

„POTENZIALE NUTZEN“



Internetrecherche



Google

Bing

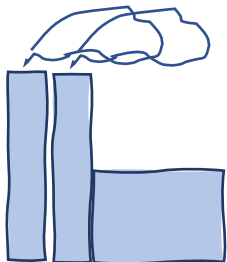


DuckDuckGo.

Allein in Deutschland werde industrielle Abwärme in einer Größenordnung zwischen 25 und 100 Petajoule jährlich verschwendet.

"Damit könnte der Wärmebedarf von einer halben Million bis zu zwei Millionen Haushalte gedeckt werden", (Pia Manz)

Datenbankrecherchen von der EU gefördertes Projekt namens sEEnergies

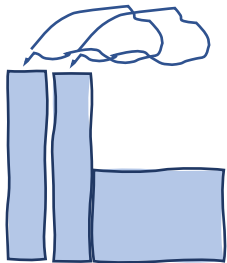


Peta (P):

1 Billiarde = 1.000.000.000.000.000 = 10^{15}

25.000.000.000.000.000 Joule

6.944.444.444 kWh

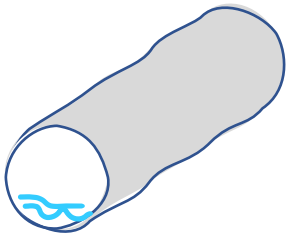


Die im Abwasser enthaltene Energie kann in Deutschland rechnerisch 14 Prozent des Wärmebedarfs im Gebäudesektor abdecken.

Quelle: Wikipedia

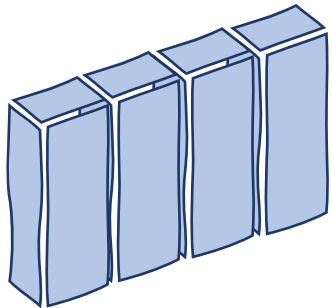
*Raumwärme und Warmwasser 2019 ca. 800 TWh
14% → 112.000.000.000 kWh*

Quelle: BMWI 2021a

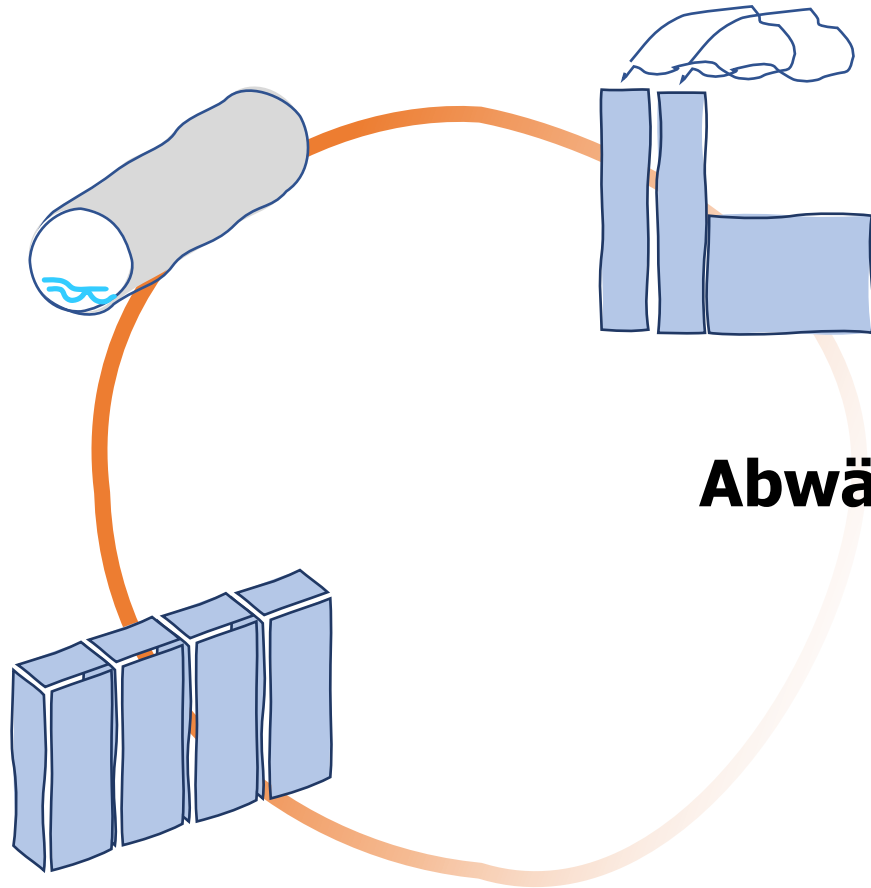


In Deutschland haben sich die Kapazitäten der Rechenzentren zwischen 2010 und 2020 ungefähr verdoppelt. " 3.000 große und 50.000 kleine Rechenzentren gibt es in Deutschland, so die Schätzungen. Ihr Strombedarf pro Jahr: 16 Milliarden Kilowattstunden, mehr als Berlin.

