



Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben: Neubau Kindergarten, Stadt Baiersdorf
Projekt-Nr.: 196774
Auftrag: Baugrunduntersuchung
Auftraggeber: Stadt Baiersdorf, Waaggasse 2, 91083 Baiersdorf
Verteiler: Herr Gemperlein Stadt Baiersdorf per Mail
aufgestellt: 15.07.2019
Bearbeiter: Dipl. Geol. S. Schütz
Abteilung: Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	2
2	Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse.....	2
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone	2
5	Durchgeführte Untersuchungen	2
6	Untergrundverhältnisse	3
7	Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation	4
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	6
8.1	Gründung	6
8.2	Baugrube, Wasserhaltung	6
8.3	Aushub, Bodenaustausch und Verfüllung Arbeitsräume.....	7
8.4	Schutz des Bauwerkes gegen eindringendes Wasser.....	8
8.5	Versickerung von Niederschlagwässern	8
9	Machbarkeit Geothermie	8
10	Abschließende Hinweise.....	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Detaillageplan, ohne Maßstab
Anlage 2	Schichtenprofile, Maßstab 1 : 40 (vertikal)
Anlage 3	Auswertung Sickerversuch
Anlage 4	Standortauskunft Erdwärmesonden



1 Veranlassung

Die Stadt Baiersdorf plant den Neubau eines Kindergartens im Birkenweg im Stadtteil Igelsdorf. Nach Angabe der Stadt Baiersdorf existiert für das Projekt bereits ein Gutachten. Die aktuellen Untersuchungen sind als Ergänzung zu den bestehenden Untersuchungen geplant. Das bestehende Gutachten steht uns nicht zur Verfügung – die Untersuchungsstellen wurden von der Stadt Baiersdorf vorgegeben. .

Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde von der Bauherrschaft beauftragt, ergänzende Baugrunduntersuchungen für den geplanten Neubau durchzuführen und zu den Untergrundverhältnissen gutachterlich Stellung zu nehmen.

2 Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt im Norden von Igelsdorf am Birkenweg, ist eben und wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Nach der Geologischen Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord ist im Untersuchungsgebiet unter quartären Deckschichten mit Tonsteinen des Feuerlettings (Keuper) zu rechnen. Tektonische Störungen sind im Untersuchungsgebiet nicht verzeichnet. Die lokale Vorflut wird durch den ca. 150 m südlich des Untersuchungsgebietes verlaufenden Schlangenbach gebildet, welcher in nordwestliche Richtung in die Regnitz entwässert.

3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord

/U2/ Topographische Karte, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6031 6332 Erlangen Nord

/U3/ Lageplan, ohne Maßstabsangabe, ohne Datum, Stadt Baiersdorf

4 Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 und DIN 4020 in die geotechnische Kategorie 1 einzustufen. Das Baugrundstück liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN 4149.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 09.07.2019 zwei Kleinrammbohrungen (RKS 1 und RKS 2) nach DIN EN ISO 22475-1 im Bereich der geplanten Maßnahme niedergebracht.



Die Kleinrammbohrungen wurden bis in eine Tiefe von max. 5,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK) ausgeführt. Die Ansatzpunkte wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente ein unmittelbar westlich des Baufeldes gelegener Schachtdeckel (Höhenbezug = HBP = 275,59 m ü. NN). Die genaue Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Die Schichtenprofile wurden nach DIN EN ISO 14688 aufgenommen und sind nach DIN 4023 in den Anlagen 2 zeichnerisch dargestellt.

6 **Untergrundverhältnisse**

Im Bereich des Bauvorhabens wurde bis in Tiefen zwischen 0,3 m und 0,4 m sandiger Oberboden aufgeschlossen (**Schicht 1**). Der dunkelbraune Oberboden liegt in lockerer Lagerung bis teilweise halbfester Konsistenz vor. Die Schicht 1 entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppe OH.

Unterhalb des Oberbodens wurden feinkörnige Schichten in weich-steifer bis steif-halbfester Konsistenz bis in eine Tiefe von 1,3 m – 2,1 m unter Geländeoberkante (GOK) angetroffen. Die feinkörnigen Bodenarten der **Schicht 2** bestehen aus einer Wechsellagerung von grau-braunen bis ockerfarbenen, schluffigen Tonen und braunen bis ockerfarbenen, stark schluffigen, tonigen Sanden. Die Schicht 2 entspricht nach DIN 18196 den Bodengruppen SU*, TL und TM.

Unterlagert werden die feinkörnigen Schichten von grobkörnigen Bodenarten (**Schicht 3**) die aus schluffigen bis schwach schluffigen Sanden in mitteldichter Lagerung bestehen. Die Schicht 3 ist braun bis grau gefärbt und entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppe SU.

Als tiefstes Schichtglied wurde in der RKS 4 ab 3,6 m bis zur Endtiefe bei 4,0 m unter GOK ein stark toniger, schluffiger Sand (**Schicht 4**) erbohrt. Die feinkörnigen Sande zeigen rotbraune Färbung und sind aufgrund der Tiefenlage und der enthaltenen Tone als Übergangshorizont zu den tiefer anstehenden Tonsteinen des Feuerlettings zu interpretieren. Die Schicht 4 entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppe ST*.

Während der Aufschlussarbeiten wurde Grundwasser innerhalb der Sande der Schicht 3 in einer Tiefe zwischen 2,2 m und 2,4 m unter GOK angetroffen.



Tab. 1: Grundwasserstände am 09.07.,2019

Aufschluss	GW-Leiter	m u. GOK	m ü. NN
RKS 1	Schicht 3 = Porengrundwasserleiter	2,2	273,11
RKS 2		2,4	273,02

Laut Auskunft IÜG (Informationsdienst Überschwemmungsgefährdeter Gebiete – Stand 07.2019) liegt das Projektareal außerhalb amtlich festgelegter Überschwemmungsgebiete aber in einem wassersensiblen Bereich. Demnach ist mit hohen Grundwasserständen bis gelegentlichen lokalen Überschwemmungen zu rechnen. Der Bemessungsgrundwasserstand HW_{100} wird daher auf GOK angesetzt.

Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. Tone und stark schluffige Sande der Schicht 2) mit Staunässe und Sickerwasser zu rechnen.

7 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Der beschriebene Oberboden der Schicht 1 ist bautechnisch nicht relevant und wird in der nachfolgenden Tabelle nicht behandelt. Aufgrund der Felduntersuchungen und den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 1 angegebenen, charakteristischen Werte angesetzt werden. Die bautechnische Klassifizierung erfolgte nach DIN 18196 und DIN 18300-2015, sowie informativ nach DIN 18300 (2012).

Die endgültige Einteilung der Homogenbereiche ist zwischen Planer bzw. Ausschreibendem und dem Geotechnischen Sachverständigen in Abhängigkeit von der Bauaufgabe festzulegen.

Tab.2: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen

Schicht	2: Tone und stark schluffige Sande	3: grobkörnige Sande	4: stark tonige Sande
Tiefenbereich (m u. Gelände)	0,3 – 2,3	2,1 – 3,6	3,5 – 4,5
Homogenbereich DIN 18300	B1	B2	B3
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	stark siClSa sisCl schwach fssiCL	schwach siSa, siSa	stark clsiSa



Schicht	2: Tone und stark schluffige Sande	3: grobkörnige Sande	4: stark tonige Sande
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*, TL, TM	SU	ST*
Klassen nach DIN 18300 (2012)	4	3	4
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3	F1 - F2	F3
Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 12	V3	V1	--
Konsistenz	steif-halbfest	--	steif
Lagerungsdichte	--	mitteldicht	--
Konsistenzzahl I_c	0,75 - 1	--	0,75-1,0
Plastizitätszahl I_p [%]	10 – 35	--	10 - 15
Wassergehalt [%]	12 – 25	--	10 - 20
organische Anteile [%]	1 – 5	< 3%	0
Massenanteil Steine >63-200 mm [%]	0	0	0
Massenanteil Blöcke >200-630 mm [%]	0	0	0
Massenanteil große Blöcke >630 mm [%]	0	0	0
Wichte $[\text{kN/m}^3]$ erdfeucht γ_k	18 – 19	19 - 20	18 - 19
Wichte $[\text{kN/m}^3]$ unter Auftrieb γ'_k	9 – 10	11	9 – 10
Reibungswinkel, φ'_k	25°	35°	25°
Kohäsion c'_k $[\text{kN/m}^2]$	5 – 8	--	5 - 8
Undrainierte Kohäsion c_u $[\text{kN/m}^2]$	50 – 100	--	50
Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k}$ $[\text{m/s}]$	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$
Steifemodul E_s $[\text{MN/m}^2]$ Spannungsbereich 130-260 kN/m^2	1 - 3	40	20 - 30
einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ $[\text{MN/m}^2]$	--	--	--
LCPC Abrasivitäts Koeffizient (g/t)	50 – 100	250 - 500	100 - 250



8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

8.1 Gründung

Der geplante Kindergarten ist ohne Unterkellerung vorgesehen. Planunterlagen zur Höheneinordnung liegen uns nicht vor. Die angetroffenen Baugrundverhältnisse erfordern eine frostsichere Gründungstiefe von 1,2 m unter GOK.

In dieser Tiefe stehen die Tone der Schicht 2 in steif-halbfester Konsistenz bzw. Sande der Schicht 3 in mitteldichter Lagerung an.

Die anstehenden Sande der Schicht 3 sind für den Lastabtrag der zu erwartenden Gebäudelasten geeignet.

Für die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten kann bei Gründung in die anstehenden Sande der Schicht 3 ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ (Fundamentbreite $b \leq 2 \text{ m}$) angesetzt werden. Unter Ausnutzung des o. g. Bemessungswertes kann es zu Setzungen in der Größenordnung von 1-2 cm kommen. Die Tieferführung der Fundamente in die natürlich anstehenden Sande der Schicht 3 kann mittels Füllbeton erfolgen. Eine Gründungssohlabnahme durch unser Büro ist erforderlich.

Für die Bemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte kann auf der Oberkante eines fachgerecht hergestellten Bodenaustausches bzw. Gründungspolsters von mindestens 0,5 m eine Bettungsziffer von $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Die Bettungsziffer ist keine Bodenkonstante und muss nach Vorlage der Flächenlasten vor Ausführung überprüft werden.

8.2 Baugrube, Wasserhaltung

Baugruben bis max. 1,25 m u. GOK dürfen ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche nicht stärker als 1:10 geneigt ist. Gruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m müssen mit abgeböschten Wänden oder mit einem Verbau nach DIN 4124 hergestellt werden. Schicht- und grundwasserfreie Baugruben und mit Tiefen von max. 5,0 m dürfen in den anstehenden mindestens steifen Böden frei mit 45° geböschet werden. Ein lastfreier Streifen von 2,0 m zur Böschungsschulter ist einzuhalten (DIN 4124, Kap. 4.2.5). Lange Zeit ungeschützt offenstehende Böschungen sind zu vermeiden. Die Bodenaushubsgrenzen nach DIN 4123, Kap. 7 sind einzuhalten. Sofern die Platzverhältnisse dies erfordern wird ein Verbau nach DIN 4124 nötig.

Wird die Standsicherheit der Baugrubenwände durch Witterungseinflüsse, Schichtenwasser bzw. durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt, sind die Böschungswinkel zu reduzieren bzw. die Baugrubenwände durch Kunststoff-Folien zu schützen. Die anstehenden Schichten sind sehr stark witterungsempfindlich und müssen daher vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden. Nachträglich aufgeweichte bzw. entfestigte Schichten sind schlecht tragfähig und müssen ausgetauscht werden.

