

**Baugrunduntersuchung für die Aufstellung eines Bebauungsplans
in der Gotzmannstraße in Eckental-Forth
Flurnummern 116, 116/11, Gemarkung Büg**

Dieses Gutachten enthält 10 Textseiten und 4 Anlagen mit 5 Seiten

erstellt am 19.11.2024
im Auftrag des Marktes Eckental, Rathausplatz 1, 90542 Eckental
H24 4783 00 NV1



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Verwendete Unterlagen.....	1
3	Grundstücksverhältnisse und Bauplanung.....	2
4	Geologische und Hydrogeologische Situation.....	3
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
6	Homogenbereich, Bodenklasse, -gruppe, Frostempfindlichkeitsklasse	5
7	Bodenkennwerte.....	6
8	Baugründung	6
9	Gebäudeabdichtung	8
10	Herstellen der Baugrube und Wasserhaltung	8
11	Versickerung von Niederschlagswasser	9
12	Hinweise	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan
Anlage 2:	Lage der Untersuchungspunkte
Anlage 3:	Profil der Schweren Rammsondierung und Kleinbohrung
Anlage 4:	Auswertung Sickertest

**Baugrunduntersuchung für die Aufstellung eines Bebauungsplans
in der Gotzmannstraße in Eckental-Forth
Flurnummern 116, 116/11, Gemarkung Büg**

Auftraggeber: Markt Eckental
Rathausplatz 1
90542 Eckental

Auftragnehmer: GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro
Kurgartenstraße 37
90762 Fürth
Tel: 0911-787183-0
eMail: info@gbh-geoconsult.de

Projektleiter: Nadja Vestner, Diplomgeologin
Tel.: 0911-787183-11
eMail: n.vestner@gbh-geoconsult.de

1 Veranlassung

Als Plangrundlage für die Aufstellung des Bebauungsplans Forth Nr. 11 in der Gotzmannstraße im Markt Eckental (Ortsteil Forth) sollten Bodenbeschaffenheit (Baugrund) und Sickerfähigkeit des Bodens ermittelt werden.

Aus diesem Grund wurde die GBH GMBH am 15.10.2024 auf Grundlage des Angebotes vom 04.10.2024 mit einer Baugrunduntersuchung inkl. Sicker-tests im Bohrloch beauftragt.

2 Verwendete Unterlagen

[1] Auszug aus dem Internetangebot des BayernAtlas (<https://geoportal.bayern.de>), abgefragt am 14.11.2024:

Geologische Karte,
Wasserschutzgebiete,
festgesetzte Überschwemmungsgebiete,
hydrogeologische Karte (1:100.000),
wassersensible Bereiche.

- [2] GEOFORSCHUNGSZENTRUM POTSDAM: DIN 4149 Erdbebenzonenkarte;
http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/.
- [3] DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (DWA) (2024): Arbeitsblatt DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb; Hennef.

3 Grundstücksverhältnisse und Bauplanung

Das untersuchte Baugrundstück befindet sich im Norden des Ortsteils Forth der Gemeinde Eckental (s. Anlage 1). Von der Gotzmannstraße aus führt eine Stichstraße nach Osten, die direkt zu den Untersuchungsgrundstücken mit der Flurnummer 116 und 166/11 der Gemarkung Büg führt (s. Anlage 2).

Während das größere Flurstück im Norden (Fl. Nr. 116) etwa 1.660 m² einnimmt, weist das Grundstück im Süden (Fl. Nr. 116/11) etwa 585 m² Grundfläche auf. Im Osten schließt eine landwirtschaftlich genutzte Fläche an und zu den übrigen Seiten Wohnbebauung. Die Fläche ist derzeit mit Gras bewachsen und liegt relativ eben auf ca. 317,50 mNHN.

Über den geplanten Neubau liegen noch keine Daten wie Lage, Fläche oder Geschosszahl vor. Nach Angaben des Auftraggebers ist eine Tiefgarage vorgesehen. Das Bauvorhaben wird daher vorab in die Geotechnische Kategorie 2 (GK II) eingestuft.

Das untersuchte Grundstück befindet sich außerhalb eines Wasserschutzgebietes. Ein solches endet ca. 250 m westlich der Grundstücke. Ein festgesetztes Überschwemmungsgebiet und ein wassersensibler Bereich enden etwa 130 m nördlich der Grundstücke.

Forth befindet sich laut [2] in keiner Erdbebenzone.

Das Grundstück liegt im Bereich der Frosteinwirkungszone II. Die Frostein-dringtiefe beträgt somit etwa 1,0 m.

4 Geologische und Hydrogeologische Situation

Nach den Angaben der Geologischen Karte [1] stehen an der Oberfläche quartäre Flusssande an. Diese überdecken die teils schluffigen, teils sandigen Ton- und Tonmergelsteine der Amaltheenton-Formation (Lias).

Das Grundwasser wird in [1] bei ca. 308 mNN angegeben. Dies entspricht einem Grundwasserflurabstand von ca. 9,50 m. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Westen auf die Schwabach gerichtet. Auf bindigen Bodenschichten kann es jedoch zum zeitweisen Aufstau von Sickerwasser kommen.

Die Bemessungswasserstände für Versickerung (Mittleres Höchstes Grundwasser) und Auftrieb (höchster zu erwartender Wasserstand) werden über das Grundwasser bestimmt. Hierzu sind langjährige Messungen notwendig, die uns leider nicht vorliegen. Daher wird der jeweilige Bemessungswasserstand abgeschätzt.

Der Bemessungswasserstand für die Abdichtung ist neben dem Grundwasser auch von der Durchlässigkeit des vorhandenen Untergrundes abhängig. Bei einem Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) $< 10^{-4}$ m/s ist der Bemessungswasserstand entsprechend höher anzusetzen.

Die Bemessungswasserstände können wie folgt abgeschätzt werden:

Bemessungswasserstand	
Abdichtung	317 mNNH
Auftrieb / Versickerung	309 mNNH

Tabelle 1: Abgeschätzte Bemessungswasserstände nach Fragestellung

Bei den Kleinbohrungen, die bis in eine Tiefe von max. 3,85 m u. GOK bzw. 313,58 mNNH (s. Tabelle 2) reichten, wurde bei BS1 zwischen 2,80 m und 3,80 m u. GOK auf eine nasse Bodenschichten gestoßen.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Am 29.10.2024 wurden auf dem Grundstück zwei Kleinbohrungen (BS1 und BS2; DIN EN ISO 22475-1) mit einem Durchmesser von 60 bzw. 50 mm und zwei Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH1 und DPH2; DIN EN ISO 22476-2) niedergebracht (s. Anlage 3.1 und 3.2).

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Untergrundes erfolgten in beiden Bohrlöchern Sickertests (s. Kap. 11).

