



ENERGIE-MODELL  
ZÜRICH



Quelle: [www.coop.ch](http://www.coop.ch)

# Regeneration Erdsonden Erfahrungen aus der Praxis

Aikaterini Boulamanti, Jonas Schönenberger, 24.09.2024

# Wer wir sind



- 1988 gegründet
- 40 Mitarbeitende
- Europaweit präsent
- ISO 9001 zertifiziert



# coop Gruppe in Zahlen



- 2'637 Verkaufsstellen / Märkte
- In der Schweiz:
  - **965 Supermärkte**
  - 30 Coop City
  - 181 Restaurants
- 95'826 Mitarbeitende

## DETAILHANDEL



## GROSSHANDEL



## PRODUKTION



# Potential Effizienzsteigerung



Komponenten-Ebene

**System-Ebene**



# Gebäude Coop Münsingen

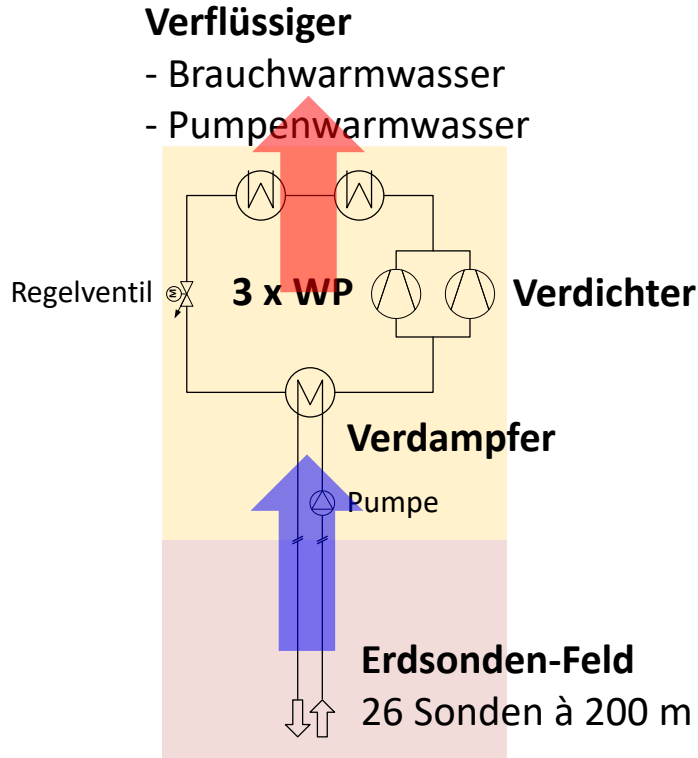


- Gebäude mit Supermarkt und Mietwohnungen
- Heizung mittels Abwärme und Erdsonden-Wärmepumpe
- Regeneration Erdsonden mittels Abwärme
- Brauchwarmwasser Wärmepumpe 60 kW
- Pumpenwarmwasser Wärmepumpe 2 x 130 kW

# Verkaufsstelle Coop Münsingen

- Verkaufs-/Lagerfläche 1'930 m<sup>2</sup> / 370 m<sup>2</sup>
- Pluskühlung 120 kW @ -2°C
- Minuskühlung 30 kW @ -26°C
- Gaskühler 240 kW
- AWN Brauchwarmwasser 16 kW
- AWN Pumpenwarmwasser 125 kW
  
