



ENERGIEAPÉRO  
GRAUBÜNDEN

Luftkühler als  
Wärmequelle

# Sommerwärmepumpe sinnvoll eingesetzte Luftwasser-Wärmepumpe

**LIER**  
ENERGIETECHNIK AG

LIER Energietechnik AG  
Ingenieurbüro  
Herrstrasse 25  
CH-8304 Wallisellen  
Telefon 044 831 22 31  
Telefax 044 830 14 10  
E-mail: info@lier.ch



Valbella Resort  
Frühling 2024

# Beispiel Valbella Resort

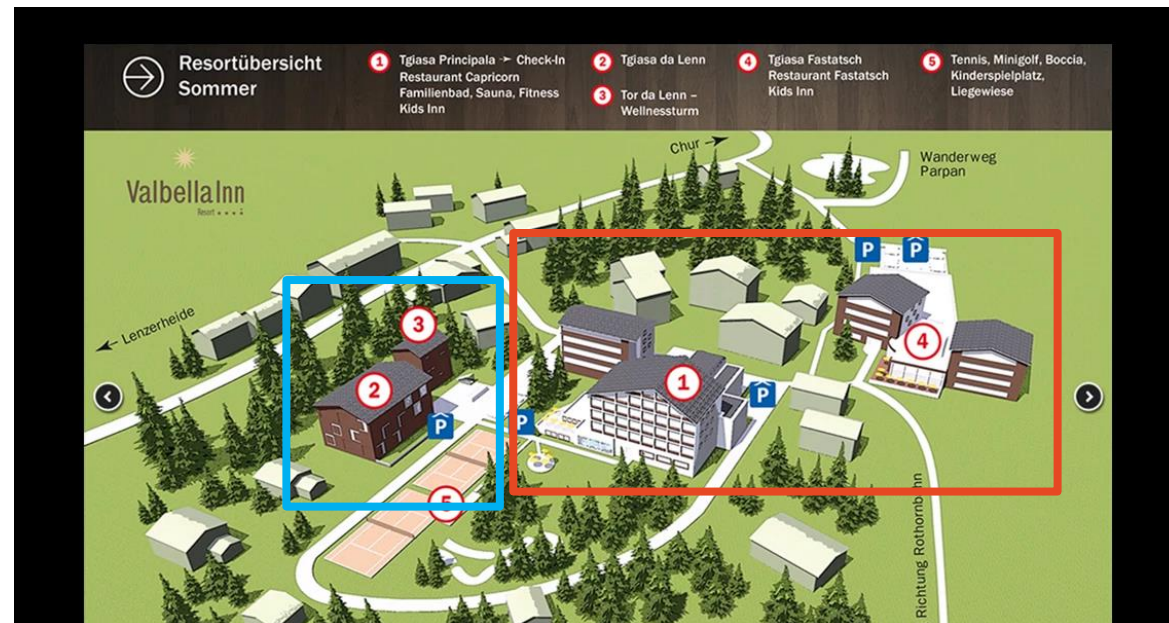
## Sommer-Wärmepumpe

# Inhalt

- Ausgangslage
- Wieso wurde das Konzept Sommer-Wärmepumpe gewählt?
- Beitrag zur Stromversorgung durch eine PV-Anlage!
- Umgesetzte Massnahmen 2022/2023
- Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe
- Betriebsjahr Wärmepumpe 2024
- Nutzen / Kennzahlen Sommer-Wärmepumpe Valbella Resort
- Zusätzlicher Nutzen
- Ergänzende Informationen

# Ausgangslage

2020



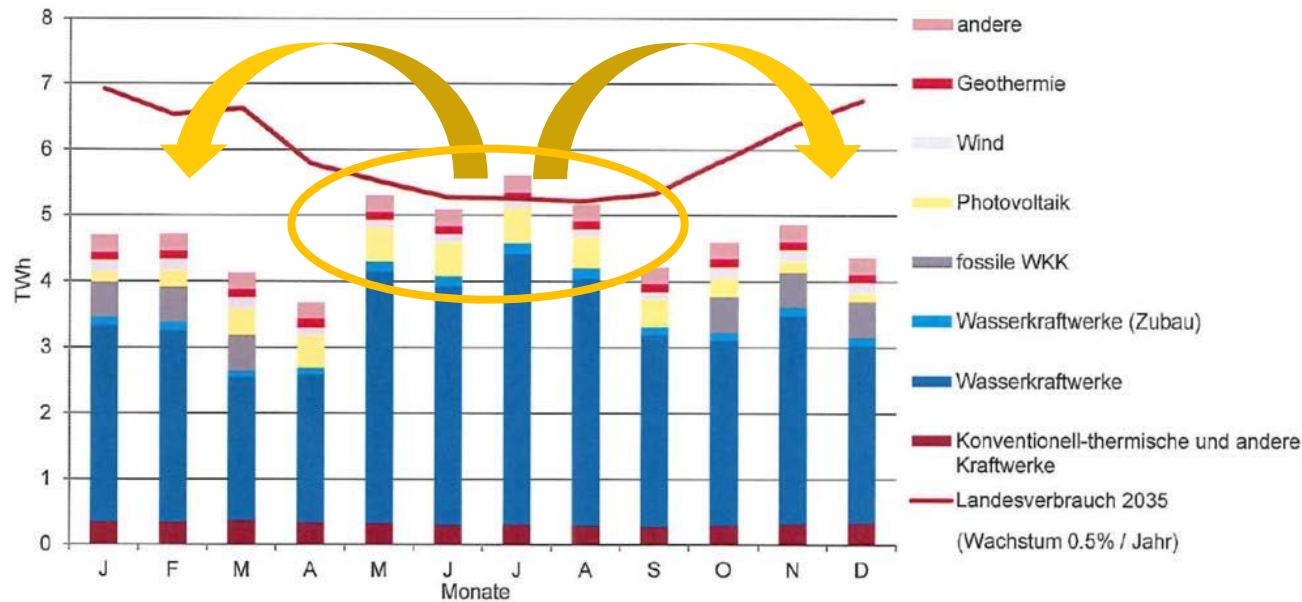
## Valbella Resort:

