



Grubenwasser-Ruhr

Kalte Nahwärmenetze mit Geothermischer Energie aus
Grubenwasser

M. Sc. Lisa Altieri

Prof. Dr.-Ing. H.-J. Wagner

M. Sc. M. Gross, M. Sc. T. Reiners

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft





Agenda

- Projekt Grubenwasser-Ruhr
- Standortselektion im Ruhrgebiet
- Umsetzungsmöglichkeiten in Pilotgebieten

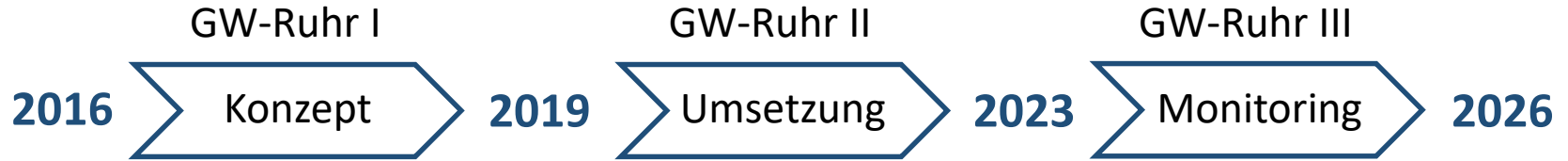


Agenda

- Projekt Grubenwasser-Ruhr
- Standortselektion im Ruhrgebiet
- Umsetzungsmöglichkeiten in Pilotgebieten



Projektphasen



Projektteam

LEE Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft
Prof. Dr.-Ing. H.-J. Wogner

Energiesysteme
Energiewirtschaft

RAG

Bergbau
Wasserhaltung

DMT

Montantechnik
Geologie

EPC

Akteure/Abnehmer
Förderprogramme

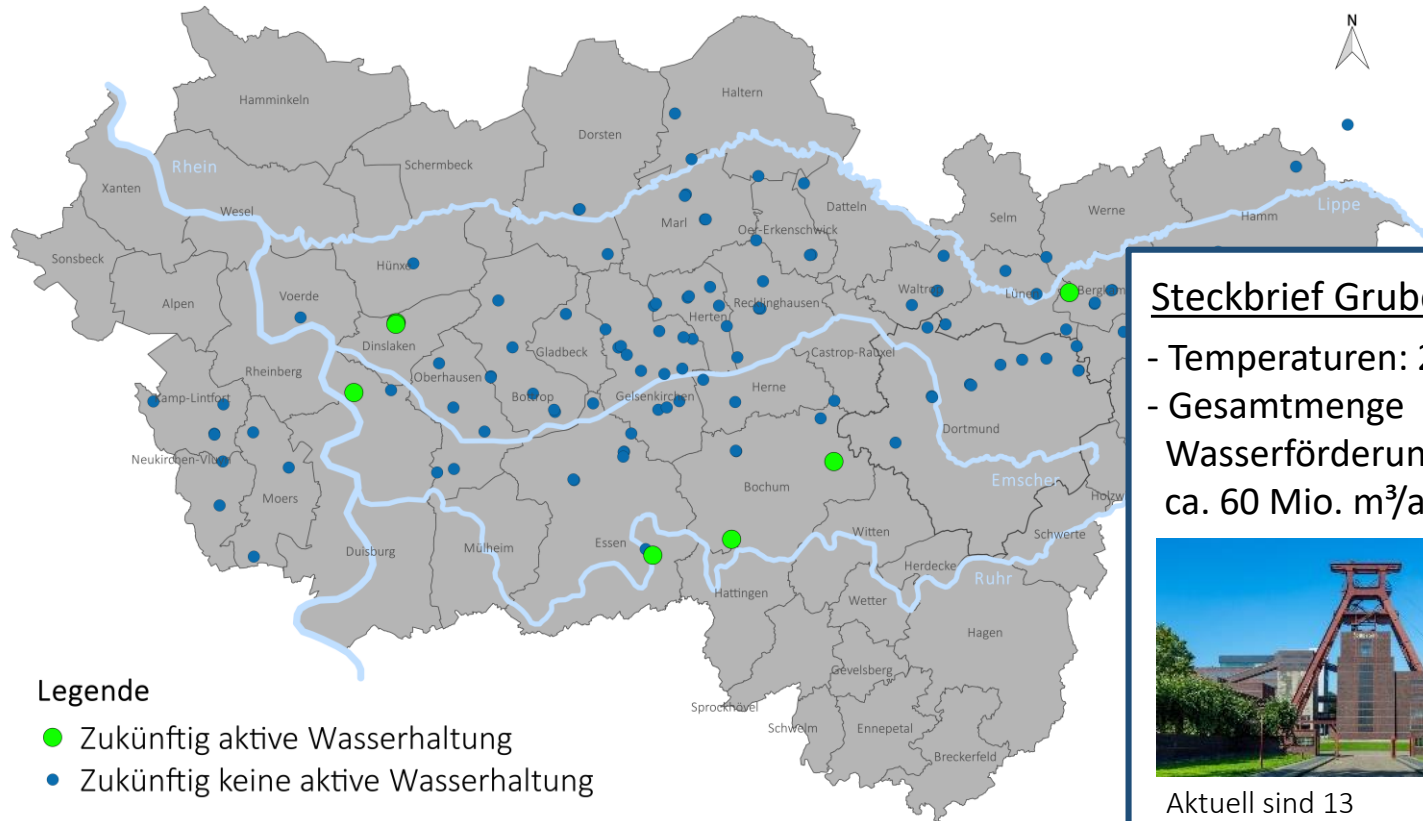


Agenda

- Projekt Grubenwasser-Ruhr
- Standortselektion im Ruhrgebiet
- Umsetzungsmöglichkeiten in Pilotgebieten



