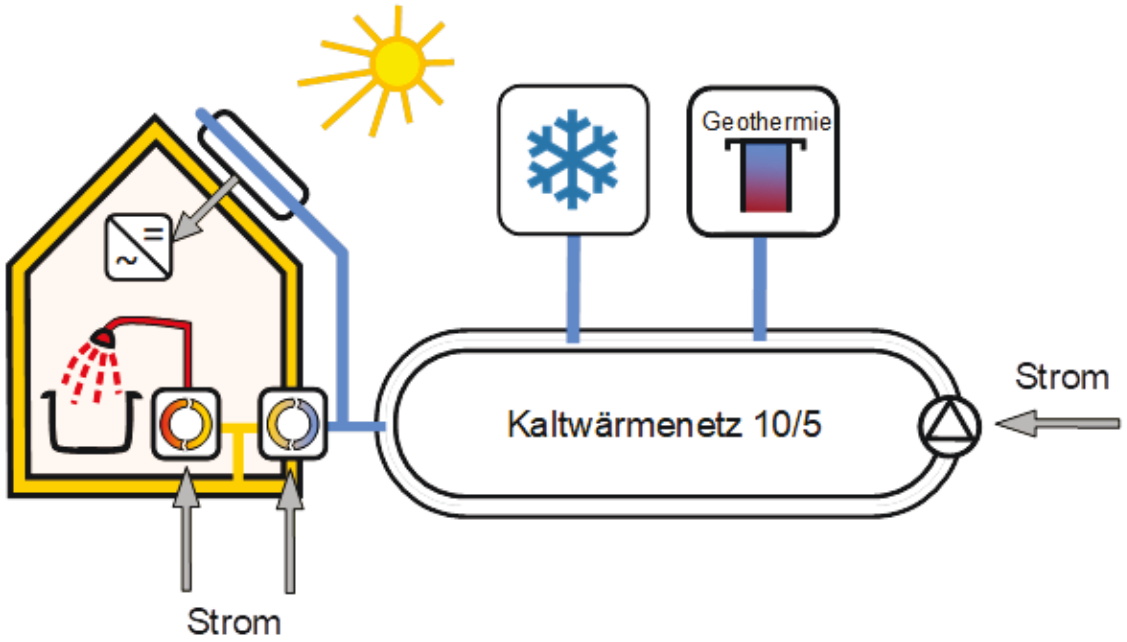
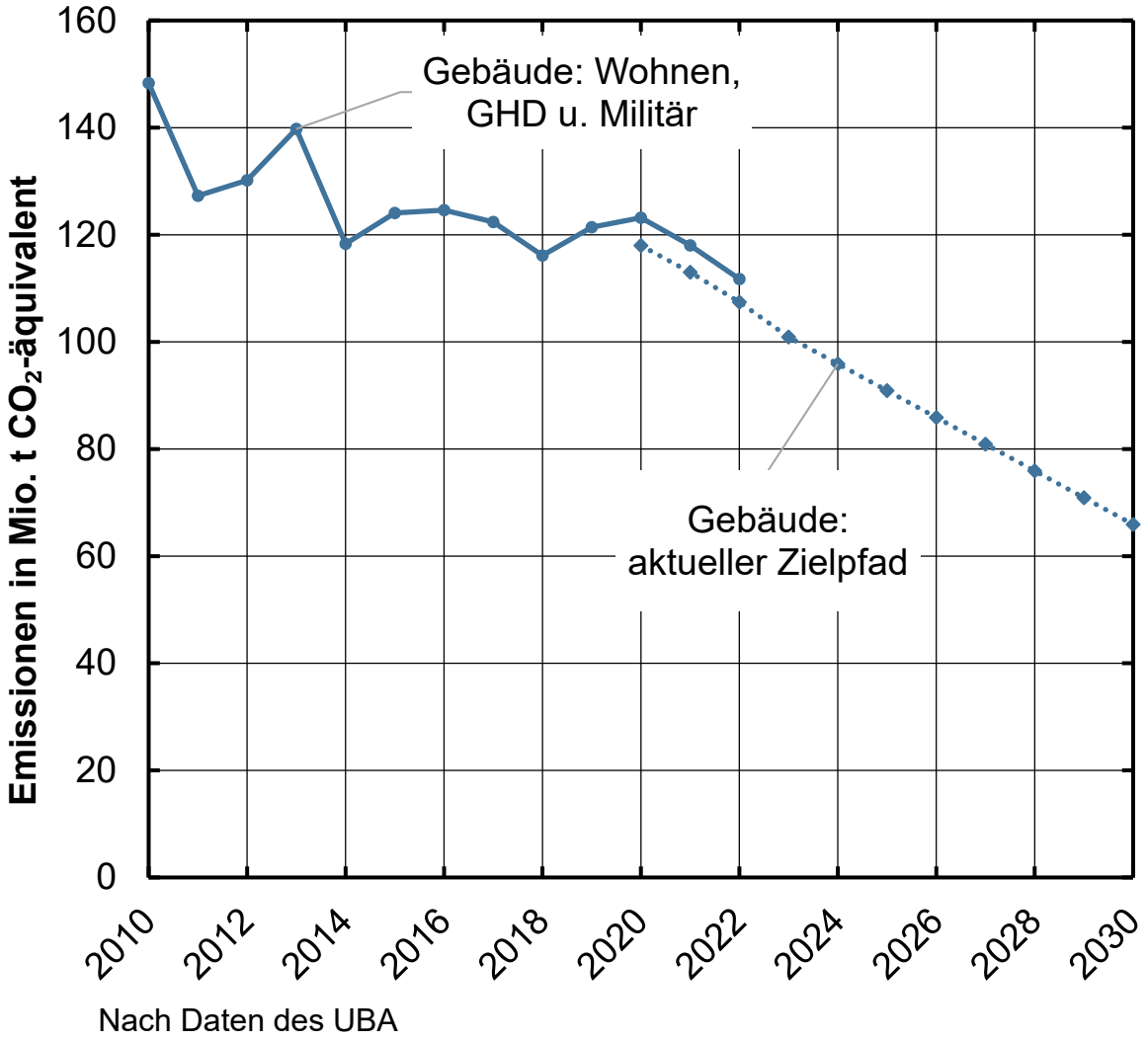


Bestands-Neubaumix mit Erdwärmeversorgung - Erfahrungsbericht

Peter Pärisch, Sven Schuba, Krishna Timilsina, Jörg Eggemann*, Oliver Kastner*
Institut für Solarenergieforschung Hameln
* Ehemalige Mitarbeiter des ISFH