Quelle: Deutschlandfunk



Abwärme Potenzial

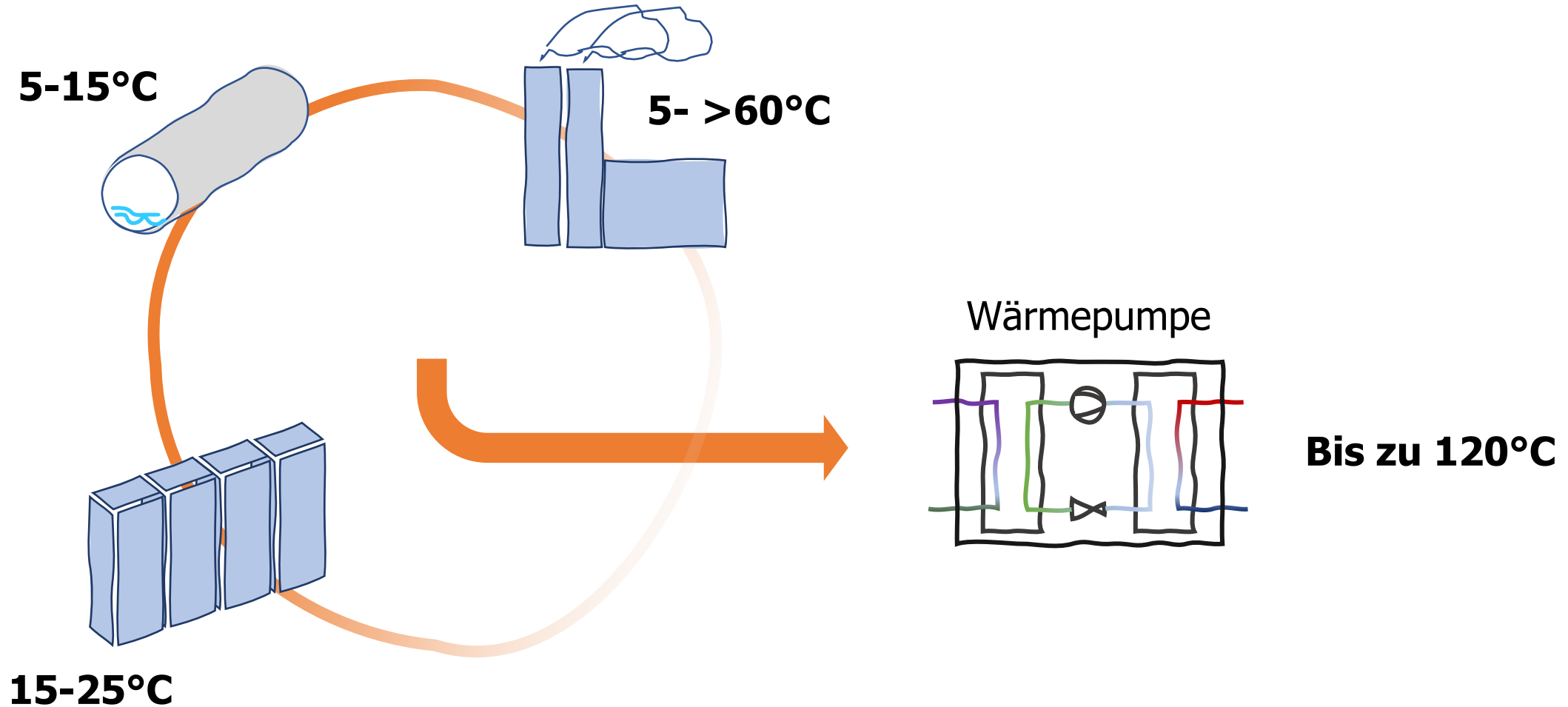


Abwärme Potenzial:

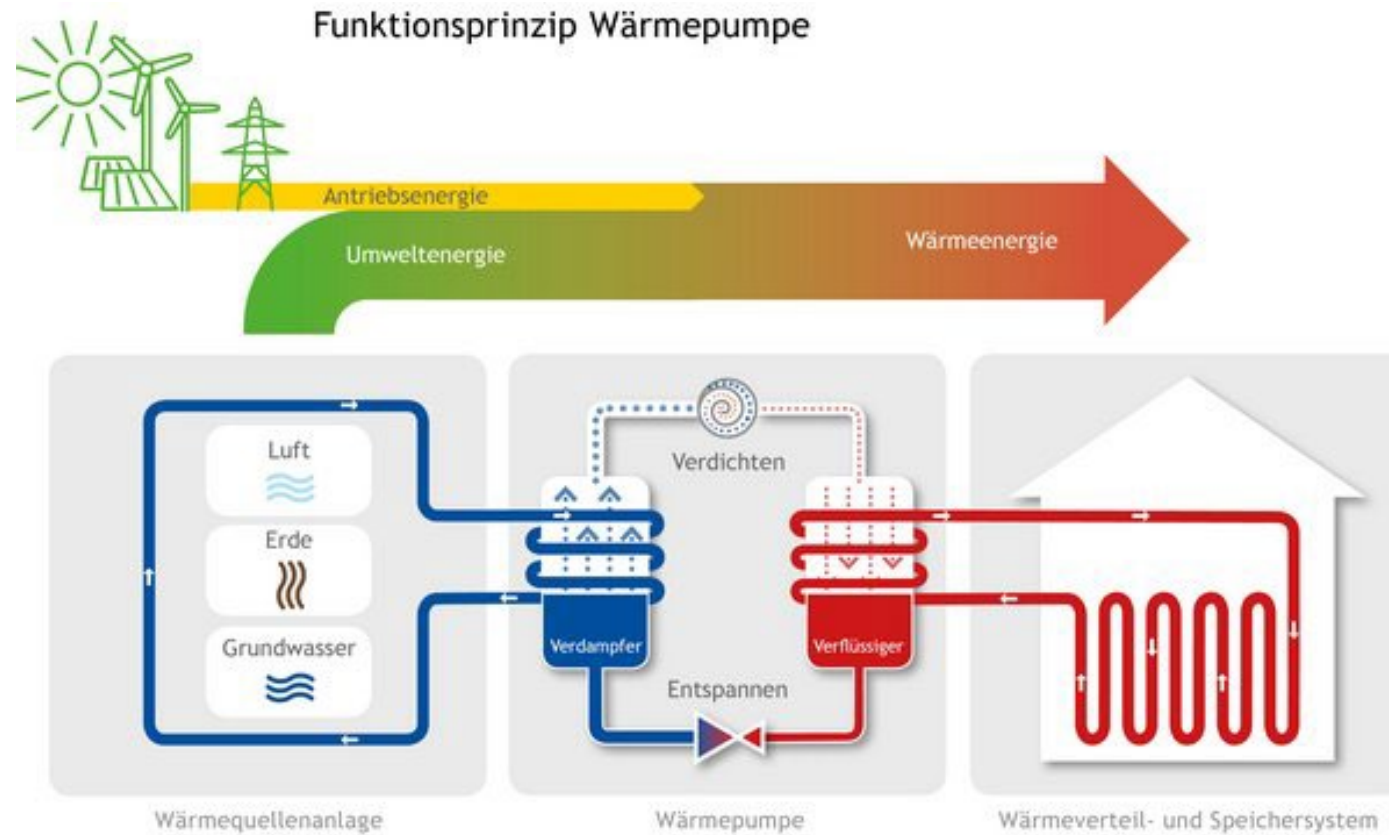
6.944.444.444 kWh
112.000.000.000 kWh
16.000.000.000 kWh

