

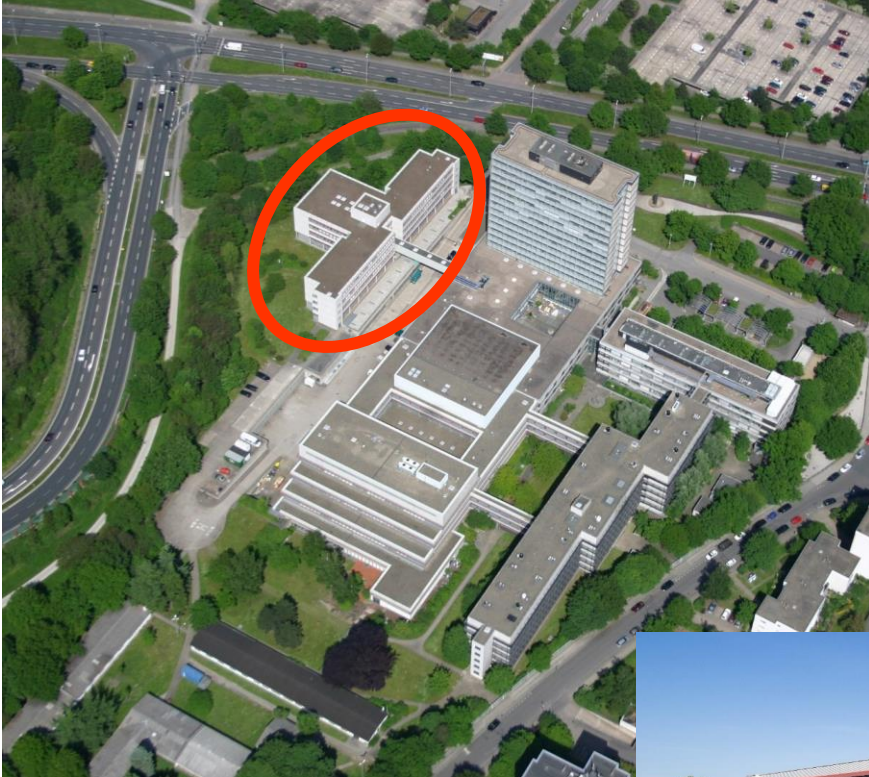
Tiefengeothermie in Niedersachsen

Wolfgang Wirth
Niedersächsischer GeothermieDienst
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Kontakt:
Wolfgang.Wirth@lbeg.niedersachsen.de



Der Niedersächsische Geothermiedienst (NGD) des LBEG



Das LBEG:

Staatlicher Geologischer Dienst für
Niedersachsen

Bergbehörde für Niedersachsen,
Bremen, Hamburg und Schleswig-
Holstein

Aufgaben des NGD:

Schaffung und Pflege
geowissenschaftlicher Grundlagen
zur Geothermie

Beratung im Bereich
oberflächennahe Geothermie

Beratung im Bereich tiefe
Geothermie



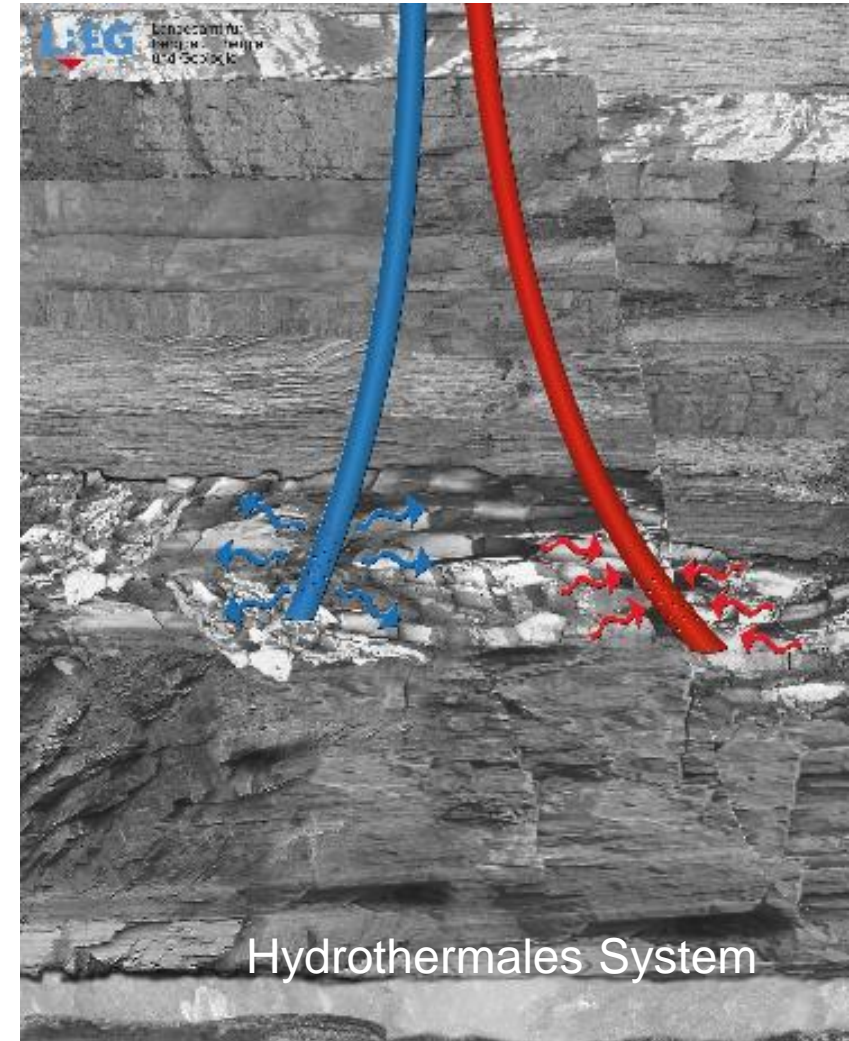
Inhalt

- ▶ **Grundlagen**
- ▶ Potenziale der Tiefengeothermie in Niedersachsen
- ▶ Exkurs: Geothermische Nachnutzung von Bohrungen
- ▶ Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen
- ▶ Hemmnisse und Gegenmaßnahmen – Ein Ausblick