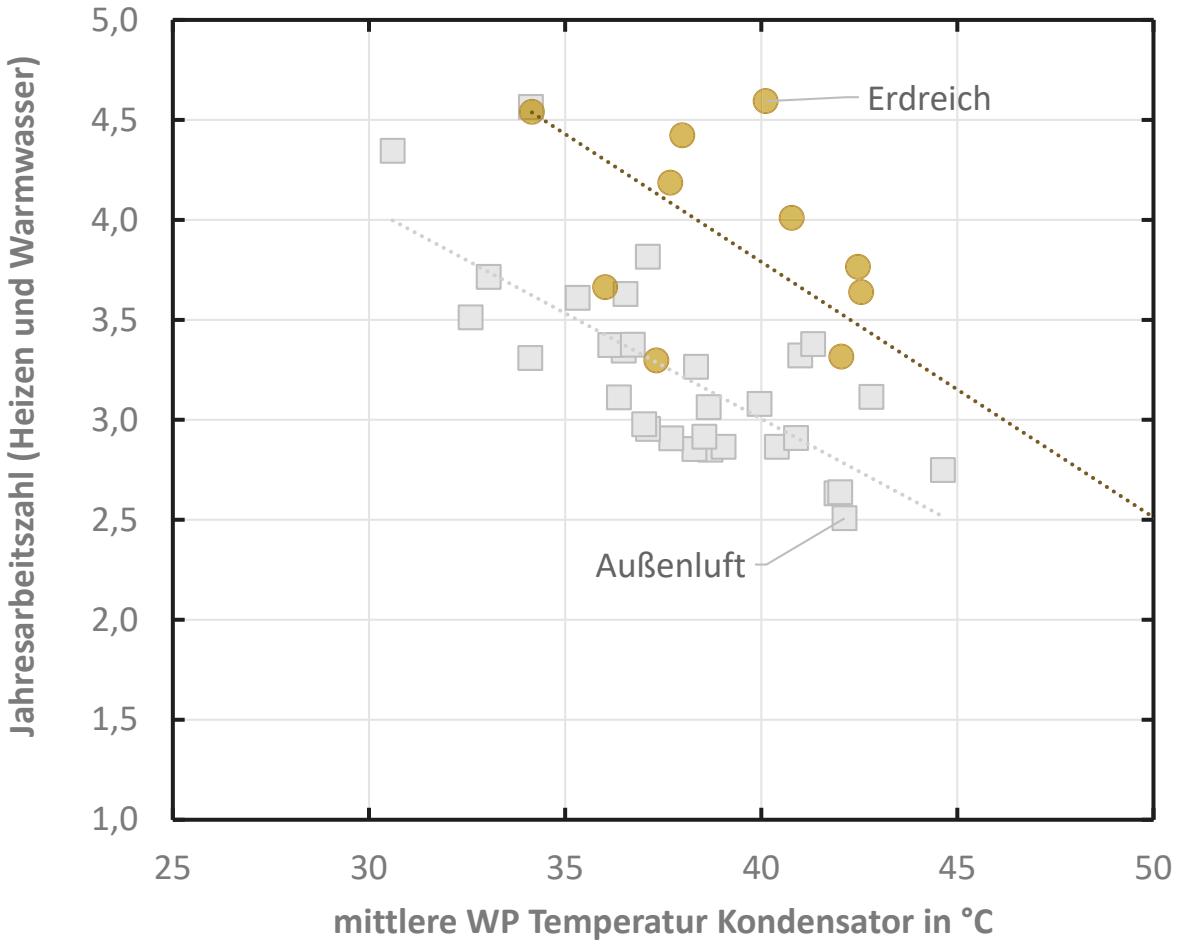
Motivation



Nach Daten des UBA

- Dekarbonisierung des Gebäudesektors
- Reduktion von Importabhängigkeit
- Sofort Wärmepumpen installieren und 40-60 % CO_2 einsparen
- Von der Dekarbonisierung der Stromerzeugung der nächsten Jahre profitieren

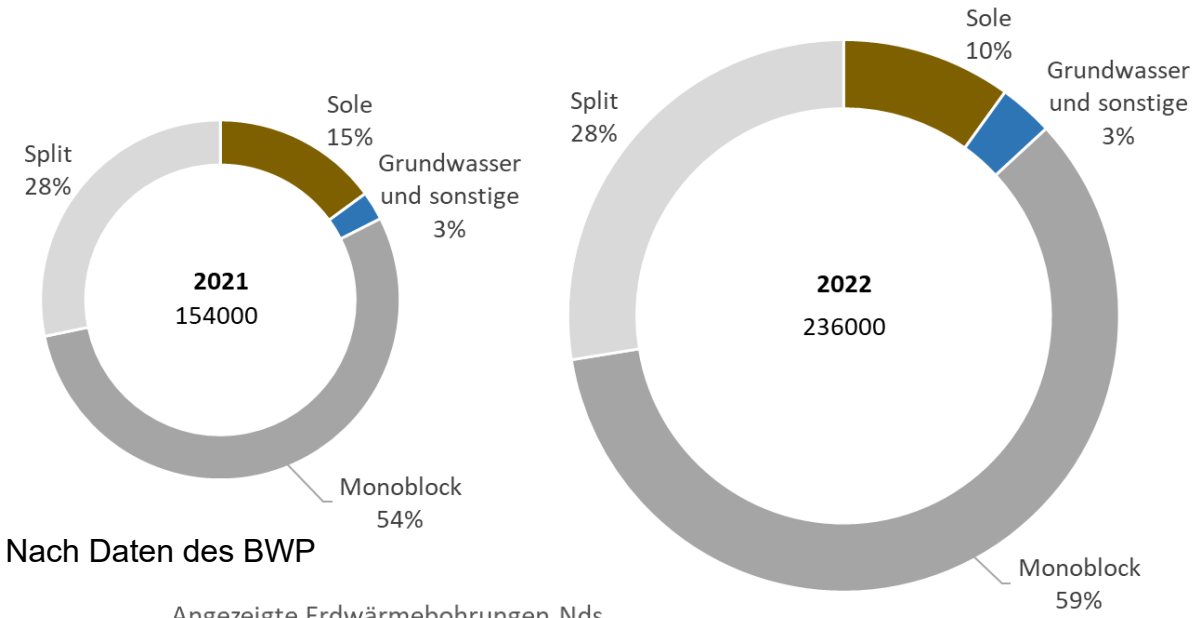
Motivation für geothermische Wärmepumpen



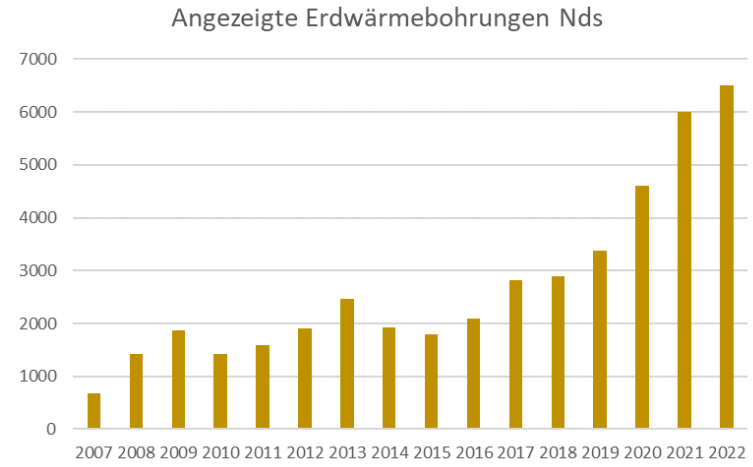
- Höhere Jahreseffizienz von Erdreich-Wärmepumpen um ≈0,5
- Auslegung und Betrieb i.d.R. ohne Heizstab
- Geringere Stromspitzen in kalten Dunkelflauten (AZ 3->3,5/4 => 14/25 % weniger EE-Strom/Leistung)
- Hohe Bedeutung der Temperatur im Gebäude