Die Untersuchungspunkte wurden mittels GPS-Gerät mit einer Genauigkeit im Zentimeterbereich eingemessen

Die Grunddaten der Kleinbohrungen und Rammsondierungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Bez.	Ansatzpunkt	Endteufe		BS: Unterkante Auffüllung DPH: Schlagzahl $N_{10} > 50$	
		[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
BS1	317,43	3,85	313,58	0,50	316,93
BS2	317,66	3,70	313,96	-	-
DPH1	317,43	7,70	309,73	7,60	309,83
DPH2	317,66	6,90	310,76	6,70	310,96

Tabelle 2: Grunddaten der Kleinbohrungen und Schweren Rammsondierungen

An der Stelle BS/DPH₁ wurden 0,15 m sandiger Oberboden und bis 0,50 m u. GOK eine sandige Auffüllung mit Holzkohlestücken erbohrt. Der natürliche Boden darunter besteht bis 2,00 m u. GOK aus Fein- bis Grobsand, der bis 0,80 m locker, bis 1,10 m u. GOK mitteldicht und schließlich dicht gelagert ist. Ab 2,40 m u. GOK sind im Sand Schlufflagen enthalten. Die Schlagzahlen liegen bis 2,90 m u. GOK im Bereich einer dichten Lagerung. Bis 6,10 m u. GOK liegen die Schlagzahlen im Bereich einer mindestens mitteldichten Lagerung bzw. steifen Konsistenz. Im Anschluss steigen die Schlagzahlen an. Ab 7,60 m u. GOK ist mit (Halb-)Festgestein (vermutlich Tonstein) zu rechnen.

Bei BS/DPH₂ ist keine Auffüllung erkennbar. Der sandige Oberboden reicht bis 0,35 m u. GOK. Es folgen locker gelagerter Sand bis 0,70 m u. GOK und mindestens mitteldicht gelagerter, schluffiger bis stark schluffiger Sand bis 3,30 m u. GOK. Darunter wurde weicher bis steifer, schluffig-sandiger Ton erbohrt, der anhand der Schlagzahlen vermutlich bis 4,30 m u. GOK reicht. Anschließend steigen die Schlagzahlen an, sodass ab 6,70 m u. GOK mit (Halb-)Festgestein (ebenso vermutlich Tonstein) zu rechnen ist.

6 Homogenbereich, Bodenklasse, -gruppe, Frostempfindlichkeitsklasse

In der Tabelle 3 werden die angetroffenen Bodenschichten nach DIN 18196 für bautechnische Zwecke den entsprechenden Bodengruppen und nach ZTVE StB 09 den Frostempfindlichkeitsklassen zugeordnet. Außerdem werden Vorschläge für die Zuordnung zu Homogenbereichen gemäß DIN 18300: 2019-09 gemacht. Diese Homogenbereiche werden für den Anwendungsbe- reich „Lösen und Laden“ gebildet.

Schicht	Homogenbereich	Bodengruppe	Beschreibung
1	A	OH, SE	Oberboden: Sand
2	B	[SE]	Künstliche Auffüllung: Sand
3	C	SE/SU	Natürliches Lockersediment: Sand, teils schluffig (3)
4		SU*/UM	Sand, stark schluffig bzw. lagenweise Schluff (4)
5		TM	Ton, schluffig, sandig (5)

Tabelle 3: Gliederung der Homogenbereiche und Bodenschichten

Kennwert/ Eigenschaft		Homogenbereich		
		A	B	C
Kornver- teilung [%]	T	0-5	0-5	0-60
	U	0-5	0-5	0-35
	S	85-95	85-95	25-95
	G	0-5	0-5	0-5
Bodenklasse (DIN 18300)		1, 3	3	3, 4, 5
Bodenklasse (DIN 18301)		BN1	BN1	BN1, BN2, BB2
Bodengruppe (DIN 18196: 2011-05)		OH, SE	[SE]	SE/SU, SU*, TM
Bodengruppe (DIN EN ISO 14688-1)		orSa	Sa	Sa, siSa, sisaCl
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09; Tab.1)		F1-F2	F1	F1 - F3
Masseanteil Steine, Blöcke [%]		< 1	< 2	< 1
Lagerungsdichte		locker	mitteldicht	locker-dicht
Konsistenz		-	-	weich-halbfest
Dichte ρ im eingebauten Zustand [t/m ³]		1,60-1,70	1,80	1,70-2,05
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]		10 ⁻⁴ -10 ⁻⁶	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	10 ⁻⁴ - 10 ⁻¹¹
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]		-	-	0-50
Wassergehalt w_n [%]		0-10	0-10	0-75
Organischer Anteil [%]		Ca. 1	2	< 1
Mächtigkeit [m]		0,15-0,35	0,00-0,35	6,70-7,60

Tabelle 4: Kennwerte / Eigenschaften der Homogenbereiche bis zur Er- kundungstiefe (Erfahrungswerte)

7 Bodenkennwerte

Den angetroffenen Bodenschichten sind folgende Kennwerte zuzuordnen:

Schicht	Bodengruppe	Lagerungsdichte/ Eigenschaften	Wichte		Reibungs- winkel φ [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Durchläs- sigkeits- beiwert k_f [m/s]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
			γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]				
1	OH/ SE	locker	16-17	8-9	30	0	$10^{-4} - 10^{-6}$	k.a.
2	SE	mitteldicht	18	10	35	0	$10^{-4} - 10^{-6}$	k.a.
3	SE/ SU	locker	17	9	30	0	$10^{-4} - 10^{-6}$	20-40
		mitteldicht	18	10	32,5			40-60
		mitteldicht	19	11	35			60-80
4	SU*/ UM	mitteldicht/steif	19,5-20	9,5-10	22,5-30	0-20	$10^{-7} - 10^{-11}$	5-20
		dicht/halbfest	20-20,5	10-10,5		5-30		10-40
5	TM	weich-steif	19-19,5	9-9,5	22,5	0-20	$10^{-8} - 10^{-11}$	1-8

Tabelle 5: Bodenkennwerte (Erfahrungswerte)

8 Baugründung

Nach Angaben des Auftraggebers ist eine Tiefgarage geplant. Tiefenangaben liegen nicht vor, jedoch liegt die Gebäudeunterkante vermutlich bei ca. 3,50 m u. GOK.

Bei BS₁ ist in dieser Tiefe mitteldicht gelagerter Sand mit lagenweise Schluff (steif) vorhanden. An der Stelle BS₂ wurde zwischen 3,30 m bis vermutlich 4,30 m u. GOK weicher bis steifer Ton erbohrt. Bei BS/DPH₁ könnte diese Tonlage zwischen 5,00 m und 6,00 m u. GOK vorhanden und von etwas besserer Konsistenz (min. steif) sein.

Die Gründung kann mittels Bodenplatte oder Einzel-/ Streifenfundamenten erfolgen.

Bei einer Gründung mittels Bodenplatte ist damit zu rechnen, dass eine Bodenverbesserung durch Bodenaustausch nötig wird, der bis zu einem Meter mächtig sein könnte (abhängig von Tiefenlage der Gebäudeunterkante). Als Bodenaustauschmaterial kann Mineralbeton oder RC-Material (z.B. Körnung 0/56 mm) eingebaut werden, der lagenweise (à 0,30 m) zu verdichten ist. Die ordnungsgemäße Verdichtung ist durch statische Lastplattendruckversuche nachzuweisen. Dabei ist ein E_{v2} -Wert von ≥ 100 MN/m² bei einem Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} von $\leq 2,3$ zu erreichen.

Als Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) können 270 kN/m² angesetzt werden, wenn die Setzung bei max. 3 cm liegen soll.

Zuverlässige Angaben zum Bettungsmodul können erst nach Vorlage der charakteristischen Lasten gemacht werden. **Vorab kann ein Bettungsmodul von 5-7 MN/m³ abgeschätzt werden.**

Da die Sandüberlagerung über dem bindigen Boden unterschiedlich mächtig ist, empfehlen wir bei der Gründung auf Einzel-/ Streifenfundamente den ungünstigsten Boden zur Bemessung der Fundamente anzusetzen. Auf mindestens steifen Ton können folgende Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) angesetzt werden.

Für die Gründung mittels **Streifenfundamenten** auf mindestens steifem Ton ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) nach DIN 1054: 2010 (EC7) Tabelle A6.7 nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands mit Breiten b bzw. b' von 0,50 bis 2,00 m in kN/m ²
	steif
0,50 m	170
1,00 m	200
1,50 m	220
2,00 m	250
mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m ²	120-300

Tabelle 6: Bemessungswert des Sohlwiderstands nach DIN 1054: 2010 (EC7)

Bei der Anwendung der Tabelle kann es bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Bei Fundamentbreiten zwischen 2 m und 5 m muss der Tabellenwert um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 und bei Kreisfundamenten dürfen die Tabellenwerte wieder um 20 % erhöht werden.

Das endgültige Gründungskonzept ist mit dem Baugrundgutachter abzustimmen.

9 Gebäudeabdichtung

In [3] wird Grundwasser bei ca. 308 mNN angegeben. Dies entspricht einem Grundwasserflurabstand von > 8 m.

Aufgrund der stellenweise vorhandenen, weniger gut durchlässigen Bodenschichten (k_f -Wert $\leq 10^{-4}$ m/s), wurde der Bemessungswasserstand für die Abdichtung nach DIN 18533-1:2017-07 bei 317 mNHN angesetzt.

Erdberührte Bauteile, die ≤ 3 m in den Untergrund reichen, sind daher nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser abzudichten (DIN 18533-1:2017-07). Bindet der Neubau > 3 m in den Bemessungswasserstand ein, so ist nach W2.2-E gegen hohe Einwirkung von drückendem Wasser abzudichten.

10 Herstellen der Baugrube und Wasserhaltung

Die Böschungsneigungen bei begehbaren Schurfgruben über 1,25 m Tiefe dürfen die folgenden Winkel zur Horizontalen ohne rechnerischen Nachweis nicht überschreiten (DIN 4124 Regelböschungen):

- 45° bei nicht bindigen (Schicht 1, 2, 3, 4) oder weichen bindigen Böden (Schicht 5)
- 60° bei steifen oder halbfesten bindigen Böden (Schicht 4, 5)

Da es aufgrund weniger gut durchlässiger Bodenschichten zur Bildung von Schichtenwasser kommen kann, ist für Erdarbeiten eine Wasserhaltung einzuplanen und vorzuhalten (Gräben und Pumpensümpfe).

Im Übrigen müssen für die Erstellung der Baugrube und für die Verbauarbeiten die DIN 4123 und 4124 sowie die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau beachtet werden.

11 Versickerung von Niederschlagswasser

In den Bohrlöchern von BS₁ (V₁) und BS₂ (V₂) wurde je ein Sickertest durchgeführt (s. Anlage 4). Für die Bemessung einer Versickerungsanlage sind die durch Feldversuche ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138-1 [3] mit einem Faktor von 2 zu gewichten.

In den Tabellen 7 und 8 sind die ermittelten Werte, die Korrekturfaktoren und die korrigierten gemittelten Durchlässigkeitsbeiwerte dargestellt.

Bei BS₁ erfolgte der Test zwischen 1,30 m und 1,70 m u. GOK innerhalb des stark mittelsandigen Grobsandes. Der Sickertest ergab einen k_f -Wert von $6,0 \times 10^{-5}$ m/s.

V1 1,30-1,70 m Dicht gelagerter Sand	Ermittelter k_f -Wert (m/s)	Korrekturfaktor [3]	Gewichteter k_f -Wert (m/s)	Gemittelter k_f -Wert (m/s)
Infiltrationstest	$6,0 \times 10^{-5}$	2	$1,2 \times 10^{-4}$	$8,5 \times 10^{-5}$
Sensorischer Befund	$5,0 \times 10^{-5}$	1	$5,0 \times 10^{-5}$	

Tabelle 7: Ermittlung des gewichteten Durchlässigkeitsbeiwertes **bei V₁**

An der Stelle BS₂ erfolgte der Sickertest zwischen 1,50 m und 1,80 m u. GOK im schluffigen, stark mittelsandigem Feinsand. Der Sickertest ergab einen k_f -Wert von $2,6 \times 10^{-6}$ m/s.

V2 1,50-1,80 m Sand, schluffig	Ermittelter k_f -Wert (m/s)	Korrekturfaktor [3]	Gewichteter k_f -Wert (m/s)	Gemittelter k_f -Wert (m/s)
Infiltrationstest	$2,6 \times 10^{-6}$	2	$5,2 \times 10^{-6}$	$3,1 \times 10^{-6}$
Sensorischer Befund	$1,0 \times 10^{-6}$	1	$1,0 \times 10^{-6}$	

Tabelle 8: Ermittlung des gewichteten Durchlässigkeitsbeiwertes **bei V₂**

Der aus den gewichteten Durchlässigkeitsbeiwerten berechnete gemittelte Durchlässigkeitsbeiwert liegt bei BS/V₁ bei $k_f = 8,5 \times 10^{-5}$ m/s und bei BS/V₂ bei $3,1 \times 10^{-6}$ m/s.

Grundsätzlich ist damit an beiden Stellen eine Versickerung in der geprüften Tiefe möglich. Nach Norden hin ist jedoch eine bessere Versickerungsfähigkeit gegeben.

Da mit zunehmender Tiefe der Anteil an Ton bzw. Schluff zunimmt und damit die Durchlässigkeit abnimmt, sollte die Versickerungsanlage nicht tiefer als 1,70 m u. GOK reichen. Es ist zu beachten, dass sich das versickernde Niederschlagswasser auf den bindigen Bodenschichten horizontal ausbreitet.