Der geplante Gründungsbereich liegt unterhalb des angesetzten Bemessungswasserstandes aber oberhalb des aktuell gemessenen Grundwasserstandes. Die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung zur Ableitung von Oberflächen- und Schichtenwasser ist vorzusehen. Bei der Planung und Ausführung der Gründung sind die Vorgaben der DIN 1054 sowie der DIN 4123 und DIN 4124 zu berücksichtigen.

8.3 Aushub, Bodenaustausch und Verfüllung Arbeitsräume

Beim Aushub fallen feinkörnige Bodenarten des Homogenbereiches B1 an. Nach DIN 18300 (2012) sind diese der Klasse 4 zuzuordnen. Im Einflussbereich setzungsempfindlicher Überbauung sind die Arbeitsräume mit geeignetem, gut tragfähigem und verdichtbarem Material (z.B. Sand-Kies-Gemisch) zu verfüllen, damit keine nachträglichen Setzungen auftreten. Das Material sollte in Lagen von 20 – 30 cm eingebracht und lagenweise auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet werden.

Die Böden des Homogenbereiches B1 können nach einer Bodenverbesserung mit Bindemitteln für den Wiedereinbau verwendet werden. Die Inhalte des „Merkblatt über Bodenverfestigung und Bodenverbesserung mit Bindemitteln“ sind zu beachten.

Bei der Planung und Ausführung der Gründung sind die Vorgaben der DIN 1054 einzuhalten. Eine Auflockerung der Gründungsschichten ist unbedingt zu vermeiden (z. B. Aushub mit glatter Schaufel). Bodenaustauschmaßnahmen müssen entsprechend des Lastausbreitungswinkels von 45° über die Fundamentaßenkanten geführt und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet werden.



8.4 Schutz des Bauwerkes gegen eindringendes Wasser

Die erdberührten Bodenplatten liegen im Bereich des Bemessungswasserstandes HW_{100} (vgl. Kap. 6). Daher ist gemäß DIN 18533 die Einwirkungsklasse W2.1-E (Eintauchtiefe $< 3,0$ m) anzusetzen.

8.5 Versickerung von Niederschlagwässern

Für die Errichtung von Versickerungsanlagen sind nach DWA-A 138 Böden geeignet, deren Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen.

Die angetroffenen Schichten sind nach dem Versickerungsversuch Anlage 3 schwach durchlässig ($k_f \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s). Daher und aufgrund des in niederschlagsreichen Jahresabschnitten wassererfüllten Porengrundwasserleiters (Schicht 3) ist eine Versickerung von Oberflächenwasser nicht möglich.

9 Machbarkeit Geothermie

Am Standort stehen auf geringen Restmächtigkeiten des Feuerletten (Mittlerer Keuper) quartäre, schwach durchlässige, bindige Sande und sandige Tone (Quartär) mit geringmächtigen Grundwassermächtigkeiten an. Diese Schichten sind für Grundwasserentnahmen und Reinjektionen (sog. offenes System über Brunnen) nicht geeignet.

Der Einbau eines oberflächennahen, geschlossenen Systems wie z. B. Flächen- oder Grabenkollektoren oder Erdkörbe in das Quartär ist möglich. Oberflächennahe Systeme werden maßgeblich klimatisch beeinflusst, so dass die Entzugsleistungen je nach Systemart und Tiefenlage bei voraussichtlich max. $15 - 25$ W/m² (Klimazone 13 gem. VDI 4640 Blatt 2) angesetzt werden können. Derartige Systeme dürfen nicht überbaut werden. Anhand der verfügbaren Flächen ist abzuschätzen, ob der benötigte Wärme- oder Kühlbedarf mit einem oberflächennahen, geschlossenen System gedeckt werden kann.

Im Liegenden des Feuerletten folgen mächtige Sand- und Tonsteine des etwa 120 m mächtigen Bursandsteins, der als gut geschützter Kluft- und Tiefengrundwasserleiter meist für Trinkwasserzwecke genutzt wird. Grundwasserentnahmen für Brauchwasserzwecke wie z. B. Geothermische Nutzungen aus diesen Schichten sind aus Gründen des Grundwasserschutzes i. A. nicht genehmigungsfähig.



Effektiver als ein oberflächennahes geschlossenes System sind Erdwärmesonden, da sie den klimatisch unbeeinflussten Bereich unterhalb 12 – 15 m Tiefe erschließen. Am Standort kann im Burgsandstein von einer Entzugsleistung zwischen um mind. 35 - 45 W/lfdm. ausgegangen werden. Aus einer 100 m tiefen Bohrung ergeben sich daraus mögliche Entzugsleistungen um 3,5 kW. Der Abstand zur nächsten Bohrung sollte gem. VDI 4640 mind. 6 m und zur Grundstücksgrenze mind. 5 m betragen. Anhand der verfügbaren Fläche ist vorab zu prüfen, ob der benötigte Wärme- oder Kühlbedarf mit einem geschlossenen System über Erdwärmesonden gedeckt werden kann.

Nach der Standortauskunft Erdwärmesonden des Bayer. LfU (Abfrage vom 22.07.2019) ist der Bau einer Erdwärmesondenanlage nach derzeitigem Kenntnisstand nicht möglich. Der Standort liegt zwar außerhalb eines Wasserschutzgebietes, allerdings ist aus Gründen des Grundwasserschutzes ein Eingriff in den Burgsandstein nicht möglich. Wir empfehlen, sofern die Erdwärmesonden den Bedarf decken können, eine Voranfrage beim Wasserwirtschaftsamt Nürnberg zu stellen, inwieweit die Errichtung einer Erdwärmesondenanlage bis Endteufen von 100 m u. GOK möglich wäre.

10 **Abschließende Hinweise**

Aufgrund wechselnder Untergrundverhältnisse können Abweichungen von den von uns beschriebenen Baugrundverhältnissen auftreten. In diesem Falle ist unser Büro unverzüglich zur Beratung hinzuziehen.