Standortselektion der Schächte im Ruhrgebiet



Legende

- Zukünftig aktive Wasserhaltung
- Zukünftig keine aktive Wasserhaltung

Steckbrief Grubenwasser

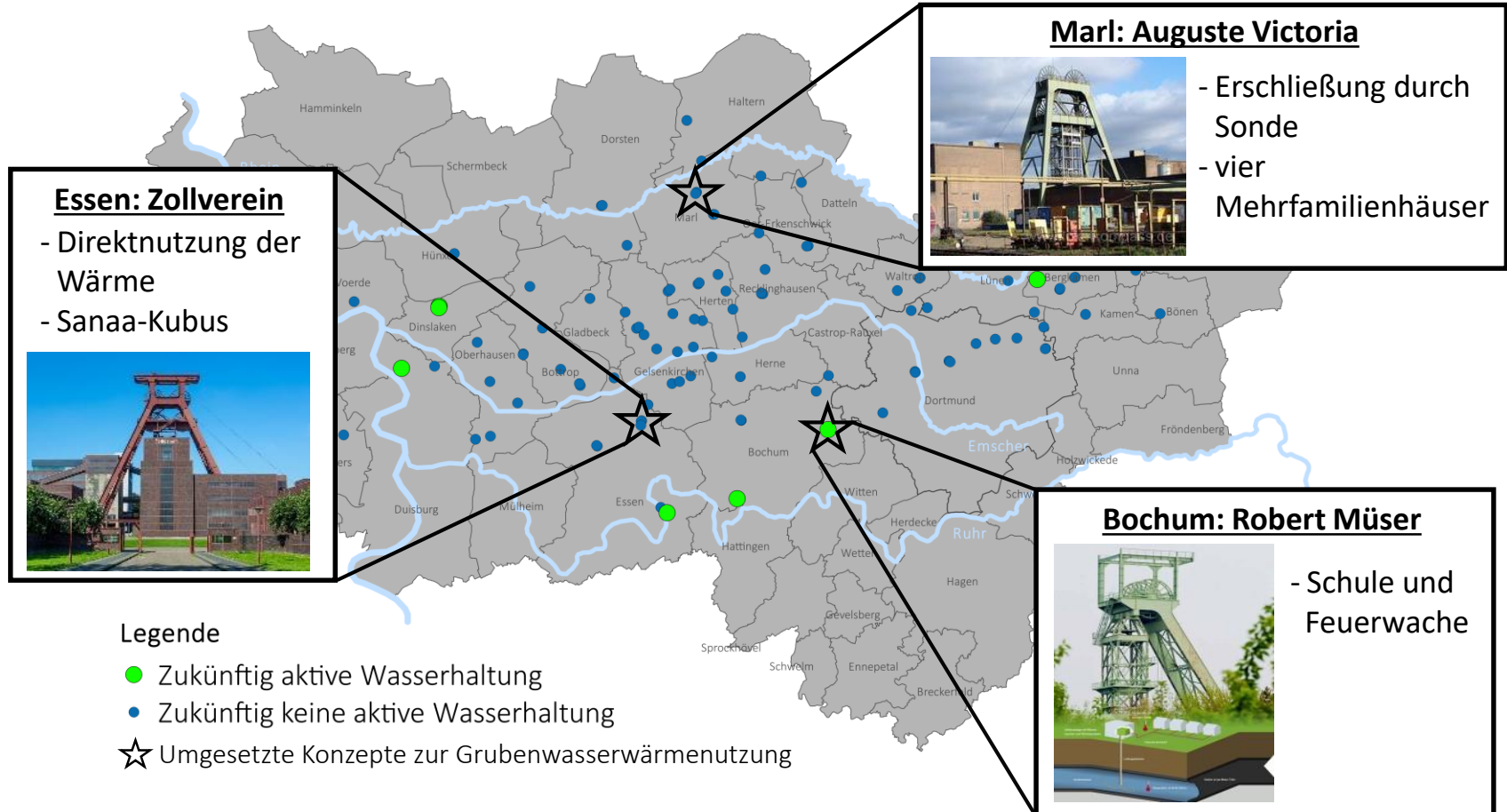
- Temperaturen: 20 - 30 °C
- Gesamtmenge Wasserförderung: ca. 60 Mio. m³/a