Was ist Tiefengeothermie

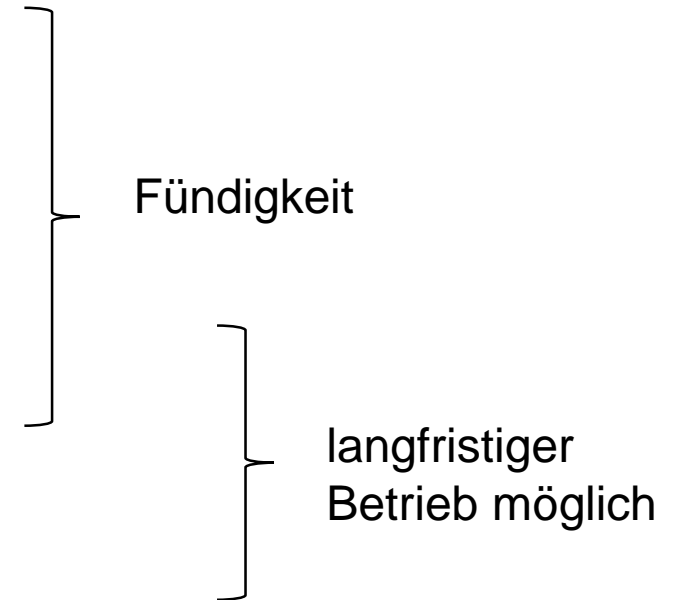
- ▶ Gewinnung oder Aufsuchung von Erdwärme in Tiefen > 400 m (in der Praxis in Deutschland meist deutlich tiefer)
- ▶ Dient üblicherweise der Versorgung von Wärmenetzen oder Einzelabnehmern mit großem Wärmebedarf (z. B. Gewächshäusern) sowie in manchen Fällen der Erzeugung von Strom



Anforderungen an den geologischen Untergrund

Grundsätzliche Voraussetzung für hydrothermale tiefengeothermische Systeme ist das Vorhandensein einer geologischen Zielformation, die

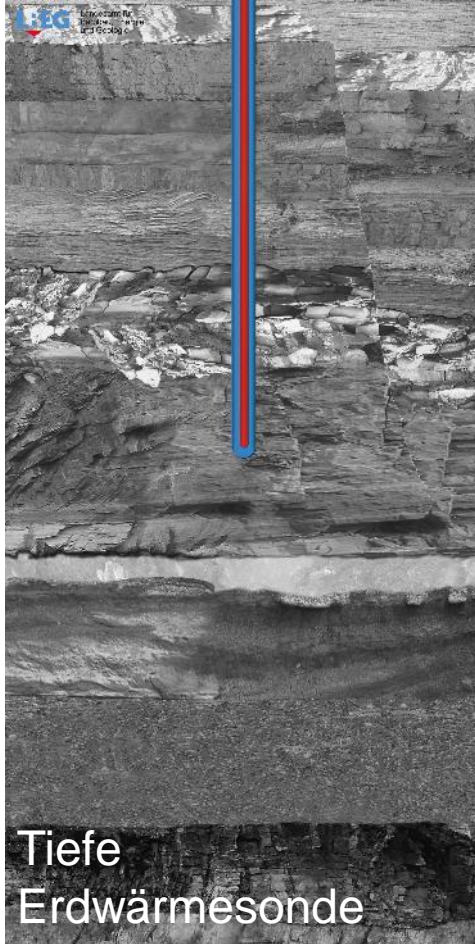
- ▶ tief genug liegt, um die für die geplante Anwendung benötigte Temperatur aufzuweisen,
- ▶ wasserdurchlässig und mächtig genug ist, um ausreichende Fluidraten daraus fördern zu können,
- ▶ chemisch so beschaffen ist, dass das daraus geförderte Fluid grundsätzlich und langfristig handhabbar ist und
- ▶ ein Heißwasserreservoir enthält, das groß genug ist, um über einen ausreichenden Zeitraum Wärme nachliefern zu können.



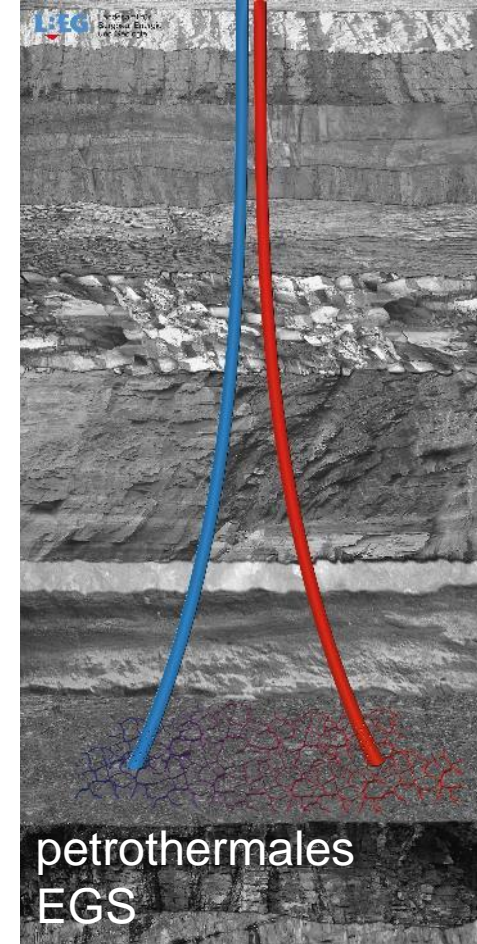
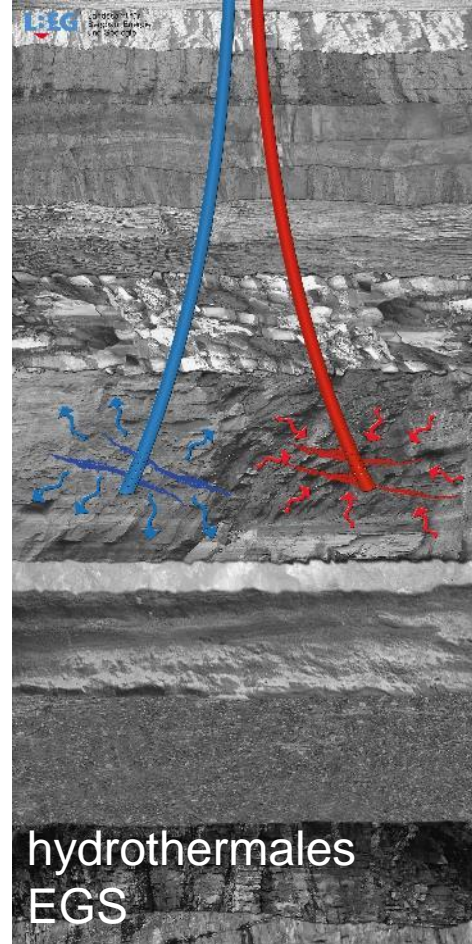
! Fündigkeitsrisiko = Risiko unter Aufwendung der dazu notwendigen Investitionen, vor allem der Bohrkosten, einen Zielhorizont zu erschließen, aber nicht den erforderlichen Wärmegewinn daraus zu erzielen



