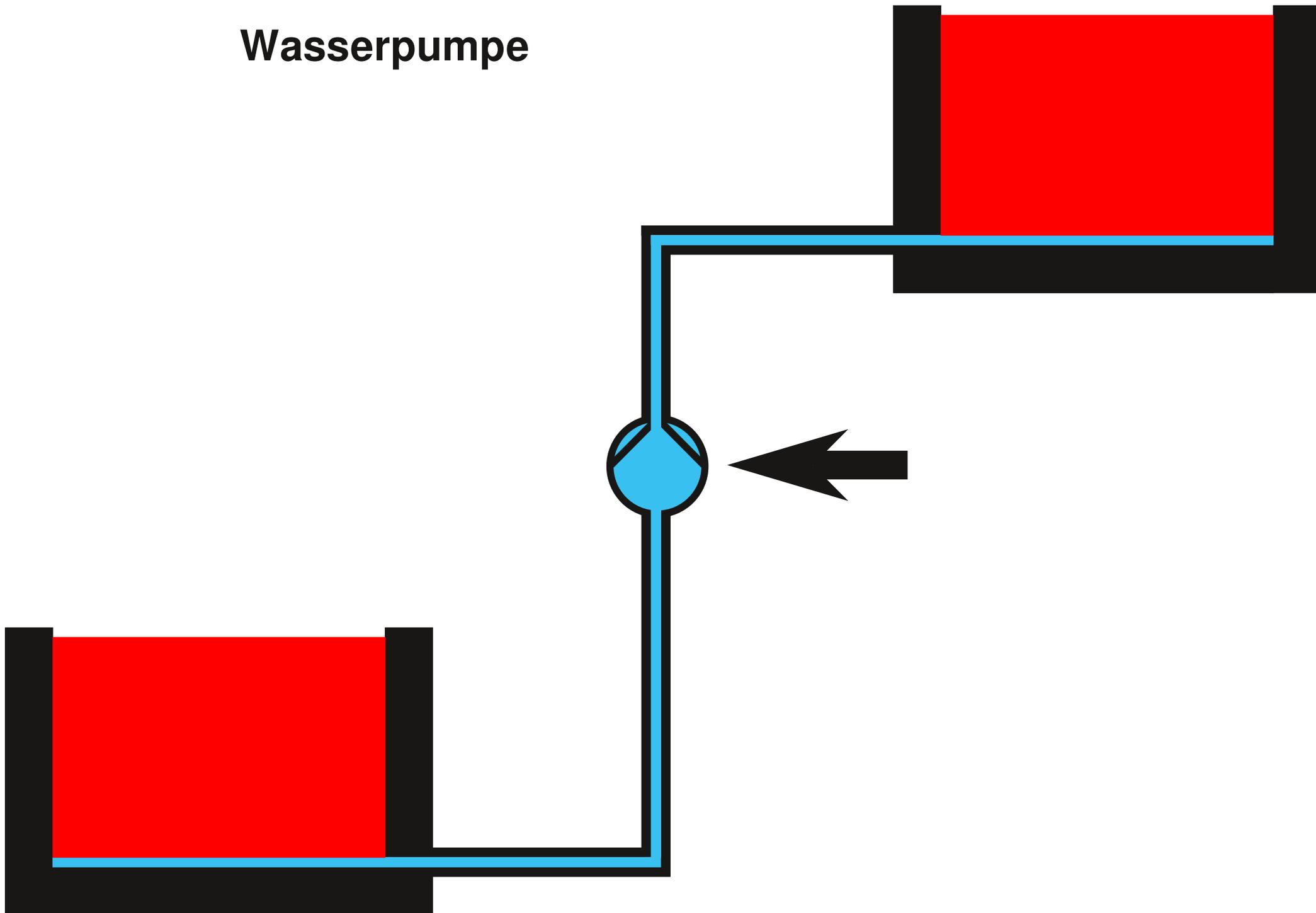
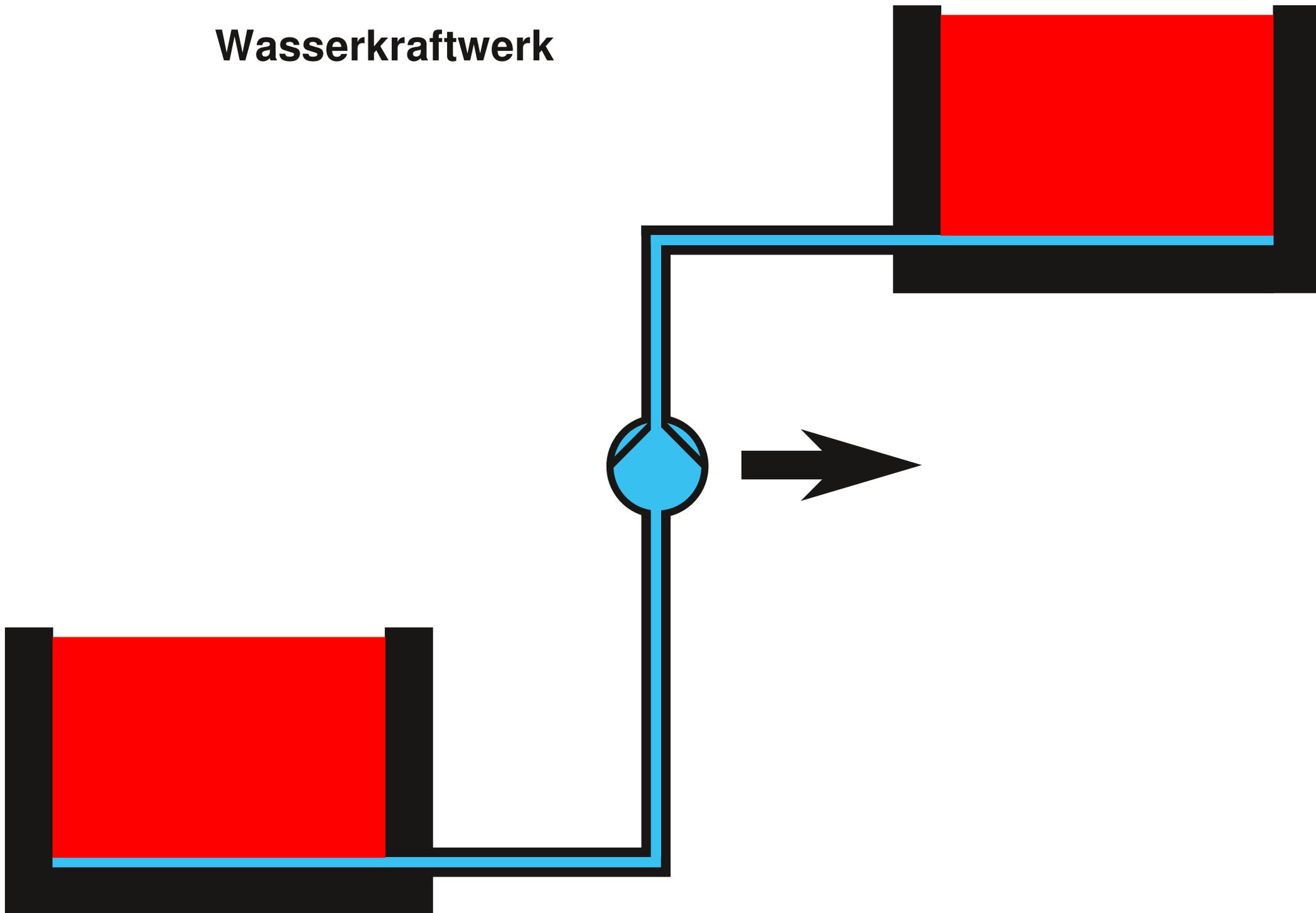