12 Hinweise

Es ist zu beachten, dass es sich bei den Bohrungen und Sondierungen um punktuelle Untersuchungen des Untergrundes handelt. Das Material und dessen Eigenschaften zwischen den Untersuchungspunkten werden abgeschätzt bzw. interpoliert.

Das endgültige Gründungskonzept ist mit dem Baugrundgutachter abzustimmen. Die Abnahme der Gründungssohle durch den Baugrundgutachter ist erforderlich.

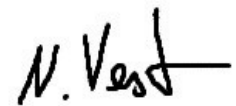
Ein Exemplar des Baugrundgutachtens ist zur ständigen Einsicht auf der Baustelle auszulegen. Sollten sich im Laufe der weiteren Planungen und der auszuführenden Arbeiten wesentliche Änderungen gegenüber den hier verwendeten Voraussetzungen ergeben oder abweichende Untergrundverhältnisse angetroffen werden, ist eine umgehende Rücksprache mit dem Baugrundgutachter erforderlich.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Fürth, 19.11.2024

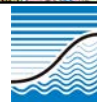
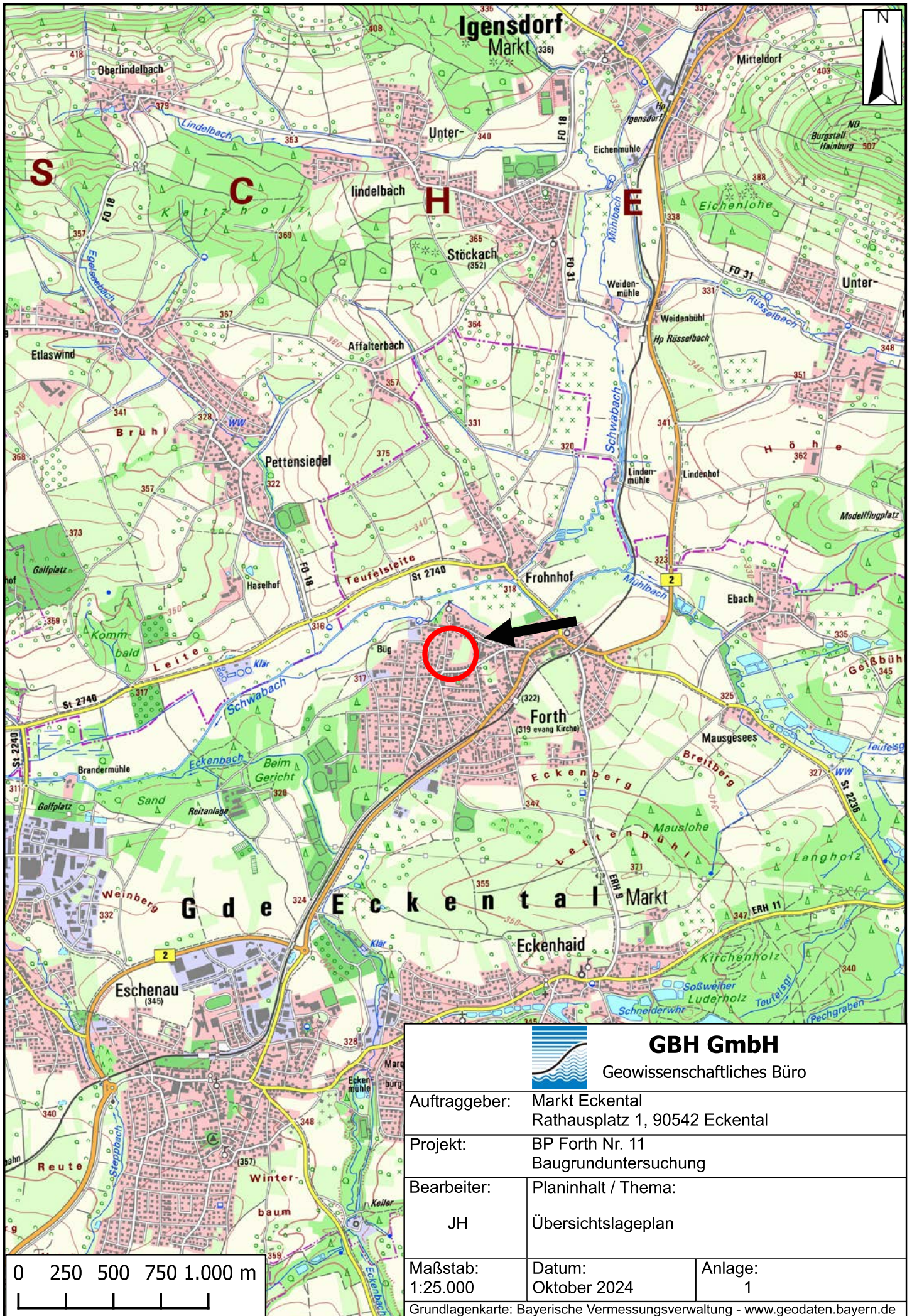


Till Meintker
Diplomgeologe



Nadja Vestner
Diplomgeologin

ANLAGEN



GBH GmbH

Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Markt Eckental
Rathausplatz 1, 90542 Eckental

Projekt: BP Forth Nr. 11
Baugrunduntersuchung

Bearbeiter: Planinhalt / Thema:

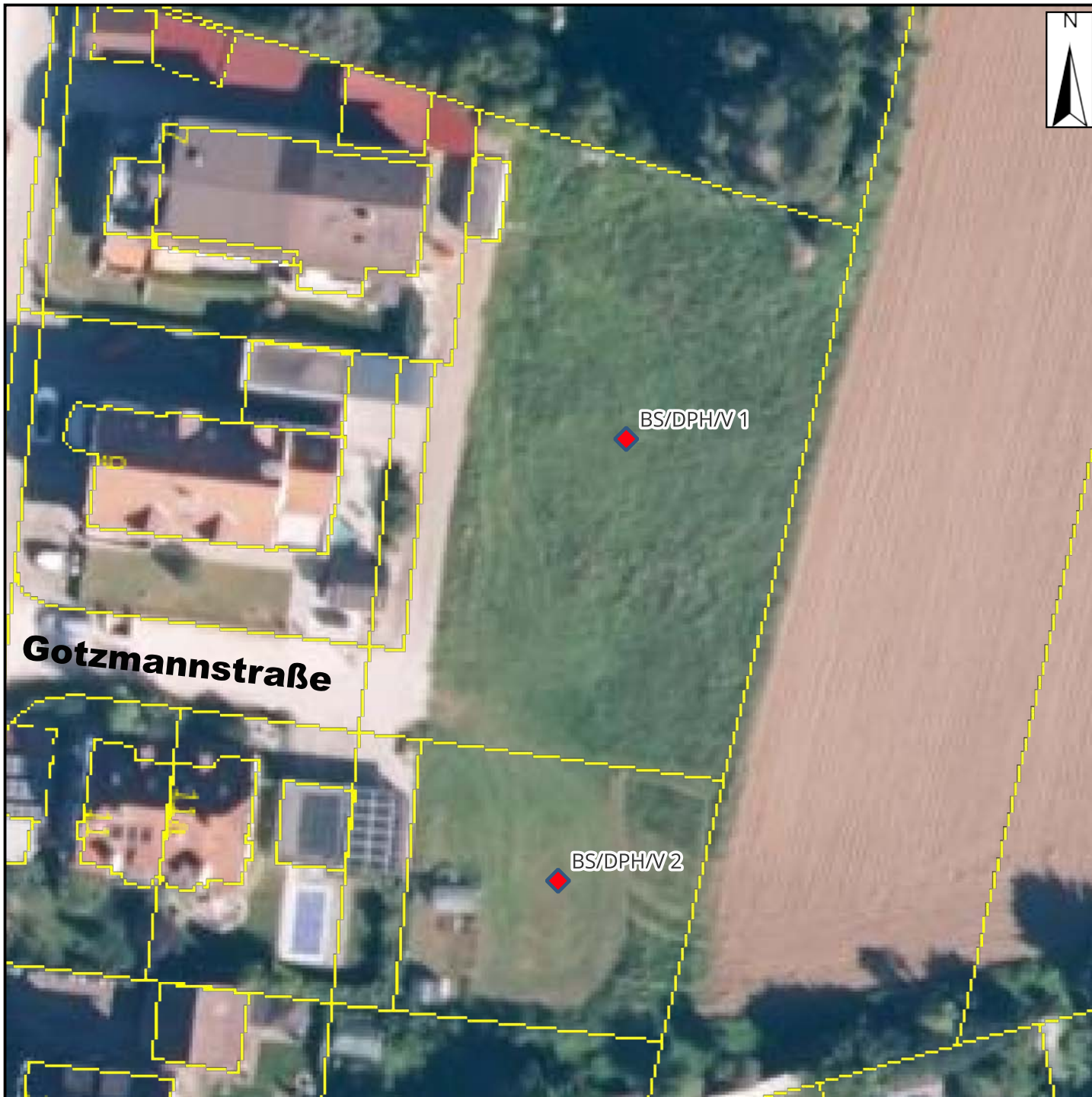
JH Übersichtslageplan

Maßstab:
1:25.000

Datum:
Oktober 2024

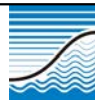
Anlage:
1

Grundlagenkarte: Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de



LEGENDE

- ◆ Kleinbohrung, Schwere Rammsondierung und Versickerung



GBH GmbH

Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Markt Eckental
Rathausplatz 1, 90542 Eckental

Projekt: BP Forth Nr. 11
Baugrunduntersuchung

Bearbeiter: Planinhalt / Thema:
JH Übersichtslegeplan

Maßstab:
1:500

Datum:
Oktober 2024

Anlage:
1

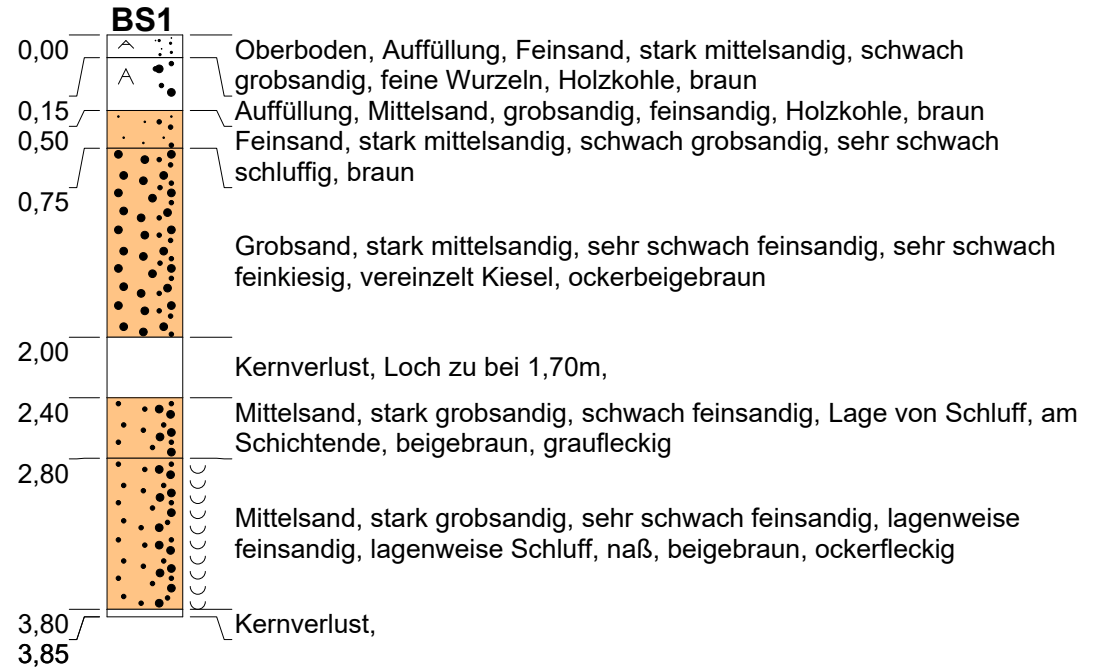
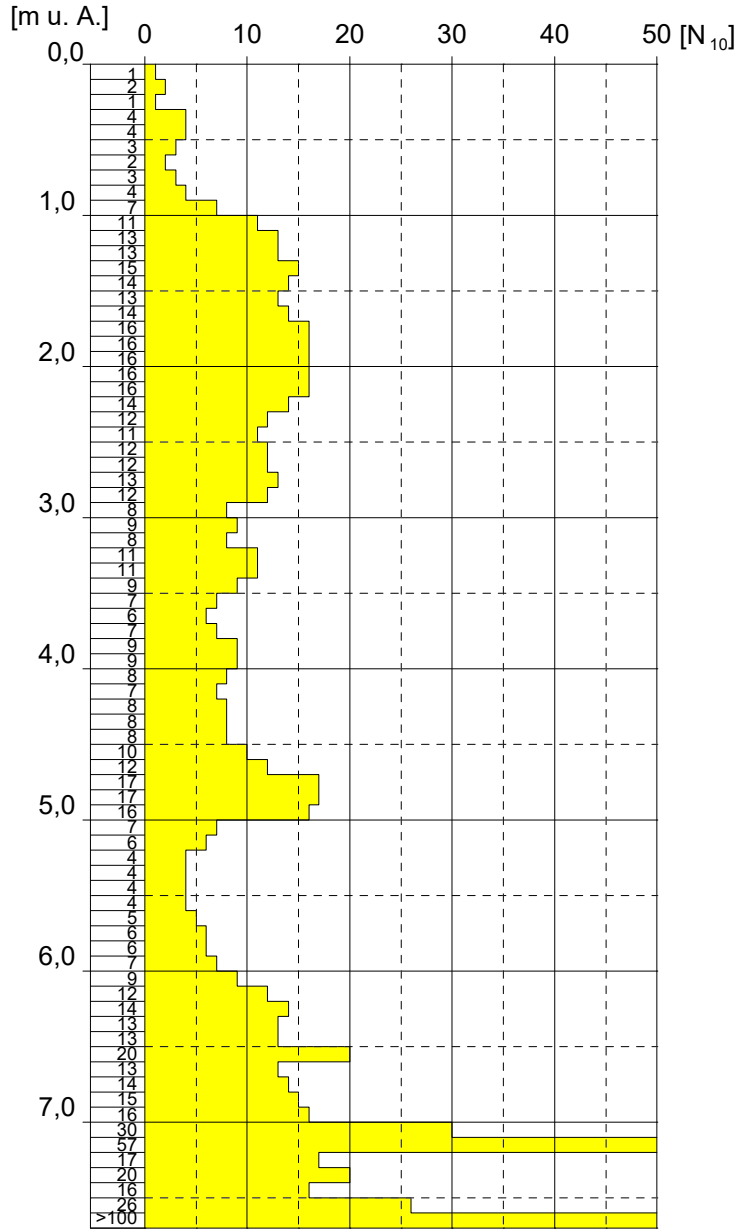
Grundlagenkarte: Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de

0 5 10 15 20 m



DPH1

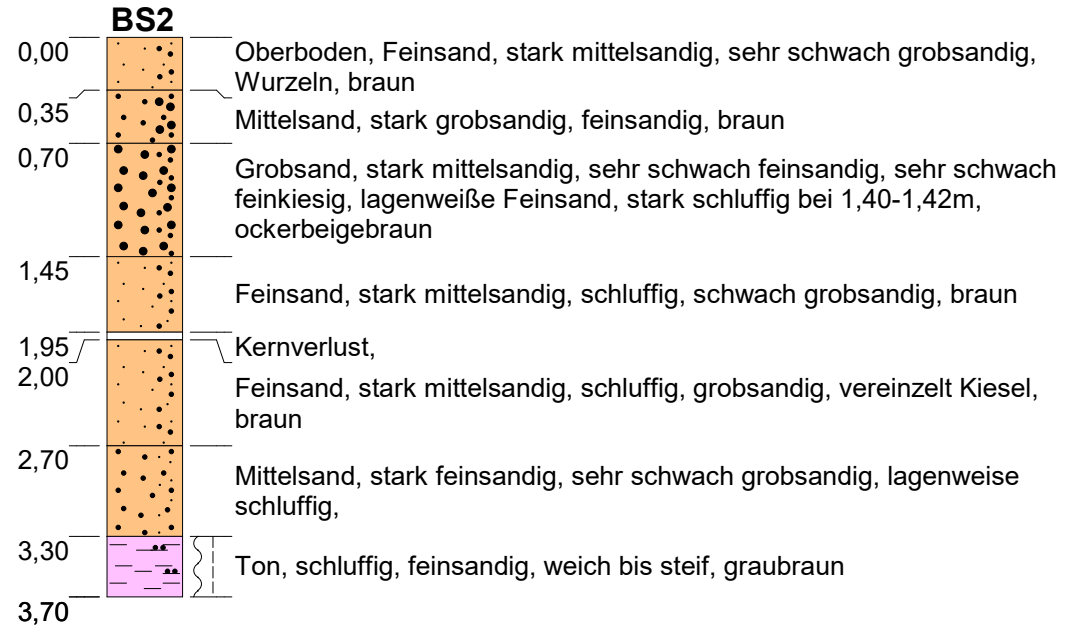
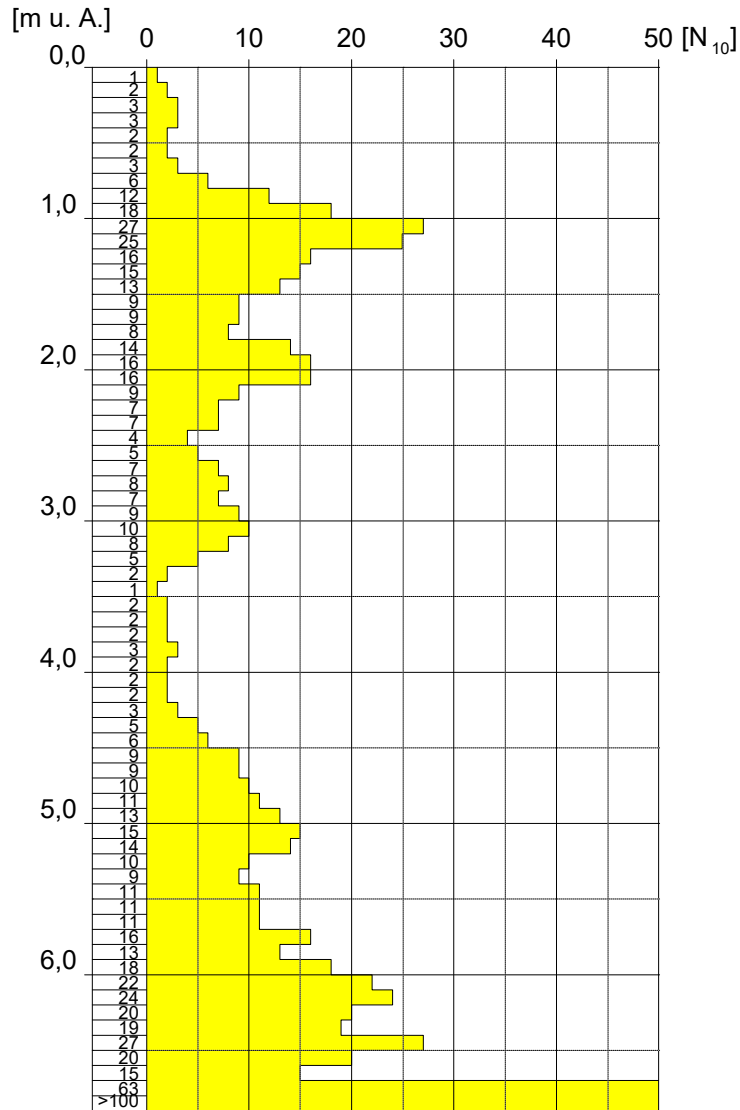
Ansatzhöhe: 317,43 mNHN



 GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro		
Auftraggeber: Markt Eckental Rathausplatz 1 90542 Eckental		
Projekt: BP Forth Nr. 11 Baugrunduntersuchung		
Bearbeiter: DK	Planinhalt/Thema: Profil der Schweren Rammsondierung und Kleinbohrung	
Maßstab: 1:50	Datum: Oktober 2024	Anlage: 3.1

DPH2

Ansatzhöhe: 317,66 mNHN



 GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro		
Auftraggeber: Markt Eckental Rathausplatz 1 90542 Eckental		
Projekt: BP Forth Nr. 11 Baugrunduntersuchung		
Bearbeiter: DK	Planinhalt/Thema: Profil der Schweren Rammsondierung und Kleinbohrung	
Maßstab: 1:50	Datum: Oktober 2024	Anlage: 3.2

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

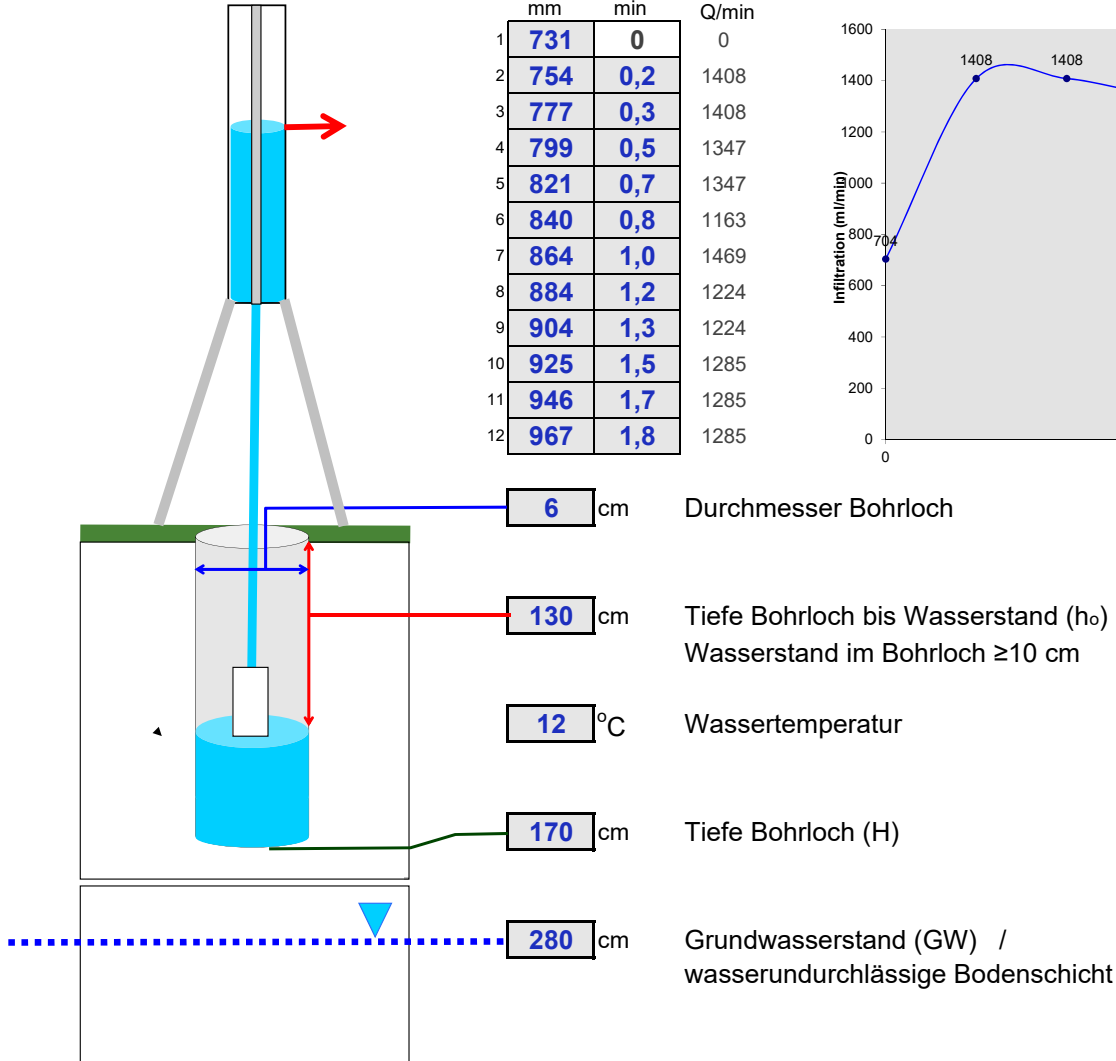
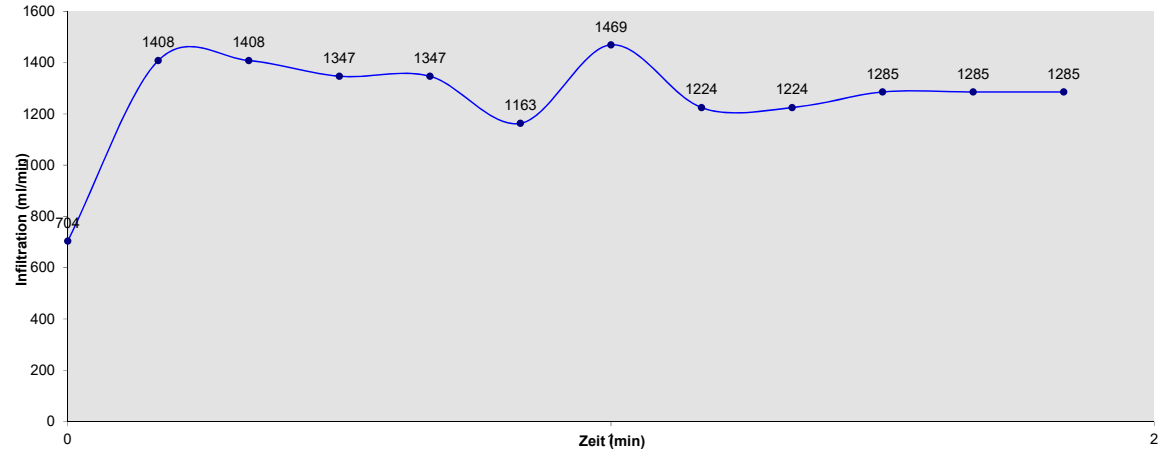
Projekt: Eckental, Gotzmannstraße III

Test: V1
1,30 - 1,70 m

Datum: 29.10.2024

Bearbeiter: JH Anlage: 4.1

	mm	min	Q/min
1	731	0	0
2	754	0,2	1408
3	777	0,3	1408
4	799	0,5	1347
5	821	0,7	1347
6	840	0,8	1163
7	864	1,0	1469
8	884	1,2	1224
9	904	1,3	1224
10	925	1,5	1285
11	946	1,7	1285
12	967	1,8	1285



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	21,42 ml/sec	Wasserbehälter Ø mm :	114
	1285,4 ml/min		
Radius-Bohrloch "r"	3 cm		
Wert "h ₀ "	130 cm		
Wert "h" = H-h ₀	40 cm		
Wert "S" = GW-H	110 cm		
Viskosität "V"	1,2	$\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$	

wenn $S \geq 2h$ dann $k = Q \cdot V \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi \cdot h^2}$ [m/s] WAHR 5,97E-5

wenn $S < 2h$ dann $k = Q \cdot V \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)}$ [m/s] FALSCH 4,78E-5

6,0 * 10⁻⁵ m/s
k_{f(20)}-Wert:
5,16 m/Tag

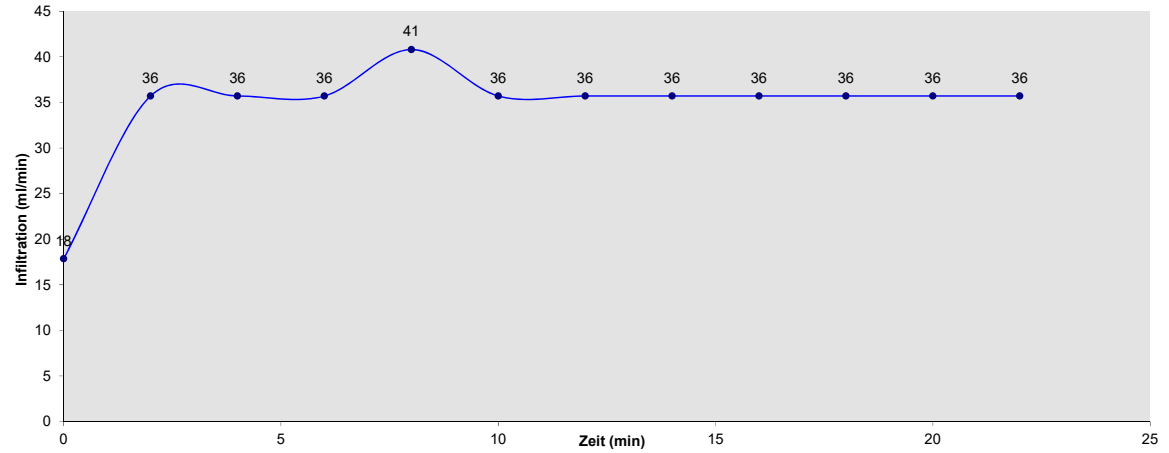
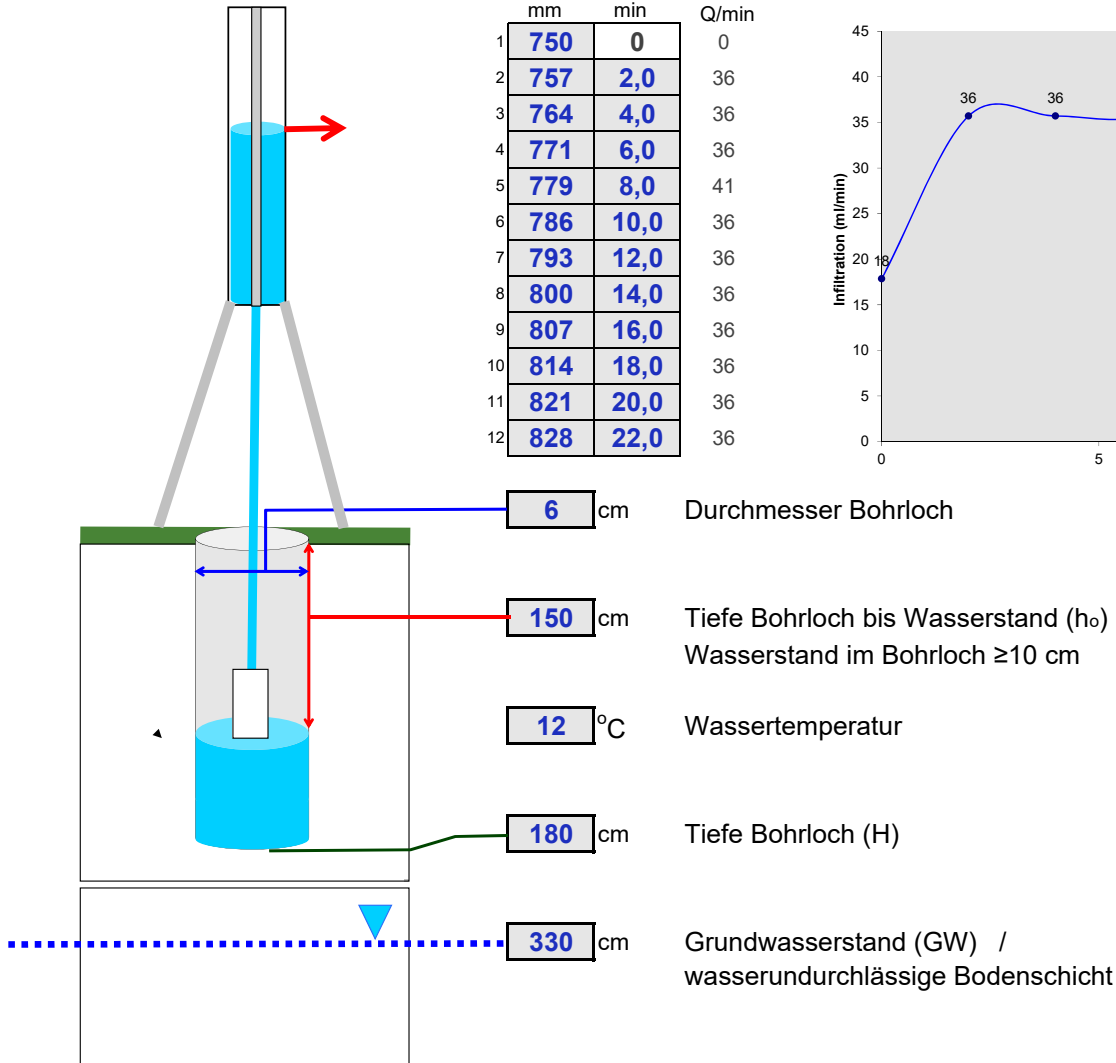
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: Eckental, Gotzmannstraße III

Test: V2
1,50 - 1,80 m

Datum: 29.10.2024

Bearbeiter: JH Anlage: 4.1



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 0,60 ml/sec Wasserbehälter Ø mm : 114
35,7 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 3 cm

Wert "h₀" 150 cm

Wert "h" = H-h₀ 30 cm

Wert "S" = GW-H 150 cm

Viskosität "V" 1,2 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

wenn $S \geq 2h$ dann $k = Q \cdot V \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi \cdot h^2}$ [m/s] WAHR 2,58E-6

wenn $S < 2h$ dann $k = Q \cdot V \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)}$ [m/s] FALSCH 1,37E-6

2,6 * 10⁻⁶ m/s

k_{f(20)}-Wert:

0,22 m/Tag

© Geotechnisches Büro Wilschut 2010
www.wilschut.de
Gerät Nr.

Klute, A.: Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. 1986