Alternative Systeme



prinzipiell fast
überall möglich,
aber energetisch
deutlich weniger
effizient, als
hydrothermale
Systeme



kostenintensive,
aufwendige
Stimulationsmaß-
nahmen
erforderlich;
petrothermale EGS
noch im Stadium
der Technologie-
entwicklung



Bergrechtliche Voraussetzungen

Erdwärme und die im Zusammenhang mit ihrer Gewinnung auftretenden anderen Energien (Erdwärme) gelten nach **§3 Abs. (3) Nr. 2b** BBergG als bergfreie Bodenschätze.

§ 6 Grundsatz

Wer bergfreie Bodenschätze aufsuchen will, bedarf der Erlaubnis, wer bergfreie Bodenschätze gewinnen will, der Bewilligung oder des Bergwerkseigentums ...

§ 51 Betriebsplanpflicht

(1) Aufsuchungsbetriebe, Gewinnungsbetriebe und Betriebe zur Aufbereitung dürfen nur auf Grund von Plänen (Betriebsplänen) errichtet, geführt und eingestellt werden, die vom Unternehmer aufgestellt und von der zuständigen Behörde zugelassen worden sind ...



Inhalt

- ▶ Grundlagen
- ▶ **Potenziale der Tiefengeothermie in Niedersachsen**
- ▶ Exkurs: Geothermische Nachnutzung von Bohrungen
- ▶ Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen
- ▶ Hemmnisse und Gegenmaßnahmen – Ein Ausblick



Tiefengeothermische Potenziale

- ▶ Machbarkeit und Potenzial konkreter Tiefengeothermie-Vorhaben sind unter Berücksichtigung der lokalen **Untergrundverhältnisse und Wärmeverwertungsmöglichkeiten** zu bewerten; z. B. im Rahmen von Machbarkeitsstudien.
- ▶ Der NGD stellt Karten **explorationsrelevanter Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie** in Niedersachsen zur Verfügung, das sind:

Gesteinseinheiten, in denen gebietsweise geeignete Voraussetzungen für hydrothermale Tiefengeothermie zu vermuten sind, sodass weitergehende lokale Betrachtungen zur tiefengeothermischen Nutzbarkeit besonders sinnvoll sein können, sofern passende Wärmeverwertungsmöglichkeiten vorhanden sind.



Explorationsrelevante Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie – Beispiel: Sandstein des Valanginium (Unterkreide)



unter dem Mikroskop:



Sandkorn

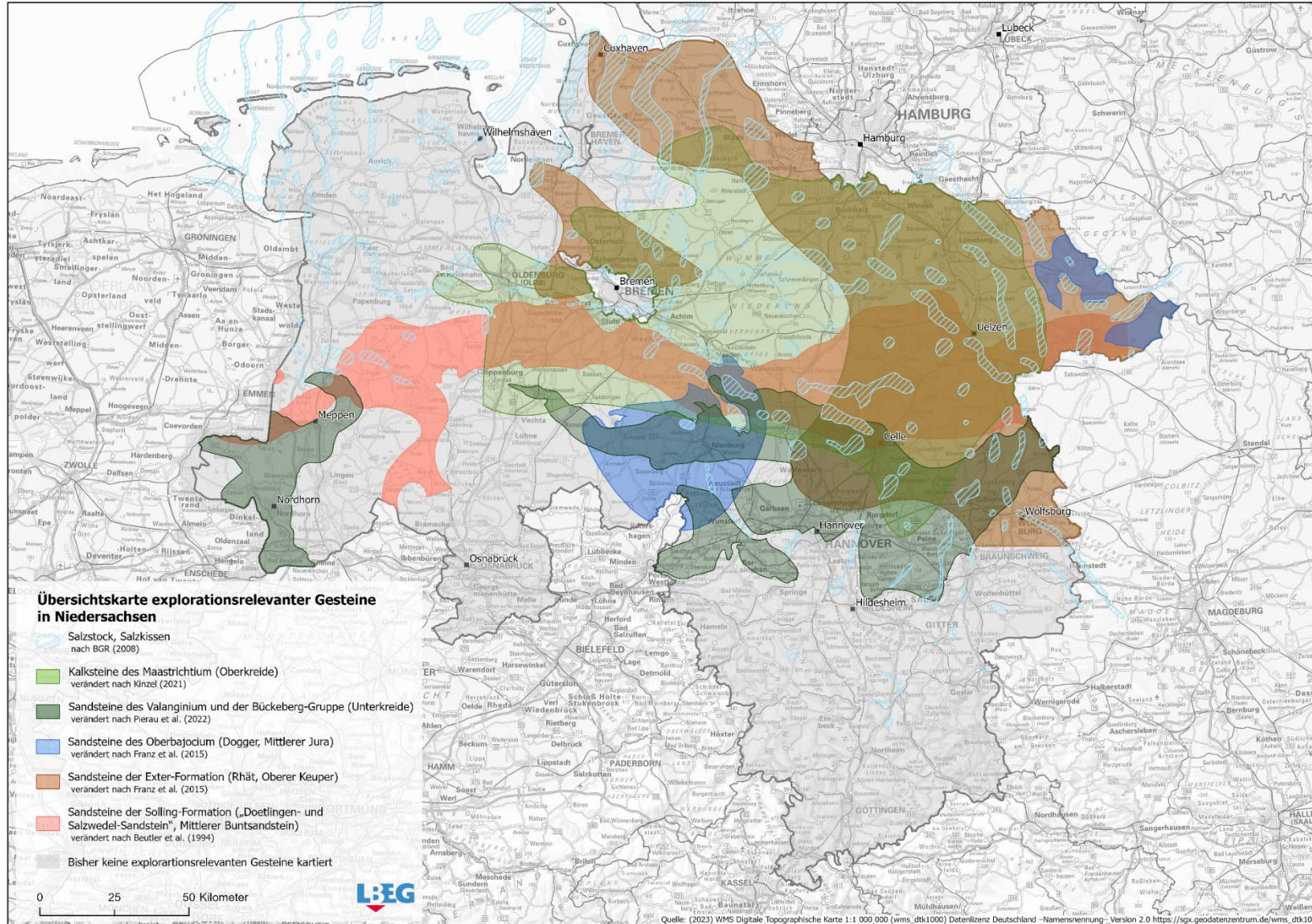
Porenraum

Explorationsrelevante Gesteine in Niedersachsen

sind nach derzeitigem Kenntnisstand (2023) regional in folgenden geologischen Einheiten verbreitet:



Übersichtskarte explorationsrelevanter Gesteine in Niedersachsen



Inhalt

- ▶ Grundlagen
- ▶ Potenziale der Tiefengeothermie in Niedersachsen
- ▶ **Exkurs: Geothermische Nachnutzung von Bohrungen**
- ▶ Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen
- ▶ Hemmnisse und Gegenmaßnahmen – Ein Ausblick



Thema Nachnutzung von Bohrungen im Geothermieforum Niedersachsen

Beiträge des GfN:

- ▶ Erörterung der rechtlichen Rahmenbedingungen im Bericht „Geothermische Nachnutzung von Bohrungen“ (2021)
- ▶ Initiierung eines Informationsaustausches zur Verfügbarkeit möglicherweise nachnutzbarer Bohrungen mit öffentlich zugänglicher Liste zur (freiwilligen und unverbindlichen) Meldung möglicherweise nachnutzbarer Bohrungen

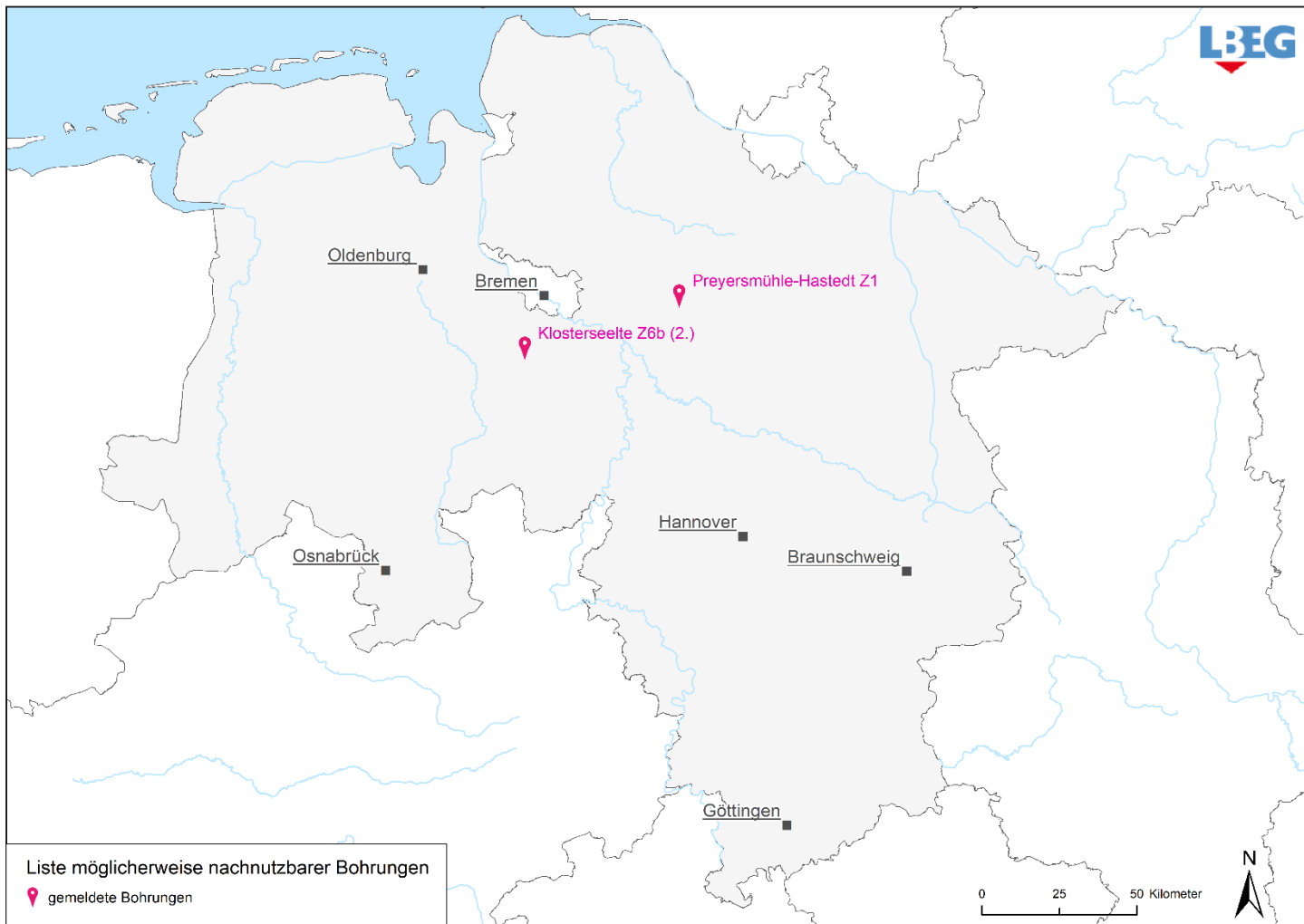
Bisher wenig Wirkung in der konkreten Umsetzung:

- ▶ kaum Meldung von Bohrungen in oben genannter Liste
- ▶ Prüfung der Nachnutzbarkeit von Bohrungen nur in wenigen Einzelfälle (Munster-Südwest Z3, Dötlingen S10)
- ▶ Nachnutzung von Bohrungen in Niedersachsen bisher auf wissenschaftliche Untersuchungen in ehemaliger Erdgasexplorationsbohrung Horstberg Z1 beschränkt

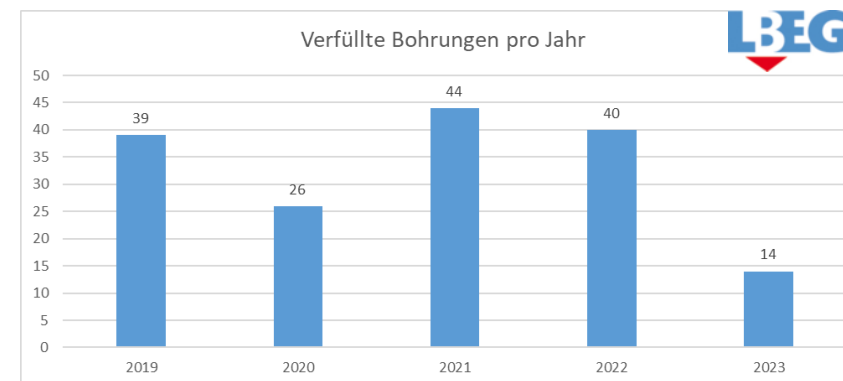
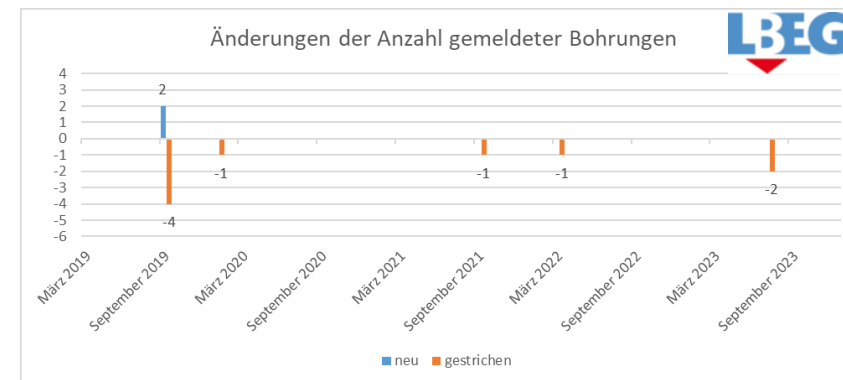
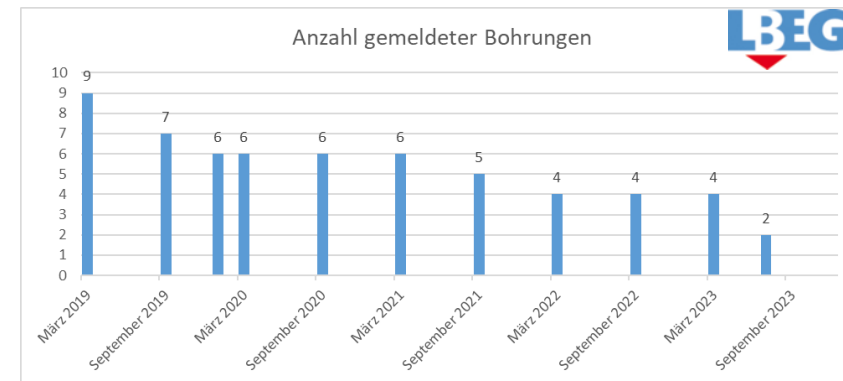
Wesentliche Hemmnisse liegen außerhalb des Einflussbereiches des GfN: Entfernung der Bohrungen zu Wärmeabnehmern, Haftungsfragen bei Nachnutzung, Finanzierung und Wirtschaftlichkeit, fehlende personelle Ressourcen für Meldung und Übergabe nachnutzbarer Bohrungen bei KW-Firmen, ...



Liste möglicherweise nachnutzbarer Bohrungen - Status



Letzte Aktualisierung: 21. Juli 2023

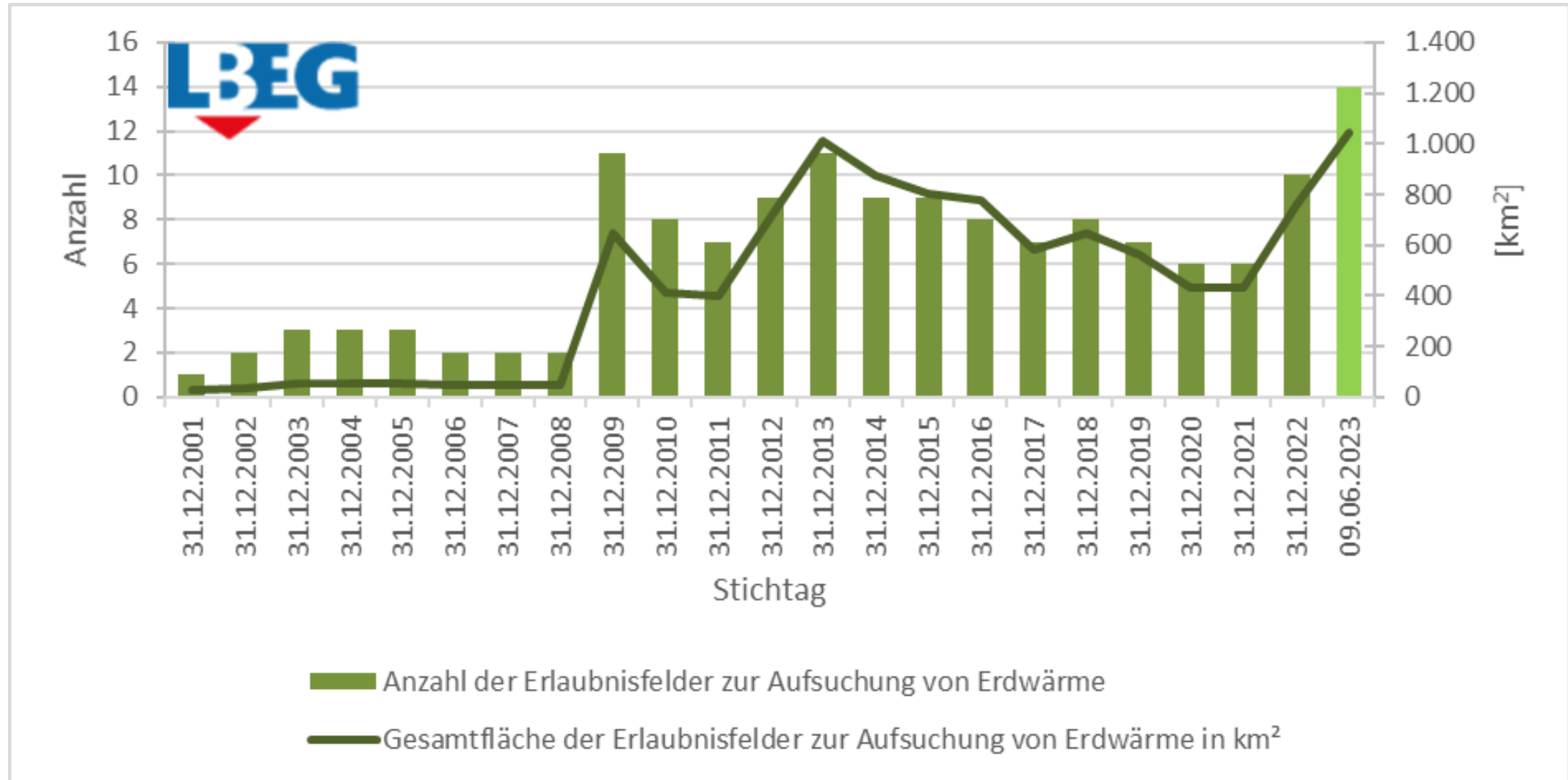


Inhalt

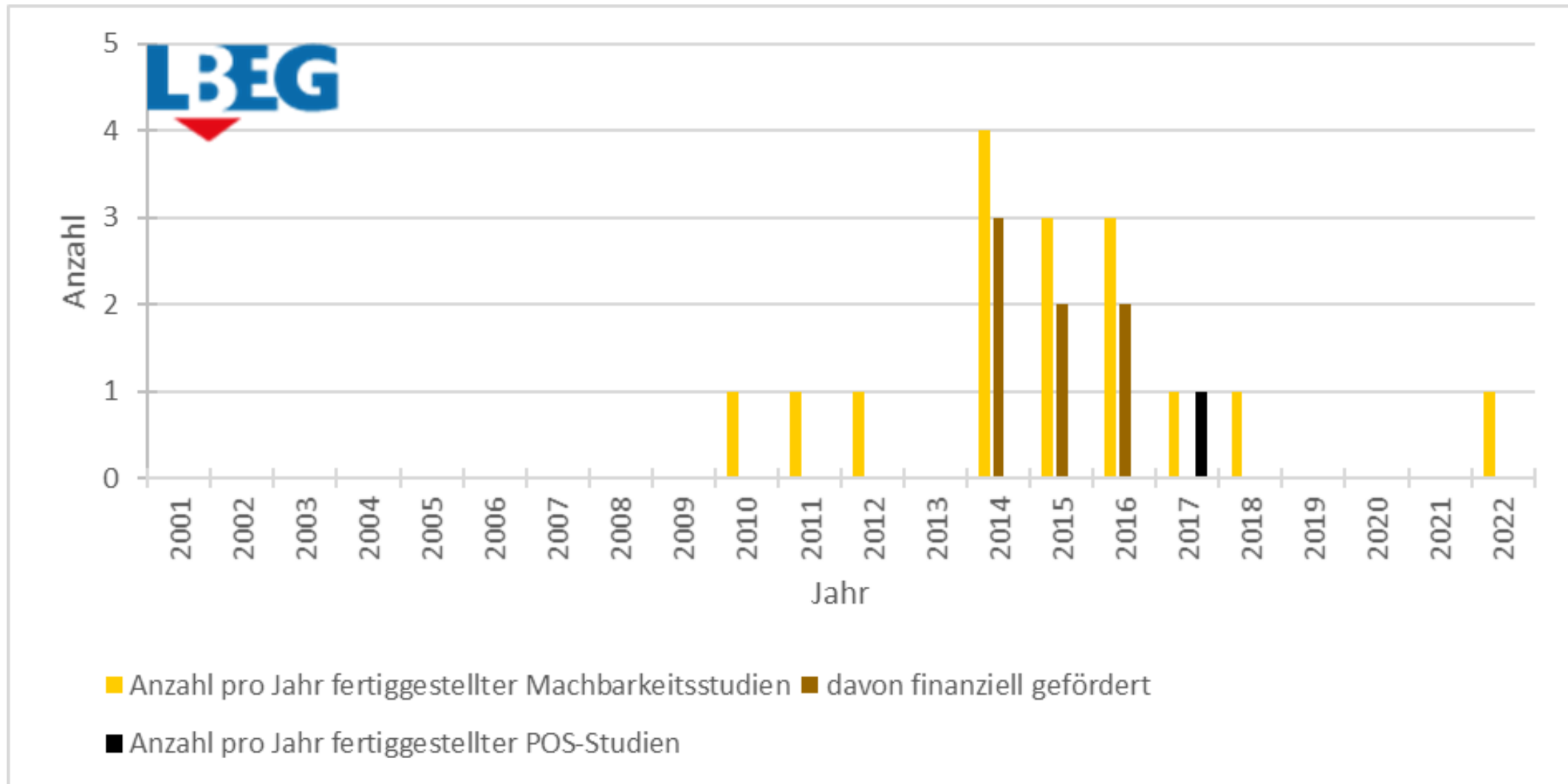
- ▶ Grundlagen
- ▶ Potenziale der Tiefengeothermie in Niedersachsen
- ▶ Exkurs: Geothermische Nachnutzung von Bohrungen
- ▶ **Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen**
- ▶ Hemmnisse und Gegenmaßnahmen – Ein Ausblick



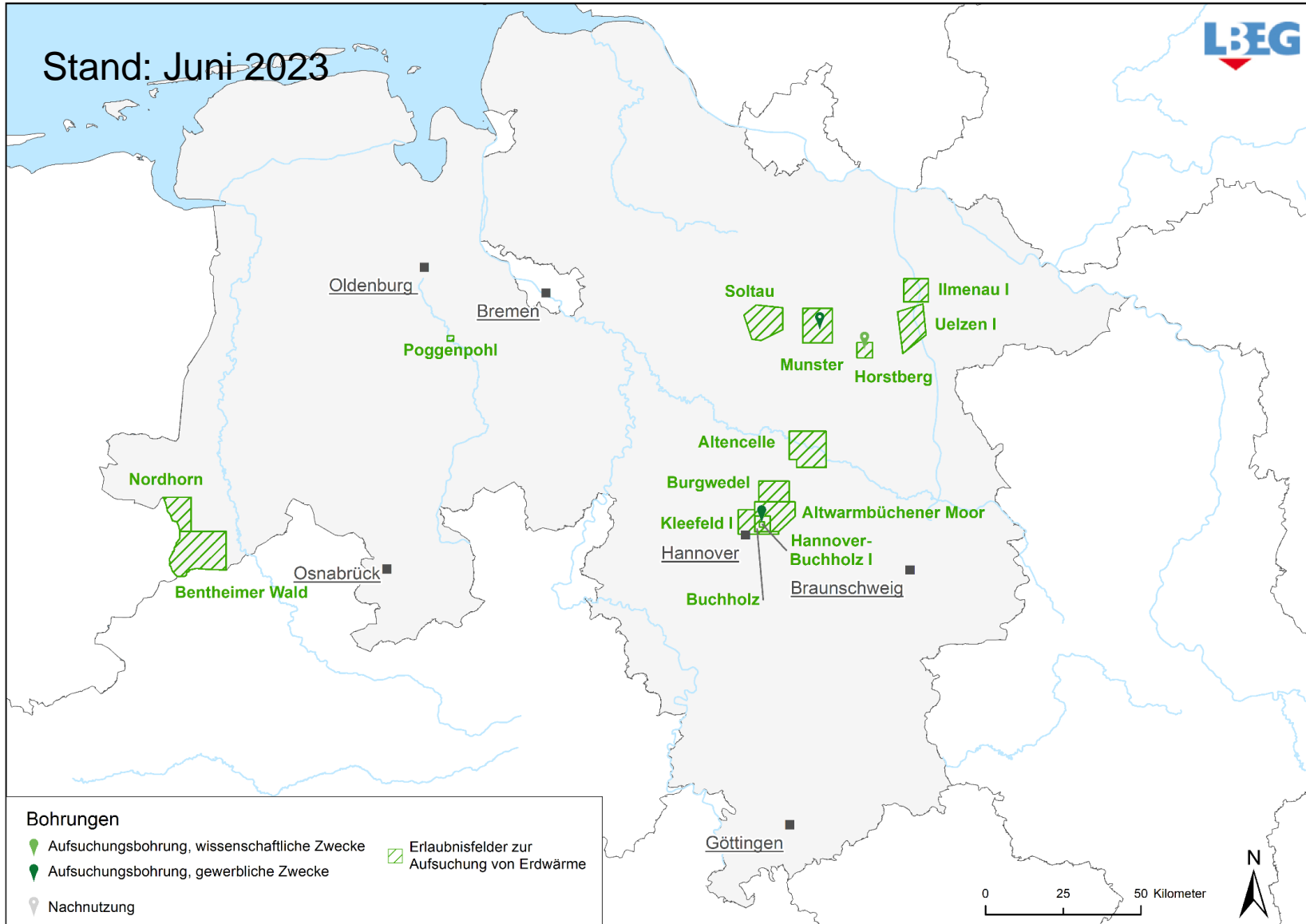
Erlaubnisse zur Aufsuchung von Erdwärme seit 2001



Machbarkeitsstudien für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen seit 2001



Aufsuchung von Erdwärme in Niedersachsen – aktuelle Situation



14 Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme (davon 1 zu wissenschaftlichen Zwecken)

3 Bohrungen zur Aufsuchung von Erdwärme genutzt

derzeit noch kein Tiefengeothermieprojekt realisiert



Inhalt

- ▶ Grundlagen
- ▶ Potenziale der Tiefengeothermie in Niedersachsen
- ▶ Exkurs: Geothermische Nachnutzung von Bohrungen
- ▶ Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen
- ▶ **Hemmnisse und Gegenmaßnahmen – Ein Ausblick**



