

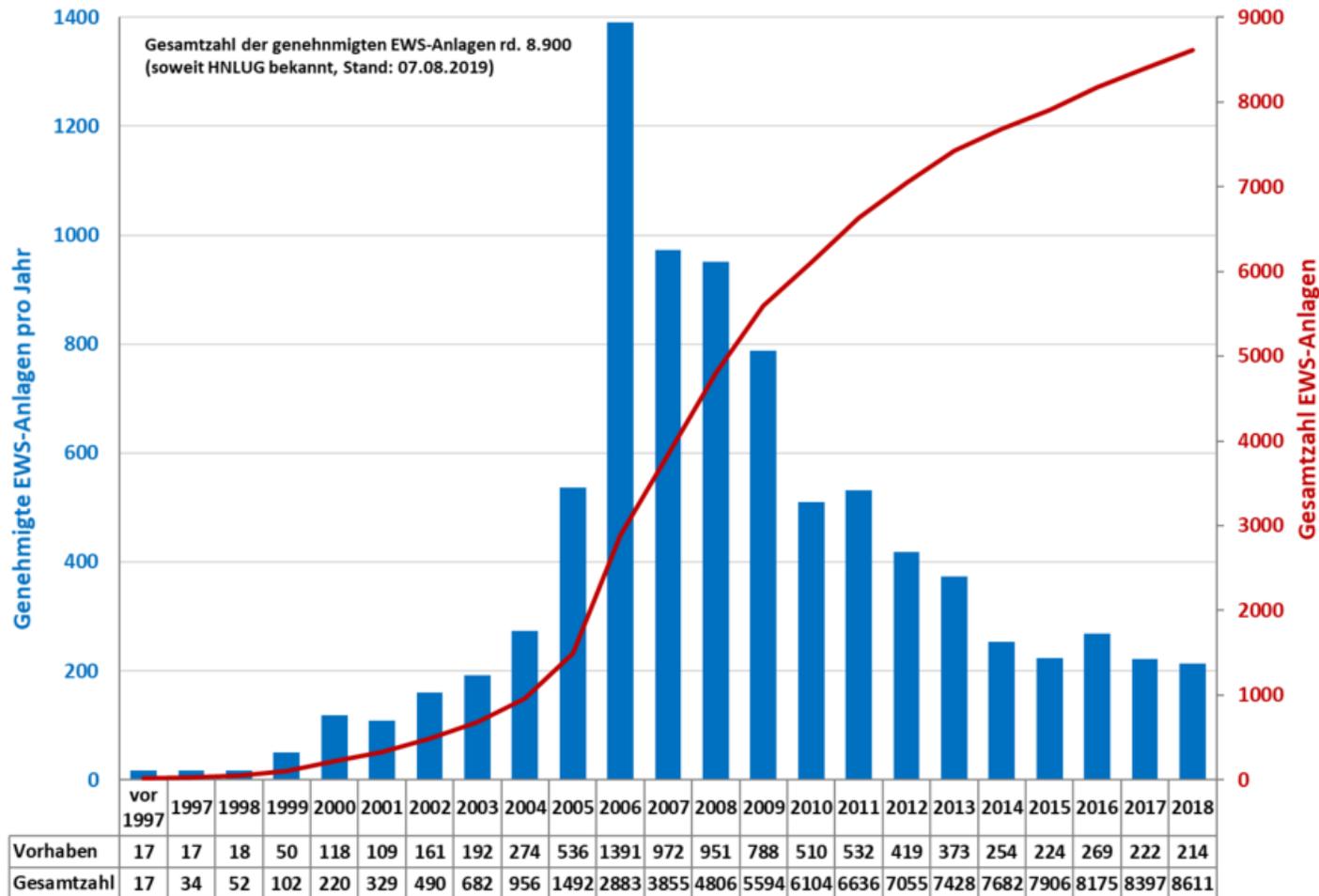
Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten eine Initiative des Geologischen Dienstes von Hessen



Dr. Sven Rumohr & Dr. Johann-Gerhard Fritsche

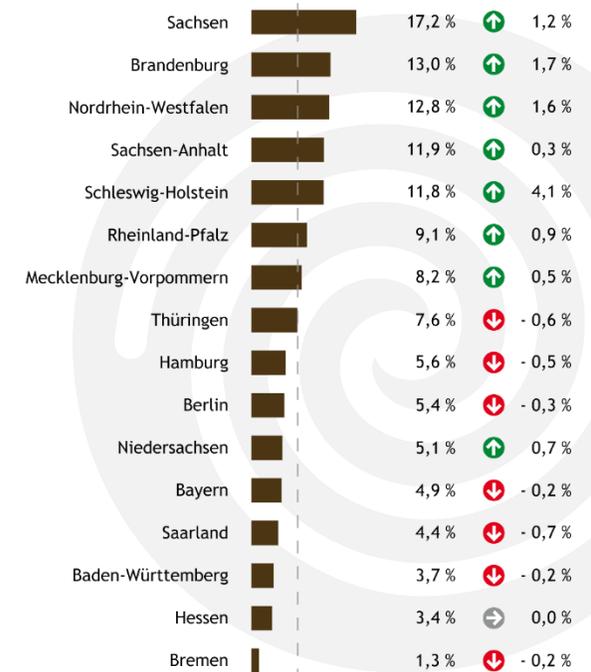
Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Anlass



Erdwärme-Marktanteil in den Bundesländern

Anteil in neu errichteten Wohngebäuden in 2018



■ geothermische Wärmepumpen (ohne Wärmequelle Grundwasser)
 - - Durchschnitt Bundesrepublik (7,6 % +0,5) ↑ ↓ Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozentpunkten

Quelle: Statistisches Bundesamt. Baufertigstellungen bei Wohngebäuden nach vorwiegend verwendeter primärer Heizenergie im Jahr 2018

