

Abbildung: © LBEG Hannover

Zahlen und Fakten zur Tiefengeothermie in Niedersachsen 2021



© Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Referat L3.6 – Energieressourcen, Geothermie

Stand: 05/2022

Stilleweg 2

30655 Hannover

Tel. 0511 643 0

Fax. 0511 643 2304

Mail. Geothermie@lbeg.niedersachsen.de

Download unter: www.lbeg.niedersachsen.de

Bearbeiter: Wirth, W.

Einleitung

Mit den hier dargelegten Zahlen und Fakten zieht das LBEG eine Bilanz über den aktuellen Stand der Tiefengeothermie in Niedersachsen. Dies erfolgt seit dem Berichtsjahr 2018 jährlich, um Entwicklungen und Trends auf diesem Gebiet sichtbar zu machen. Ziel ist ein Überblick über Gesamtausmaß und -umfang der Aktivitäten im Bereich der Tiefengeothermie in Niedersachsen. Konkrete Ergebnisse einzelner Vorhaben werden i. d. R nicht dargestellt.

Gegenstand der Betrachtungen sind Vorhaben, die auf die Erschließung von Erdwärme aus Tiefen von mindestens 400 Metern mit natürlichen hydrothermalen Systemen, hydrothermalen oder petrothermalen EGS, tiefen Erdwärmesonden oder vergleichbaren Technologien abzielen. Nicht Gegenstand dieses Berichts sind oberflächennahe Geothermieanlagen, die Wärme aus Tiefen von weniger als 400 Metern gewinnen, und Thermalbäder.

Für einen Großteil der betrachteten Vorhaben bestanden oder bestehen entsprechende Bergbauberechtigungen. Die Liste der betrachteten Vorhaben ist jedoch nicht identisch mit der Liste der Bergbauberechtigungen für Erdwärme in Niedersachsen. Die vorliegenden Betrachtungen umfassen Vorhaben, für die nach zum betreffenden Zeitpunkt geltender Verwaltungspraxis keine Bergbauberechtigungen erteilt wurden, da auf eine Gewinnung von Erdwärme abgezielt wurde, bei der die Energie, d. h. das Energiegefälle, nicht direkt und ohne einen Mittler, z. B. eine Wärmepumpe, hätte gewonnen werden können. In den betreffenden Fällen handelt es sich hier um Vorerkundungen zur Erdwärmege-
winnung in Tiefen zwischen 400 und 1.000 Metern.

Bergbauberechtigungen

Am Stichtag 31.12.2021 waren sechs Erlaubnisse zur Aufsuchung von Erdwärme mit einer Gesamt-

Andererseits werden Geothermievorhaben mit Tiefen von weniger als 400 Metern auch dann nicht berücksichtigt, wenn hierfür im Einzelfall eine Bergbauberechtigung erteilt wurde. Dies trifft bisher auf einen Fall zu – ein Erdwärmesondenfeld, für das bis zum Jahr 2013 Bewilligungen zur Gewinnung von Erdwärme bestanden, für das nach heutiger Verwaltungspraxis jedoch keine Bergbauberechtigung mehr erforderlich ist.

Berichtsjahr ist das Jahr 2021. Entwicklungen werden bis ins Jahr 2001 zurückverfolgt, dem Jahr der Erteilung einer Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme für das Projekt Genesys der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover-Buchholz.

Behandelte Themen sind Bergbauberechtigungen, Machbarkeitsstudien, geophysikalische Vorerkundung, Bohraktivitäten sowie die Nutzung von Bohrungen. Sobald eine entsprechende Erdwärmege-
winnung realisiert wird, soll auch diese erfasst werden.

Die Darstellungen basieren auf den jährlichen Berichterstattungen der Inhaber von Bergbauberechtigungen beim LBEG sowie auf Aufsuchungs- bzw. Untersuchungsergebnissen, die dem LBEG aufgrund gesetzlicher Bestimmungen übermittelt werden müssen oder dem LBEG freiwillig zur Information übermittelt wurden.

Die Verwendung von Fachbegriffen in diesem Text folgt den Sprachregelungen aus „GeoBerichte 42 – Ihr Lotse für Tiefengeothermie-Projekte in Niedersachsen“ (LBEG, 2021).

feldesfläche von 433,1 km² für Tiefengeothermievorhaben in Niedersachsen vergeben, darunter eine Erlaubnis für die Aufsuchung zu wissenschaftlichen

Zwecken. Damit ergaben sich im Vergleich zum selben Zeitpunkt des Vorjahres bezüglich Anzahl und Gesamtfläche der betrachteten Erlaubnisse keine Änderungen.

Wie zum selben Zeitpunkt des Vorjahres war keine Bewilligung zur Gewinnung von Erdwärme an ein Tiefengeothermievorhaben vergeben.

