



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

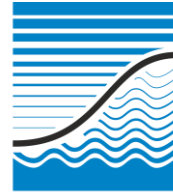
**Orientierende Baugrunduntersuchung in der Boxdorfer
Hauptstraße 12 und 14 sowie Fritz-Erler-Straße 110
in Nürnberg im Ortsteil Boxdorf**

**Flurnummern 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16 und 199
Gemarkung Boxdorf**

Dieses Gutachten enthält 20 Textseiten und 4 Anlagen mit 39 Seiten

Digitales Exemplar

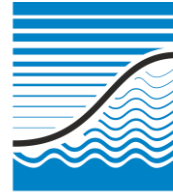
30. November 2021
im Auftrag von Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg
H21 4165 00 AB1



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Lage, Bebauung, Neubau	2
4	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	4
5	Durchgeführte Untersuchungen	5
6	Untersuchungsergebnisse	6
7	Homogenbereich, Bodengruppe, Boden-/ und Frostempfindlichkeitsklasse	11
8	Bodenkennwerte	13
9	Allgemeine Gründungsempfehlung	14
10	Gebäudeabdichtung, Auftriebssicherheit	16
11	Herstellen der Baugrube, Wasserhaltung	16
12	Versickerung von Niederschlagswasser	18
13	Erdaushub/ Baugrubenhinterfüllung/ Analytik	18
14	Hinweise	19



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan
Anlage 2.1:	Detallageplan
Anlage 2.2:	Lageplan der Mischproben der OU
Anlage 3:	Kleinbohrungen und Rammsondierdiagramme
Anlage 4:	Großbohrungen



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

**Orientierende Baugrunduntersuchung in der Boxdorfer Hauptstraße 12 und 14
sowie Fritz-Erler-Straße 110 in Nürnberg im Ortsteil Boxdorf
Flurnummern 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16 und 199
Gemarkung Boxdorf**

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2
90402 Nürnberg

Auftragnehmer: GBH GmbH
Kurgartenstraße 37
90762 Fürth
Tel: 0911-787183-0
E-Mail: info@gbh-geoconsult.de

Projektleiter: Alexander Brückner, Geowissenschaftler M.Sc.
Tel: 0911-787183-12
E-Mail: a.brueckner@gbh-geoconsult.de

1 Veranlassung

Die Alpha Box GmbH plant in der Boxdorfer Hauptstraße 12 und 14 sowie in der Fritz-Erler-Straße 110 in Nürnberg im Ortsteil Boxdorf eine vollständige Neubebauung des gesamten Areals.

Daher wurde die GBH GmbH auf Grundlage des Angebots vom 22.10.2021 am 09.11.2021 mit der Anfertigung eines orientierenden Baugrundgutachtens beauftragt.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] BAYER. GEOL. LANDESAMT (1978): Geologische Karte Nürnberg - Fürth - Erlangen und Umgebung 1:50.000 mit Erläuterungen; München.
- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN, FÜR LANDESENTWICKLUNG UND HEIMAT (23.11.2021): https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_wms.htm



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

- festgesetztes Überschwemmungsgebiet,
 - wassersensibler Bereich,
 - Wasserschutzgebiete,
 - Natur- und Vogelschutzgebiet,
 - Hydrogeologische Karte (1:500.000).
- [3] GEOFORSCHUNGSZENTRUM POTSDAM: DIN 4149 Erdbebenzonenkarte; http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/.
- [4] STADT NÜRNBERG, REFERAT FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2018): Grundwasserbericht 2017; Nürnberg.
- [5] GBH GMBH (12.03.2021): Orientierende Altlastuntersuchung für die Grundstücke in der Boxdorfer Hauptstraße 12 und 14 sowie Fritz-Erler-Straße 110 in Nürnberg im Ortsteil Boxdorf; Nürnberg.
- [6] GBH GMBH (09.11.2021): Detailuntersuchung der Gefährdung des Wirkungspfades Boden-Gewässer für die Grundstücke in der Boxdorfer Hauptstraße 14 und Fritz-Erler-Straße 110 in Nürnberg im Ortsteil Boxdorf; Nürnberg.

3 Lage, Bebauung, Neubau

Die Untersuchungsfläche umfasst die Anwesen Boxdorfer Hauptstraße 12 und 14 sowie die Fritz-Erler-Straße 110 und das Flurstück 196/16 der Gemarkung Boxdorf an der Ecke Thomas-Dehler-Straße/ Hugo-Haase-Straße (s. Anlage 1).

Die Flurstücke der Boxdorfer Hauptstraße 12 werden im Norden durch die Boxdorfer Hauptstraße und im Osten durch die Fritz-Erler-Straße begrenzt. Südlich grenzt die Vollmarstraße an und westlich befinden sich bebaute Nachbargrundstücke.

Das gesamte Areal der Boxdorfer Hauptstraße 14 und der Fritz-Erler-Straße 110 wird nördlich durch die Boxdorfer Hauptstraße, westlich durch die Fritz-Erler-Straße und südlich durch die Thomas-Dehler-Straße eingefasst. Im Osten grenzen die Hugo-Haase-Straße und Nachbargrundstücke mit Wohnbebauung an.



Die Gesamtfläche der betrachteten Grundstücke kann mit ca. 30.400 m² angegeben werden. Die Geländeoberfläche im Bereich der Untersuchungsfläche liegt nach den Angaben der Internetkartenanwendung „Bayernatlas“ [2] bei ca. 299-302 mNHN. Das Gelände steigt nach Südosten hin leicht an.

Auf der Fläche der Boxdorfer Hauptstraße 12 (Flurnummern 199 und 196/3) befindet sich im Hauptgebäude aktuell die Firma Starke GmbH mit dem Vertrieb von Schwimmbadtechnik. Westlich des Hauptgebäudes befinden sich einige Lagerschuppen sowie im nördlichen Bereich ein Carport. Die große, begrünte Freifläche im Westen dient als Ausstellungsfläche für Schwimmbäder. Die Hofeinfahrt ist vollständig geschottert. Im östlichen Grundstücksbereich befindet sich eine Lagerhalle. Am südöstlichen Grundstücksende befinden sich einige Blechgaragen.

Die Boxdorfer Hauptstraße 14 (Flurnummer 196/12) umfasst ein älteres, bewohntes Wohnhaus sowie eine Blechgarage. Auf Teilen des Grundstücks befindet sich der heutige Festplatz.

Die Anwesen der Fritz-Erler-Straße 110 umfassen die Flurnummern 196, 196/15 und 196/13. Im nördlichen Bereich der Grundstücke befindet sich der überwiegende Teil des heutigen Festplatzes von Boxdorf. Mittig der Fläche befindet sich der übrig gebliebene Gebäudebestand einer ehemaligen Ziegelei. Dieses Gebäude wurde nach Stilllegung der Ziegelei in Teilbereichen zu Wohnzwecken umgenutzt. An der östlichen Grundstücksgrenze befindet sich noch ein Lagerschuppen der o.g. Ziegelei. Südlich des Ziegeleigebäudes liegt ein Vereinsgebäude eines Bogenschiess-Vereins mit integrierter Gastronomie. Die südöstliche Freifläche wird als Wiese und Kinderspielfläche genutzt.

Das Grundstück an der Hugo-Haase-Straße mit der Flurnummer 196/16 liegt aktuell brach.

Innerhalb des Baufeldes sollen sämtliche Bestandsgebäude vollständig abgerissen werden. Die Fundamente sind restlos zu entfernen. Es ist eine vollständige Neubebauung des gesamten Areals geplant. Nähere Angaben hierzu liegen uns nicht vor.



Die Baugrundstücke befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten und Naturschutzgebieten. Weiterhin liegt das Grundstück außerhalb eines amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebietes und außerhalb eines wassersensiblen Bereichs.

Nürnberg befindet sich gemäß DIN 4149 außerhalb einer Erdbebenzone und liegt im Bereich der Frosteinwirkungszone II; die Frosteinwirkungstiefe beträgt hier 1,00 m unter Geländeoberkante (m u. GOK).

Das Bauvorhaben wird zunächst in die Geotechnische Kategorie 2 (GK2) eingestuft.

4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Für die Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Umfeld der untersuchten Grundstücke kann primär auf die geologische Übersichtskarte für Nürnberg-Fürth-Erlangen im Maßstab 1:50.000 [1] und den Grundwasserbericht der Stadt Nürnberg [10] zurückgegriffen werden.

Nach [1] befindet sich die Untersuchungsfläche im Bereich des Blasensandsteins. Bei diesem handelt es sich um einen fein- bis mittelkörnigen, selten grobkörnigen Sandstein mit einer Gesamtmächtigkeit von 20 – 25 m. Mit einer Einschaltung von Tonlagen im Sandstein ist zu rechnen.

Der Blasensandstein besteht aus mittel- bis grobkörnigen Sandsteinen, die unregelmäßig von bindigen Lettenschichten unterbrochen werden. Die bindigen Schichten weisen häufig nur Mächtigkeiten von wenigen Dezimetern auf, können im Einzelfall, insbesondere an der Basis, aber auch mehrere Meter mächtig werden. Die innerhalb der Sandsteine auftretenden Lettenhorizonte besitzen in der Regel nur eine geringe horizontale Ausdehnung und dünnen seitlich aus.

Der Blasensandstein ist oberflächennah verwittert und wird in der Regel mit zunehmender Tiefe fester. Ausnahmen hiervon bilden aufgeweichte Lettenhorizonte, die in unterschiedlichen Tiefen auch unter festeren Bodenhorizonten auftreten können.



Der mürbe Sandstein sowie die Lettenlagen fungieren als Grund- und Schichtenwasserstauer; auf seiner Oberfläche staut sich das versickernde Niederschlagswasser aufgrund der geringeren Wasserdurchlässigkeit.

Die Höhenlage des Grundwasserspiegels lässt sich für den Untersuchungsbe-
reich aus den Angaben in [4] mit einem Wert von ca. 297-298 mNHN entnehmen. Im Abgleich mit der vorherrschenden Geländehöhe ergibt sich hieraus ein Flurabstand von ca. 2-4 m. In Phasen mit hohen Grundwasserständen kann dieser Wert zeitweise auch reduziert sein. Die Grundwasserströmung im Bereich der Untersuchungsfläche ist nach Nordwesten auf die Regnitz ge-
richtet, die als Vorfluter fungiert. Dies lässt sich auch durch die Grundwasser-
isohypsen aus [4] belegen.

Bei den Großbohrungen, die bis in eine Tiefe von max. 9,60 m u. GOK reich-
ten, wurde der Grundwasserspiegel bei 3,14-3,49 m u. GOK (296,56-
298,37 mNHN) angetroffen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit von auf-
stauendem Sickerwasser auf der Oberkante des zersetzten Sandsteins und
der bindigen Einschaltungen.

Die Durchlässigkeit für den Sandstein kann nach Erfahrungswerten als gering
bis mäßig mit Durchlässigkeitsbeiwerten von ca. 10^{-5} - 10^{-7} m/s angesetzt
werden, tonige Lagen mit $\leq 10^{-8}$ m/s.

Aufgrund der wasserstauenden Sandsteinoberkante und der bindigen, was-
serstauenden Einschaltungen kann der Bemessungswasserstand überschlä-
gig auf Höhe der aktuellen GOK angesetzt werden.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Im Zuge der Orientierenden Altlastuntersuchung [5] wurden im Untersu-
chungsgebiet im Februar 2021 insgesamt 34 Kleinbohrungen (BS1 bis BS34;
DIN 4021) mit einem Durchmesser von 60 bzw. 50 mm abgeteuft.

Für die anschließende Detailuntersuchung [6] wurden die drei Grundwasser-
messstellen (GWM₁ bis GWM₃) im Untersuchungsgebiet errichtet. Die Bohr-



arbeiten wurden von der Firma Behringer + Dittmann Bohr GmbH im Oktober 2021 ausgeführt. Der Bohrdurchmesser lag bei 324 mm bis 280 mm. Der Ausbau erfolgte als 5 Zoll Pegel.

Am 16.11 und 17.11.2021 wurden zusätzlich 30 Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH₁ bis DPH₃₀; DIN EN ISO 22476-2) niedergebracht. Die Lage sämtlicher Aufschlüsse kann der Anlage 2.1 entnommen werden.

Während die Bohrungen Aufschluss über das vorhandene Bodenmaterial liefern, wird über die Rammsondierungen die Lagerungsdichte des nichtbindigen Bodens bzw. die Konsistenz des bindigen Bodens ermittelt. Beide Untersuchungen wurden nebeneinander durchgeführt, um die Ergebnisse miteinander korrelieren zu können.

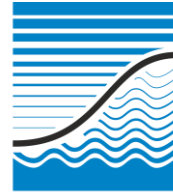
Sämtliche Aufschlusspunkte wurden aufgrund des Kampfmittelverdachts mittels Oberflächensensorik freigemessen. Es handelt sich lediglich um eine punktuelle Kampfmittelfreigabe. Erdarbeiten sind durch eine entsprechende Fachkraft für Kampfmittel zu begleiten.

Alle Bohr- und Sondierpunkte wurden mittels GPS-Gerät von LEICA (GNSS) mit einer Genauigkeit im Zentimeterbereich eingemessen.

6 Untersuchungsergebnisse

In Tabelle 1 sind die Grunddaten der Kleinbohrungen, Rammsondierungen und Großbohrungen zusammengefasst. Die einzelnen Bohrprofile der Kleinbohrungen und die Rammdiagramme befinden sich in den Anlagen 3.1 bis 3.33. Die Bohrprofile der Großbohrungen können den Anlagen 4.1 bis 4.3 entnommen werden.

Bohrung/ Ramm- sondie- rung	Ansatz- punkt	Endteufe		UK Auffüllung		OK Sandstein mürbe (Schlagzahl N ₁₀ >40)	
	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
BS1	299,71	3,00	296,71	2,50	297,21	-	-
BS2	299,82	2,00	297,82	1,00	298,82	-	-
BS3	300,09	2,00	298,09	1,00	299,09	-	-



Bohrung/ Ramm- sondie- rung	Ansatz- punkt	Endteufe		UK Auffüllung		OK Sandstein mürbe (Schlagzahl N ₁₀ >40)	
	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
BS4	300,40	2,60	297,80	1,40	299,00	-	-
BS5	300,44	3,00	297,44	2,00	298,44	-	-
BS6	300,61	2,80	297,81	1,80	298,81	-	-
BS7	301,04	2,00	299,04	0,70	300,34	-	-
BS8	300,65	1,75	298,90	1,10	299,55	-	-
BS9	300,86	2,80	298,06	2,50	298,36	-	-
BS10	300,99	3,00	297,99	1,30	299,69	-	-
BS11	301,23	0,80	300,43	-	-	-	-
BS12	300,95	2,70	298,25	2,40	298,55	-	-
BS13	300,95	2,60	298,35	1,00	299,95	-	-
BS14	301,05	2,00	299,05	0,70	300,35	-	-
BS15	301,94	1,00	300,94	0,70	301,24	-	-
BS16	302,02	1,00	301,02	-	-	-	-
BS17	301,73	0,90	300,83	0,40	301,33	-	-
BS18	301,55	1,20	300,35	0,80	300,75	-	-
BS19	301,51	1,80	299,71	1,00	300,51	-	-
BS20	298,70	2,00	296,70	1,00	297,70	-	-
BS21	300,04	3,00	297,04	3,00	297,04	-	-
BS22	299,83	2,00	297,83	1,00	298,83	-	-
BS23	299,96	0,90	299,06	>0,90	<299,06	-	-
BS24	300,00	2,70	297,30	1,00	299,00	-	-
BS25	300,00	2,10	297,90	1,75	298,25	-	-
BS26	300,00	2,80	297,20	1,00	299,00	-	-
BS27	300,07	2,40	297,67	2,40	297,67	-	-
BS28	300,15	1,30	298,85	1,00	299,15	-	-
BS29	300,15	1,40	298,75	1,00	299,15	-	-
BS30	300,15	2,40	297,75	1,20	298,95	-	-
BS31	300,15	2,10	298,05	1,70	298,45	-	-



Bohrung/ Ramm- sondie- rung	Ansatz- punkt	Endteufe		UK Auffüllung		OK Sandstein mürbe (Schlagzahl N ₁₀ >40)	
	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
BS32	300,64	1,60	299,04	0,60	300,04	-	-
BS33	300,31	2,00	298,31	1,00	299,31	-	-
BS34	300,24	2,00	298,24	0,80	299,44	-	-
DPH1	299,71	3,40	296,31	-	-	3,30	296,41
DPH2	299,82	2,80	297,02	-	-	2,40	297,42
DPH3	300,09	3,20	296,89	-	-	3,00	297,09
DPH4	300,40	2,90	297,50	-	-	2,70	297,70
DPH5	300,44	3,30	297,14	-	-	3,20	297,24
DPH6	300,61	3,50	297,11	-	-	3,20	297,41
DPH7	301,04	4,70	296,34	-	-	4,50	296,54
DPH8	300,65	1,80	298,85	-	-	1,70	298,95
DPH9	300,86	3,20	297,66	-	-	3,00	297,86
DPH10	300,99	3,90	297,09	-	-	3,80	297,19
DPH11	301,23	0,90	300,33	-	-	0,70	300,53
DPH12	301,23	1,00	300,23	-	-	0,70	300,53
DPH13	301,94	1,50	300,44	-	-	1,30	300,64
DPH14	302,02	1,20	300,82	-	-	1,00	301,02
DPH15	301,73	1,20	300,53	-	-	0,90	300,83
DPH16	301,85	0,90	300,95	-	-	0,80	301,05
DPH17	301,54	1,20	300,34	-	-	0,90	300,64
DPH18	301,55	2,50	299,05	-	-	1,80	299,75
DPH19	301,51	2,30	299,21	-	-	2,00	299,51
DPH20	301,42	1,40	300,02	-	-	1,10	300,32
DPH21	301,69	2,20	299,49	-	-	1,40	300,29
DPH22	298,70	2,70	296,00	-	-	2,60	296,10
DPH23	300,04	3,80	296,24	-	-	3,60	296,44
DPH24	299,83	4,30	295,53	-	-	4,10	295,73
DPH25	299,96	4,30	295,66	-	-	4,10	295,86



Bohrung/ Ramm- sondie- rung	Ansatz- punkt	Endteufe		UK Auffüllung		OK Sandstein mürbe (Schlagzahl N ₁₀ >40)	
	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
DPH26	300,07	4,20	295,87	-	-	3,90	296,17
DPH27	300,03	3,90	296,13	-	-	3,60	296,43
DPH28	300,24	3,50	296,74	-	-	3,20	297,04
DPH29	300,31	3,40	296,91	-	-	3,10	297,21
DPH30	300,64	1,80	298,84	-	-	1,60	299,04
GWM1	301,51	9,50	292,01	0,90	300,61	-	-
GWM2	300,89	9,50	291,39	2,50	298,39	-	-
GWM3	299,74	9,60	290,14	1,20	298,54	-	-

Tabelle 1: Grunddaten der Aufschlüsse

Für eine bessere Übersicht über die Bodenbeschaffenheit werden im Folgenden einzelne Flurnummern zusammengefasst beschrieben. Die zu den jeweiligen Flurnummern zugehörigen Bohr- und Sondierpunkte können der Anlage 2.1 entnommen werden.

Flurnummern 196/12, 196/13 und 196/15:

Bei allen Bohrpunkten in diesem Bereich wurde zunächst eine künstliche Auffüllung angetroffen. Die Mächtigkeit der Auffüllung erstreckt sich von 0,90-2,50 m. Die durchschnittliche Mächtigkeit liegt bei 1,6 m. Es handelt sich durchwegs um tonigen, kiesigen Sand mit beigemengten Ziegel- und Schlackeresten. Die Lagerungsdichte liegt nach den Ergebnissen der Schwere Rammsondierung bei locker bis dicht. Zwischen der künstlichen Auffüllung und der Oberkante des mürben Sandsteins wurden Sandsteinersatzmaterial oder Tonlinsen angetroffen. Die bindigen Bereiche weisen eine weiche bis halbfeste Konsistenz und die sandigen Bereiche eine lockere bis dichte Lagerung auf. Die Oberkante des mürben Sandsteins beginnt bei 2,40-3,30 m u. GOK (296,41-297,42 mNHN). Die Großbohrung GWM₃ zeigt bis 9,60 m u. GOK eine Wechsellagerung aus meist mürbem Sandstein und Ton mit einer halbfesten bis festen Konsistenz. Der Grundwasserstand im Bereich der GWM₃ liegt bei 3,18 m u. GOK (296,56 mNHN).



Flurnummer 196:

Grundsätzlich erstreckt sich nahezu über die gesamte Flurnummer eine künstliche Auffüllung. Es handelt sich um tonigen/schluffigen Sand mit Kiesanteilen sowie Beimengungen von Schlacke- und Ziegelresten. Im Süden und Südwesten wurde bei vereinzelt Bohrpunkten keine Auffüllung vorgefunden. Die Auffüllungsmächtigkeit nimmt nach Süden hin grundsätzlich ab. Allgemein erstreckt sich die Auffüllung mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 1,2 m über einen maximalen Tiefenbereich von 0,00-2,50 m u. GOK. Das Material ist locker bis dicht gelagert. Die Sandsteinoberkante wurde im nördlichen Bereich bei 3,80 m u. GOK (297,19 mNHN) und im südlichen Bereich bei 0,70 m u. GOK (300,53 mNHN) mit der Schweren Rammsondierung erkundet. Zwischen der Unterkante der künstlichen Auffüllung und der Oberkante des mürben Sandsteins wurde locker bis mitteldicht gelagertes Sandsteinersatzmaterial sowie weiche bis halbfeste Toneinschaltungen angetroffen. Basierend auf den Ergebnissen der Großbohrung GWM₁ und GWM₂ handelt es sich bei dem anstehenden Blasensandstein um eine Wechsellagerung aus mürbem Sandstein und Toneinschaltungen weicher bis fester Konsistenz. Mit zunehmender Tiefe steigt die Konsistenz. Ein Wasserstand konnte bei GWM₁ (3,14 m u. GOK; 298,37 mNHN) und bei GWM₂ (3,49 m u. GOK; 297,40 mNHN) eingemessen werden.

Flurnummer 196/16:

Auf dem brachliegenden Flurstück wurde eine künstliche Auffüllung mit ca. 1 m Mächtigkeit angetroffen. Es handelt sich um bindigen Sand mit Schlackestückchen und Ziegelresten. Das Material ist locker bis dicht gelagert. Die Sandsteinoberkante wurde bei 1,10 m u. GOK (300,32 mNHN) bzw. bei 2,00 m u. GOK (299,51 mNHN) erkundet. Basierend auf den vorliegenden Aufschlüssen steigt die Sandsteinoberkante in diesem Bereich in Richtung Osten an.



