



Erweiterung des Baumarkts in Feucht, Schwarzenbrucker Straße

Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten / Geotechnischer Bericht

Aktenzeichen: 22922

Auftraggeber: Hans Batzner GmbH, Ebern

Planung: Müller Architekten GmbH, Kronach

Pyrbaum, den 03.11.2022

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH

Geschäftsführer:

Prof. Dr. Jörg Gründer

Dipl.-Geol.

Stefan Gründer

Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)

Lindelburger Straße 1

90602 Pyrbaum

Telefon 09180 / 94 04 0

Telefax 09180 / 94 04 18

info@geogruender.de

Büro München

Loferweg 9

82194 Gröbenzell

Telefon 089 / 55 13 57 00

Telefax 089 / 55 13 57 01

muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt

IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800

BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt

IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200

BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt

IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917

BIC: HYVEDEMM460





INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Veranlassung	1
2 Örtliche Feststellungen	2
2.1 Allgemeines	2
2.2 Bohrungen	3
2.3 Rammsondierungen	4
2.4 Schichtenaufbau / Homogenbereiche / Baugrundmodell	4
2.5 Versickerungsfähigkeit	7
2.6 Grundwasser	8
3 Geologie	8
4 Folgerungen	9
4.1 Untersuchungsergebnisse	9
4.2 Gründung (B 1 bis B 4)	10
4.3 Baugrube	13
4.4 Schutz des Bauwerks gegen Wasser, Bemessungswasserstand	15
5 Bodenkennwerte / Bodengruppen / Bodenklassen / Homogenbereiche	16
6 Schlussbemerkungen	17

Aktenzeichen: 22922





Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH · Lindelburger Straße 1 · 90602 Pyrbaum

über:
Hans Batzner GmbH Müller Architekten GmbH
Im Frauengrund 10 Klosterstraße 7
96106 Ebern 96317 Kronach

vorab per E-Mail: mueller@mueller-architekten.de

Geotechnik
Ingenieurgeologie
Baugrundgutachten
Erd- und Grundbau
Bodenmechanik
Felsmechanik
Beweissicherungen
Fellsicherungen
Hydrogeologie
Trinkwasser
Grundwasser
Lagerstätten
Altlasten
Deponietechnik
Geothermie
Fachbauleitung
Sachverständigen- und
Schiedsgutachten

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Pyrbaum,

22922-SS

03.11.2022

Erweiterung des Baumarkts in Feucht, Schwarzenbrucker Straße Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten / Geotechnischer Bericht

1 Veranlassung

Die Hans Batzner GmbH beabsichtigt die Erweiterung des Baumarkts in der Schwarzenbrucker Straße in 90537 Feucht (Übersichtslageplan, **Anlage 1**).

Die Planung obliegt der Müller Architekten GmbH, Kronach.

Zur Abklärung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden wir mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens (Geotechnischer Bericht) beauftragt.

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
Geschäftsführer:
Prof. Dr. Jörg Gründer
Dipl.-Geol.
Stefan Gründer
Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)
Lindelburger Straße 1
90602 Pyrbaum
Telefon 09180 / 94 04 0
Telefax 09180 / 94 04 18
info@geogruender.de

Büro München
Loferweg 9
82194 Gröbenzell
Telefon 089 / 55 13 57 00
Telefax 089 / 55 13 57 01
muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt
IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800
BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt
IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200
BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt
IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917
BIC: HYVEDEMM460



2 Örtliche Feststellungen

2.1 Allgemeines

Am 06.07.2022 fand gemeinsam mit Herr Braunreuther (Hans Batzner GmbH) eine Ortsbesichtigung statt, bei der die Bohrpunkte festgelegt wurden.

Im Anschluss an die geophysikalischen Kampfmitteluntersuchungen und der Freigabe der Bohrpunkte durch die Firma Kolbe wurden die Erkundungsarbeiten am 17.08.2022 durchgeführt. Der Bericht der Firma Kolbe ist auf der **Anlage 7** beigefügt.

Bei der Baufläche handelt es sich um ein \pm ebenes, bewaldetes Grundstück. Die geplante Erweiterung schließt im Westen direkt an den bestehenden Baumarkt an und soll keine Unterkellerung erhalten. Die Halle soll eine Länge von ca. 42 m und eine Breite von ca. 50 m erhalten. Im westlichen Bereich des Grundstücks ist eine ca. 4.700 m² große befestigte Freifläche geplant.

Das Bestandsgebäude ist nach den uns vorliegenden Informationen nicht unterkellert

An den im Lageplan (**Anlage 2**) gekennzeichneten Stellen wurden fünf Bohrungen (**B 1 - B 5**) gemäß DIN EN 22475 sowie unmittelbar daneben fünf Schwere Rammsondierungen gemäß DIN EN 22476 (**DPH 1 - DPH 5**) ausgeführt.

Die Bohrungen **B 1** bis **B 4** wurden zur Erkundung der Baugrundsituation im Bereich der geplanten Erweiterung angeordnet. Demgegenüber dient die Bohrung **B 5** lediglich zur Probenahme des Bodenmaterials. Hier sollen zu einem späteren Zeitpunkt eventuell chemische Analysen durchgeführt werden. Die Bodenproben wurden dem Auftraggeber vor Ort übergeben.

Die Lage und die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte wurden mittels hochauflösendem GPS auf mNN eingemessen.

2.2 Bohrungen

Das Ergebnis der Bohrungen ist in der nachfolgenden **Tabelle 1** zusammengestellt.

Tabelle 1: Bohrungen **B 1** bis **B 5**

(Schichten / Homogenbereiche) von - bis in m unter GOK

Bohrung		B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	Bodenklasse gemäß DIN 18300: 2012-09	
Ansatzhöhe [mNN]		357,21	356,31	356,80	356,44	356,13	-	
Schichten / Homogenbereich	-	Pflaster	0,0 - 0,08	-	-	-	-	
	O	Oberboden	-	0,0 - 0,5	0,0 - 0,5	0,0 - 0,5	-	1
	A	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig, Mineralgemisch	0,08 - 0,6	-	-	-	-	3
		Auffüllung, Sand, stark kiesig, sehr schwach schluffig	-	-	-	-	0,0 - 2,2	3
	B	Sand, sehr schwach schluffig	0,6 - 2,1	0,5 - 1,9	0,5 - 2,1	0,5 - 2,0	2,2 - 2,6	3
	X	Sandstein, mürbe - mittelhart (mit weiterer Tiefe auch hart?!)	2,1 - 2,2 *KBF	1,9 - 2,0 *KBF	2,1 - 2,2 *KBF	2,0 - 2,1 *KBF	2,6 - 2,7 *KBF	6 (mit weiterer Tiefe auch 7?!)
Wasser [m unter GOK]		Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	Kein Wasser	-	
Wasser [mNN]		< 355,01	< 354,31	< 354,60	< 354,34	< 353,43	-	

*KBF = Kein Bohrfortschritt

Details zu den Bohrungen können den Bohrprofilen entnommen werden, die auf den **Anlagen 3.1 bis 3.5** dargestellt sind.

2.3 Rammsondierungen

Bei den Rammsondierungen (leicht - mittelschwer - schwer) gemäß DIN EN 22476 wird ein Sondiergestänge mit definierter Schlagenergie in den Baugrund eingetrieben. Die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringung stellt ein Maß für die Lagerungsdichte, Festigkeit und Tragfähigkeit des Baugrunds dar.

Zusätzlich stellt die Schwere Rammsondierung ein Rammkriterium dar. Wenn die Rammspitze nicht mehr eingerammt werden kann, ist in der Regel auch das Eintreiben von Spundwänden, Rohrvortrieben etc. verhindert.

Die Sondierergebnisse der Schweren Rammsondierungen **DPH 1 bis DPH 5** sind in Form von Rammdiagrammen auf den **Anlagen 4.1 bis 4.5** sowie auf der **Anlage 5** zeichnerisch dargestellt.

2.4 Schichtenaufbau / Homogenbereiche / Baugrundmodell

Auf der **Anlage 5** sind die Bohrprofile und Rammdiagramme nebeneinander in höhenmäßiger Abhängigkeit dargestellt.