- Die **Gebäude 4** Tgiasa Fastatsch sind komplett saniert und werden über eine Fernleitung vom Hauptgebäude aus mit Wärme versorgt.
- Die Heizzentrale wurde im Jahr 2014 erneuert. Im Zeitpunkt des Projektstarts waren die Heizkessel 6 Jahre alt.
- Für die Wärmeversorgung der rot eingrahmten Gebäude stehen folgende kondensierenden Heizkessel zur Verfügung:  
YGNIS LRPK 13, 475kW, Jg. 2014  
YGNIS LRPK 14, 527kW, Jg. 2014
- Der durchschnittliche **Heizölverbrauch** für die Jahre 2016 bis 2020 war **120'000 l/a**
- Die blau eingrahmten Gebäude 2 + 3 werden bereits mit Hilfe einer Erdsonden-Wärmepumpe beheizt. Das Erdsondenfeld befindet sich unter den Tennisplätzen und teilweise unter der Parkanlage.

# Wieso wurde das Konzept Sommer-Wärmepumpe gewählt?

## Zukünftig werden wir Strom vom Sommer in den Winter transferieren müssen ...

Stromproduktion und Verbrauch Schweiz 2035 ohne Kernkraftwerke und mit Zubau gemäss Energiestrategie 2050



- ⇒ Knapp genügend Strom von Mai bis August
- ⇒ Massiver Mangel während 8 Monaten (September bis April)

Quelle: Energiestrategie 2050 – Szenario neue Energiepolitik1

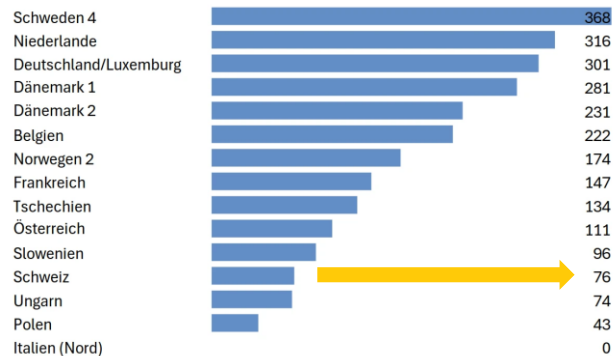
- Bis 2050 werden zusätzlich ca. 60 TWh an Stromproduktion zugebaut werden. (Ein Zubau von 2.4 TWh/a ist notwendig)
- Im Sommer 2035 werden wir während ca. 4 Monaten zuviel Strom haben.
- Das Loch in den Wintermonaten wird grösser und wir werden mehr Strom importieren müssen. (heute 20%)
- **Wir benötigen Speicher, um Energie vom Sommer in den Winter transferieren zu können.**
- **Unser Stromnetz muss massiv ausgebaut werden!**

# Wieso wurde das Konzept Sommer-Wärmepumpe gewählt?

## Die Herausforderung, Sommerstrom für den Winter zu speichern, ist gross!

- Gemäss Studie von Avenir Suisse werden zukünftig **20 TWh** vom Sommer für den Winter gespeichert werden müssen. Dies auch wegen dem geplanten Zubau von **65 TWh**. **Irgendwohin muss der Sommer-Stromüberschuss!**

### Anzahl der Stunden mit Negativstrompreisen im Jahr 2023



- Ohne Speicher gibt es Netzprobleme und die negativen Strompreise nehmen zu.  
-> Der Strom wird beim heutigen Gesetz teurer!  
(EW bezahlt Einspeisevergütung und verkauft zu Minuspreis)

### Mit Batterien?



Europ.  
Batterien  
75% China

Es würden 5,1 Millionen solcher Tesla-Megapacks benötigt, um 20 TWh vom So in den Wi zu verschieben. Kosten 5.1 Billionen CHF



Leistung 0.9 GW  
Speicher 20 GWh  
Fertigstellung 2022  
Kosten 2 Mrd. CHF

...oder 800 **Nant de Drance** (Pumpspeicherkraftwerke)  
Kosten: 1,6 Billionen Franken, doch Platz? Wo?