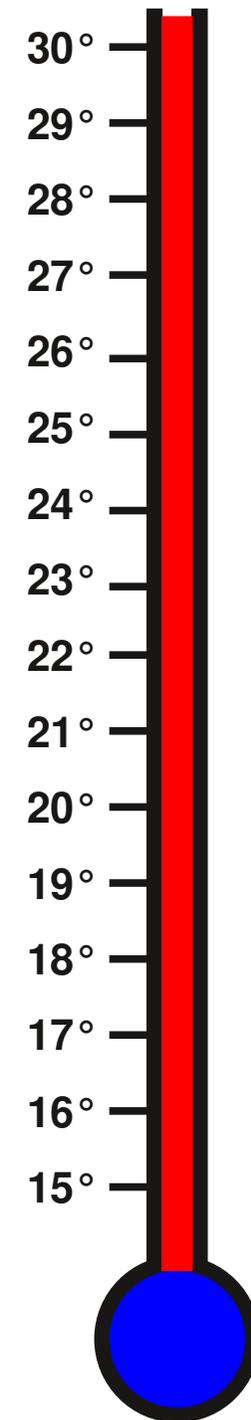
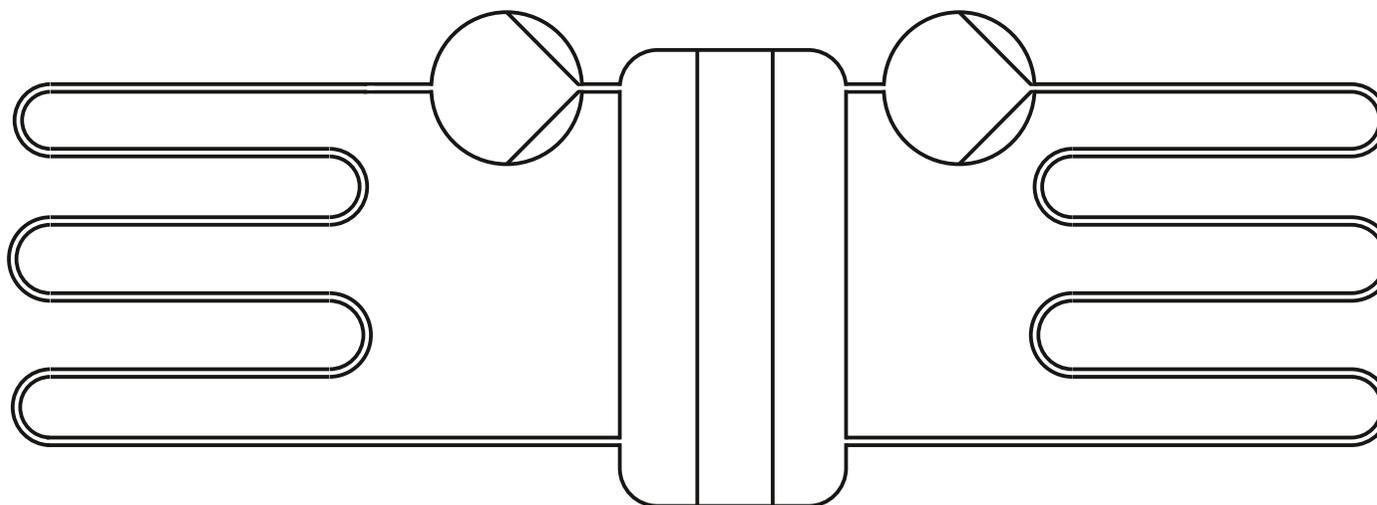
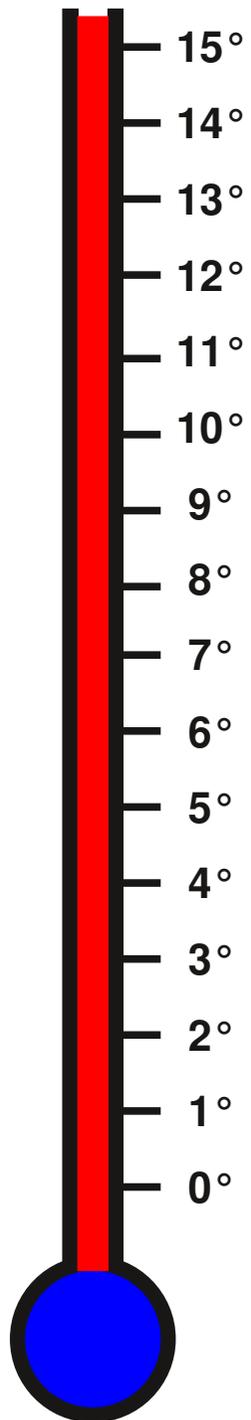
Wasserpumpe