Nach Daten des Fraunhofer-ISE, Schlussbericht, WPsmart im Bestand, 2020

Wärmepumpen Marktzahlen



Nach Daten des BWP



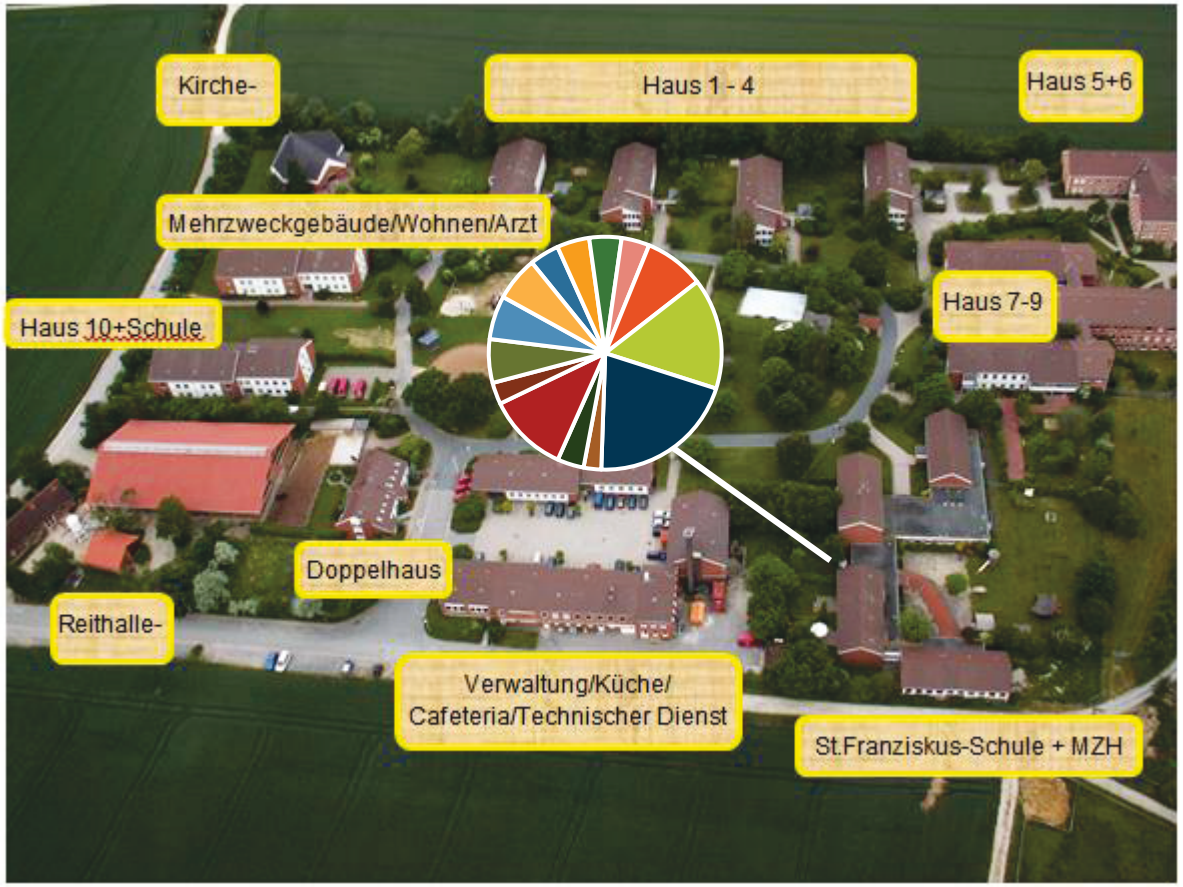
Nach Daten des LBEG

- WP-Markt +53 %, Sole-WP +2 %
- Trend zu Erdreichwärmepumpen größerer Leistung
- Wirtschaftlichkeit von Erdreichwärmepumpen ggü. Luft-Wärmepumpen spätestens nach 2 Lebensspannen
- Bedarf der langjährigen Nutzung von Erdwärmesondenfeldern
- Geothermischer Wärmefluss reicht nicht ≙ 0,57 kWh/(m²·a)

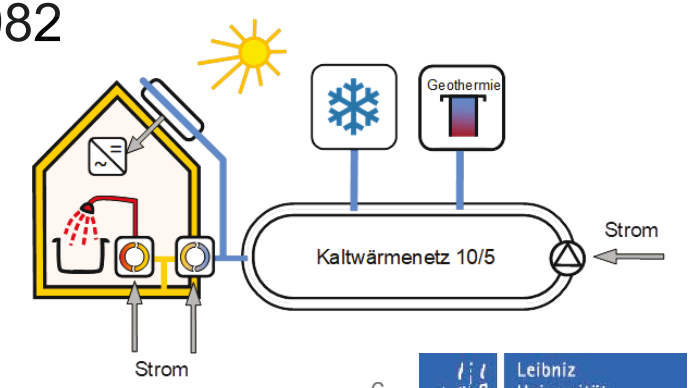
➢ Bedarf der Regeneration (insb. im Wohnsektor)

Machbarkeitsstudie (2018)