- Inbetriebnahme/Eröffnung 2017

# Erdsonden-Wärmepumpen



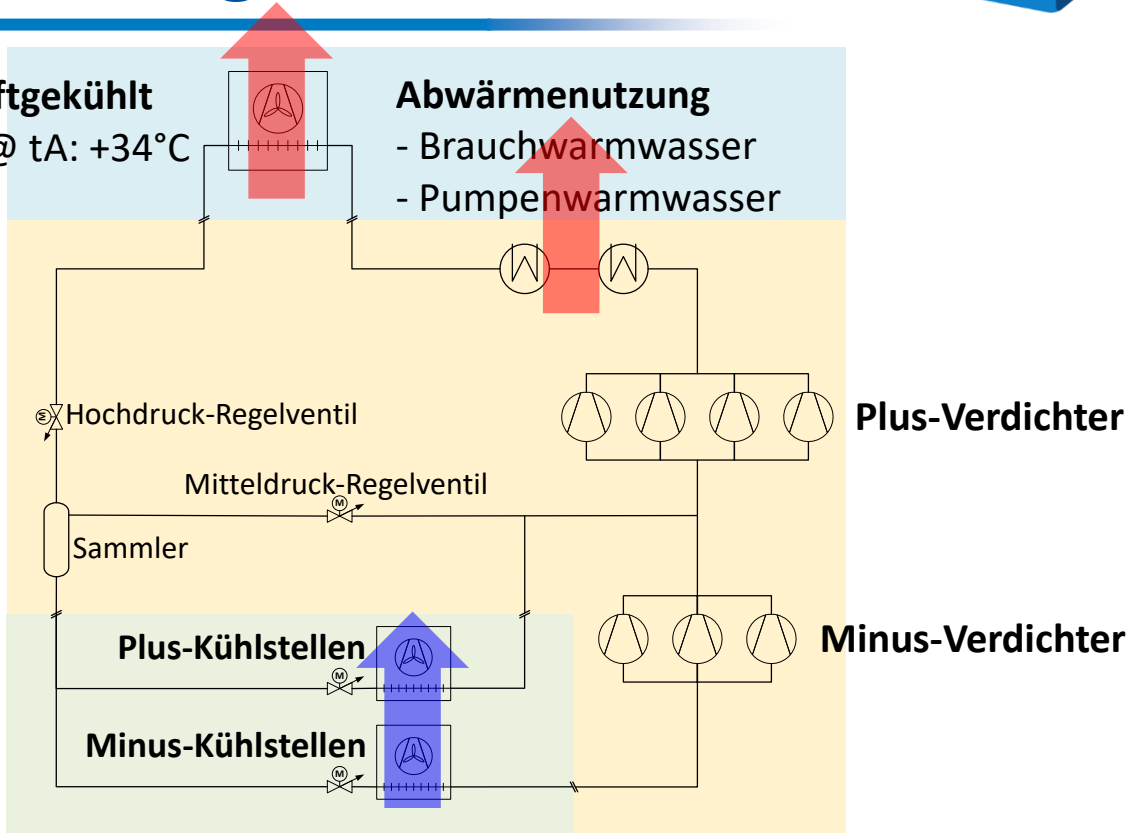
# CO2-Booster Kälteanlage

**Gaskühler Luftgekühlt**

- t<sub>GK</sub>: +36°C @ t<sub>A</sub>: +34°C

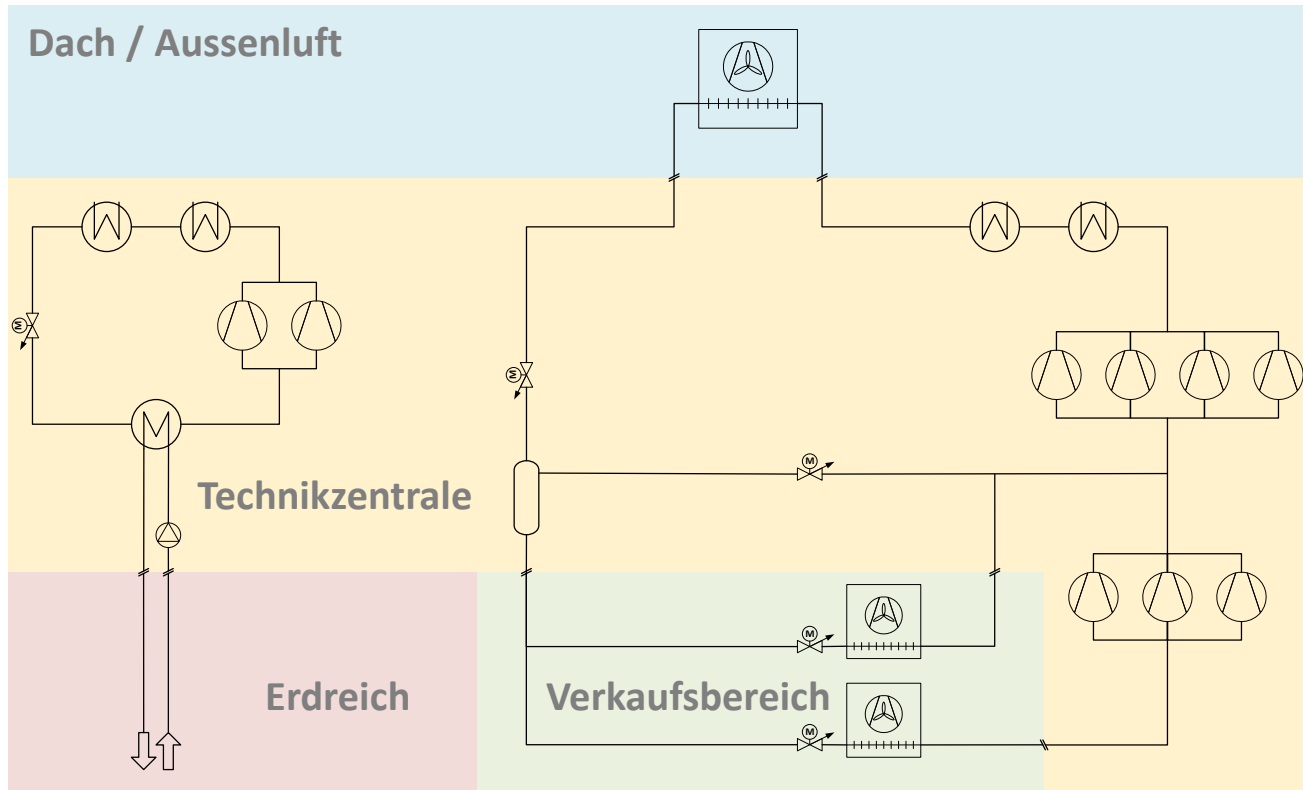
**Abwärmenutzung**

- Brauchwarmwasser
- Pumpenwarmwasser

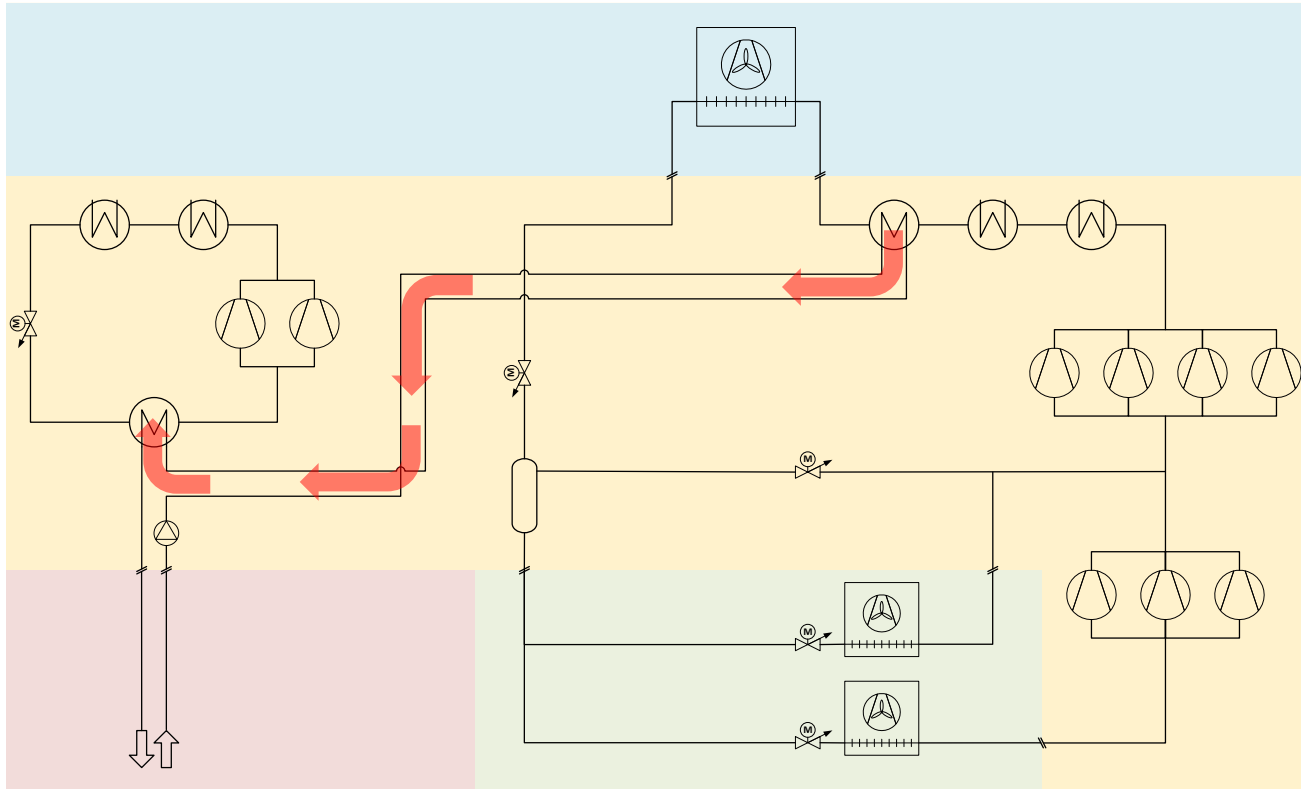




# Einzelne Systeme



# Regeneration Erdsonden

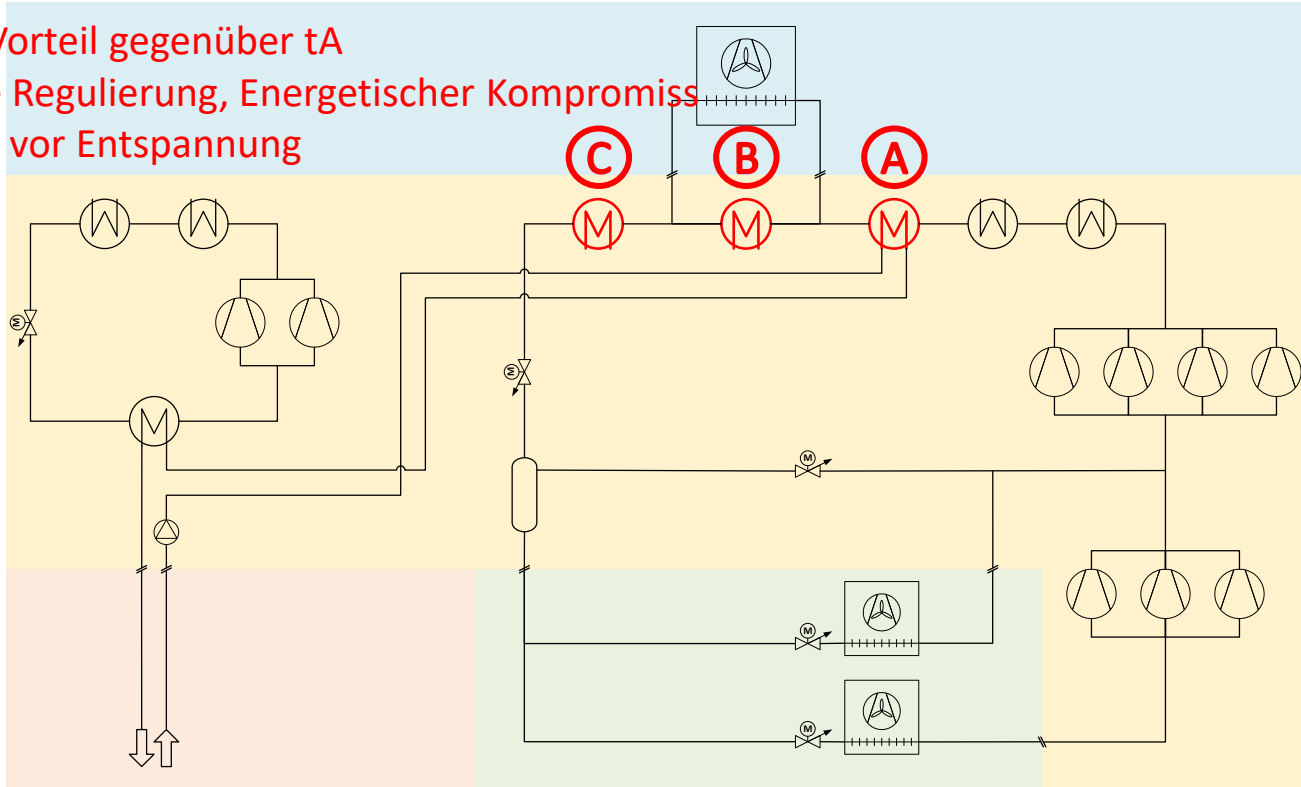


# Varianten Wärme-Auskopplung

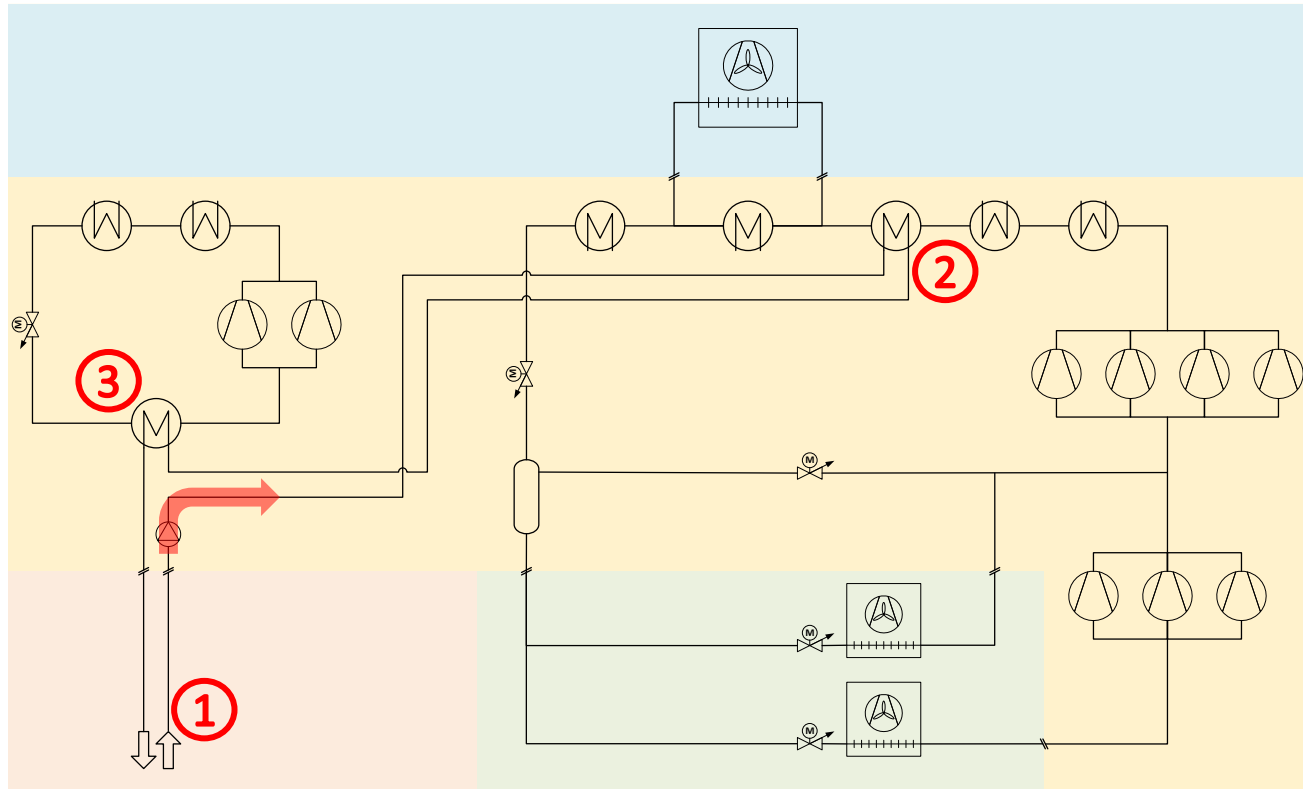