135 TWh

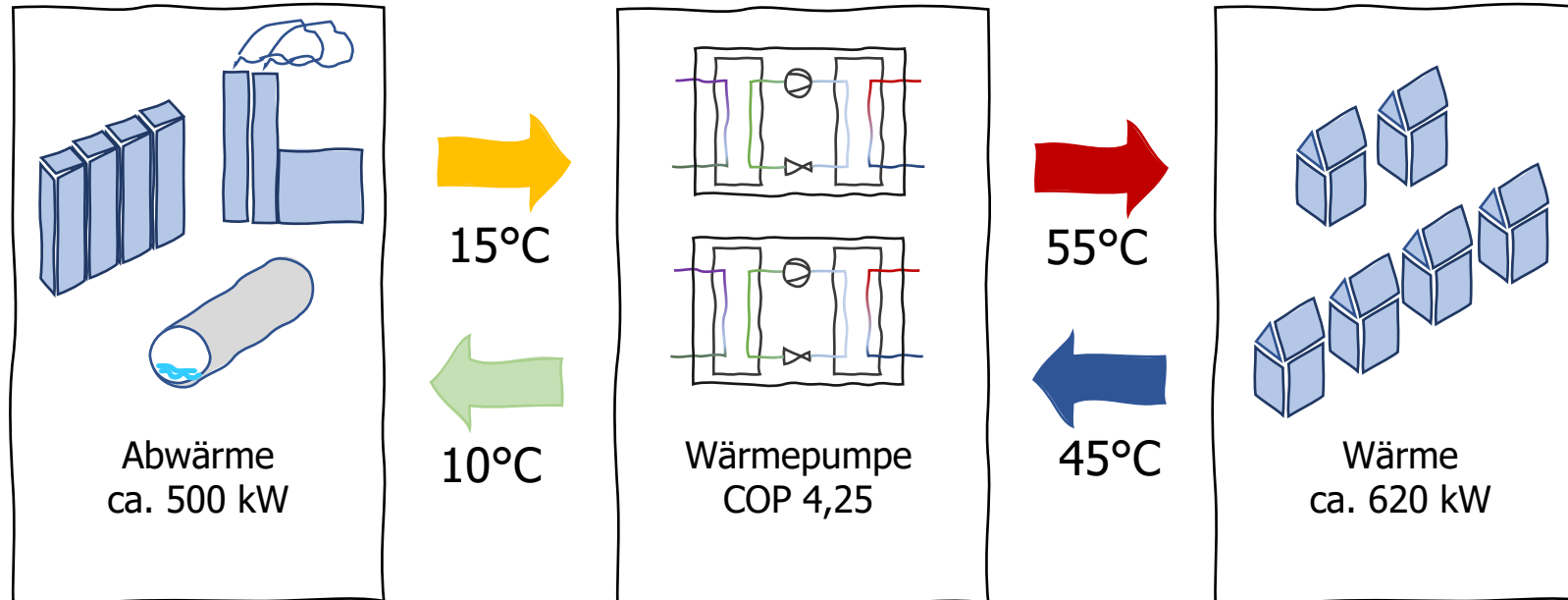
Abwärme Temperaturen



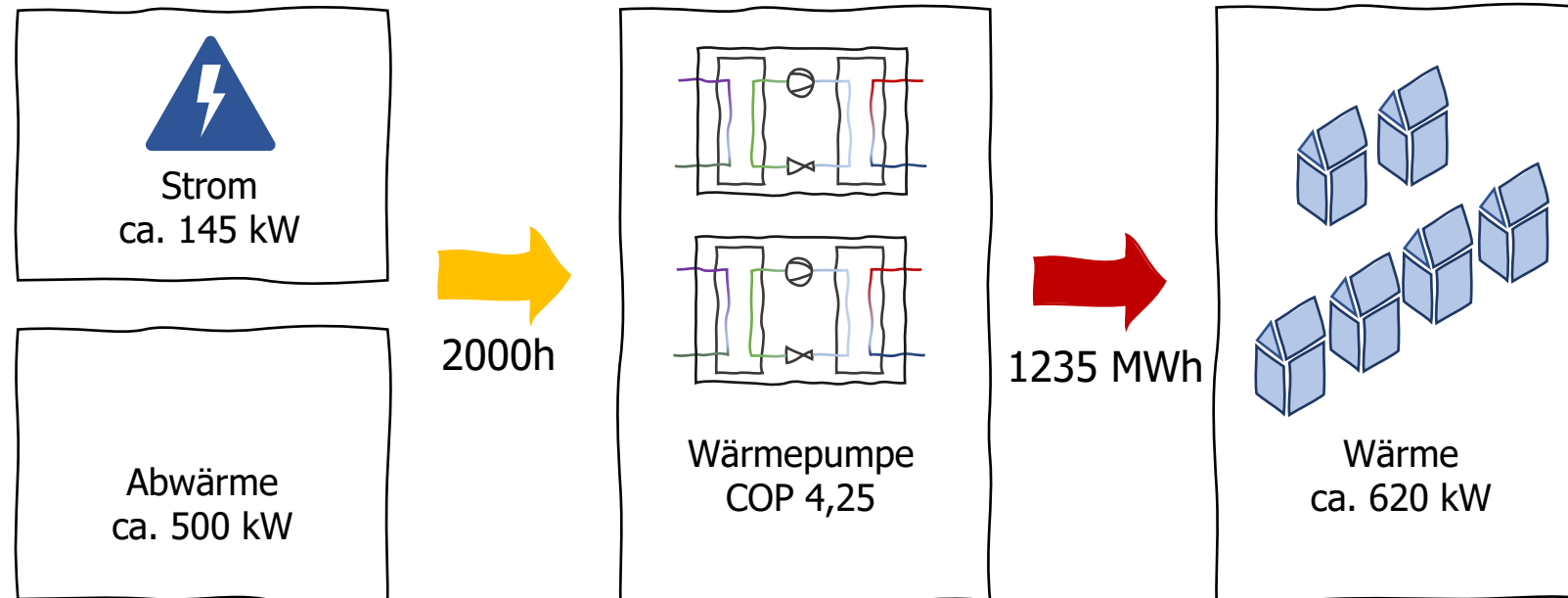
Die Wärmepumpe



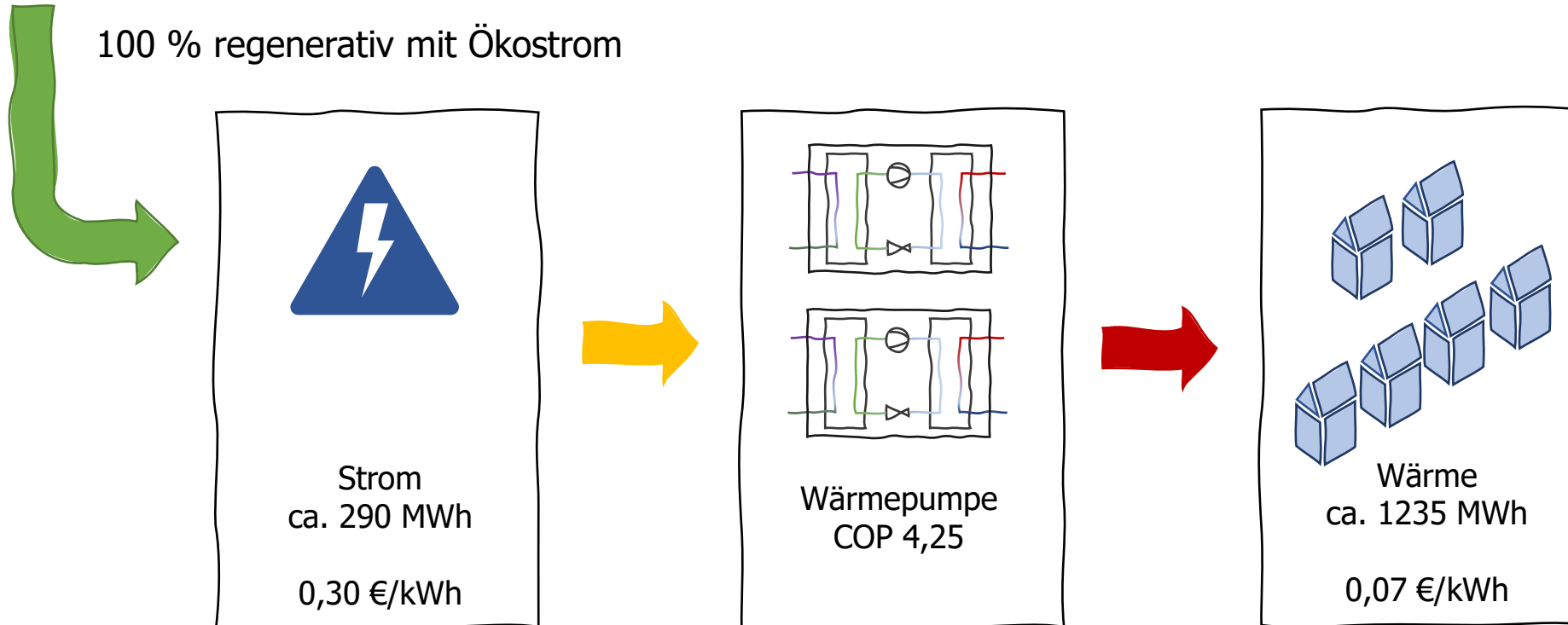
