

Integration hydrothermalmer Geothermie und Untersgrundspeicher in Fernwärmennetze

Stefan Kranz

Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam

Sektion 4.8 Geoenergie

kranz@gfz-potsdam.de

Fachtagung „Geothermie und geologische Wärmespeicherung“

Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg

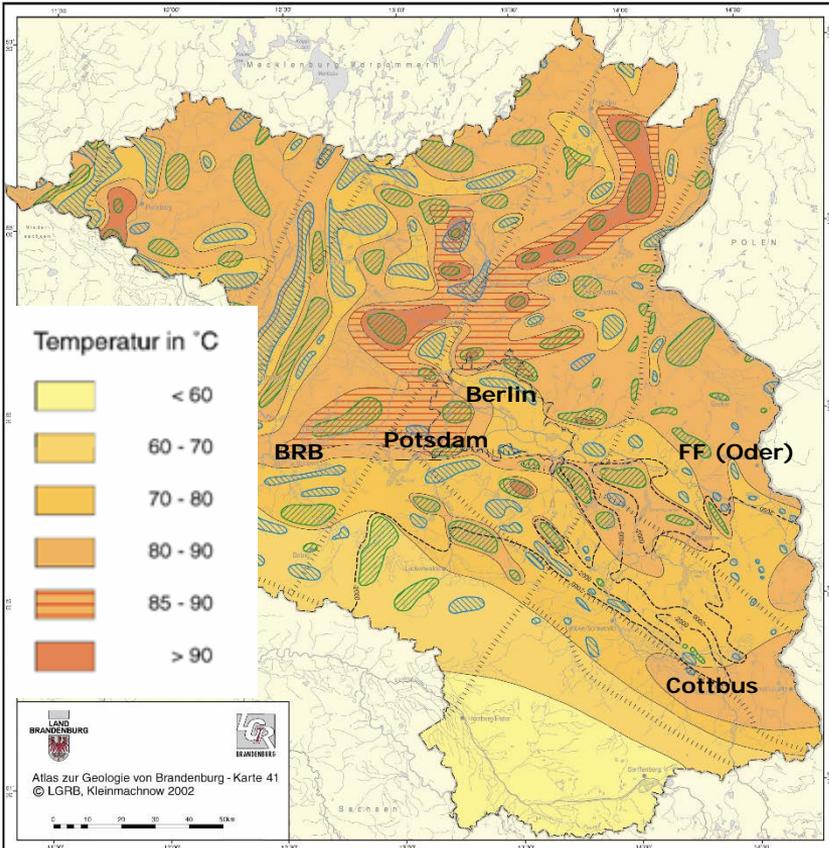
Online

19.11.2020

Geothermie und Fernwärme in BB

Geotemperatur in 2 000 m Tiefe

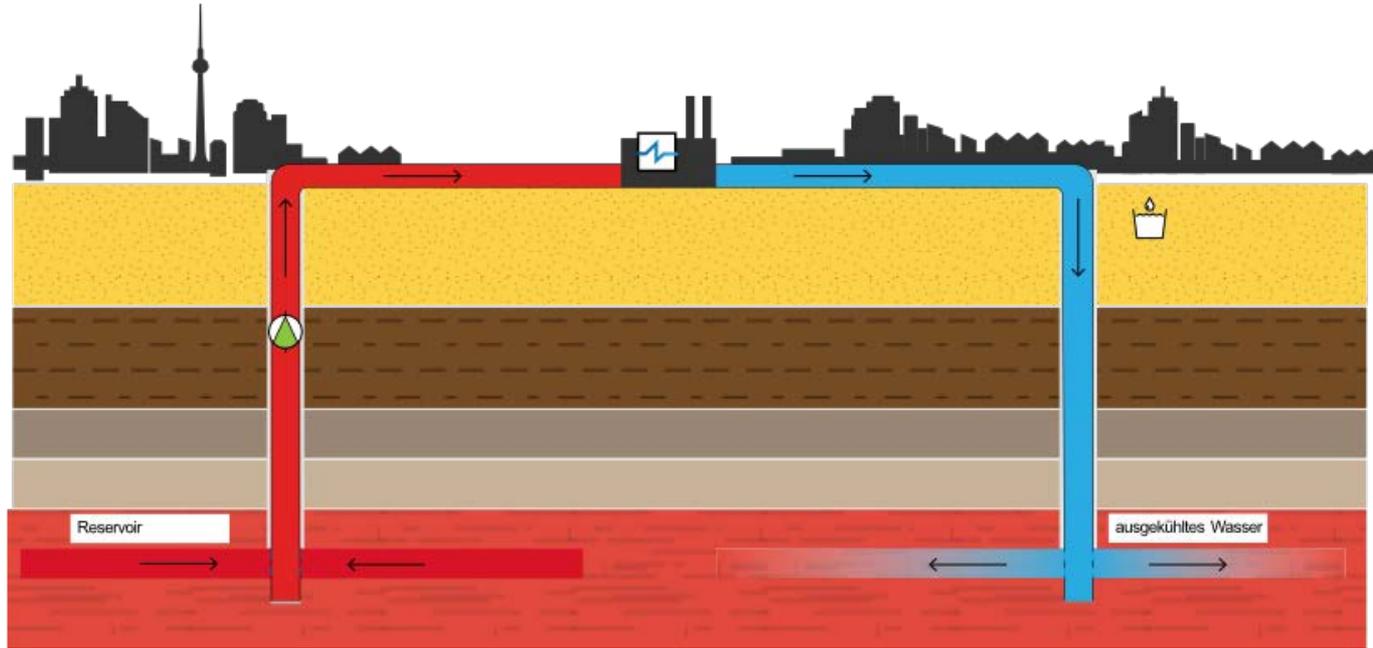
1 : 1 000 000



- Fernwärme Brandenburg
 - ca. 780 km, 80 EVU's in 113 Städten, ~7600 GWh/a
 - ca. 16% Erneuerbare Energien
 - ca. 14% Fernwärmeanteil an Gesamtwärme
- Fernwärme Berlin
 - ca. 2000 km, ~12400 GWh/a
 - ca. 16% Erneuerbare Energien
 - ca. 32% Fernwärme an Gesamtwärme
- Temperaturen in der Fernwärme
 - Vorlauftemperaturen: 90-130°C
 - Rücklauftemperaturen: 70-50
- Fernwärmeanteile in B und BB vergleichsweise hoch (D)