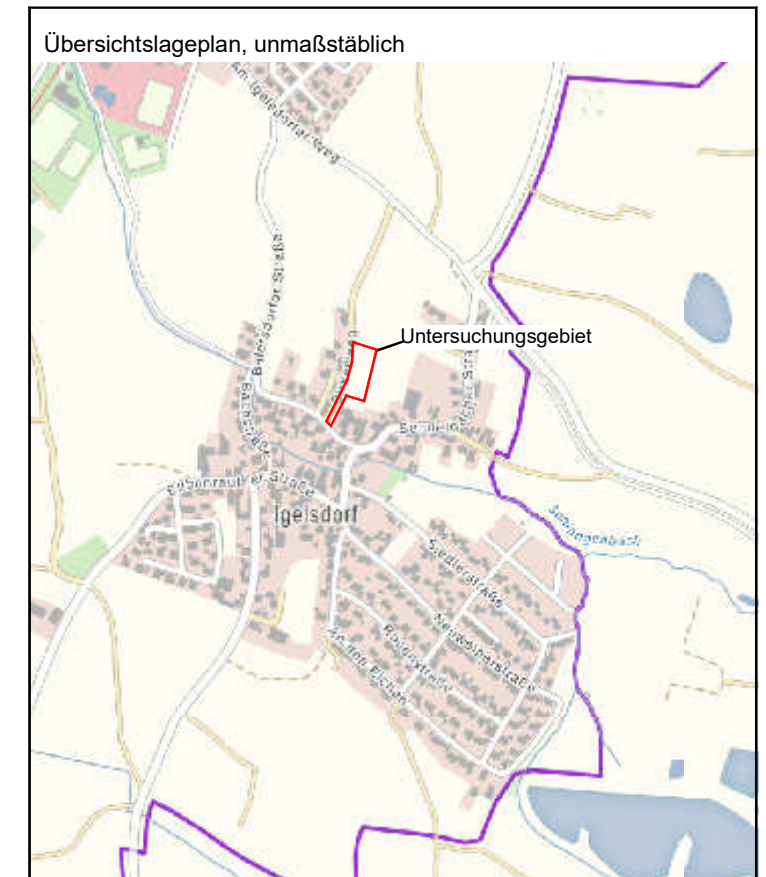
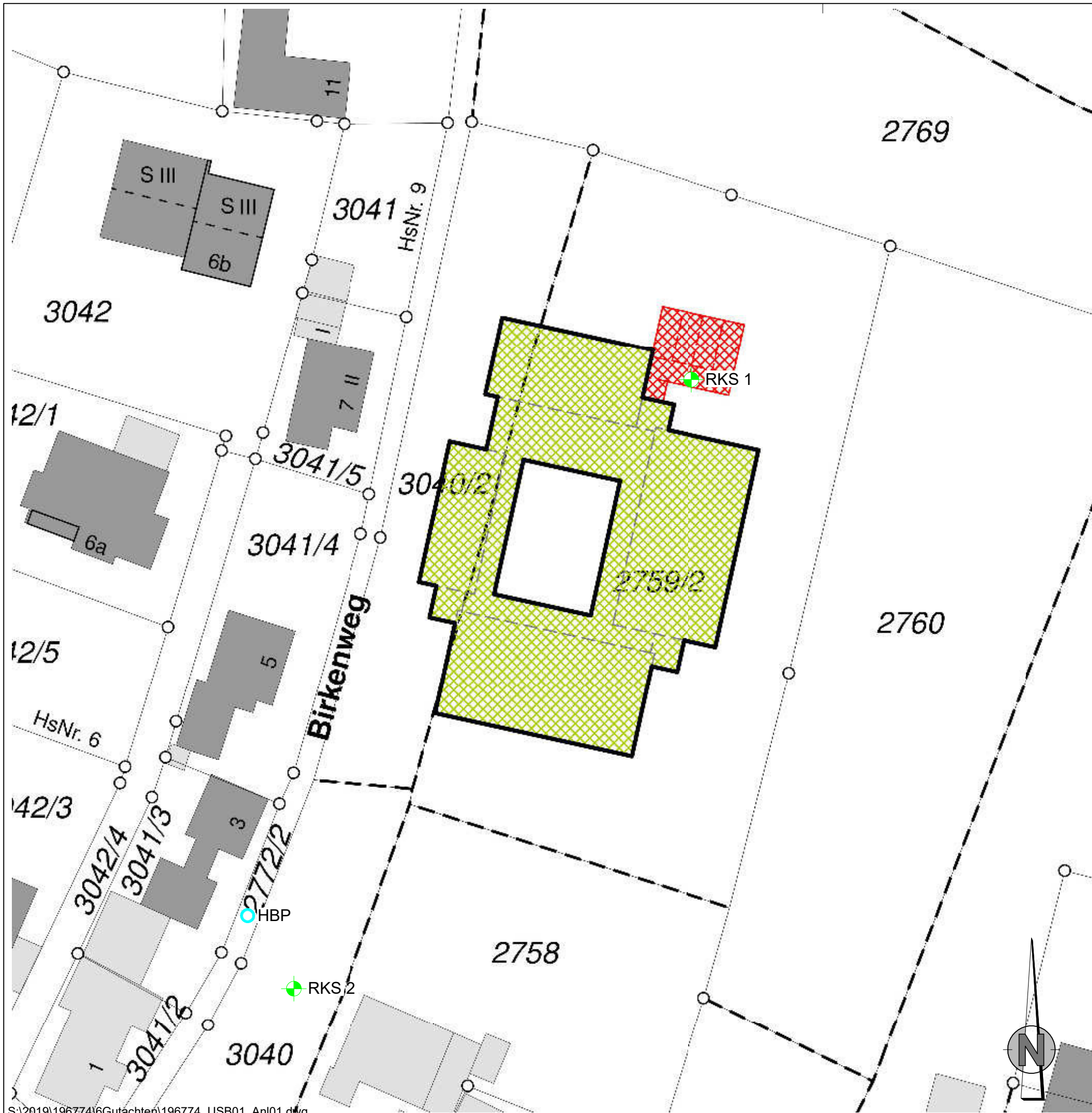
aufgestellt: sc/sp

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5 - 96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de



Stefan Schütz
Diplom-Geologe

Stephanie Pröpster
M.Sc. Geowissenschaften

Text und Anlagen dürfen nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.
Auszüge daraus oder Kopien bedürfen unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.