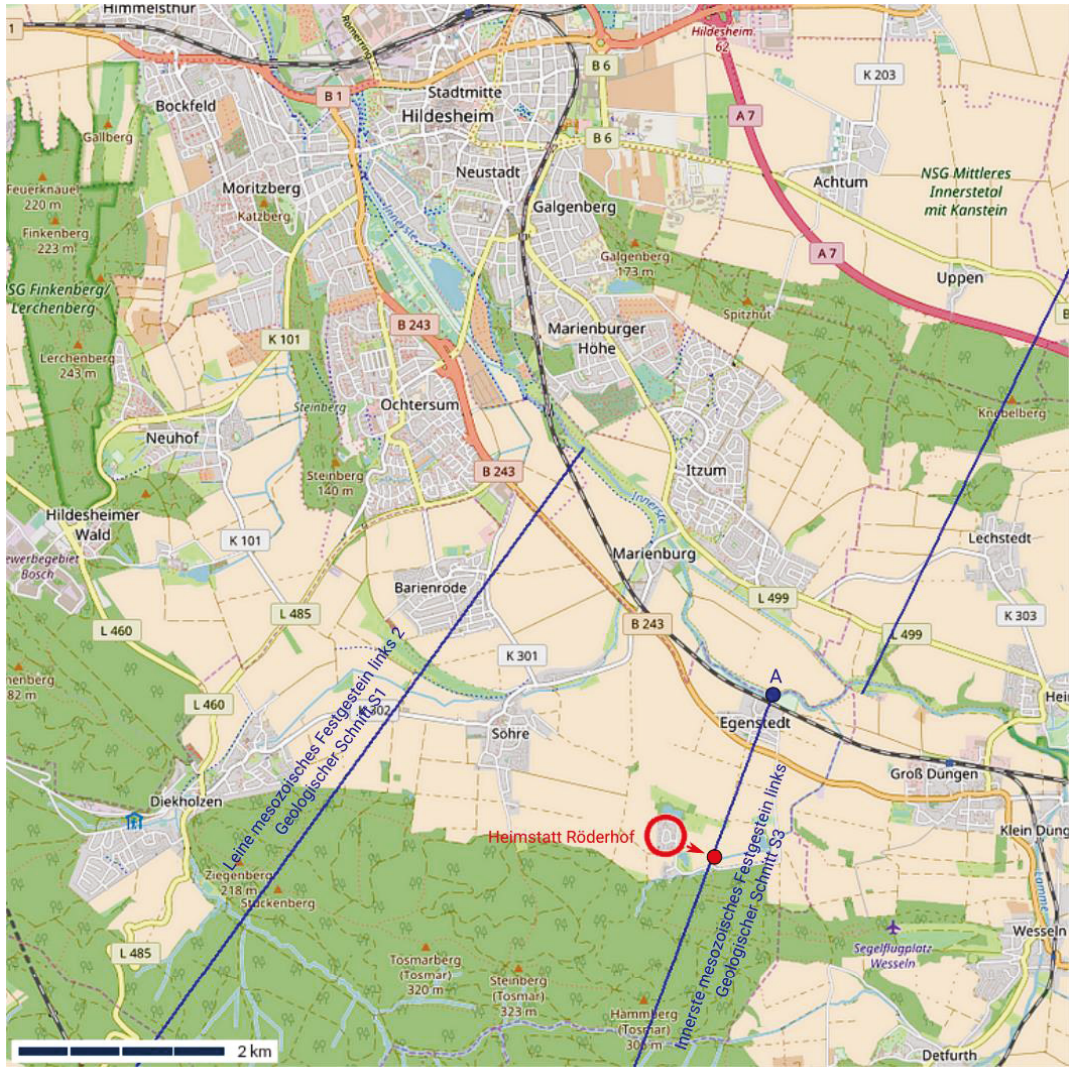
Röderhof

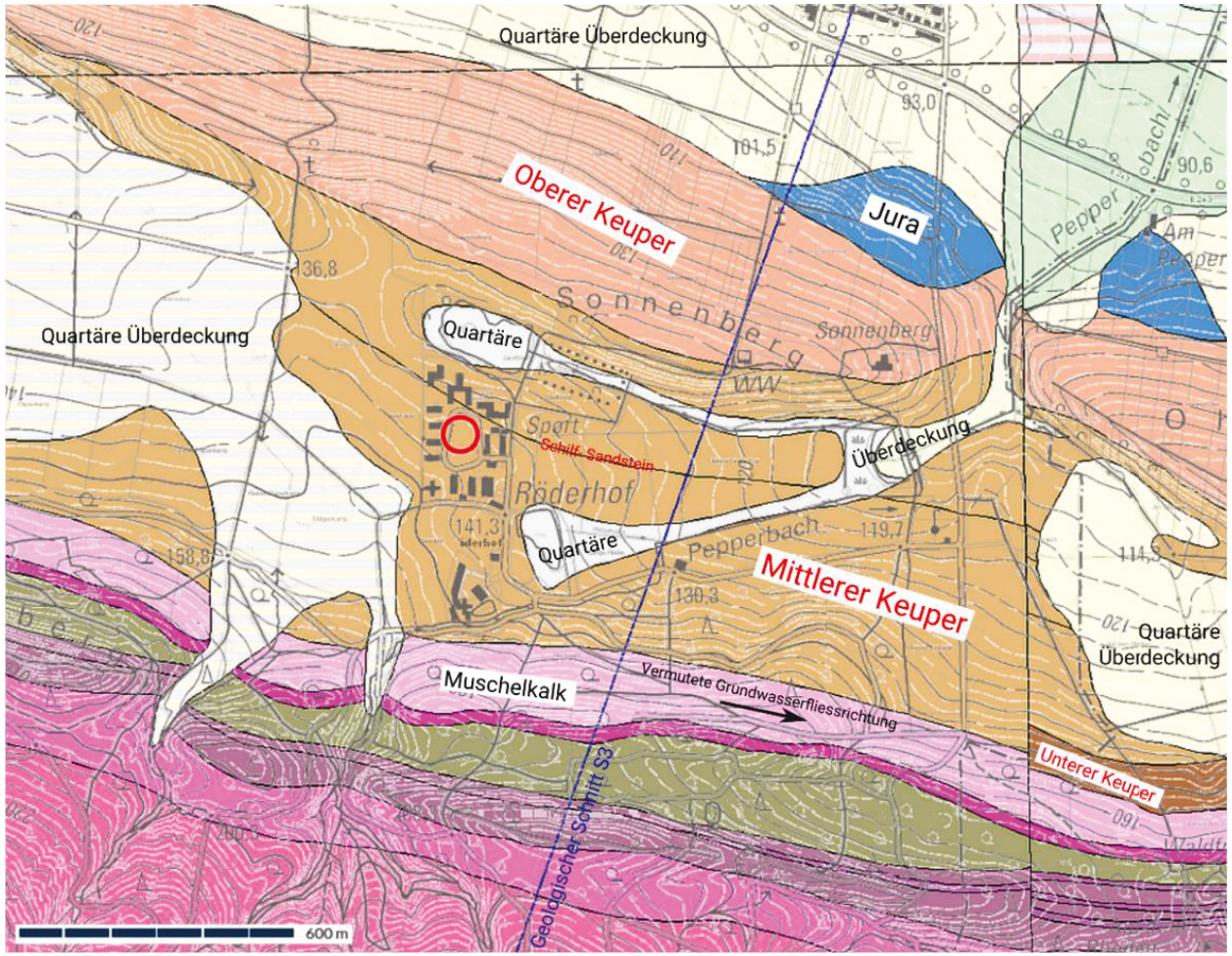


- Ca. 55 ha Grundstück
- 17 Gebäude mit Schule, Mehrzweckhalle, Kirche, Kantine, Reithalle etc.
- Ca. 3000 MWh Heizwärme (Gaskessel mit Nahwärme)
- Nutzfläche 16.463 m² (181 kWh/(m²·a))
- 6.200 m² Dachfläche
- Baujahre 1969 – 1982



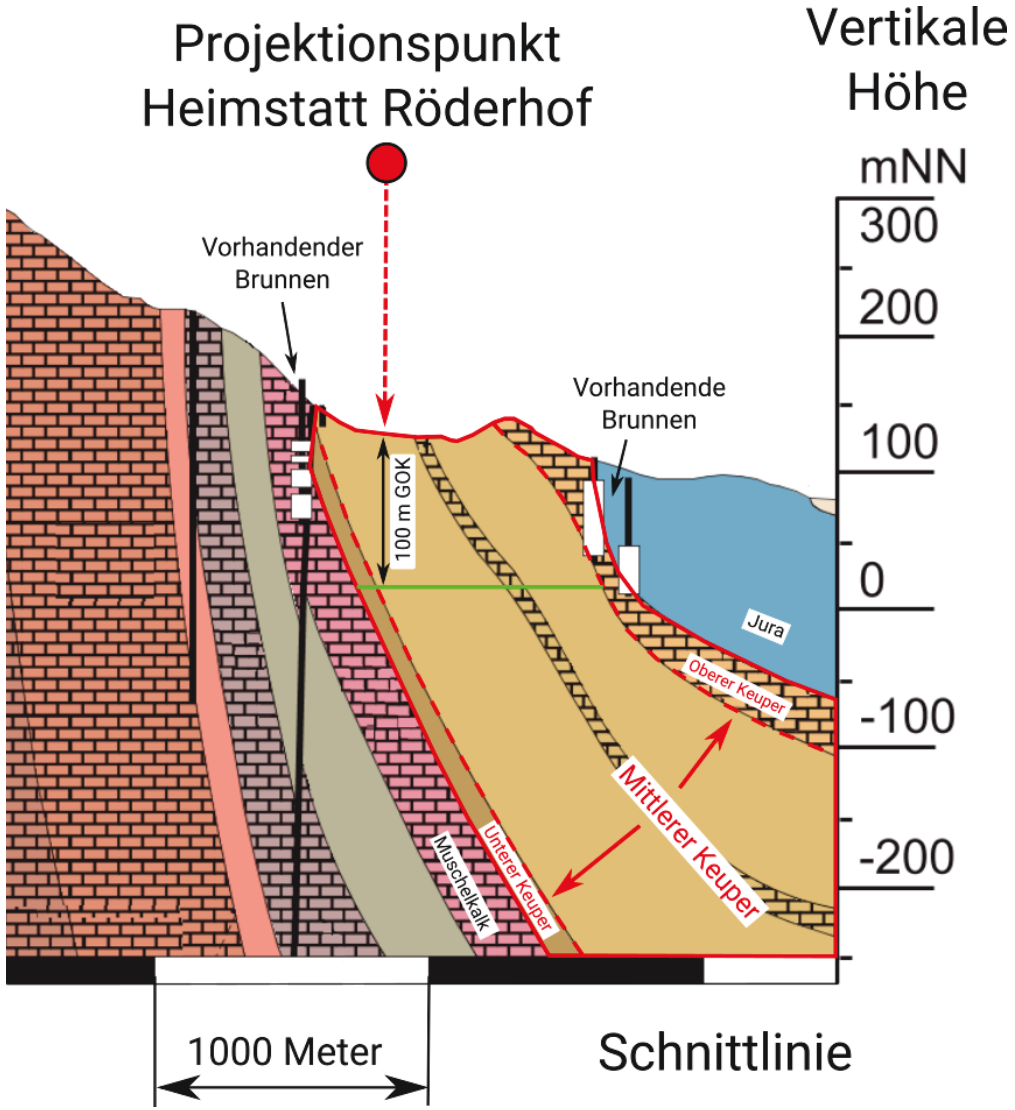
Machbarkeitsstudie - Geologie

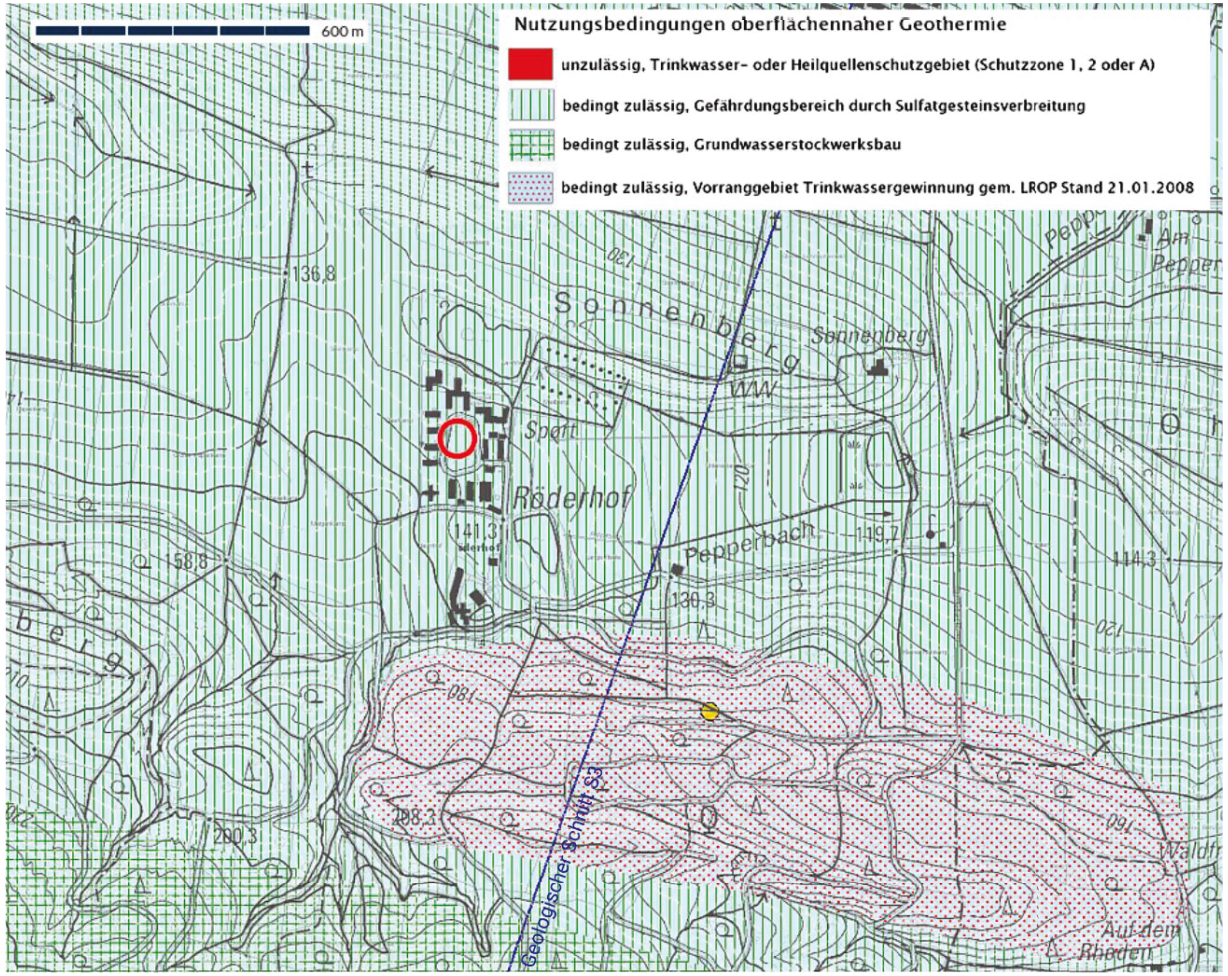




Quelle: NIBIS Kartenserver
https://www.lbeg.niedersachsen.de/kartenserver/nibis-kartenserver-72321.html

Machbarkeitsstudie – Geologie (2)

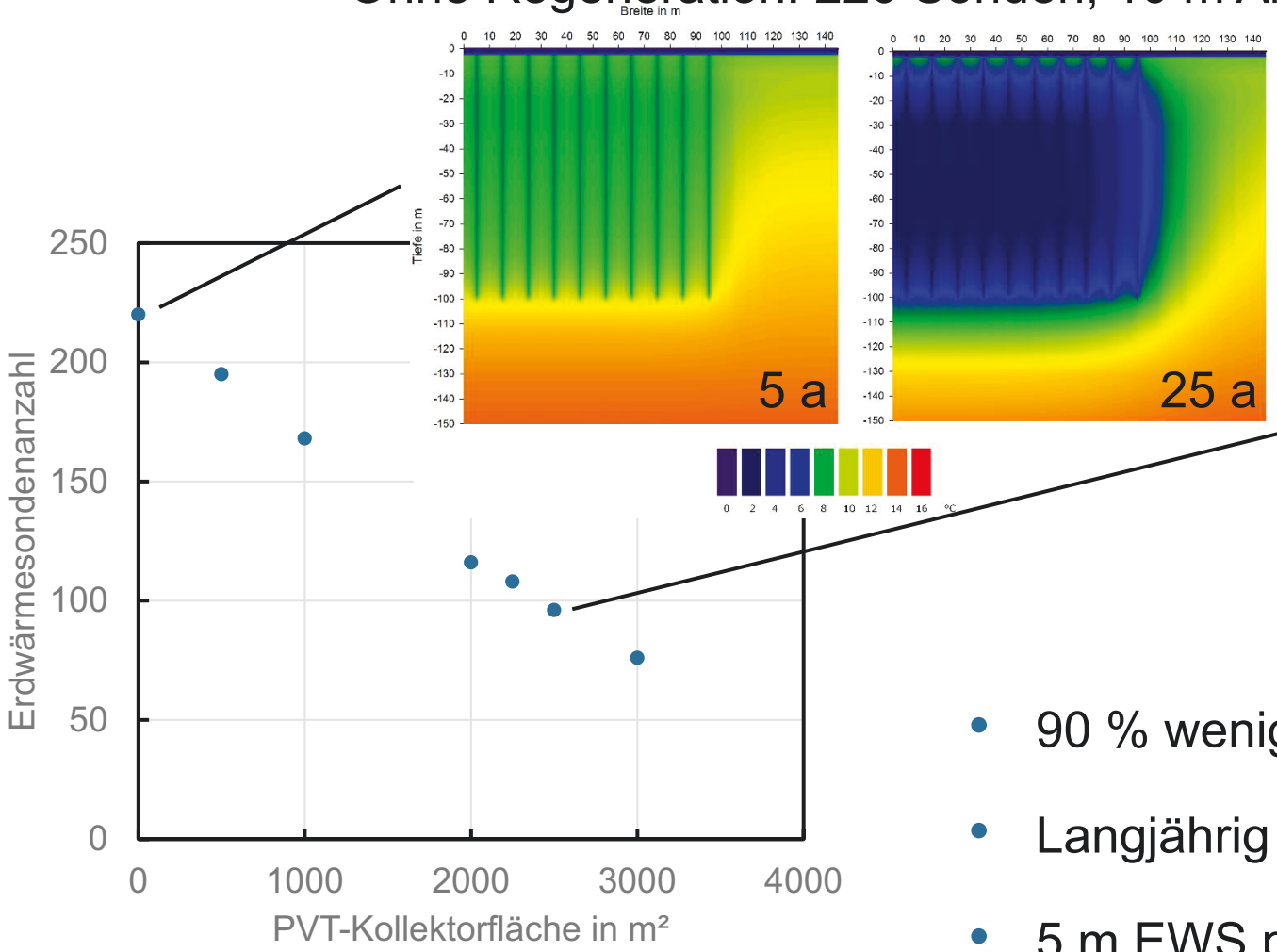




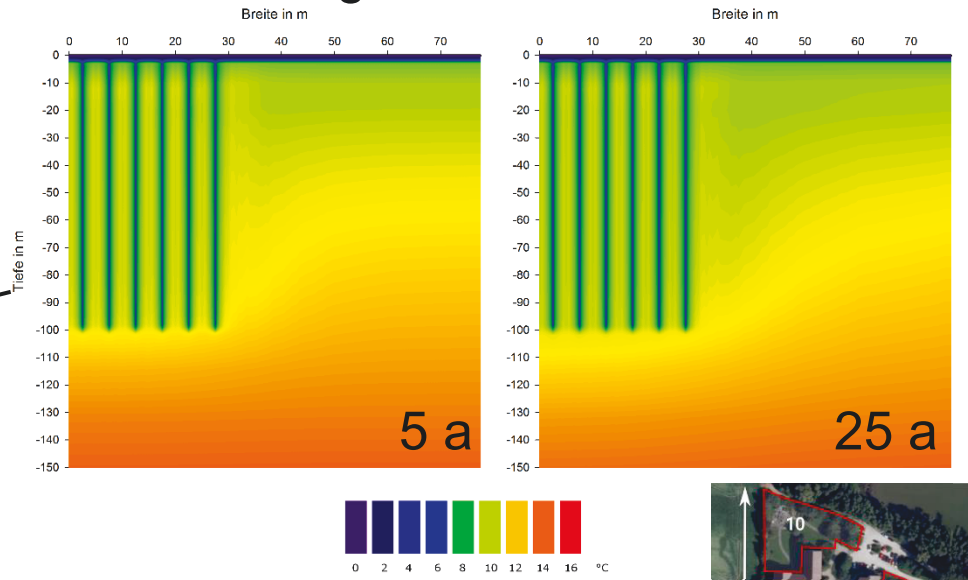
Quelle: NIBIS Kartenserver
https://www.lbeg.niedersachsen.de/kartenserver/nibis-kartenserver-72321.html

Ergebnis und Temperaturschnitte

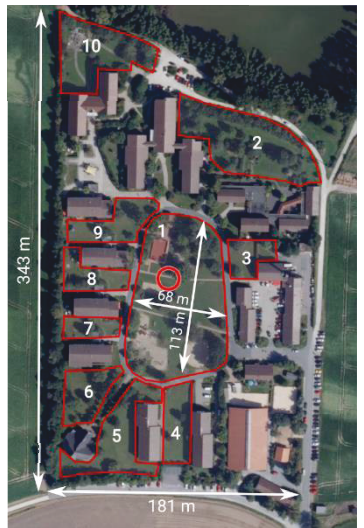
Ohne Regeneration: 220 Sonden, 10 m Abstand



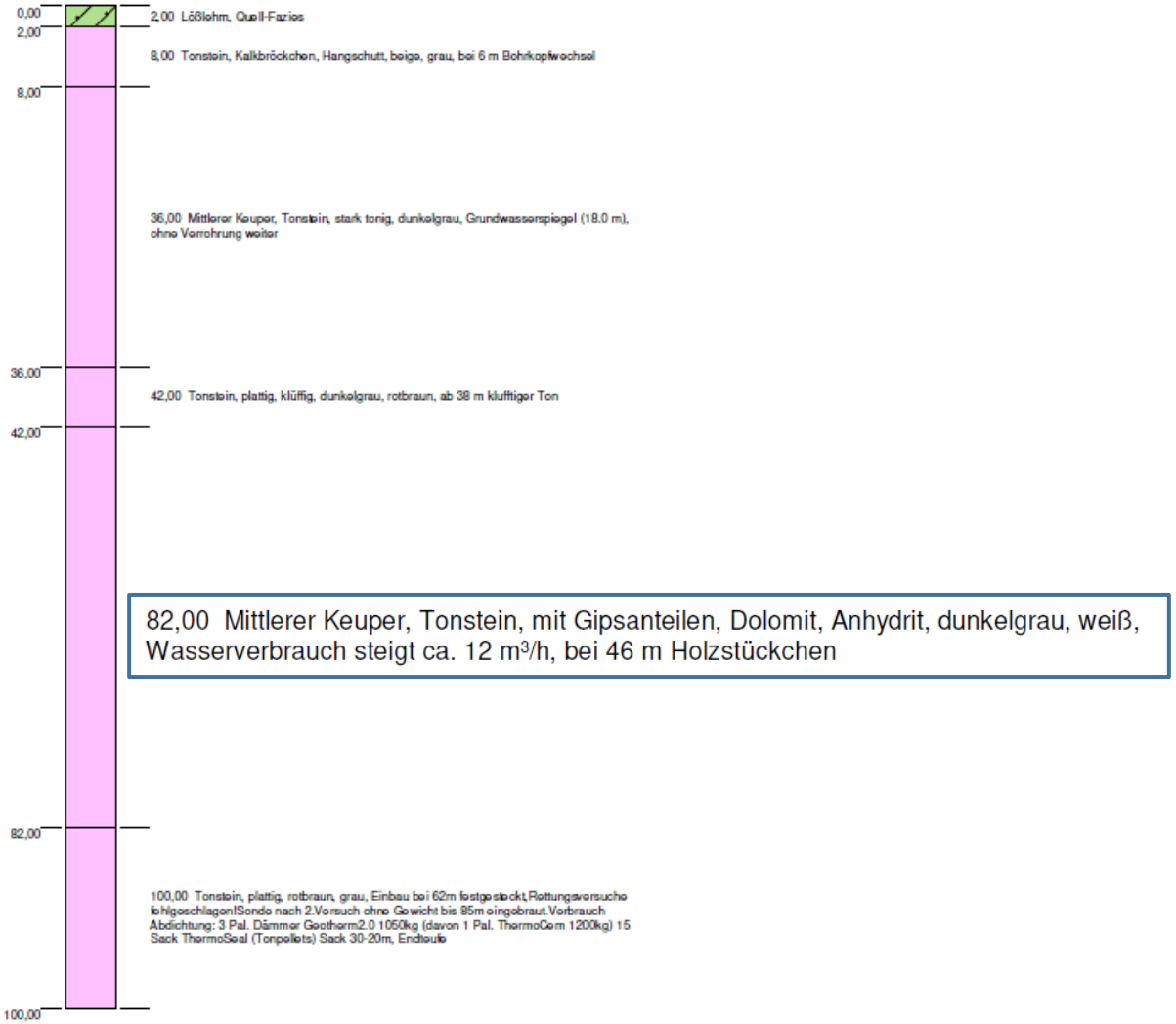
Mit solarer Regeneration: 96 Sonden, 5 m



- 90 % weniger Oberflächenbedarf
- Langjährig konstante Effizienz
- 5 m EWS pro 1 m² PVT



Probebohrungen



- Wärmeleitfähigkeit 2,15 W/(m²·K)
- Wärmekapazität des Gesteins 2,25 MJ/(m³·K)
- R_b = 0,107 K/(W/m)

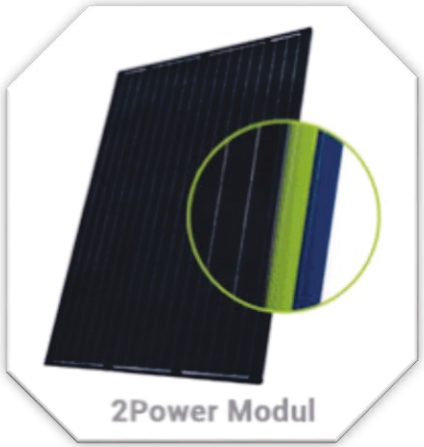
➢ Bohrtiefenbegrenzung auf 40 m

Detailplanung und Umsetzung (2021)

Schule

Foto: BPH Ingenieure

- 131 MWh Heizwärmebedarf
- Vollbenutzungsstunden 2000 h
- Auslegungszeitraum 30 Jahre
- 49 EWS à 40 m mit Abstand 6 m
- 245 m² PVT (-> 103 MWh)



Quelle: PA-ID

Baustellenfotos

Foto: BPH Ingenieure

Foto: BPH Ingenieure

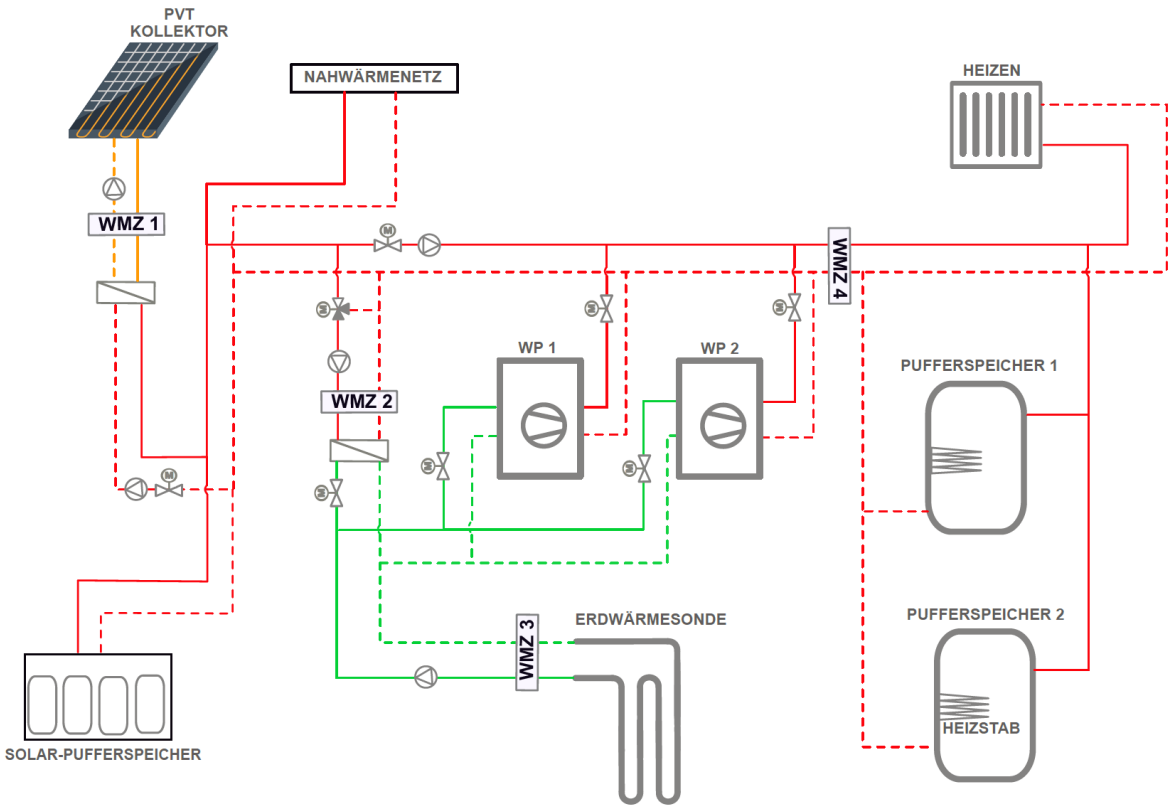
Baustellenfotos (2)

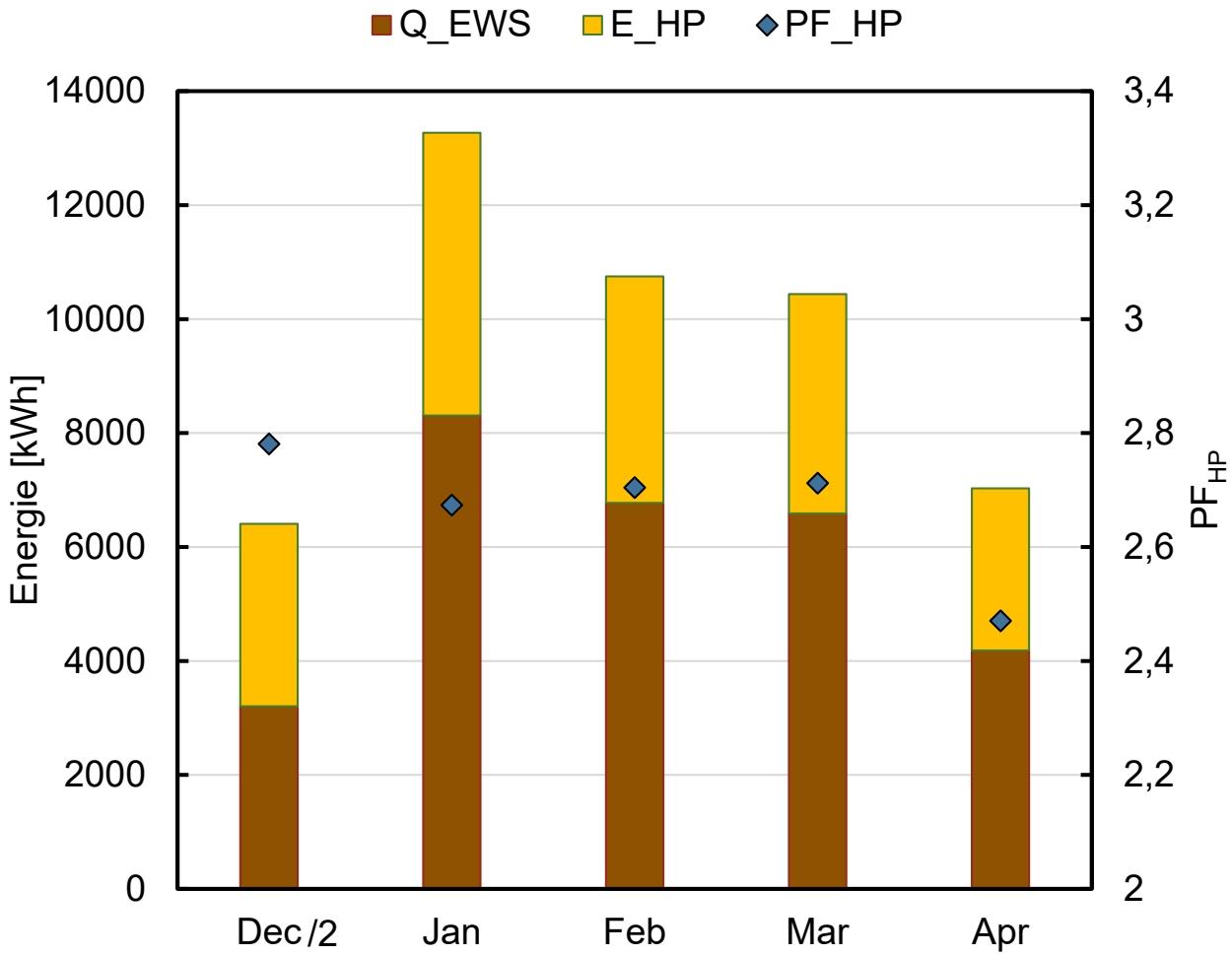
Foto: M&P Energy GmbH

Foto: BPH Ingenieure

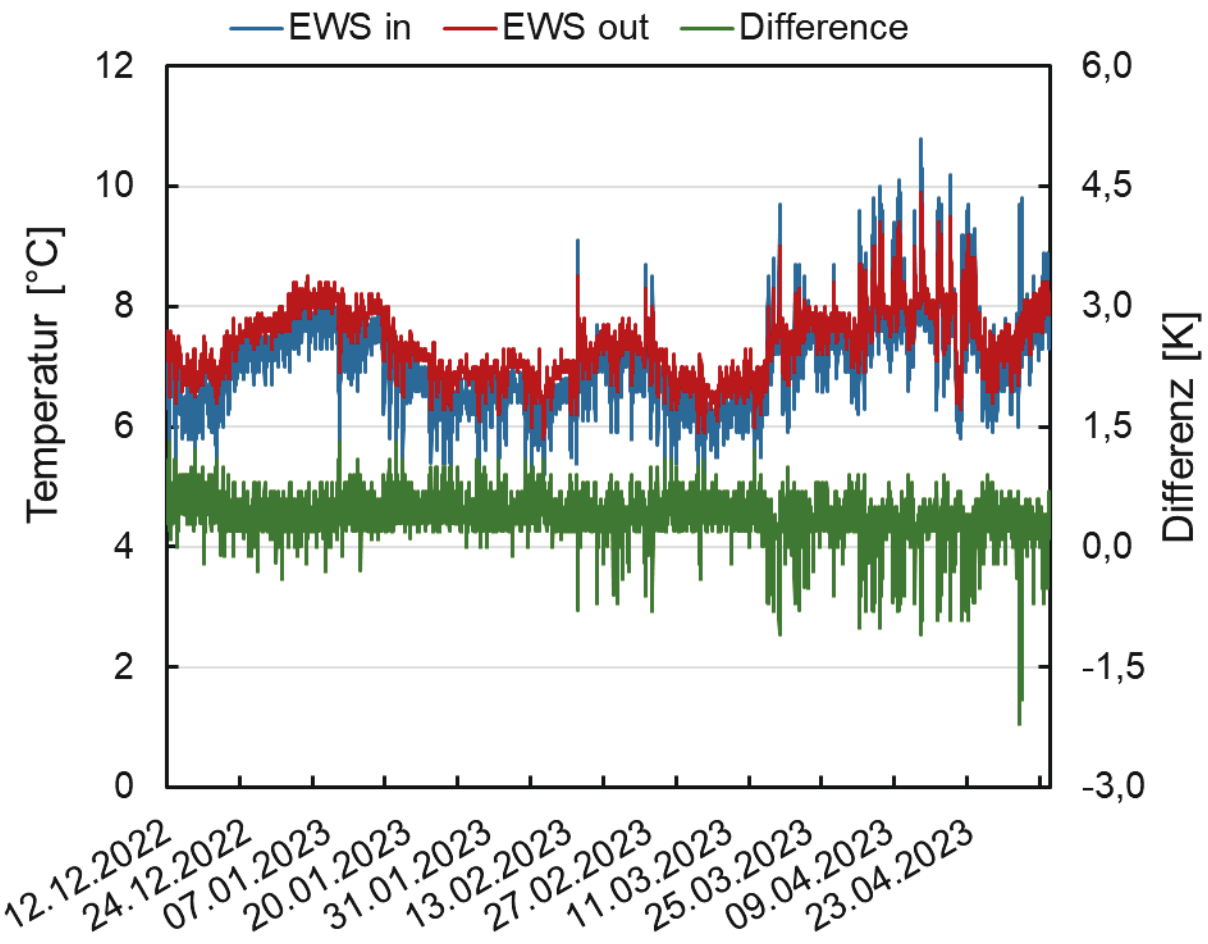
Betriebserfahrung (2022/2023)

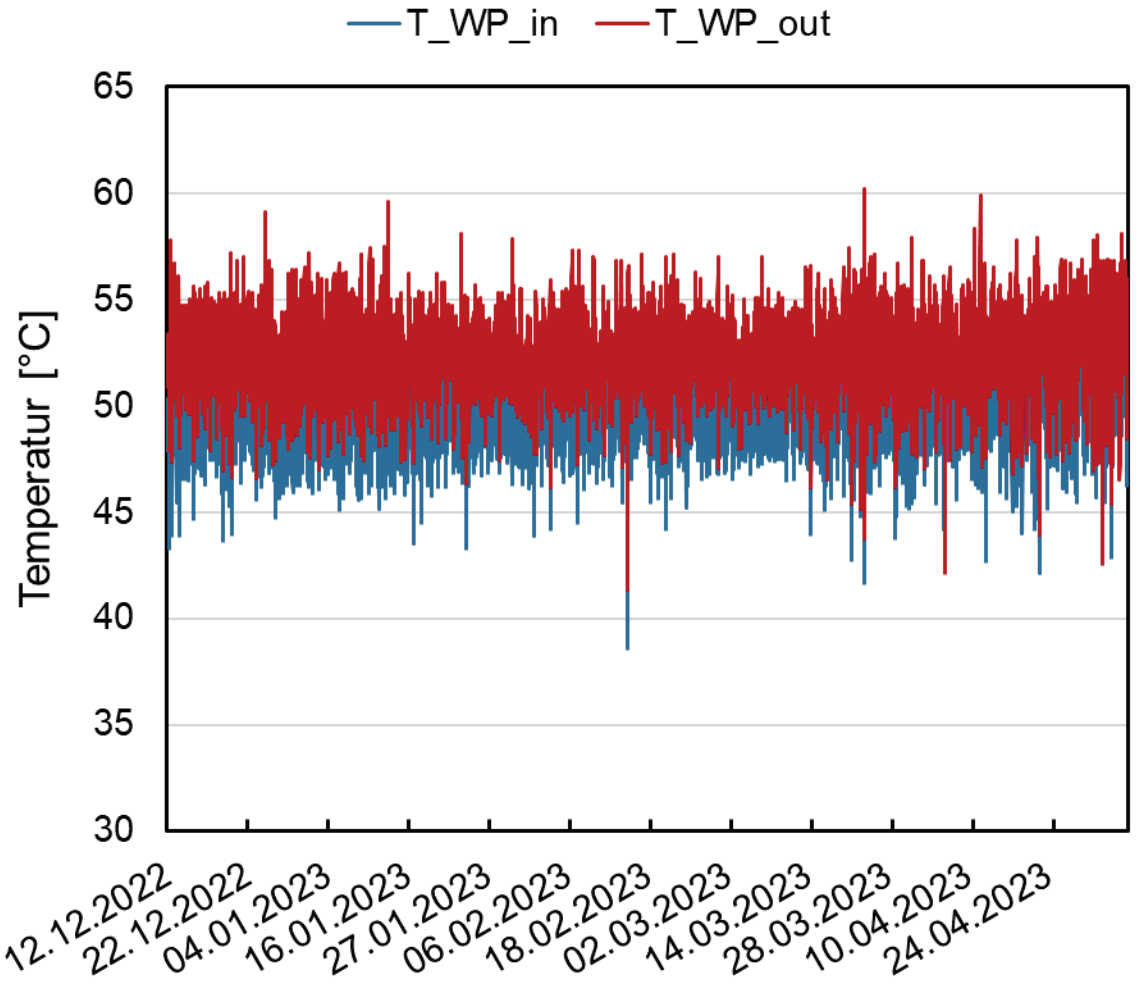
Vorläufige Betriebsergebnisse





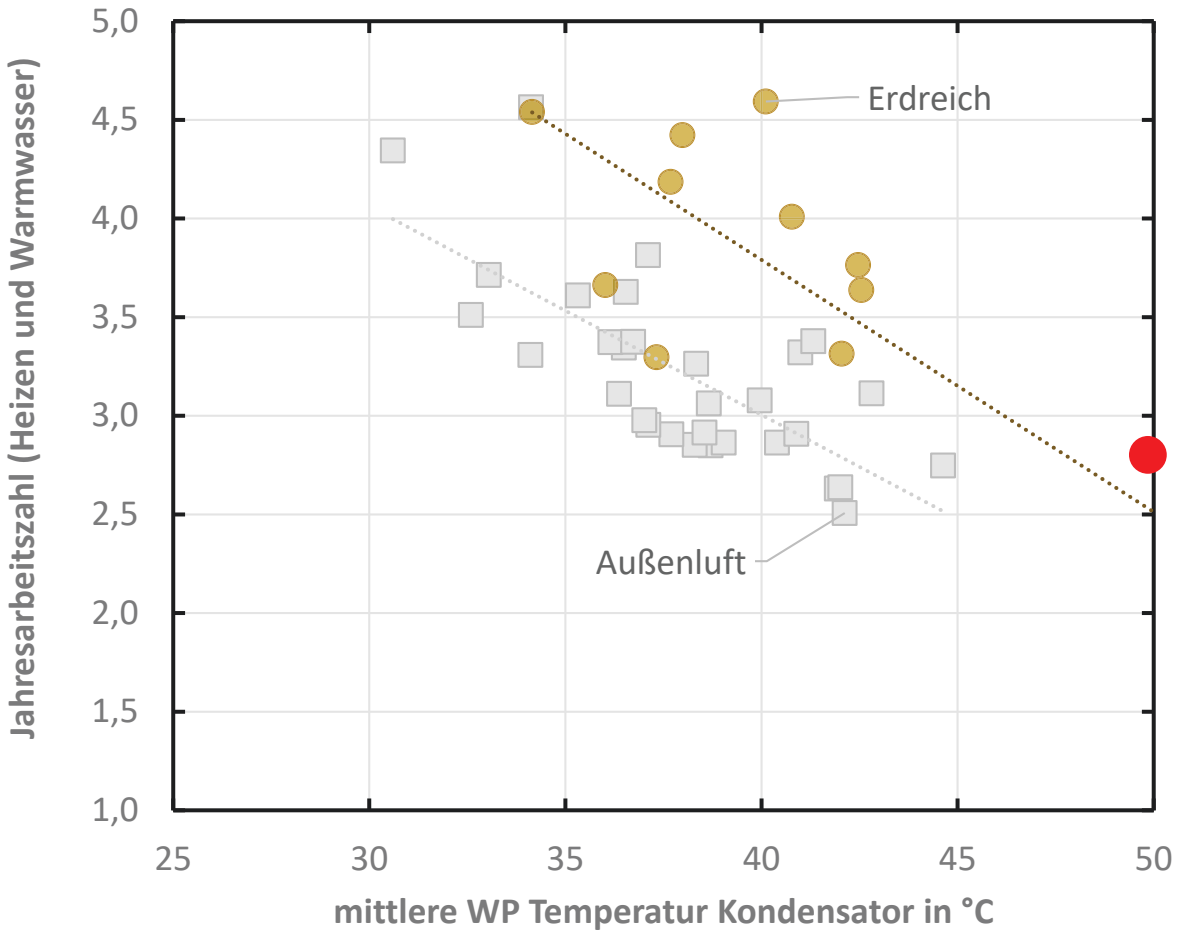
Vorläufige Ergebnisse





Lessons learned

- Vorlauftemperaturen absenken und getrennt zur Wärmepumpe führen
- Achtung bei der Bestellung des WMZ-Rechenwerks auf min. Temperaturdifferenz



Zusammenfassung

- Solare Regeneration als Möglich-Macher für EWS-Anlagen
- Solare Regeneration erhält die Effizienz
- Gebäude-seitige Anstrengungen für hohe Effizienz wichtig
- EWS-Monitoring mit geeigneter Messtechnik

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Contact:

Peter Pärisch

Thermal Energy Systems

Solar Systems Department

Phone: +49 (0) 5151 / 999-648

e-Mail: p.paerisch@isfh.de

Diese Arbeit wurde durch das Land Niedersachsen und das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) unter dem Förderkennzeichen 03EE4021 („Geo-Resume“) gefördert.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Partner:

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN IN PUBLICA COMMODA SEIT 1737

LBEG

M&P ENERGY

GskB Gesellschaft für soziale und kirchliche Bauprojekte mbH

Heimstatt Röderhof Wohn- und Förderangebote für Menschen mit Beeinträchtigungen

BPH