



Marco Jungnickel
Dietmar Obst

Berlin
Hamburg

Robur GmbH – Vertriebszentrum Nord

isocal GmbH – Vertriebszentrum Nord

Wer ist ROBUR ?

Gegründet 1956

2 Werke in Zingonia (BG)
Produktionsfläche 28.000 m²

Ca. 350 Angestellte

Forschung & Entwicklungsbudget
über 8 % des Umsatzes

Weltweite Marktpräsenz



ROBUR's MISSION

Robur widmet sich der Forschung, Entwicklung und Verbreitung von zuverlässiger, umweltfreundlicher und energiesparender Technik, durch verantwortungsbewusstes Handeln seiner Mitarbeiter und Partner.

Isocal HeizKühlsysteme GmbH

- Gegründet aus Hammer Heizungsbau
- Innovationen rund um Heiz- und Kühltechnik
- Firmensitz in Friedrichshafen ausgestattet mit Gasabsorptionswärmepumpe, Dachabsorber und Eisspeicher



Geothermische Nutzung für die Kühlung

Rahmenbedingungen für klassische passive Kühlung

- Erschließung einer regenerierenden oder unerschöpflichen Wärmesenke, z.B.
 - Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)
 - Grundwasser (Saug- und Schluckbrunnen)
 - Energiepfähle
 - Erdwärmekollektor
 - Erdkanal
 - Außenluft (*als nicht geothermische Nutzung*)

Geothermische Nutzung für die Kühlung

Rahmenbedingungen für klassische passive Kühlung

- Objekt mit Temperierungsbedarf im Bereich um 18°C**
 - großflächige Heiz- und Kühlflächen erforderlich, z.B.**
 - Fussbodenheizung**
 - Kühlsegel /Deckenstrahlplatten**
 - Betonkernaktivierung**
 - Wandflächenheizung**
 - Lüftungssystem oder kontrolliertes Lüftungskonzept (für Außenluftnutzung)**

Geothermische Nutzung für die Kühlung

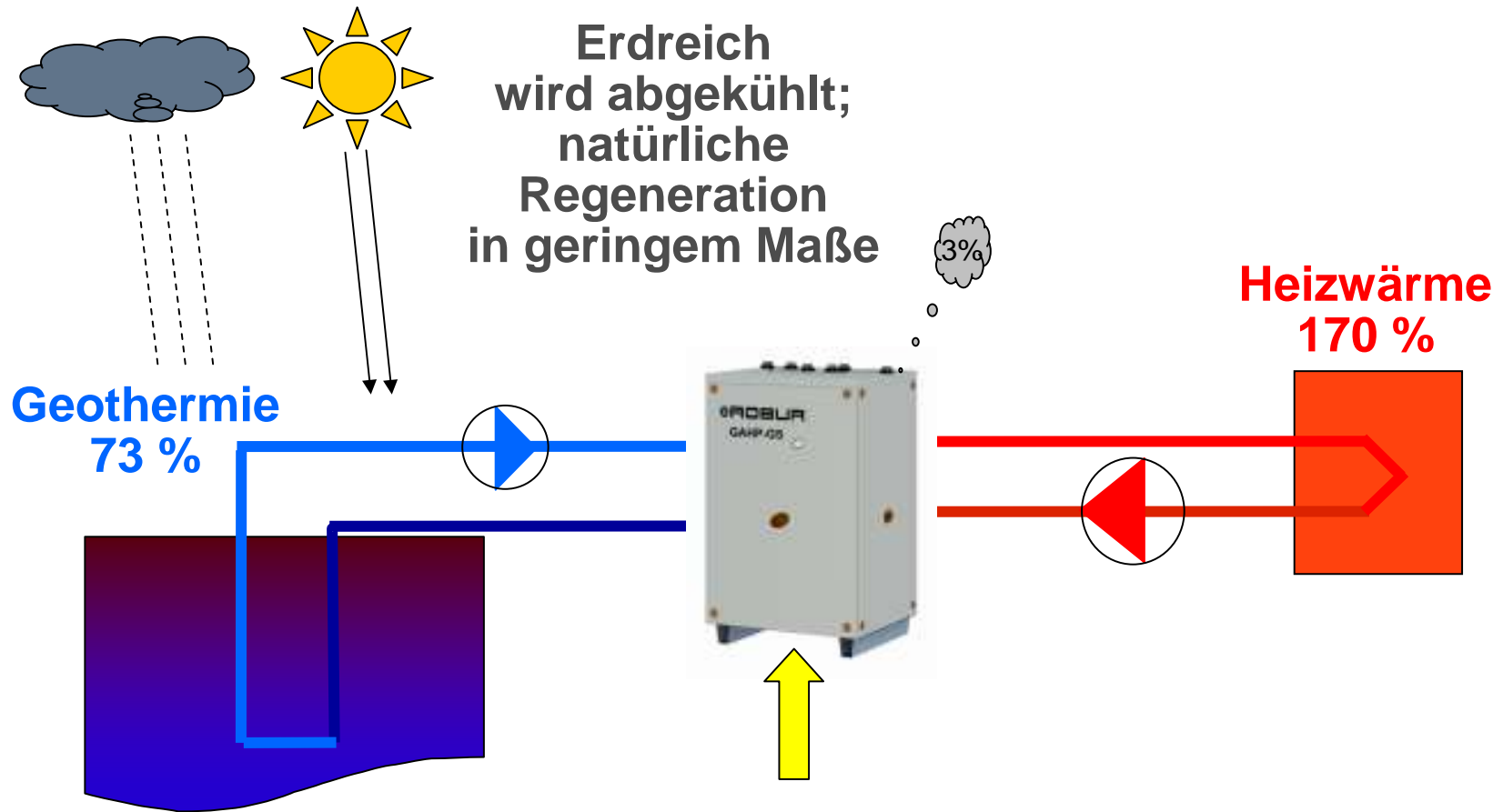
Erdsonde:

- Einspeicherleistung in ähnlicher Größenordnung wie Entzugsleistung**
- Einspeicherbare Energiemenge stark von geologischen Gegebenheiten abhängig (ggf. durch Bodengutachter prüfen lassen)**
- Gebäudekühlung erwärmt das Erdreich, was oft unerwünscht und ggf. nicht genehmigungsfähig ist.**
- Übliche Kombination: Erdsonde oder Flächenkollektor mit Wärmepumpe**