Wasserkraftwerk



Wärmepumpe

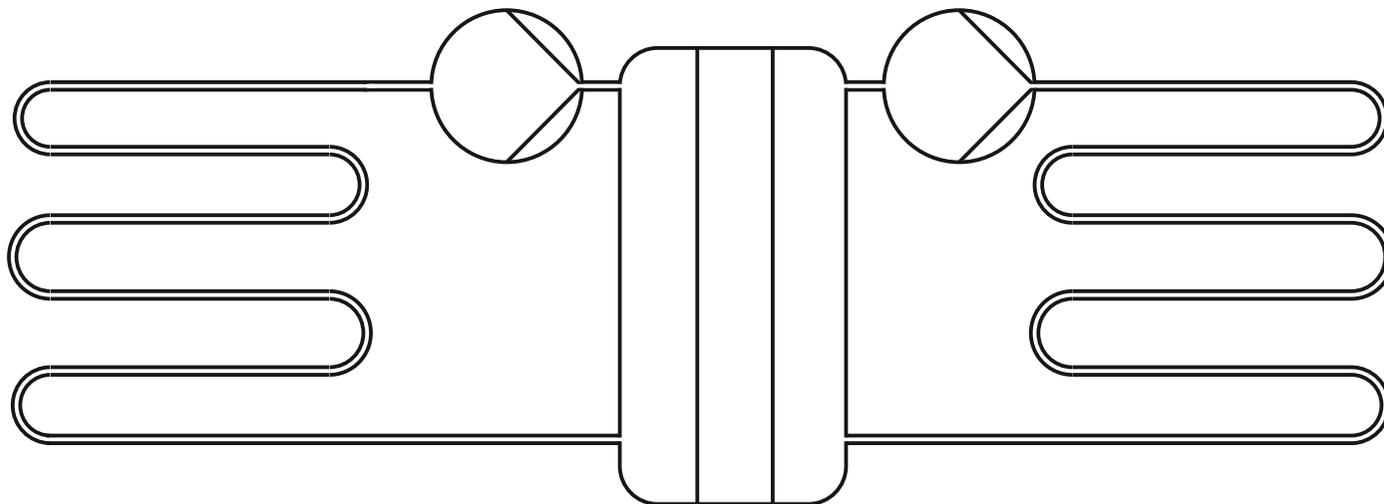


Wärmepumpe

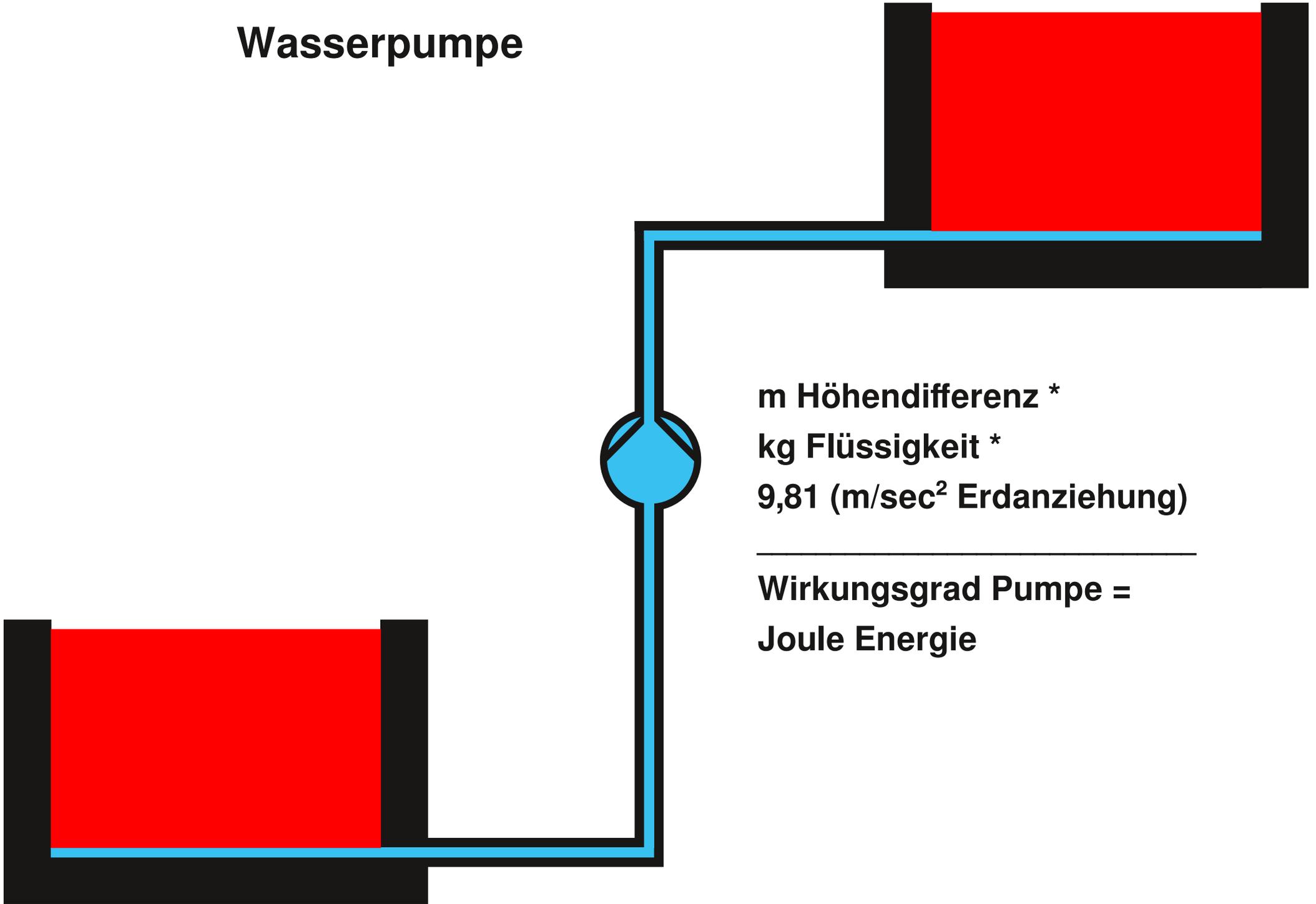
-3 kW Wärme

1 kW Strom

+4 kW Wärme



Wasserpumpe



m Höhendifferenz *
 kg Flüssigkeit *
 $9,81$ (m/sec^2 Erdanziehung)

Wirkungsgrad Pumpe =
Joule Energie

Wärme zu Kraft

Sadi Carnot 1796 - 1832

**Kraft zum
Wärmetransport**

**Dampfmaschine
Verbrennungsmotor
Stirlingmotor**



**Wärmepumpe
Klimaanlage
Kühlschrank**

$$\eta_c = \frac{T_h - T_k}{T_h} = 1 - \frac{T_k}{T_h}$$

Wärme zu Kraft:

theoretisch maximaler Wirkungsgrad:

$$1 - \frac{273,15 + 200^\circ \text{ C}}{273,15 + 700^\circ \text{ C}} = 0,486 = 48,6 \%$$

Kraft zum Wärmetransport:

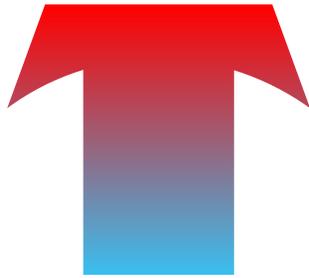
theoretisch maximale Leistungszahl:

$$1 - \frac{273,15 + 7^\circ \text{ C}}{273,15 + 35^\circ \text{ C}} = 0,091$$

$$1 / 0,091 = \text{Leistungszahl } 11$$

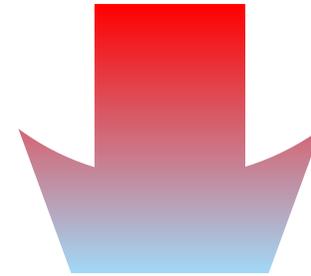
Wärme zu Kraft:

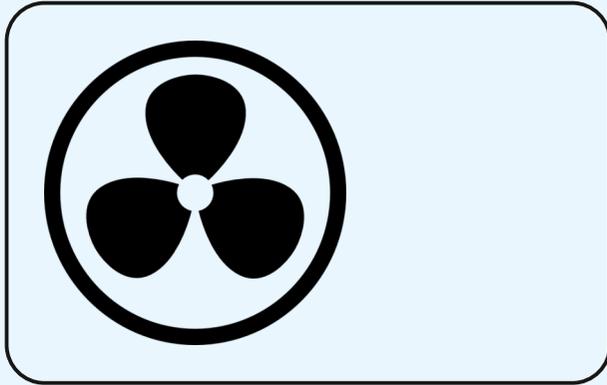
**Große Temperaturdifferenz bringt
mehr Wirkungsgrad:**



Kraft zum Wärmetransport:

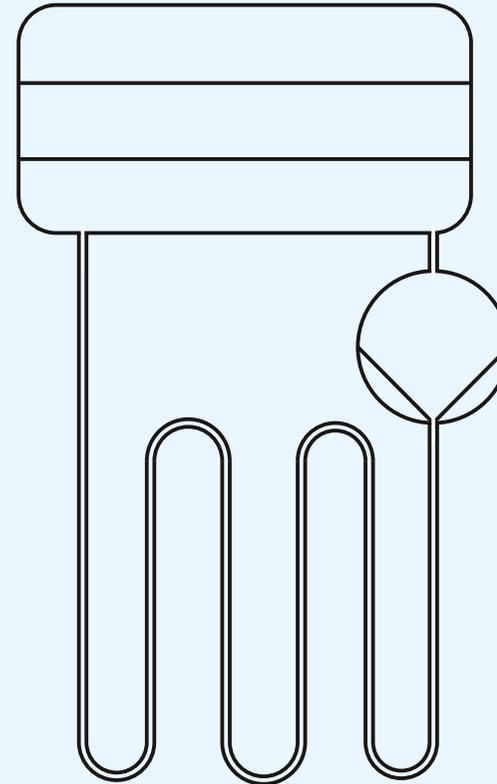
**Kleine Temperaturdifferenz bringt
höhere Leistungszahl:**



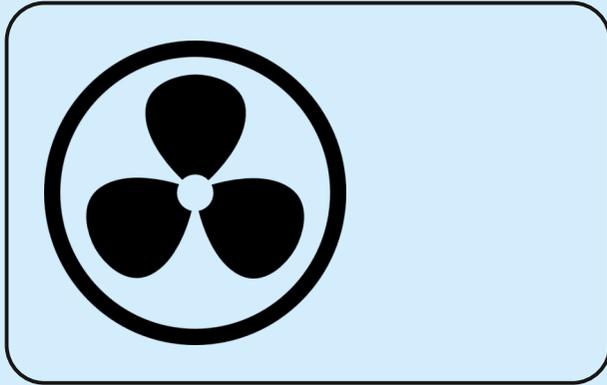


2° Lufttemperatur
2° Temperatur Erdkollektor
20° Raumtemperatur
35° Vorlauftemperatur Bodenheizung
5 kW Wärmebedarf