Wie in der **Tabelle 1** aufgelistet, lässt sich der Baugrund in verschiedene Baugrundsichten einteilen, die sich hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung und ihrer bodenmechanischen Eigenschaften voneinander abgrenzen lassen.

Gemäß DIN 18300:2015-08 kann der Baugrund hinsichtlich seiner Lösbarkeit bzw. maschinellen Bearbeitbarkeit in die Homogenbereich O (Oberboden), A (Auffüllungen), B (Boden / Lockergestein) und X (Festgestein) eingeteilt werden.

Oberflächenbefestigung / Pflaster

Bei der im Bereich der Bohrung **B 1** vorliegenden Oberflächenbefestigung des Außenlagers handelt es sich um einen etwa 0,08 m dicken Pflasterbelag.

Oberboden

Der Oberboden ist bei den Bohrungen **B 2** bis **B 4** in jeweils 0,5 m Dicke ausgebildet.

Homogenbereich A: Auffüllungen

Der Homogenbereich A umfasst sowohl das kiesig-sandige Mineralgemisch, welches als ca. 0,52 m dicke Tragschicht unterhalb des Pflasterbelags im Bereich des bestehenden Außenlagers (**B 1**) festgestellt wurde als auch die in der Bohrung **B 5** bis in eine Tiefe von 2,2 m unter GOK erbohrten, aufgefüllten, stark kiesigen und sehr schwach schluffigen Sande. Das Mineralgemisch der **B 1** enthält sowohl Ziegel- als auch Betonreste. Die Auffüllungen der **B 5** enthalten sowohl Ziegelreste als auch Sand- und Tonsteinbruchstücke.

Die Auffüllungen sind, abgesehen von den oben erwähnten Bauschuttresten, organoleptisch (d. h. augenscheinlich und geruchlich) unauffällig.

Gemäß den Rammdiagrammen sind die kiesig-sandigen Auffüllungen im Bereich der Bohrung **B 1** dicht gelagert. Die aufgefüllten Sande in der Bohrung **B 5** sind mitteldicht gelagert.

Homogenbereich B: Lockergestein

Der Homogenbereich B beschreibt die unter dem Oberboden bzw. der Auffüllung anstehenden natürlich gewachsenen Lockergesteinsböden.

Der natürlich gewachsene Baugrund besteht in allen Bohrungen einheitlich aus sehr schwach schluffigen Sanden. Diese wurden bis zum Erreichen des Festgesteinshorizonts in 2,1 m (**B 1 + B 3**), 1,9 m (**B 2**), 2,0 m (**B 4**) bzw. 2,6 m (**B 5**) Tiefe unter GOK erbohrt.

Gemäß den Rammdiagrammen (**DPH 1 - DPH 5**) sind die Sande durchgehend dicht gelagert und daher tragfähig.

Homogenbereich X: Festgestein

Der Festgesteinsuntergrund wird von den mürben bis mäßig harten Sandsteinen des Mittleren Keupers aufgebaut, die im Untersuchungsgebiet zwischen 1,9 m (**B 2**) und 2,6 m (**B 5**) unter GOK erbohrt wurden.

Mit Erreichen der Festgesteinsoberkante konnte mit dem eingesetzten Rammkernbohrverfahren kein weiterer Bohrfortschritt mehr erzielt werden, so dass keine konkreten Angaben zu den Eigenschaften der anstehenden Sandsteinabfolge möglich sind.

Die Keupersandsteine beinhalten in unregelmäßiger Tiefenlage Ton- / Tonsteinzwischenlagen. Auch wenn die Keupersandsteine i. d. R. große Mächtigkeiten aufweisen und mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass sie den gründungsrelevanten Baugrund darstellen, so verbleibt im vorliegenden Fall ein Restrisiko hinsichtlich abweichender Verhältnisse. Will man dieses Restrisiko minimieren, so müssten noch tieferreichende Bohrungen mit dem Großbohrgerät (Doppelkernrohrverfahren mit Spülung) ausgeführt werden.

Auch hinsichtlich des Wasserstands verbleibt (im Falle tieferer Geländeeingriffe) aufgrund der begrenzten Aufschlusstiefe ein Restrisiko, welches durch tiefere Bohrungen minimiert werden könnte.

2.5 Versickerungsfähigkeit

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Bodens von Niederschlagswässern wurde in der Bohrung **B 3** ein Versickerungsversuch durchgeführt. Hierzu wurde das Pegelrohr mit Wasser angefüllt und der absinkende Wasserspiegel gegenüber der verstrichenen Zeiteinheit aufgezeichnet. Die Versuchsdaten sind dem Versuchsprotokoll auf der **Anlage 6** zu entnehmen. Die Auswertung des Versickerungsversuchs erfolgte nach dem Verfahren von ÇÉÇEN.

Der hier durchgeführte Versickerungsversuch erbrachte einen charakteristischen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k von $4 \cdot 10^{-6}$ m/s (siehe **Anlage 6**). Gemäß DIN 18130 handelt es sich dabei um einen „durchlässigen“ Baugrund. Dieser ist damit gemäß DWA-A 138 für die Versickerung von Niederschlagswässern geeignet, wenngleich sich der ermittelte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert an der unteren Grenze des zulässigen Spektrums (Vorgabe DWA-A 138; k muss $< 1 \cdot 10^{-3}$ m/s und $> 1 \cdot 10^{-6}$ m/s sein) befindet, weshalb die Versickerungsanlagen relativ groß ausfallen werden.

Weiterhin sind bei der Planung von Versickerungsanlagen der Grundwasserstand bzw. die Tiefenlage von wasserstauenden Schichten zu berücksichtigen. Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 soll eine freie Sickerstrecke von mindestens 1,0 m zwischen Unterkante der Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhöchststand bzw. zu wasserstauenden Schichten eingehalten werden.

Die Unterkante einer möglichen Versickerungsanlage soll nicht tiefer als 1,0 m unter jetziger GOK zu liegen kommen, damit ein ausreichender Abstand zum wasserstauenden Felshorizont (Sandstein) eingehalten wird. Aufgrund der morphologischen Gegebenheiten und der unterschiedlichen Tiefenlage des Felshorizonts kann eine abschließende Beurteilung der Situation allerdings erst erfolgen, wenn die konkrete Lage einer möglichen Versickerungsanlage feststeht. Hierfür wird im Bedarfsfall um Rücksprache gebeten.

Somit wäre die Errichtung von Versickerungsanlagen auf dem Gelände grundsätzlich möglich.

Allerdings ist zu beachten, dass flachliegende Versickerungsanlagen nicht mehr frostsicher sind und daher an eine geeignete Vorflut angeschlossen werden müssen.

Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb möglicherweise schadstoffbelasteter Auffüllungen nicht zulässig ist. Gegebenenfalls muss zunächst die Schadstofffreiheit der Auffüllungen nachgewiesen werden und / oder die Auffüllungen müssen im nahen Umfeld der Versickerungsanlage abgetragen werden.

2.6 Grundwasser

Wasser wurde zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten in keiner der Bohrungen festgestellt.

Grundsätzlich muss jedoch damit gerechnet werden, dass sich in der feuchten Jahreszeit und / oder nach starken Niederschlägen temporäre Stau- bzw. Schichtenwässer auf der \pm wasserundurchlässigen Felsoberkante ausbilden.

3 Geologie

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern M = 1 : 25 000, Blatt 6633 Feucht, besteht der geologische Untergrund im Bereich des Baugrundstücks aus dem Mittleren Burgsandstein (Mittlerer Keuper, Trias).

Überdeckt wird der geologische Untergrund von geologisch jungen (quartären) Flugsanden.

4 Folgerungen

4.1 Untersuchungsergebnisse

Zur Veranschaulichung der Baugrundsituation sind auf der **Anlage 5** die Bohrprofile gemeinsam mit den Rammdiagrammen nebeneinander im Sinne eines Baugrundprofils aufgetragen. Hier ist auch die angenommene Gründungssohle mit eingezeichnet (rote Linie).

Gemäß der vorliegenden Informationen wird der Neubau nicht unterkellert. Bisher liegen uns keine Informationen zur Tiefenlage der Gründungssohle vor. Es wird daher im Folgenden davon ausgegangen, dass die Gründungssohle oberflächennah liegen wird.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass im Bereich der Bohrungen **B 2**, **B 3** und **B 4** nach Abschieben des Oberbodens der tragfähige Baugrund in der Form des dicht gelagerten, natürlich gewachsenen Sandes vorliegt.

