

Fraunhofer-Institut für Energieinfrastrukturen und Geotechnologien

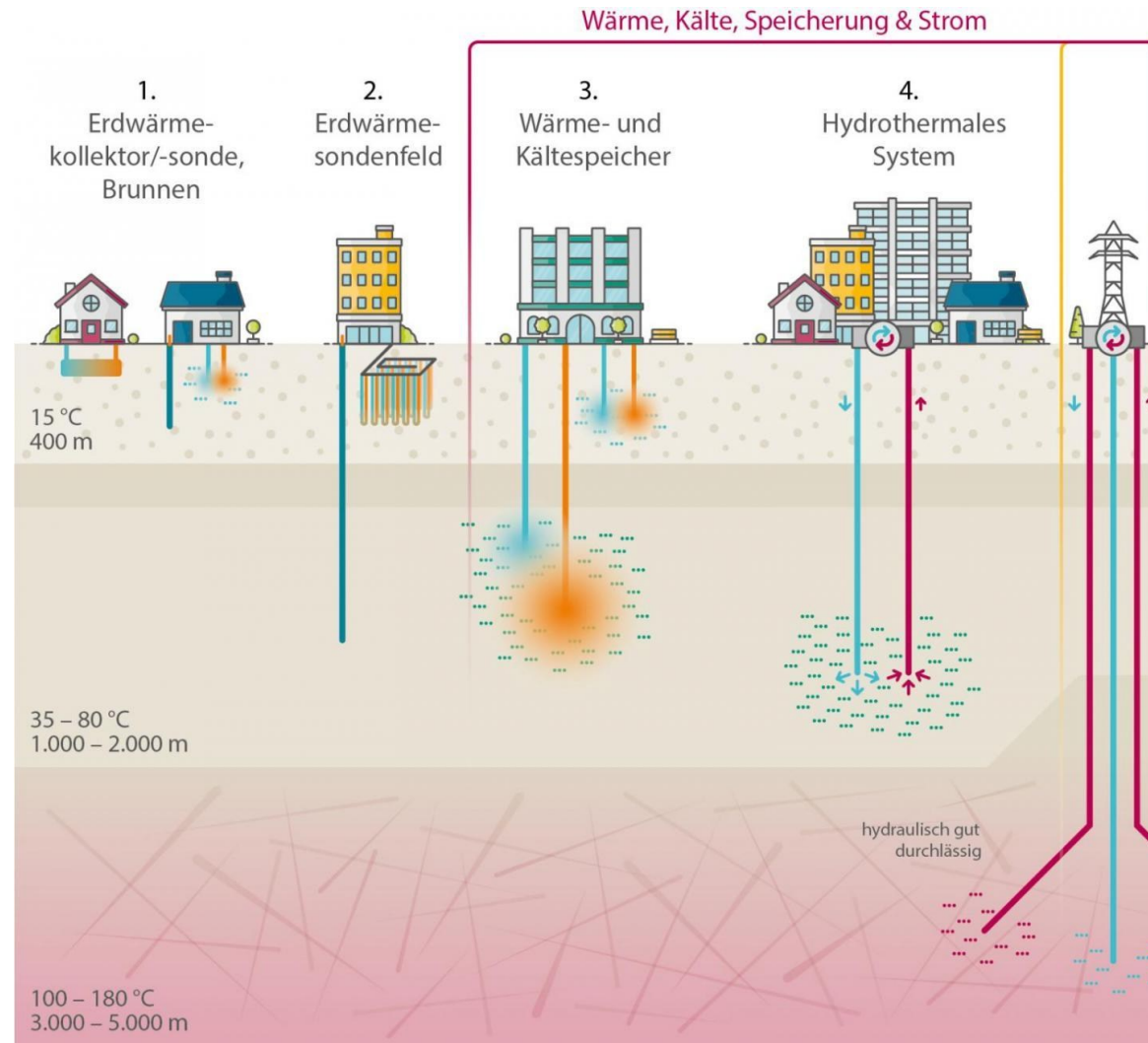
M.Sc. Laureen Benoit, Dr. Michael Kettermann, M.Sc. Olga Knaub, Dr. Nadezda Meier, Dipl.-Geophys. Gregor Bussmann.

Machbarkeitsstudie Geothermie für die EMERGY

16.09.2026, Ergebnisvorstellung im Rathaus der Stadt Coesfeld

Geothermische Systeme – Nutzung natürlich vorhandener Erdwärme

Nutzungsarten von Geothermie (geschlossene & offene Systeme)



■ Hydrothermale Geothermie

(offenes System) für die Wärmeversorgung im Bereich von kleinen bis mittelgroßen Kälte- oder Wärmenetzen für Kommunen, Quartiere oder gewerbliche Nutzer oder in Kombination mit anderen Energiequellen für größere Fernwärmenetze

■ Untergrund-Speicher (ATES)