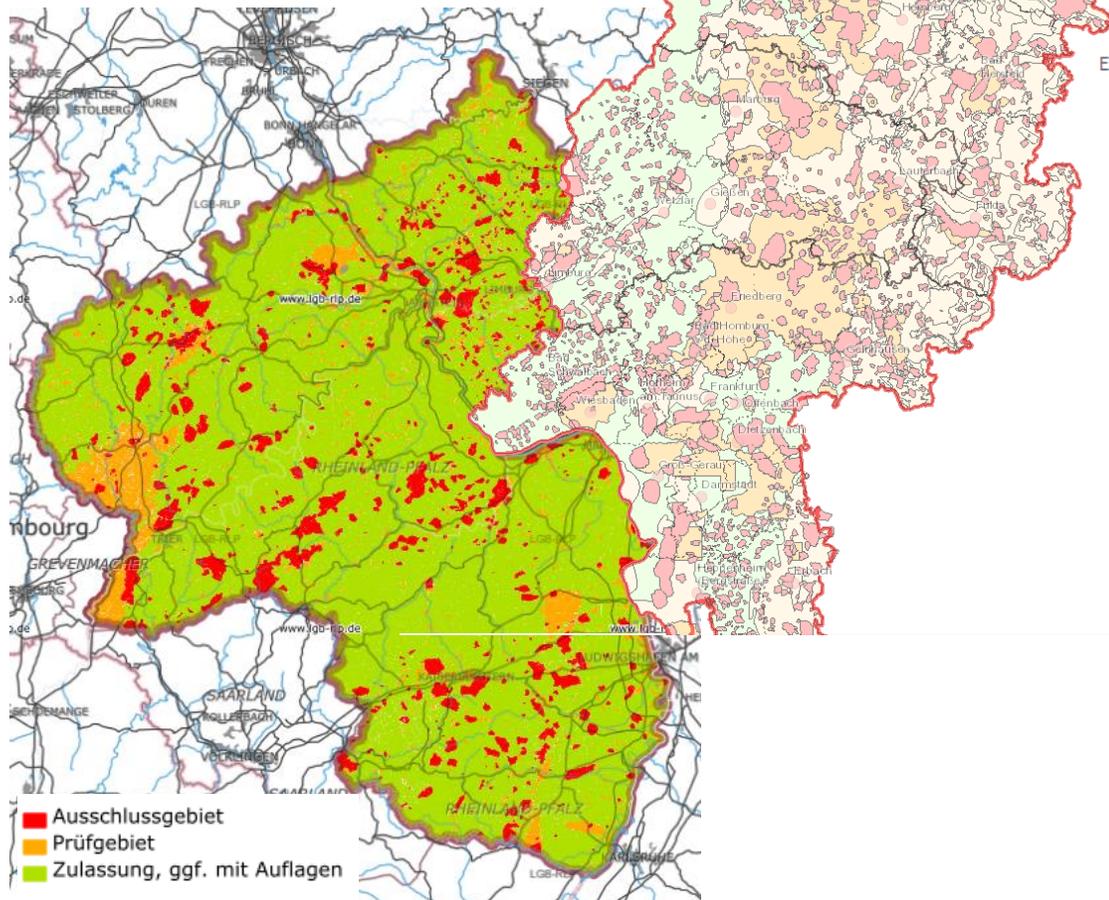
bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V.

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Mögliche Ursachen für geringen Ausbau in Hessen: Genehmigungsverfahren

Vergleich Hessen – Rheinland-Pfalz

http://gruschu.wi.hlug.de/mapapps/resources/apps/gruschu_intern_prod/index.html?lang=de



https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=12

Anzahl errichteter EWS-Anlagen:

- **RLP** bis 2018 um 800 Anlagen pro Jahr, aktuell ca. 1.000 Anlagen pro Jahr
- **HE** seit Jahren um 250 Anlagen pro Jahr

Mögliches Vorgehen in Hessen analog zu Rheinland-Pfalz:

- Vermeidung des bisher genutzten Begriffs „ungünstig“
- Reduzierung der Fälle (Flächen), in denen eine Einzelfallprüfung erforderlich ist durch standortspezifisch erhöhte Anforderungen (in WSG-Zonen IIIB sowie in hydrogeologisch sensiblen Gebieten)

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Mögliche Ursachen für geringen Ausbau (in Hessen): Fehlendes Verständnis der Wärmepumpentechnik



<https://www.ardmediathek.de/video/gruenwald-freitagscomedy/die-frage-nach-der-waermepumpe/br-fernsehen/Y3JpZDovL2JyLmRlL3ZpZGVvLzk0N2YxYTMzLTEzNjYtNGVhYi05YzJmLWJiMmRjMjA5ZDIiOA>

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Mögliche Ursachen für geringen Ausbau (in Hessen): Fehlende Kenntnisse bei Bürger*innen

logos

17.11. - 18.11.2021
8 Antworten | 7 Autoren

Eigenartigerweise differieren die Angebote der Brunnenbohr-Unternehmen zur Herstellung einer Tiefenbohrung stark.

3x80m oder 2x100m wird veranschlagt. Sondentechnik, Verpressung ident.

Was davon mag korrekt sein? Sind die "letzten 20m" wirklich derart ertragreich?

<https://www.energiesparhaus.at/forum-erdwaerme-bohrtiefe/65578>

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Mögliche Ursachen für geringen Ausbau (in Hessen): Fehlende Kenntnisse bei Bürger*innen

Hallo an Alle,

wir vergleichen aktuell mehrere Angebot für Erdwärmepumpenbohrungen und wir erhoffen uns hier einen sinnvollen Input zur Entscheidungsfindung. Wir würden jetzt hier nicht gezielt auf den Preis achten, daher schreibe ich erstmal nur die groben Angaben rein.

Zunächst ein paar Eckdaten zu unserem Projekt:

WP modulierend von (2,5 - 13,56 KW)
errechnete Heizlast inklusive WW - 10,2 KW
Wohnfläche ca. 185qm, 2 Etagen, DHH saniert auf KW70 Standard
Wärmeentzugsleistung lt. Geo Atlas 50-52,5 W/m bei 1800 Betriebsstunden
Im Sommer würden wir die Pumpe zum passiven kühlen nutzen. Weiß aber nicht ob das ausschlaggebend ist.

erstes Angebot

3x70 Meter

keine genaue Angabe zum Verpressmaterial (im Idealfall Wärmeleitfähiges Material)

zweites Angebot

3x80 Meter

Verpressmaterial nicht als Wärmeleitfähig ausgewiesen

drittes Angebot

3x85 Meter

Wärmeleitfähiges Verpressmaterial >2W/mK

viertes Angebot

4x80 Meter

Wärmeleitfähiges Verpressmaterial >2W/mK

So nun zu meinen Fragen:

Wie wichtig ist das wärmeleitfähige Verpressmaterial? Macht es wirklich so einen großen Unterschied aus? Sorry ist vielleicht eine dumme Frage aber stecke wirklich nicht in der Materie drin.