Hemmnisse

- ▶ Unsicherheiten bezüglich Aufbau und geothermiespezifischen Eigenschaften des tiefen Untergrundes -> Fündigkeitsrisiko
- ▶ Noch kaum geeignete Finanzierungsmodelle für Projekte mit hohen Bohrkosten und Fündigkeitsrisiken
- ▶ Noch kaum eine in allen Bereichen der Wertschöpfungskette (Upstream-, Downstream-, Servicebereich) strukturell ausgebildete Tiefengeothermiebranche



Hemmnisse / Aktuelle Gegenmaßnahmen und -trends

- ▶ Unsicherheiten bezüglich Aufbau und geothermiespezifischen Eigenschaften des tiefen Untergrundes -> Fündigkeitsrisiko

Besserer Zugang zu Daten über den tiefen Untergrund, z. B. durch das GeoIDG 2020

- ▶ Noch kaum geeignete Finanzierungsmodelle für Projekte mit hohen Bohrkosten und Fündigkeitsrisiken

Staatliche Förderinitiativen auf Landesebene (Absicherung des Fündigkeitsrisikos einzelner Projekte) und Bundesebene (Geothermiekampagne mit mehreren Maßnahmen zur finanziellen Unterstützung der Tiefengeothermie)

- ▶ Noch kaum eine in allen Bereichen der Wertschöpfungskette (Upstream-, Downstream-, Servicebereich) strukturell ausgebildete Tiefengeothermiebranche


Wachsendes Interesse kommunaler Energieversorger an Tiefengeothermie




Besuchen Sie den Downloadbereich des NGD

GeoBerichte 42

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE




Ihr Lotse für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen




GeoBerichte 41

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE



Explorationsrelevante Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie in Niedersachsen



GeoBerichte 41

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE

Zahlen und Fakten zur Tiefengeothermie in Niedersachsen 2022

Wirth, W. ■ Geothermie

April 2023

In den Zahlen und Fakten zur Tiefengeothermie in Niedersachsen zieht das LBEG jährlich Bilanz über den aktuellen Stand der Aufsuchung und Gewinnung tiefengeothermischer Erdwärme aus Tiefen von mehr als 400 Metern, ausgenommen deren balneologische Nutzung in Thermalbädern. Thematisiert werden dabei Bergbauberechtigungen, Machbarkeits- und POS-Studien (POS = Probability of Success), geophysikalische Vorerkundung, Bohraktivitäten, Nutzung bzw. Nachnutzung von Bohrungen sowie die Gewinnung tiefengeothermischer Erdwärme. Ziel ist ein statistischer Gesamtüberblick über die Aktivitäten im Bereich der Tiefengeothermie in Niedersachsen. Konkrete Ergebnisse einzelner Vorhaben werden i. d. R. nicht dargestellt.

1. Vorbemerkungen

Als Tiefengeothermie gilt im Rahmen der folgenden Betrachtungen die Aufsuchung und Gewinnung von Erdwärme aus Tiefen von mehr als 400 Metern, ausgenommen deren balneologische Nutzung in Thermalbädern. Dies kann insofern eine Abweichung vom üblichen Sprachgebrauch darstellen, als dieser die balneologische Nutzung von Erdwärme häufig unter dem Begriff Tiefengeothermie mit einschließt. Darüber hinaus folgt der vorliegende Text bei der Verwendung von Fachbegriffen den Sprachregelungen aus „GeoBerichte 42 – Ihr Lotse für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen“ (LBEG 2021).

Gegenstand der folgenden Ausführungen ist die Tiefengeothermie im oben beschriebenen Sinne. Oberflächennahe Geothermieanlagen, die Wärme aus Tiefen von weniger als 400 Metern gewinnen, sind nicht Gegenstand dieses Geofakts.

Inhaltlich basieren die folgenden Darstellungen auf Informationen, die dem LBEG im Rahmen der jährlichen Berichterstattungen der Inhaber von Bergbauberechtigungen aufgrund gesetzlicher Übermittlungspflichten oder freiwillig übermittelt und vom LBEG für den vorliegenden Text weitgehend anonymisiert wurden.

Der Betrachtungszeitraum reicht vom Jahr 2001 bis zum aktuellen Berichtsjahr.

2. Bergbauberechtigungen

Stichtag für die Erfassung von Bergbauberechtigungen zur Aufsuchung oder Gewinnung von Erdwärme ist im Rahmen der vorliegenden Betrachtungen jeweils der 31.12. eines Jahres. Bergbauberechtigungen für Vorhaben, die keine Tiefengeothermie im oben definierten Sinne darstellen, werden dabei nicht berücksichtigt. Dies trifft bisher auf einen Fall zu, ein oberflächennahes Erdwärmesondenfeld mit Sonden-tiefen von weniger als 400 Metern, für das bis zum Jahr 2013 Bewilligungen zur Gewinnung von Erdwärme bestanden, für das nach heutiger Verwaltungspraxis jedoch keine Bergbauberechtigung mehr erforderlich ist. Abbildung 1 und 2 sowie Tabelle A1 im Anhang zeigen die entsprechenden Entwicklungen seit 2001. Abbildung 8 zeigt eine Karte der aktuellen Situation.

Am 31.12.2022 waren in Niedersachsen zehn Erlaubnisse zur Aufsuchung von Erdwärme mit einer Gesamtfeldesfläche von 759,4 km² vergeben, darunter eine Erlaubnis für die Aufsuchung zu wissenschaftlichen Zwecken. Dies bedeutet eine Steigerung der Anzahl um 67 % und eine Steigerung der Gesamtfeldesfläche um 75 % im Vergleich zum Vorjahr. Damit geht ein bei beiden Größen mit kurzen Unterbrechungen seit 2013 beobachteter Abwärtstrend in ein sehr dynamisches Wachstum über.

Bewilligungen zur Gewinnung von Erdwärme waren am 31.12.2022, wie zum selben Zeitpunkt des Vorjahres, nicht vergeben. Bis 2015 war eine Bewilligung zur Gewinnung von Erdwärme an ein Tiefengeothermie-Projekt vergeben, bei dem es sich um eine Versuchsanlage handelte, die zu keiner kontinuierlichen Wärme-gewinnung führte.

Geo-fakten 41 1

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