LEGENDE

-  Rammkernsondierung (RKS)
-  Höhenbezugspunkt (HBP)
= OK Schachtdeckel

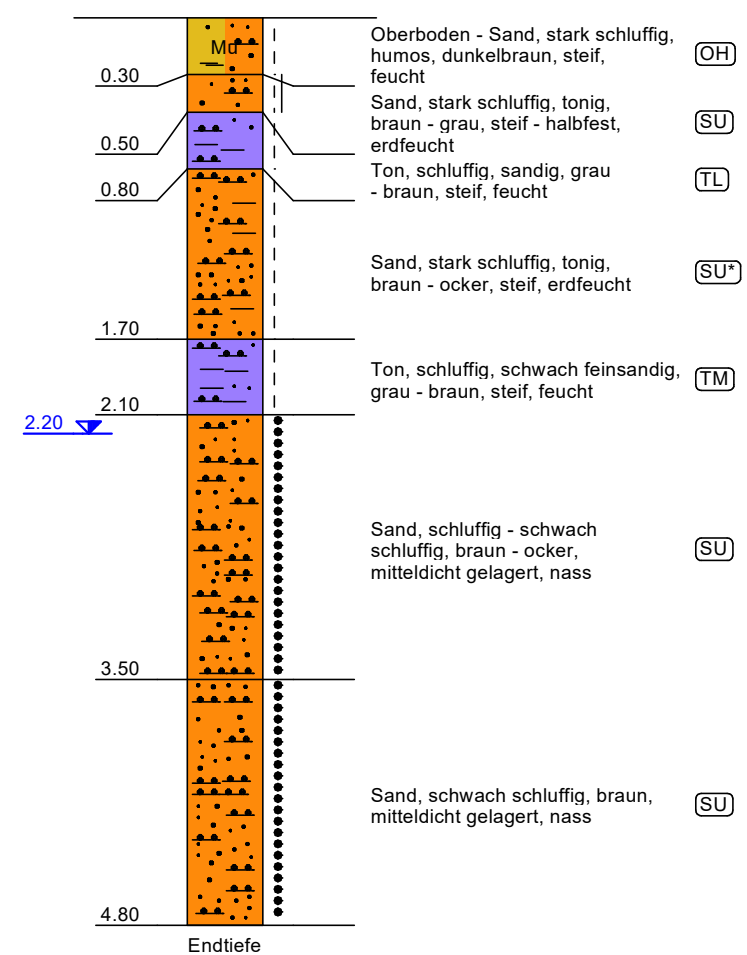
Projekt: Neubau Kindergarten		Anlage: 1	
Auftraggeber: Stadt Baiersdorf		Projekt-Nr.: 196774	
Maßstab:	Detaillageplan	Datum	Name
ohne		entw. 10.07.19	sc
		gez. 10.07.19	pp
		gepr. 10.07.19	


**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
 INGENIEURBÜRO FÜR
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

10.07.2019
Datum Unterschrift

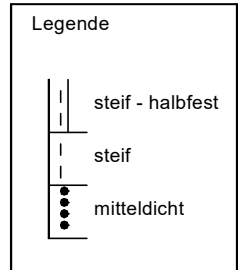
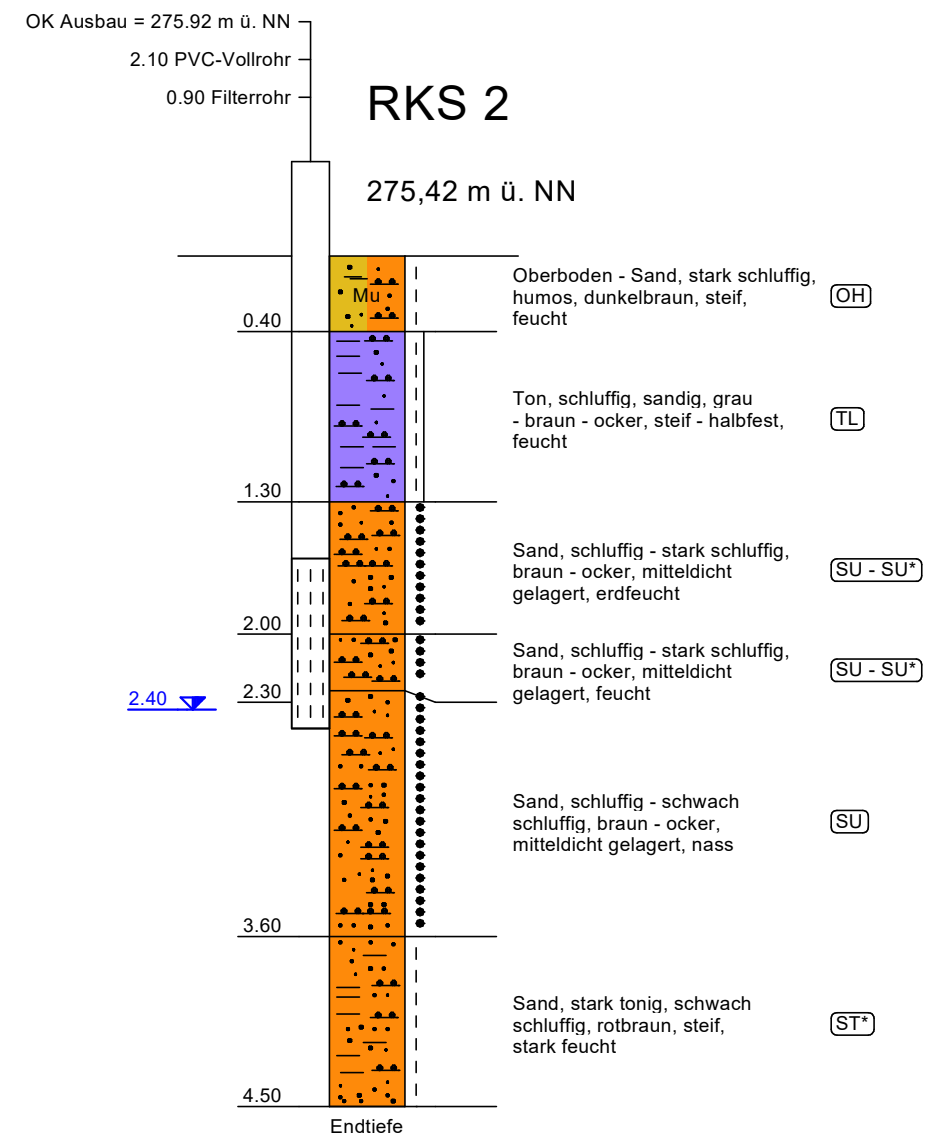
RKS 1