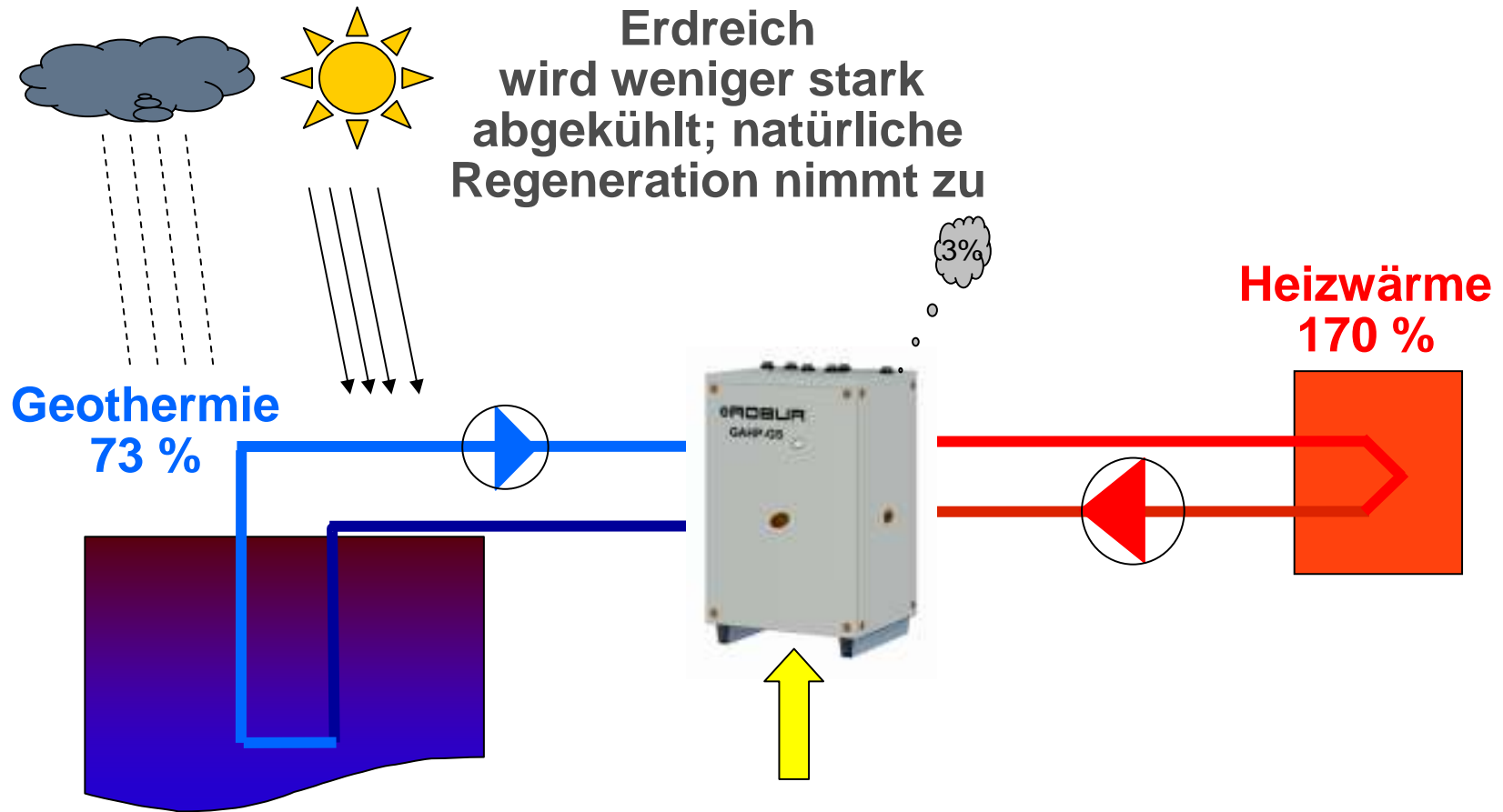
Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

- Erdsonde in Kombination mit Wärmepumpe (Winter)



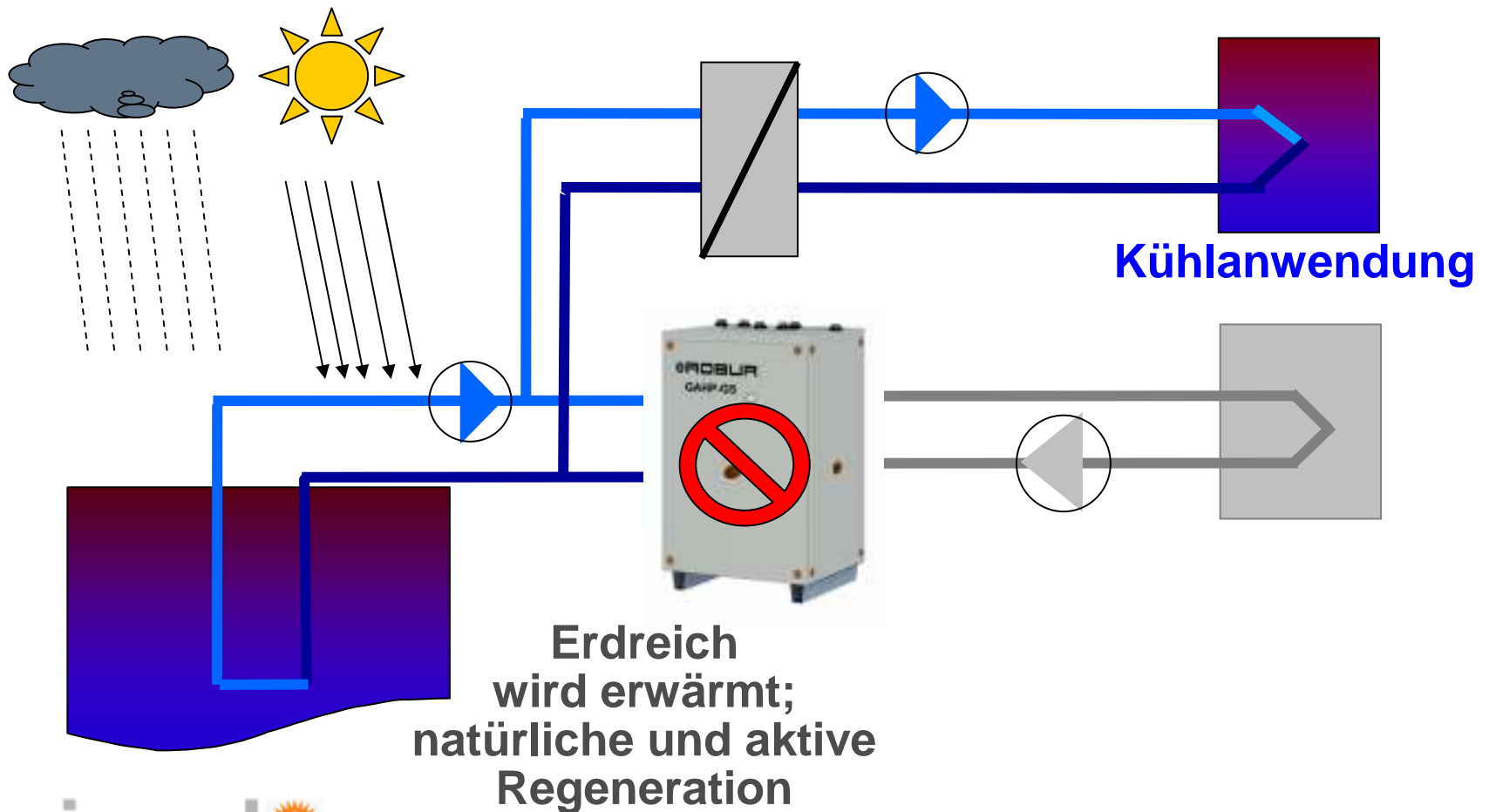
Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

