



Sachverständigenbüro für Altlasten, Baugrund und Hydrogeologie

AGUA GmbH, Puschkinallee 19, D-16278 Angermünde

- ▶ **ALTLASTEN**
- ▶ **BAUGRUND**
- ▶ **HYDROGEOLOGIE**
- ▶ **DEPONIE**
- ▶ **ENTSORGUNG**
- ▶ **FLÄCHENRECYCLING**

GEOTECHNISCHER BERICHT

Hauptuntersuchung zur Beurteilung der Baugrund und Gründungsverhältnisse nach DIN 4020

Unser Zeichen: me
Ihr Zeichen:
Ort: Angermünde
Datum: 22.09.2022

Unsere Standorte:

Hauptsitz Angermünde
Niederlassung Kiel
Büro Berlin
Büro Güstrow
Büro Oberhausen

SiGeKo RAB-30 BaustellIV
Asbestsanierung TRGS-519
Abfallmakler §50 KrWG

BDG, DGGT, DA, ITVA,
DVGW, FH-DGG

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde

Projekt-Nr.: A072-22-B

Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH
Kleptow 24a
17291 Schenkenberg

Bearbeiter: M. Sc. M. Eybing

Datum: 22.09.2022

Diplom-Geologin
Andrea Dunkel

Anerkannt als Sachverständige nach
§18 BBodSchG für die Sachgebiete
1 (historische Erkundung)
2 (Gefährdungsabschätzung
Boden-Gewässer)
5 (Sanierung)
BB, SH, NW, BE, MV, SN

öffentlich bestellte und vereidigte Sach-
verständige gem. §36 GewO für Altlasten
und Bodenschutz durch
IHK Ostbrandenburg

Brandenburgische Ingenieurkammer

Diplom-Geologe
Dr. Martin Lilienfein

Hydrogeologie
Grundwassermodelle

Ingenieur- und Handelskammer zu Kiel

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Vorliegende Unterlagen.....	4
3	Durchgeführt Arbeiten.....	4
4	Örtliche Verhältnisse.....	5
5	Geologie und Hydrologie	5
6	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01).....	7
7	Homogenbereiche	7
8	Baugrundeignung.....	9
8.1	Bebaubarkeit, Belastbarkeit.....	9
8.2	Verwendbarkeit der Schüttstoffe aus Abtrag und Aushub.....	10
8.2.1	Bewertung des Bodens gemäß LAGA TR Boden (2004)	10
8.3	Schachtbarkeit	11
8.4	Wasserdurchlässigkeit und Versickerungsfähigkeit	11
8.5	Schutzmaßnahmen gegen Wasser	11
9	Berechnungsgrundlagen	12
9.1	Charakteristische Bodenkenngrößen.....	12
9.2	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes	12
10	Lösungsvorschläge zur Gründung	14
10.1	Geplanter Parkplatzausbau.....	15
10.2	Versickerung.....	16
11	Schlussbemerkungen.....	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lagerungsdichten der relevanten Sandschichten.....	7
Tabelle 2:	Homogenbereiche im Untersuchungsgebiet.....	8
Tabelle 3:	Bodenmechanische Eigenschaften	9
Tabelle 4:	Einstufung nach LAGA TR Boden	10
Tabelle 5:	Charakteristische Boden-/Berechnungskenngrößen	12
Tabelle 6:	Bemessungswerte Sohlwiderstand	13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Karten und Pläne

Anlage 1.1	Regionale Übersichtskarte	Maßstab 1:20.000
Anlage 1.2	Aufschlussplan	Maßstab 1: 400

Anlage 2 Aufschlussunterlagen

Anlage 2.1	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse	Maßstab 1: 30
------------	--	---------------

Anlage 3 Analytik

Anlage 3.1	Prüfbericht: Eurofins AR-22-TD-013161-01
Anlage 3.2	Analysezusammenstellung

Anlage 4 Bodenmechanische Laborarbeiten

Anlage 4.1	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 und kf-Wert-Bestimmung
------------	---

Anlage 5 Grundbruch- und Setzungsberechnungen

Anlage 6 Fotodokumentation



1 Aufgabenstellung

Die Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH (AG) plant auf dem Flurstück 100, Flur 001, Gemarkung Angermünde den Bau eines Getränkemarktes. Das Gebäude soll nicht unterkellert werden. Des Weiteren sind eine Zufahrt und Parkmöglichkeiten geplant. Weitere bautechnisch relevante Angaben lagen im Bearbeitungszeitraum nicht vor.

Die AGUA GmbH wurde auf Grundlage des Angebotes A022-72-B vom 27.07.2022 mit der Erkundung und Beurteilung der Baugrundverhältnisse sowie der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes durch die Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH beauftragt.

2 Vorliegende Unterlagen

- Angebot der AGUA GmbH vom 27.07.2022
- Lageplan vom 22.11.2021, Maßstab 1: 750
- Beauftragung durch den AG vom 23.08.2022

3 Durchgeführt Arbeiten

Im Einzelnen wurden durch die AGUA GmbH die nachfolgend genannten Arbeiten ausgeführt:

- Durchführung von insgesamt 10 Bohrsondierungen (BS) gemäß DIN EN ISO 22475 mit einem Durchmesser von ≤ 50 mm (DN50) bis zur Endteufe von 2,0 m, 3,0 m und 6,0 m unter Geländeoberkante (u GOK), Ausführungszeitraum 30.08.2022 und 31.08.2022 (Lage der Bohrsondierungen siehe Aufschlussplan, Anlage 1.2)
- Ansprache und Beurteilung des Bohrgutes aus bodenmechanischer und geologischer Sicht sowie Beurteilung des Bohrgutes hinsichtlich sensorischer Auffälligkeiten gemäß DIN EN ISO 14688-1
- Dokumentation der Ergebnisse in Schichtenverzeichnissen gemäß DIN EN ISO 22475 -1 sowie zeichnerische Darstellung als Bohrprofile gemäß DIN EN ISO 14688-1 (siehe Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse, Anlage 2.1)
- Entnahme von insgesamt 50 gestörten Bodenproben gemäß DIN EN ISO 22475-1 für bodenmechanische Untersuchungen sowie als Rückstellproben)
- Entnahme von insgesamt 20 gestörten Bodenproben gemäß DIN EN ISO 22475-1 in luftdicht verschlossene Braungläser für chemische Analysen in einem akkreditierten Labor gemäß LAGA M20 Boden (2004)



- Durchführung von insgesamt drei schweren Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 bis zur Endteufe von 6,0 m u GOK (Lage der Rammsondierungen siehe Aufschlussplan, Anlage 1.2), Ausführungstag 31.08.2022
- Darstellung der Rammsondierungen in Schlagzahldiagrammen gemäß DIN EN ISO 22475-1 (siehe Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse, Anlage 2.1)
- Einmessen der Sondieransatzpunkte nach Lage und Höhe zu einem örtlichen Bezugspunkt.

Durch die Eurofins GmbH wurde...

- Herstellung von drei Mischproben zur Analyse von Bodenproben gemäß LAGA TR Boden
- Analyse von drei Bodenmischproben im Labor gemäß LAGA TR Boden (2004).

Durch Straklab GmbH wurde...

- Bestimmung des kf-Wertes und Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4.

4 Örtliche Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf dem Flurstück 100, Flur 001, Gemarkung Angermünde, auf einer Grünfläche. Im Süden wird das Untersuchungsgebiet durch die Gustav-Bruhn-Straße begrenzt. Im Norden grenzt das Gebiet an Garagen.

Im Bereich der geplanten Gründung befanden sich, nach Angaben einiger Anwohner, in der Vergangenheit Gebäude. Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten konnten keine offensichtlichen Überreste einer möglichen Altbebauung festgestellt werden. Die brachliegende Fläche ist mit hohem Gras und vereinzelt Büschen und Bäumen bewachsen.

Nördlich, im Bereich der Garagen ist das Gelände stark abschüssig.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse können der Fotodokumentation in Anlage 6 entnommen werden.

5 Geologie und Hydrologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im weichseleiszeitlich überprägten Jungmoränengebiet der Uckermark. Die Landschaft ist hier überwiegend durch flachwellige Grundmoränenzüge gekennzeichnet. In Niederungsgebieten können diese von holozänen Beckenablagerungen, Torfen (v.a. Anmoore, "Moorerden") überlagert sein. Zudem sind sandiger

Humus, Sand-Humus-Mischbildungen- über periglazialen bis fluviatilen Ablagerungen (periglaziale-fluviatile und periglaziale-limnische Tal- und Beckenfüllungen; auch Hangsande und Schwemmkegel; seltener Fließerden) anzutreffen. Diese Sande sind überwiegend fein- und mittelkörnig, selten grobkörnig, z. T. schluffig.

Im Untersuchungsgebiet weist die geologische Karte Ablagerungen durch Schmelzwassersande (Sander) aus. ¹

Lokal wurden während der Erkundungsmaßnahme im untersuchten Baugebiet die folgenden geologischen Untergrundverhältnisse angetroffen:

Unterhalb eines geringmächtigen, aufgefüllten organischen Oberbodenhorizontes wurden in den Bohrungen BS1, BS2, BS4, BS5, BS6, BS7, BS9 und BS10 aufgefüllte Sande angetroffen.

Unterhalb der Auffüllungshorizonte stehen in allen Bohrungen Sande an. Lediglich in BS3 und BS5 werden die Sande von Geschiebemergel unterlagert.

Die detaillierten Angaben über die angetroffenen Baugrundsichten können der Anlage 2.1.

Die Lagerungsdichten und Konsistenzen der Schichten können der Tabelle 1 entnommen werden. Für die Gründung relevante Schichten sind die Sande unterhalb des Mutterbodenhorizontes.

¹ Geologische Karte 1:25.000 des LBGR (<https://geo.brandenburg.de/?page=Geologische-Karten>, 07.09.2022)

Tabelle 1: Lagerungsdichten der relevanten Sandschichten.

Bohrung	Bodenart	Tiefenintervall m unter Gelände	Mächtigkeit [m]	Lagerungsdichte
BS1	Sand	0,8 – 6,0	5,2	mitteldicht
BS2	Sand	1,5 – 3,0	1,5	mitteldicht
	Sand	3,0 – 6,0	3,0	locker bis mitteldicht
BS3	Sand	0,4 – 2,3	1,9	locker
	Sand	2,3 – 5,2	2,9	mitteldicht
	Geschiebemergel	5,2 – 6,0	0,8	steif
BS4	Sand	1,5 – 6,0	4,5	mitteldicht
BS5	Sand	1,0 – 4,1	3,1	mitteldicht
	Sand	4,1 – 5,0	0,9	locker
	Geschiebemergel	5,0 – 6,0	1,0	steif
BS6	Sand	0,8 – 3,0	2,2	locker
BS7	Sand	0,7 – 3,0	2,3	locker bis mitteldicht
BS8	Sand	0,4 – 3,0	2,6	locker
BS 9	Sand	1,0 – 2,0	1,0	locker
BS10	Sand	0,8 – 2,0	1,2	locker

Grundwasser wurde im Erkundungszeitraum in der in BS2 bei 5,7 m uGOK und in BS4 bei 3,8 m uGOK

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen anstehenden Sande sind als gut wasserdurchlässig einzustufen. Witterungsbedingte und jahreszeitliche Wasserstandsdifferenzen sollten aber berücksichtigt werden.

Angaben zu den langjährig höchsten Grundwasserständen sind ggf. bei der zuständigen Fachbehörde des Umweltamtes einzuholen.

6 Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01)

Angermünde gehört zu keiner Erdbebenzone in Deutschland.

7 Homogenbereiche

Gemäß DIN 18300 für Erdarbeiten wurden die angetroffenen Baugrundsichten hinsichtlich ihrer bautechnisch relevanten Eigenschaften und Kenngrößen in 4 Homogenbereiche A, B, C und D eingeteilt (siehe Tabelle 2). Die Dichte kann zur Orientierung näherungsweise aus den in Tabelle 2 angegebenen Literaturangaben zur Wichte abgeleitet werden. Angaben zu den Lagerungsverhältnissen erfolgen nach den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen sowie der Einschätzung des Bohrvortriebs im Gelände. Bewertungskriterium sind hierbei u.a. die Richtwerte für die Schlagzahlen (N_{10}) der schweren

Rammsonde (DPH) bezogen auf die Lagerungsdichte nichtbindiger Böden nach DIN EN ISO 22476-2.

Tabelle 2: Homogenbereiche im Untersuchungsgebiet

Homogenbereich		A	B	C	D
Eigenschaften	Regelwerk				
geol. Bezeichnung	-	Mutterboden	aufgefüllte Sande	Sande	Geschiebe- mergel
Kornverteilung	DIN 18123	n.b.	n.b.	siehe Anlage 4.1	n.b.
Bodengruppe	DIN 18196	[OH]	[SE]	SE	SU*/ UL
Anteil Steine	DIN 14688-1	keine (mögl.)	keine (mögl.)	keine (mögl.)	keine (mögl.)
Anteil Blöcke		keine (mögl.)	keine (mögl.)	keine (mögl.)	keine (mögl.)
Wichte (erdf.)⁽¹⁾	DIN 1055-2	-	17 – 18 kN/m ³	17 – 18 kN/m ³	20-21 kN/m ³
Wassergehalt^(*)	DIN ISO 17892-1	3-5%	2 % ≤ w ≤ 3 %	2 % ≤ w ≤ 8 %	< 5 %
Konsistenz	DIN 18122	-	-	-	steif
Konsistenzzahl (I_c)	DIN 18122-1	-	-	-	0,5 ≤ I _c ≤ 1,0
Plastizitätszahl (I_p)	DIN 18122-1	-	-	-	0,1-0,2
Lagerungsdichte^(*)	DIN 18126	locker	locker bis mittel- dicht	locker bis mittel- dicht bis dicht	-
		0,15 ≤ D < 0,30	0,15 ≤ D < 0,50	0,15 ≤ D < 0,50	-
organischer Anteil^(*)	DIN 18128	≥3%	< 2%	< 2%	≤3%
Scherfest. undrån.⁽¹⁾	DIN 1055-2	0 kN/m ²	0 kN/m ²	0 kN/m ²	20 -50 kN/m ²

⁽¹⁾ Erfahrungswerte nach DIN 1055-2 sowie EAU (2004) / n.b. = nicht bestimmt / n.e. = nicht erforderlich / ^(*) Erfahrungswerte

Nach der Bodenansprache im Gelände, Erfahrungswerten sowie Literaturangaben weisen die angetroffenen Böden die nachfolgend beschriebenen bodenmechanisch relevanten Eigenschaften auf (Tabelle 3).