Im Bereich der Bohrungen **B 1** und **B 5** wurden zunächst die grundsätzlich tragfähigen Auffüllungen erbohrt. Diese bergen jedoch das (auffüllungstypische) Risiko von ungleichmäßigen Tragfähigkeiten (z. B. Aufweichung, grobe Schutteinlagerungen etc.).

Darunter folgt ab einer Tiefe von 0,6 m (**B 1**) bzw. 2,2 m (**B 5**) unter GOK der einheitlich tragfähige Baugrund in Form des dicht gelagerten, natürlich gewachsenen Sandes.

Der Festgesteinsuntergrund wurde zwischen 1,9 m (**B 2**) und 2,6 m (**B 5**) unter GOK erbohrt.

Wasser konnte in keiner der Bohrungen festgestellt werden.

Die Bohrung **B 5** liegt außerhalb des vorgesehenen Baufeldes und ist zur Beschreibung der Maßnahmen zur Gebäudegründung nicht relevant.

4.2 Gründung (B 1 bis B 4)

Nach Abschieben des Oberbodens (**B 2 - B 4**) bzw. der heterogenen Auffüllung (**B 1**) liegt der einheitlich tragfähige Baugrund in Form von dicht gelagerten, feinkornarmen Sanden vor.

Die Gründung kann also wie vorgesehen flach, d. h. auf einer Bodenplatte bzw. auch auf Einzel- oder Streifenfundamenten vorgenommen werden.

Fundamentlasten von nicht unterkellerten Bauteilen müssen in frostsicherer Tiefe (mindestens 0,8 m unter späterer Geländeoberkante) gegründet werden.

Die sandige Aushubsohle ist sorgfältig 5-fach zu verdichten, um entstandene Auflockerungen zu beseitigen. Da die zum Teil sehr feinkornarmen Sande erfahrungsgemäß nicht besonders gut verdichtbar sind, wird empfohlen, in der Gründungssohle eine dünne (ca. 0,3 m dicke) kiesige Tragschicht vorzusehen, um die Verdichtbarkeit zu verbessern und eine tragfähige Sohle herzustellen.

Falls wider Erwarten örtlich vorhanden, sind weiche Böden aus der Sohle zu entfernen und durch das Bodenaustauschmaterial zu ersetzen bzw. durch das Einarbeiten von grobkörnigem Material (Schroppen / Grobschotter) zu stabilisieren.

Aufgrund der Geländemorphologie werden im Bereich der Bohrungen **B 2** bis **B 4** voraussichtlich Auffüllungsmaßnahmen von bis zu 0,5 m (bis zur vorgesehenen technischen Gründungssohle) erforderlich.

Das qualifiziert unter dichter Lagerung einzubauende Austausch- bzw. Auffüllmaterial soll nichtbindig (d. h. sandig-kiesig) sein und maximal 15 % Feinkornanteil enthalten. Das Material muss eine gute Kornabstufung und gute Verdichtbarkeit aufweisen (z. B. Mineralgemisch der Körnung 0/45 oder 0/56).

Der Materialeinbau erfolgt in Lagen von maximal 0,3 m Dicke unter jeweils 5-facher Nachverdichtung.

Bemessungswerte

Für eine Gründung auf Streifenfundamenten auf nichtbindigem Boden mit dichter Lagerung können die in **Tabelle 2.1** aufgeführten Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ (gemäß DIN EN 1997-1:2009-09 bzw. DIN 1054:2010-12) bzw. die in **Tabelle 2.2** angegebenen aufnehmbaren Sohl drücke (zulässige Bodenpressungen / Sohlspannungen σ_{zul}) gemäß DIN 1054:2005 angesetzt werden.

Tabelle 2.1: Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$
gemäß DIN EN 1997-1:2009-09 bzw. DIN 1054:2010-12

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands in kN/m ² bei Streifenfundamenten auf nichtbindigem Baugrund mit Breiten b bzw. b'					
	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	3,0 m
0,5	420	630	690	585	525	465
1	570	780	750	645	570	510
1,5	720	930	825	720	615	540
2	840	1050	885	750	645	585
bei Bauwerken mit Einbindetiefen 0,3 m ≤ d ≤ 0,5 m bei Fundament- breite b bzw. b' ≥ 0,3 m	315					
Achtung: Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohl drücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.						

Tabelle 2.2: Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} gemäß DIN 1054:2005-01 bzw. zulässige Bodenpressungen (Sohnormalspannung) gemäß DIN 1054:1976-11

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ² bzw. zulässige Bodenpressungen bei Streifenfundamenten auf nichtbindigem Baugrund mit Breiten b bzw. b'					
	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	3,0 m
0,5	300	450	495	420	375	330
1	405	555	540	465	405	360
1,5	510	660	585	510	435	390
2	600	750	630	540	465	420
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,3 \text{ m} \leq d \leq 0,5 \text{ m}$ bei Fundamentbreite b bzw. b' $\geq 0,3 \text{ m}$	225					

Für Fundamentbreiten zwischen 3 m und 5 m müssen die Werte in der letzten Spalte um 10 % je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden, falls solche Fundamente überschlägig nach den Tabellen bemessen werden.

Für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis von $< 2,0$ können die in den Tabellen angegebenen Werte um 20 % erhöht werden.

Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine Teilfläche zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist (Abminderungsfaktor, vgl. DIN 1054, Kap. 7.7.2.4).

Gründung des Fußbodens

Der Fußboden kann auf einer standsicheren Tragschicht errichtet werden.

Plattengründung

Bei einer Plattengründung nach dem Bettungsmodulverfahren kann zur Dimensionierung ein Bettungsmodul von $k_s = 25\,000\text{ kN/m}^3$ angesetzt werden.

Wird das Einheitsbettungszahlverfahren von TERZAGHI eingesetzt, dann kann von einer Einheitsbettungszahl von $C_0 = 75\,000\text{ kN/m}^3$ ausgegangen werden.

4.3 Baugrube

Aushub, Eignung zum Wiedereinbau

Der Aushub kann innerhalb der Lockergesteinsböden auf herkömmliche Art und Weise mit dem Bagger erfolgen.

Die natürlich gewachsenen Sande weisen einen sehr geringen Feinkornanteil (Ton- / Schluffgehalt $< 5\%$) auf und können somit zum qualifizierten Wiedereinbau verwendet werden.

Die Auffüllungen weisen ebenfalls einen geringen Feinkornanteil auf, müssen jedoch zunächst aufgehaldet und abfallrechtlich analysiert werden, um die Möglichkeit des Wiedereinbaus aus umweltrelevanten Aspekten beurteilen zu können.

Beizufahrendes Fremdmaterial soll nichtbindig (d. h. sandig-kiesig) mit maximal 15% Feinkornanteil sein. Hierzu wird ein gut verdichtbares, frostsicheres, mineralisches Material (z. B. 0/32 - 0/56 Mineralgemisch) empfohlen.

Der Materialeinbau erfolgt in Lagen zu maximal $0,3\text{ m}$ Dicke unter jeweils 5-facher Nachverdichtung.

Gründungssohle

In der Gründungssohle sind die in Kapitel 4.2 beschriebenen Maßnahmen erforderlich.

Die Gründungssohle ist sorgfältig 5-fach nachzuverdichten, um beim Aushub entstandene Auflockerungen rückgängig zu machen.

Sollten wider Erwarten weiche, bindige Schichten auftreten, sind diese auszuheben und durch geeignetes verdichtungsfähiges Bodenmaterial zu ersetzen. Bei Abweichungen soll der Baugrundgutachter informiert werden.

Baugrubenböschungen, Verbau, Nachbarbebauung

Die Baugrubenböschungen können - falls erforderlich - unter maximal 45° frei angelegt werden, sofern es die Platzverhältnisse erlauben.

Sollte ein freies Abböschchen nicht möglich sein, könnte zum Beispiel ein Berliner Verbau (Trägerbohlwand) zur Anwendung kommen.

Mit der Baugrube wird in die Bodenaushubgrenzen benachbarter Bauwerke, die in der DIN 4123 definiert sind, eingegriffen.