<https://www.haustechnikdialog.de/Forum/t/257984/Wieviel-Bohrmeter-fuer-eine-modulierende-WP-bis-13-56-KW?highlight=Angebote%2bSole>

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Mögliche Ursachen für geringen Ausbau (in Hessen): Fehlende Kenntnisse bei Bürger*innen

Hallo Zusammen,

wir stecken grade mitten im Neubau unseres EFH. Geplant war von Anfang an eine Erdwärmesonde. Leider hat uns die angedachte Bohrfirma sitzen lassen.

Wer kann uns ein Unternehmen empfehlen, dass uns kurzfristig (am Besten noch im November) eine Sonde bohren und installieren kann? Raum NRW / Hochsauerlandkreis.

Wir haben schon ein Angebot vorliegen, dass uns allerdings deutlich überzogen erscheint. Für 7 kW Heizleistung soll lt. Anbieter 2x 90m gebohrt werden. Nach der Geothermiekarte NRW sind wir im Bereich 2a. Mit meinen laienhaften Berechnungen nach den üblichen Methoden komme ich auf ca. 100m.

Unsere Wärmepumpe wurde bereits geliefert, eine Novelan 9.2H3M.

Wir sind für jede Empfehlung sehr dankbar!

Bei einem geschlossenen System mit Überdruck ist das egal.

Die "Förderhöhe" der Umwälzpumpe muss nur den Rohrleitungswiderstand überwinden. Nicht die Höhe.

Einfaches Beispiel: In einem Haus mit 3 Etagen und Fußbodenheizung 13m über dem Montageort der Pumpe reicht eine "6m Umwälzpumpe". Denn die Pumpe muss nur einen Rohrleitungswiderstand von 2-3m bei 2000l/h überwinden.

Ab 100m Bohrtiefe gilt Bergbaurecht und die Genehmigung wird kompliziert. Eventuell ist scharfes Nachrechnen der Heizlast oder das Bohren von zwei 80m Sonden sinnvoller.

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Mögliche Ursachen für geringen Ausbau (in Hessen): Fehlende Kenntnisse bei Bürger*innen

In Bürger*innen wenden sich mit mit Fragen zur Möglichkeit der Erdwärmennutzung an ihrem Standort bzw. für ihr Haus häufig an das HLNUG.

Typische Fragen von Bürger*innen:

Darf ich an meinem Standort eine EWS-Anlagen bauen?

Kann man an meinem Standort bohren?

Wie tief muss man bohren? Kann und darf man überhaupt so tief bohren?

Ist es da unten überhaupt warm genug, um ein Haus beheizen zu können?

Ich habe Angebote mit völlig unterschiedlichen Aussagen zur erforderlichen Größe der EWS-Anlage? Welches Angebot ist besser?



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Ideen / Ziele im Jahr 2019

Durchführung eines Projektes, dass

- die Möglichkeit zur Erdwärmennutzung sichtbar macht.
- den Zugang zur Erdwärmennutzung vereinfacht, in dem Wissen über relevante standörtliche Planungsdaten öffentlich zugänglich machen.
- zur Errichtung effizienter Anlagen beiträgt, die weder unter- noch überdimensioniert sind.
- Unsicherheiten bzgl. des notwendigen Genehmigungsverfahrens abbaut, in dem es aufzeigt, dass auch unter „ungünstigen“ Bedingungen EWS errichtet werden können.
- zur Reduzierung von Kosten für das Genehmigungsverfahren beiträgt.

.. den Weg zum Ziel aufzeigen!



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Konzept

- Durchführung max. **100 m tiefer Bohrungen** auf ausgewählten Grundstücken innerhalb eines Baugebietes und Ausbau zur Erdwärmesonde (EWS). *(Die EWS wird Käufer*innen des Grundstücks kostenfrei zur Verfügung gestellt oder rückgebaut.)*
- Untersuchung der geologischen, hydrogeologischen und geothermischen Situation auf dem Grundstück (hier: Bohrrisiken, Grundwasserstand, Untergrundtemperatur, Wärmeleitfähigkeit).
- Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse in Kombination mit Umfeld-Daten aus dem geowissenschaftlichen Archiv des HLNUG als Grundlage **für eine Daten-basierte Planung** von EWS-Anlagen.
- **Auslegung** beispielhafter EWS-Anlage in einer für private Vorhaben typischen Größenordnung von z. B. 6 - 8 kW.
- Veröffentlichung **übertragbarer hydrogeologischer Stellungnahmen** für die Baugebiete durch das HLNUG zur Vereinfachung bzw. Beschleunigung des Genehmigungsverfahrens.
- **Zusammenfassung der Ergebnisse in öffentlich zugänglichen „Steckbriefen Oberflächennahe Geothermie“**

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

... und dann ging es plötzlich ganz schnell

17.05.2019 **Übersendung der Projektidee von HLNUG an das HMWEVW**

Juli HMWEVW und HLNUG entscheiden, dass Projekt anzugehen und es im Bereich von Plus-Energie-Siedlungen der HLG durchzuführen

