

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Geltungsbereich: Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Inhalt

Einleitung	2
1. Geltungsbereich des Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS)	2
2. Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbeurteilung	3
3. Standörtliche geologische und hydrogeologische Situation.....	4
4. Bohr- und Ausbauarbeiten; Bohrrisiken	6
5. Standörtliche geothermische Situation.....	7
6. Dimensionierung einer exemplarischen EWS-Anlage.....	8
7. Zusammenfassende Hinweise zum Genehmigungsverfahren	9

Anlagen

- 1 Schichtenverzeichnis HLNUG

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Einleitung

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. Das Projekt wird seit 2020 von der Landesenergieagentur Hessen (LEA) koordiniert.

Die Ergebnisse der Erhebungen werden vom HLNUG in Steckbriefen Oberflächennahe Geothermie (EWS) zusammengefasst und um Hinweise zur Bemessung exemplarischer EWS-Anlagen ergänzt.

Die Steckbriefe werden vom HLNUG unter folgendem Link zur Verfügung gestellt:

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

Unter diesem Link sind auch die Kontaktpersonen des HLNUG aufgeführt, von denen bei Interesse weitere Unterlagen, z. B. der Bericht der Bohrfirma, der Bericht zum Thermal-Response-Test sowie Daten zur exemplarischen Dimensionierung einer EWS-Anlage mittels EED-Berechnung (Earth Energy Designer) angefordert werden können.

1. Geltungsbereich des Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Der Geltungsbereich des vorliegenden Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS) überdeckt das Baugebiet Waldhof West im Offenbacher Stadtteil Bieber (Abb. 1). Die Bohrung zur Erkundung der geologischen und geothermischen Situation wurde vom 14.12.2022 bis 22.12.2022 durchgeführt.

Lage der Erkundungsbohrung:

Offenbach, Gemarkung Bieber, Flur 12, Flurstück 134

TK 5918 Neu-Isenburg, R 34 86 993, H 55 50 016, Höhe 113 m ü. NN



Abb. 1: Luftbild mit Geltungsbereich Baugebiet Waldhof West und Lage der Erkundungsbohrung (orange Punkt)

2. Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbeurteilung

Die *Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden*, zuletzt geändert mit Erlass vom 19.12.2021 (StAnz. 1/2022 S. 16), regeln den Ablauf des Erlaubnisverfahrens für Erdwärmesonden (EWS) in Abhängigkeit der wasserwirtschaftlichen und hydrogeologischen Standortbeurteilung. Die vom HLNUG durchgeführte Beurteilung kann für jeden Standort in Hessen unter <https://gruschu.hessen.de> eingesehen werden. Die Grundlagen der Beurteilung erläutert der *Leitfaden Erdwärmenutzung in Hessen*¹.

Der Geltungsbereich Baugebiet Waldhof West ist als hydrogeologisch günstig eingestuft.

Aufgrund seiner Lage in der Schutzzone IIIB des Wasserschutzgebietes für die Gewinnungsanlage Mühlheim ist er als wasserwirtschaftlich ungünstig eingestuft.

¹ https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/Leitfaden_Erwaerme_6._Auflage_gesamt.pdf