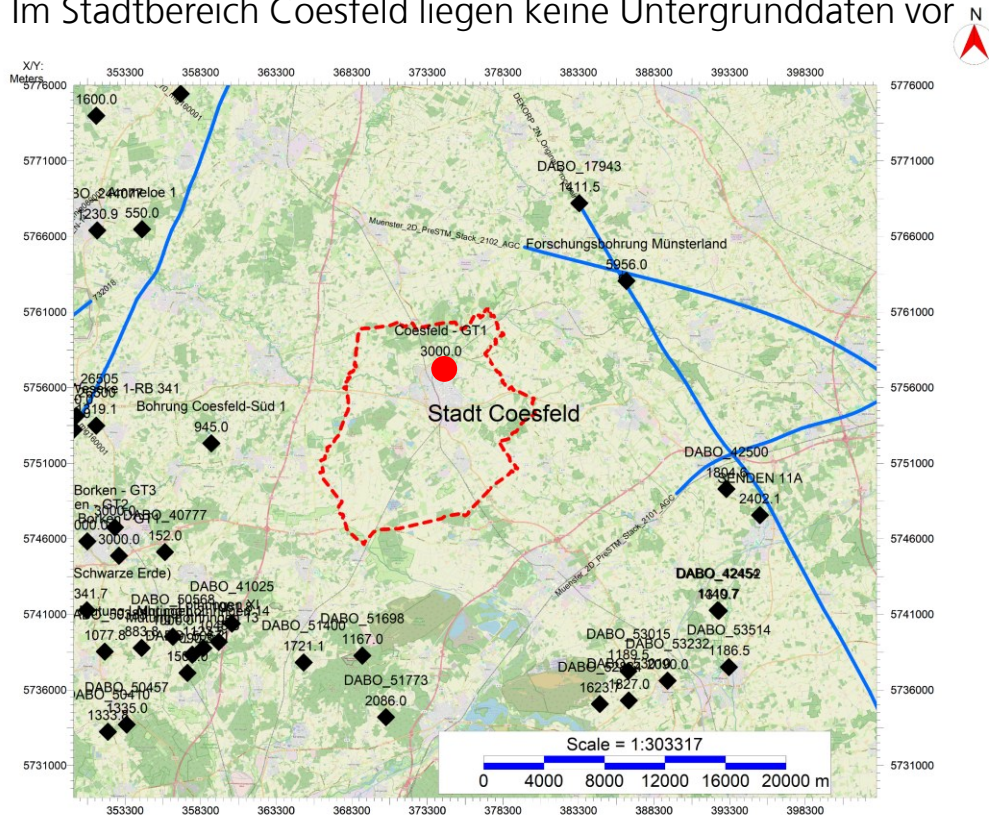
in mitteltiefen porösen Horizonten zur saisonalen Versorgung

Quelle: Bracke, R., Huenges, E. (Hrsg.): Roadmap Tiefe Geothermie für Deutschland (2022)

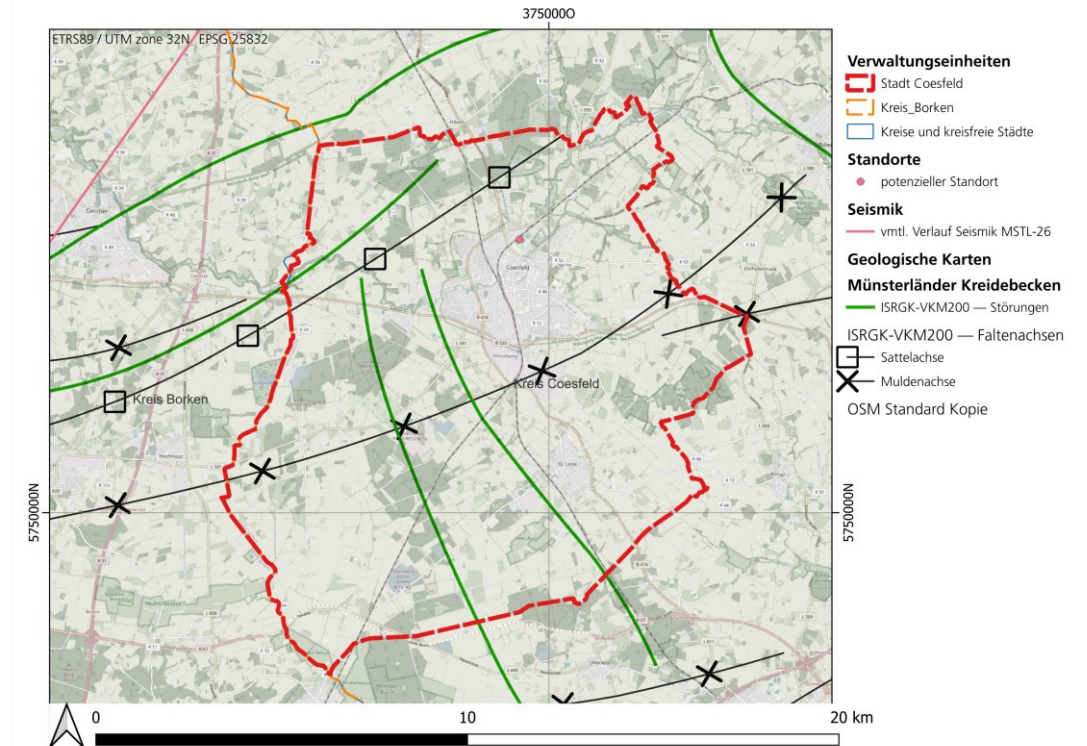
Geologie und Exploration

Verfügbare Daten

- Einige Tiefbohrungen sowie 2D Seismik in Münster
- Im Stadtbereich Coesfeld liegen keine Untergrunddaten vor



- Geowissenschaftliche Grundlagenkarten und Modelle liegen u.a. vom Geologischen Dienst NRW vor

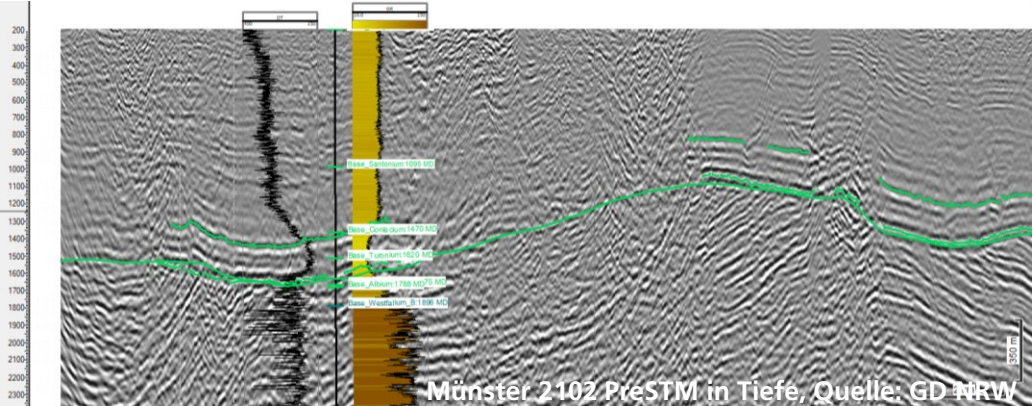


IS RGK VKM200 DS - Verbreitungskarte der Kreide im Münsterland 1:200.000.