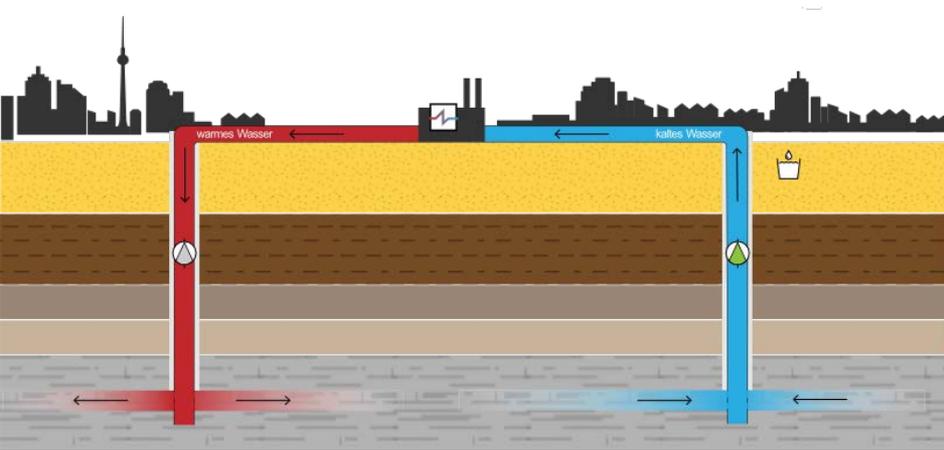
Geothermische Wärmebereitstellung

Hydrothermale Geothermie

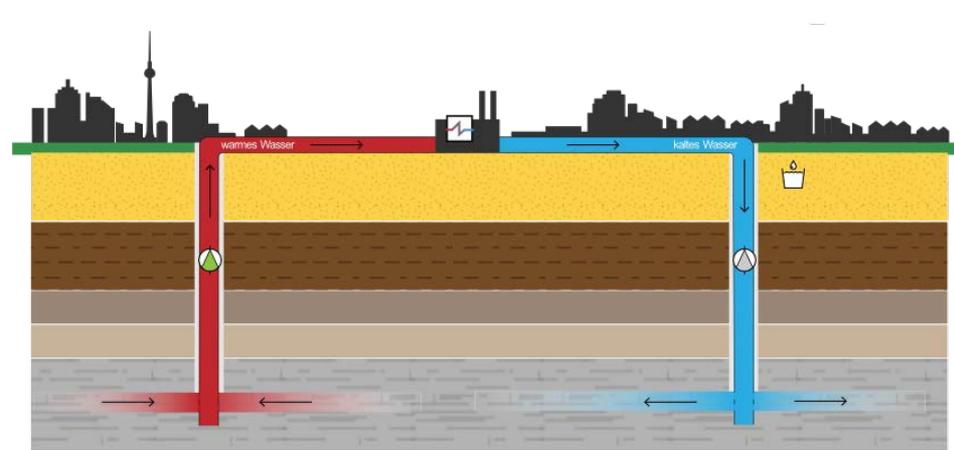


Geologische Wärmespeicherung

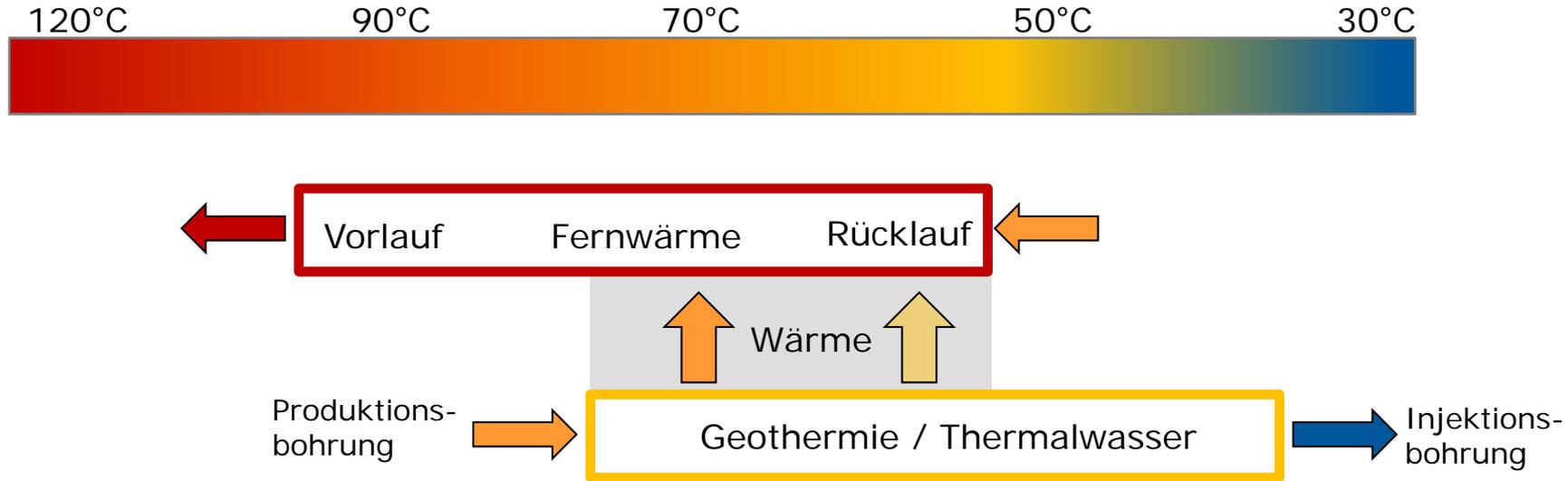
Wärme Einspeichern (Sommer)



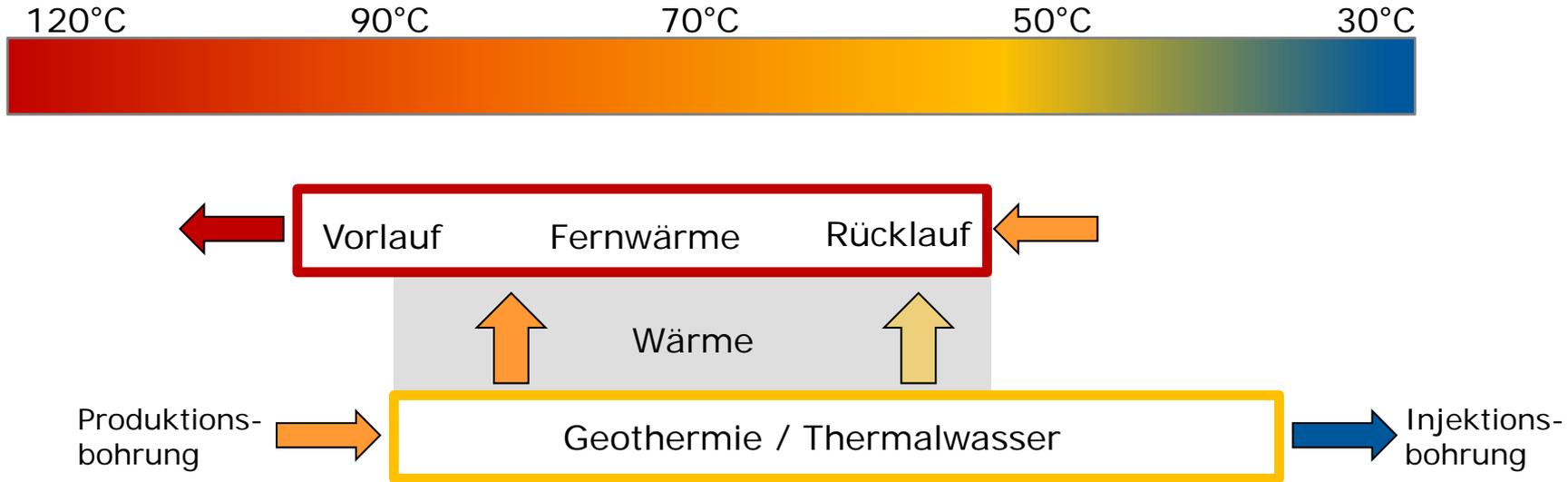
Wärme Ausspeichern (Winter)



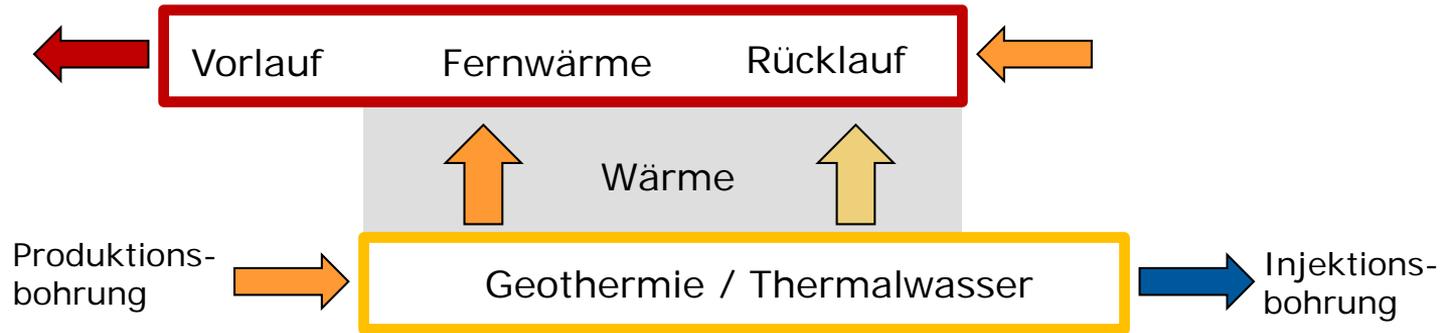
Geothermie und Fernwärme



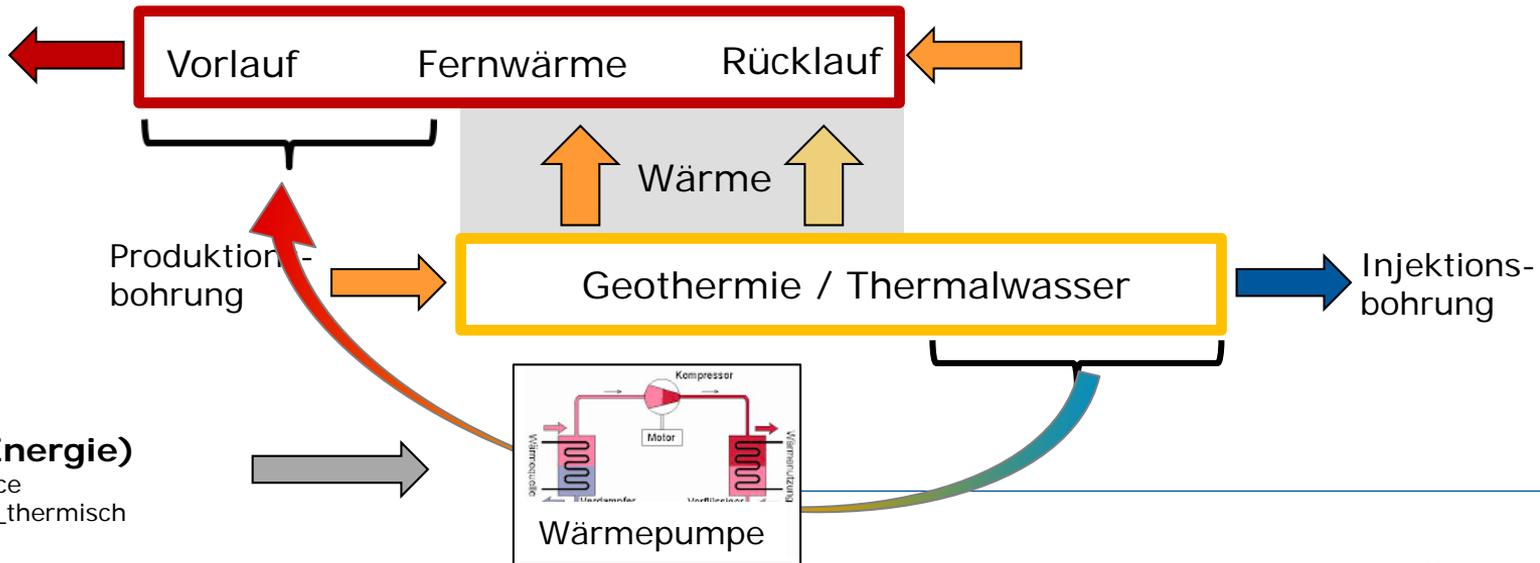
Geothermie und Fernwärme



Geothermie und Fernwärme



Geothermie und Fernwärme



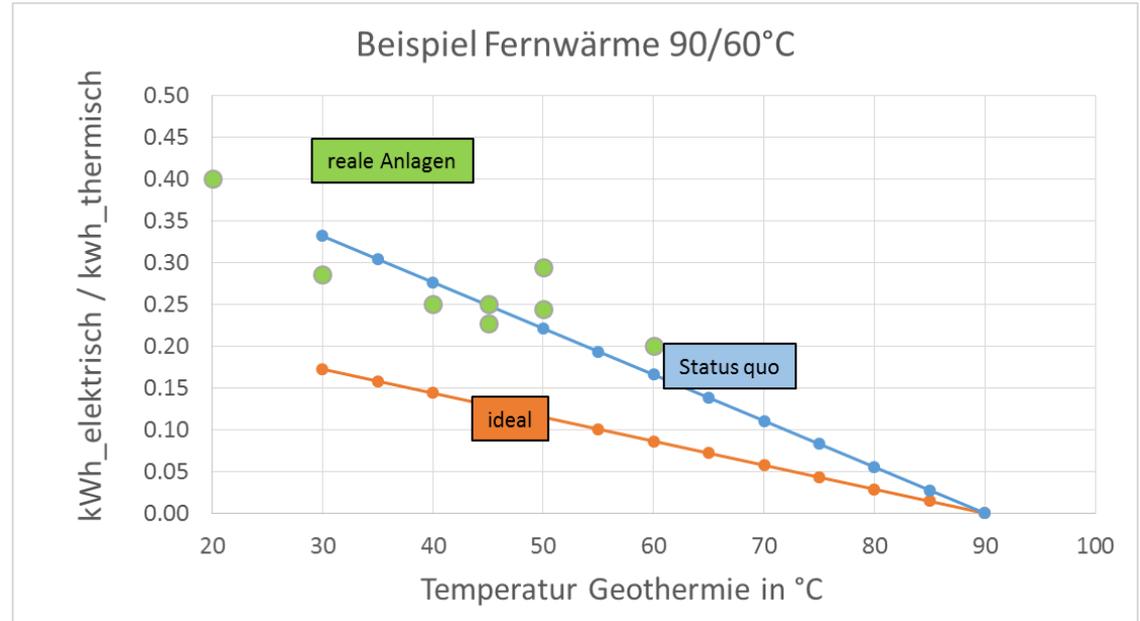
Arbeit (elektrische Energie)

COP: Coefficient of Performance

1/COP: kWh_elektrisch / kWh_thermisch

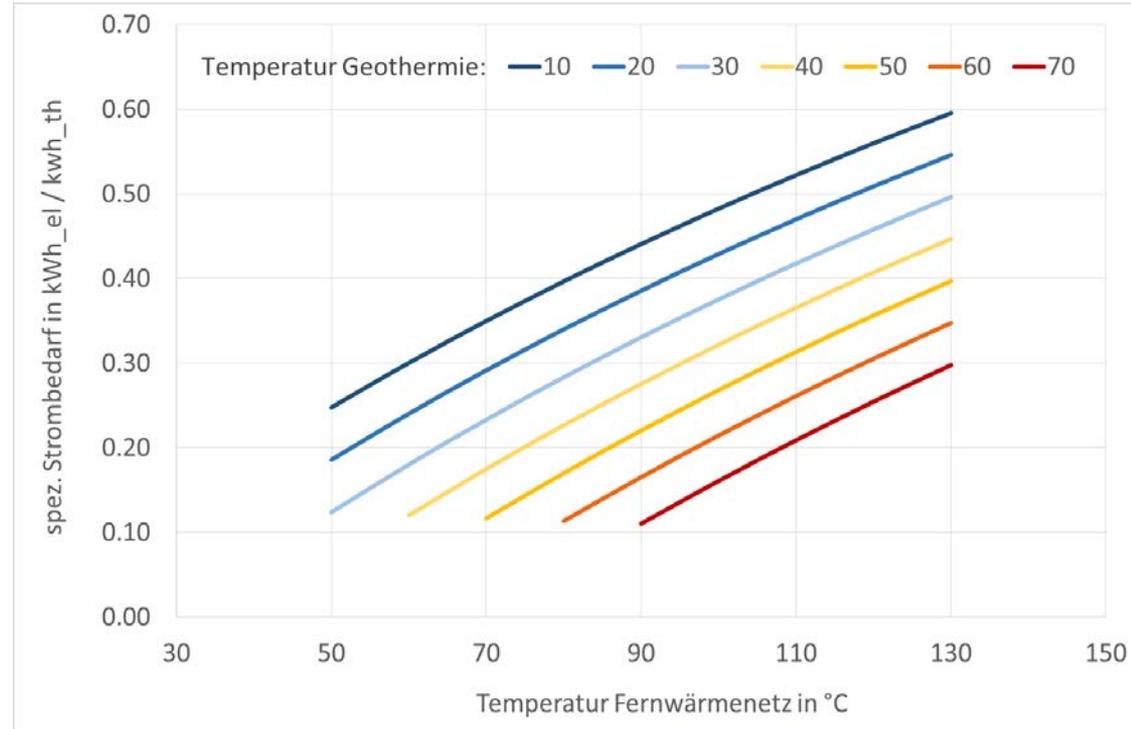
Einfluss der geothermischen Quelle

- Wieviel Elektrizität müssen pro kWh-Wärme „investiert“ werden
- Maßgebend ist der Temperaturunterschied zwischen **Quelle** (Geothermie, Sole) und **Senke** (Fernwärmenetz)



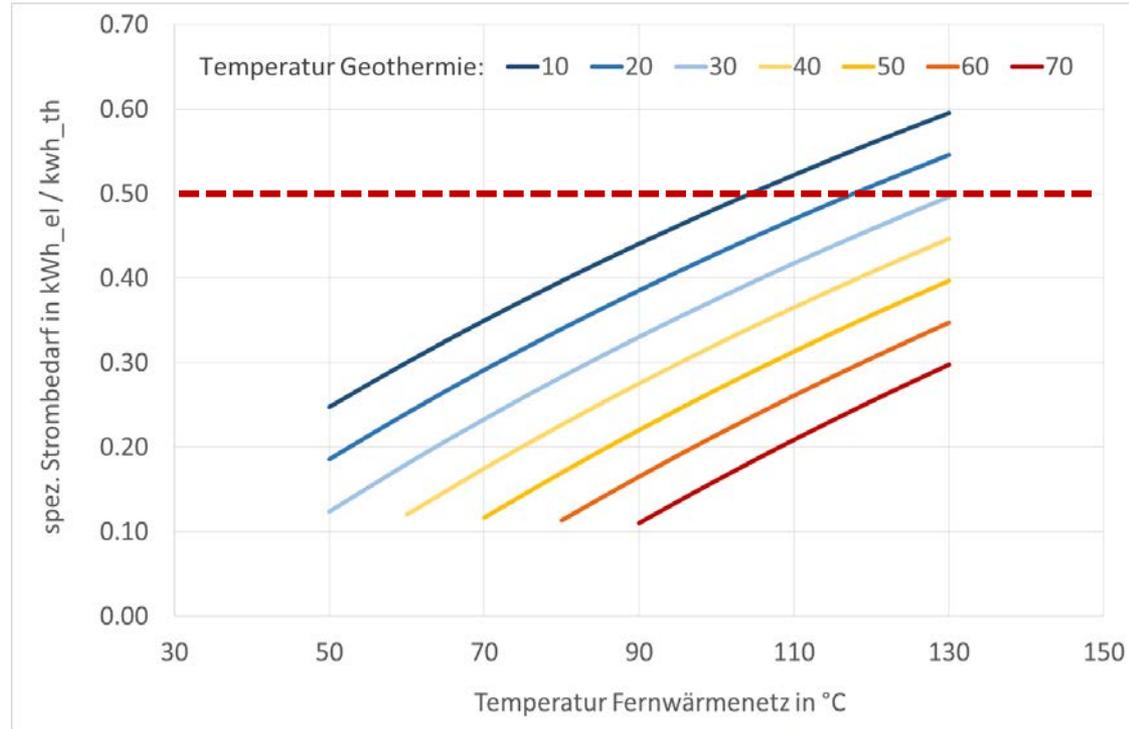
Einfluss der Netztemperaturen

- Wieviel Elektrizität müssen pro kWh-Wärme „investiert“ werden
- Maßgebend ist der Temperaturunterschied zwischen **Quelle** (Geothermie, Sole) und **Senke** (Fernwärmenetz)



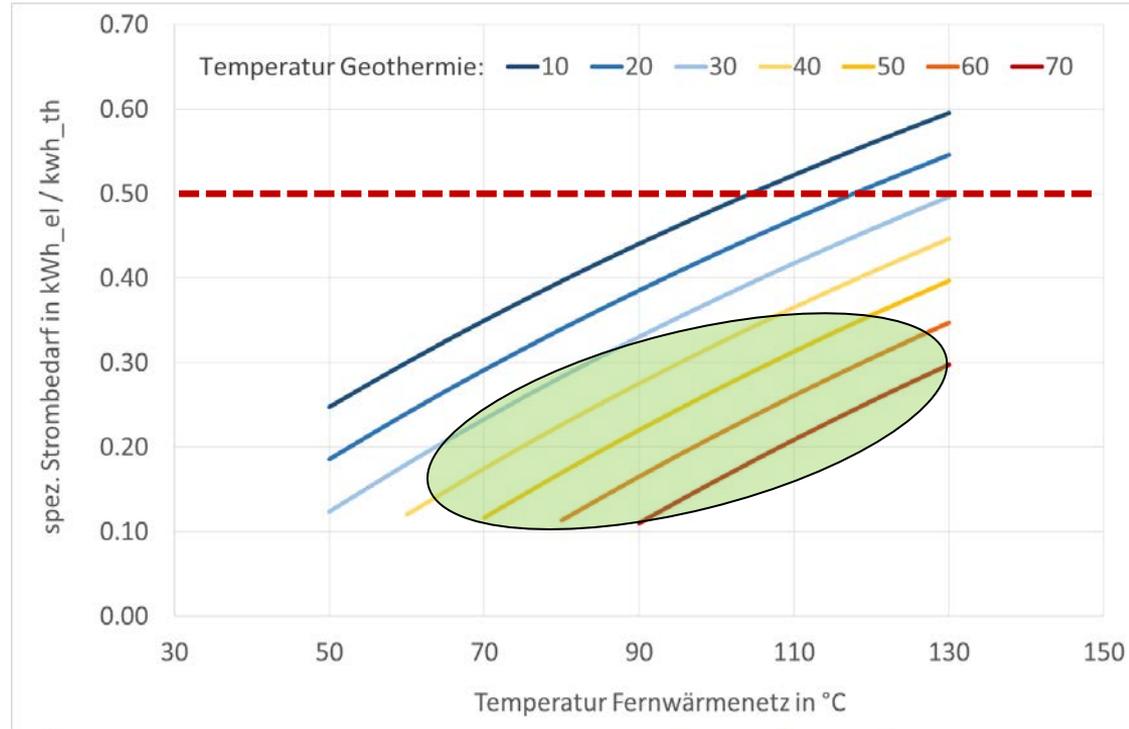
Geothermie im Fernwärmenetz

- spez. CO₂-Emissionen: ~ **240g/kWh Fernwärme** (Mittelwert für Brandenburg)
(Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien / Länderarbeitskreis Energiebilanzen LAK, 2015)
- spez. CO₂-Emissionen dt. Strommix: **470g/kWh Elektrizität** (Stand 2018, Tendenz sinkend)
- entspricht: ~ **0,5 kWh_{el} / kWh_{th}** (COP ~ 2)
- d.h. spez. Strombedarf < **0,5** reduziert die spez. CO₂-Emissionen der Fernwärme (Stand 2018)



Geothermie im Fernwärmenetz

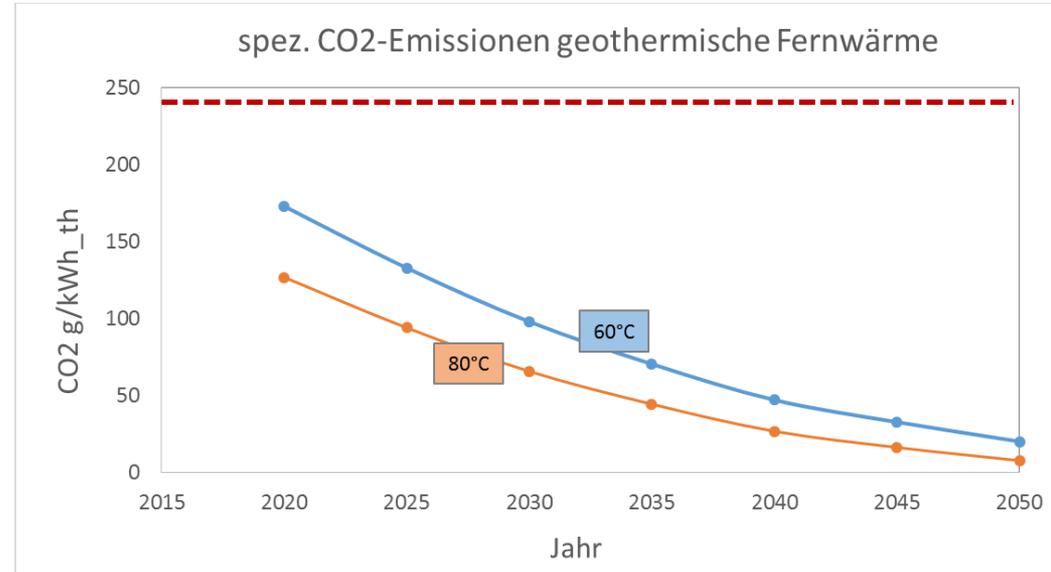
- spez. CO₂-Emissionen: ~ **240g/kWh Fernwärme** (Mittelwert für Brandenburg)
(Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien / Länderarbeitskreis Energiebilanzen LAK, 2015)
- spez. CO₂-Emissionen dt. Strommix: **470g/kWh Elektrizität**
(Stand 2018, Tendenz sinkend)
- entspricht: ~ **0,5 kWh_{el} / kWh_{th}**
(COP ~ 2)
- d.h. spez. Strombedarf < **0,5**
reduziert die spez. CO₂-Emissionen der Fernwärme (Stand 2018)



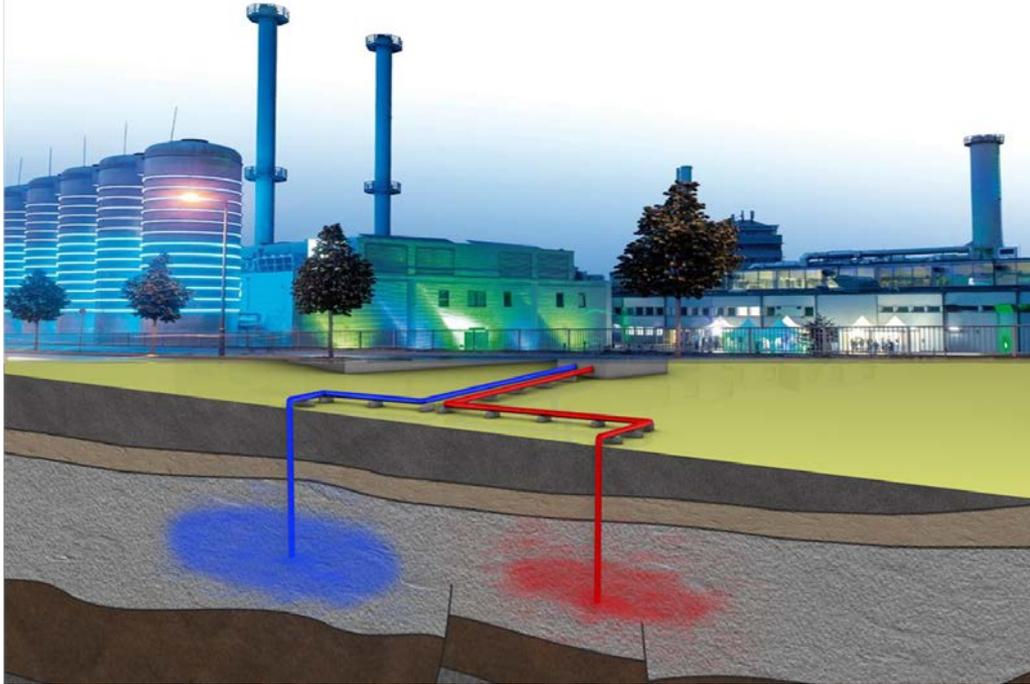
Prognose bis 2050

Annahmen

- Geothermie Reservoirtemperatur: 60 und 80°C
- CO2 Emissionen dt. Strommix bis 2050 um 80% reduziert (Basis 1990)
- Reduktion der Netztemperaturen entsprechend SW-Potsdam Agenda von 130°C auf 80°C bis 2050
- Effizienzsteigerung durch FuE in der Wärmepumpentechnologie (ex. Wirkungsgrad: von 0.5 auf 0.7 bis 2050)



Forschungsprojekt „GeoFern“



Thermischer Untergrundspeicher in der Fernwärme der BTB GmbH in Berlin

Ziel: Speicherung von KWK-Abwärme im Sommer mit bis zu 90°C für die Wärmebereitstellung im Winter

Phase 1: Erkundung und Eignung (20-22)
Phase 2: Umsetzung des Speichers

Forschungsziele (Phase 1)

- Erkundung des Untergrundes – Erkundungsbohrung **2021**
- Eignung des potentiellen Speicherhorizonts
- Wechselwirkungen mit dem Untergrund
- Methoden der Speicherintegration in die Versorgungsstruktur
- Finanzierung Phase 1 durch das BMWi (FKZ 03EE4007)

Vielen Dank!