haus&WP (exkl PV)

Sanierung: → 1/3 x 1/3 = 1/9

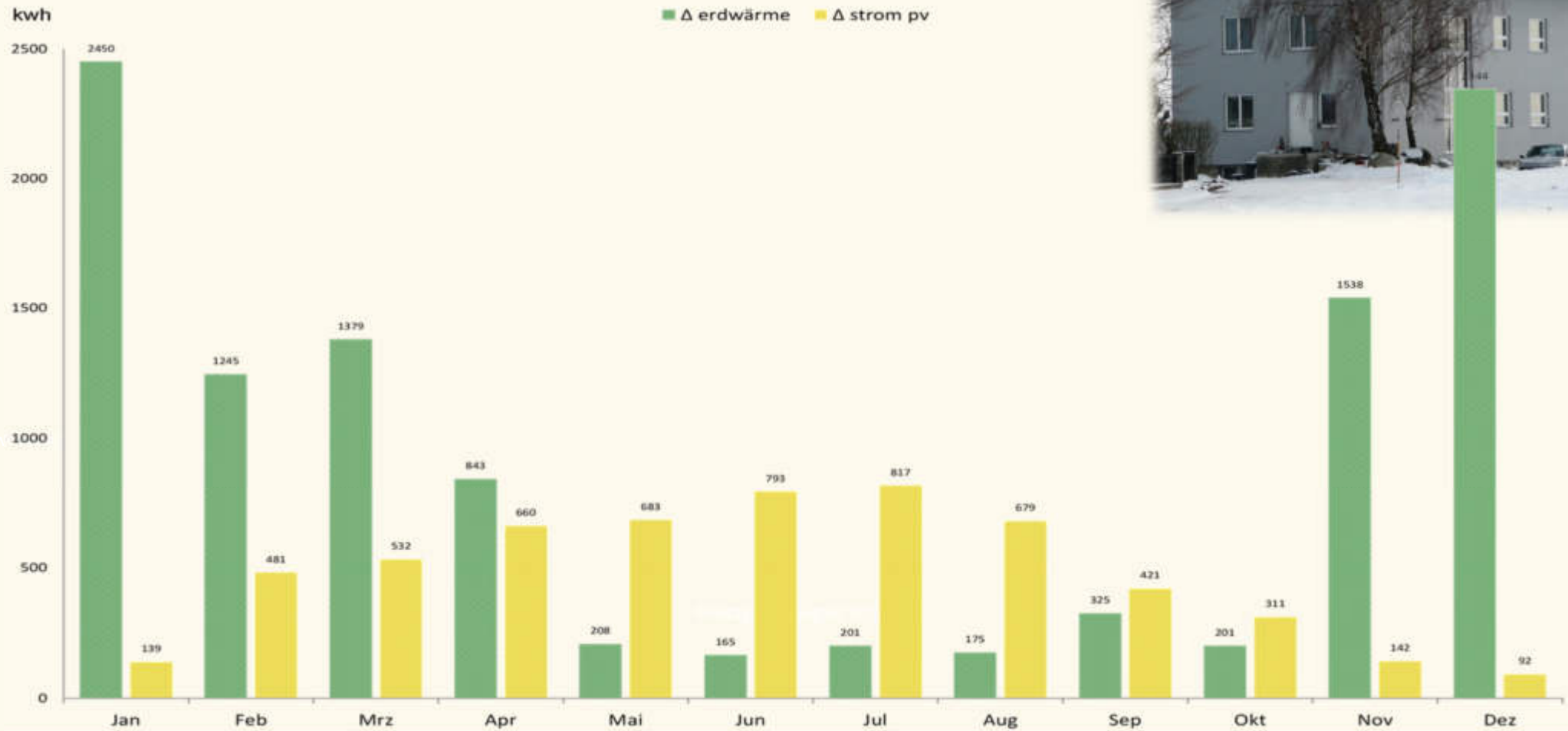
ZFH/1970/330m², saniert, Heizkörper, HWB 25/35kWh/m²a, P-tot ~8,5kW