Anlagenbeispiel Leistung



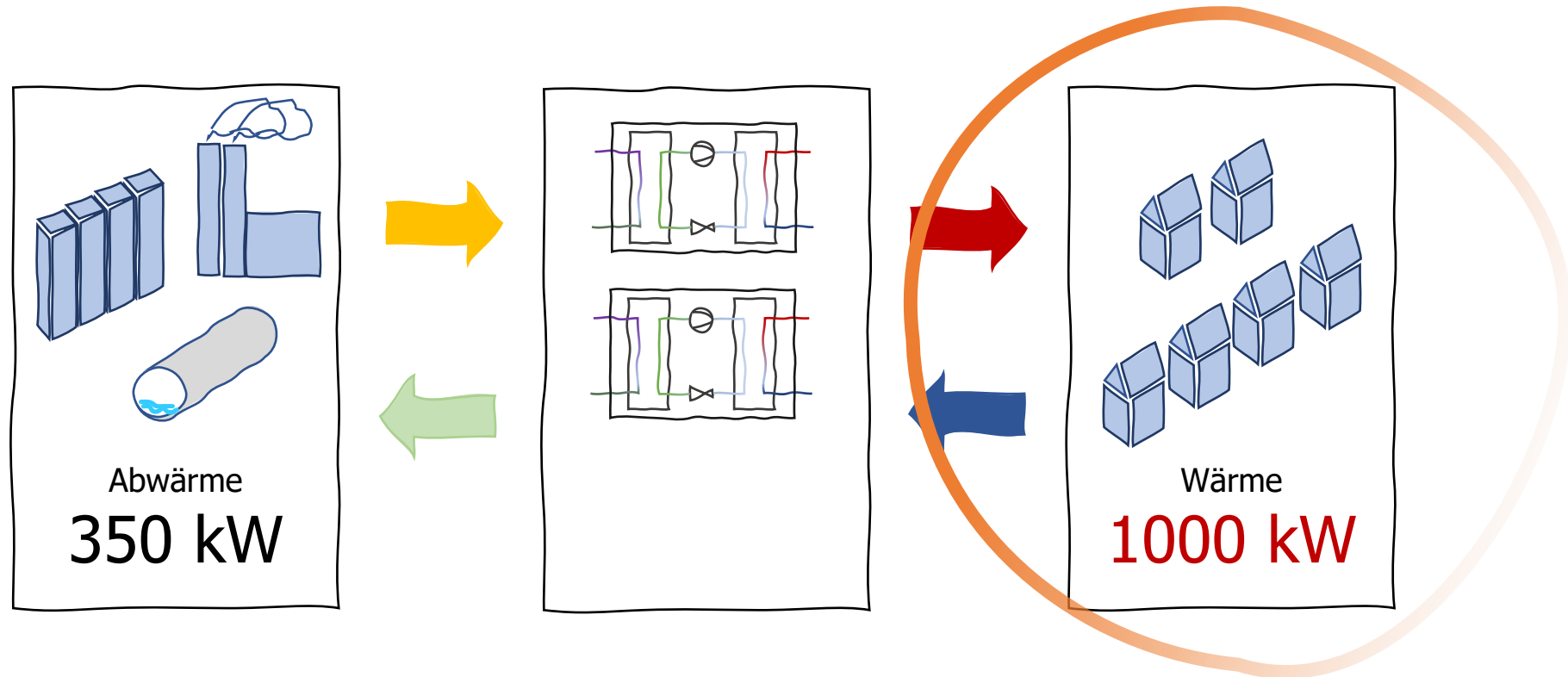
Anlagenbeispiel Arbeit



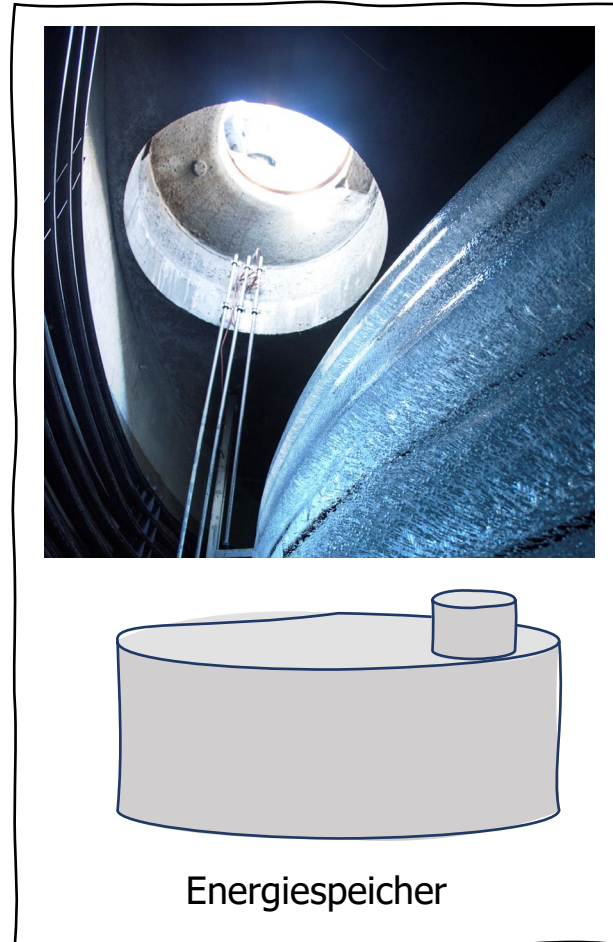
Anlagenbeispiel Wärmebereitstellungskosten