Leistungszahl 3,74
Strombedarf 1.339 W

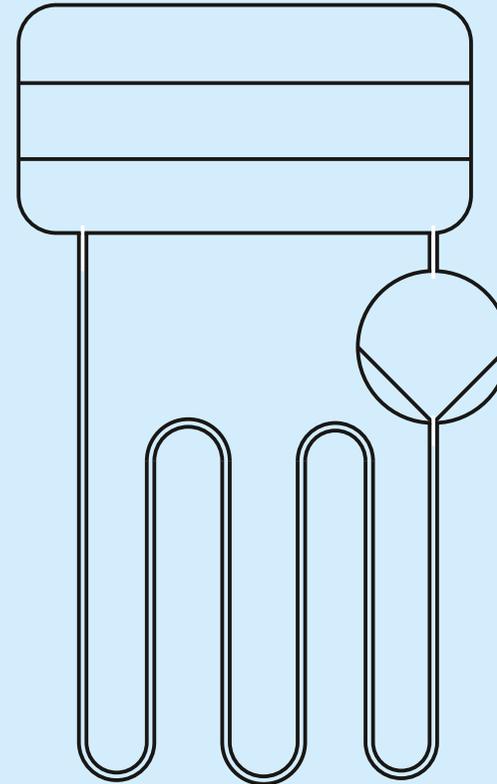


Leistungszahl 3,74
Strombedarf 1.339 W

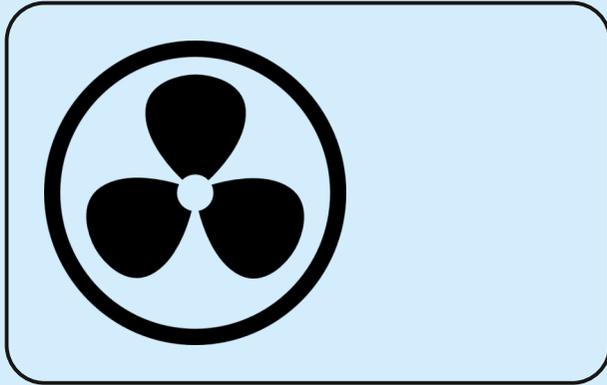


-16° Lufttemperatur
2° Temperatur Erdkolektor
20° Raumtemperatur
35° Vorlauftemperatur Bodenheizung
10 kW Wärmebedarf

Leistungszahl 2,42
Strombedarf 4.138 W

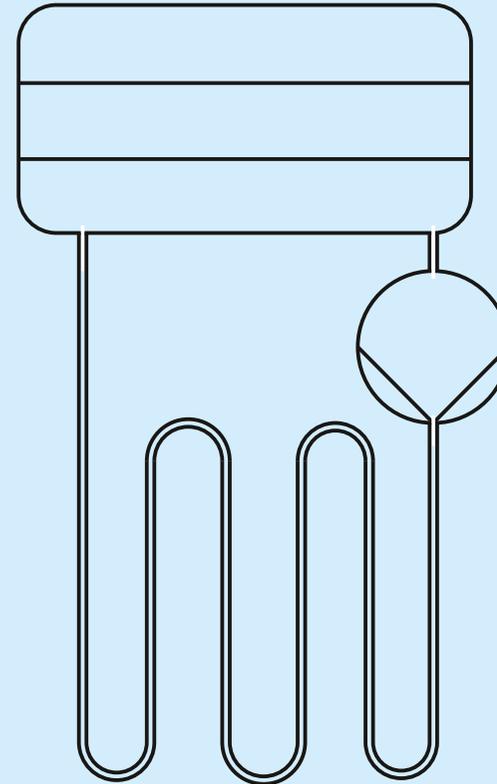


Leistungszahl 3,74
Strombedarf 2.678 W



-16° Lufttemperatur
2° Temperatur Erdkollektor
20° Raumtemperatur
35° Vorlauftemperatur Bodenheizung
10 kW Wärmebedarf

Leistungszahl 2,42
Kompressor 3.000 W
Wärmeleistung 7.250 W
Stromheizung 2.750 W
Zusammen 5.750 W



Leistungszahl 3,74
Strombedarf 2.678 W

Expertise zum Einsatz von Luftwärmepumpen in Österreich

Endbericht

November 2015

Finanziert durch:

- Verein „Freie Wärme Österreich“
- proPellets Austria
- Schiedel GmbH

Georg Benke (Projektleiter)

Christof Amann

Stefan Amann

Wenn das ein jeder täte ...

Nehmen wir eine typische Siedlung mit 100 Häusern die an einem 400 kVA Mittelspannungstrafo hängen.

Wenn da jeder eine solche Luftwärmepumpe hätte, dann müsste der Mittelspannungstrafo auf 1000 kVA ausgebaut werden.

Bei einer Million dieser Geräte in Österreich würde wirklich das Stromnetz zusammenbrechen.

Was würde der Ausbau der Infrastruktur kosten, um 1 Million solcher Luftwärmepumpen an sehr kalten Tage zu versorgen?

Die Hersteller in der europäischen Wärmepumpenindustrie sind Rosinenpicker, Kuchen ist nicht gut genug. Die Folgekosten werden auf die Allgemeinheit abgewälzt.

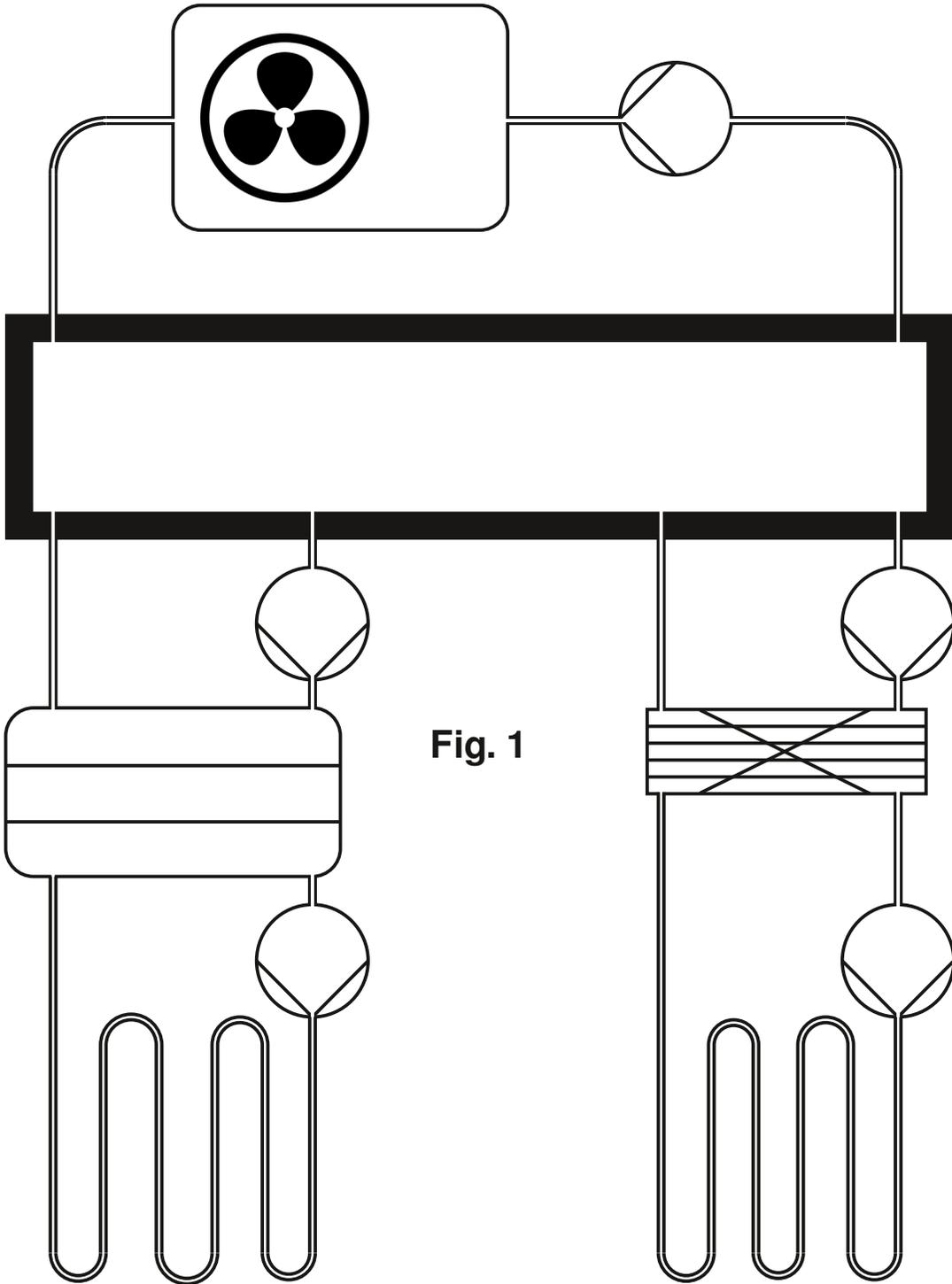
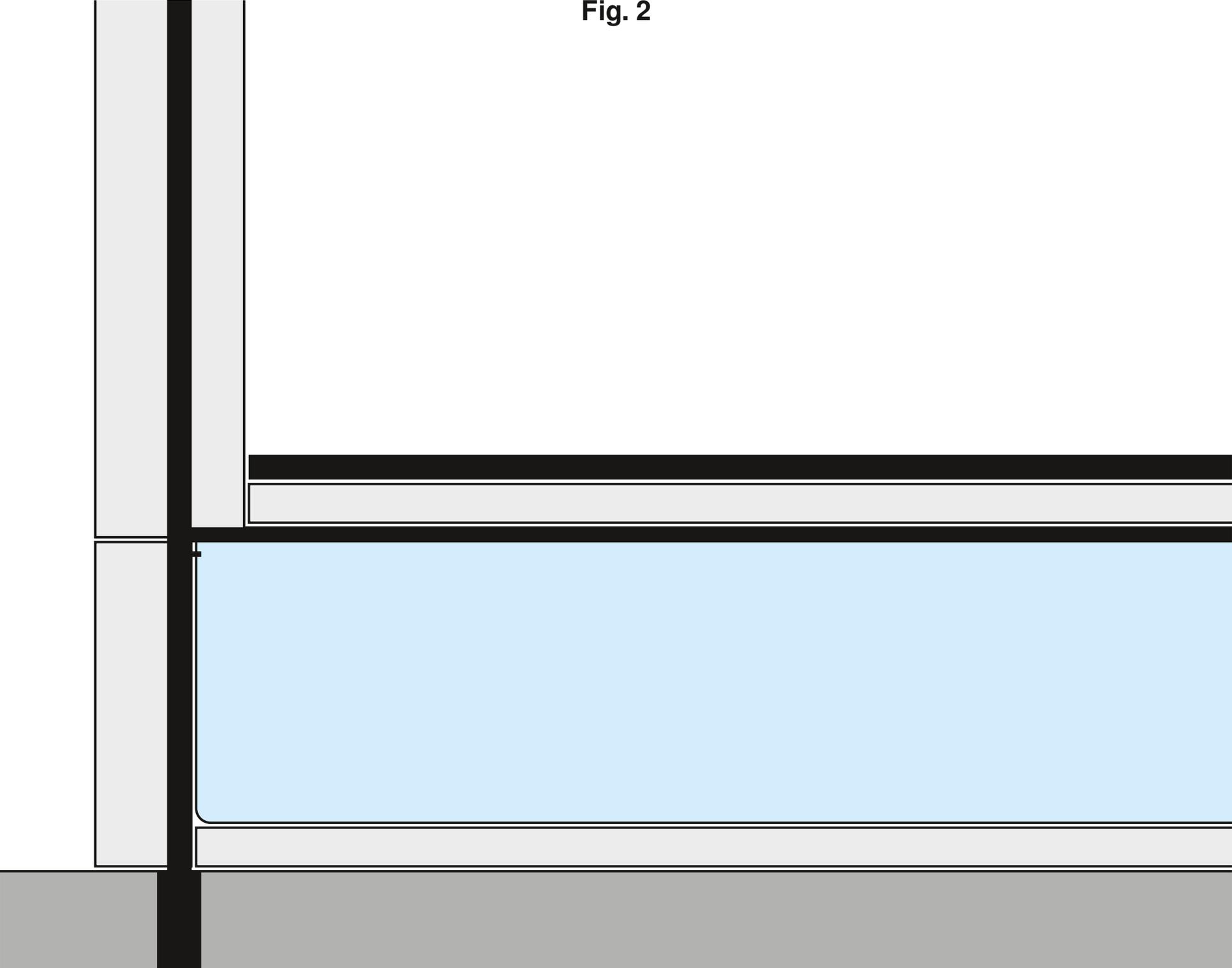


