

Best practice

Großwärmepumpen in Beherbergungsstrukturen

Umweltfreundliche Heizung, Kühlung und
Warmwasserbereitung durch moderne &
kostensparende Wärmepumpen

Dipl.-Ing. Lukas Kerschbaumer, iDM Energiesysteme GmbH

Familotel DAS BAYRISCHZELL

Short facts

Betten	280
Mitarbeiter	70
Umsatz	7.800.000 €
Betriebsstunden	7.920 h
Nächtigungen p.a.	50.000
Betriebsfläche	7.269 m ²



Familotel DAS BAYRISCHZELL

Energieverbrauch gesamt 2024

Stromverbrauch Hotel

1 270 956 kWh/a

davon Stromverbrauch Wärmepumpen

440 000 kWh/a

gedeckt durch Photovoltaik

131 849 kWh/a

gedeckt durch Netz (Ökostrom)

1 139 107 kWh/a



Familotel DAS BAYRISCHZELL

Energieverbrauch spezifisch

Stromverbrauch je Gast und Nacht

25 kWh/Gast/Nächtigung

Entspricht

7,50 €/Gast/Nächtigung

Davon für

Heizung | Kühlung | Warmwasser

8 kWh/Gast/Nächtigung

Entspricht

2,40 €/Gast/Nächtigung



Familotel DAS BAYRISCHZELL

Anforderungen



Heizen



Kühlen



Warmwasserbereitung



**Wärme & Warmwasser;
Monovalent ausschließlich
mit Wärmepumpen!**



INTELLIGENTE WÄRMEPUMPEN AUS ÖSTERREICH



Familotel DAS BAYRISCHZELL



Heizen



Kühlen



Warmwasserbereitung

Abgabesysteme:

Fußbodenheizung

Fancoils

Schwimmbäder:

Sportbecken 26°C

Wohlfühlbecken 34°C

Warmwasser:

Hochtemperaturspeicher 65°C

Ladeprinzip mit Boiler

!

- Komfort sicherstellen

- Einzelraumregelung

- Aufheizleistung

- Hoher Energiebedarf

- Spitzenbedarf

- Hygieneverordnung

Familotel DAS BAYRISCHZELL



Heizen



Kühlen



Warmwasserbereitung



$\dot{Q} = 310 \text{ kW S7/W45}$

Wärmequelle:
Grundwasser



1 x TERRA SW 280 MAX DUO

R410A

4 stufig | 2x2 Kompressoren

Hydraulisch fertig verrohrt

Familotel DAS BAYRISCHZELL



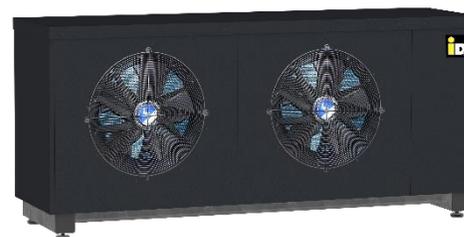
Heizen



Kühlen



Warmwasserbereitung



$$\dot{Q} = 112 \text{ kW A2/W45}$$

$$\dot{Q} = 74 \text{ kW A - 15/W45}$$

Wärmequelle:

Luft



2 x TERRA AL 50 MAX

R410A

4 stufig | 2x2 Kompressoren

Familotel DAS BAYRISCHZELL



Heizen



Kühlen



**Warmwasser-
bereitung**



3 x TERRA SW 90 MAX H

R134a

für Hochtemperaturanwendungen (70°C)

6 stufig | 2x2x2 Kompressoren

$\dot{Q} = 312 \text{ kW S7/W65}$

Wärmequelle:
Grundwasser



Familotel DAS BAYRISCHZELL



Heizen



Kühlen



Warmwasserbereitung



$\dot{Q} = 312 \text{ kW S7/W65}$

Wärmequelle:
Grundwasser



3 x TERRA SW 90 MAX H

Passivkühlen über das Grundwasser

Kein Kompressorbetrieb, bzw. keine Stromaufnahme

Bei gleichzeitiger Warmwasserladung: Erhöhte Effizienz

Familotel DAS BAYRISCHZELL

Wärmepumpenkaskade



Intelligentes
Kaskadenmanagement

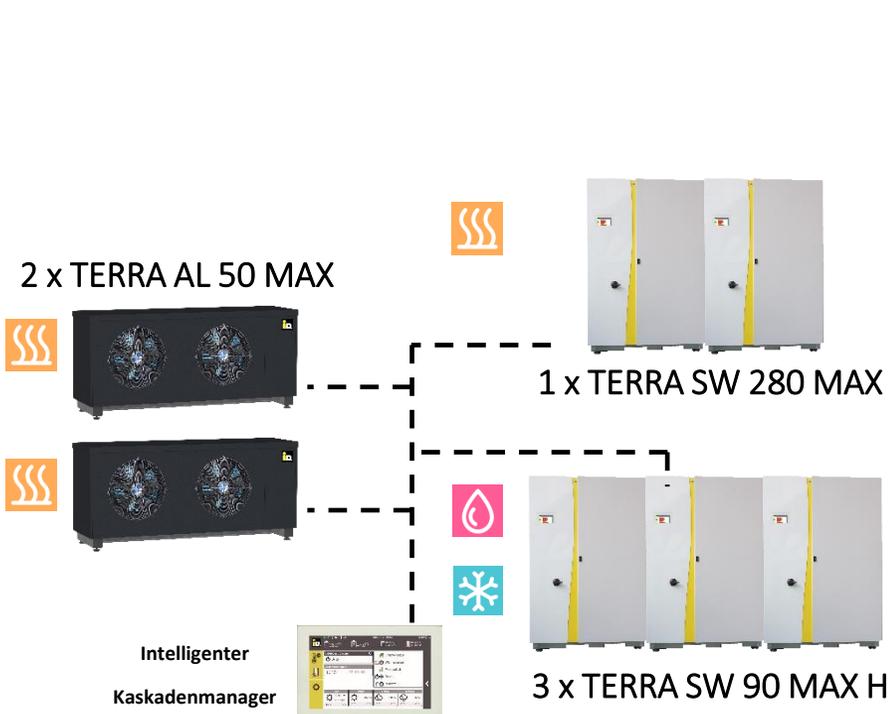
Bedarfsabhängige Stufenzuschaltung

Betriebsstundenausgleich

COP-Optimierte Zuschaltung

Familotel DAS BAYRISCHZELL

Wärmepumpenkaskade



Wärmeerzeuger



Energiepuffer



Heizkreise, WW
& Pool

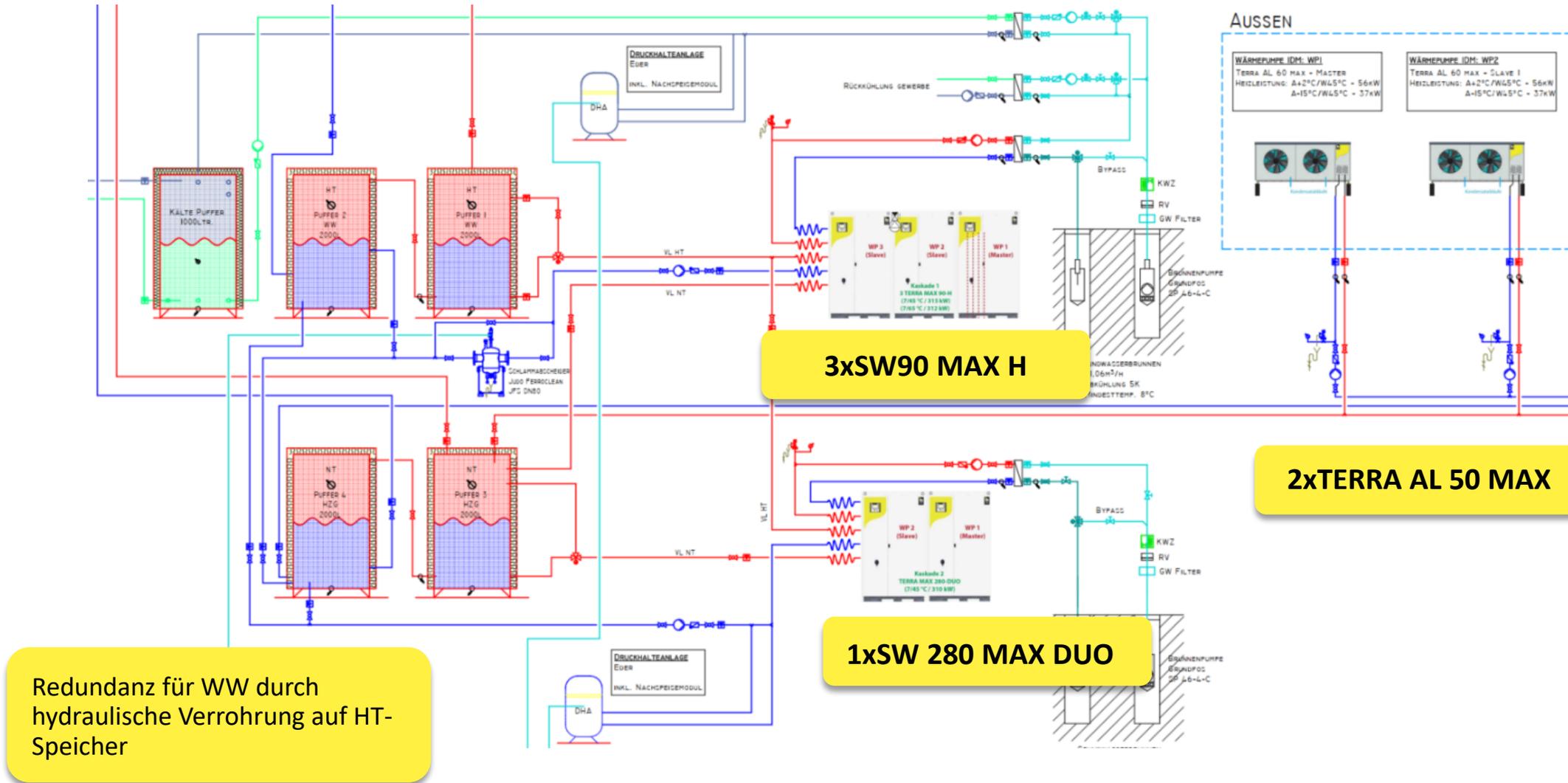
Anforderung der
Wärmepumpenkaskade:

Siemens Gebäudeleittechnik
Schnittstelle Energiepuffer
Anforderung: Hardware | Modbus



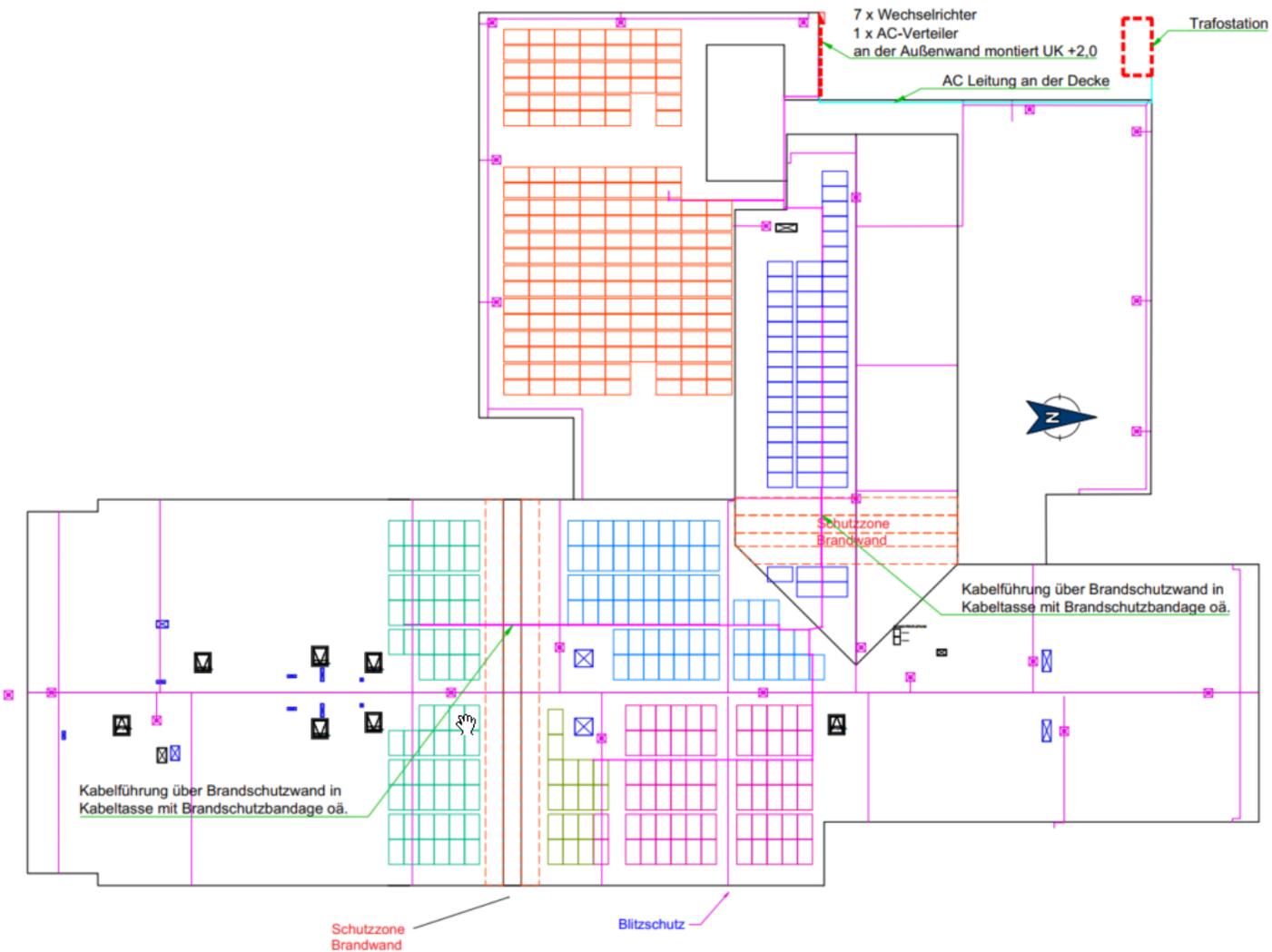
Familotel DAS BAYRISCHZELL

Planerschema



Familotel DAS BAYRISCHZELL

Photovoltaik

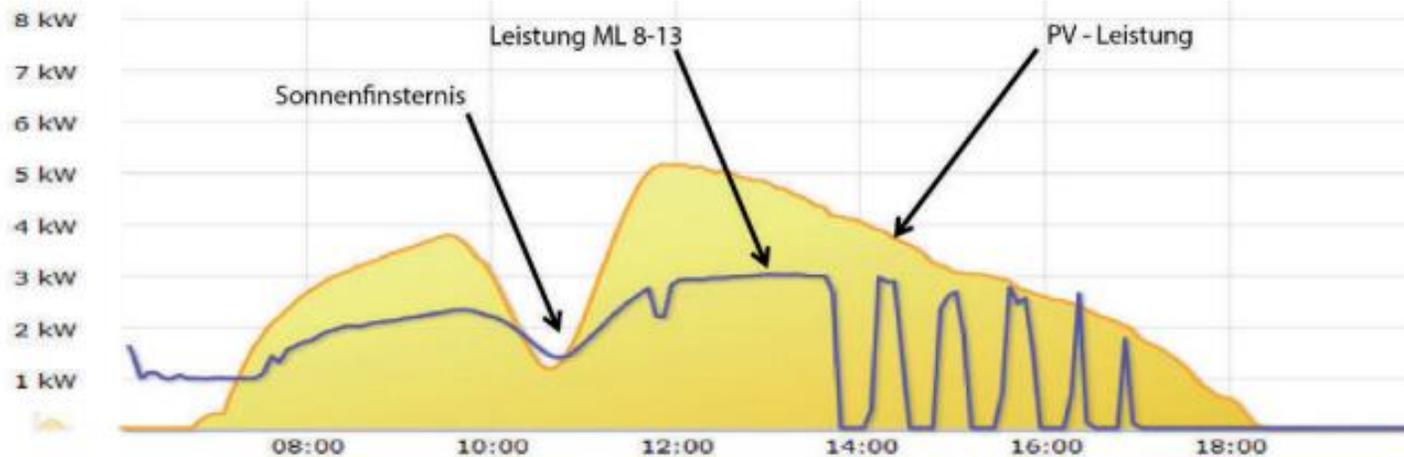


Photovoltaikanlage

- Modulanzahl 436 Stk.
- Bruttomodulfläche 816 m²
- Wechselrichter 7 Stk.
- Modulspitzenleistung 161,3 kWp
- Eigenverbrauchsanteil 100 %
- Netzeinspeisung 0 kWh

Familotel DAS BAYRISCHZELL

Photovoltaik

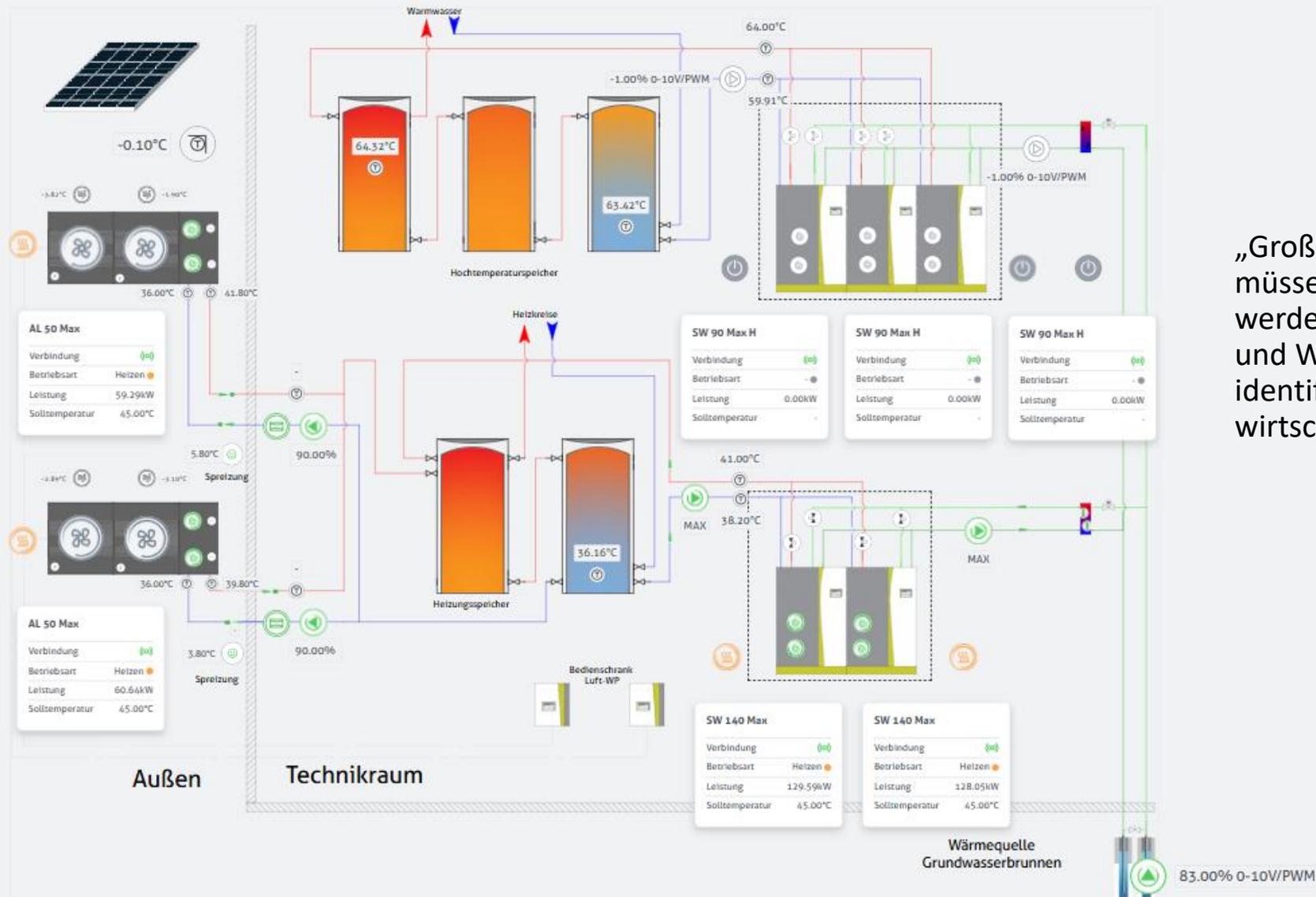


PV Strom: Maximierung Eigenverbrauch

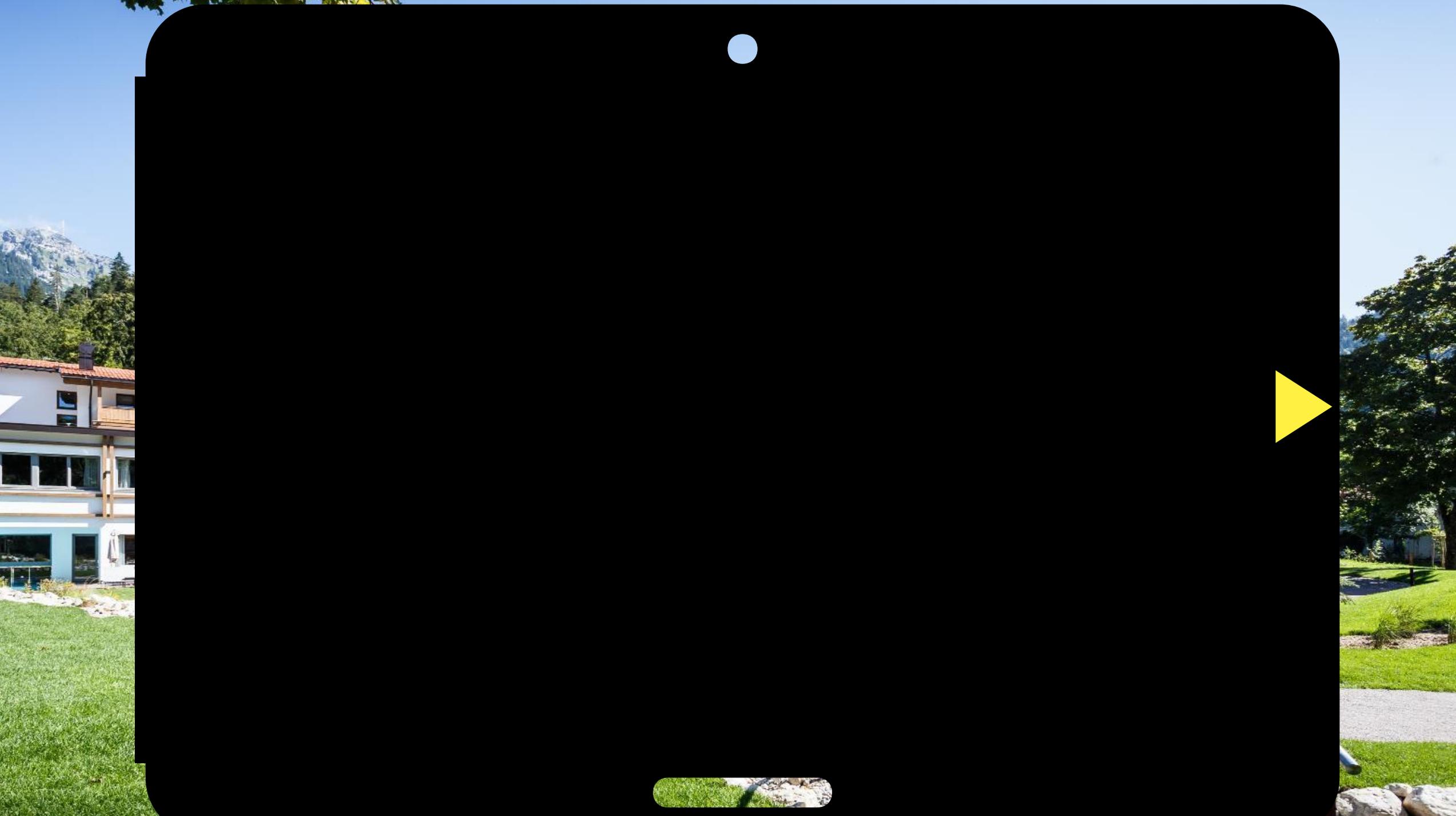
- Aktuelle PV-Produktion
- Aktueller Verbrauch Hotel
- Aktueller PV-Überschuss
- Prognostizierte Aufnahme Wärmepumpe

Familotel DAS BAYRISCHZELL

Vereinfachtes Schema



„Großanlagen von Wärmepumpen müssen kontinuierlich überwacht werden, um Optimierungspotenziale und Wartungsbedarf frühzeitig zu identifizieren – ein entscheidender wirtschaftlicher Vorteil.“



Familotel DAS BAYRISCHZELL

Energiebilanz



	Kaskade	NT W/W Wärmepumpen		NT L/W Wärmepumpen		HT W/W Wärmepumpen		
		Master	Slave 1	Master	Slave 1	Master	Slave 1	Slave 2
erzeugte Energie	1 347 138 kWh	354 087 kWh	351 107 kWh	193 234 kWh	187 416 kWh	86 554 kWh	87 306 kWh	87 434 kWh
		705 194 kWh		380 650 kWh		261 294 kWh		
eingesetzte Energie	406 776 kWh	95 695 kWh	96 449 kWh	53 632 kWh	53 307 kWh	36 072 kWh	35 999 kWh	35 622 kWh
		192 144 kWh		106 939 kWh		107 693 kWh		
Jahresarbeitszahl	3,31	3,70	3,64	3,60	3,52	2,40	2,43	2,45
		3,67		3,56		2,43		
anteilige Energieerzeugung	100%	23,5%	23,7%	13,2%	13,1%	8,9%	8,8%	8,8%
		47,2%		26,3%		26,5%		
Energiekosten ohne PV	€ 87 188,4	€ 20 511,3	€ 20 672,9	€ 11 495,5	€ 11 425,8	€ 7 731,7	€ 7 716,0	€ 7 635,2
		€ 41 184,1		€ 22 921,3		€ 23 082,9		
Energiekosten mit PV Einbindung	€ 74 227,7	€ 18 659,7	€ 18 821,3	€ 9 644,0	€ 9 574,3	€ 5 880,1	€ 5 864,5	€ 5 783,7
		€ 37 481,1		€ 19 218,2		€ 17 528,3		
Ersparnis mit PV Einbindung	-14,87%	-9,03%	-8,96%	-16,11%	-16,20%	-23,95%	-24,00%	-24,25%
		-9,0%		-16,2%		-24,06%		

Ökostrom (Wasserkraft)
Erdgas

0,027 kgCO₂/kWh entspricht 11t CO₂
0,202 kgCO₂/kWh entspricht 272t CO₂

21,4 Cent/kWh

Essenz

Familotel DAS BAYRISCHZELL

Wärmepumpen auch in Großprojekten!

Monovalente oder Multivalente Systeme

Effizienz und zusätzliche Kostenersparnis durch Monitoring und Optimierung der Anlage.

Einbindung der PV: Eigenverbrauchsoptimierung durch intelligente Regelung!

**Reduktion
CO₂ Belastung
99 %
gegenüber dem
Einsatz von Erdgas**



Referenzen

Schwarzwald Luisenhöhe Horben

Luisenhöhe Horben

Heizen
Kühlen
Warmwasser
Pools

900 kW

Geothermie

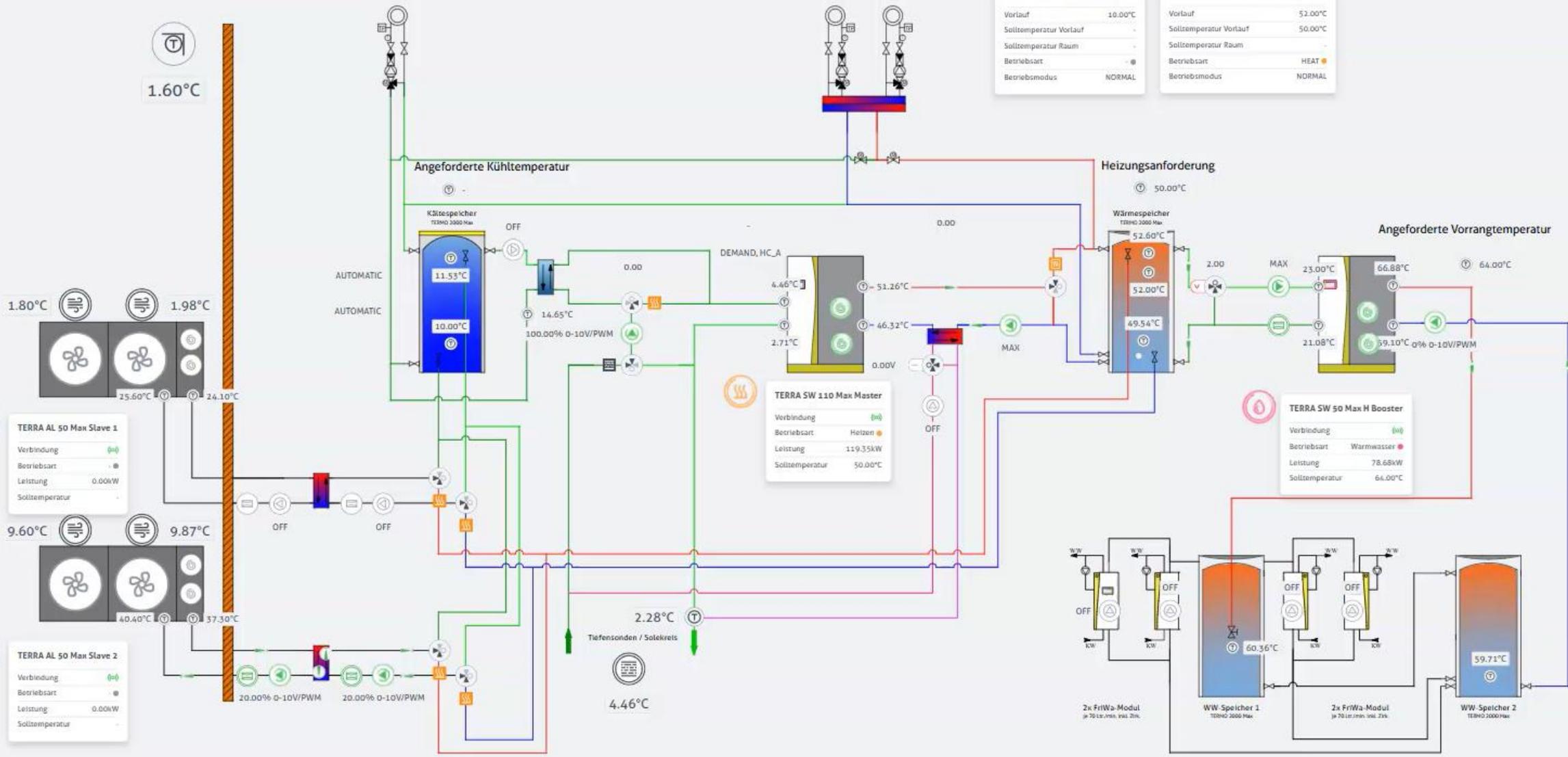


HK-Regelung bauseits

HK-Regelung bauseits

Anforderungs-HK Kühlen (AL 50)	
Vorlauf	16.00°C
Solltemperatur Vorlauf	-
Solltemperatur Raum	-
Betriebsart	HEAT
Betriebsmodus	NORMAL

Anforderungs-HK Heizen (SW 110 Max)	
Vorlauf	52.00°C
Solltemperatur Vorlauf	50.00°C
Solltemperatur Raum	-
Betriebsart	HEAT
Betriebsmodus	NORMAL



1.60°C

1.80°C 1.98°C
25.60°C 24.10°C

TERRA AL 50 Max Slave 1
Verbindung: (OK)
Betriebsart: -
Leistung: 0.00kW
Solltemperatur: -

9.60°C 9.87°C
40.40°C 37.30°C

TERRA AL 50 Max Slave 2
Verbindung: (OK)
Betriebsart: -
Leistung: 0.00kW
Solltemperatur: -

TERRA SW 110 Max Master
Verbindung: (OK)
Betriebsart: Heizen
Leistung: 119.35kW
Solltemperatur: 50.00°C

TERRA SW 50 Max H Booster
Verbindung: (OK)
Betriebsart: Warmwasser
Leistung: 78.68kW
Solltemperatur: 64.00°C

2x FrWa-Modul
WW Speicher 1
2x FrWa-Modul
WW Speicher 2

2.28°C
4.46°C
Tiefensonden / Solekreis

Referenzen

Wachau Schloss Luberegg

Schloss Luberegg

Heizen

Kühlen

Warmwasser

115 kW

Grundwasser



Referenzen

Bozen Eisenhut

Boutique Hotel Eisenhut

Heizen

Kühlen

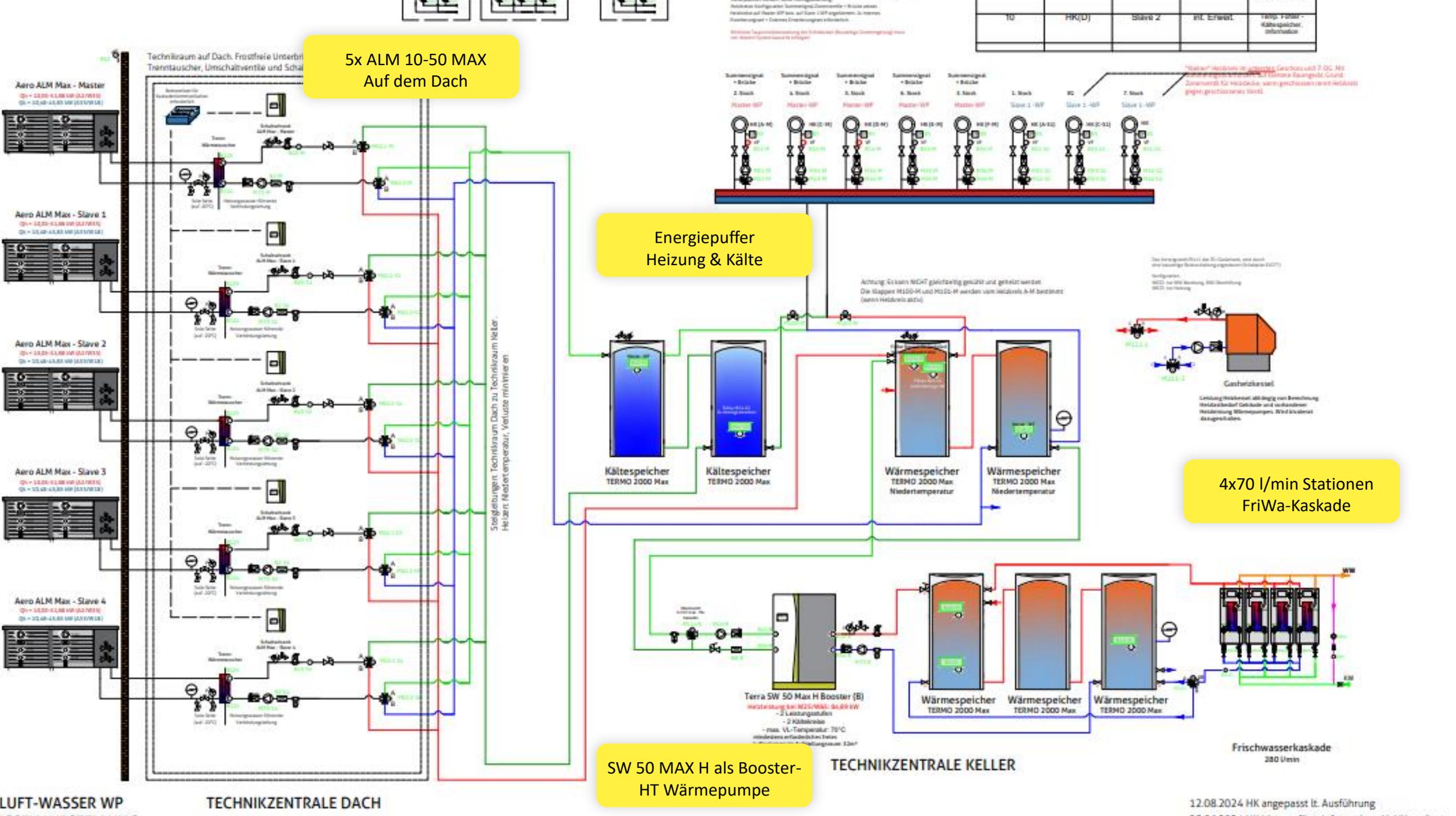
Warmwasser

100 kW

Luft

Aktuell in Umsetzung





5x ALM 10-50 MAX
Auf dem Dach

Energiepuffer
Heizung & Kälte

SW 50 MAX H als Booster-
HT Wärmepumpe

4x70 l/min Stationen
FriWa-Kaskade

10	HR(D)	Blöcke 2	HTL Erweit.	Temp. F000 - Kältespeicher Information
----	-------	----------	-------------	----------------------------------------------

Achtung: Es kann NICHT gleichzeitig geheizt und gekühlt werden!
Die Klappen H100-H und H100-M werden vom leitfähigen A-M besteuert
(siehe Heißleit 2014)

Das Energiepuffer-System ist ein geschlossenes System mit einer
Kältemittelmenge von ca. 100 kg. Bei einer Leckage muss das System
evakuiert werden. Bei der Montage ist die Abdichtung
zu beachten.

Leistung/Verhalten abhängig von Berechnung
Heizlast/Bedarf Gebäude und vorhandener
Heizleistung/Wärmepumpe. Wird überlastet
Ausgeschaltet.

Terra SW 50 Max H Booster (B)
Herstellung bei HZL/WML: 04.09.19
- 2 Leistungsstufen
- 2 Kälteklassen
- max. VL-Temperatur: 70°C
mindestens erforderliches Delta
Temperatur: 5 Kälteklassen: 3,2K

TECHNIKZENTRALE KELLER

Frischwasserkaskade
280 U/min

Wir freuen uns auf Ihr Projekt.



INTELLIGENTE WÄRMEPUMPEN AUS ÖSTERREICH