- Erdsonde in Kombination mit Wärmepumpe (Übergang)



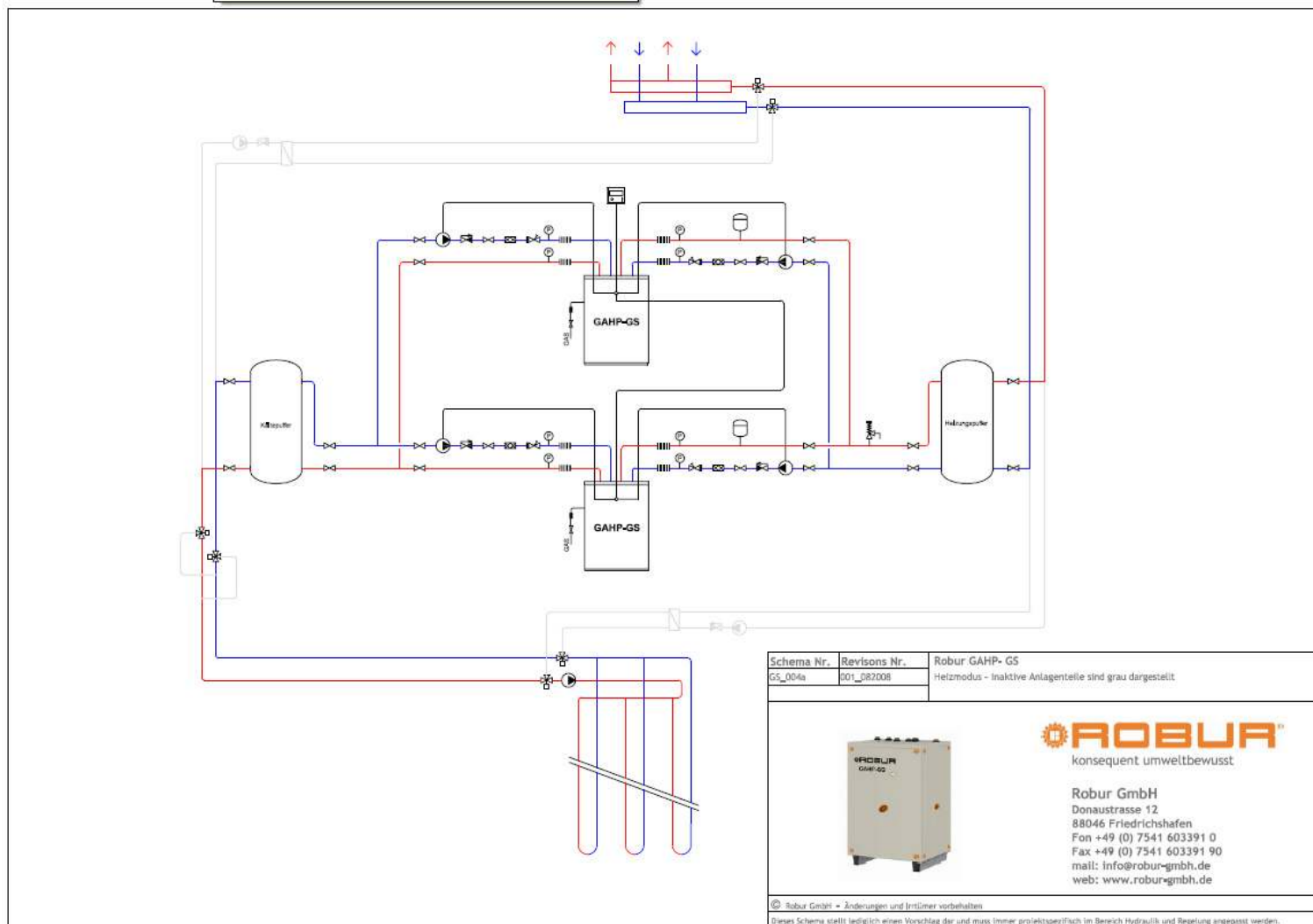
Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

- Erdsonde in Kombination mit Wärmepumpe (Sommer)