Fig. 1

Fig. 2



40°
38°
36°
34°
32°
30°
28°
26°
24°
22°
20°
18°
16°
14°
12°
10°
8°
6°
4°
2°

Vorlauftemperatur für Bodenheizung im Altbau

Vorlauftemperatur für Bodenheizung in Niedrigenergiehäusern

Vorlauftemperatur Wand- und Bodenheizung im GEMINI next Generation Haus

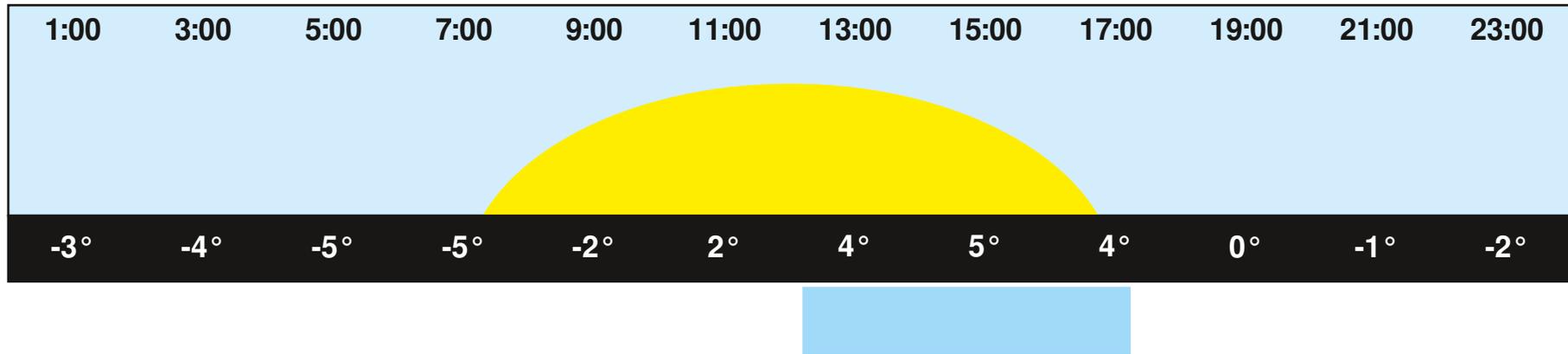
Vorlauftemperatur für Bodenheizung Zufahrt, Gehwege, Garage, Glashaus frostfrei halten.

**Maximal erweiterter Temperaturbereich des Niedertemperaturwärmespeichers.
21° Hub mit 40 m³ Wasser = 974 kWh.**

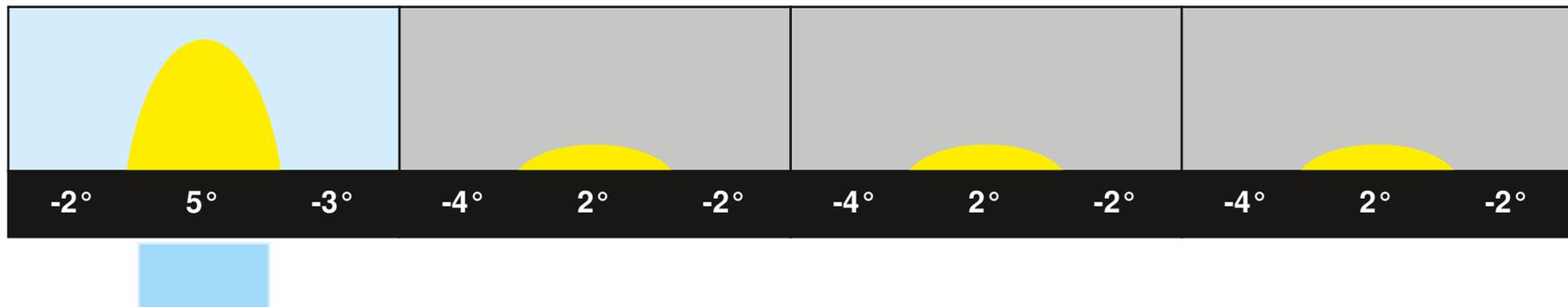
**Typischer Temperaturbereich des Niedertemperaturwärmespeichers.
7° Hub mit 40 m³ Wasser = 325 kWh.**