Flurnummern 196/3 und 199:

In diesem Teilbereich des Untersuchungsgebietes liegt ebenfalls eine künstliche Auffüllung vor. Auch hier handelt es sich meist um tonigen, stellenweise kiesigen Sand mit beigemengtem Schlackestückchen und Ziegelersatz sowie einer lockeren bis dichten Lagerung. Die Schichtunterkante liegt zwischen 0,90 m und 3,00 m u. GOK. Die durchschnittliche Mächtigkeit liegt bei 1,32 m. Die Sandsteinoberkante wurde mit den Schweren Rammsondierungen zwischen 1,60-4,10 m u. GOK angetroffen und steigt in Richtung Südosten an. Zwischen der künstlichen Auffüllung und der mürben Sandsteinoberkante liegt Sandsteinersatzmaterial vor. Hierbei handelt es sich um eine Wechsellagerung von tonigem/schluffigem Sand und Tonlinsen mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz. Die sandigen Bereiche sind locker bis dicht gelagert.

Grundwasser:

Bei den Großbohrungen, die bis in eine Tiefe von max. 9,60 m u. GOK reichten, wurde der Grundwasserspiegel bei 3,14-3,49 m u. GOK (296,56-298,37 mNHN) angetroffen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit von aufstauendem Sickerwasser auf der Oberkante des zersetzten Sandsteins und der bindigen Einschaltungen.

7 Homogenbereich, Bodengruppe, Boden-/ und Frostopfindlichkeitsklasse

In der Tabelle 2 werden die angetroffenen Bodenschichten nach DIN 18196 für bautechnische Zwecke den entsprechenden Bodengruppen und nach ZTVE StB 09 den Frostopfindlichkeitsklassen zugeordnet. Außerdem werden Vorschläge für die Zuordnung zu Homogenbereichen gemäß DIN 18300: 2015-08 gemacht. Diese Homogenbereiche werden für den Anwendungsbereich „Lösen und Laden“ gebildet.



Homogenbereich nach DIN18300:2015-08	Schicht-Nr.	Beschreibung
A	1	Auffüllung, Sand, tonig, schluffig Auffüllung, Sand, kiesig, tonig Fremdbestandteile: Ziegel, Ziegelzersatz, Schlacke
B	2	<u>Keuperzersatz:</u> Ton, sandig Sand, tonig bis stark tonig, stellenw. kiesig Sand, schluffig bis stark schluffig
C	3	<u>Keuper:</u> Sandstein, mürbe mit Tonlagen

Tabelle 2: Gliederung der Homogenbereiche und Bodenschichten

Homogenbereich		A	B
Kornverteilung [%]	T	20-30	0-70
	U	0-30	0-40
	S	50-60	30-70
	G	0-30	0-20
Bodenklasse (DIN 18300)		3, 4	3, 4
Bodengruppe (DIN 18196: 2011-05)		[SW], [ST], [SU], [ST*], [SU*]	TM, ST*, SU, SU*
Bodengruppe (DIN EN ISO 14688-1)		siclSa, grclSa	saCl, clSa, grclSa, siSa
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09; Tab.1)		F1, F2, F3	F2, F3
Masseanteil Steine, Blöcke [%]		< 10	< 2
Lagerungsdichte		Locker bis dicht	Locker bis dicht
Konsistenz		-	Weich bis halbfest
Dichte ρ im eingebauten Zustand [t/m ³]		1,60-1,90	1,60-2,00
Durchlässigkeitsbeiwert k_r [m/s]		10 ⁻⁶ -10 ⁻⁷	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁹
undrÄnierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]		-	- / 10-100
Wassergehalt w_n [%]		5-20	10-25
Organischer Anteil [%]		< 5	< 2
MÄchtigkeit [m]		0,00-3,00	0,00- 1,80

Tabelle 3.1: Kennwerte / Eigenschaften der Homogenbereiche bis zur Erkundungstiefe (Erfahrungswerte)



	C
Bodenklasse (DIN 18300)	5,6,7
Bodengruppe (DIN 18196: 2011-05)	(Fels)
Veränderlichkeit und Verwitterungsstufe (DIN EN ISO 14689-1)	Mäßig bis stark verwittert, veränderlich bis stark veränderlich
Abschätzen der Druckfestigkeit [MPa] (DIN EN ISO 14689-1)	5-50
Rauigkeit und Öffnungsweite der Trennflächen (DIN EN ISO 14689-1)	Keine Angabe
Dichte ρ im eingebauten Zustand [t/m ³]	2,00-2,60
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$10^{-5} - \leq 10^{-8}$
Organischer Anteil [%]	< 1
Mächtigkeit [m]	>6,20-7,80

Tabelle 3.2: Kennwerte / Eigenschaften der Homogenbereiche bis zur Erkundungstiefe (Erfahrungswerte)

8 Bodenkennwerte

Den angetroffenen Bodenschichten sind folgende Kennwerte zuzuordnen:

Homogenbereich	Schicht	Lagerungsdichte/ Eigenschaften	Wichte		Reibungswinkel φ [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
			γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]				
A	1	Locker	18	10	30	0	$10^{-6}-10^{-7}$	k.A.
		Mitteldicht	20	12	32,5	0		k.A.
		Dicht	22	14	35	0		K.A.
B	2	Locker	18	10	30	0	$10^{-5}-10^{-7}$	20-50
		Mitteldicht	19	11	32,5	0		50-80
		Dicht	20	12	35	0		80-100
		Weich	19	9	22,5	0	$10^{-7}-10^{-9}$	1-5
		Steif	19,5	9,5	22,5	5		5-8
		Halbfest	20,5	10,5	22,5	10		8-12
C	3	Mürbe	22	12	37,5	20-50	$10^{-5} - \leq 10^{-8}$	100-150

Tabelle 4: Bodenkennwerte bis zur Erkundungstiefe (Erfahrungswerte)



9 Allgemeine Gründungsempfehlung

Über die geplanten Baumaßnahmen liegen uns aktuell noch keine Informationen vor. Wir gehen in der folgenden allgemeinen Gründungsempfehlung von unterkellerten Gebäuden bzw. von der Errichtung von Tiefgaragen aus. Bei dem Abbruch von Bestandsgebäuden sind sämtliche Fundamente restlos zu entfernen.

Bei einer Gesamtbetrachtung des Baufeldes steht der mürbe Sandstein in Tiefen zwischen 0,70 m und 3,30 m u. GOK an. Die Sandsteinoberkante steigt in Richtung Süden bzw. Südosten an. Vereinzelt wurde die Sandsteinoberkante geringfügig tiefer bei 3,80 m bis 4,50 m u. GOK angetroffen (bei DPH7, DPH10, DPH24, DPH25, DPH26). Die absoluten Höhen der Sandsteinoberkante können der Tabelle 1 für den jeweiligen Aufschlusspunkt entnommen werden. **Wir empfehlen in unterkellerten Bereichen grundsätzlich die Gründung auf einer Bodenplatte im mürben Sandstein.** Alternativ können auch Streifenfundamente im mürben Sandstein eingesetzt werden.

Eine individuelle Gründungsempfehlung kann erst ausgearbeitet werden, sobald uns genauere Angaben zu den geplanten Gebäuden vorliegen.

Die künstliche Auffüllung ist grundsätzlich aufgrund der Inhomogenität nicht für den Lastabtrag geeignet. Der Sandsteinersatz ist wegen der kleinräumigen Wechsellagerung aus bindigen Bereichen unterschiedlicher Konsistenz und sandigen Lagen nur bedingt für eine Gründung geeignet. Sofern Gebäude ohne Keller geplant sind, kann eine Gründungsempfehlung erst nach der Vorlage der entsprechenden Planungsunterlagen gegeben werden.

Bodenplatte mit Keller/Tiefgarage:

Zunächst ist die Baugrube mindestens bis zur Oberkante des mürben Sandsteins auszuheben. Für den jeweils betrachteten Bereich können die absoluten und relativen Höhenangaben der Tabelle 1 entnommen werden. Im Bereich des Erdplanums sollte der durchgehend mürbe Sandstein anstehen. Lokal können Tonlinsen mit mindestens halbfester Konsistenz eingeschaltet sein. Sollten bereichsweise aufgeweichter Felsersatz oder weiche Tonlinsen



auftreten, so sind diese vollständig auszukoffern und gegen geeignetes Material (z.B. Magerbeton; verdichteter Mineralbeton) zu ersetzen. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen empfehlen wir, nach Abnahme der Gründungssohle durch den Bodengutachter, zeitnah die Sauberkeitsschicht einzubringen.

Bei einer Gründung auf einer Bodenplatte, die im mürben Sandstein einbindet, liegt der Bemessungswert $q_{R,d}$ des Sohlwiderstandes bei 500 kN/m².

Das Bettungsmodul für den mürben Sandstein kann im Falle einer Platten Gründung überschlägig bei 15-20 MN/m² abgeschätzt werden.

Für die genaue Bemessung der Setzung und eines Bettungsmoduls sind im Falle einer Platten Gründung die gesamten charakteristischen Lasten (ständige und veränderliche) anzugeben.

Streifenfundamente mit Keller/Tiefgarage:

Der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf mindestens mürbem Sandstein auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen ist nach dem Diagramm A 6.3 der DIN 1054:2010-12 bei 600-630 kN/m² anzusetzen.

Diese Werte gelten für Fundamente mit mittigem lotrechtem Lastangriff. Für außermittigen Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine Teilfläche zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist.

Die Baugruben- bzw. Fundamentsohlen sind vor Einbringen der Sauberkeitsschicht vom Bodengutachter abnehmen zu lassen.

Das endgültige Gründungskonzept ist mit dem Baugrundgutachter abzustimmen.



10 Gebäudeabdichtung, Auftriebsicherheit

Bei den Grundwassermessstellen, die bis in eine Tiefe von max. 9,60 m u. GOK reichen, wurde der Grundwasserspiegel bei 3,14-3,49 m u. GOK (296,56-298,37 mNHN) angetroffen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit von aufstauendem Sickerwasser auf der Oberkante des zersetzten Sandsteins und der bindigen Einschaltungen.

Aufgrund der wasserstauenden Schichten, welche lokal bereits ab der Geländeoberkante beginnen, kann der Bemessungswasserstand überschlägig auf Höhe der jeweiligen Geländeoberkante angesetzt werden.

Nach DIN 18533-1 ist für erdberührte Bauteile daher in Abhängigkeit der Einbindetiefe die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Einwirkung von drückendem Wasser bis 3 m Tiefe) oder W2.2-E (Einwirkung von drückendem Wasser ab 3 m Tiefe) anzusetzen.

Während der Bauphase dient eine funktionierende offene/geschlossene Wasserhaltung (siehe folgendes Kapitel 11) der Gewährleistung der Auftriebsicherheit. Im Endzustand ist unter Beachtung des Bemessungswasserstandes durch einen Statiker zu prüfen, inwiefern im Bereich unterkellerter, nicht überbauter Bereiche die Eigenlast des Gebäudes die Auftriebsicherheit gewährleistet. Gegebenenfalls sind Zugpfähle o.ä. anzuordnen. Alternativ kann zur Erhöhung des Eigengewichts des Bauwerks die Bodenplatte mächtiger ausgeführt werden.

11 Herstellen der Baugrube, Wasserhaltung

Grundsätzlich gelten nach DIN 4124 für die Böschungsneigungen bei Wandhöhen über 1,25 m (ohne rechnerischen Nachweis bis 5 m Höhe) folgende Winkel zur Horizontalen:

- 45° bei nicht bindigen Böden und weichen bindigen Böden (Schicht 1, 2)
- 60° bei mindestens steifen bindigen Böden (Schicht 1, 2)
- 80° bei Fels (Schicht 3)



Die Notwendigkeit eines Baugrubenverbaus (z.B. in der Nähe von Straßen oder Nachbargebäuden) kann erst nach dem Vorliegen der Planungsunterlagen bestimmt werden.

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

Bei den Grundwassermessstellen, die bis in eine Tiefe von max. 9,60 m u. GOK reichen, wurde der Grundwasserspiegel bei 3,14-3,49 m u. GOK (296,56-298,37 mNHN) angetroffen.

Sofern die Baugrubensohle mindestens 0,50 m oberhalb des Grundwasserspiegels liegt, ist eine offene Wasserhaltung zur schadlosen Ableitung von aufstauendem Niederschlagswasser ausreichend.

Wenn der Mindestabstand von 0,50 m vom Grundwasserstand zur Baugrubensohle nicht eingehalten werden kann, muss der Grundwasserspiegel durch eine Wasserhaltung entsprechend abgesenkt werden. Mit einer offenen Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Drainagegräben) kann eine Absenkung von maximal 0,50 m erreicht werden. Bei tieferen Absenkungen muss eine geschlossene Wasserhaltung (z.B. Brunnen oder Lanzen) zum Einsatz kommen. Eine Wasserhaltung ist genehmigungspflichtig und bei den entsprechenden Behörden anzuzeigen.

Für eine exakte Bestimmung des maßgeblichen Grundwasserstandes für die Dimensionierung einer Wasserhaltung zur Grundwasserabsenkung empfehlen wir den Einbau von Drucksonden in die drei vorhandenen Grundwassermessstellen. Die Daten sind im Idealfall über mehrere Monate hinweg zu erfassen.



12 Versickerung von Niederschlagswasser

Bei den Großbohrungen, die bis in eine Tiefe von max. 9,60 m u. GOK reichten, wurde der Grundwasserspiegel bei 3,14-3,49 m u. GOK (296,56-298,37 mNHN) angetroffen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit von aufstauendem Sickerwasser auf der Oberkante des zersetzten Sandsteins und der bindigen Einschaltungen.

Eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser ist aufgrund der undurchlässigen Bodenschichten nach den einschlägigen Regelwerken nicht möglich. Es besteht die unkontrollierte, laterale Ausbreitung des Sickerwassers auf den wasserstauenden Bodenschichten.

Das Niederschlagswasser kann alternativ gegen Gebühr in den Kanal abgeleitet werden. Eine entsprechende Erlaubnis ist bei den zuständigen Behörden einzuholen.

13 Erdaushub/ Baugrubenhinterfüllung/ Analytik

Es wurde eine flächendeckende künstliche Auffüllung von bis zu 3,00 m Mächtigkeit angetroffen. In der orientierenden Altlastuntersuchung [5] wurden entsprechende Mischproben für orientierende Wiederverwertungs- und Entsorgungsanalysen durchgeführt. Der sandige, natürliche Erdaushub ist grundsätzlich für die Geländemodellierung und zur Baugrubenhinterfüllung geeignet. Der mürbe Sandstein sowie die bindigen Einschaltungen sind nicht zur Hinterfüllung geeignet. Die sandigen Bereiche der künstlichen Auffüllung können nach dem Vorliegen einer Deklarationsanalytik nach LAGA M20 1997 in Abstimmung mit den Behörden bedingt wieder eingebaut werden.

Die folgenden Analysenergebnisse wurden aus [5] übernommen. Die Einteilung der Mischproben kann der Anlage 2.2 entnommen werden. Die Prüfberichte können in der Orientierenden Altlastuntersuchung [5] eingesehen werden.

Die Mischproben des natürlichen Materials (**MP-Fläche A -Nat; MP-Fläche B -Nat; MP-Fläche C -Nat**) werden nach LAGA M20 1997 Boden in **Zo** eingestuft. Es werden keine Zuordnungswerte überschritten.



Die Mischprobe der gesamten **künstlichen Auffüllung** auf **Fläche A (MP-Fläche A -kA)** wird nach LAGA M20 1997 Boden aufgrund von Arsen im Eluat (11 µg/l) in **Z1.2** eingestuft.

Die Mischprobe der gesamten **künstlichen Auffüllung** auf **Fläche B (MP-Fläche B -kA)** wird nach LAGA M20 1997 Boden aufgrund von PAK (35 mg/kg) in **>Z2** eingestuft.

Die Mischprobe der gesamten **künstlichen Auffüllung** auf **Fläche C (MP-Fläche C -kA)** wird nach LAGA M20 1997 Boden aufgrund von PAK (4,08 mg/kg) in **Z1.1** eingestuft.

Die Mischproben wurden aus Bodenmaterial der Bohrkernhergestellt und stellen daher keine ordnungsgemäß Probenahme nach PN98 dar, die für die Verwertung bzw. Entsorgung benötigt wird.

Die vorgenommenen Untersuchungen dienen einer Vorabestufung des Materials. Die hier durchgeführten Untersuchungen ersetzen jedoch keine Haufwerksbildung mit Probenahme nach PN 98 und die eigentlichen Einstufungsanalysen. Die tatsächliche Deklarationsanalytik kann von den Ergebnissen der Vorabuntersuchung abweichen.

Bei Erdarbeiten ist die künstliche Auffüllung getrennt vom natürlichen Erdreich zu lagern. Sämtliches zu entsorgendes Erdreich ist nach dem Aufhalden untersuchen zu lassen, um den Entsorgungsweg zu bestimmen. Für Beprobung und Analytik sind ca. 6 Werkzeuge einzuplanen.

14 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.

Zur exakten Dokumentation des Grundwasserstandes empfehlen wir den Einbau von Drucksonden in die drei Grundwassermessstellen. Die Datenerfassung sollte über mehrere Monate erfolgen.



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Für entsprechende Laboruntersuchungen des Sandsteins (z.B. Abrasivität, einaxiale Druckfestigkeit) liegen Rückstellproben einiger Bohrkerne bei uns vor und können gesondert beauftragt werden.

Eine individuelle Gründungsempfehlung kann erst ausgearbeitet werden, sobald uns genauere Angaben zu den geplanten Gebäuden vorliegen.

Das endgültige Gründungskonzept ist mit dem Baugrundgutachter abzustimmen. Die Abnahme sämtlicher Gründungssohlen durch den Baugrundgutachter ist nach EC 7 erforderlich.

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.

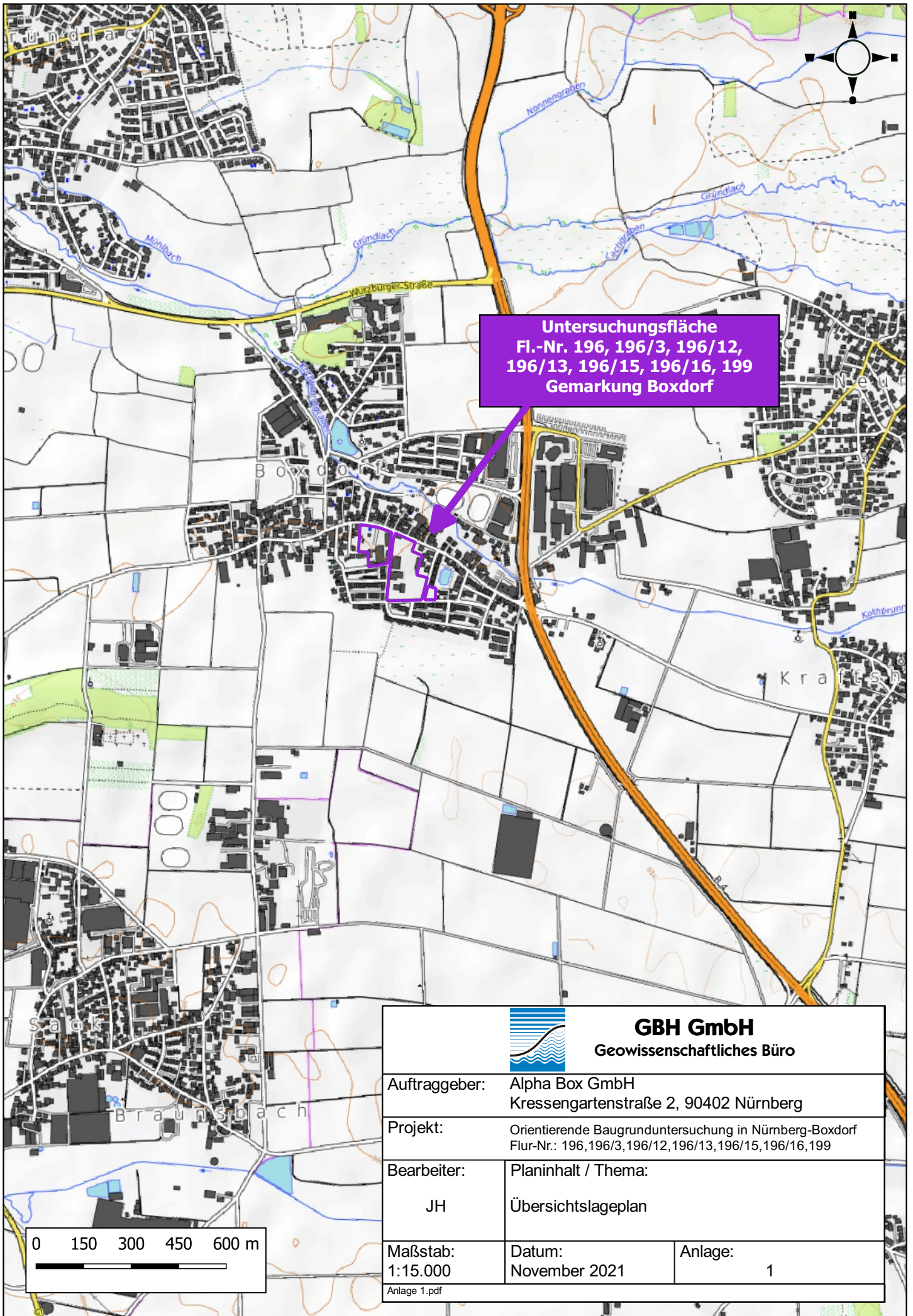
Für Rückfragen steht Ihnen unser Büro gerne zur Verfügung.