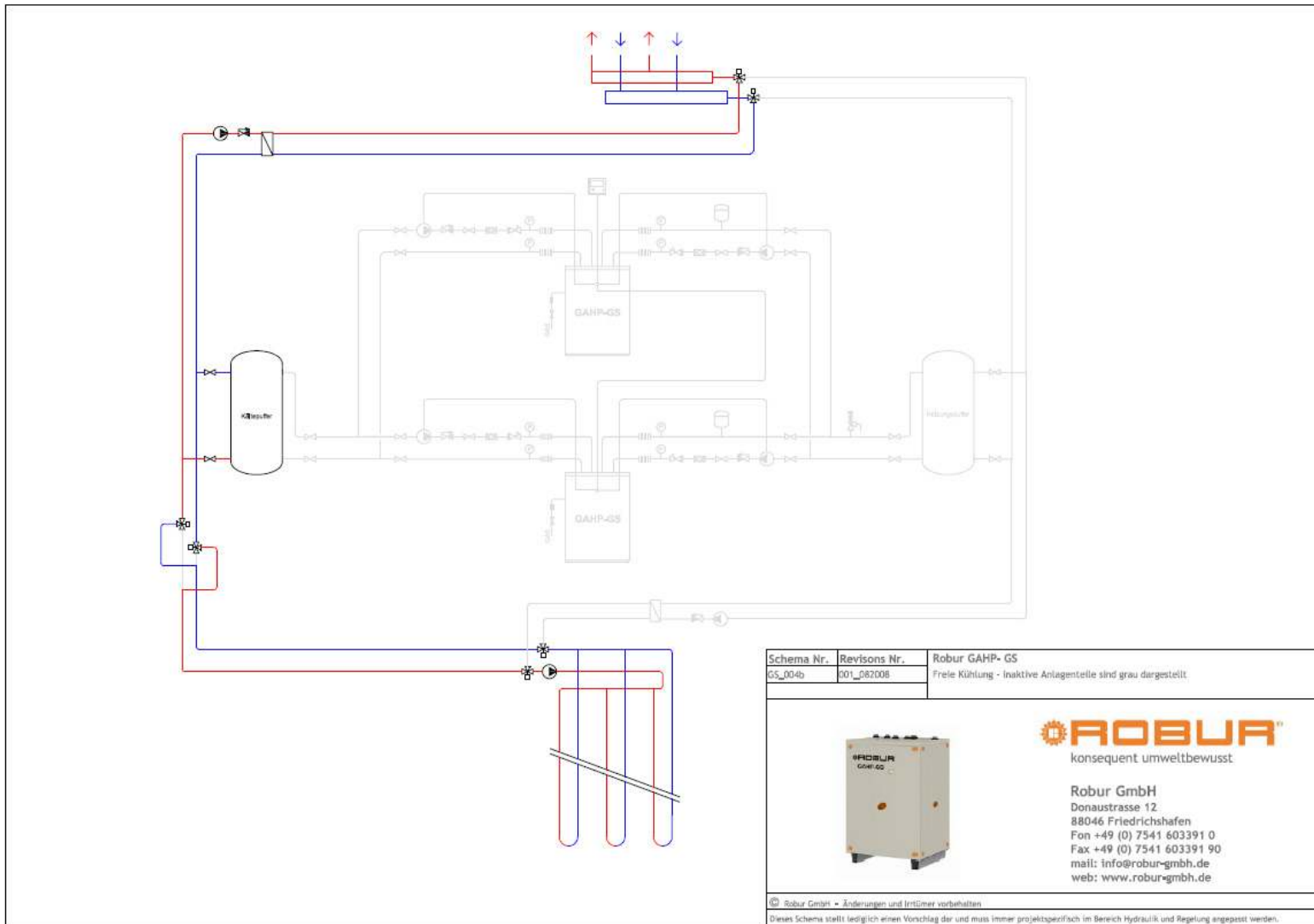
GAS-ABSORPTIONSWÄRMEPUMPE

Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)



GAS-ABSORPTIONSWÄRMEPUMPE

Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)



Oberflächennahe Geothermie (Erdsonde)

Anwendung: Pastor-Braune-Haus, Berlin

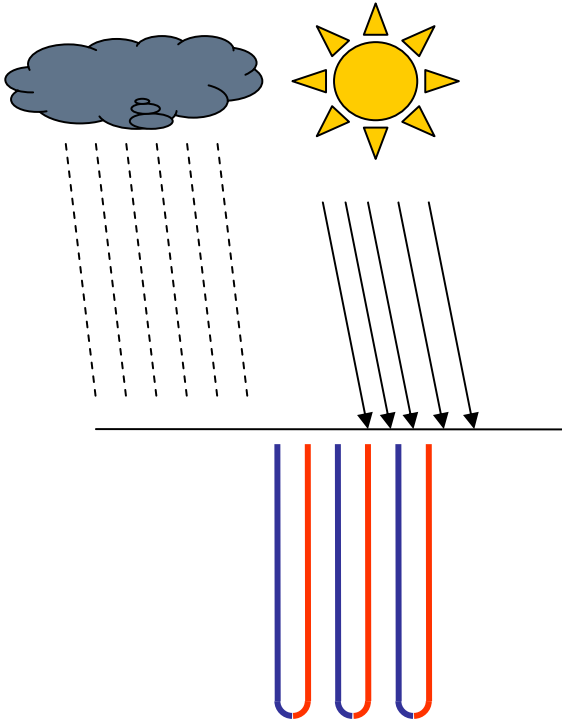
- ❑ Sanierung der Behinderteneinrichtung in 2007
- ❑ 20 x Erdsonden a 150 m
- ❑ 6 x GAHP plus AWT (220 kW) plus Spitzenlast-BWK 170 kW
- ❑ Vorgabe Berliner Wassergesetz: ausgeglichene Jahresenergiebilanz



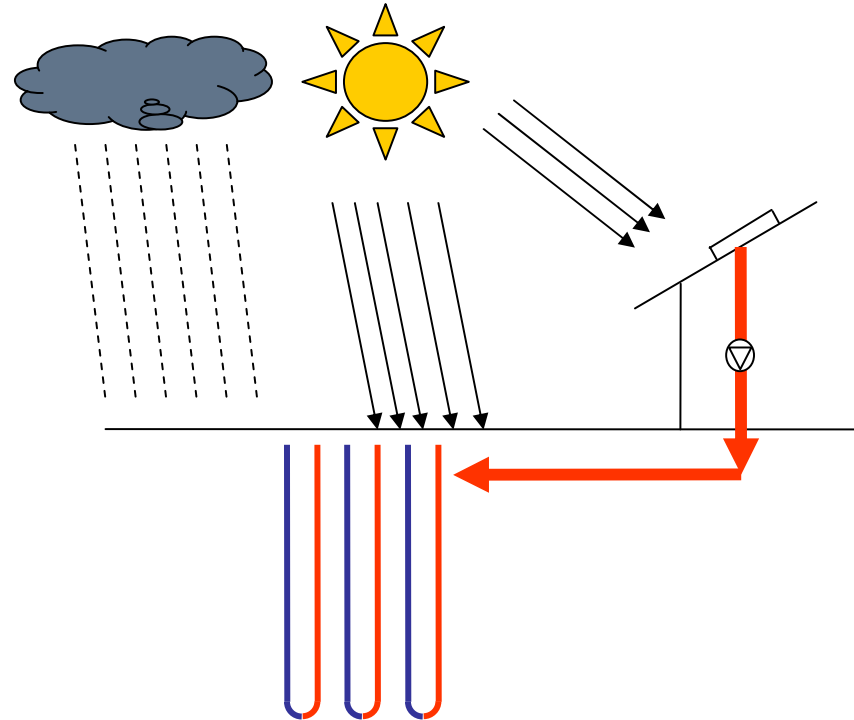
Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