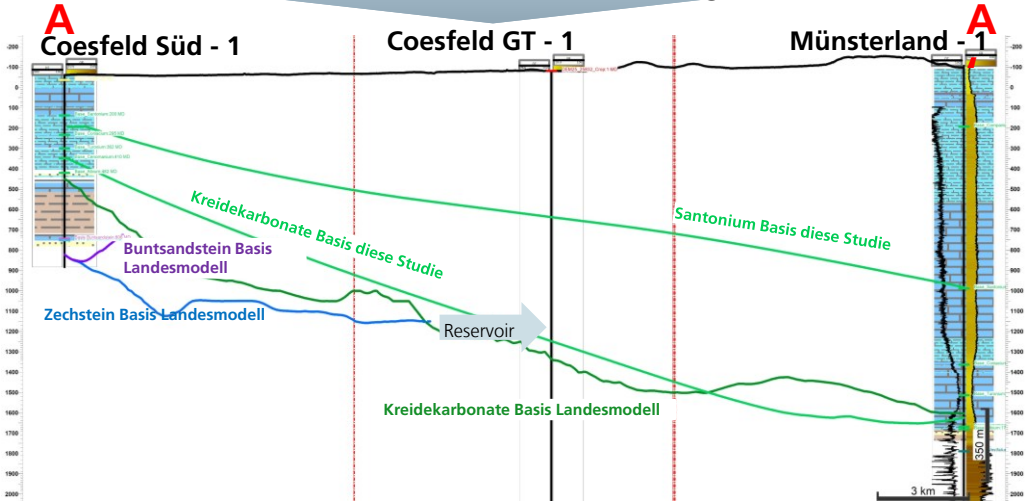
https://www.openeodata.nrw.de/produkte/geologie/geologie/GK/ISRGK/VKM200/ISRGKVKM200vek_tor/,dl-de/by-2-0

Geologie und Exploration

Untergrundmodell

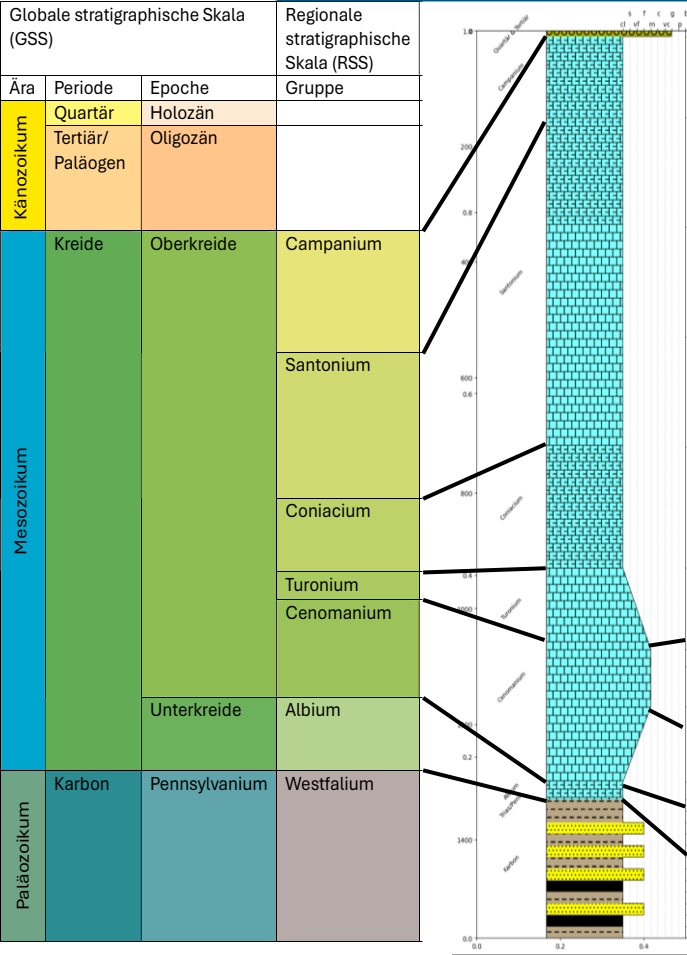


Bohrungen und 2D Seismik aus Münster liefern Modellvorstellung



Abschätzung der Aquifergeometrie und Parameter anhand Literaturwerte

Nützliche Entwicklung: GD NRW und SWM planen Bohrungen in dasselbe Reservoir in Münster in 2027.
→ Informationen über Reservoirqualität



Reservoir Karbonate (rund 1300 m)