**Notfall Temperaturbereich des Niedertemperaturwärmespeichers.
7° Hub mit 40 m³ Wasser = 325 kWh.**

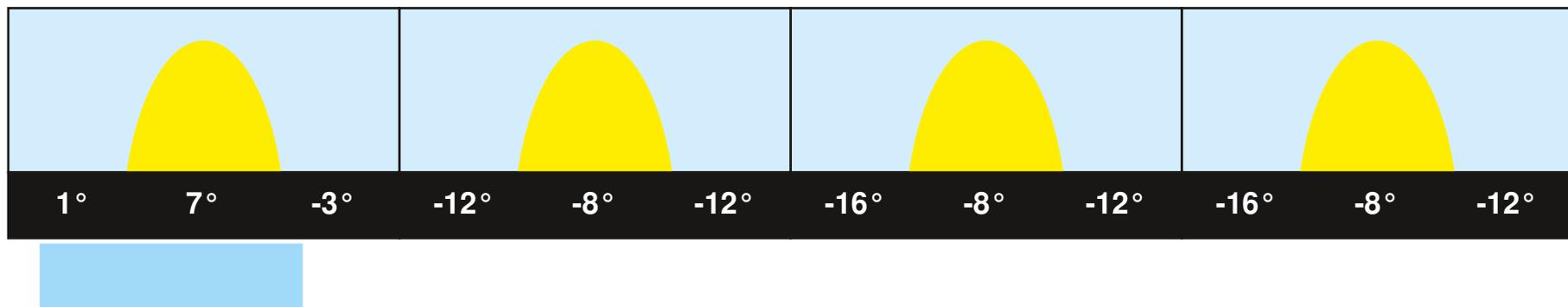
An einem Wintertag arbeiten die Luftwärmepumpen nur an den wärmsten Stunden des Tages.

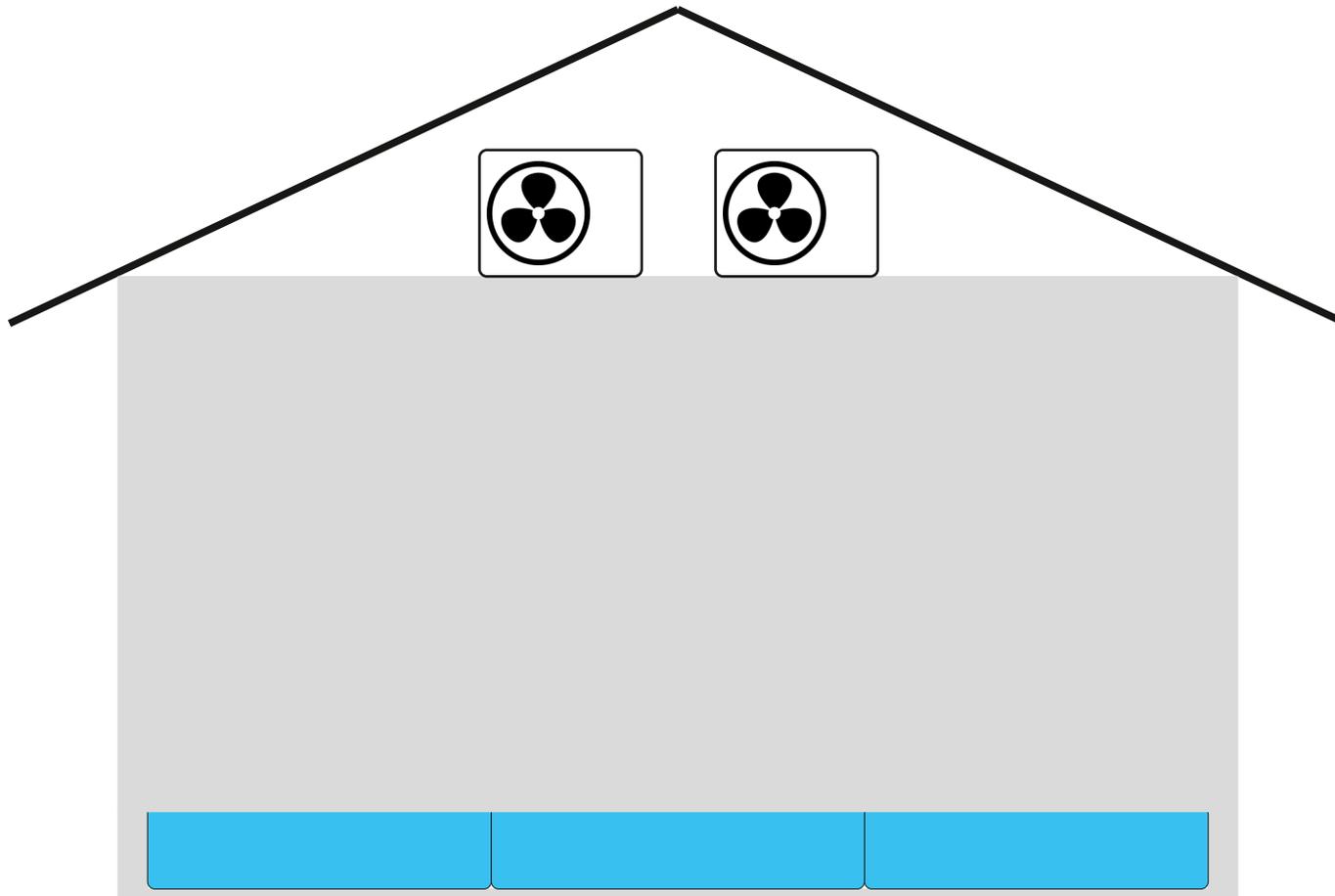


Wärmevorrat für sehr stark bewölkte Tage anlegen, um den geringeren Solarstromertrag zu kompensieren.

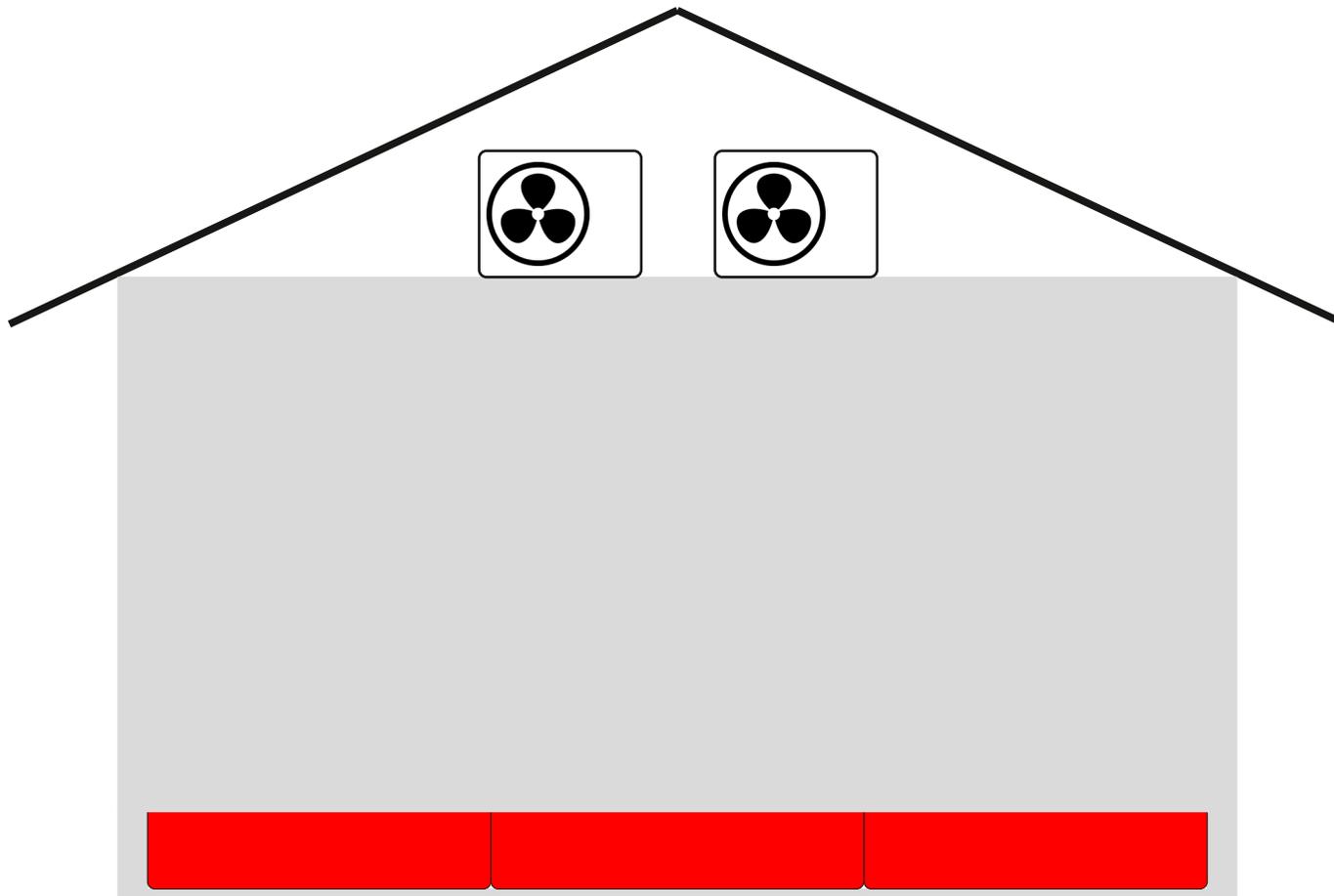


Wärmevorrat für sehr kalte Tage anlegen, um die ungünstige Leistungszahl bei Kälte zu vermeiden.