Anlagenbeispiel Spitze



Eis- Energiespeicher

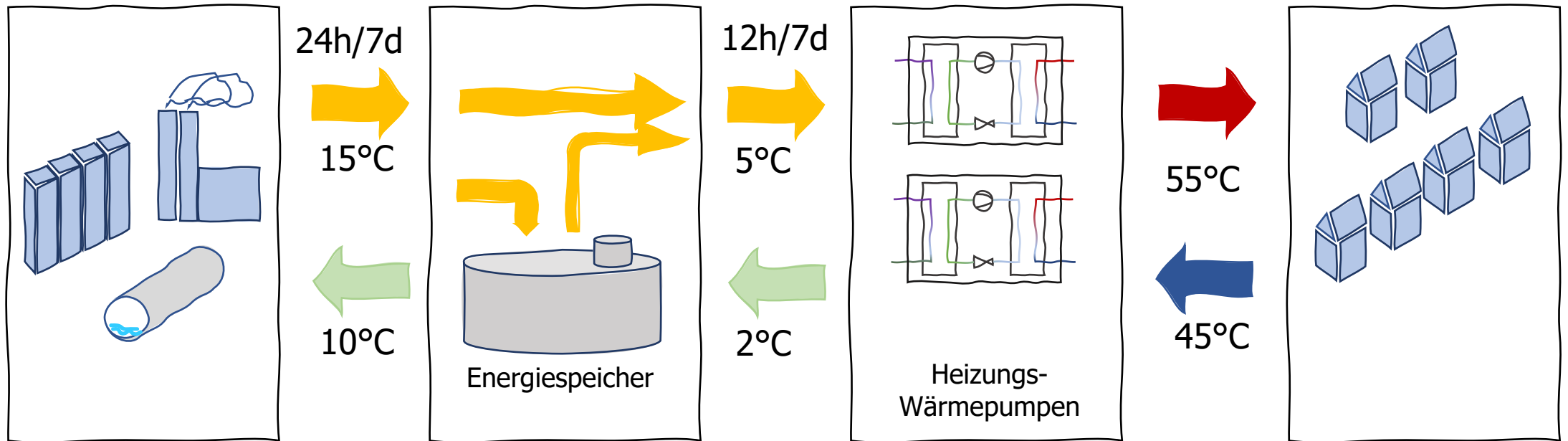


+ 1K = 1kWh / 1000 l

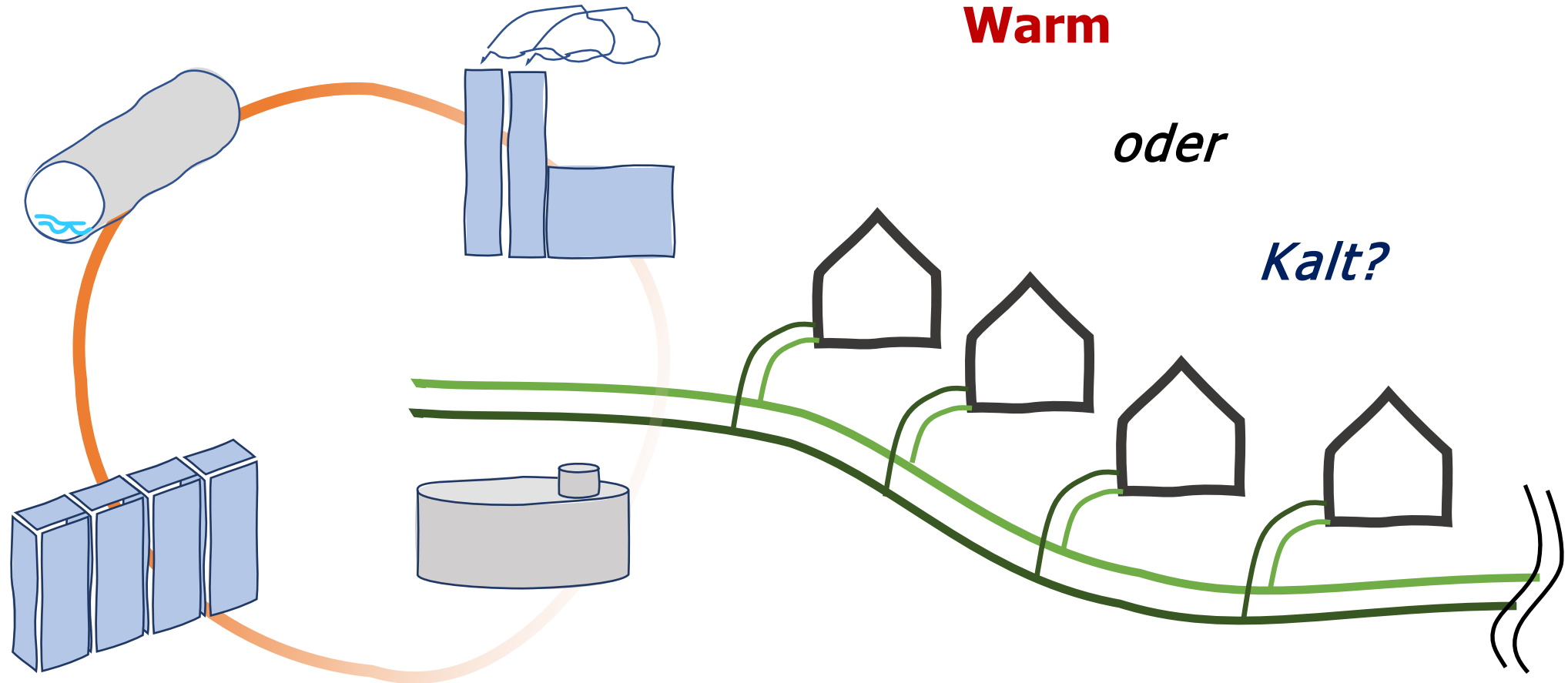


-/+ 1K = 80kWh / 1000 l

Anlagenbeispiel Eis- Energiespeicher