☐ Regeneration

Natürliche Regeneration



Aktiv unterstützte Regeneration



Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

Anwendung: Pastor-Braune-Haus, Berlin

- ❑ **Vorgabe Berliner Wassergesetz: ausgeglichene Jahresenergiebilanz**
- ❑ **Keine passive Kühlung vorgesehen, bzw. erforderlich**
- ❑ **Zusätzliche Investition in Absorber erforderlich (170m²)**



Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

Anwendung: Wasserhochdruckreinigung, Tett nang

- ❑ Produktion und Büro
- ❑ Erdsonden: 3 x 110 m
- ❑ 1x PRO (40kW) plus Spitzenlast-BWK 30kW
- ❑ Heiz- und Kühldecken, Heizkörper
- ❑ passive und ggf. aktive Kühlung



Geothermische Nutzung für die Kühlung

Erdwärmekollektor:

- ❑ **Einspeicherleistung in ähnlicher Größenordnung wie Entzugsleistung (beides geringer als bei Erdsonde)**
- ❑ **Einspeicherbare Energiemenge stark von Umgebungsbedingungen abhängig (hohe und niedrige Außentemperaturen)**
- ❑ **Übliche Kombination: Erdsonde oder Flächenkollektor mit Wärmepumpe**



Oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektor)

Anwendung: Electronicproduktion, Weiler, Allgäu

- Erweiterung der Produktionsstätte 2008, 1800 m²
- Erdwärmekollektor im Freigelände
- Feuchtes Erdreich, hoch anstehendes Grundwasser, dadurch guter Wärmetransport
- 2 x PRO (80kW) plus Spitzenlast-BWK 30kW
- Betonkernaktivierung (Grundlast ca. 60 bis 70%)
- Lüftungsanlage (Spitzenlast)
- passive Kühlung (Betonkernaktivierung)
- aktive Kühlung (Lüftung)



Oberflächennahe Geothermie (Grundwasser)



Quelle: BVWP e.V

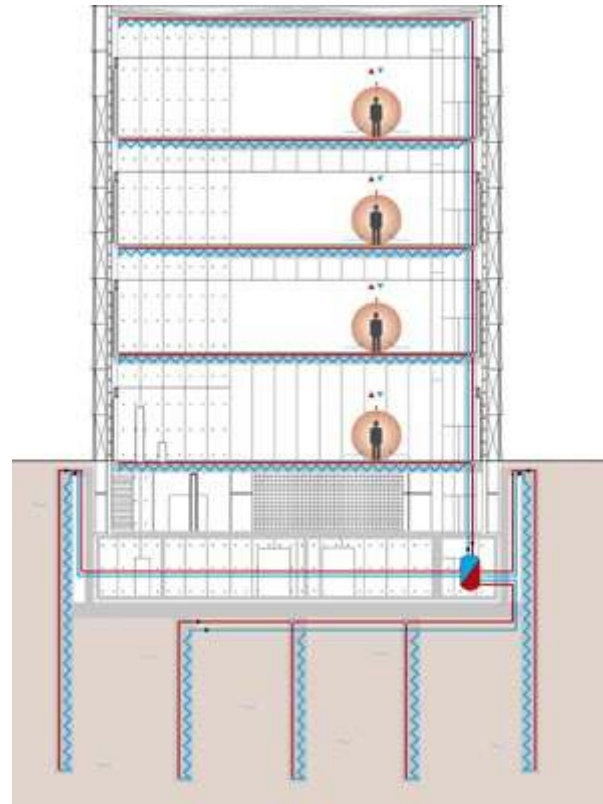
Oberflächennahe Geothermie (Brunnenwasser)

Anwendung: Michael von Jung Schule, Kirchdorf

- Umbau zur Ganztageschule, = Renovierung plus Neubau
- Brunnenwassernutzung
- 3 x GAHP (115 kW), Klein-BHKW plus Spitzenlastkessel
- Heizkörper/Fußbodenheizung
- Angedachte passive Kühlung bisher nicht umgesetzt.
Stattdessen aktive Kühlung mit 18°C



Energiepfähle



Oberflächennahe Geothermie (Energiepfähle)

Anwendung: Lohmühlenstr., Berlin

- ☐ Wohnen und Gewerbe (8 Einheiten)
- ☐ 40 x Betonpfähle aktiviert
- ☐ 1 x PRO (40 kW) plus Spitzenlast-BWK 20kW
- ☐ Fußbodenheizung
- ☐ Ausschließlich passive Kühlung
- ☐ Baubeginn: 01.09