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

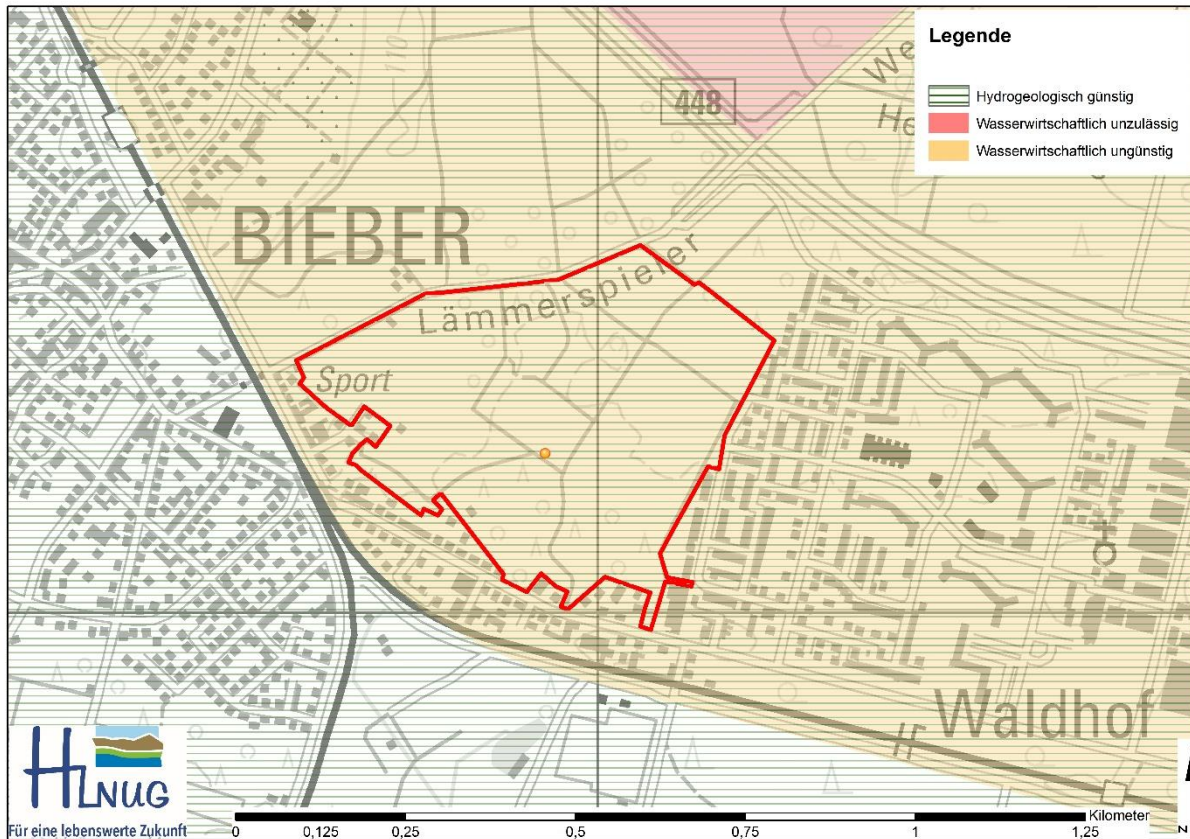


Abb. 2: Standortbeurteilung für Erdwärmesonden. Orange Punkt: Erkundungsbohrung

3. Standörtliche geologische und hydrogeologische Situation

Der Vorhabensstandort befindet sich im Bereich der etwa SW-NE verlaufenden östlichen Randstörung des Frankfurter Horstes. Westlich der Störung (im Bereich des Horstes) stehen oberflächennah die miozänen Inflatenschichten (Rüssingen-Formation), östlich der Störung die oligozänen bis miozänen, jedoch älteren Cerithienschichten (Oberrad-Formation) an. Es handelt sich in beiden Fällen um feinkörnige Sande mit unterschiedlichem Pelitanteil und mit Ton- und Schluffzwischenlagen.

Da der genaue Verlauf der Störung nicht exakt bekannt war und tiefere Bohrungen im näheren Umfeld des Baugebietes fehlen, konnte vor Baubeginn nur eine unsichere Prognose der Schichtenfolge abgegeben werden.

Die 100 m tiefe Bohrung zeigte, dass unterhalb einer 6 m mächtigen Überlagerung aus 2 m mächtigen anthropogenen Ablagerungen und 4 m mächtigen quartären Sanden und Kiesen (pleistozäne Terrassenablagerungen) die oligozänen Cerithienschichten anstehen (Oberrad-Formation), siehe auch Schichtenverzeichnis in Anlage 1. Die Bohrung liegt somit östlich der erwähnten Randstörung des Frankfurter Horstes. Unter den Cerithienschichten stehen ab 22 m

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Teufe stratigrafisch nicht näher bestimmbare oligozäne Mergeltone und Schluffmergel bis zur Endteufe an.

Der Grundwasserstand wurde vor Sondeneinbau bei etwa 30 m u. GOK gemessen. Die Grundwasserfließrichtung ist großräumig nach Norden zum Main orientiert.