Der bauschuttdurchsetzte der Mutter- oder Oberboden wird nicht betrachtet, da er als Baugrund nicht geeignet ist und vollständig ausgekoffert werden muss.

Tabelle 3: Bodenmechanische Eigenschaften

Eigenschaften	Regelwerk	Homogenbereich gemäß Tabelle 1		
		B	C	D
geol. Bezeichnung	-	[SE]	SE	Geschiebemergel
Fremdstoffanteile ⁽¹⁾	-	möglich	ohne	ohne
Durchlässigkeit k _f - Wert (überschl.)	DIN 18130	durchlässig 10 ⁻⁵ - 10 ⁻³ m/s	durchlässig 1,3*10 ⁻⁴ – 1,9*10 ⁻⁴ m/s siehe Anlage 4.1	^^ 10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁶ m/s
Frostempfindlichkeit	ZTVE-StB 97	unempfindlich	unempfindlich	empfindlich
Klasse		F1	F1	F3
Verdichtbarkeit	ZTVE-StB 97	gut bis mäßig	gut bis mäßig	schlecht
Klasse		V1-V2	V1-V2	V3
Böschungswinkel ⁽²⁾	DIN 4124	≤ 45°	≤ 45°	≤ 45° für weiche Böden ≤ 60° für mindestens steife Böden

⁽¹⁾ Auffüllungsbestandteile sind den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen in Tabelle 3 zu entnehmen.

⁽²⁾ Nach DIN 4124 sind die angegebenen Böschungswinkel (β) ohne rechnerischen Nachweis zulässig, wenn:

- a) die Baugrube nicht tiefer als 5 m, b) der gesamte auszuhebende Bereich wasserfrei und
- c) keine Auflasten auf der Böschungsschulter auftreten

8 Baugrundeignung

8.1 Bebaubarkeit, Belastbarkeit

Das Untersuchungsgebiet ist für die geplante Baumaßnahme baugrundseitig grundsätzlich geeignet, es sind allerdings einschränkende Faktoren zu berücksichtigen:

- Der aufgefüllte, humose Mutterbodenhorizont [OH] ist als kompressibel und wenig tragfähig zu bewerten und als Baugrund **nicht geeignet** und muss **vollständig entfernt** werden.
- Die anstehenden Sande und die aufgefüllten Sande ohne bzw. mit nur geringen Bauschuttanteilen, in lockerer Lagerung sind nur eingeschränkt tragfähig bzw. als setzungsempfindlich einzustufen und daher ohne Nachverdichtungs-/Bodenverbesserungsmaßnahmen als Baugrund **nicht** geeignet. Die Sande sind erst nach Verdichtungsmaßnahmen in mindestens mitteldichter Lagerung für das Bauvorhaben als tragfähig zu bewerten. Die Nachverdichtung der anstehenden Sande (mindestens mitteldicht) erfolgt nach Aushub der humosen Deckschicht sowie der Entfernung sämtlicher Störstoffe wie Fundamentreste o.ä.. Die Verlagerungsempfindlichkeit der enggestuften Sande bei

dynamischer Anregung ist dabei zu berücksichtigen. Mitunter lassen sich enggestufte Sande nur schwer bis gar nicht verdichten.

Als Baugrund- und Gründungsschicht eignen sich die natürlichen anstehenden Sande in mindestens **mittlerer Lagerungsdichte**.

8.2 Verwendbarkeit der Schüttstoffe aus Abtrag und Aushub

Der Mutterboden mit organischem Anteil ist, unter der Voraussetzung, dass keine Fremdstoffe (z.B. Bauschutt) enthalten sind, für den Landschafts- und Gartenbau ohne Dichteanforderungen geeignet.

Die Sande in lockerer Lagerung sind, unter der Voraussetzung das keine Fremdstoffe (z.B. Bauschutt) enthalten sind, für den Wiedereinbau ohne und mit Dichteanforderungen, d.h. für Hinterfüllungen und Auffüllungen geeignet. Es ist allerdings zu beachten, dass enggestufte Sande teils schwer bis gar nicht verdichtbar sind.

8.2.1 Bewertung des Bodens gemäß LAGA TR Boden (2004)

Zur Beurteilung des Aushubmaterials wurden aus dem Planungsbereich des Getränkemarktes, die aufgefüllten Schichten (Tiefenintervall von 0,0 -1,0 m u GOK), repräsentative Proben entnommen und insgesamt 3 Mischproben hergestellt (siehe Tabelle 4). Die Ergebnisse für einer erste Einstufung gemäß LAGA TR Boden sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Die vollständigen Prüfberichte sowie eine Zusammenstellung der Analyseergebnisse hängen dem Gutachten unter Anlage 3 an.

Tabelle 4: Einstufung nach LAGA TR Boden

Mischprobe	Tiefenintervall [m]	Bohrsondierungen BS	Einstufung
MP1- 220830 (BS1 – BS5)	0,0 – 1,0	1, 2, 3, 4, 5	Z0
MP 2 – 220830 (BS6 – BS8)	0,0 – 1,0	6, 7, 8	Z0
MP3 – 220830 (BS9 – BS10)	0,0 – 1,0	9, 10	Z0

Es wird empfohlen, dass anfallendes, überschüssiges Aushubmaterial gemäß den technischen Regeln für die Verwertung bzw. Entsorgung nach LAGA TR Boden bzw. DepV zu untersuchen und ggf. fachgerecht zu verwerten oder zu entsorgen.

8.3 Schachtbarkeit

Der Baugrund wird im Bereich der Sande und des Geschiebemergels als normal schachtbar eingeschätzt. Mit zunehmender Tiefe kann die Bohr-, Schacht- und Rammpbarkeit aufgrund des in steifer Konsistenz anstehenden Geschiebemergels deutlich erschwert sein. Im Bereich des anstehenden Geschiebemergels ist vorsorglich mit dem Antreffen von Steinen und Blöcken zu rechnen, die ggf. ein erhebliches Schachthindernis darstellen können. Im Bereich der aufgefüllten Sande muss vorsorglich mit Fundamentresten oder Abbruchresten gerechnet werden.

8.4 Wasserdurchlässigkeit und Versickerungsfähigkeit

Die Wasserdurchlässigkeit der Sande ist als gut bis sehr gut durchlässig bzw. versickerungsfähig einzustufen. Die bindigen Geschiebeablagerungen sind als mäßig bis schlecht durchlässig und eingeschränkt bis schlecht versickerungsfähig einzustufen. Die überschlägig angegebene Spannweite der im Baufeld zu erwartenden kf-Werte kann der Tabelle 3 (Abschnitt 7) entnommen werden.

8.5 Schutzmaßnahmen gegen Wasser

Grundwasser wurde im Erkundungszeitraum in BS 2 bei ca. 5,7 m u GOK und in BS 4 bei ca. 3,8 m u GOK angetroffen. Bei einem, aufgrund saisonal bedingter Wasserstandsschwankungen mit einem etwa 0,8 m höher anzusetzenden Bemessungswasserstand, muss bei einem mittleren Wasserstand von etwa 4,0 m u GOK (Erkundungszeitraum 30.08.2022 und 31.08.2022) lokal mit Grundwasseraufstauungen bis 3,2 m uGOK gerechnet werden.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden nach derzeitigem Stand nicht notwendig.

Im Verlauf der Bauausführung sind sämtliche Fundament-, Bau- und Schachtgruben mit geeigneten Mitteln trocken zu halten und zu schützen.

Für das Bauvorhaben sind Abdichtungsmaßnahmen nach den technischen Regeln der DIN 18533 vorzusehen.

9 Berechnungsgrundlagen

9.1 Charakteristische Bodenkenngrößen

Die Berechnungskenngrößen, die sich aus den in Abschnitt 7 beschriebenen Bodeneigenschaften ergeben, sind in der folgenden Tabelle 5 aufgeführt.

Sämtliche Feldergebnisse, örtliche Erfahrungen, weitere Informationen aus Korrelationen sowie die geologische Vorgeschichte wurden bei deren Festlegung herangezogen.

Tabelle 5: Charakteristische Boden-/Berechnungskenngrößen

Benennung	Bodenart DIN 18196	Zustands- form ⁽¹⁾	Scherparameter			Wichte		Steife- modul
			Rbgs.-winkel	Kohäsion		erdfeucht	u. Auf- trieb	
Symbol			dränert	undrännert	dränert			
Einheit			ϕ'	c_u	c'	γ	γ'	E_s
		[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[MN/m ²]
Ersatzboden (Sand/Kies)	SW – GW	mitteldicht dicht	32,5 – 35,0	0,0	0,0	19,0	11,0	30 – 50
			35,0 – 37,5	0,0	0,0	20,0	12,0	60 – 100
Sand	SE	locker mitteldicht dicht	30,0 - 32,5	0,0	0,0	17,0	9,0	15 - 20
			32,5	0,0	0,0	18,0	10,0	30 - 40
			32,5	0,0	0,0	19,0	11,0	50 – 80

⁽¹⁾ Lagerungsdichte (D) gem. DIN 18126: locker: $0,15 \leq D < 0,30$ / mitteldicht: $0,30 \leq D < 0,50$ / dicht: $0,50 \leq D < 0,75$

Vorstehende Boden-/Berechnungskenngrößen dürfen für erdstatische Berechnungen in Verbindung mit der Baugrundgeometrie nach den Abschnitten 7 verwendet werden.

9.2 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes

Es wird empfohlen die anstehenden und aufgefüllten Sande (ohne Bauschuttanteil, Fundamentreste und/oder Fremdstoffe) unterhalb der humosen Oberbodenschicht so zu verdichten, dass eine mindestens mitteldichte Lagerung gewährleistet ist. Das aufgelockerte Planum ist ebenfalls sorgfältig zu verdichten (mindestens mitteldichte Lagerung).

Auf dem Planum ist in Fundamentgräben und für die Bodenplatte ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ (für Sande) mit einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ (z.B. mittels statischem Plattendruckversuch) nachzuweisen.

Zur statischen Vorbemessung wurden überschlägige Setzungs- und Grundbruchberechnungen für Streifenfundamente mit Einbindtiefen von 0,8 m und unterschiedlichen Fundamentbreiten durchgeführt (siehe Tabelle 6 und Anlage 5). Die Berechnungen wurden mit der GGU-Software „Footing“ durchgeführt. Den Berechnungen liegt das für den Untergrundaufbau charakteristische Bohrprofil der BS 2 zugrunde.

Die Tabellenwerte für zulässige Sohlwiderstände entsprechend des Eurocodes 7 und der DIN 1054 dürfen für Sande in mindestens **mitteldichter** Lagerung verwendet werden! Für erste Vorbemessungen dürfen zulässige Sohlwiderstände für mittige und senkrechte Lastresultierende nach Tabelle 6 in Ansatz gebracht werden. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Tabelle 6: Bemessungswerte Sohlwiderstand

Einbindetiefe (d) [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstands ($\sigma_{R,d}$) [kN/m ²]					
	Fundamentbreite b (b') [m]					
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0,8	315	335	355	375	395	415

* erst nach tiefreichender Verdichtung und/oder Bodenverbesserung, s. Text

In Abhängigkeit der tatsächlichen Lasten und der Fundamentgeometrie sind die zu erwartenden Setzungen zu berechnen und auf ihre Bauwerksverträglichkeit zu prüfen, es sind Grundbruch- und Kippsicherheit rechnerisch nachzuweisen.

Für die Bemessung einer Gründungsplatte dürfen bei Kenntnis der Bauwerkslasten die optimalen Werte für den Bettungsmodul (k_s) anhand genauer Setzungsberechnungen mit den Kennwerten nach Tabelle 5 vom Tragwerksplaner mit: $k_s = \text{Sohlnormalspannung} / \text{Setzung}$ ermittelt werden. Hierfür sind die vorhandenen bzw. verbesserten Baugrundverhältnisse (Bodenaustausch Mutterboden, Nachverdichtung, Anschüttung / Verfüllung, etc.) zu berücksichtigen.

Für eine Gründungsplatte auf den nachverdichteten Sanden bzw. einem lagenweise verdichtet eingebauten Austauschmaterial (z.B. Sand-Kies-Gemisch, Recyclingmaterial), kann für die Vorbemessung ein Bettungsmodul von **$k_s \approx 8 - 10 \text{ MN/m}^3$** in Ansatz gebracht werden.

Dabei ist zu bemerken, dass der Bettungsmodul belastungs- und flächenabhängig ist und keine Bodenkenngroße darstellt. Genaue Berechnungen können unter Zugrundelegung der vorhandenen Sohlpressung und der zu erwartenden Setzungen nur nach Vorlage der statischen Berechnung ausgeführt werden.

Setzungen in einer Größenordnung von $\leq 2,0 \text{ cm}$ sollten vorsorglich eingeplant und vom Tragwerksplaner auf ihre Bauwerksverträglichkeit geprüft werden.

10 Lösungsvorschläge zur Gründung

Die Einleitung der Bauwerkslasten darf als Flachgründung über und oder Streifenfundamente oder einer bewehrten Bodenplatte in die hierfür geeigneten Baugrundsichten (hier die anstehenden, u.U. aufgefüllten und nachverdichteten Sande in mindestens mitteldichter Lagerung) erfolgen. Die Gründung ist grundsätzlich frostfrei auszuführen, d.h. bei den vorherrschenden regionalen Bedingungen bei mindestens 0,8 m uG.

Der humose Mutterboden und ggf. angetroffene Bauschuttdurchsetzte Auffüllungen oder Fundamentreste sind vollständig zu entfernen und bis zur geplanten Gründungsebene (Unterkannte Bodenplatte/ ggf. Streifenfundament) durch nichtbindige gut abgestufte Sande-/ Kiesgemenge oder durch scherfeste, Mineralgemische ggf. Recyclingbaustoffe zu ersetzen.

Das Austauschmaterial ist entsprechend den gültigen Anforderungen lagenweise (≤ 30 cm) bis zum Gründungsniveau einzubauen und fachgerecht zu verdichten. Das nach DIN 18196 zu wählende Austauschmaterial (weitgestufte Sand-/ Kiesgemische, klassifizierte Recyclingmaterial) muss im trockenen Zustand eingebaut werden. Achtung, der Einbau von Recyclingmaterial ist u.U. genehmigungspflichtig. Auskünftige sind bei den zuständigen Behörden einzuholen (untere Bodenschutzbehörde, untere Wasserbehörde, unter Naturschutzbehörde etc.).