Blick durch den Luftraum in den Garten



Außenansicht



Wohnen und Arbeiten



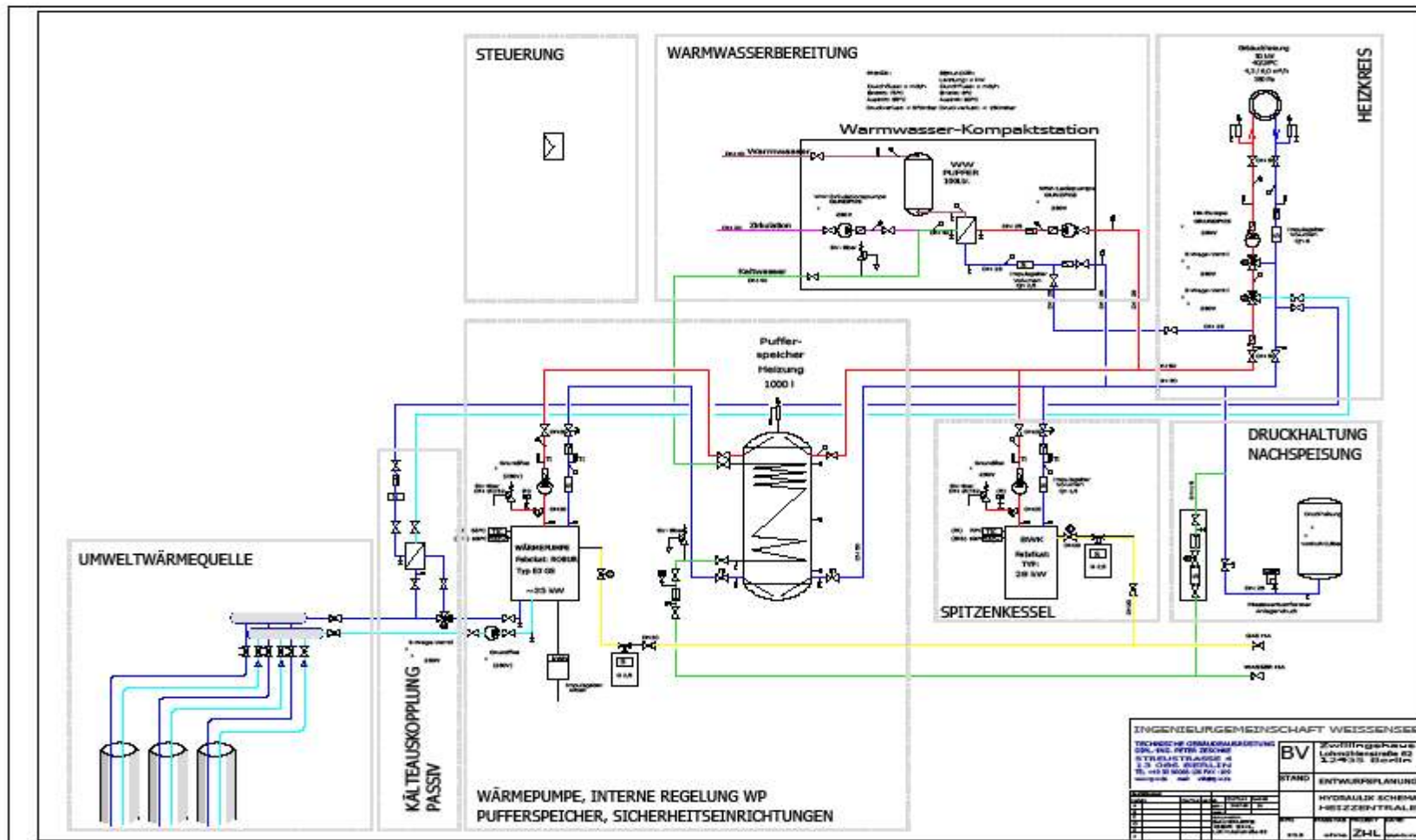
offener Wohnbereich

ZHL
18 Duperloch
c/o Chemik-Industrie

GAS-ABSORPTIONSWÄRMEPUMPE

Oberflächennahe Geothermie (Energiepfähle)

Anwendung: Lohmühlenstraße, Berlin



Geothermische Nutzung für die Kühlung

Erdkanäle:

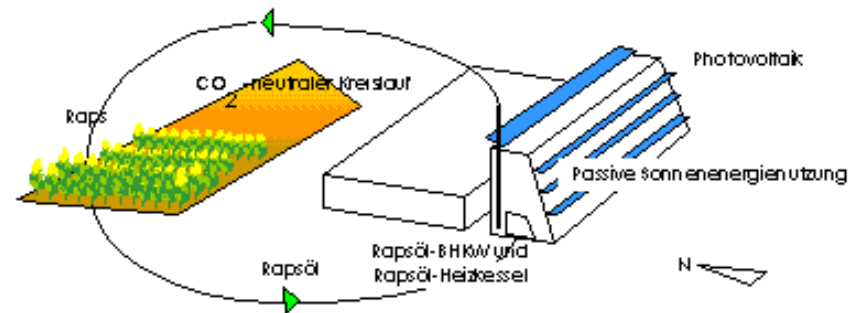
- Luft als Wärmeträger erfordert hohe Volumenströme
- Hygiene ist zu beachten
- Gute Kombination mit Lüftungssystemen



Oberflächennahe Geothermie (Erdkanal)

Anwendung: Solar Fabrik, Freiburg (Quelle: Stahl+Weiß)

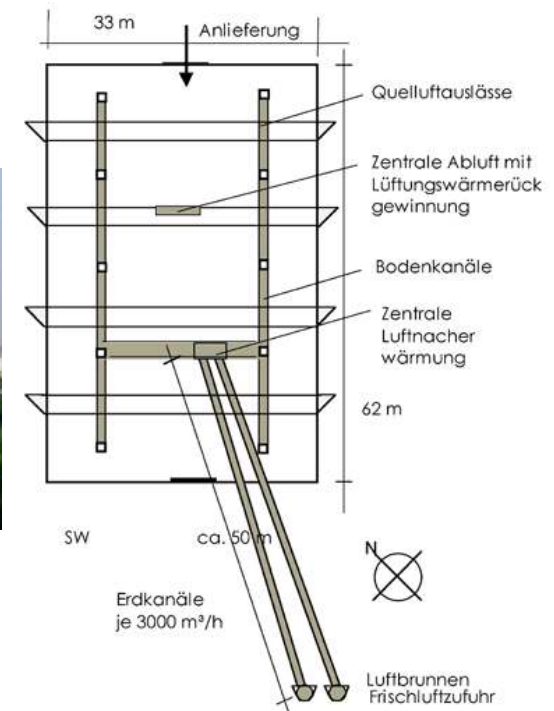
- ☐ Herstellung Photovoltaikmodule seit 1999
- ☐ Erdkanäle: 137 m, Betonrohr d= 1200m
- ☐ Betrieb durch thermischen Auftrieb
- ☐ Regelung: Öffnen und Schließen Abluftöffnungen in Glashalle und Fabrik