Nürnberg, den 30. November 2021

Till Meintker
Diplomgeologe BDG

Alexander Brückner
Geowissenschaftler

Anlagen

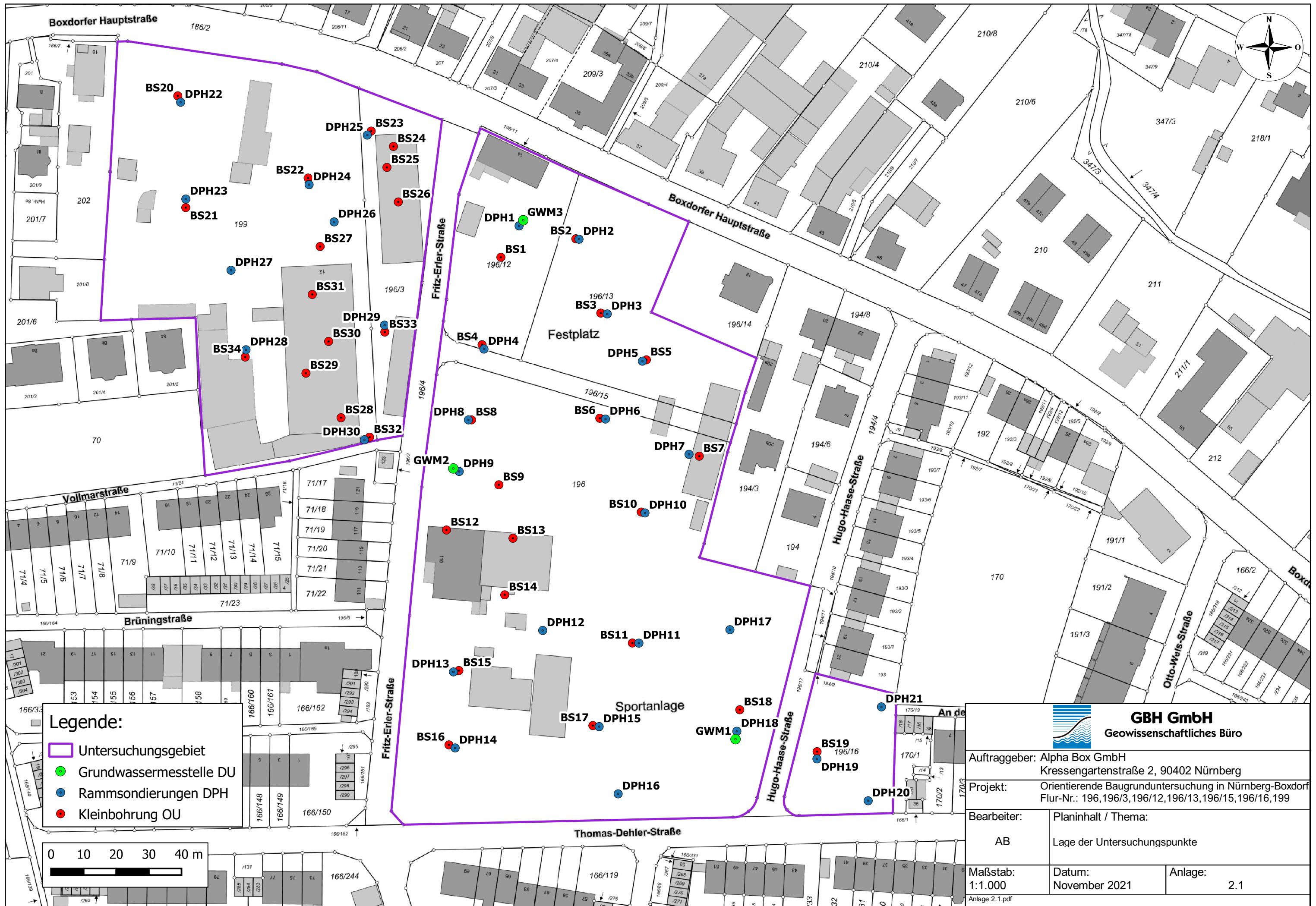
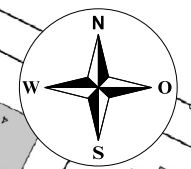


Untersuchungsfläche
Fl.-Nr. 196, 196/3, 196/12,
196/13, 196/15, 196/16, 199
Gemarkung Boxdorf







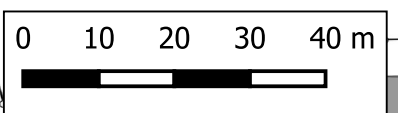
GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber:	Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg	
Projekt:	Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199	
Bearbeiter:	Planinhalt / Thema:	
JH	Übersichtslageplan	
Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:15.000	November 2021	1
Anlage 1.pdf		



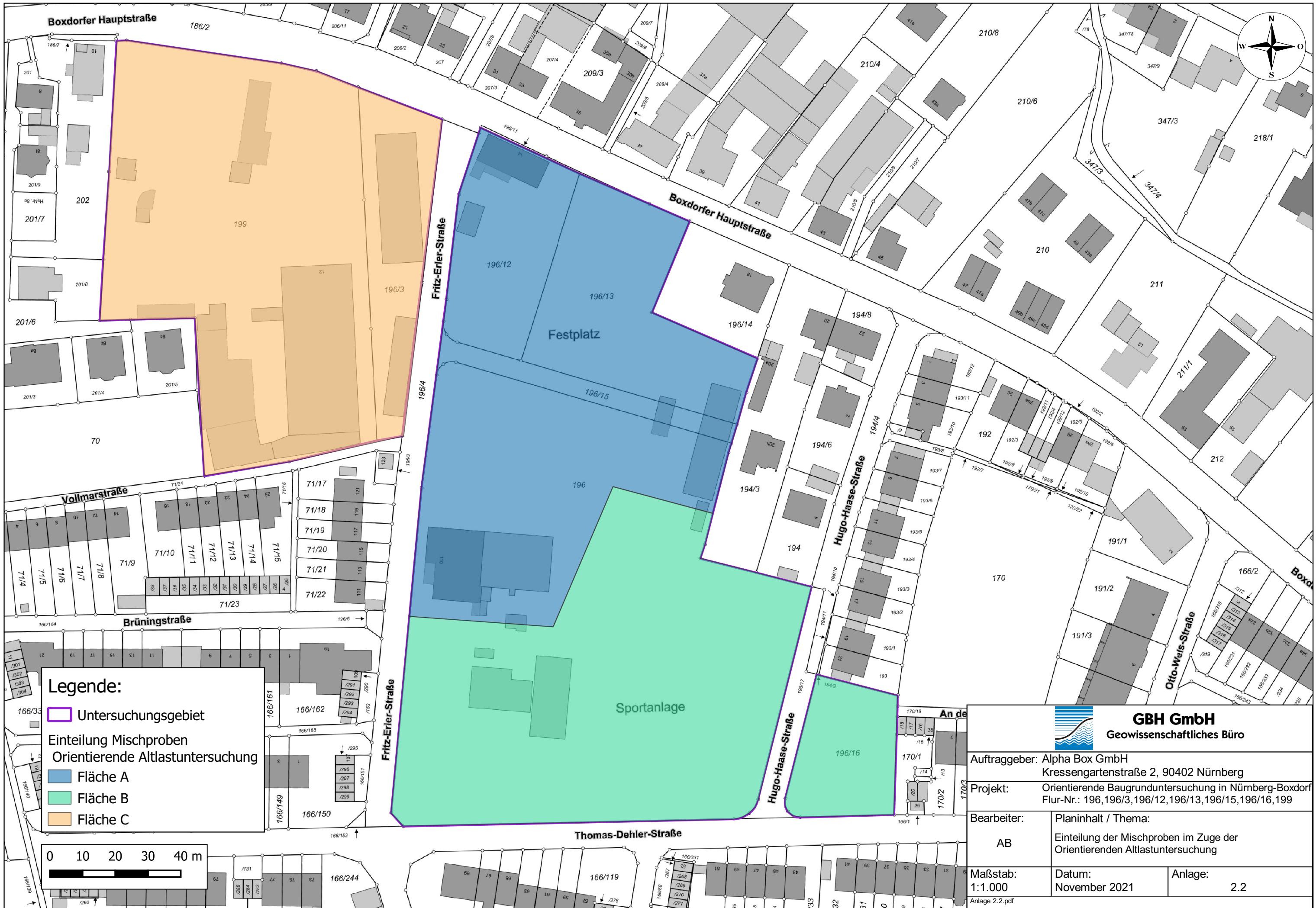
Legende:

-  Untersuchungsgebiet
-  Grundwassermesstelle DU
-  Rammsondierungen DPH
-  Kleinbohrung OU



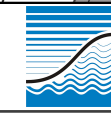
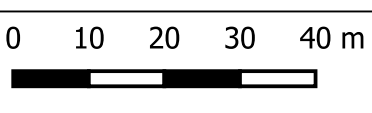
GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt / Thema: Lage der Untersuchungspunkte	
Maßstab: 1:1.000 Anlage 2.1.pdf	Datum: November 2021	Anlage: 2.1



Legende:

- Untersuchungsgebiet
- Einteilung Mischproben
- Orientierende Altlastuntersuchung
- Fläche A
- Fläche B
- Fläche C

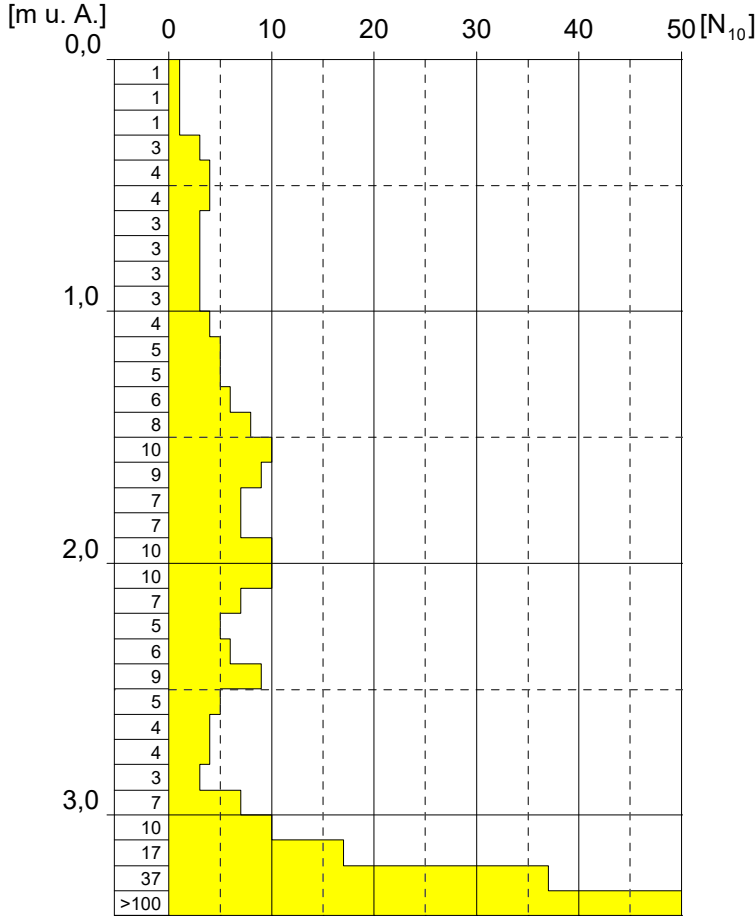


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

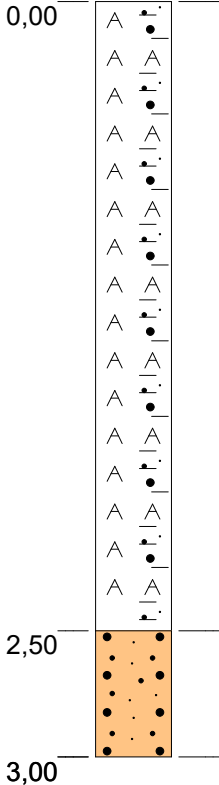
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt / Thema: Einteilung der Mischproben im Zuge der Orientierenden Altlastuntersuchung	
Maßstab: 1:1.000	Datum: November 2021	Anlage: 2.2

Anlage 2.2.pdf

DPH1




BS1



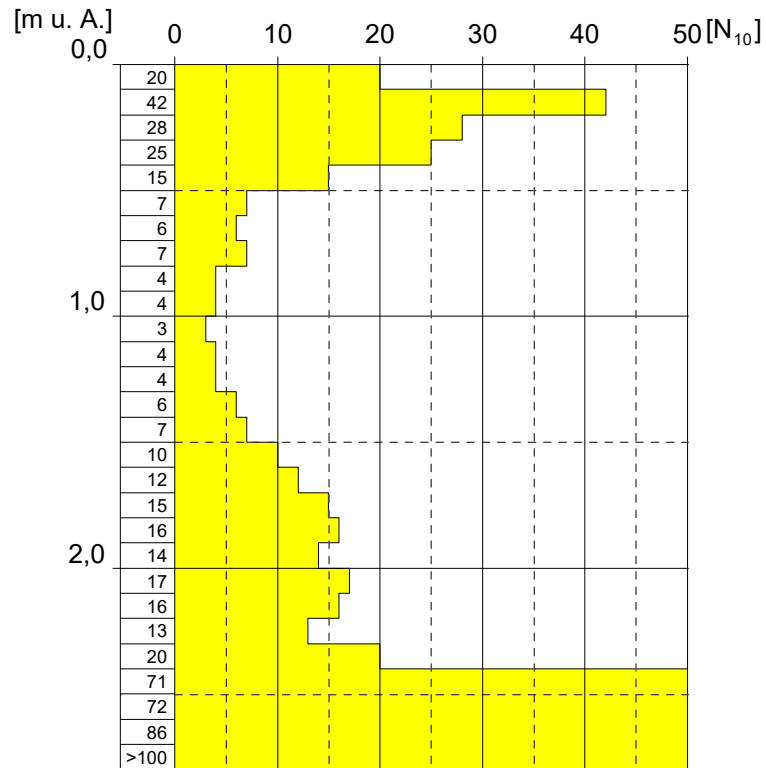
Auffüllung, Sand, tonig, schluffig, Ziegelreste, Schlackereste, Sandsteinreste, rot, braun, beige

Sand, graurosa bis ocker

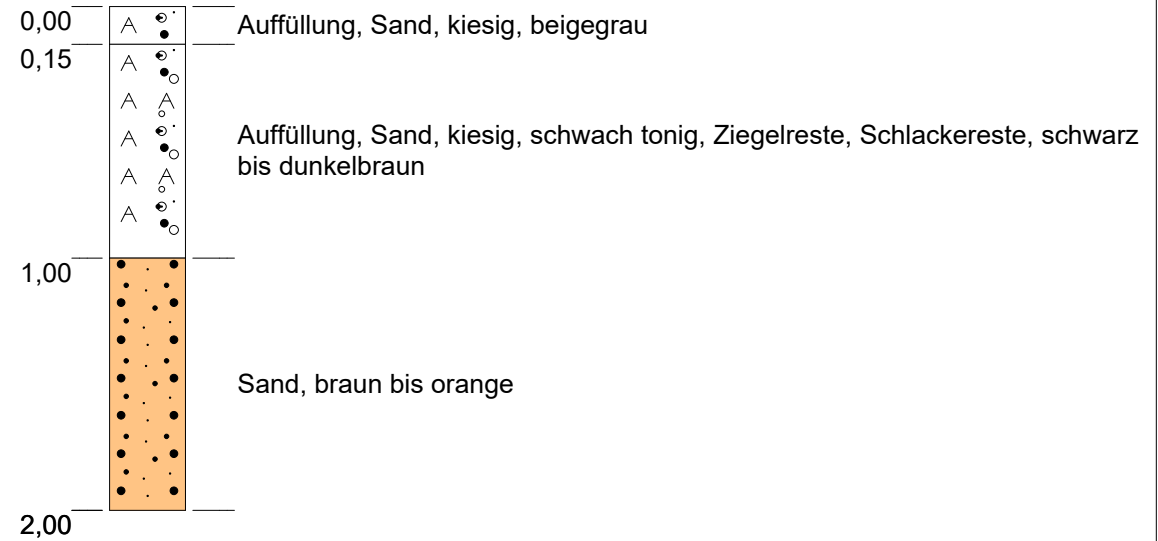
 GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro		
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.1
Anlage 3.1.GGF		

Ansatzhöhe: 299,82 mNHN

DPH2



BS2



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

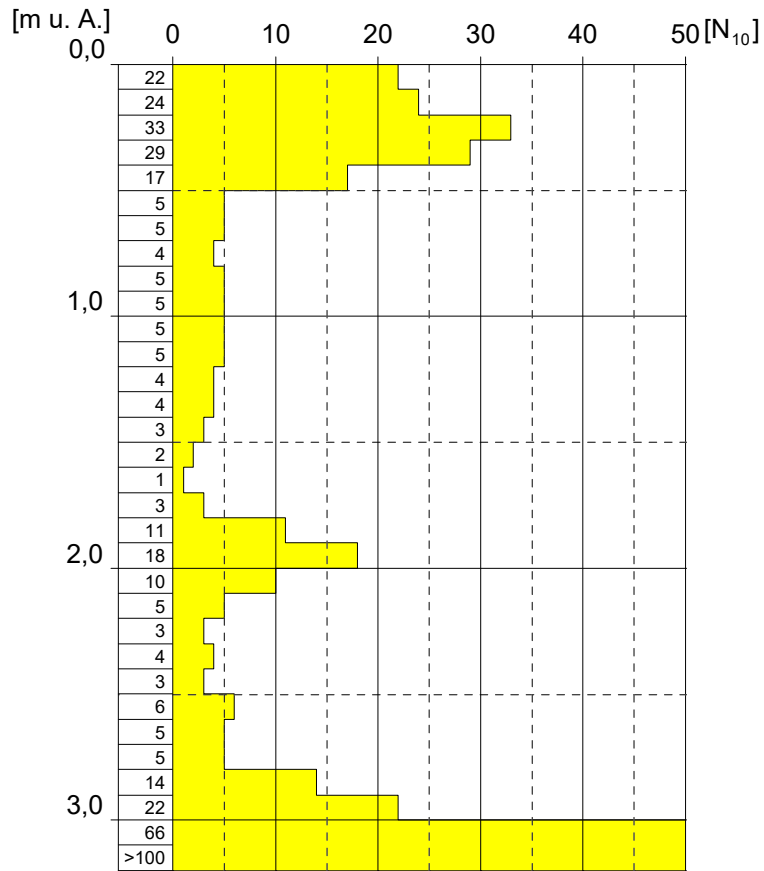
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung
-----------------------	---

Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.2
------------------	-------------------------	-----------------------

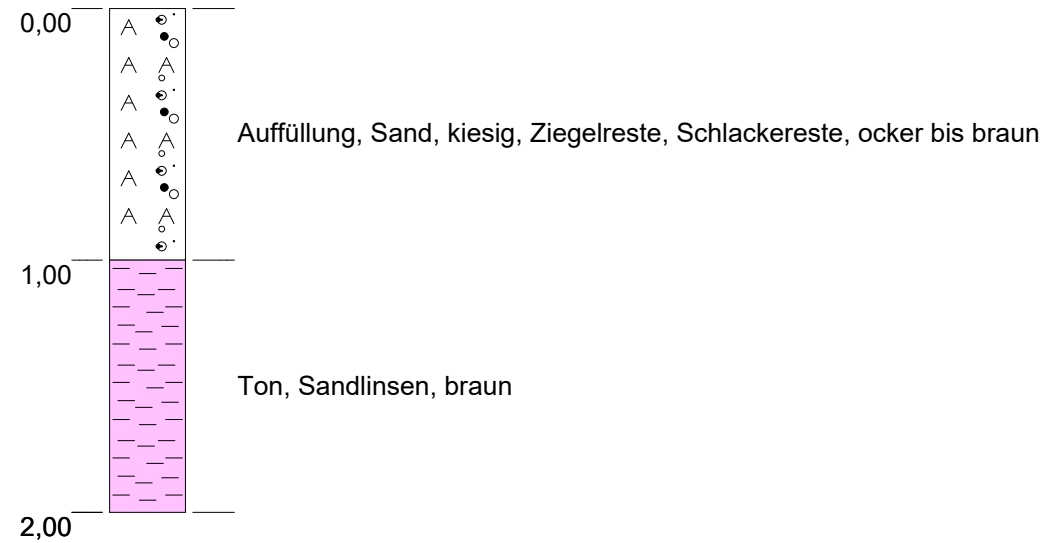
Anlage 3.2.GGF

Ansatzhöhe: 300,09 mNHN

DPH3



BS3



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

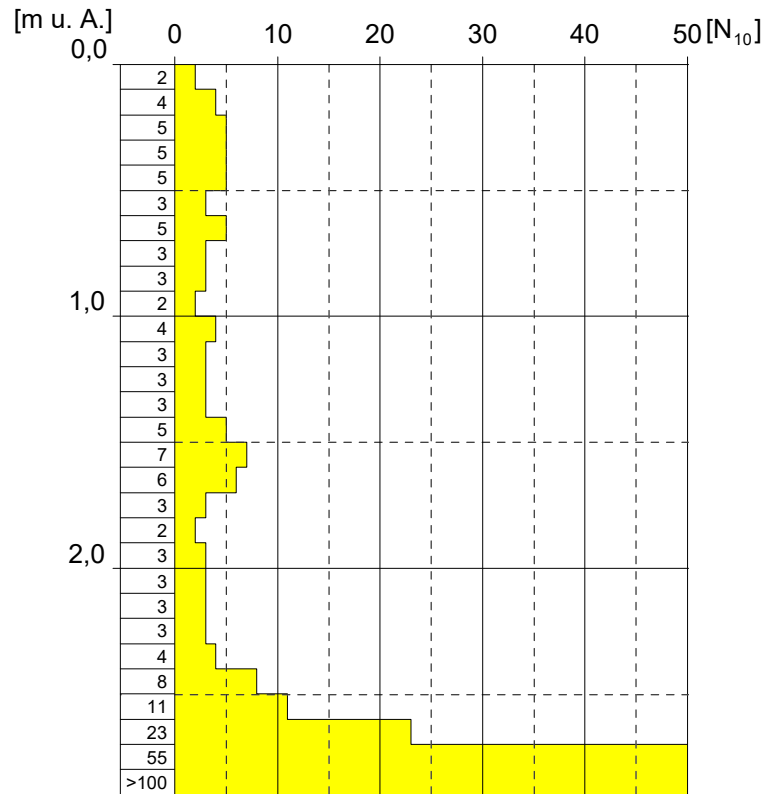
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung
--------------------------	---

Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.3
------------------	-------------------------	-----------------------