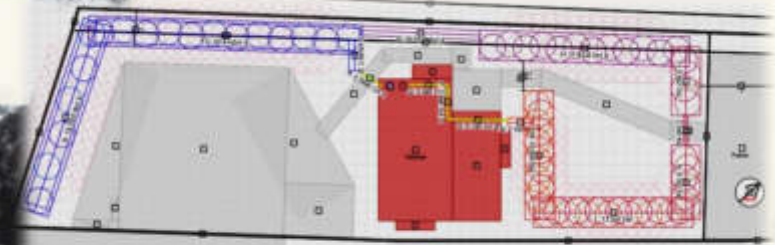
www.kn

Energie aus der Parzelle: Geothermie & PV

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



Gemeindeamt Rosenberg Mold ...



Wärmepumpe & Heizkörper



Teichkollektor ...



Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...



Weingartenkolektor ...



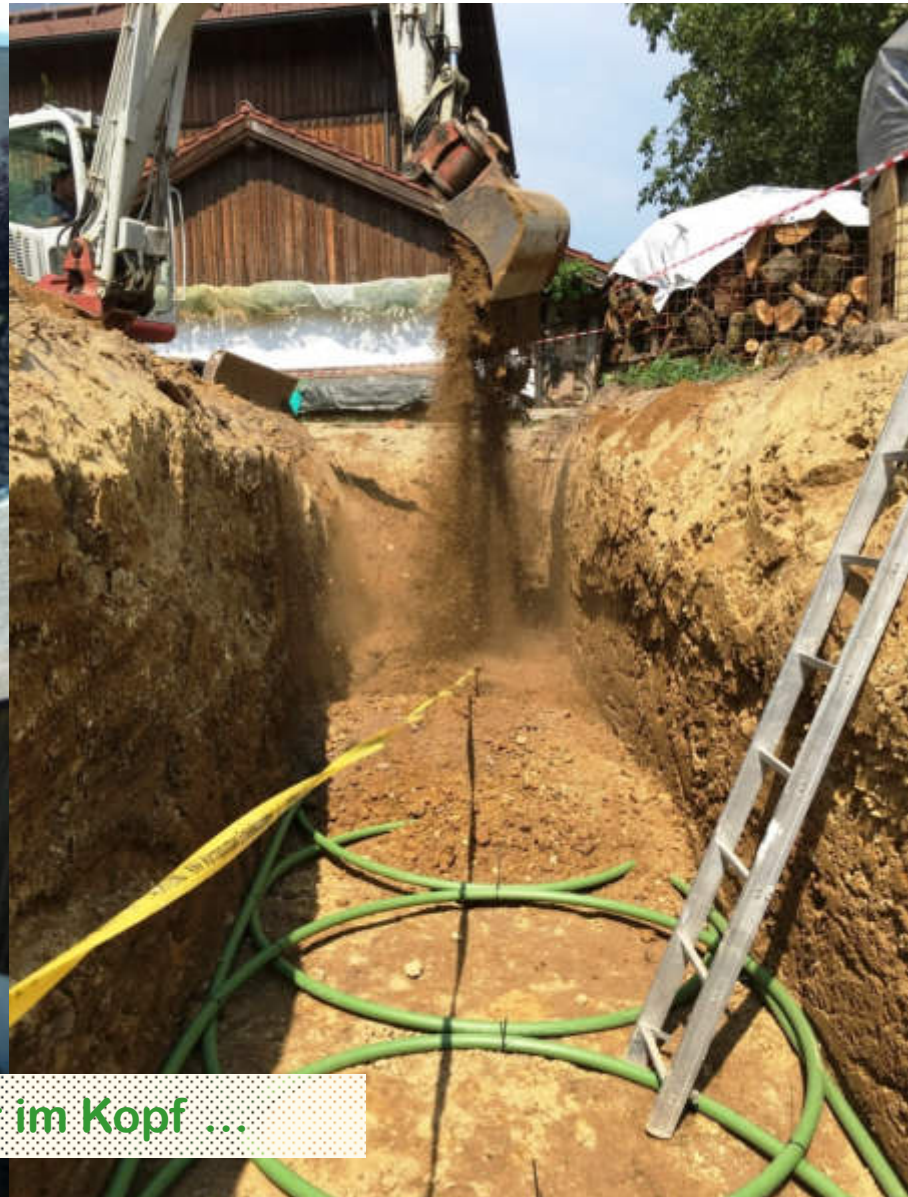
Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...