Die Aushubsohle im gesamten Bebauungsbereich ist nachzuverdichten (mindestens mitteldichte Lagerung). Auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80$ MN/m² (für Sande) mit einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$ z.B. mittels statischem Plattendruckversuch nachzuweisen.

Die Austauschzone ist so zu dimensionieren, dass eine Spannungsverteilung / Lastenverteilungswinkel von 45° ab den Außenkanten in den tragfähigen Baugrund gewährleistet wird.

Eine standsichere Böschung im nördlichen Bereich des Gründungsfensters, ist gemäß den geltenden Regeln, zu realisieren, ggf. werden, um Abrutschungen zu verhindern, Stützmauern notwendig. Die Standsicherheit des Gebäudes ist rechnerisch nachzuweisen.

Während der Gründungsarbeiten ist darauf zu achten, dass im Baugrund vorhandene Fundamente, Fundamentreste ggf. Wurzelreste und sonstige sperrige Fremdstoffe unterhalb der Gründungsohle restlos entfernt werden. Wird Auffüllung mit Bauschutt- und

Fremdstoffanteilen angetroffen, ist diese ebenfalls restlos zu entfernen. Der Bodenaustausch und Einbau des Ersatzmaterials erfolgt, gemäß geltender Anforderungen, analog zum Bodenaustausch.

Im Verlauf der Bauausführung sind sämtliche Fundament-, Bau- und Schachtgruben mit geeigneten Mitteln trocken zu halten. Bauzeitlich aufgeweichte Bereiche sind zu lokalisieren und abzuschleifen. Zudem ist für einen ausreichenden Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers zu sorgen.

Die Baugrube ist gemäß DIN 4124 auszuführen. Ebenso sind die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB, 2021) zu berücksichtigen.

10.1 Geplanter Parkplatzausbau

Bauspezifische Angaben und Angaben zur Nutzungsart sowie der Belastungsklasse zu der geplanten Zufahrt lagen dem Auftragnehmer zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Unter Berücksichtigung der angenommenen Verkehrslasten und unter Beachtung der beschriebenen Nutzung, wird für die geplante Parkfläche die Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 1,8 angenommen.

Für die Bereiche der im Rahmen der Erschließung des gesamten Grundstücks geplanten und zu errichtenden peripheren Anlagen wie Parkplätze, PKW- / LKW-Zufahrten sowie weitere Stellflächen und auch den Gehwegbau, ist Folgendes zu berücksichtigen.

Es gelten für den Bau der peripheren Anlagen (Parkplätze, Zufahrten, Gehwegbau) die Anforderungen der RStO 12- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen.

Nach restloser Entfernung des Mutterbodenhorizontes und ggf. bauschuttdurchsetzter Auffüllung und nach Nachverdichtungsarbeiten der locker gelagerten Sandschichten auf eine mindestens mitteldichte Lagerung oder einer Baugrundverbesserung mit geeigneten gut verdichtbaren Materialien (RC-Material, GW, SW), ist der Standort für die geplanten Verkehrswege bzw. Parkplätze geeignet.

Eventuell notwendiges Austauschmaterial ist lagenweise und in trockenem Zustand einzubauen und auf eine mitteldichte Lagerung zu verdichten.

Die zur orientierenden Siebanalyse gegebenen Bodenproben (Sande zwischen 0,8 und 2,0 m u GOK) sind alle in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 einzustufen und somit kann

gemäß RSTO 12 auf eine Frostschuttschicht verzichtet werden. Das Planum aber ist so zu verdichten, dass ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MPa erreicht wird. Anstelle der Frostschuttschicht ist eine zusätzliche Tragschicht einzubauen. Die Mächtigkeit der Tragschicht und deren Dichteanforderung ist gemäß RSTO 12 zu wählen.

Für die Belastungsklasse BK1,0 wird eine Schotter- oder Kiestragschicht von mindestens 0,3 m empfohlen. Der Einbau erfolgt lagenweise. Es ist ein E_{v2} -Wert von ≥ 150 MPa zu erbringen.

Der Nachweis der angegebenen erforderlichen Mindest-Scherparameter sowie der Nachweis des erreichten Verdichtungsgrads (DPr) und der Tragfähigkeit (E_{v2}) gemäß ZTV E-StB 17 und RSTO 12, ist durch Versuche zu erbringen (statische Plattendruckversuche). Lässt sich das erforderliche Verformungsmodul auf dem Planum nicht durch Verdichten erreichen, ist entweder der Untergrund zu verbessern, zu verfestigen oder die Dicke der ungebundenen Tragschicht zu erhöhen. Bei der Herstellung des Oberbaus im Straßenbau sind weiterhin grundsätzlich die „Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – TL SoB-StB“ sowie „Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau – ZTV T-StB“ zu beachten.

Bei der Planung des Oberbaus sind geeignete dauerhaft wirkende Entwässerungsmaßnahmen einzuplanen. Entwässerungsmaßnahmen der versiegelten Oberflächen werden notwendig! Die Entwässerungsanlagen zur Ableitung von Oberflächenwässern sind gemäß RAS-Ew und ZTVEW-StB zu wählen.

10.2 Versickerung

Gemäß des Arbeitsblattes 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A 138) ist für eine wirksame Versickerung des Niederschlagwassers in der ungesättigten Zone ein k_f -Wert (Wasserdurchlässigkeitsbeiwert) von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s notwendig. Entsprechend der geplanten Versickerung sind die Wasserdurchlässigkeiten im Untergrund zu beachten.

Für den angetroffenen aufgefüllten Mutterboden, kann aufgrund der organischen Anteile von einem k_f -Wert von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s ausgegangen werden. Daher ist der humose Oberboden für eine Regenwasserversickerung **nicht** geeignet.

Für die angetroffenen Sande können Durchlässigkeitsbeiwerte von etwa $k_f = 1,3 \times 10^{-4}$ bis $2,4 \times 10^{-4}$ m/s in Ansatz gebracht werden. Sie sind als wasserdurchlässig einzustufen (siehe Anlage 4.1).

Nach DWA-A 138 ist für die Niederschlagsversickerung ein Sickerraum von mindestens einem Meter Mächtigkeit bezogen auf den höchsten Grundwasserstand notwendig. Nach den Erkundungsbohrungen vom 30.08.2022 und 31.08.2022 ist dieser Sickerraum ausreichend.

Ein sicheres Abführen der Niederschlagswässer ist sicherzustellen, hierfür sind u.a. die Regelungen der DWA-A 138 (Versickerungsmöglichkeiten, Flurabstände, Abstände zu Gebäuden usw.) zu beachten.

Die vorherrschende Baugrund- und Grundwassersituation macht eine Niederschlagsversickerung gemäß DWA-A-138 zulässig.

11 Schlussbemerkungen

Da die Aussagen des vorliegenden Gutachtens allein auf punktuellen Aufschlüssen (Stichproben) beruhen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Erdarbeiten zwischen den Aufschlusspunkten eine von den beschriebenen Verhältnissen (Wahrscheinlichkeitsaussagen) lokal abweichende Baugrundsichtung angetroffen wird.

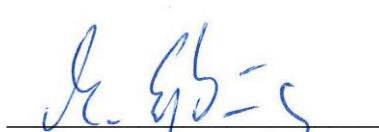
Aus haftungsrechtlichen Gründen bitten wir, zu einer erneuten Stellungnahme herangezogen zu werden, falls sich relevante Änderungen in der Aufgabenstellung/ Bauaufgabe ergeben. Für Abnahme von Baugruben, Berechnungen und/oder Nachweise sowie ergänzende Erkundungsmaßnahmen, wie z.B. dynamische Plattendruckversuche, steht unser Büro zur Verfügung.

Das Bauvorhaben wird nach DIN 4020 vorerst in die Geotechnische Kategorie GK 1 eingestuft.

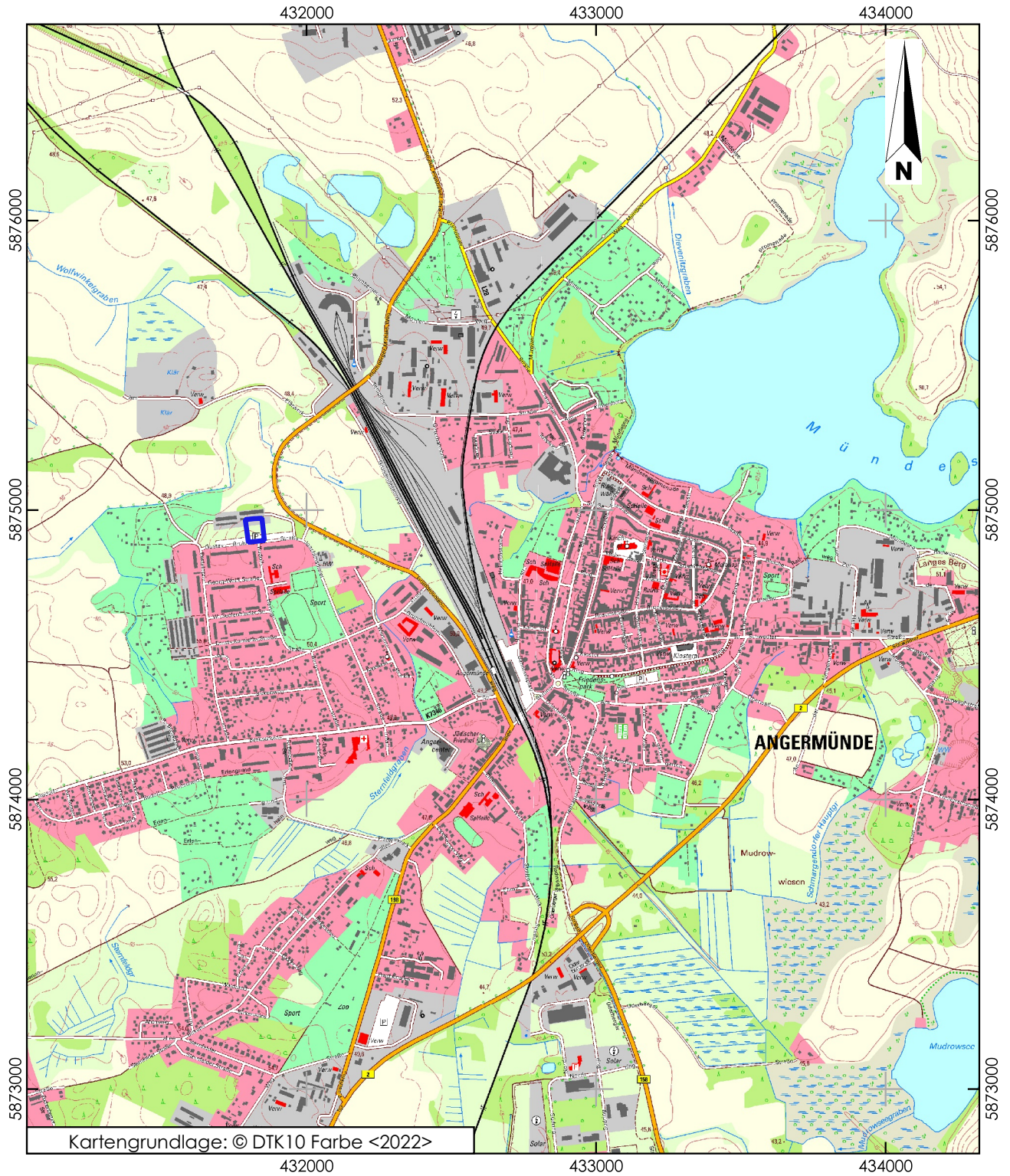
Aufgestellt in Angermünde, 22.09.2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "A. Dunkel".

Dipl.-Geol. Andrea Dunkel
- Geschäftsführerin -

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Eybing".

i.A. M.Sc. Mario Eybing
- Projektbearbeiter -

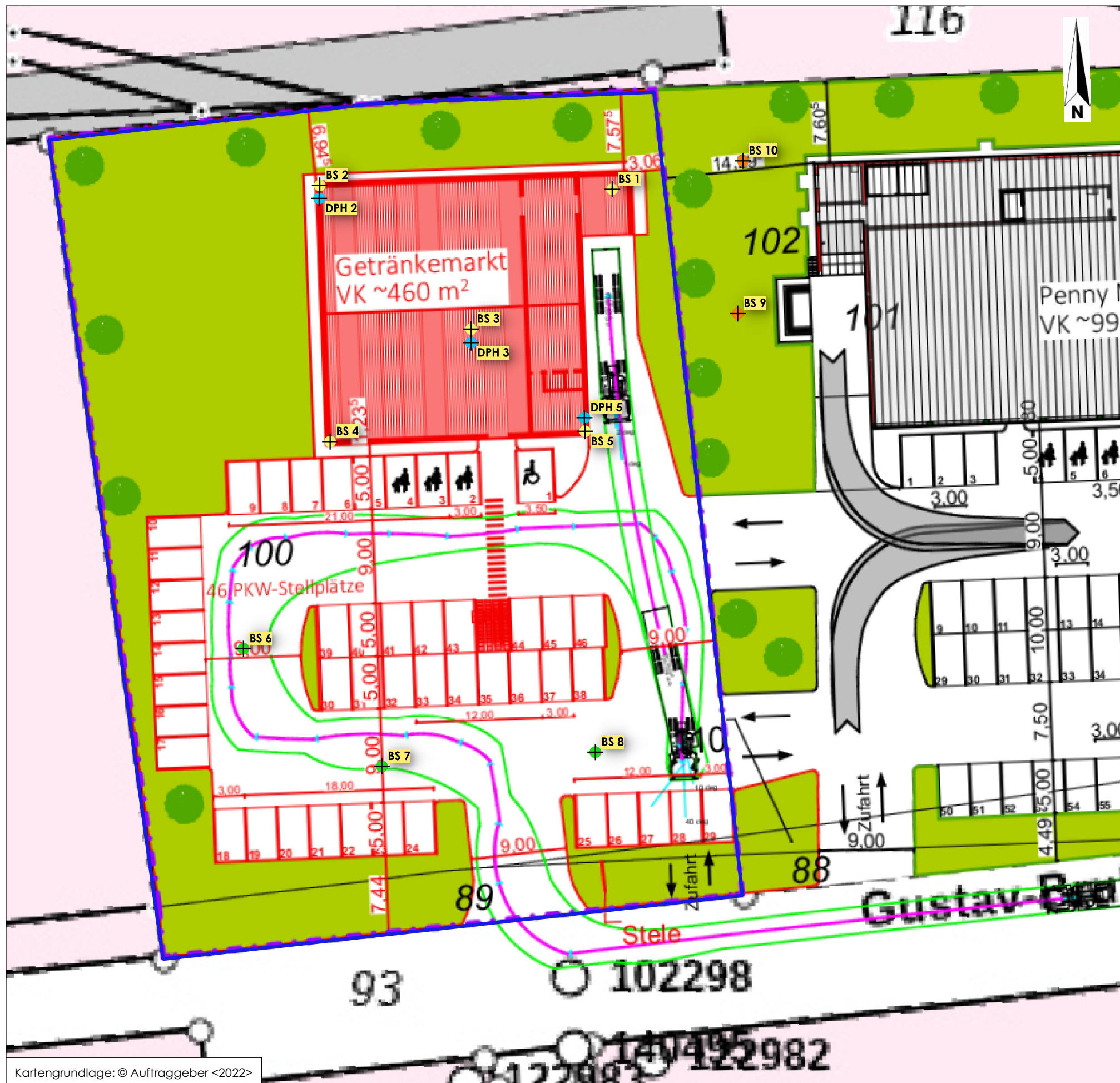


Legende

 Untersuchungsgebiet



 Getränke von A-Z Fachmarkt GmbH Kleptow 24a 17291 Schenkenberg	Auftraggeber:		bearbeitet: rz	Datei: A072-22.qgs
	AGUA GmbH Beratende Geologen und Ingenieure Puschkinallee 19 * 16278 Angermünde Tel.: 03331 - 36549-0 * Fax: 03331 - 36549-99 mail: info@agua-gmbh.de		Projekt Nr.: A072-22 geprüft: me	
Projekt:			Neubau Getränkemarkt Angermünde	
Bezeichnung:			Regionale Übersichtskarte	
Maßstab 1:20.000		Datum: 31.08.2022	Anlage: 1.1	