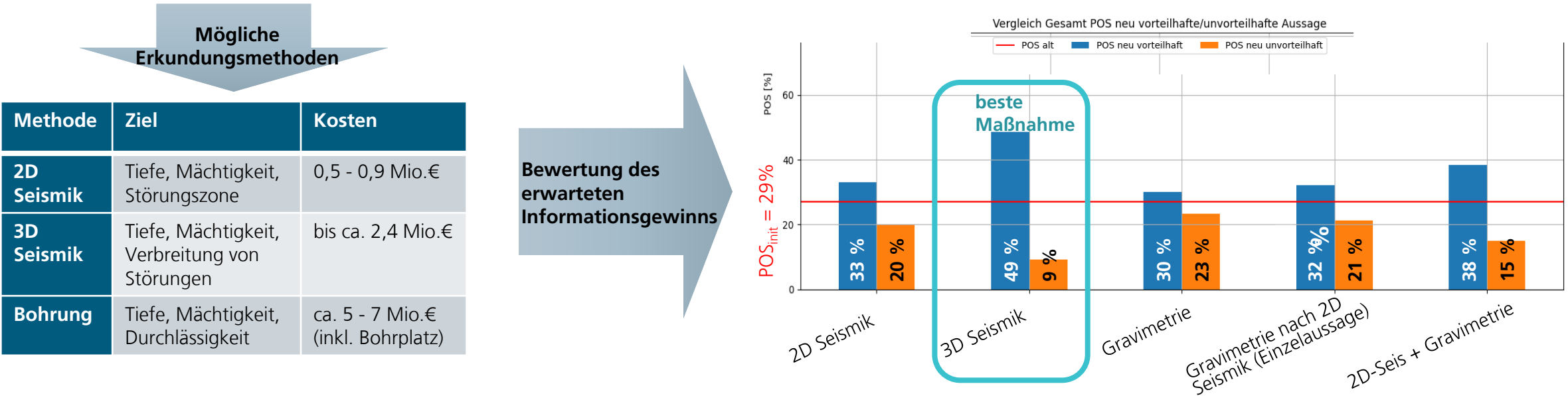
Geologie und Exploration

Ungewissheiten und Explorationskonzepte

Geologische Erfolgchance (Geological Probability of Success - GPOS) zeigt aktuelle Wissenslücken auf: v.a. Durchlässigkeit und Konnektivität des Aquifers:

	Präsenz	Kommentar	Permeabilität	Kommentar	GPOS Exploration
Karbonate des Cenomanium/Turonium	90%	+Flächig im Becken abgelagert und im Umkreis erbohrt - bei geringen Mächtigkeiten und größeren Störungszonen Risiko tektonischer Lücke	60%	+ Bohrung Hiltrup-1 zeigt Zuflüsse aus geklüftetem Turon + Störungszonen im Projektgebiet erwartet - genaue Störungslagen unbekannt	(Präsenz x Perm.) 54%

- Im Vergleich zu anderen Standorten in NRW gute Erfolgchancen, große Ähnlichkeit zu Münster
- Betrachtung der Erfolgchancen muss laufend aktualisiert werden:
 - Lerneffekt aus Münster
 - eigene Erkundungsmaßnahmen



Bohrkostenschätzung & Leistungsbandbreiten in Coesfeld

Keine detaillierte Bohrplanung, dient nur als Kalkulationsgrundlage, ist ggf. keine angemessene Prognose

Kostenkategorie	Coesfeld min einfacher Ausbau	Coesfeld P50 einfacher Ausbau	Coesfeld P50 komplexer Ausbau	Coesfeld max komplexer Ausbau
Endtiefe (Top Tiefe + Mächtigkeit) [m]	1.280	1.425	1.425	1.650
TOTAL 1. Bohrung	3.697.800 €	3.941.469 €	4.774.094 €	5.212.938 €
+ 20% Unvorhergesehenes, pro Bohrung	739.560,00 €	788.294 €	954.819 €	1.042.587,50 €
Kosten 1. Bohrung inkl. Risikoaufschlag	-	-	5.728.913 €	6.255.525 €
Kosten 1. Bohrung inkl. Risikoaufschlag ohne Richtbohrung	4.437.360 €	4.729.763 €	5.230.163 €	5.678.025 €
Kosten inkl. Risikoaufschlag Dublette (2 Bohrungen)	8.900.000 €	9.500.000 €	11.500.000 €	12.500.000 €
voraussichtliche Bohrtage für 1 Bohrung	32	36	36	41

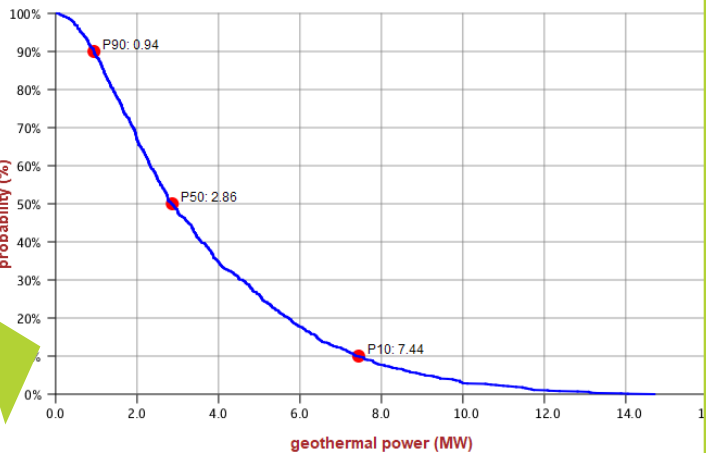
+ ca. 1 Mio. € für Bohrplatz 4000 m²

DEVEX	Förderpumpe	Planung, Versicherung, Risiko Anlage
Bohrarbeiten	Weitere Anlagenteile	Wärmepumpe(n)
Versicherungskosten Untertage		

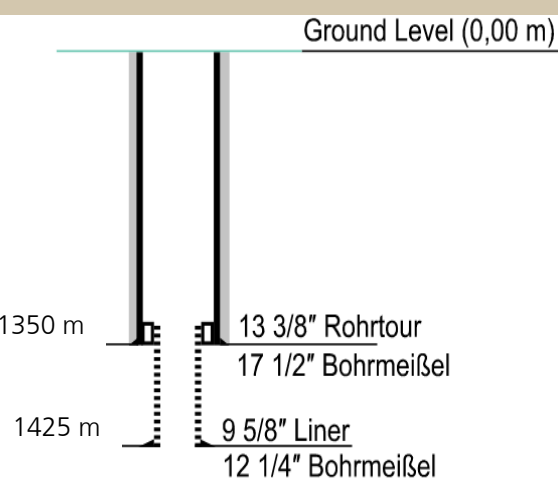
Szenario	Reservoir	Tiefe (Top) Median [m]	Entzugsleistung [MW th]			Förderrate [m³ /h]			Winkel [°]	Temperatur P50 am HE [°C]
			P90	P50	P10	P90	P50	P10		
Oberkreide-Reservoir gut geklüftet & verkarstet	Karbonate Reservoir- Sektion Cenoman- Turon	1350	2,15	6,12	12,35	63	173	347	75	51 *
Oberkreide-Reservoir gut geklüftet & verkarstet	Karbonate Reservoir- Sektion Cenoman- Turon	1350	0,94	2,86	7,44	30	83	207	45	50

* Entspricht der Reservoir-Temperatur in der Tiefe (kein Temperaturabfall mehr beim Hochpumpen im Rohr)

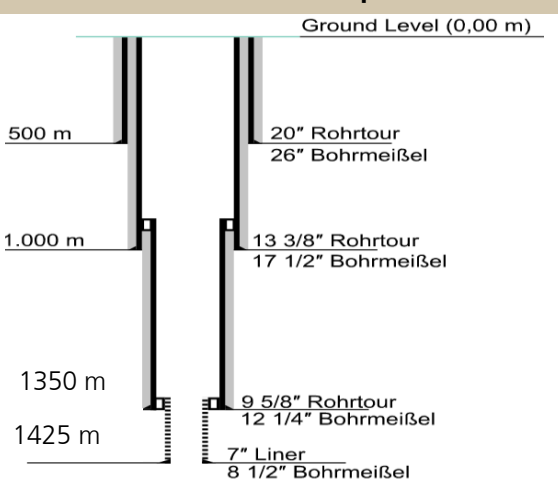
Wahrscheinlichkeitsverteilung der Leistung



Coesfeld 1. Szenario: Einfacher Ausbau

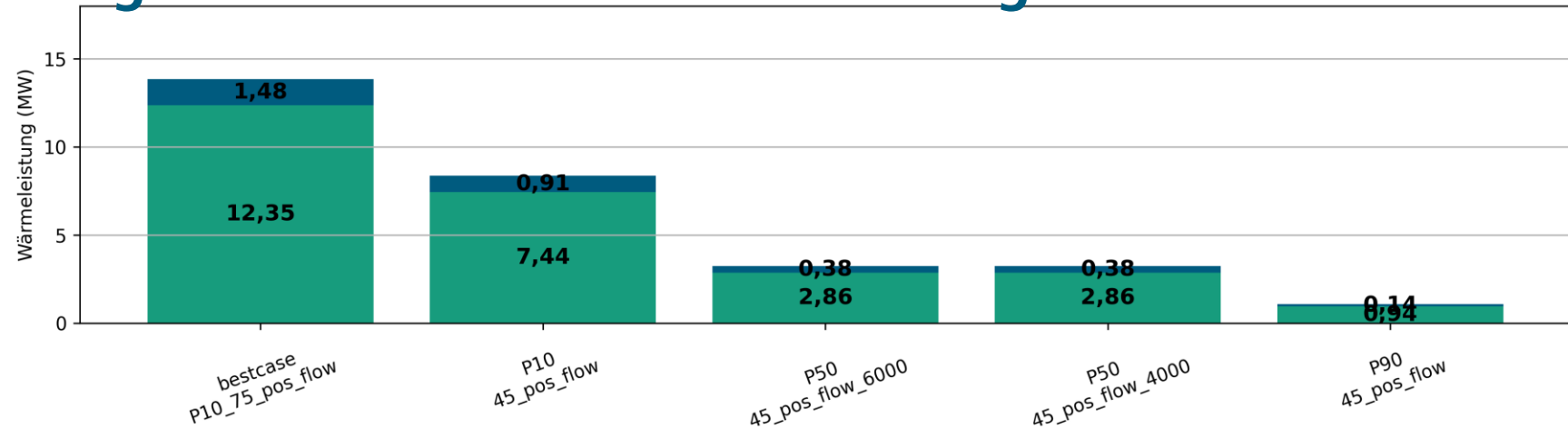
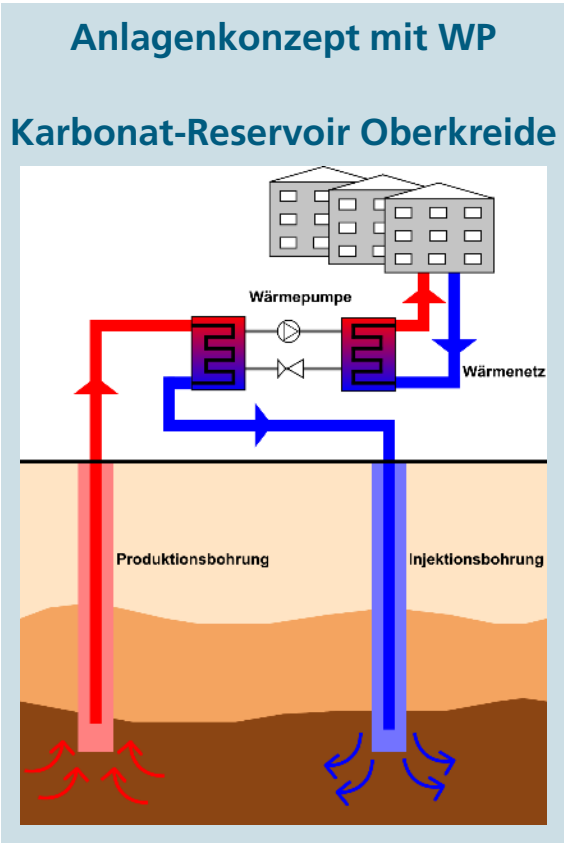


Coesfeld 2. Szenario: Komplexer Ausbau

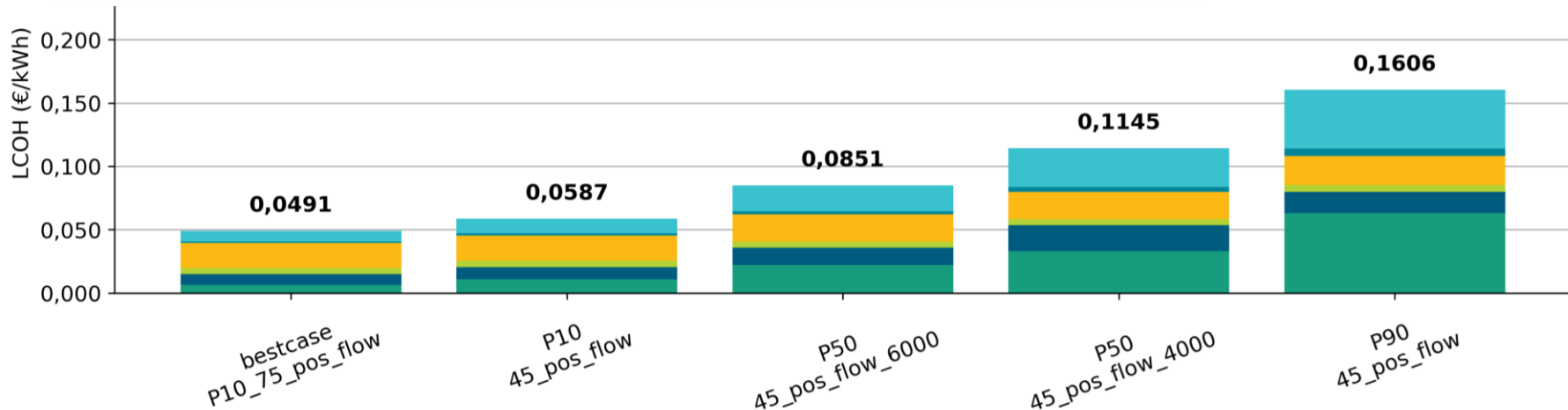


Ergebnisse Wärmegestehungskosten einer Geothermie-Anlage

In Coesfeld



Wärmeleistung Thermalwasser (WMth) - Direkt
Wärmeleistung Thermalwasser (WMth) - Indirekt
Elektrische Leistungsaufnahme WP (MWeI)

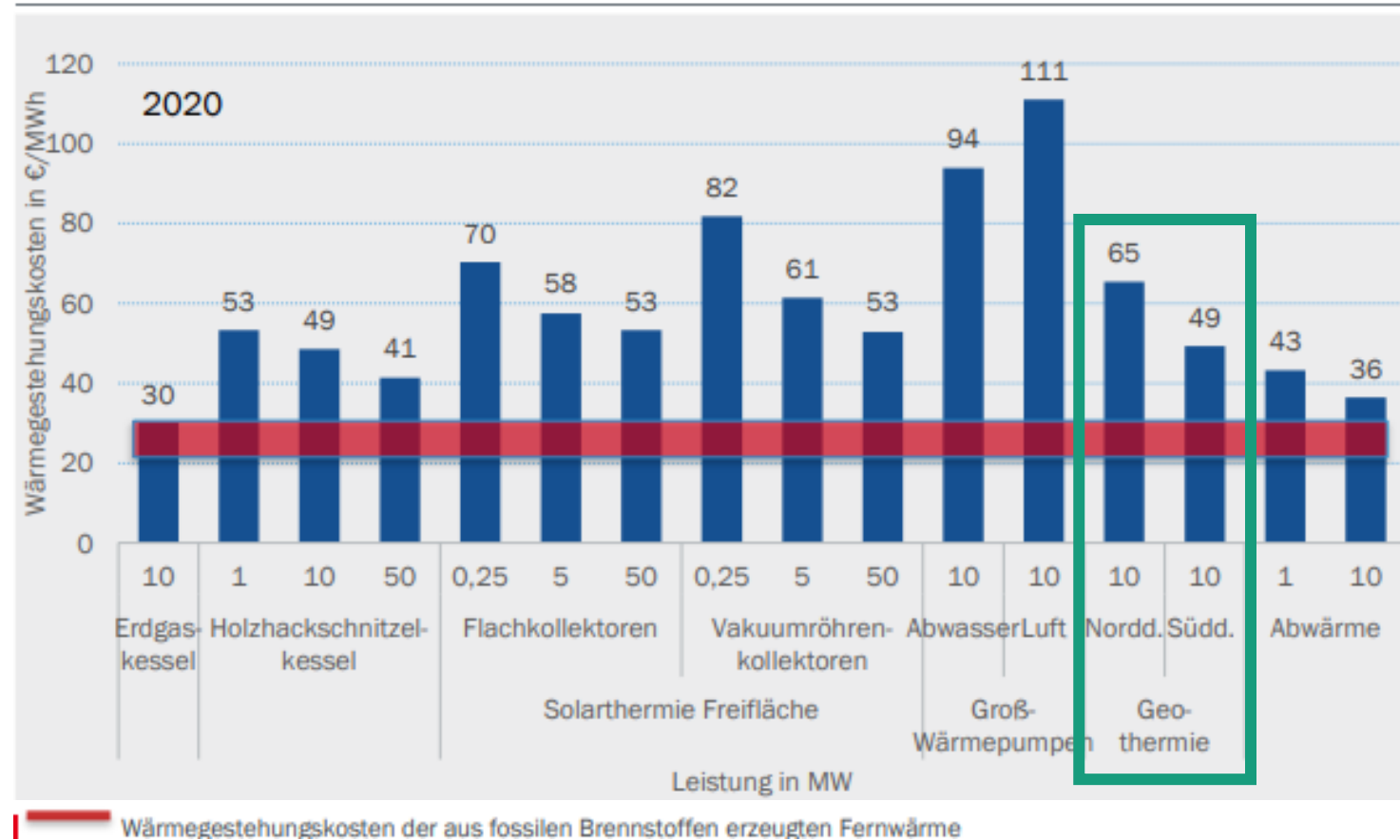


CapEx Untertage
CapEx Obertage
Stromkosten Thermalwasserpumpe
Stromkosten Wärmepumpe(n)
Wartung Grubenwasserpumpe
Sonstige Betriebskosten (kleinere Wartungen etc.)