Oberflächennahe Geothermie (Erdkanal)

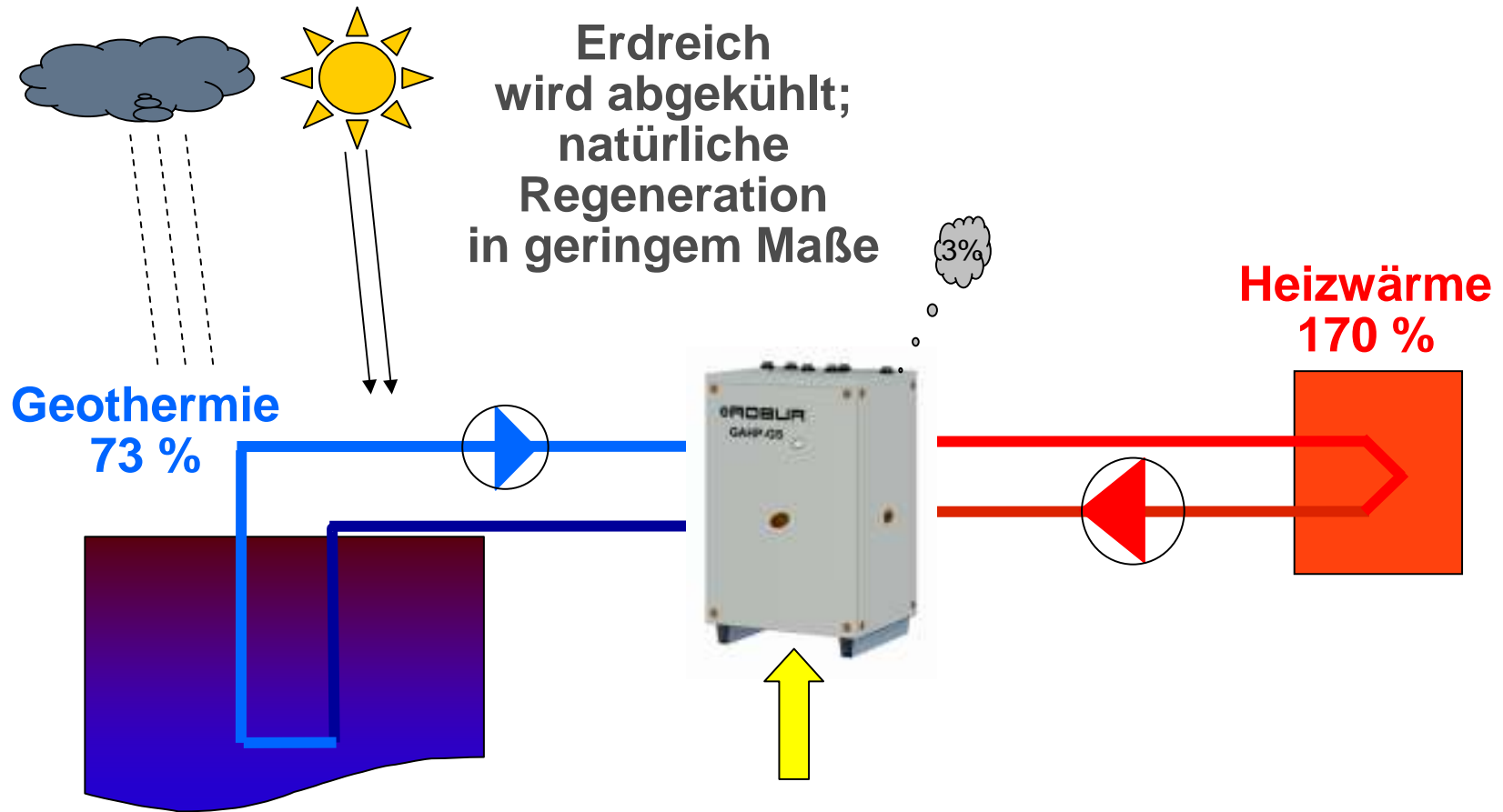
Anwendung: Industriehalle Hübner, Kassel (Quelle: Stahl+Weiß)

- Gebäude Holzkonstruktion
- Erdkanäle: 2 x 50 m, Kanal d= 1000m



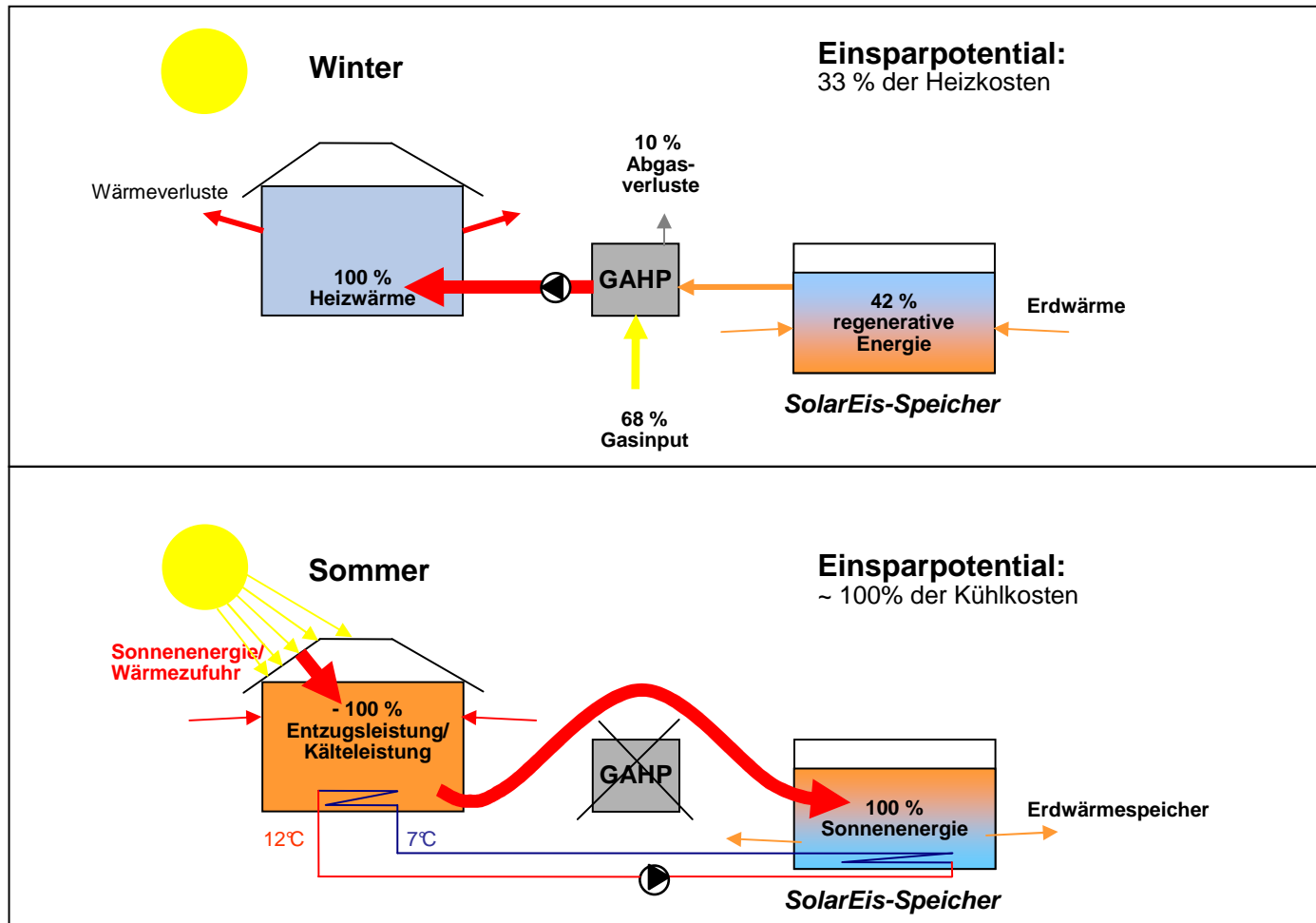
Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