Legende

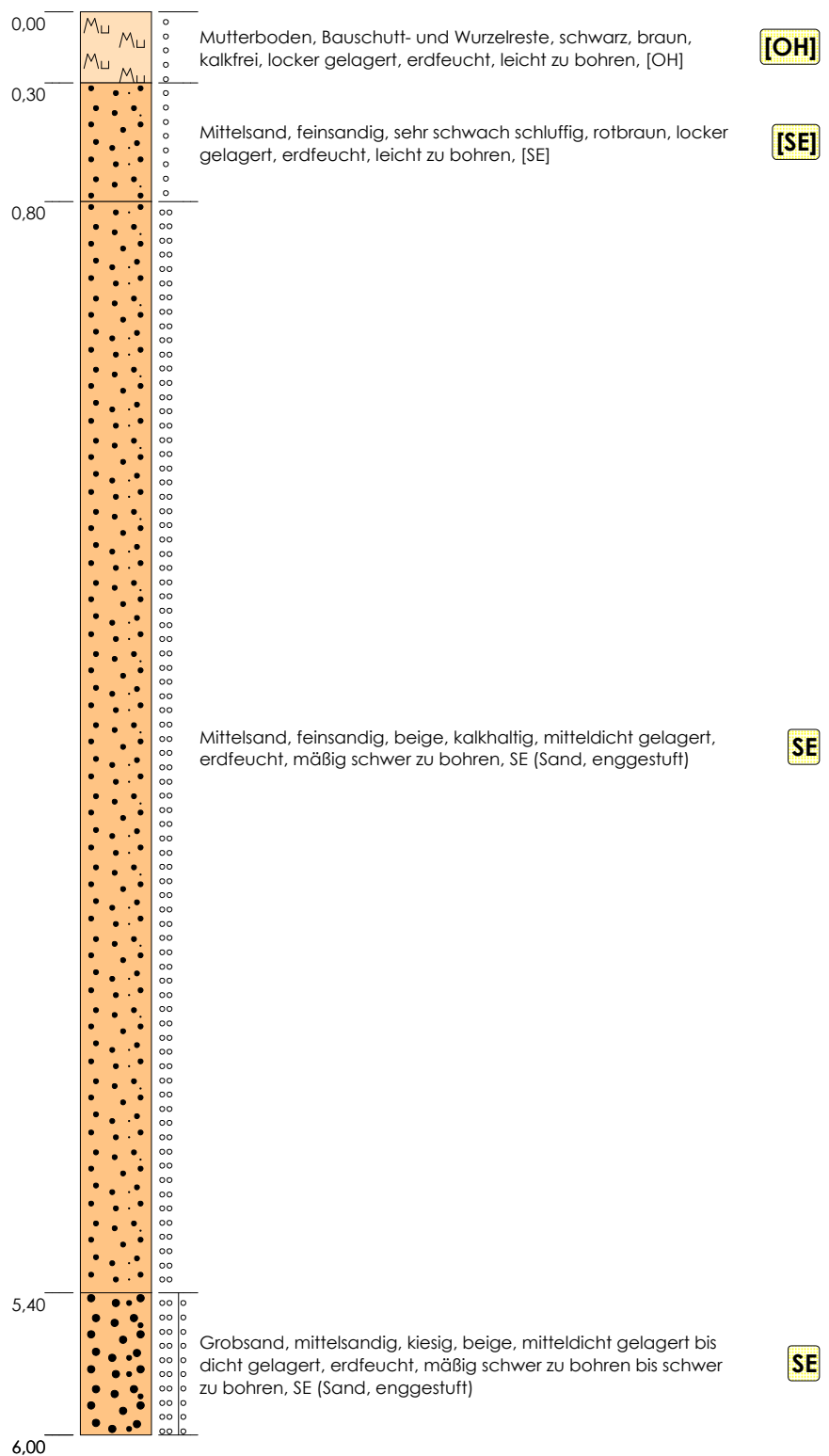
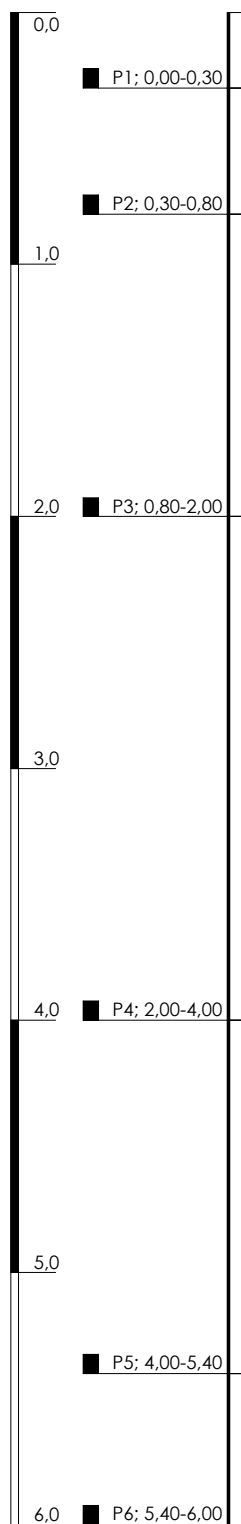
- Untersuchungsgebiet Flurstück 89, 100 und 110
- + Bohrsondierung (BS) 2m u.G.
- + Bohrsondierung (BS) 3m u.G.
- + Bohrsondierung (BS) 6m u.G.
- + Schwere Rammsondierung (DPH) 6m u.G.



Auftraggeber:	
Getränke von A-Z Fachmarkt GmbH Kleptow 24a 17291 Schenkenberg	
AGUA GmbH Beratende Geologen und Ingenieure Puschkinallee 19 * 16278 Angermünde Tel.: 03331 - 36549-0 * Fax: 03331 - 36549-99 mail: info@agua-gmbh.de	
bearbeitet: rz	geprüft: me
Projekt Nr.: A072-22	Datei: A072-22.qgs
Projekt: Neubau Getränkemarkt Angermünde	
Bezeichnung: Lageplan Bohrsondierungen	
Maßstab: 1:400	Datum: 31.08.2022
Anlage: 1.2	

Ansatzhöhe (0,64 m ö.H.)
m UG

BS 1

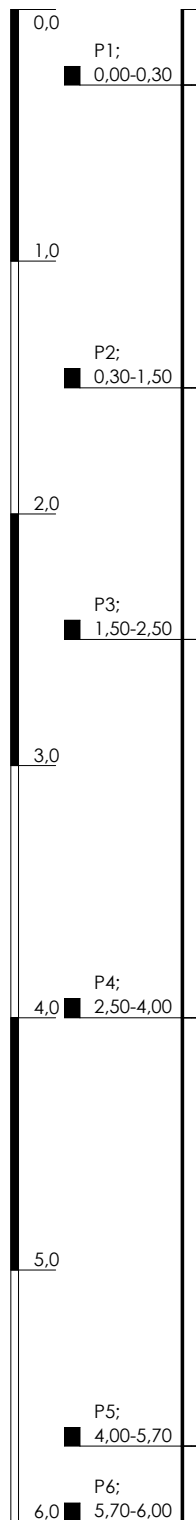


Höhenmaßstab: 1:30

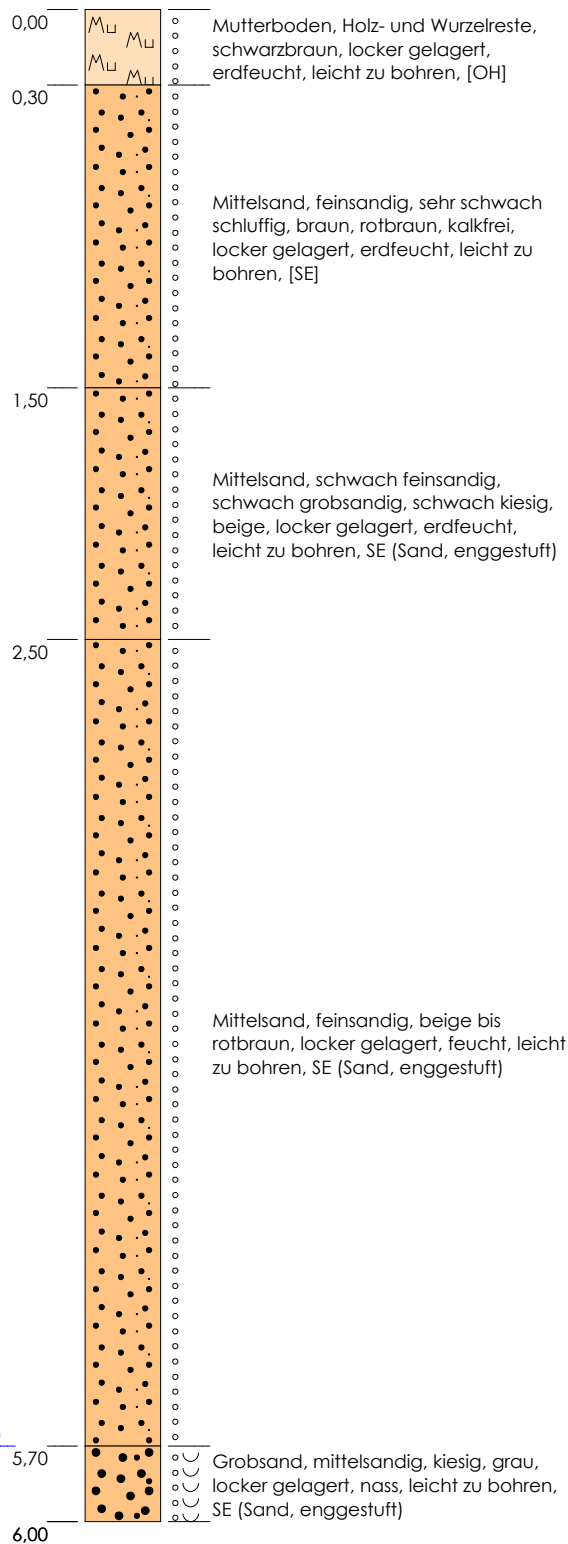
Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 1	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431841,81	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874962,53	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,64 m ö.H.	
Datum: 30.08.2022	Endtiefe: 6,00 m	

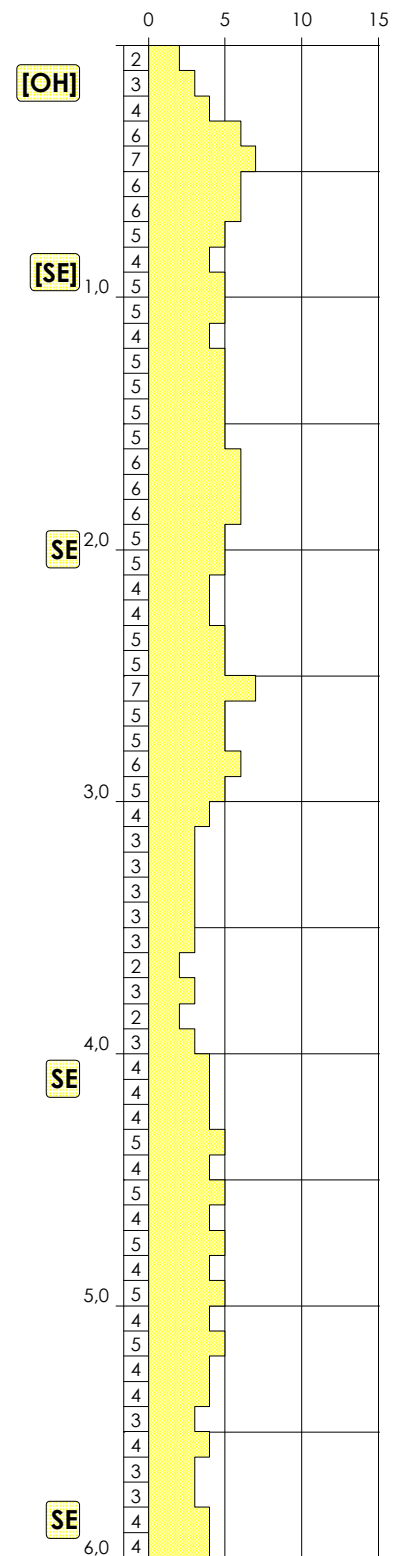
Ansatzhöhe (0,49 m ö.H.)
m UG



BS 2



DPH 2



Höhenmaßstab: 1:30

Anlage: 2.1

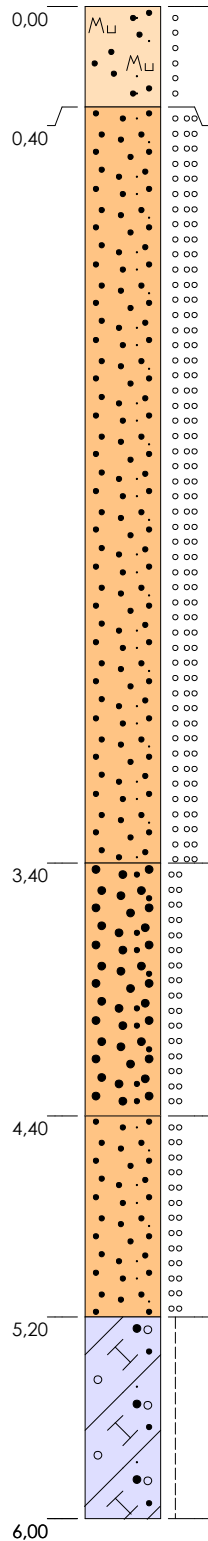
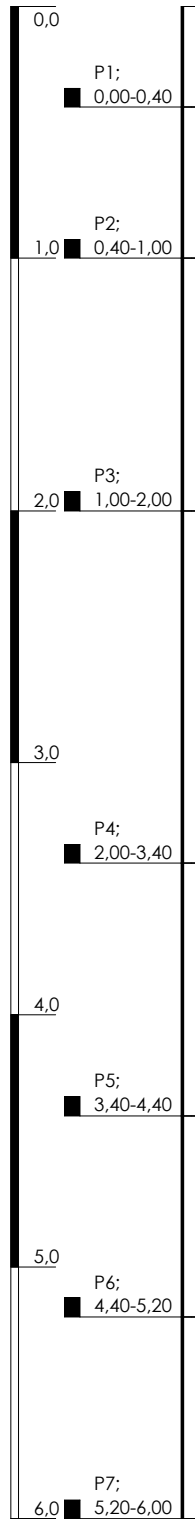
Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde	
Bohrung: BS 2 / DPH 2	Projekt-Nr.: A072-22-B
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431813,98
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874962,90
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,49 m ö.H.
Datum: 30.08.2022	Endtiefe: 6,00 m