Die Situation am Stichtag ist in Abb. 5 dargestellt. Tab. 1 sowie Abb. 1.1 und Abb. 1.2 zeigen die Entwicklung seit 2001.

Ab 2013 ist bei Anzahl und Gesamtfeldesfläche der betrachteten Erlaubnisfelder ein Abwärtstrend zu beobachten, der lediglich um das Jahr 2018 kurzfristig unterbrochen wurde. Zwischen den Stichtagen 31.12.2020 und 31.12.2021 haben sich beide Werte zunächst nicht weiter verändert. Was dies für den

langfristigen Trend bedeutet lässt sich derzeit noch nicht abschätzen. Dabei ist auch zu beachten, dass eine Erlaubnis, die in Abb. 5, Tab. 1 und Abb. 1.1 noch dargestellt ist, einen Tag nach dem Stichtag auslief. Andererseits wurden 2022 bereits zwei neue Erlaubnisse erteilt. Letzteres könnte für die Zukunft sogar eine positive Trendwende bedeuten.

Bis 2015 war eine Bewilligung zur Gewinnung von Erdwärme an ein Tiefengeothermie-Projekt vergeben. Es handelte sich dabei um eine Versuchsanlage, die zu keiner kontinuierlichen Wärmegewinnung führte. Weitere Bewilligungen, die aufgrund einer früheren Verwaltungspraxis an ein oberflächennahes Erdwärmesondenfeld und dessen Erweiterung vergeben wurden, werden hier nicht berücksichtigt.

Machbarkeitsstudien, Probability-of-Success-Studien (POS-Studien)

2021 wurden wie im Vorjahr keine Machbarkeits- oder POS-Studie für Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen fertiggestellt, die hier erfasst werden. Im März 2021 wurde ein Abschlussbericht für eine Reihe von Studien, die im Rahmen einer Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme erfolgten, vorgelegt, der inhaltlich einer Machbarkeitsstudie entspricht, aber im Folgenden nicht erfasst ist, da er zunächst dem Erkenntnisgewinn dient und nicht im direkten Auftrag eines potenziellen Geothermieunternehmers bzw. Wärmeabnehmers erstellt wurde und somit keine typische Machbarkeitsstudie darstellt.

Tab 2. und Abb. 2 zeigen die Entwicklung seit 2001.

Demnach wurden bisher 15 Machbarkeitsstudien für Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen erstellt. Da in zwei Fällen zwei Studien für unterschiedliche Umsetzungsoptionen desselben Vorhabens erstellt wurden, beinhaltet dies 13 unterschiedliche Standorte. In zwei der 13 Fälle wurde

keine Bergbauberechtigung erteilt, da auf eine Gewinnung von Erdwärme abgezielt wurde, bei der die Energie, d. h. das Energiegefälle, nicht direkt und ohne einen Mittler, z. B. eine Wärmepumpe, hätte gewonnen werden können. In diesen Fällen handelte es sich um Vorerkundungen zur Erdwärmegewinnung in Tiefen zwischen 400 und 1.000 Metern.

In den Jahren 2011 bis 2013 wurden Machbarkeitsstudien für Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen finanziell durch das Land gefördert. Abb. 2 zeigt auch, wie viele der pro Jahr fertiggestellten Studien von dieser Initiative profitierten. Die Förderung führte offensichtlich zu einem deutlichen Anstieg in der Fertigstellung von Studien in den Jahren 2014 bis 2016.

In der Vergangenheit wurde bisher eine POS-Studie für ein Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen erstellt.

Geophysikalische Vorerkundung, Seismik

2021 erfolgten keine 2D-Seismik-Messkampagnen oder Aktivitäten zur Reprozessierung von 2D-Seismik-Daten im Zusammenhang mit Tiefengeothermie-Projekten in Niedersachsen.

Tab. 3, Abb. 3.1 und Abb. 3.2 zeigen die Entwicklung der 2D-Seismikaktivitäten für Tiefengeothermie-Vorhaben seit 2001.

Seismik-Reprozessierungsstudien stehen häufig im Zusammenhang mit der Erstellung von Machbarkeitsstudien. Die erhöhte Reprozessierungsaktivität zwischen 2013 und 2015 korreliert somit mit der

zeitlich unmittelbar nachfolgenden vermehrten Fertigstellung von Machbarkeitsstudien zwischen 2014 und 2016, die oben beschrieben wurde.

3D-Seismik-Kampagnen und 3D-Seismik-Reprozessierungsstudien im Zusammenhang mit Tiefengeothermie-Projekten in Niedersachsen fanden bisher nicht statt. Bei mindestens zwei Projekten wurden jedoch Ergebnisse von 3D-Seismik-Kampagnen aus der Kohlenwasserstoffexploration neu interpretiert.

Bohraktivitäten

Als Bohraktivität gilt hier die Erschließung neuer unterirdischer Strecken durch eine Bohrung

- von neuen Ansatzpunkten an der Oberfläche aus,
- durch Ablenkung aus bestehenden Bohrungen oder
- durch Vertiefung bestehender Bohrlöcher.