- Erdsonde in Kombination mit Wärmepumpe (Winter)

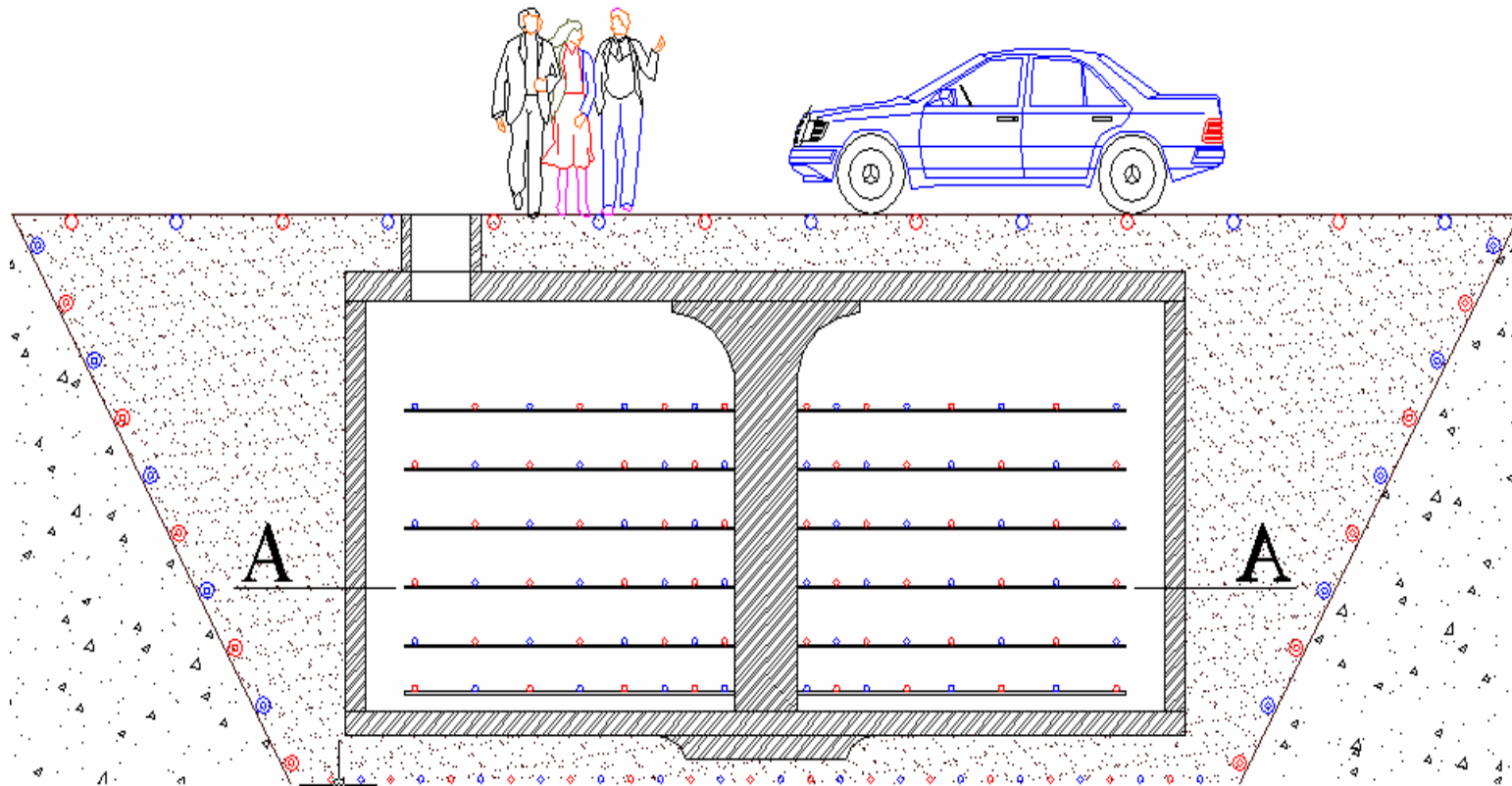


Neue Möglichkeiten der passiven Kühlung

Innovationspreis der Deutschen Gaswirtschaft 2006 (ASUE)



Speichertechnologie



Eisspeicher / Wärmequelle

Großer, 150 m³ Solar Eis-Speichers für Industrieanwendung



Hotel Riva in Konstanz

**Heiz- / Kälteleistung: 160 kW / 70 kW
in Kombination mit saisonalem Latentspeicher/ Eisspeicher**



GAS-ABSORPTIONSWÄRMEPUMPE



V I E L E N D A N K !