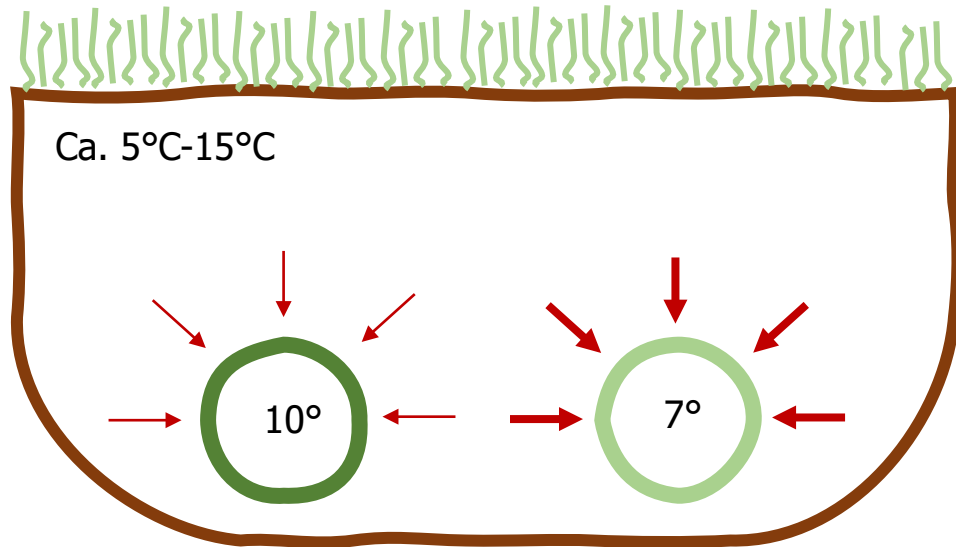


Wärmenetze



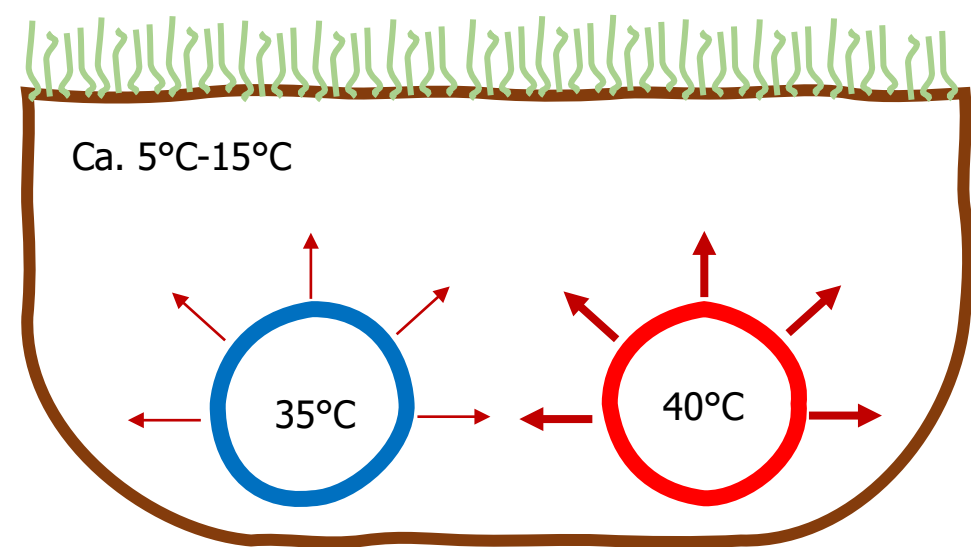
Wärmenetze

Kaltes Netz



Nicht isolierte erdverlegte PE-Leitung
Energiegewinne durch die Umwelt bis zu 50%