Aktuell sind 13 Wasserhaltungen aktiv



Erprobte Konzepte der Grubenwassernutzung



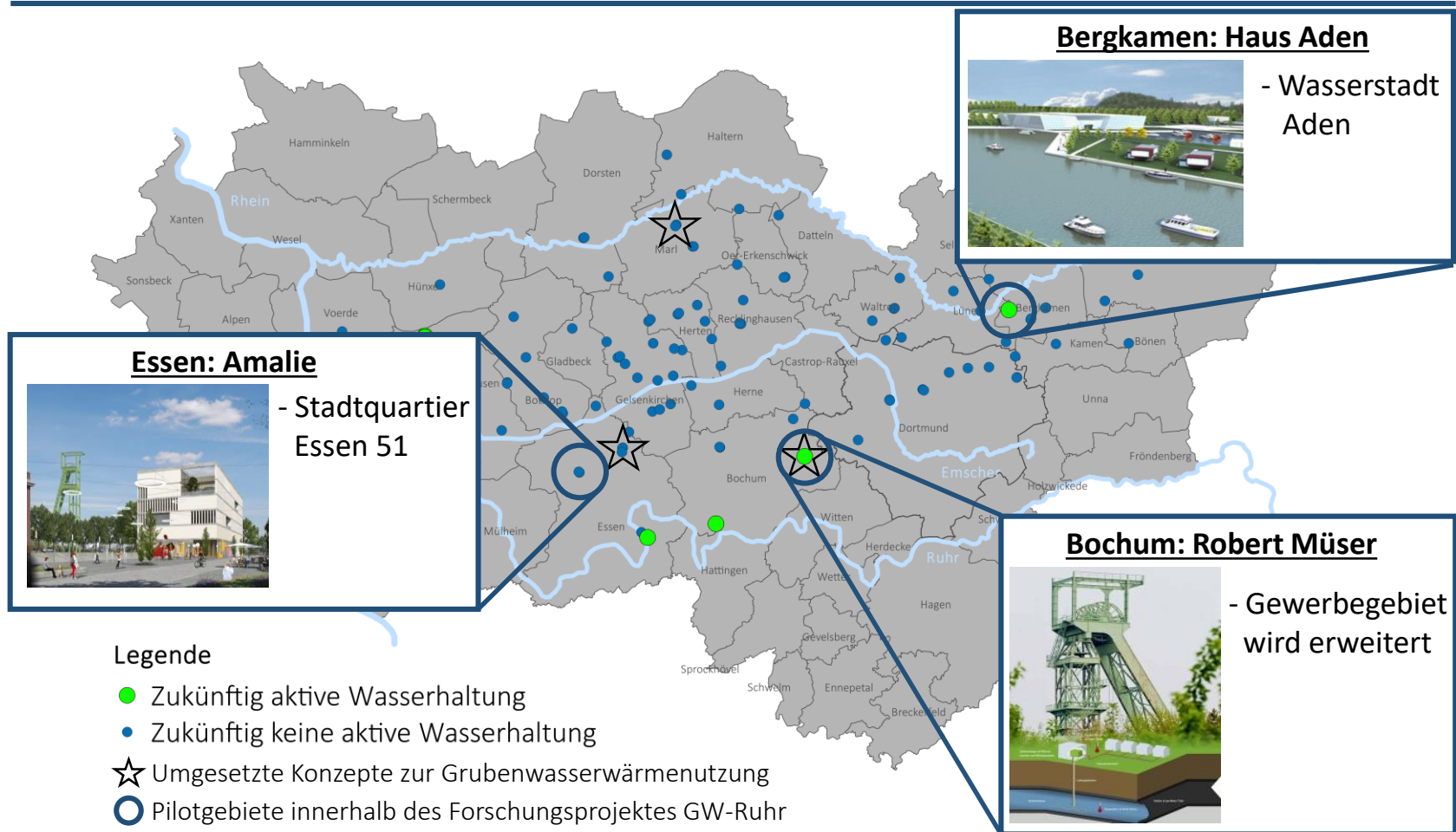


Agenda

- Projekt Grubenwasser-Ruhr
- Standortselektion im Ruhrgebiet
- Umsetzungsmöglichkeiten in Pilotgebieten