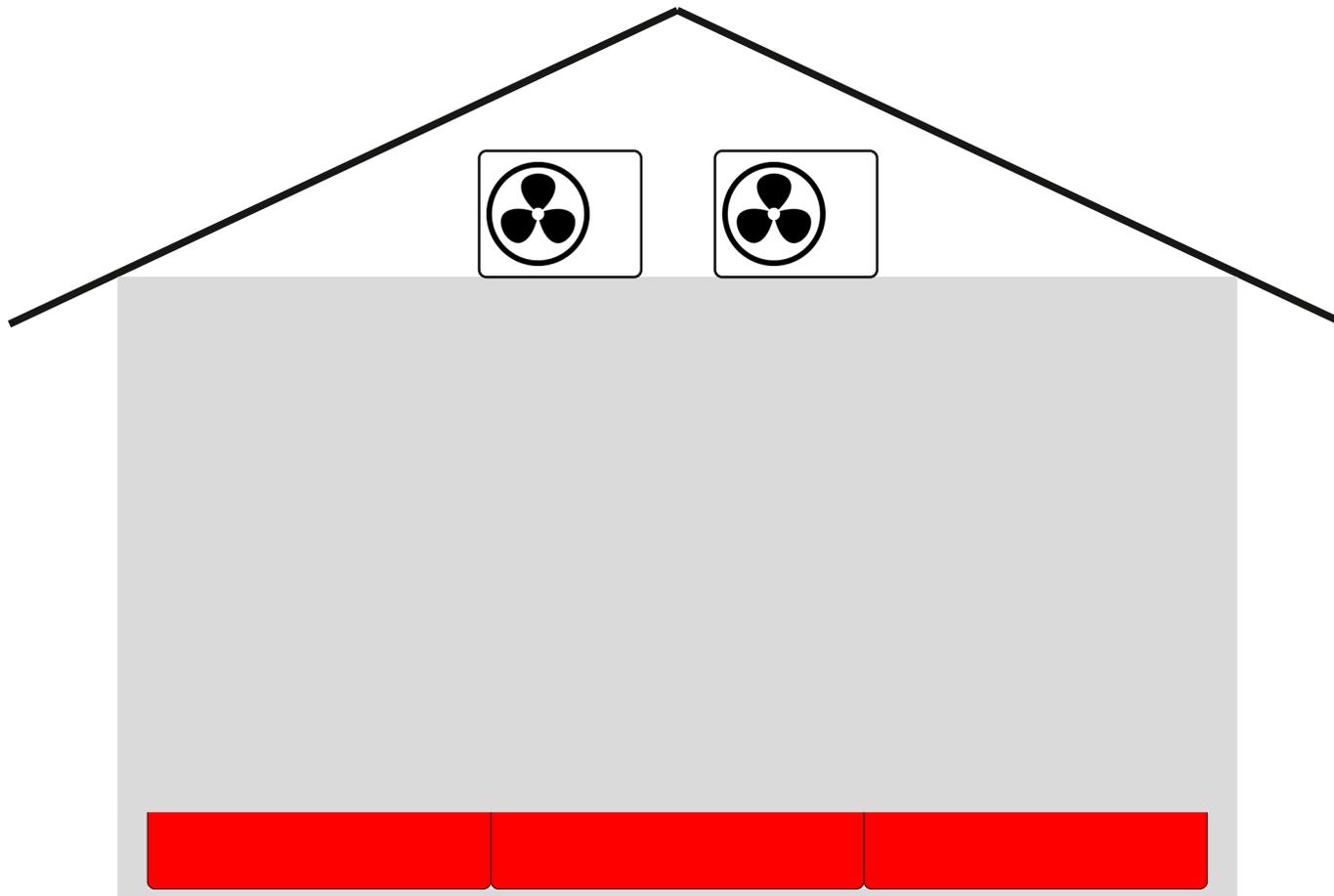




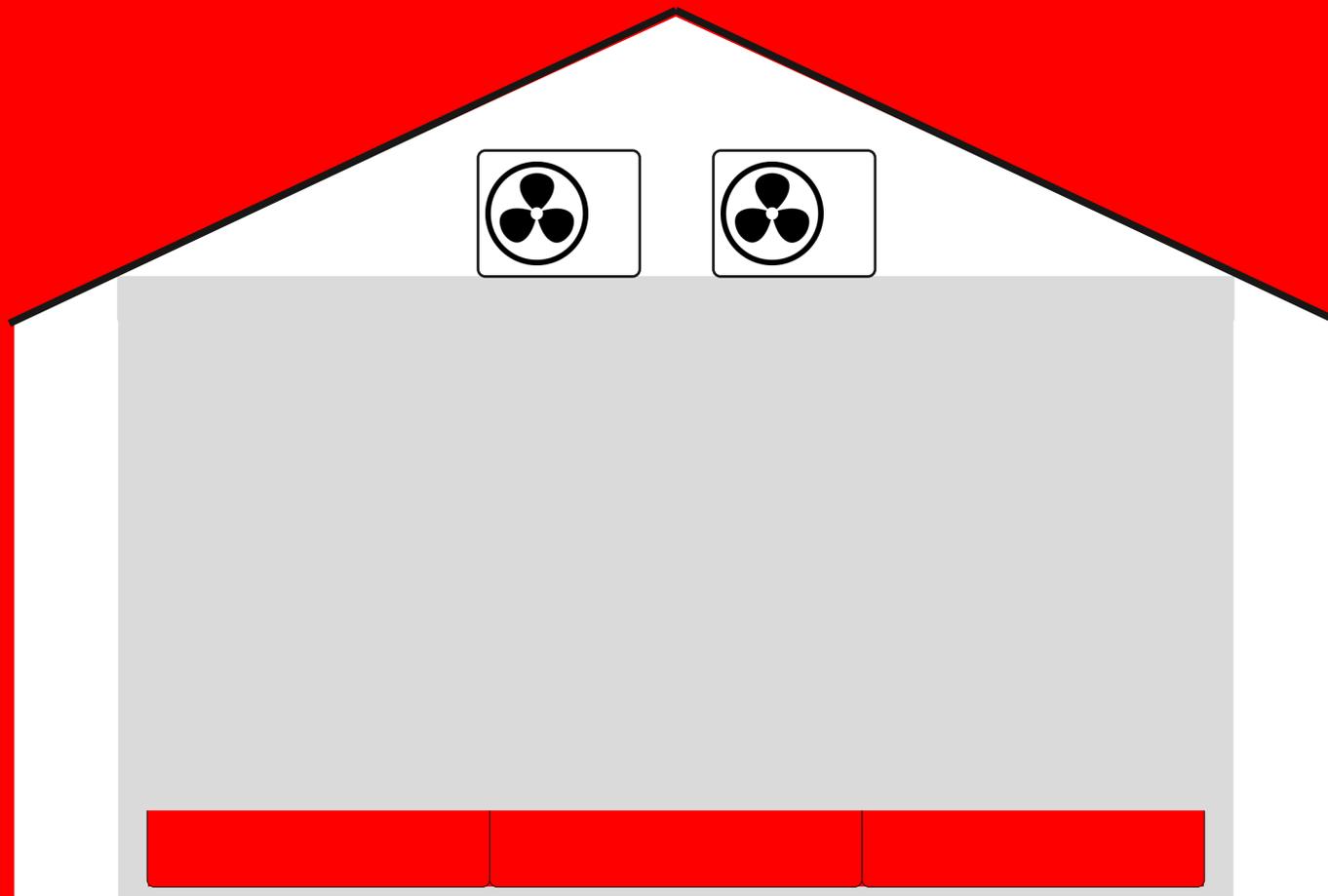
Montag: Wetterprognose: extremer Regen für Donnerstag erwartet