275,31 m ü. NN



RKS 2

275,42 m ü. NN



Auswertung Versickerungsversuch

nach Scheytt & Hengelhaupt (2001)



**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELTAUS-

Projekt: Neubau Kindergarten Baiersdorf / Igelsdorf

Projekt-Nr. 196774

Auftraggeber: Stadt Baiersdorf

Anlage 3

Messstelle: RKS 2

Datum: 09.07.2019

Anlass: Versickerungsversuch (Bohrung)

Bearbeiter: S. Schütz

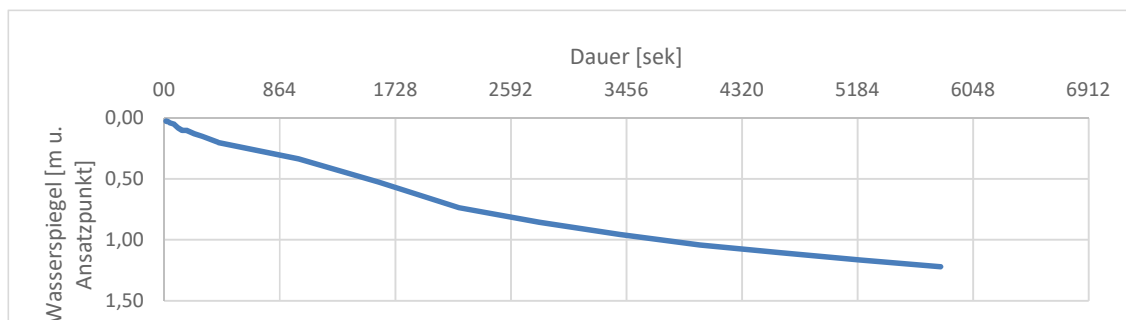
Bohrlochradius [m]	r_a	0,03
Höhe Wasserspiegel bei Versuchsbeginn [m]	h_1	1,975
Höhe Wasserspiegel bei Versuchsende [m]	h_2	0,78
versickerte Wassersäule in Zeit Δt [m]	ΔH	1,195
unverrohrte Länge des Bohrloches [m]	a	1
Versuchsdauer [s]	Δt	5805
mittlere Druckhöhe: $h=(h_1+h_2)/2$ [m]	h	1,3775
Korrekturfaktor nach USBR Earth Manual (1951)	C_u	80

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f

1,76E-07 m/s

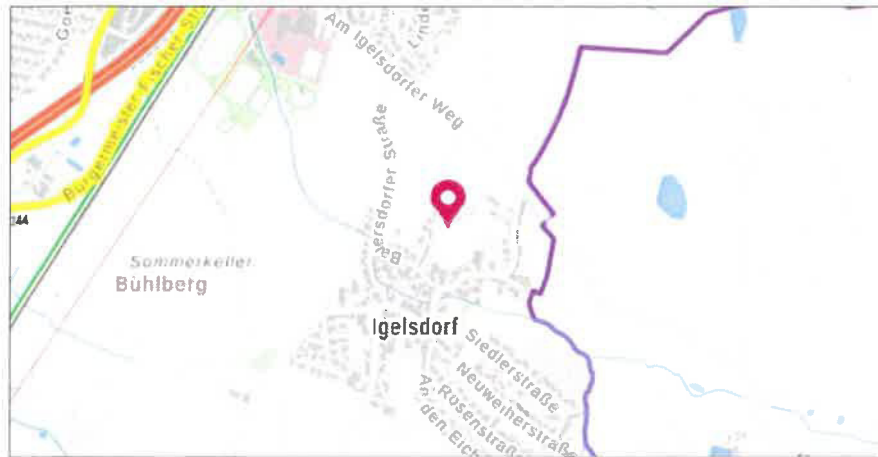
$$k_f = \frac{\pi \cdot \Delta H \cdot r_a}{C_u \cdot h \cdot \Delta t}$$

Uhrzeit	Dauer	Wasserspiegel
[min:sek]	[sek]	[m] unter Ansatzpunkt
00:15	15	0,025
00:30	30	0,030
00:45	45	0,040
01:00	75	0,050
01:30	105	0,080
02:00	135	0,100
02:30	165	0,100
03:00	225	0,130
04:00	285	0,150
05:00	405	0,200
07:00	1005	0,335
17:00	1605	0,525
27:00	2205	0,735
37:00	2805	0,855
47:00	3405	0,955
57:00	4005	1,040
67:00	4605	1,105
77:00	5205	1,165
87:00	5805	1,220



Angewandte Geologie

Standortauskunft Erdwärmesonden









Baiersdorf



Höhe [m NN]: 275,3
Gauss-Krüger-Koordinate (Zone 4)
Rechtswert: 4431011
Hochwert: 5501690

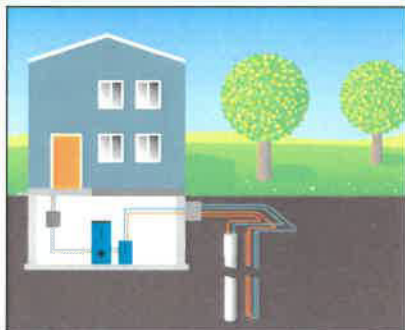
Maßstab 1:20.000
[UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie](#)

Ergebnis an Ihrem Standort

-  Der Bau einer Erdwärmesondenanlage ist nach derzeitigem Kenntnisstand **nicht möglich**.
-  Der Standort liegt **außerhalb** eines Wasserschutzgebietes (WSG).
-  Aus Gründen des Grundwasserschutzes ist eine Bohrung **nicht erlaubt**.
-  Es sind **keine Bohrrisiken** bekannt.
-  Im Umkreis von 50 m befindet sich **keine bekannte** geologische Störung.
-  Bis 100 m Tiefe werden voraussichtlich **Festgesteine** durchbohrt.

Ersteinschätzung für oberflächennahe Entzugssysteme am Standort

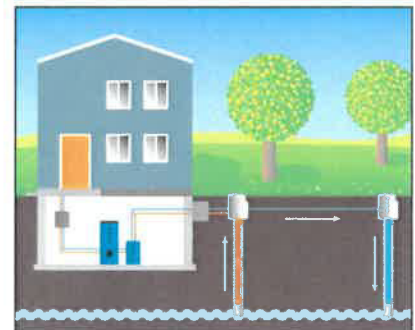
Erdwärmesonde:
nicht möglich



Erdwärmekollektor:
möglich

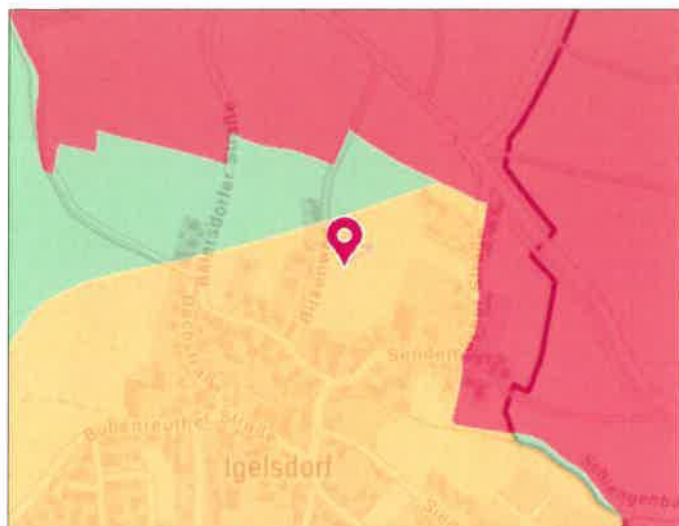


Grundwasser-Wärmepumpe:
möglich (Einzelfallprüfung)



Geologisch und hydrogeologisch kritische Gebiete

In Bayern wird die Erdwärmenutzung aus Gründen des Grundwasserschutzes sehr sensibel gehandhabt. Dies gilt insbesondere in den ausgewiesenen Wasserschutzgebieten sowie in geologisch und hydrogeologisch kritischen Gebieten. Hier kann der Bau einer Erdwärmesondenanlage untersagt werden oder ist nach Einzelfallprüfung unter Auflagen möglich. Der Kartenausschnitt zeigt die geologische und hydrogeologische Ersteinschätzung im Umkreis des ausgewählten Standortes.



Nutzungsmöglichkeiten der oberflächennahen Erdwärme mittels Erdwärmesonden

Der Bau einer Erdwärmesondenanlage ist

- möglich
- möglich (bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde)
- nicht möglich (geologisch und hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich kritisch)
- nicht möglich (Wasserschutzgebiet)
- nicht möglich (Gewässer)

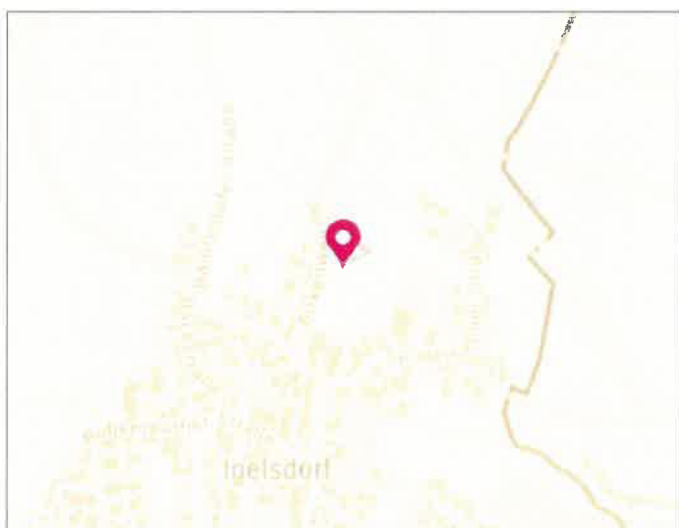
200 m

Maßstab 1:10.000

[UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie](#)

Bohrrisiken bis 100 m Tiefe

Die Erdwärmenutzung in Bayern kann in Gebieten mit bekannten geogen bedingten Bohrrisiken wie z. B. Sulfatvorkommen, Karstgesteine oder aufgrund von artesisch gespannten Grundwasserverhältnissen nur eingeschränkt möglich sein. Der Kartenausschnitt zeigt die bekannten Bohrrisiken im Umfeld Ihres Standortes.