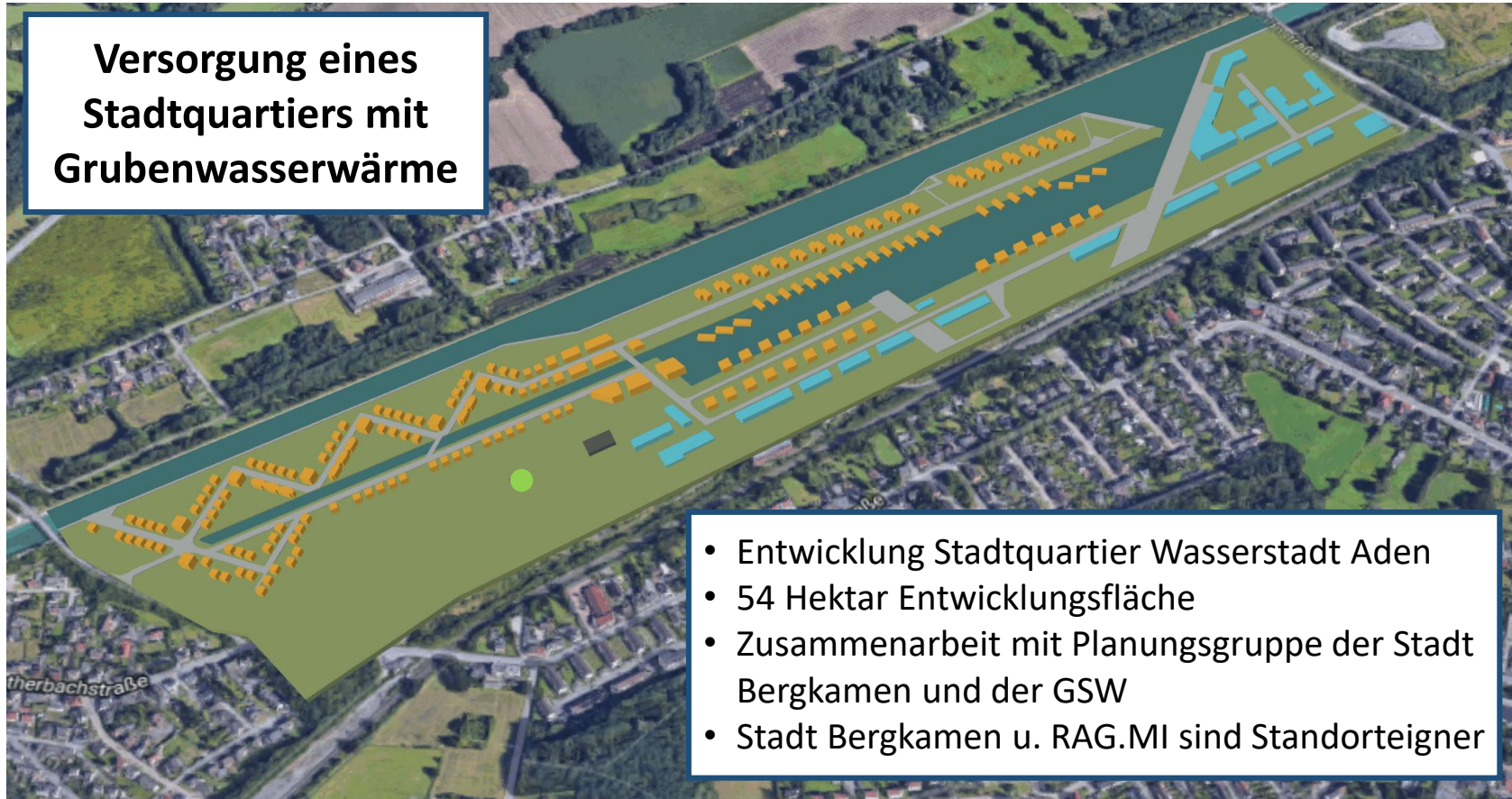
Pilotgebiete





Haus Aden: Wasserstadt Aden

Versorgung eines
Stadtquartiers mit
Grubenwasserwärme



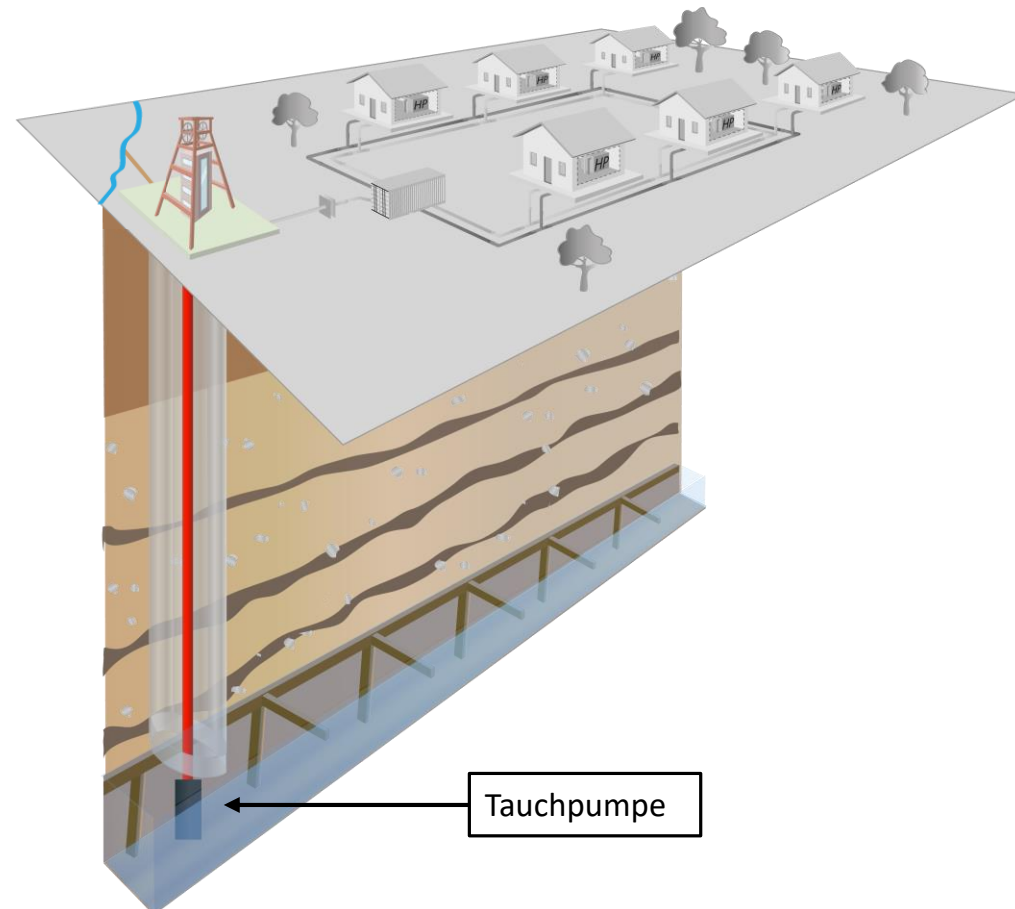
- Entwicklung Stadtquartier Wasserstadt Aden
- 54 Hektar Entwicklungsfläche
- Zusammenarbeit mit Planungsgruppe der Stadt Bergkamen und der GSW
- Stadt Bergkamen u. RAG.MI sind Standorteigner