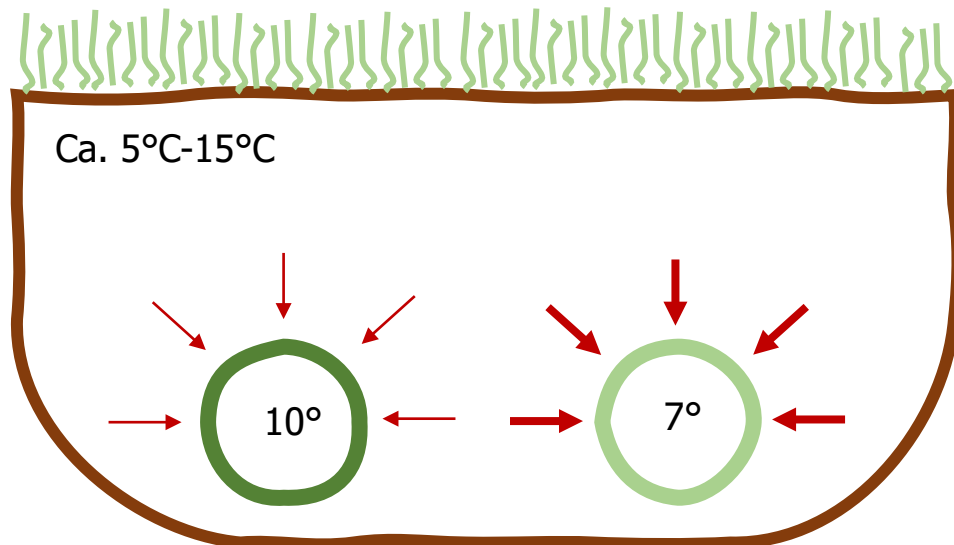
Warmes Netz



Isolierte erdverlegte PE-Leitung
Energieverluste an die Umwelt bis zu 15%

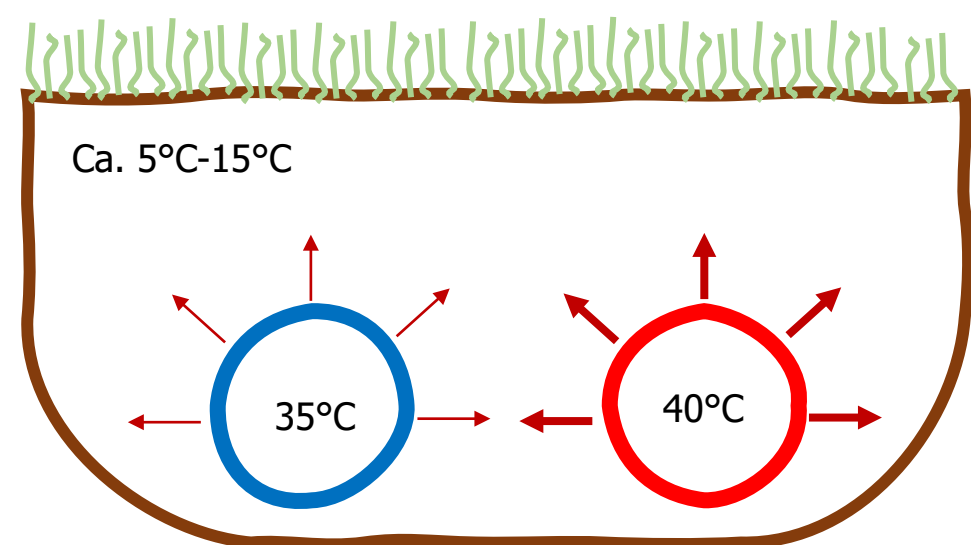
Wärmenetze

Kaltes Netz



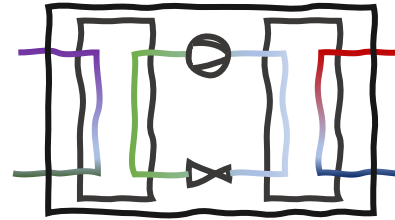
- Wasser- Glykol Gemisch
- Frostschäden möglich
- Kühlung wenig beeinflussbar

Warmes Netz



- Heizungswasser
- Leitungsverluste
- Einfluss auf Temperaturniveau
- Hohe Temperaturen durch Booster

Effizienz der Wärmepumpe „die richtige Quelle und Senke“



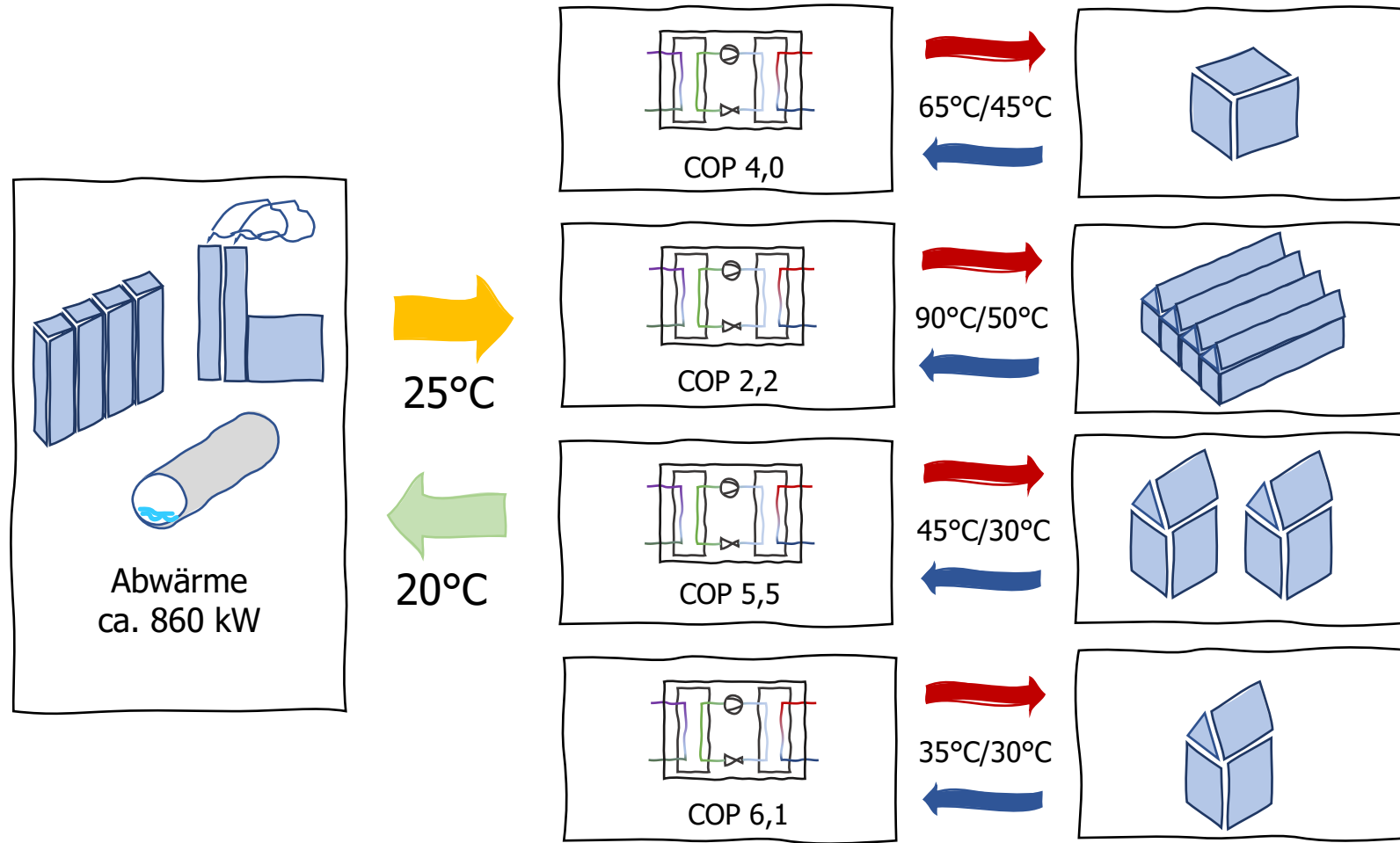
Quelle	COP	Senke
-5°C	4,05	35°C
0°C	4,6	
5°C	5,22	
10°C	5,82	
15°C	6,5	
20°C	7,16	