Ansatzhöhe (0,44 m ö.H.)
m UG

BS 3

DPH 3



Mutterboden, Mittelsand, feinsandig,
Wurzeln, schwarz, locker gelagert,
erdfeucht, leicht zu bohren, OH
(Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)

Mittelsand, feinsandig, einzelne
Schlufflagen, Oxidationsflecken, beige,
locker gelagert bis mitteldicht gelagert,
feucht, leicht zu bohren bis mäßig
schwer zu bohren, SE (Sand, enggestuft)

Grobsand, mittelsandig, kiesig,
rotbraun, kalkhaltig, mitteldicht
gelagert, feucht, mäßig schwer zu
bohren,

Mittelsand, feinsandig,
Oxidationsflecken, rotbraun, mitteldicht
gelagert, feucht, mäßig schwer zu
bohren, SE (Sand, enggestuft)

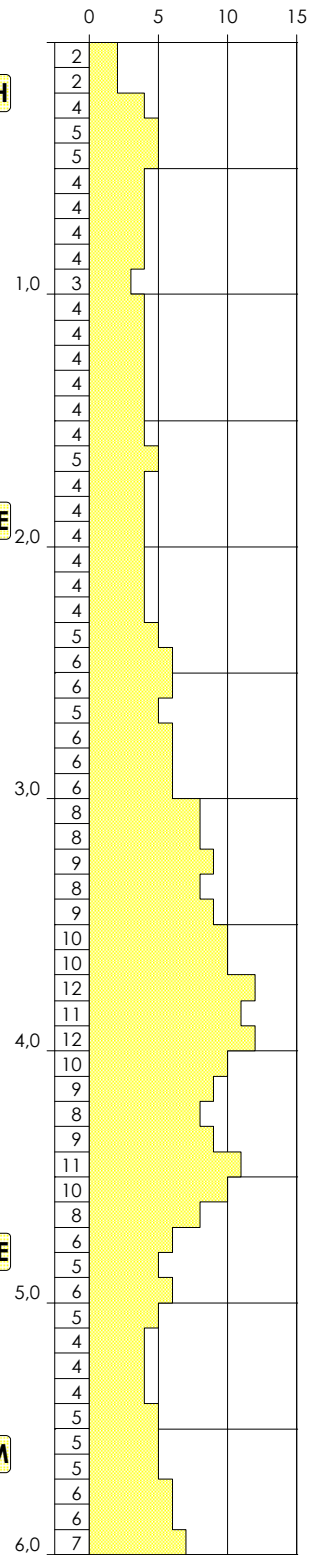
Geschiebemergel, Schluff, sandig,
schwach tonig, kalkhaltig, steif,
erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, SU*
(Sand, stark schluffig)-UM (Schluff,
mittelplastisch)

OH

SE

SE

SU*-UM



Höhenmaßstab: 1:30

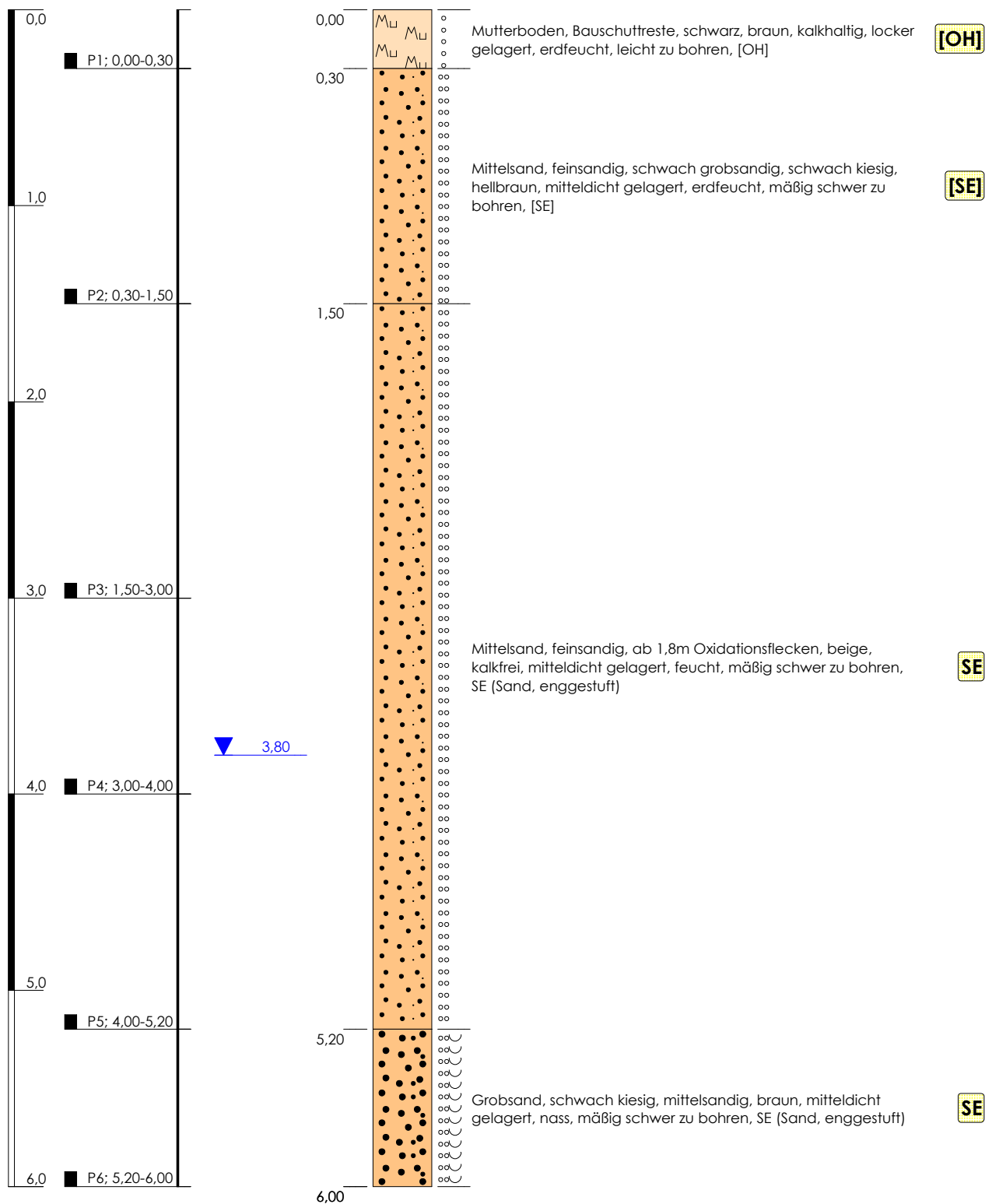
Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde	
Bohrung: BS 3 / DPH 3	Projekt-Nr.: A072-22-B
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431828,38
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874949,24
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,44 m ö.H.
Datum: 30.08.2022	Endtiefe: 6,00 m



Ansatzhöhe (0,67 m ö.H.)
m uG

BS 4

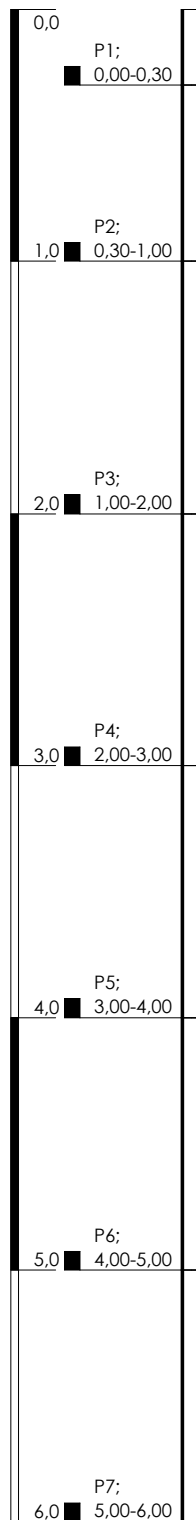


Höhenmaßstab: 1:30

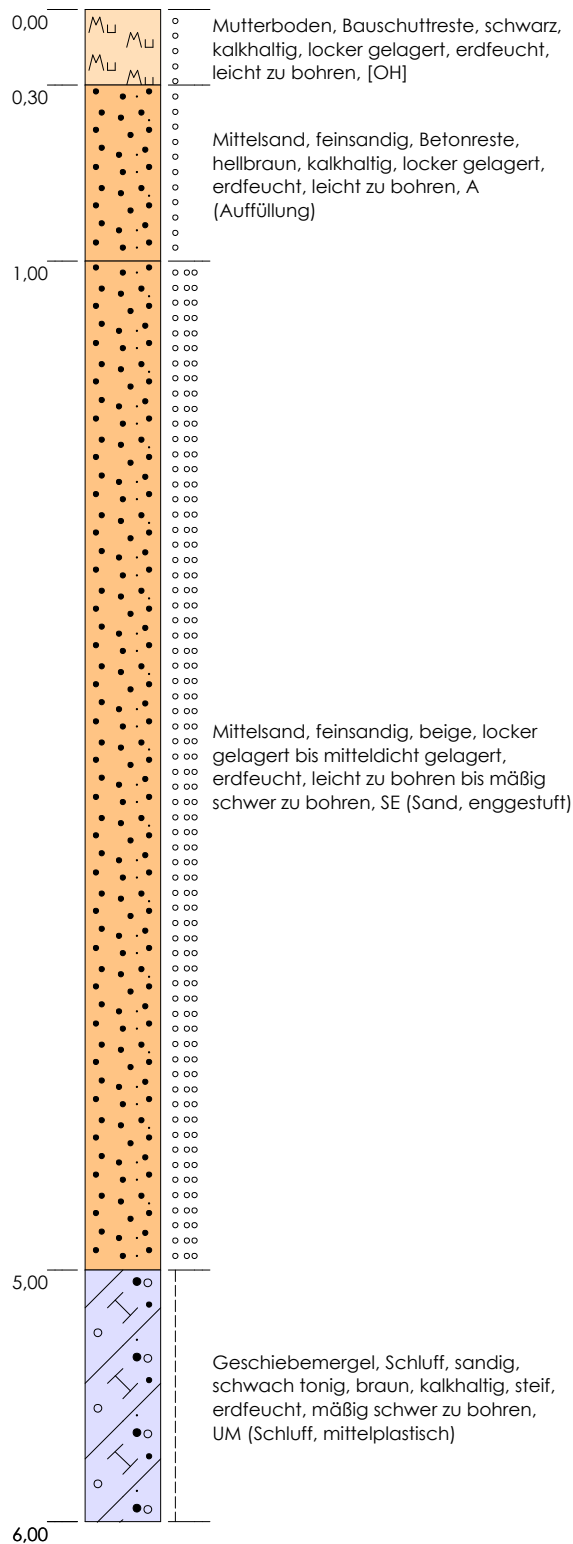
Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 4	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431814,96	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874938,52	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,67 m ö.H.	
Datum: 30.08.2022	Endtiefe: 6,00 m	

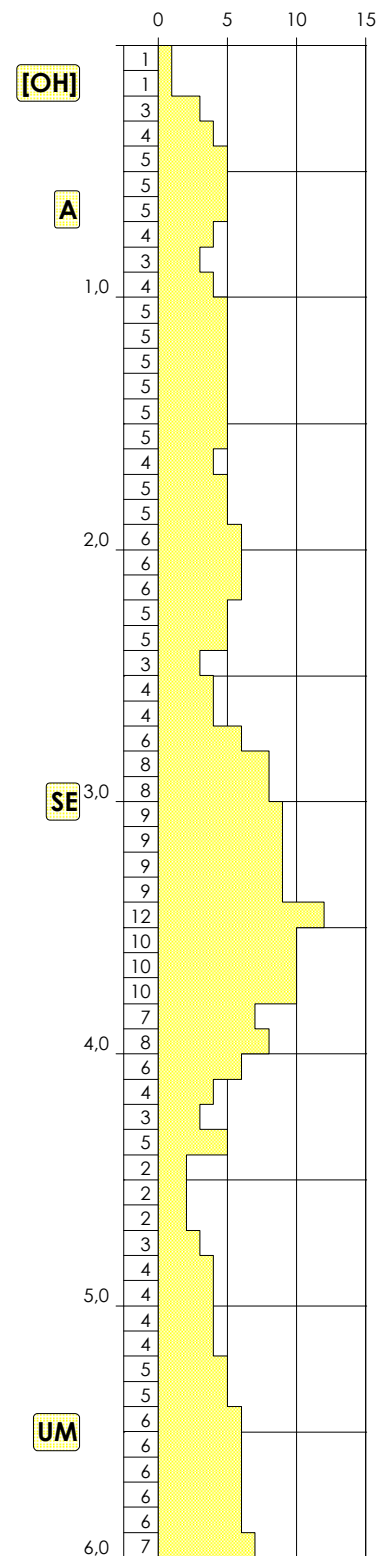
Ansatzhöhe (0,43 m ö.H.)
m uG



BS 5



DPH 5



Höhenmaßstab: 1:30

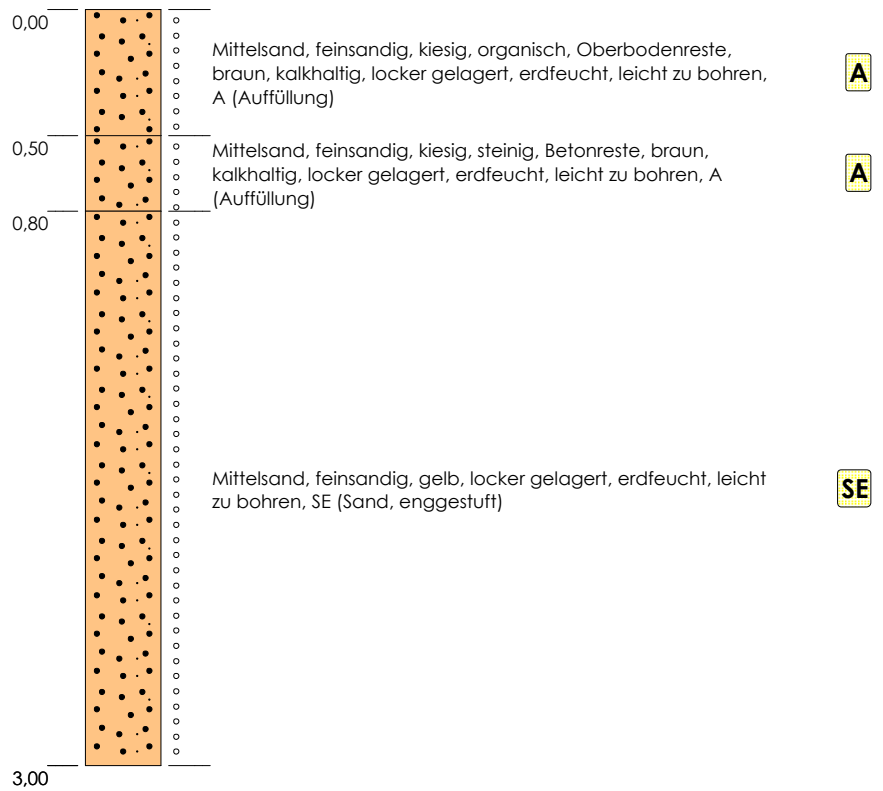
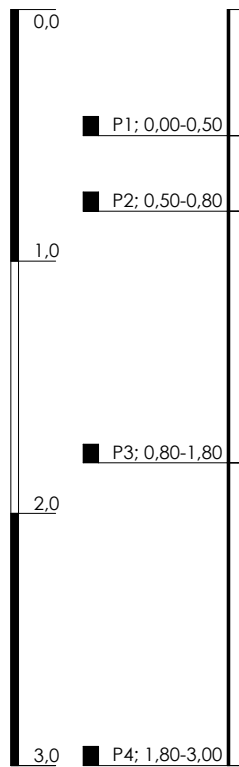
Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde	
Bohrung: BS 5 / DPH 5	Projekt-Nr.: A072-22-B
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431839,22
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874939,51
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,43 m ö.H.
Datum: 30.08.2022	Endtiefe: 6,00 m



Ansatzhöhe (m ö.H.)
m uG

BS 6



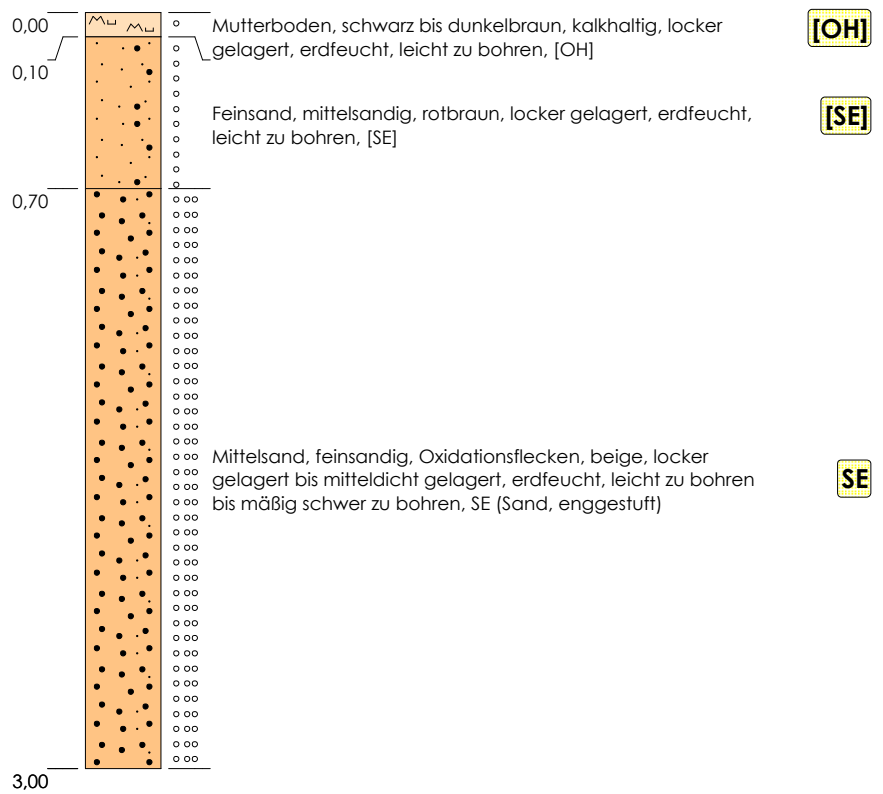
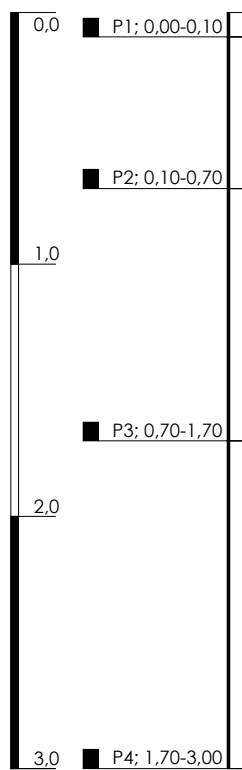
Höhenmaßstab: 1:30

Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 6	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431806,71	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874918,82	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: m ö.H.	
Datum: 31.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

Ansatzhöhe (0,46 m ö.H.)
m uG

BS 7



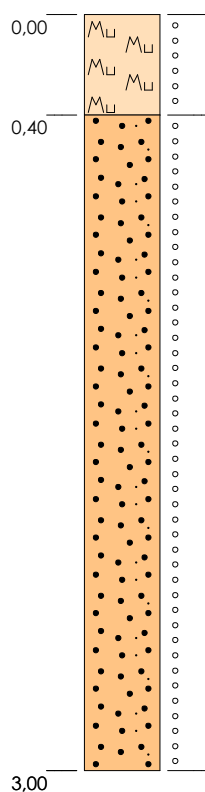
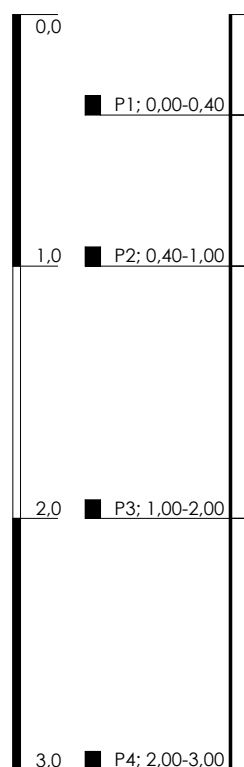
Höhenmaßstab: 1:30

Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 7	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431819,89	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874907,62	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,46 m ö.H.	
Datum: 31.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

Ansatzhöhe (0,34 m ö.H.)
m uG

BS 8



Mutterboden, Bauschuttreste, Wurzeln, schwarz, kalkhaltig,
locker gelagert, erdfeucht, leicht zu bohren, [OH]

[OH]

Mittelsand, feinsandig, rotbraun, locker gelagert, erdfeucht,
leicht zu bohren, SE (Sand, enggestuft)

SE

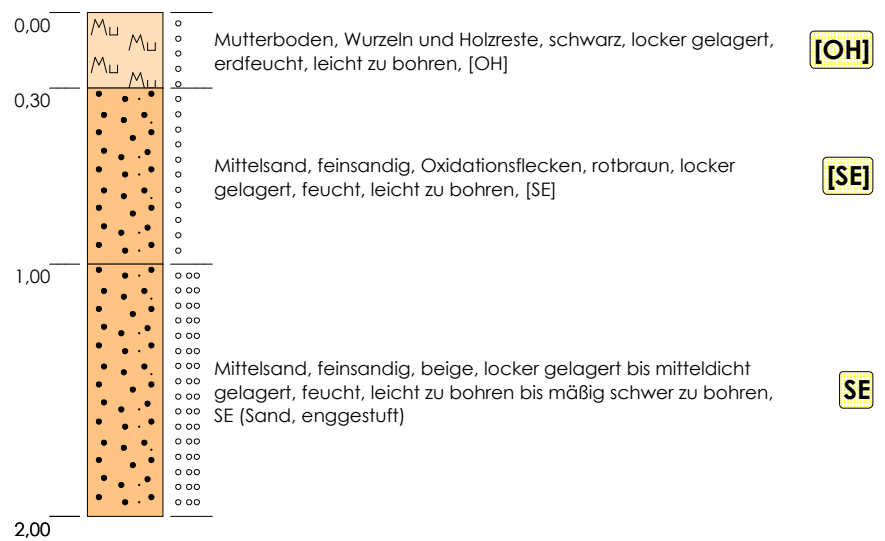
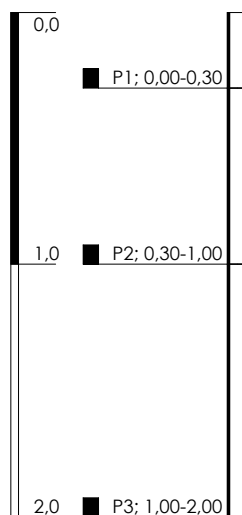
Höhenmaßstab: 1:30

Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 8	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431840,20	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874908,97	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,34 m ö.H.	
Datum: 30.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

Ansatzhöhe (0,62 m ö.H.)
m uG

BS 9



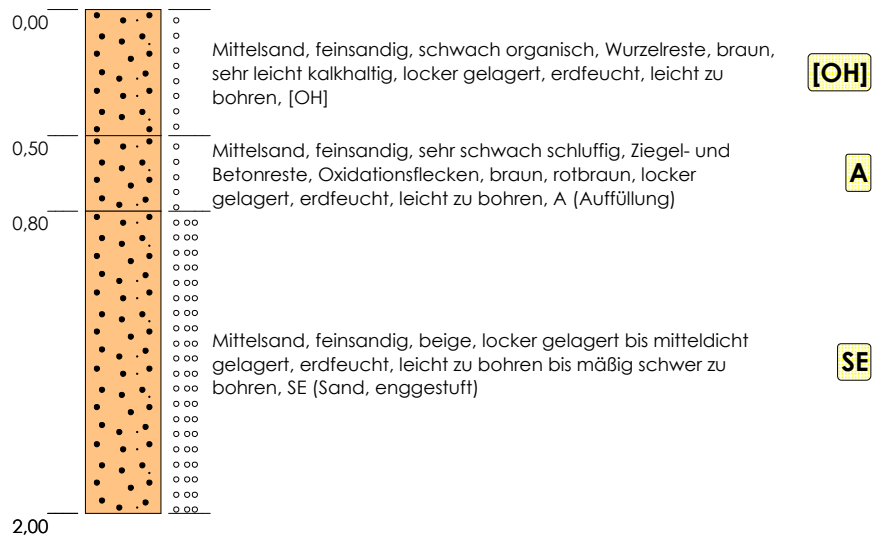
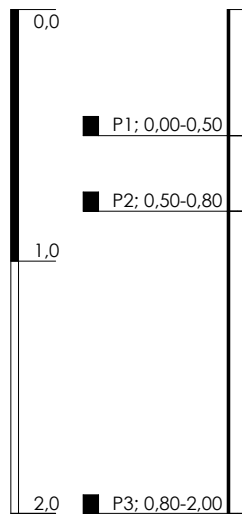
Höhenmaßstab: 1:30

Anlage: 2.1

Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 9	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431853,75	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874950,71	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: 0,62 m ö.H.	
Datum: 31.08.2022	Endtiefe: 2,00 m	

Ansatzhöhe (m ö.H.)
m uG


BS 10





Höhenmaßstab: 1:30


Anlage: 2.1


Projekt: Neubau Getränkemarkt, Angermünde		
Bohrung: BS 10	Projekt-Nr.: A072-22-B	
Auftraggeber: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH	Rechtswert: 431854,24	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5874965,24	
Bearbeiter: me	Ansatzhöhe: m ö.H.	
Datum: 31.08.2022	Endtiefe: 2,00 m	

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde					Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:					Aufschluss: BS 1	
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Mutterboden, Bauschutt- und Wurzelreste	schwarz, braun kalkfrei	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,30	
0,80	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig	rotbraun	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,30 - 0,80	
5,40	Mittelsand, feinsandig	beige kalkhaltig	mitteldicht gelagert, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	P3 0,80 - 2,00 P4 2,00 - 4,00 P5 4,00 - 5,40	
6,00	Grobsand, mittelsandig, kiesig	beige	mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	P6 5,40 - 6,00	

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde					Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:					Aufschluss: BS 2	
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Mutterboden, Holz- und Wurzelreste	schwarzbraun	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,30	
1,50	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig	braun, rotbraun kalkfrei	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,30 - 1,50	
2,50	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig	beige	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P3 1,50 - 2,50	
5,70	Mittelsand, feinsandig	beige bis rotbraun	locker gelagert, feucht	leicht zu bohren	P4 2,50 - 4,00 P5 4,00 - 5,70	Grundwasserspiegel (5,70)
6,00	Grobsand, mittelsandig, kiesig	grau	locker gelagert, nass	leicht zu bohren	P6 5,70 - 6,00	Grundwasserspiegel (5,70)

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde					Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:					Aufschluss: BS 3	
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, Wurzeln	schwarz	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,40	
3,40	Mittelsand, feinsandig, einzelne Schlufflagen, Oxidationsflecken	beige	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	P2 0,40 - 1,00 P3 1,00 - 2,00 P4 2,00 - 3,40	
4,40	Grobsand, mittelsandig, kiesig	rotbraun kalkhaltig	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren	P5 3,40 - 4,40	
5,20	Mittelsand, feinsandig, Oxidationsflecken	rotbraun	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren	P6 4,40 - 5,20	
6,00	Schluff, sandig, schwach tonig - Geschiebemergel	kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	P7 5,20 - 6,00	

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde					Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:					Aufschluss: BS 4	
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Mutterboden, Bauschuttreste	schwarz, braun kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,30	
1,50	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig	hellbraun	mitteldicht gelagert, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	P2 0,30 - 1,50	
5,20	Mittelsand, feinsandig, ab 1,8m Oxidationsflecken	beige kalkfrei	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren	P3 1,50 - 3,00 P4 3,00 - 4,00 P5 4,00 - 5,20	, Ruhewasserspiegel (3,80)
6,00	Grobsand, schwach kiesig, mittelsandig	braun	mitteldicht gelagert, nass	mäßig schwer zu bohren	P6 5,20 - 6,00	

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde					Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:					Aufschluss: BS 5	
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Mutterboden, Bauschuttreste	schwarz kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,30	
1,00	Mittelsand, feinsandig, Betonreste	hellbraun kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,30 - 1,00	
5,00	Mittelsand, feinsandig	beige	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	P3 1,00 - 2,00 P4 2,00 - 3,00 P5 3,00 - 4,00 P6 4,00 - 5,00	
6,00	Schluff, sandig, schwach tonig - Geschiebemergel	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	P7 5,00 - 6,00	

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde					Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:					Aufschluss: BS 6	
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Mittelsand, feinsandig, kiesig, organisch, Oberbodenreste	braun kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,50	
0,80	Mittelsand, feinsandig, kiesig, steinig, Betonreste	braun kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,50 - 0,80	
3,00	Mittelsand, feinsandig	gelb	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P3 0,80 - 1,80 P4 1,80 - 3,00	

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:							Aufschluss: BS 7
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B		
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,10	Mutterboden	schwarz bis dunkelbraun kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,10		
0,70	Feinsand, mittelsandig	rotbraun	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,10 - 0,70		
3,00	Mittelsand, feinsandig, Oxidationsflecken	beige	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	P3 0,70 - 1,70 P4 1,70 - 3,00		

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:							Aufschluss: BS 8
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B		
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,40	Mutterboden, Bauschuttreste, Wurzeln	schwarz kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,40		
3,00	Mittelsand, feinsandig	rotbraun	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,40 - 1,00 P3 1,00 - 2,00 P4 2,00 - 3,00		

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:							Aufschluss: BS 9
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B		
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,30	Mutterboden, Wurzeln und Holzreste	schwarz	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,30		
1,00	Mittelsand, feinsandig, Oxidationsflecken	rotbraun	locker gelagert, feucht	leicht zu bohren	P2 0,30 - 1,00		
2,00	Mittelsand, feinsandig	beige	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	P3 1,00 - 2,00		

Name des Unternehmens: AGUA GmbH Name des Auftraggebers: Getränke von A – Z Fachmarkt GmbH Projektbezeichnung: Neubau Getränkemarkt, Angermünde			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 1 von 1
Bohrverfahren: Datum: 30.08.2022 Durchmesser: - Neigung:							Aufschluss: BS 10
			Name / Unterschrift des Technikers: me		Projekt-Nr.: A072-22-B		
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,50	Mittelsand, feinsandig, schwach organisch, Wurzelreste	braun sehr leicht kalkhaltig	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P1 0,00 - 0,50		
0,80	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig, Ziegel- und Betonreste, Oxidationsflecken	braun, rotbraun	locker gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren	P2 0,50 - 0,80		
2,00	Mittelsand, feinsandig	beige	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	P3 0,80 - 2,00		

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

**AGUA GmbH Beratende Geologen und
Ingenieure
Puschkinallee 19
16279 Angermünde**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12234609
Prüfberichtsnummer: AR-22-TD-013161-01

Auftragsbezeichnung: A072-22-B Getränkemarkt Angermünde

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 30.08.2022
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 07.09.2022
Prüfzeitraum: 07.09.2022 - 13.09.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-TD-013161-01.xml

Claudia Gienapp
Business Unit Leiter MBU Berlin
Tel. +49 30565908521

Digital signiert, 13.09.2022
Claudia Gienapp
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP1-220830 (BS1-BS5 0-1m)	MP2-220830 (BS6-BS8 0-1m)	MP3-220831 (BS9-BS10 0-1m)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122127758	122127759	122127760
											Probenaufnahmezeit	Probenaufnahmeort	30.08.2022	30.08.2022	30.08.2022
Probenvorbereitung															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									kg	1,3	1,4	0,8
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										ja	nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01										X	X	X
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	94,4	94,7	94,3
Aussehen (qualitativ)	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Sand	Sand	Sand
Farbe qualit.	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun	braun	braun
Geruch (qualitativ)	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne	ohne	ohne
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]															
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ¹⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,7	2,7	3,4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	9	7	17
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ²⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	7	8
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	6	7	6
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	5	5	6
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	33	25	26

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung					
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	MP1-220830 (BS1-BS5 0-1m)	MP2-220830 (BS6-BS8 0-1m)	MP3-220831 (BS9-BS10 0-1m)			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													122127758	122127759	122127760	30.08.2022	30.08.2022	30.08.2022
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,5	0,3			
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁴⁾	3 ⁴⁾	3 ⁴⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40			

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP1-220830 (BS1-BS5 0-1m)	MP2-220830 (BS6-BS8 0-1m)	MP3-220831 (BS9-BS10 0-1m)	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122127758	122127759	122127760	
				Vergleichswerte							Probennummer		30.08.2022	30.08.2022	30.08.2022	
PAK aus der Originalsubstanz																
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,14	0,07	0,06
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,11	0,06	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30			mg/kg TS	0,55	0,13	0,06
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	0,55	0,13	0,06

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				8,2	8,3	7,4
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12										°C	20,6	20,7	20,6
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5		µS/cm	63	52	45

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP1-220830 (BS1-BS5 0-1m)	MP2-220830 (BS6-BS8 0-1m)	MP3-220831 (BS9-BS10 0-1m)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122127758	122127759	122127760
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁶⁾	1,0	mg/l	2,5	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	2,4	1,8	< 1,0
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	3	2	2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 1) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 2) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 3) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 6) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-22-TD-013161-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Die im Prüfbericht AR-22-TD-013161-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP1-220830 (BS1-BS5 0-1m)	MP2-220830 (BS6-BS8 0-1m)	MP3-220831 (BS9-BS10 0-1m)	Z0 Sand	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				122127758	122127759	122127760				
Anzuwendende Klasse(n):				Z0 Sand	Z0 Sand	Z0 Sand				
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	94,4	94,7	94,3				
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,7	2,7	3,4	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	9	7	17	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	7	7	8	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	6	7	6	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	5	6	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	33	25	26	60	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5	0,5	0,3	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	< 40	< 40	< 40	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	< 40	< 40	< 40		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,09	< 0,05	< 0,05				
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,14	0,07	0,06				
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,11	0,06	< 0,05				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,06	< 0,05	< 0,05				
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,06	< 0,05	< 0,05				
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,09	< 0,05	< 0,05				
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	0,55	0,13	0,06	3	3	3	30
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,2	8,3	7,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	63	52	45	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	2,5	< 1,0	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	2,4	1,8	< 1,0	20	20	50	200
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	3	2	2	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	< 1	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 5	< 5	< 5	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	< 1	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600

stralab Baustoff- und Straßenprüfung GmbH Tasdorf Süd 7 15562 Rüdersdorf

Telefon: +49 33638/710
Fax: +49 33638/7121
E-Mail: stralab@stralab.de


AGUA GmbH
Beratende Geologen und
Ingenieure
Puschkinallee 19

16278 - Angermünde


08.09.2022

Prüfbericht Nr. 229013 SS_1-09.2022

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	
Prüfnummer:	229013 SS_1-09.2022
Auftraggeber Baumaßnahme:	AGUA GmbH Beratende Geologen und Ingenieure
Ausführendes Unternehmen:	nicht benannt
Baustelle:	Projekt-Nr. : A072-22-B
Entnahmestelle:	1: BS 6 2: BS 9 3: BS 10
Entnahmedatum:	06.09.22 (1...3)
Entnahme durch:	Auftraggeber (1...3)



J. Romrig M. Sc.
stellv. Prüfstellenleiter

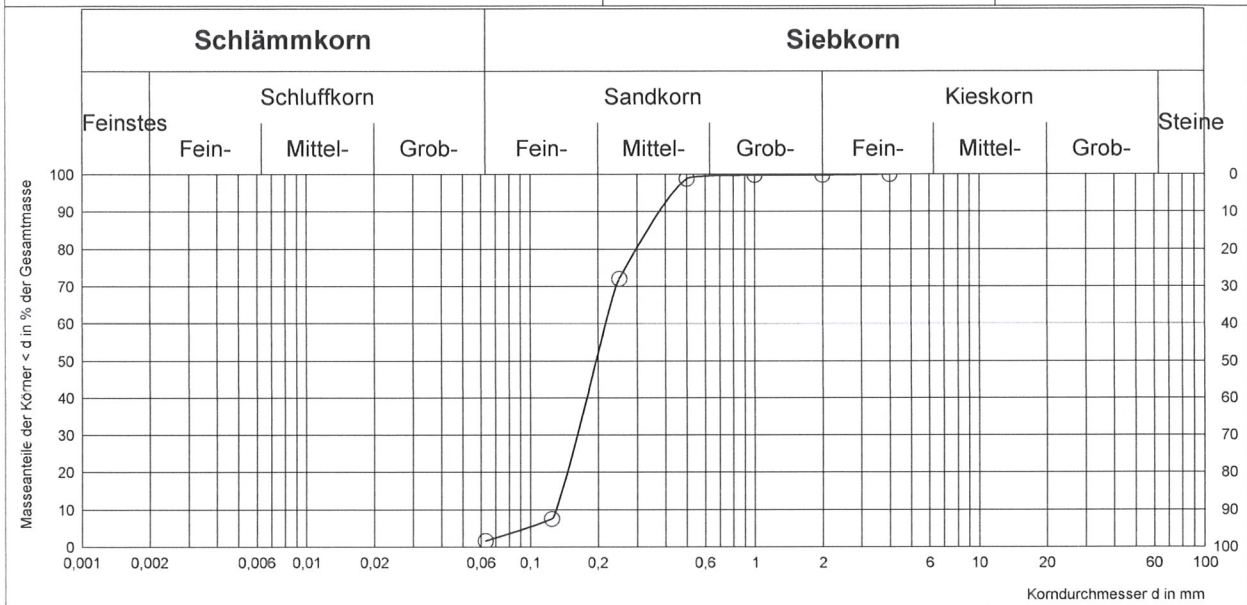



A. Kobernik
Sachbearbeiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung der Ergebnisse bedarf unserer Genehmigung.

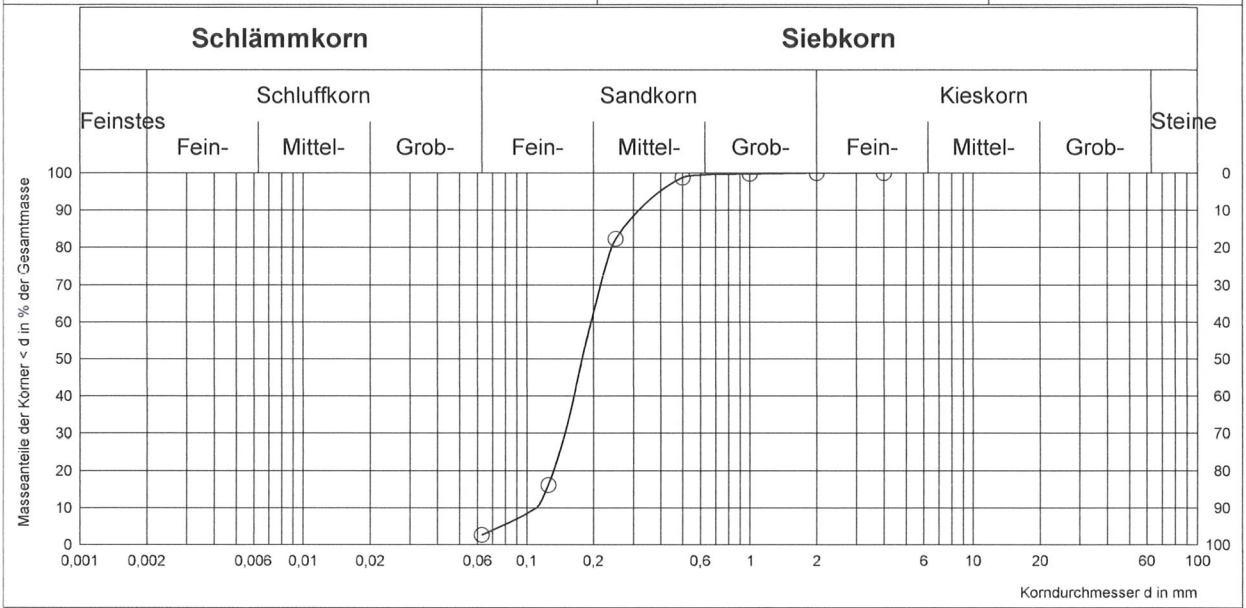
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4							
Prüfnummer:		229013 SS_1-09.2022		Entnahmestelle:		BS 6	
Auftraggeber der Baumaßnahme:		AGUA GmbH Beratende Geologen und Ingenieure		Bodengruppe:		Sand enggestuft (SE)	
Baustelle:		Projekt-Nr. : A072-22-B		Bodenart:		Feinsand und Mittelsand	
Ausführendes Unternehmen:		nicht benannt		Art der Entnahme:		gestört	
Bemerkung:		Der k-Wert nach HAZEN beträgt $2,4 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s.		Entnahmedatum:		06.09.2022	
				Entnahme durch:		Auftraggeber	
				Prüfdatum:		08.09.2022	
				Prüfung durch:		Kobernik, Artemii	
Korndichte:		0,00		Masse der Probe (g):		267,6	
Kornklassen			Anteil	Anteil	Siebdurchgang (in %)		
von (mm)		bis (mm)	in g	in %	Ist	Soll	
						Min	Max
63	-	125					
56	-	63					
45	-	56					
31,5	-	45					
16	-	31,5					
8	-	16					
4	-	8			100,0		
2	-	4	0,3	0,1	99,9		
1	-	2	0,2	0,1	99,8		
0,5	-	1	2,6	1,0	98,8		
0,25	-	0,5	72,0	26,9	71,9		
0,125	-	0,25	172,4	64,4	7,5		
0,063	-	0,125	15,7	5,9	1,6		
0	-	0,063	4,4	1,6			
			267,6				
			0,0				

Prüfnummer: 229013 / SS_1-09.2022	Körnungslinie	Entnahmedatum: 06.09.2022
Prüfdatum: 08.09.2022		Entnahme durch: Auftraggeber
Baumaßnahme: Projekt-Nr. : A072-22-B	Entnahmestelle: BS 6	$Cu = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$
Ausführendes Unternehmen: nicht benannt	Bodengruppe: Sand enggestuft (SE)	
Bemerkung: Der k-Wert nach HAZEN beträgt $2,4 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s.	Bodenart: Feinsand und Mittelsand	
	Tiefe (in cm): 0,8 - 1,4 m	
	Kennwert Cu : 1,66	
	Kennwert Cc : 0,94	



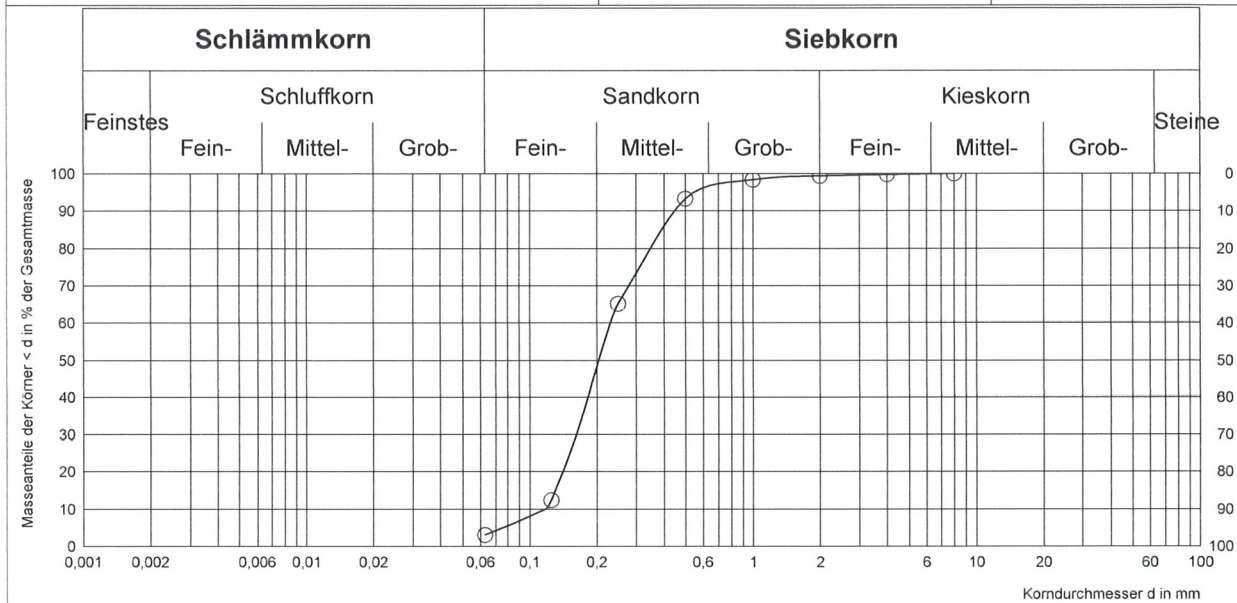
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4						
Prüfnummer:		229013 SS_1-09.2022		Entnahmestelle:		BS 9
Auftraggeber der Baumaßnahme:		AGUA GmbH Beratende Geologen und Ingenieure		Bodengruppe:		Sand enggestuft (SE)
Baustelle:		Projekt-Nr. : A072-22-B		Bodenart:		Feinsand, stark mittelsandig
Ausführendes Unternehmen:		nicht benannt		Art der Entnahme:		gestört
Bemerkung:		Der k-Wert nach HAZEN beträgt $1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,3 \cdot 10^{-4}$ m/s.		Entnahmedatum:		06.09.2022
				Entnahme durch:		Auftraggeber
				Prüfdatum:		08.09.2022
				Prüfung durch:		Kobernik, Artemii
Korndichte:		0,00		Masse der Probe (g):		265,8
Kornklassen			Anteil in g	Anteil in %	Siebdurchgang (in %)	
von (mm)	bis (mm)	Ist			Soll	
					Min	Max
63	-	125				
56	-	63				
45	-	56				
31,5	-	45				
16	-	31,5				
8	-	16				
4	-	8			100,0	
2	-	4	0,2	0,1	99,9	
1	-	2	0,3	0,1	99,8	
0,5	-	1	2,8	1,0	98,8	
0,25	-	0,5	43,7	16,5	82,3	
0,125	-	0,25	176,3	66,3	16,0	
0,063	-	0,125	35,6	13,4	2,6	
0	-	0,063	6,9	2,6		
			265,8			
			0,0			

Prüfnummer: 229013 / SS_1-09.2022	Körnungslinie	Entnahmedatum: 06.09.2022		
Prüfdatum: 08.09.2022		Entnahme durch: Auftraggeber		
Baumaßnahme: Projekt-Nr. : A072-22-B	Entnahmestelle: BS 9	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Cu = d_{60}/d_{10}</td> </tr> <tr> <td>Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$</td> </tr> </table>	Cu = d_{60}/d_{10}	Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$
Cu = d_{60}/d_{10}				
Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$				
Ausführendes Unternehmen: nicht benannt	Bodengruppe: Sand enggestuft (SE)			
Bemerkung: Der k-Wert nach HAZEN beträgt $1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,3 \cdot 10^{-4}$ m/s.	Bodenart: Feinsand, stark mittelsandig			
	Tiefe (in cm): 1,0 - 2,0 m			
	Kennwert Cu: 1,78			
	Kennwert Cc: 1,03			

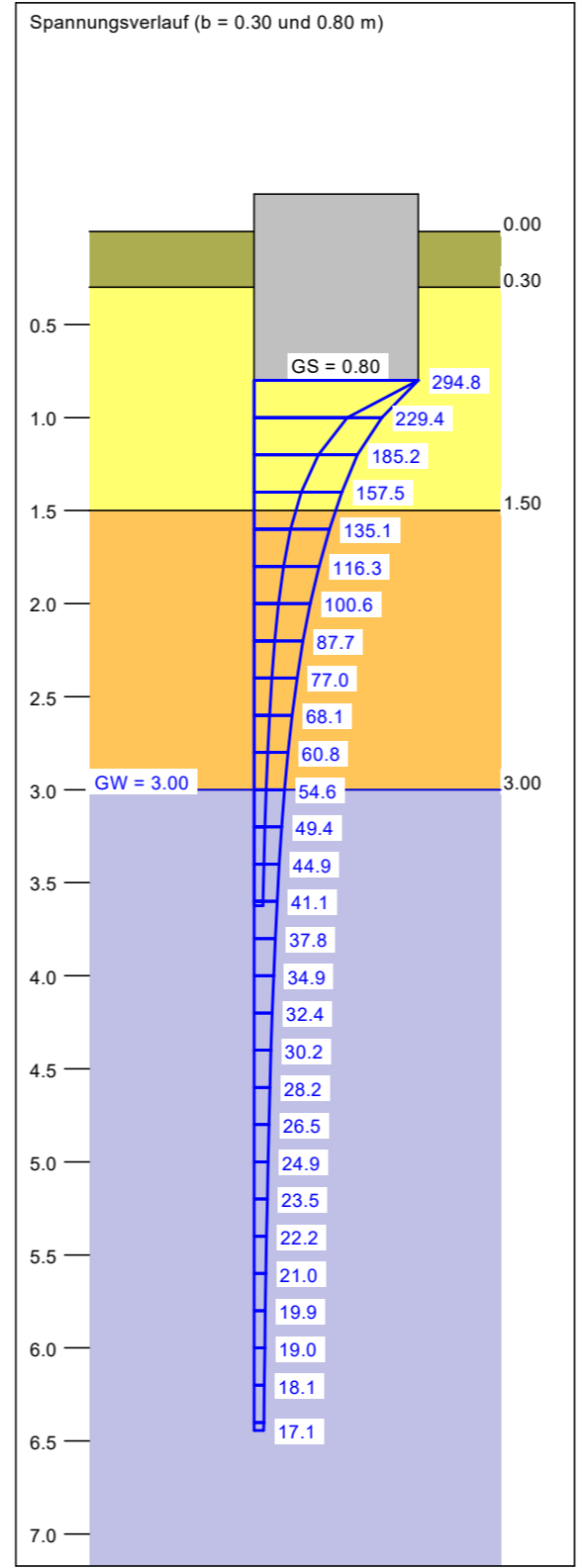
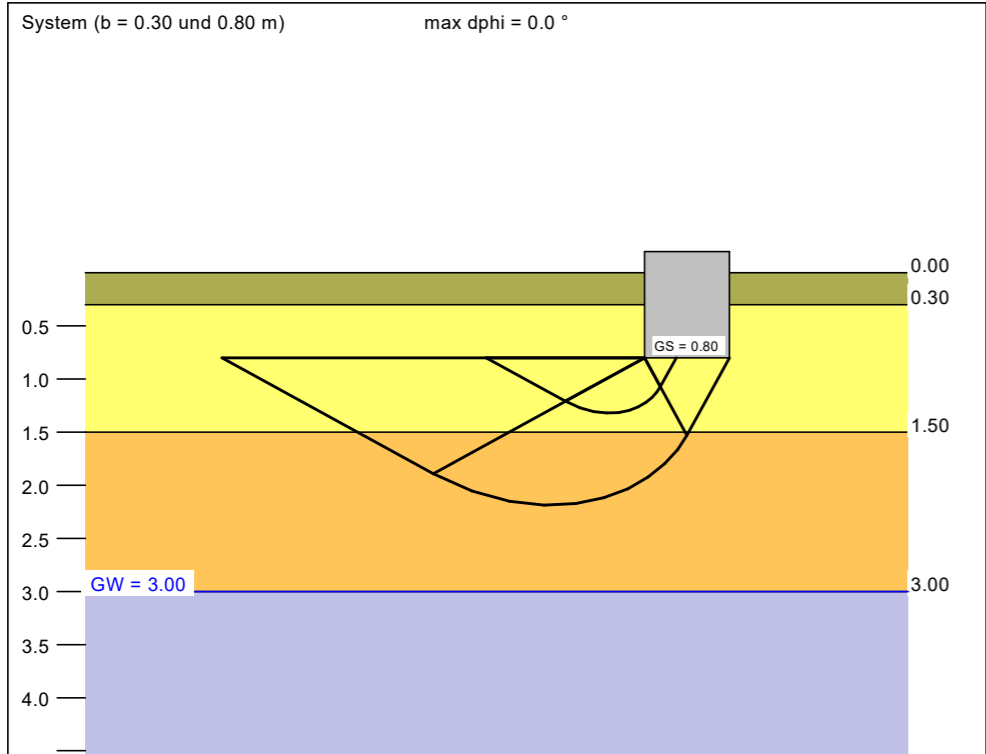


Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4						
Prüfnummer:		229013 SS_1-09.2022		Entnahmestelle:		BS 10
Auftraggeber der Baumaßnahme:		AGUA GmbH Beratende Geologen und Ingenieure		Bodengruppe:		Sand enggestuft (SE)
Baustelle:		Projekt-Nr. : A072-22-B		Bodenart:		Mittelsand, Feinsand
Ausführendes Unternehmen:		nicht benannt		Art der Entnahme:		gestört
Bemerkung:		Der k-Wert nach HAZEN beträgt $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.		Entnahmedatum:		06.09.2022
				Entnahme durch:		Auftraggeber
				Prüfdatum:		08.09.2022
				Prüfung durch:		Kobernik, Artemii
Korndichte:		0,00		Masse der Probe (g):		279,0
Kornklassen			Anteil	Anteil	Siebdurchgang (in %)	
von (mm)		bis (mm)	in g	in %	Ist	Soll
						Min Max
63	-	125				
56	-	63				
45	-	56				
31,5	-	45				
16	-	31,5				
8	-	16			100,0	
4	-	8	0,5	0,2	99,8	
2	-	4	1,2	0,4	99,4	
1	-	2	2,8	1,0	98,4	
0,5	-	1	14,1	5,1	93,3	
0,25	-	0,5	78,5	28,1	65,2	
0,125	-	0,25	147,2	52,8	12,4	
0,063	-	0,125	26,0	9,3	3,1	
0	-	0,063	8,7	3,1		
			279,0			
			0,0			

Prüfnummer:	229013 / SS_1-09.2022	Körnungslinie	Entnahmedatum:	06.09.2022
Prüfdatum:	08.09.2022		Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt-Nr. : A072-22-B	Entnahmestelle:	BS 10	
Ausführendes Unternehmen:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)	
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.	Bodenart:	Mittelsand, Feinsand	
		Tiefe (in cm):	1,0 - 2,0 m	
		Kennwert Cu:	1,97	$Cu = d_{60}/d_{10}$
		Kennwert Cc:	0,96	$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Austauschmaterial
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Aufgefüllter Sand ohne Störstoffe
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Sand (mitteldicht)
	17.0	9.0	32.5	0.0	15.0	0.00	Sand (locker)



Berechnungsgrundlagen:
 A bis Z Getränkemarkt Angermünde
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 3.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
 — Setzungen

a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{\dot{u}}$	t_g	UK LS
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[m]
10.00	0.30	319.7	95.9	224.4	0.46	32.5	0.00	18.00	14.70	3.62	1.32
10.00	0.40	340.0	136.0	238.6	0.66	32.5	0.00	18.00	14.70	4.25	1.49
10.00	0.50	360.2	180.1	252.8	0.87	32.5	0.00	18.00	14.70	4.84	1.67
10.00	0.60	380.3	228.2	266.9	1.10	32.5	0.00	18.00	14.70	5.40	1.84
10.00	0.70	400.2	280.2	280.9	1.35	32.5	0.00	18.00	14.70	5.93	2.01
10.00	0.80	420.1	336.1	294.8	1.61	32.5	0.00	18.00	14.70	6.44	2.19



$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



1: Bohransatzpunkt BS2



2: Bohransatzpunkt BS5



3: Bohransatzpunkt BS6



4: Bohransatzpunkt BS7



5: Gesamtübersicht Blickrichtung Norden