A: Keinen Vorteil gegenüber tA

B: Einfache Regulierung, Energetischer Kompromiss

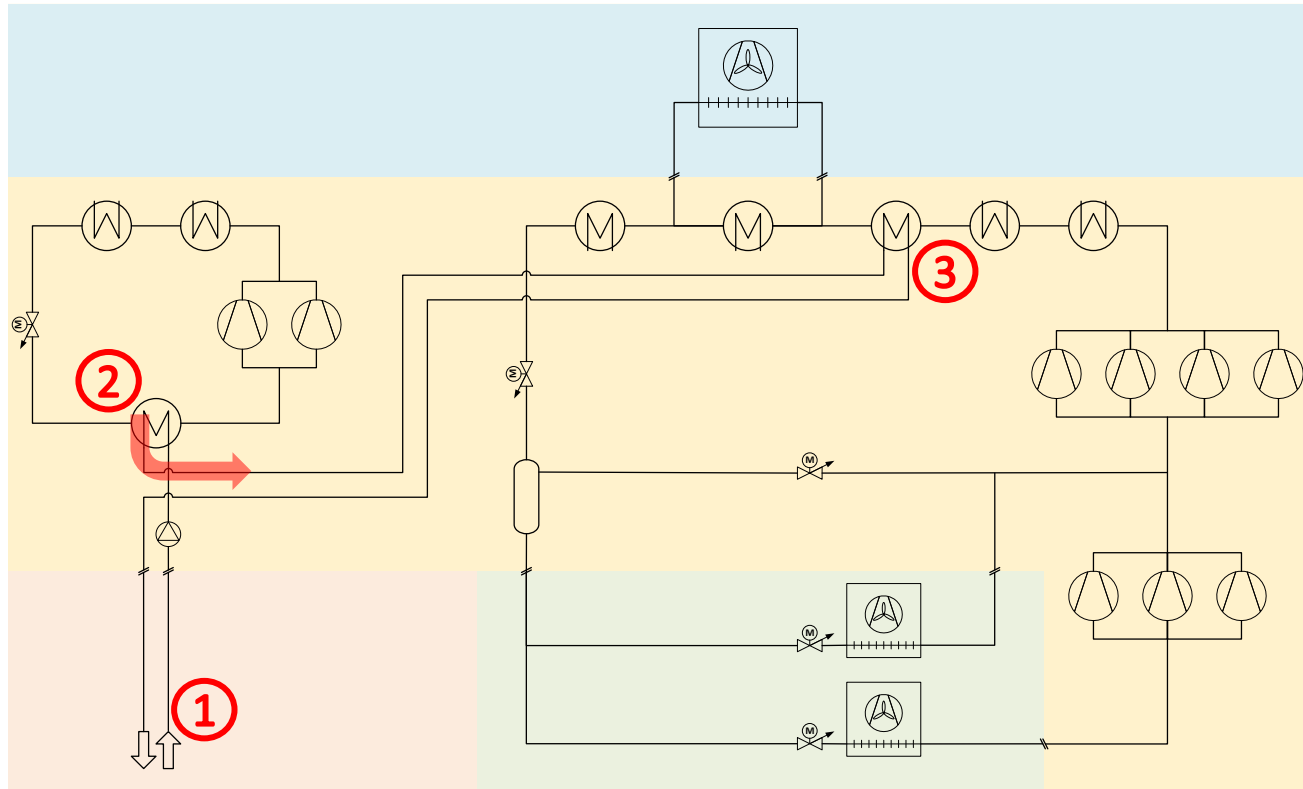
C: Tiefste T vor Entspannung



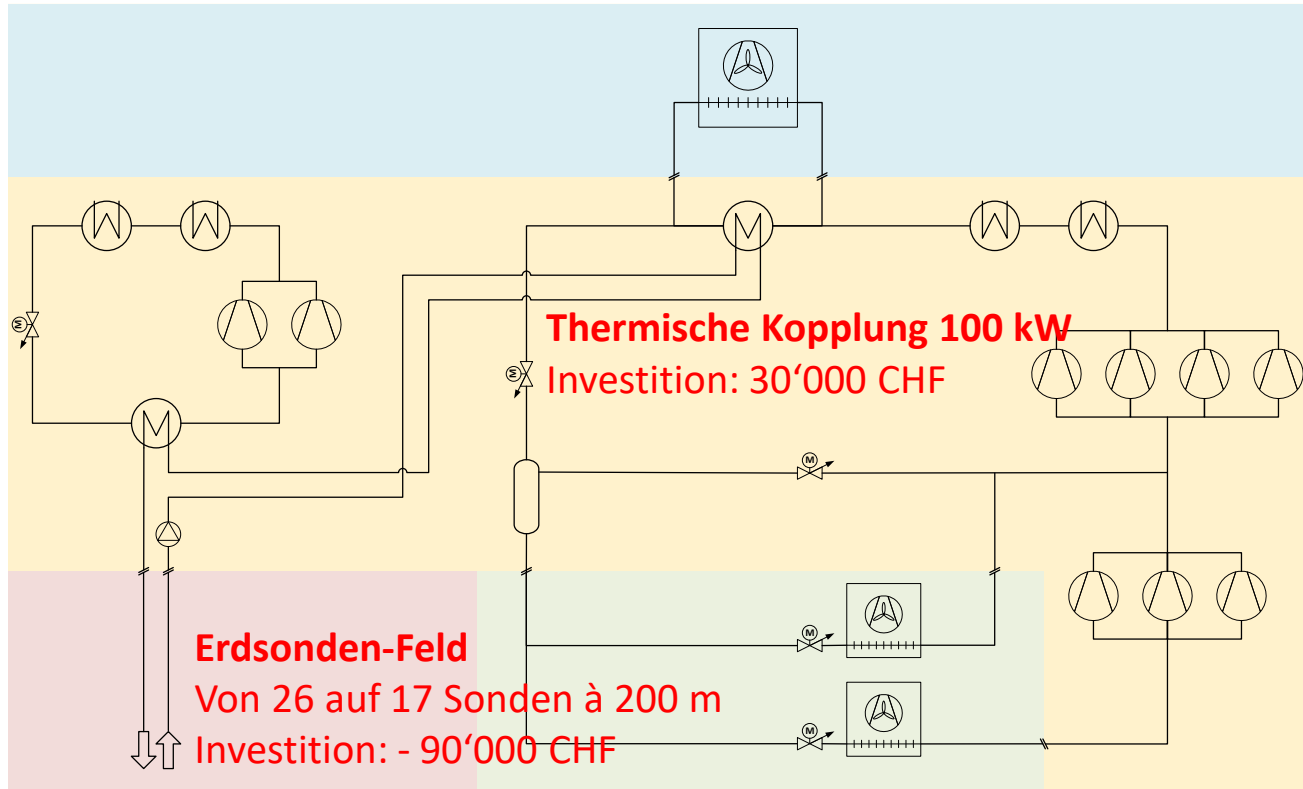
# Varianten Wärme-Einspeisung



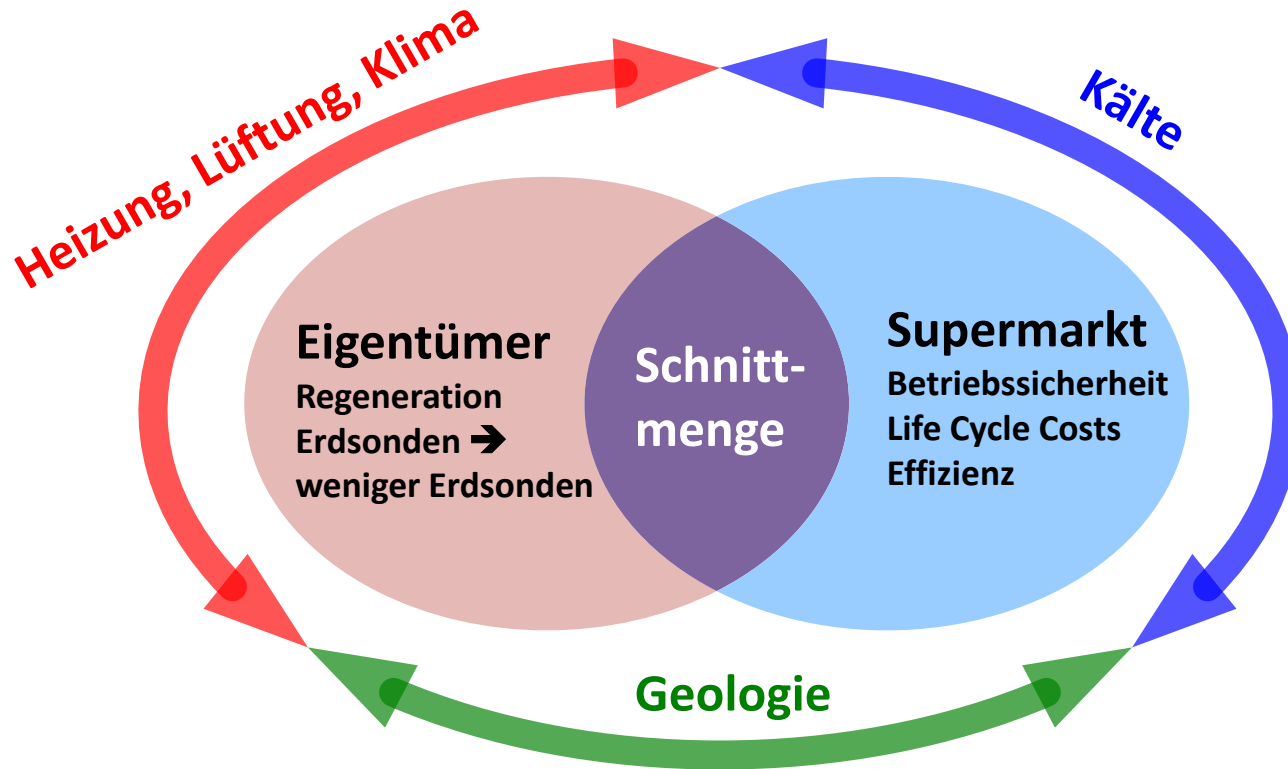
# Varianten Wärme-Einspeisung



# Gesamt-System



# Schlüssel zur System-Effizienz



Komponenten-  
Ebene



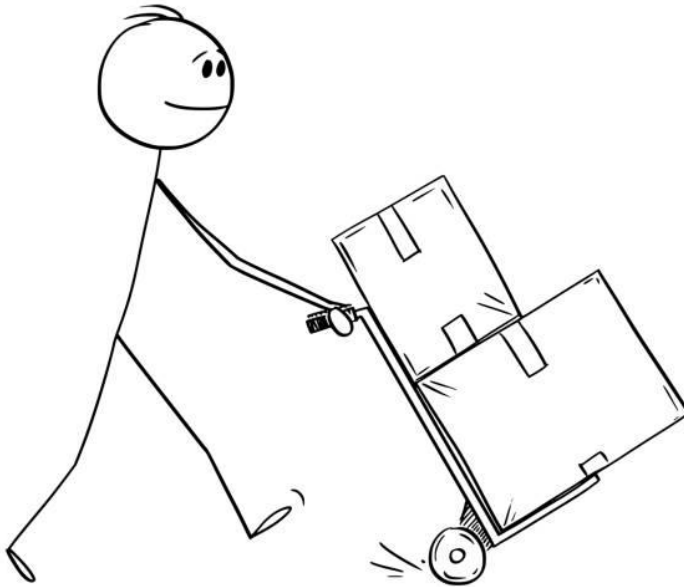
System-  
Ebene

# Zwischenfazit Coop Münsingen

- Gebäude mit Supermarkt und Mietwohnungen