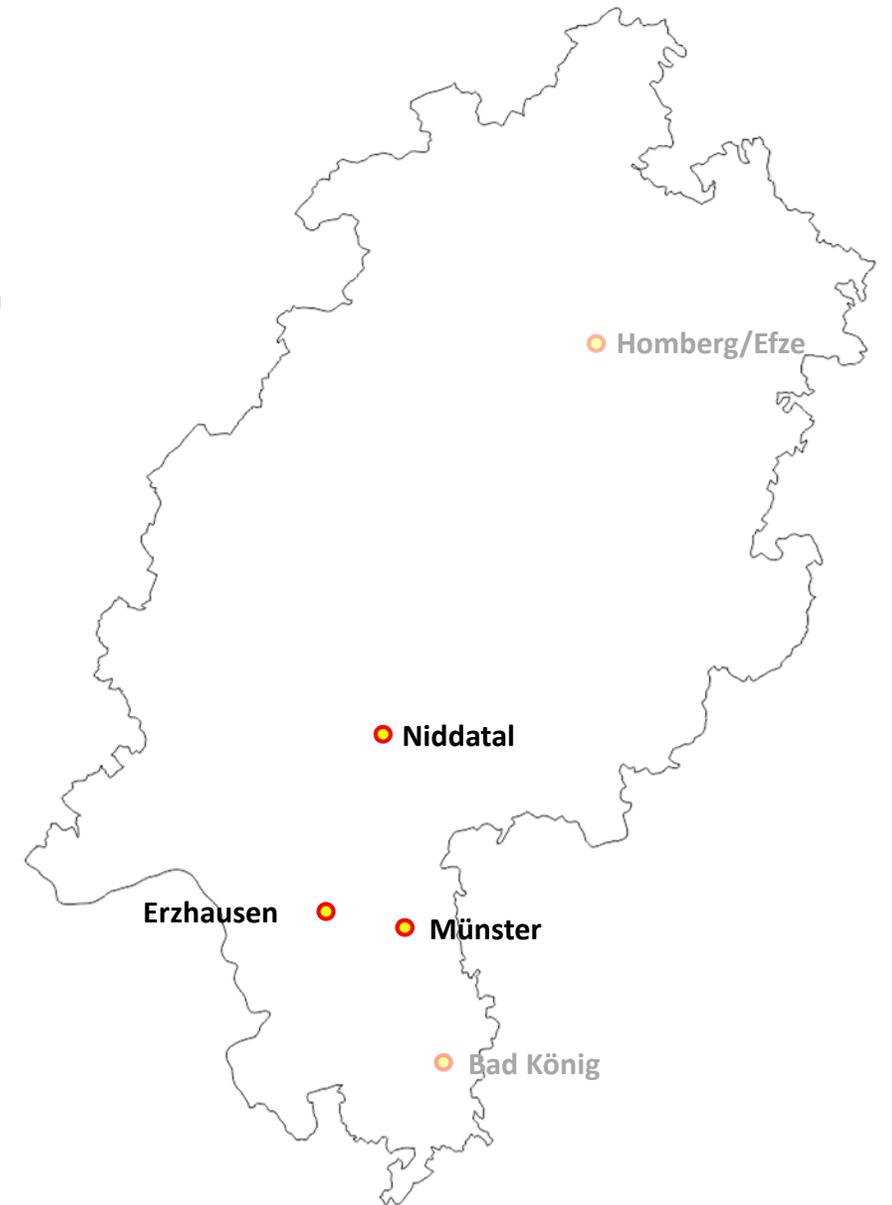
bis September Abstimmungen HMWEVW-HLNUG; erste Preisanfragen und Terminplanungen

bis Oktober Durchführung Interessensbekundungsverfahren für EWS und TRT, Einholung Angebote EWS; Antrag wasserrechtliche Erlaubnis für 5 Standorte; Einholung Stellungnahmen HLNUG; Gestattungsverträge; Kampfmittelfreiheit etc.

08.11.2019 Auftragserteilung von EWS-Bohrungen und TRT an **4 Standorten**

25.11.2019 Fertigstellung der vierten EWS (Beginn: 14.11.2019)

03.12.2019 Beendigung des letzten (vierten) TRT



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Veröffentlichung der Steckbriefe ab Frühjahr 2020

HESSEN Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Anmelden | English | hessen.de | Downloads | Kontakt | Suche

THEMEN | **MESSWERTE** | **PUBLIKATIONEN** | **ÜBER UNS** | **PRESSE**

Themen > Geologie > Erdwärme / Geothermie > Oberflächennahe Geothermie > **Projekt: ONG in Baugebieten**

Geologie

- Aktuelles
- Radon in Hessen
- Georisiko und Ingenieurgeologie
- Erdbeben
- Erdwärme / Geothermie**
- Oberflächennahe Geothermie**
- Karten Standortbeurteilung
- Projekt: Mitteltiefe Erdwärmesonde Heubach
- Projekt: ONG in Baugebieten**
- Fachgespräch Erdwärme
- Downloads
- Anwendungen: EEB
- Tiefe Geothermie
- Geologie erleben

Steckbriefe Oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden (EWS)

Zur Unterstützung privater und kommunaler Bauherren bei der Entscheidung für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie mittels Erdwärmesonden (EWS) haben das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) und das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) im Jahr 2019 ein Projekt zur Erhebung geologischer und geothermischer Informationen und Daten ausgewählter Baugebiete initiiert.

Die Ergebnisse der Erhebungen sind in den vorliegenden Steckbriefen Oberflächennahe Geothermie (EWS)

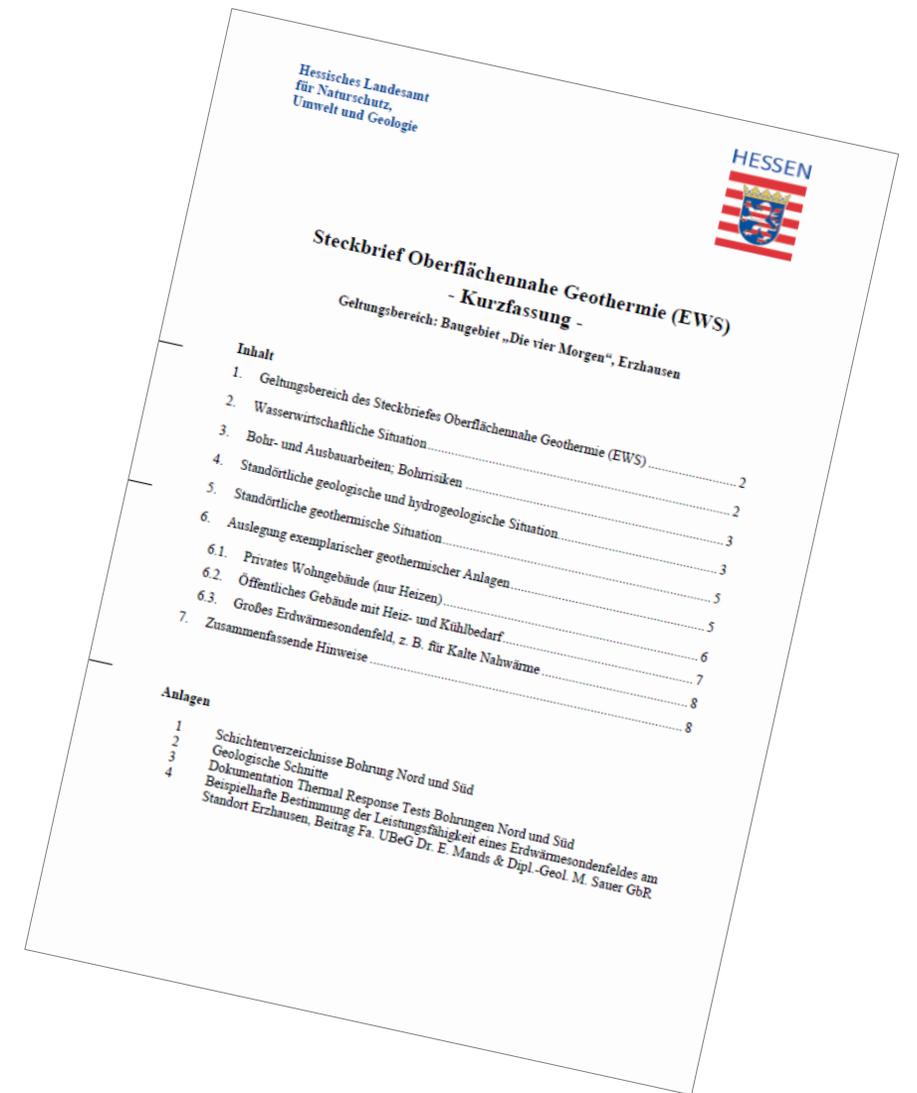
- PDF [Steckbrief ONG Erzhäusen](#)
- PDF [Steckbrief ONG Münster](#)
- PDF [Steckbrief ONG Niddatal](#)