Haus Aden: Wasserstadt Aden

Wärmequelle

- Aktive Wasserhaltung
- 24 m³/min



Tauchpumpe



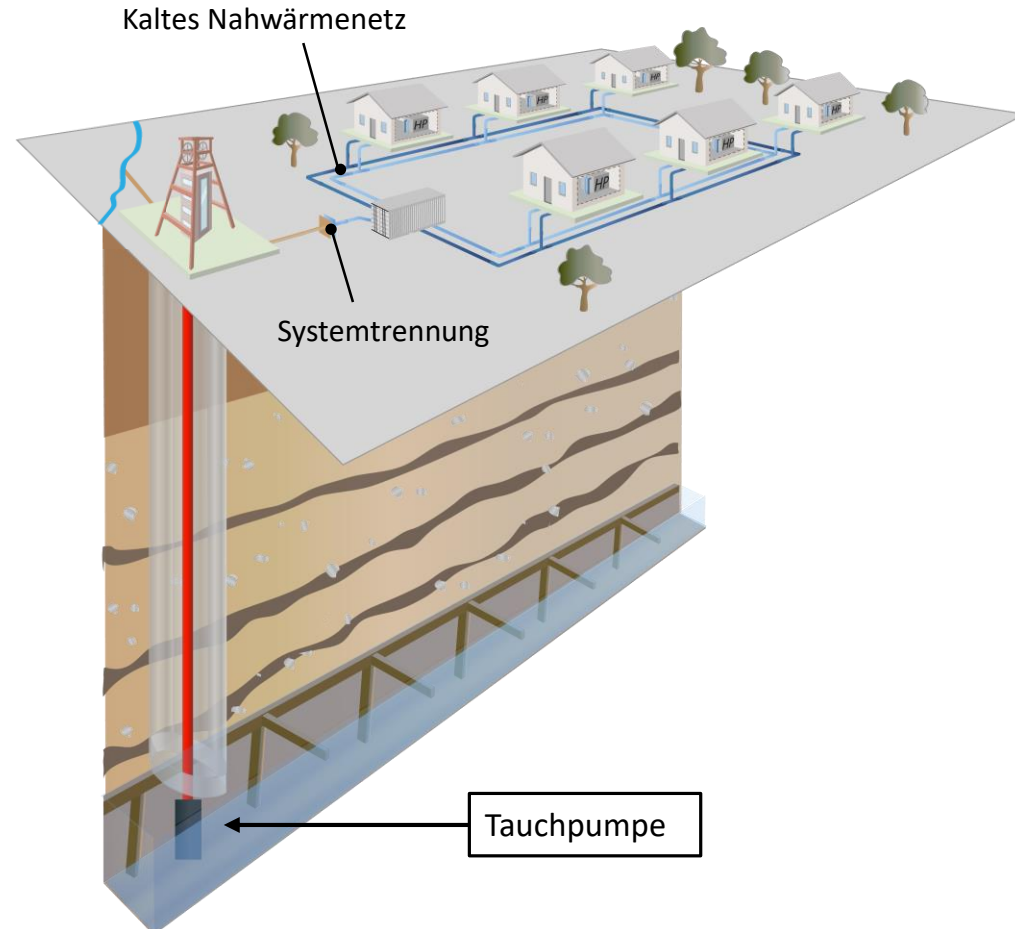
Haus Aden: Wasserstadt Aden

Wärmequelle

- Aktive Wasserhaltung
- 24 m³/min

Energiesystem

- Kaltes Nahwärmenetz
- Dezentrale Wärmepumpen
- Grubenwasser als Hauptwärmequelle
- KfW40 Standard ✓



Haus Aden: Lessons learned

- Chemismus ist standortabhängig
→ individuelle Auslegung der Wärmeübertrager/Filteranlage
- Konzepte sind individuell nach Bedarfsstruktur zu planen
- Hoher Anteil an Grubenwasserwärme → Kalte Nahwärme
- Grubenwasser zur Versorgung von Neubauten
→ hohe Effizienz der Wärmepumpen, emissionsarm
- Marketing-Instrument
→ Erneuerbare Energie und historisches Erbe verbinden
- Akteursarbeit wichtig bei neuen nachhaltigen Technologien



Amalie: Essen 51

Energiemix mit
Grubenwassernutzung

- Erneuerung des Kruppürtels in der Essener Innenstadt „Essen 51“
- 52 Hektar Entwicklungsfläche
- Thelen-Gruppe ist Standorteigner und Planer