## Beitrag zur Stromversorgung durch eine PV-Anlage!

Der jährliche Ertrag von 200 MWh/a durch die PV-Anlage deckt 1/6 des jährlichen Stromverbrauchs ab.



Winterstrom



- Die momentan installierte PV-Modulfläche beträgt **886 m<sup>2</sup>** und die max. Peak-Leistung ist **160 kWp**.
- Der jährliche Stromertrag beträgt ca. **200 MWh/a**. Dies entspricht der Stromversorgung von ca. 50 EFH.

# Beitrag zur Stromversorgung durch eine PV-Anlage!

Der jährliche Ertrag von 200 MWh/a durch die PV-Anlage deckt 1/6 des jährlichen Stromverbrauchs ab.



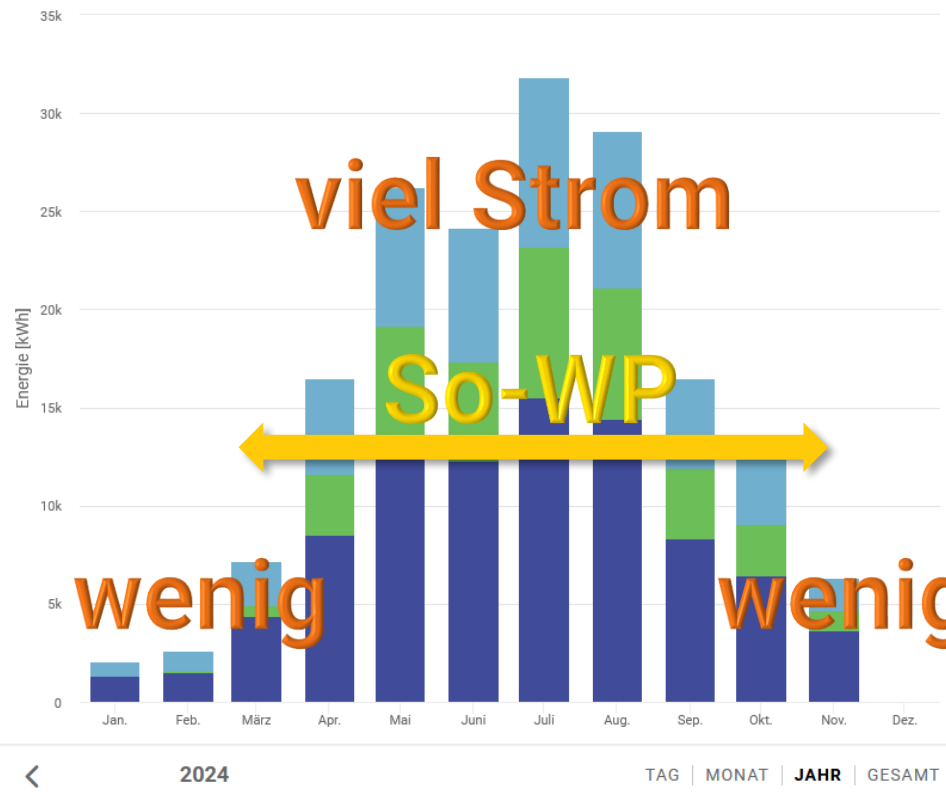
Winterstrom



Alle abwählen

Zeitbereich 2024

PV-Anlage	kWh/kWp	kWh
Chasa Fastatsch 55.74 kWp	954.13	48933.59
Chasa Laresch 50.31 kWp	799.20	36641.99
Haupthaus 109.67 kWp	904.39	89392.57