zusammengefasst und um Hinweise zur Bemessung exemplarischer EWS-Anlagen zum Heizen (typisch für reine Wohngebäude) und zum Heizen und Kühlen (Fallbeispiel Kindertagesstätte) ergänzt. Es werden zudem Hinweise auf die unter Berücksichtigung der standörtlichen Situation voraussichtlichen behördlichen Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von EWS-Anlagen gegeben.

Die Steckbriefe und die hierfür durchgeführten Erkundungen beschränken sich auf Bohrtiefen bis max. 100 m. Bohrarbeiten bis zu dieser Tiefe unterliegen i. d. R. nicht den Regelungen des Bundesberggesetzes und nicht den Regelungen des StandAG. Sie können mit kleineren Bohrgeräten errichtet werden und es gibt mehr ausführende Bohrfirmen. Durch die Begrenzung der Bohrtiefe auf 100 m können Kosten reduziert und das Genehmigungsverfahren vereinfacht / beschleunigt werden. Größere Bohrtiefen haben jedoch auch Vorteile, wie z. B. eine höhere Untergrundtemperatur oder eine Verringerung der Anzahl notwendiger Bohrungen. Bauherren und Planer müssen im

KONTAKT

- ✉ [Dr. Sven Rumohr](#)
Tel.: 0611-6939 727
- ✉ [Dr. Johann-Gerhard Fritsche](#)
Tel.: 0611-6939 917



<https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/oberflaechennahe-geothermie/projekt-ong-in-baugebieten>

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Fortführung und Erweiterung des Projektes 2021 + 2022

Bereits im Frühjahr 2020 wurde über die Fortführung des Projektes in einem größeren Umfang entschieden.

Änderungen in den Projektphasen 2021 und 2022 gegenüber Pilotprojekt 2019:

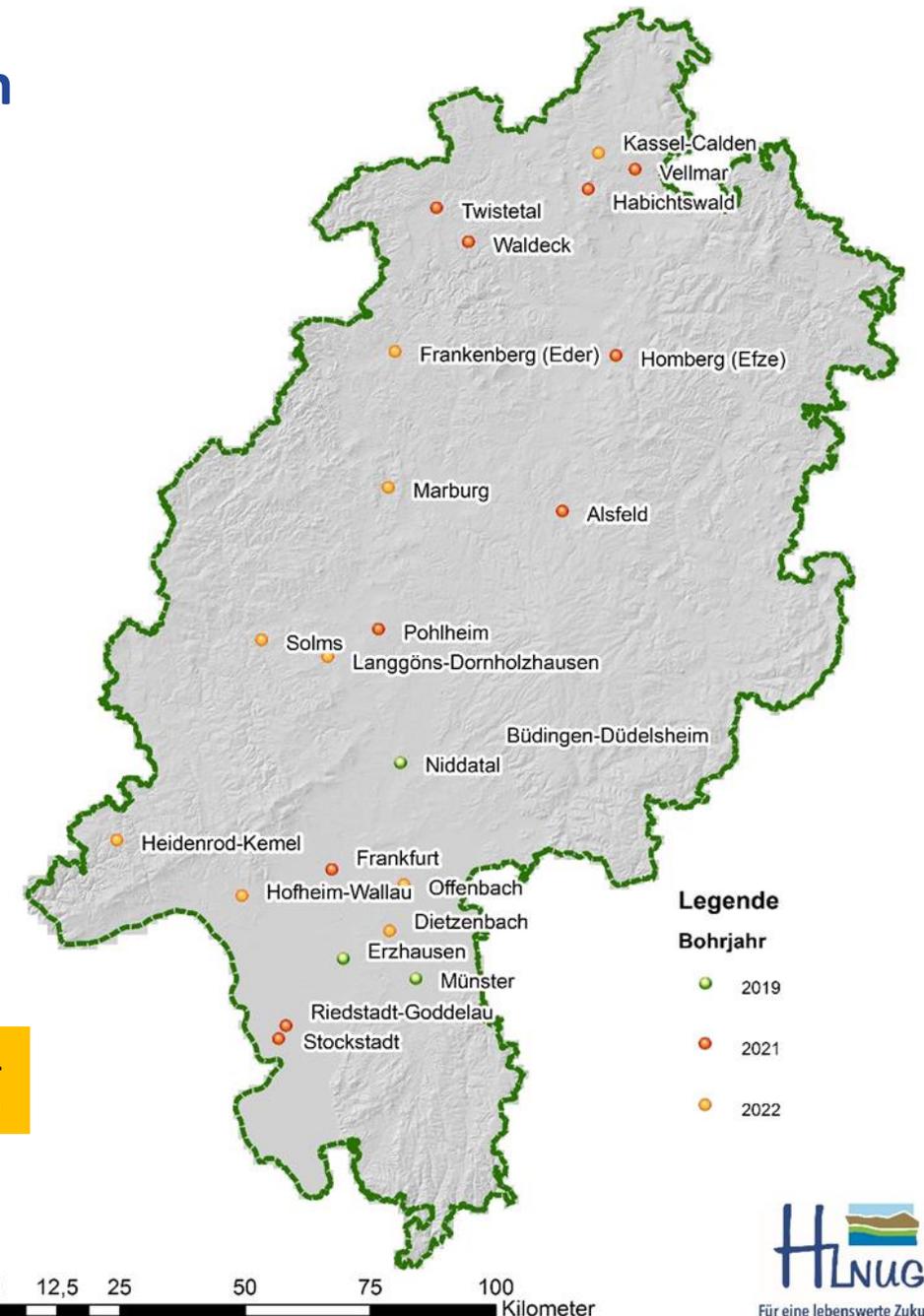
- *LandesEnergieAgentur (LEA) unterstützt das HLNUG
(nun erforderliche Ausschreibung, Kommunikation mit Gemeinden, Gestattungsverträge, Kampfmittel- und Leitungsfreigabe, Beauftragung Bohrfirma und Geothermieplaner, Öffentlichkeitsarbeit)*
- *Zugang zu dem Projekt ist allen interessierten Gemeinden möglich*
- *Erlaubnisverfahren wird von den Gemeinden durchgeführt*
- *Bohrbeginn wird durch Pressemitteilungen, teils auch durch Postwurfsendungen im Umfeld bekannt gegeben. An den Bohrstellen werden vor Bohrbeginn Plakate aufgestellt und Flyer angeboten, über die sich Interessierte informieren können.*
- *Durchführung von Presseterminen mit Bürgermeistern, Landräten, Regierungspräsidenten, Hessischem Wirtschaftsminister*
- *EWS geht mit Fertigstellung in den Besitz der Gemeinde über*
- *Steckbriefe werden kürzer gefasst.*