Quelle	COP	Senke
0°C	2,7	55°C
5°C	3,0	
10°C	3,5	
15°C	4,0	
20°C	4,5	

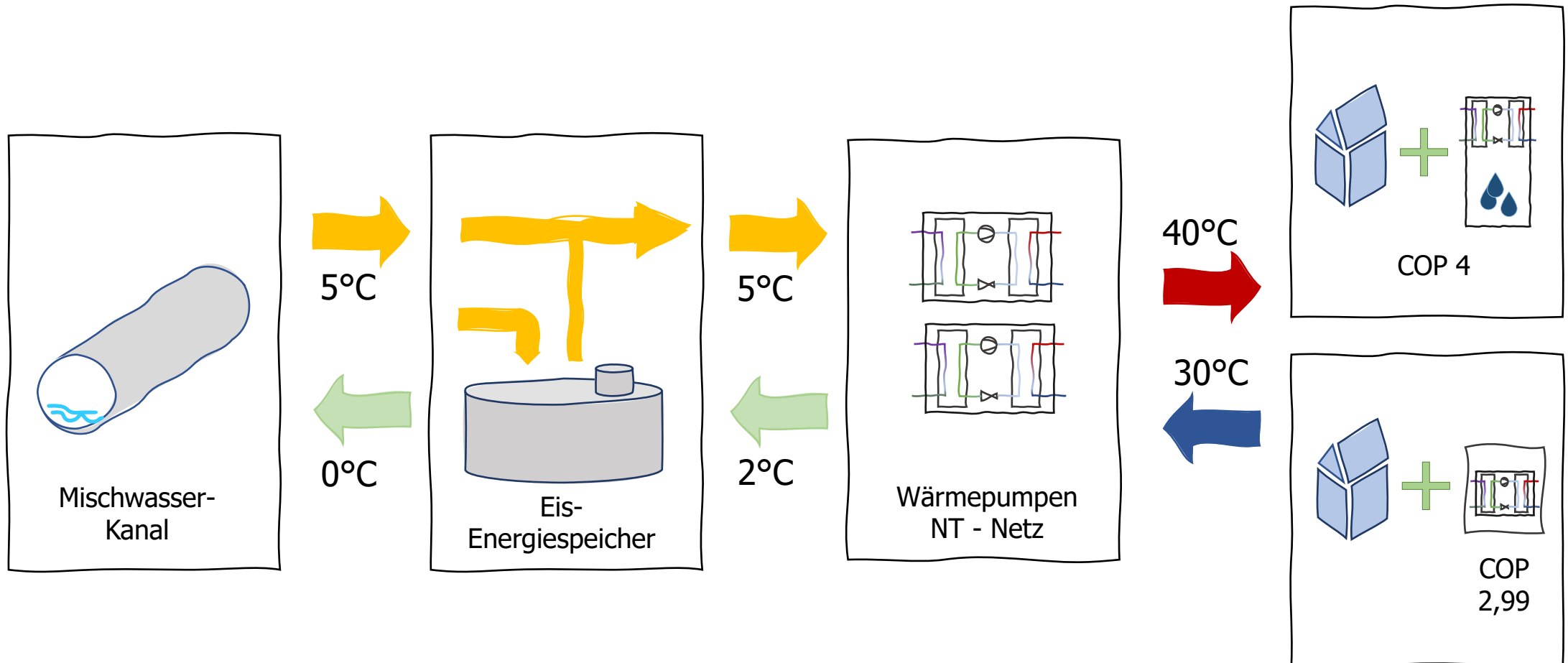
Quelle	COP	Senke
10°C	2,5	75°C
15°C	2,7	
20°C	3,0	
25°C	3,2	
30°C	3,6	
35°C	3,8	

Quelle	COP	Senke
20°C	2,2	90°C
30°C	2,5	

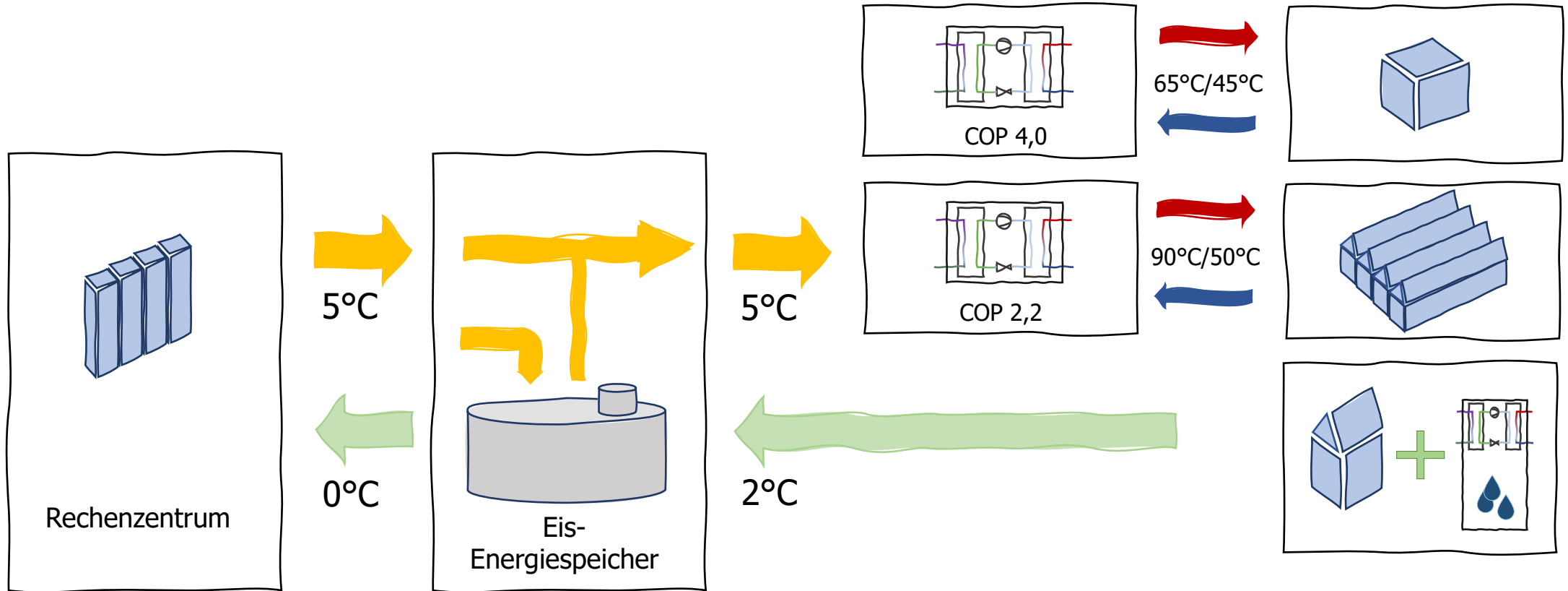
Dezentrale Wärmepumpen

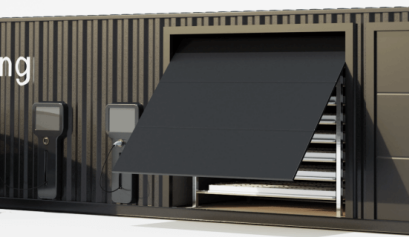


Zentrale Wärmepumpen



Zentrale Wärmepumpen





A blue metal toolbox with an open drawer. The drawer is filled with various wrenches of different sizes and types, including open-end, combination, and torque wrenches. The tools are arranged in a somewhat organized manner. The background is a light-colored, textured surface, possibly a concrete floor. The text is overlaid on the image in a bold, white, sans-serif font.

Keine Schubladen

Individuelle Lösungen