Die Bohrstrecke wird entlang des Bohrpfad es gemessen. Bei der Streckenmessung entlang des

Bohrpfades spricht man auch von Bohrmeister- oder Along-Hole-Angaben.

2021 fanden in Niedersachsen keine solchen Bohraktivitäten im Zusammenhang mit Tiefengeothermie-Vorhaben statt. Die Aktivitäten bleiben somit weiterhin auf die Niederbringung einer Bohrung mit 3901 Metern Bohrstrecke (Bohrmeisterangabe) im Jahr 2009 beschränkt.

Nutzung von Bohrungen

Bei Tiefengeothermie-Bohrungen ändert sich die Nutzung üblicherweise im Laufe ihrer Lebensdauer. Im vorliegenden Bericht werden folgende Nutzungsarten unterschieden: zur Aufsuchung genutzte Bohrungen, Förderbohrungen für natürliche hydrothermale Systeme, Förderbohrungen für hydrothermale EGS, Förderbohrungen für petrothermale EGS, Reinjektionsbohrungen und tiefe Erdwärmesonden. Die reine Interpretation bereits vorhandener Daten aus einer Bohrung gilt in diesem Zusammenhang nicht als Bohrungsnutzung. Die Nutzung von Bohrungen, die ursprünglich anderen Zwecken, insbesondere der Exploration oder Produktion von Erdgas oder Erdöl, dienten, im Zusammenhang mit Tiefengeothermie wird hier als Nachnutzung bezeichnet.

Am Stichtag 31.12.2021 wurden wie zum selben Zeitpunkt des Vorjahres drei Bohrungen zur Aufsuchung von Erdwärme im Zusammenhang mit Tiefengeothermie-Vorhaben genutzt. Es handelt sich dabei um die Bohrungen Groß Buchholz Gt1, Horstberg Z1 und Munster-Südwest Z3. In den beiden zuletzt genannten Fällen handelt es sich um Nachnutzungen.

Die Untersuchungen in der Bohrung Horstberg Z1 dienen Forschungszwecken. In den beiden anderen Fällen dauern die in den Vorjahren begonnenen Überlegungen und Untersuchungen hinsichtlich einer möglichen geothermischen Nutzbarkeit weiter an.

Tab. 4 und Abb. 4 zeigen die Entwicklung der Bohrungsnutzung seit 2001.

Gewinnung tiefergeothermischer Erdwärme

Als tiefergeothermische Erdwärme gilt hier Erdwärme, die bei einem Tiefergeothermie-Projekt der oben als Gegenstand dieses Berichts beschriebenen Art, gewonnen wird. Im Falle einer Umwandlung in Strom ist dies die vor der Umwandlung vorhandene thermische Energie aus Erdwärme. Davon zu unterscheiden sind die nach der Umwandlung nutzbaren elektrischen und thermischen Energien. Bei Anla-

gen, die Tiefergeothermie mit anderen Energiequellen, z. B. Biogasanlagen, kombinieren und bei Anlagen, die Tiefergeothermie über eine Wärmepumpe nutzen, zählt nur der Erdwärmeanteil.

Bisher gab und gibt es in Niedersachsen keine aktive Förderbohrung oder tiefe Erdwärmesonde. D. h. im Jahr 2021 wurde keine tiefergeothermische Energie gewonnen.

Zusammenfassung

Abb. 5 zeigt eine Übersichtskarte der Bergbauberechtigungen zur Aufsuchung von Erdwärme sowie der im Zusammenhang mit Tiefergeothermie genutzten Bohrungen in Niedersachsen zum Stichtag 31.12.2021.

Tab. 5 enthält eine Zusammenfassung der betrachteten Kenngrößen für die Entwicklung der Tiefergeothermie in Niedersachsen für das Jahr 2021 und beschreibt entsprechende Trends im Vergleich zum Vorjahr.

Zum Stichtag 31.12.2021 gab es sechs Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme in Niedersachsen. Drei Bohrungen standen weiterhin im Fokus von Aufsuchungsaktivitäten. Davon dienen eine Erlaubnis und die zugehörige Bohrung der Aufsuchung von Erdwärme zu wissenschaftlichen Zwecken.

In den einzelnen Projekten wurden konzeptionelle und planerische Arbeiten durchgeführt sowie Daten

neu interpretiert und Modelle weiterentwickelt. Ergebnisse, die sich in vorliegender Bilanz widerspiegeln wurden nicht erzielt.

Zusätzlich verstärkt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie, die Austausch und operative Arbeiten z. T. erschwerte oder unmöglich machte, setzt sich die Stagnation der Aktivitäten zur Aufsuchung von Erdwärme, soweit diese von den betrachteten Kenngrößen erfasst werden, wie bereits in den vergangenen Jahren beobachtet, auf niedrigem Niveau fort. Eine Gewinnung von tiefergeothermischer Erdwärme findet in Niedersachsen weiterhin nicht statt.