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Fortführung und Erweiterung des Projektes 2021 + 2022

The screenshot shows the website of the HLNUG (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie). The page title is 'Projekt: ONG in Baugebieten'. The main content area features a section titled 'Steckbriefe Oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden (EWS)'. Below this title, there is a paragraph explaining the project's goal: to support private and municipal building owners in their decision-making for using near-surface geothermal energy (EWS) by conducting geological and geothermical reconnaissance boreholes. A list of 17 PDF documents is provided, each representing a site-specific report for a different location in Hesse, such as Alsfeld, Büdingen-Düdelnheim, and Frankfurt. A 'KONTAKT' section lists contact information for Dr. Sven Rumohr and Dr. Johann-Gerhard Fritsche.

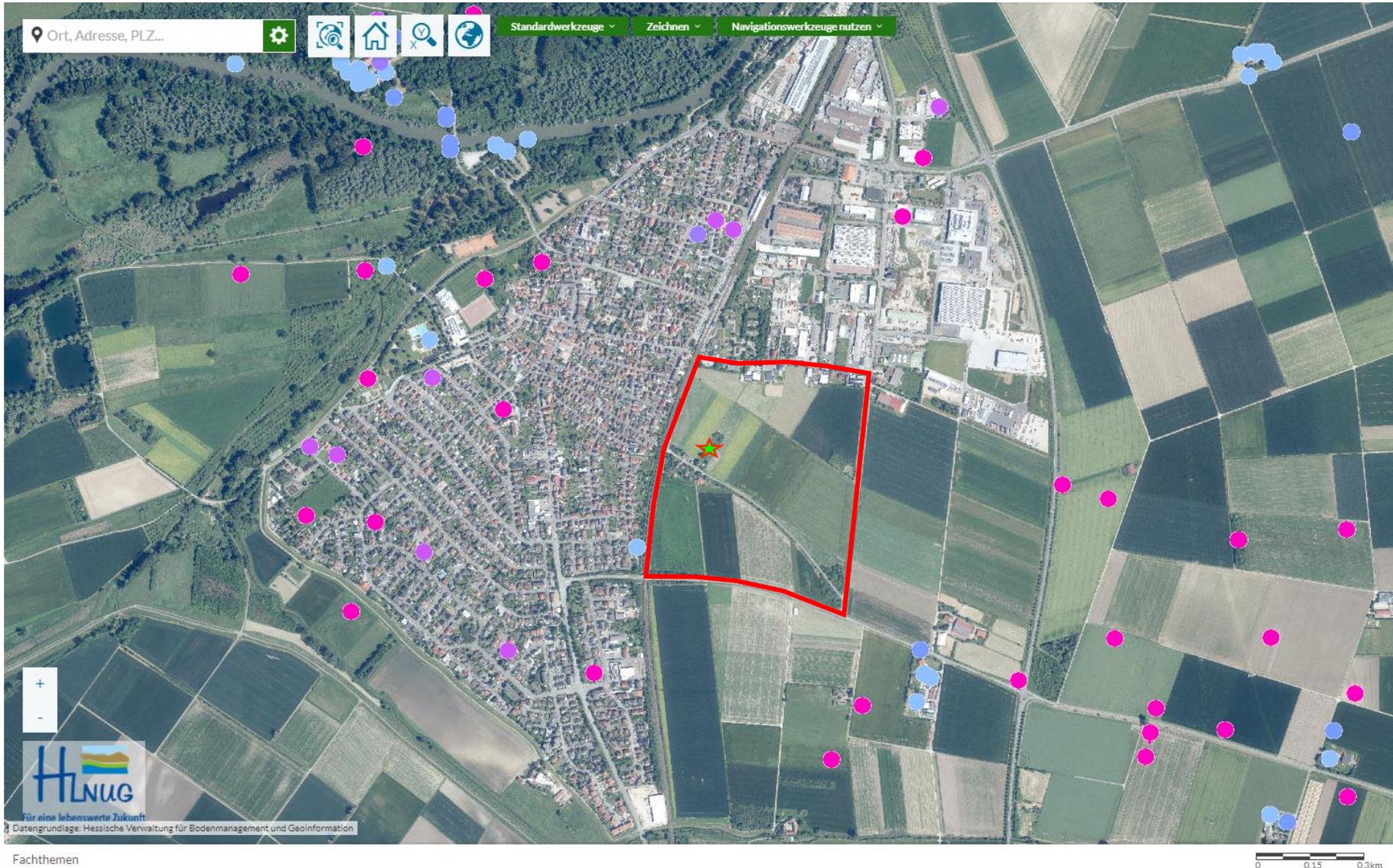
21 Erkundungsbohrungen bis Ende 2022.
(Steckbriefe 2022 noch nicht eingestellt.)



www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/oberflaechennahe-geothermie/projekt-ong-in-baugebieten

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Projektdurchführung: Datenrecherche im Vorfeld jeder Bohrung



<https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de>

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

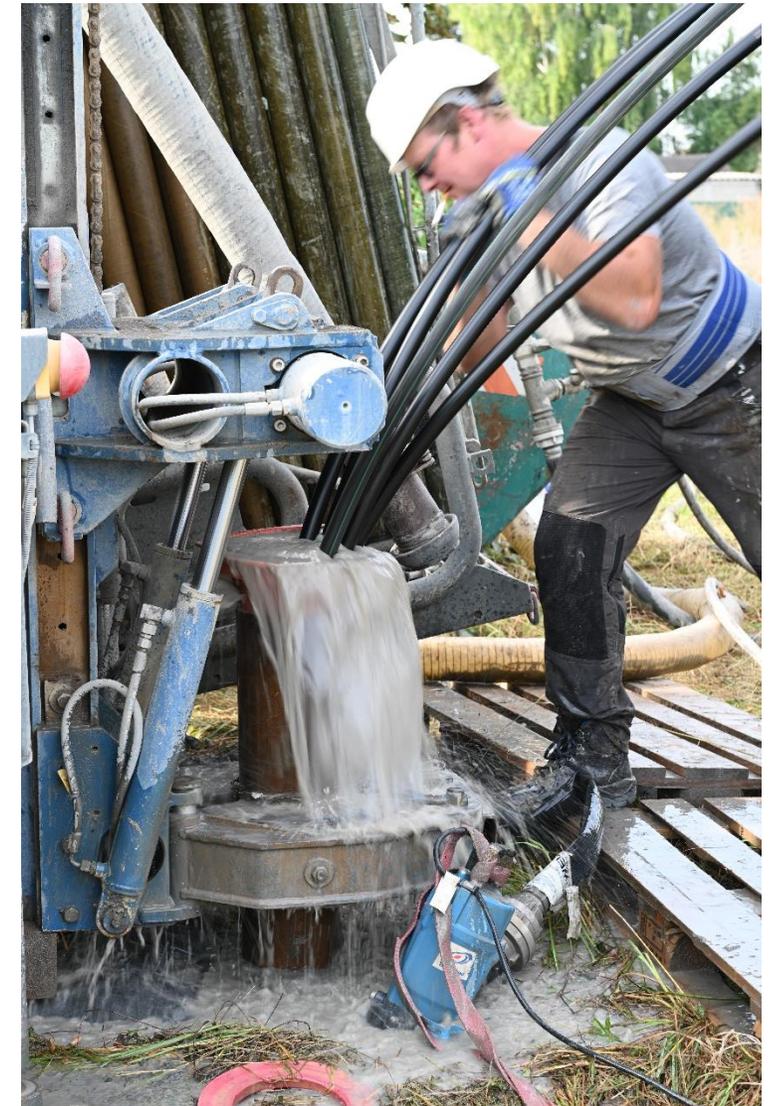
Projektdurchführung: Bohrarbeiten inkl. Begleitung durch HLNUG



Stockstadt am Rhein,
14.09.2021

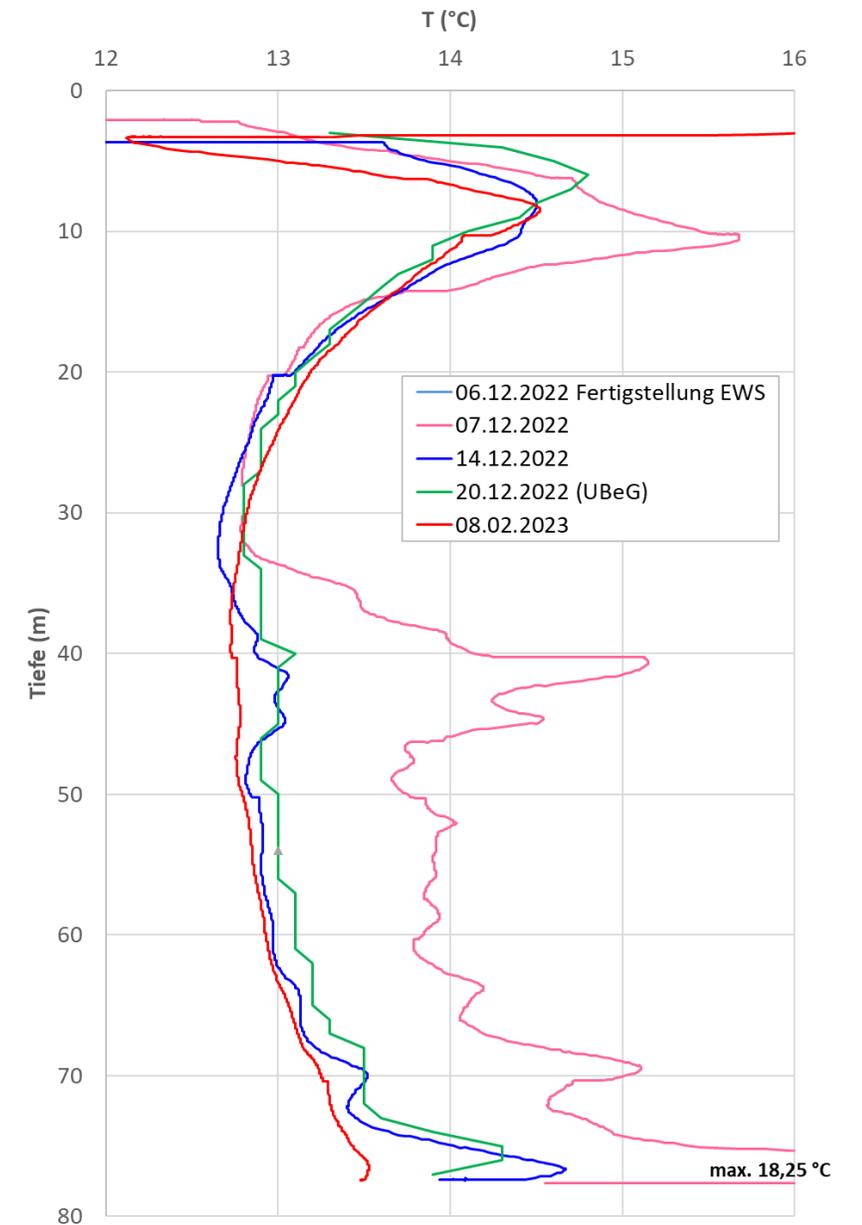
Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Projektdurchführung: Bohrarbeiten inkl. Begleitung durch HLNUG



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Projektdurchführung: Untersuchungen zur Untergrundtemperatur



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Projektdurchführung: Erstellung Steckbrief (hier Auszug Steckbrief Büdingen-Düdelnheim)

Tab. 1: Ergebnisse von TRT und Temperaturmessung der Fa. UBeG

Parameter	Einheit	Ergebnis / Messwert
Einbautiefe der EWS	m	99
Tiefenbereich unter Geländeoberfläche mit jahreszeitlich variierender Temperatur (saisonale Zone)	m	10
Mittlere Untergrundtemperatur unterhalb der saisonalen Zone (18.10.2021)	°C	13,5
Effektive Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m*K)	2,3 ± 0,1
Therm. Bohrlochwiderstand R_b	K/(W*m)	0,085
Beeinflussung des Tests durch fließendes Grundwasser anhand von Messwerten erkennbar		nein

Die mittels TRT ermittelte effektive Wärmeleitfähigkeit von 2,3 W/(m*K) liegt im mittleren Bereich des gemäß VDI-Richtlinie 4640-1 für Ton-/Schluffsteine angegebenen Wertebereichs von 1,1 – 3,4 W/(m*K). Die unterhalb der saisonalen Zone ermittelte mittlere Untergrundtemperatur von 13,5 °C ist im Hinblick auf die Lage des Standortes in Südhessen sowie Gelände-höhe und Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes plausibel.



Abb. 1: Geltungsbereich Büdingen-Düdelnheim (ohne Maßstab).

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Projektdurchführung: Erstellung Steckbrief (hier Auszug Steckbrief Pohlheim)

Aufgrund der bei zwei im Abstand von 10 m durchgeführten Erkundungsbohrungen gemachten Erfahrungen ist derzeit für das gesamte Baugebiet von einem erhöhten Risiko auszugehen, dass es bei der Errichtung von Erdwärmesonden zu Bohrspülungsverlusten, dem Verstürzen des Bohrlochs beim Einbau der EWS und zu Suspensionsverlusten kommen kann.

Da die Spülungs- und Suspensionsverluste nach derzeitiger Kenntnislage im oberflächennahen Bereich bis 30 m auftreten, ist die Reduzierung der Bohrlochtiefe keine Lösung für dieses Problem.

Das Mitführen einer Hilfsverrohrung bis zur angestrebten Bohrtiefe wird dringend empfohlen.

Um starke Suspensionsverluste beim Abdichten von EWS-Bohrungen reduzieren zu können, sollten auf der Baustelle Tonpellets in einem ausreichenden Maß (> 500 Liter) vorgehalten werden.



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Gezielte Bürgerinformation an den Projektstandorten



Flyer „Stockstadt am Rhein“



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Öffentlichkeitsarbeit



Frank Inderthal - Bürgermeister der Stadt Solms

30. September · 🌐

Erkundungsbohrung Am Weidfeldsweg in Solms

Gestern fand in Solms im geplanten „Energieeffizienzquartier“ in der Nähe des Weidfeldsweg in Oberndorf eine Erkundungsbohrung durch die LEA LandesEnergieAgentur Hessen statt, um festzustellen, ob es in Solms ein Erdwärmepotenzial zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Gebäuden gibt.

Zum Ortstermin an der Bohrstelle war auch Dr. Christoph Ullrich, Regierungspräsident Gießen, anwesend, der sich bei Carola Casius vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen und Sven Rumohr vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie über Ablauf und mögliche Ergebnisse der Erkundungsbohrung informierte. Beide Institutionen sind Projektpartner bei der Ermittlung des Erdwärmepotentials.

Das Hessische Landesamt ermittelt aus den gewonnenen Daten der Bohrung das Erdwärmepotential der Region. Mit Hilfe dieser Information können Bauherinnen und Bauherren eigene Geothermieanlagen zuverlässig und effizient planen.

#energie #erdwärme #solms



Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Was haben wir erreicht?

„Win-Win-Win-Situation“

- 1) Das Projekt lief sehr erfolgreich in Bezug auf die Öffentlichkeitsarbeit.
- 2) Bürger*innen, die in den erkundeten Baugebieten EWS-Anlagen errichten wollen, stehen umfangreiche Informationen zur geologischen, geothermischen und bohrtechnischen Situation zur Verfügung.
- 3) Das Projekt hat die Beratungskompetenz des HLNUG nicht nur in Bezug auf die untersuchten Standorte verbessert. Es hat auch die geothermische Landesaufnahme (Parameter Wärmeleitfähigkeit und Temperatur) mit weiteren 20 Erkundungsstandorten deutlich voran gebracht.

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Wie geht es weiter?

Das Projekt war nur durch das sehr hohe Engagement aller Beteiligten möglich.

Der organisatorische und zeitliche Aufwand war für alle Beteiligten sehr hoch. Die Kosten für das Projekt sind bereits von 2021 nach 2022 deutlich gestiegen und es war schwer eine ausführende Bohrfirma zu finden.

Umfang der Fortführung des Projektes ist derzeit noch offen. Es finden intensive Diskussionen zwischen allen Projektpartner statt.

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie,
Verkehr und Wohnen



Für eine lebenswerte Zukunft



LANDES ENERGIE AGENTUR

Geothermische Erkundungsbohrungen in Baugebieten

Wie geht es weiter?

Mögliches Konzept für die Fortführung des Projektes in 2023

HLNUG beauftragt Bohrfirmen mit der Durchführung von Temperaturmessungen und Thermal-Response-Tests an EWS-Bohrungen, die ohnehin geplant werden.

Vorgehen

Bohrfirmen werden um die frühzeitige Bohranzeige von Projekten gebeten, bei denen sie sich mit der Durchführung beauftragen lassen wollen. Nach Prüfung

Vorteile gegenüber dem bisherigen Konzept

- geringerer Aufwand (Verwaltung, Organisation, Personal)
- geringere Kosten (Bohrkosten entfallen völlig)
- Potenziell deutlich größere Auswahl an Standorten
- geringeres Risiko infolge bohrtechnischer Probleme
- alle EWS werden anschließend genutzt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



© Digitalei/Heibel



Das HLNUG auf Twitter:
https://twitter.com/hlnug_hessen