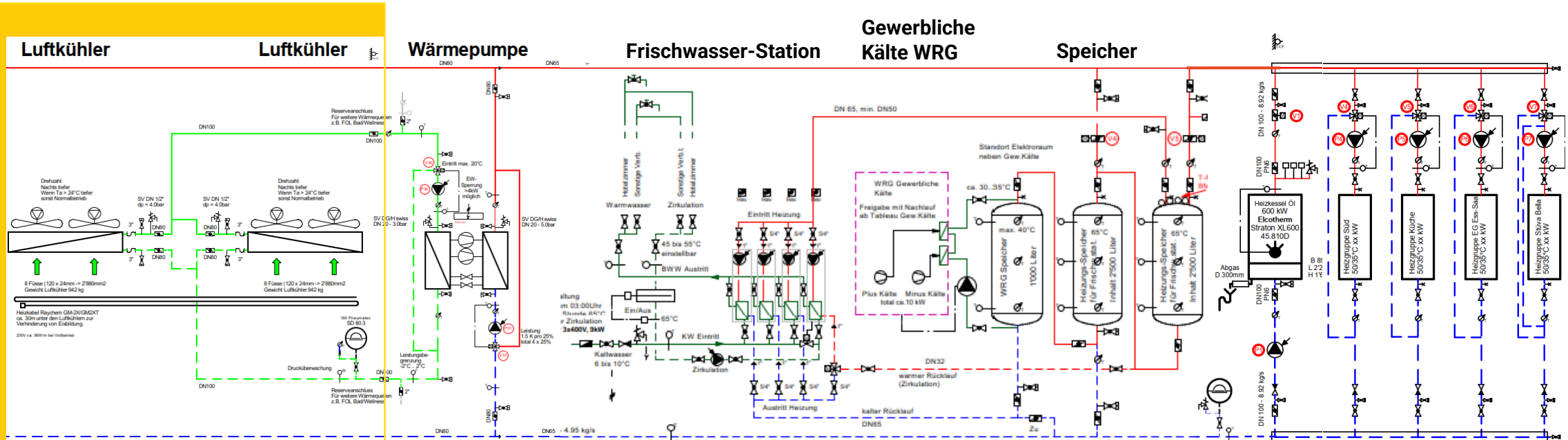
# Umgesetzte Massnahmen 2022/2023



## Umgesetzte Massnahmen

- Installation einer Wärmepumpe mit Aussenluftkühler -> Sommer Wärmepumpe
- Umbau der Brauchwarmwassererwärmung auf ein System mit Frischwasserstation
- Sanierung der Gewerblichen Kälte und ganzjährige Nutzung der Abwärme
- Boden Heiz-/Kühlung in den Zimmern
- Alle sanierten Zimmer mit Bedarfslüftung
- Erneuerung der Steuerung / Regulierung inkl. neuem Schaltschrank

# Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe



Luftkühler / Wärmequellen

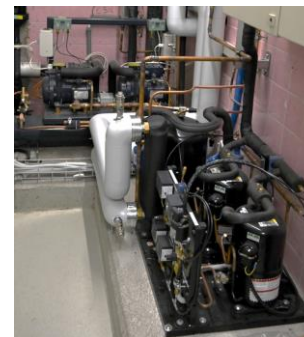
Energiecapéro Graubünden Nr. 119



Wärmepumpe



Frischwasser-Station



Gewerbliche Kälte WRG

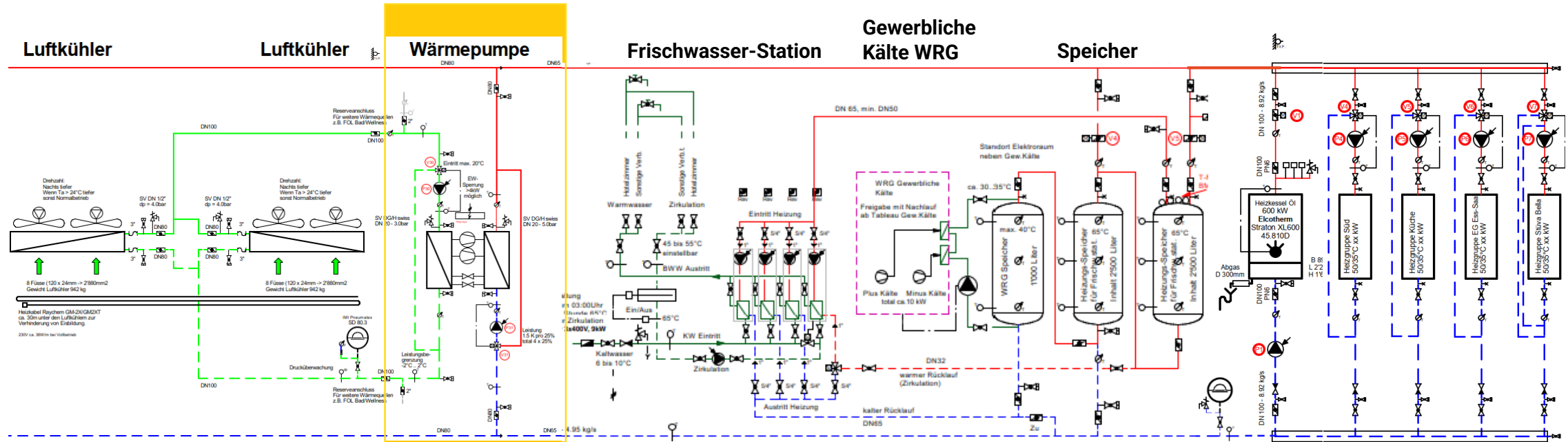


Speicher



Heizkessel kond.

# Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe



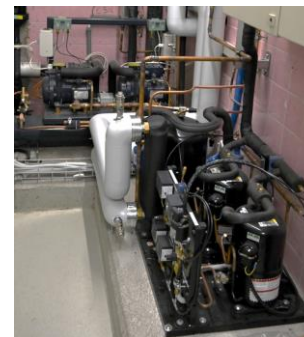
Luftkühler / Wärmequellen



Wärmepumpe



Frischwasser-Station



Gewerbliche Kälte WRG

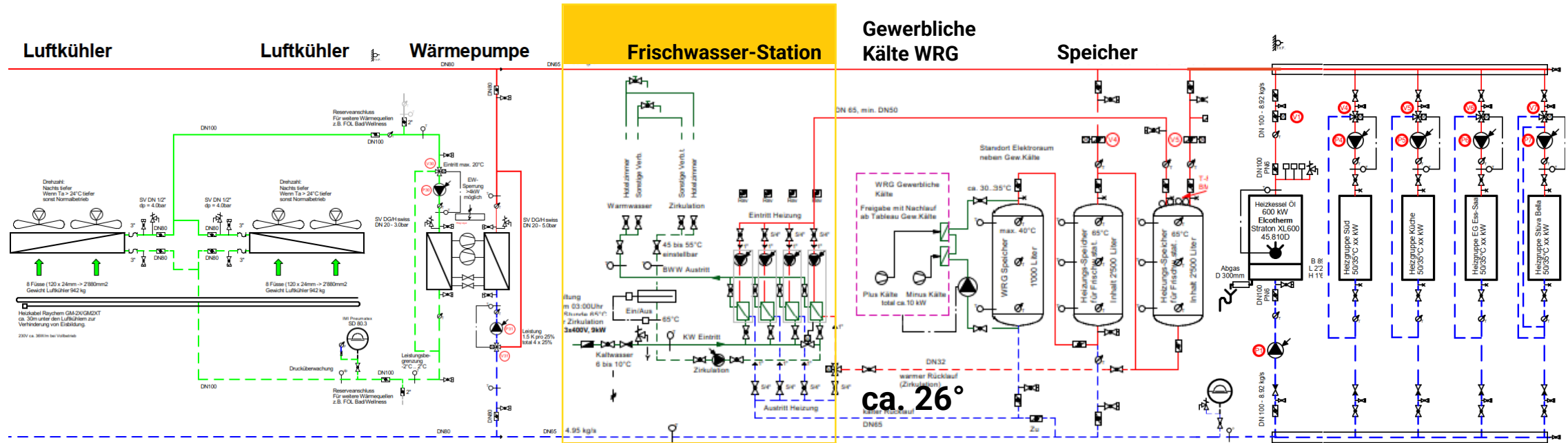


Speicher



Heizkessel kond.

# Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe



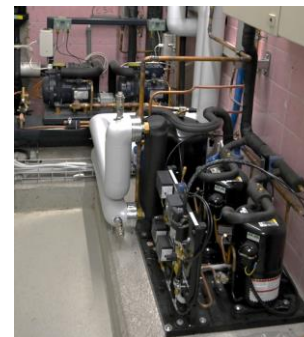
Luftkühler / Wärmequellen



Wärmepumpe



Frischwasser-Station



Gewerbliche Kälte WRG

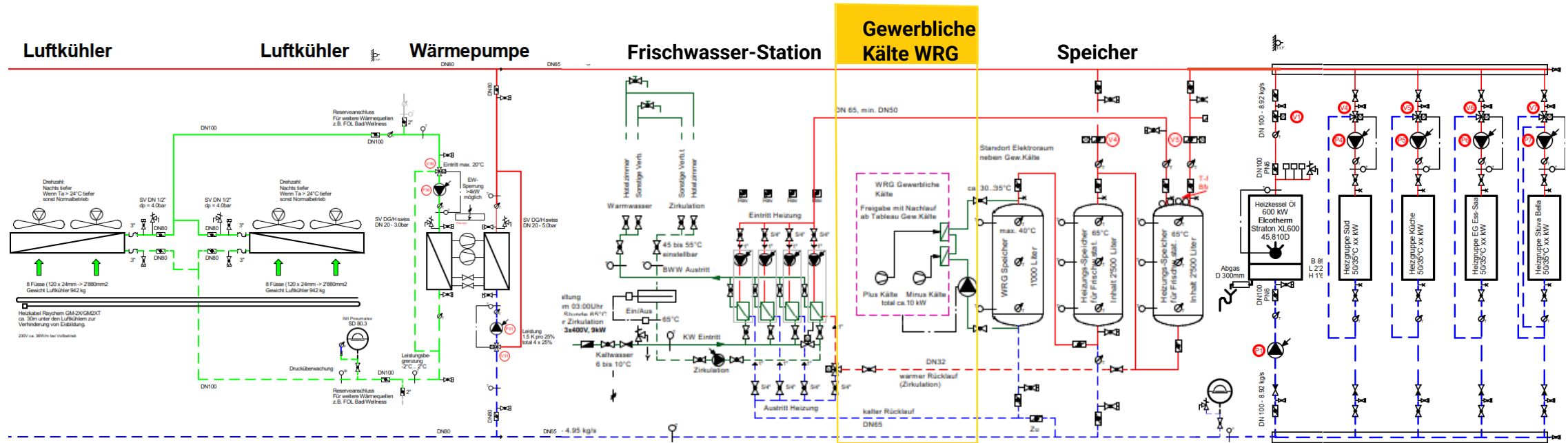


Speicher



Heizkessel kond.

# Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe



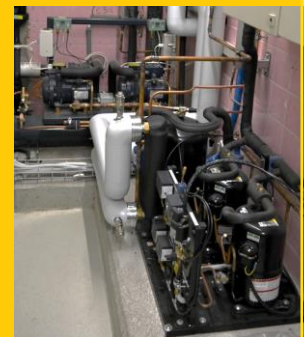
Luftkühler / Wärmequellen



Wärmepumpe



Frischwasser-Station



Gewerbliche Kälte WRG

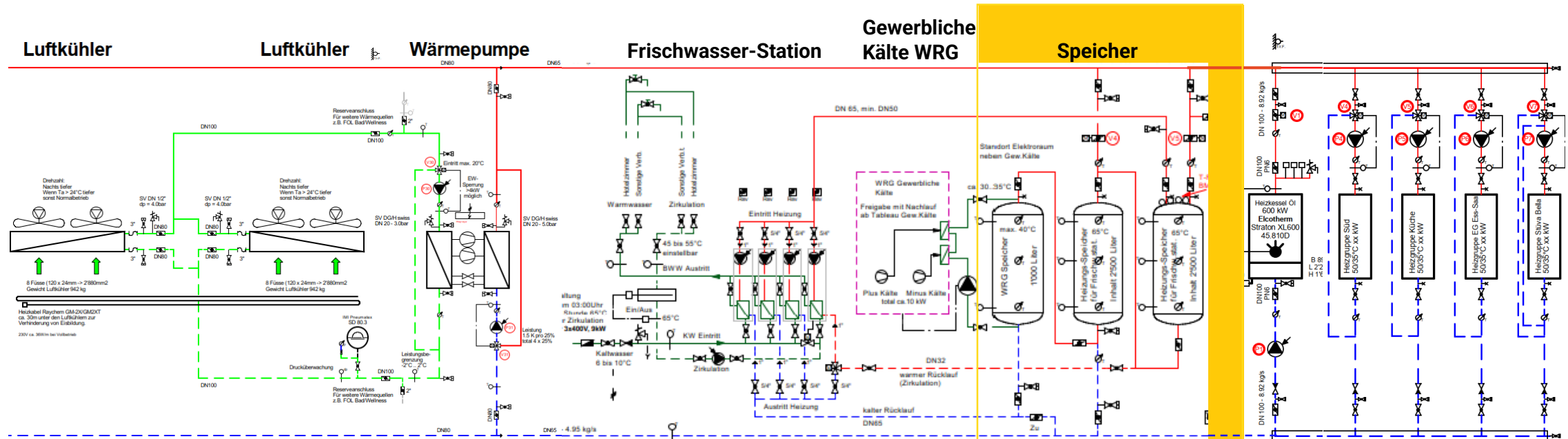


Speicher



Heizkessel kond.

# Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe



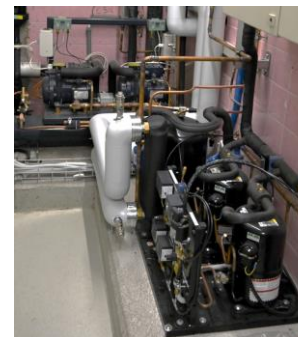
Luftkühler / Wärmequellen



Wärmepumpe



Frishwasser-Station



Gewerbliche Kälte WRG

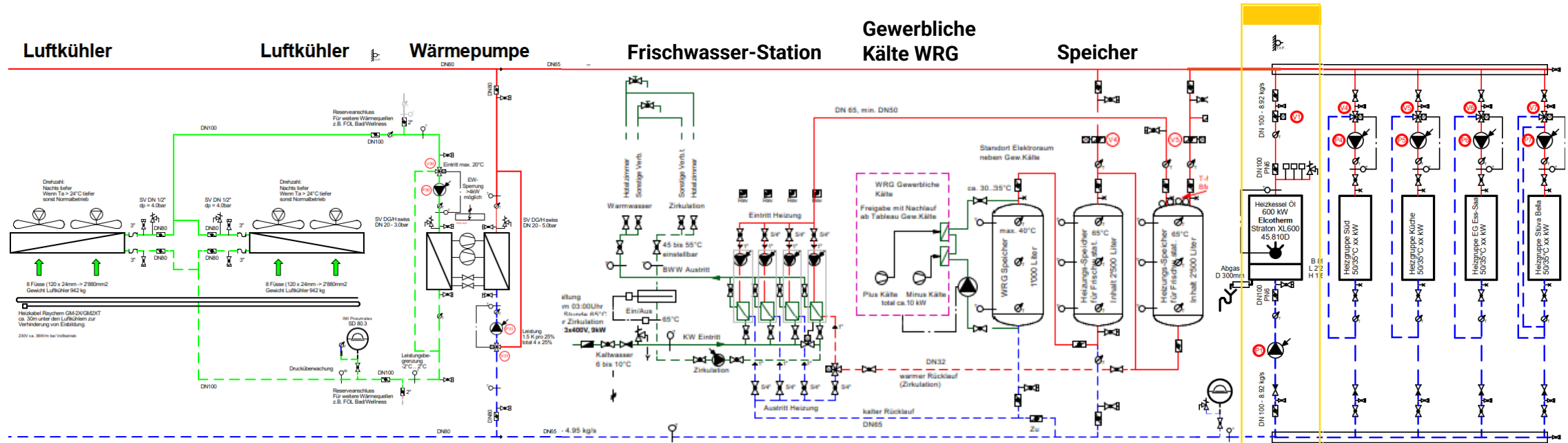


Speicher



Heizkessel kond.

# Kondensierende Heizkessel ergänzt durch Sommer-Wärmepumpe



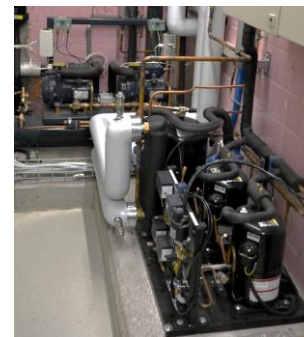
Luftkühler / Wärmequellen



Wärmepumpe



Frischwasser-Station



Gewerbliche Kälte WRG



Speicher



Heizkessel kond.

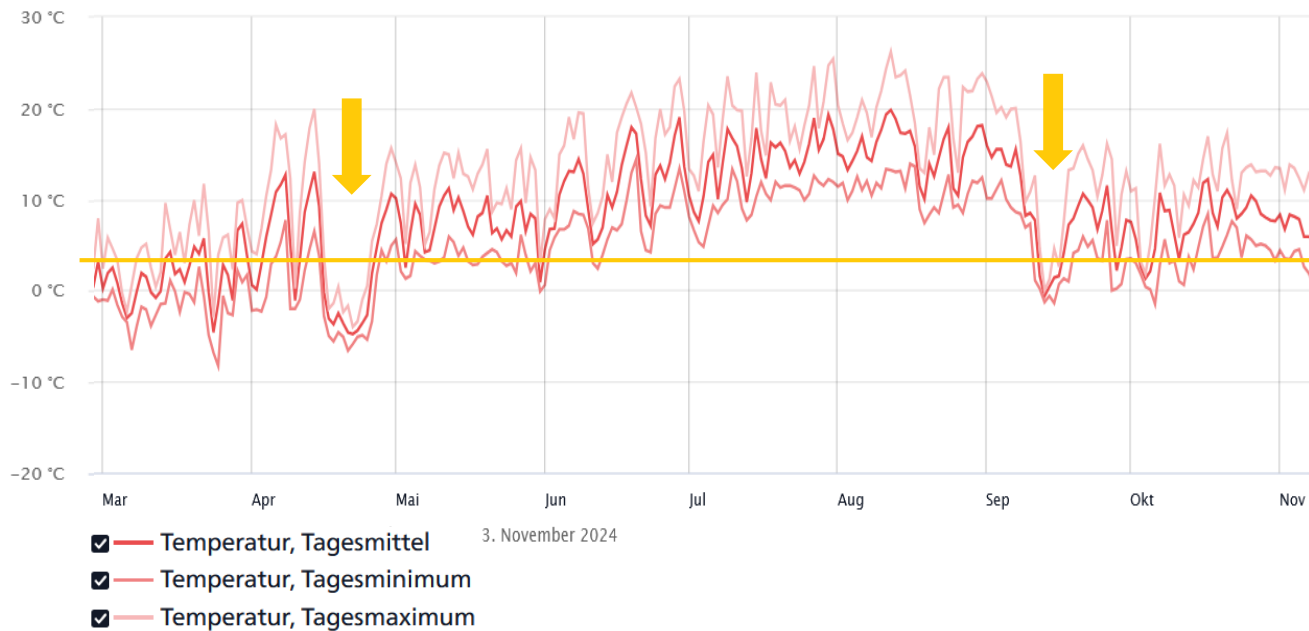
# Betriebsjahr Wärmepumpe 2024

## Valbella

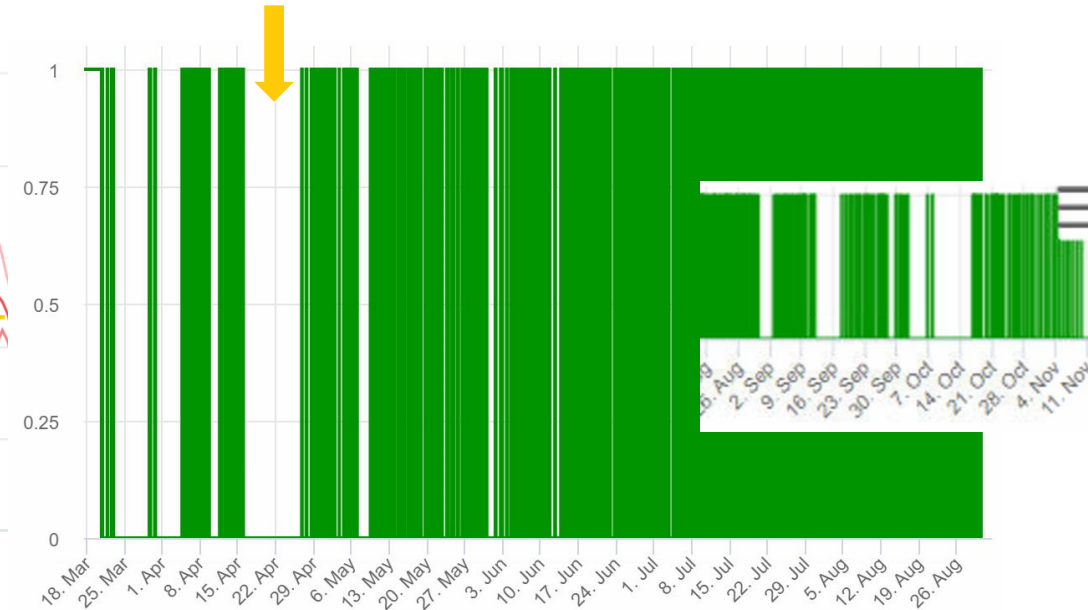
14.11.2024 um 17:30 Uhr

Aktueller Messwert **-3.4 °C** Momentanwert, gemessen am 14.11.2024, 17:20 auf 1571 m ü. M.

### Temperatur, Tagesmittel



## Betrieb Wärmepumpe 2024



- Von März bis April 2024 konnte der Wärmebedarf teilweise gedeckt werden.
- Ab Mai 2024 bis Mitte November konnte der Wärmebedarf weitgehend gedeckt werden.

# Nutzen / Kennzahlen Sommer-Wärmepumpe Valbella Resort

## Nutzen bezüglich Energie und CO2 Reduktion:

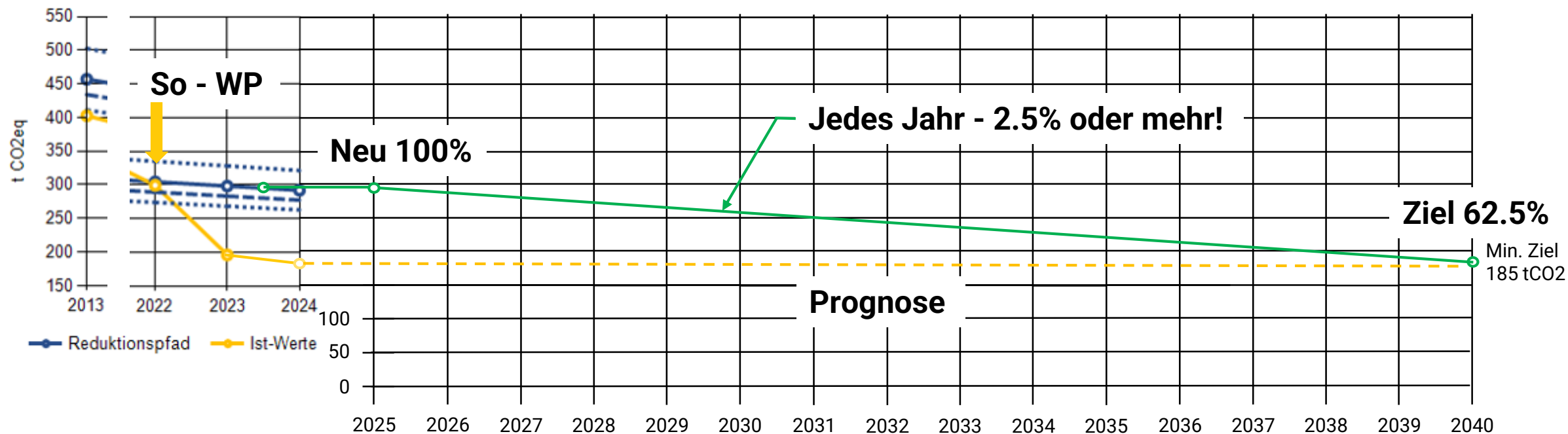
- 120'000 l/a war der durchschnittliche Heizölverbrauch
- **45'000 l/a beträgt die jährliche Reduktion** durch die So-WP und die Massnahmen, was -37.5% bedeutet (neu 75'000 l/a)
- Jährlich werden **119.2 to/a CO2eq** eingespart

## Kennzahlen:

- Notwendiger Wärmeleistungsbedarf des Hotels 480 kW
- Auslegung Wärmepumpe (+/-) 25% des Wärmeleistungsbedarfes
- Die Wärmepumpe leistet 120 kW, bei COP > 3
- Vollbetriebsstunden WP je nach Hotel (mit/ohne Aussenpool) zwischen 3'300 und 3'800 Vollbetriebsstunden
- Vollbetriebsstunden der Wärmepumpe beim Valbella Resort ca. 3'500 h/a
- 35% bis 45% Heizölreduktion kann erzielt werden (Je nach Hotel und Wellness-Anlage)

# Ergänzende Informationen

## Beispiel Valbella Resort



Nutzen für das Hotel mit Übererfüllung ab 2025 bis 2040: (15 Jahre)

- **Voraussetzung: Das Hotel muss ab 2027 darlegen, wie dieses bis 2050 auf nett Null CO2 kommt!**
- **Mehr als 600'000 Liter Heizöl eingespart durch So-WP und Massnahmen**
- **Ca. Fr. 345'000.- CO2 Abgaben können zurück gefordert werden (verbleibender Heizölverbrauch)**

## Ergänzende Informationen

### Schwierigkeiten bei der Umsetzung:

- Geeigneter Standort für den Luftkühler
- Lange Lieferfristen für die Wärmepumpe (> 6 Monate), Baubewilligung Luftkühler, Schallschutzgesuch
- Technik ist anspruchsvoll
- Das Heizsystem muss für tiefere Temperaturen durch flankierende Massnahmen angepasst werden

### Weitere Optimierungsmöglichkeiten sind:

- Zusätzliche Wärmequellen nutzen
- Laufende Optimierung von Einstellungen und Schaltzeiten

# Fragen ?