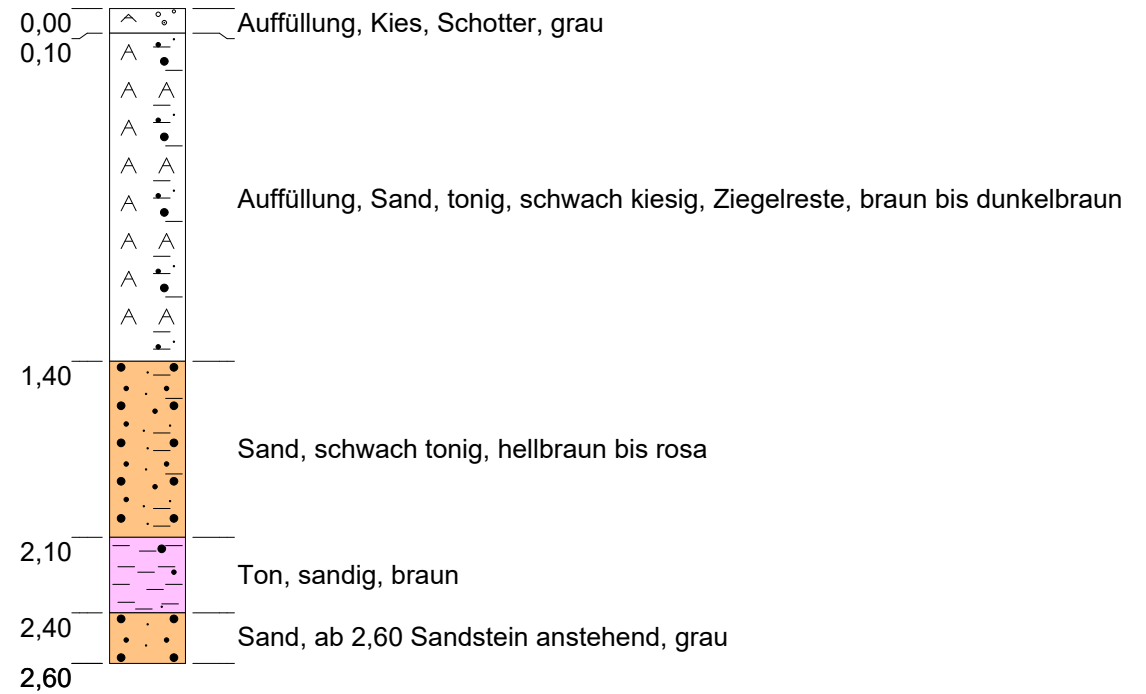
Anlage 3.3.GGF

Ansatzhöhe: 300,40 mNHN

DPH4



BS4

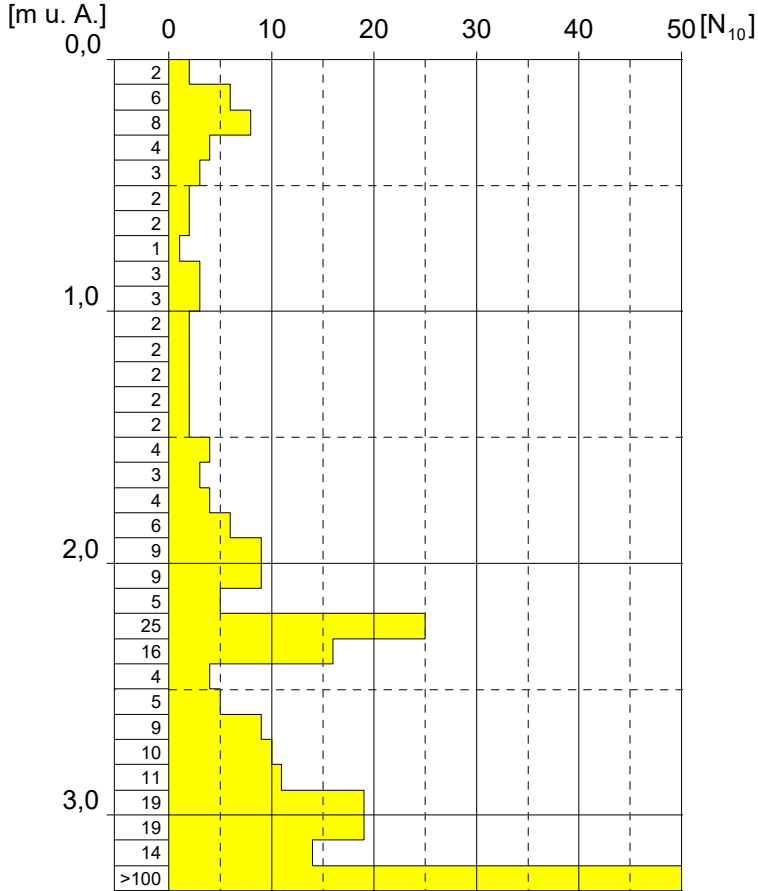


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

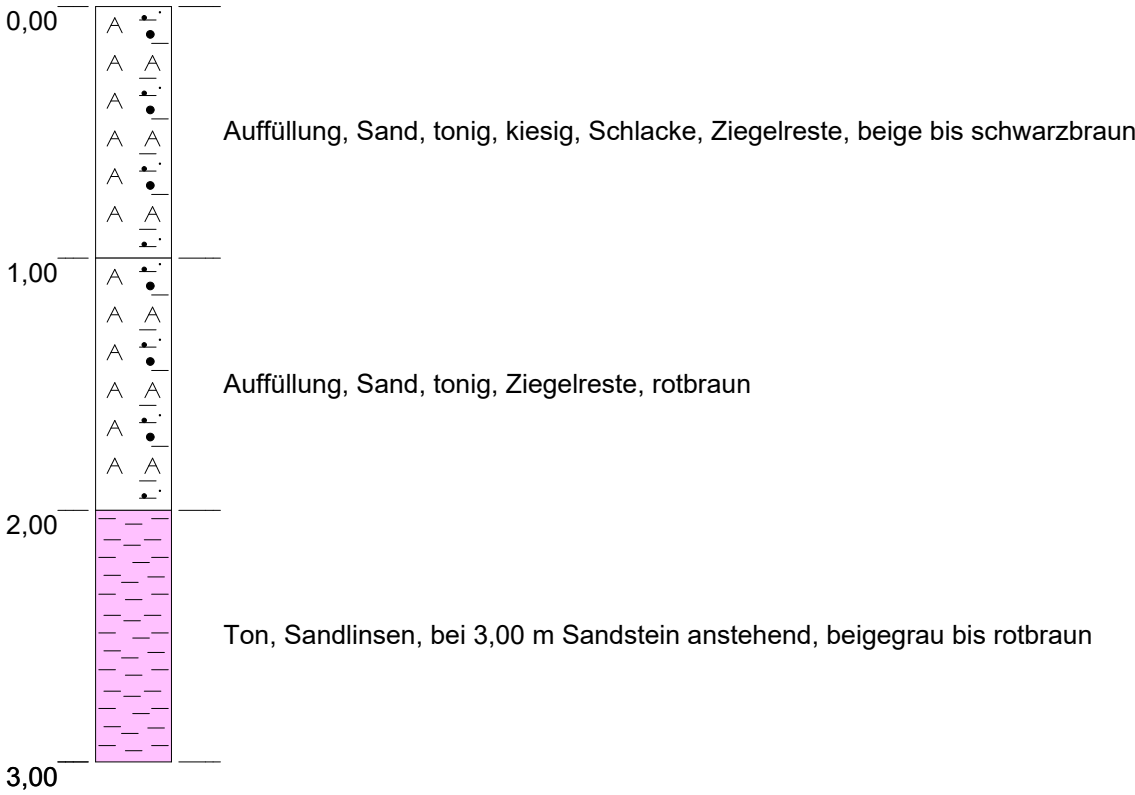
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.4
Anlage 3.4.GGF		


Ansatzhöhe: 300,44 mNHN

DPH5



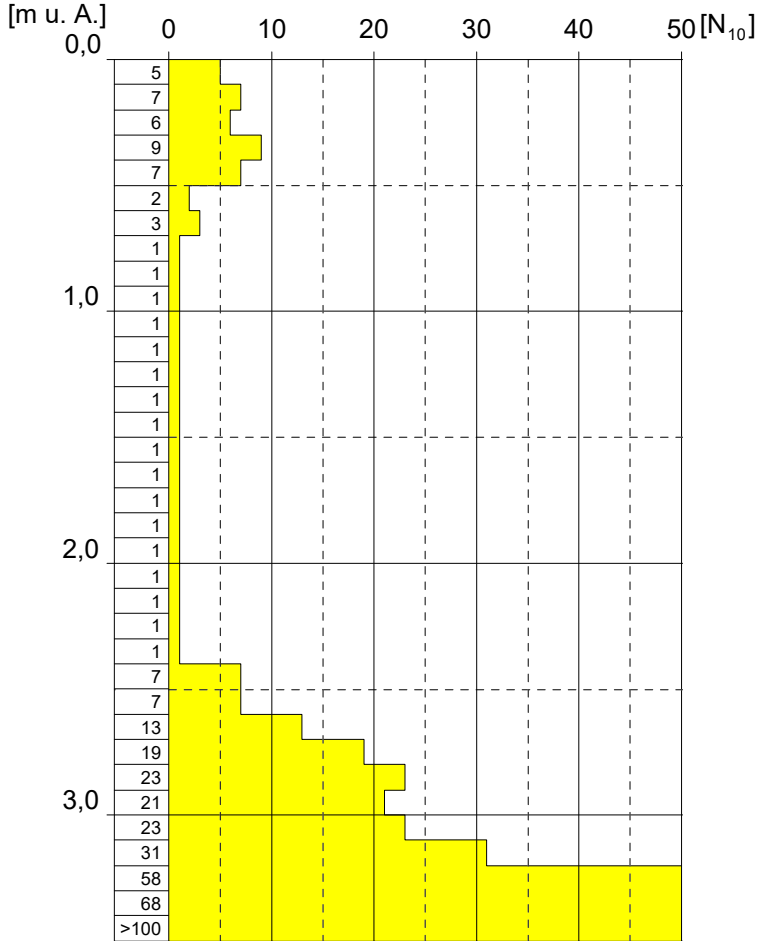
BS5



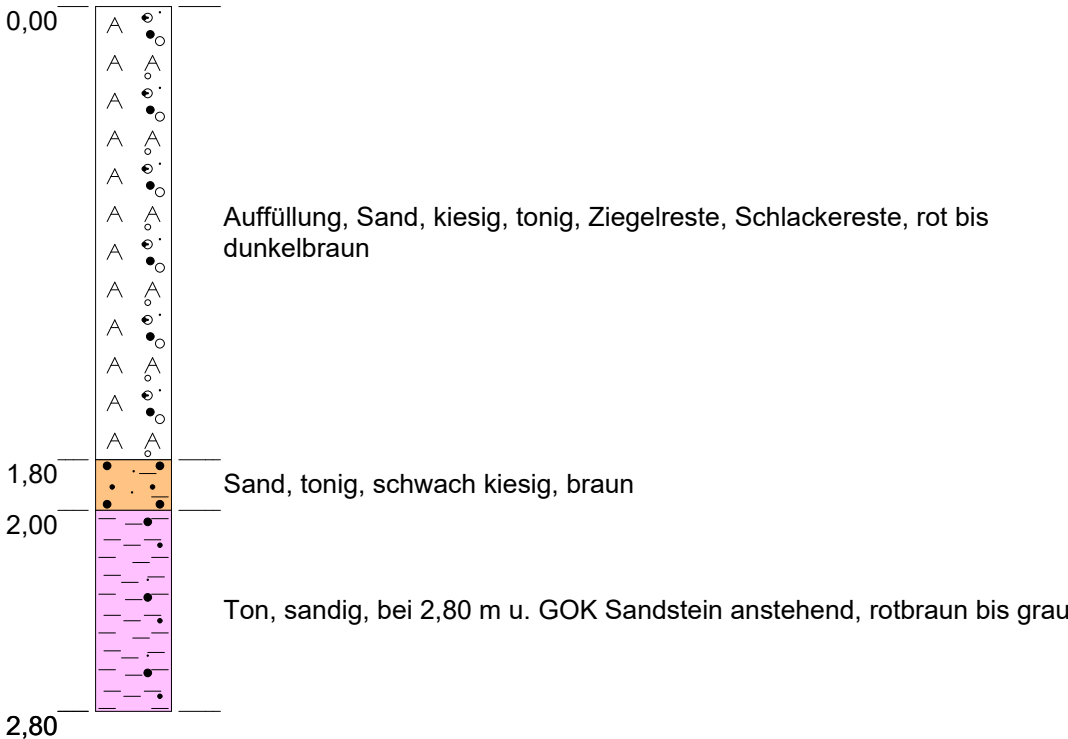
 <p>GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro</p>		
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:	
AB	Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:30	November 2021	3.5
Anlage 3.5.GGF		


Ansatzhöhe: 300,61 mNHN

DPH6



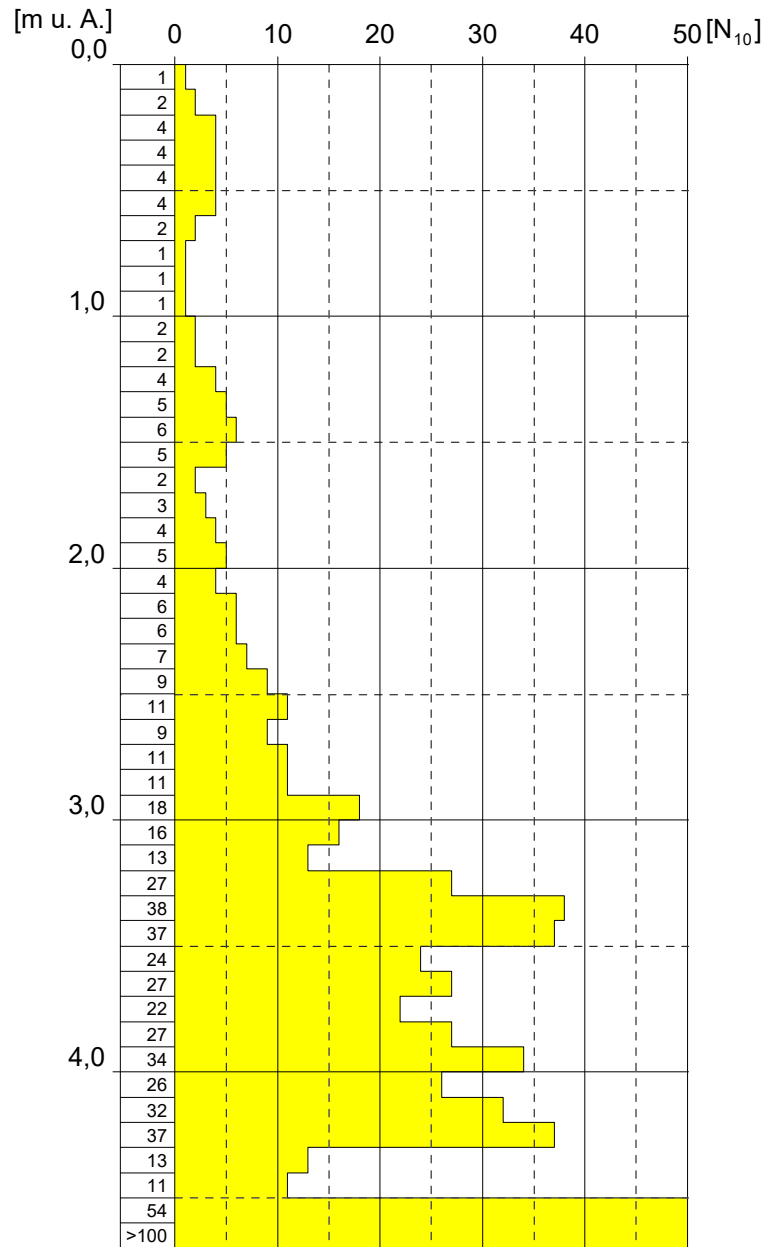
BS6



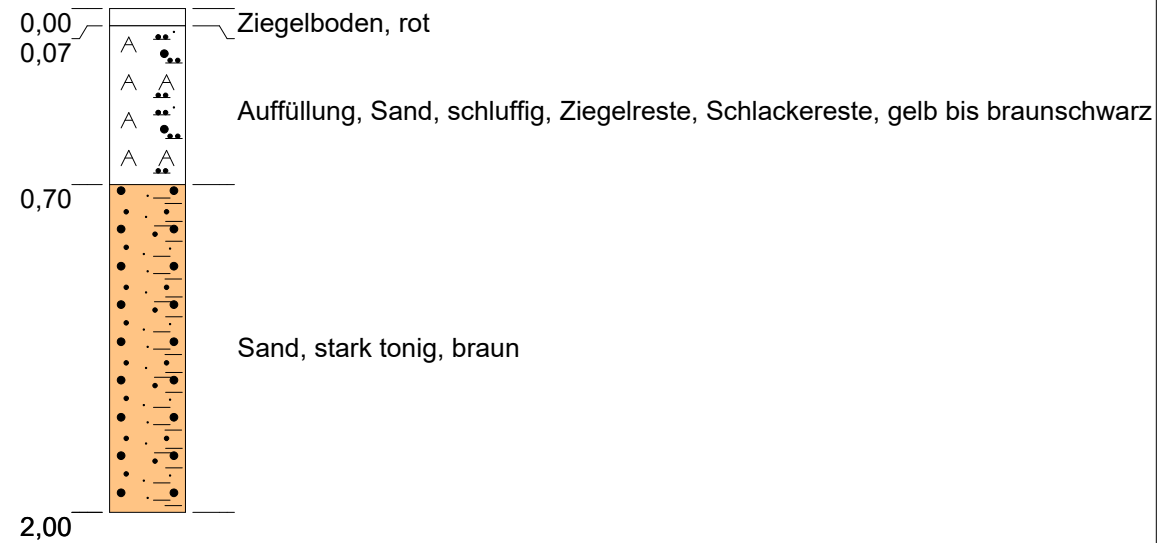
 GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro		
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.6
Anlage 3.6.GGF		

Ansatzhöhe: 301,04 mNHN

DPH7



BS7

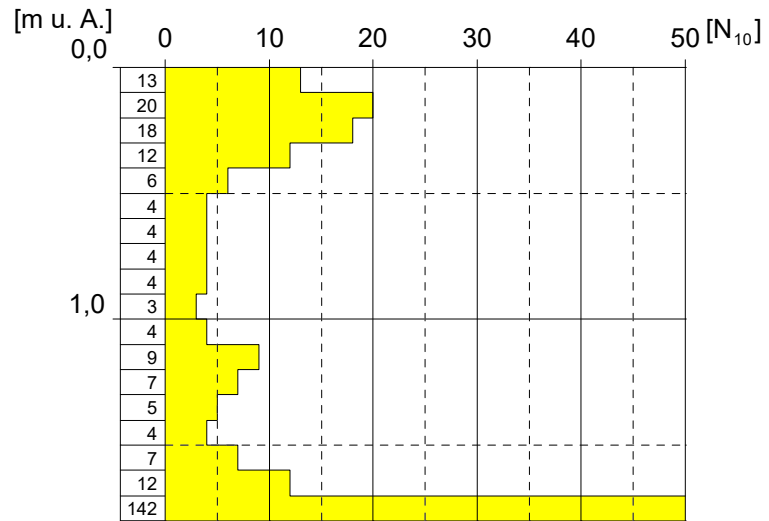


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

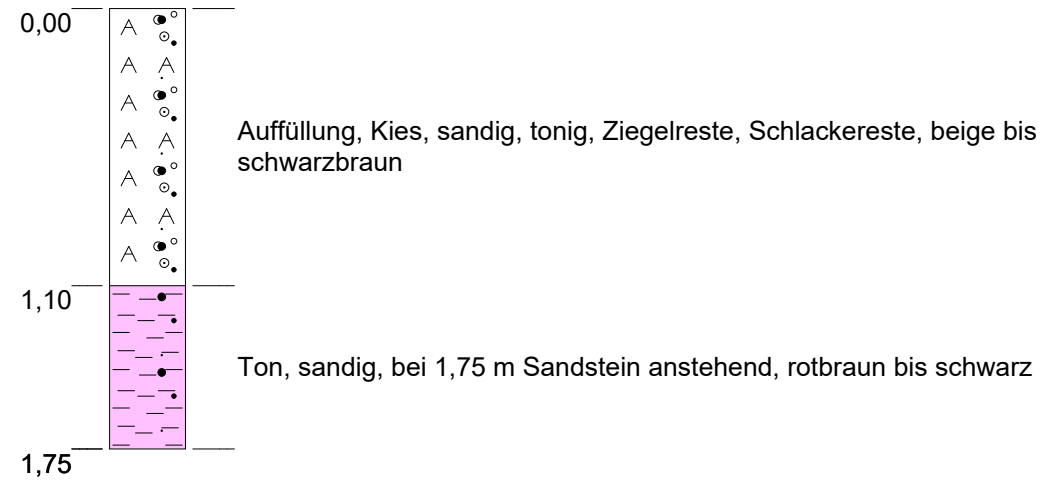
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.7
Anlage 3.7.GGF		

Ansatzhöhe: 300,65 mNHN

DPH8



BS8

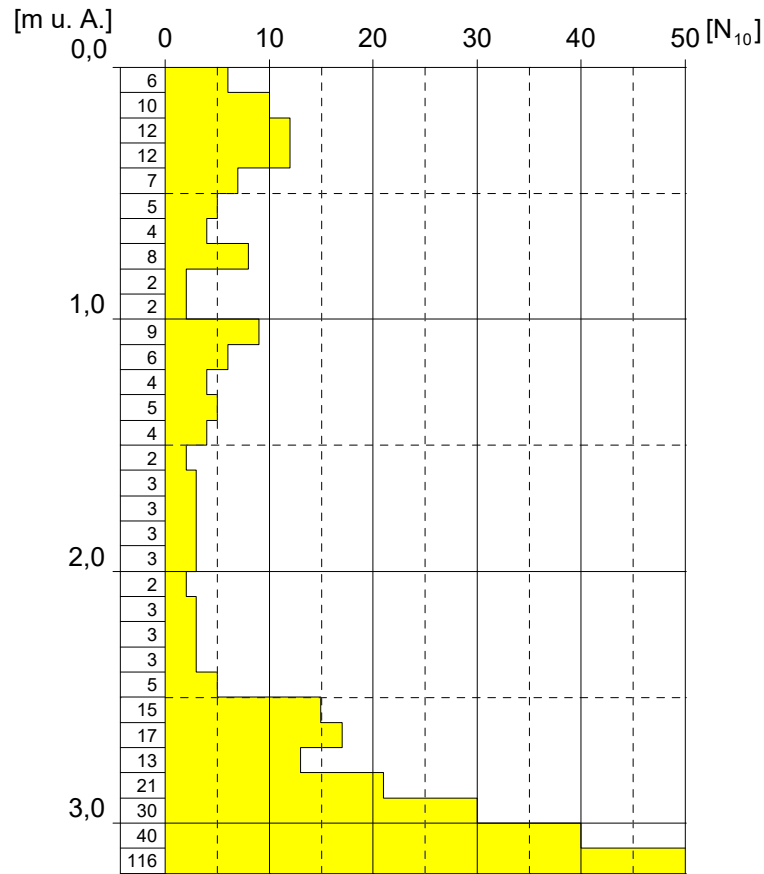


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

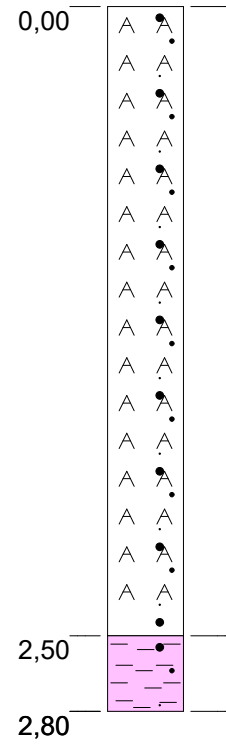
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.8
Anlage 3.8.GGF		

Ansatzhöhe: 300,86 mNHN

DPH9

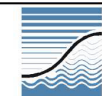


BS9



Auffüllung, sandig, schluffig, schwach kiesig, Schlackereste, Ziegelreste, braun

Ton, sandig, ab 2,80 Sandstein anstehend, rotbraun bis schwarz

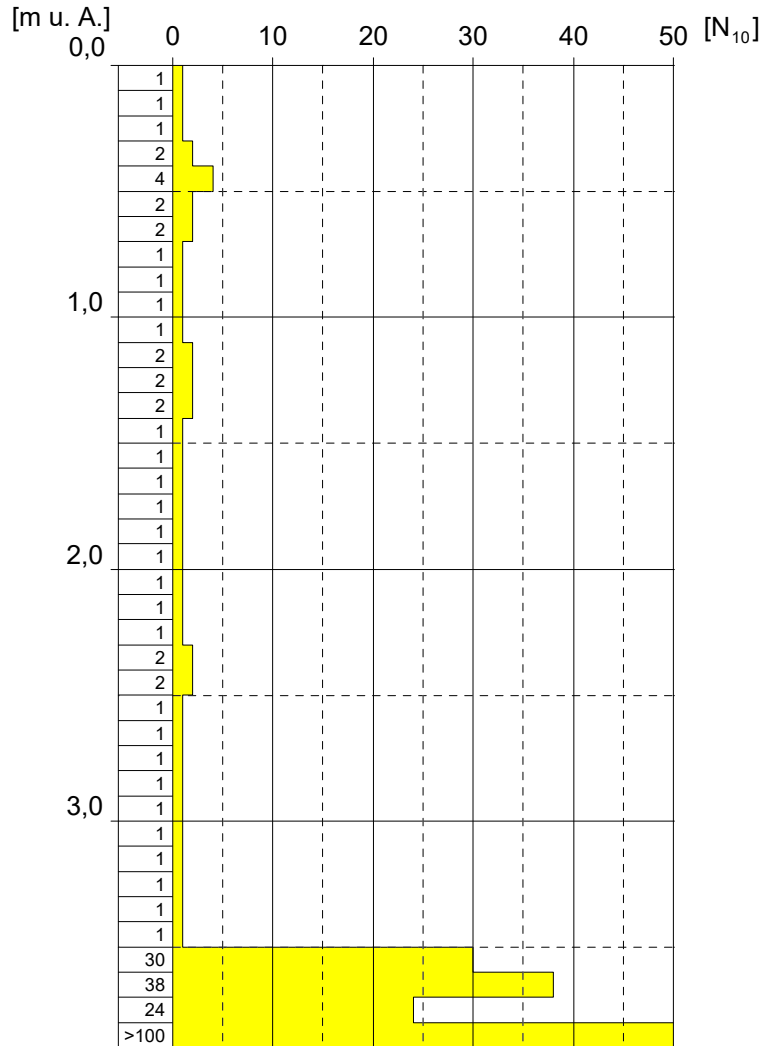


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

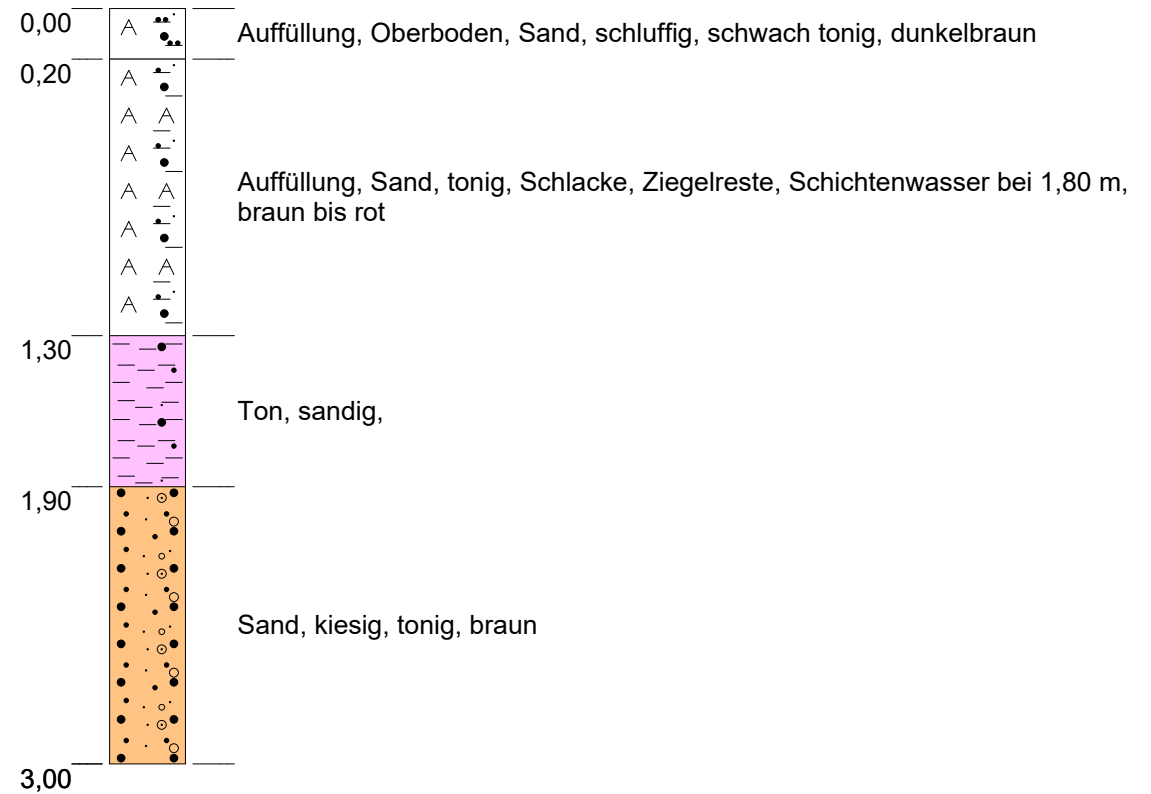
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.9
Anlage 3.9.GGF		

Ansatzhöhe: 300,99 mNHN

DPH10



BS10

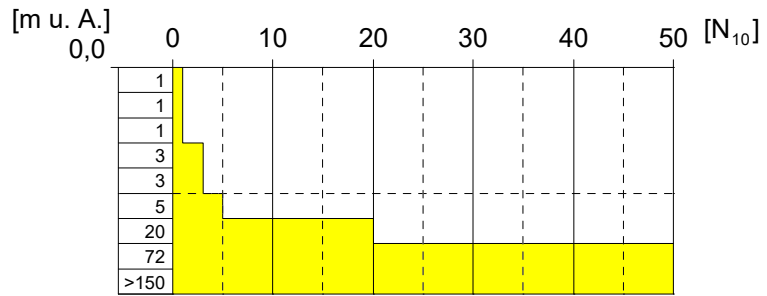


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

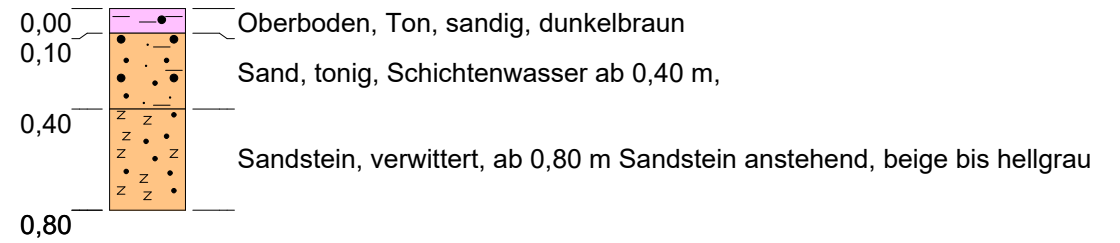
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.10
Anlage 3.10.GGF		

Ansatzhöhe: 301,23 mNHN

DPH11



BS11



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

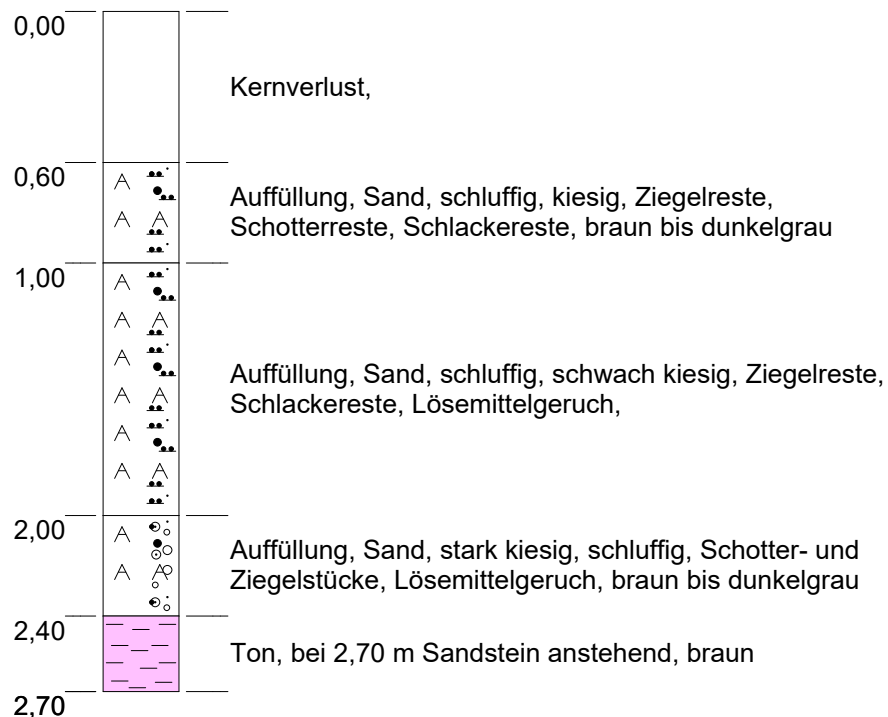
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung
-----------------------	---

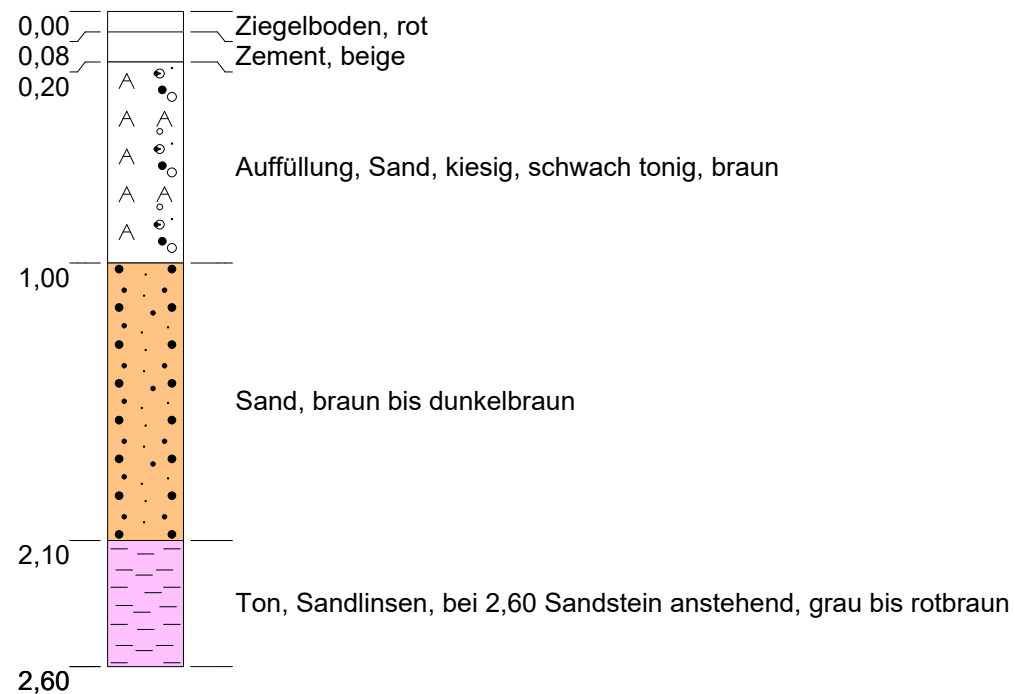
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.11
------------------	-------------------------	------------------------

Anlage 3.11.GGF

BS12



BS13

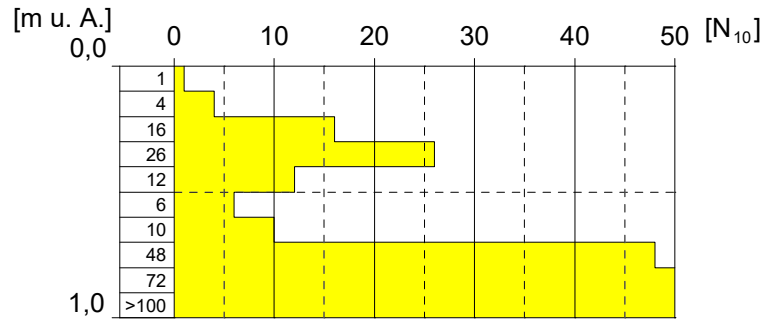


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.12
Anlage 3.12.GGF		

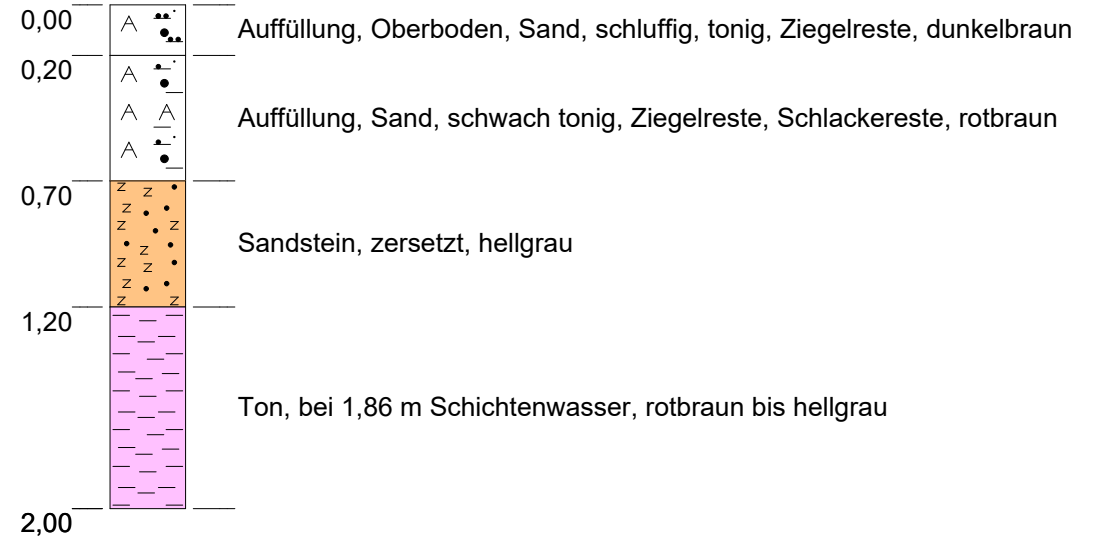
Ansatzhöhe: 301,23 mNHN

DPH12



Ansatzhöhe: 301,05 mNHN

BS14

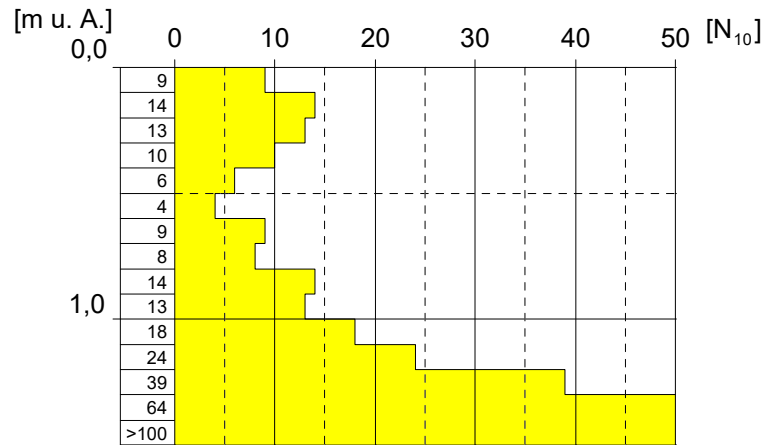


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

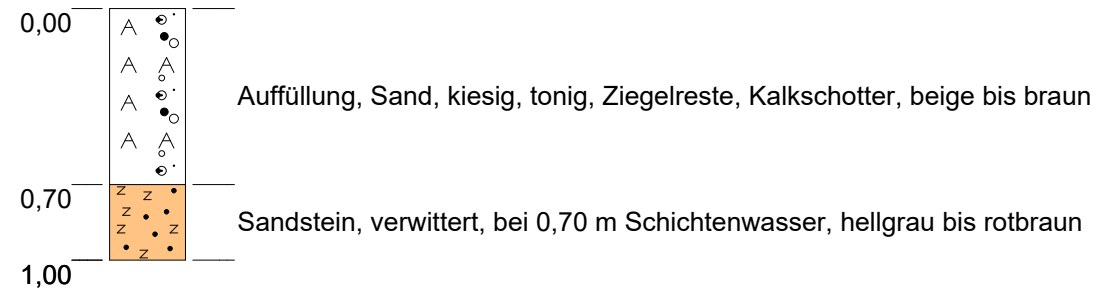
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.13
Anlage 3.13.GGF		

Ansatzhöhe: 301,94 mNHN

DPH13



BS15



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

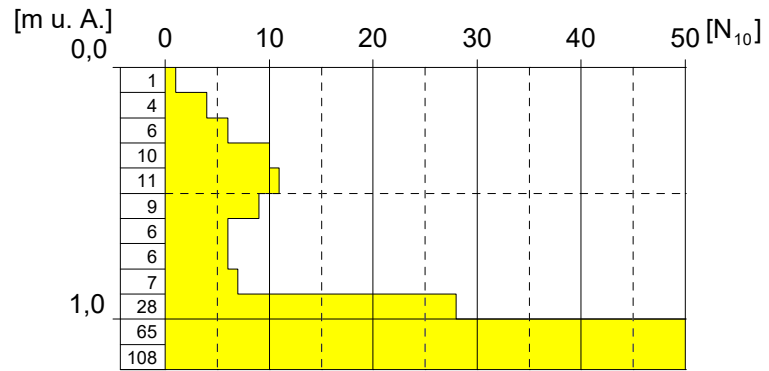
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:
AB	Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung

Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:30	November 2021	3.14

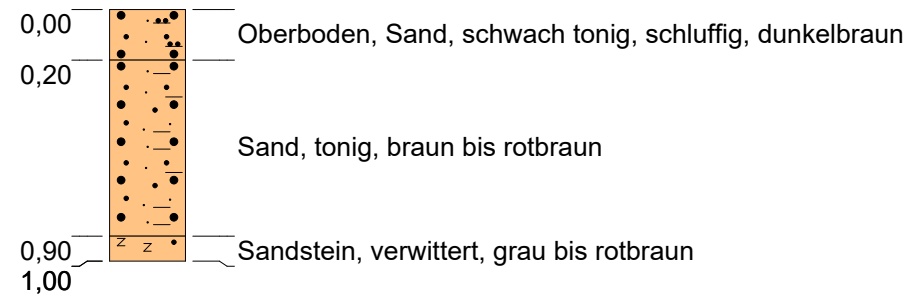
Anlage 3.14.GGF

Ansatzhöhe: 302,02 mNHN

DPH14



BS16



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199

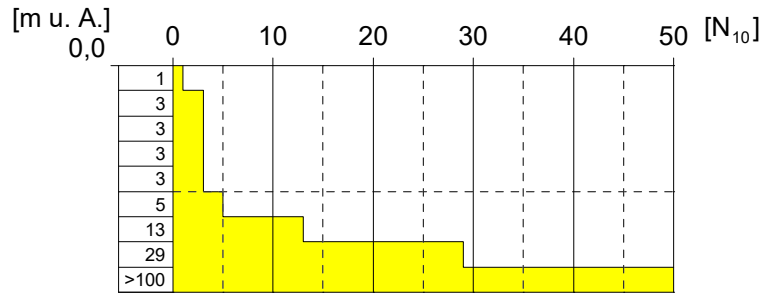
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:
AB	Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung

Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:30	November 2021	3.15

Anlage 3.15.GGF

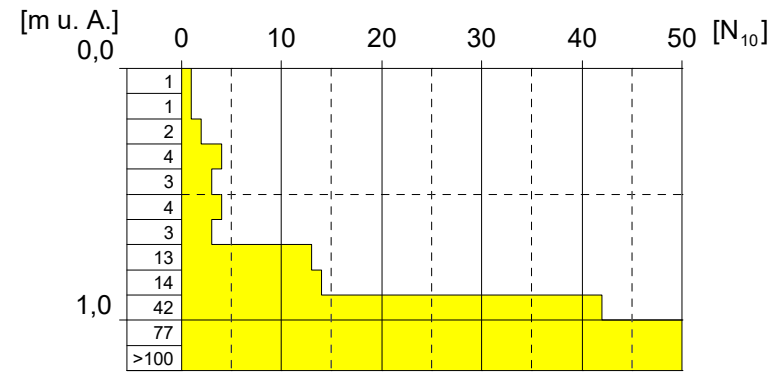
Ansatzhöhe: 301,85 mNHN

DPH16



Ansatzhöhe: 301,54 mNHN

DPH17



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199

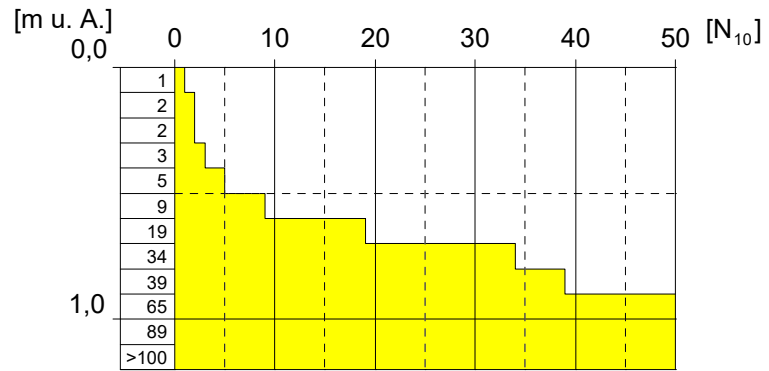
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Schweren Rammsondierung
-----------------------	--

Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.16
------------------	-------------------------	------------------------

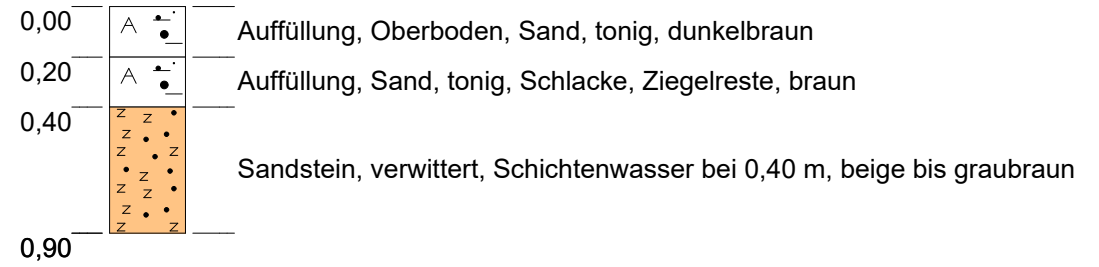
Anlage 3.16.GGF

Ansatzhöhe: 301,73 mNHN

DPH15



BS17

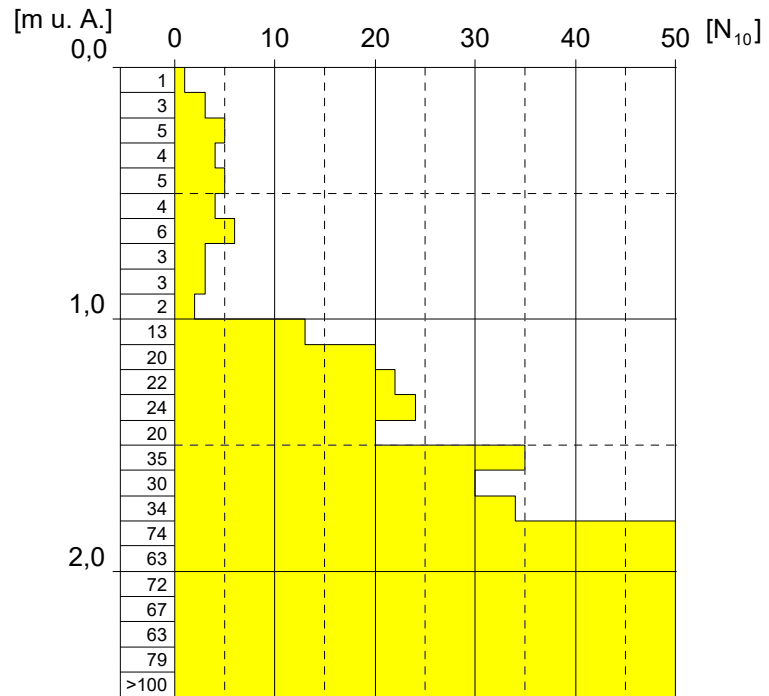


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

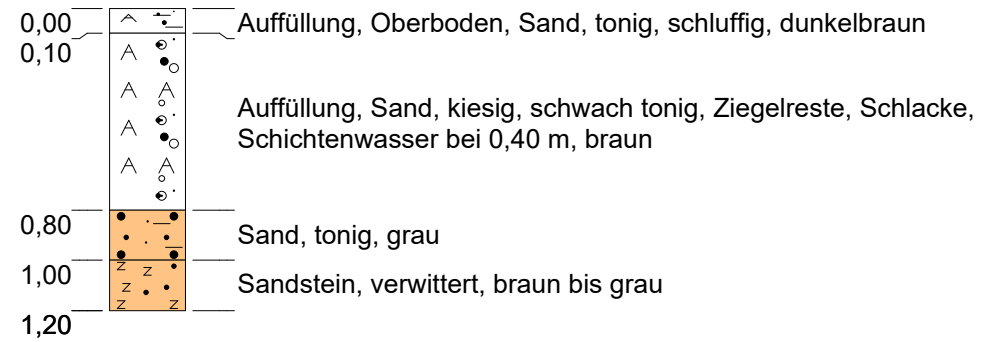
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.17
Anlage 3.17.GGF		

Ansatzhöhe: 301,55 mNHN

DPH18



BS18

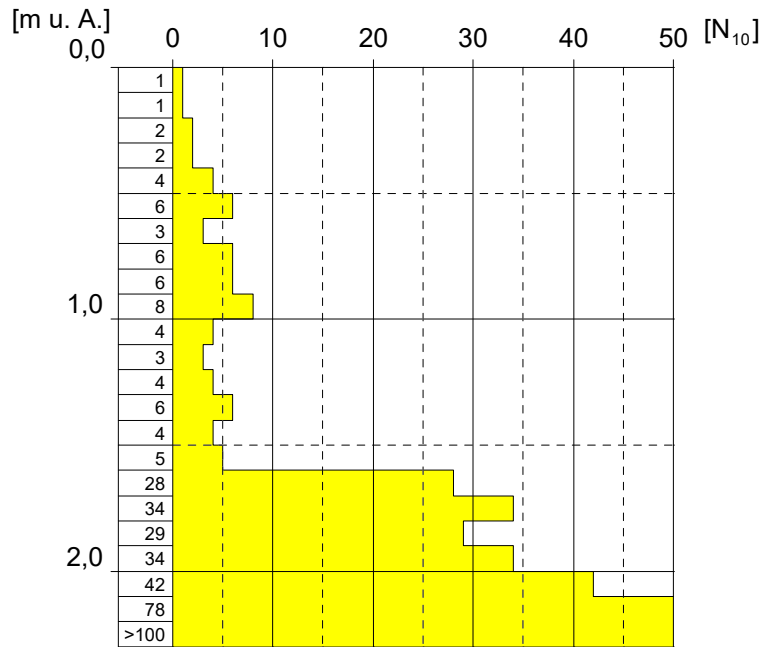


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

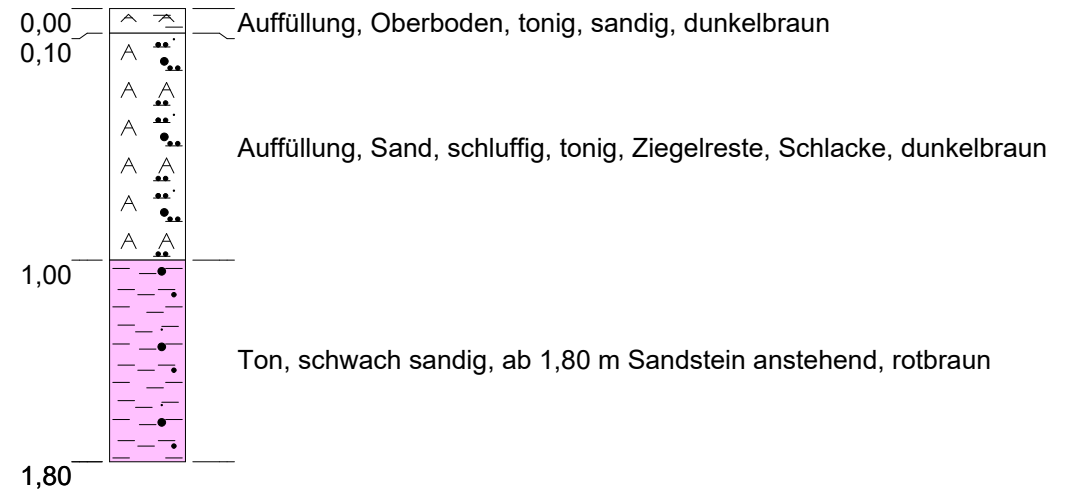
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.18
Anlage 3.18.GGF		

Ansatzhöhe: 301,51 mNHN

DPH19



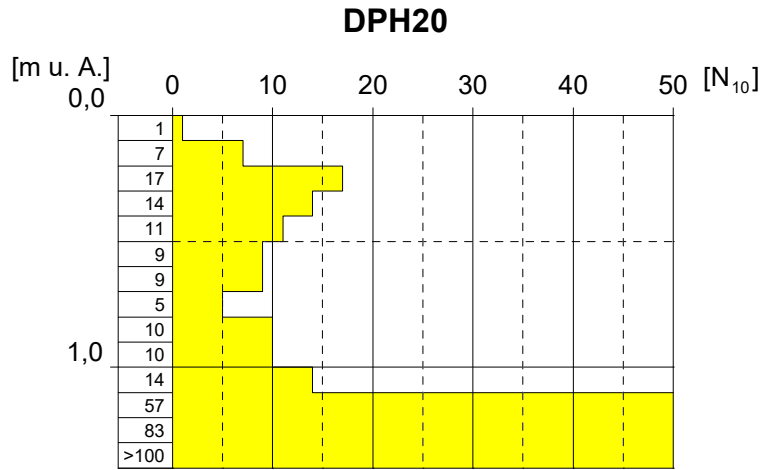
BS19



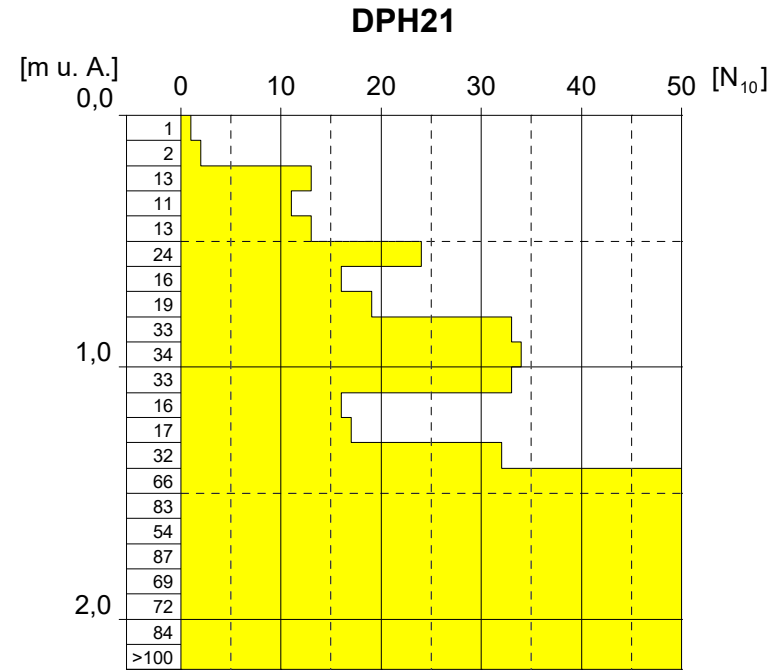
GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.19
Anlage 3.19.GGF		

Ansatzhöhe: 301,42 mNHN



Ansatzhöhe: 301,69 mNHN



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

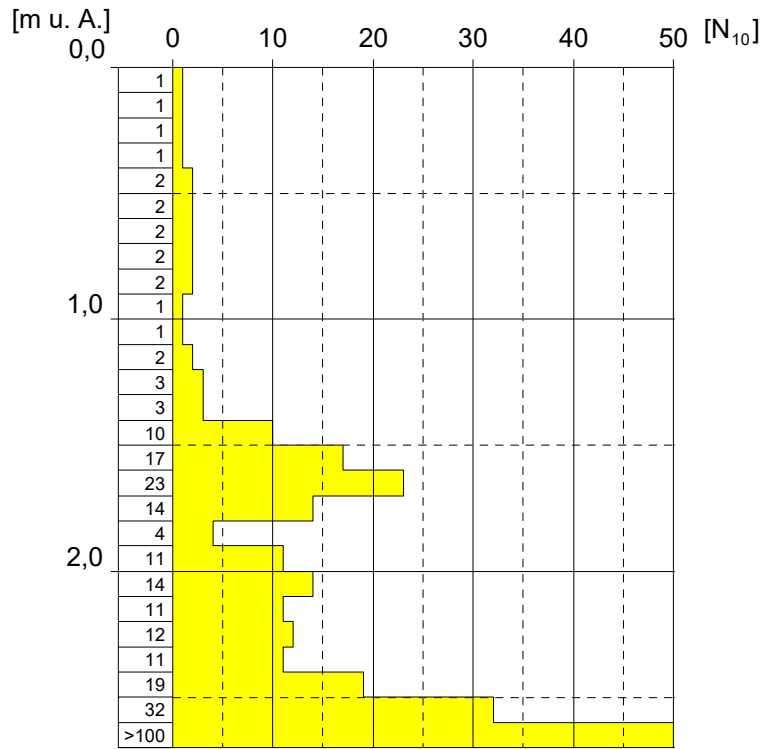
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:
AB	Profil der Schweren Rammsondierung

Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:30	November 2021	3.20

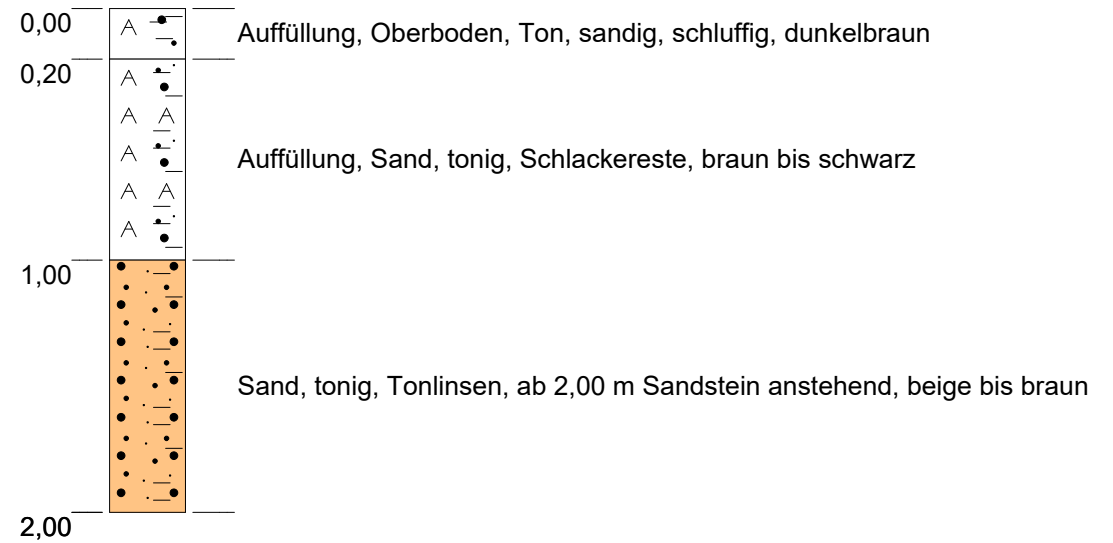
Anlage 3.20.GGF

Ansatzhöhe: 298,70 mNHN

DPH22



BS20



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199

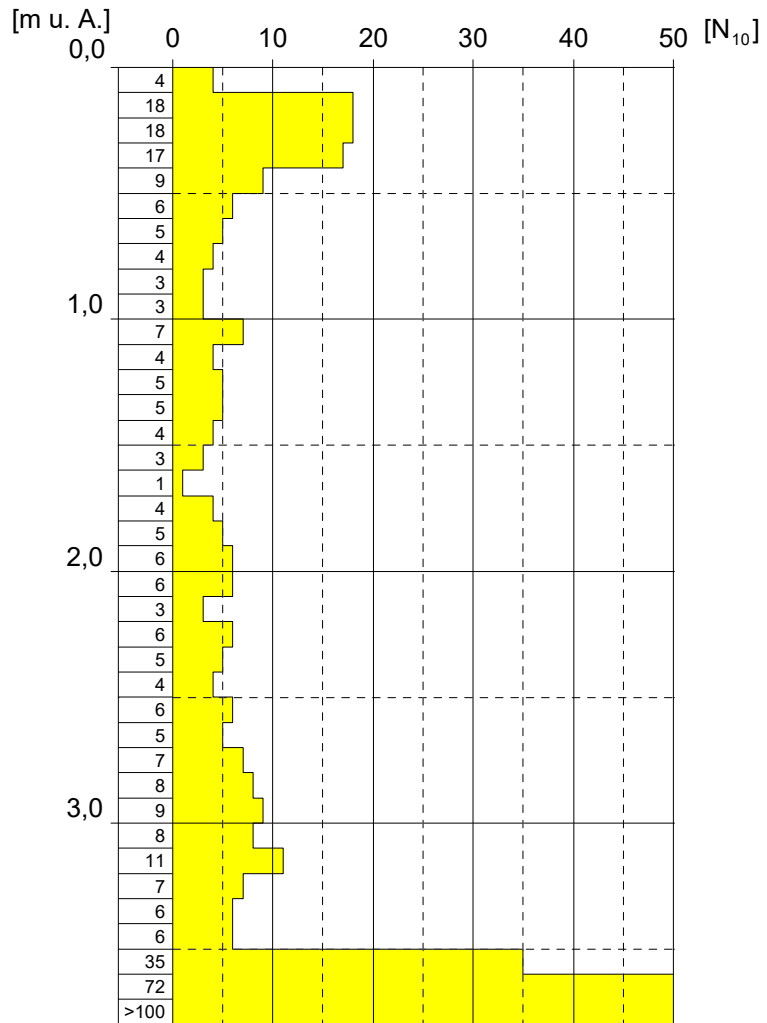
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:
AB	Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung

Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:30	November 2021	3.21

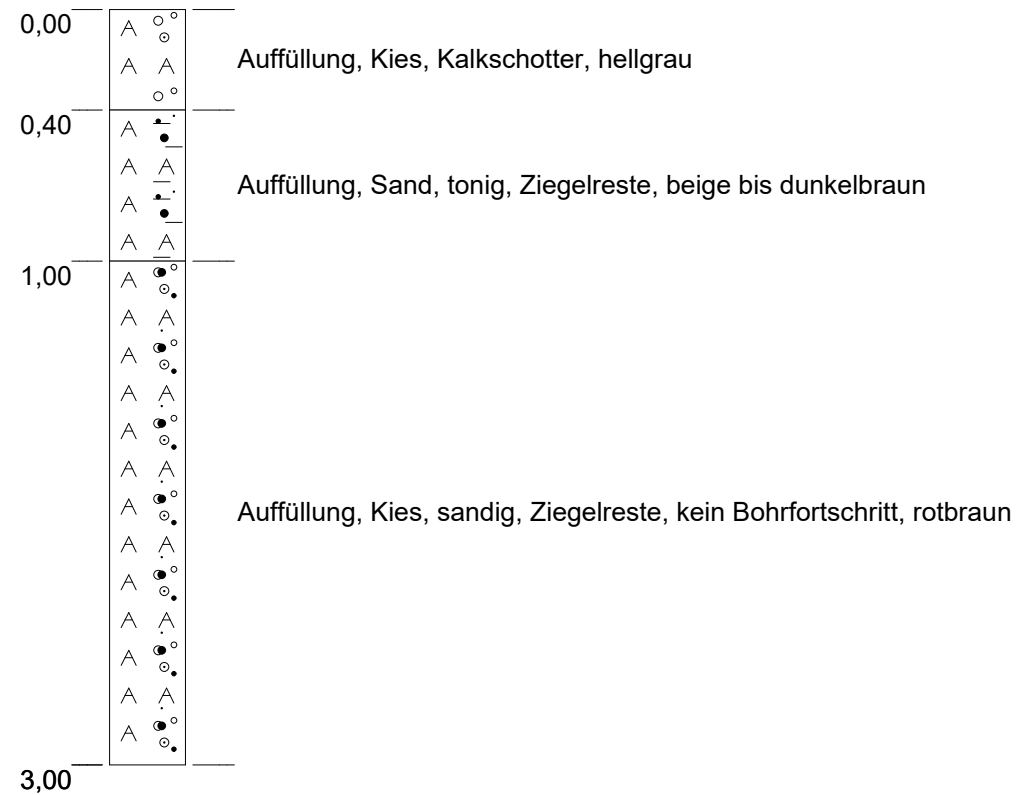
Anlage 3.21.GGF

Ansatzhöhe: 300,04 mNHN

DPH23



BS21

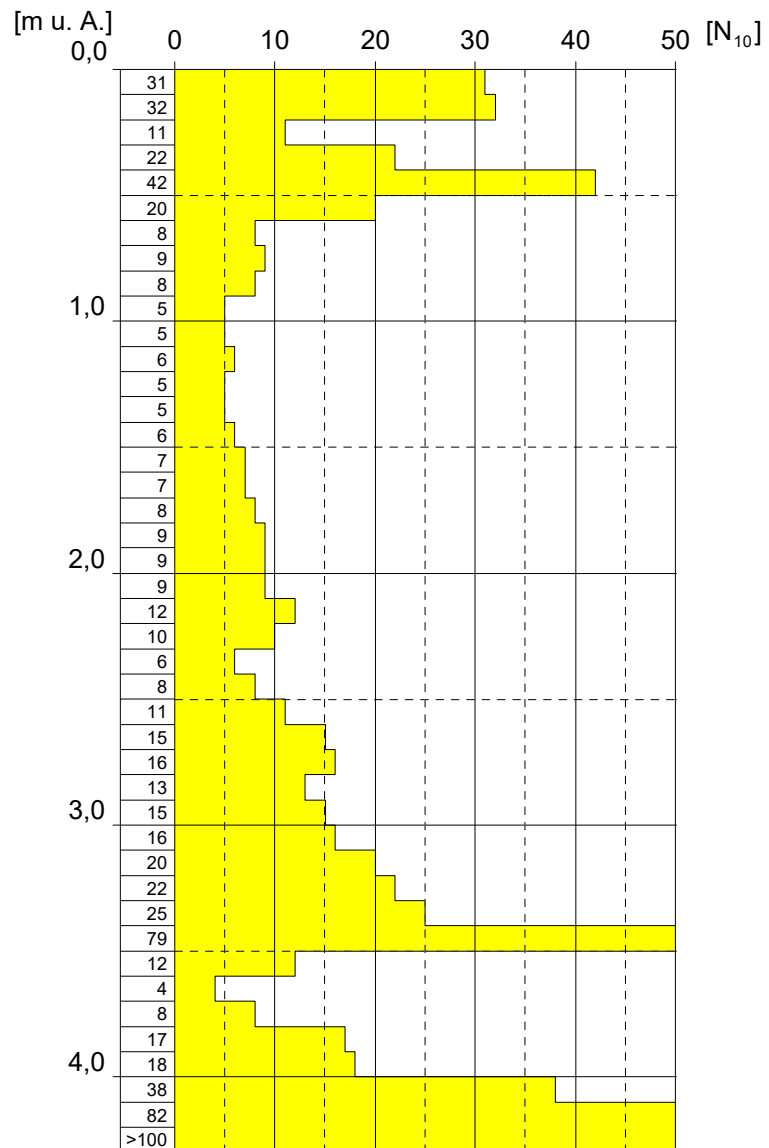


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

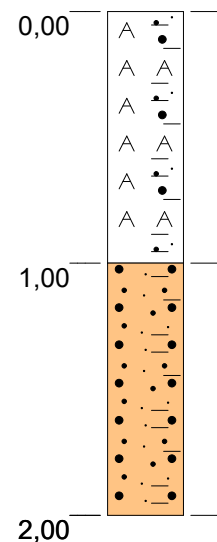
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.22
Anlage 3.22.GGF		

Ansatzhöhe: 299,83 mNHN

DPH24



BS22



Auffüllung, Sand, tonig, kiesig, Kalkschotter, Ziegelreste, Schlackereste, beige bis dunkelbraun

Sand, schwach tonig, dunkelbraun bis hellbraun

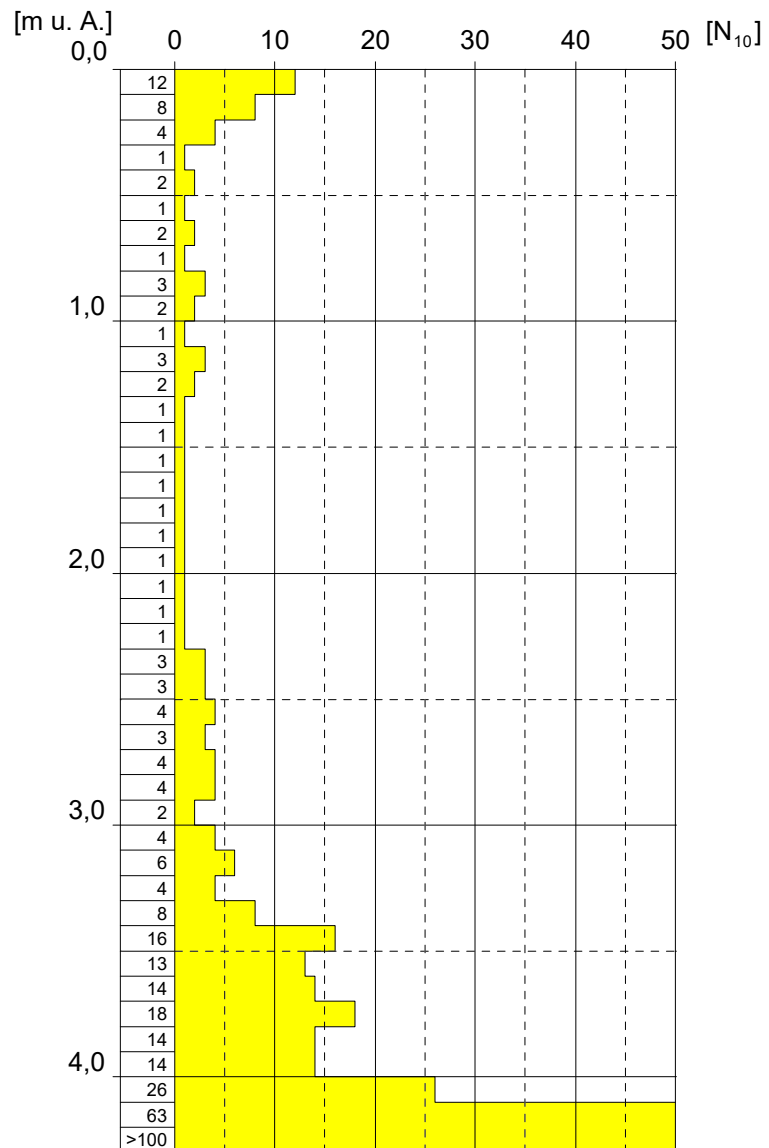


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

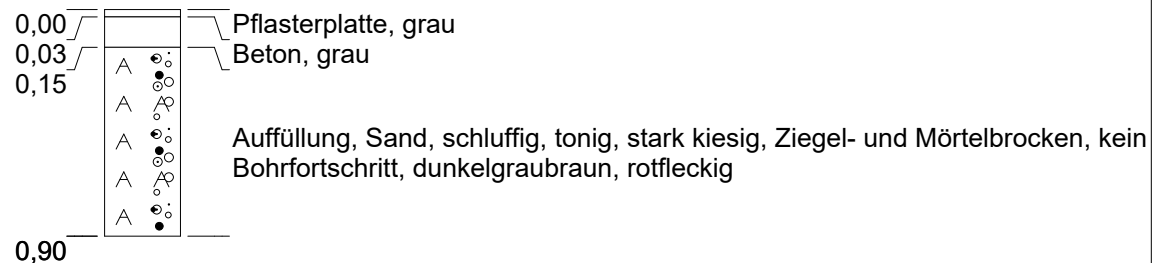
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.23
Anlage 3.23.GGF		

Ansatzhöhe: 299,96 mNHN

DPH25



BS23

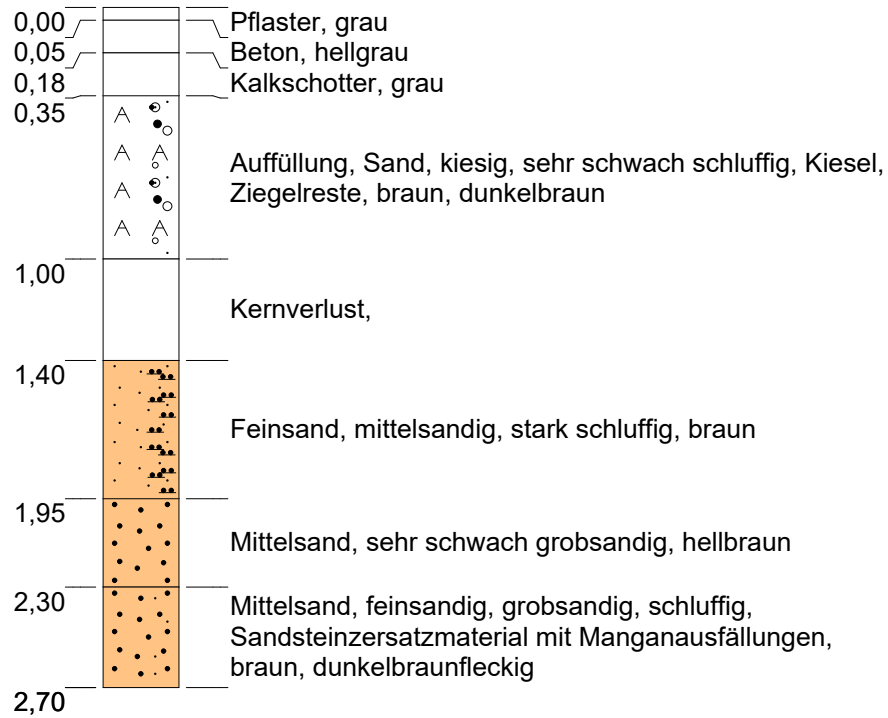


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

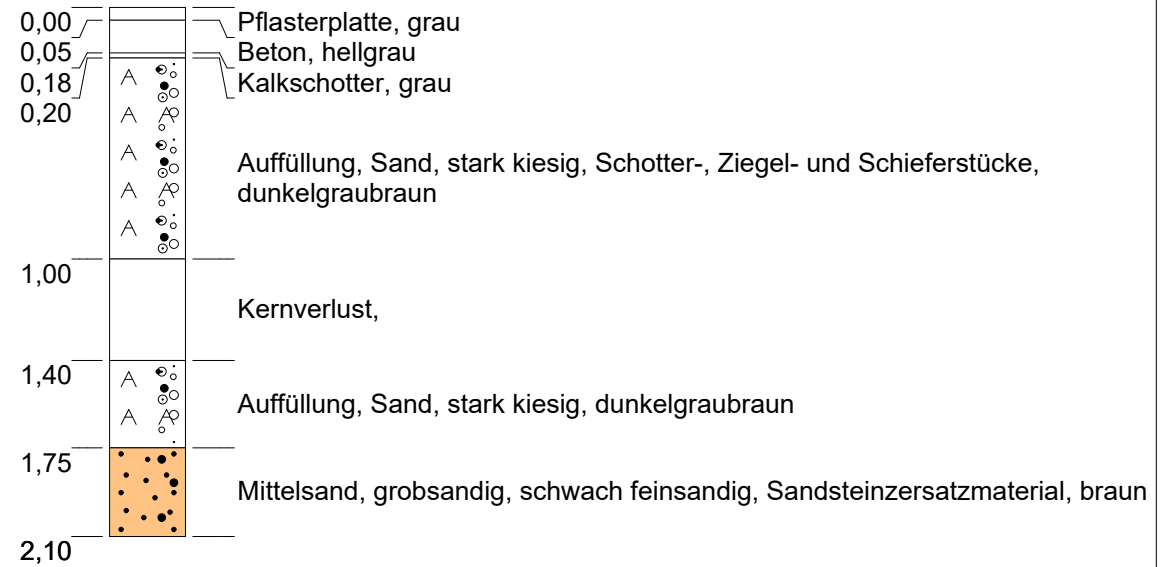
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.24
Anlage 3.24.GGF		

Ansatzhöhe: ca. 300,00 mNHN

BS24



BS25

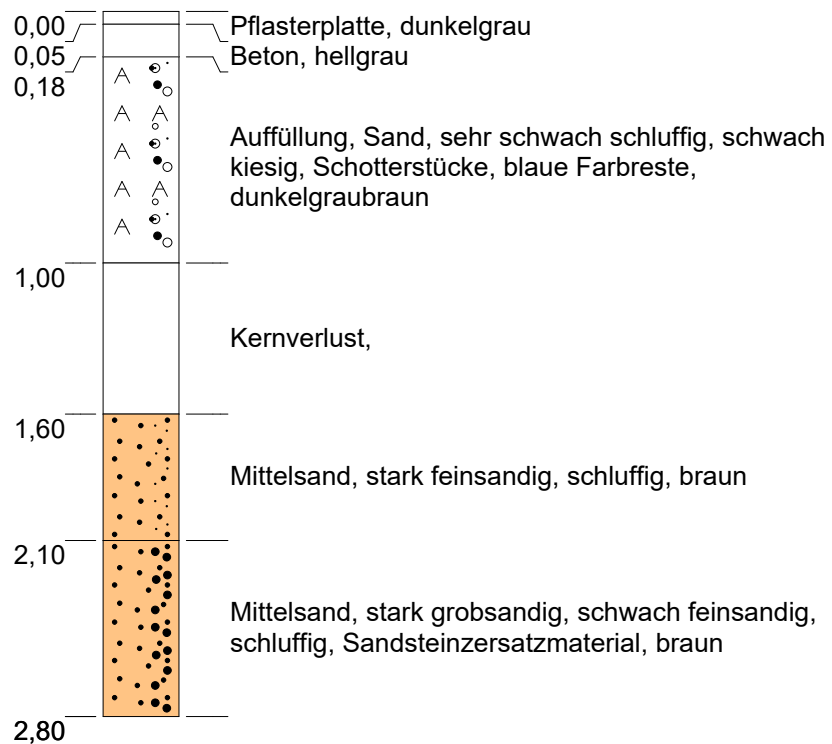


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.25
Anlage 3.25.GGF		

Ansatzhöhe: ca. 300,00 mNHN

BS26



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

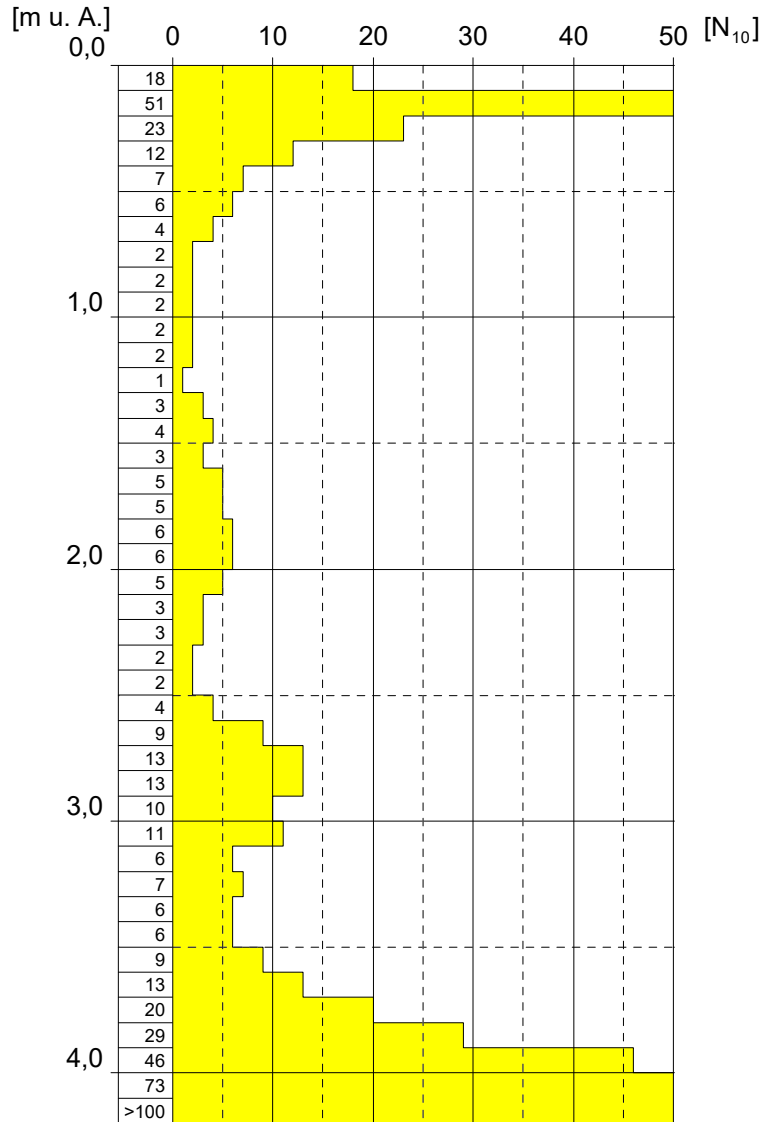
Bearbeiter: AB
Planinhalt/Thema:
Profil der Kleinbohrung

Maßstab: 1:30
Datum: November 2021
Anlage: 3.26

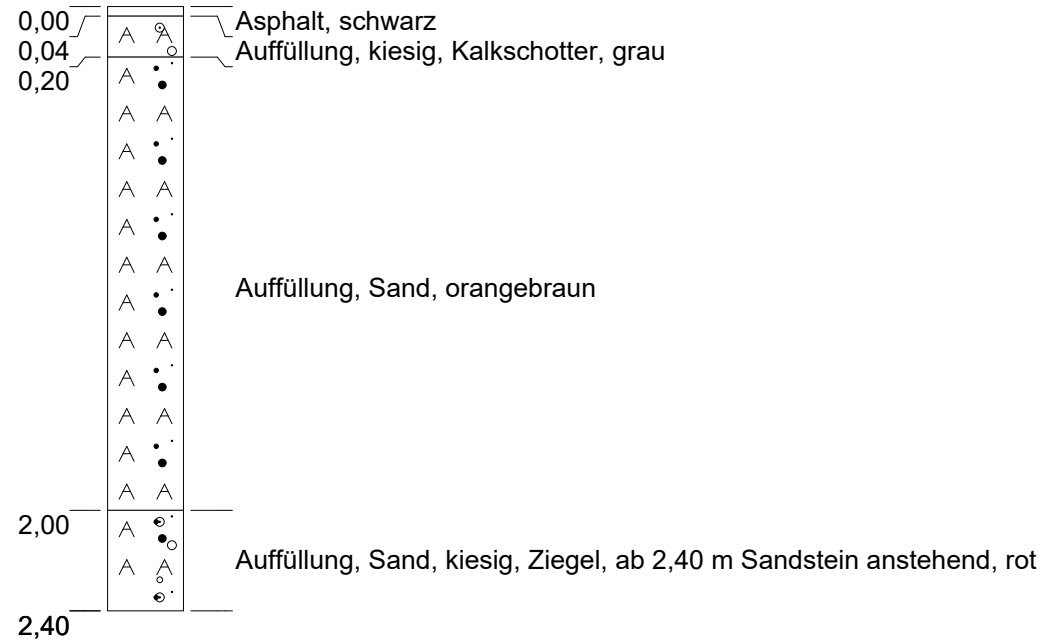
Anlage 3.26.GGF

Ansatzhöhe: 300,07 mNHN

DPH26



BS27

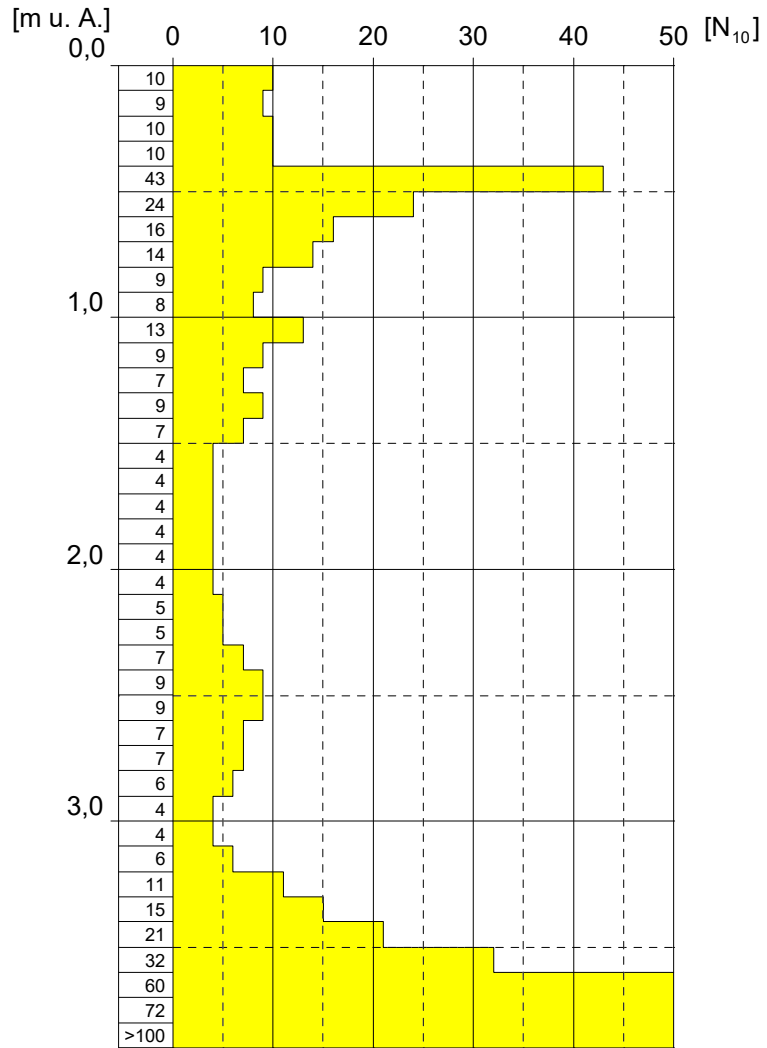


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.27
Anlage 3.27.GGF		

Ansatzhöhe: 300,03 mNHN

DPH27

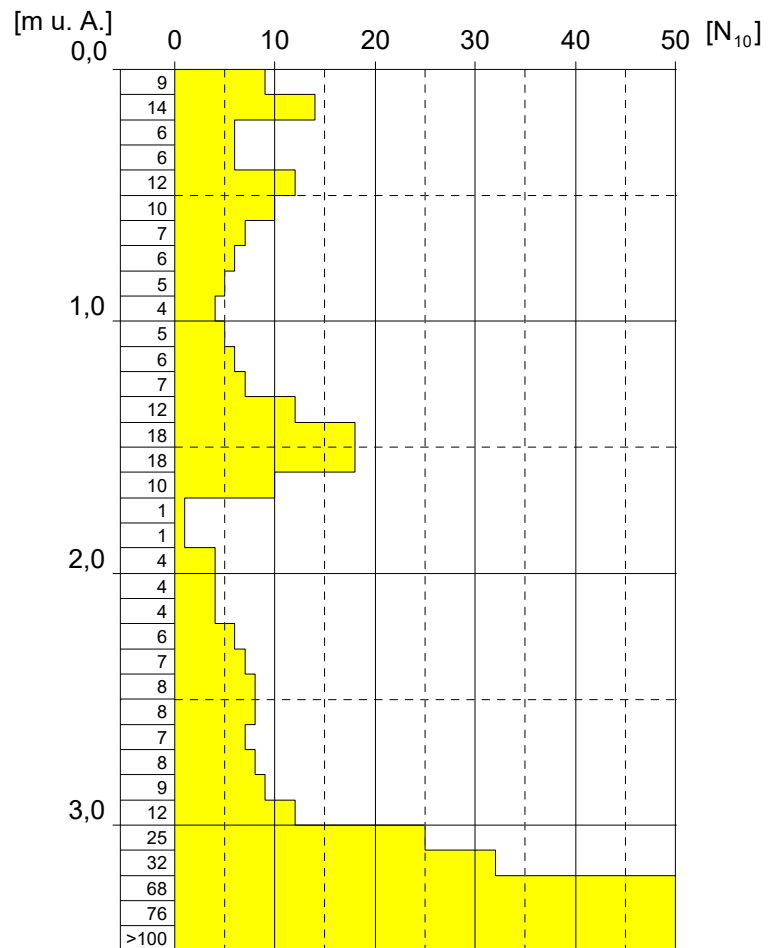


GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.28
Anlage 3.28.GGF		

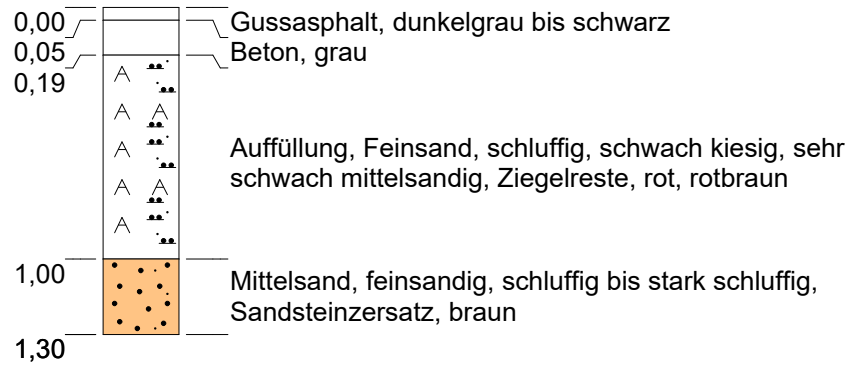
Ansatzhöhe: 300,24 mNHN

DPH28

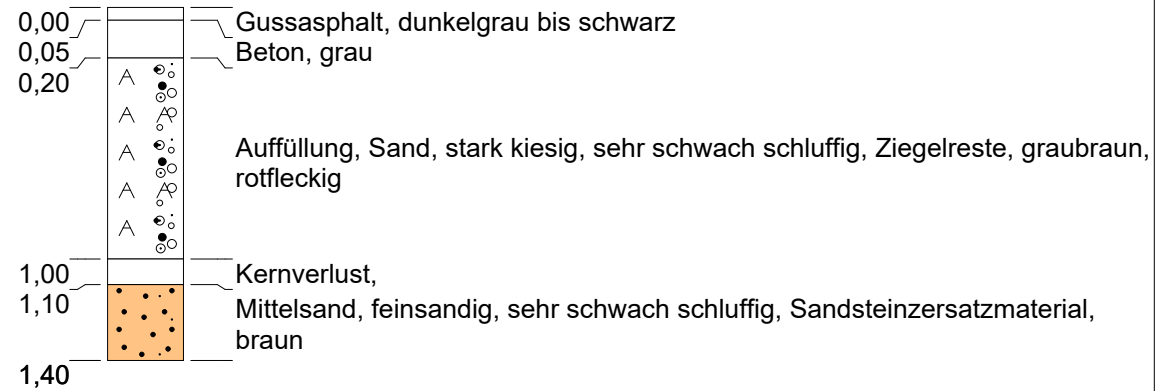


Ansatzhöhe: ca. 300,15 mNHN

BS28



BS29

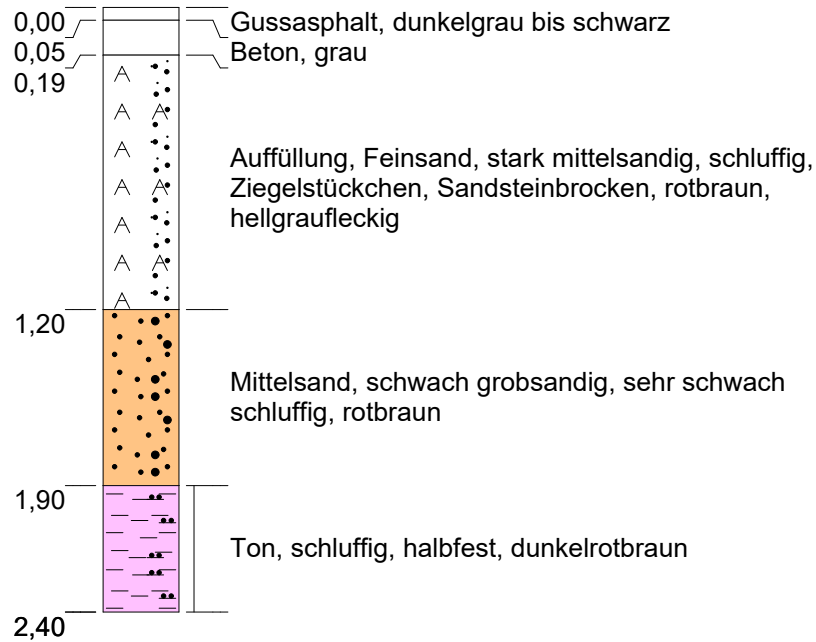


GBH GmbH
 Geowissenschaftliches Büro

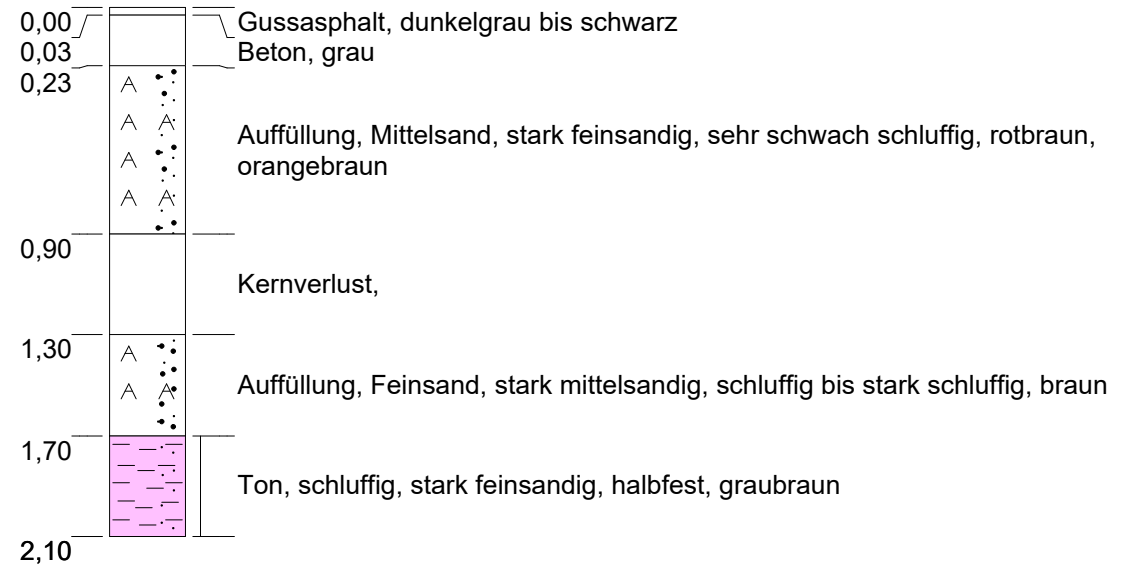
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.30
Anlage 3.30.GGF		

Ansatzhöhe: ca. 300,15 mNHN

BS30



BS31

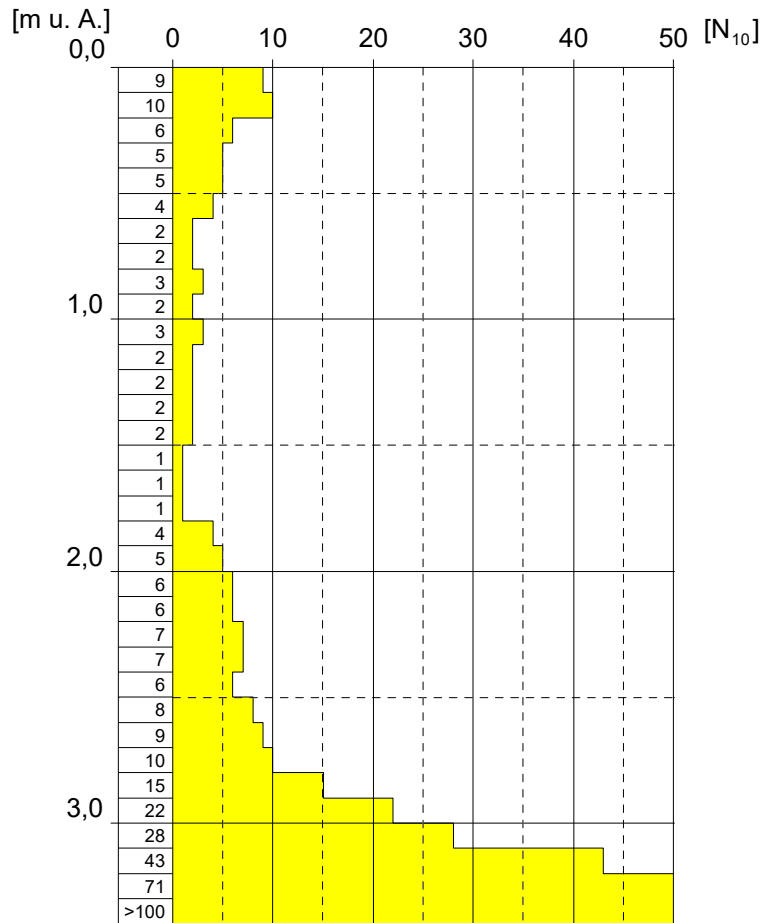


GBH GmbH
 Geowissenschaftliches Büro

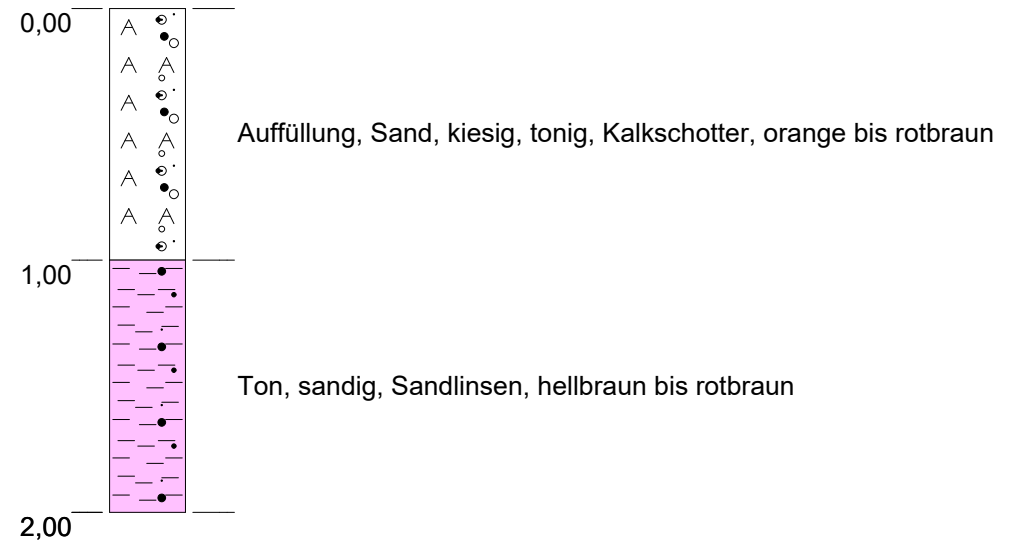
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.31
Anlage 3.31.GGF		

Ansatzhöhe: 300,31 mNHN

DPH29



BS33



GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH
Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf
Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199

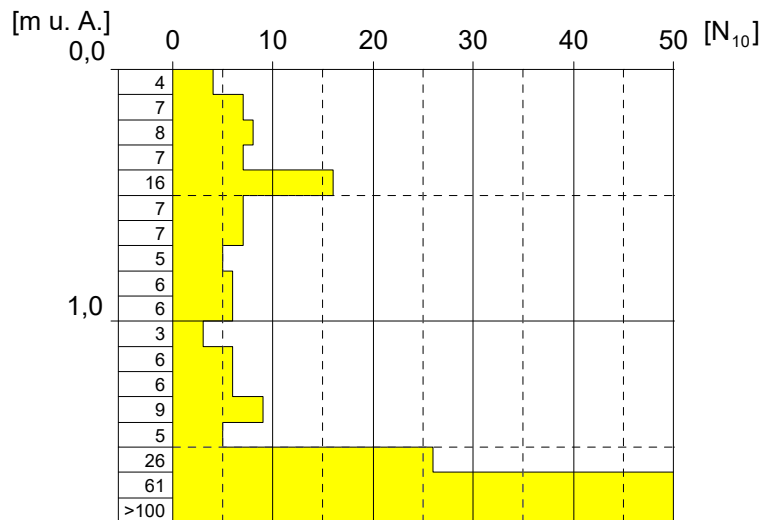
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:
AB	Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung

Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:30	November 2021	3.32

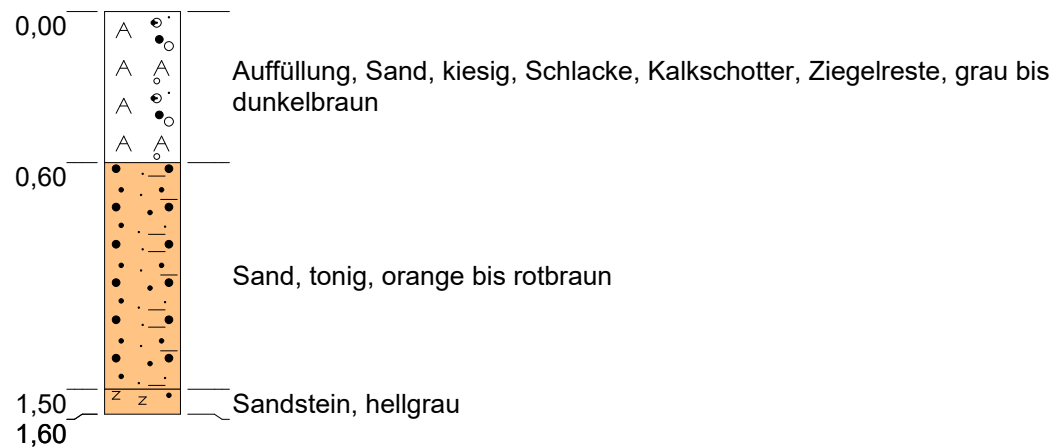
Anlage 3.32.GGF

Ansatzhöhe: 300,64 mNHN

DPH30



BS32



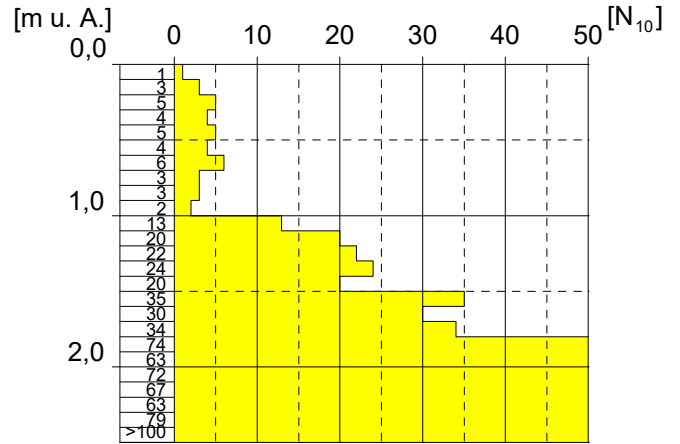
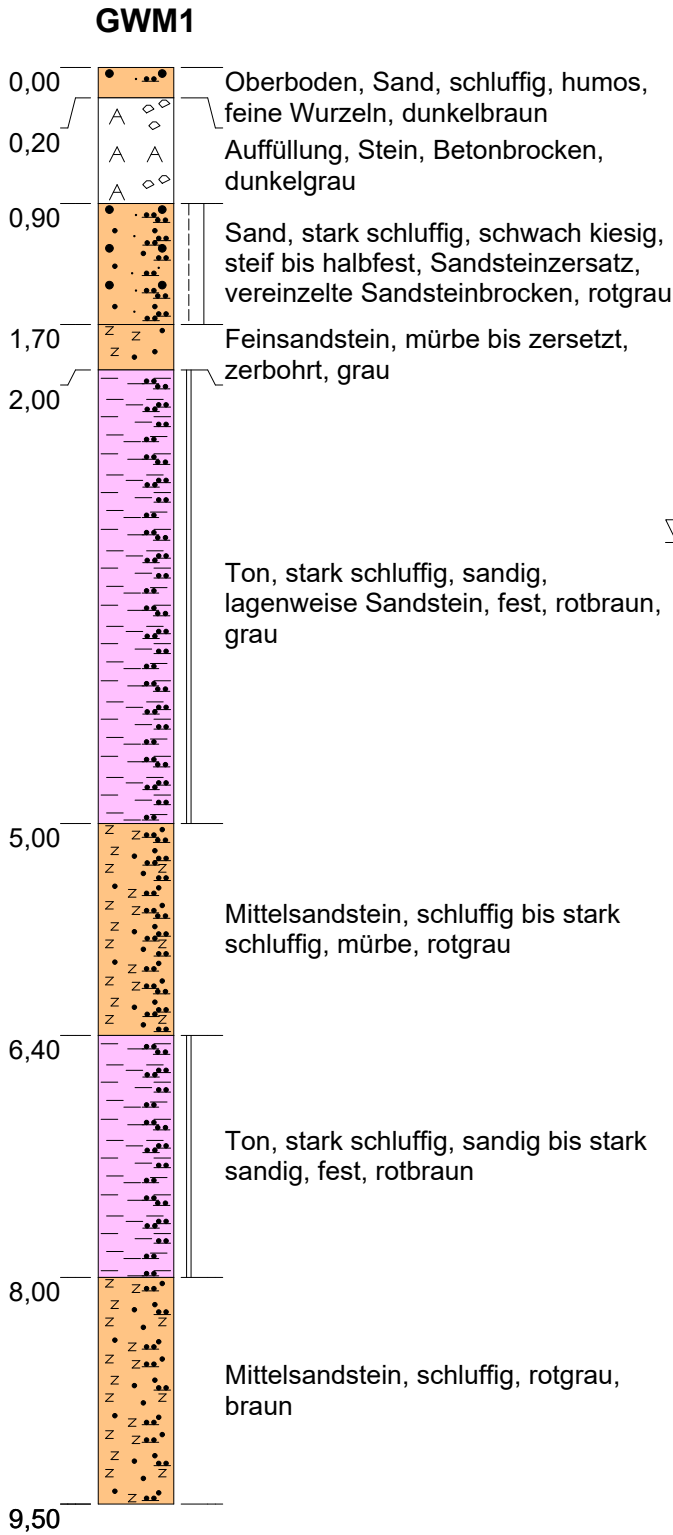
GBH GmbH
Geowissenschaftliches Büro

Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196, 196/3, 196/12, 196/13, 196/15, 196/16, 199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Kleinbohrung und Schweren Rammsondierung	
Maßstab: 1:30	Datum: November 2021	Anlage: 3.33
Anlage 3.33.GGF		

Ansatzpunkt: 301,55 mNHN

Ansatzpunkt: 301,51 mNHN

DPH18



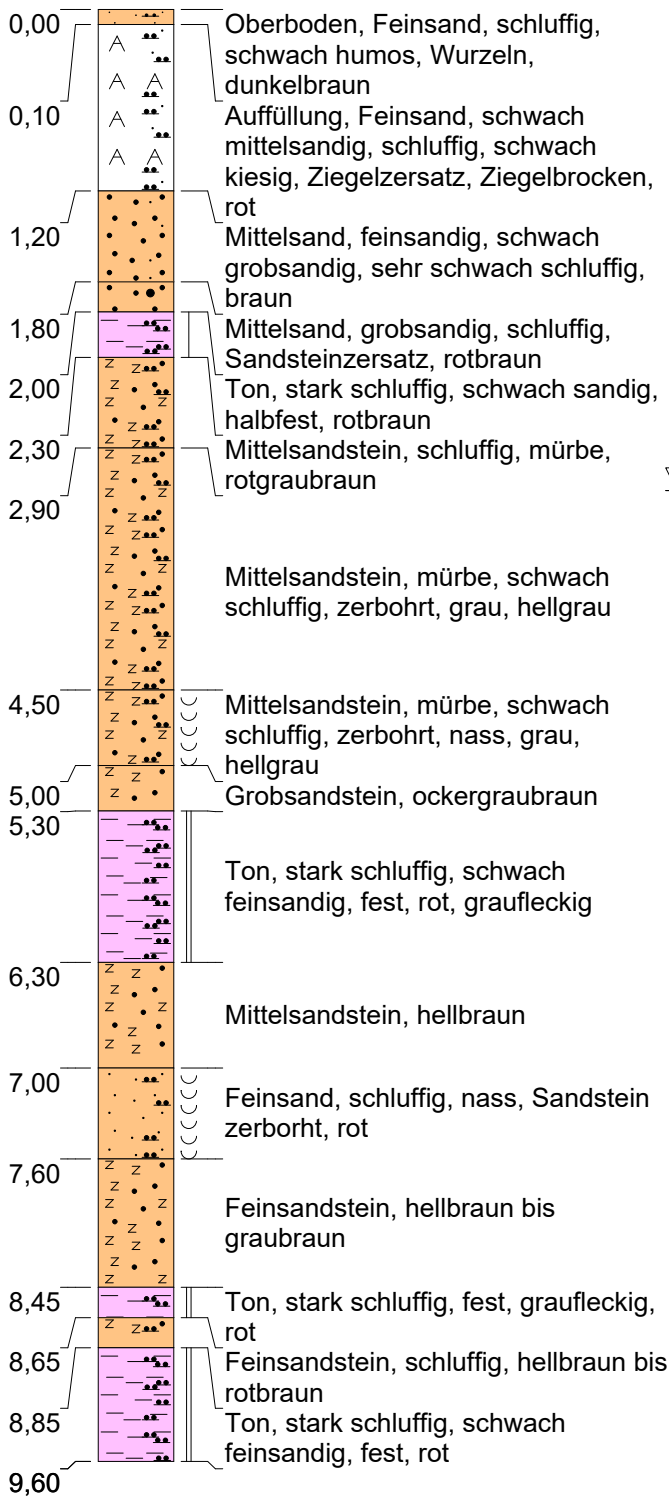
 GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro		
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter: AB	Planinhalt/Thema: Profil der Schweren Rammsondierung und Großbohrung	
Maßstab: 1:50	Datum: November 2021	Anlage: 4.1
Anlage 4.1.GGF		

Ansatzpunkt: 299,74 mNHN

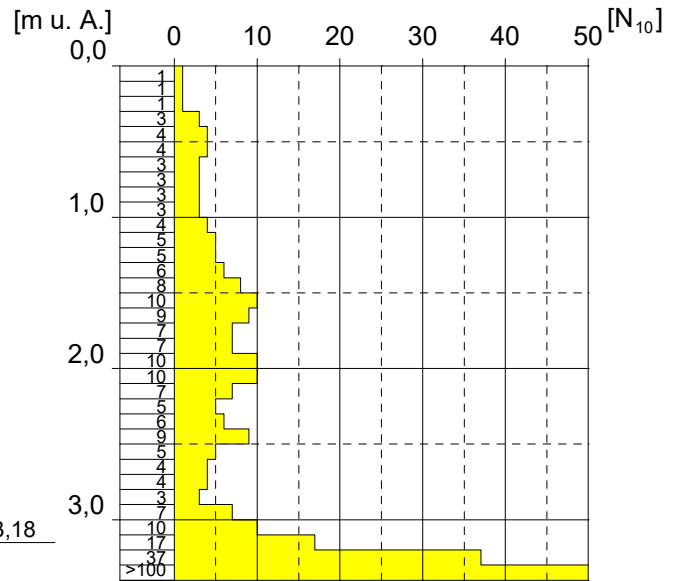
Ansatzpunkt: 299,71 mNHN

GWM3

DPH1



▽ 3,18



 GBH GmbH Geowissenschaftliches Büro		
Auftraggeber: Alpha Box GmbH Kressengartenstraße 2, 90402 Nürnberg		
Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchung in Nürnberg-Boxdorf Flur-Nr.: 196,196/3,196/12,196/13,196/15,196/16,199		
Bearbeiter:	Planinhalt/Thema:	
AB	Profil der Schweren Rammsondierung und Großbohrung	
Maßstab:	Datum:	Anlage:
1:50	November 2021	4.3
Anlage 4.3.GGF		