Hoffnung für die zukünftige Entwicklung machen derzeit vor allem die bereits erwähnten in 2022 neu erteilten Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme.

Tabellen und Abbildungen

Tab. 1.: Anzahl und Gesamtfläche von Erlaubnis- und Bewilligungsfeldern für Erdwärme in Niedersachsen zum jeweils 31.12. seit 2001, soweit die darin stattfindenden Aktivitäten auf die Erschließung von Erdwärme aus Tiefen von mindestens 400 Metern mit natürlichen hydrothermalen Systemen, hydrothermalen oder petrothermalen EGS, tiefen Erdwärmesonden oder vergleichbaren Technologien abzielen.

Stichtag	Anzahl der Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme	Gesamtfläche der Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme in km ²	Anzahl der Bewilligungsfelder zur Gewinnung von Erdwärme	Gesamtfläche der Bewilligungsfelder zur Gewinnung von Erdwärme in km ²
31.12.2001	1	25,0	1	2,4
31.12.2002	2	31,0	1	2,4
31.12.2003	3	56,0	1	2,4
31.12.2004	3	56,0	1	2,4
31.12.2005	3	56,0	1	2,4
31.12.2006	2	50,0	1	2,4
31.12.2007	2	50,0	1	2,4
31.12.2008	2	50,0	1	2,4
31.12.2009	11	649,2	1	2,4
31.12.2010	8	411,8	1	2,4
31.12.2011	7	395,8	1	2,4
31.12.2012	9	702,8	1	2,4
31.12.2013	11	1008,9	1	2,4
31.12.2014	9	874,8	1	2,4
31.12.2015	9	800,5	1	2,4
31.12.2016	8	776,0	0	0,0
31.12.2017	7	581,1	0	0,0
31.12.2018	8	646,7	0	0,0
31.12.2019	7	562,7	0	0,0
31.12.2020	6	433,1	0	0,0
31.12.2021	6	433,1	0	0,0

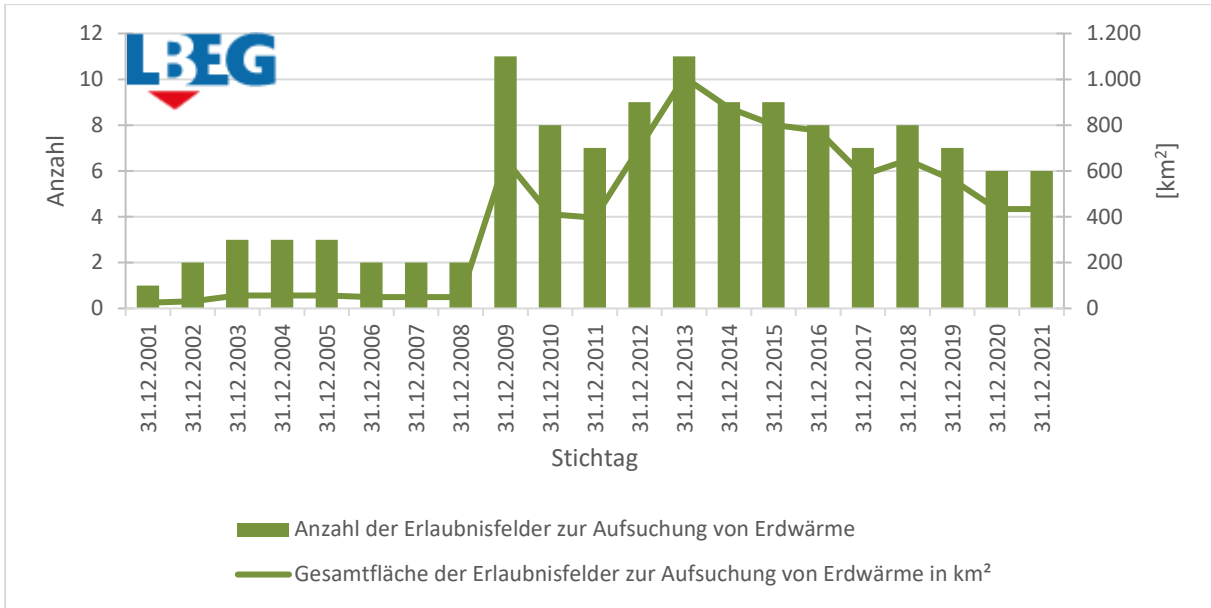


Abb. 1.1: Anzahl und Gesamtfläche von Erlaubnisfeldern für Erdwärme in Niedersachsen zum jeweils 31.12. seit 2001, soweit die darin stattfindenden Aktivitäten auf die Erschließung von Erdwärme aus Tiefen von mindestens 400 Metern mit natürlichen hydrothermalen Systemen, hydrothermalen oder petrothermalen EGS, tiefen Erdwärmesonden oder vergleichbaren Technologien abzielen.