- Heizung Gebäude mittels Erdsonden-Wärmepumpe und Abwärme
- Heizung Supermarkt hauptsächlich mittels Abwärme
- Regeneration Erdsonden mittels Abwärme Supermarkt
  - Thermische Regeneration 100 kW
  - Reduktion der Sonden von 26 auf 17 à 200 m
  - Effizienz CO2-Booster ca. 5 % höher
  - Effizienz Wärmepumpe gleichwertig → dafür Anzahl Sonden reduziert
  - Sonden-Temperatur über prognostizierten Wert



# Standortwechsel



Quelle: [www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

# Gebäude Raum Zürich



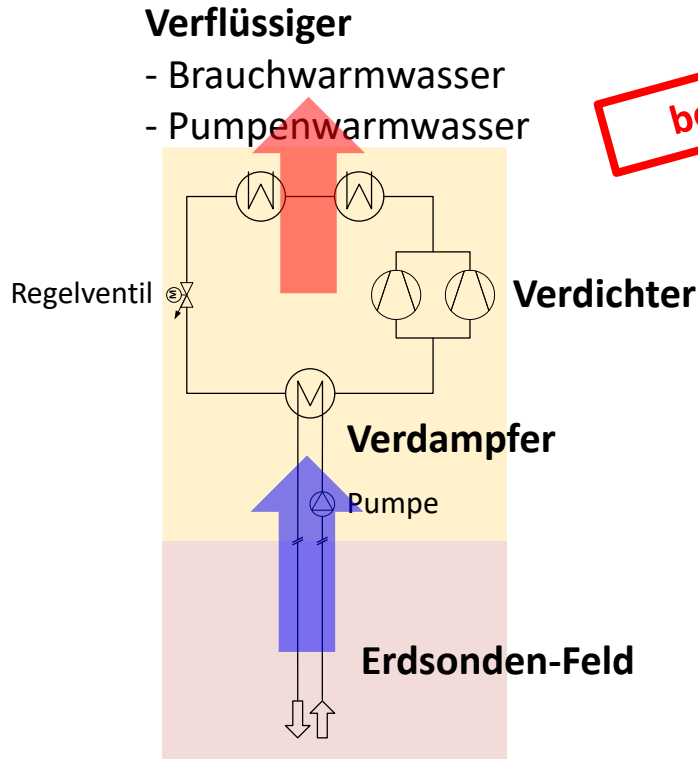
- Gebäude mit Erdsonden-Wärmepumpe bestehend
- Supermarkt Verkaufsstelle vorgesehen → Eröffnung 2025
- Regeneration Erdsonde mittels Abwärme Supermarkt vorgesehen

# Verkaufsstelle Raum Zürich



- Verkaufs-/Lagerfläche 430 m<sup>2</sup> / 70 m<sup>2</sup>
  - Pluskühlung 22 kW @ -7°C
  - Minuskühlung 6 kW @ -26°C
  - Gaskühler 50 kW
  - AWN Brauchwarmwasser 8 kW
  - AWN Pumpenwarmwasser 30 kW
- 
- Wenig Platz und hohe Schallanforderungen für luftgekühlter Gaskühler
- 
- Inbetriebnahme 2025