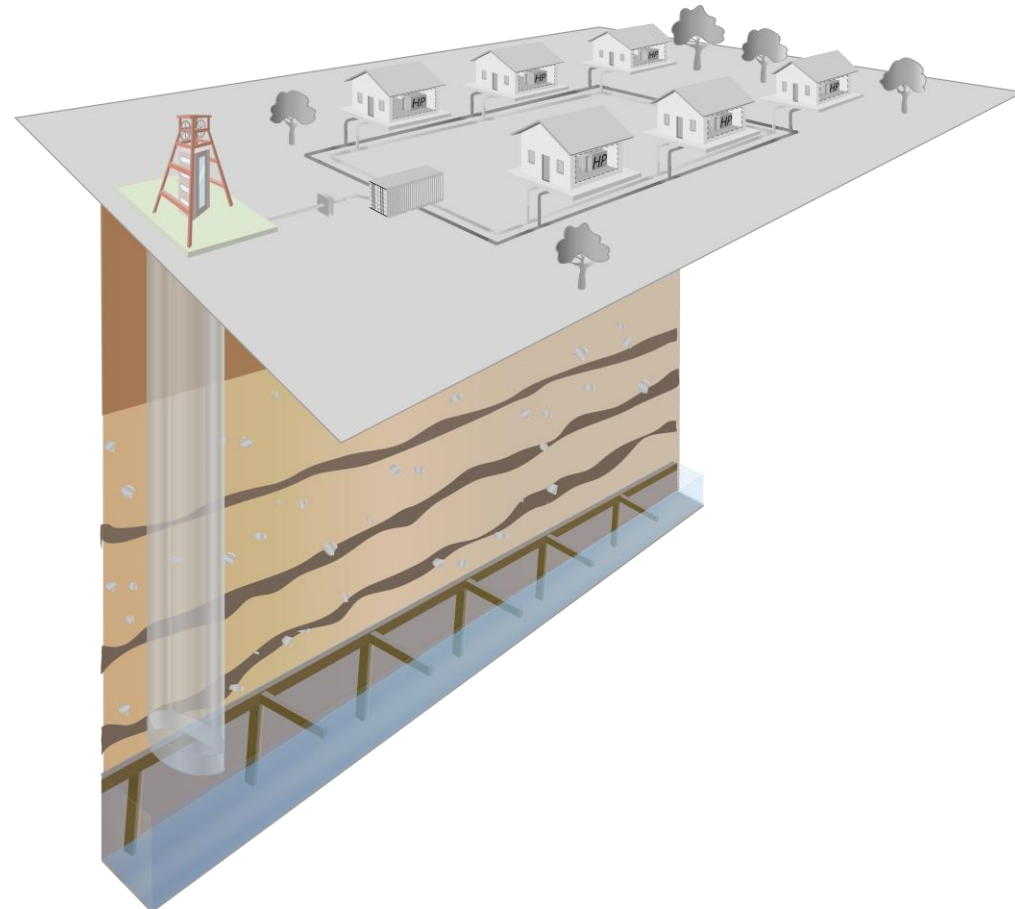




Amalie: Essen 51

Wärmequelle

- Sicherungsstandort
- Zugang zur Tiefe





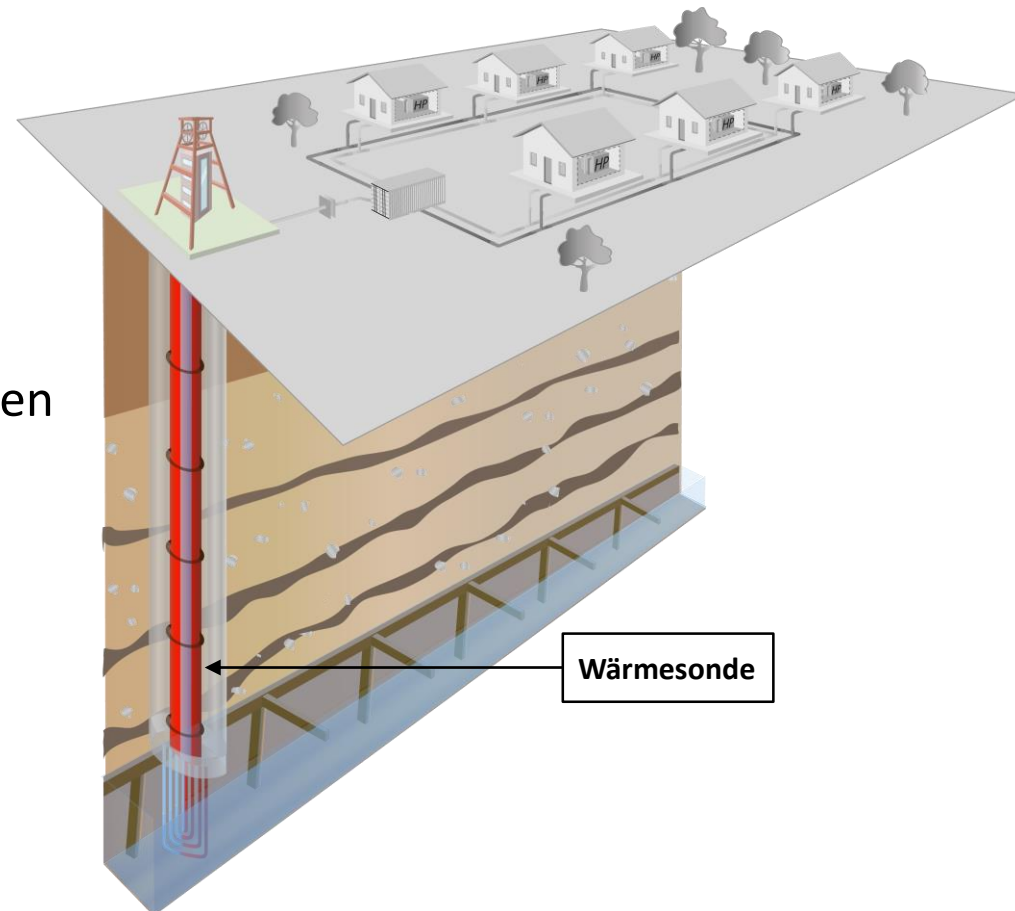
Amalie: Essen 51

Wärmequelle

- Sicherungsstandort
- Zugang zur Tiefe

Energiesystem

- Wärmeentzug über geschlossenen Sondenkreislauf





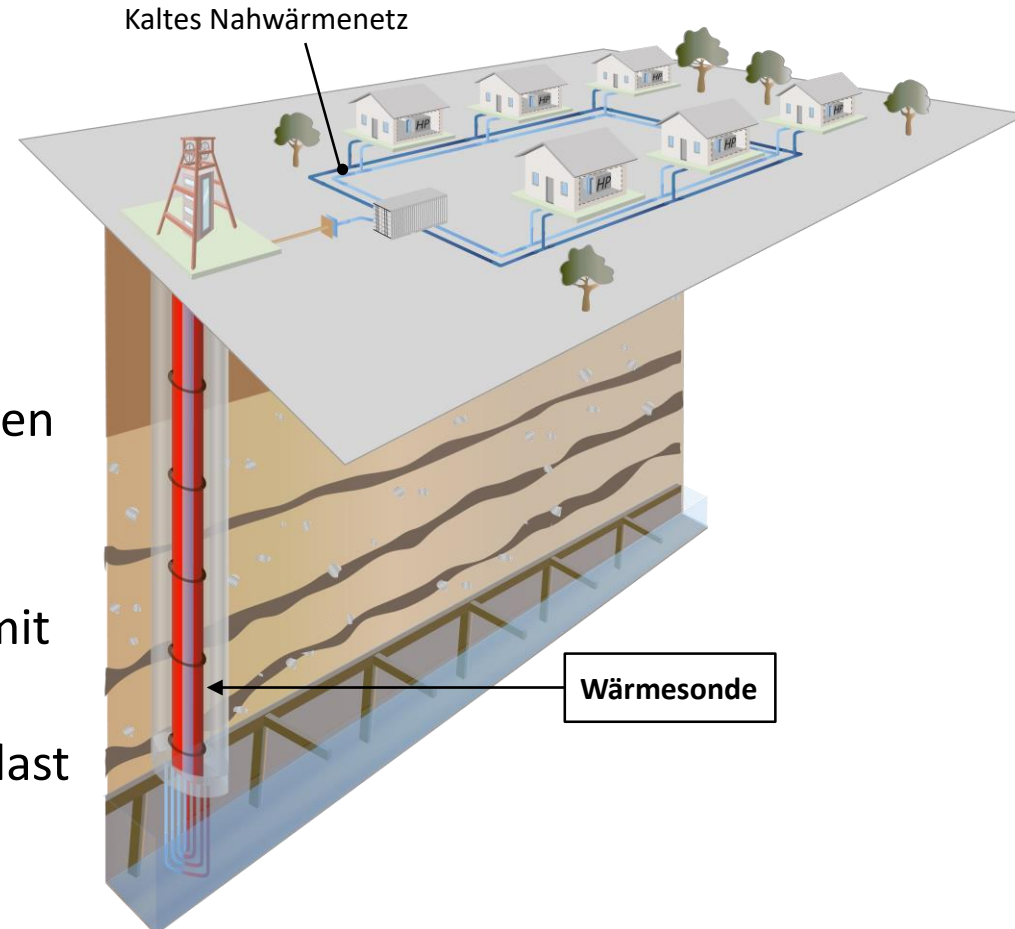
Amalie: Essen 51

Wärmequelle

- Sicherungsstandort
- Zugang zur Tiefe

Energiesystem

- Wärmeentzug über geschlossenen Sondenkreislauf
- Kaltes Nahwärmenetz
- Grubenwasser in Kombination mit weiteren Wärmequellen
- Grubenwasserwärme als Grundlast





