

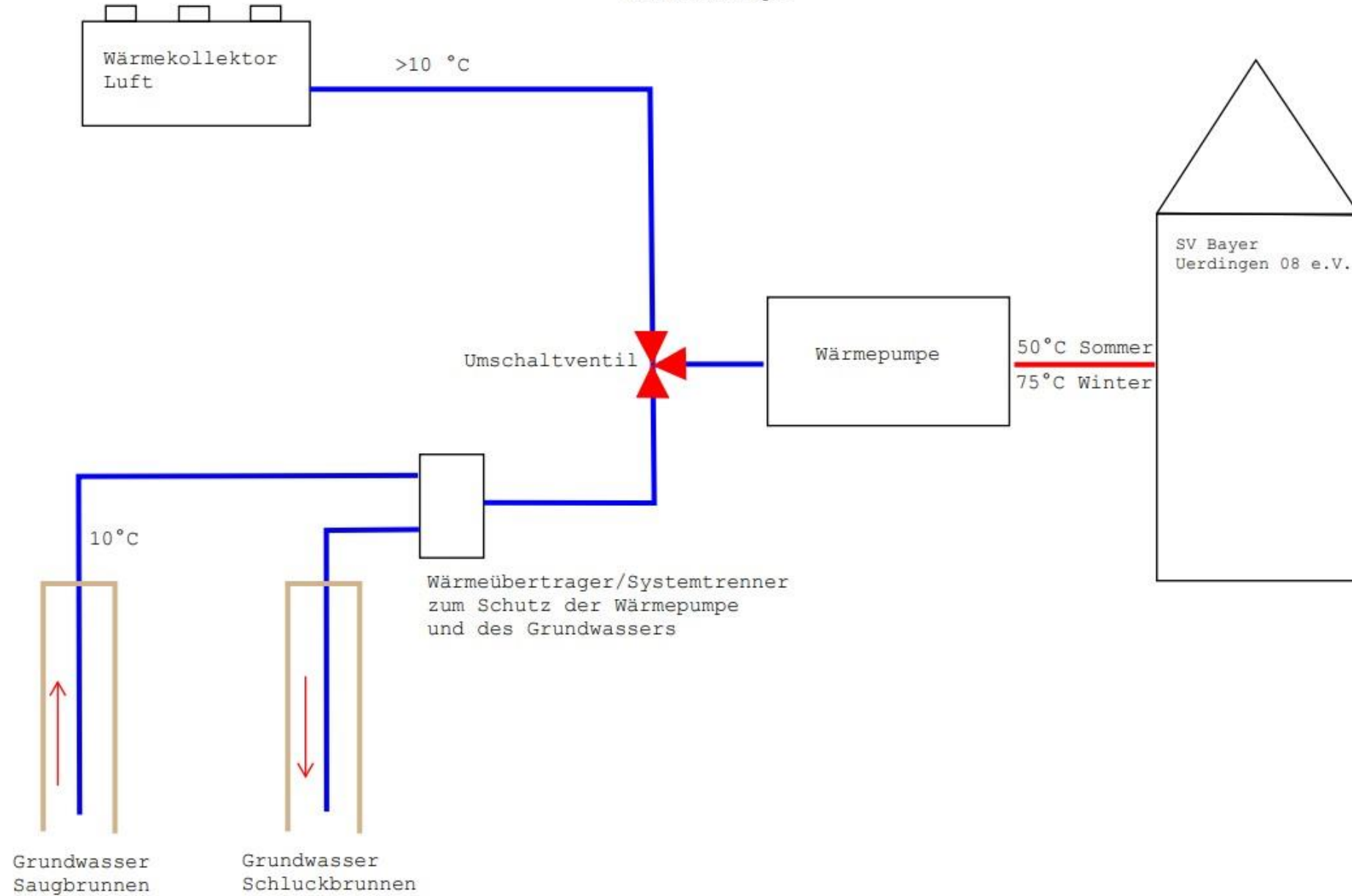
# WÄRMEPUMPENKONZEPT

SV Bayer Uerdingen 08



**SV Bayer Uerdingen 08 e.V.**  
Deutschlands größter Schwimmverein

Gesamtkonzept



# ERDWÄRME

## Die wichtigsten Fakten auf einen Blick

- Erdwärme als Wärmequelle (Geothermie)
- Energiegewinnung mit Sonden oder Kollektoren
- aufwendige Erschließung der Wärmequelle
- hohe Anschaffungskosten
- kostengünstig in der Nutzung
- hoher Wirkungsgrad und besonders umweltfreundlich

Vorteile	Nachteile
hoher Wirkungsgrad und niedrige Stromkosten	hohe Kosten für Erschließung der Wärmequelle
minimale Lärmemissionen	aufwendige Grabungen für Kollektoren bzw. Bohrungen für Sonden
platzsparend mit Sonden zur Wärmegewinnung	keine Bodenversiegelung möglich (bei Kollektoren)
kein zweiter Wärmeerzeuger nötig	Bohrungen nicht überall möglich
auch gut zum Kühlen geeignet	ausreichend Platz für Kollektoren vorausgesetzt

# ERDWÄRME

## Platzbedarf/Investition

Für Erdwärmeflächenkollektoren: ca. doppelte Fläche der beheizten Fläche ->

- Fläche Gebäude ca. 6.000m<sup>2</sup> -> Kollektorfläche ca. 12.000m<sup>2</sup>
- Bezogen auf die Gesamtleistung:

Benötigte Leistung: 800 kW

Entzugsleistung pro m<sup>2</sup> Erdkollektorfläche: ca.25 W/m<sup>2</sup>

$$\rightarrow 800\text{kW} / 0,025\text{kW/m}^2 = 32.000\text{m}^2$$

Dies gilt für optimale Böden.

- Unbebaut
- Saugfähig
- Nicht zu durchlässig
- Sicherheitsabstände zu anderen Leitungen und bebauten Flächen, da Gefahr der Vereisung

## Erdwärmesonden

Benötigte Leistung: 800 kW

Entzugsleistung pro m Erdsonde: ca.50 W/m<sup>2</sup>

- $800\text{kW} / 0,050\text{kW/m} = 16.000 \text{ m}$
- Erdsondenbohrung ca. 100 m tief = 160 Erdsondenbohrungen
- Diese müssen 6-8 m Abstand zueinander haben.
- Flächenbedarf:  $7\text{m} \times 7\text{m} = 49\text{m}^2/\text{Sonde}$
- $160 \text{ Sonden} \times 49 \text{ m}^2 = 7.840 \text{ m}^2$

Dies gilt für optimale Böden.

- Unbebaut
- Saugfähig
- Nicht zu durchlässig
- Sicherheitsabstände zu anderen Leitungen und bebauten Flächen, da Gefahr der Vereisung

# WASSER-WASSER

Je Brunnen ca. 130.000€

Anzahl benötigter Brunnen: ~ 3 Stück

Flächenbedarf pro Brunnen: 5x5 m

Flächenbedarf komplett: 75 m<sup>2</sup>

Strombedarf je Grundwasserpumpe: ~10 kW

Entzugsleistung /m<sup>3</sup> ca.: 6 kW/m<sup>3</sup>

Max. Leistung = 140m<sup>3</sup>/h\*6kW/m<sup>3</sup> = 840 m<sup>3</sup>

Grundwassertemperatur ist über das Jahr konstant: Daher optimal für unseren Winterbedarf

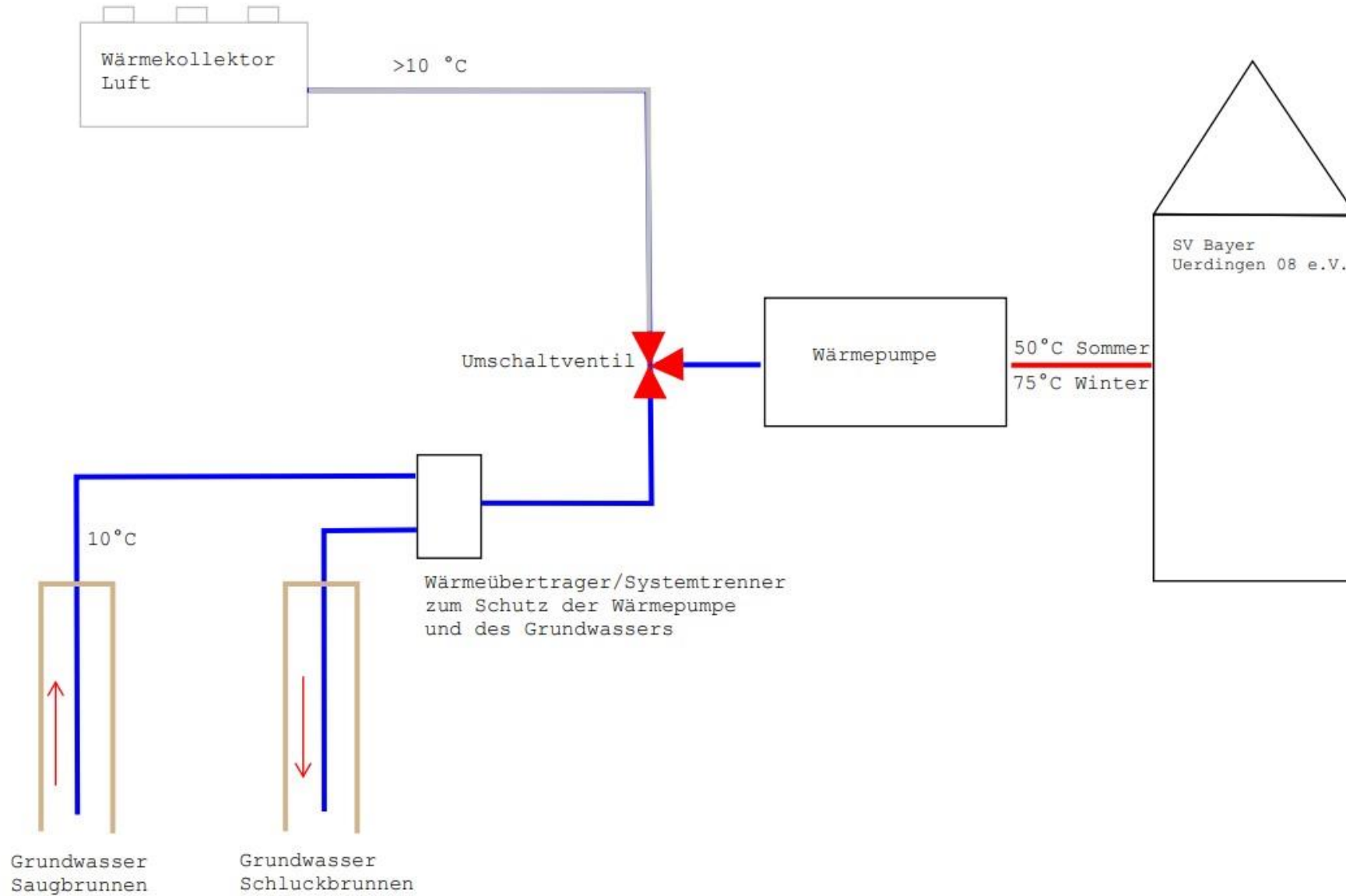
# WASSER- WASSER

## Die wichtigsten Fakten auf einen Blick

- Effizienteste Wärmepumpe im Vergleich
- geringe Stromkosten im laufenden Betrieb
- bezieht Wärmeenergie aus dem Grundwasser
- Genehmigung erforderlich
- für einen gedämmten Altbau geeignet
- kostspielig in der Anschaffung

Vorteile	Nachteile
höchster Wirkungsgrad / niedrige Stromkosten	hohe Kosten für Erschließung der Wärmequelle
besonders geeignet ab 10 kW Heizleistung	zwei aufwendige Bohrungen
minimale Lärmemissionen	standortabhängig: benötigt eine ausreichende Grundwassermenge und -qualität
kein zweiter Wärmeerzeuger nötig	Genehmigung erforderlich
auch gut zum Kühlen geeignet	evtl. Ist ein Vereisungsschutz erforderlich
geringer Platzbedarf	
umweltfreundlich	

Winterbetrieb



# LUFT - WASSERWÄRMEPUMPE

Anzahl Wärmekollektoren 550kW: 1 Stück

Ca. 200.000€

Flächenbedarf je Kollektor: 12x5 m

Flächenbedarf komplett: 60 m<sup>2</sup>

Strombedarf je Wärmekollektor bei 12 °C:  $\sim 0,9 \text{ kW} \cdot 18 = \sim 16,2 \text{ kW}$

Gesamtleistung: 550kW, da mit jedem °C Temperaturanstieg der Wärmebedarf im Gebäude sinkt. Daher werden hier keine 800 kW benötigt.

Mit ansteigender Temperatur sinkt der Strombedarf des Wärmekollektors. – COP erhöht sich



# LUFT - WASSERWÄRMEPUMPE

## Die wichtigsten Fakten auf einen Blick

- Umgebungsluft als Wärmequelle
- Installation einfach und kostengünstig
- Fördermittel reduzieren Kosten
- Aufbau innen oder außen
- Geringere Effizienz als andere Wärmepumpen
- Die Effizienz lässt sich erhöhen
- Kann Lärm verursachen

Vorteile	Nachteile
niedrige Anschaffungskosten	höhere Stromkosten als bei Grundwasser- und Erdwärmepumpen
unabhängig vom Standort (innen, außen, Split)	Lärmemissionen der Außeneinheit
keine Erdarbeiten, leicht zu installieren	die Außentemperatur hat direkten Einfluss auf die Effizienz
wenig Platzbedarf	ggf. direkte Strom-Nachheizung an kalten Tagen notwendig
für Altbauten und Neubauten geeignet	mittelmäßiger Wirkungsgrad, im unsanierten Altbau ggf. nicht wirtschaftlich
Fördermittel reduzieren die Anschaffungskosten	
keine behördliche Genehmigung notwendig	

Sommerbetrieb