# Erdsonden-Wärmepumpe



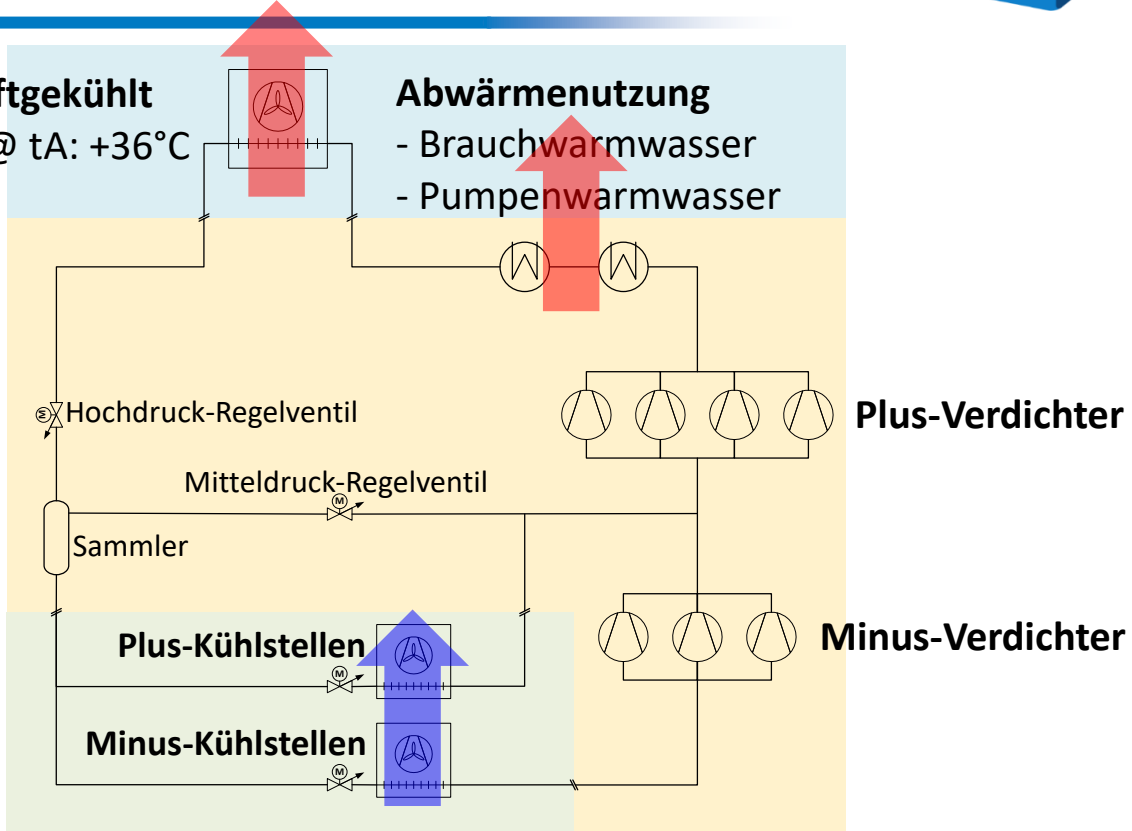
# CO2-Booster Kälteanlage

**Gaskühler Luftgekühlt**

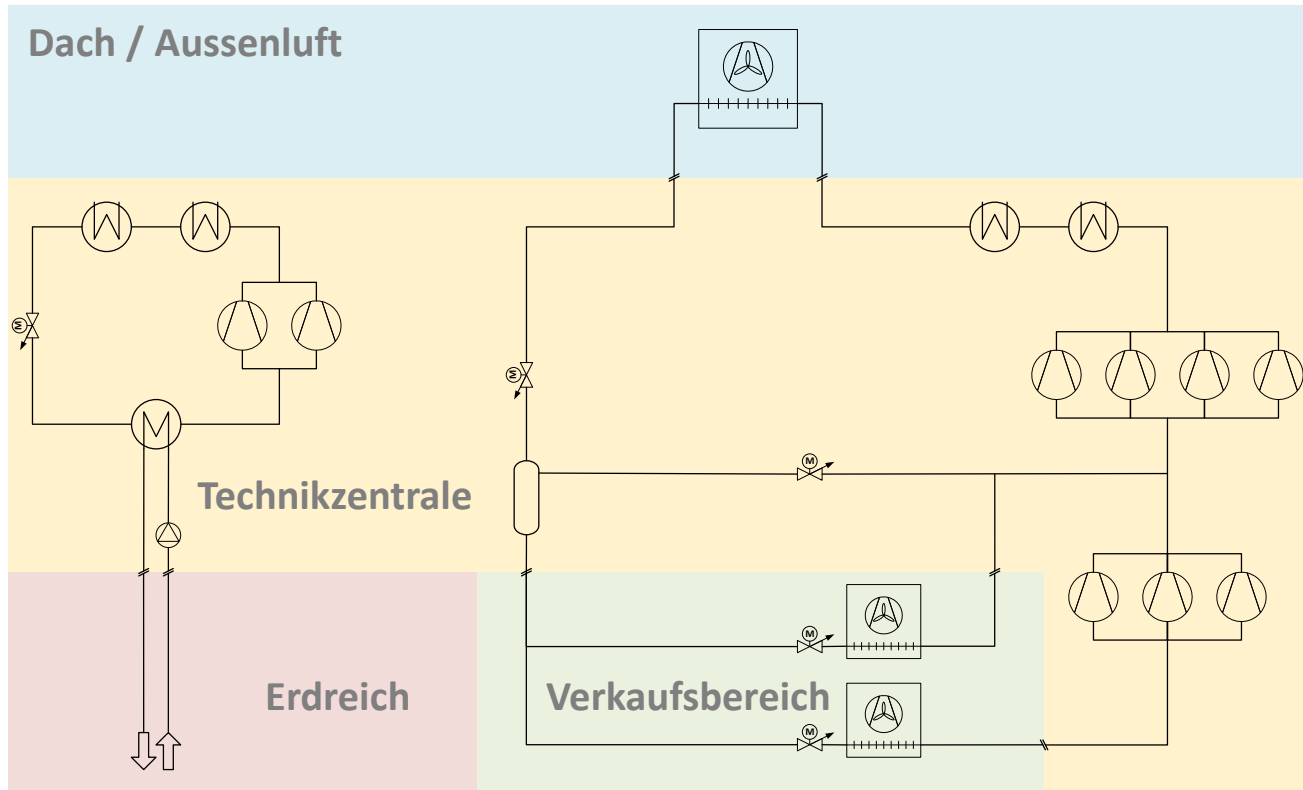
- t<sub>GK</sub>: +38°C @ t<sub>A</sub>: +36°C