Lessons learned

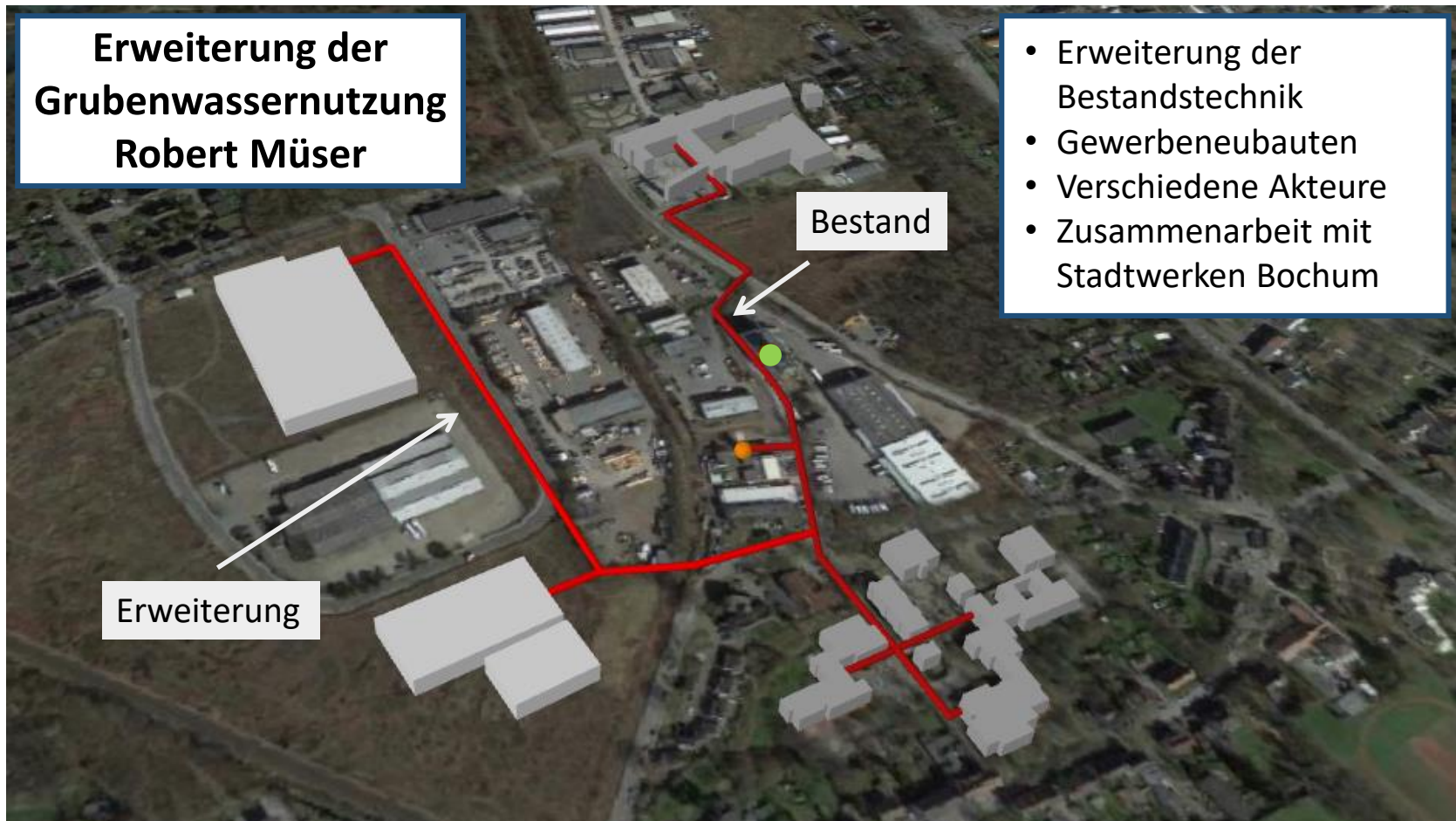
- Grubenwasser grundlastfähig
- Gründliche Datenerhebung ist wichtig für die Planung
- Auslegung standortabhängig:
Grubenwassermengen, Volumenstrom und Platzverhältnisse

To-Do:

- Entwicklungsbedarf für Grubenwasserwärmesonden
- Simulation von Wärmeströmung und Konvektion notwendig