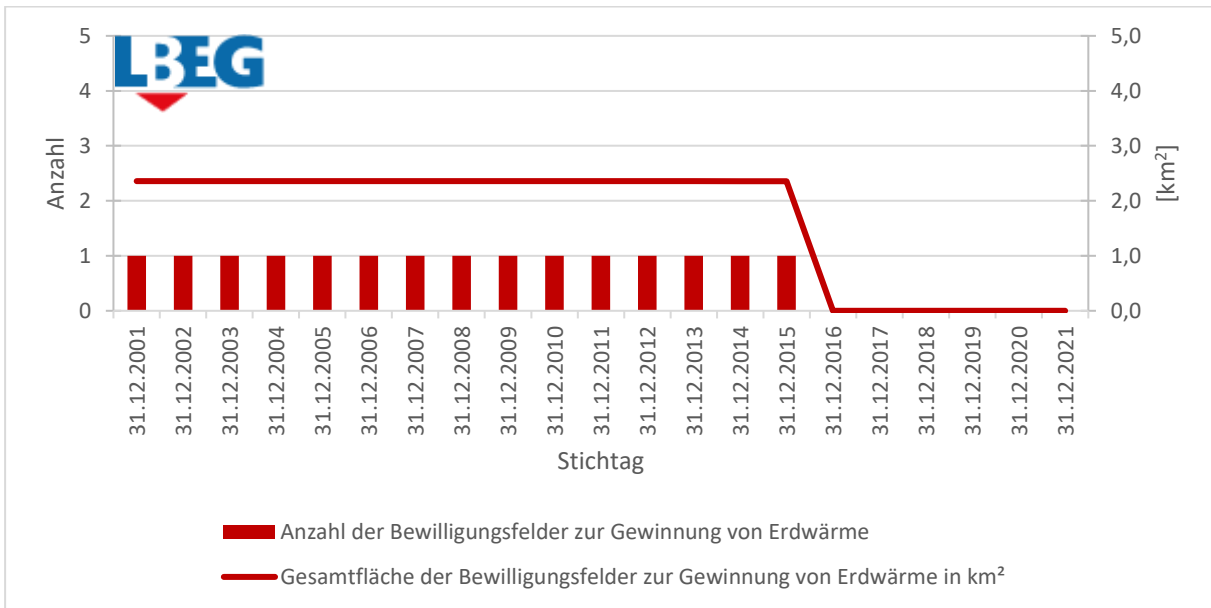


Abb. 1.2: Anzahl und Gesamtfläche von Bewilligungsfeldern für Erdwärme in Niedersachsen zum jeweils 31.12. seit 2001, soweit die darin stattfindenden Aktivitäten auf die Erschließung von Erdwärme aus Tiefen von mindestens 400 Metern mit natürlichen hydrothermalen Systemen, hydrothermalen oder petrothermalen EGS, tiefen Erdwärmesonden oder vergleichbaren Technologien abzielen.

Tab. 2: Anzahl pro Jahr fertiggestellter Machbarkeits- und POS-Studien für Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen seit 2001. Als finanziell gefördert zählen hier Studien, die im Rahmen einer speziellen Förderinitiative des Landes Niedersachsen finanziell unterstützt wurden.

Jahr	Anzahl pro Jahr fertiggestellter Machbarkeitsstudien	davon finanziell gefördert	Anzahl pro Jahr fertiggestellter POS-Studien
2001	0	0	0
2002	0	0	0
2003	0	0	0
2004	0	0	0
2005	0	0	0
2006	0	0	0
2007	0	0	0
2008	0	0	0
2009	0	0	0
2010	1	0	0
2011	1	0	0
2012	1	0	0
2013	0	0	0
2014	4	3	0
2015	3	2	0
2016	3	2	0
2017	1	0	1
2018	1	0	0
2019	0	0	0
2020	0	0	0
2021	0	0	0

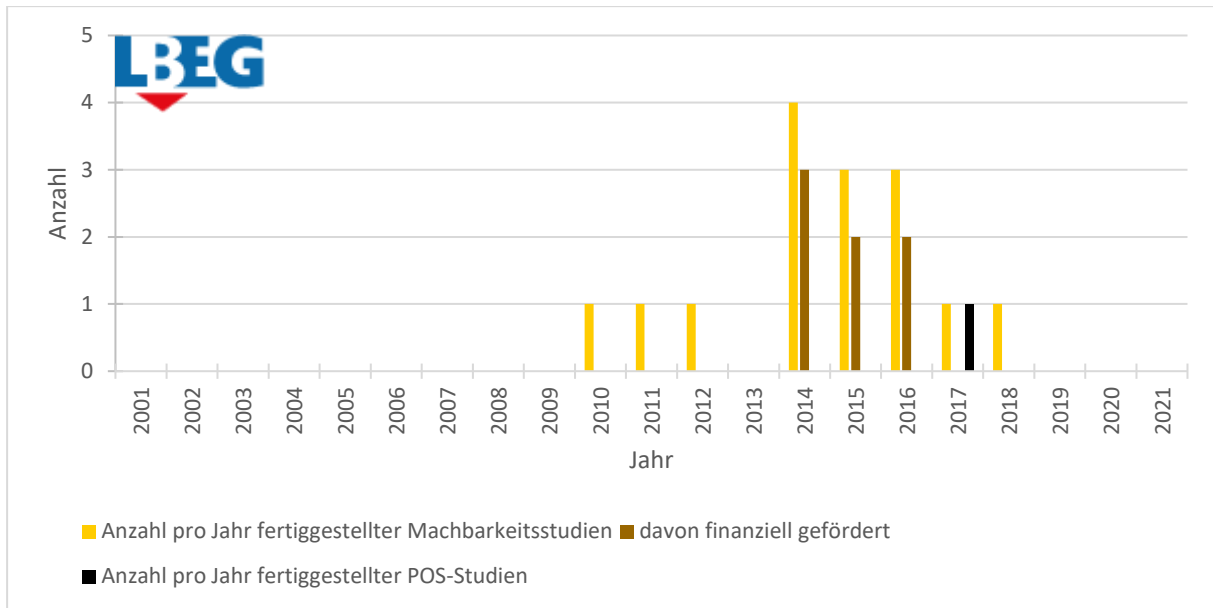


Abb. 2: Anzahl pro Jahr fertiggestellter Machbarkeits- und POS-Studien für Tiefengeothermie-Vorhaben in Niedersachsen seit 2001. Als finanziell gefördert zählen hier Studien, die im Rahmen einer speziellen Förderinitiative des Landes Niedersachsen finanziell unterstützt wurden.

Tab. 3: Pro Jahr gemessene und reprozessierte 2D-Seismik zur Aufsuchung von Erdwärme in Niedersachsen seit 2001.

Jahr	Anzahl pro Jahr gemessener 2D-Seismik-Kampagnen	Anzahl pro Jahr gemessener 2D-Seismik-Profile	Gesamtstrecke pro Jahr gemessener 2D-Seismik-Profile in km	Anzahl pro Jahr abgeschlossener 2D-Seismik-Reprozessierungsstudien	Anzahl pro Jahr reprozessierter 2D-Seismik-Profile
2001	2	2	8,7	0	0
2002	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0
2006	1	1	4,2	0	0
2007	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	1	3
2010	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	2	7
2014	0	0	0	1	4
2015	1	2	21,6	2	8
2016	0	0	0	0	0
2017	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0
2020	0	0	0	1	4
2021	0	0	0	0	0

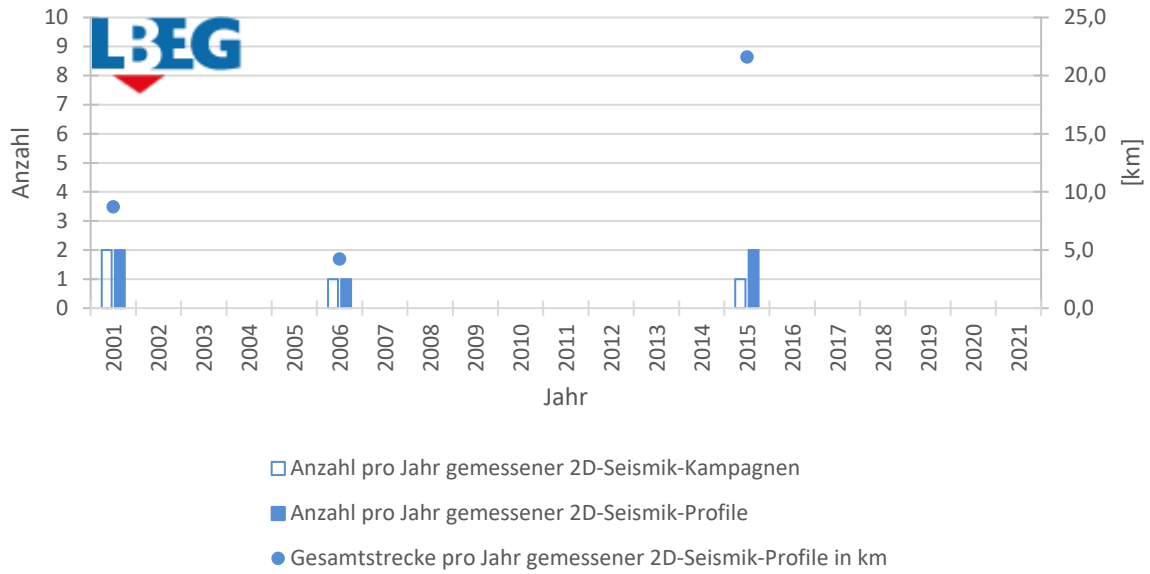


Abb. 3.1: Pro Jahr gemessene 2D-Seismik zur Aufsuchung von Erdwärme in Niedersachsen seit 2001.

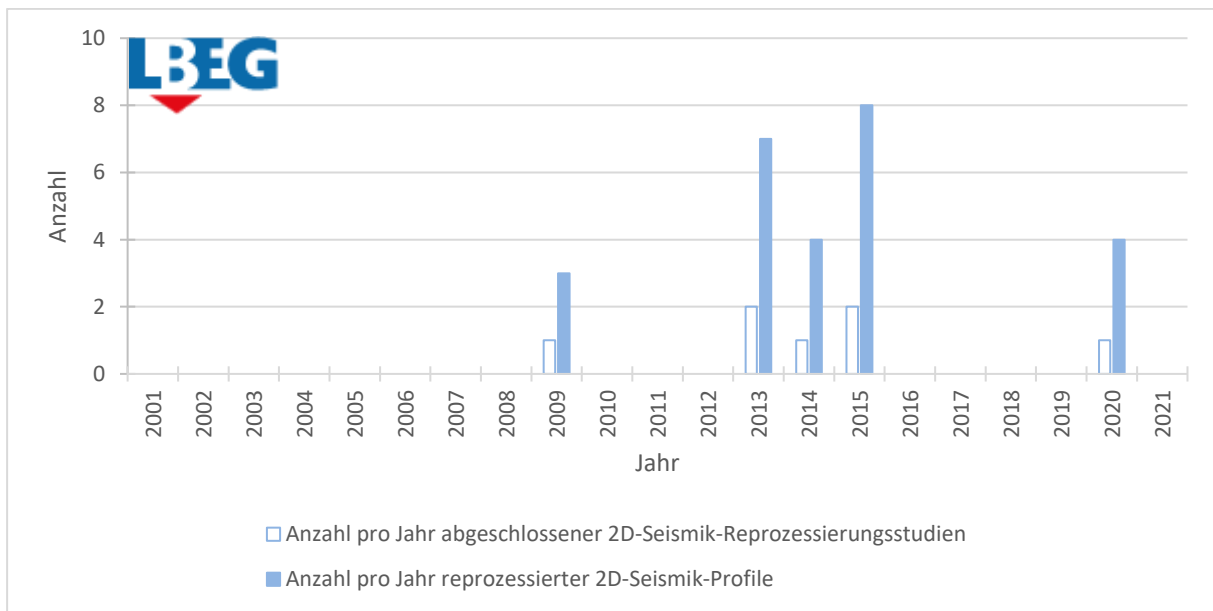


Abb. 3.2: Pro Jahr reprozessierte 2D-Seismik zur Aufsuchung von Erdwärme in Niedersachsen seit 2001.

Tab. 4: Nutzung von Bohrungen im Zusammenhang mit Tiefengeothermie in Niedersachsen am jeweils 31.12. seit 2001.

Stichtag	Anzahl zur Aufsuchung genutzter Bohrungen	davon nachgenutzt
31.12.2001	0	0
31.12.2002	0	0
31.12.2003	1	1
31.12.2004	1	1
31.12.2005	1	1
31.12.2006	1	1
31.12.2007	1	1
31.12.2008	1	1
31.12.2009	2	1
31.12.2010	2	1
31.12.2011	2	1
31.12.2012	2	1
31.12.2013	2	1
31.12.2014	2	1
31.12.2015	2	1
31.12.2016	2	1
31.12.2017	3	2
31.12.2018	3	2
31.12.2019	3	2
31.12.2020	3	2
31.12.2021	3	2

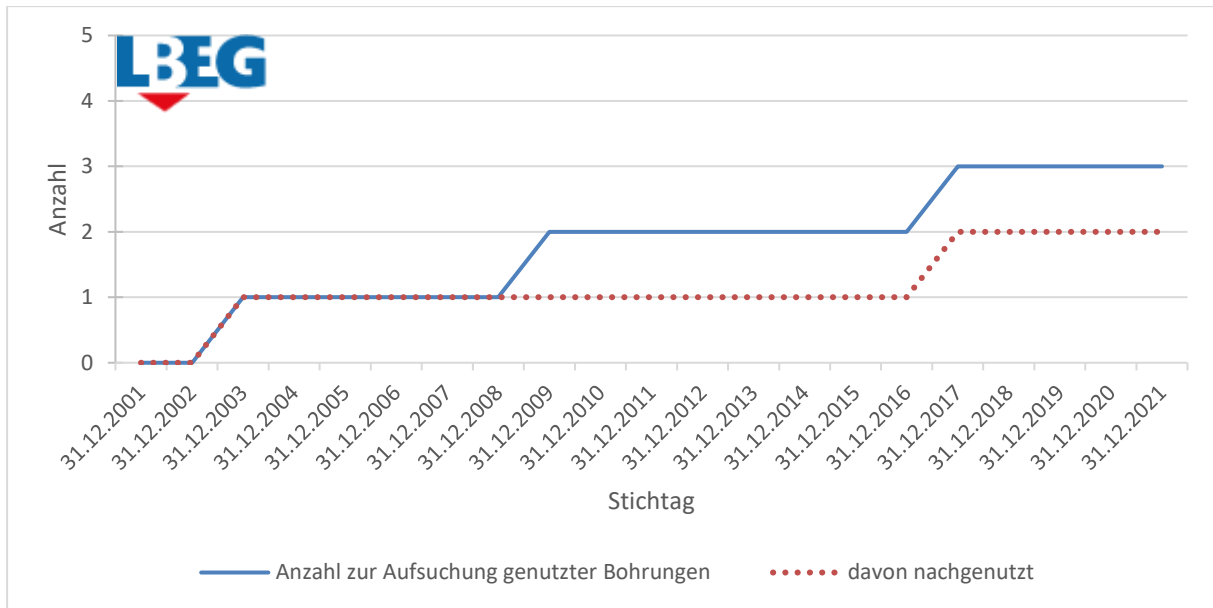


Abb. 4: Anzahl im Zusammenhang mit Tiefengeothermie genutzter Bohrungen in Niedersachsen am jeweils 31.12. seit 2001.



Abb. 5: Bergbauberechtigungen und Bohrungen im Zusammenhang mit Tiefengeothermie in Niedersachsen zum Stichtag 31.12.2020.

Tab. 5: Zusammenfassung der betrachteten Kenngrößen für die Entwicklung der Tiefengeothermie in Niedersachsen für das Jahr 2021 sowie entsprechende Trends im Vergleich zum Vorjahr

( = gestiegen,  = gleich geblieben,  = gefallen)

Kenngröße	2020	2021	
Anzahl der Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme am 31.12.	6	6	●
Gesamtfläche der Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme am 31.12. in km ²	433,1	433,1	●
Anzahl der Bewilligungsfelder zur Gewinnung von Erdwärme am 31.12.	0	0	●
Gesamtfläche der Bewilligungsfelder zur Gewinnung von Erdwärme am 31.12. in km ²	0	0	●
Anzahl fertiggestellter Machbarkeitsstudien	0	0	●
Anzahl fertiggestellter POS-Studien	0	0	●
Anzahl gemessener 2D-Seismik-Kampagnen	0	0	●
Anzahl gemessener 2D-Seismik-Profile	0	0	●
Gesamtstrecke gemessener 2D-Seismik-Profile in km	0	0	●
Anzahl abgeschlossener 2D-Seismik-Reprozessierungsstudien	1	0	▾
Anzahl reprozessierter 2D-Seismik-Profile	4	0	▾
Anzahl gemessener 3D-Seismik-Kampagnen	0	0	●
Anzahl gemessener 3D-Seismik-Volumen	0	0	●
Gesamtfläche gemessener 3D-Seismik-Volumen in km ²	0	0	●
Anzahl abgeschlossener 3D-Seismik-Reprozessierungsstudien	0	0	●
Anzahl reprozessierter 3D-Seismik-Volumen	0	0	●
Anzahl im Zusammenhang mit Tiefengeothermie niedergebrachter Bohrungen	0	0	●
Neue Gesamtbohrstrecke im Zusammenhang mit Tiefengeothermie in m	0	0	●
Anzahl zur Aufsuchung genutzter Bohrungen am 31.12.	3	3	●
Anzahl von Förderbohrungen für natürliche hydrothermale Systeme am 31.12.	0	0	●
Anzahl von Förderbohrungen für hydrothermale EGS am 31.12.	0	0	●
Anzahl von Förderbohrungen für petrothermale EGS am 31.12.	0	0	●
Anzahl von Reinjektionsbohrungen am 31.12.	0	0	●
Anzahl tiefer Erdwärmesonden am 31.12.	0	0	●
Anzahl nachgenutzter Bohrungen am 31.12.	2	2	●
Anzahl von Bohrungen, die zur gewonnenen tiefengeoth. Erdwärme beitragen	0	0	●
Gewonnene tiefengeoth. Erdwärme in GWh _{th} /a	0	0	●
Als Wärme genutzter Anteil der gewonnenen tiefengeoth. Erdwärme in GWh _{th} /a	0	0	●
Als Strom genutzter Anteil der gewonnenen tiefengeoth. Erdwärme in GWh _{el} /a	0	0	●

Literatur

Wirth, W. & Schöner, R. (2021), GeoBericht 42 – Ihr Lotse für Tiefengeothermieprojekte in Niedersachsen, LBEG, 2021, 40 Seiten