**Abwärmenutzung**

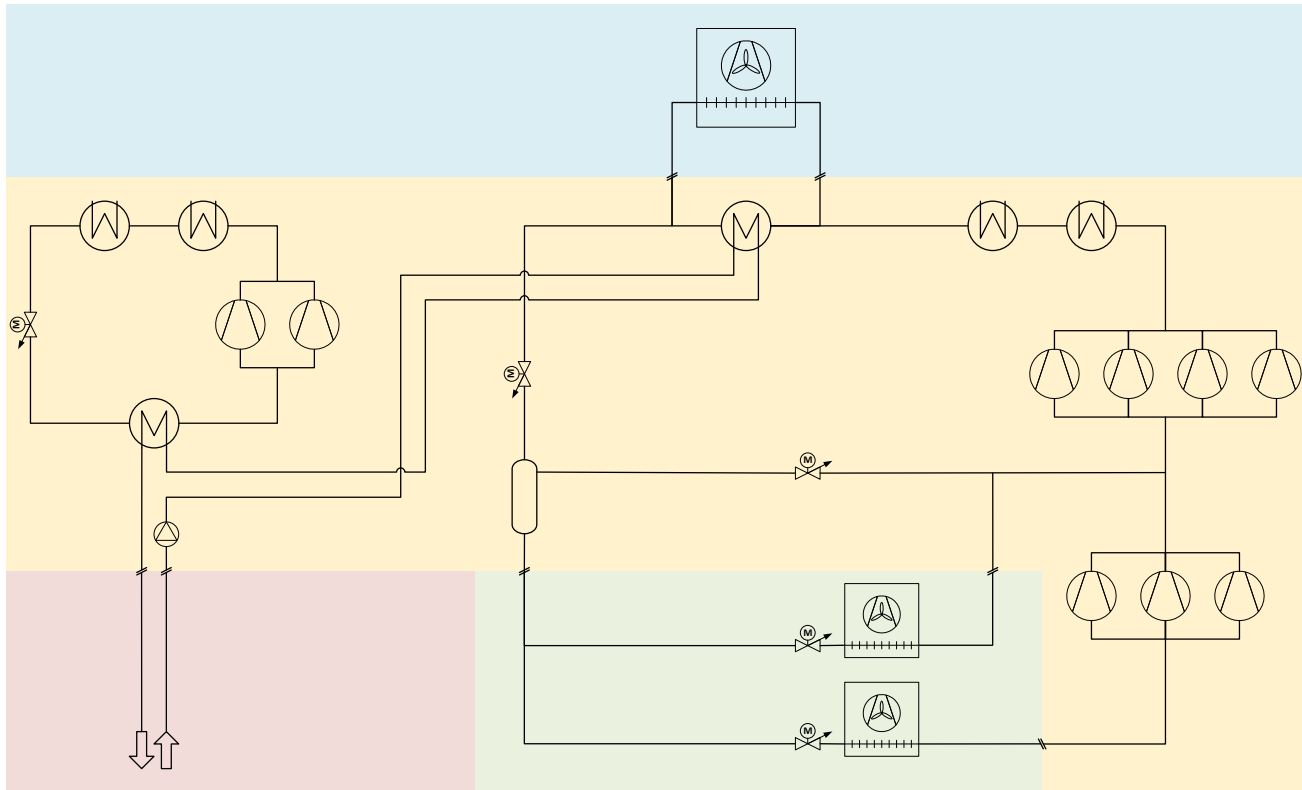
- Brauchwarmwasser
- Pumpenwarmwasser



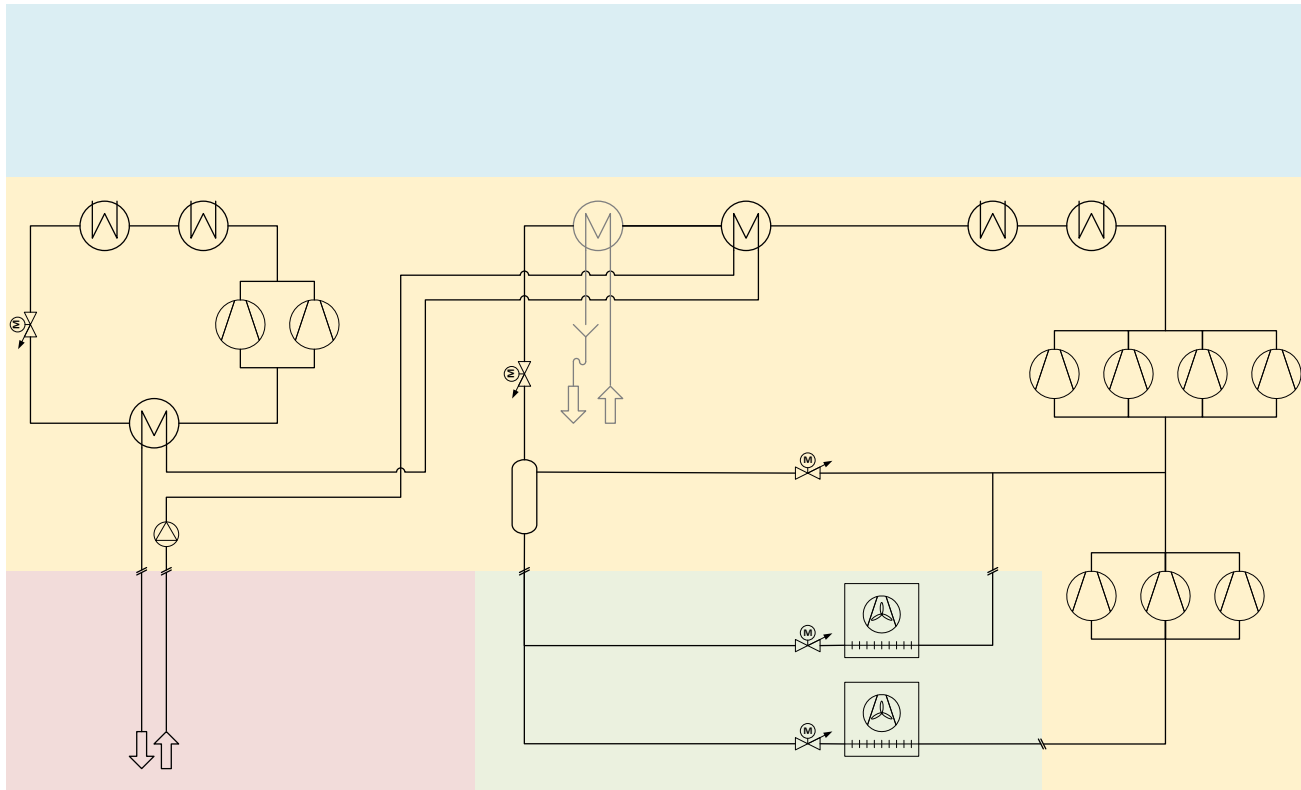
# Einzelne Systeme



# Wärme-Auskopplung / -Einspeisung



# Rückkühlung mittels Erdsonde



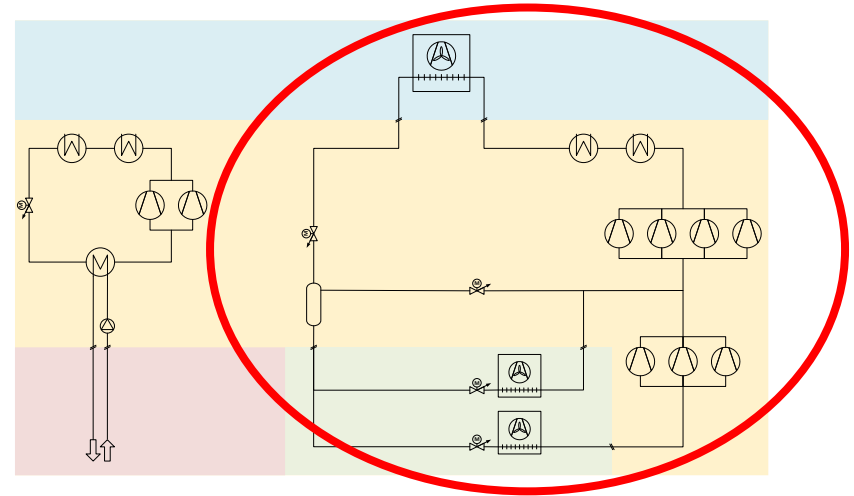
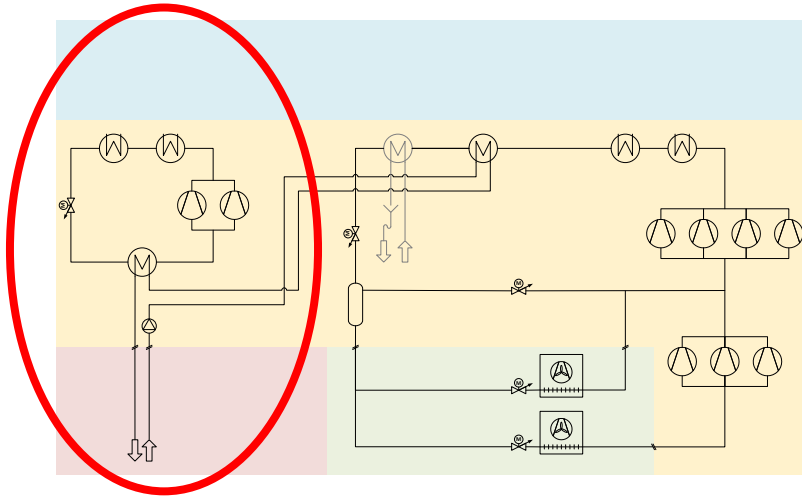


# Bevorzugte Variante?

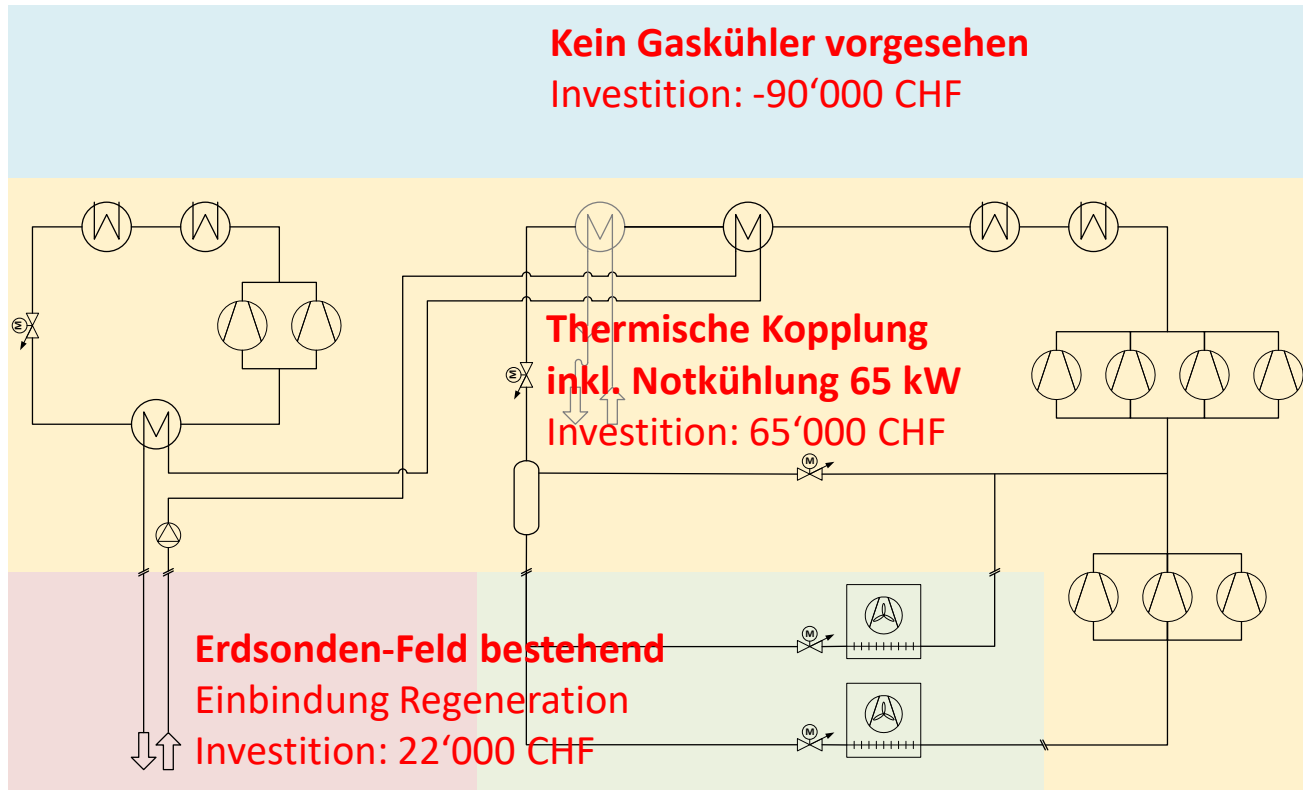
- Welche Wärmepumpe ist effizienter?
- Welche Kältemaschine ist effizienter?

➔ links: mit Regeneration

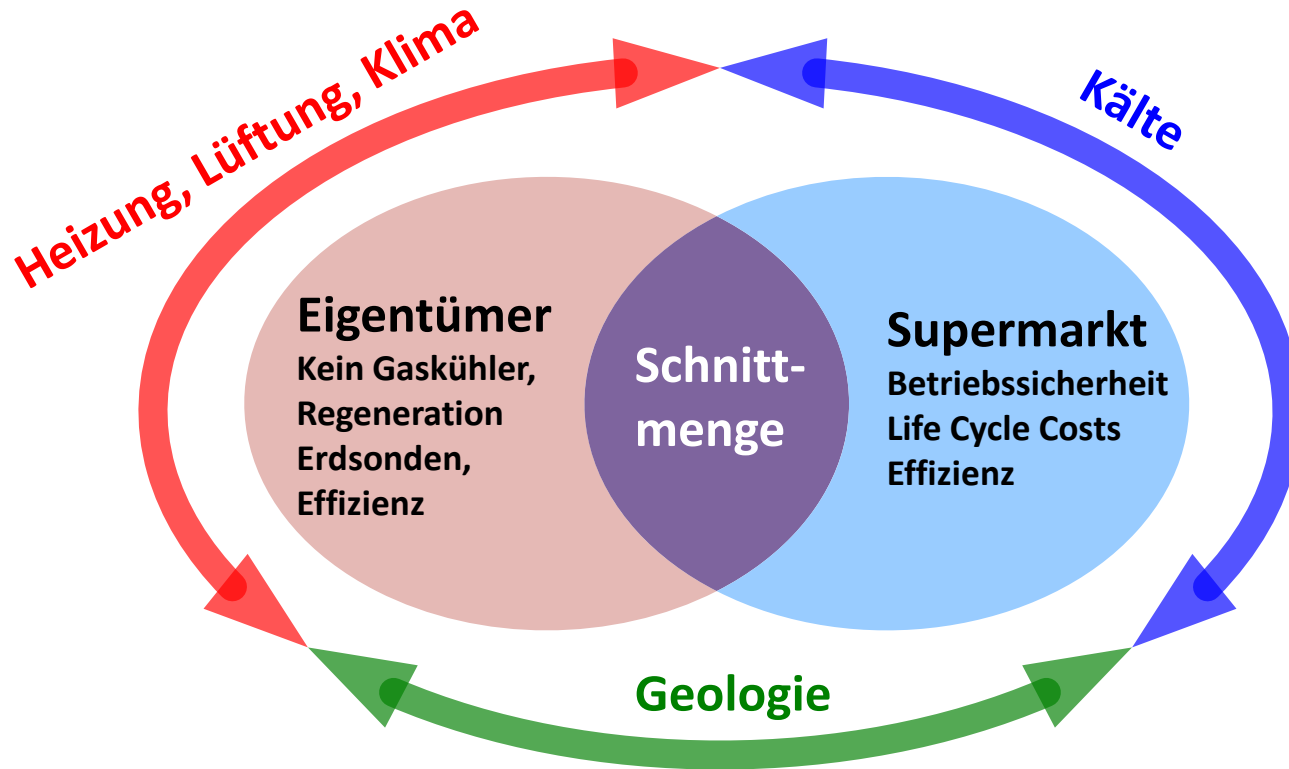
➔ rechts: ohne Regeneration



# Gesamt-System



# Schlüssel zur System-Effizienz



Komponenten-  
Ebene



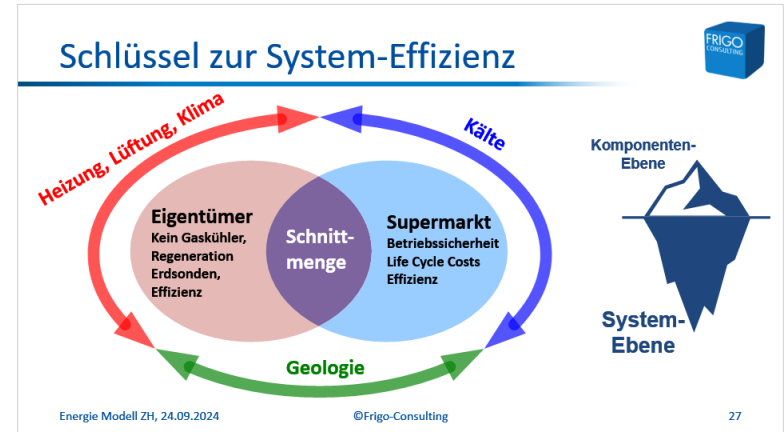
System-  
Ebene

# Zwischenfazit Coop Raum Zürich

- Gebäude mit Supermarkt, Büroräumlichkeiten und Mietwohnungen
- Heizung Gebäude mittels Erdsonden-Wärmepumpe
- Heizung Supermarkt hauptsächlich mittels Abwärme
- Regeneration Erdsonden mittels Abwärme Supermarkt
  - Thermische Regeneration 65 kW
  - Keine Reduktion der Sonden → bestehend
  - Effizienz CO2-Booster gleichwertig oder tendenziell tiefer
  - Effizienz Wärmepumpe gleichwertig oder tendenziell höher

} Vor- und Nachteile  
heben sich auf,  
energetisch neutral

- Zwei unterschiedliche Beispiele für die Regeneration von Erdsonden
  - Coop Münsingen → Effizienz und Reduktion der Sonden
  - Coop Raum Zürich → 100% Rückkühlung mittels Erdsonde bei gleicher Gesamteffizienz
- Hürden
  - Technisch: Welche Variante die sinnvollste?
    - Verschmelzen von Informationen
    - Simulationen
  - Interessenskonflikte meiden?
    - Einfache Strukturen vorteilhaft
    - Gesamteffizienz im Fokus behalten





**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

[j.schoenenberger@frigoconsulting.ch](mailto:j.schoenenberger@frigoconsulting.ch)