Bohrrisiken

Gesteinsabfolgen mit bekannten Bohrrisiken

- keine bekannten Bohrrisiken
- Karstgesteine
- Karstgesteine und Sulfatgesteine
- Sulfatgesteine
- Gesteine mit artesisch gespanntem Grundwasser
- Gewässer

200 m

Maßstab 1:10.000

[UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie](#)

Wärmeleitfähigkeit

Die Kenntnis der geologischen und hydrogeologischen Standortverhältnisse erlaubt eine optimierte Dimensionierung von Erdwärmesondenanlagen. Ein wichtiger Parameter für die Berechnung des geothermischen Potenzials ist die spezifische Wärmeleitfähigkeit in $W/(m \cdot K)$. Die am Standort voraussichtlich zu erwartenden mittleren Wärmeleitfähigkeitswerte werden für verschiedene Tiefen dargestellt. Der Wertebereich beginnt bei geringen Wärmeleitfähigkeiten $\leq 1,0 W/(m \cdot K)$ und reicht bis zu den höchsten Wärmeleitfähigkeiten $> 4 W/(m \cdot K)$.

Übersicht der am Standort voraussichtlich vorliegenden Wärmeleitfähigkeiten für ungesättigte Bedingungen.

Tiefenbereich (von - bis)	mittlere Wärmeleitfähigkeit in $W/(m \cdot K)$
0 - 20 m	$> 1,4 - 1,6$
0 - 40 m	$> 1,6 - 1,8$
0 - 60 m	$> 2,0 - 2,2$
0 - 80 m	$> 2,0 - 2,2$
0 - 100 m	$> 2,2 - 2,4$

Zusammenfassung für Ihren Standort

Wasser- schutzgebiet	Bohrtiefenbegrenzung	Benachbarte Bohrungen	Mittlere Jahres- lufttemperatur	alternative Erdwärmesysteme
außerhalb	Bohrung nicht erlaubt	17	8 °C	Erdwärmekollektor, Grundwasserwärmepumpe

i Im direkten Umfeld (ca. 500 m) wurden **17 Bohrungen** gefunden.

[UmweltAtlas Bayern: Geologie](#) (Darstellung von Bohrungen im UmweltAtlas Bayern)

Allgemeine Hinweise zur Standortauskunft für Erdwärmesonden

Die Standortauskunft gibt einen ersten orientierenden Überblick über die Bedingungen am Standort. Sie wird rein technisch generiert und beruht auf den Kenntnissen und Erfahrungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. **Sie ersetzt keine Detailuntersuchung und Planung durch ein Fachbüro.**

Lassen Sie sich gut beraten!

Eine gute Planung vermeidet viele Unannehmlichkeiten und Überraschungen. Wir empfehlen daher die Planung durch ein Fachbüro (z. B. Geologisches Ingenieurbüro) durchführen zu lassen, das mit den regionalen Gegebenheiten vertraut ist.

Weitere Informationen zu Erdwärme in Bayern erhalten Sie unter:

[UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie](#)

(Kartendienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt)

[Leitfaden Erdwärmesonden in Bayern](#) und [Oberflächennahe Geothermie](#)

(Informationen zur Erdwärmenutzung in Bayern)

[Energie-Atlas Bayern](#)

(Informationen zum Thema Energie in Bayern)

Die ersten Schritte - das Genehmigungsverfahren

Die Kreisverwaltungsbehörde
prüft die eingereichten Antragsunterlagen

[Unterlagen zur Antragsstellung](#)

Anschrift der Genehmigungsbehörde:

Landratsamt Erlangen-Höchstadt

Schlossberg 10

91315 Höchstadt

Tel: 09193/20-0(-572)

Fax: 09193/20501

sachgebiet40@erlangen-hoechstadt.de

www.erlangen-hoechstadt.de

Hinweise (Wasser- und Bergrecht, Standortauswahlgesetz)

Für den Bau und Betrieb von Erdwärmesondenanlagen sind die Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit dem Bayerischen Wassergesetz (BayWG) und der hierzu ergangenen Verwaltungsvorschrift (VwVBayWG) maßgebend. Die zuständigen Anzeige- und Genehmigungsbehörden für Anlagen bis 50 kW sind die unteren Wasserbehörden (Landratsamt, Umweltamt). Die Erdwärmennutzung unterliegt grundsätzlich auch den Regelungen des Bundesberggesetzes (BBergG). In Bayern werden jedoch nur Erdwärmeeinrichtungen mit Bohrungen von mehr als 100 m Tiefe und/oder einer thermischen Leistung von > 200 kW bergrechtlich behandelt. Unabhängig von den hier gemachten Angaben prüft die untere Wasserbehörde die Zulässigkeit des Vorhabens, gegebenenfalls mit Auflagen. Das Ergebnis der Prüfung kann daher von der hier dargestellten Erstbewertung abweichen.

Durch die ab 16.08.2017 für Bohrungen über 100 m Tiefe erforderliche Prüfung der bundesgesetzlichen Sicherheitsvorschriften (§ 21 Standortauswahlgesetz) durch die Zulassungsbehörde ist mit längeren Bearbeitungszeiten für die Zulassung der Vorhaben zu rechnen (www.bfe.bund.de – Standortauswahlverfahren – Schutz möglicher Standorte).

Weitergabe der Bohrergebnisse

Laut Lagerstättengesetz sind dem Bayerischen Landesamt für Umwelt - Geologischer Dienst in angemessener Zeit (vier Wochen) nach Abschluss der Bohrarbeiten die Lage, Geländehöhe, Schichtenverzeichnisse, Ausbauezeichnungen, angetroffene Grundwasserverhältnisse und gegebenenfalls Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen zu übersenden.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

86177 Augsburg

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Marcellus Schulze, Referat 104

Referenzen/Bildnachweis:

Oberflächennahe Geothermie

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Hintergrundkarte

© [Bayerische Vermessungsverwaltung](#)

© [Bundesamt für Kartographie und Geodäsie](#)

Stand der Datengrundlagen:

März 2018

Mit Förderung durch:



Europäische Union

Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung