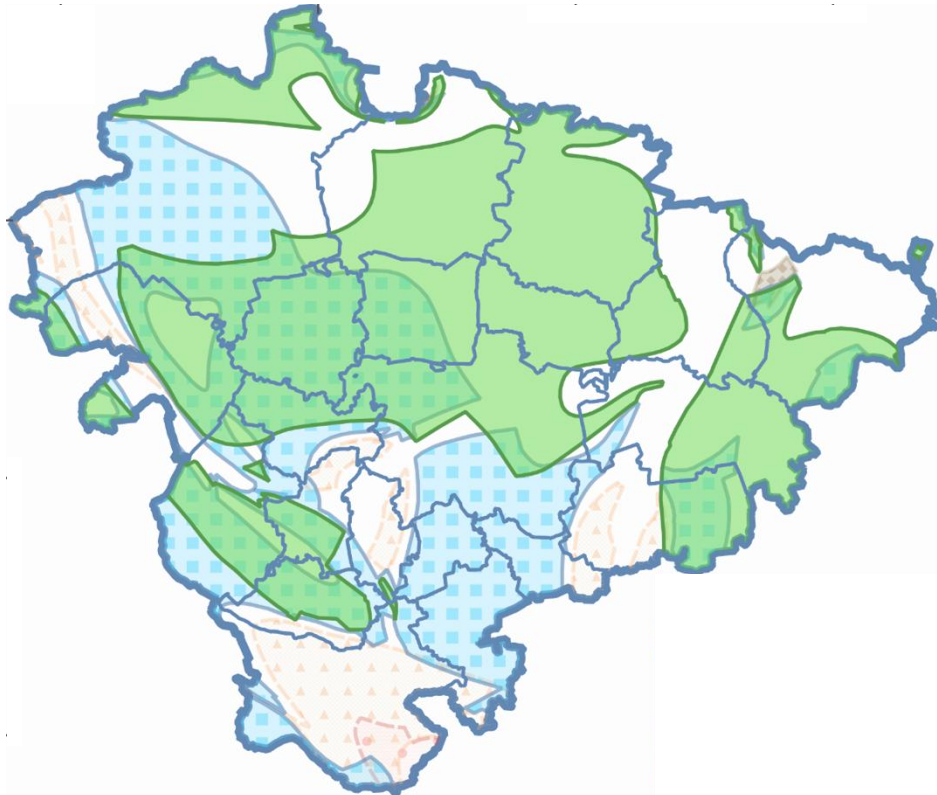


**Region Hannover
FB Energie und Klima**

Vorstudie zur hydrothermalen und mitteltiefen Geothermie in der Region Hannover



Impressum

Auftraggeber: Region Hannover
FB Energie und Klima
Hildesheimer Str. 20
30169 Hannover

Auftragnehmer: GeoDienste GmbH
Nienburger Straße 2
31515 Wunstorf



Projekt: 0318253

Seitenanzahl 118 (inkl. Anhang)

Anhänge 5

Abbildungen 28

Tabellen 5

Datum: 31.03.2026

Geschäftsführung:

gez.

Dr. Axel Rogge, Dipl.-Geol.

Projektleitung:

gez.

Dr. Stefan Lang, Dipl.-Geol.

Projektbearbeitung:

gez.

Robert Boric, M.Sc.

Anika Gelpke, M.Sc.

Dr. Stefan Lang, Dipl.-Geol.

Karina Stapelfeldt, M.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Ziel und Hintergrund des Projekts	9
1.2	Ablauf eines mitteltiefen, hydrothermalen Geothermieprojekts.....	10
2	Erstellung einer regionsweiten geologischen Datengrundlage	12
2.1	Datenlage	12
2.2	Methodik	16
3	Bewertung hinsichtlich des geothermischen Potenzials	17
3.1	Geologische Situation	17
3.1.1	Regionalgeologischer Überblick	17
3.1.2	Schichtenfolge	17
3.1.3	Strukturgeologie	17
3.2	Potenziell nutzbare Speichergesteine und ihre Eigenschaften	20
3.2.1	Überblick.....	20
3.2.2	Unterkreide-Sandsteine	27
3.2.3	Dogger-Sandsteine.....	33
3.2.4	Keuper-Sandsteine	35
3.2.5	Buntsandstein.....	38
3.2.6	Rotliegend.....	41
3.2.7	Zusammenfassende Bewertung der Explorationsgebiete.....	43
3.3	Untergrundtemperatur.....	45
3.4	Chemie der Thermalwässer	47
4	Nutzungskonzepte.....	48
4.1	Auswahl von Beispielstandorten	48
4.2	Prognose der thermischen Leistung	50
4.2.1	Methode.....	50
4.2.2	Beispielstandort Burgwedel (Wealden)	52
4.2.3	Beispielstandort Grasdorf (Dogger).....	53
4.2.4	Beispielstandort Hänigsen (Rhät-Sandstein)	54
4.2.5	Beispielstandort Sehnde (Buntsandstein an Salzstockflanke)	55
4.2.6	Beispielstandort Eldagsen (Rotliegend)	56
4.3	Abschätzung der Fundwahrscheinlichkeit.....	57

4.3.1	Methode.....	57
4.3.2	Geologische Fundwahrscheinlichkeit für die Standortbeispiele	59
4.4	Nutzungsmöglichkeiten	61
5	Genehmigungsrechtlicher Überblick und Umweltverträglichkeit	62
5.1	Genehmigungsrechtliche Grundlagen	62
5.2	Bergrechtliche Situation	63
5.3	Trinkwassereinzugsgebiete, Wasserschutzgebiete und wasserrechtliche Erlaubnisse	66
5.4	Umweltverträglichkeit	68
5.5	Berücksichtigung des Standortauswahlgesetzes	69
6	Fördermöglichkeiten	71
6.1	Die relevante Förderlandschaft.....	71
6.2	BEW: Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	72
6.3	KfW-Förderkredit Geothermie	73
6.4	BEG: Bundesförderung für effiziente Gebäude.....	75
6.5	EEW: Bundesförderung Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft....	75
6.6	Förderprogramm "Klimaschutz und Energieeffizienz" in Niedersachsen.....	76
7	Zusammenfassung und weiteres Vorgehen	77
	Schriftenverzeichnis	78
	Anhang	87
Anhang 1	Geologische Fachdaten	88
Anhang 2	Tabellen der Bohrdaten in der Region Hannover.....	90
Anhang 3	Wasserwirtschaftliche Schutzgebiete.....	93
Anhang 4	Naturschutzfachliche Schutzgebiete & Naturdenkmäler	95
Anhang 5	Steckbriefe für die einzelnen Kommunen.....	97
	Steckbrief für die Stadt Barsinghausen.....	98
	Steckbrief für die Stadt Burgdorf	99
	Steckbrief für die Stadt Burgwedel.....	100
	Steckbrief für die Stadt Garbsen	101
	Steckbrief für die Stadt Gehrden	102
	Steckbrief für die Landeshauptstadt Hannover	103
	Steckbrief für die Stadt Hemmingen	104
	Steckbrief für die Gemeinde Isernhagen	105
	Steckbrief für die Stadt Laatzen	106

Steckbrief für die Stadt Langenhagen.....	107
Steckbrief für die Stadt Lehrte	108
Steckbrief für die Stadt Neustadt am Rübenberge.....	109
Steckbrief für die Stadt Pattensen	110
Steckbrief für die Stadt Ronnenberg	111
Steckbrief für die Stadt Seelze	112
Steckbrief für die Stadt Sehnde.....	113
Steckbrief für die Stadt Springe	114
Steckbrief für die Gemeinde Uetze.....	115
Steckbrief für die Gemeinde Wedemark.....	116
Steckbrief für die Gemeinde Wennigsen (Deister)	117
Steckbrief für die Stadt Wunstorf.....	118

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte der Region Hannover und ihrer 21 Gemeinden.....	9
Abbildung 2: Ausgewertete Erläuterungen zu geologischen Karten 1:25000 im Gebiet der Region Hannover.	13
Abbildung 3: Strukturgeologischer Überblick der Region Hannover, A) Sockelstörungen, B) Strukturübersichtskarte des Deckgebirges (verändert nach Baldschuhn et al. 2001).....	18
Abbildung 4: Geologische Profilschnitte des tieferen Untergrundes im Bereich der Region Hannover (verändert nach Baldschuhn et al. 2001)	19
Abbildung 5: A) Im Norddeutschen Becken bekannte Speichergesteine und ihr Vorkommen im mitteltiefen Bereich in der Region Hannover (verändert nach Heunisch et al. 2017). B) Gamma Ray Log der Bohrung Texas Z1 mit den möglichen Speichergesteinen.....	21
Abbildung 6: Speichergesteine der Erdöl-/Erdgasfelder (Quelle: NIBIS® Kartenserver) und der tiefen Geothermiefündigkeiten in der Region Hannover und ihrer Umgebung.	22
Abbildung 7: Kumulative Nettomächtigkeiten von Speichergesteinen in der Region Hannover (Quelle: Speichergesteinslisten in den Schichtenverzeichnissen von ca. 20 Bohrungen).	24
Abbildung 8: Porosität in Abhängigkeit von der Tiefe nach Logauswertung (Speichergesteinsverzeichnisse in den Schichtenverzeichnissen von 20 Bohrungen) und Kernmessungen (4051 Kernanalysen aus Datensätzen von 22 Bohrungen) aus der Region Hannover.....	25
Abbildung 9: Porosität und Permeabilität nach Kernmessungen aus der Region Hannover (4051 Kernanalysen aus Datensätzen von 22 Bohrungen).....	26
Abbildung 10: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Valangin in der Region Hannover.	28
Abbildung 11: Sandsteinverbreitung in der Unterkreide in der Region Hannover: A Valangin, B Wealden (verändert nach Pierau et al. 2022).....	29
Abbildung 12: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Wealden in der Region Hannover.	32
Abbildung 13: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Dogger in der Region Hannover.	34
Abbildung 14: Das Rhät-Deltasystem (verändert nach Franz et al., 2018).	36
Abbildung 15: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des	

Rhät in der Region Hannover	37
Abbildung 16: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Mittleren Buntsandstein in der Region Hannover.	40
Abbildung 17: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Rotliegenden in der Region Hannover.	42
Abbildung 18: Übersicht der Explorationsgebiete in der Region Hannover.	44
Abbildung 19: A) Temperaturgradienten (Zunahme der Untergrundtemperatur mit der Tiefe). B) Karte der Untergrundtemperaturen in 1000 m Tiefe. Datenquelle: GeotIS, 3D-Untergrundtemperatur, © LIAG-Institut für Angewandte Geophysik, 2025.	46
Abbildung 20: Übersichtskarte der Beispielstandorte.	49
Abbildung 21: Standortbeispiel Burgwedel. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.	52
Abbildung 22: Standortbeispiel Grasdorf. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.	53
<i>Abbildung 23: Standortbeispiel Hänigsen. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.</i>	<i>54</i>
Abbildung 24: Standortbeispiel Sehnde. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. Aufgrund unzureichender Matrixpermeabilität wurden keine genauen Permeabilitäten, Transmissivitäten oder Porositäten abgeschätzt. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.	55
Abbildung 25: Standortbeispiel Eldagsen. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. Aufgrund unzureichender Matrixpermeabilität wurden keine genauen Permeabilitäten, Transmissivitäten oder Porositäten abgeschätzt. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.	56
Abbildung 26: Chance Adequacy Matrix zur Einschätzung der POS-Faktoren (BVEG 2024)	58
Abbildung 27: Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme in der Region Hannover (Erlaubnisfelder (Stand: 12.01.2026): NIBIS®-Kartenserver 2026, Basiskarte: © GeoBasis-DE / BKG 2026 CC BY 4.0)	64

Abbildung 28: Teilgebiete in der Region Hannover gemäß Standortauswahlgesetz (StandAG) (BGE 2026)	70
---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gemäß GeolDG bereitgestellte Daten aus Tiefbohrungen, SV = Schichtenverzeichnis, detaillierte Informationen zu den Bohrungen befinden sich im Anhang 2	14
Tabelle 2: Richtwerte für die hydrothermale geothermische Nutzung geologischer Reservoirs	23
Tabelle 3: Verwendete Eingabeparameter für spezifische Wärmekapazität und Dichte des Fluids für die Standortbeispiele	50
Tabelle 4: Einschätzung der Fündigkeitswahrscheinlichkeit für die Beispielstandorte. Der rote Kreis zeigt die Lage der Eintrittswahrscheinlichkeit des jeweiligen POS-Faktors in der Chance-Adequacy-Matrix (vgl. Abbildung 26). Der rote Pfeil gibt an, wie weit sich die Eintrittswahrscheinlichkeit durch weitere Maßnahmen erhöhen kann.	60
Tabelle 5: Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme in der Region Hannover (Erlaubnisfelder (Stand: 12.01.2026): NIBIS®-Kartenserver 2026)	65

grenzt. Als Wärmequelle bisher in größeren Maßstäben ungenutzt ist in der Region Hannover die mitteltiefe hydrothermale Geothermie, die auch überregional derzeit zunehmend in den Fokus der Betrachtung rückt.

Der Bereich der „Mitteltiefen Geothermie“ umfasst den Tiefenbereich von 400 m bis etwa 1.000-1.500 m. Gegenüber der Tiefen Geothermie wird ein geringeres Temperaturniveau erreicht. Der Vorteil der Mitteltiefen Geothermie besteht jedoch darin, dass mit deutlich geringeren Bohrkosten, Genehmigungsaufwand und geologischen Unsicherheiten und damit Projektrisiken zu rechnen ist.

Wie in der Oberflächennahen und Tiefen Geothermie wird auch bei der Mitteltiefen Geothermie zwischen geschlossenen Erdwärmesonden und hydrothermalen Dubletten unterschieden. Im Gegensatz zu mitteltiefen geschlossenen Erdwärmesonden mit thermischen Leistungen von Zehnern bis wenige hundert Kilowatt lassen sich über mitteltiefe hydrothermale Dublettensysteme im Erfolgsfall deutlich höhere thermische Leistungen bis in den niedrigen Megawattbereich erzielen. Hintergrund ist, dass dem Speichergestein durch konvektiven Wärmetransport, gegenüber konduktivem Wärmetransport, deutlich mehr Energie pro Fluidvolumen entzogen werden kann. Durch den Einsatz mehrerer Dubletten kann die thermische Leistung noch gesteigert werden.

Um das Potenzial der mitteltiefen hydrothermalen Geothermie zur Nutzung in Nah- und Fernwärmelösungen der Region Hannover grob einschätzen und so potenziellen Investoren und Entscheidungsträgern erste wichtige Informationen bieten zu können, beauftragte die Region Hannover die vorliegende regionale Vorstudie zur hydrothermalen und mitteltiefen Geothermie. Sie bietet einen ersten groben Überblick und ersetzt keine tiefergehenden Voruntersuchungen an konkreten Untersuchungsgebieten oder Standorten.

1.2 Ablauf eines mitteltiefen, hydrothermalen Geothermieprojekts

Im Falle einer Projektvision für ein mitteltiefes Geothermieprojekt ist der nächste Schritt in der Regel die Anfertigung einer Vorstudie für das betreffende Gebiet durch einen kompetenten geologischen Dienstleister. Diese dient der Vorabschätzung der grundsätzlichen Eignung der geologischen Gegebenheiten eines Gebiets für eine mitteltiefe hydrothermale Erschließung inklusive einer groben Abschätzung möglicher Ergiebigkeit, Risiken und Kosten und bietet eine Entscheidungshilfe für das weitere Vorgehen hinsichtlich einer Nutzung.

Lassen die geologischen Gegebenheiten eine Nutzung grundsätzlich möglich erscheinen

und fällt die Entscheidung, die Aufsuchung fortzusetzen, so sollte bei der zuständigen Bergbehörde, in Niedersachsen das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), eine Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme beantragt werden. Diese sichert dem Erlaubnisinhaber für den Erlaubniszeitraum das alleinige Recht, innerhalb eines festgelegten Erlaubnisfelds in Tiefen von mehr als 400 m nach Erdwärme zu suchen.

Im Rahmen einer geologischen Machbarkeitsstudie werden z.B. durch einen kompetenten geologischen Dienstleister möglichst alle relevanten und verfügbaren Untergrunddaten (v.A. Tiefbohrungen und Seismische Messungen) recherchiert, beschafft und ausgewertet, mögliche Speichergesteinshorizonte identifiziert und deren Eigenschaften für eine hydrothermale Erschließung prognostiziert, für geeignete Standorte Erschließungskonzepte erarbeitet, mögliche Förderraten und geothermische Leistungen prognostiziert und die Fündigkeitswahrscheinlichkeit abgeschätzt. Durch eine technische Machbarkeitsstudie wird durch einen erfahrenen Bohringenieur ein bohrtechnisches und Förder-Konzept erarbeitet. Außerdem wird die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit des Projekts geprüft.

Im Anschluss an die Machbarkeitsstudie erfolgt die Detailplanung und das Genehmigungsverfahren für die Bohrungen. Ggf. ergibt sich aus der Machbarkeitsstudie auch die Notwendigkeit für weitere seismische Messungen im Zielgebiet der Bohrungen. Schließlich folgen der Bohrplatzbau und das Abteufen der ersten Bohrung inklusive Förder- und Injektionstests. Bei zu geringer Durchlässigkeit des Speichergesteins kann diese ggf. durch geeignete Stimulationsmaßnahmen erhöht werden. Sind die Tests erfolgreich, folgt das Abteufen der zweiten Bohrung mit entsprechendem Testprogramm. Sind die Tests an der zweiten Bohrung ebenfalls erfolgreich, wird an der Dublette ein Zirkulationstest durchgeführt. Werden ausreichende Zirkulationsraten erreicht, ist das Projekt fündig und kann über entsprechende Übertageanlagen in Betrieb genommen werden.

Eine Ausführlichere Beschreibung des Projektablauf findet sich bei Wirth & Schöner (2021). Der Projektablauf von der Vision bis zur Inbetriebnahme beträgt ca. 4-7 Jahre.

2 Erstellung einer regionsweiten geologischen Datengrundlage

2.1 Datenlage

Für einen ersten Überblick über den Untergrundaufbau wurde auf den Geotektonischen Atlas von Nordwestdeutschland (GTA) [BALDSCHUHN ET AL. 2001] zurückgegriffen, der Strukturübersichtskarten, abgedeckte Geologische Karten, Restmächtigkeitskarten, Geologische Schnitte sowie Strukturpläne der wichtigsten geologischen Horizonte beinhaltet. Weitere wichtige Informationen wurden den Daten- bzw. Umweltportalen des Landes Niedersachsen (vor allem NIBIS® Kartenserver) entnommen. Wesentliche Daten zur Interpretation der geothermischen Nutzungsmöglichkeiten des Untergrundes lieferte das Geothermische Informationssystem für Deutschland (GeotIS) des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik (LIAG) [AGEMAR et al. 2012; AGEMAR et al. 2014b]. Darüber hinaus erfolgte eine Recherche der regionalgeologischen Literatur zur Strukturgeologie, Stratigraphie, Lithologie, Paläogeographie und zu den Speichergesteinseigenschaften der potenziellen geothermischen Nutzhorizonte inklusive der Erläuterungen der meisten Geologischen Karten 1:25.000 im Gebiet der Region Hannover (*Abbildung 2*).

In der Region Hannover wurden v.A. im Zuge der Erdöl- und Erdgas-Exploration und Produktion 1353 Tiefbohrungen abgeteuft. Nach Tiefe und räumlicher Verteilung wurden für die Vorstudie davon 64 Bohrungen ausgewählt (siehe Fachdatenkarte im Anhang 1). Auf eine Anfrage gemäß Geologiedatengesetz (GeolDG) wurden vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) dazu die in

Tabelle 1 aufgeführten Daten übermittelt. Die Daten enthalten zu den meisten Bohrungen die Stratigraphische Schichtenfolge und Lithologiebeschreibungen, rund 200 Speichergesteinsauswertungen (Porosität und Nettomächtigkeit nach Petrophysikalischen Bohrlochmessungen) an 20 Bohrungen, 4051 Kernmessungen (Porosität, Permeabilität) an 22 Bohrungen und einige Informationen zu Spülungsverlusten und Zuflüssen. Interpretierte Bewertungsdaten mit Bezug zur Kohlenwasserstoffexploration wie Ergebnisse von Fördertests werden im Rahmen des GeoIDG nicht bereitgestellt und wurden in den übermittelten Daten geschwärzt.

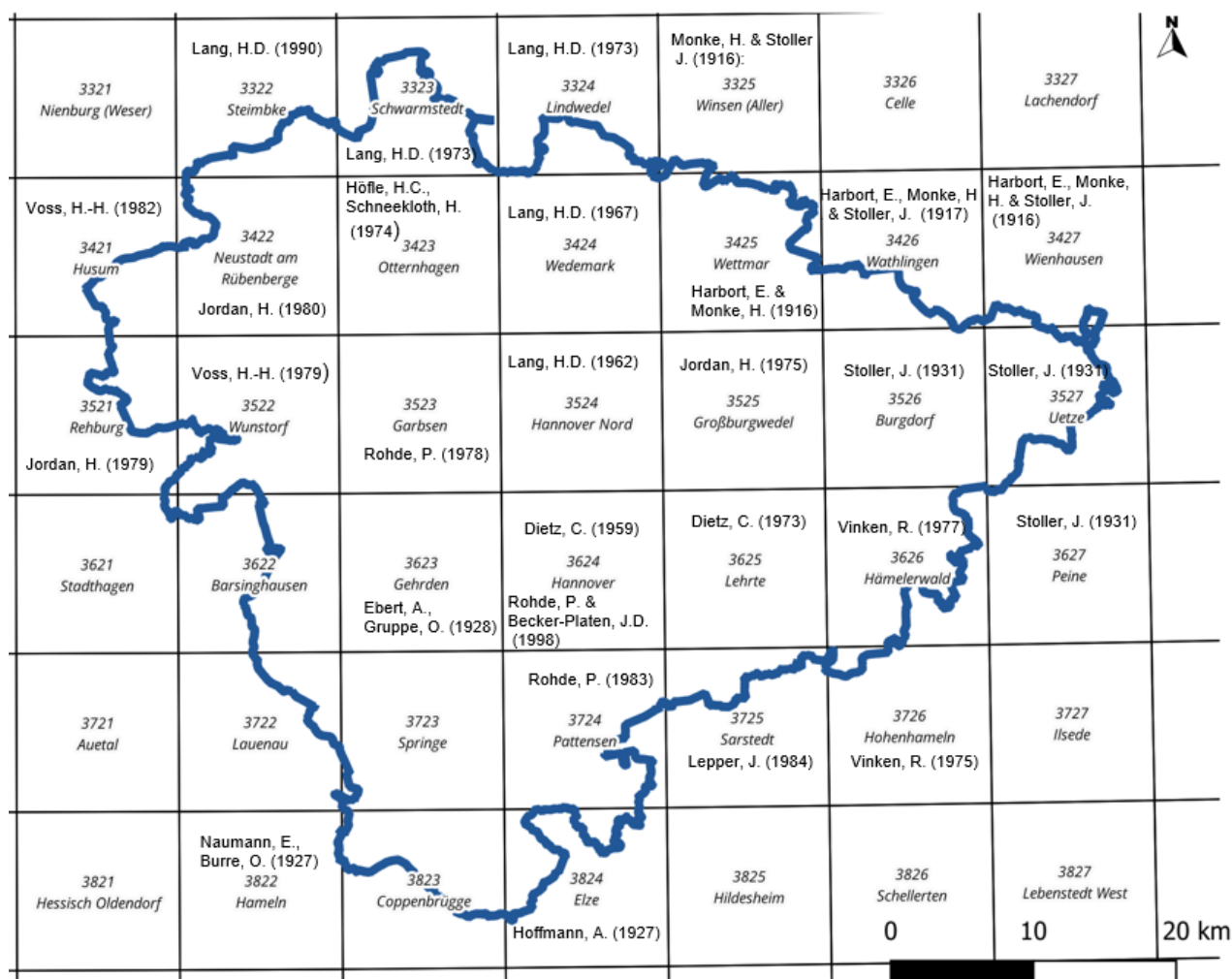


Abbildung 2: Ausgewertete Erläuterungen zu geologischen Karten 1:25000 im Gebiet der Region Hannover.

Tabelle 1: Gemäß GeolDG bereitgestellte Daten aus Tiefbohrungen, SV = Schichtenverzeichnis, detaillierte Informationen zu den Bohrungen befinden sich im Anhang 2

Bohrung	SV	Digitales geologisches Profil (XLSX)	Logdaten (LIS/LAS)	Kerninformationen
Adolfsglück-9	x	x	x	
Benthe Z1	x	x	x	x
Dachtmissen 3	x			
Dedenhausen 2	x		x	x
Deutz 1	x			
Deutz 2	x			
Eilvese 1	x			x
Eldagsen Z1	x		x	x
Elze-West Z1	x	x	x	x
Fuhrberg E1	x		x	x
Fuhrberg E2	x		x	
Fuhrenkamp 1	x			
Groß-Buchholz Gt1	x		x	
Großburgwedel 1	x		x	x
Großburgwedel 2	x		x	x
Großburgwedel 3	x		x	x
Großburgwedel 4	x		x	x
Großburgwedel 5	x		x	x
Großburgwedel 6	x		x	x
Großburgwedel 7	x		x	x
Großburgwedel 8	x		x	x
Hämelerwald Z1	x	x	x	x
Heeßel 1	x		x	x
Kolenfeld Z1	x	x	x	x
Lauenau Z1	x	x	x	
Lehrte (H3)	x	x	x	
Lehrte 11	x	x		
Lehrte 15	x			
Lehrte 21	x			
Lehrte 22	x			
Lehrte 24	x		x	
Lehrte 25	x	x	x	
Lehrte 28	x			
Lehrte 7	x			
Lehrte Z1	x	x	x	x
Luthe 1	x			x
Luthe 5	x		x	
Misburg 1	x			
Neustadt T1	x		x	x
Otternhagen-Z1	x		x	x
Pattensen 6	x		x	x

Bohrung	SV	Digitales geologisches Profil (XLSX)	Logdaten (LIS/LAS)	Kerninformationen
Peine 3	x	x		x
RB-9 Gehrden 2	x			
Rehburg Z1	x		x	x
Rodewald WA-10	x	x	x	
Schillerslage 1	x			
Schneeren Z1	x	x	x	x
Schneeren Z3	x		x	x
Schneeren-Ost Z1	x	x	x	x
Siegfried-Hänigsen 120	x	x	x	
Steinwedel 1	x			
Stemmerberg 11	x	x	x	
Stemmerberg 1-RB 1046	x		x	
Stemmerberg N1	x		x	x
Stemmerberg Rhät	x		x	x
Stöcken 1	x			x
Texas Z1	x		x	x
Vingerhoets 14	x			
Weser-Aller 10 bei Esperke	x		x	
Wettmar 1	x		x	x

Wie im gesamten Norddeutschen Becken wurden auch in der Region Hannover in der Vergangenheit für die Kohlenwasserstoff-Erkundung umfangreiche seismische Untersuchungen durchgeführt. Im Norden und Westen sind Teilgebiete durch 3D-Seismik abgedeckt. Ansonsten ist die Region Hannover ungleichmäßig dicht von 2D-Seismik-Linien durchzogen, wobei insbesondere die urbanen Bereiche meist ausgespart sind (siehe Fachdatenkarte im Anhang 1). In der Regel liegen die seismischen Daten den geologischen Landesämtern in uninterpretierter und unaufbereiteter Form vor. Für eine Verwendung bzw. Neuinterpretation der seismischen Daten ist teilweise ein Ankauf beim Eigentümer erforderlich. Bei seismischen Messungen, welche in den 60er Jahren oder früher durchgeführt wurden, reicht die Datenqualität zur Neuinterpretation i.d.R. nicht aus.

Seismische Daten wurden in der vorliegenden Vorstudie nicht ausgewertet. Die Beschaffung und Interpretation von seismischen Daten wäre ein Schwerpunkt einer nachfolgenden Machbarkeitsstudie, bzw. Kernpunkt des Arbeitsprogramms einer Aufsuchungserlaubnis.

Insgesamt sind die Tiefenprognosen bzw. Aussagen zu Tiefenlage und Mächtigkeiten der potenziellen geothermischen Reservoirs und weiterer stratigraphischer Grenzflächen mit unterschiedlich hohen Unsicherheiten behaftet, die im Wesentlichen auf die Ungenauigkeit der zugrunde liegenden Daten, u.a. Tiefenlinienplänen und seismischen Daten, sowie auf Spielräume bei der Interpretation dieser Daten zurückzuführen sind.

Die Tiefenangaben in Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen geben in der Regel die entlang dem Bohrloch gemessene Bohrtiefe (MD, measured depth) an, welche bei geneigten Bohrungen nicht der vertikalen Tiefe (TVD, true vertical depth) entspricht. In weiterführenden auf bestimmte Standorte bezogenen Studien sollten deshalb bei geneigten Bohrungen die Bohrlochabweichmessungen (directional surveys) einbezogen werden, um die räumliche Lage und Tiefe von Bohrlochdaten korrekt darzustellen.

Da es sich bei den geologischen Bohrungen jeweils um punktuelle Erkundungen handelt, ist eine Interpretation der Geologie zwischen den Bohrpunkten stets mit Unsicherheiten behaftet.

2.2 Methodik

Die Bohrungen wurden mit ihren Stammdaten tabellarisch erfasst. Die Spülproben- und Kernbeschreibungen wurden hinsichtlich möglicher Speichergesteine ausgewertet, um diese lithologisch zu beschreiben. Die Speichergesteinslisten wurden, sofern vorhanden, mit Tiefe, Mächtigkeit und Porosität nach Logauswertung tabellarisch erfasst, nach stratigraphischen Formationen klassifiziert und in Diagrammen dargestellt. Informationen zu Spülungsverlusten und Zuflüssen wurden formationsbezogen aufgelistet. Daten zu Kernmessungen der Porosität und Permeabilität lagen überwiegend bereits tabellarisch vor. Sie wurden zusammengetragen, nach stratigraphischen Formationen klassifiziert und in geeigneten Cross Plots visualisiert. Die regionalgeologische Literatur inklusive der Erläuterungen der geologischen Karten 1:25.000 im Gebiet der Region Hannover wurden hinsichtlich möglicher Sandsteinhorizonte und deren Verbreitung, Mächtigkeit und Tiefenlage gesichtet.

Die gesamten Informationen wurden anschließend genutzt, um mögliche Explorationsgebiete für die hydrothermale und mitteltiefe Geothermie zu ermitteln. Dazu wurden alle räumlichen Daten in einem Geoinformationssystem (GIS) zusammengeführt, digitalisiert und/oder georeferenziert.

3 Bewertung hinsichtlich des geothermischen Potenzials

3.1 Geologische Situation

3.1.1 Regionalgeologischer Überblick

Die Region Hannover liegt im Norddeutschen Becken, einem Senkungsgebiet, in welchem seit dem späten Paläozoikum (Erdaltertum) einige Kilometer an Sedimentgesteinen zur Ablagerung kam. Innerhalb des Norddeutschen Beckens liegt die Region Hannover im Bereich des Niedersächsischen Beckens. Dieses wird nordöstlich der Region Hannover vom Allertal-Lineament, einem komplexen Nordwest-Südost streichenden Störungssystem gegenüber der angrenzenden Pompeckj-Scholle begrenzt, die das nördliche und östliche Niedersachsen umfasst. Im Gegensatz zur Pompeckji-Scholle fehlt im Niedersächsischen Becken die flächenhafte Verbreitung mächtiger geologisch jüngerer Gesteine (Oberkreide und Tertiär). Stattdessen kamen dort mächtige Gesteinsabfolgen der Unterkreide und des unterlagernden Jura zur Ablagerung.

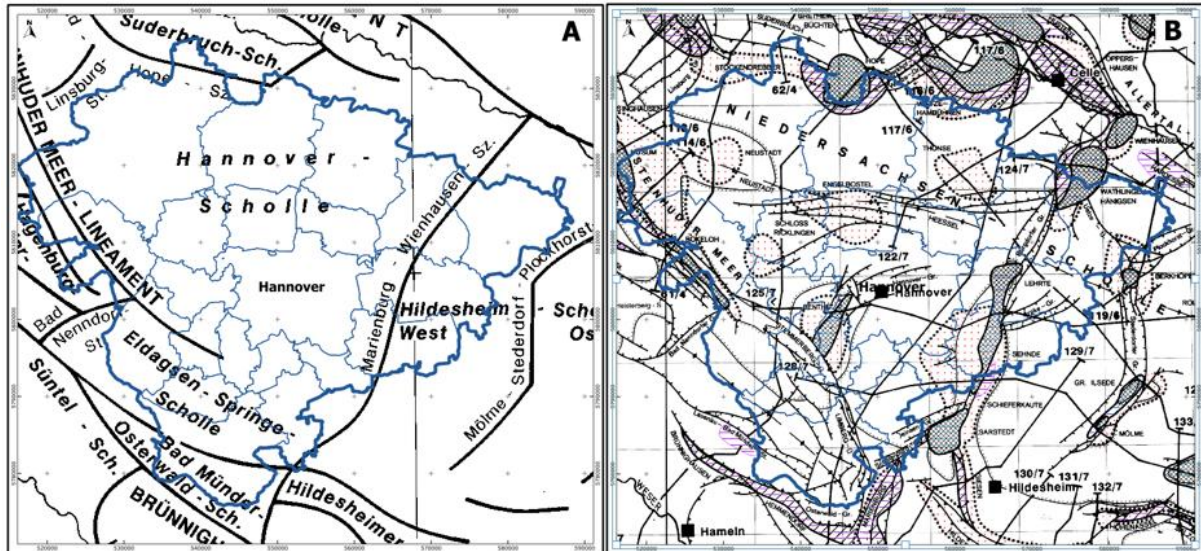
3.1.2 Schichtenfolge

Die ältesten in der Region Hannover in Bohrungen nachgewiesenen Gesteine gehören dem Oberkarbon an und werden von Gesteinen des Rotliegenden und Zechstein inklusive des Zechstein-Salzes überlagert. In salztektonisch wenig gestörten Gebieten folgt über dem Salz eine weitgehend vollständige Schichtenfolge der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper) und des Jura (Lias, Dogger, Malm), die diskordant von teils mächtigen Gesteinen der Unterkreide überlagert wird. In räumlich begrenzten jüngeren Senkungsgebieten kamen teils bis ca. 1000 m mächtige Karbonatabfolgen der Oberkreide und vereinzelt Sedimente des Tertiär zur Ablagerung. Die Gesteine der Kreide, im südlichen Teil der Region Hannover gebietsweise auch des Jura und an Salzstockflanken örtlich der Trias stehen, teils unter relativ geringmächtiger junger Sedimentbedeckung (Quartär), an der Oberfläche an.

3.1.3 Strukturgeologie

Das Niedersächsische Becken wird von zahlreichen Sockelstörungen in Teilschollen gegliedert. Der Großteil der Region Hannover wird von der Hannover-Scholle eingenommen, die in etwa die Form eines gleichseitigen Dreiecks besitzt (*Abbildung 3*). Diese wird durch das Steinhuder Meer Lineament im Südwesten, die Marienburg-Wienhausen-Störungszone im Osten und das Allertal-Lineament begleitende Störungszonen im Norden begrenzt. Der

östlichste Teil der Region Hannover befindet sich auf der Hildesheim-West-Scholle, der südwestlichste Teil auf der Eldagsen-Springe-Scholle und Bad Münster-Osterwald-Scholle.



Legende

Projektgebiet

Region Hannover

Gemeindegrenzen

Salzstrukturen

Salzstock (marine Unterkreide oder älter)

Salzstock (jünger als marine Unterkreide)

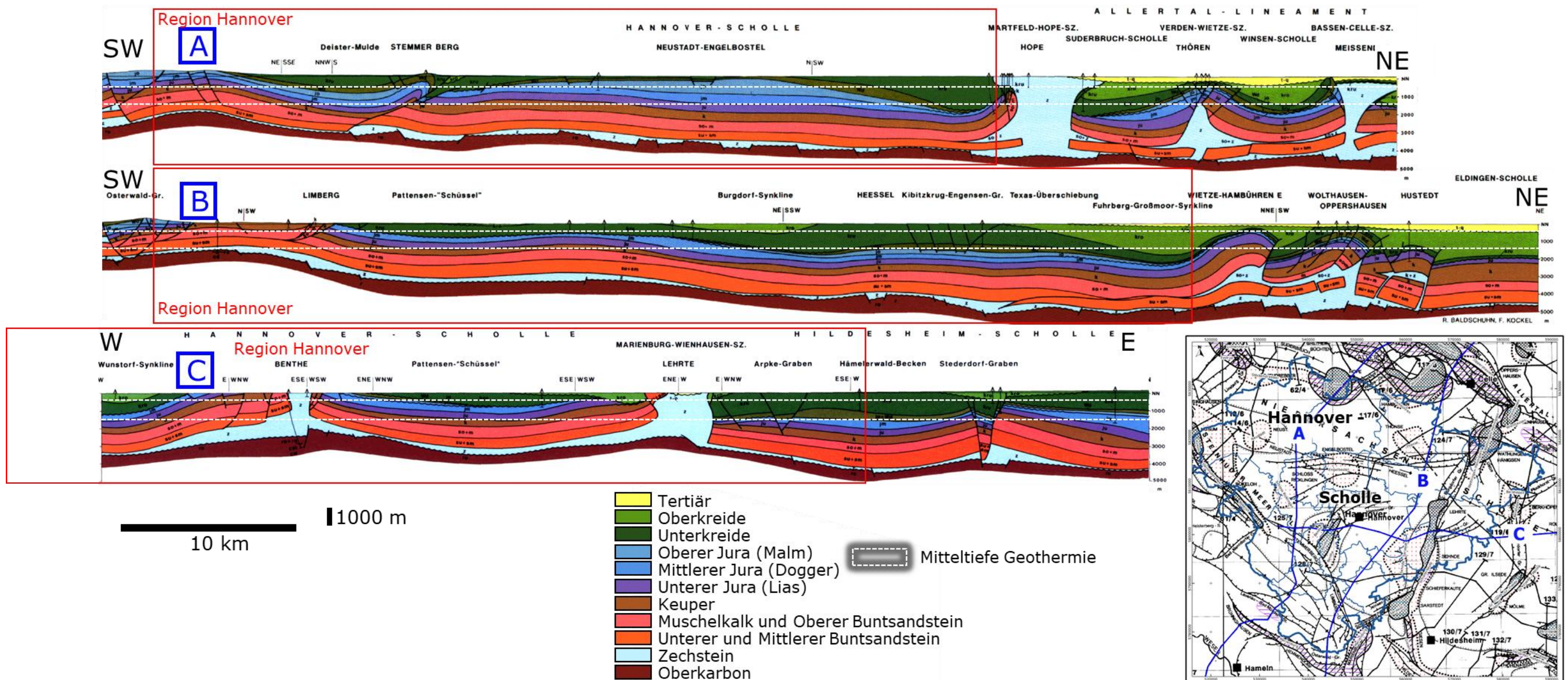
Salzintrusion (Verbreitung sicher)

Salzkissen

Abbildung 3: Strukturgeologischer Überblick der Region Hannover, A) Sockelstörungen, B) Strukturübersichtskarte des Deckgebirges (verändert nach Baldschuhn et al. 2001)

Die Oberpaläozoisch-Mesozoische Schichtenfolge auf der Hannover-Scholle fällt tendenziell von Südwesten nach Nordosten in zunehmend größere Tiefen ein und ist wenig tektonisch beeinflusst (Schnitte A und B in Abbildung 4). Dagegen bildeten sich über den Sockelstörungen, die die Hannover-Scholle begrenzen, im Oberbau teils sehr komplexe Störungssysteme und Salzstrukturen (Schnitte A, B und C in Abbildung 4). Die mehrphasige Salzwanderung des Zechsteinsalzes in die Salzstöcke und Salzmauern der begrenzenden Störungszonen führte dabei teils zu deutlichen lateralen Mächtigkeitsänderungen der Gesteinsschichten in den Randbereichen der Hannover-Scholle und der angrenzenden Schollen (Schnitt A in Abbildung 4). An den Rändern dieser Senken bzw. an den Flanken der Salzstöcke sind ältere Mesozoische Schichten, die sonst in größerer Tiefe liegen, teils in deutlich geringerer Tiefe erhalten oder stehen sogar an der Oberfläche an (Schnitt C in Abbildung 4).

Abbildung 4: Geologische Profilschnitte des tieferen Untergrundes im Bereich der Region Hannover (verändert nach Baldschuhn et al. 2001)



3.2 Potenziell nutzbare Speichergesteine und ihre Eigenschaften

3.2.1 Überblick

Abbildung 5A zeigt die im Norddeutschen Becken bekannten Speichergesteine. In der Region Hannover wurden als mögliche Speichergesteine für mitteltiefe Geothermie die Sandsteine der Unterkreide (Wealden und Valangin), des Mittleren Jura (Dogger), des Keupers (Rhät und Schilfsandstein), des Mittleren Buntsandstein und des Rotliegenden identifiziert (siehe *Abbildung 5A*). Dies zeigt beispielhaft die Bohrung Texas Z1, die innerhalb der Region Hannover ein weitgehend vollständiges Profil durchteuft hat (*Abbildung 5B*). Diese Horizonte stimmen auch mit den Speichergesteinen überein, aus welchen in der Vergangenheit in der Region Hannover und ihrer Umgebung lokal Erdöl oder Erdgas gefördert wurde oder noch heute wird (*Abbildung 6*). Speichergesteine des Tertiär oder der Oberkreide sind in der Region Hannover nicht oder nur lokal oberflächennah erhalten. Sandsteine des Karbons sind im Untergrund der Region Hannover verbreitet, jedoch durchweg tiefer versenkt als der betrachtete Tiefenbereich bis ca. 1500 m Tiefe.

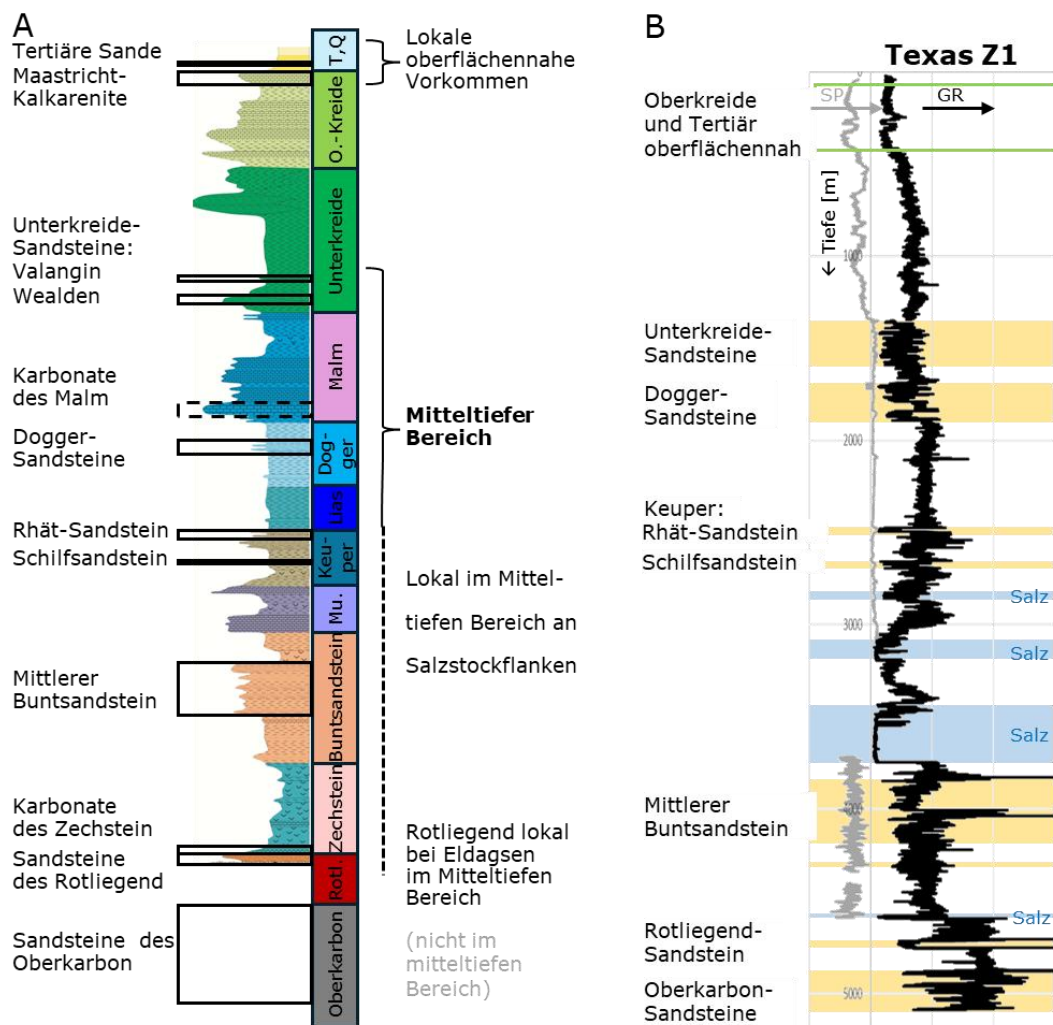


Abbildung 5: A) Im Norddeutschen Becken bekannte Speichergesteine und ihr Vorkommen im mitteltiefen Bereich in der Region Hannover (verändert nach Heunisch et al. 2017). B) Gamma Ray Log der Bohrung Texas Z1 mit den möglichen Speichergesteinen.

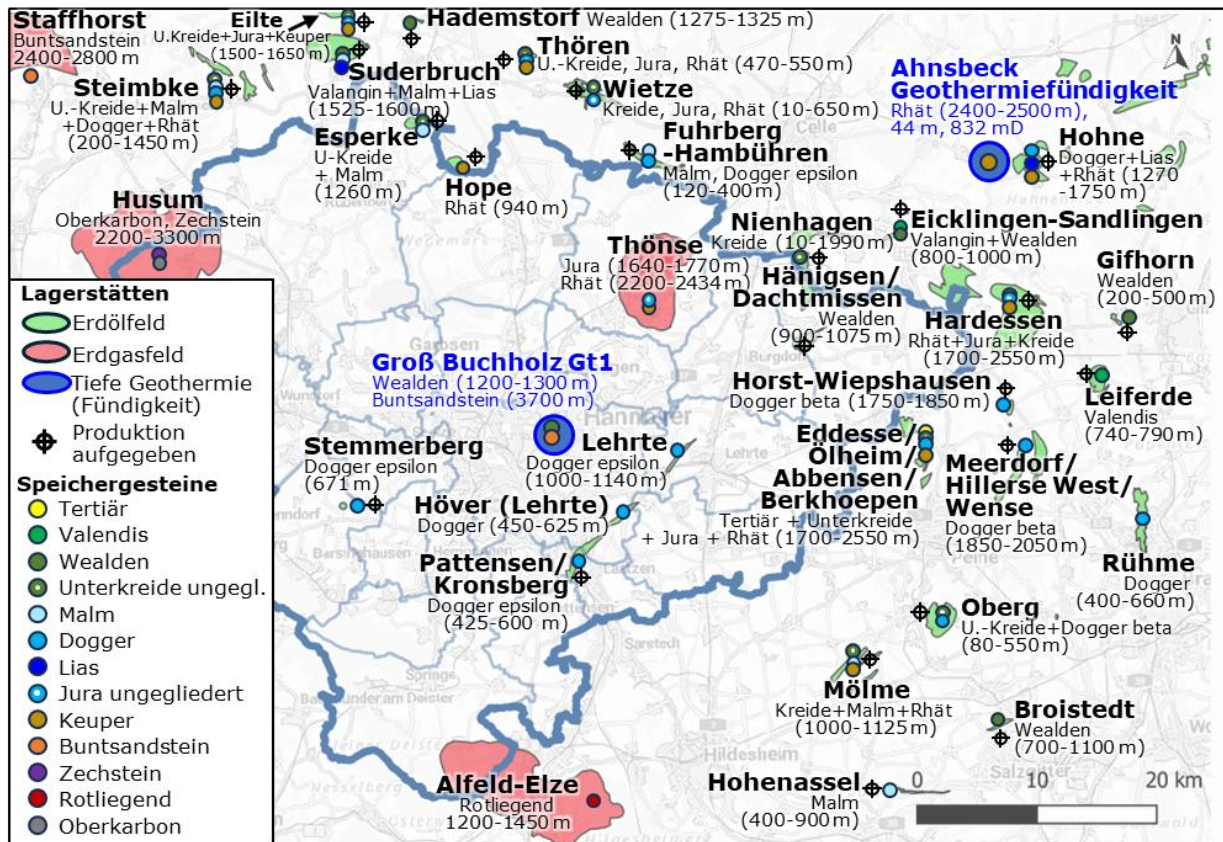


Abbildung 6: Speichergesteine der Erdöl-/Erdgasfelder (Quelle: NIBIS® Kartenserver) und der tiefen Geothermiefündigkeiten in der Region Hannover und ihrer Umgebung.

Eine langfristige und stabile Förderung und Reinjektion von Thermalwasser für die Gewinnung hydrothormaler Geothermie erfordert bestimmte Speichergesteinseigenschaften. Grobe Richtwerte dafür nach Wolfgramm et al. (2014) sind in Tabelle 2 aufgelistet und sollten eine effiziente Nutzung mit Volumenströmen von $> 50 \text{ m}^3/\text{h}$ (ca. 14 l/s) ermöglichen. Die genannten Eigenschaften treffen häufig auf Sandstein-Porenspeicher mit guter Kornsortierung, einem geringen Matrixgehalt (Ton/Schluff) und entsprechend hohem Quarzgehalt zu.

Bei diesen Angaben handelt es sich um grobe Richtwerte und nicht um absolute Grenzwerte. Bei geeigneten geologischen Bedingungen können auch Reservoirs in Frage kommen, die von diesen Richtwerten abweichen. So können z.B. niedrigere Permeabilitäten durch höher Mächtigkeiten ausgeglichen werden oder die Gebirgsdurchlässigkeit trotz schlechter Gesteinseigenschaften durch offene Klüfte deutlich verbessert sein. Auch Stimulationsmaßnahmen wie künstliche Rissbildung können die Durchlässigkeit erhöhen. Außerdem könnten bei mitteltiefen Projekten aufgrund der geringeren Investitionskosten

auch geringere Durchflussraten und niedrigere Temperaturen für ein wirtschaftliches Szenario ausreichend sein.

Tabelle 2: Richtwerte für die hydrothermale geothermische Nutzung geologischer Reservoirs

Reservoirseigenschaft	Richtwert
Mächtigkeit:	> 20 m
Nutzporosität:	> 20 %, besser > 25 %
Permeabilität:	> 500 (250) mD
kf-Wert:	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
Transmissivität:	10^{-3} bis 10^{-5} m ² /s
Produktivität:	75 m ³ /h · MPa
Temperatur:	> 60 °C (Wärme), > 120 °C (Strom)
Chemismus:	geringes Lösungs- und Fällungspotenzial der Fluide / Gesteine

Die Mächtigkeiten überschreiten in der Region Hannover in einigen Speichergesteinsintervallen teilweise den Richtwert von 20 m (Abbildung 7). Die Porositäten liegen dagegen nur in den Sandsteinen der Unterkreide und vereinzelt im Dogger oberhalb des Richtwerts von 20% (Abbildung 8). Die Permeabilität überschreitet nur in den Unterkreide-Sandsteinen den Richtwert von 250 mD und oft auch 500 mD. Allerdings weisen einige Kernproben aus den Rhät-Sandsteinen immerhin Permeabilitäten oberhalb 100 mD auf (Abbildung 9). Die übrigen Speichergesteine weisen deutlich niedrigere Permeabilitäten auf. Die an Kernen gemessenen Permeabilitäten zeigen die Durchlässigkeit intakter Gesteinsproben an. Die gesamte Gesteinsformation kann aber z.B. durch offene Klüfte oder durch einzelne hochdurchlässige Lagen eine deutlich höhere Gebirgsdurchlässigkeit aufweisen.

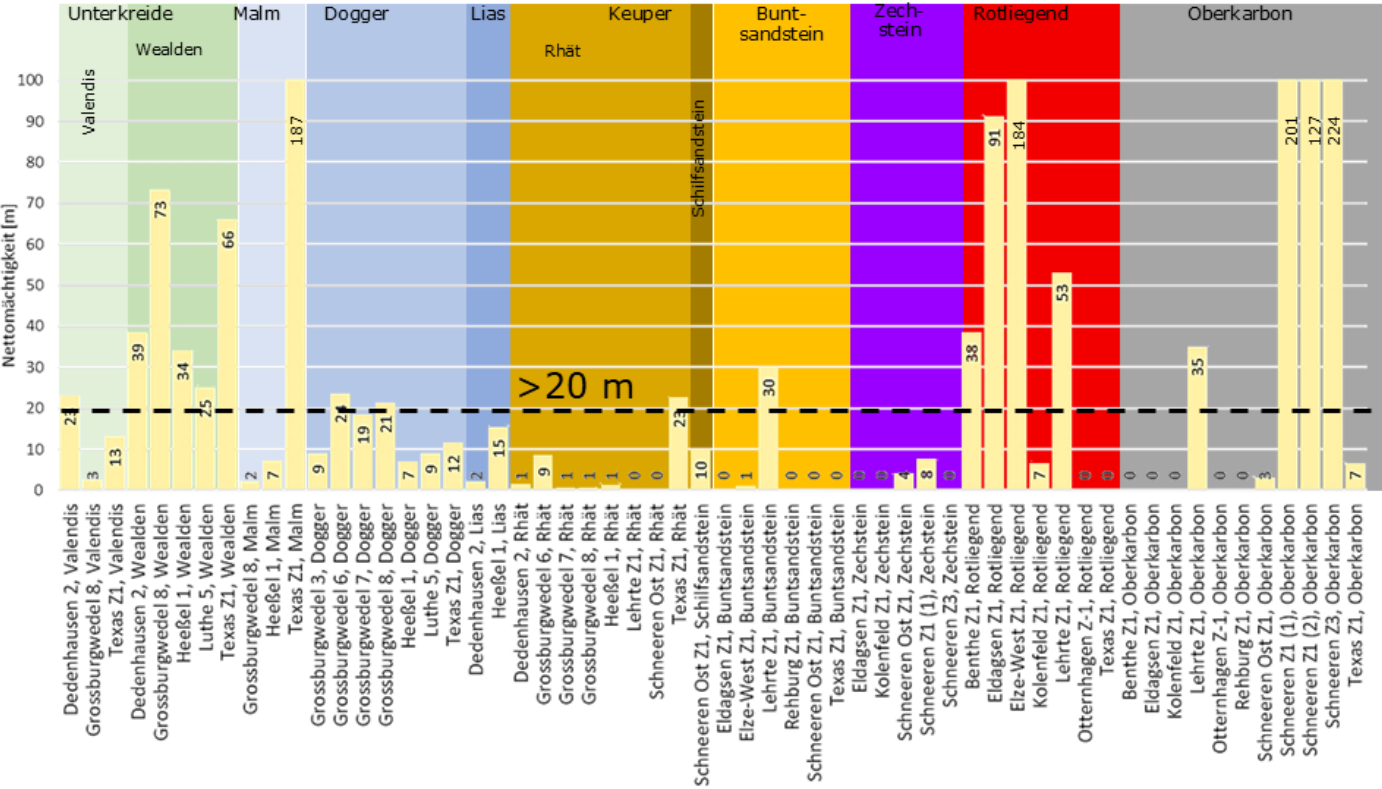


Abbildung 7: Kumulative Nettomächtigkeiten von Speichergesteinen in der Region Hannover (Quelle: Speichergesteinslisten in den Schichtenverzeichnissen von ca. 20 Bohrungen).



Abbildung 8: Porosität in Abhängigkeit von der Tiefe nach Logauswertung (Speichergesteinsverzeichnisse in den Schichtenverzeichnissen von 20 Bohrungen) und Kernmessungen (4051 Kernanalysen aus Datensätzen von 22 Bohrungen) aus der Region Hannover.

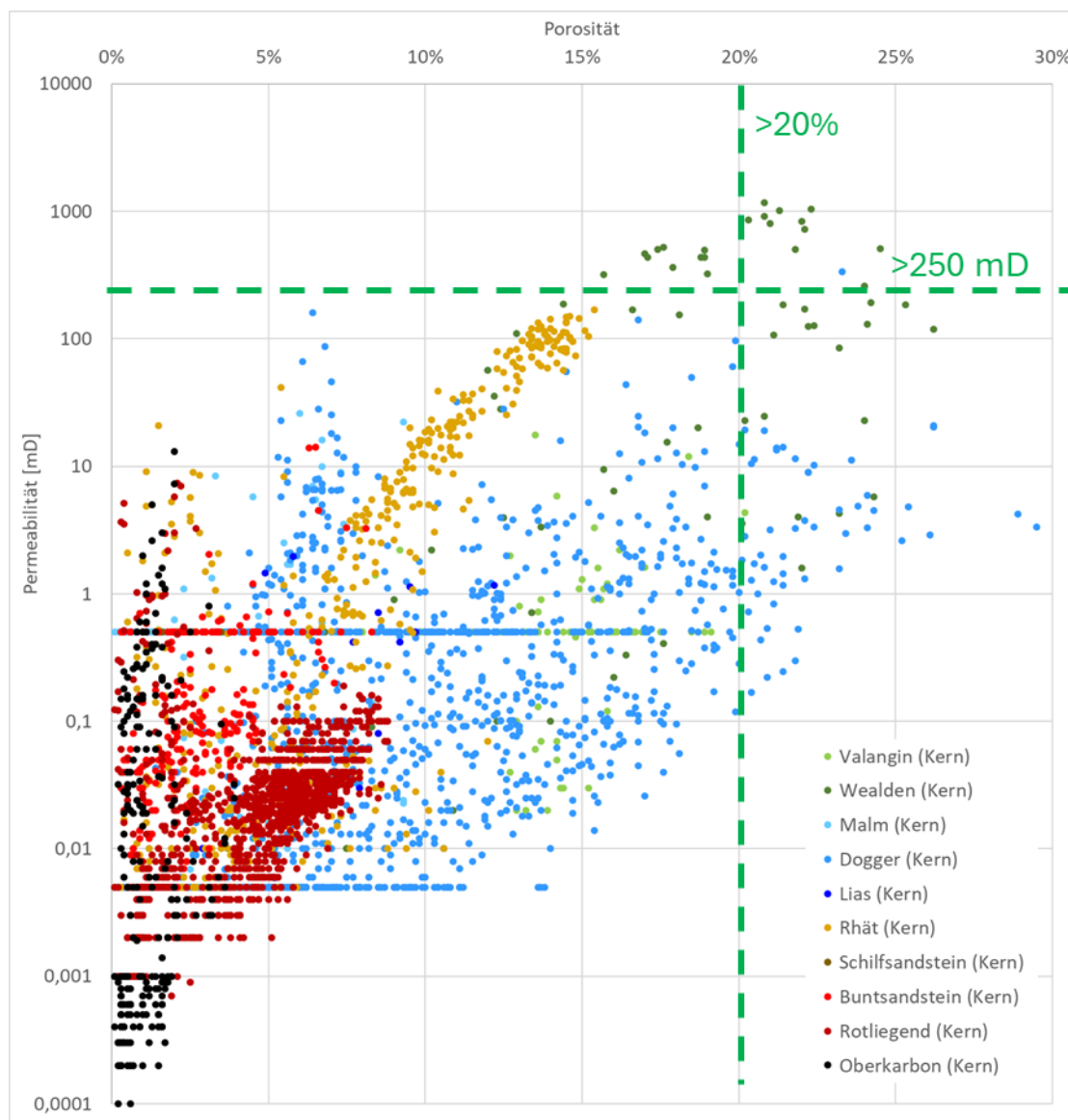


Abbildung 9: Porosität und Permeabilität nach Kernmessungen aus der Region Hannover (4051 Kernanalysen aus Datensätzen von 22 Bohrungen).

Im Folgenden werden die möglichen Speichergesteine im Einzelnen beschrieben.

3.2.2 Unterkreide-Sandsteine

Von den Sandsteinhorizonten der Unterkreide Nordwestdeutschlands sind im Osten Niedersachsens die Sandsteine des Valangin (auch Valendis) und des Wealden (Bückeberg-Gruppe, Berrias) speicherwürdig (Schulz & Röhling, 2000). Im östlichen Teil der Region Hannover sowie östlich und nördlich angrenzenden Gebieten wurde aus Unterkreide-Sandsteinen in der Vergangenheit in mehreren Feldern Erdöl produziert (*Abbildung 6*), was für Durchlässigkeit der Gesteine spricht.

Valangin-Sandstein

Während der Valangin-Zeit war das Niedersächsische Becken ein mariner Ablagerungsraum, in dem monotone Tonsteine abgelagert wurden (Mutterlose 1984). Dieser erstreckte sich auch über den Großteil der Region Hannover. Nur im Osten der Region Hannover sind Sandsteine des küstennahen Ablagerungsraums verbreitet (*Abbildung 11A*; Pierau et al. 2020, 2022).

In der Region Hannover handelt es sich bei den Valendis-Sandsteinen des Valangin nach den Kern- und Spülprobenbeschreibungen um fein-mittelkörnige Sandsteine, teils kalkhaltig, tonig oder tonflaserig und gelegentlich mit dolomitischen, pyritischen oder glaukonitischen Anteilen. Sie sind in Tonsteine und Ton- bis Sandmergelsteine eingebettet. Die Sandsteine werden teils als dicht und teils als porös oder mürbe beschrieben. In Kernen wurden teils Klüfte beschrieben.

Log-Auswertungen der Valendis-Sandsteine lagen für drei der untersuchten Bohrungen vor (Dedenhausen 2, Texas Z1 und Großburgwedel 8). Danach liegen die Nettomächtigkeiten zwischen 3 und 23 m und die mittleren Porositäten zwischen 18,5 und 20 % (*Abbildung 7* und *Abbildung 8*). Kernuntersuchungen lagen von drei Bohrungen vor mit gemessenen Permeabilitäten von maximal 17,7 mD in Dedenhausen 2 und 2,2-3,3 mD in Großburgwedel 4 und 8 (*Abbildung 9*). Für möglicherweise ausreichende Durchlässigkeiten der Valangin-Sandsteine spricht die frühere Erdöl-Produktion aus diesem Horizont.

Innerhalb des Verbreitungsgebiets der Sandsteine liegen diese vor allem in Teilen der östlichen Region Hannover im untersuchten Tiefenbereich bis 1500 m (*Abbildung 10*).

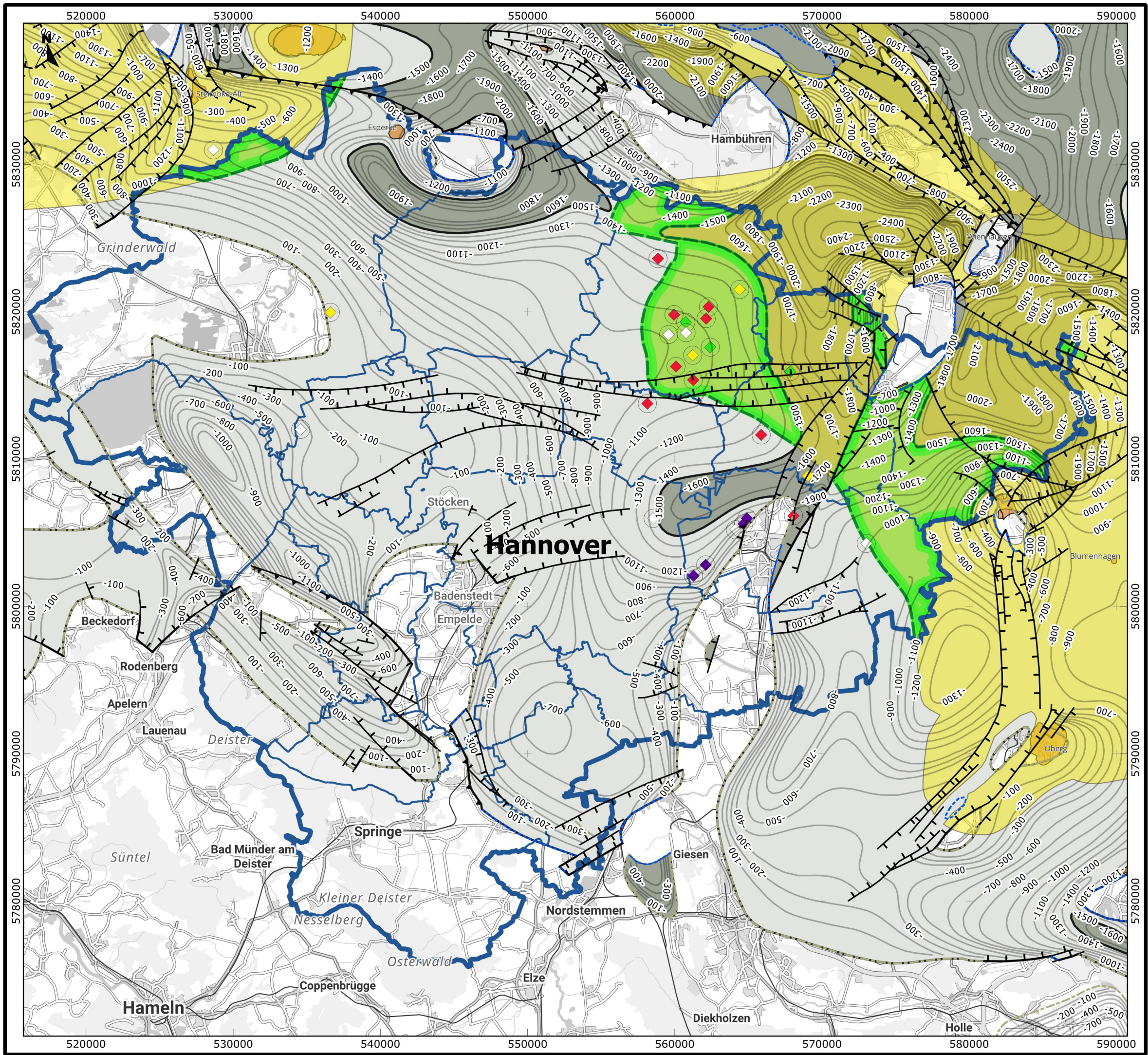


Abbildung 10: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Valangin in der Region Hannover.

Region Hannover
Gemeindegrenzen

Verbreitung ohne Speichergesteinsbewertung

Verbreitung Valangin flacher als 1500 m

Verbreitung Valangin tiefer als 1500 m

Speichergesteine Valangin

Sandsteinverbreitung Valangin

Play Valangin

Erdöl- und Erdgaslagerstätten

Ölfeld

Klassifikation Speichergesteine Valangin nach Schichtenverzeichnis aus Tiefbohrung

porös

mäßig porös

dicht

Tonstein

keine Angabe

Strukturkarte Basis Unterkreide

Isobathen

Auf-/Überschiebung

Ausbiss

Salzstockumriss

Abschiebung

Quelle: GTA [Baldschuhn et al. 2001]; NIBIS Kartenserver (2026)
Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0
Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:250.000

0 2 4 6 8 10 km

Wealden-Sandsteine (Bückeberg-Gruppe, Berrias)

Das Wealden ist in großen Teilen des Niedersächsischen Beckens verbreitet, während die Pompeckji-Scholle im Norden und das Mitteldeutsche Hochland mit der Hildesheimer Halbinsel im Süden höher gelegene festländische Nichtsedimentationsgebiete bildeten. Im östlichen Teil des Beckens ist das Wealden durch hohen Sandanteil geprägt, während nach Westen Sand-Ton-Wechselagerungen in überwiegend tonige Sedimente übergehen (Jaritz & Kockel 1969). Im zentralen Niedersächsischen Becken befand sich während der Wealden-Zeit ein Süßwassersee mit episodischen Brackwasserbedingungen aufgrund von zufließendem Meerwasser, in dem überwiegend dunkle Tonsteine zur Ablagerung kamen. Die Wechselagerung von Sandsteinen und Tonsteinen mit zwischengelagerten Kohlen an den Rändern des Sees wird als ineinander verzahnte Ablagerungen der Seesedimente mit Strandsandbarren und dahinter liegenden Lagunen interpretiert. Im Hinterland gehen diese in tonig-sandig-kohlige Ablagerungen von Deltas, Flüssen und Überflutungsebenen über (Pelzer et al. 1992; Raddatz-Antusch 2019).

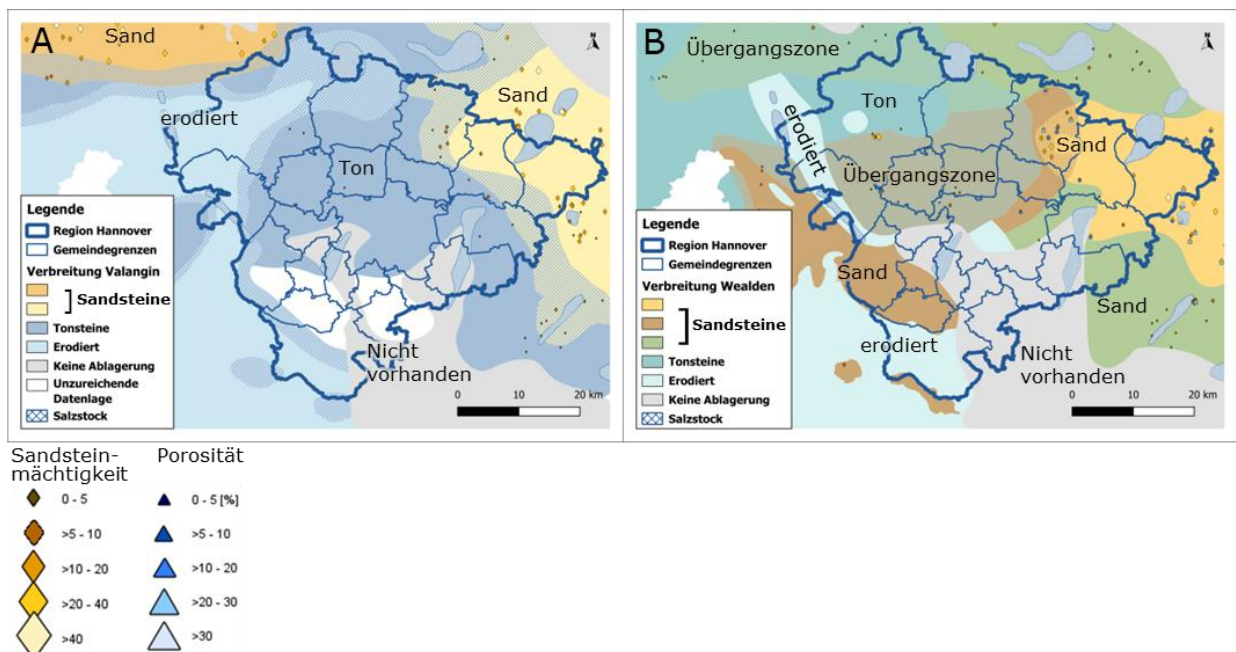


Abbildung 11: Sandsteinverbreitung in der Unterkreide in der Region Hannover: A Valangin, B Wealden (verändert nach Pierau et al. 2022).

Pierau et al. (2022) identifizierten im östlichen Niedersächsischen Becken innerhalb des Wealdens drei für eine geothermische Nutzung potenziell geeignete Sandstein-Formationen, deren Verbreitung sie kartierten. Danach überlagern sich im nordöstlichen Teil der Region Hannover teilweise alle drei Sandstein-Formationen (Abbildung 11B). Sandsteine

sind auch in Teilgebieten im Südwesten der Region Hannover verbreitet. In einem Gebiet im Nordwesten der Region Hannover liegt die vorwiegend tonige Fazies des zentralen Wealden-Sees vor, in der keine speicherfähigen Sandsteine zu erwarten sind. Im Großteil der zentralen und nordwestlichen Region Hannover ist die Verbreitung der Sandsteine aufgrund der Datenlage unklar. Im Südteil der Region Hannover ist das Wealden meist nicht vorhanden bzw. aufgrund späterer Erosion nicht erhalten.

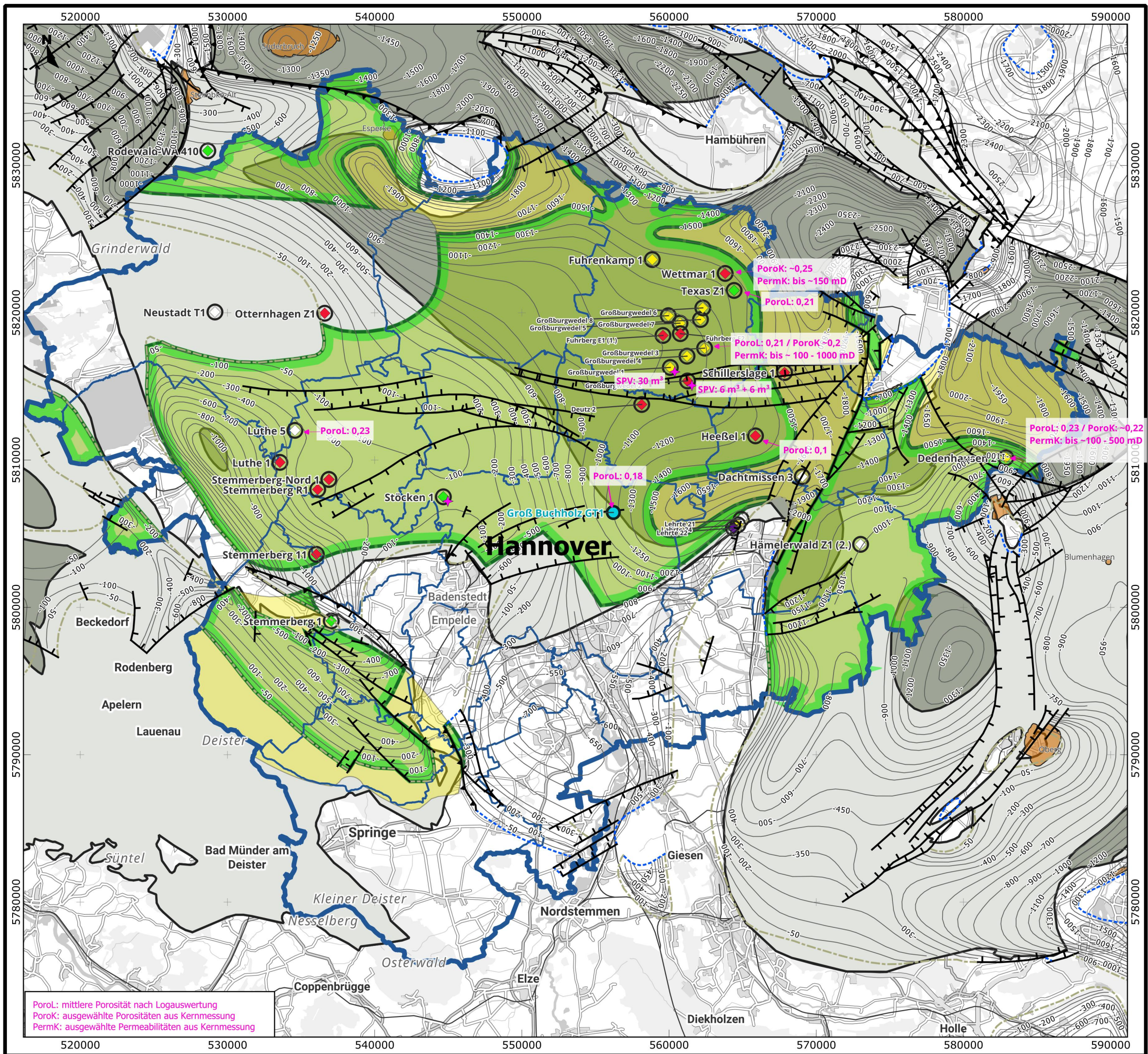
In der Region Hannover handelt es sich bei den Sandsteinen des Wealden nach Kern- und Spülprobenbeschreibungen der ausgewerteten Bohrungen um fein- bis grobkörnige Sandsteine oder Kalksandsteine, teils mergelig/schluffig/tonig bzw. tonflaserig, teils mit kohligem Einschaltungen und selten mit Anteilen von Pyrit. Diese treten in Wechsellagerung mit Tonstein bis Tonmergelstein auf. In der Bohrung Wettmar 1 wurden die Sandsteine teilweise ölimprägniert angetroffen. Die Sandsteine wurden teilweise als porös, teilweise auch als dicht beschrieben. In Kernen wurden in den Sandsteinen teils Klüfte beobachtet.

Für sieben Bohrungen liegen Speichergesteinsauswertungen des Wealden vor. Danach haben einzelne Speichergesteinsintervalle Nettomächtigkeiten von 1-37 m und mittlere Porositäten von 10-25 % (Abbildung 8). Die kumulativen Nettomächtigkeiten bei mehreren Speichergesteinsintervallen liegen zwischen 25 m (Luthe 5) und 73 m (Großburgwedel 8) (Abbildung 7). Die Permeabilitäten erreichen nach Kernuntersuchungen an drei der untersuchten Bohrungen Werte in den Größenordnungen 100-1000 mD (Großburgwedel 3 maximal 1170 mD, Wettmar 1 maximal 184 mD, Dedenhausen 2 maximal 509 mD, (Abbildung 9). In der Bohrung Groß Buchholz GT1 wurden an Kernen im Wealden bei mittleren Porositäten von 14% mäßige Permeabilitäten bis ca. 50 mD gemessen (Hübner et al. 2012), eine mit Seitenwandkernen beprobte mächtige Sandsteinbank weist jedoch eine mittlere Porosität von 19% auf und erreicht Permeabilitäten bis maximal 350 mD bei einem Mittelwert von 110 mD (Hübner & Orilski 2013). Tischner et al. (2015) schätzen die Transmissibilität der Sandsteinschichten des Wealden in der Bohrung Groß Buchholz GT1 auf 4 Dm (Darcymeter) und die mögliche Thermalwasser-Förderrate auf 25 l/s. Suilmann et al. (2025) demonstriert am Wealden der Bohrung Groß Buchholz Gt1 die grundsätzliche Machbarkeit der geothermischen Wärmeproduktion aus multiplen Sandsteinhorizonten. Für Durchlässigkeiten der Wealden-Sandsteine sprechen zudem Spülungsverluste in diesem Intervall in einigen Bohrungen und die frühere Erdöl-Produktion aus diesem Horizont.

In Abbildung 12 ist die Verbreitung der Sandsteine innerhalb des Wealden entsprechend *Abbildung 11 B* und Pierau et al. (2022) dargestellt. Die Gebiete, in welchen die möglichen

Sandsteine vermutlich etwa Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie (400-1500 m) liegen, sind hervorgehoben. Die Sandsteine sind in einem größeren Gebiet im zentralen und östlichen Teil der Region Hannover verbreitet. Allerdings ist das Wealden in einem Senkungsgebiet am östlichen Rand der Hannover-Scholle in Teilgebieten der Gemeinden Burgdorf und Lehrte sowie ganz im Osten der Region Hannover in Teilen der Gemeinde Uetze tiefer als 1500 m versenkt und damit nicht mehr im Bereich der mitteltiefen Geothermie. Im zentralen Westteil der Region Hannover ist das Wealden zwar bereits in Tiefen von weniger als 400 m anzutreffen, tiefere Sandsteinhorizonte innerhalb der mehrere hundert Meter mächtigen Abfolge können dort aber im Bereich der Mitteltiefen Geothermie liegen. Dieses Gebiet ist bei Pierau et al. (2022) als Übergangszone zwischen der Sandsteinfazies am Beckenrand und der Tonfazies im Beckenzentrum gekennzeichnet (vgl. Abbildung 11B). Dort sind teilweise geringere Sandsteinmächtigkeiten zu erwarten als weiter im Osten und geeignete Sandsteinhorizonte können in Teilgebieten auch ganz fehlen. Weitere Vorkommen von Wealden-Sandsteinen im mitteltiefen Bereich sind im Norden der Gemeinde Neustadt a. Rbge. (dort ebenfalls in der Übergangszone) und im zentralen Teil der Deistermulde (Teile der Gemeinden Barsinghausen, Gehrden und Wennigsen) möglich.

Im Osten der Region Hannover (Teile der Gemeinden Burgwedel, Burgdorf, Uetze und Lehrte) können außerdem zusätzlich zu den Sandsteinen des Wealden Sandsteinhorizonte im überlagernden Valangin auftreten (Abbildung 10). In den übrigen Teilen der Region Hannover enthält das Valangin vermutlich keine Sandsteine oder ist nicht erhalten.



Region Hannover

Gemeindegrenzen

Verbreitung

Verbreitung Wealden flacher als 1500 m

Verbreitung Wealden tiefer als 1500 m

Speichergesteine Wealden

Sandsteinverbreitung

Explorationsgebiete Wealden

Erdöl- und Erdgaslagerstätten

Ölfeld

Strukturkarte Top Wealden

Isobathen

Auf-/Überschiebung

Ausbiss

Salzstockumriss

Abschiebung

weitere Tiefbohrungen

Geothermie Tiefbohrung Groß Buchholz GT 1

Klassifikation Speichergesteine Wealden nach Schichtenverzeichnis aus Tiefbohrungen

porös

mäßig porös

dicht

Tonstein

keine Angabe

Spülungsverlust (SPV)

Quelle: GTA [Baldschuhn et al. 2001]; NIBIS Kartenserver (2026)

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3)

1:250.000

0 2 4 6 8 10 km

Abbildung 12: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Wealden in der Region Hannover.

3.2.3 Dogger-Sandsteine

Die Sandsteine des Doggers sind in weiten Teilen des Norddeutschen Beckens, insbesondere im südlichen Teil, als Speichergesteine bekannt, die häufig Erdöllagerstätten bilden. In der Region Hannover sind vor allem Speichergesteine des Bathon („Cornbrash“) verbreitet, aus welchen Erdöl produziert wurde und wird (Abbildung 6).

Bei den Dogger-Sandsteinen in der Region Hannover handelt es sich nach den Kern- und Spülprobenuntersuchungen der ausgewerteten Bohrungen um fein bis grobkörnige, oft tonige/mergelige bzw. tonflaserige Sandsteine und Kalksandsteine, teils mit dolomitischen oder pyritischen Anteile, die in Wechsellagerung mit Tonstein auftreten.

Im Raum Lehrte tritt der Cornbrash lokal in der Lumachelle-Kalkstein-Fazies auf, die dort auch das Erdöl-Speichergestein bildet (Dietz 1973, Bohrungen Lehrte 14, 15, 22, 24 und 25). Er wird dort als Kalkstein in Wechsellagerung mit mürber und poröser Lumachelle aus Schalenrümmern mit sandigen Partien beschrieben. In den Kernen ist der Lumachelle-Kalkstein teils als geklüftet beschrieben.

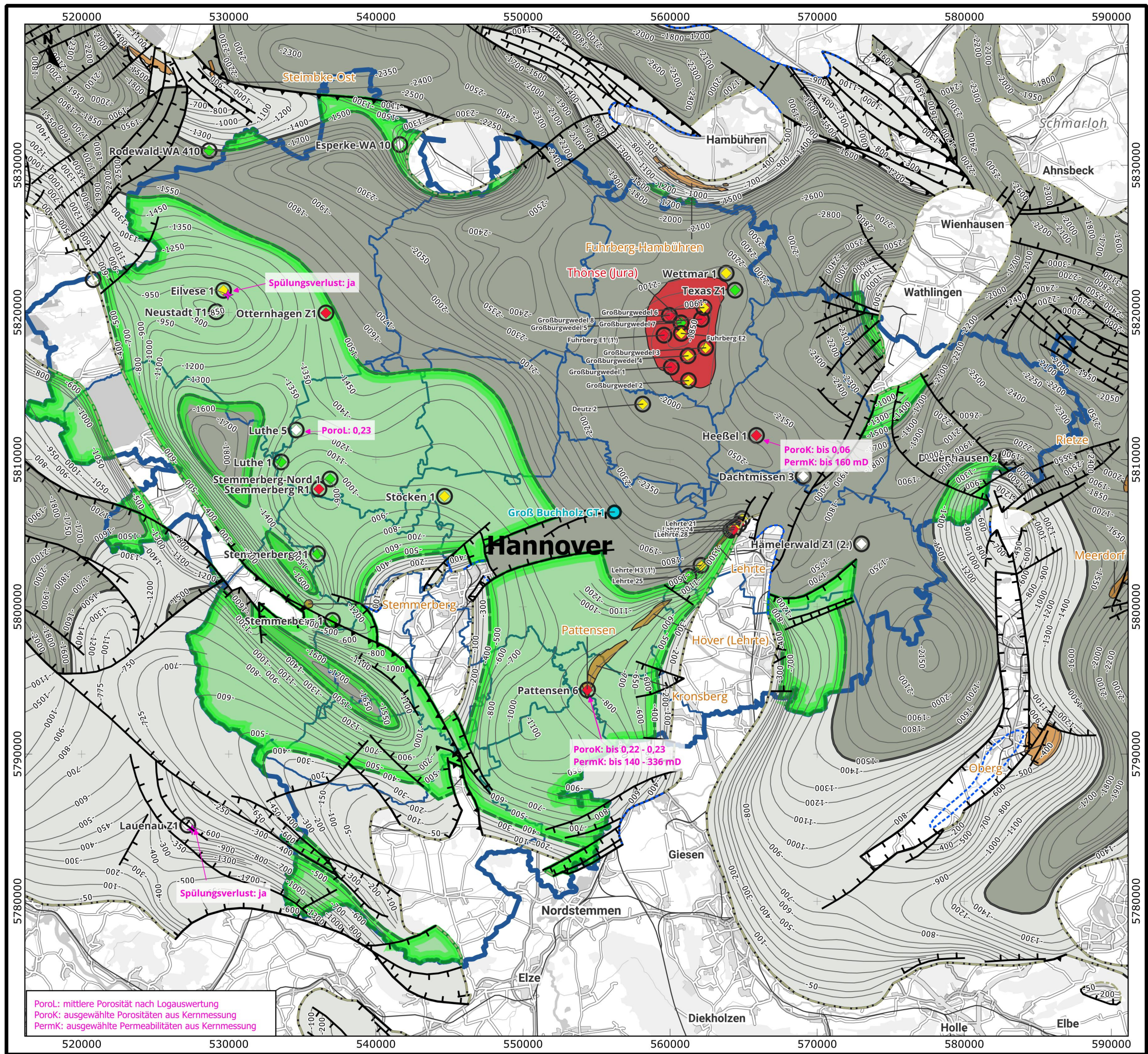
Für drei Bohrungen liegen Speichergesteinseigenschaften des Doggers nach Logauswertung vor. Danach betragen die Nettomächtigkeiten kumulativ 7 – 24 m bei mittleren Porositäten von 7 – 11 % (Abbildung 13).

Die Permeabilitäten erreichen nach Kernuntersuchungen an zehn der untersuchten Bohrungen nur selten mehr als 10 mD und sehr vereinzelt mehr als 100 mD (Abbildung 9).

Seitenwandkerne aus Dogger-Sandsteinen der Bohrung Groß Buchholz GT1 weisen bei einer mittleren Porosität von 14% Permeabilitäten bis maximal 0,2 mD auf, was auf kleinporige Gesteine schließen lässt (Hübner & Orilski 2013).

Nach Agemar et al. (2020) weisen die Sandsteine des Bathon (Cornbrash) in der Umgebung von Hannover sehr unterschiedliche Permeabilitäten auf, die örtlich auch 500 mD deutlich übersteigen.

Der Dogger ist in weiten Teilen der Region Hannover verbreitet, liegt jedoch abgesehen von kleinräumigen Gebieten an Salzstockflanken nur im Westen und Süden großflächig in Tiefen von weniger als 1500 m (Abbildung 13). Ganz im Süden der Region Hannover (Gemeinde Springe) steht er oberflächennah an oder fehlt komplett.



Region Hannover
Gemeindegrenzen

Verbreitung
Verbreitung Dogger flacher als 1500 m
Verbreitung Dogger tiefer als 1500 m

Speichergesteine Dogger
Explorationsgebiete Dogger

Erdöl- und Erdgaslagerstätten Dogger
Gasfeld
Ölfeld

Strukturkarte Basis Dogger
Isobathen
Auf-/Überschiebung
Ausbiss
Salzstockumriss
Hilf-Isotiefenlinie
Abschiebung

weitere Tiefbohrungen
Geothermie Tiefbohrung Groß Buchholz GT 1

Klassifikation Speichergesteine Dogger nach Schichtenverzeichnis aus Tiefbohrungen

porös
mäßig porös
dicht
keine Angabe
Spülungsverlust

Quelle: GTA [Baldschuhn et al. 2001]; NIBIS Kartenserver (2026)
Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0
Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:250.000
0 2 4 6 8 10 km

Abbildung 13: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Dogger in der Region Hannover

Porol: mittlere Porosität nach Logauswertung
Porok: ausgewählte Porositäten aus Kernmessung
PermK: ausgewählte Permeabilitäten aus Kermessung

3.2.4 Keuper-Sandsteine

Bei den Sandsteinen des Keupers, die für eine geothermische Nutzung im Norddeutschen Becken infrage kommen handelt es sich um die Sandsteinhorizonte des Rhät, des Schilfsandsteins und teilweise des Lettenkohlenkeuper.

Mehrere Tiefengeothermie-Anlagen im Norddeutschen Becken nutzen Erdwärme aus den Sandsteinen des Rhät (z.B. Waren, Neustadt-Glewe, Schwerin, Neubrandenburg). Während des Rhät entwickelte sich im Norddeutschen Becken ein mariner Ablagerungsraum, in den sich vom nordöstlichen Beckenrand ausgehend ein Fluss-Deltasystem nach Südwesten vorbaute (*Abbildung 14*). Die größten Sandsteinmächtigkeiten von über 20 m werden in den Verteilerrinnengürteln erreicht, gefolgt von den Mündungsbarren-Komplexen und den Sandsteinen der Deltaebene mit Mächtigkeiten zwischen 10 und 20 m (Franz et al. 2018). Zwischen den Deltaarmen und zum marinen Becken hin nimmt die Sandsteinmächtigkeit rasch ab. *Abbildung 14* zeigt, dass ein Deltaarm noch den Nordrand der Region Hannover erreicht, wo er in der Bohrung Texas Z1 nachgewiesen ist. Ein weiterer Deltaarm wurde in der Geothermie-Fündigkeit von Baker Hughes in Ahnsbeck, ca. 12 km nordöstlich außerhalb der Region Hannover, nachgewiesen (BMW 2025). Erdölfündigkeiten und Spülungsverluste geben ebenfalls Hinweise auf Gebirgsdurchlässigkeiten in Keuper-Sandsteinen.

In der Region Hannover handelt es sich bei den Sandsteinen des Keuper nach Kern- und Spülprobenbeschreibungen der ausgewerteten Bohrungen um fein- grobkörnige Sandsteine, teils tonig bzw. tonflaserig und mit dolomitischen, glaukonitischen und pyritischen Anteilen, die in Wechsellagerung mit Tonen auftreten können. Die Sandsteine werden teils als dicht und teils als mäßig porös beschrieben. In den Kernen wurden in den Sandsteinen teils Klüfte beobachtet. Für fünf Bohrungen liegen Speichergesteinseigenschaften des Keupers nach Log-Auswertung vor. Danach haben die Speichergesteine kumulative Nettomächtigkeiten von 1 – 23 m und mittlere Porositäten von 1 – 14 %. Die Permeabilitäten erreichen nach Kernuntersuchungen an acht der untersuchten Bohrungen oft moderate Werte von mehr als 10 mD. Nur in der Bohrung Texas Z1 werden mehr als 100 mD (maximal 149 mD) erreicht.

In der Tiefengeothermiefündigkeit in Ahnsbeck, ca. 12 km nordöstlich außerhalb der Region Hannover, wurden in hydraulischen Tests aus einer 44 m mächtigen Sandsteinschicht im Rhät mit einer durchschnittlichen Permeabilität von 832 mD nach Kernmessungen 1000 m³ Thermalwasser produziert, wobei eine konstante Fließrate über mehrere Stunden aufrechterhalten werden konnte (BMW 2025).

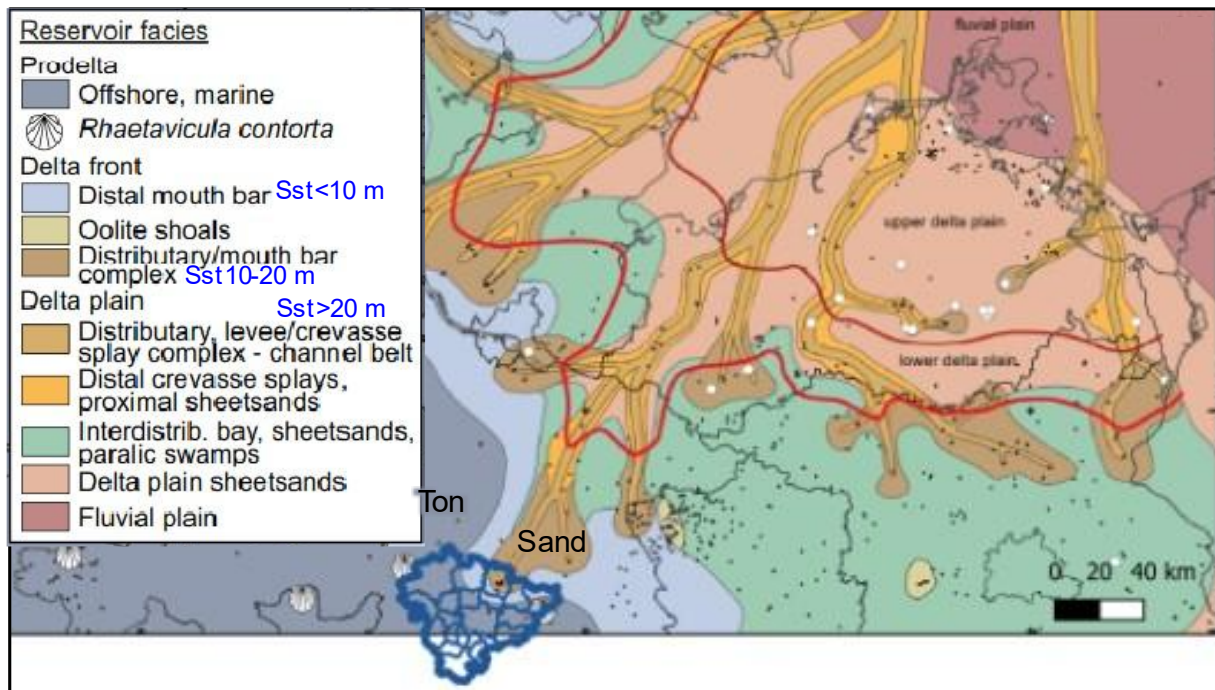
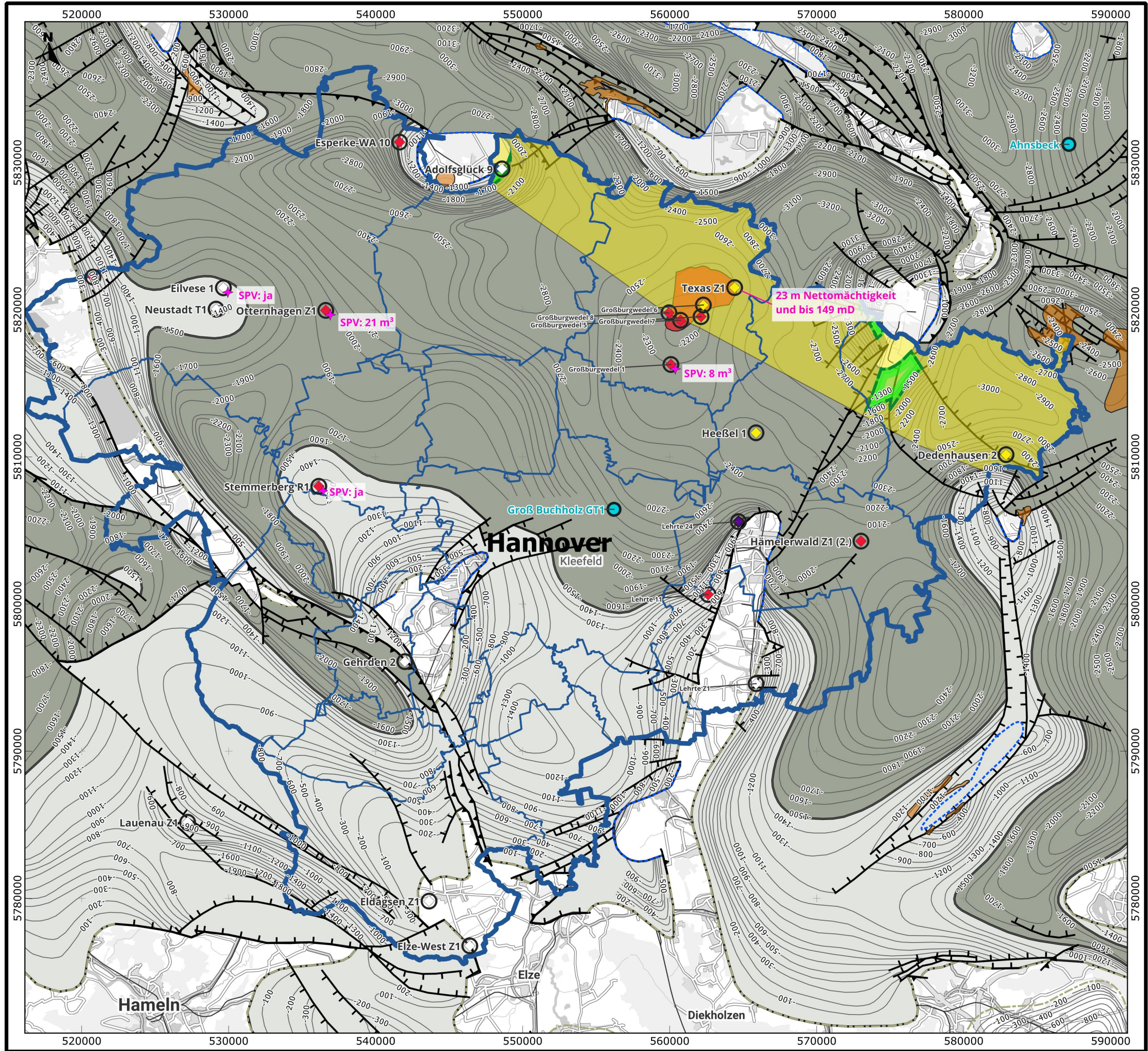


Abbildung 14: Das Rhät-Deltasystem (verändert nach Franz et al., 2018).

Aufgrund der Paläogeographie des Rhät-Deltasystems (Abbildung 14, Franz et al. 2018) sind Sandsteine der Verteilerrinnen oder Mündungsbarrenkomplexe nur am Nordostrand der Region Hannover zu erwarten, wobei die genaue Lage der Deltaarme erst durch die Auswertung aller Bohrungen in diesem Gebiet möglicherweise näher eingegrenzt werden kann. Im zentralen und nördlichen Teil der Region Hannover liegt der Keuper tiefer als 1500 m und erreicht nur an der Flanke des Salzstocks Wathlingen-Hänigsen in der Gemeinde Uetze kleinräumig den mitteltiefen Bereich (Abbildung 15).



Region Hannover

Gemeindegrenzen

Verbreitung

Verbreitung Rhät flacher als 1500 m

Verbreitung Rhät tiefer als 1500 m

Speichergesteine Rhät

Sandsteinverbreitung Rhät

Explorationsgebiete Rhät

Erdöl- und Erdgaslagerstätten Rhät

Gasfeld

Ölfeld

Strukturkarte Basis Lias

Isobathen

Auf-/Überschiebung

Ausbiss

Salzstockumriss

Abschiebung

weitere Tiefbohrungen

Geothermie Tiefbohrungen

Klassifikation Speichergesteine Rhät nach Schichtenverzeichnis aus Tiefbohrung

mäßig porös

dicht

Tonstein

keine Angabe

Spülungsverlust (SPV)

Quelle: GTA [Baldschuhn et al. 2001]; NIBIS Kartenserver (2026)

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3)

1:250.000

0 2 4 6 8 10 km

Abbildung 15: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Rhät in der Region Hannover

3.2.5 Buntsandstein

Bei den Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins, die für eine geothermische Nutzung im Norddeutschen Becken infrage kommen handelt es sich um die Sandsteinhorizonte der Solling- (Linsburger Sandstein), Hardegsen-, Detfurth- und Volpriehausen (z.B. Avicula Sandstein) Folge.

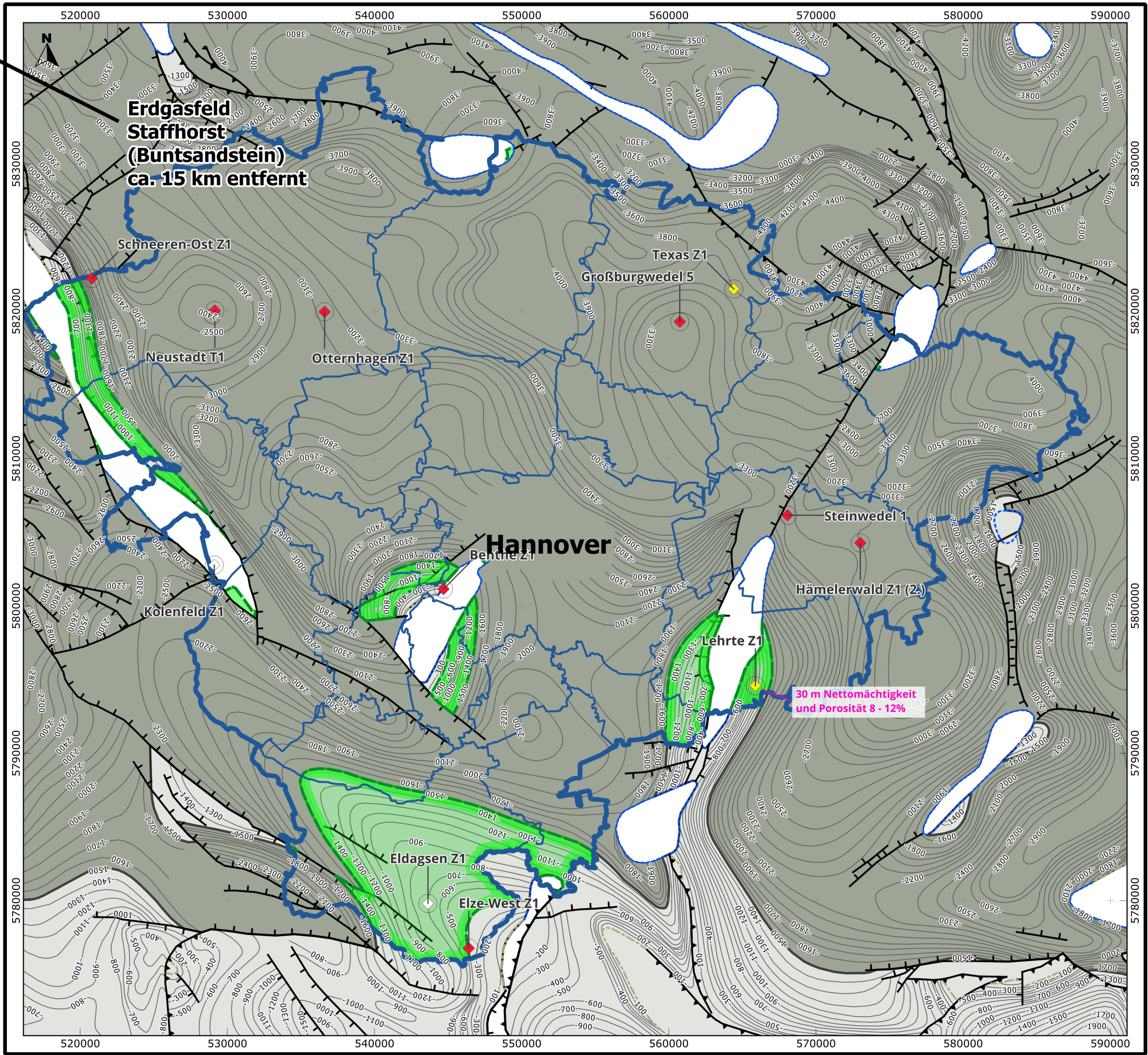
Die Sandsteine sind meist gering-permeabel. Eine zumindest für die Erdgasproduktion ausreichende Gebirgsdurchlässigkeit des Buntsandsteins ist im Gasfeld Staffhorst ca. 15 km nordwestlich außerhalb der Region Hannover nachgewiesen (LBEG 2020, *Abbildung 6*). Fördertests an der Erdgas-Altbohrung Horstberg Z1 ca. 50 km nordöstlich der Region Hannover haben gezeigt, dass durch künstlich erzeugte Risse eine Thermalwasserförderung aus dem Mittleren Buntsandstein möglich ist (Jung et al. 2019, Tischner et al. 2021). Tests an der 2009 in Hannover abgeteuft Geothermie-Erkundungsbohrung Groß Buchholz GT1 bestätigten die Möglichkeit einer signifikanten Thermalwasserproduktion aus dem Mittleren Buntsandstein nach massiver künstlicher Rissbildung, wobei unerwartete Salzausfällungen aus dem rückgeführten Wasser das Projekt zumindest vorerst zum Stillstand brachten (Tischner et al. 2013).

Bei den Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins in der Region Hannover handelt es sich nach den Kern- und Spülprobenuntersuchungen meist um fein- mittelkörnige, selten auch grobkörnige Sandsteine, teils auch tonige bzw. tonflaserig, vereinzelt mit pyritischen, dolomitischen und anhydritischen Anteile. Sie werden teils als dicht, teils auch als mäßig porös beschrieben. In den Kernen der Sandsteine wurden teils Klüfte beobachtet. Für fünf Bohrungen liegen Speichergesteinseigenschaften des Mittleren Buntsandsteins nach Log-Auswertung vor. Danach sind die rund 2-4 km tief versenkten Speichergesteine meist dicht. Nur in der Bohrung Lehrte Z1, in der das Speichergestein an der Flanke des Salzstocks Lehrte in deutlich geringerer Tiefe von ca. 1400-1600 m angetroffen wurde, hat der Mittlere Buntsandstein eine kumulative Nettomächtigkeit von 30 m mit mittleren Porositäten von 8-12%. In der Bohrung Eldagsen Z1 ganz im Süden der Region Hannover, wo der Buntsandstein in nur ca. 1000 m Tiefe liegt, ist er jedoch ebenfalls dicht angetroffen worden.

Die Permeabilitäten nach Kernuntersuchungen aus mehrere Kilometer Tiefe an drei der untersuchten Bohrungen sind ebenfalls vernachlässigbar gering und erreichen nur in der Bohrung Hämelerwald Z1 vereinzelt Werte oberhalb 10 mD (maximal 14,2 mD). Kerne aus dem Mittleren Buntsandstein der Bohrung Groß Buchholz GT1 weisen ebenfalls vernachlässigbar geringe Porositäten von maximal 4% und Permeabilitäten <0,1 mD auf (Hübner

& Orilski 2013). Untersuchungen an Buntsandstein-Kernen aus geringerer Tiefe lagen nicht vor.

Der Mittlere Buntsandstein ist im Gebiet der Region Hannover großflächig verbreitet, liegt jedoch überwiegend in Tiefen deutlich unterhalb 1500 m. Nur in der Gemeinde Springe und an den Flanken der Salzstöcke Bokeloh, Benthe und Lehrte erreicht er lokal den Tiefenbereich der Mitteltiefen Geothermie (400-1500 m) (Abbildung 16).



Region Hannover

Gemeindegrenzen

Verbreitung

Verbreitung Mittlerer Buntsandstein

flacher als 1500 m

Verbreitung Mittlerer Buntsandstein

tiefer als 1500 m

Speichergesteine Mittlerer Buntsandstein

Explorationsgebiete Buntsandstein

Strukturkarte Basis Röt / Oberer Buntsandstein

Isobathen

Auf-/Überschiebung

Ausbiss

Salzstockumriss

Abschiebung

Klassifikation Speichergesteine Mittlerer Buntsandstein nach Schichtenverzeichnis aus Tiefbohrung

mäßig porös

dicht

keine Angabe

Quelle: GTA [Baldschuhn et al. 2001]; NIBIS Kartenserver (2026)

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3)

1:250.000

0

2

4

6

8

10 km

Abbildung 16: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Mittleren Buntsandstein in der Region Hannover.

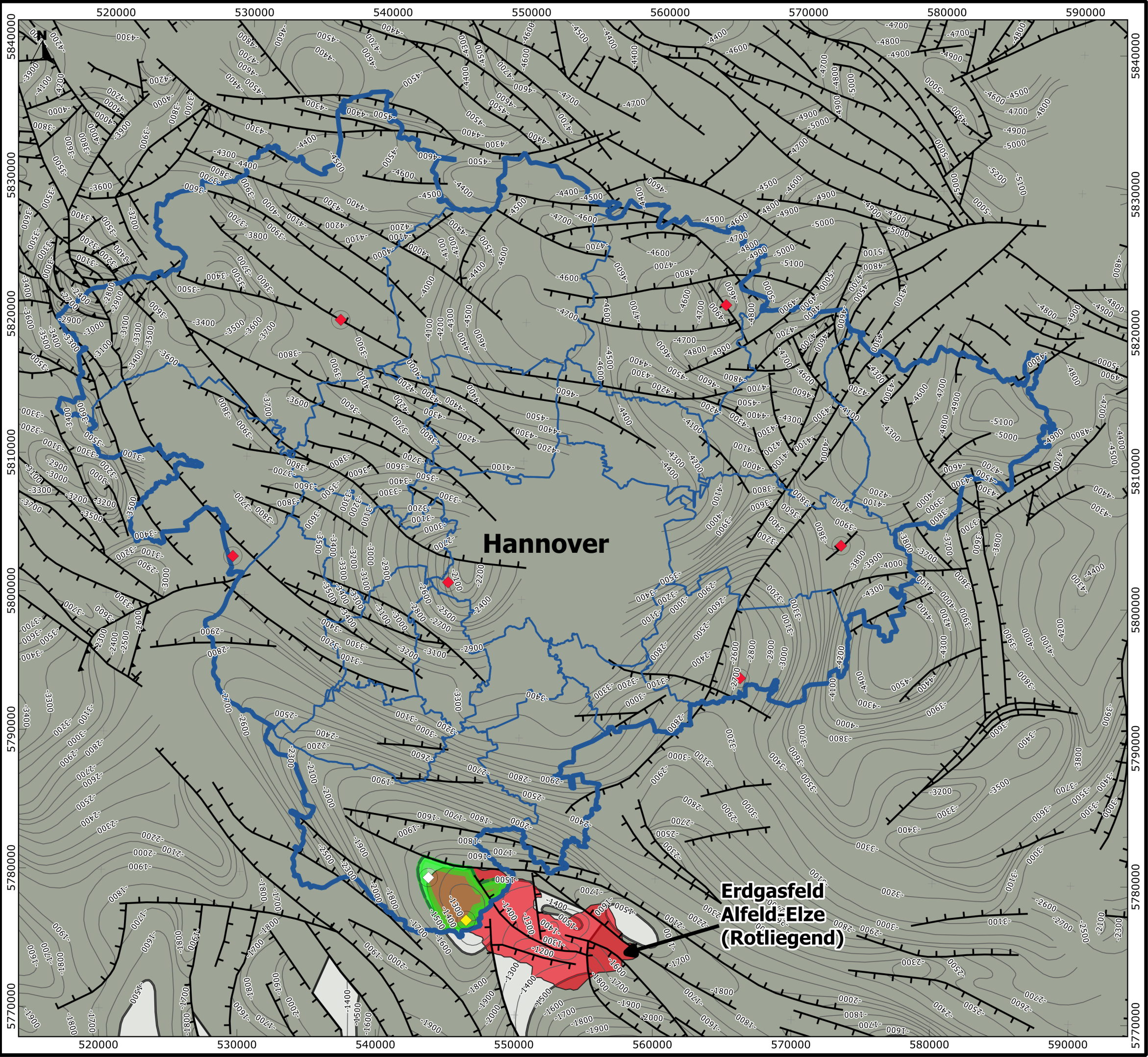
3.2.6 Rotliegend

Das unterhalb der Salze des Zechsteins befindliche Rotliegend steht in der Region Hannover meist in Tiefen von 2-5 km an. Eine zumindest für die Erdgasproduktion ausreichende Gebirgsdurchlässigkeit der Rotliegend-Sandsteine ist im Gasfeld Alfeld-Elze ganz im Süden der Region Hannover belegt.

Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen weisen im Rotliegenden eine typische Gliederung in eine Tonstein-Folge oder Tonstein-Sandstein-Wechselfolge und in einen darunter befindlichen Rotliegend-Basissandstein oder Hauptsandstein auf. Bei den Basissandsteinen des Rotliegend handelt es sich nach Kern- und Spülprobenbeschreibungen um fein bis grobkörnige Sandsteine, die teilweise Tonsteineinschaltungen aufweisen. Die Sandsteine der Tonstein- Sandstein-Wechselfolge werden in der Region Hannover nach den Kern- und Spülprobenbeschreibungen als fein bis grobkörnige Sandsteine mit tonigen Partien mit teils anhydritischen, calcitischen, pyritischen und chloritischen Anteile beschrieben. In den Kernen wurden die Sandsteine generell als dicht beschrieben, teils wurden in den Sandsteinen jedoch Klüfte dokumentiert. Für fünf Bohrungen liegen aus dem Rotliegenden Speichergesteinseigenschaften nach Logauswertung vor. Danach haben die Speichergesteinsintervalle kumulative Nettomächtigkeiten von 7-184 m und mittlere Porositäten von 1 – 9 %. Die Permeabilitäten erreichen nach Kernuntersuchungen in vier der untersuchten Bohrungen maximal 7,41 mD.

Das Rotliegende dürfte, wie einige Bohrungen zeigen, im Gebiet der Region Hannover großflächig in mehreren Kilometern Tiefe verbreitet sein. Nur im Süden der Gemeinde Springe erreichen Rotliegend-Sandsteine möglicherweise lokal gerade die Untergrenze des im Rahmen dieser Studie untersuchten Tiefenbereichs bis 1500 m (Abbildung 17). Dort besteht jedoch aktuell ein Nutzungskonflikt mit der Erdgasproduktion aus Rotliegend-Sandsteinen im Gasfeld Alfeld-Elze in demselben Gebiet. Eine genaue Kenntnis des Gasfeldes würde benötigt, um zu evaluieren, ob eine geothermische Nutzung derzeit oder in Zukunft nach Beendigung der Gasproduktion trotzdem möglich sein könnte.

Das Rotliegende wird von Karbonaten und Anhydriten des Zechstein überlagert. Im Nordwesten der Region Hannover bei Neustadt am Rübenberge wird aus geklüfteten Karbonaten des basalen Zechstein Erdgas produziert. Im Gasfeld Alfeld-Elze ist der Zechstein jedoch kein Förderhorizont und nach Logauswertung dicht.



Region Hannover

Gemeindegrenzen

Verbreitung

Verbreitung Rotliegend flacher als 1500 m

Verbreitung Rotliegend tiefer als 1500 m

Speichergesteine Rotliegend

Explorationsgebiete Rotliegend

Erdöl- und Erdgaslagerstätten

Gasfeld

Strukturkarte Basis Zechstein

Isobathen

Auf-/Überschiebung

Abschiebung

Klassifikation Speichergesteine Rotliegend nach Schichtenverzeichnis aus Tiefbohrungen

mäßig porös

dicht

keine Angabe

Quelle: GTA [Baldschuhn et.al. 2001]; NIBIS Kartenserver (2026)

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:266.983,523447

0 2 4 6 8 10 km

Abbildung 17: Sandsteinverbreitung, Tiefenlage und mitteltiefe Explorationsgebiete des Rotliegenden in der Region Hannover

3.2.7 Zusammenfassende Bewertung der Explorationsgebiete

Abbildung 18 zeigt die Übersicht der nach möglicher Sandsteinverbreitung und Tiefenlage eingegrenzten Explorationsgebiete für mitteltiefe Geothermie für die identifizierten möglichen Speichergesteinshorizonte (vgl. Kapitel 3.1). In großen Teilen der Region Hannover sind im mitteltiefen Untergrund mehrere mögliche Speichergesteine verbreitet.

Die Sandsteine der Unterkreide (insbesondere des Wealden) haben im Vergleich zu den stratigraphisch älteren Speichergesteinen die besten Eigenschaften und könnten für die Produktion und Injektion von Thermalwasser geeignet sein. Ihr Explorationsgebiet erstreckt sich über große Teile der zentralen und nördlichen Region Hannover. Mehrere überlagernde Sandsteinintervalle im Wealden und gebietsweise Valangin treten aber vor allem in den östlichen Teilen auf, während weiter im Westen die Übergangszone zur tonigen Fazies dominiert, in der ein höheres Risiko unzureichender Sandsteinmächtigkeiten besteht.

Die Dogger-Sandsteine (Cornbrash) liegen in den westlichen und südlichen Teilen der Region Hannover im Tiefenbereich der Mitteltiefen Geothermie. Ihre Mächtigkeit und Gesteinsdurchlässigkeit ist oft deutlich geringer als die der Unterkreide-Sandsteine, wobei nach Agemar et al. (2020) örtlich auch höhere Permeabilitäten auftreten. Bei Auftreten offener Klüfte könnte die Gebirgsdurchlässigkeit ebenfalls erhöht sein.

Im Rhät sind Sandsteine geeigneter Mächtigkeit und Durchlässigkeit aufgrund der paläogeographischen Situation am ehesten am Nordrand der Region Hannover zu erwarten. Dort ist der Rhät meist tiefer als 1500 m versenkt, kann aber sehr kleinräumig an Flanken von Salzstöcken im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie liegen, v.A. bei Uetze-Hänigsen. Da die Speichergesteine vor allem in den Verteilerrinnen des Rhät-Deltas auftreten, deren Lage nicht genau bekannt ist, besteht ein Risiko, keine oder geringmächtige Sandsteine anzutreffen.

Die Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins sind überwiegend tief versenkt. Vorkommen in Tiefen von weniger als 1500 m treten nur an den Salzstockflanken der Salzstöcke Bokeloh, Benthe und Lehrte sowie etwas großflächiger im Raum Springe auf. Der Buntsandstein ist in der Regel dicht. Zwar sind an Salzstockflanken bei geringerer Tiefe teils etwas verbesserte Eigenschaften zu beobachten, die aber für eine hydrothermale Nutzung trotzdem bei weitem nicht ausreichen dürften. Eine Nutzung für hydrothermale Geothermie ist vermutlich höchstens durch offene Klüfte und/oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich.

Die Sandsteine des Rotliegenden haben sehr geringe Durchlässigkeiten. Im Falle lokal deutlich erhöhter Durchlässigkeit z.B. durch Klüfte könnte eine Thermalwasserproduktion möglich sein. Vermutlich sind ausreichende Zirkulationsraten am ehesten durch eine künstliche Rissbildung zu erreichen.

Das großräumig sehr tief versenkte Rotliegende liegt ganz im Süden der Region Hannover vermutlich lokal etwas oberhalb 1500 m, die prominentesten Speichergesteinshorizonte innerhalb des Rotliegenden sind aber tiefer zu erwarten. Derzeit besteht ein Nutzungskonflikt mit der Erdgasproduktion in demselben Gebiet.

Lokal sind Speichergesteinsvorkommen in weiteren Formationen wie dem Lias oder dem Schilfsandstein (Mittlerer Keuper) möglich. Zudem könnte eine Thermalwasserproduktion und -Injektion in Störungszonen möglich sein.

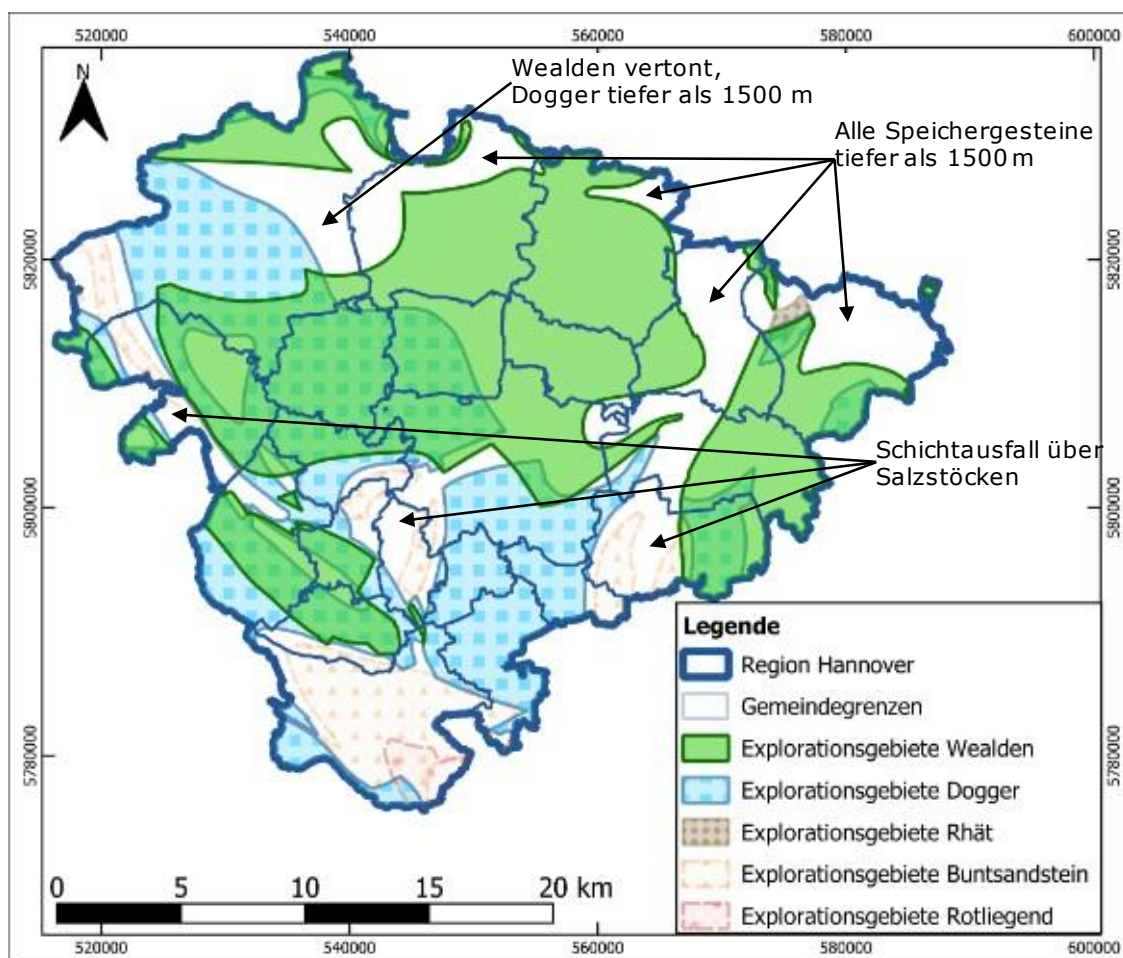


Abbildung 18: Übersicht der Explorationsgebiete in der Region Hannover.

Diese Studie beruht auf einer begrenzten Auswahl an Daten und gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht über die möglichen Explorationsgebiete. Für die Bewertung konkreter Gebiete und Standorte ist eine vertiefte Auswertung weiterer relevanter geologischer Daten notwendig, z.B. im Rahmen einer auf das jeweilige Teilgebiet fokussierten erweiterten Vorstudie.

3.3 Untergrundtemperatur

Der geothermische Gradient, d.h. die Temperaturzunahme mit der Tiefe, liegt in Deutschland im Durchschnitt bei rund 3 K/100 m. Abbildung 19 A zeigt die Streubreite der Untergrundtemperaturen in der Region Hannover nach dem 3D-Modell der Untergrundtemperatur, das im Geothermischen Informationssystem GeotIS des LIAG Institut für Angewandte Geophysik integriert ist und auf interpolierten Temperatúrauswertungen zahlreicher Bohrungen durch Agemar et al. (2014) beruht. Danach sind die Temperaturgradienten im Gebiet der Region Hannover fast durchweg überdurchschnittlich. Auf der Karte der Untergrundtemperaturen in 1000 m Tiefe (Abbildung 19 B) treten die höchsten Temperaturen im nördlichen Zentralteil der Region Hannover auf. Das Gebiet entspricht dem zentralen Teil der Hannover-Scholle. Über dem Steinhuder-Meer-Lineament und der Marienburg-Wienhausen-Störungszone, die die Hannover-Scholle nach Südwesten bzw. Osten begrenzen, sind die Temperaturen am niedrigsten. Jenseits dieser Lineamente steigen im äußersten Osten und Südwesten der Region Hannover die Temperaturen wieder an. Im Umfeld von Salzstrukturen sind aufgrund des Wärmeleitverhaltens der Salzkörper kleinräumige Abweichungen vom regionalen Temperaturfeld zu erwarten (Fromme et al. 2010).

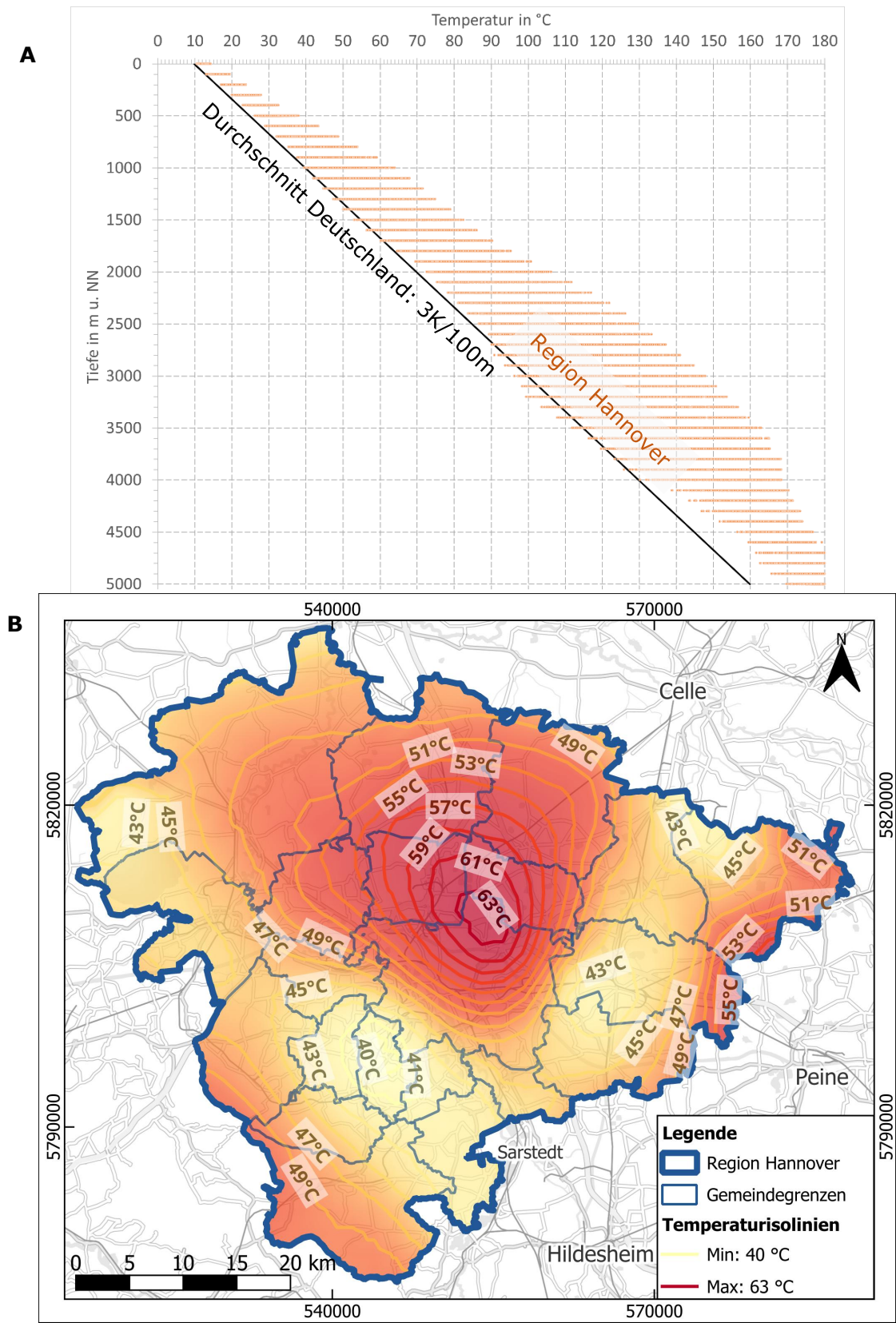


Abbildung 19: A) Temperaturgradienten (Zunahme der Untergrundtemperatur mit der Tiefe). B) Karte der Untergrundtemperaturen in 1000 m Tiefe. Datenquelle: GeotIS, 3D-Untergrundtemperatur, © LIAG-Institut für Angewandte Geophysik, 2025.

3.4 Chemie der Thermalwässer

Im Norddeutschen Becken ist, wie in anderen großen Sedimentbecken auch, mit einer kontinuierlichen Zunahme der Salinität der Thermalwässer mit steigender Tiefenlage bei einem gleichzeitig relativ konstant bleibenden Ionenverhältnis zu rechnen. Die geothermisch nutzbaren Wässer sind in weiten Teilen des Norddeutschen Beckens formationsunabhängig chemisch ähnlich zusammengesetzt. Es handelt sich in der Regel um hochsalinare, basinale Wässer vom Typ Na-Cl- bzw. Ca-Na-Cl. Die Konzentrationen der meisten Hauptelemente der Formationswässer nehmen mit der Tiefe relativ gleichmäßig zu. Insbesondere der Chloridanteil steigt mit zunehmender Tiefe parallel zur Abnahme der Anteile an Hydrogenkarbonat und Sulfat deutlich an. Das Redoxpotential und der pH-Wert der Wässer nehmen mit der Tiefe ab (Müller & Papendiek 1975, Hoth et al. 1997, Schneider et al. 2014).

Wässer, die stärker von der Auflösung von Salzgesteinen im Untergrund beeinflusst wurden, einer stärkeren Eindampfung vor der Speicherung in den Reservoirgesteinen unterlagen oder unter dem hydrodynamischen Einfluss von Störungszonen standen, zeigen diesen Trend nicht. Eine gewisse Unabhängigkeit von der Tiefenlage weisen die stratigraphisch älteren Einheiten auf (Müller & Papendiek 1975, Hoth et al. 1997, Wolfgramm & Seibt 2008, Wolfgramm et al. 2011).

Neben der chemischen Zusammensetzung und dem Gasgehalt der Thermalwässer spielen ihre Dichte, Viskosität und Wärmekapazität eine wichtige Rolle bei der Auslegung und Planung einer geothermischen Anlage, insbesondere für die Ermittlung ihrer möglichen thermischen Leistung. In erster Linie sind diese Parameter abhängig von der Temperatur, wobei die Dichte und die Viskosität mit steigender Temperatur sinken und die Wärmekapazität zunimmt. Untergeordnet üben auch der Druck, die Salinität und der Lösungsinhalt einen Einfluss aus. Bei zunehmendem Lösungsinhalt, insbesondere aufgrund der zur Tiefe hin größer werdenden Konzentration von Calcium im Thermalwasser, steigen Dichte und Viskosität der Formationswässer, wohingegen die Wärmekapazität sinkt.

Mögliche Fällungsprozesse aus hochsalinaren Thermalwässern müssen bei Bohren, Testen, künstlicher Rissbildung, Produktion und Injektion berücksichtigt werden, da sie sonst den Betrieb einer hydrothermalen Dublette erheblich beeinträchtigen oder unmöglich machen

können. In der Geothermiebohrung Groß Buchholz GT1 im Norden von Hannover wurden für die künstliche Rissbildung 20000 m³ Süßwasser in den Mittleren Buntsandstein injiziert. Bei der Rückförderung nach sechs Monaten Verweilzeit im Speichergestein war das Wasser an NaCl übersättigt. Salzausfällungen verschlossen das Bohrloch auf einer Länge von 650 m und brachten das Geothermieprojekt zumindest vorerst zum Erliegen (Tischner et al. 2013).

4 Nutzungskonzepte

4.1 Auswahl von Beispielstandorten

In Kapitel 3.2 wurden für die in der Region Hannover für mitteltiefe hydrothermale Geothermie potenziell nutzbaren Speichergesteine (Unterkreide / Dogger / Rhät / Buntsandstein / Rotliegend) beschrieben und auf den Karten als Explorationsgebiete dargestellt. Für eine erste grobe Einschätzung der möglichen thermischen Leistung aus mitteltiefer hydrothermalen Geothermie in der Region Hannover und der Bohrkosten einer hydrothermalen Dublette wurde für jeden Speicherhorizont ein Beispielstandort möglichst in der Nähe von geeigneten Referenzbohrungen gewählt:

1. Unterkreide (Wealden): Burgwedel
2. Dogger: Grasdorf
3. Rhät: Hänigsen
4. Buntsandstein: Sehnde
5. Rotliegend: Eldagsen

Diese sind auf der Karte in Abbildung 20 zum Überblick dargestellt und werden in den nachfolgenden Abschnitten im Detail erläutert.

Die Wahl der Beispielstandorte bedeutet keine Wertung gegenüber anderen möglichen Standorten.

Für das Valangin wurde kein eigener Beispielstandort gewählt. Dieses kann aber am Standort Burgwedel ebenfalls getestet werden.

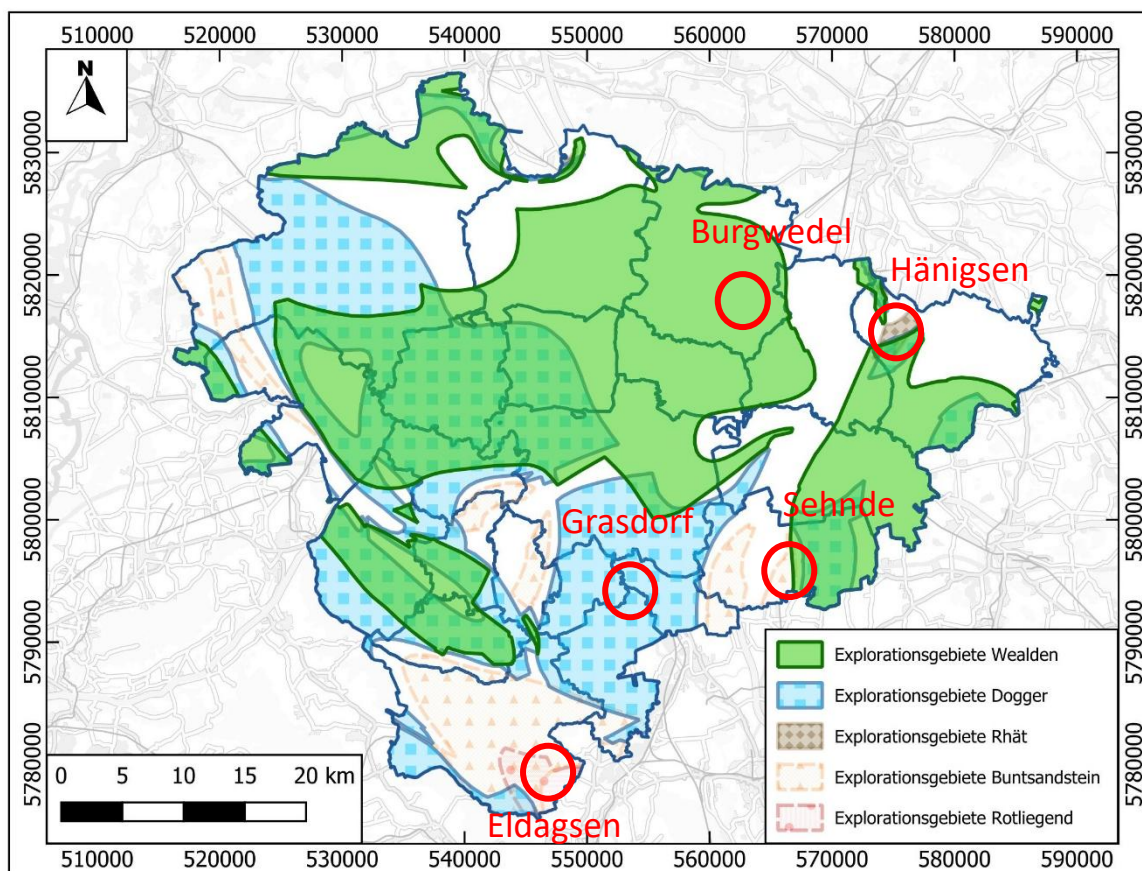


Abbildung 20: Übersichtskarte der Beispielstandorte.

4.2 Prognose der thermischen Leistung

4.2.1 Methode

Für jedes Standortbeispiel wurde für den jeweiligen Zielhorizont überschlägig die reservoirseitige thermische Leistung einer hydrothermalen Dublette grob prognostiziert. Diese ergibt sich anhand folgender Gleichung:

$$P = c_F \times \rho_F \times Q \times \Delta T$$

Leistung:	P
Spezifische Wärmekapazität des Thermalwassers: (abhängig von den Reservoirbedingungen)	c_F
Dichte des Thermalwassers: (abhängig von den Reservoirbedingungen)	ρ_F
Volumenstrom:	Q
Temperaturdifferenz: (zwischen Vorlauf und Rücklauf)	$\Delta T = T_{VL} - T_{RL}$

Die Eingangsparameter wurden für jedes Standortbeispiel grob prognostiziert.

Die erwartete spezifische Wärmekapazität und Dichte des Fluids wurden gemäß der für das Reservoir angenommenen Tiefen, Temperaturen und Salinitäten grob abgeschätzt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Verwendete Eingabeparameter für spezifische Wärmekapazität und Dichte des Fluids für die Standortbeispiele

Standortbeispiel	Spezifische Wärmekapazität [kJ/kg*K]	Dichte [kg/dm ³]
Wealden	3,518	1,108
Dogger	3,778	1,060
Rhät	3,518	1,108
Buntsandstein	3,518	1,108
Rotliegend	3,410	1,126

Unsicherheiten der Spezifischen Wärmekapazität und der Dichte haben im Vergleich zu den Unsicherheiten der Förderrate und Rücklauftemperatur eine äußerst geringe Auswirkung auf die resultierende geothermische Leistung.

Die erwartete Tiefe des Speichergesteins wurde aus den geologischen Profilen nahegele-

gener Referenzbohrungen oder aus Tiefenstrukturkarten von Baldschuhn et al. 2021 abgelesen. Für diese Tiefe wurde auf Basis des 3D-Modells der Untergrundtemperatur, das im Geothermischen Informationssystem GeotIS des LIAG Institut für Angewandte Geophysik integriert ist, die Untergrundtemperatur ermittelt. Für die Prognose der Temperaturdifferenz wurden exemplarische Rücklauftemperaturen gewählt, die im Vergleich zur *Reservoirtemperatur ca. 12-15°C niedriger sind*. Die Rücklauftemperaturen sind im Realbetrieb abhängig von den obertägigen Anlagen oder Wärmenetzen. Niedrigere Rücklauftemperaturen können die thermische Leistung erheblich erhöhen.

Die Förderrate ist abhängig von der Temperatur (dynamische Viskosität, Dichte), dem Bohrlochdurchmesser und den hydraulischen Speichergesteinseigenschaften. Die Speichereigenschaften (Mächtigkeit, Permeabilität, Porosität, Transmissivität) wurden basierend auf Schichtenverzeichnissen, Logauswertungen und Kernanalysen an geeigneten Referenzbohrungen prognostiziert. Auf dieser Grundlage und anhand vergleichbarer Geothermieprojekte wurde die mögliche Förderrate im Fall einer geologischen Fündigkeit grob prognostiziert. Um die Unsicherheit der Vorhersage abzubilden, wurde für die Förderrate jeweils ein low case (konservative Minimalförderrate), ein base case (wahrscheinlichste Förderrate) und ein high case (optimistische Förderrate unter Idealbedingungen) abgeschätzt.

Für einen wirtschaftlichen Betrieb wird oft eine Förderrate von mindestens ca. 15 l/s benötigt. Vereinzelte (mitteltiefe) Geothermie-Projekte wie z.B. in Brandenburg in Neuruppin mit einer Förderrate von 4,2 l/s in der ersten Bohrung (noch nicht in Betrieb) oder z.B. die seit 2005 erfolgreich betriebene Geothermie-Anlage in Weinheim (Baden-Württemberg) mit einer Förderrate von 10 l/s zeigen, dass auch geringere Förderraten für eine (wirtschaftliche) Fündigkeit ausreichend sein können. Die Großzahl der mitteltiefen Geothermieprojekte in Deutschland und den Niederlanden weist Förderraten von ca. 20 bis 85 l/s auf (BVG, 2024; Buijze et al, 2023).

Für jedes der drei Szenarien (low case, base case, high case) wurde die resultierende thermisch Leistung berechnet.

Bei der prognostizierten thermischen Leistung handelt es sich um die erdseitige thermische Leistung. Eine weitere Erhöhung der Heizleistung durch Wärmepumpen ist möglich.

Die Bohrkosten für eine Bohrungsdublette bei der jeweiligen Speichertiefe wurden grob abgeschätzt.

4.2.2 Beispielstandort Burgwedel (Wealden)

Für die Sandsteine des Wealden wurde aufgrund mehrerer nahegelegener Referenzbohrungen ein Beispielstandort in Burgwedel gewählt.

Für das Wealden sind dort poröse Speichergesteine durch mehrere Bohrungen nachgewiesen, Permeabilitätsmessungen an Bohrung Großburgwedel 3 zeigen gute Permeabilitäten und Spülungsverluste in der Bohrung Großburgwedel 1 weisen auf eine gute Gebirgsdurchlässigkeit hin. Das Wealden ist am Standort Burgwedel in einer Tiefe von rund 1200 m zu erwarten.

Abbildung 21 zeigt die Ergebnisse der Prognose der thermischen Leistung für das Standortbeispiel. Aufgrund der guten bis sehr guten Permeabilitäten bei gleichzeitig relativ hoher Versenkungstiefe wird für die Wealden-Sandsteine am Standortbeispiel Burgwedel im Vergleich zu den vier anderen Beispielstandorten und Zielhorizonten die höchste Wärmeleistung prognostiziert und die Fundwahrscheinlichkeit am höchsten eingeschätzt.

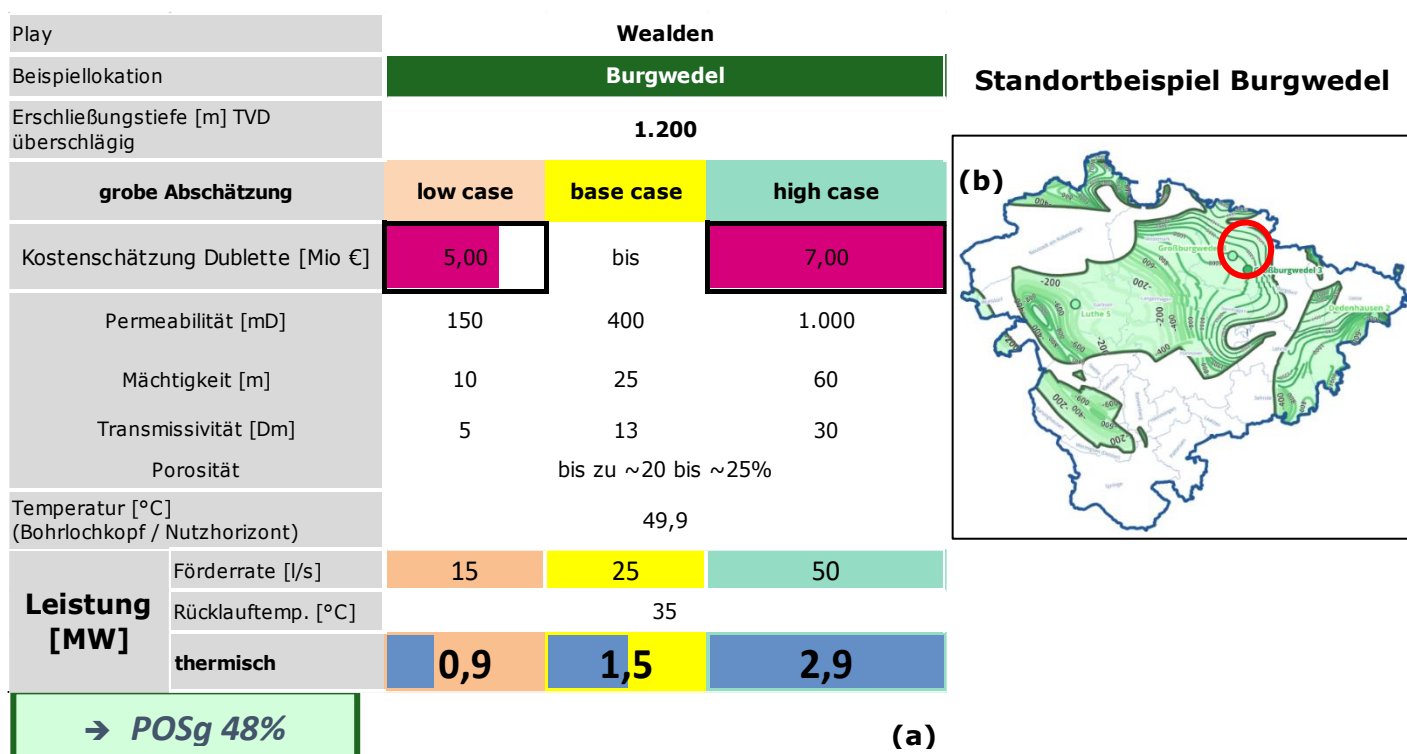


Abbildung 21: Standortbeispiel Burgwedel. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.

4.2.3 Beispielstandort Grasdorf (Dogger)

Für den Dogger wurde als Beispielstandort Grasdorf gewählt. Durch das Ölfeld Pattensen sind die Cornbrash-Sandsteine des Doggers als Speichergestein dort zumindest für die Erdölproduktion nachgewiesen und könnten möglicherweise abseits der Ölführung auch für eine geothermische Erschließung geeignet sein. Die Permeabilitätsmessungen an der Bohrung Pattensen 6 in Standortnähe zeigen bei relativ geringer Versenkungstiefe vereinzelt moderate bis gute Permeabilitäten. Tendenziell sind die Speichergesteinseigenschaften des Dogger schlechter und auch die voraussichtlichen Sandsteinreservoirmächtigkeiten sind in etwa nur halb so groß wie im Wealden. Allerdings liegen im Vergleich wesentlich weniger Porositäts- und Permeabilitätsdaten vor.

Abbildung 22 zeigt die Ergebnisse der Prognose der thermischen Leistung.

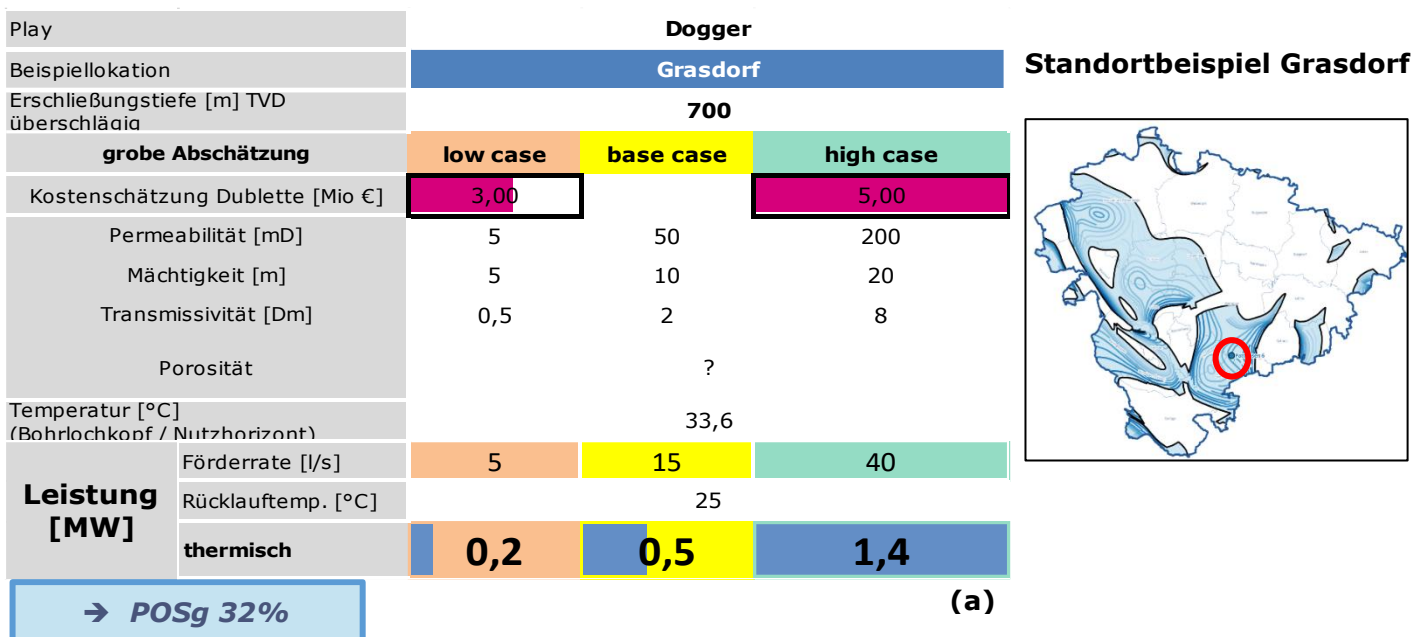


Abbildung 22: Standortbeispiel Grasdorf. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.

4.2.4 Beispielstandort Hänigsen (Rhät-Sandstein)

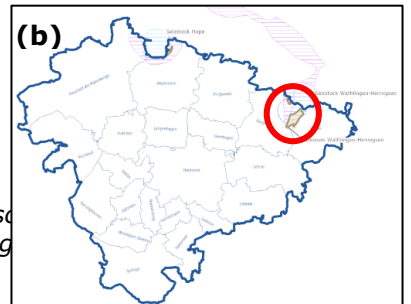
In dem untersuchten Tiefenbereich dieser Studie bis ca. 1500 m u. NN finden sich potenziell erschließungswürdige Rhät-Sandsteine in der Region Hannover möglicherweise nur an Salzstockflanken nahe Hänigsen (Gemeinde Uetze) (vgl. Kapitel 3.2.4), wo deshalb der Beispielstandort gewählt wurde. Eine Referenzbohrung, die das Rhät am Beispielstandort durchteuft liegt nicht vor. Als Referenzbohrungen dienen daher die rund 15 km entfernte geothermiefündige Tiefbohrung bei Ahnsbeck und die ebenfalls rund 15 km entfernte Tiefbohrung Texas Z1, die das Rhät in größerer Tiefe mit teilweise guten Permeabilitäten angetroffen hat.

Abbildung 23 zeigt die Ergebnisse der Prognose der thermischen Leistung. Bei zusätzlichem Auftreten von Klüften könnte die Gebirgsdurchlässigkeit im Idealfall noch deutlich höher ausfallen.

Standortbeispiel Hänigsen

Play Rhät

Abbildung 23: Standortbeispiel Hänigsen. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Fündigkeitswahrscheinlichkeit. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover



Kostenschätzung Dublette [Mio €]		8,00		12,00
Permeabilität [mD]		20	100	150
Mächtigkeit [m]		5	20	30
Transmissivität [Dm]		1	4	10
Porosität				
Temperatur [°C] (Bohrlochkopf / Nutzhorizont)			57	
Leistung [MW]	Förderrate [l/s]	5	15	40
	Rücklauftemp. [°C]		35	
	thermisch	0,4	1,3	3,4

→ POSg 25%

(a)

(a)

4.2.5 Beispielstandort Sehnde (Buntsandstein an Salzstockflanke)

Im untersuchten Tiefenbereich dieser Vorstudie bis ca. 1500 m befindet sich der sonst tiefer versenkte Mittlere Buntsandstein nur im südlichen Bereich der Region Hannover und an Salzstockflanken (vgl. Kapitel 3.2.5). Die Porositäten und Permeabilitäten aus 2-4 Kilometer Tiefe kennzeichnen die Sandsteine als dicht. Als Beispielstandort wurde die Salzstockflanke des Salzstocks Lehrte bei Sehnde gewählt, weil die dort befindliche Bohrung Lehrte Z1 relativ höhere Porositäten von 8-12% zeigt. Diese dürften jedoch für eine hydrothermale geothermische Erschließung nicht ausreichen. Um die Thermalwasserproduktion aus dem Mittleren Buntsandstein signifikant bis zur Wirtschaftlichkeit hin zu steigern, wäre wahrscheinlich eine Stimulation durch künstliche Rissbildung / -erweiterung nötig. Derartige Stimulationen des Mittleren Buntsandsteins wurden in Niedersachsen bereits mehrfach erfolgreich durchgeführt (Geothermie-Erkundungsbohrung Groß Buchholz GT1 und außerhalb der Region Hannover in der ca. 50 km entfernten Erdgas-Altbohrung Horstberg Z1; Jung et al. 2019, Tischner et al. 2021, Tischner et al. 2013). Für eine solche Stimulation sind zusätzliche Kosten in der Größenordnung von einigen hunderttausend Euro und mehr zu erwarten.

Abbildung 24 zeigt die Ergebnisse der Prognose der thermischen Leistung.

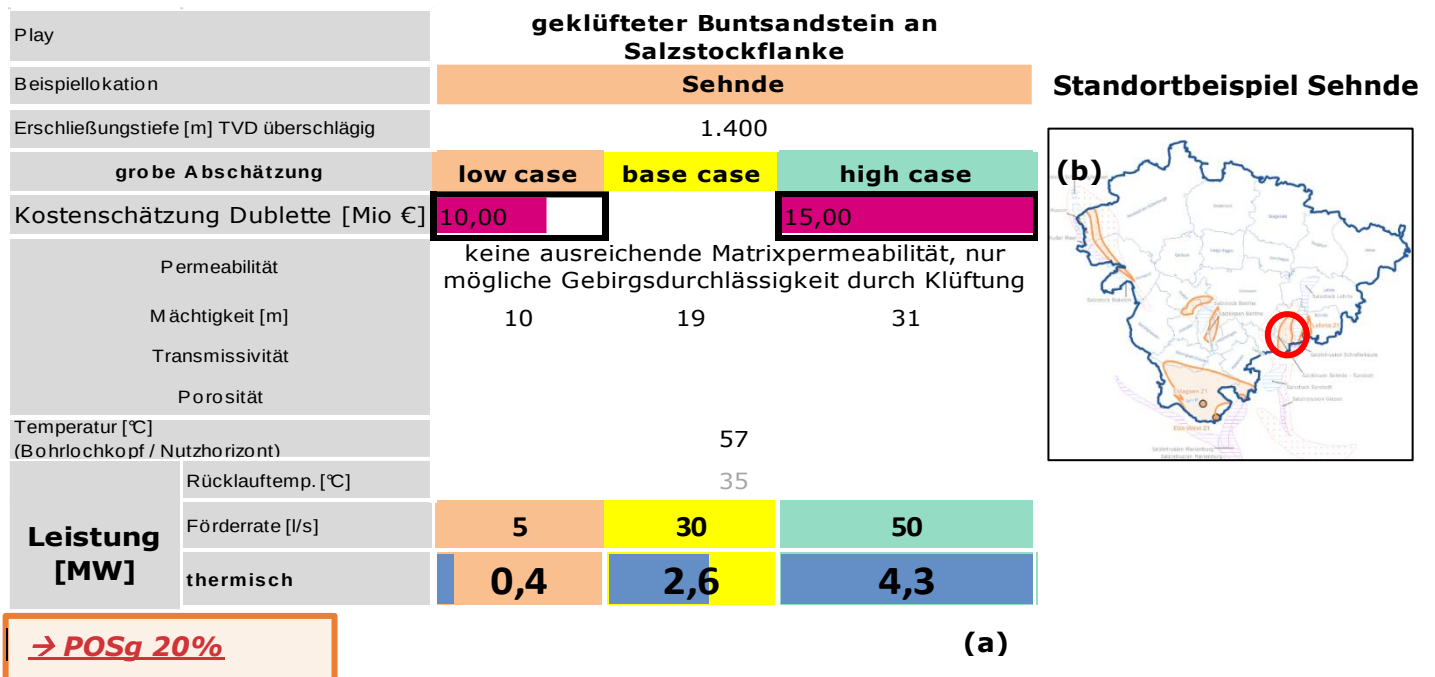


Abbildung 24: Standortbeispiel Sehnde. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. Aufgrund unzureichender Matrixpermeabilität wurden keine genauen Permeabilitäten, Transmissivitäten oder Porositäten abgeschätzt. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.

4.2.6 Beispielstandort Eldagsen (Rotliegend)

Wie in Abschnitt 3.2.6 beschrieben, steht in der Region Hannover in einer Tiefe bis 1500 m u. NN das Rotliegend mit dem Rotliegend Basissandstein lediglich im Süden der Gemeinde Springe am Beispielstandort Eldagsen an. Den Schichtenverzeichnissen und Kernproben nach ist die Matrix des Rotliegend-Basissandsteins impermeabel. Am Beispielstandort ist eine für die Erdgasproduktion ausreichende Gebirgsdurchlässigkeit trotz geringer Matrixporosität und -permeabilität nachgewiesen und auch Spülungsverluste in Bohrung Elze-West Z1 weisen auf eine Durchlässigkeit hin. Weiterhin ist der Nordrand der Hochlage des Rotliegenden durch eine Abschiebung begrenzt, welche tendenziell zu Erhöhung von Kluftpermeabilitäten neigt. Die Erschließung des Rotliegenden könnte dann möglicherweise durch eine zusätzliche hydraulische Stimulation stattfinden, welche die teilweise vorhandene natürliche Kluftpermeabilität erweitert. Für eine solche Stimulation sind zusätzliche Kosten in der Größenordnung von einigen hunderttausend Euro und mehr zu erwarten. Aufgrund der Erdgasführung des Rotliegenden in demselben Gebiet müsste jedoch ein Standort abseits der Gasführung oder ein tieferer Horizont gewählt werden.

Abbildung 25 zeigt die Ergebnisse der Prognose der thermischen Leistung.

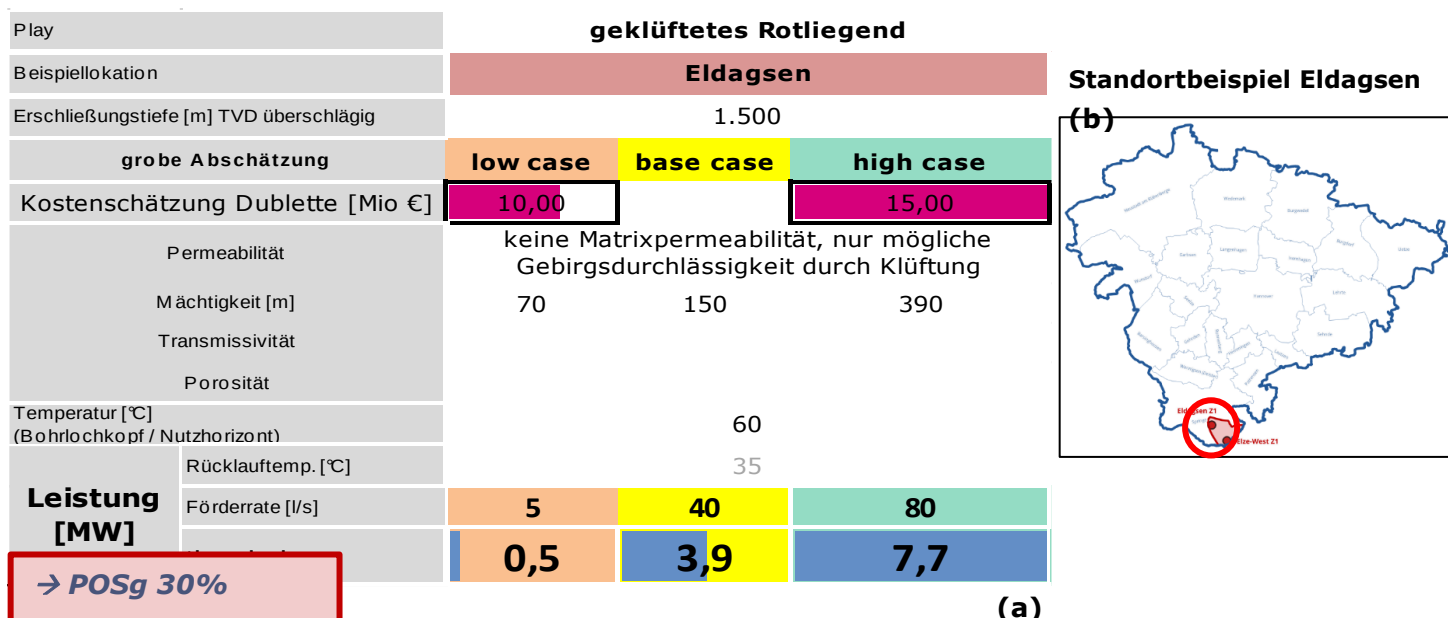


Abbildung 25: Standortbeispiel Eldagsen. (a) Ergebnistabelle mit berechneter thermischer Leistung. POSg = geologische Fündigkeitswahrscheinlichkeit. Aufgrund unzureichender Matrixpermeabilität wurden keine genauen Permeabilitäten, Transmissivitäten oder Porositäten abgeschätzt. (b) Lage des Standortbeispiels innerhalb der Region Hannover.

4.3 Abschätzung der Fundwahrscheinlichkeit

4.3.1 Methode

Für jeden Beispielstandort und den jeweiligen Zielhorizont wurde nach BVEG (2024) die geologische Fundwahrscheinlichkeit abgeschätzt. Die geologische Fundwahrscheinlichkeit (geological probability of success, POS_g) ist die Wahrscheinlichkeit einer geologischen Fündigkeit unabhängig vom wirtschaftlichen Erfolg. Für eine geologische Fündigkeit in der hydrothermalen Geothermie gibt es drei zwingende Ausgangsvoraussetzungen, deren Eintrittswahrscheinlichkeit jeweils durch einen POS-Faktor quantifiziert wird:

- Reservoirexistenz: Vorhandensein des Speichergesteins unabhängig von seinen Eigenschaften
- Reservoirgüte: Ausreichende Güte des Speichergesteins bzgl. Durchlässigkeit, Mächtigkeit, Klüftung etc., dass eine Wasser-Produktion und -Injektion technisch möglich ist
- Hydraulik: Hydraulische Verbindung zwischen Produktions- und Injektionsbohrung, die einen Druckausgleich erlaubt aber keinen thermischen Kurzschluss (Durchbruch des kalten Wassers von der Injektionsbohrung an der Produktionsbohrung).

Als Hilfe für die Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten dient die Chance Adequacy Matrix (Abbildung 26). Sie berücksichtigt die verfügbare Datenlage und -qualität einerseits und die Hinweise, die für oder gegen den Eintritt der jeweiligen Ausgangsvoraussetzung sprechen, andererseits. Bei geringer Datenbasis ist eine Vorhersage kaum möglich und die POS-Faktoren liegen bei Werten um 50%. Je besser die Datenbasis, desto höher ist deren Aussagekraft hinsichtlich des wahrscheinlichen Eintritts oder Nicht-Eintritts der jeweiligen Ausgangsvoraussetzung, so dass dann auch höhere oder niedrigere Eintrittswahrscheinlichkeiten möglich. Die geologische Fundwahrscheinlichkeit wird dann als Produkt der drei POS-Faktoren berechnet.

Im Fall der vorliegenden Vorstudie ist zu berücksichtigen, dass nur eine kleine Auswahl der vorhandenen Daten in die Abschätzung der Fundwahrscheinlichkeit eingeflossen ist. Eine Verbesserung der Datenbasis im weiteren Projektverlauf durch die Auswertung bisher nicht vorliegender Datensätze oder auch durch die Erhebung neuer Daten kann die POS-Faktoren später verändern.

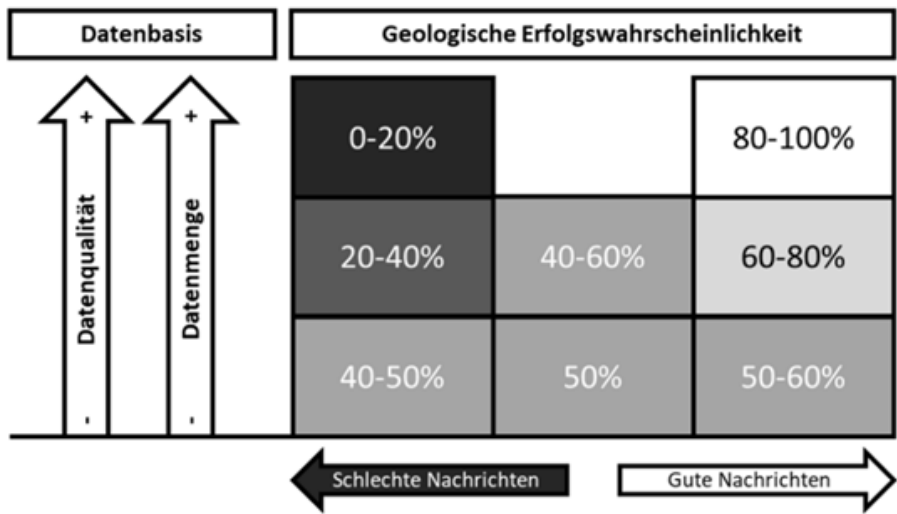


Abbildung 26: Chance Adequacy Matrix zur Einschätzung der POS-Faktoren (BVEG 2024)

4.3.2 Geologische Fundwahrscheinlichkeit für die Standortbeispiele

Tabelle 4 zeigt die Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Ausgangsvoraussetzungen (POS-Faktoren) und die geologische Fundwahrscheinlichkeiten für alle Beispielstandorte auf der Grundlage der im Rahmen dieser Studie ausgewerteten Daten.

Die Reservoirexistenz ist für die meisten Beispielstandorte gut vorhersagbar. Beim Beispielstandort Hänigsen (Keuper) liegt hier aber das Hauptrisiko, weil die genauen Rinnenverläufe des Rhät-Deltas in diesem Bereich nicht bekannt sind. Eine Fazieskartierung unter Einbeziehungen aller Tiefbohrungen der Umgebung könnte die Vorhersage verbessern.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für ausreichende Reservoirtüme ist am Beispielstandort Burgwedel aufgrund guter Datenlage und guten Poro-Perm-Eigenschaften an mehreren gestapelten Wealden-Sandsteinintervallen in einigen der Tiefbohrungen in der Umgebung am höchsten. Die Eigenschaften der Speichergesteine des Dogger und Keuper sind moderat, könnten aber an den Beispielstandorten Grasdorf bzw. Hänigsen, falls vorhanden für eine technische Wasserschüttung und Injektion mit mindestens niedrigen Raten ausreichen. Der Mittlere Buntsandstein ist durchweg weitgehend dicht. Auch wenn die dort befindliche Bohrung Lehrte Z1 etwas höhere Porositäten zeigt, ist am Standort Sehnde wahrscheinlich nur beim Vorhandensein eines offenen Kluftnetzwerks oder nach erfolgreicher künstlicher Rissbildung eine mögliche technische Schüttung oder Injektion zu erwarten. Auch die Rotliegendesandsteine sind fast dicht, allerdings ergeben sich aus Spülungsverlusten und die Erdgasproduktion am Beispielstandort Eldagsen Hinweise auf mögliche offene Kluftnetzwerke, die vielleicht eine technische Wasserproduktion oder -injektion ggf. nach zusätzlicher künstlicher Rissbildung ermöglichen. Gasführung und Druckabsenkung infolge der Erdgasproduktion sind möglich.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für eine Hydraulische Verbindung zwischen den Bohrungen einer hydrothermalen Dublette liegt für alle Beispielstandorte zwischen 50% und 60%. Da bislang in den Speicherhorizonten in der Umgebung der Region Hannover noch keine hydrothermalen Dubletten gebohrt wurden und somit auch keine Zirkulationstests durchgeführt werden konnten, ist für eine hydraulische Verbindung höchstens indirekt aus den Speichergesteinseigenschaften eine leicht positive Indikation ableitbar.

Die geologische Fundwahrscheinlichkeit ist am Beispielstandort Burgwedel (Wealden) aufgrund der guten Datenlage und Eigenschaften mit 48% am höchsten. Am Beispielstandort Grasdorf beträgt die geologische Fundwahrscheinlichkeit aufgrund der Eigenschaften in der Referenzbohrung und der Ölproduktion immerhin 32%. An den übrigen Beispielstandorten

sind die Fundwahrscheinlichkeiten niedrig. Das liegt im Fall des Keupers an der Vorhersagbarkeit der Rinnen, im Fall der älteren Speichergesteine an den geringen Poro-Perm-Eigenschaften.

Tabelle 4: Einschätzung der Fündigkeitswahrscheinlichkeit für die Beispielstandorte. Der rote Kreis zeigt die Lage der Eintrittswahrscheinlichkeit des jeweiligen POS-Faktors in der Chance-Adequacy-Matrix (vgl. Abbildung 26). Der rote Pfeil gibt an, wie weit sich die Eintrittswahrscheinlichkeit durch weitere Maßnahmen erhöhen kann.

POS-Faktor	Burgwedel (Wealden)	Grasdorf (Dogger)	Hänigsen (Keuper)	Sehnde (Bunt sandstein)	Eldagsen (Rotliegend)
POS_{Res} Reservoir vorhanden? <i>(Unabhängig von seinen Eigenschaften!)</i>	1,0 Sandsteine in allen Bohrungen der Umgebung nachgewiesen	0,9 In unmittelbarer Nähenachgewiesen Ausfall durch Erosion möglich	0,5 Keine Daten zu Rinnenverläufen. Leichte Erhöhung durch Fazieskartierung möglich	1,0 Buntsandstein flächenhaft verbreitet	1,0 Rotliegend flächenhaft verbreitet
POS_{ResG} Ausreichende Güte für technische Schüttung/ Injektion <i>(bzgl. Durchlässigkeit, Mächtigkeit, Klüftung)</i>	0,8 Log- und Kerndaten sprechen für gute Speichergesteins eigenschaften.	0,7 Geringe Mächtigkeit und moderate Poro-/Perm-Eigenschaften. Mehr Daten auszuwerten. Risiko der Ölfündigkeit	0,7 In Ostdeutschland mehrere Dubletten in Betrieb, aber hier Risiko unzureichender Poro-/Perm-Eigenschaften.	0,4 Matrix dicht. Durchlässigkeit evtl. bei Vorhandensein von Klüften. (Identifikation extensionaler Störungen in Seismik)	0,6 Matrix fast dicht, aber evtl. Klüfnetze (Erdgas Spülungsverlust). Weitere Daten auswerten. Gas/Druckabsenkung möglich
POS_{Hyd} Hydraulische Verbindung? <i>(zwischen Produktions und Injektionsbohrung: Druckausgleich aber kein thermischer Kurzschluss)</i>	0,6 Kein Zirkulationstest im Wealden. Zwischen Bohrungen korrelierbarer Porenaquifer mit guten Speichereigenschaften.	0,5 Kein Zirkulationstest im Dogger. Analyse des Produktions verhaltens des Ölfelds könnte Wahrscheinlichkeit erhöhen.	0,6 Kein Zirkulationstest in der Umgebung. In Ostdeutschland mehrere Dubletten in Betrieb.	0,5 Mangelnde Daten zur Konnektivität möglicher Klüfnetze	0,5 Mangelnde Daten zur Konnektivität möglicher Klüfnetze. Analyse des Produktions verhaltens des Gasfelds könnte Wahrscheinlichkeit erhöhen
POS_g = POS_{Res} x POS_{ResG} x POS_{Hyd}	0,48	0,32	0,25	0,20	0,30

4.4 Nutzungsmöglichkeiten

Aufgrund der erwarteten Temperaturen und Förderraten sind für die Nutzung der mitteltiefen hydrothermalen Geothermie in der Region Hannover als Wärmequelle verschiedene Szenarien denkbar.

Einerseits kommt ggf. eine Direktversorgung ohne Wärmepumpen im Niedrig-/Mitteltemperaturbereich in Frage, z.B. durch die Nutzung als Prozesswärme oder die Heizung von Einzelobjekten wie Schwimmbäder oder Gewächshäuser. Auch die direkte Einspeisung in Niedrigtemperatur-Netze (typischerweise 35 – 70 °C), in Low-Ex-Netze (mittelwarme Niedertemperaturnetze mit meist ca. 35–55 °C) oder in kalte Nahwärmenetze (typischerweise von 10–25 °C, jedoch mit individueller Wärmepumpe am Endverbraucher) kommt je nach gefördertem Temperaturniveau in Frage.

Andererseits ist die Einspeisung in Fernwärmenetze (meist 70 – 100 °C) möglich. Dafür dürfte aber in den meisten Fällen eine Temperaturerhöhung durch Wärmepumpen nötig sein, wobei im Zentrum der Temperaturanomalie im Norden von Hannover eine Untergrundtemperatur von 70°C an der Untergrenze des Tiefenbereichs der mitteltiefen Geothermie lokal erreicht oder überschritten werden könnte.

Für eine Stromerzeugung ist die mitteltiefe Geothermie in der Region Hannover aufgrund der erwarteten Temperaturen bis zu etwa 60 °C und der allgemein geringeren Effizienz gegenüber der Wärmenutzung nicht geeignet.

Für die optimale Einbindung von tiefengeothermischer Wärme sollte die hydrothermale Dublette möglichst kontinuierlich betrieben werden. Zeiten geringer Wärmeabnahme könnten durch eine kurzfristige Wärmespeicherung (z.B. mittels Pufferspeicher) überbrückt werden. Eine hydrothermale Dublette zyklisch und innerhalb kurzer Zeiten zu aktivieren und zu deaktivieren führt bei hohen Thermalwassermineralisationen zu einem hohen Risiko an mineralischen Ausfällungen innerhalb der Bohrungen. Hintergrund ist, dass die Druck- und Temperaturschwankungen bei der Außer- und Inbetriebnahme zu Veränderungen des chemischen Gleichgewichts des Thermalwassers in der Anlage und im Bohrloch führen.

5 Genehmigungsrechtlicher Überblick und Umweltverträglichkeit

5.1 Genehmigungsrechtliche Grundlagen

Für den Bau und Betrieb von Anlagen zur Erdwärmenutzung bzw. zur Thermalwassergewinnung sind insbesondere die Regelungen des **Bundesberggesetzes** (BbergG), des **Wasserhaushaltsgesetzes** (WHG) sowie des **Niedersächsischen Wassergesetzes** (NWG) und die dazu erlassenen Verwaltungsvorschriften zu beachten. Weitere für die Genehmigung der Erdwärmenutzung relevante gesetzliche Regelungen sind gegebenenfalls bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Vorschriften, das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Raumordnungsgesetz (ROG), das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und das Immissionsschutzrecht. Eine Übersicht über genehmigungsrechtliche Vorgaben ist im Lotsen für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen (LBEG 2021) zusammengestellt.

Die Erkundung, Erschließung und Gewinnung von Erdwärme bzw. von Thermalwasser für energetische und auch balneologische Zwecke unterliegt in der Bundesrepublik Deutschland den Vorschriften des Bundesberggesetzes (BbergG), da im Sinne dieses Gesetzes Erdwärme und Sole als bergfreie Bodenschätze gelten (vgl. § 3 Abs. 3 Satz 2 Nr. 2 b). Bergfreie Bodenschätze sind volkswirtschaftlich wichtige Bodenschätze, zu denen insbesondere die für die Energiegewinnung verwendbaren Bodenschätze gehören. Bergfrei bedeutet nach § 3 Abs. 2 BBergG, dass sich das Eigentum an einem Grundstück nicht auf eventuell im Bereich dieses Grundstückes befindliche Bodenschätze erstreckt.

Der Geltungsbereich des BBergG erstreckt sich auf das Aufsuchen und die Gewinnung von Erdwärme einschließlich der Weiterleitung des Thermalwassers bis zu einer geeigneten Schnittstelle, wie z.B. einem Wärmetauscher. Die eigentliche Nutzung der Erdwärme unterliegt nicht dem Bergrecht. Für die obertägigen Anlagen zur Nutzung der Erdwärme gilt das Baurecht.

Nach der Systematik des Bergrechts ist einerseits zwischen den Zulassungsverfahren hinsichtlich der Erkundungs- bzw. Aufsuchungsphasen und andererseits den Zulassungsverfahren im Hinblick auf die Gewinnungsphase von Bodenschätzen zu differenzieren. Dementsprechend ist in der Regel zunächst eine Aufsuchungserlaubnis § 7 BBergG erforderlich. Eine Aufsuchungserlaubnis wird in der Regel für einen Zeitraum von 2 Jahren (maximal 5 Jahre) erteilt. Im Rahmen eines mit der Bergbehörde zu vereinbarenden Arbeitsprogramms müssen in diesem Zeitraum Aufsuchungstätigkeiten, wie bspw. geophysikalische

Messungen, durchgeführt werden. Es besteht eine jährliche Berichtspflicht. Außerdem ist eine jährliche Feldesabgabe zu entrichten, die im ersten Jahr 5 € je km² beträgt und in den Folgejahren bis auf max. 25 €/km² angehoben wird [LBEG 2021]. Aufwendungen, die für die Aufsuchung gemacht wurden, können auf die Feldesabgabe angerechnet werden, so dass diese in der Regel nicht gezahlt werden muss.

Bei Fündigkeit ist eine Gewinnungsbewilligung gemäß § 8 BBergG erforderlich. Hinsichtlich der Bemessung von Erlaubnis- und Bewilligungsfeldern ist nach § 4 Abs. 7 BBergG eine Begrenzung auf Tiefenabschnitte möglich.

Neben dem Lotsen für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen vom LBEG [2021], ist das **Leistungsspektrum Geothermie** (BVEG 2022) eine wichtige Hilfe, um an Tiefengeothermieprojekten Interessierten zu helfen, die notwendigen Schritte fristgerecht zu planen und umzusetzen. Das Leistungsspektrum mit den dazugehörigen Gantt-Charts kann kostenlos im Internet heruntergeladen werden.

Entsprechend dem Projektfortschritt sind die jeweiligen Anträge bzw. Betriebspläne zur Genehmigung beim zuständigen Bergamt (in diesem Fall das **LBEG**) einzureichen. Das Bergamt bezieht in einem Beteiligungsverfahren die von dem jeweiligen Projekt betroffenen Behörden, z.B. Wasserbehörde, Naturschutzbehörde, Geologisches Landesamt etc., ein.

5.2 Bergrechtliche Situation

Zur Aufsuchung von bergfreien Bodenschätzen bedarf es einer Erlaubnis und zur Gewinnung von bergfreien Bodenschätzen bedarf es einer Bewilligung oder der Verleihung des Bergwerkseigentums (§ 6 BBergG). Die Erlaubnis bzw. Bewilligung gewährt das ausschließliche Recht in einem bestimmten Feld (Erlaubnisfeld bzw. Bewilligungsfeld) die in der Erlaubnis/Bewilligung bezeichneten Bodenschätze aufzusuchen und/oder zu gewinnen (§ 7 Absatz 1 Satz 1 BBergG und § 8 Absatz 1 Satz 1 BBergG). Eine räumliche Überlagerung mehrerer Erlaubnisfelder zur Aufsuchung desselben Bodenschatzes ist nicht möglich.

In der Region Hannover bestehen aktuell (Stand: 12.01.2026) insgesamt 11 Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme (*Abbildung 27*). In Tabelle 5 sind die Erlaubnisfelder mit den jeweiligen Erlaubnisinhabern für das Projektziel Erdwärme sowie die Dauer der Aufsuchungserlaubnis aufgelistet. Die jeweiligen Aufsuchungserlaubnisse werden zwischen dem 14.03.2026 und 30.04.2030 erlöschen (Tabelle 5). Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass Verlängerungen beantragt werden. Mögliche Folgen für ein auf diese Studie folgendes

Projekt sind daher, dass lediglich Erlaubnisfelder außerhalb der bereits bestehenden Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme beantragt werden können. Die bestehenden Erlaubnisfelder sind zum Zeitpunkt einer ggf. zu beantragenden Aufsuchungserlaubnis auf Aktualität und Ausdehnung zu prüfen. Bewilligungen für die Gewinnung von Erdwärme bestehen aktuell nicht.

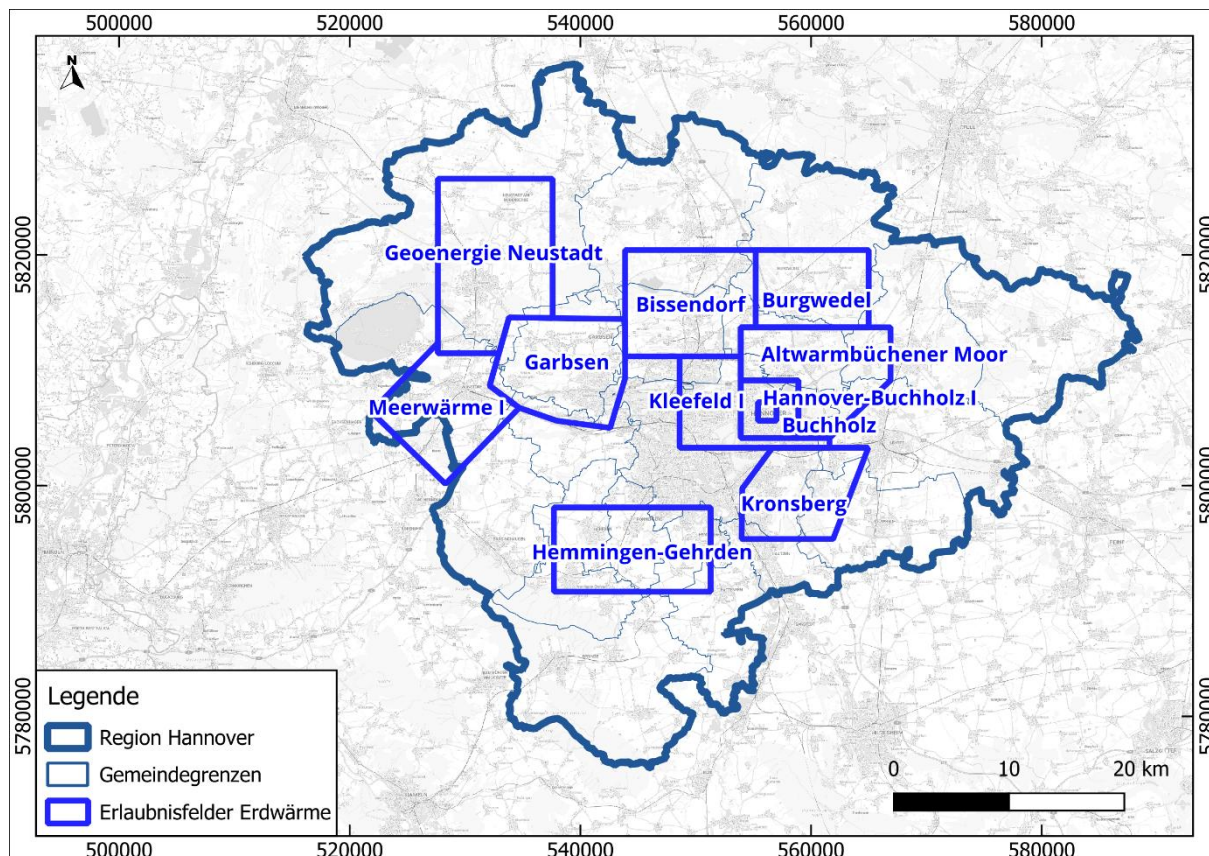


Abbildung 27: Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme in der Region Hannover (Erlaubnisfelder (Stand: 12.01.2026): NIBIS®-Kartenserver 2026, Basiskarte: © GeoBasis-DE / BKG 2026 CC BY 4.0)

In der Region Hannover bestehen neben den 11 Erlaubnisfeldern zur Aufsuchung von Erdwärme vier weitere Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von übrigen Bodenschätzen, wie z.B. Brom, Kalium, Lithium, Mangan, Sole oder Zink. Zudem gibt es mehrere Bewilligungsfelder und Bergwerkseigentümer zur Aufsuchung und/oder Gewinnung von z.B. Kohlenwasserstoffen, Salzen und Erzen. Die weiteren Erlaubnis- und Bewilligungsfelder zur Aufsuchung oder Gewinnung anderer Bodenschätze als Erdwärme haben für diese Betrachtung keine Relevanz, da sich hieraus keine potenziellen Nutzungskonflikte ergeben.

Tabelle 5: Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme in der Region Hannover (Erlaubnisfelder (Stand: 12.01.2026): NIBIS®-Kartenserver 2026)

Name des Erlaubnisfeldes	Erlaubnisinhaber	Projektziele	Dauer
Geoenergie Neustadt	Stadtwerke Neustadt am Rübenberge GmbH	Erdwärme	01.05.2025 - 30.04.2030
Garbsen	Wärmeversorgung Garbsen GmbH	Erdwärme	ursprünglich gültig bis 31.12.2025, Verlängerung bis 31.12.2028
Bissendorf	Eavor GmbH	Erdwärme	01.11.2023 - 31.10.2026
Burgwedel	NDEWG GmbH	Erdwärme	01.03.2025 - 29.02.2028
Kleefeld I	Eavor GmbH	Erdwärme	ursprünglich gültig bis 31.07.2025, Verlängerung bis 31.07.2026
Buchholz	Eavor GmbH	Erdwärme	15.03.2023 - 14.03.2026
Buchholz I	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	Erdwärme	ursprünglich gültig bis 31.03.2024, Verlängerung bis 31.03.2027
Altwarmbüchener Moor	NDEWG GmbH und Eavor GmbH	Erdwärme	ursprünglich gültig bis 14.11.2025, Verlängerung bis 14.11.2028
Kronsberg	Avacon Natur GmbH	Erdwärme	01.09.2024 - 31.08.2028
Hemmingen-Gehrden	Deutz Erdgas GmbH & Co. KG	Erdwärme	01.03.2025 - 29.02.2028
Meerwärme I	Stadtwerke Wunstorf GmbH & Co. KG	Erdwärme	01.12.2025 – 30.11.2028

5.3 Trinkwassereinzugsgebiete, Wasserschutzgebiete und wasserrechtliche Erlaubnisse

Bei potenziell auf diese Studie folgenden Projekten sollten die zwei folgenden Themenschwerpunkte berücksichtigt werden. Einerseits betrifft dies die bereits bestehenden Schutzgebiete für Wasser und andererseits die gegebenenfalls benötigte wasserrechtliche Erlaubnis zur Wärmegewinnung.

Bestehende Wasser- und Heilquellenschutzgebiete:

In der Region Hannover sind diverse Wasser- und Heilquellenschutzgebiete festgesetzt (Anhang 3). Dazu zählen unter anderem die Trinkwasserschutzgebiete *Fuhrberger Feld*, *Ramlingen*, *Deistervorland (Forst Esloh)*, *Hagen/Neustadt*, sowie das Heilquellenschutzgebiet *Bad Nenndorf*. Aus den festgesetzten Schutzbestimmungen können sich unter Umständen genehmigungsrechtliche Einschränkungen für die geothermische Nutzung ergeben. In Wasserschutzgebieten können „durch behördliche Entscheidung, soweit der Schutzzweck dies erfordert, bestimmte Handlungen verboten oder für nur eingeschränkt zulässig erklärt werden“ (§ 52 WHG). Nach dem Leitfaden zur Erstellung und dem Vollzug von Wasserschutzgebietsverordnungen für Grundwasserentnahmen des NLWKN gilt die Empfehlung, in der Schutzzone II ein generelles Verbot für Bohrungen zum Zweck tiefer Sondierungen oder der Erdwärmenutzung auszusprechen (NLWKN 2018). Für die Schutz-zonen IIIA und IIIB wird eine Genehmigungspflicht für Bohrungen zu diesen Zwecken empfohlen (NLWKN 2018).

Die Schutzgebietsverordnungen verschiedener Wasserschutzgebiete unterscheiden sich aufgrund von unterschiedlichen Standortverhältnisse sowie unterschiedlichen Zeitpunkten der Festsetzung des Schutzgebietes zum Teil deutlich voneinander. Hinsichtlich der wasserrechtlichen Einschränkungen der Nutzung mitteltiefer oder tiefer Geothermie können daher keine generellen Aussagen getroffen werden. Innerhalb von Wasserschutzgebieten sind daher immer standortbezogene Einzelbewertungen und Entscheidungen erforderlich.

Weiterhin befinden sich in der Region Hannover mehrere Trinkwassergewinnungsgebiete, für die (bislang) kein Schutzgebiet festgesetzt ist (Anhang 3). Dennoch ist auch in diesen Bereichen mit genehmigungsrechtlichen Einschränkungen zu rechnen. Zu den Trinkwassergewinnungsgebieten zählen unter anderem die Gebiete *Völksen-Mittelrode* und *Burgdorfer Holz*. Trinkwassereinzugsgebiete unterliegen, obgleich kein Wasserschutzgebiet festgesetzt ist, einem gewissen Schutz durch die im Jahr 2023 in Kraft getretene Trink-

wassereinzugsgebieteverordnung (TrinkwEGV). Die TrinkwEGV dient dem Schutz der Beschaffenheit des Grund- und Oberflächenwassers in Einzugsgebieten von Entnahmestellen für die Trinkwassergewinnung (§ 1 TrinkwEGV).

Bei nachfolgenden Untersuchungen und der Festlegung auf Potenzialgebiete bzw. der Beantragung von Aufsuchungsfeldern sind die festgesetzten Regelungen der jeweiligen potenziell betroffenen Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Trinkwassergewinnungsgebiete einzeln zu prüfen.

Gegebenenfalls benötigte und zu beantragende wasserrechtliche Erlaubnisse:

Abhängig von Art und Umfang der Wärmegewinnung sowie den hydrogeologischen Verhältnissen ist gegebenenfalls gemäß § 2 und 11 WHG bzw. gemäß § 9 NWG eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Sofern Bohrungen einen Betriebsplan nach dem Bergrecht erfordern, ist die zuständige Bergbehörde (LBEG) auch für die wasserrechtlichen Entscheidungen zuständig. Stellt eine der im Betriebsplan beschriebenen Tätigkeiten, z.B. die Entnahme von Thermalwasser, einen Benutzungstatbestand im Sinne des § 3 WHG dar, entscheidet die Bergbehörde unter der Beteiligung der Unteren Wasserbehörde dementsprechend auch über die dafür erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 7 WHG bzw. § 10 NWG (LBEG 2012).

Der § 3 WHG regelt die verschiedenen Benutzungstatbestände, für die nach § 2 WHG eine behördliche Gestattung (Erlaubnis nach § 7 WHG bzw. Bewilligung nach § 8 WHG) erforderlich ist. Demnach gelten alle Maßnahmen als wasserrechtliche Benutzung, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß schädliche Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers herbeizuführen. Im Zuge der energetischen Nutzung der Erdwärme spielen u.a. folgende Benutzungstatbestände aus wasserrechtlicher Sicht eine wesentliche Rolle:

- Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser, wie es im Zuge der Benutzung offener Systeme der oberflächennahen Geothermie (Grundwasserbrunnen) oder der hydrothermalen Erdwärmenutzung (Dubletten) erfolgt,
- Einleiten von Stoffen in Form von Bohrhilfsmitteln oder austretender Wärmeträgerflüssigkeit in das Grundwasser,
- Entnehmen von Wasser aus oberirdischen Gewässern im Rahmen der Erschließung klüftig-poröser Lagerstätten oder von Zirkulationstests der HDR-Technologie sowie
- Entnahme von Grund- und Oberflächenwasser zur Verwendung als Kühlwasser.

Ferner liegt eine Benutzung vor, wenn bei geschlossenen Systemen (Sonden) als Wärmeträgermittel wassergefährdende Stoffe zum Einsatz kommen. Zur Vereinfachung des Verfahrens wird der Einsatz von Wärmeträgern empfohlen, die insgesamt den Anforderungen in VDI 4640, Blatt 1, Abschnitt 8.2 entsprechen (Verein Deutscher Ingenieure 2010).

Es besteht eine Anzeigepflicht nach § 8 Geologiedatengesetz für alle geologischen Untersuchungen oder Bohrungen spätestens zwei Wochen vor Beginn bei der zuständigen Behörde (LBEG). Zudem besteht eine bergrechtliche Anzeigepflicht gemäß § 127 Abs. 1 BBergG. Im Zusammenhang mit der Nutzung von Erdwärme fallen folglich insbesondere die Anlagen unter den Anwendungsbereich des § 127 BBergG, die aufgrund grundstücksbezogener Erdwärmenutzung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 BBergG nicht bereits als Gewinnung im bergrechtlichen Sinne zu qualifizieren sind, sofern die Bohrungen tiefer als 100 m in den Boden eindringen sollen.

Für die oberirdischen Gebäude ist zusätzlich eine **Baugenehmigung** erforderlich.

5.4 Umweltverträglichkeit

In auf diese Studie folgenden Projekten, zum Beispiel bei der Aufsuchung oder Gewinnung von Erdwärme, ist die Zulassung von Betriebsplänen erforderlich (Genehmigung gemäß §§ 51, 52, 54-56 BBergG oder Planfeststellung gemäß §§ 51, 52a, 57 a-c BBergG). Der Betriebsplan, in dem die geplanten Aktivitäten darzulegen sind, erstreckt sich dabei gemäß BBergG auf die unterirdischen Teile des Anlagenkomplexes. Betriebspläne sind in der Regel für geophysikalische Vorerkundung, für die erste Bohrung sowie für die zweite Bohrung erforderlich. Gegebenenfalls ist alternativ die Zulassung eines fakultativen Rahmenbetriebsplans möglich, in welchem das Gesamtvorhaben betrachtet wird. Sofern umweltfachliche Einwände bestehen könnten, kann sich nach Prüfung des Bergamts die Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung und eines obligatorischen Rahmenbetriebsplans ergeben. Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) und der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau) geregelt.

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung ist in folgenden Fällen durchzuführen:

- bei Tiefbohrungen zur Gewinnung von Erdwärme ab 1.000 m Teufe in Naturschutzgebieten nach § 23 BNatSchG oder in Natura-2000-Gebieten nach § 7 Absatz 1 Nr. 8 BNatSchG (§ 1 Nr. 8 UVP-V Bergbau)
- bei Tiefbohrungen zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdwärme mit Aufbrechen von Gesteinen unter hydraulischem Druck, wenn bei der hydraulischen Bohrlochstimulation wassergefährdende Gemische eingesetzt werden oder das Vorhaben in einer Erdbebenzone 1 bis 3 nach DIN EN 1998 Teil 1 (Januar 2011) liegt (§ 1 Nr. 8a UVP-V Bergbau)

Anhang 4 zeigt die Lage der Naturschutzgebiete und der Natura-2000-Gebiete (EU-Vogelschutzgebiete und Fauna-Flora-Habitat-Gebiete) in der Region Hannover. Grundlage für die Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01) ist die Einschätzung der Erdbebengefährdung Deutschlands von Grünthal & Bosse (1996). Die Region Hannover liegt danach nicht in einer Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01).

5.5 Berücksichtigung des Standortauswahlgesetzes

Hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit ist auch das 2017 in Kraft getretene Standortauswahlgesetz (StandAG) zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang wurden, für die nähere Betrachtung als potenzieller Standort für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle, Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen identifiziert. Diese sind nach § 21 StandAG vor Veränderungen zu schützen. Vorhaben in Teufen von mehr als 100 m können nur dann zugelassen werden, wenn mindestens ein Kriterium nach § 21 Absatz 2 StandAG erfüllt ist. Ein Kriterium ist unter anderem, dass „das Vorhaben im engen räumlichen Zusammenhang mit bereits durchgeführten Maßnahmen steht, durch die ein ähnlich starker Eingriff in den Untergrund erfolgt ist“. Über die Zulassung eines Vorhabens aufgrund des Satzes 1 der Nummer 1 bis 5 entscheidet gemäß § 21 StandAG die zuständige Behörde im Einvernehmen mit dem Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE).

In der Region Hannover befinden sich die Teilgebiete 005_00TG_055_00IG_T_f_jm (prätertiäres Tongestein), 006_00TG_188_00IG_T_f_ju (prätertiäres Tongestein), 007_00TG_202_02IG_T_f_kru (prätertiäres Tongestein), 076_01TG_191_01IG_S_f_so (Steinsalz in stratiformer Lagerung) und 078_04TG_197_04IG_S_f_z (Steinsalz in stratiformer Lagerung) (Abbildung 28).

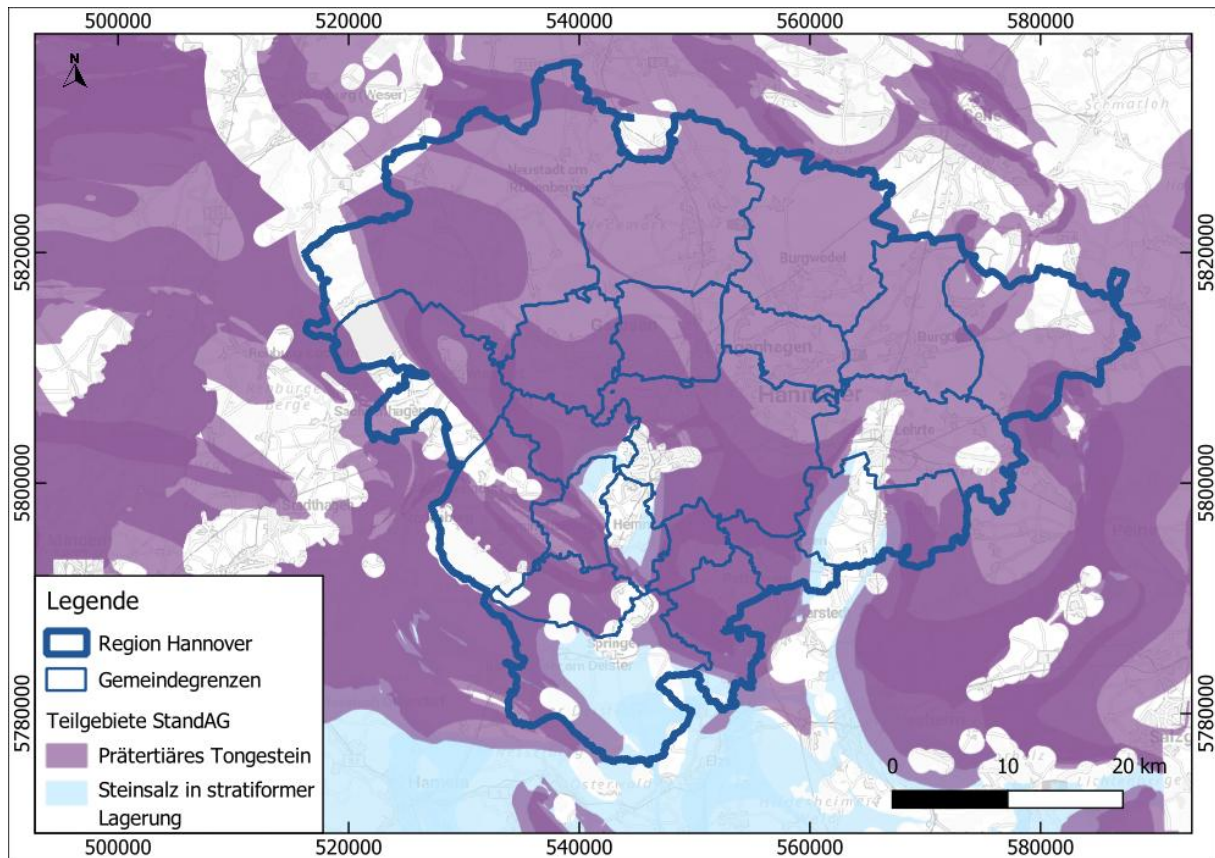


Abbildung 28: Teilgebiete in der Region Hannover gemäß Standortauswahlgesetz (StandAG) (BGE 2026)

In der Region Hannover befinden sich tiefe KW-Bohrungen. Vorbehaltlich behördlicher Bestätigung, nehmen wir daher an, dass damit, je nach abschließendem Projektstandort, das oben genannte Kriterium nach § 21 Absatz 2 StandAG erfüllt ist und das Vorhaben genehmigungsfähig im Sinne des StandAG ist. Hinsichtlich der Zeitschiene eines Geothermieprojektes ist es möglich, dass evtl. weitere Entwicklungen im Standortauswahlverfahren zu einem Ausschluss eines Teilgebietes führen. Im Rahmen zukünftiger Projekte ist dementsprechend der aktuelle Stand des Verfahrens zu betrachten.

6 Fördermöglichkeiten

6.1 Die relevante Förderlandschaft

Um den Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch in Deutschland weiter zu erhöhen, existieren zahlreiche Förderungsmöglichkeiten. Als Instrumente der Förderung stehen im Rahmen von öffentlichen Förderprogrammen sowie gesetzlichen Regelungen, z.B. dem Erneuerbare-Energien-Gesetz, Investitionszuschüsse, verbilligte Darlehen und/oder Betriebskostenzuschüsse bzw. Einspeisevergütungen zur Verfügung.

Für Kommunen und kommunale Zusammenschlüsse gibt es Fördermöglichkeiten im Rahmen der Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie. Die kommunale Wärmeplanung ist in allen Kommunen der Region Hannover in der Erarbeitung oder bereits abgeschlossen. Der Fokus der nachfolgenden Beschreibung von Fördermöglichkeiten liegt daher auf Fördermitteln zur Erstellung von Machbarkeitsstudien sowie der Finanzierung von Bohrungen und Absicherung von Fündigkeitsrisiken. Weiterführende Informationen zur kommunalen Wärmeplanung sind auf den Seiten des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) zu finden.

Die Förderlandschaft für Geothermieprojekte ist derzeit im Umbruch. Durch das im November 2020 in Kraft getretene Gebäudeenergiegesetz (GEG, Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz)) wurde unter anderem das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG) ersetzt. Seit dem 07.01.2021 werden die Fördermöglichkeiten der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) in den neuen Förderprogrammen „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) und „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) gebündelt, welche in der Zwischenzeit bereits mehrfach überarbeitet wurden. Demgegenüber wurden einzelne Förderprogramme, wie bspw. das KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“ - Tiefengeothermie eingestellt. Seit Ende des Jahres 2025 gibt es ein neues Förderprogramm der KfW, den „KfW-Förderkredit Geothermie“ zur Finanzierung von Bohrungen und der Absicherung von Fündigkeitsrisiken.

Neben den genannten, generisch aufgebauten Förderprogrammen gibt es weitere Fördermöglichkeiten, die projektspezifische Rahmenbedingungen haben:

- Das 7. Energieforschungsprogramm (Projektträger Jülich)
- Den European Regional Development Fund
- Den European Innovation Fund
- Kommunalrichtlinie – kommunale Netzwerke (Förderung strategischer und investiver Maßnahmen, Vernetzung lokaler Akteure)

Vor jeder Antragstellung sind einige wichtige Aspekte zu beachten. So müssen die Anträge rechtzeitig vor Beginn des Vorhabens gestellt werden, d.h. auch die Bearbeitungszeit von Förderanträgen ist zu berücksichtigen. Da die Mittel zur Förderung in der Regel begrenzt sind, können sie bei starker Nachfrage vorzeitig erschöpft sein. Darüber hinaus besteht grundsätzlich kein Rechtsanspruch auf Gewährung von öffentlichen Fördermitteln. Eine angemessene Eigenfinanzierung des Vorhabens sollte nachweislich vorliegen. Ebenso sind die Bestimmungen der jeweiligen Programmrichtlinien zu erfüllen und die gewährten Fördermittel sind nur für den festgelegten Zweck zu verwenden (Erbringung eines Verwendungsnachweises).

6.2 BEW: Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) ist am 15.09.2022 in Kraft getreten [Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2022]. Nach aktuellem Stand wäre eine Nutzung von BEW-Fördermitteln in Projekten in der Region Hannover möglich, wenn eine Einspeisung in bestehende oder neue Wärmenetze vorgesehen ist. Hierbei ist die Förderung an eine Mindestanzahl von **16 Gebäuden oder 100 Wohneinheiten** gebunden. Voraussetzung ist zudem ein **EE-Anteil im Wärmenetz von 75 %**.

Derzeit bestehen durch die BEW folgende Fördermöglichkeiten:

- **Modul 1: Machbarkeitsstudien**
(Hinweis: Die Förderung von Transformationsplänen ist ab 01.04.2026 nicht mehr möglich)
 - max. 50 % der förderfähigen Kosten für Machbarkeitsstudie, höchstens jedoch 2 Mio. € (Modul I)
 - Der Umsetzungszeitraum beträgt 12 Monate mit Option auf Verlängerung auf 24 Monate.

- **Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze**

- max. 40 % Investitionszuschuss für Investitionen in Erzeugungsanlagen und Infrastruktur, höchstens jedoch 100 Mio. € (Modul II).
 - Investitionen in förderfähige Wärmequellen (u.a. Geothermie). Hierüber besteht u.a. die Möglichkeit einer pauschalen Bohrkostenförderung oder der Förderung von (seismischen) Voruntersuchungen.
 - Investitionskosten für Installation der Erzeugungsanlagen, Wärmeverteilungsinfrastruktur, Effizienz- und Digitalisierungsmaßnahmen sowie Umfeldmaßnahmen (sofern die Investitionen einen Beitrag zur Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung des Wärmenetzes leisten)

Die BEW sieht neben einer Investitionskostenförderung auch eine Einzelmaßnahmenförderung bei Bestandsnetzen (Modul 3) und eine Betriebskostenförderung von Wärmepumpen vor (Modul 4). Hierfür ist nach aktuellem Stand für strombetriebene Wärmepumpen für die ersten 10 Jahre des Betriebs bei Verwendung von Strom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung oder einem geschlossenen Verteilernetz ein Betriebskostenzuschuss von 90 % der nachgewiesenen Stromkosten, jedoch höchstens 9,2 ct/kWh_{th} vorgesehen. In Bezug auf Tiefe Geothermie war in diesem Zusammenhang zuletzt nur eine Investitionskostenförderung, jedoch keine Betriebskostenförderung vorgesehen.

Eine Antragsstellung für alle Module des BEW erfolgt grundsätzlich über das elektronische Antragsportal der BAFA.

Zu berücksichtigen ist, dass die BEW-Förderung konzeptionell für die Förderung der späteren Teilmodule eine Bearbeitung der vorausgegangenen Teilmodule vorsieht. D.h. sofern eine Förderung der Machbarkeitsstudie über ein anderes Förderprogramm vorgesehen ist, sollte diese nach Möglichkeit auch den Vorgaben der BEW (Modul 1) entsprechen, um ggf. im Projektverlauf eine Förderung der Folgemodule (Modul 2) zu ermöglichen.

Diese Förderpakete können in der Regel nicht mit weiteren Förderprogrammen kombiniert werden: Die Zuwendung darf mit anderen staatlichen Beihilfen nicht kumuliert werden, es sei denn, die andere Beihilfe bezieht sich nicht auf dieselben förderfähigen Ausgaben.

6.3 KfW-Förderkredit Geothermie

Der KfW-Förderkredit Geothermie soll einen Beitrag zur klimaneutralen Wärmeversorgung in Deutschland leisten. Dieser soll mit bedingt rückzahlbaren Darlehen der Finanzierung und Absicherung von Kosten zur Erschließung geothermischer Potenziale zur Wärme- oder

Kälteversorgung dienen und die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) ergänzen. Die Förderung ist für Unternehmen, Kommunen sowie Kooperationen ausgelegt. Es sind Kreditbeträge von bis zu 25 Mio. Euro pro Bohrprojekt möglich und es werden bis zu 100 % der förderfähigen Kosten abgedeckt. Die Rückzahlung des Kredites wird nur bei erfolgreicher Bohrung fällig.

Förderfähige Maßnahmen sind

- Tiefengeothermiebohrungen für Dubletten/Tripletten zur Wärmegewinnung und -speicherung mit mindestens zwei Tiefbohrungen (Förder- und Injektionsbohrung), die zu einem Primärkreislauf zusammengeschlossen werden
- große Erdwärmesonden in der tiefen und mitteltiefen Geothermie

Die Förderung ist auf Bohrungen ab 400 m Tiefe beschränkt. Nicht förderfähig sind u.a. Genehmigungsgebühren, Vorlauf- und Planungskosten, Kosten für den Bohrplatzterwerb, Rückbau und Rekultivierung sowie sämtliche Versicherungsprämien.

Zusätzlich mögliche Finanzierungen und Absicherungen sind

Im Verlauf der Bohrung (vor Erreichen des Zielhorizontes):

- Mehraufwendungen bis i.d.R. zu 25 % gegenüber der Bohrplanung aufgrund von technischen Bohrrisiken bis zum Erreichen des Zielhorizontes (Bohrmehrkosten)

Nach Erreichen des Zielhorizontes der Bohrung:

- Schnell umsetzbare weitere Maßnahmen zur Stimulation der Fündigkeit (z.B. Säuerungen), solange sich die Bohranlage noch auf dem Bohrplatz befindet, werden wie Bohrmehrkosten behandelt
- Rettungsmaßnahmen bei Nicht-Fündigkeit (z.B. Side-Tracks), die von Beteiligten vorgeschlagen werden, können mitfinanziert werden, sofern sie den Anforderungen des Merkblatts zum KfW-Förderkredit Geothermie entsprechen
- erneute oder zusätzliche Bohrungen werden wie ein neues Projekt behandelt, sie können im Rahmen des KfW-Förderkredites Geothermie gesondert beantragt und abgesichert werden

Der KfW-Förderkredit Geothermie kann i.d.R. problemlos mit weiteren Fördermitteln kombiniert werden.

6.4 BEG: Bundesförderung für effiziente Gebäude

Im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude bestehen seit Januar 2021 Fördermöglichkeiten im Zusammenhang mit Geothermieranlagen für Gebäude, welche dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) unterliegen. Ziel ist u.a. die Verbesserung des Anteils erneuerbarer Energien im Gebäudesektor. Die am 19.04.2023 beschlossene 2. Novelle GEG legt fest, dass ab dem 1. Januar 2024 grundsätzlich jede **neu eingebaute** Heizung (in Neubau und Bestandsgebäuden, Wohn- und Nichtwohngebäude) mindestens 65 Prozent erneuerbare Energie nutzen muss (65-%-EE-Pflicht). Zu den Fördermöglichkeiten der BEG zählen:

- Wärmepumpen oder innovative Heizanlagen auf Basis erneuerbarer Energien, inklusive Erschließungskosten für die Wärmequelle: bis zu 40 %
- Anschluss an Gebäude-/Wärmenetze: bis zu 40 %
- Fachplanung und Baubegleitung: 50 %.

Von den Fördermaßnahmen für Wohngebäude (BEG WG) sind insbesondere die Förderung der Erschließungs- und Anschaffungskosten für Erdsondenbohrungen (auch Probebohrungen) erwähnenswert.

6.5 EEW: Bundesförderung Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft

Sofern mindestens 50% der Erdwärme als **Prozesswärme** eingesetzt werden, könnte auch eine Förderung über das Programm Bundesförderung Energieeffizienz in der Wirtschaft (EEW) in Betracht kommen.

- Eine Einspeisung in **Wärmenetze** ist förderfähig, wenn von allen angeschlossenen Wärmeabnehmern die Erdwärme überwiegend als Prozesswärme genutzt wird *oder* eines der angeschlossenen Unternehmen mindestens 70% der Erdwärme abnimmt und diese ausschließlich für Prozesse nutzt (vorausgesetzt, es wird ausschließlich Erdwärme in das Wärmenetz eingespeist).

Dieses Förderprogramm ist in der aktuellen Fassung (15.02.2024) deutlich auf Tiefengeothermieprojekte zugeschnitten. Da im Bereich der tiefen Geothermie die tatsächliche Wärmeleistung aber erst nach Inbetriebnahme der Anlage bekannt ist, ist der Nachweis der überwiegenden Prozesswärmenutzung auf Basis der Planungsgrundlagen zum Zeitpunkt der Antragstellung zu erbringen.

- Sofern bei der Realisierung von Tiefenbohrungen ein größeres nutzbares Wärmepotenzial vorgefunden wird, als ursprünglich im Rahmen der Voruntersuchungen kalkuliert worden war, ist die Anbindung weiterer Wärmeabnehmer bzw. -senken förderunschädlich, auch wenn der Prozesswärmeanteil im Betrieb weniger als 50% beträgt.
- Kommt es wegen Nicht-Fündigkeit oder technischen, geologischen und/oder bergrechtlichen Unwägbarkeiten zu einem Projektabbruch, können die bis dahin angefallenen Kosten trotzdem noch gefördert werden.

Die möglichen Förderquoten liegen bei 40%, 50% und 60% (große, mittlere, kleine Unternehmen) bei maximal 20 Mio. Euro pro Vorhaben. Eine separate Förderung von Machbarkeitsstudien ist möglich (24 Monate Umsetzungszeitraum) sowie eine Förderung der Errichtung und Inbetriebnahme von Geothermieranlagen (inklusive Bohrkosten, 48 Monate Umsetzungszeitraum). Dabei ist zu beachten, dass sämtliche Anlagen und Prozesse, die in den Anwendungsbereich des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) fallen nicht gleichzeitig über das EEW förderbar sind.

6.6 Förderprogramm "Klimaschutz und Energieeffizienz" in Niedersachsen

Die Förderung soll einen Beitrag leisten zum Ziel der Klimaneutralität in Niedersachsen. Zu diesem Zweck sollen sowohl Treibhausgasemissionen und der Energieverbrauch von bestehenden betrieblichen Prozessen als auch von öffentlichen und betrieblichen Gebäuden gesenkt werden.

Gefördert werden

- Investitionen in die energetische Sanierung von Nichtwohngebäuden (2.1.1 der Richtlinie)
- Investitionen in energieeffiziente oder treibhausgasmindernde Produktionsprozesse und -anlagen (2.1.2 der Richtlinie)
- Errichtung von Wärmenetzen im Zusammenhang mit energetischer Sanierung und Nutzung von Abwärme (2.1.3 der Richtlinie)
- Betriebliche Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke für KMU (2.1.4 der Richtlinie)
- Förderhöhe ist abhängig u. a. von der Maßnahmenart und beihilferechtlichen Grundlage
- 30-70% Investitionskostenzuschuss bis 2 Mio/Projekt durch die NBank

7 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen

Mit dieser Vorstudie sollten die Möglichkeiten der Nutzung mitteltiefer hydrothermalen Geothermie in der Region Hannover untersucht werden. Dazu wurden aufgrund öffentlich verfügbarer Daten und einer Auswahl von 64 der mehr als 1300 Tiefbohrungen der Region fünf mögliche Speichergesteinshorizonte identifiziert und hinsichtlich ihrer Verbreitung, Tiefenlage und Eigenschaften charakterisiert.

Im Vergleich zu anderen Regionen Deutschlands, in welchen bereits Anlagen betrieben werden, befindet sich Niedersachsen bezüglich mitteltiefer und tiefer Geothermie noch im frühen Explorationsstadium. Mit fünf Speichergesteinshorizonten, die für eine Nutzung mitteltiefer Geothermie möglicherweise in Frage kommen könnten, bietet die Region Hannover geologische Voraussetzungen. Die im Vergleich der Speichergesteine besten Eigenschaften für eine hydrothermale Erschließung haben die Sandsteine des Wealden (Unterkreide), die in der zentralen und nördlichen Region Hannover im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie weit verbreitet sind. Die übrigen Horizonte haben aufgrund geringerer Durchlässigkeiten oder Mächtigkeiten der Sandsteine niedrigere Fündigkeitswahrscheinlichkeiten, können aber insbesondere in Gebieten außerhalb der Wealden-Explorationsgebiete mögliche Erkundungsziele für mitteltiefe Geothermie sein. In den westlichen und südlichen Teilen der Region Hannover sind dies die Speichergesteine des Dogger („Cornbrash“), die vielerorts immerhin für die Ölproduktion ausreichende Durchlässigkeiten besitzen. Ansonsten tief versenkte ältere Speichergesteinshorizonte können teils lokal an Salzstockflanken für die mitteltiefe Geothermie in Frage kommen. Dies betrifft einerseits die in Norddeutschland bereits durch andere Geothermiefündigkeiten (z.B. bei Ahnsbeck östlich von Celle) bekannten Sandsteine des Rhät (bei Hänigsen, Gemeinde Uetze), andererseits den wenig porösen Mittleren Buntsandstein, der möglicherweise durch multiple künstliche Rissbildung für hydrothermale Geothermie erschlossen werden kann, wie in der Geothermie-Erkundungsbohrung Groß Buchholz GT1 in Hannover. Bei Eldagsen (Gemeinde Springe) liegen lokal Sandsteine des Rotliegenden in Tiefen um 1500 m und damit eher bereits im Tiefengeothermie-Bereich. Deren Erschließung erfordert wahrscheinlich ebenfalls eine künstliche Rissbildung. Derzeit bestünde dort jedoch ein Nutzungskonflikt mit der Erdgasproduktion aus denselben Speichergesteinen.

Bezüglich der Nutzungsmöglichkeiten der mitteltiefen Geothermie in den einzelnen Gemeindegebieten wurde für jede der 21 Kommunen der Region Hannover ein einseitiger Gemeindesteckbrief erstellt (Anhang 5). In einem für April 2026 geplanten Fachworkshop

erhalten die Stadtwerke oder kommunalen Wärmeversorger die Gelegenheit, die darin dargestellten möglichen Wärmequellen aus mitteltiefer Geothermie mit den möglichen Wärmenetzen in ihrem Versorgungsgebiet zu überlagern und zu diskutieren.

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht über die möglichen Explorationsgebiete. Für die Bewertung einzelner Versorgungsgebiete ist im nächsten Schritt, falls noch nicht erfolgt, eine vertiefte Auswertung weiterer relevanter geologischer Daten notwendig, z.B. im Rahmen einer auf das jeweilige Teilgebiet fokussierten Vorstudie, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis beantragt werden soll, die dem Erlaubnisinhaber das alleinige Recht zur Aufsuchung von Erdwärme in einem definierten Erlaubnisfeld gibt. Bei weiter fortgeschrittenen Geothermieprojekten in bestehenden Erlaubnisfeldern ist der nächste Schritt die Durchführung einer Machbarkeitsstudie.

Schriftenverzeichnis

(Gesetze, Verordnungen & Richtlinien am Ende des Verzeichnisses)

Agemar, T., Schellschmidt, R. & Schulz, R. (2012): Subsurface Temperature Distribution of Germany. – Geothermics, 44: 65-77.

Agemar, T., Alten, J., Ganz, B., Kuder, J., Kühne, K., Schumacher, S. & Schulz, R. (2014b): The Geothermal Information System for Germany - GeotIS – ZDGG Band 165 Heft 2, 129–144.

Agemar, T., Alten, J.-A., Kunkel, C., Kuder, J., Skiba, P., Suchi, E., Weber, J. & Wolf, M. (2020): Verbundvorhaben „Geofaces“, Charakterisierung geothermischer Ressourcen unter Berücksichtigung von Grenz- und Trennflächen in NW-Deutschland, Teilprojekt A, Endbericht.- 100 S., Hannover (Leibniz-Institut für Angewandte Geowissenschaften).

Baldschuhn, R., Binot, F., Fleig, S. & Kockel, F. (2001): Geotektonischer Atlas von Nordwest-Deutschland und dem deutschen Nordsee-Sektor. – Geol. Jb. Reihe A, 153: 88 S., Stuttgart.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025): Explorationsstrategie für Erdwärme - Erfolg bei Geothermiebohrung in Niedersachsen: Große Mengen heißes Thermalwasser gefördert.- Meldung auf der Informationsseite zur Projektförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Energieforschungsprogramm, 10.06.2025,

<https://www.energieforschung.de/de/aktuelles/news/2025/erfolg-bei-geothermiebohrung-in-niedersachsen>.

Buijze, L., Veldkamp, H. & Wassing, B. (2023): Comparison of hydrocarbon and geothermal energy production in the Netherlands: reservoir characteristics, pressure and temperature changes, and implications for fault reactivation. – Netherlands Journal of Geosciences, doi: 10.1017/njg.2023.6.

Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) (2022): Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG, Teilgebiete Web-Viewer: <https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/3d-viewer/>, letzter Zugriff am 13.01.2026.

Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie (BVEG) e.V. (2022): Das BVEG Leistungsspektrum Geothermie. <https://www.bveg.de/die-branche/tiefe-geothermie-in-deutschland/das-leistungsspektrum-geothermie/leistungsspektrum-geothermie/>

Bundesverband Geothermie e.V. (2023): Tiefe Geothermie 2023/24 – Fakten, Projekte, Potenziale. – Poster, 1 S., Berlin (BVG), https://www.geothermie.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/BVG_Poster_Tiefe_Geothermie_2023_24_web.pdf.

BVEG Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V. (2024): Leitfaden Wirtschaftliche Bewertung geologischer Risiken von tiefegeothermischen Projekten.- 21 S., 6 Abb., Hannover (in Zusammenarbeit mit der Deutschen Wissenschaftlichen Gesellschaft für nachhaltige Energieträger, Mobilität und Kohlenstoffkreisläufe e.V. (DGMK).

Dietz, C. (1959): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Blatt Hannover Nr. 3624. – 177 S., 13 Abb., 5 Tab., 3 Taf., 1 Kt. Hannover.

Dietz, C. (1973): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Lehrte Nr. 3625. – 83 S., 7 Abb., 7 Tab., 2 Taf., 1 Kt., Hannover.

Ebert, A., Gruppe, O. (1928): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Gehrden 3623. – 80 S., Berlin.

Franz, M., Barth, G., Zimmermann, J., Budach, I., Nowak, K. & Wolfgramm, M. (2018): Geothermal resources of the North German Basin: exploration strategy, development examples and remaining opportunities in Mesozoic hydrothermal reservoirs.- In: Kilhams, B., Kukla, P. A., Mazur, S., McKie, T., Mijnlief, H. F. & van Ojik, K. [eds.]: Mesozoic Resource Potential in the Southern Permian Basin. Geological Society, London, Special Publications,

469, <https://doi.org/10.1144/SP469.11>.

Fromme, K., Michalzik, D. & Wirth, W. (2010): Das geothermische Potenzial von Salzstrukturen in Norddeutschland. - Z. dt. Ges. Geowiss., 161/3: 323–333

Harbort, E. & Monke, H. (1916): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Fuhrberg [Neu: Wettmar Nr. 3425]. – 60 S., 1 Kt. Berlin.

Harbort, E., Monke, H. & Stoller, J. (1916): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Bröckel [Neu: Wienhausen Nr. 3427]. – 55 S., 1 Kt. Berlin.

Harbort, E., Monke, H. & Stoller, J. (1917): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Wathlingen [Neu: Nr. 3426]. – 106 S., 4 Abb., 2 Taf., 1 Kt. Berlin.

Heunisch, C., Caspers, G., Elbracht, J., Langer, A., Röhling, H.-G., Schwarz, C. & Streif, H. (2017): Erdgeschichte von Niedersachsen - Geologie und Landschaftsentwicklung.- Geo-Berichte, 6: 3-84, 57 Abb., 18 Tab., Hannover.

Höfle, H.C., Schneekloth, H. (1974): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Otternhagen Nr. 3423. – 56 S., 6 Abb., 8 Tab., 1 Taf., 1 Kt., Hannover.

Hoffmann, A. (1927): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Elze 2089. – 44 S., Berlin.

Hoth, P., Seibt, A., Kellner, T., Huenges, E. (Hg.) (1997): Geowissenschaftliche Bewertungsgrundlagen zur Nutzung hydrogeothermaler Ressourcen in Norddeutschland. -Teil A Geowissenschaftliche Grundlagen-, Potsdam: Deutsches GeoForschungsZentrum (STR97/15, Geothermie Report 97-1).

Hübner, W. & Orilski, J. (2013): Ergebnisse der petrophysikalischen Untersuchungen an den Laborproben aus der Bohrung Groß Buchholz Gt1.- Bericht, LIAG Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 111 S., Hannover.

Hübner, W., Hunze, S., Baumgarten, H., Orilski, J. & Wonik, T. (2012): Petrophysical and sedimentary petrographic characterisation of the Bückeburg Formation (German Wealden) in the geothermal well Groß Buchholz Gt-1 (Hanover, Germany).- Z. Dt. Ges. Geowiss.,

163(4): 483-492.

Grünthal, G. & Bosse, C. (1996): Probabilistische Karte der Erdbebengefährdung der Bundesrepublik Deutschland – Erdbebenzonierungskarte für das Nationale Anwendungsdokument zum Eurocode 8.- Scientific Technical Report STR96/10, 24 S., 7 Abb., 2 Tab., Potsdam (GeoForschungsZentrum Potsdam).

Jaritz, W. & Kockel, F. (1969): "Wealden", Fazies und Mächtigkeiten.- In: Schott et al., Paläogeographischer Atlas der Unterkreide von Nordwestdeutschland mit einer Übersichtsdarstellung des nördlichen Mitteleuropa - Erläuterungen, S. 53-71, Hannover.

Jordan, H. (1975): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Großburgwedel Nr. 3525. – 93 S., 16 Abb., 13 Tab., 4 Taf., 1 Kt., Hannover.

Jordan, H. (1979): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3521 Rehburg. – 134 S., 14 Abb., 8 Tab., 1 Taf., 7 Kt., Hannover.

Jordan, H. (1980): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3422 Neustadt am Rübenberge. – 88 S., 14 Abb., 4 Tab., 4 Kt., Hannover.

Jung, R., Hassanzadegan, A. & Tischner, T. (2019): Determination of Hydraulic Properties of a Large Self-Propped Hydraulic Fracture in the Geothermal Research Borehole Horstberg Z1 in the Northwest German Basin.- Geofluids, 2019, Article ID 3508906, 13 pages, <https://doi.org/10.1155/2019/3508906>.

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) (2025): KfW-Förderkredit Geothermie – Merkblatt Kredit. Nr. 572, [https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-\(Inlandsf%C3%B6rderung\)/PDF-Dokumente/6000005268_M_572_Geothermie.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000005268_M_572_Geothermie.pdf)

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2021): GeoBerichte 42, Ihr Lotse für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen.

Lang, H.D. (1962): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Isernhagen Nr. 3524. – 130 S., 24 Abb., 6 Tab., 5 Falttaf., 1 Kt., Hannover.

Lang, H.D. (1967): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Mellendorf Neu: Blatt Wedemark Nr. 3424. – 126 S., 23 Abb., 18 Tab., 3 Taf., 1 Kt., Hannover.

Lang, H.D. (1973): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt

Seite 81 von 118

Schwarmstedt Nr. 3323. – 78 S., 12 Abb., 13 Tab., 1 Kt., Hannover.

Lang, H.D. (1981): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt 3324 Lindwedel. – 127 S., 8 Abb., 6 Tab., 8 Kt., Hannover.

Lang, H.D. (1990): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt 3322 Steimbke. – 131 S., 9 Abb., 9 Tab., 1 Taf., 7 Kt., Hannover.

LBEG, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2020): Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2019.- 53 S., 5 Abb., 25 Tab., 15 Anl., Hannover.

Lepper, J. (1984): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3725 Sarstedt. – 177 S., 24 Abb., 13 Tab., 4 Kt., Hannover.

Monke, H. & Stoller, J. (1916): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Winsen a. d. Aller. – 83 S., 8 Abb., 1 Kt. Berlin.

Müller, E. P. & Papendiek, E (1975): Zur Verteilung, Genese und Dynamik von Tiefenwässern unter besonderer Berücksichtigung des Zechsteins. Z. geol. Wiss., 3 (2), 167 - 196, Berlin.

Mutterlose, J. (1984): Die Unterkreide-Aufschlüsse (Valangin-Alb) im Raum Hannover-Braunschweig.- Mitteilungen aus dem Geologischen Institut der Universität Hannover, 24, 61 S.

Naumann, E., Burre, O. (1927): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Erläuterungen zu Blatt Hameln Nr. 2087. – 77 S., 1 Profiltaf. Berlin.

NIBIS®Kartenserver (2021): Bergbau, Geologie, Geothermie, Hydrogeologie, Geotektonischer Atlas 3D – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>, Stand Januar 2026

Pelzer, G., Riegel, W. & Wilde, V. (1992): Depositional controls on the Lower Cretaceous Wealden coals of northwest Germany.- Geological Society of America Special Paper, 267: 227-244.

Pierau, R., Schöner, R., Wirth, W. & Herrmann, B. (2020): Explorationsrelevante Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie in Niedersachsen - Valanginium.- 10 S., 4 Abb., Hannover (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Pierau, R., Schöner, R. & Wirth, W. (2022): Explorationsrelevante Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie in Niedersachsen.- 14 S., 6 Abb., Hannover (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Raddaz-Antusch, M. (2019): Geologie und Paläontologie der unterkreidezeitlichen Sandsteine des Bückebergs bei Obernkirchen (Niedersachsen).- *Naturhistorica*, 161, 100 S., Hannover (Naturhistorische Gesellschaft Hannover).

Rohde, P. (1978): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt 3523 Garbsen. – 135 S., 18 Abb., 8 Tab., 7 Kt., Hannover.

Rohde, P. (1983): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3724 Pattensen. – 192 S., 43 Abb., 31 Tab., 2 Taf., 8 Kt., Hannover.

Rohde, P. & Becker-Platen, J.D. (1998): Geologische Stadtkarte Hannover, Erläuterungen. – 156 S., 37 Abb., 5 Tab., 3 Kt. Hannover.

Schneider, J., Eggeling, L. & Hesshaus, A. (2014): Tiefenwassercharakteristik und hydrochemische Untersuchung, in: Bauer, M., Freeden, W. Jacobi, H. & Neu, Th. (Hrsg.): Handbuch Tiefe Geothermie: 559 – 594, Berlin – Heidelberg.

Schulz, R. & Röhling H. G. (2000): Geothermische Ressourcen in Nordwestdeutschland, *Z. angew. Geol.*, 46 (3): 122 – 129.

Stoller, J. (1931a): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Erläuterungen zu Blatt Burgdorf Nr. 1888. – 73 S., 2 Abb. Berlin.

Stoller, J. (1931b): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Erläuterungen zu Blatt Peine Nr. 1957. – 100 S., 6 Abb. Berlin.

Stoller, J. (1931c): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Erläuterungen zu Blatt Uetze Nr. 1889. – 70 S., 1 Abb. Berlin.

Suilmann, J., Tischner, T. & Graf, T. (2025): Improving geothermal doublet efficiency in multiple sandstone horizons in Hannover/Germany.- *Grundwasser - Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie*, 30:3-18.

Tischner, T., Evers, H., Hauswirth, H., Jatho, R. Kosinowski, M. & Sulzbacher, H. (2010): New Concepts for Extracting Geothermal Energy from one Well: The GeneSys-Project.- *Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia, 25-29 April 2010.*

Tischner, T., Krug, S., Pechan, E., Hesshaus, A., Jatho, R., Bischoff, M. & Wonik, T. (2013): Massive hydraulic fracturing in low permeable sedimentary rock in the GeneSys Project.- Proceedings, Thirty-Eighth Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, California, February 11-13, 2013, SGP-TR-198.

Tischner, T., Hübner, W., Hesshaus, A., Wonik, TH. & Schäfer F. (2015): Geothermische Nutzung von Sandsteinen der Unterkreide im Nordosten von Hannover: Geowissenschaftliche Untersuchungen.- Erdöl Erdgas Kohle, 131 (7/8): 294-300.

Tischner, T., Krug, S., Diekmann, R., Hassanzadegan, A., Hehn, V., Jatho, R., Rühaak, W., Stumpf, R. & Tzoufka, K. (2021): Thermalwasserzirkulation in der Tiefbohrung Horstberg Z1 – Charakterisierung eines künstlich geschaffenen Wärmetauschers und geochemische Untersuchungen.- Abschlussbericht, 100 S., 69 Abb., 8 Tab., Anh., Hannover (Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe), Januar 2021.

Vinken, R. (1975): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Hohenhameln Nr. 3726. – 104 S., 5 Abb., 8 Tab., 3 Kt., Hannover.

Vinken, R. (1977): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Hämelerwald Nr. 3626. – 142 S., 3 Abb., 12 Tab., 4 Taf., 2 Kt., Hannover.

Voss, H.-H. (1979): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3522 Wunstorf. – 102 S., 14 Abb., 8 Tab., 6 Kt., Hannover.

Voss, H.-H. (1982): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Erläuterungen zu Blatt Husum Nr. 3421. – 130 S., 13 Abb., 8 Tab., 8 Kt., Hannover.

Wirth, W. & Schöner, R. (2021): Ihr Lotse für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen.- GeoBer., 42, 3-40, 2 Abb., 2 Tab., 3 Anh., Hannover (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Wolfgramm, M. & Seibt, P. (2008): Zusammensetzung von Tiefenwässern in Deutschland und ihre Relevanz für geothermische Anlagen, in: Der Geothermiekongress 2008: 503 – 516, GtV Bundesverband e. V., Karlsruhe.

Wolfgramm, M., Thorwart, K., Rauppach, K. & Brandes, J. (2011): Zusammensetzung, Herkunft und Genese geothermaler Tiefengrundwasser im Norddeutschen Becken (NDB) und deren Relevanz für die geothermische Nutzung, Z. geol. Wiss. 339 (3/4): 173 – 193, Berlin.

Wolfgramm, M., Franz, M. & Agemar, Th. (2014): Explorationsstrategie tiefer geothermischer Ressourcen am Beispiel des Norddeutschen Beckens, in: Bauer, M., Freeden, W. Jacobi, H. & Neu, Th. (Hrsg.): Handbuch Tiefe Geothermie: 463 – 505, Berlin – Heidelberg.

Gesetze, Verordnungen & Richtlinien

Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist, <http://gesetze-im-internet.de/bbergg/index.html#BJNR013100980BJNE004716125>, 13.01.2026.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. I 2024 Nr. 323) geändert worden ist, https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/, 13.01.2026.

EEG (2021): Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien. Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 23 des Gesetzes vom 18. Dezember 2025 (BGBl. I 2025 I Nr. 347) geändert worden ist. https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html

Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. Januar 2026 (BGBl. 2026 I Nr. 4) geändert worden ist. <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/GEG.pdf>

Geologiedatengesetz (GeolDG) in der Fassung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1387), <https://www.gesetze-im-internet.de/geoldg/BJNR138700020.html>, 13.01.2026.

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist, <https://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/BJNR102050990.html>, 13.01.2026.

Niedersächsisches Ministerialblatt H 5324 A 46. (51.) Jahrgang vom 07.02.1996: Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes Fuhrberger Feld in den Landkreisen Hannover, Celle und Soltau-Fallingb., https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/Wasserwirtschaft/SGGW_VO/03253003102.pdf

Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) in der Fassung vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S.

578) geändert worden ist, <https://www.voris.niedersachsen.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>, 13.01.2026.

Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist, https://www.gesetze-im-internet.de/rog_2008/BJNR298610008.html, 13.01.2026.

Standortauswahlgesetz (StandAG) vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. I Nr. 88) geändert worden ist, https://www.gesetze-im-internet.de/standag_2017/BJNR107410017.html, 13.01.2026.

Trinkwassereinzugsgebieteverordnung (TrinkwEGV) vom 4. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 346), <https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwegv/BJNR15A0A0023.html>, 13.01.2026.

Verein Deutscher Ingenieure (2010): Thermische Nutzung des Untergrundes – Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte, VDI-Richtlinie 4640, Blatt 1, Düsseldorf.

Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-V Bergbau) vom 13. Juli 1990 (BGBl. I S. 1420), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2023 (BGBl. 2024 I Nr. 2) geändert worden ist, <https://www.gesetze-im-internet.de/uvp-bergbv/>, 13.01.2026.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist, https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/BJNR258510009.html, 13.01.2026.

Anhang

Anhang 1

Geologische Fachdaten

Anhang 2

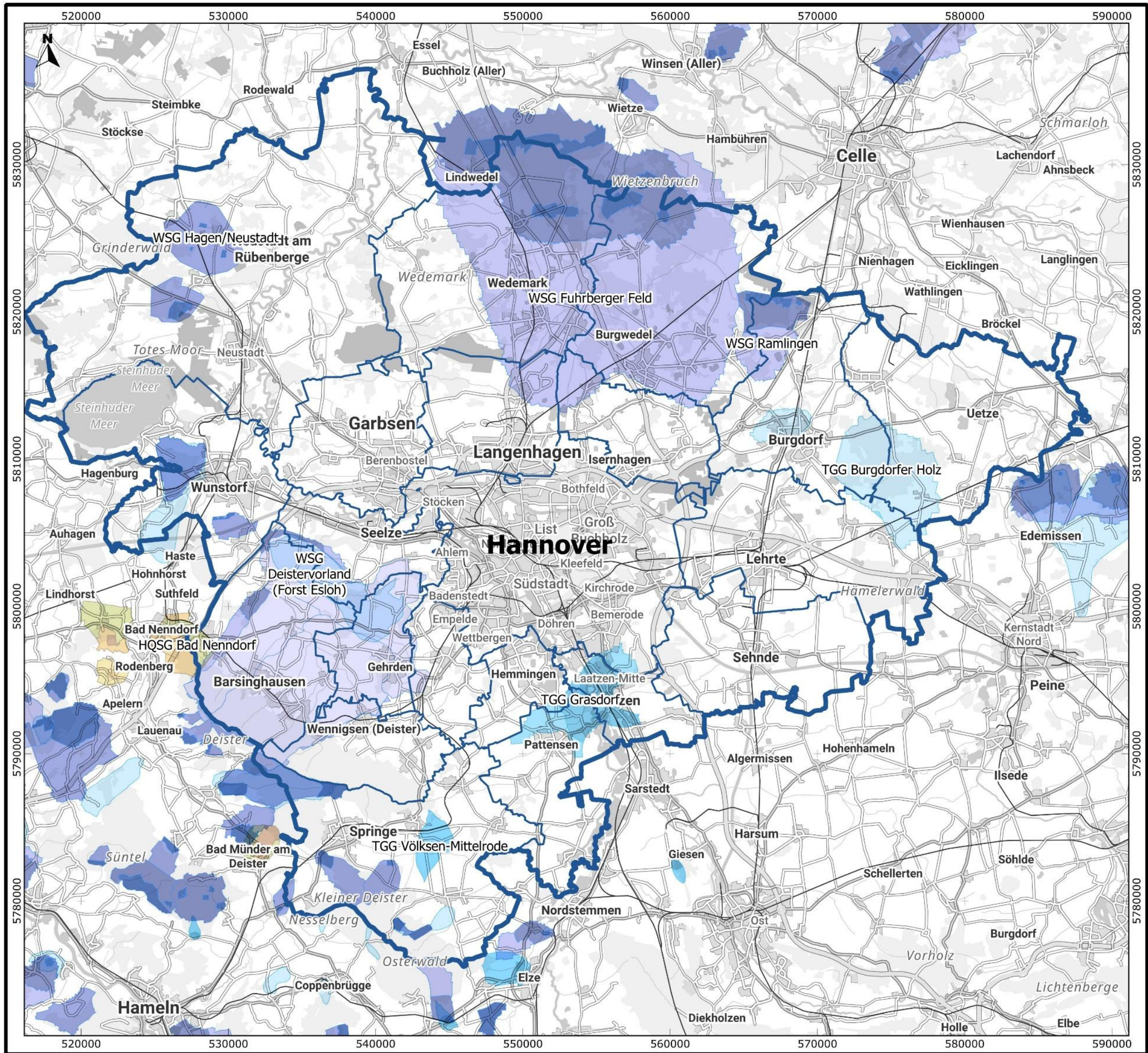
Tabellen der Bohrdaten in der Region Hannover

Stammdaten												
Bohrungsname	Bohr-jahr	Operator	Zielhorizont	Ziel	Ergebnis	GL [m ü. NN]	KOP [m]	TD [m]	Stratigraphie TD	Gesamt-abw. [m]	Azim. [°]	Teufen-verl. [m]
Deutz 1(1)	1928	Elwerath	k. A.	k.A. (wohl Kohlenwasserst.)	k.A., wohl nicht fündig	k. A.	---	k.A.	k. A.			
Adolfsglück 9-RB4060	1938	Deutsche Petroleum-AG	Keuper-Sandsteine?	Erdöl	nicht fündig	36		1440,8	Unterer Keuper	k. A.	k. A.	k. A.
Benthe Z1	1986/87	Preussag	Speicher Rotliegendes & Oberkarbon	Erdgasführung	nicht fündig	60		3280	Oberkarbon	741,78	117,4	118,36
Dachtmissen 3	1956/57	Elwerath	Valendis+Wealden+Dogger in störungsbegrenzter Hochscholle	Öl	nicht fündig	53,7	---	2054	Dogger	116,5	65	k. A.
Dedenhausen 2	1985	Wintershall AG	Speichergesteine Wealden, Valangin, Lias α, Rhät	Erdöl	nicht fündig	54,5		2233	Mittlerer Keuper	144,08	152,33	18,23
Deutz 1(2)	1931-34	Elwerath	k. A.	Vertiefung	k.A., wohl nicht fündig	k. A.	k.A.	1434,9	Unterkreide	k. A.	k. A.	k. A.
Deutz 2	1934/35	Elwerath für Deutz	k. A.	Öl	nicht fündig	78,4	---	2074,8	Dogger	k. A.	k. A.	k. A.
Eilvese 1	1934-35	ITAG für Deutsche Vacuum Oel A.G.	Rhät-Sandsteine	Öl	nicht fündig	k. A.		1475,5	Oberer Keuper	k. A.	k. A.	k. A.
Eldagsen Z1	1973/74	MOAG	Rotliegend-Sandsteinspeicher	Gasführung monoklinaler Hochlage 5,8 km NW gasfündiger Bohrung Alfeld-Elze Z1	nicht fündig	108		1826	Oberkarbon	73,53	101°44'	2
Elze-West Z1	1976	Mobil Oil AG	Oberrotliegend-Basissandstein	Speicherausbildung & Gasführung	keine wirtschaftlichen Gasförderraten	133		1998,4	Rotliegend	67,44	65°10'	1,58
Fuhrberg E1(1)	1952/53	Elwerath	k. A.	Gas+Öl	k.A., wohl nicht fündig	55	---	1641	Malm	k. A.	k. A.	k. A.
Fuhrberg E1(2)	1952/53	Elwerath	?Cornbrash	Gas+Öl	gasfündig im Cornbrash	55	750	1791	Dogger	13,6	203	k. A.
Fuhrberg E2	1959	Brigitta-Deutz-Elwerath	Malm+Oberdogger	Produktionsbohrung	gasfündig	56,6	---	1751	Dogger	k. A.	k. A.	k. A.
Fuhrenkamp 1	1939	Elwerath	k. A.	Öl	nicht fündig	41	---	1365,9	Unterkreide	k. A.	k. A.	k. A.
Groß Buchholz Gt1	2009	BGR	Mittlerer Buntsandstein	Thermal-/Mineralwasser	Thermal-/Mineralwasserförderung	55	---	3901	Buntsandstein	370,75	219,64	67,28
Großburgwedel 1	1951/52	Brigitta-Deutz	Valendis, Wealden, Malm, Dogger epsilon+Delta	Öl	schwach gasfündig im Cornbrash	55,5	---	2686,1	Keuper	40,9	48	1,1
Großburgwedel 2	1952	Brigitta-Deutz	Cornbrash	Öl+Gas	schwach gasfündig im Cornbrash	62,5	---	2090	Lias	60,4	304,5	3,81
Großburgwedel 3	1961	Brigitta-Deutz-Elwerath	Malm+Dogger epsilon	Gas (Produktionsbohrung)	Gas im Dogger Epsilon	65,6	---	1825	Dogger	37,89	212,6	0,93
Großburgwedel 4	1960	Brigitta-Deutz-Elwerath	Dogger+Malm	Gas (Produktionsbohrung)	Gasfündig im Dogger Epsilon und Malm	61,5	---	1805	Dogger	30,07	83,9	1,01
Großburgwedel 5 =Großburgwedel T1	1963	Brigitta-Elwerath	Mittlerer Buntsandstein	Unters. Speichergesteine (auf Kohlenwasserstoffe)	Buntsandstein fehl, gasfündig im Dogger Epsilon	50	---	3555	Buntsandstein	37,25	126,1	2,24
Großburgwedel 6	1976/77	BEB - Deutz	Mittelrhät	Gas (Produktionsbohrung)	gasfündig im Rhät und Dogger epsilon	47,5	---	2337	Keuper	70,93	204,27	1,66
Großburgwedel 7	1980/81	Deutz-Brigitta-Elwerath	Dogger epsilon+Rhät	Gas (Produktionsbohrung)	gasfündig im Dogger epsilon	61	---	2365	Keuper	81,23	246,85	1,63
Großburgwedel 8	1982	Brigitta-Elwerath-Deutz	Dogger epsilon+Rhät	Gas (Produktionsbohrung)	gasfündig im Dogger epsilon, Rhät dicht	47	---	2433	Keuper	458,15	72	78,01
Hämelerwald Z1	1958-60	Gewerkschaft Elwerath	Zechstein	k.A. (wohl Kohlenwasserst.)	nicht fündig	k. A.		4082,6	Rotliegend	18,8	51	0,63
Heeßel 1	1971	Elwerath	Dogger epsilon+Rhät	Kohlenwasserstoffe	nicht fündig	60,25	---	2541	Keuper	64,1	316,5	2,4
Kolenfeld Z1	1992/93	DEUTAG (T 45)	Staßfurt Karbonat (Ca2), Rotliegend Slochteren*, Oberkarbon Sandsteine	Speichergesteine Zechstein & Karbon, KW-Inhalt,Speicherausbildung	nicht fündig	51,5		3653	Oberkarbon	648,53	49,3	105,9
Lauenau Z1	1965	Wintershall AG	Mittl.Buntsandsandstein,Zechstein,O berrotliegendes,Oberkarbon	Gasführung als Speichergestein	nicht fündig	k. A.		2738,8	Oberkarbon	128,3	90	9,31
Lehrte 11	1951/52	Preussag	Rhät-Sandsteine	Ölführung	nicht fündig	72		1054,9	Oberer Keuper	22,7	172	k. A.
Lehrte 15	1953	Preussag	Cornbrash	Gas (Produktionsbohrung)	ölfündig im Cornbrash, produziert	60,5	---	1197,2	Dogger	0,7	260	k. A.
Lehrte 21	1953/54	Preussag	Cornbrash	Öl (Erweiterungsbohrung)	nicht fündig (Wealden+Cornbrash unter Kontakt, verwässert)	57	---	1367,4	Dogger	71,5	9	k. A.
Lehrte 22	1954	Preussag	Cornbrash	Öl (Produktionsbohrung)	ölfündig im Cornbrash, produziert	60	---	1174,4	Dogger	4,9	97	k. A.
Lehrte 24	1954	Preussag	Cornbrash	Öl (Produktionsbohrung)	Cornbrash ölprägniert, nur 1 m und geringe Porosität, bereits verwässert	59,4	---	1194	Dogger	11,4	124,5	k. A.
Lehrte 25	1954	Preussag	Cornbrash	Erweiterungsbohrung Ölfeld Lehrte	keine Gas-&Ölspuren	58,7		1226	Dogger	16,7	246	k. A.
Lehrte 28	1954	Preussag	Cornbrash	Öl (Produktionsbohrung)	ölfündig im Cornbrash, produzierte kurz, dann eingestellt, Grund geschwärzt	60,2	---	1143,8	Dogger	13,3	81,47	0,6
Lehrte 7	1937	Preußag	k. A.	Öl	nicht fündig	58	---	1070	Salzstock	k. A.	k. A.	k. A.
Lehrte H3 (1)	1957	Preussag	Cornbrash	Einpressen von Salzwasser in Öl-Lagerstätte		62,5	1150	1235,7	Mitteljura	8,6	303	0,3
Stammdaten												

Bohrungsdaten															
Bohrungsname	Schichten-verzeichnis	Speicher-gesteins-liste	Logs	Logs	Check-shot	Kerne	Kernunter-suchungen	Gas-analysen	Wasser-analysen	Temperatur-messungen	Schicht-einfallen	Check-shot	SWCs?	Tests	Bemerkungen
Deutz 1(1)	Ja	Nein	Nein	Nein	k.A.	k.A.	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Adolfsglück 9-RB4060	Ja	Nein	Ja	Widerstand, Porosität	k.A.	24	Nein	k.A.	k.A.	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Benthe Z1	Ja	Ja	J	BHC-GR,BGT,DLL,SHDT	Nein	3	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	1 Test 2772,42 m, Zufluß geschwärzt; Teststrecke 2780-2798,74m	
Dachtmissen 3	Ja	Nein	Ja	SP, RES	Ja	7	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	
Dedenhausen 2	Ja	Ja	Ja	SP,BS,CALI,GR	Nein	10	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Lias alpha 2, Angulaten^s, Ölshows HW-Test,hellgelbe Lumineszenz,Zufluß geschwärzt	
Deutz 1(2)	Ja	Nein	Nein	Nein	k.A.	Ja (k.A.)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Deutz 2	Ja	Nein	Nein	Nein	k.A.	79	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Eilvese 1	Ja	Nein	Nein	Nein	k.A.	127	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Eldagsen Z1	Ja	Ja	Ja	BHC-GR,BGT,L-7,DLL,HDT	Nein	9	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Druck & Zufluß 1. ro-Hauptsandstein, 2. Hauptdolomit, 3. Detfurth-Oberbank	
Elze-West Z1	Ja	Ja	Ja	BHC-GR,DLL-MSFL,DLL,BGT-CDR,CDL-C,HDT,DLL-RXO,FDC-CNL,L-7	Nein	4	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	offenes und verrohrtes Bohrloch	
Fuhrberg E1(1)	Ja	Nein	Ja	SP, RES	k.A.	4	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Fuhrberg E1(2)	Ja	Nein	Ja	SP, RES	k.A.	21	Selbst erfasst	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	2
Fuhrberg E2	Ja	Nein	Ja	SP, RES, CALI, DT	k.A.	8	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Inproduktionssetzung	
Fuhrenkamp 1	Ja	Nein	Nein	Nein	k.A.	9	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Groß Buchholz Gt1	Ja		1 Ja, Bericht+ Rohdaten (LIS)	GR, T, DT, Dens, CMR, UBI Image	k.A.	5	Nein		3	3	2	Nein	Ja	Ja	5 Wegen starker Salzausfällungen im Produktionsstrang während Produktionsaufnahme kein dauerhafter Betrieb
Großburgwedel 1	Ja	Nein	Ja	SP, RES	k.A.	10	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein		2	Bei 493 m und 1150 m Spülungsverluste, Temperaturmessungen nicht berichtet
Großburgwedel 2	Ja	Nein	Ja	SP, RES, CALI	k.A.	12	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Großburgwedel 3	Ja		1 Ja	SP, RES, DT, CALI	k.A.	7	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3
Großburgwedel 4	Ja	Nein	Ja	SP, RES, DT, CALI	k.A.	13	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein		9	Ja
Großburgwedel 5 =Großburgwedel T1	Ja	Nein	Ja	SP, GR, RES, DT, CALI	k.A.	5	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein		1
Großburgwedel 6	Ja		2 Ja	SP, GR, RES, DT, DENS, NPHI, CALI	k.A.	2	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein		1
Großburgwedel 7	Ja		7 Ja	SP, GR, RES, DT, DENS, NPHI, CALI	Ja	5	Ja	Nein	?	Nein	Nein	Ja	Nein		1
Großburgwedel 8	Ja		8 Ja	SP, GR, RES, DT, DENS, NPHI, PEF, CALI	k.A.	4	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja. Sektion geschwärzt	
Hämelerwald Z1	Ja	Ja	Ja	Electriclog, Laterolog,Mikrolog-Mikrokaliber, Kaliber,GR,Sonic-Log,Akustik-Log,Geophonversenkung	Nein	43	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Heeßel 1	Ja		10 Ja	SP, GR, RES, DT, CALI	k.A.	4	Ja	geschwärzt	geschwärzt	Nein	Ja	Ja	Nein		3
Kolenfeld Z1	Ja	Ja	Ja	ACL-GR-TEMP,4CAL-GR-TEMP; ACL-GRS,4CAL-GRS; BHC-GRS; DAC-4CAL-GRS,ZDL-CN-GRS	Nein	2	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Stassfurt Karbonat, 3380-3421,3 m, Zufluß 244 l	
Lauenau Z1	Ja	Nein	Ja	ES,Kaliber,SL 3' + Integr.,GR,LL 7,SL 1'	Nein	13	Nein	Ja	k.A.	Ja	k.A.	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 11	Ja	Nein	Ja	Nautik Widerstand- u. Starta-Messungen	Nein	90	Nein	k.A.	k.A.	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 15	Ja	Nein	Ja, unbek. For	Res	k.A.	12	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 21	Ja	Nein	Ja, unbek. For	k.A.	k.A.	15	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 22	Ja	Nein	Ja, unbek. For	Res, Micro	k.A.	8	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 24	Ja	Nein	Ja	Res, Micro	k.A.	1	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 25	Ja	Nein	Ja	Nautik Strom+Widerstand, Atlas Potential+Widerstand	Nein	10	Nein	Ja	k.A.	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 28	Ja	Nein	Ja, unbek. For	Res, Micro	k.A.	1	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte 7	Ja	Nein	Nein	Nein	k.A.	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte H3 (1)	Ja	Nein	Ja	Electriclog,Microlog+Mikrokaliber	Nein	4	Nein	k.A.	k.A.	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Lehrte H3 (2)	Ja	Nein	Ja	Electriclog,Microlog+Mikrokaliber	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	

Anhang 3

Wasserwirtschaftliche Schutzgebiete



Region Hannover
Hildesheimer Str.20
30169 Hannover



Region Hannover

Vorstudie zur hydrothermalen und
mitteltiefen Geothermie in der Region
Hannover

Übersichtskarte Wasserwirtschaftliche Schutzgebiete

Legende

Projektgebiet

- Region Hannover
- Gemeindegrenzen

Wasserschutzgebiete (WSG)

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone IIA
- Schutzzone IIB
- Schutzzone III
- Schutzzone IIIA
- Schutzzone IIIB
- keine Angabe

Trinkwassergewinnungsgebiete (TGG)

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III
- Schutzzone IIIA
- Schutzzone IIIB
- keine Angabe

Heilquellenschutzgebiete (HQSG)

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III
- Schutzzone IV
- Schutzzone D (quantitativ)

Quelle: Nieders. Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
(2026): Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete,
Trinkwassergewinnungsgebiete

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:250.000

0 2 4 6 8 10 km



GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Nienburger Straße 2, 31515 Wunstorf
Telefon (+49) 5031. 70488-10
Telefax (+49) 5031. 70488-29

Bearb.: K. Stapelfeldt

Projekt-Nr.:0318253

Datum: 29.04.2026

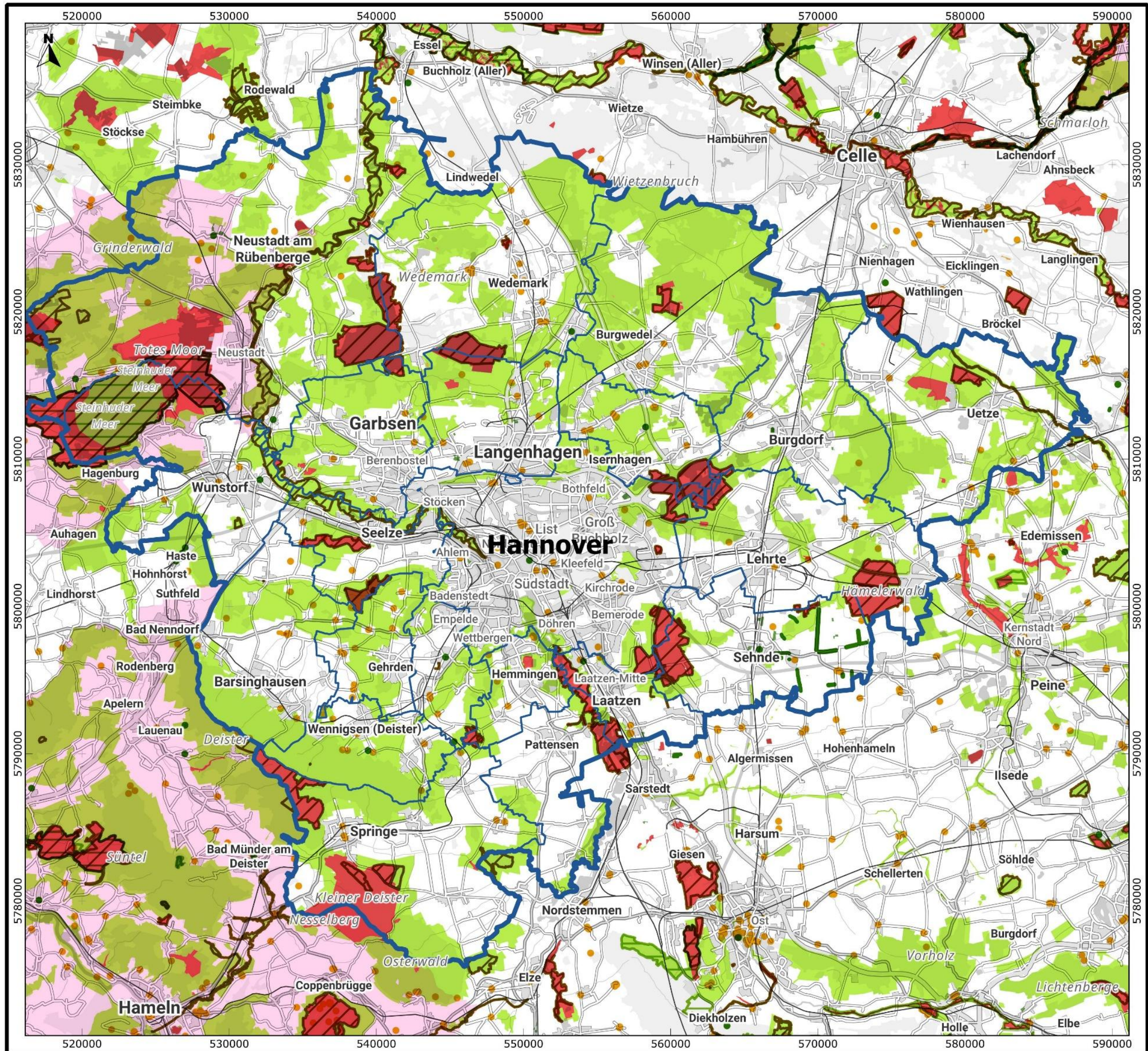
Anhang: 3

Datei:0318253_Vorstudie_qgz

Layout: Anh_3_Schutzgebiete_Wasser

Anhang 4

Naturschutzfachliche Schutzgebiete & Naturdenkmäler



Region Hannover
Hildesheimer Str. 20
30169 Hannover



Vorstudie zur hydrothermalen und mitteltiefen Geothermie in der Region Hannover

Übersichtskarte Naturschutzfachliche Schutzgebiete und Naturdenkmale

Legende

Projektgebiet

Region Hannover
Gemeindegrenzen



Naturschutz

EU-Vogelschutzgebiet
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
Naturschutzgebiet
Landschaftsschutzgebiet
geschützter Landschaftsbestand
Naturpark
Naturdenkmal



Flora-Fauna-Habitatgebiete: FFH-Gebiete © NLWKN (2026)
Vogelschutzgebiete: EU-Vogelschutzgebiete © NLWKN (2026)
Nationalpark: Nationalpark © NLWKN (2026)
Naturdenkmal: Naturdenkmal © NLWKN (2026)
Naturschutzgebiet: Naturschutzgebiet © NLWKN (2026)
Landschaftsschutzgebiet: Landschaftsschutzgebiet © (2026)

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:250.000

0 2 4 6 8 10 km



GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Nienburger Straße 2, 31515 Wunstorf
Telefon (+49) 5031. 70488-10
Telefax (+49) 5031. 70488-29

Bearb.: K. Stapelfeldt

Projekt-Nr.: 0318253

Datum: 29.04.2026

Anhang: 4

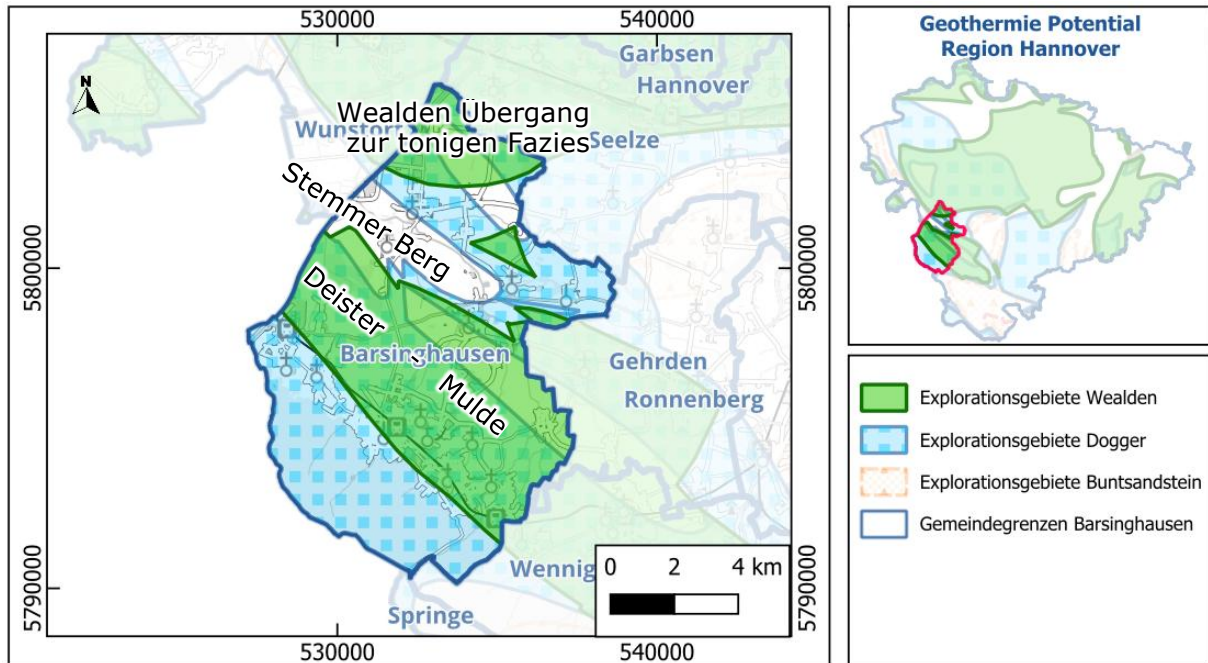
Datei: 0318253_Vorstudie_qgz

Layout:
Anh_4_Naturschutzgebiete_Naturdenkmale

Anhang 5

Steckbriefe für die einzelnen Kommunen

Steckbrief für die Stadt Barsinghausen



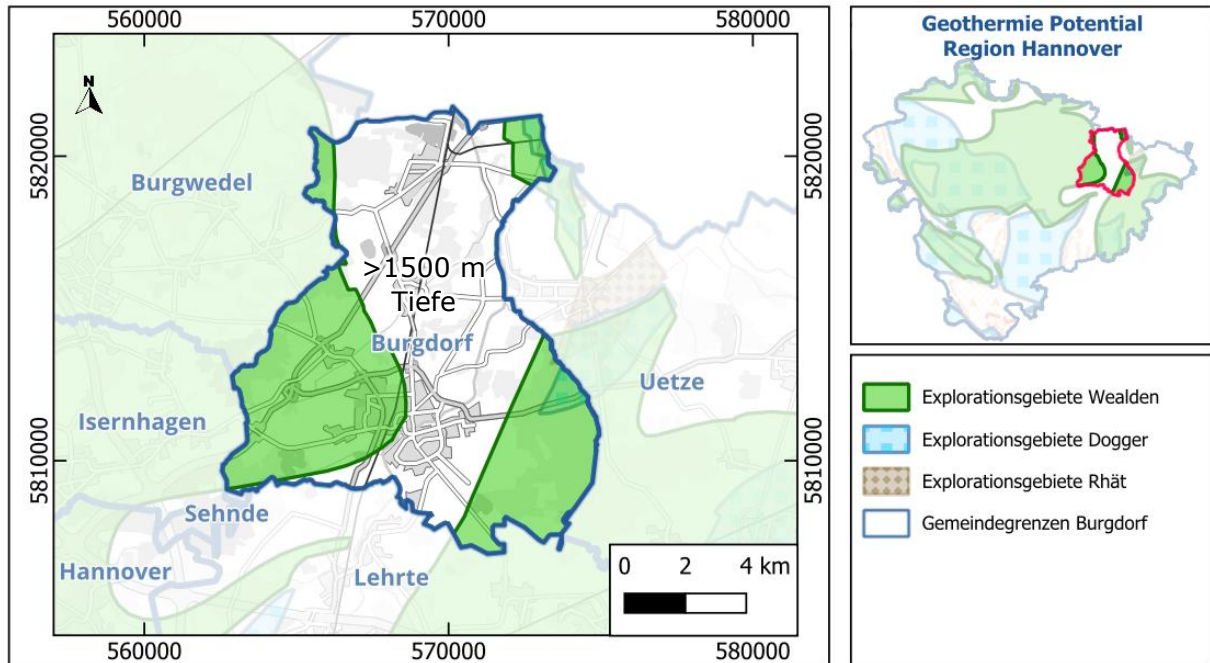
Mögliche Speichergesteine

Teile von Barsinghausen liegen im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der isolierten Deister-Mulde bzw. der Übergangszone zur tonigen Fazies ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine noch genauer zu untersuchen. Das Wealden liegt oberflächennah bis in einige hundert Meter Tiefe. Als weiterer möglicher Speichergesteinshorizont tritt der Dogger in Tiefen von 400 bis 1700 m auf, der ebenfalls Sandsteine enthalten kann. Beide Speichergesteinshorizonte fehlen im Bereich des Stemmer-Berg-Sattels. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Als nächste Schritte sollten, falls noch nicht erfolgt, die Verbreitung, Tiefenlage und mögliche Eignung der mitteltiefen Speicherhorizonte für eine geothermische Nutzung unter Einbeziehung weiterer geologischer Daten aus Bohrungen und der Oberflächengeologie genauer untersucht werden, z.B. im Rahmen einer auf das Gemeindegebiet von Barsinghausen fokussierten Vorstudie, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis beantragt werden soll.

Steckbrief für die Stadt Burgdorf



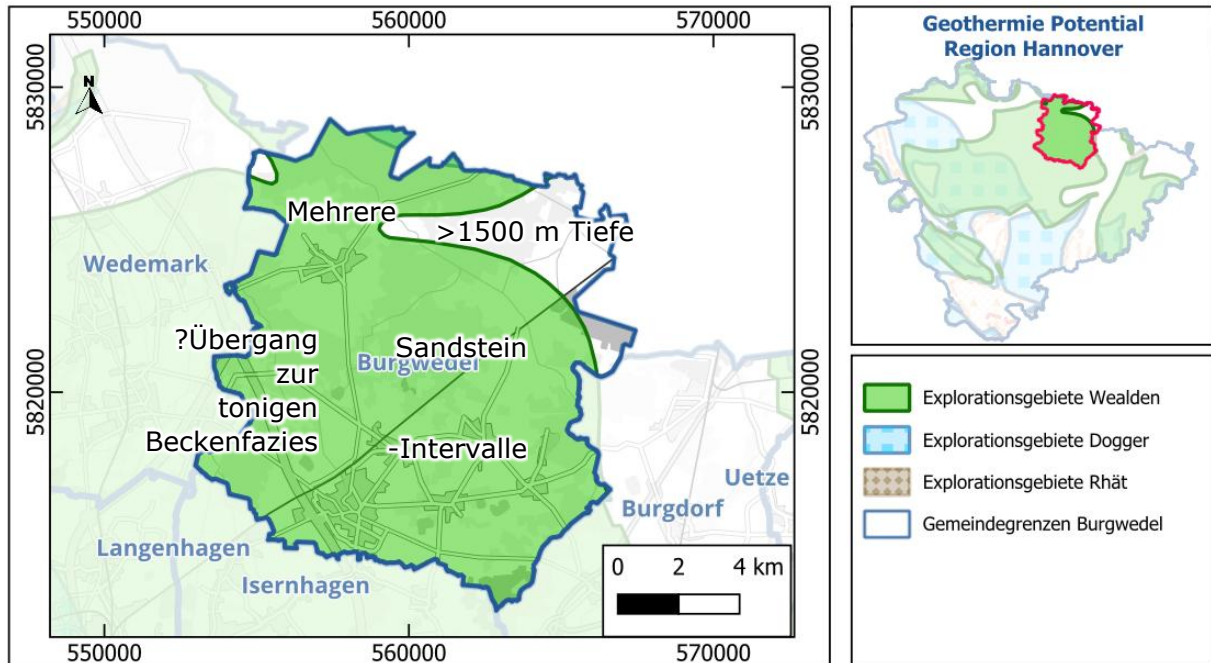
Mögliche Speichergesteine

Die Gemeinde liegt im Verbreitungsgebiet der Wealden-Sandsteine (Unterkreide), die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Es sind mehrere Sandsteinintervalle innerhalb des Wealden und teilweise des überlagernden Valangin zu erwarten. Das Wealden befindet sich im westlichen und östlichen Gemeindegebiet vermutlich meist in Tiefen zwischen 1200 und 1500 m Tiefe, an Salzstockflanken im Osten in geringerer Tiefe. Im Zentralteil aber tiefer versenkt. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen, wobei an den westlichen und östlichen Rändern des Gemeindegebiets relativ höhere Temperaturen der angrenzenden Temperaturanomalien möglich sind.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Die nächsten Arbeitsschritte der Aufsuchung sind, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung weiterer geologischer und geophysikalischer Daten des Gebiets hinsichtlich einer genaueren Vorhersage der möglichen Speichergesteinseigenschaften, Tiefenlage, Untergrundtemperatur und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer auf das Gemeindegebiet fokussierten Vorstudie oder Machbarkeitsstudie und die Beantragung einer Aufsuchungserlaubnis (im Südwesten des Gemeindegebiets bereits vorhanden).

Steckbrief für die Stadt Burgwedel



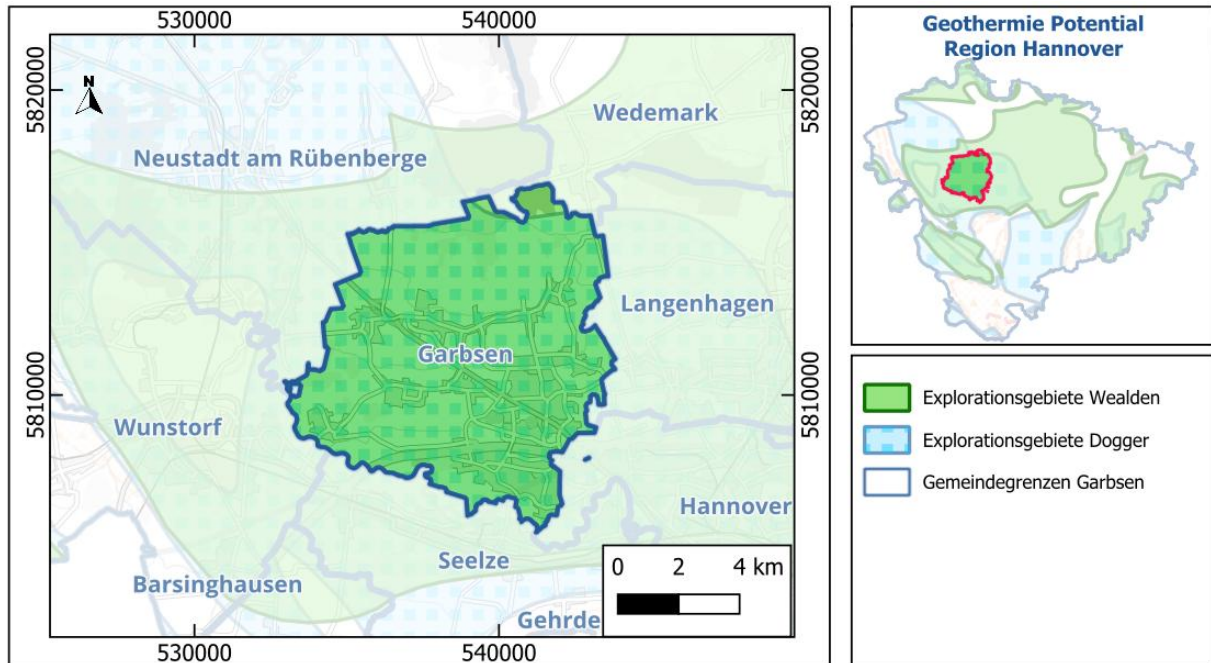
Mögliche Speichergesteine

Die Gemeinde Burgwedel liegt im Verbreitungsgebiet der Wealden-Sandsteine (Unterkreide), die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Im östlichen Gemeindegebiet sind mehrere Sandsteinintervalle innerhalb des Wealden und des überlagernden Valangin zu erwarten. Der Westteil liegt möglicherweise zum Teil bereits in der Übergangszone zur tonigen Fazies, in der die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine aufgrund fehlender Bohrdaten unklar ist. Das Wealden befindet sich meist in Tiefen zwischen 1000 und 1500 m, nur im Nordosten ist es lokal tiefer versenkt. Aufgrund der Lage im Gebiet einer positiven Temperatur-anomalie ist eine erhöhte Tiefenzunahme der Untergrundtemperaturen zu erwarten.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Die nächsten Arbeitsschritte der Aufsuchung sind, falls noch nicht erfolgt, die Beantragung einer Aufsuchungserlaubnis (im Südteil des Gemeindegebiets bereits vorhanden) und die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der möglichen Untergrundtemperatur, Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Steckbrief für die Stadt Garbsen



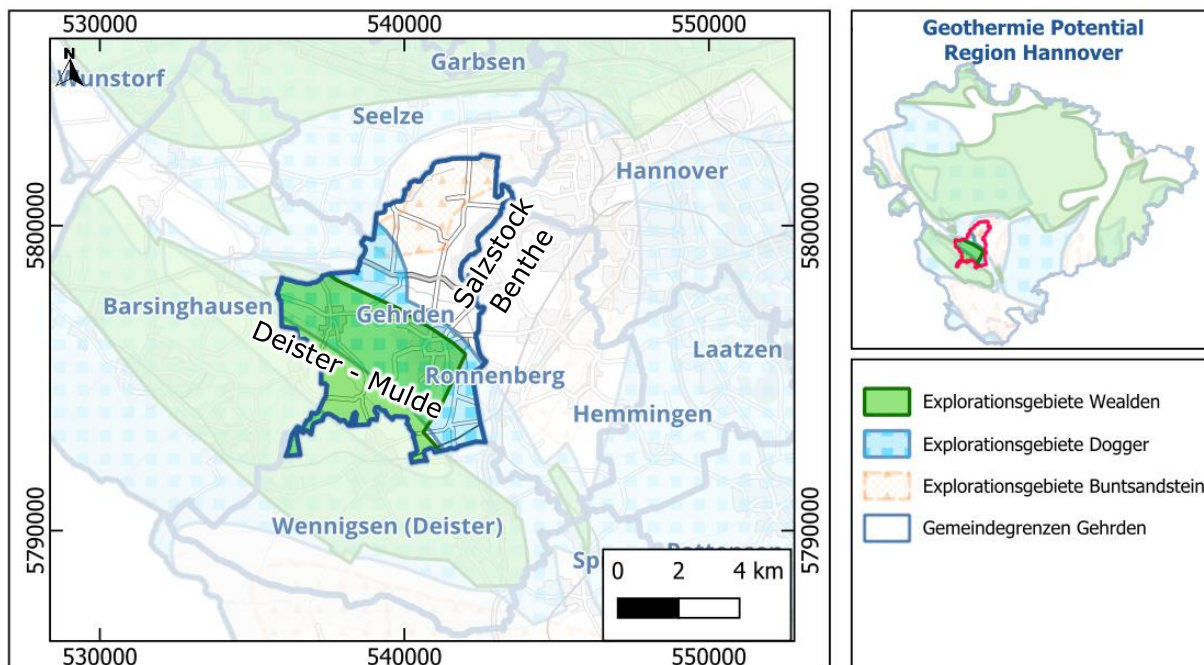
Mögliche Speichergesteine

Garbsen liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der Übergangszone zur tonigen Fazies ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine heterogen. Das Wealden liegt in geringer Tiefe, so dass meist nur die tieferen Sandsteine innerhalb des Wealden im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie liegen dürften. In größerer Tiefe (1000-1500 m) liegt der Dogger, der ebenfalls Sandsteine enthält. Die älteren Speichergesteinshorizonte befinden sich in Tiefen > 1500 m. Garbsen dürfte noch im Gebiet einer positiven Temperaturanomalie liegen, so dass eine erhöhte Tiefenzunahme der Untergrundtemperaturen zu erwarten ist.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Das Gemeindegebiet ist bereits weitgehend von einem Aufsuchungsfeld für Erdwärme der Wärmeverversorgung Garbsen GmbH überdeckt. Der nächste Arbeitsschritt der Aufsuchung ist, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der möglichen Untergrundtemperatur, Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Steckbrief für die Stadt Gehrden



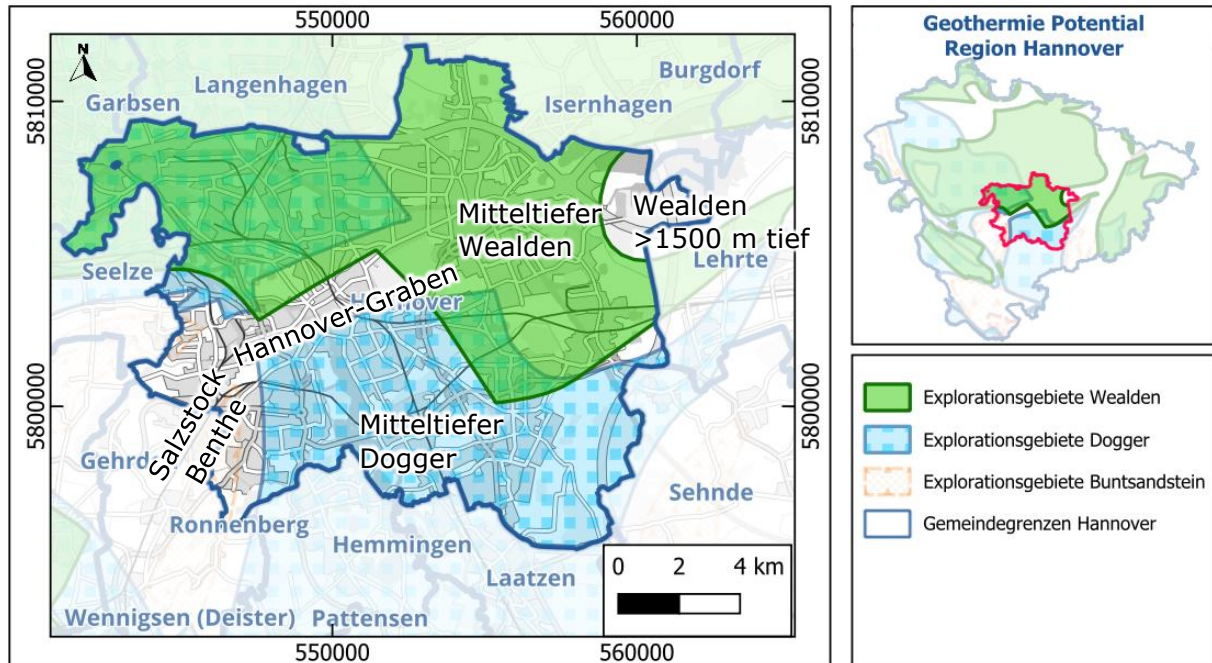
Mögliche Speichergesteine

Der Süden liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der isolierten Deister-Mulde ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine noch genauer zu untersuchen. Das Wealden liegt oberflächennah bis in einige hundert Meter Tiefe. In 500 bis 1700 m Tiefe liegt der Dogger, der ebenfalls Sandsteine enthalten kann. Im Norden tritt an der Westflanke des Salzstocks Benthe der Buntsandstein im mittleren Tiefenbereich auf. Er ist oft dicht, so dass eine Thermalwasserzirkulation am ehesten durch vorhandene Klüfte oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich ist. Es ist mit Temperaturgradienten von ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Der Südteil des Gemeindegebiets ist bereits durch das Erlaubnisfeld Hemmingen-Gehrden überdeckt. Der nächste Schritt des Erlaubnisinhaber, der Deutz Erdgas GmbH & Co KG, wäre, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der Untergrundtemperatur, der Speichergesteinseigenschaften, Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Steckbrief für die Landeshauptstadt Hannover



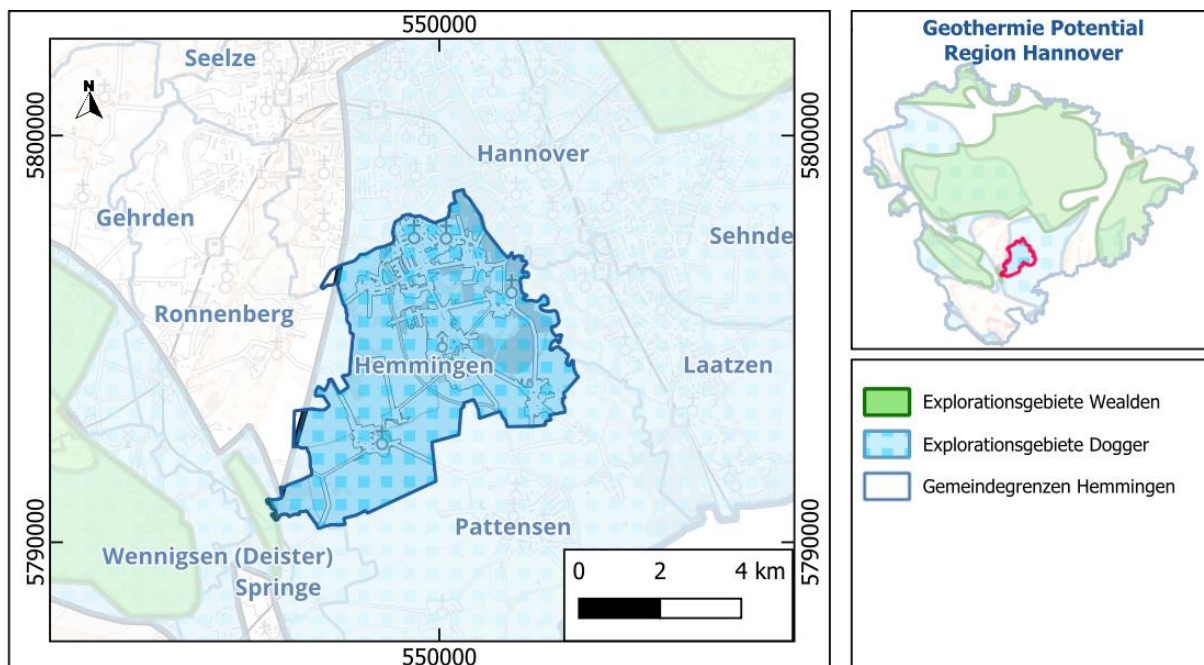
Mögliche Speichergesteine

Der Norden liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der Übergangszone zw. toniger Fazies und verschiedenen Sandsteinformationen ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine heterogen. Das Wealden liegt in Tiefen von wenigen hundert Metern im Westen bis ca. 1600 m im Osten. Im Westen und Süden liegt der Dogger mit Horizonten, aus welchen Erdöl produziert wird, in einigen hundert Metern Tiefe und taucht im Nordosten und im Hannover-Graben unter 1500 m ab. An der Flanke des Salzstocks Benthe ist der Buntsandstein im mittleren Tiefenbereich, der oft dicht und höchstens durch Klüftung oder multiple künstliche Rissbildung hydrothermal nutzbar ist. Aufgrund einer positiven Temperaturanomalie ist insbesondere im Norden ein deutlich erhöhter Temperaturgradient zu erwarten.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Im Norden und Osten bestehen einige Erlaubnisfelder für Erdwärme, für die, falls noch nicht erfolgt, der nächste Schritt eine Machbarkeitsstudie wäre. Für die übrigen Gebiete könnten genauere Untersuchungen der Verbreitung und möglichen Eignung der Speichergesteine anhand weiterer Daten im Rahmen fokussierter Vorstudien durchgeführt werden, um zu entscheiden, ob Aufsuchungserlaubnisse für Erdwärme beantragt werden sollen.

Steckbrief für die Stadt Hemmingen



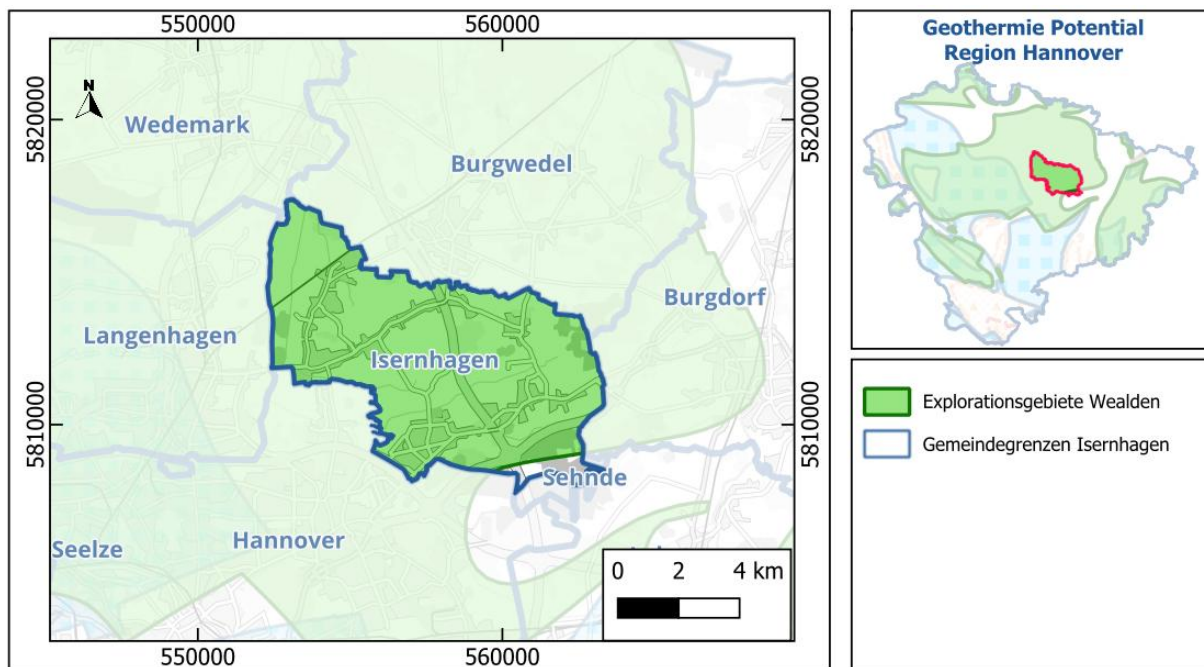
Mögliche Speichergesteine

Der Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben, fehlt im Gemeindegebiet. Im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie ist aber der Dogger zu erwarten, der in Tiefen von 400-1100 m liegt. Speichergesteine des Dogger wurden in der Nähe für die Erdölproduktion genutzt, ihre oft geringen bis moderaten Durchlässigkeiten könnten für eine wirtschaftliche Thermalwassergewinnung und -Injektion gebietsweise nicht ausreichen. Es ist mit Temperaturgradienten von ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Große Teile des Gemeindegebiets sind bereits durch das Erlaubnisfeld Hemmingen-Gehrden überdeckt, dessen Erlaubnisinhaber, die Deutz Erdgas GmbH & Co KG, das alleinige Recht zur Aufsuchung von Erdwärme besitzt. Der nächste Schritt wäre, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der möglichen Untergrundtemperatur, Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Steckbrief für die Gemeinde Isernhagen



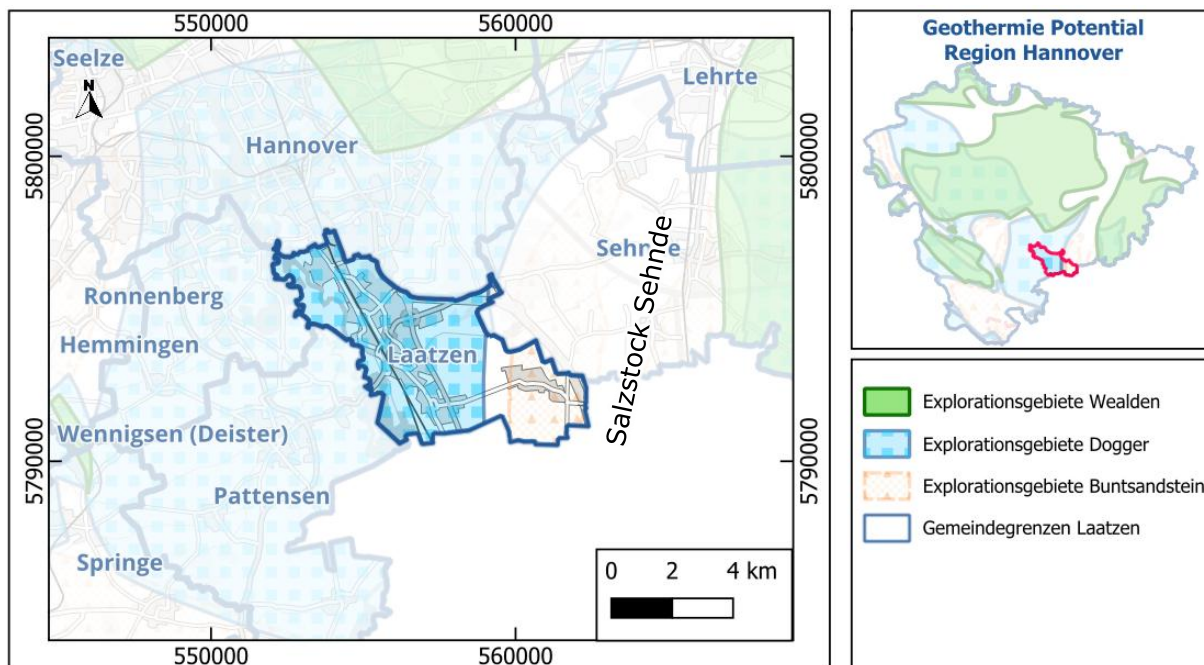
Mögliche Speichergesteine

Die Gemeinde Isernhagen liegt im Verbreitungsgebiet der Wealden-Sandsteine (Unterkreide), die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Allerdings besteht ein von Osten nach Westen zunehmendes Risiko aufgrund des Übergangs zur tonigen Fazies nur geringmächtige oder keine Sandsteine anzutreffen. Das Wealden befindet sich vermutlich in Tiefen zwischen 800 und 1600 m. Die älteren Speichergesteinshorizonte sind deutlich tiefer versenkt. Aufgrund der Lage im Gebiet einer positiven Temperaturanomalie ist eine erhöhte Tiefenzunahme der Untergrundtemperaturen zu erwarten.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Um die Verbreitung und Mächtigkeit sowie Tiefenlage der Sandsteine innerhalb des Wealden besser vorherzusagen, ist eine vertiefte Auswertung weiterer relevanter geologischer Daten notwendig, z.B. im Rahmen einer auf das Gemeindegebiet fokussierten erweiterten Vorstudie. Das Gemeindegebiet von Isernhagen ist gegenwärtig vollständig durch bereits bestehende Aufsuchungsfelder für Erdwärme überdeckt, deren Erlaubnisinhaber das alleinige Recht zur Aufsuchung von Erdwärme haben.

Steckbrief für die Stadt Laatzen



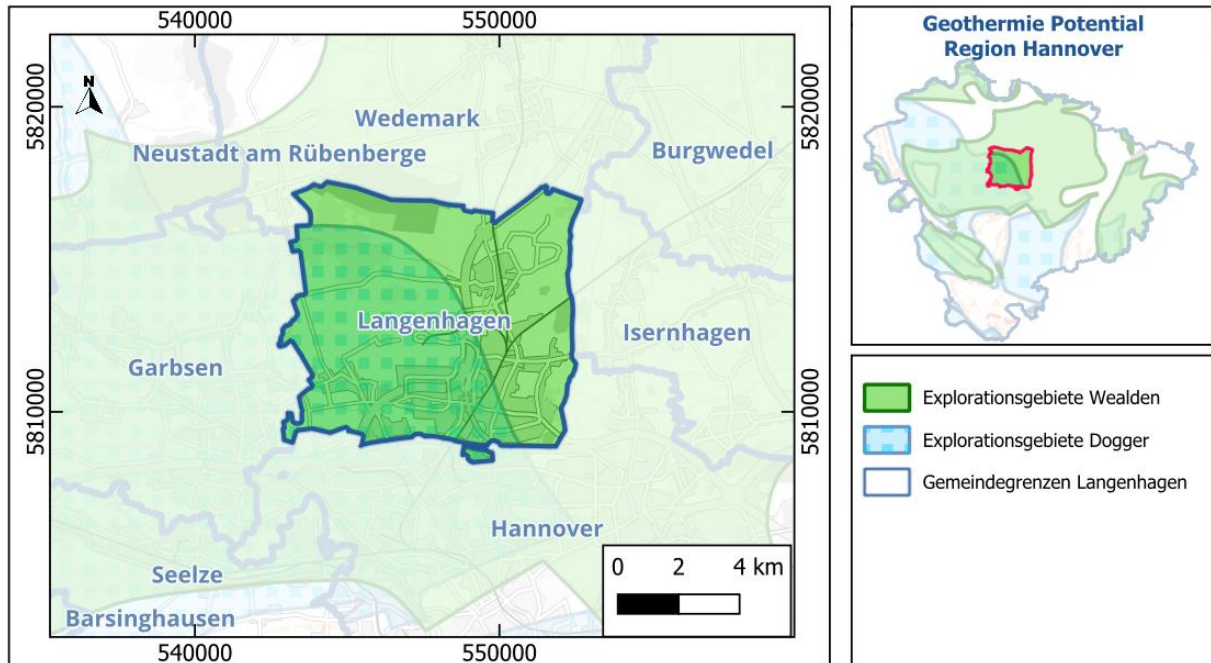
Mögliche Speichergesteine

Die Sandsteine des Wealden, die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region die besten Eigenschaften haben, fehlen im Gemeindegebiet. Im Westen sind Speichergesteine des Dogger in Tiefen von 400-1000 m zu erwarten. Da sie dort für die Erdölproduktion genutzt wurden, könnten sie möglicherweise auch für eine hydrothermale Nutzung geeignet sein. Im Osten des Gemeindegebiets kann an der Westflanke des Salzstocks Sehnde der Buntsandstein im mittleren Tiefenbereich auftreten. Diese Gesteine sind aber oft dicht, so dass eine Thermalwasserzirkulation höchstens durch vorhandene Klüfte oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich sein dürfte. Es ist mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Der nächste Schritt wäre, falls noch nicht erfolgt, die genauere Untersuchung der Verbreitung und möglichen Eignung der Sandsteine anhand weiterer Daten der Erdöl-Industrie im Rahmen einer auf das Gemeindegebiet fokussierten Vorstudie, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme beantragt werden soll. Bislang liegt nur ein kleines Teilgebiet der Gemeinde im Bereich eines Erlaubnisfelds.

Steckbrief für die Stadt Langenhagen



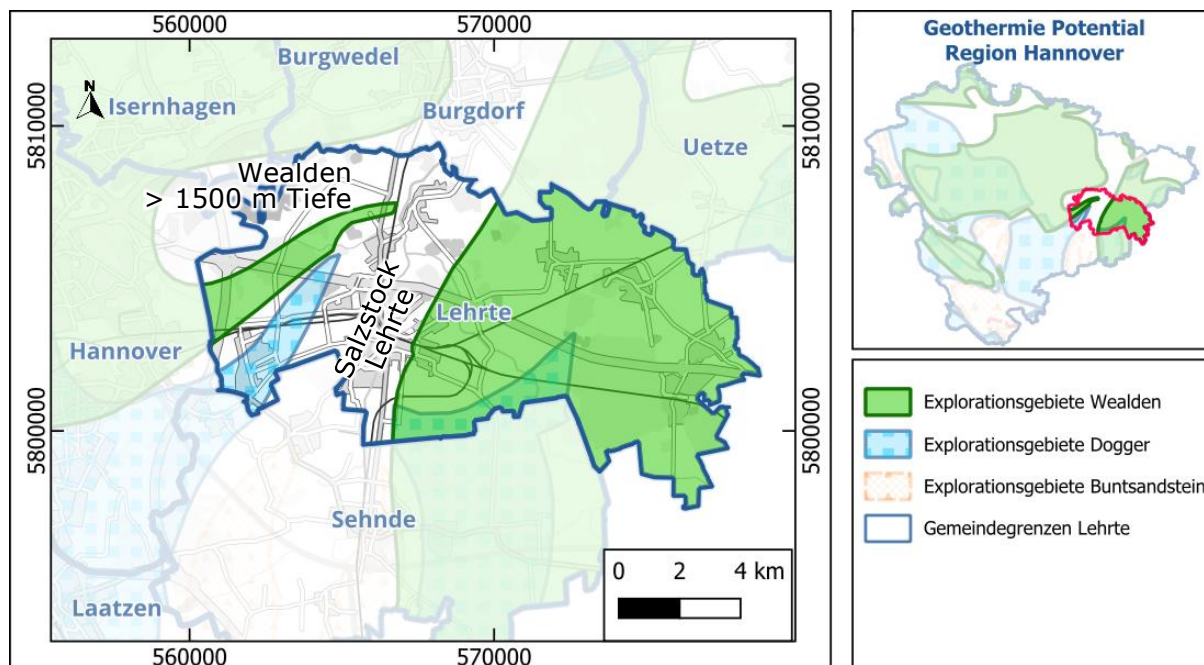
Mögliche Speichergesteine

Langenhagen liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der Übergangszone zur tonigen Fazies ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine heterogen. Das Wealden liegt in nach Westen zunehmenden Tiefen von 100-800 m. In größerer Tiefe (>1100 m) liegen mögliche Sandsteine des Dogger, der im Ostteil tiefer als 1500 m abtaucht. Die älteren Speichergesteinshorizonte befinden sich in Tiefen > 1500 m. Aufgrund der Lage im Gebiet einer positiven Temperatur-anomalie ist eine erhöhte Tiefenzunahme der Untergrundtemperaturen zu erwarten.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Außer dem Südwesten ist das Gemeindegebiet aktuell von Aufsuchungsfeldern für Erdwärme überdeckt, deren Erlaubnisinhaber das alleinige Recht zur Aufsuchung von Erdwärme haben. Der nächste Arbeitsschritt der Aufsuchung ist, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der möglichen Untergrundtemperatur, Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie, ggf. auch einer Vorgelagerten Vorstudie.

Steckbrief für die Stadt Lehrte



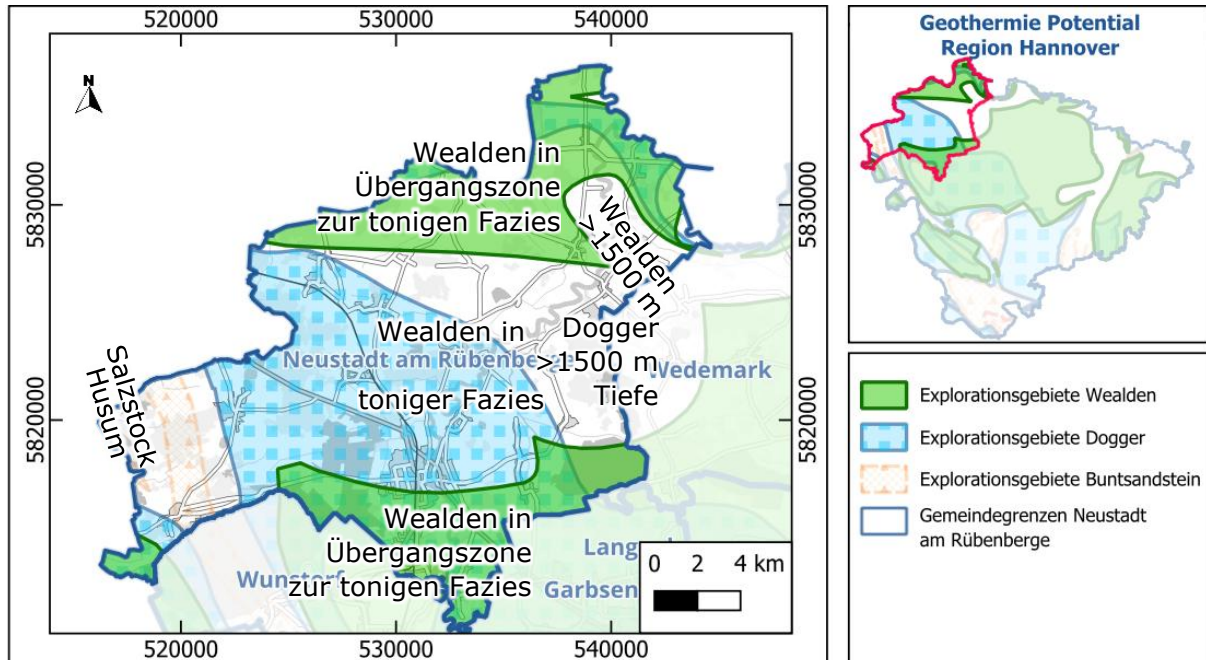
Mögliche Speichergesteine

Lehrte liegt im Verbreitungsgebiet der Wealden- und teils Valangin-Sandsteine (Unterkreide), die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Das Wealden liegt in Tiefen zwischen 900 und 1600 m, fehlt aber über dem Salzstock Lehrte. Lokal liegt der Dogger im mitteltiefen Bereich. An der Westflanke des Salzstocks Lehrte wird dort aus Lumachelle-Kalkstein Erdöl produziert, was für eine zumindest moderate Durchlässigkeit spricht. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen, wobei am Ost- und Westrand höhere Temperaturen möglich sind.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. In einer auf das Gemeindegebiet fokussierten Vorstudie sollten, falls noch nicht erfolgt, weitere geologische Daten einbezogen werden, um die Verbreitung, Tiefenlage und mögliche Eignung der mitteltiefen Speicherhorizonte für eine geothermische Nutzung genauer zu untersuchen. Anschließend oder parallel kann für die weiteren Untersuchungen, insbesondere zunächst eine Machbarkeitsstudie, eine Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme beantragt werden. Der Westrand des Gemeindegebiets ist teilweise bereits durch Erlaubnisfelder überdeckt, deren Inhaber dort das alleinige Recht zur Aufsuchung von Erdwärme haben.

Steckbrief für die Stadt Neustadt am Rübenberge



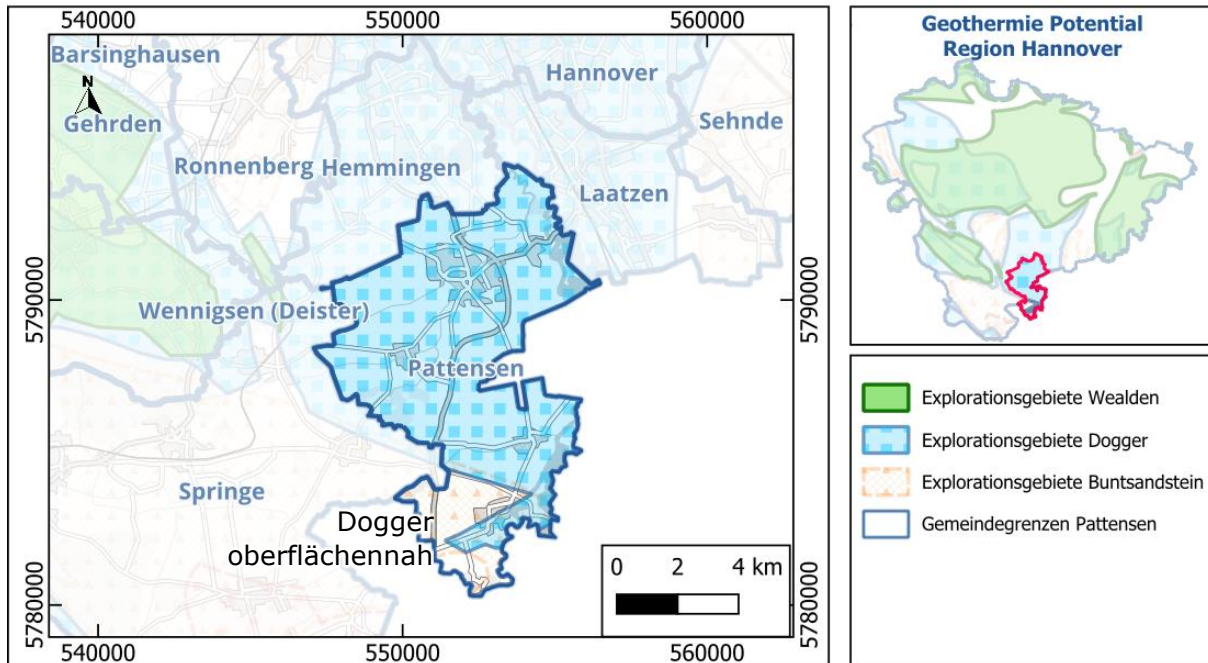
Mögliche Speichergesteine

Das Gemeindegebiet liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Der zentrale Teil des Gemeindegebiets liegt allerdings im Gebiet der tonigen Beckenfazies und der Norden und Süden in der Übergangszone, wo die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine heterogen ist. In der Westhälfte liegt das Wealden oberflächennah, so dass meist höchstens tiefere Sandsteine innerhalb des Wealden im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie liegen dürften. Dort liegt dafür der Dogger im mitteltiefen Bereich. An der Flanke des Salzstocks Husum befindet sich der Buntsandstein mitteltief, der aber oft dicht ist, so dass eine Thermalwasserzirkulation höchstens durch vorhandene Klüftung und/oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich ist.

Nächste Schritte

Der zentrale Teil des Gemeindegebiets ist bereits durch ein Aufsuchungsfeld für Erdwärme überdeckt. Die nächsten Arbeitsschritte sind, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der Eigenschaften der Speichergesteine, der möglichen Untergrundtemperatur, der Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Steckbrief für die Stadt Pattensen



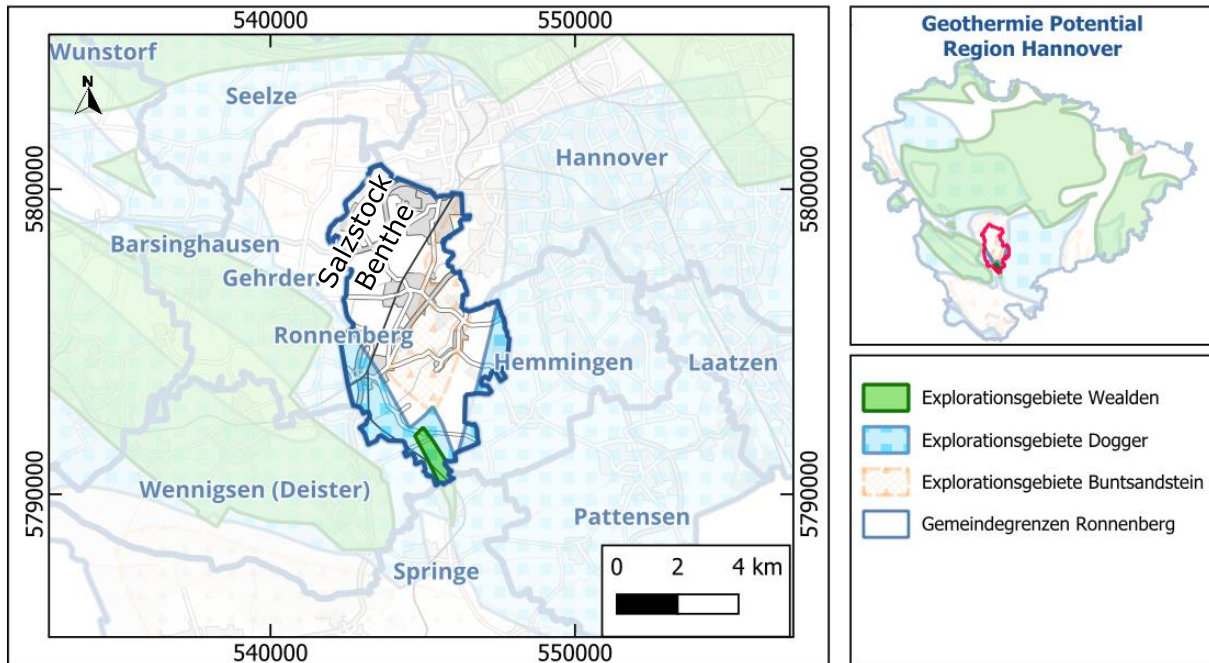
Mögliche Speichergesteine

Der Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben, fehlt im Gemeindegebiet. Im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie sind im Wesentlichen Speichergesteine des Dogger zu erwarten, die in Tiefen von 400-1100 m liegen. Diese wurden zwar für die Erdölproduktion genutzt, ihre oft geringen bis moderaten Durchlässigkeiten könnten aber für eine wirtschaftliche Thermalwassergewinnung und -Injektion möglicherweise nicht ausreichen. Ganz im Süden des Gemeindegebiets, wo der Dogger oberflächennah ausbeißt, kann der Buntsandstein im mittleren Tiefenbereich auftreten. Diese Gesteine sind aber oft dicht, so dass eine Thermalwasserzirkulation höchstens durch multiple künstliche Rissbildung möglich sein dürfte. Es ist mit Temperaturgradienten von ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Falls mögliches Potential weiter evaluiert oder ausgeschlossen werden soll, könnte im Rahmen einer fokussierten Vorstudie anhand weiterer Daten die Verbreitung und die mögliche Eignung der Sandsteine genauer untersucht werden, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis beantragt werden soll. Bislang liegt nur ein kleines Teilgebiet der Gemeinde im Bereich eines Erlaubnisfelds.

Steckbrief für die Stadt Ronnenberg



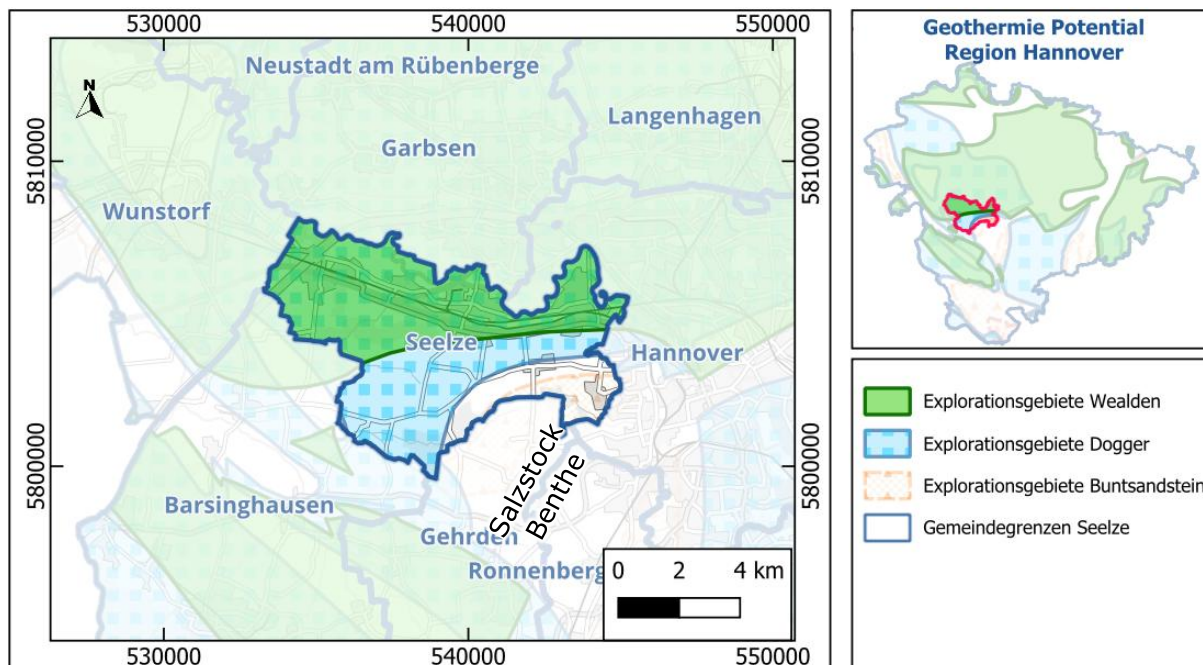
Mögliche Speichergesteine

Der Untergrund von Ronnenberg ist vom Salzstock Benthe bestimmt, an dessen Ostflanke der Buntsandstein im mittleren Tiefenbereich auftritt. Er hat meist geringe Durchlässigkeiten, so dass eine Thermalwasserzirkulation am ehesten durch vorhandene Klüfte oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich ist. Im Süden sind lokal Vorkommen von Wealden und Dogger im mitteltiefen Bereich möglich. Es ist mit Temperaturgradienten von ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Das zentrale und südliche Gemeindegebiet ist aktuell durch das Erlaubnisfeld Hemmingen-Gehrden überdeckt, dessen Erlaubnisinhaber, die Deutz Erdgas GmbH & Co KG, dort das alleinige Recht auf Aufsuchung von Erdwärme besitzt. Der nächste Schritt des Erlaubnisinhabers wäre, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der Untergrundtemperatur, der Speichergesteinseigenschaften, Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Steckbrief für die Stadt Seelze



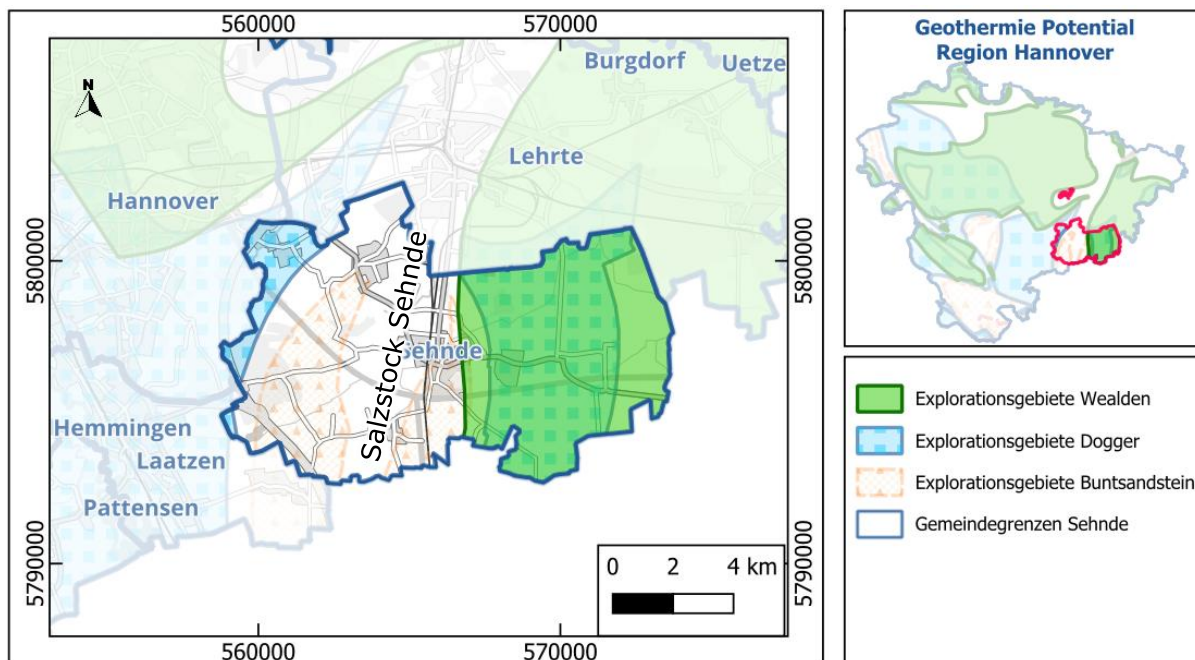
Mögliche Speichergesteine

Der Nordteil des Gemeindegebiets liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der Übergangszone zur tonigen Fazies ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine heterogen. Das Wealden liegt Tiefen von weniger als 100 m im Osten bis ca. 900 m im Westen. In größerer Tiefe (400-1300 m) liegt der Dogger, der ebenfalls Sandsteine enthält. Im Osten des Gemeindegebiets kann an der Flanke des Salzstocks Benthe der Buntsandstein im mittleren Tiefenbereich auftreten. Diese Gesteine sind aber oft dicht, so dass eine Thermalwasserzirkulation höchstens durch vorhandene Klüfte oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich sein dürfte. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Der nächste Schritt wäre, falls noch nicht erfolgt, die genauere Untersuchung der Verbreitung und möglichen Eignung der Sandsteine anhand weiterer Daten im Rahmen einer fokussierten Vorstudie, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme beantragt werden soll. Bislang liegt nur der Nordrand der Gemeinde im Bereich bestehender Erlaubnisfelder.

Steckbrief für die Stadt Sehnde



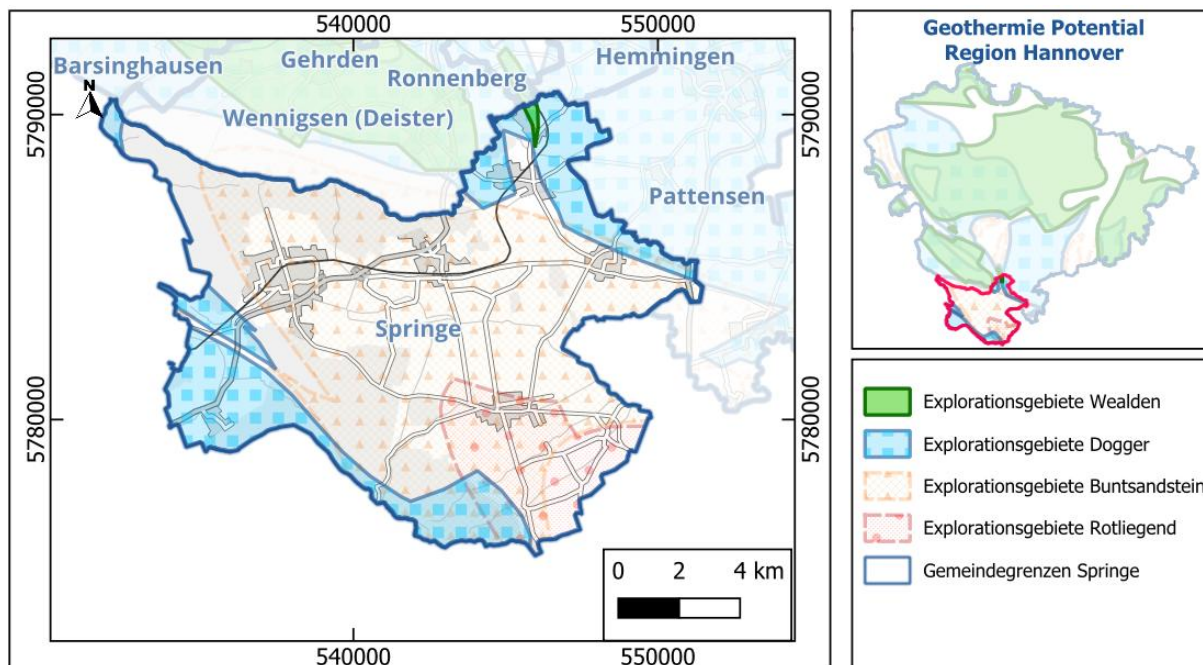
Mögliche Speichergesteine

Der Osten liegt im Verbreitungsgebiet der Wealden-Sandsteine (Unterkreide), die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Das Wealden liegt dort in Tiefen von ca. 100-800 m. An den Flanken des Salzstocks Sehnde liegt der Dogger im mitteltiefen Bereich. Westlich des Salzstocks wird dort Erdöl produziert, was für eine gewisse Durchlässigkeit spricht. An den Salzstockflanken liegt der Buntsandstein in mittleren Tiefen. Dieser hat oft geringe Durchlässigkeiten. Eine Thermalwasserzirkulation ist am ehesten durch Klüftung oder multiple künstliche Rissbildung möglich. Es ist mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen, wobei am Ostrand etwas höhere Temperaturen möglich sind.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. In einer auf das Gemeindegebiet fokussierten Vorstudie sollten, falls noch nicht erfolgt, weitere geologische Daten einbezogen werden, um die Verbreitung, Tiefenlage und mögliche Eignung der mitteltiefen Speicherhorizonte für eine geothermische Nutzung genauer zu untersuchen. Anschließend oder parallel kann für weitere Untersuchungen wie zunächst eine Machbarkeitsstudie eine Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme beantragt werden. Der Westrand des Gemeindegebiets ist teilweise bereits durch Erlaubnisfelder für Erdwärme überdeckt.

Steckbrief für die Stadt Springe



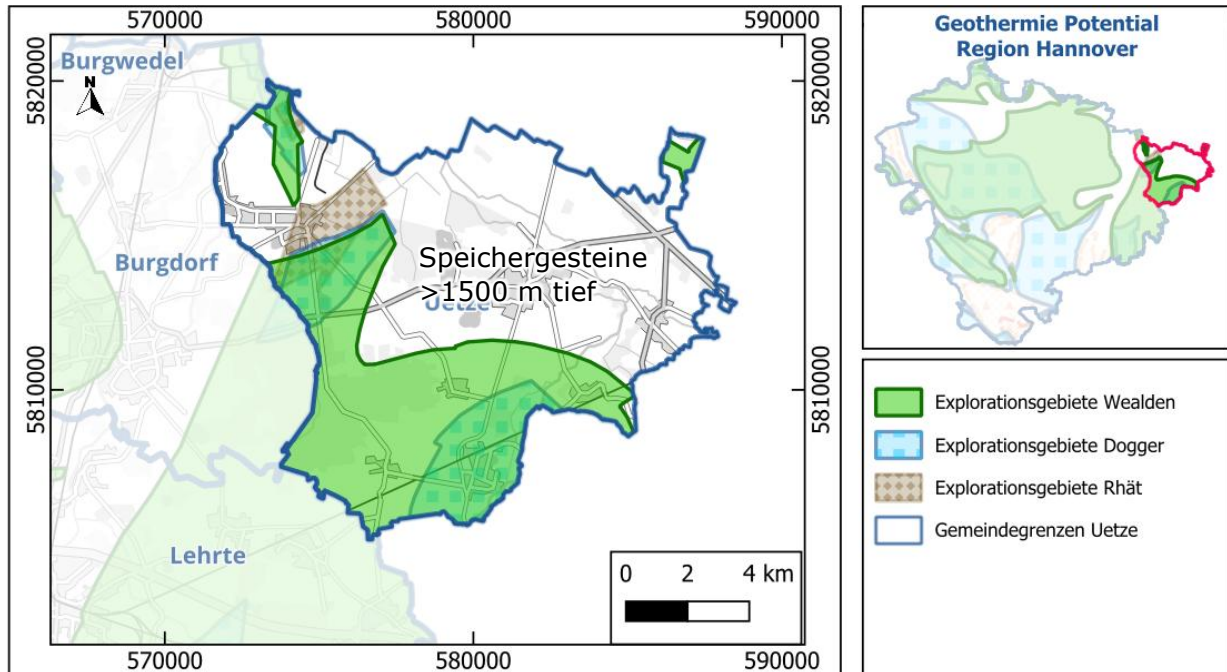
Mögliche Speichergesteine

In Springe sind im Tiefenbereich der mitteltiefen Geothermie nur Sandsteinhorizonte geringer bis moderater Durchlässigkeit zu erwarten. Am Nordost- und Südwestrand liegt der Dogger in einigen hundert Metern Tiefe. Er kann Sandsteine moderater Mächtigkeiten und Porositäten enthalten. Im zentralen Teil steht in einigen hundert bis ca. 1000 m Tiefe der Mittlere Buntsandstein an, der oft dicht ist, so dass eine Thermalwasserzirkulation höchstens durch multiple künstliche Rissbildung möglich sein dürfte. Im Südosten liegt lokal das Rotliegende etwas weniger als 1500 m tief, die Speichersandsteine sind aber tiefer zu erwarten. Sie haben eine sehr geringe Durchlässigkeit, es gibt aber Hinweise auf eine erhöhte Durchlässigkeit durch Klüftung. In demselben Gebiet besteht derzeit ein Nutzungskonflikt mit der Erdgasproduktion aus dem Rotliegenden. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Falls entsprechende Wärmesenken im Umfeld der Dogger-Explorationsgebiete bestehen, könnte im Rahmen einer fokussierten Vorstudie anhand weiterer Daten die Verbreitung und die mögliche Eignung der Sandsteine genauer untersucht werden, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis beantragt werden soll.

Steckbrief für die Gemeinde Uetze



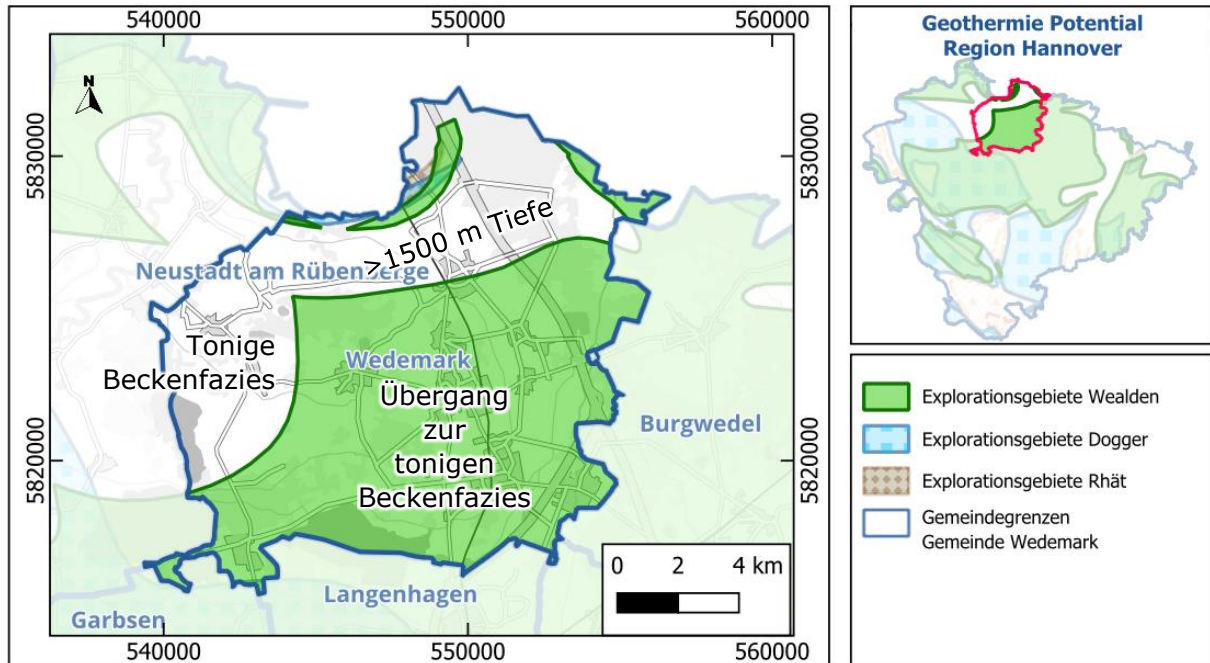
Mögliche Speichergesteine

Die Gemeinde liegt im Verbreitungsgebiet der Wealden- und Valangin-Sandsteine (Unterkreide), die im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Die Speichergesteine liegen bei Hänigsen und Dollbergen an Salzstockflanken in Tiefen von einigen hundert Metern, in der Senke dazwischen im Südwesten des Gemeindegebiets bei 1000-1500 m, weiter nördlich mehr als 1500 m tief. An den Salzstockflanken könnten mögliche Speichergesteine des Dogger und Rhät (Oberer Keuper) im mitteltiefen Bereich vorliegen. Im Rhät sind Sandsteine am ehesten bei Hänigsen zu erwarten. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen, wobei im Osten und Südosten des Gemeindegebiets relativ höhere Temperaturen möglich sind.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. In einer auf das Gemeindegebiet fokussierten Vorstudie sollten weitere geologische Daten einbezogen werden, um die Verbreitung, Tiefenlage und mögliche Eignung der mitteltiefen Speichershorizonte für eine geothermische Nutzung genauer zu untersuchen. Anschließend oder parallel kann für die weiteren Untersuchungen, insbesondere eine Machbarkeitsstudie, eine Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme beantragt werden.

Steckbrief für die Gemeinde Wedemark



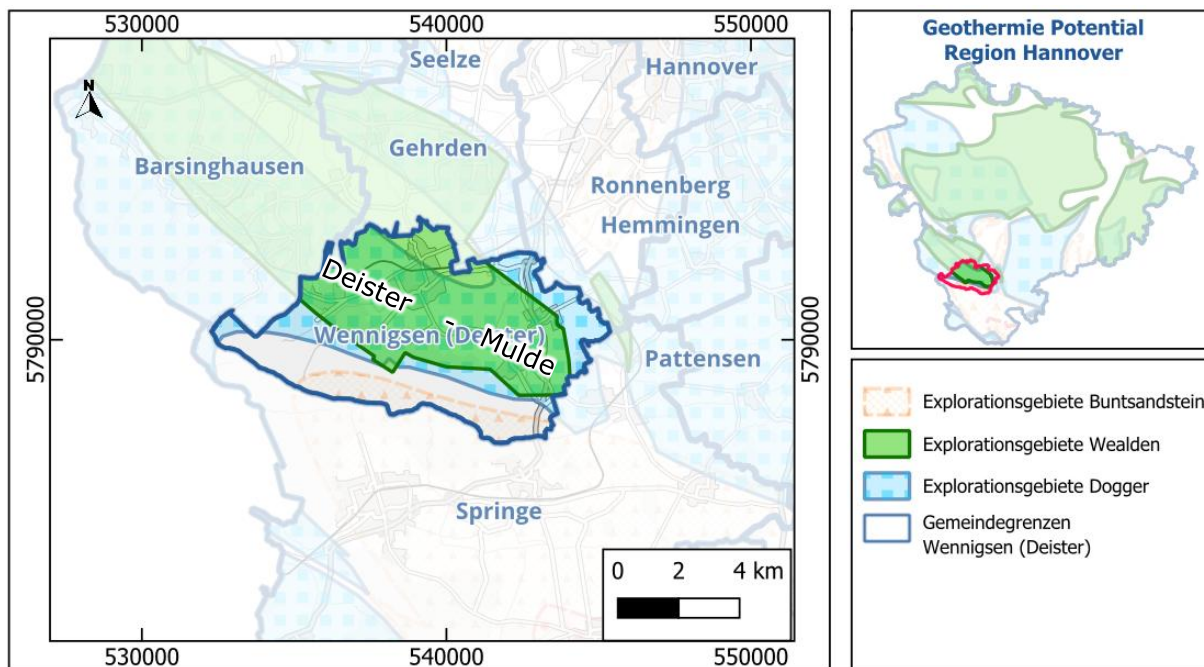
Mögliche Speichergesteine

Im mitteltiefen Untergrund (200-1500 m) des südlichen und südöstlichen Gemeindegebiets von Wedemark liegt der mögliche Speicherhorizont des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Allerdings liegt das Gebiet in der Übergangszone zur tonigen Fazies, in der die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine auch aufgrund weniger Daten unklar ist. Die älteren Speichergesteinshorizonte befinden sich meist in Tiefen > 1500 m, können aber im Norden an den Flanken des Salzstocks Hope lokal auch in mittleren Tiefen auftreten. Aufgrund der Lage im Gebiet einer positiven Temperaturanomalie ist insbesondere im südlichen Teil eine erhöhte Tiefenzunahme der Untergrundtemperaturen zu erwarten.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Um die Verbreitung und Mächtigkeit sowie Tiefenlage der Sandsteine innerhalb des Wealden besser vorherzusagen, ist eine vertiefte Auswertung weiterer relevanter geologischer Daten notwendig, z.B. im Rahmen einer auf das Gemeindegebiet fokussierten erweiterten Vorstudie. Bei positiven Ergebnissen kann eine Aufsuchungserlaubnis (im Süden des Gemeindegebiets bereits vorhanden) beantragt und eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden.

Steckbrief für die Gemeinde Wennigsen (Deister)



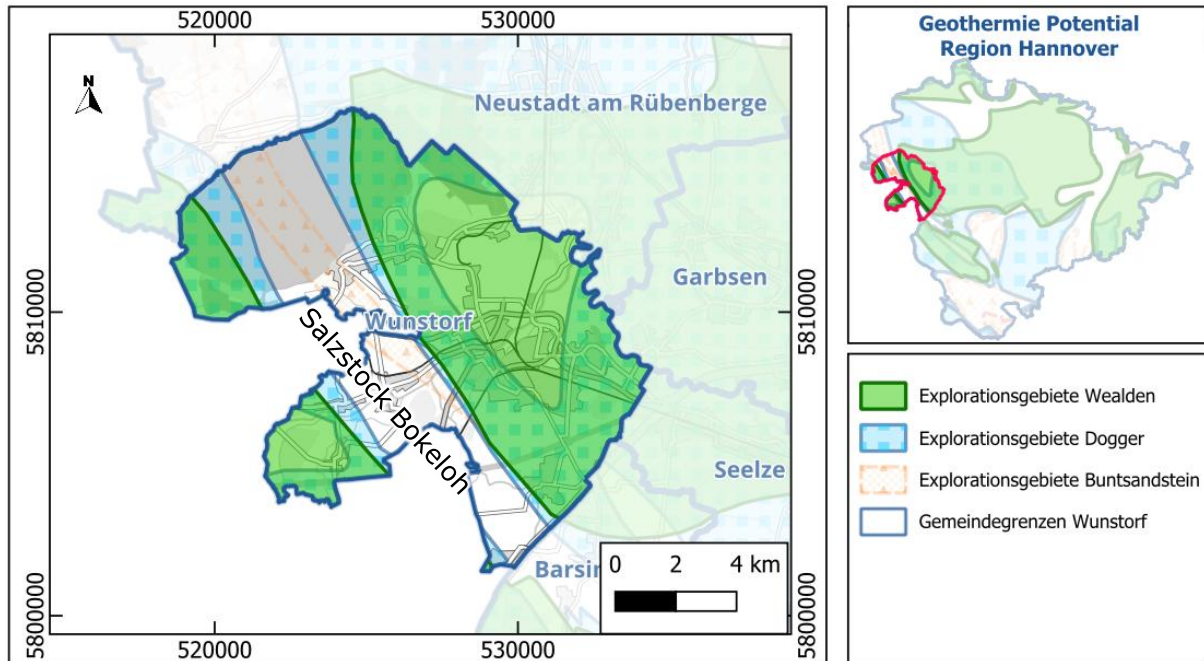
Mögliche Speichergesteine

Teile von Wennigsen liegen im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der isolierten Deister-Mulde ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine noch genauer zu untersuchen. Das Wealden liegt oberflächennah bis in einige hundert Meter Tiefe. Als weiterer möglicher Speichergesteinshorizont tritt der Dogger in Tiefen von 200 bis 1700 m auf, der ebenfalls Sandsteine enthalten kann. Es ist wie in der gesamten Region Hannover mit Temperaturgradienten von mindestens ca. 3 K/100 m zu rechnen.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Als nächster Schritt könnte, falls noch nicht erfolgt, die Verbreitung, Tiefenlage und mögliche Eignung der mitteltiefen Speicherhorizonte für eine geothermische Nutzung unter Einbeziehung weiterer geologischer Daten aus Bohrungen und der Oberflächengeologie genauer untersucht werden, z.B. im Rahmen einer auf das Gemeindegebiet von Wennigsen fokussierten Vorstudie, um zu entscheiden, ob eine Aufsuchungserlaubnis beantragt werden soll.

Steckbrief für die Stadt Wunstorf



Mögliche Speichergesteine

Wunstorf liegt im Verbreitungsgebiet des Wealden, dessen Sandsteine im Vergleich zu den anderen mitteltiefen Speichergesteinen der Region Hannover die besten Eigenschaften haben. Aufgrund der Lage in der Übergangszone zur tonigen Fazies ist die Verbreitung und Mächtigkeit der Sandsteine heterogen. Das Wealden liegt in wenige hundert bis ca. 1000 m Tiefe. Als weiterer möglicher Speichergesteinshorizont tritt der Dogger in einigen hundert bis lokal mehr als 1500 m Tiefe auf. Beide Speichergesteinshorizonte fehlen im Bereich des Salzstocks Bokeloh, an dessen Flanke der Buntsandstein den mitteltiefen Untergrund erreicht, der aber oft dicht ist, so dass eine Thermalwasserzirkulation höchstens durch vorhandene Klüftung und/oder durch multiple künstliche Rissbildung möglich sein kann.

Nächste Schritte

Diese Studie gibt aus großräumiger Perspektive eine erste grobe Übersicht. Der zentrale und südliche Teil des Gemeindegebiets sind bereits durch Aufsuchungsfelder für Erdwärme überdeckt. Die nächsten Arbeitsschritte sind, falls noch nicht erfolgt, die vertiefte Auswertung aller relevanten geologischen und geophysikalischen Daten des Gebiets hinsichtlich einer bestmöglichen Vorhersage der Eigenschaften der Speichergesteine, der möglichen Untergrundtemperatur, der Förderrate und thermischen Leistung und Einschätzung der Fundwahrscheinlichkeit z.B. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.