Robert Müser: Erweiterung Gewerbepark

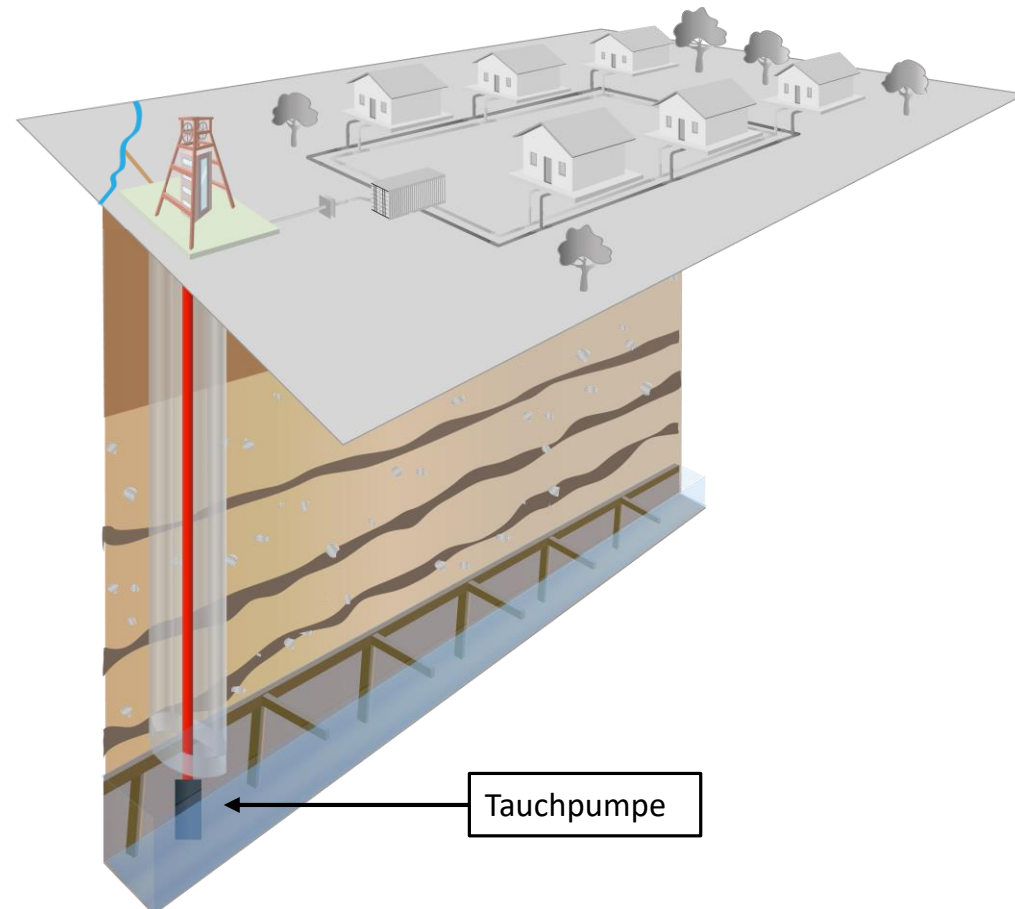




Robert Müser: Erweiterung Gewerbepark

Wärmequelle

- Aktive Wasserhaltung
- 14 m³/min





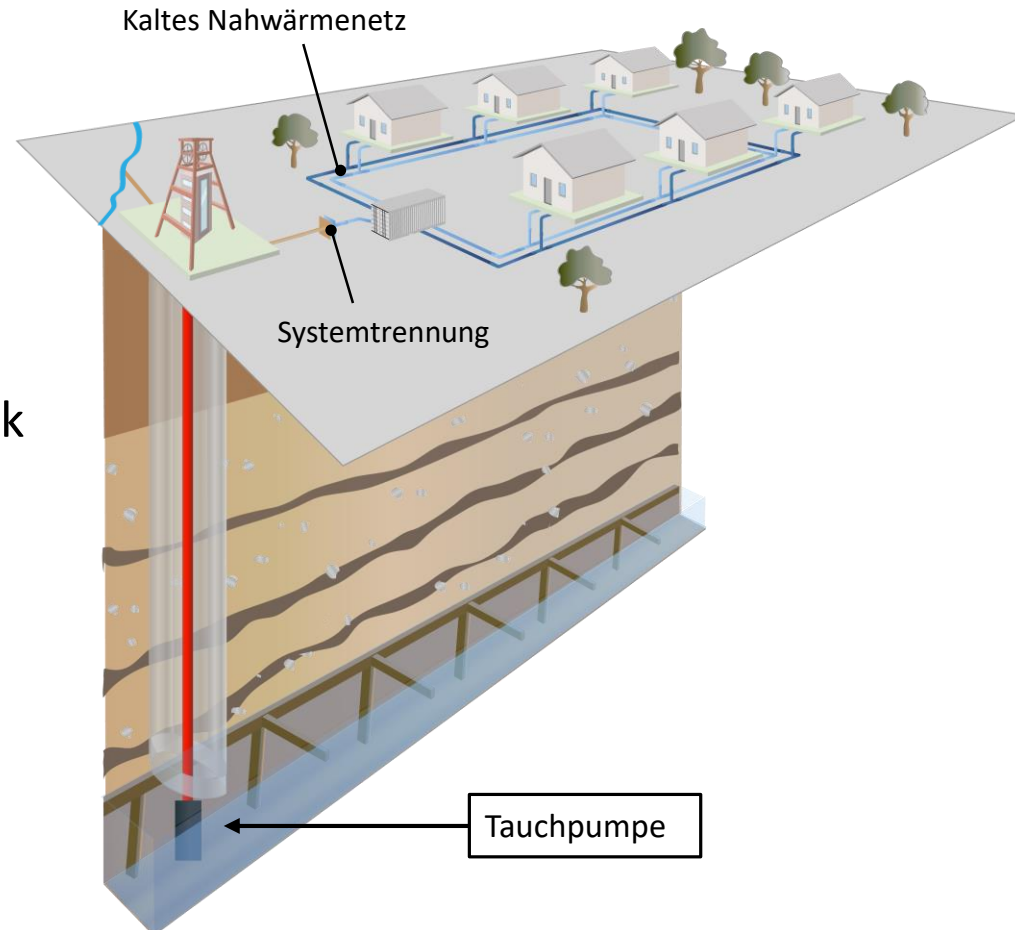
Robert Müser: Erweiterung Gewerbepark

Wärmequelle

- Aktive Wasserhaltung
- 14 m³/min

Energiesystem

- Erweiterung der Bestandstechnik
- Grubenwasser als Hauptwärmequelle
- Keine Temperaturanhebung
- Sehr hohe Gesamteffizienz





Lessons learned

- Versorgung von Gewerbe möglich
- Direkter Einsatz der Grubenwasserwärme ohne Wärmepumpen möglich
- Leistungskapazitäten ermöglichen Erweiterung der Anlage
- Versorgung von Neubauten ermöglicht effizientere Konzepte



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit