



NATÜRLICH JEDEN TAG.



# Geothermie Schwerin Lankow

TOP ...





## TGL21 – Geothermie Schwerin Lankow

- Projektdarstellung
- Projektablauf
  
- Ausbaupotential
- F/E-Projekt DeCarb-SN
- Ausbauziele
- Förderprogramme



Aufbau Bohrturm 2018



NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Projekt TGL21 – Eckdaten

keyfact	data
Investitionsvolumen	20,5 Mio. €
Projektlaufzeit	2015 - 2023
CO <sub>2</sub> -Einsparung	ca. 7.500 t/a
Wärmeerzeugung gesamt	46.500 MWh/a → 7,5 MW <sub>max</sub>
Wärmeerzeugung erneuerbar	36.000 MWh/a → 5,7 MW





NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Projekt TGL21 – Zeitplan

- 2016 Durchführung 2D Seismik zur Verifizierung der Aquifertiefe
- 2017/2018 Planungsleistung Förderbohrung
- 2018/2019 Herstellung der Förderbohrung und Durchführung der Fördertests
- 2020/2021 Herstellung der Injektionsbohrung
- 2021 Planungsleistungen Gebäude,  
Thermalwasserleitung und Anlagenbau
- 2022 Baubeginn für Gebäude,  
Soleverbindungsleitung und  
Anlagenbau
- 2023 geplante Inbetriebnahme  
Förderpumpe 04/2023
- 09/2023 IBN Gesamtanlage



Pumptest Förderbohrung 2019

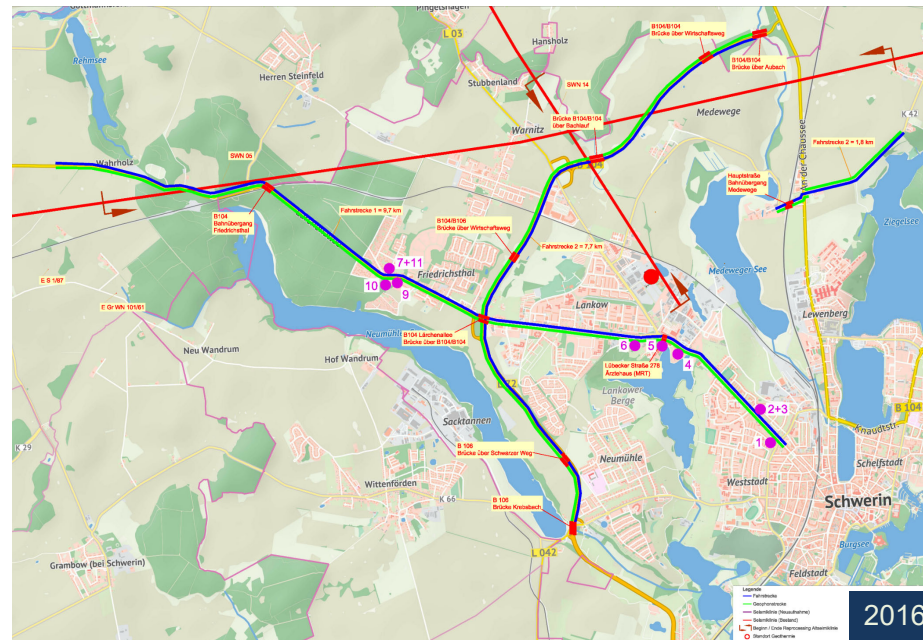
19.07.2023



NATÜRLICH JEDEN TAG.



# Projekt TGL21 - Seismik



Stadtwerke Schwerin GmbH (SWS)

19.07.2023



NATÜRLICH JEDEN TAG.



# Projekt TGL21 - Überblick Standort



Stadtwerke Schwerin GmbH (SWS)



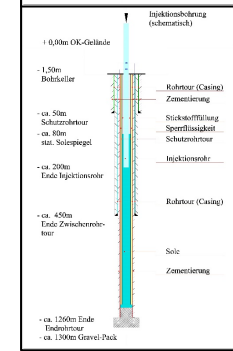
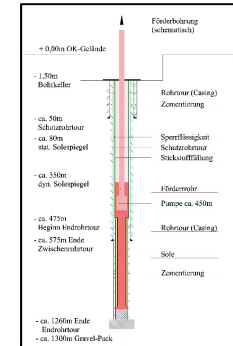
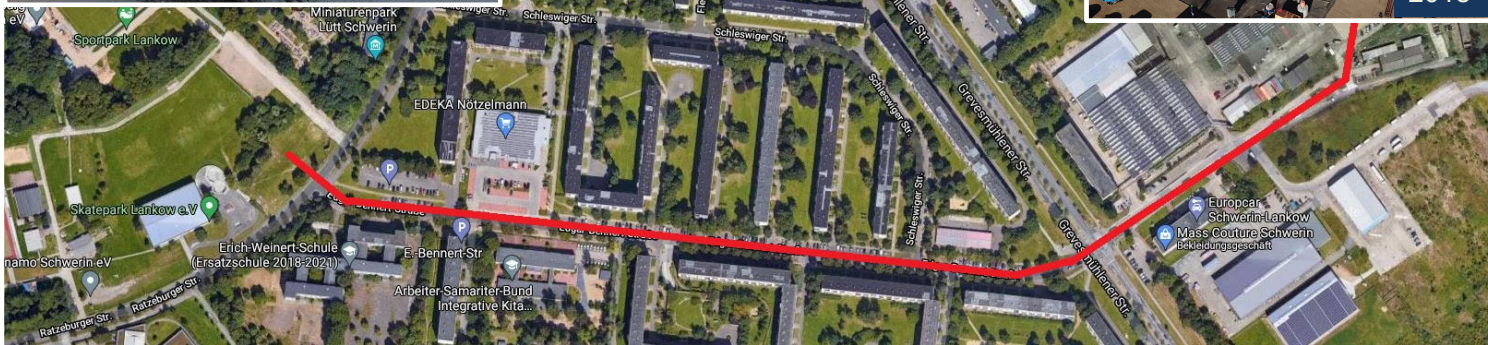
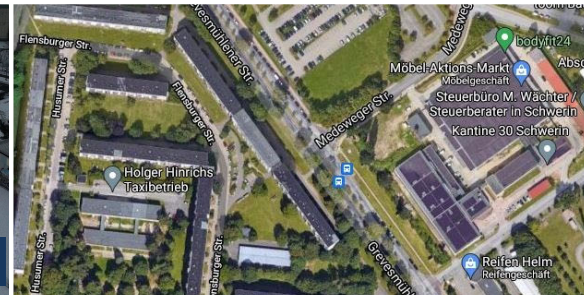
19.07.2023



NATÜRLICH JEDEN TAG.



# Projekt TGL21 - Exploration





NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Projekt TGL21 - Fakten



Formation Postera

Mächtigkeit 45m

Temperatur 56°C - 58°C

Porosität 30%

Produktivität 1300m<sup>3</sup>/h\*MPa

Permeabilität 6800 mD

Salinität 145g/l

Förderrate 150m<sup>3</sup>/h

5.7 MW (Aquiferleistung)

4 Wärmepumpen

7.5 MW (nach WP)

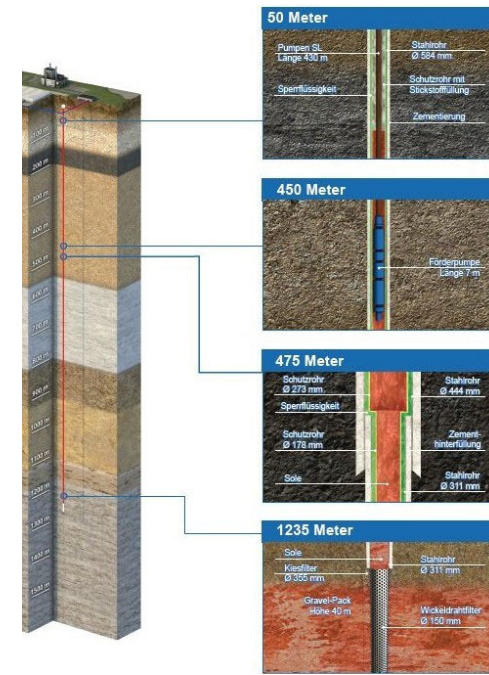
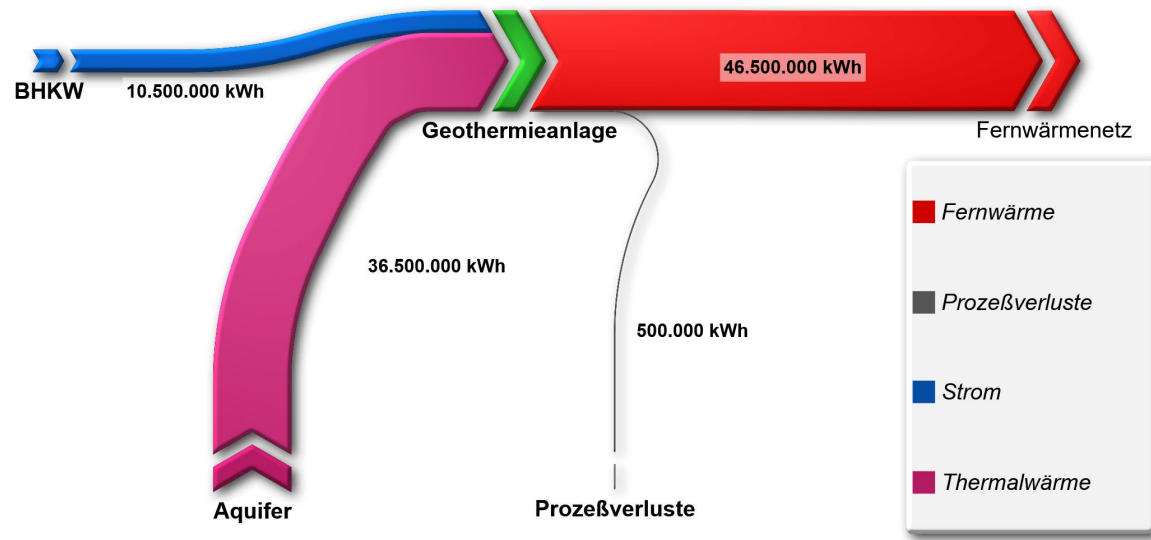




NATÜRLICH JEDEN TAG.



# Projekt TGL21 – Energiefluss

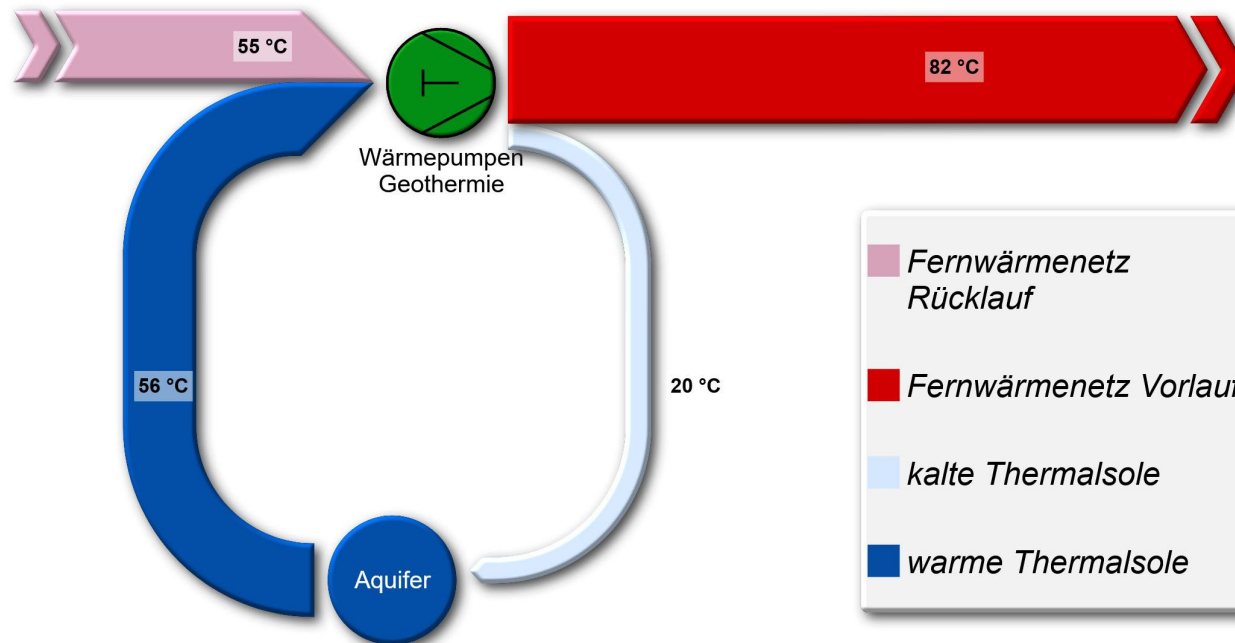




NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Projekt TGL21 – Sommerbetrieb



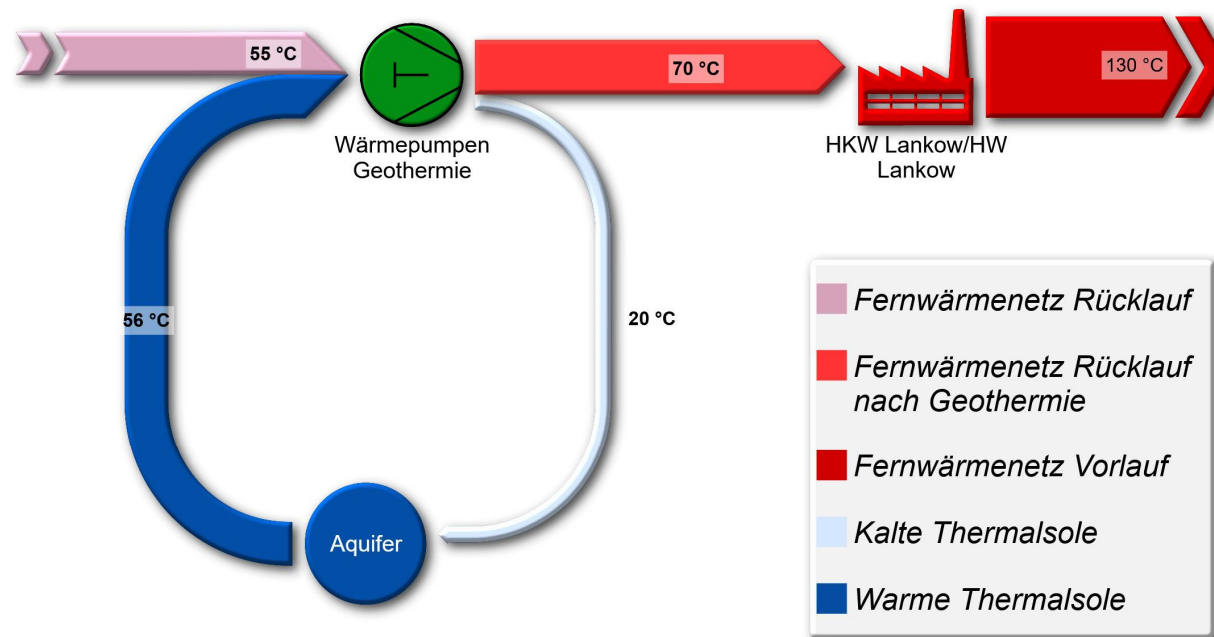
19.07.2023



NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Projekt TGL21 – Winterbetrieb

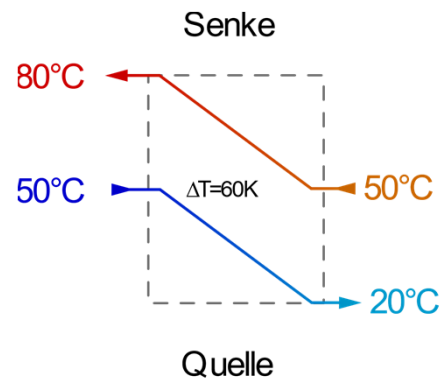


19.07.2023

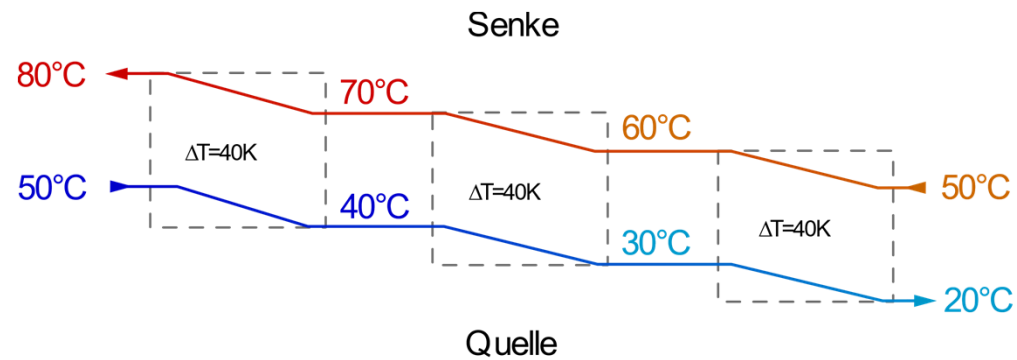


## Projekt TGL21 – Wärmepumpentechnik

### Effizienzsteigerung durch Wärmepumpenkaskaden



$$COP_{Carnot} = \frac{(80 + 273,15) \text{ K}}{(80 - 20) \text{ K}} = 5,89$$



$$COP_{Carnot} = \left( \frac{(80 + 273,15) \text{ K}}{(80 - 40) \text{ K}} + \frac{(70 + 273,15) \text{ K}}{(70 - 30) \text{ K}} + \frac{(60 + 273,15) \text{ K}}{(60 - 20) \text{ K}} \right)$$

$$= (8,83 + 8,58 + 8,33)/3 = 8,58$$

Quelle: GTN Neubrandenburg GmbH



## Projekt TGL21 – Betriebsdaten

Injektions- temperatur Thermalwasser °C	Heiznetz- rücklauf- temperatur °C	Heiznetz- vorlauf- temperatur °C	Eingabewerte		
			Heizleistung kW	COP	Wärmequell- leistung kW
20,0	55,0	80,0	7.253	4,40	5.691
<b>20,0</b>	<b>55,0</b>	<b>75,0</b>	<b>7.216</b>	<b>4,71</b>	<b>5.691</b>
<b>20,0</b>	<b>55,0</b>	<b>70,0</b>	<b>7.094</b>	<b>5,03</b>	<b>5.691</b>
30,0	55,0	80,0	5.304	4,34	4.088
20,0	60,0	82,5	7.551	4,04	5.691
20,0	60,0	80,0	7.471	4,18	5.691
20,0	60,0	75,0	7.324	4,46	5.691
30,0	60,0	80,0	5.338	4,25	4.088
<b>30,0</b>	<b>60,0</b>	<b>75,0</b>	<b>5.270</b>	<b>4,43</b>	<b>4.088</b>
40,0	55,0	70,0	2.749	5,42	2.244
			<b>SCOP</b>	<b>4,52</b>	



Geothermiezentrale und BHKW's August 2022



## Geothermie – Ausbaupotential

	Schwerin	Neubrandenburg	Neustadt-Glewe	Waren
Formation	Postera	Postera	Contorta	Contorta
Tiefe	1.249 m	1.241 m	2.218 m	1.528 m
Temperatur	56°C	55°C	99°C	61°C
Mächtigkeit	45 m	36 m	54 m	29 m
Ø Porosität	30 %	26,6 %	22 %	31,4 %
Ø Permeabilität	<b>6.800 mD</b>	725 mD	790 mD	2650 mD
Produktivität	<b>1.300m<sup>3</sup>/(h*MPa)</b>	150m <sup>3</sup> /(h*MPa)	150m <sup>3</sup> /(h*MPa)	240m <sup>3</sup> /(h*MPa)

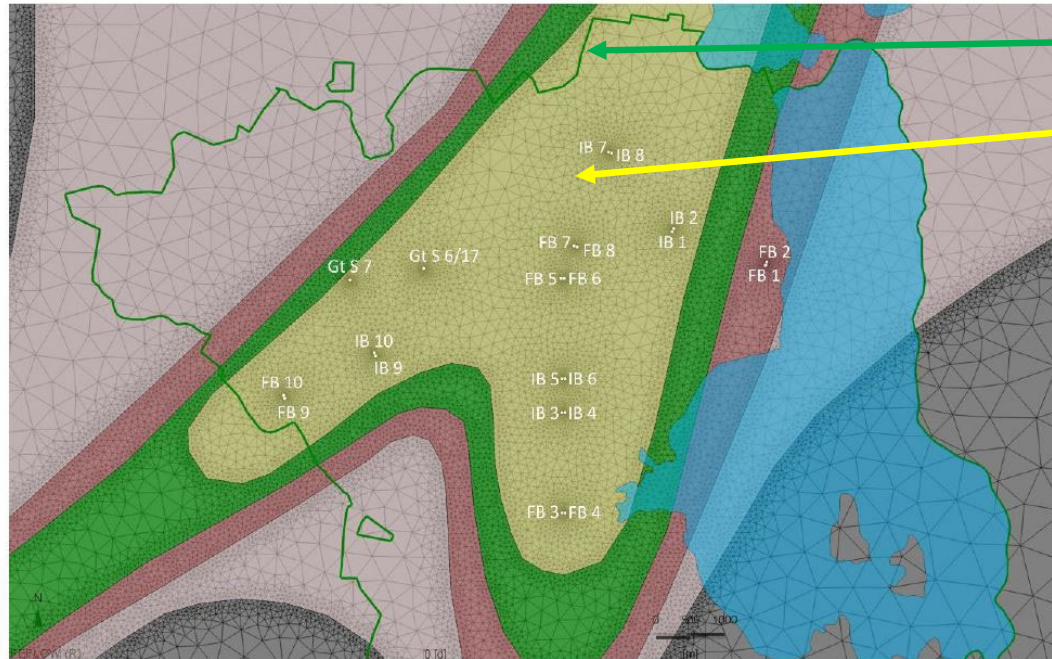
- die sehr hohe Produktivität des Aquifers ist derzeit einzigartig in Norddeutschland



NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Geothermie – Ausbaupotential



Stadtwerke Schwerin GmbH (SWS)

Stadtgrenze LHS Schwerin

mächtigste Formation  
Postera Sandstein >30 m

Studie aus 2019 weist  
ein Ausbaupotential von  
10 weiteren  
Geothermieanlagen der  
gleichen Bauart (TGL21)  
für Schwerin im Postera  
Sandstein aus

19.07.2023

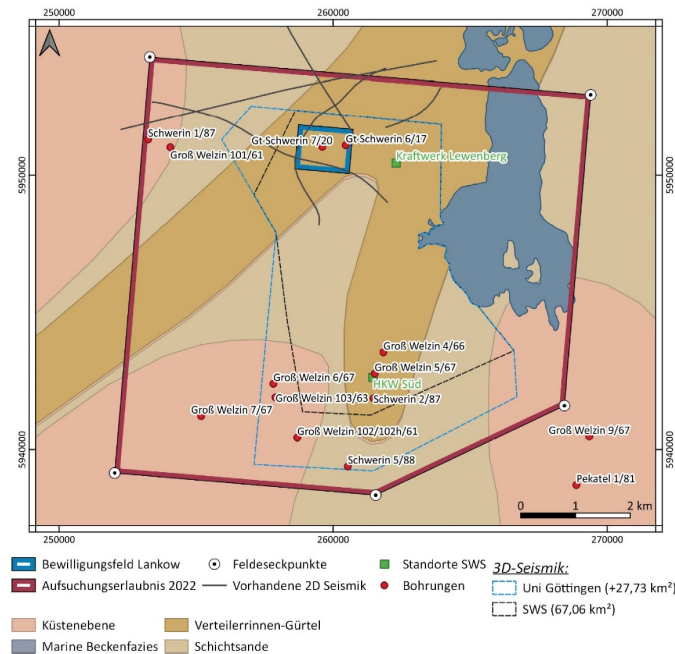


NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Geothermie – F/E Projekt DeCarb-SN

- Einreichung einer Projektskizze „DeCarbonisierung der Wärmeversorgung am Geothermie-Modellstandort Schwerin“
- Verbundvorhaben von
  - Georg-August-Universität Göttingen
  - Stadtwerke Schwerin
  - Geothermie Neubrandenburg GmbH
- Zielstellung 1: Durchführung einer 3D-Seismik in der LHS Schwerin zur optimalen Ausbauplanung Geothermie

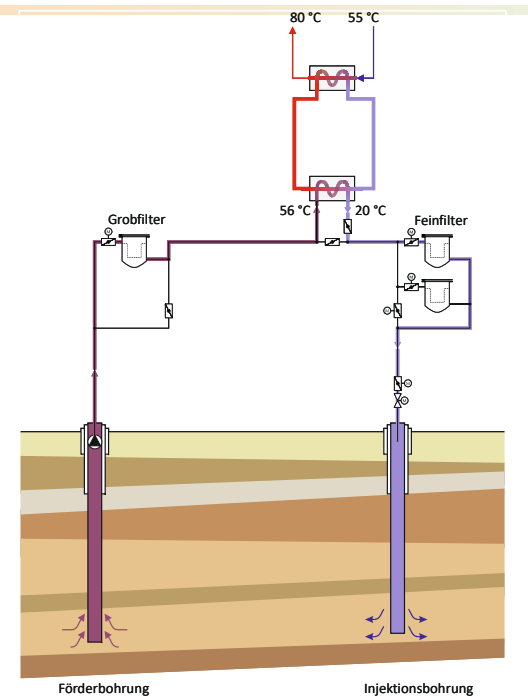






## Geothermie – F/E Projekt DeCarb-SN

- Zielstellung 2: Optimierung des technischen Ausbaus der Bohrungen zur Leistungssteigerung der Wärmeentzugsleistung aus dem Aquifer
- Bei maximal positiven Ergebnissen können zukünftige Geothermieranlagen jeweils bis zu **20 MW Wärmeleistung** erzielen

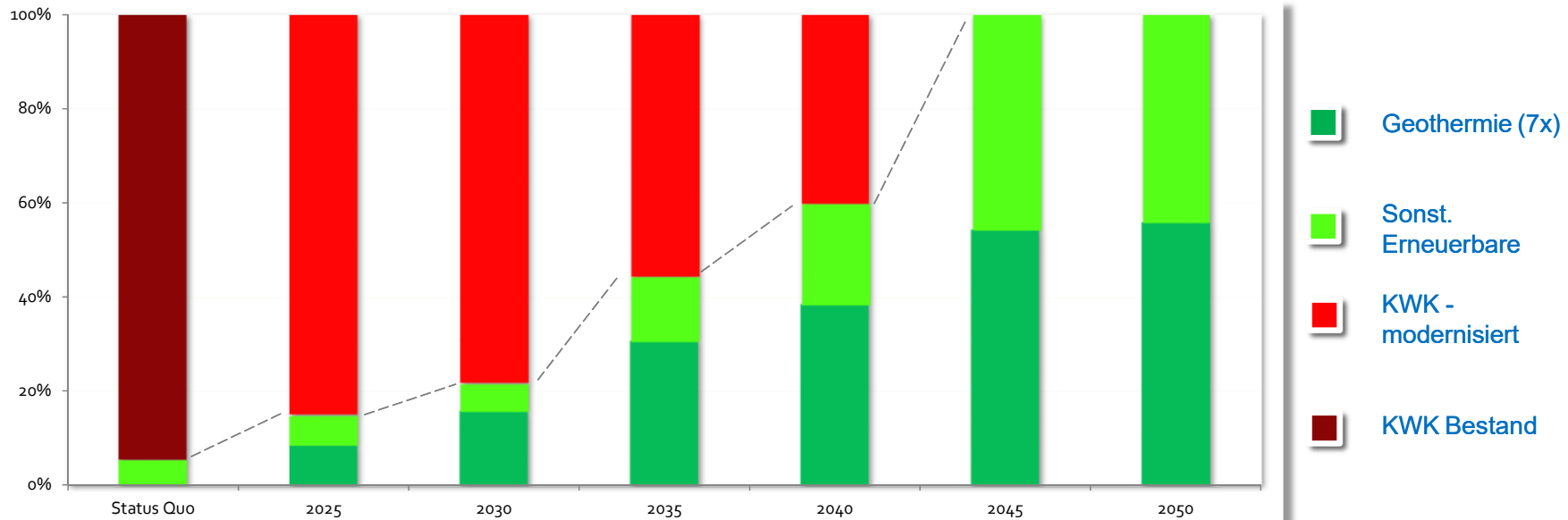




NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Geothermie – Ausbaupotential Stand 2021



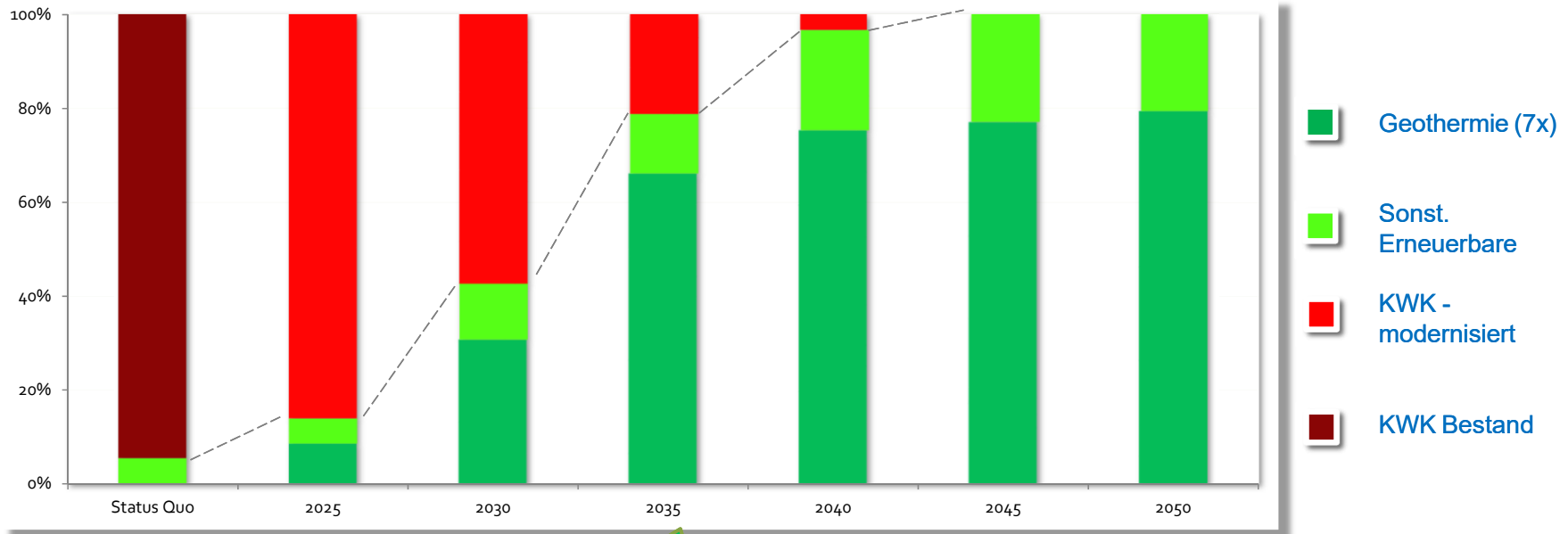
137 GWh



NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Geothermie – Ausbaupotential DeCarb-SN



293 GWh

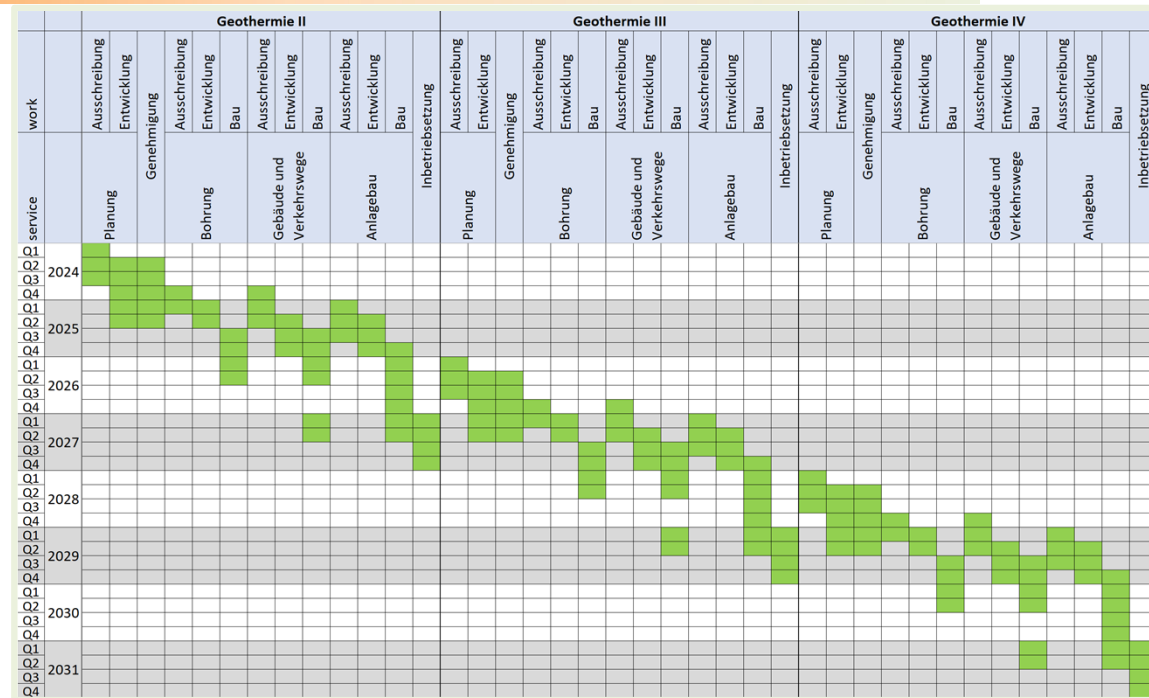


NATÜRLICH JEDEN TAG.



# Geothermie – Ausbauziele mit DeCarb-SN

- Zeitplan für den Bau von 4 optimierten Geothermieanlagen
- Bauzeit jeweils 4 Jahre
- Investitionsbeginn in den Jahren 2024, 2026 und 2028
- Inbetriebsetzung in den Jahren 2027, 2029 und 2031





NATÜRLICH JEDEN TAG.



## Geothermie – Ausbauziele mit DeCarb-SN

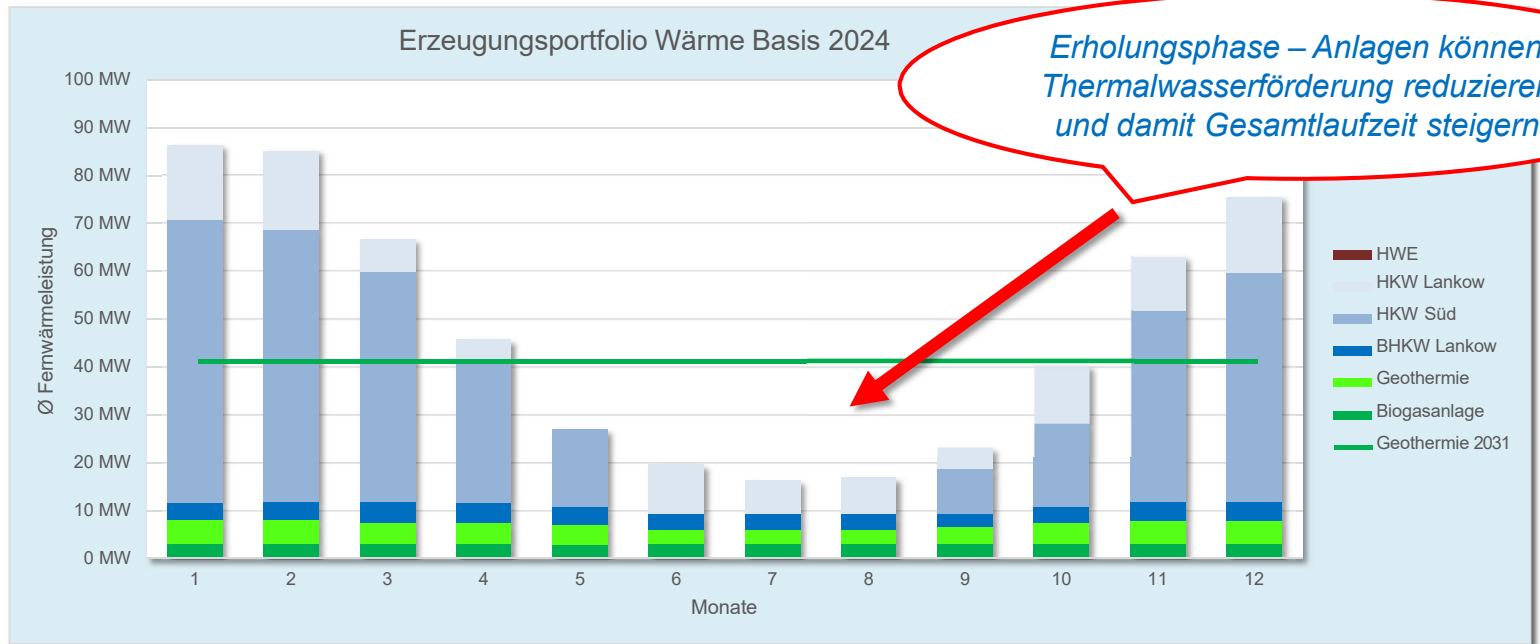
keyfact	data
Investitionsvolumen	100 – 160 Mio. € <i>abhängig vom Förderprogramm</i>
Projektlaufzeit	2024 - 2031
Anzahl der Anlagen	3
CO <sub>2</sub> -Einsparung	ca. 45.500 t/a <i>[53.000 t/a] mit Geothermie Lankow</i>
Wärmeerzeugung gesamt	ca. 230.000 MWh/a <i>[ca. 276.500 MWh/a] mit Geothermie Lankow</i>
Wärmeerzeugung erneuerbar	ca. 187.000 MWh/a <i>[ca. 223.000 MWh/a] mit Geothermie Lankow</i>
Anteil an Ferwärmeerzeugung <small>nur geothermal</small>	ca. 42% <i>[ca. 51,5 %] mit Geothermie Lankow</i>



NATÜRLICH JEDEN TAG.



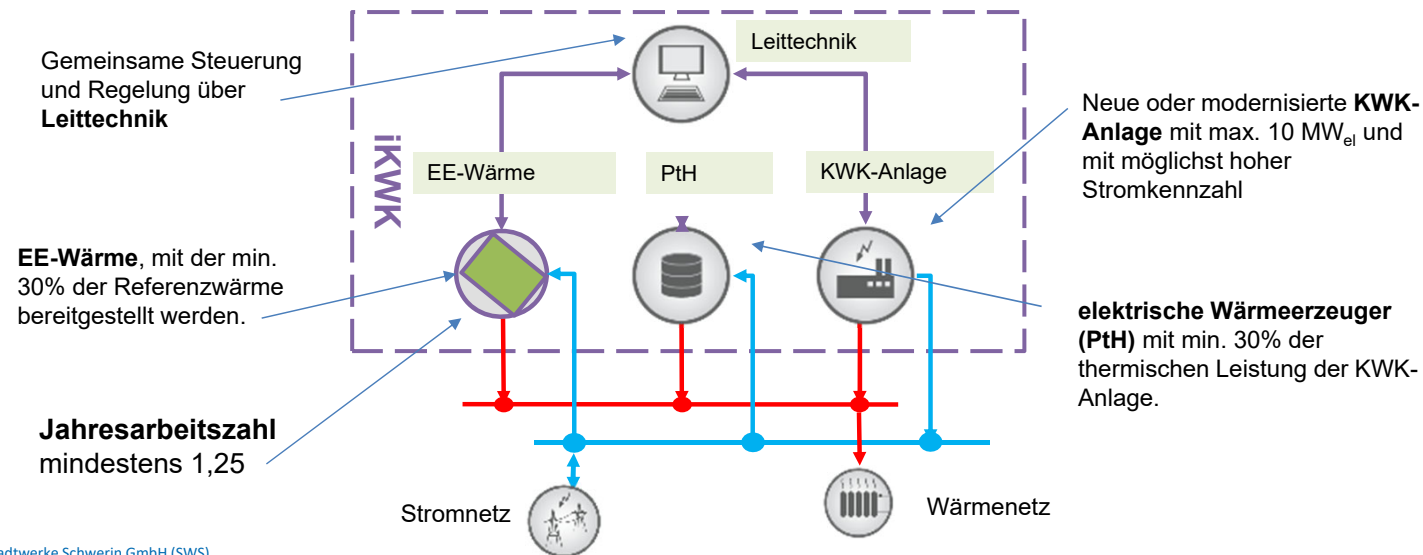
## Geothermie – Ausbauziele mit DeCarb-SN





## Geothermie – Förderprogramme

- KWKG → Förderhöhe maximal 54 Mio. € je Investitionsobjekt, Förderung entspricht einer Produktionsförderung, gefördert wird erzeugter KWK-Strom





## Geothermie – Förderprogramme

- BEW → Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
- Förderquote beträgt maximal 40% der förderfähigen Ausgaben
- Begrenzung der Förderung auf 100 Mio. € je Antrag und maximal auf die **Wirtschaftlichkeitslücke** der Maßnahme



Wärmeübertrager Geothermie Schwerin Lankow





## Geothermie – Ausbauziele

- Geothermie ist trotz Wärmepumpen gegenüber fossilen Wärmeerzeugungsanlagen deutlich günstiger in den variablen Erzeugungskosten

Kostenträger	Kosten	Heizwerkswärme	Geothermiewärme
Gasbezug	150 €/MWh	197,65 €/MWh	49,41 €/MWh
CO <sub>2</sub>	90 €/t		

Variable Erzeugungskosten von Wärme

- Investitionsförderungen durch den Bund senken die Einstiegshemmnisse für Geothermieranlagen
- Das KWKG stellt eine sehr attraktive Förderkulisse dar, fordert aber auch Investition in Stromerzeugungsanlagen



## Geothermie – Ausbauziele

- Der Aquifer besitzt energetisch das Potential für bis zu 70 MW Wärmezugsleistung – nach aktuellem Kenntnisstand!
- EVSE – besitzt das rein natürliche Monopol für die Nutzung der geothermalen Wärme!
- Andere Stadtwerke suchen händeringend nach CO<sub>2</sub> neutralen Wärmequellen → Schwerin hat eine!
- Die aktuellen/in Aussicht stehenden Fördermöglichkeiten stellen eine sehr attraktive Förderung dar!
- Zielerfüllung zur CO<sub>2</sub>-neutralen Fernwärme geht nur mit erheblichem Anteil von Geothermie!
- Just do it!



Der Geysir "Old Faithful" im Yellowstone-Nationalpark



NATÜRLICH JEDEN TAG.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



**STADTWERKE SCHWERIN**

**René Tilsen, M.Sc. B.Eng.**

**Bereichsleiter Erzeugung**

**Stadtwerke Schwerin GmbH**

**Eckdrift 43-45**

**19061 Schwerin**