Wärmegestehungskosten nach Anlagenart

Und Vergleich zu bestehenden Geothermie-Anlagen in Deutschland

Abbildung 2: Fernwärmegestehungskosten 2020 und 2030 in Euro/MWh



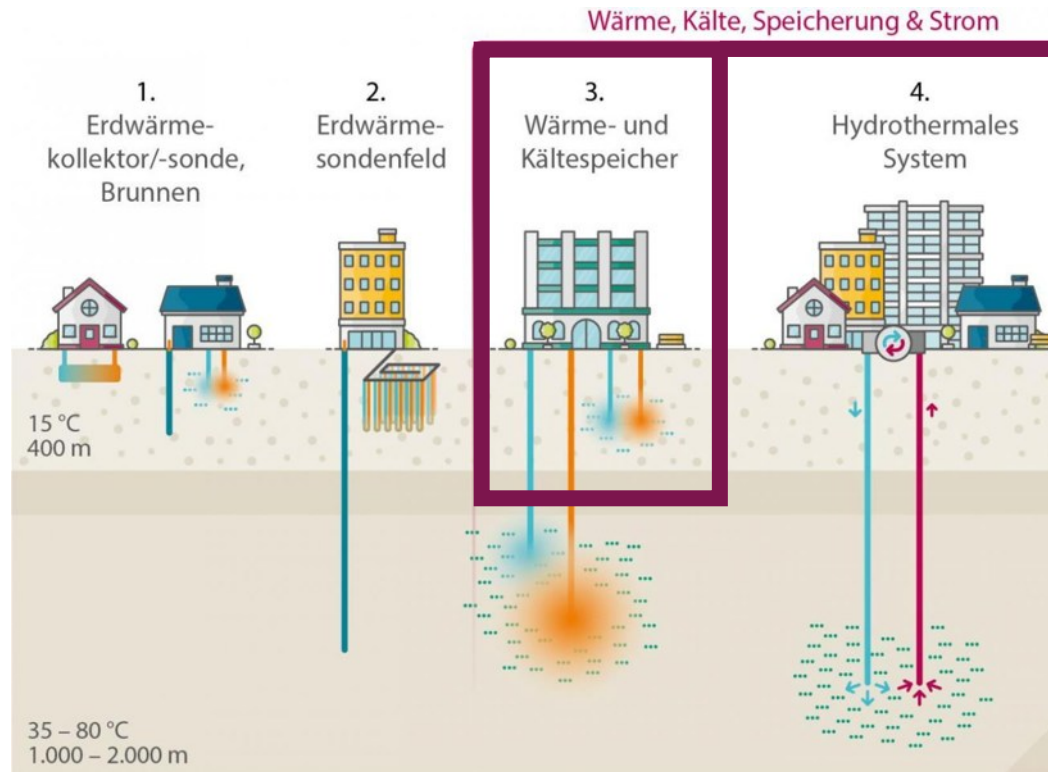
- Gesteckte Klimaziele von EU, Bund, Land, Kommune müssen erreicht werden
- Steigende Erdgas und CO₂ Preise werden die Fernwärmeerzeugung aus fossilen Brennstoffen teurer machen
- Zukünftig sinkende Kosten für erneuerbare Wärmeerzeugung durch Skaleneffekte und bei technischer Weiterentwicklung

→ **aktuell bestehende Förderungen nutzen**

Quelle: Thamling, N.; Langreder, N.; Rau, D.; Wünsch, M.; Maaß, C.; Sandrock, M.; Fuß, G.; Möhring, P.; Purkus, A.; Strodel, N.; 2020. Gutachten Perspektive der Fernwärme. Maßnahmenprogramm 2030. Aus- und Umbau städtischer Fernwärme als Beitrag einer sozial-ökonomischen Wärmepolitik. 83 SS.

Ausblick auf die nächsten Schritte

und Empfehlung zu Alternativ-Technologien: Untergrund-Speicher



Niedertemperatur-Untergrundspeicher (LT-ATES)

<25°C, 20 – 400m Tiefe (99% von weltweiten ATES)

- **Wärmeabnehmer:** Versorgung vom sanierten/neuen Gebäudebestand, Nahwärmenetze
- **Wärmequelle:** Abwärme/Kälte („Restenergie“) des versorgten Gebäudes, Wärmequelle und Abnehmer nicht unabhängig voneinander
- **Vorteile:** Weniger Wärme geht verloren, da die Temperaturdifferenz zwischen Speicher und natürlicher Umgebung gering ist, höhere Wärmerückgewinnungsgrade

Quellen: Bracke, R., Huenges, E. (Hrsg.): Roadmap Tiefe Geothermie für Deutschland (2022); Drijver et al. 2012; Fleuchaus et al., 2018, 2020a, 2021; BVG

Öffentlichkeitsarbeit

Warum ist sie wichtig? Und Wege der Umsetzung

- **Akzeptanz in der Bevölkerung fördern**
 - viele kennen die Technologie nicht & transparente Kommunikation schafft Vertrauen
- **Aufklärung über Vorteile & Unsicherheiten realistisch & verständlich erklären**
- **Förderung von Investitionen** - Positive Öffentlichkeitsarbeit erleichtert finanzielle Unterstützung durch Politik, Investoren und Förderprogramme.
- **Politische Unterstützung sichern** – Informierte Bürger und Medien beeinflussen die politische Agenda positiv.
- **Konfliktprävention** – Frühzeitige Kommunikation kann Proteste oder rechtliche Auseinandersetzungen vermeiden.
- **Innovationsimage stärken** – Zeigt die Region als fortschrittlich und nachhaltig.
- **Kooperationen erleichtern** – Mit Kommunen, Wissenschaft und Unternehmen werden Partnerschaften wahrscheinlicher.

Vorschlag für Coesfeld:

- **Mit Ergebnissen aus Münster spätestens Beginn der Umsetzung von Detail-Konzepten der Öffentlichkeitsarbeit**
- **z.B. Pressemitteilung ab Planung von Seismik, Infopoints/aktive Wissensvermittlung während der Seismik-Kampagne**



Zusammenfassung

Die diversen Energiekrisen und resultierenden steigenden Kosten erfordern die Suche nach Alternativen



Es zeigt sich ein Potenzial in mittleren Tiefen in Kalksteinen der Kreidezeit, die auch in Münster Ziel der kommenden Explorationsbohrungen sind



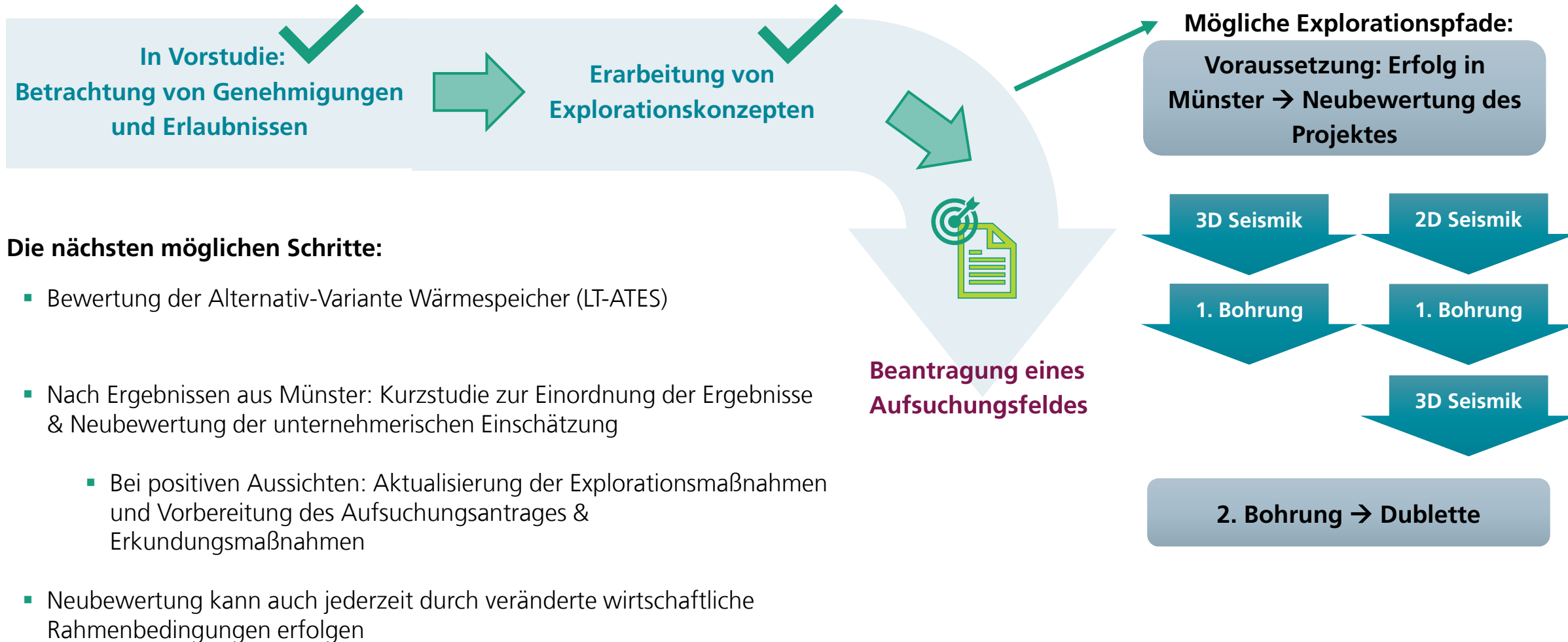
Geologische Ungewissheiten nach aktuellem Erkenntnisstand erzeugen eine breite Spanne der bestimmten Wärmegestehungskosten



Re-evaluierung nach den Erkenntnissen der Bohrungen in Münster empfehlenswert

Fazit für die Erdwärme in Coesfeld

Genehmigungsrechtliche Randbedingungen und mögliche Schritte



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



M.Sc. Laureen Benoit

Tiefengeothermie und Bohrlochsysteme

laureen.benoit@ieg.fraunhofer.de

Tel. +49 234 33858 239

Dipl.- Geophys. Gregor Bussmann

Leitung Speicher und Untertagesysteme

gregor.bussmann@ieg.fraunhofer.de

Tel. +49 234 33858 179

Fraunhofer- Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geotechnologien IEG

Am Hochschulcampus 1

44801 Bochum

<https://www.ieg.fraunhofer.de/>

Wie kann die Energiewende gelingen? [Zusammen mit dem Fraunhofer IEG schafft Deutschland die Energiewende.](#)

Sie möchten regelmäßig Neuigkeiten vom Fraunhofer IEG erhalten?

Dann tragen Sie sich in unseren [Presseverteiler](#) ein oder abonnieren Sie unseren [Newsletter](#).