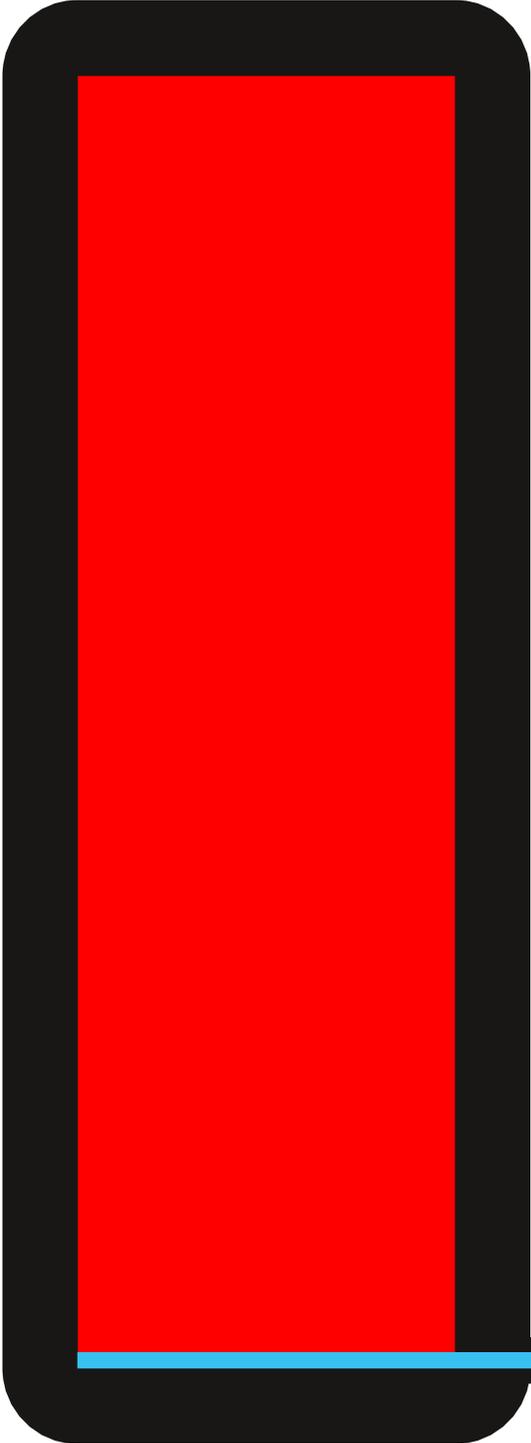
Dienstag: Platz für so viel Regenwasser schaffen



Mittwoch: bestens vorbereitet für den extremen Regen



**Donnerstag: negative Bodenversiegelung:
die überbaute Fläche nimmt mehr Wasser als eine Wiese auf.**



Boiler

Das Wasser aus der Wasserleitung muss auf 62° erhitzt werden, um Legionellen zu töten.

Das Wasser im Boiler kann bis zum letzten Tropfen verwendet werden.

Lufttemperatur 2°

Zieltemperatur 62°

Leistungszahl 2,23

Strombedarf für 3 kWh Wärme:

1.343 Wh Strom



6°

Frischwasserstation

Das Trinkwasser wird in Sekunden in einem Wärmetauscher erwärmt.

Das Wasser im Wärmespeicher kommt nie mit einem Menschen in Berührung, daher ist keine Temperatur zur Tötung von Legionellen erforderlich.

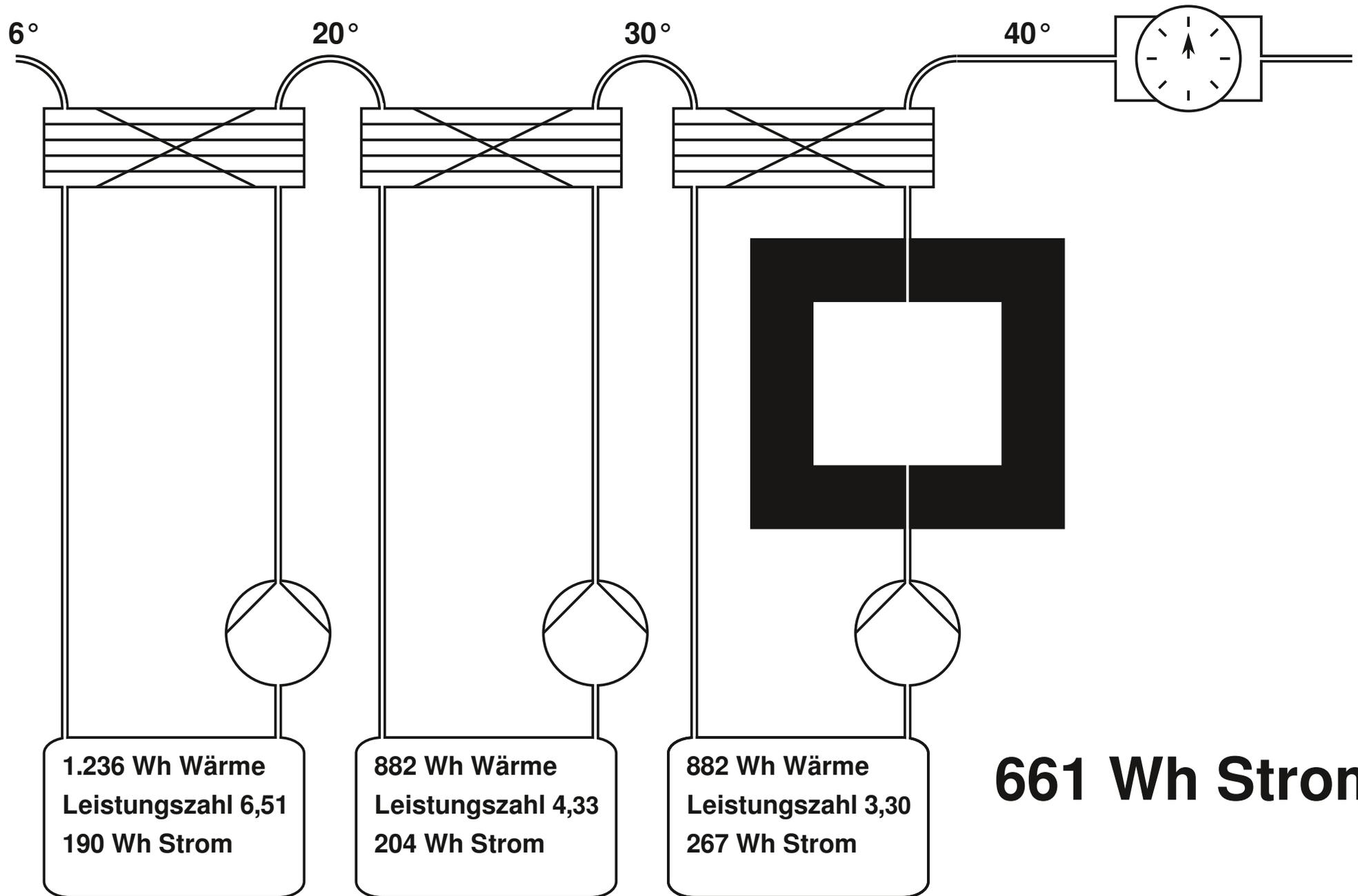
Lufttemperatur 2°

Zieltemperatur 50°

Leistungszahl 2,69

Strombedarf für 3 kWh Wärme:

1.114 Wh Strom



Manche mögen es heiß

Männer

Frauen

30 Jahre