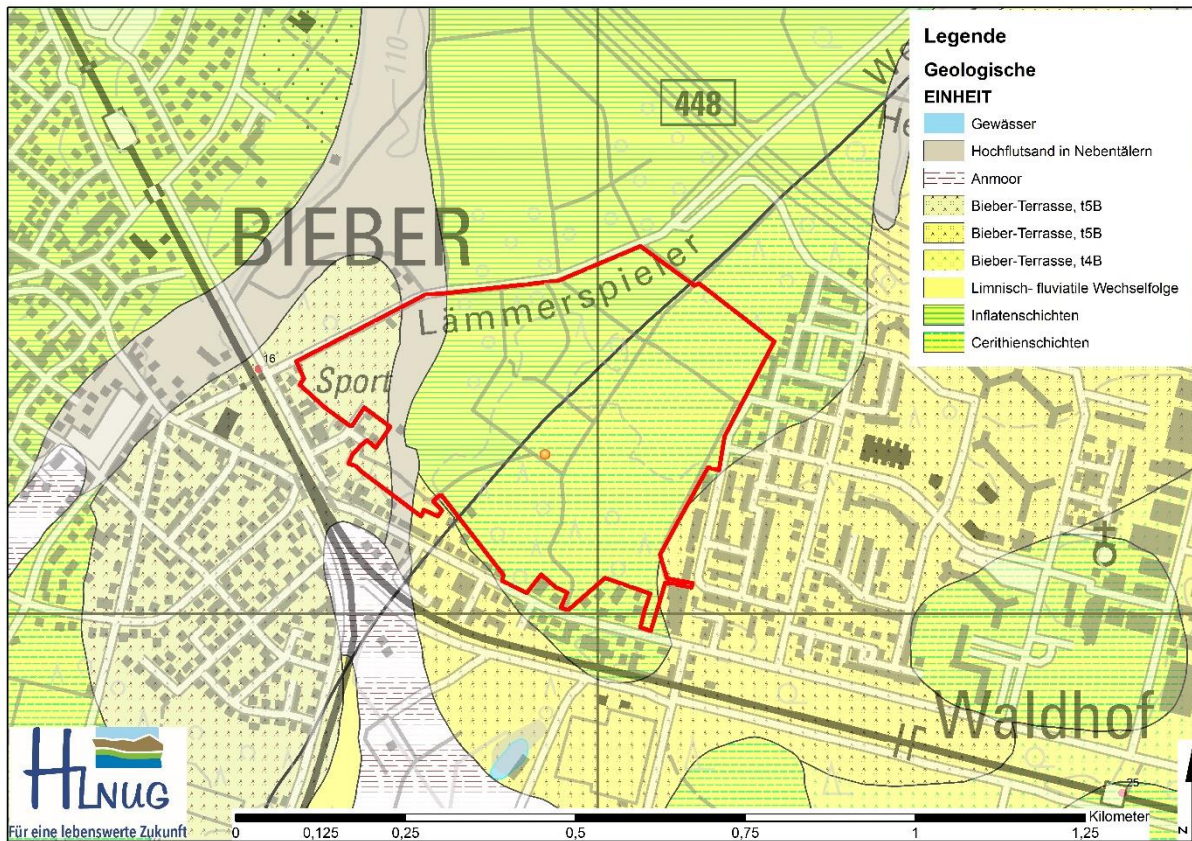


Abb. 3: Ausschnitt aus der digitalen Geologischen Karte 1 : 25.000, Blatt 5918 Neu-Isenburg. Die erwähnte Randstörung des Frankfurter Horstes (dünne schwarze Linie) verläuft in Südwest-Nordost-Richtung etwa in der Mitte des rot umrandeten Geltungsbereichs des Steckbriefes, nordwestlich der Bohrung (orange Punkt).

[Hinweise für Planung und Genehmigungsverfahren](#)

Vor dem Abteufen einer Bohrung haben sich Planer und Bohrunternehmer ausführlich über den anzutreffenden geologischen Untergrund zu informieren. Informationen dazu sind bei dem HLNUG jederzeit über das Internet (<https://geologie.hessen.de>) bzw. über die Ansprechpartner Geothermie (unter <https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie>) erhältlich.

Es ist ein für Lockergesteine und insbesondere Tone und Schluffe geeignetes Bohrverfahren zu wählen. Das angewandte Imlochhammerverfahren hat sich bewährt. Geologische Verhältnisse, die besondere Risiken bei der Bohrung und dem anschließenden Ausbau

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

ergeben könnten, wurden nicht angetroffen. Bei weiteren Bohrungen in dem Geltungsbereich ist mit sehr ähnlichen geologischen Verhältnissen zu rechnen.

Geologische Untersuchungen sind nach § 8 Geologiedatengesetz (GeolDG) für das Gebiet des Bundeslandes Hessen dem Landesamt für Naturschutz Umwelt und Geologie (HLNUG) in Wiesbaden anzuzeigen. Für die Anzeige aller Bohrungen (> 2 Meter Tiefe) ist ausschließlich die Webanwendung „Bohranzeige Online Hessen“ zu verwenden: <https://www.bohranzeige-online.de>.

Eine Prüfung des Standortes im Falle einer über 100 m tiefen Bohrung gemäß §21 des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (StandAG) ist nicht erforderlich, da das Baugebiet außerhalb eines sogenannten „Identifizierten Gebiets“ liegt.