Im Osten der geplanten Erweiterung schließt der Neubau unmittelbar an ein bestehendes Gebäude an. Angaben zur Gründungstiefe des Gebäudes liegen uns nicht vor. Seitens der Planung soll diese Situation nochmals detailliert überprüft werden.

Sollte der Neubau tiefer gegründet werden als das bestehende Gebäude, so muss das bestehende Gebäude entsprechend unterfangen werden.

Liegt jedoch die vorgesehene Gründungstiefe höher als die bestehenden Fundamente, so muss die Gründungstiefe des Neubaus bis zu derjenigen des Altbaus hinabgezogen werden (Magerbeton), damit horizontale Drücke auf das Bestandsfundament vermieden werden.

Wasserhaltung

Grundsätzlich ist es zum sicheren Gründen und Betonieren erforderlich, das Grundwasser bis mindestens 0,5 m unter Baugruben- bzw. Gründungssohle abzusenken.

Grundwasser im eigentlichen Sinne wird nicht erwartet.

In Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Niederschlägen können jedoch Stau- bzw. Schichtenwässer auftreten. Diese Wässer sind insgesamt nur relativ gering ergiebig und können gemeinsam mit der obligatorischen Tagwasserhaltung (Pumpensümpfe und ggf. kiesgefüllte Drainagegräben) abgeleitet werden.

4.4 Schutz des Bauwerks gegen Wasser, Bemessungswasserstand

Wird die OK FFB EG seitens der Planung etwas oberhalb des umliegenden Geländes angeordnet (so wie es auch vorgesehen ist) sind neben den obligatorischen Maßnahmen gegen aufsteigende Bodenfeuchtigkeit gemäß DIN 18195, Teil 4, keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

**5 Bodenkennwerte / Bodengruppen /
Bodenklassen / Homogenbereiche**

Für Berechnungs- und Dimensionierungszwecke können die Bodenkennwerte der nachfolgenden **Tabelle 3** angesetzt werden.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen, Bodenklassen

Schicht / Homogen- bereich von-bis m unter GOK	Material / Homogenbereich		Wichte feuchter Boden	Wichte Boden unter Auftrieb	Winkel der inneren Reibung	Kohä- sion	Steife- modul	Boden- gruppe gemäß DIN 18196	Boden- klasse gemäß DIN 18300: 2012- 09
			γ	γ'	ϕ	c'	E_s		
			kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²		
Baugrundsichten / Homogenbereiche	O	Oberboden	16 - 18	6 - 8	15	0	-	OH	1
	A	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig, Mineralgemisch	20	10 - 12	35	0	70	[GE / GW]	3
		Auffüllung, Sand, stark kiesig, sehr schwach schluffig	19	11	30	0	30	[SE] / [SW]	3
	B	Sand, sehr schwach schluffig	19	11	32,5	0	50	SE / SW	3
	X	Sandstein, mürbe - mittelhart (mit weiterer Tiefe auch hart?!)	22	12	40	50	100	-	6 (mit weiterer Tiefe auch 7?!)

Bodenklassen / Homogenbereiche

Die gemäß DIN 18300:2012-09 zu erwartenden Bodenklassen sind in den **Tabellen 1** und **3** mit angegeben.

Nach der neuen DIN 18300:2015-08 anzugebende Homogenbereiche entsprechen im vorliegenden Gutachten der in den **Tabellen 1** und **3** angegebenen Baugrundsichtung.

6 Schlussbemerkungen

Die Untersuchungen haben ergeben, dass unterhalb des Oberbodens (**B 2 - B 4**) bzw. unterhalb der Auffüllungen (**B 1**) oberflächennah der tragfähige Baugrund in Form von feinkornarmem Sand ansteht. Lediglich in der Bohrung **B 5** wurden die Auffüllungen bis in 2,2 m Tiefe unter GOK erbohrt.

Die Felsoberkante (Sandstein) wurde zwischen 1,9 m (**B 2**) und 2,6 m (**B 5**) unter GOK erbohrt.

Die Gründung kann also wie vorgesehen flach in frostsicherer Tiefe (0,8 m unter GOK), auf einer Bodenplatte bzw. auch auf Einzel- oder Streifenfundamenten vorgenommen werden.

Grundwasser im eigentlichen Sinne wird nicht erwartet.

Gegebenenfalls auftretende Stau- bzw. Schichtenwässer sind insgesamt nur relativ gering ergiebig und können gemeinsam mit der obligatorischen Tagwasserhaltung (Pumpensümpfe und ggf. kiesgefüllte Drainagegräben) abgeleitet werden.

Für eventuelle Rückfragen im Verlauf der weiteren Planung und bei der Durchführung der Gründungsmaßnahmen stehen wir gerne zur Verfügung.



Samuel Schär
M.Sc. Ang. Geowissenschaften

i. A. Alina Bahn
Stefan Gründer

Dipl.-Geol.





VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage	Anlagengruppe
1	Übersichtslageplan (M = 1 : 25 000)
2	Lageplan (M = 1 : 1 000) mit Kennzeichnung der Bohr- und Sondierpunkte
3.0	Legende
3.1 - 3.5	Bohrprofile B 1 - B 5
4.1 - 4.5	Rammdiagramme DPH 1 - DPH 5
5	Baugrundaufschlüsse nebeneinander in höhenmäßiger Abhängigkeit
6	Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts (k-Wert) in situ
7	Bohrpunktfreigaben der Kolbe Geophysik UG vom 06.07.2022

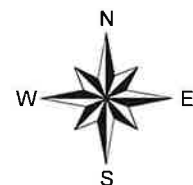
Aktenzeichen: 22922



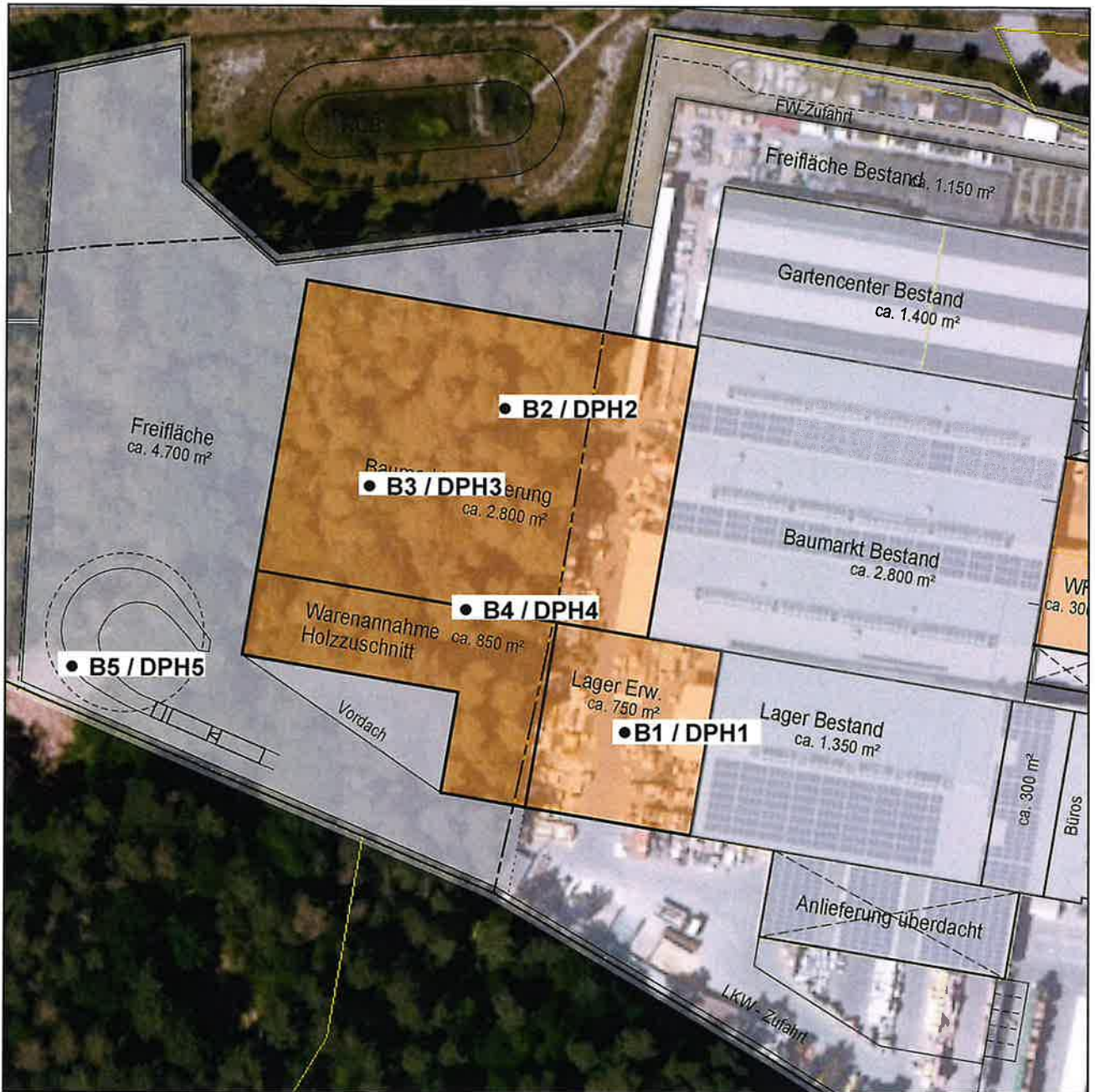
Projekt: **Erweiterung des Baumarkts in Feucht, Schwarzenbrucker Straße**