Teichkollektor ...



Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...

Spezialkollektor ...

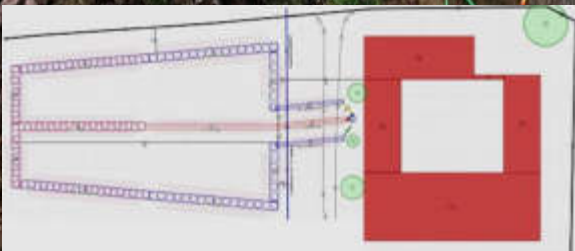


Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...

Spezialkollektor ...



Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...



Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...

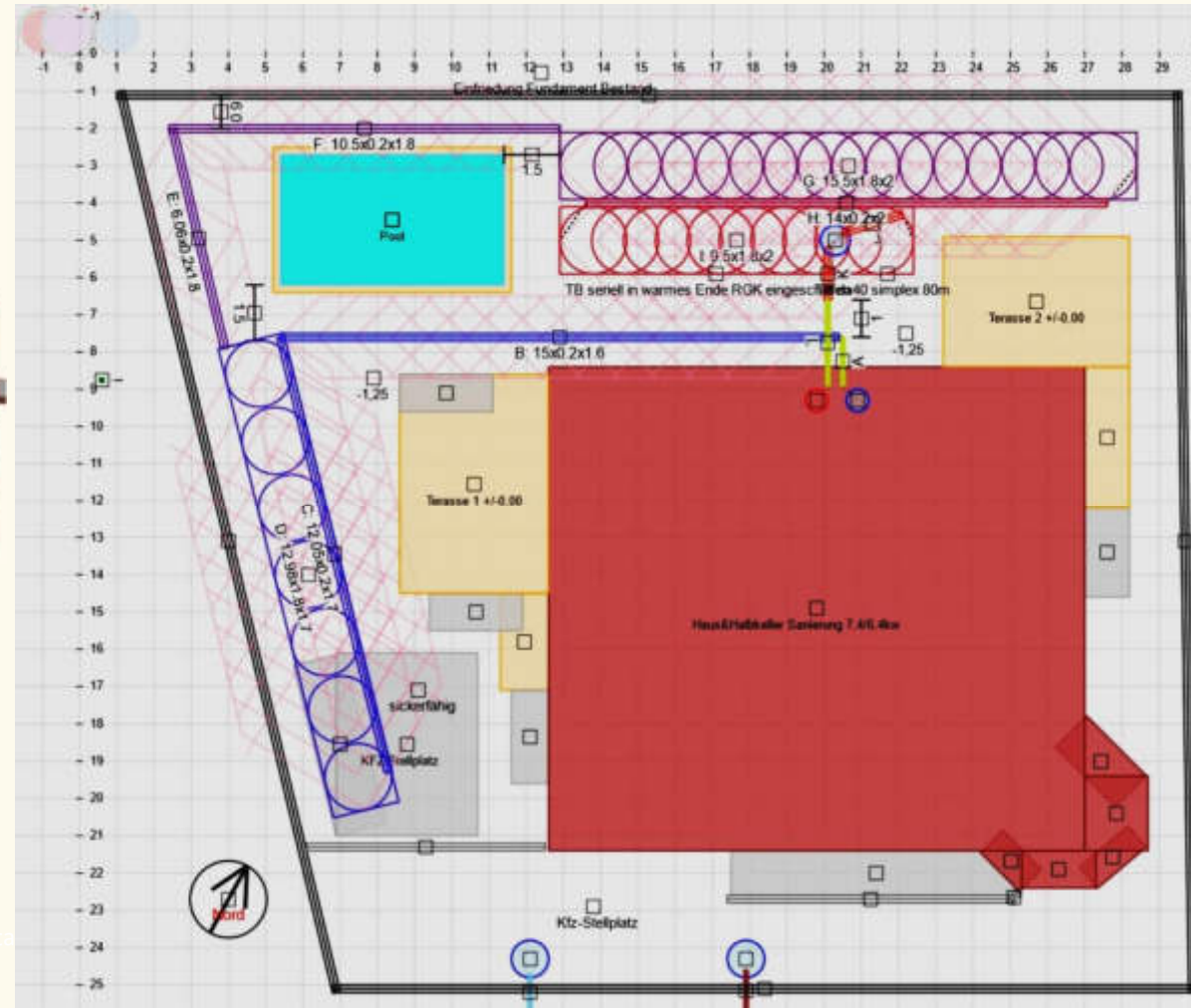






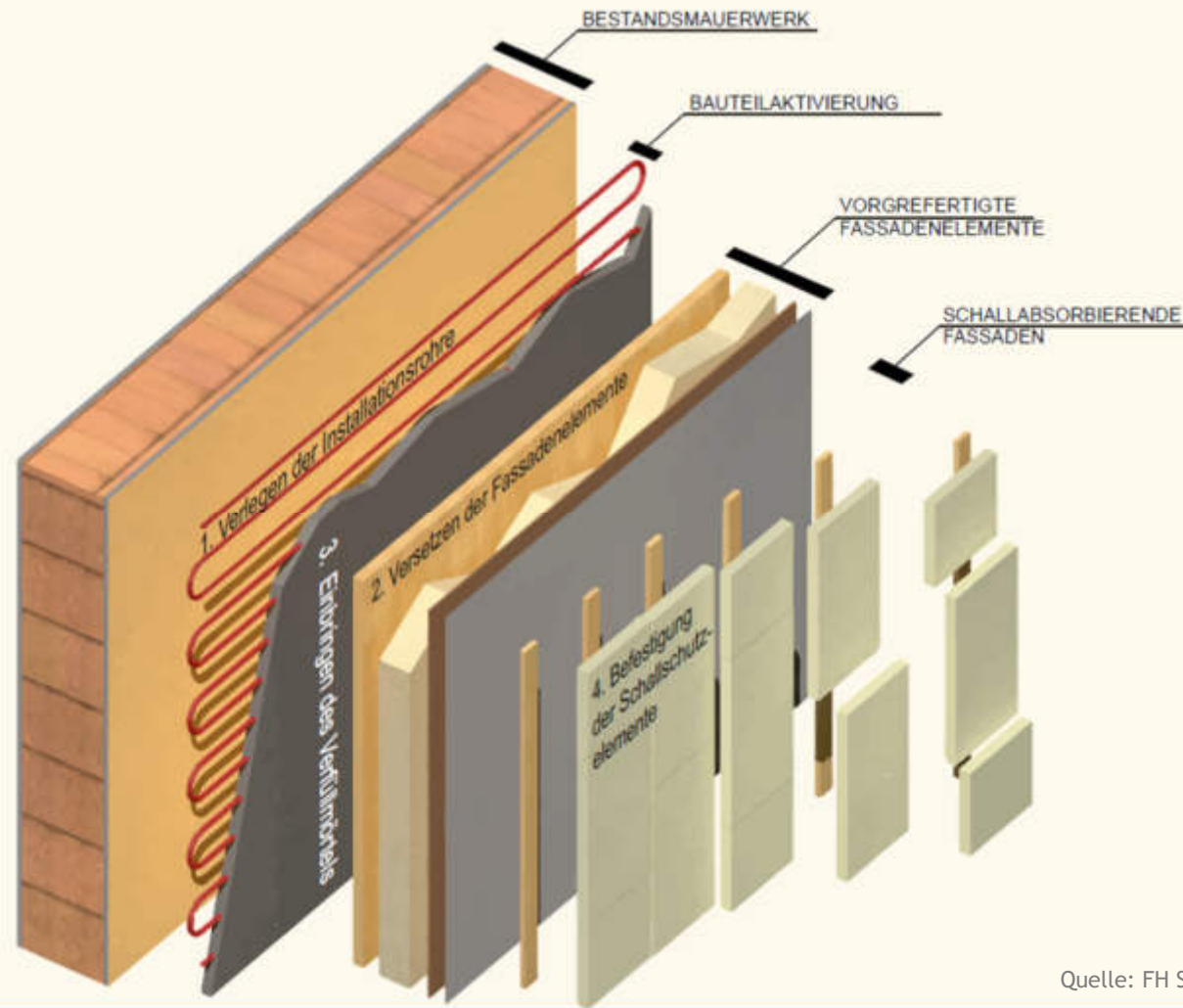


Hybridquelle RGK & TB...



Erdwärme: flexibel & individuell – die Grenzen sind nur im Kopf ...

Multifunktionsfassade → Aktivieren & Dämmen



www.knv.at

Quelle: FH Salzburg · Smart Building

WÄRME
PUMPE



Erneuerbare Energiequellen Strom

Wasserkraft



Grundlast

limitiert

Windkraft



volatil

Nacht & Winter

Sonnenstrom

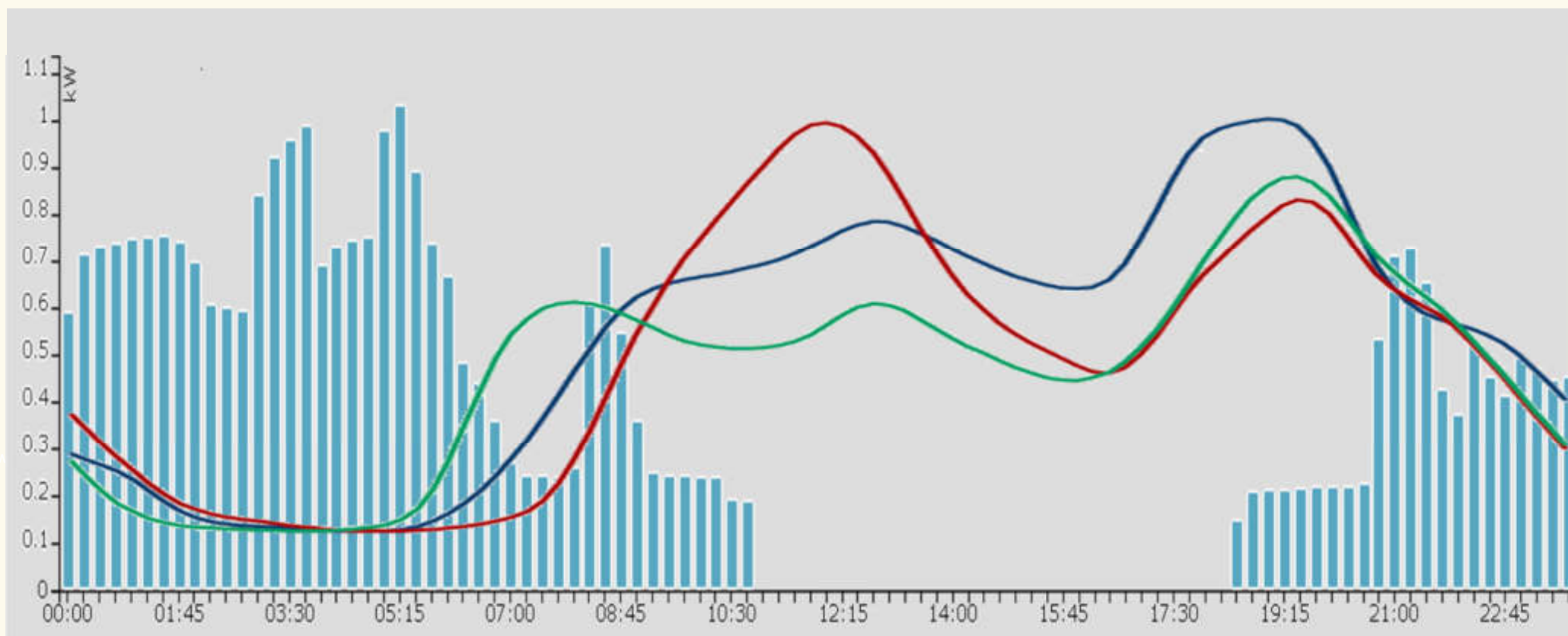


volatil

dezentral Prosumer
Mittagsspitze

Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

Winter

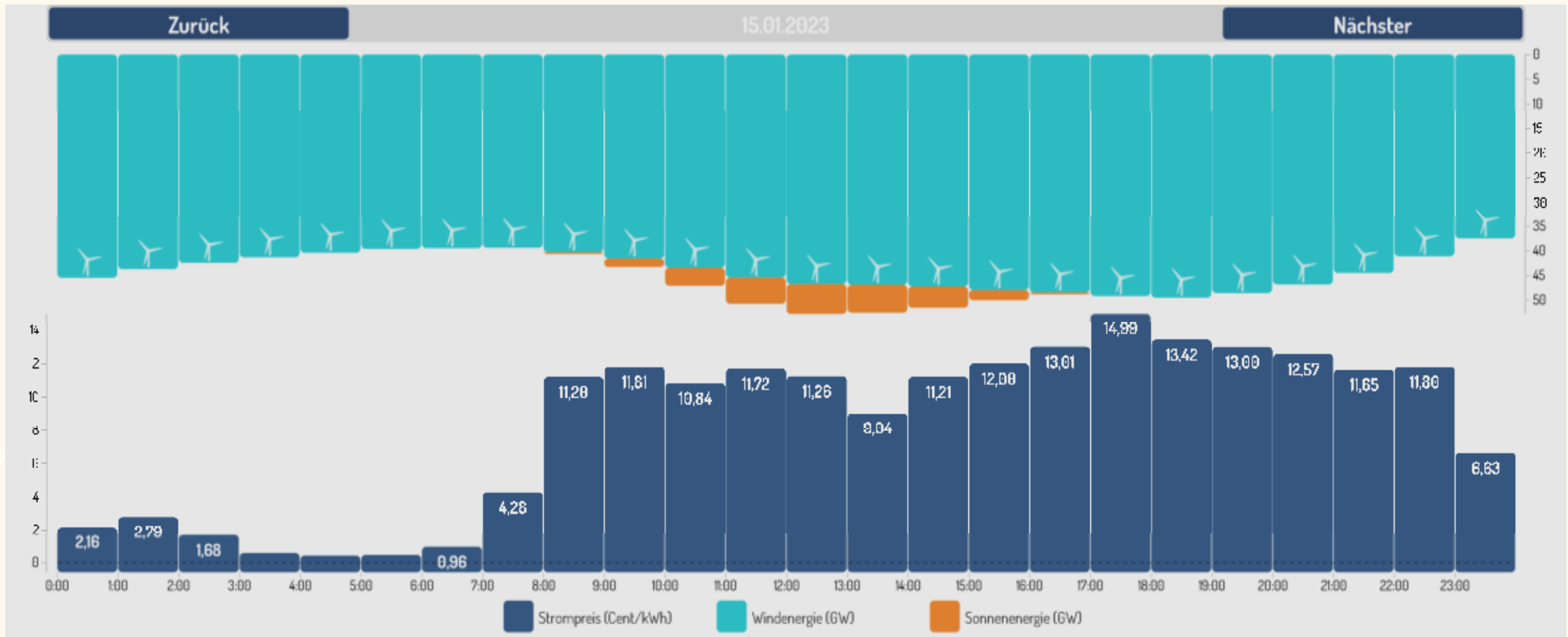


blau/rot/grün → Lastgang Stromnetz → Samstag/Sonntag/Werntag

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

Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

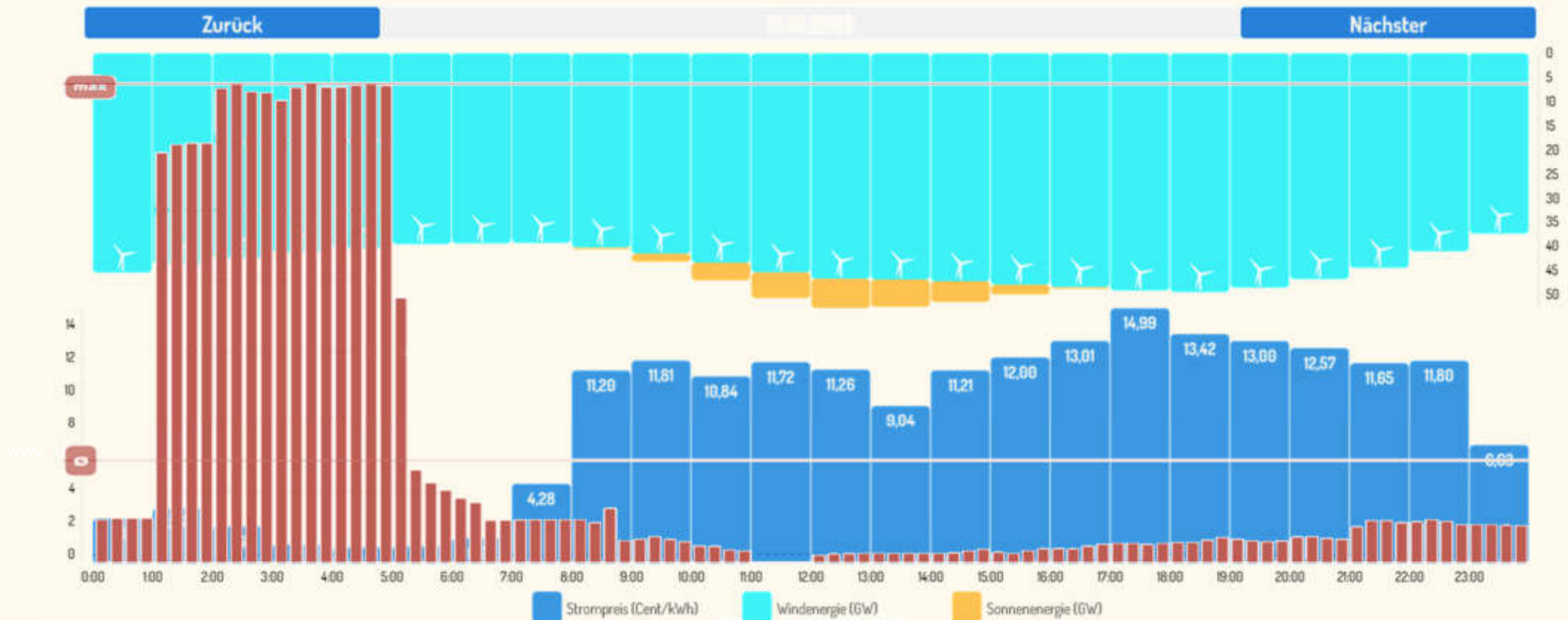
Winter



blauer Balken → stundenvariabler Strompreis ‚day ahead‘

Sektorkopplung - volatile Erzeugung vs Lastprofil

Winter



blauer Balken → stundenvariabler Strompreis ‚day ahead‘

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

ENERGIE AUS SONNE UND ERDE

Mein Lieferant

...ist die Natur