4. Bohr- und Ausbauarbeiten; Bohrrisiken

Die Bohrung wurde am 14.12.2022 inklusive Schutzverrohrung bis 14 m abgeteuft. Aufgrund kalter Witterungsverhältnisse ist am 15.12.2022 der Kompressor eingefroren und 14 m Bohrgestänge wurden wieder ausgebaut. Die Bohrarbeiten wurden daraufhin bis zum 20.12.2022 eingestellt. Am 19.12.2022 war das Bohrgerät defekt. Nach Reparatur war das Bohrgerät am 20.12.2022 wieder einsatzfähig und die Bohrung wurde auf 100 m abgeteuft. Beim Loten wurde ein Hindernis in einer Tiefe von ca. 50 m registriert, so dass am Folgetag das Bohrloch freigebohrt wurde, bevor die Sonde (Doppel-U-Erdwärmesonde GEROtherm PE 100RC 32x3,00 mm) bis 98 m eingebaut wurde.

Die Bohrung wurde als Luftspül-Bohrung im Durchmesser von 152 mm ausgeführt. Der Durchmesser der bis 14 m Tiefe temporär eingebauten Schutzverrohrung lag bei 178 mm. Am 21.12.2022 wurde eine erfolgreiche Spül- und Durchflussprüfung durchgeführt. Die Verpressung erfolgte am 22.12. im Kontraktor-Verfahren von unten nach oben mit dem Verfüllmaterial Schwenk Füllbinder EWM plus, Suspensionsdichte 1,9. Nach Ausbau der bis 14 m reichenden Hilfsverrohrung wurde mit 16 Sack Füllbinder nachverpresst. Der Gesamtverbrauch an Verpressmaterial lag nach Angaben der Bohrfirma bei 1615 l, der Sollwert bei 1610 l. Die Dichte der Suspension wurde zu Beginn des Verpressvorgangs sowie beim Austritt an der Oberkante des Bohrlochs kontrolliert.

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Eine CEM-Trakker Messung fand am 22.12.2022 durch die Fa. Santherr statt. Im Bereich zwischen ca. 8 und 30 m Tiefe konnte bei dieser Messung kein Verfüllmaterial nachgewiesen werden.

Hinweise für Planung und Genehmigungsverfahren

Das Bohrverfahren, das Mitführen einer Hilfsverrohrung und die Bohrspülungszusammensetzung sind jederzeit auf die unterschiedlichen Gesteinsarten (Fein- bis Mittelsande im Wechsel mit Tonen und Schluffen) anzupassen. Es muss mit möglichem Nachfall aus der Bohrlochwand sowie eventuell erhöhtem Wasserandrang oder Spülungsverlust in Bereichen mit Sanden (im oberen Bereich) und Kalksteinen (im unteren Bereich) gerechnet werden. Das Bereithalten von CMC- und Bentonit-Spülungszusätzen wird empfohlen, diese sind bei Bedarf einzusetzen. Das Mitführen einer Hilfsverrohrung kann im Fall eines instabilen Bohrlochs bis zur Endteufe notwendig sein.

5. Standörtliche geothermische Situation

Zur Bestimmung der für die Planung von EWS-Anlagen maßgeblichen geothermischen Planungsgrößen *effektive Wärmeleitfähigkeit* und *ungestörte Untergrundtemperatur* wurden an der 99 m tiefen Pilot-Erdwärmesonde ein Thermal-Response-Tests (TRT) und eine Temperatur-Tiefenprofilmessung durchgeführt.

Die Temperatur-Tiefenprofilmessung wurde am 04.01.2023 unmittelbar vor Start des TRT, d. h. 13 Tage nach Fertigstellung der EWS durchgeführt. Der TRT wurde vom 04.01.2023 bis 06.01.2023 ohne Unterbrechung über 46,2 Stunden durchgeführt. Um das Abkühlverhalten der Erdwärmesonde zu ermitteln, wurden 1h, 2h und 3h nach Testende in der Erdwärmesonde Tiefen-Temperaturprofile in ca. 1 m - Schritten aufgenommen.

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 (14.11.2022)	°C	12,9
Effektive Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m*K)	1,7
Therm. Bohrlochwiderstand R_b	K/(W*m)	0,08/

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Beeinflussung des Tests durch fließendes Grundwasser anhand von Messwerten erkennbar		nein
--	--	------

Die mittels TRT ermittelte effektive Wärmeleitfähigkeit von $1,7 \pm 0,1 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ liegt in einer für die erschlossene Schichtenfolge plausiblen Größenordnung. Sie liegt im oberen Bereich des für vergleichbare Schichtfolgen von Frankfurt und Offenbach ermittelten Wertebereichs von $1,3 - 1,8 \text{ W/(m}^*\text{K)}$. Die VDI-Richtlinie 4640-1 gibt für wassergesättigte Tone und Schluffe einen „empfohlenen Rechenwert“ von $1,8 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ an.

Die für den Tiefenbereich 10 – 99 m bestimmte mittlere Untergrundtemperatur von $12,9 \text{ }^\circ\text{C}$ ist für Südhessen (südlich Frankfurt am Main) typisch. Es ist jedoch aufgrund der ermittelten Wärmeleitfähigkeit und des zeitlichen Abstandes zu den Bohr- und Ausbauarbeiten nicht auszuschließen, dass die Untergrundtemperatur zum Zeitpunkt der Messung noch geringfügig thermisch beeinflusst war.

Hinweise für Planung und Genehmigungsverfahren

Für die Planung von max. 100 m tiefen EWS sollte von einer effektiven Wärmeleitfähigkeit von $1,6 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ und einer ungestörten mittleren Untergrundtemperatur von $12,7^\circ\text{C}$ ausgegangen werden.

6. Dimensionierung einer exemplarischen EWS-Anlage

Zur Veranschaulichung, wie viele EWS mit welchen Bohrtiefen bei der erkundeten geothermischen Situation erforderlich sind, werden nachfolgend die Ergebnisse der Auslegung einer exemplarischen EWS-Anlage vorgestellt. Die hierzu gewählte Heizleistung von 10 kW ist ausreichend für ein großes Einfamilienhaus bzw. ein kleines Zweifamilienhaus.

Für die Dimensionierung wird die Software Earth Energy Designer (EED) verwendet. In der Praxis erfolgt die Dimensionierung von kleinen EWS-Anlagen durch Bohrfirmen häufig mittels Schätzgrößen und Tabellenwerten der **VDI 4640-2**, da spezielle Software-Tools wie Earth Energy Designer (EED) fehlen. Nachteil der Dimensionierung mittels Tabellenwerten der VDI 4640-2 ist, dass bekannte standörtliche Daten nur teilweise berücksichtigt werden können.

Hinweis: Das nachfolgende Beispiel ersetzt keine auf tatsächliche Heizanforderungen für konkrete Vorhaben abgestimmte Planung!

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Für das Beispiel wird bei allen Steckbriefen von folgenden haustechnischen Daten ausgegangen:

Heizleistung der Wärmepumpe:	10 kW	
Verdampferleistung der Wärmepumpe:	8 kW	(bei COP = 5)
Jahresbetriebsdauer:	1.800 h	

Ergebnis der Auslegung mittels Software-Tool Earth-Energy-Designer

Gemäß Berechnungen mit EED kann der Wärmebedarf für die vorgenannten WP-Daten mit folgenden EWS-Anlagen gedeckt werden:

Ergebnis Earth Energy Designer: **2 EWS von 96 m Tiefe**

Aufgrund der im hessenweiten Vergleich eher geringen Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes und dem Fehlen einer Grundwasserströmung, die zu einer Regeneration der Untergrundtemperaturen führt, empfiehlt sich eine konservative Dimensionierung der EWS-Anlagen.

7. Zusammenfassende Hinweise zum Genehmigungsverfahren

Die durchgeführte Erkundungsbohrung hat keine Hinweise auf einen relevanten Grundwasserstockwerksbau ergeben. Ebenso gab es keine Hinweise auf eine erhöhte Durchlässigkeit und somit eine starke Grundwasserströmung. Die Beurteilung des Standortes als „hydrogeologisch günstig“ wurde somit bestätigt. Eine Auswirkung von ordnungsgemäß ausgeführten Bohr- und Ausbauarbeiten bzw. einem regulären Betrieb von EWS-Anlagen innerhalb des Geltungsbereichs auf die rd. 2 km entfernten Brunnen der Gewinnungsanlage Mühlheim kann aus hydrogeologischer Sicht ausgeschlossen werden.

Bohrungen mit Tiefen von mehr als 100 m sind möglich und sie können durchaus sinnvoll sein. Für diese Bohrungen besteht jedoch zusätzlich eine Anzeigepflicht nach den Regelungen des *Bundesberggesetzes* (§ 127 BBergG).

Wiesbaden, 01.08.2023

HLNUG, Dezernat G4

Anlage 1

Schichtenverzeichnis

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)
Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Az.:

Hessisches Landesamt
für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Wiesbaden



Archivkennzeichen: **5918/**

S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s

Bezeichnung der Bohrung: 9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643

Ort: OFFENBACH AM MAIN, KREISFREIE ST.
Offenbach Bieber

TK 25: 5918 - NEU-ISENBURG

Koordinaten: Rechtswert: 3486993 Hochwert: 5550016

Bohransatzhöhe: 113,15 m NN

Zeit der Ausführung: 01.11.2022 bis 31.12.2022

Projekt: Errichtung von 100 m tiefen Erdwärmesonden

Zweck: Erdwärmesonde

Bohrfirma: UniWork DrillTec GmbH, Bad Soden-Salmünster

Auftraggeber: LEA LandesEnergieAgentur Hessen

Name des Bearbeiters (z.B. Bohrmeister) der ausführenden Stelle:

Bohrverfahren (Aufschlussart): Bohrung mit Einfachausbau

Endtiefe: 100,00 m

durchteufte geol. Formationen: QR

Endformation: ()

Grundwasserspiegel angetroffen:
Grundwasserspiegel eingestellt:

Bearbeiter/in des Schichtenverzeichnisses: Marx, Jan


Bearbeiter/in (Datentypist) der Schichtdaten: Marx, Jan

Verwaltungshinweise: Spülbohrung; Probenabstand 2 m

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Schichtdaten			Interpretation: 0
Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
2,00	2,00	Sand [Sand, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesigSand, schwach schluffig, feinkiesig] (u.a. umgelagerter Oberboden); Wurzelreste, vereinzelt Ziegelbruch; dunkelgraubraun; carbonatfrei; Anteil org. Substanz: mittel; Verteilung org. Substanz: vereinzelt/lokal Aufschüttung; Chronostratigraphie: Holozän	qh[A]
4,00	2,00	schuttführender Sand [Sand, schwach schluffigSand, schwach schluffig]; braun; carbonatfrei; vorherrschend kantengerundet Terrasse ungliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpT
6,00	2,00	Sandkies [Feinkies, mittelkiesig, sandigFeinkies, mittel mittelkiesig, sandig]; etwas mit Kalken aus dem Liegenden (Tertiär) vermischt; braun; carbonatfrei; eckig bis kantengerundet Terrasse ungliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpT
14,00	8,00	Mergel [Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig (Kalksteinbrocken)Schluff, mittel sandig, schwach tonig]; Grobsand- und Kiesfraktion: zerbohrter Kalkstein; Feinsandfraktion: v.a. Quarzsand; hellblaugrau, hellgrüngrau, hellbraungrau, beige angewittert; kalkreich Cerithien-Schichten; Chronostratigraphie: Oligozän	tolo/miuCe
18,00	4,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; hellblaugrau, grünbraun/rostbraun angewittert; kalkreich Cerithien-Schichten; Chronostratigraphie: Oligozän	tolo/miuCe
20,00	2,00	Mergelton [Ton, stark schluffig, schwach feinsandigTon, stark schluffig, schwach feinsandig]; hellglimmerhaltig (fein); hellblaugrau, grünbraun/rostbraun angewittert; kalkreich Cerithien-Schichten; Chronostratigraphie: Oligozän	tolo/miuCe
22,00	2,00	Kalkstein [Kalkstein: Feinkies, mittelkiesig, grobsandig]; als Kalksteinsplitt (fein- bis mittelkiesig, grobsandig) ausgebildet, plattig; graubraun; kalkreich Cerithien-Schichten; Chronostratigraphie: Oligozän	tolo/miuCe
24,00	2,00	Schluffmergel [Schluff, tonig, kalksandig, sehr schwach feinkiesig (Kalksteinbrocken)Schluff, mittel tonig]; beige, mittelbraun angelaufen; kalkreich Oligozän	tol
34,00	10,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; hellblaugrau, hellgrau, hellbraun, braun, olivgrau angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
38,00	4,00	Schluffmergel [Schluff, tonigSchluff, mittel tonig]; schwach hellglimmerhaltig (fein); hellblaugrau, hellgrau, hellbraun, braun, olivgrau angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol

Bohrung:	9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643	TK 25:	5918	 HLNUG Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber:	LEA LandesEnergieAgentur Hessen	Rechtswert:	3486993	
Bohrfirma:	UniWork DrillTec GmbH, Bad Soden-Salmünster	Hochwert:	5550016	
Bearbeiter:	Marx, Jan	Ansatzhöhe:	113,15 m	
Datum:	07.02.2023	Endteufe:	100,00 m	

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Schichtdaten			Interpretation: 0
Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
40,00	2,00	Mergelton [Ton, schwach schluffig; Ton, schwach schluffig]; hellgrau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
42,00	2,00	Mergelton [Ton, stark schluffig, schwach feinsandig; Ton, stark schluffig]; grau, olivgrau angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
50,00	8,00	Mergelton [Ton, schluffig, kalksandig; Ton, mittel schluffig, sandig]; kalksandig; grau, hellgrau, braun, olivgrau angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
52,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffig; Ton, mittel schluffig]; hellgrüngrau, grau, dunkelgrau, grünbraun angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
54,00	2,00	Mergelton [Ton, stark schluffig, schwach sandig; Ton, stark schluffig, schwach sandig]; hellgrüngrau, grau, dunkelgrau, grünbraun angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
56,00	2,00	Mergelton [Ton, stark schluffig, schwach kalksandig; Ton, stark schluffig]; grau, olivgrau angelaufen; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: vereinzelt vorkommend	tol
58,00	2,00	Mergelton [Ton, schwach schluffig, sehr schwach sandig; Ton, schwach schluffig, sandig]; dunkelgrau; kalkreich; Anteil org. Substanz: mittel; Verteilung org. Substanz: gleichmäßig Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
60,00	2,00	Schluffmergel [Schluff, tonig; Schluff, mittel tonig]; grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: mehrfach vorkommend	tol
62,00	2,00	Schluffmergel [Schluff, tonig, schwach sandig; Schluff, mittel tonig, schwach sandig]; vereinzelt Kohlestücke; hellgrau, beige, grau, braungrau, dunkelgrau, schwarz (Kohle); kalkreich; Anteil org. Substanz: hoch; Verteilung org. Substanz: vereinzelt/lokal Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
64,00	2,00	Schluffmergel [Schluff, stark tonig; Schluff, stark tonig]; dunkelgrau; kalkreich; Anteil org. Substanz: mittel; Verteilung org. Substanz: gleichmäßig Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: vereinzelt vorkommend	tol
Bohrung: 9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643		TK 25: 5918	 HLNUG Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber:	LEA LandesEnergieAgentur Hessen	Rechtswert: 3486993	
Bohrfirma:	UniWork DrillTec GmbH, Bad Soden-Salmünster	Hochwert: 5550016	
Bearbeiter:	Marx, Jan	Ansatzhöhe: 113,15 m	
Datum:	07.02.2023	Endteufe: 100,00 m	

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)


Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Schichtdaten			Interpretation: 0
Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
66,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grau, grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
70,00	4,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Schnecken; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: "Cerithien"; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: mehrfach vorkommend	tol
72,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Muscheln; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Ganzkörper Fossil in gutem Zustand; Häufigkeit des Fossils: häufig vorkommend	tol
74,00	2,00	Schluffmergel [Schluff, feinsandig, schwach tonigSchluff, mittel feinsandig, schwach tonig]; grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
76,00	2,00	Schluffmergel [Schluff, tonig, schwach feinsandigSchluff, mittel tonig, schwach feinsandig]; grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: mehrfach vorkommend	tol
78,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: häufig vorkommend	tol
80,00	2,00	Mergelton [Ton, schwach schluffigTon, schwach schluffig]; vereinzelt Kalkkonkretionen (feinkiesig); grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
82,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grünlich-grau, dunkelgrau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: mehrfach vorkommend	tol
84,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol
86,00	2,00	Mergelton [Ton, schwach schluffigTon, schwach schluffig]; grau, grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän	tol

Bohrung:	9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643	TK 25:	5918	 HLNUG Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber:	LEA LandesEnergieAgentur Hessen	Rechtswert:	3486993	
Bohrfirma:	UniWork DrillTec GmbH, Bad Soden-Salmünster	Hochwert:	5550016	
Bearbeiter:	Marx, Jan	Ansatzhöhe:	113,15 m	
Datum:	07.02.2023	Endteufe:	100,00 m	

Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)
 Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

Schichtdaten			Interpretation: 0
Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
88,00	2,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; grau, grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Weichtiere; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: indet.; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: vereinzelt vorkommend	tol
98,00	10,00	Mergelton [Ton, schluffigTon, mittel schluffig]; Kalkkonkretionen (mürbe, feinkiesig); grau, grünlich-grau; kalkreich Oligozän; Chronostratigraphie: Oligozän Fossil []; Fossilgruppe: Fossilgruppe nicht bekannt; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: nicht bestimmbare Kalkschalen; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: vereinzelt vorkommend	tol
100,00	2,00	Kernverlust [] (Keine Probe vorhanden!)	

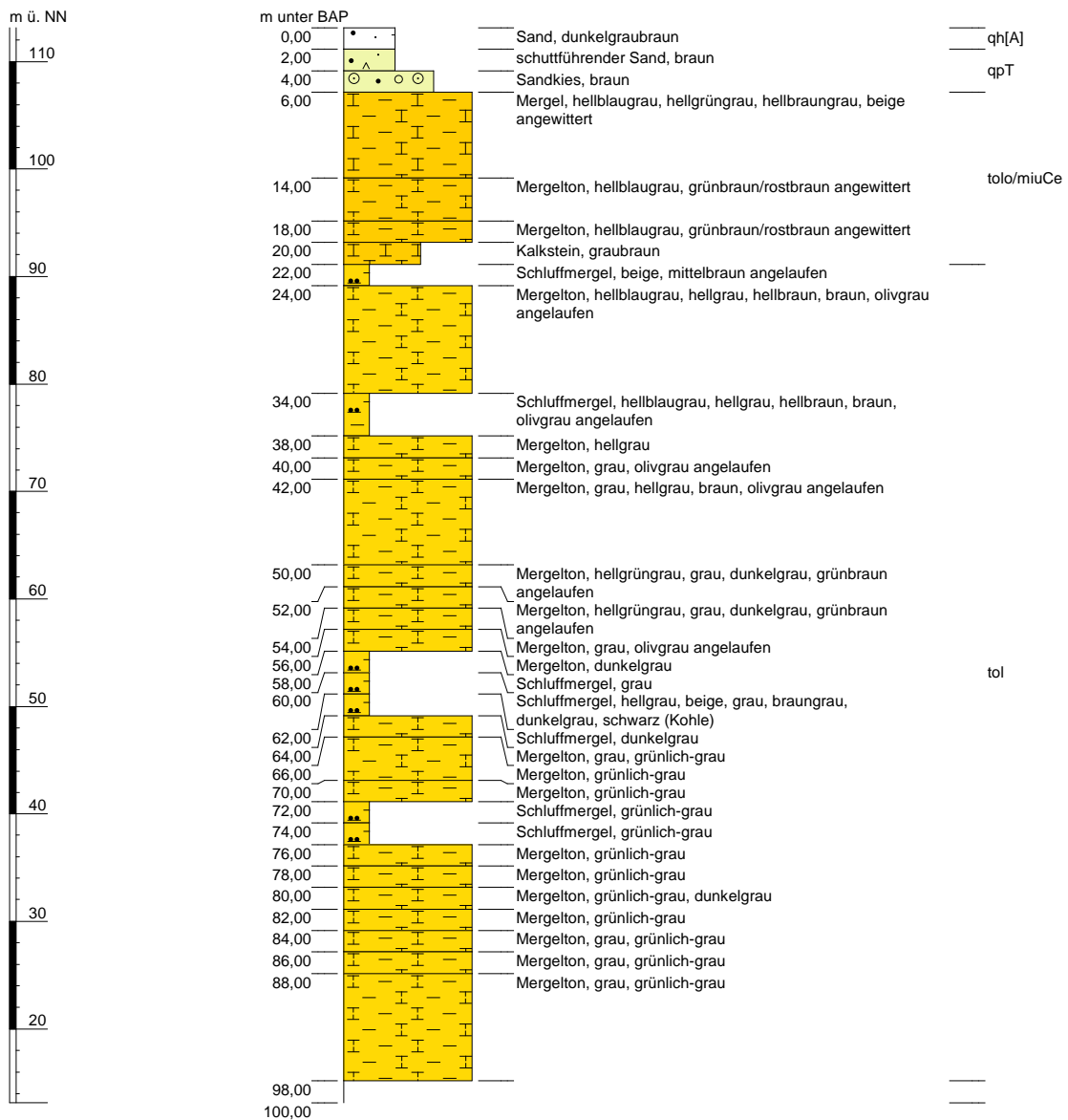
Bohrung: 9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643	TK 25:	5918	
Auftraggeber: LEA LandesEnergieAgentur Hessen	Rechtswert:	3486993	
Bohrfirma: UniWork DrillTec GmbH, Bad Soden-Salmünster	Hochwert:	5550016	
Bearbeiter: Marx, Jan	Ansatzhöhe:	113,15 m	
Datum: 07.02.2023	Endteufe:	100,00 m	


Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) Offenbach-Bieber, Baugebiet Waldhof West

9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643

Maßstab: 1:600

Bohransatzhöhe: 113,15 m NN



Bohrung: 9403 EWS Offenbach Bieber 2022/643	TK 25:	5918	 HLNUG Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber: LEA LandesEnergieAgentur Hessen	Rechtswert:	3486993	
Bohrfirma: UniWork DrillTec GmbH, Bad Soden-Salmünster	Hochwert:	5550016	
Bearbeiter: Marx, Jan	Ansatzhöhe:	113,15 m NN	
Datum: 07.02.2023	Endteufe:	100,00 m	