○ Lage des Projekts

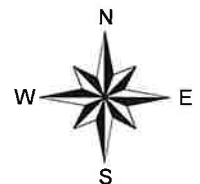


Projekt: **Erweiterung des Baumarkts in Feucht, Schwarzenbrucker Straße**



● B / DPH

Bohrung / Schwere Rammsondierung



Legende

klüftig		Ton (T)
fest		Schluff (U)
halbfest - fest		Feinsand (fS)
halbfest		Mittelsand (mS)
steif - halbfest		Grobsand (gS)
steif		Feinkies (fG)
weich - steif		Mittelkies (mG)
weich		Grobkies (gG)
breiig - weich		Steine (fX)
breiig		Auffüllung (A)
naß		Sandstein (^s)
		Tonstein (Tst)
		Kalkstein (Kst)
		Dolomitstein (Dst)

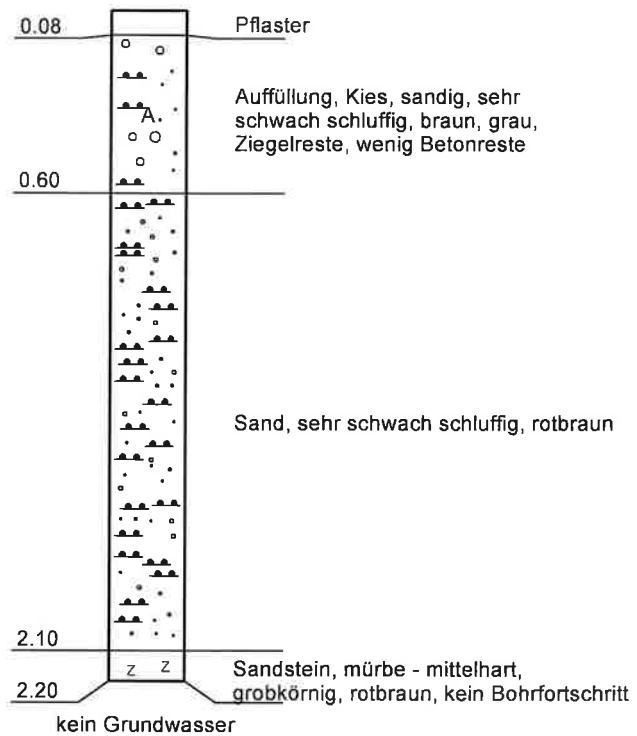
Bohrung B 1

M: 1 : 25

Az.:
22922

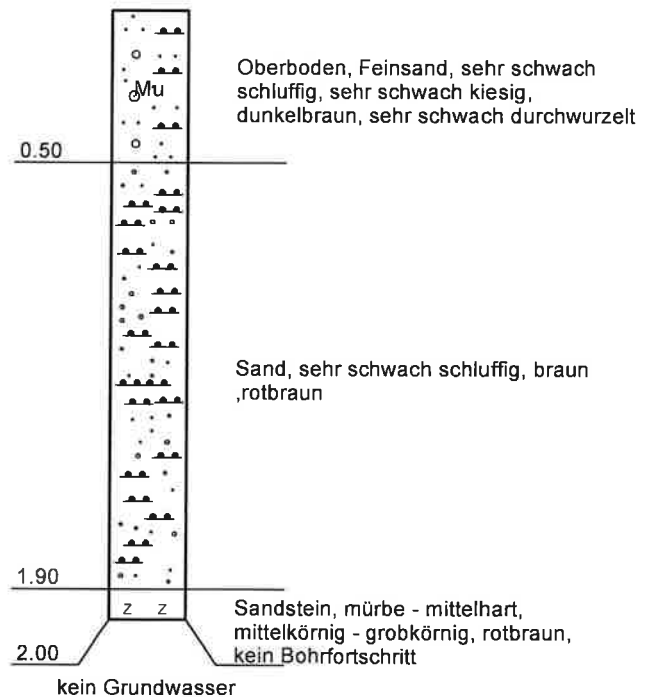
B 1

Ansatzhöhe +357,21 mNN



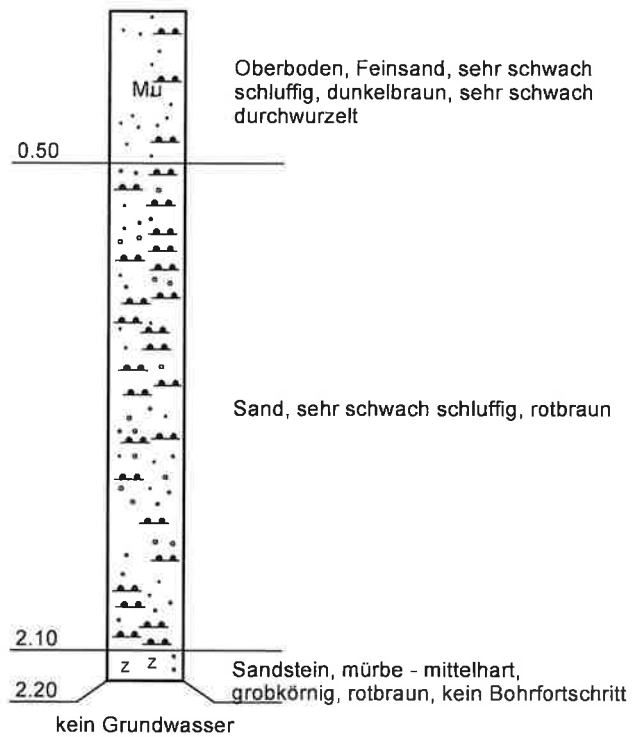
B 2

Ansatzhöhe +356,31 mNN



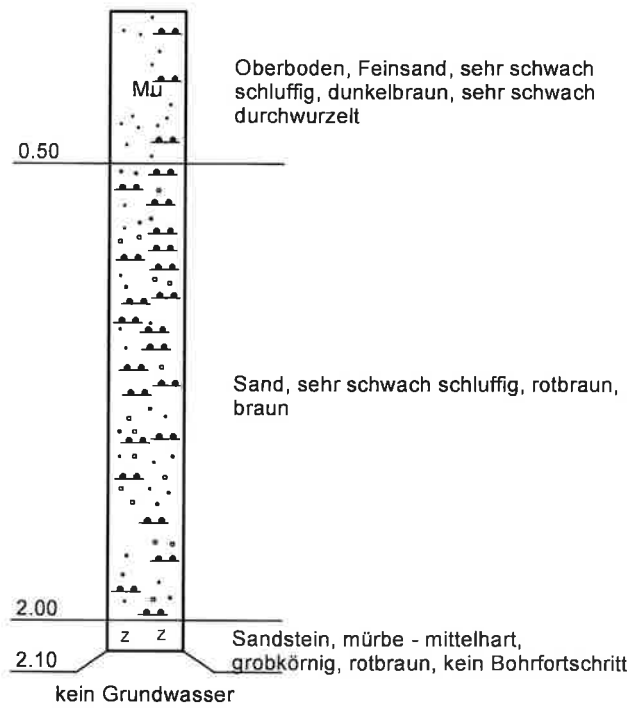
B 3

Ansatzhöhe +356,80 mNN



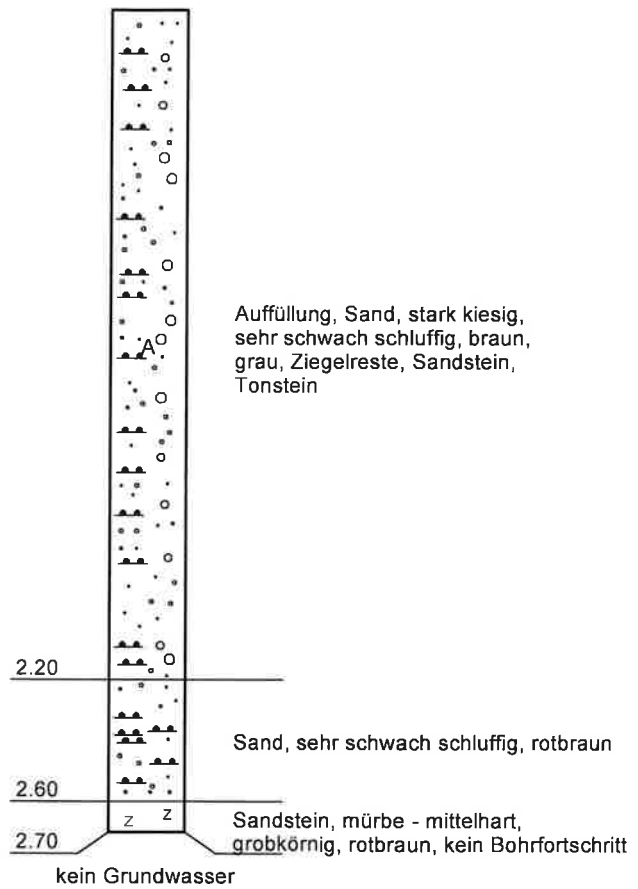
B 4

Ansatzhöhe +356,44 mNN



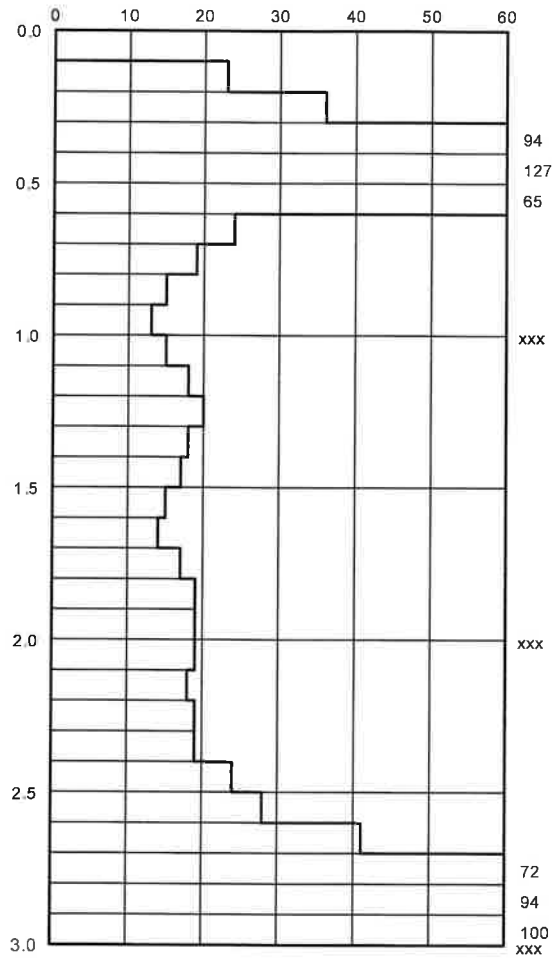
B 5

Ansatzhöhe +356,13 mNN



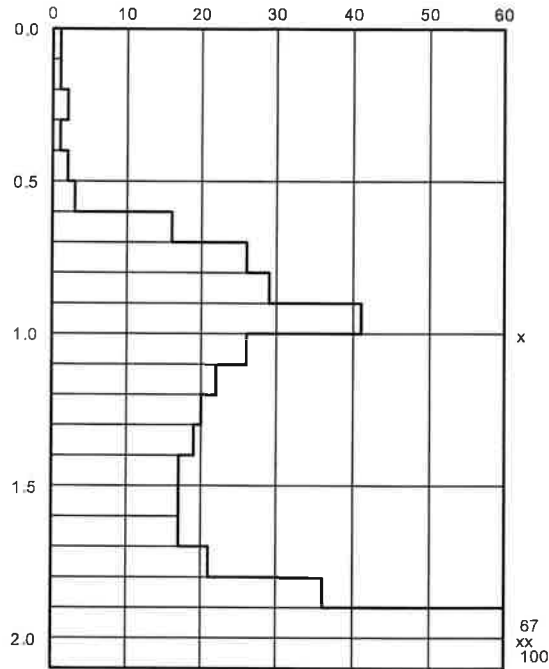
DPH 1

Ansatzhöhe +357,21 mNN
Schlagzahlen je 10 cm



