



GTN
a COWI company

Geothermie-Potentiale der Region Havelland-Fläming

Geothermie Neubrandenburg GmbH

Geologen und Ingenieure

Ludwigsfelde, 13. November 2024

Dr. André Deinhardt

FKZ: 03EXP4002C - DeCarbSN – Dekarbonisierung der Wärmeversorgung am Geothermie-Modellstandort Schwerin

auf einen Blick



Die Geothermie Neubrandenburg GmbH (GTN) ist ein international tätiges Beratungs- und Planungsbüro mit Büros in Augsburg, Berlin und Neubrandenburg.

Unsere Dienstleistungen decken das gesamte Spektrum geotechnischer und ingenieurtechnischer Lösungen für die geothermische Energieversorgung, Fernwärme und andere nachhaltige Energiesysteme ab.

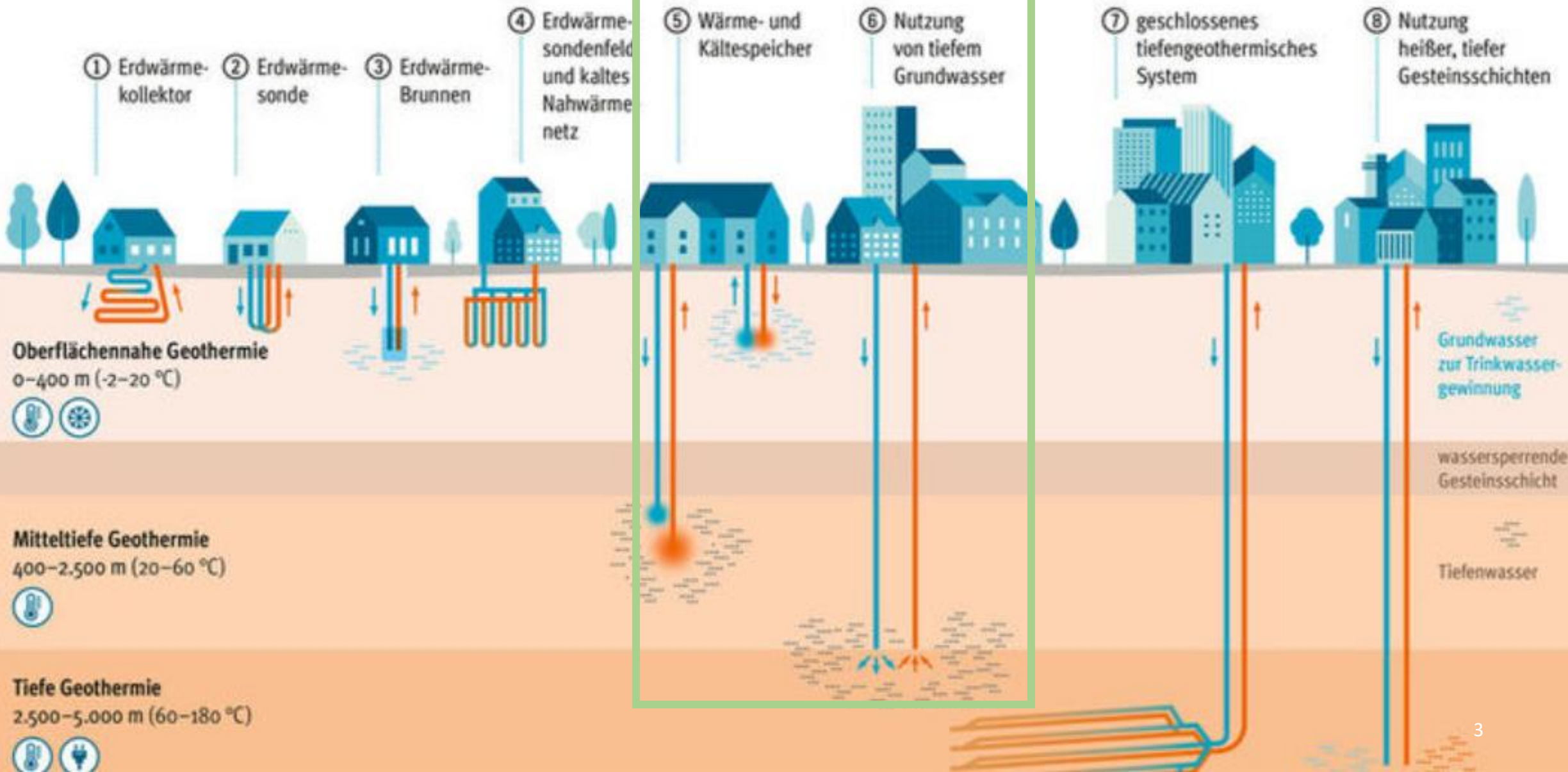
Zu unseren Kunden zählen private und öffentliche Investoren, Behörden, Architekten, Gebäudeplaner, Forschungsinstitute und mehr.

GTN ist seit Mai 2023 Teil von COWI, einem der führenden internationalen Beratungsunternehmen.

- Gegründet: 1992
- Gesellschafterin: COWI AS 100,0 %
- Mitarbeitende: ca. 40
- Standorte: Neubrandenburg / Berlin / Augsburg

Geothermische Technologien

ZUR ERZEUGUNG VON WÄRME 🌡️ KÜHLUNG ❄️ UND STROM ⚡️



Geologie und Geothermie



GTN
a COWI company

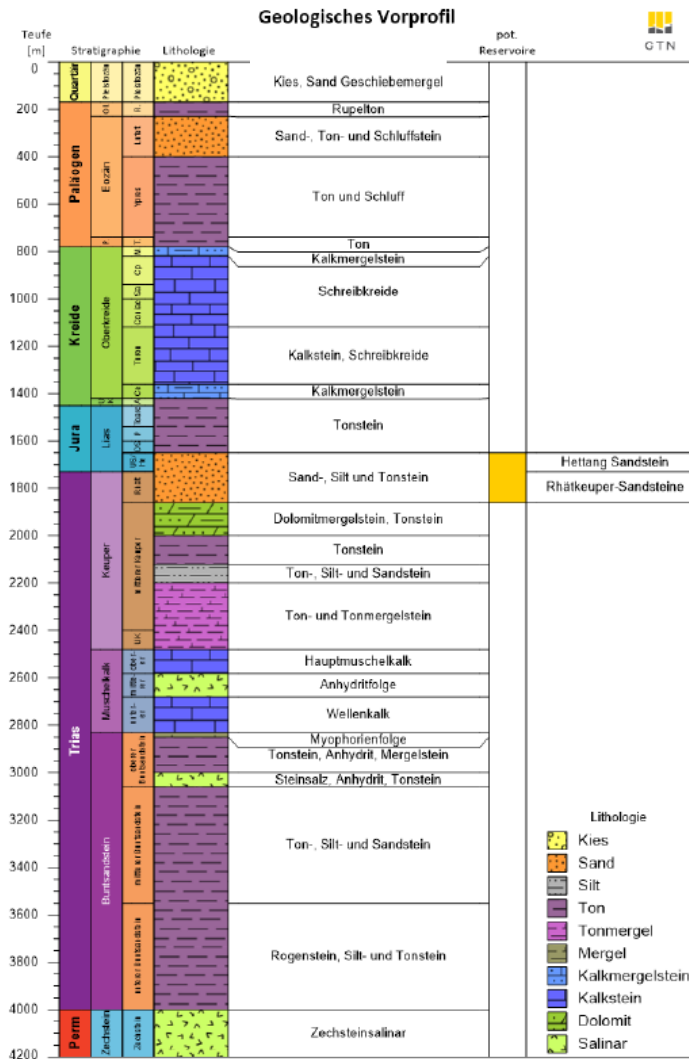


Hydrothermische Ressourcen ab 20°C

- durch Daten angedeutet
- geowissenschaftlich hergeleitet



Stand März 2019



Geologie und Geothermie

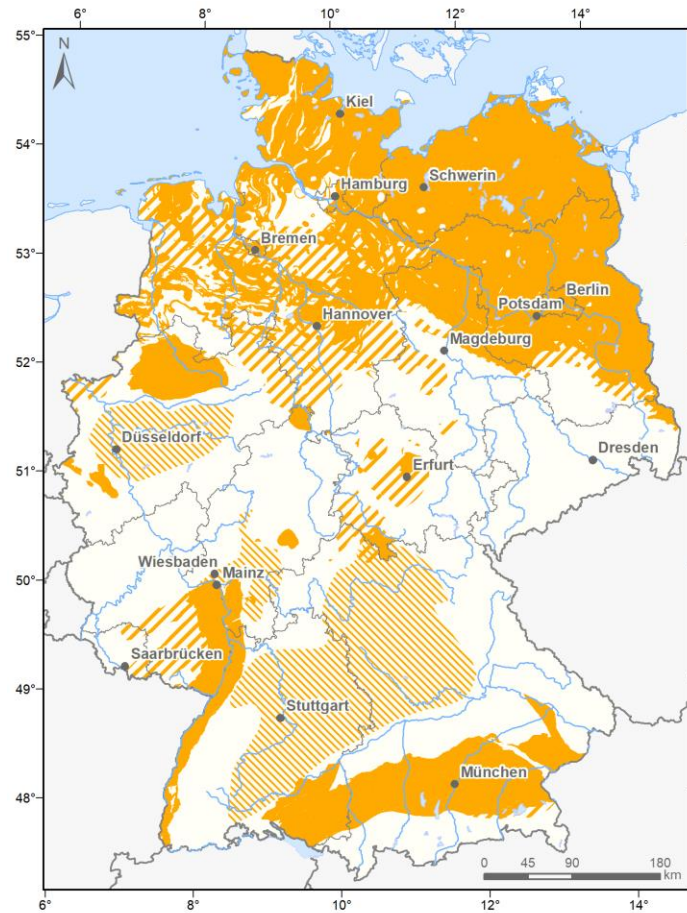


GTN
a COWI company



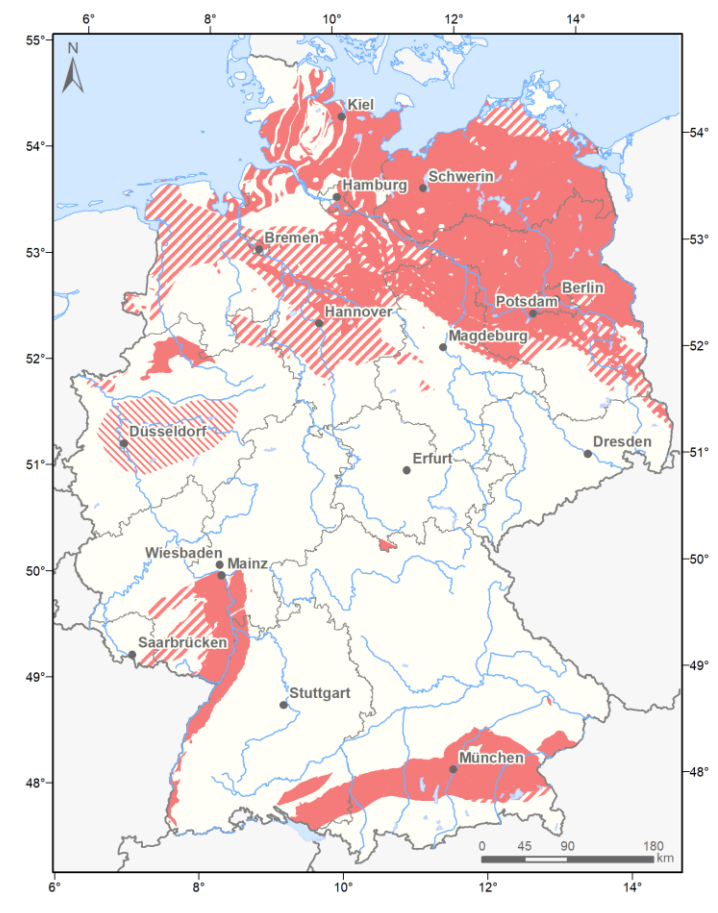
Hydrothermische Ressourcen ab 20°C

- durch Daten angedeutet
- geowissenschaftlich hergeleitet



Hydrothermische Ressourcen ab 40°C

- durch Daten angedeutet
- geowissenschaftlich hergeleitet
- untersuchungswürdig



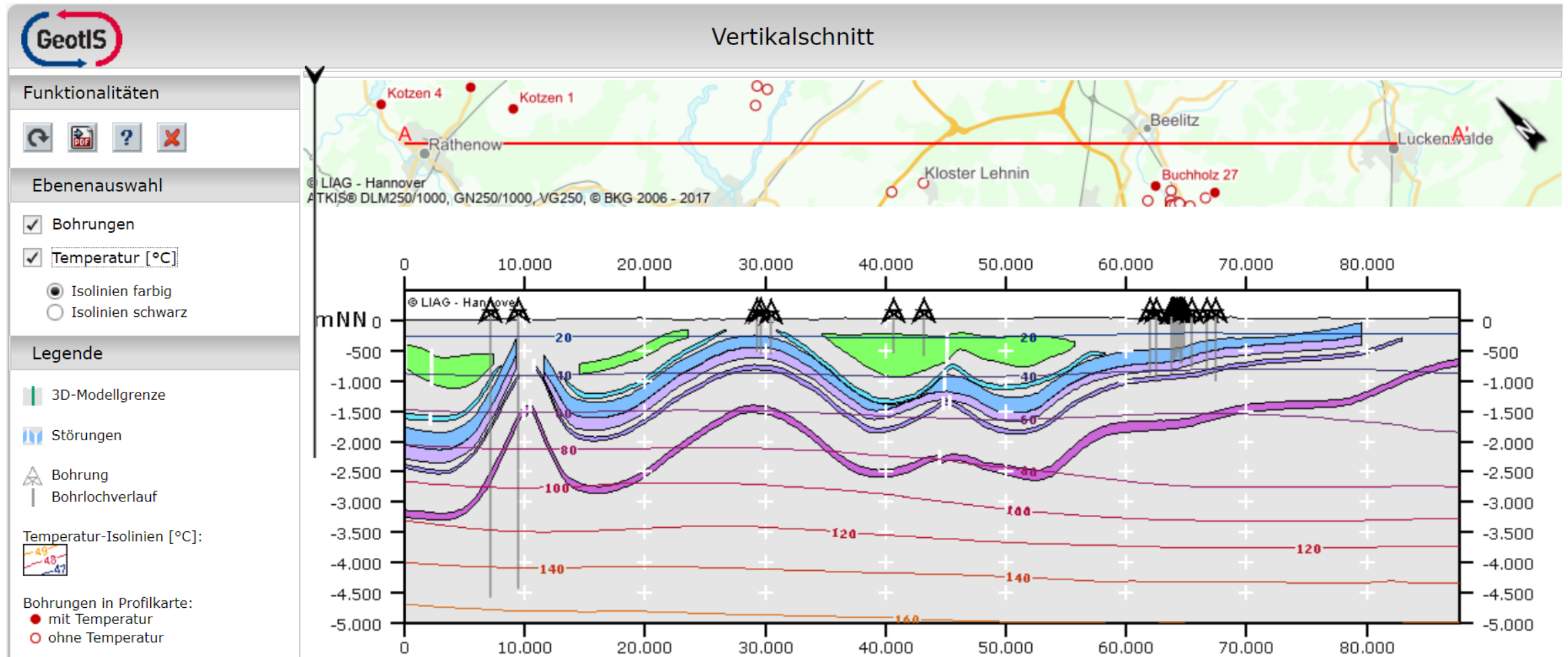
Hydrothermische Ressourcen ab 60°C

- durch Daten angedeutet
- geowissenschaftlich hergeleitet
- untersuchungswürdig

Geologie am Beispiel der Region Havelland-Fläming



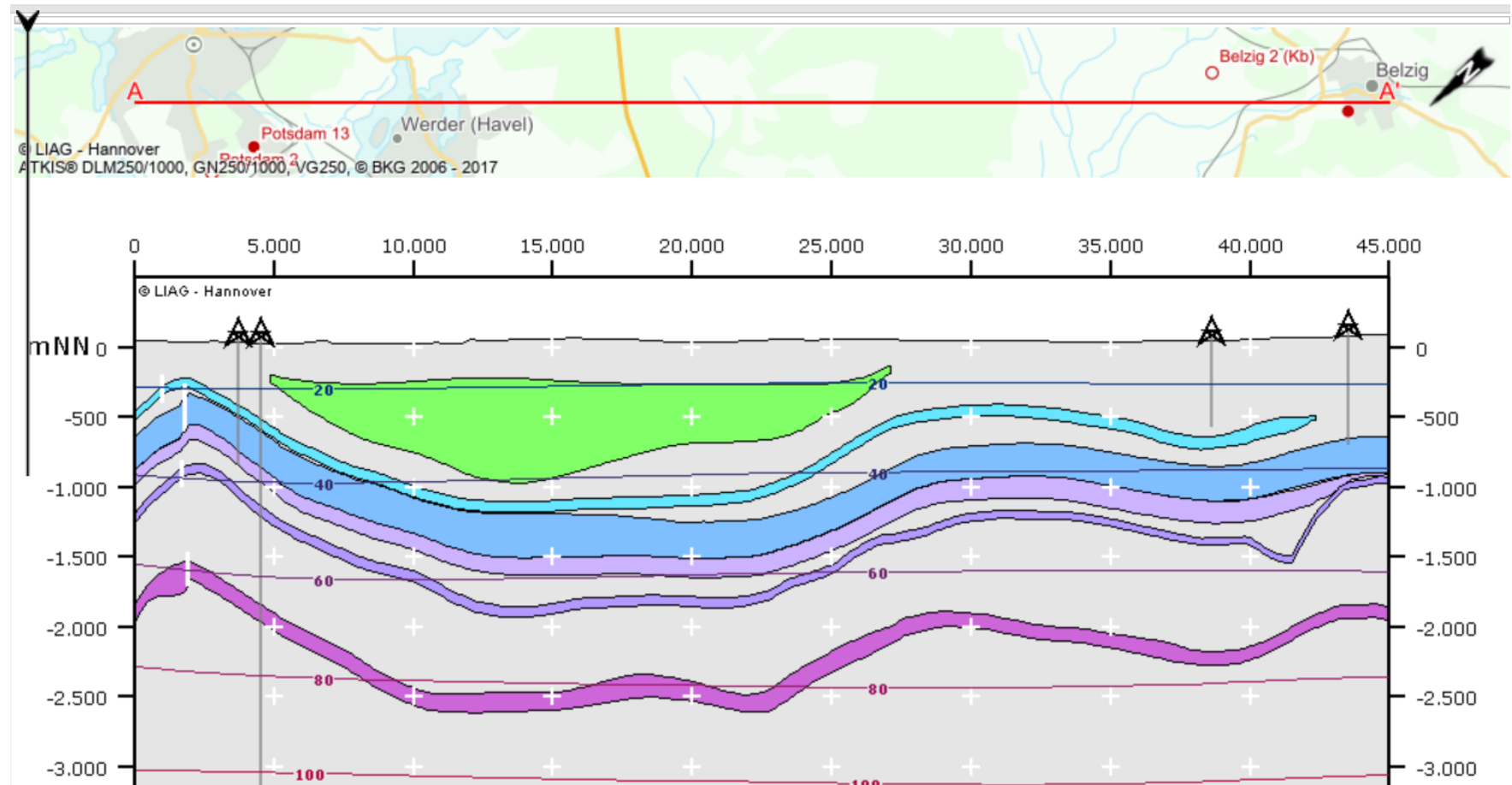
GTN
a COWI company



Geologie am Beispiel der Region Havelland-Fläming



GTN
a COWI company



Fern- und Nahwärme



GTN
a COWI company



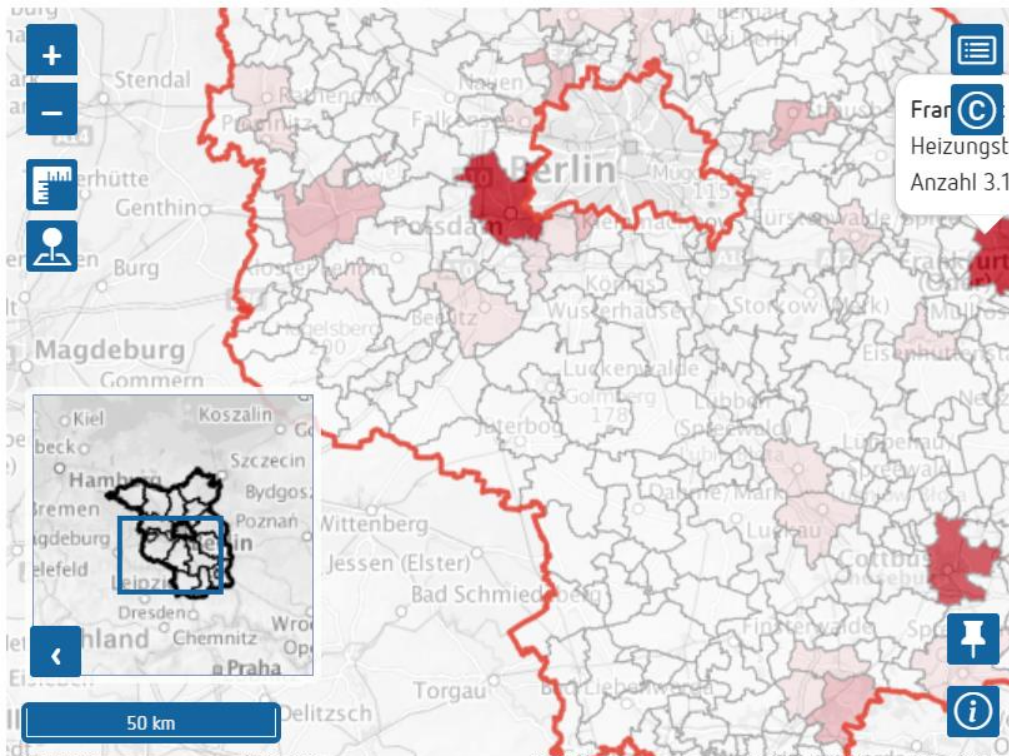
THEMEN

AUSBAUSTAND

ENERGIESTRATEGIE 2040

TOOLS

UNSER PORTAL



Gebäudetyp



Energieträger



Baualtersklasse



Nutzungsart



Heizungstechnik



Dominante Kategorie

Gasetagenheizung

Gaskessel

Nachtspeicher

Ölkessel

Pelletkessel

Sonstiges

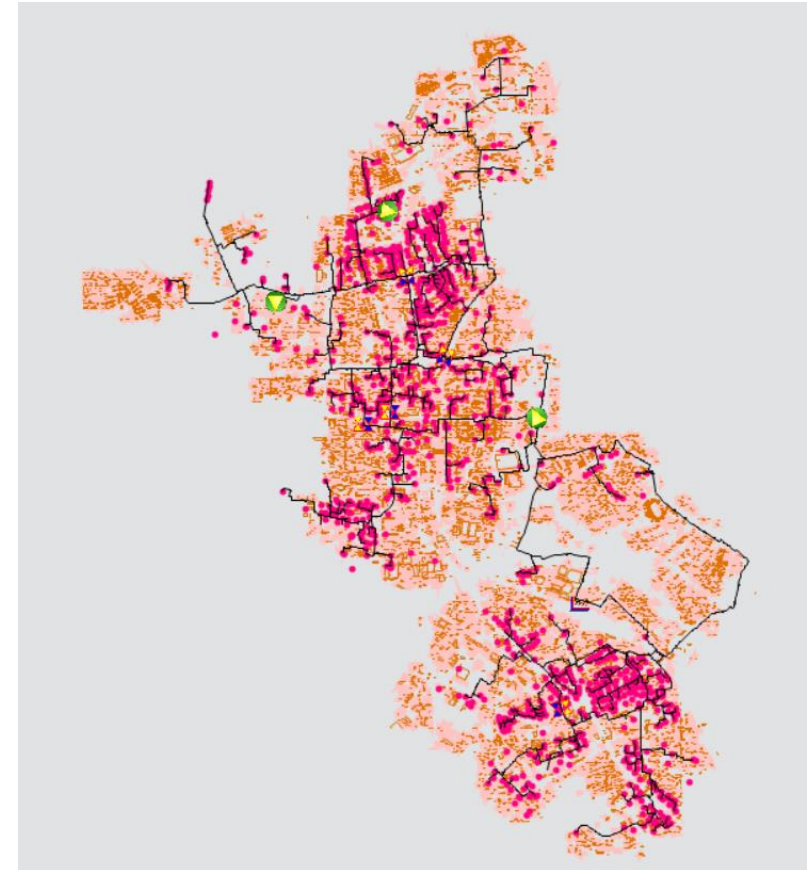
Wärmenetz

Wärmepumpe (Strom)

Quelle: Energieagentur Brandenburg

Fernwärme der Zukunft

- Kommunale Wärmeplanung / Transformationspläne
- Ist-Zeit-Modellierung und Optimierung
- Temperaturabsenkung im Netz
- Einbindung verschiedener EE-Quellen
- Test der Lastkurven im Digitalen Zwilling
- Feinplanung zukünftiger Leistungsspitzen
- Optimierung der Netzwerkparameter (Temperatur, Druck, Volumenstrom etc.)
- Revisionsplanung der Bauteile nach Bedarf
- ... etc.



Waren (Müritz) – Überarbeitung von Altbohrungen

Bewilligungsfeld der Lagerstätte Waren
(Präzisiert: Juli 1992)

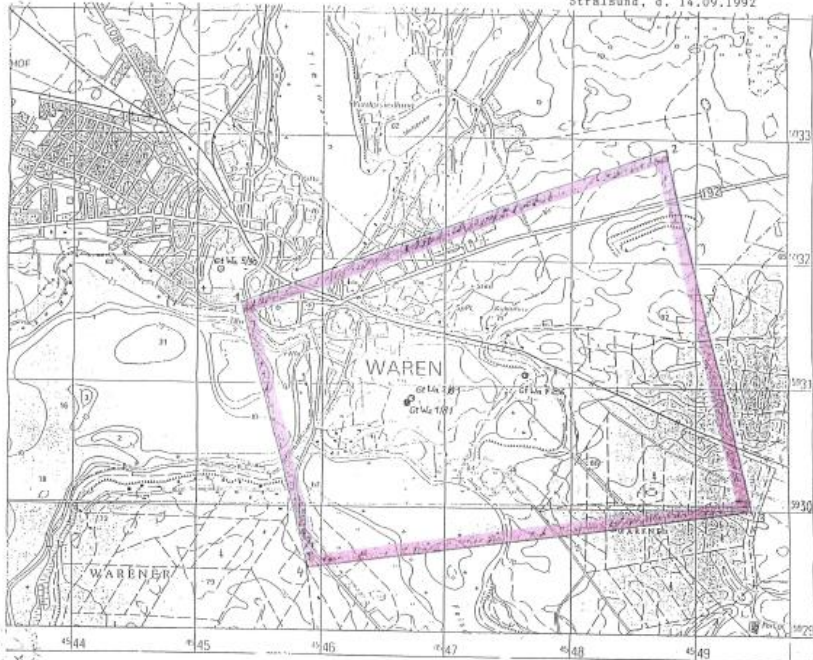
Gauß/Krüger/Bessel-Koordinaten:

Eckpunkt	Rechtswert	Hochwert
1	45 45 350	59 31 660
2	45 48 750	59 32 930
3	45 49 450	59 30 000
4	45 45 890	59 29 510

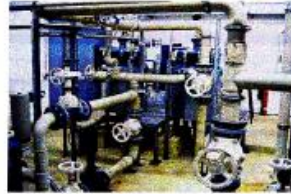
Fläche: 9,135 km²

Meßtischblatt: 1:25000 (AV)
0507-14 (Waren)
0507-32 (Müritz)

bestätigt: Knöfler
amt. Bergamtsleiter
Stralsund, d. 14.09.1992



Heating Plant/Germany



Project Information

Cost of design: 220,000 Euro

Period of work:
Construction 1982 – 1985
Modernisation 1993 – 1995

Geothermal Heat supply:
direct 0.9 MW
gas-motor heat pumps 1.3 MW

Reduction of CO₂ emission: 1,500 t/a

Brief Description

The decision of the GDR government on the construction of the Waren (Müritz) GHP at Papenberg dates back to 1982. The predecessor of the GTN company was charged with the preparation of the project, construction and even the works management.

After the political change in East Germany as a consequence of which access to up-to-date materials and techniques became possible, it was decided to modernise the plant which supplies heat to already 1,715 flats. GTN had the leadership in these works. Basically, there were installed:

- plastic-sheathed well casings
- glass-fiber reinforced pump riser and buried pipelines
- surface rubber-lined pipes
- rubber-lined tanks
- titanium heat exchangers and diaphragm valves.

thermal water loop, two gasmotor driven heat pumps and modern peak-load boilers were installed, and major parts of the house transfer substations were modernised



- Productive horizon Rhaetian Keuper
- No. of wells 2
- Depth 1,528 – 1,565 m
- Internal distance 1,300 m
- Temperature 62°C
- Mineralisation 158 g/l
- Flowrate 60 m³/h
- Heating network 70°C/50°C
- Geothermal, direct 0.9 MW
- Heat pumps 1.30 MW
- Heat supply 11.8 GWh/a
- Geothermal 4.6 GWh/a

Client

Stadwerke Waren GmbH GmbH

Contact:

Mr Jäntsch
Managing Director
info@stadwerke-waren.de
+49 3991 185 140

Signature

Edelhart Jäntsch
Edelhart Jäntsch

Date: 10 September 2010

Stadwerke Waren GmbH

Ernst-Alban-Straße 2
17192 Waren (Müritz)
Telefon (0 39 91) 185-0
Fax 18 51 12

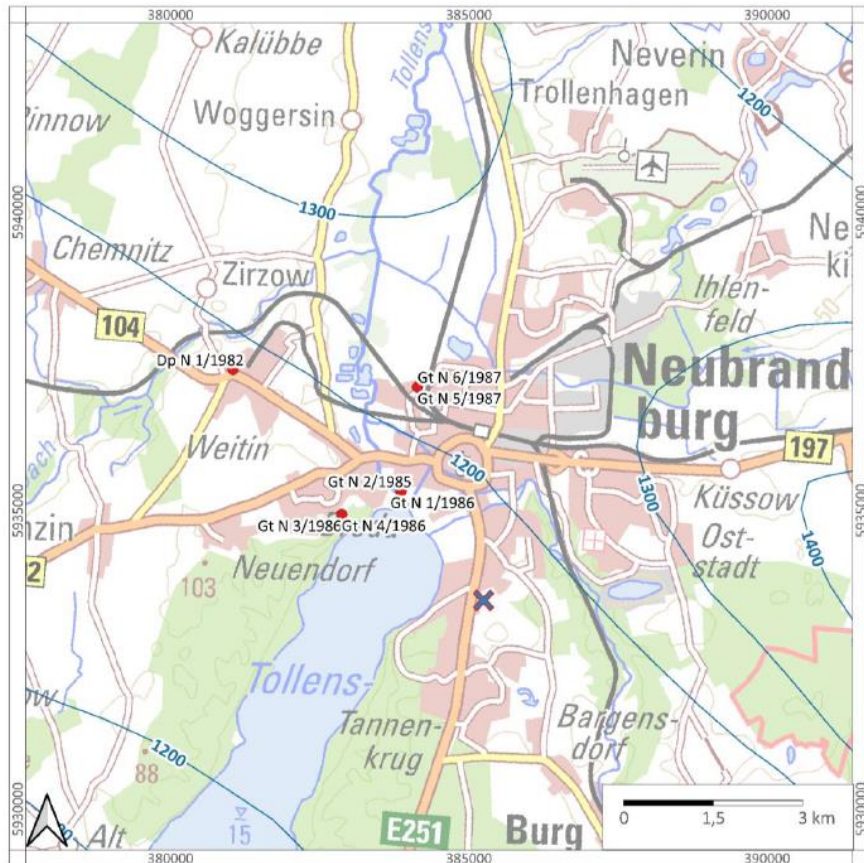


GTN
a COWI company

Neubrandenburg – Nutzung von Speichern (ATES)



GTN
a COWI company



Kartengrundlage: DTK250 © GeoBasis-DE / BKG 2013
Koordinaten: ETRS89 / UTM Zone 33N

Legende
— Isobathen Basis Lias [m NN] X Standort NB-süd
● Bohrung



Neubrandenburg Aquiferspeicher für die Fernwärme

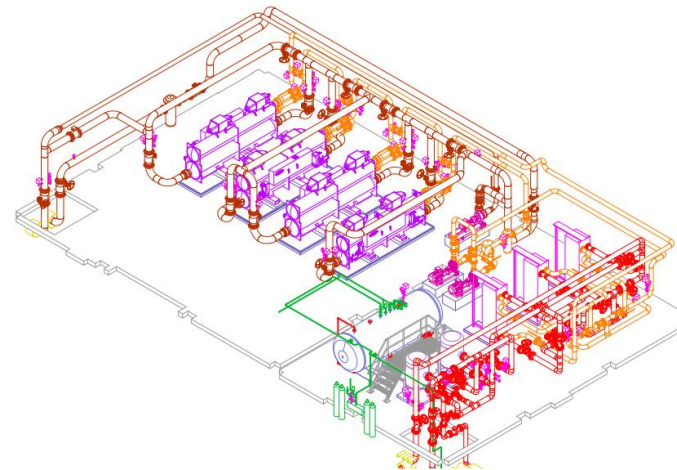
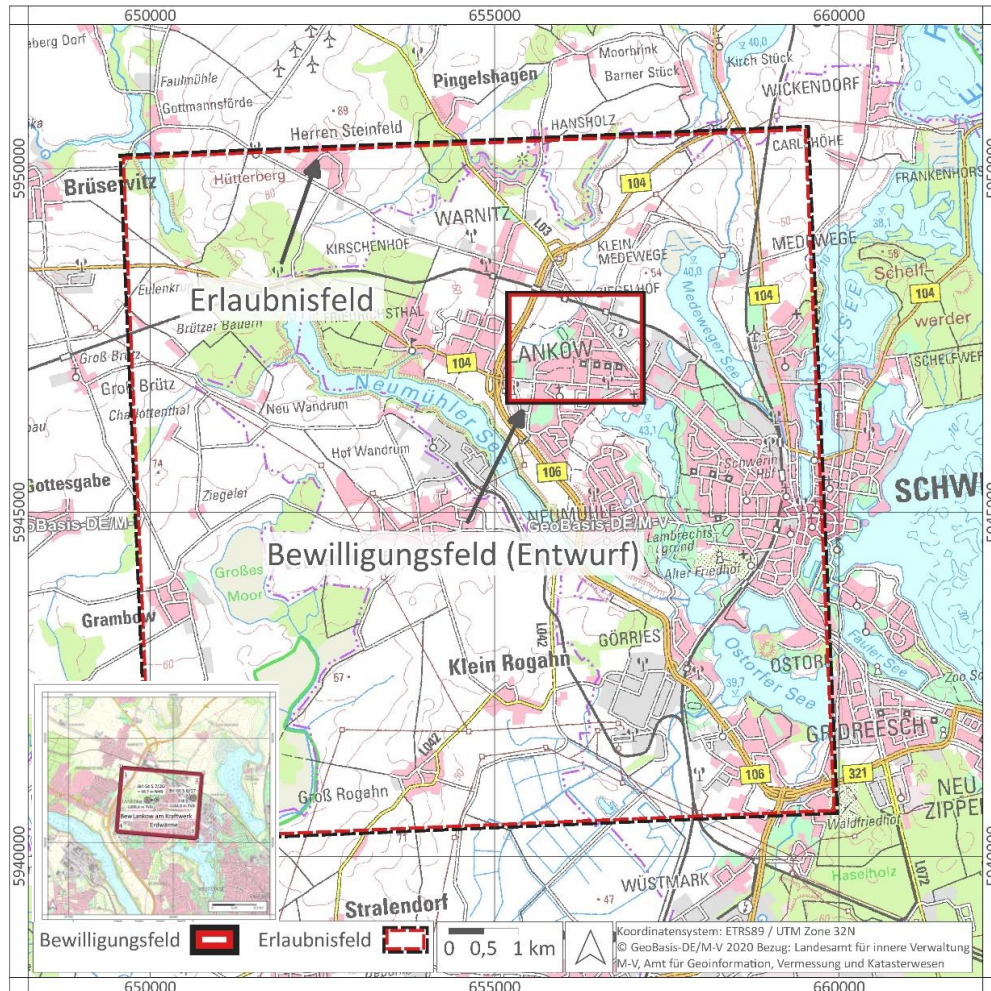
Auftraggeber
Stadtwerke Neubrandenburg GmbH

- Leistungen**
- Projektkonzept
 - Genehmigungsverfahren
 - Planung und Bauleitung Gesamtsystem
 - Monitoring

Schwerin – Wärmepumpen und Netztemperatur



GTN
a COWI company



Schwerin
Geothermisches Heizwerk

Auftraggeber
Stadtwerke Schwerin GmbH

Leistungen

- Projektconcept
- Genehmigungsverfahren
- Planung und Bauleitung Gesamtsystem

Neuruppin - Aussichten für Fachpersonal



GTN
a COWI company



Neuruppin *Geothermische Heizwerk*

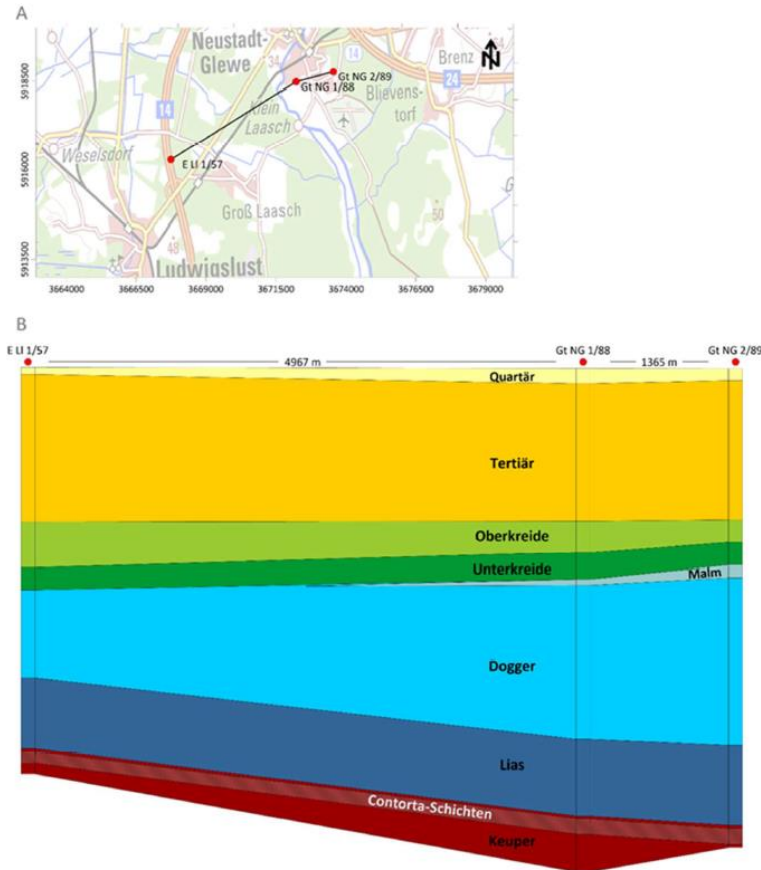
Auftraggeber
Stadtwerke Neuruppin

- Leistungen**
- Ausschreibungen
 - Genehmigungsverfahren
 - Planung und Bauleitung von zwei Tiefbohrungen (Bohrungen 2024) und Thermalwasserkreislauf

Neustadt-Glewe Repowering von Bohrungen



GTN
a COWI company



Neustadt-Glewe *Geothermisches Heizkraftwerk*

Auftraggeber
Erdwärme Neustadt-Glewe GmbH

- Leistungen**
- Sidetrack
 - Standortauswahl
 - Planung und Bauleitung Gesamtsystem
 - Monitoring

Abbildung 2-1 Geologischer Schnitt im Gebiet Neustadt-Glewes; Kartenmaterial: DTK 250 © GeoBasis-DE / BKG 2013

Die 4 Phasen der Projektentwicklung



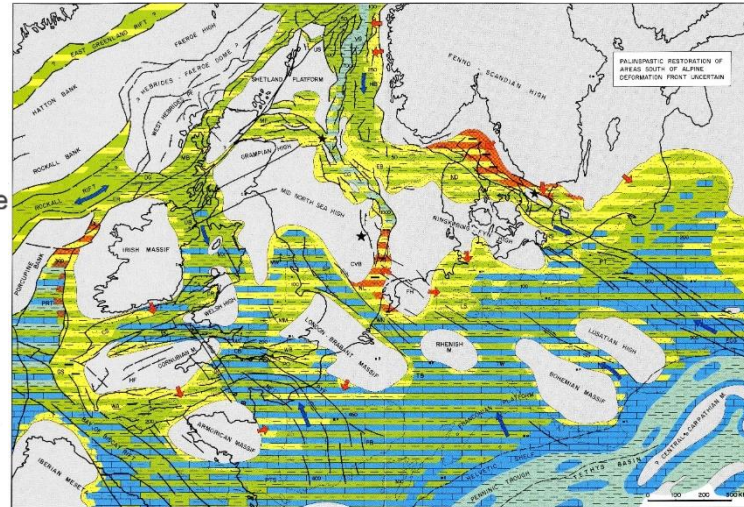
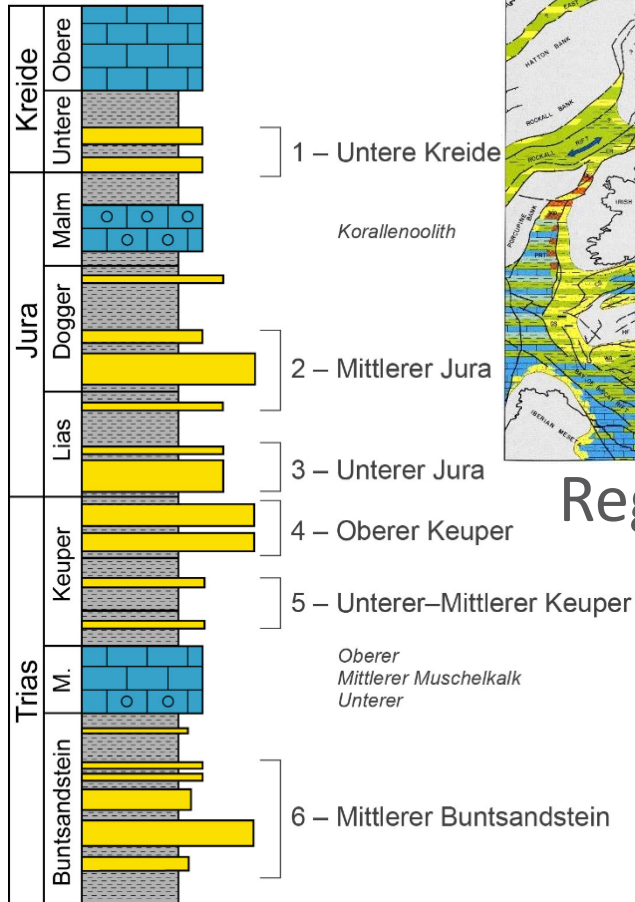
GTN
a COWI company

■ Genehmigungsrecht

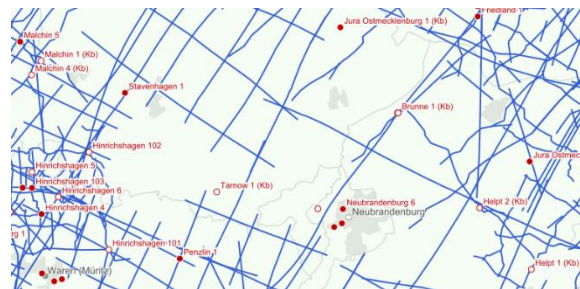
- Voruntersuchungen
- Planung und Realisierung Bohrarbeiten
- Planung und Realisierung Übertageanlage
- Monitoring Bestandsanlage

Daten, Daten, Daten!!!

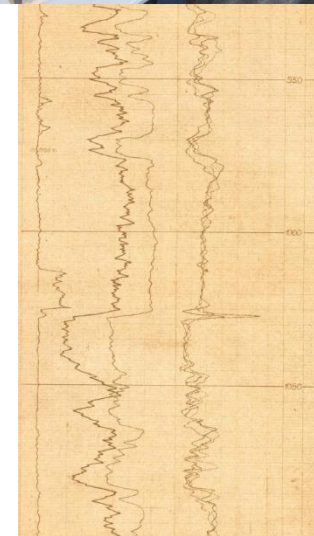
Mesozoische Hauptreservoire



Regionale Kartenwerke



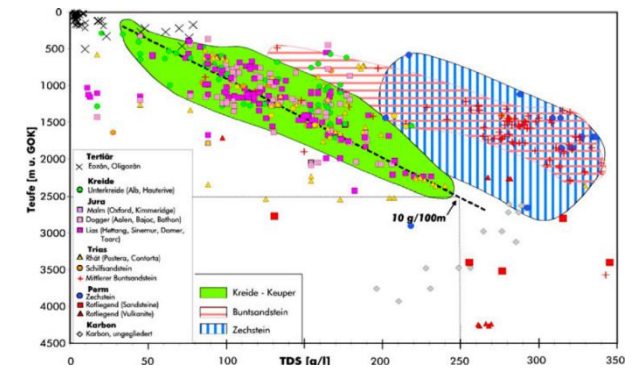
Datenlage



Altdaten



Bohrkernlager

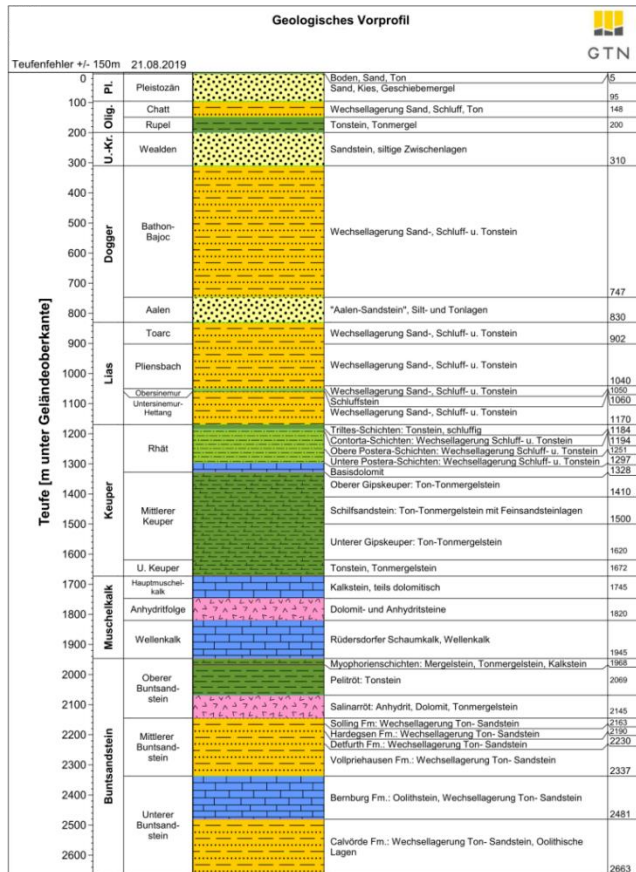


Geochemie

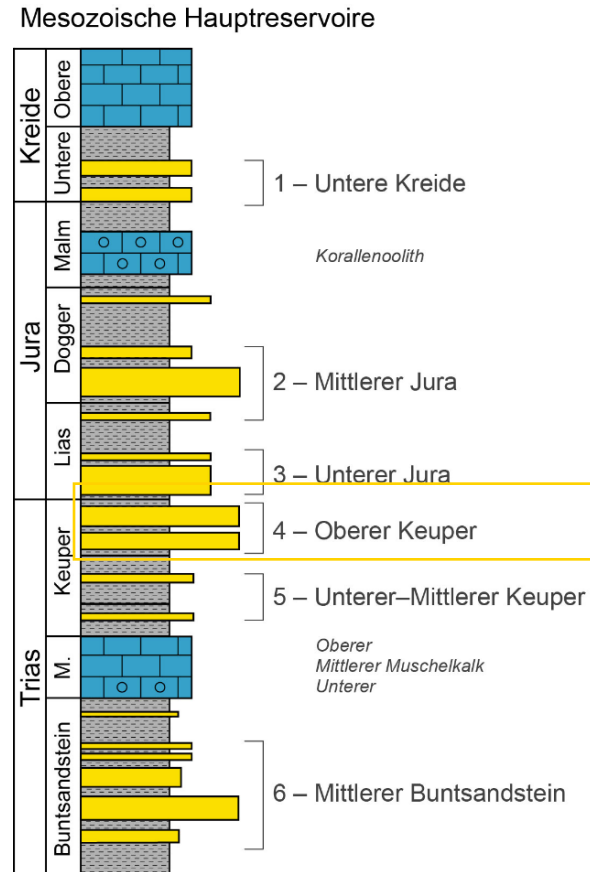
Multistockwerksnutzung



GTN
a COWI company



Geologische Vorprofil



Auswahl Horizonte



Nutzhorizont	Postera
Tiefe _{Bas} (m u. GOK)	1350
Mächtigkeit (m)	20 - 40
Lithologie	Fein- bis Mittelsandstein
Porosität (%)	25
Permeabilität (mD)	250 - 2000
Produktivitätsindex (m ³ /h/MPa)	20 - 100
Ruhewasserspiegel (m u. GOK)	35
Mineralisation (g/l)	135
T _{Bas} (°C)	56

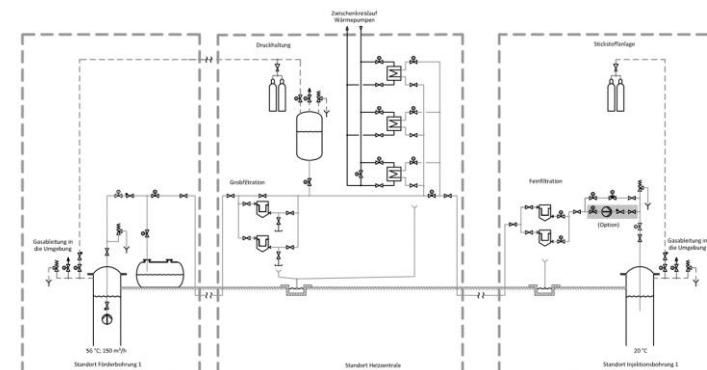
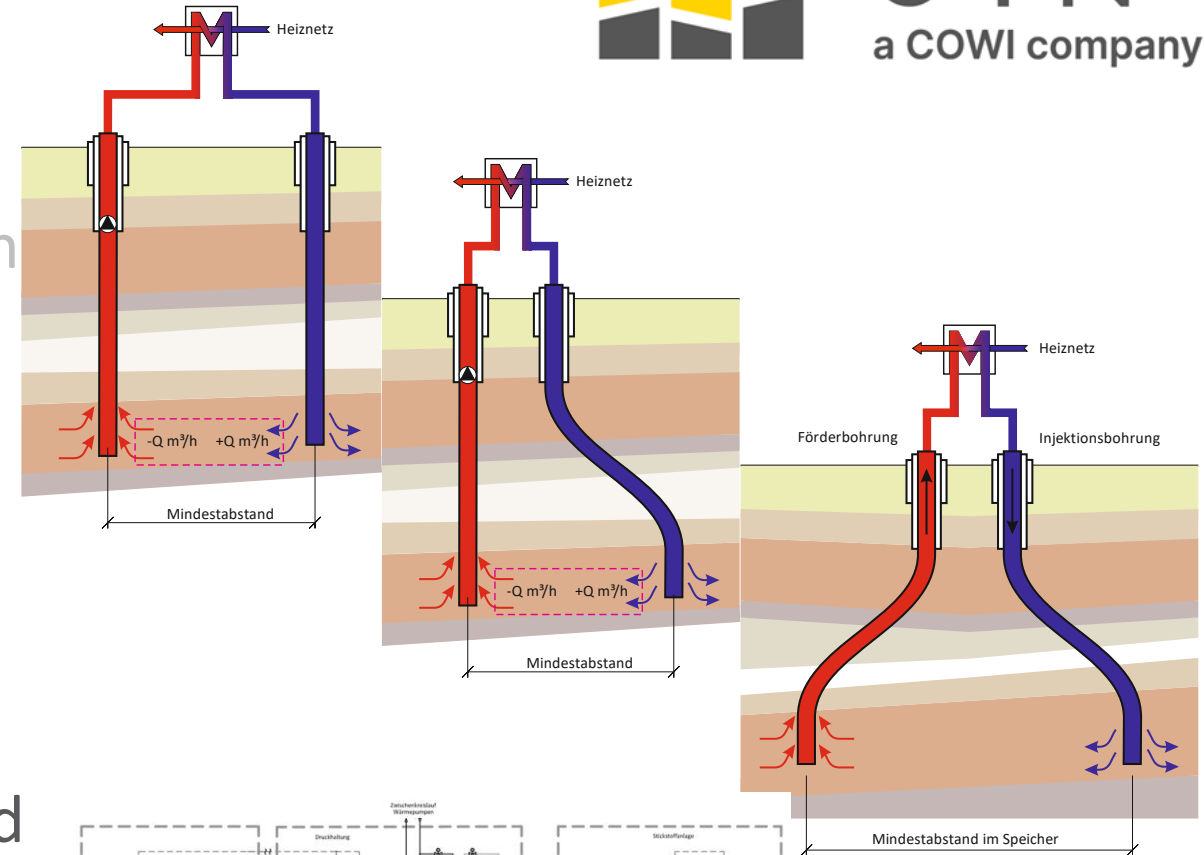
Reservoirparameter

Anlagen im urbanen Umfeld



GTN
a COWI company

- Analyse der Energiebedarfssituation
- Geologische Aufgabenstellung für Bohrungen, Modellierung und Energienutzung
- Modellierung der thermo- und hydrodynamischen Prozesse im Reservoir
- Technische Konzepte des Unter- und Obertagesystems
 - Bohrungsdimensionierung/-konzept
 - Vergleich der Anlagenkonzepte

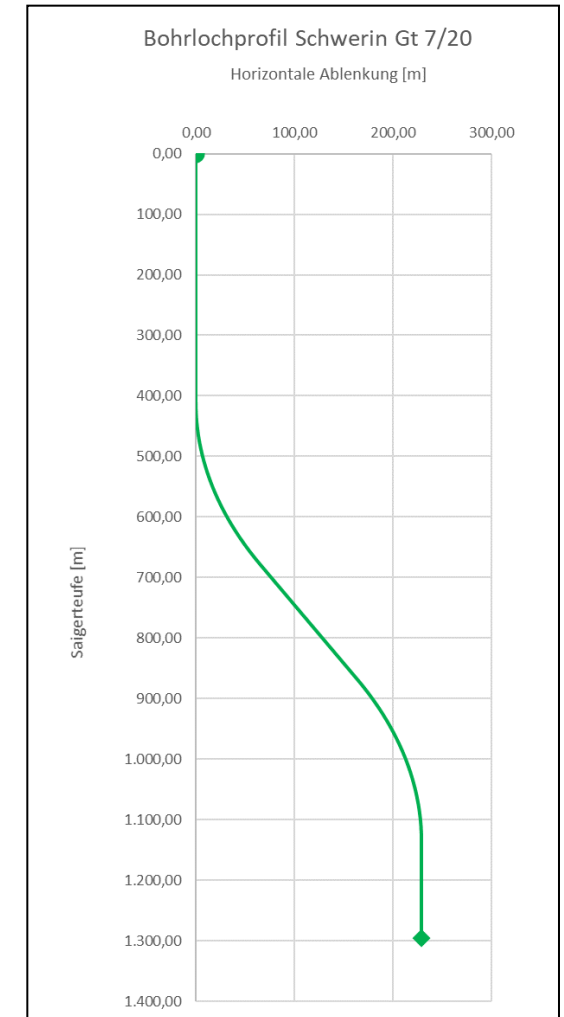
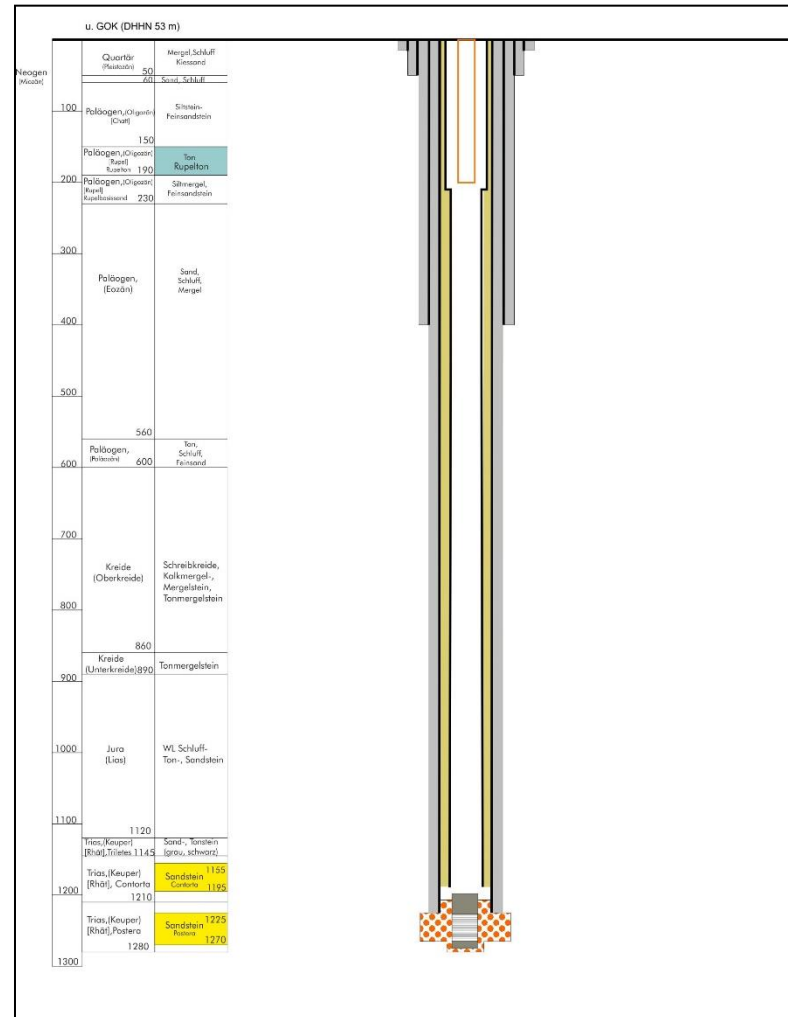


Planung der Bohrung(en)

- Basiert auf zwei Vorgaben:
 - der geologischen Analyse
 - der Modellierung

- Umliegende Bohrungen werden analysiert

- Planung der Komplettierung und des Verlaufs



Risikomatrix – Bohrung / Geologie



Sektion	Stratigraphie	Geologisches Problem	Zu bewertendes Szenario (mögliche technische Auswirkung wenn keine besonderen Maßnahmen getroffen werden)		Auftrittswahrscheinlichkeit		Schadensausmaß		Preventive Maßnahme		Auftrittswahrscheinlichkeit mit Maßnahme		Schadensausmaß mit Maßnahmen		Verbleibendes Risiko	
			Auftretenswahrscheinlichkeit	Schadensausmaß	Risikoeinstufung lt. Matrix	Preventive Maßnahme	Auftretenswahrscheinlichkeit mit Maßnahme	Schadensausmaß mit Maßnahmen	Verbleibendes Risiko	Bauleistungsvers. bzw. Lost in Hole Vers. empfohlen (Ja/Nein)						
1. Sektion (26')	Karpát - Sarmat (OSM)	Unkonsolidierte Sedimente	Nachfall -> Überlasten -> Häufiges Nachräumen	wahrscheinlich	kleiner Schaden	gelb	Minimierung von Surge- und Swab-Drücken, reduzierte Pumprate in den obersten ca. 100 m, inhibierende Spülung	möglich	kleiner Schaden	grün	Nein					
			Leichte Spülungsverluste	wahrscheinlich	kleiner Schaden	gelb	API-Wasserverlust minimieren (Anpassung der Viskosität durch Polymere), Spülgewicht minimieren	möglich	kleiner Schaden	grün	Nein					
			Starke langanhaltende Spülungsverluste	möglich	mäßiger Schaden	gelb	Spülgewicht minimieren, Lost-Circulation Material zum Einsatz bereithalten	unwahrscheinlich	mäßiger Schaden	grün	Nein					
			Große Auskesselungen -> unzureichende Zementierung der Ankerrohrtour	wahrscheinlich	mäßiger Schaden	rot	Stinger Zementation -> Warten bis Lead Zement mit voller Dichte übertage und erst dann umstellen auf Tail Zement; Minimierung von Surge- und Swab-Drücken, beim Bohren reduzierte Pumprate in den obersten ca. 100 m, inhibierende Spülung, Cement Top Job vorbereiten	unwahrscheinlich	mäßiger Schaden	grün	Nein					
		Quellfähige Tone	wahrscheinlich	kleiner Schaden	gelb	Verwendung von inhibierender Spülung, Ausreichende Dimensionierung des Feststoffkontrollsystems, Wiper Trips falls notwendig, Erhöhung K+ Konzentration	möglich	kleiner Schaden	grün	Nein						
	Ottomány	Unkonsolidierte Sandlagen	Nachfall -> Festwerden des Bohrstranges -> Bruch des Bohrstrangs -> Fischen nicht erfolgreich -> Teilverlust oder Verlust der Sektion	unwahrscheinlich	großer Schaden	gelb	Minimierung von Surge- und Swab-Drücken, reduzierte Pumprate in den obersten ca. 100 m, inhibierende Spülung	unwahrscheinlich	großer Schaden	gelb	Ja					
			Leichte Spülungsverluste	wahrscheinlich	kleiner Schaden	gelb	API-Wasserverlust minimieren (Anpassung der Viskosität durch Polymere), Spülgewicht minimieren	möglich	kleiner Schaden	grün	Nein					
			Starke langanhaltende Spülungsverluste	möglich	mäßiger Schaden	gelb	Spülgewicht minimieren, Lost-Circulation Material zum Einsatz bereithalten	unwahrscheinlich	mäßiger Schaden	grün	Nein					
			Erhöhter Sandgehalt in der Spülung	wahrscheinlich	kleiner Schaden	gelb	Besonderes Augenmerk auf Feststoffkontrolle (Verwendung der optimalen Siebgröße), Ausreichende Dimensionierung des Feststoffkontrollsystems, Ggf. Anpassung ROP	möglich	kleiner Schaden	grün	Nein					
			Große Auskesselungen -> unzureichende Zementierung der Ankerrohrtour	wahrscheinlich	mäßiger Schaden	rot	Stinger Zementation -> Warten bis Lead Zement mit voller Dichte übertage und erst dann Umstellen auf Tail Zement; Minimierung von Surge- und Swab-Drücken, beim Bohren reduzierte Pumprate in den obersten ca. 100 m, inhibierende Spülung, Cement Top Job vorbereiten	unwahrscheinlich	mäßiger Schaden	grün	Nein					
Quellfähige Tone	wahrscheinlich	kleiner Schaden	gelb	Verwendung von inhibierender Spülung, Ausreichende Dimensionierung des Feststoffkontrollsystems, Wiper Trips falls notwendig; Erhöhung der K+ Konzentration	möglich	kleiner Schaden	grün	Nein								

Größe des Bohrplatzes



GTN
a COWI company

- Vor Bohrungsbeginn wird der Bohrplatz errichtet
- Antransport und Aufbau der Bohranlage
- Ausführung der Bohrung
- Hydraulischer Test
- Abbau und Abtransport

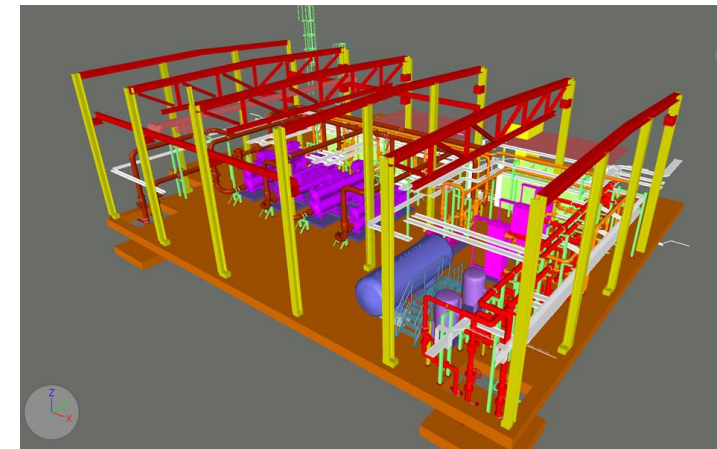
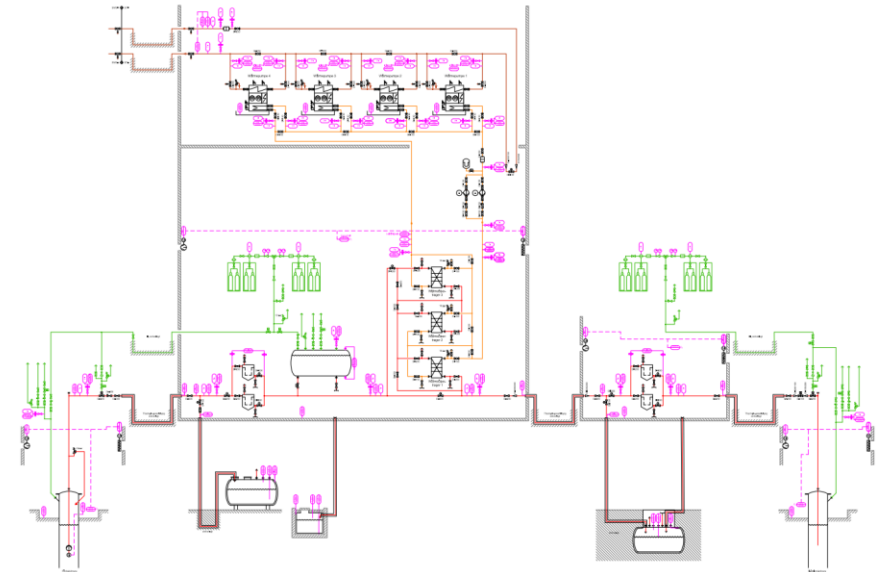


Planung Übertageanlage

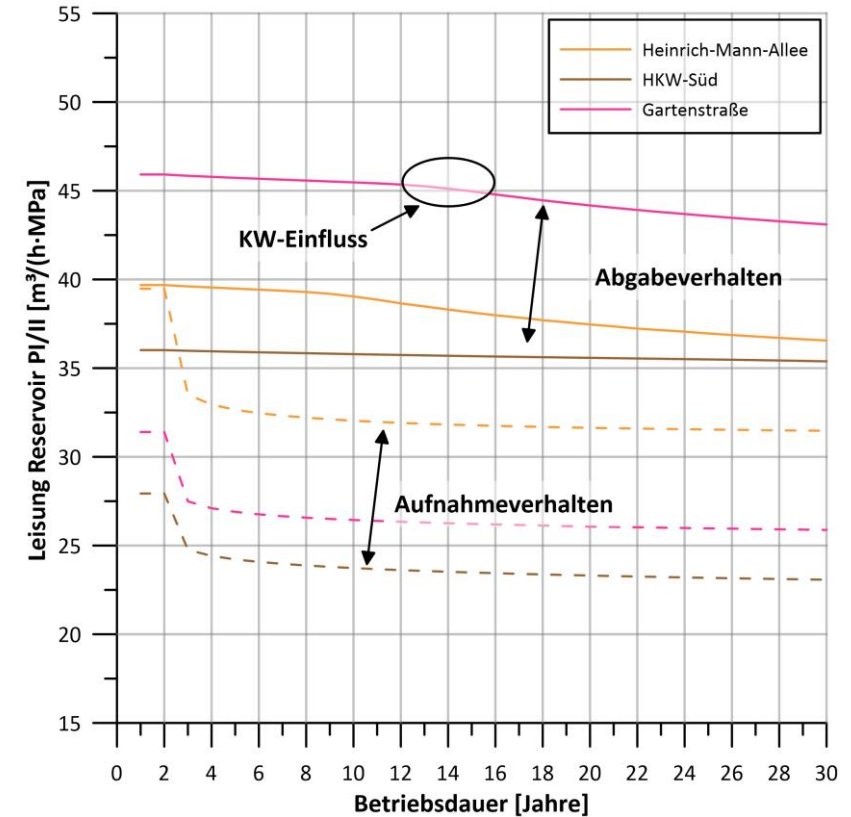
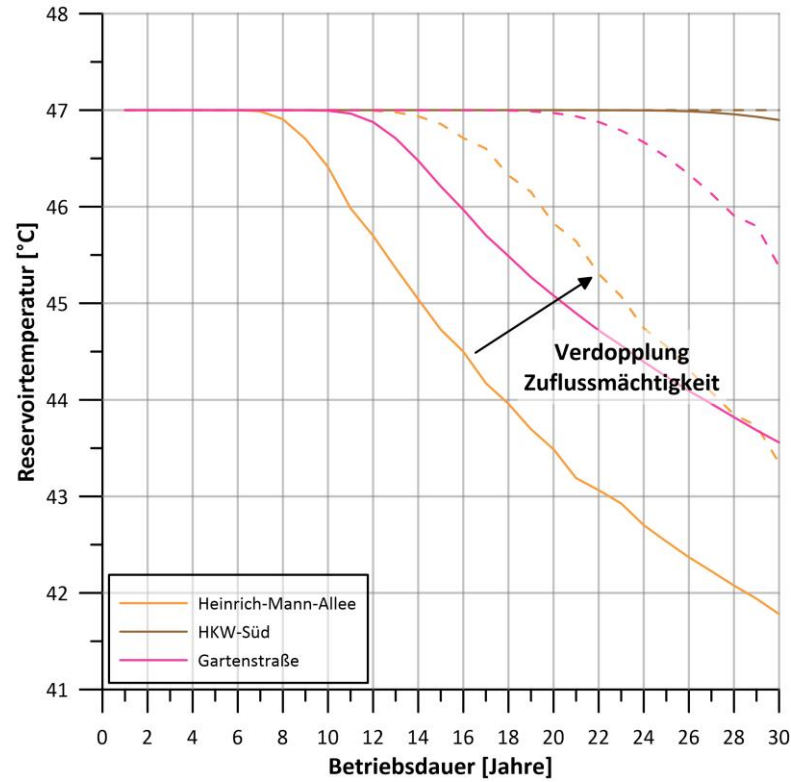
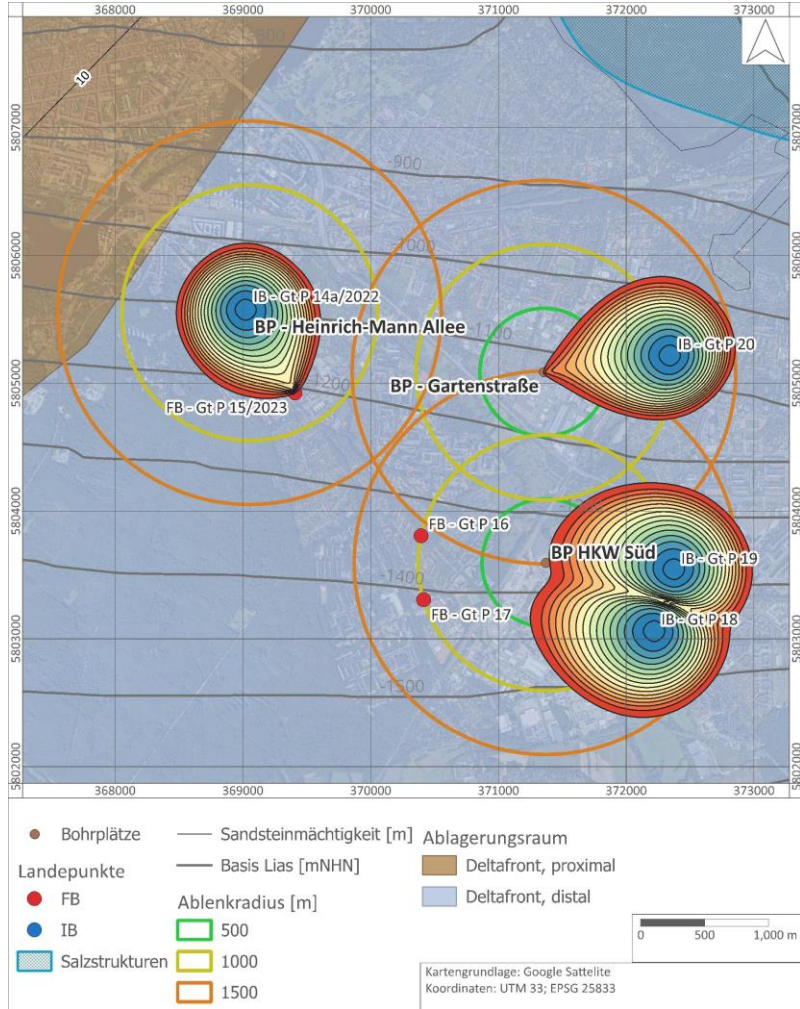
- Fließ- und R&I-Schema
- Werkstoffkonzept
- Rohrleitungsdimensionierung
- Berücksichtigung der Anforderungen AwSV (wassergefährdende Stoffe), Brand- und Ex-Schutzschutz (z.B. Kältemittel nach DIN EN 378), Lärm etc.
- Auslegung der Hauptkomponenten bzw. Anlagengruppen (Pumpen, Wärmetauscher, Filter, Druck- und Schutzgasanlagen, Wärmepumpen etc.)
- Armaturen- und Messstellenlisten
- Überwachungs-, Steuerungs- und Regelungskonzept



GTN
a COWI company



Feldesentwicklung Reservoir



Genehmigungen - Digitalisierung und Genehmigungsfiktion



GTN
a COWI company

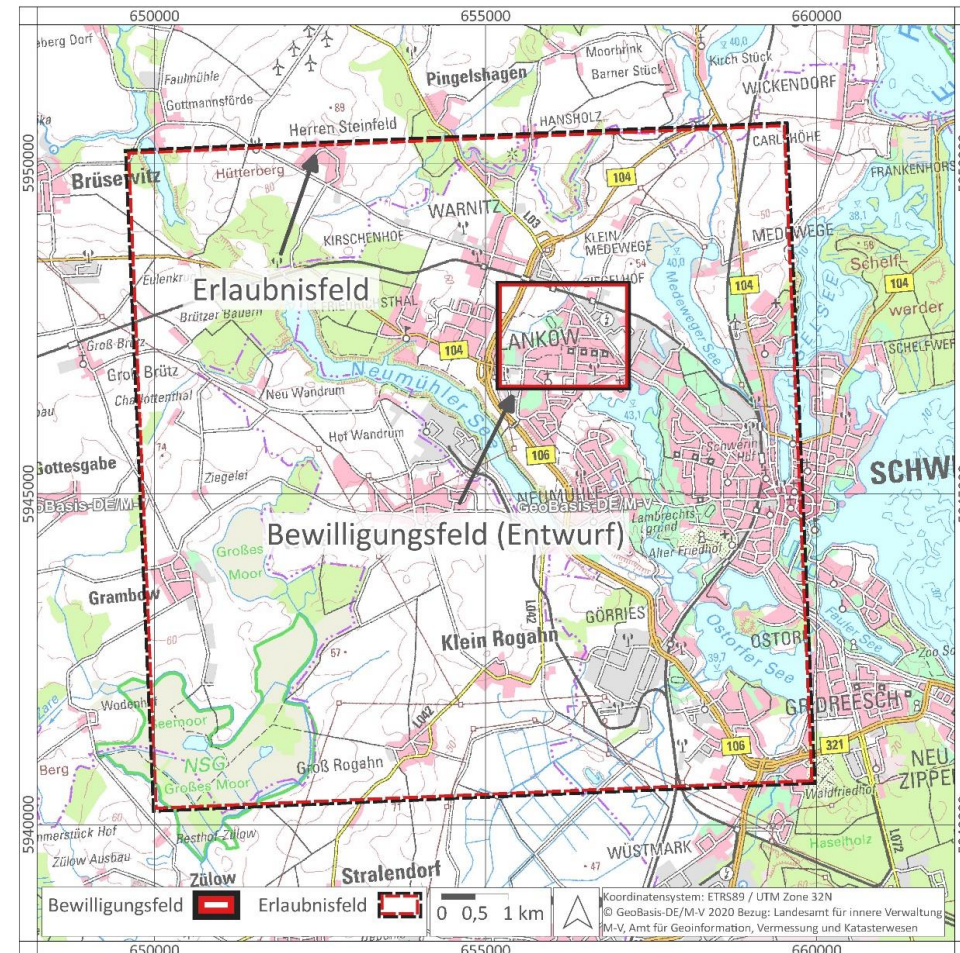
Explorationsphase

- Umweltverträglichkeitsvorprüfung
- Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme
- Hauptbetriebsplan Aufsuchung
- Zugehörige Sonderbetriebspläne
 - Bohrung
 - Bohrplatz
 - Testen etc.

- Wasserrechtliche Erlaubnis

Gewinnungsphase

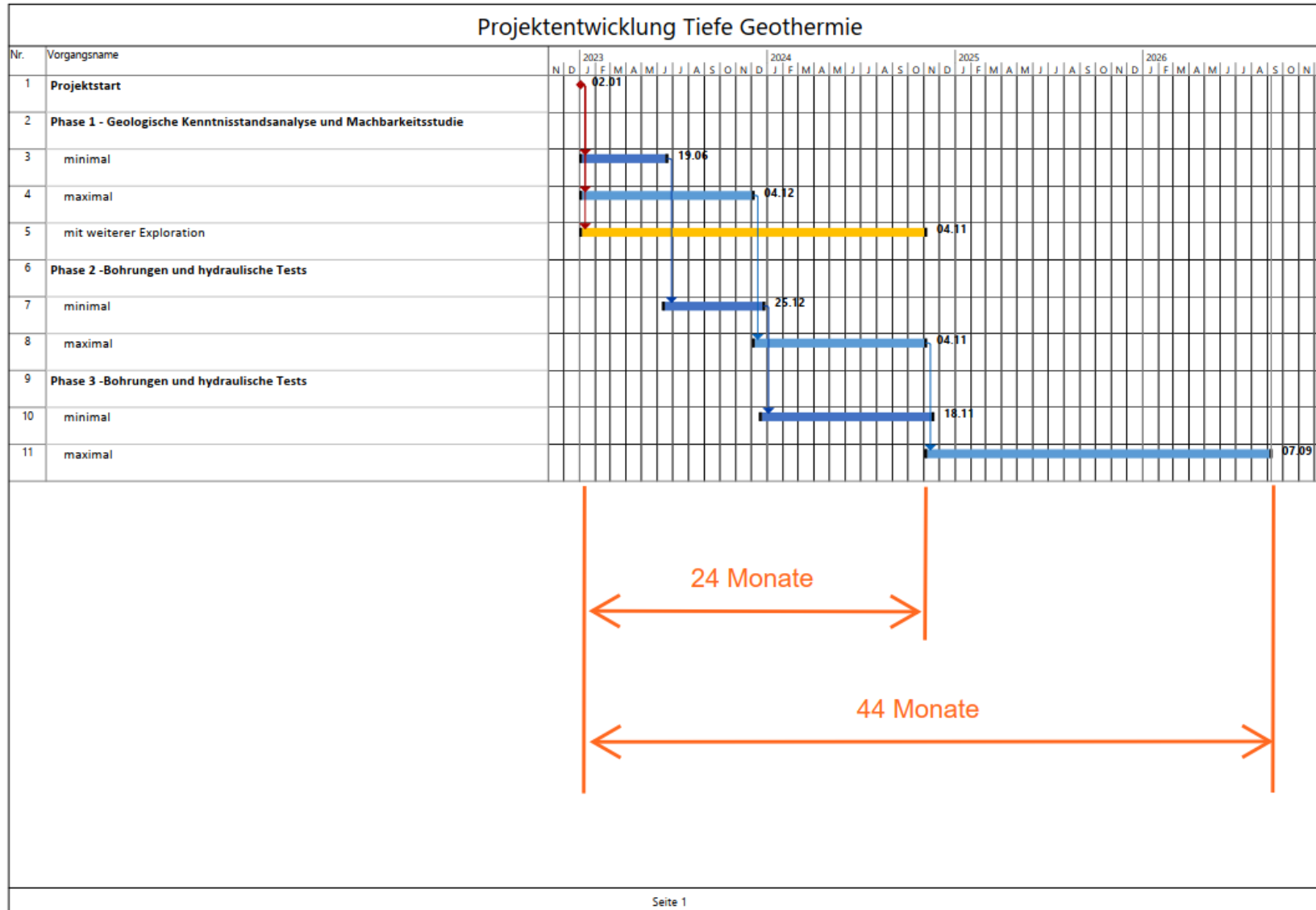
- Bewilligung zur Gewinnung von Erdwärme
- Hauptbetriebsplan Betrieb



Zeiten



GTN
a COWI company





GTN
a COWI company

Geothermie-Potentiale der Region Havelland-Fläming

Geothermie Neubrandenburg GmbH

Geologen und Ingenieure

Ludwigsfelde, 13. November 2024

Dr. André Deinhardt

FKZ: 03EXP4002C - DeCarbSN – Dekarbonisierung der Wärmeversorgung am Geothermie-Modellstandort Schwerin