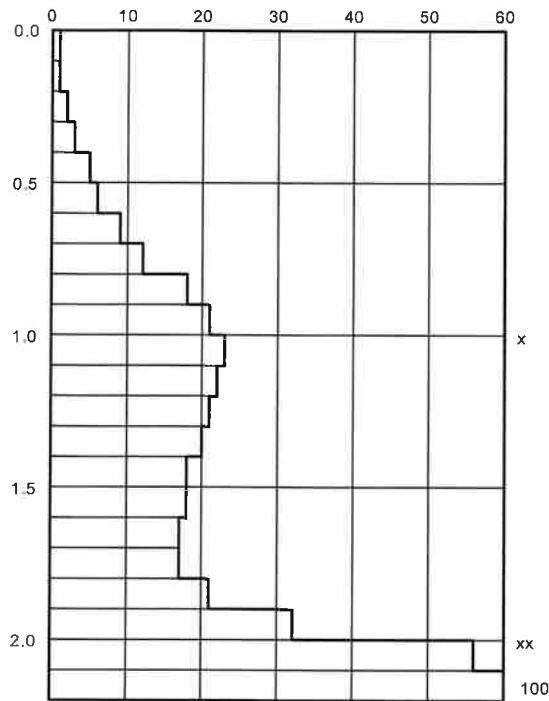
DPH 2

Ansatzhöhe +356,21
Schlagzahlen je 10 cm



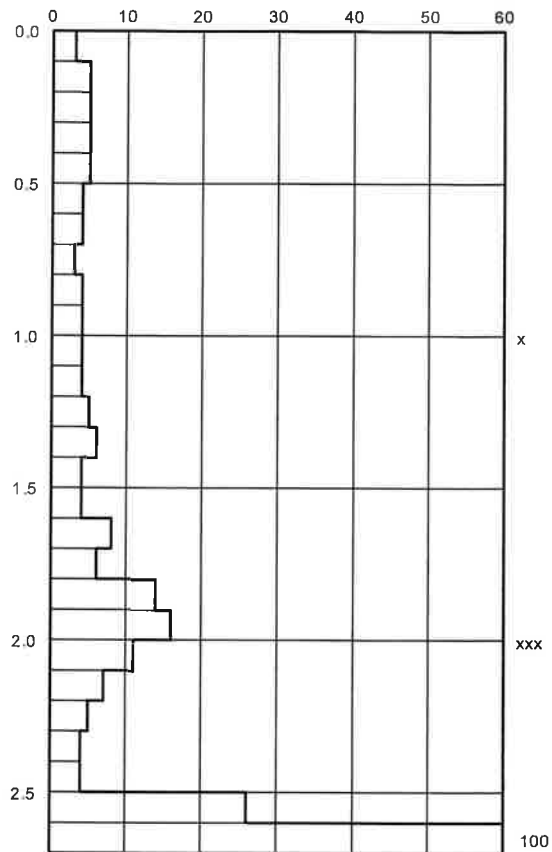
DPH 3

Ansatzhöhe +356,80 mNN
Schlagzahlen je 10 cm



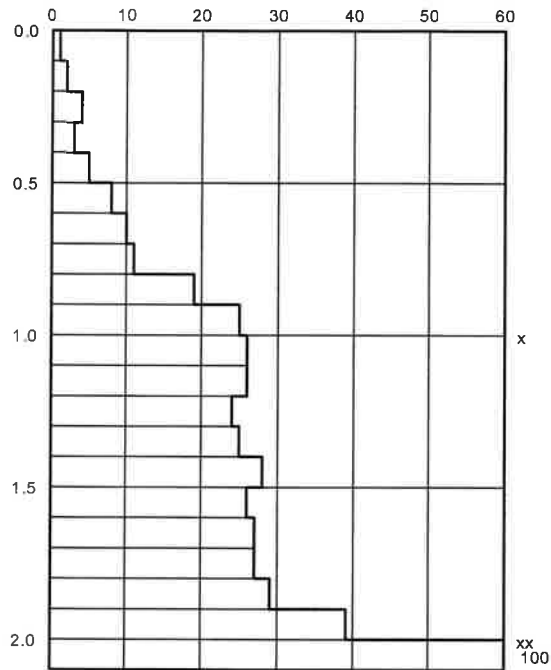
DPH 4

Ansatzhöhe +356,44
Schlagzahlen je 10 cm



DPH 5

Ansatzhöhe +356,13
Schlagzahlen je 10 cm

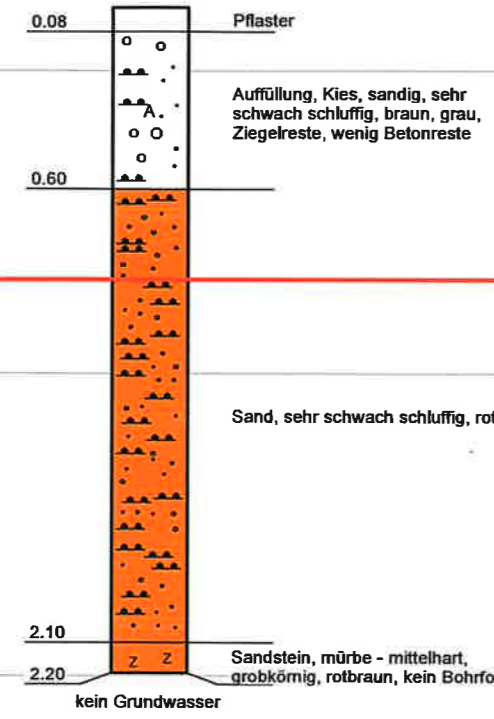


m

358.00

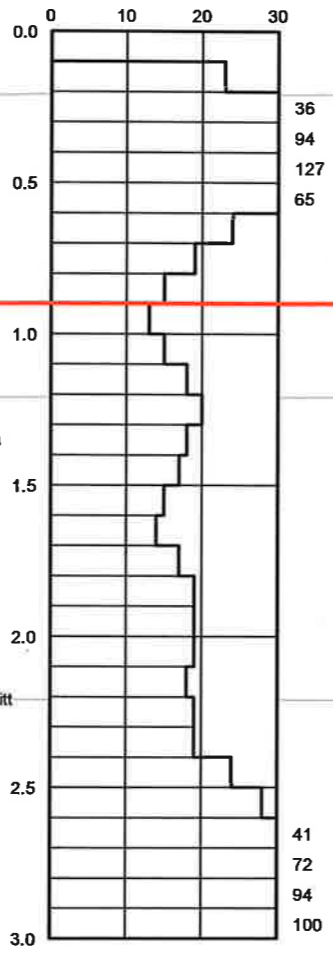
B 1

Ansatzhöhe +357,21 mNN



DPH 1

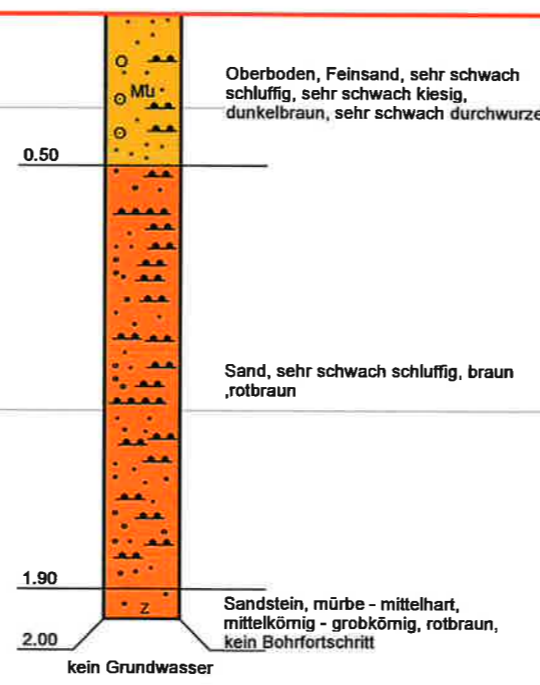
Ansatzhöhe +357,21
Schlagzahlen je 10 cm



Gründungssohle = ca. 356,30 mNN

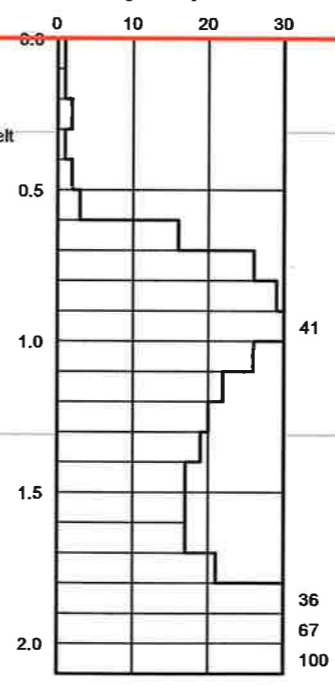
B 2

Ansatzhöhe +356,31 mNN



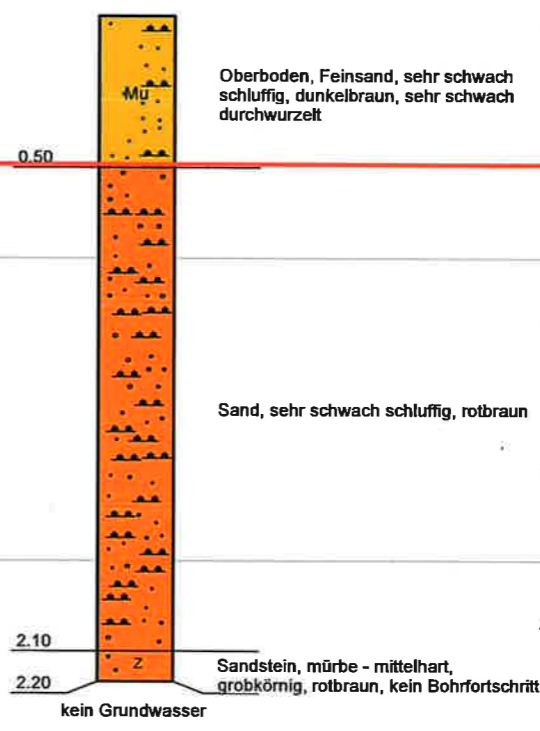
DPH 2

Ansatzhöhe +356,31
Schlagzahlen je 10 cm



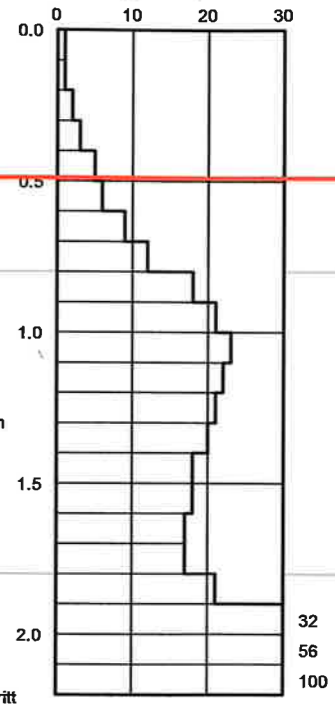
B 3

Ansatzhöhe +356,80 mNN



DPH 3

Ansatzhöhe +356,80 mNN
Schlagzahlen je 10 cm



Legende

- Schluff
- Sand
- Feinsand
- Kies
- Mutterboden
- Auffüllung
- Sandstein

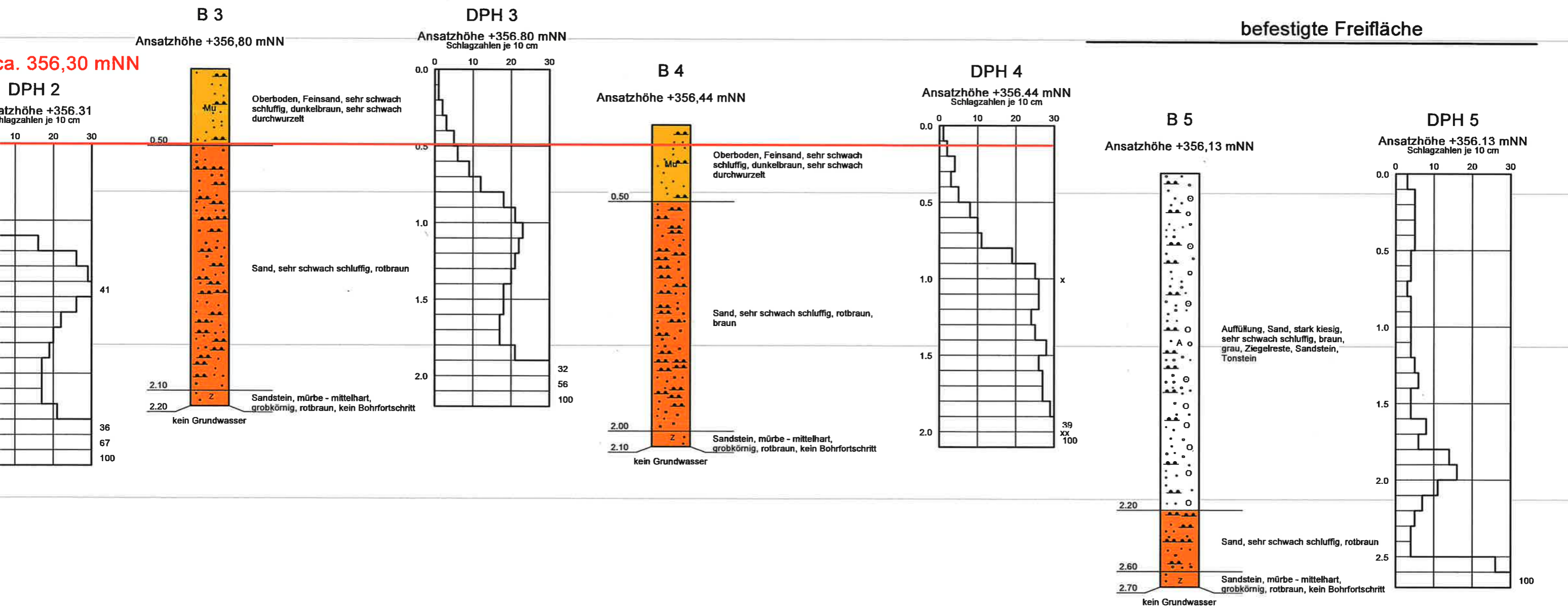
354.00

353.00

2.00

2.10

kein



Geotechnik
 Prof. Dr. Gründer GmbH
 90602 Pyrbaum
 Telefon (09180) 9404-0

**Bestimmung des
 Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts (k-Wert)
 in situ**

Anlage: 6
 Az.: 22922

Verfahren: Sickerversuch in situ, Auswertung nach ÇECEN

Projekt: Erweiterung des Baumarkts in Feucht,
 Schwarzenbrucker Straße

Bearbeiter: S. Schär **POK über GOK:** 0,64 m

Bohrung: B 3 **Bohrtiefe:** 2,10 m

Versuch: 1 von 1 **Bohrlochdurchmesser:** 0,06 m

Versuchsdaten:

Δt	h_1	h_2	k
88	1,94	1,84	4,51E-06
52	1,84	1,74	8,06E-06
55	1,74	1,64	8,07E-06
69	1,64	1,54	6,84E-06
65	1,54	1,44	7,74E-06
65	1,44	1,34	8,30E-06
124	1,34	1,24	4,69E-06
160	1,24	1,14	3,94E-06
238	1,14	1,04	2,89E-06
362	1,04	0,94	2,09E-06
730	0,94	0,84	1,15E-06

Δt = Meßzeitspanne [s]

h_1 = Wasserstand über Sohle Versuchsbeginn [m]

h_2 = Wasserstand über Sohle Versuchsende [m]

k = Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [m/s]

Charakteristischer k-Wert:

k = **4E-06** m/s

Anlage 7

Bohrpunktfreigaben der Kolbe Geophysik UG vom 06.07.2022

Aktenzeichen: 22922

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH

Geschäftsführer:

Prof. Dr. Jörg Gründer

Dipl.-Geol.

Stefan Gründer

Dipl.-Geol. (TU)

Büro Pyrbaum (bei Nürnberg)

Lindelburger Straße 1
90602 Pyrbaum

Telefon 09180 / 94 04 0

Telefax 09180 / 94 04 18

info@geogruender.de

Büro München

Lofersweg 9
82194 Gröbenzell

Telefon 089 / 55 13 57 00

Telefax 089 / 55 13 57 01

muenchen@geogruender.de

Sparkasse Neumarkt

IBAN: DE52 760 520 80 0000 911 800
BIC: BYLADEM1NMA

Commerzbank Neumarkt

IBAN: DE40 760 800 40 0805 514 200
BIC: DRESDEFF760

HypoVereinsbank Neumarkt

IBAN: DE32 760 200 70 0022 327 917
BIC: HYVEDEMM460





KOLBE GEOPHYSIK

- Messungen - Gutachten -

Kolbe Geophysik UG
(haftungsbeschränkt)
Rennweg 55
90489 Nürnberg

Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH
Herrn Samuel Schär
Lindelburger Straße 1
90602 Pyrbaum

Telefon: **(0911) 53 73 77**
Telefax: **(0911) 53 73 76**
mobil: 0160 / 902 902 02
email: kolbe-geophysik@arcor.de

Datum : 18.07.2022

Auftrag-Nr. : 58m115

Samuel.Schaer@geogruender.de

90537 Feucht, Schwarzenbrucker Straße 1, Hagebaumarkt Batzner
Baugrunduntersuchung für gepl. Erweiterung
Hier: Bohrpunktfreigaben vom 06.07.2022

Sehr geehrter Herr Schär,
hier die Dokumentation der Bohrpunktfreigaben in Feucht, am 06.07.2022:

Der Erweiterungsbau soll westlich an den Bestand anschließen und auf einer Fläche von ca. 4300 qm entstehen. Für die Freifläche sollen ca. 4700 qm beansprucht werden. Die Fläche ist derzeit größtenteils bewaldet. Die Ostseite besteht derzeit aus Lagerflächen am Bestandsgebäude.

Messergebnisse:

- B1: Pflasterfläche der bestehenden Außenanlagen, in der näheren Umgebung Ablagerung mit Eisenteilen, am Bohrpunkt unauffällig bei 10 nT/m
- B2: Waldboden unauffällig bei 3 nT/m
- B3: Waldboden unauffällig bei 3 nT/m
- B4: ehemalige Lagerplatz auf einer Waldlichtung, Ablagerung mit Eisenteilen, am Bohrpunkt unauffällig bei 10 nT/m
- B5: Waldboden, Ablagerung mit kleinen Eisenteilen, am Bohrpunkt unauffällig bei 3 nT/m

An den Bohransatzpunkten B1-B5 wurden keine Bodenobjekte aus Eisen geortet. Die Aussagetiefen betragen jeweils 3 m ab aktueller GOK. In die Aussage inbegriffen sind jeweils die danebenliegenden Ansatzpunkte der Schlagzahlsondierungen.
Die Leitungsklärung erfolgte gesondert durch den AG.

Die vorliegende Untersuchung ist punktuell auf die Bohrstellen beschränkt. Vor Beginn der Bauarbeiten ist ggf. eine vollständige Kampfmitteluntersuchung durchzuführen.

Zur Beantwortung von eventuell noch auftretenden Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Die Rechnung ist beigelegt.

Mit freundlichen Grüßen

Kolbe Geophysik UG
Dipl.-Geophys. Benno Kolbe

