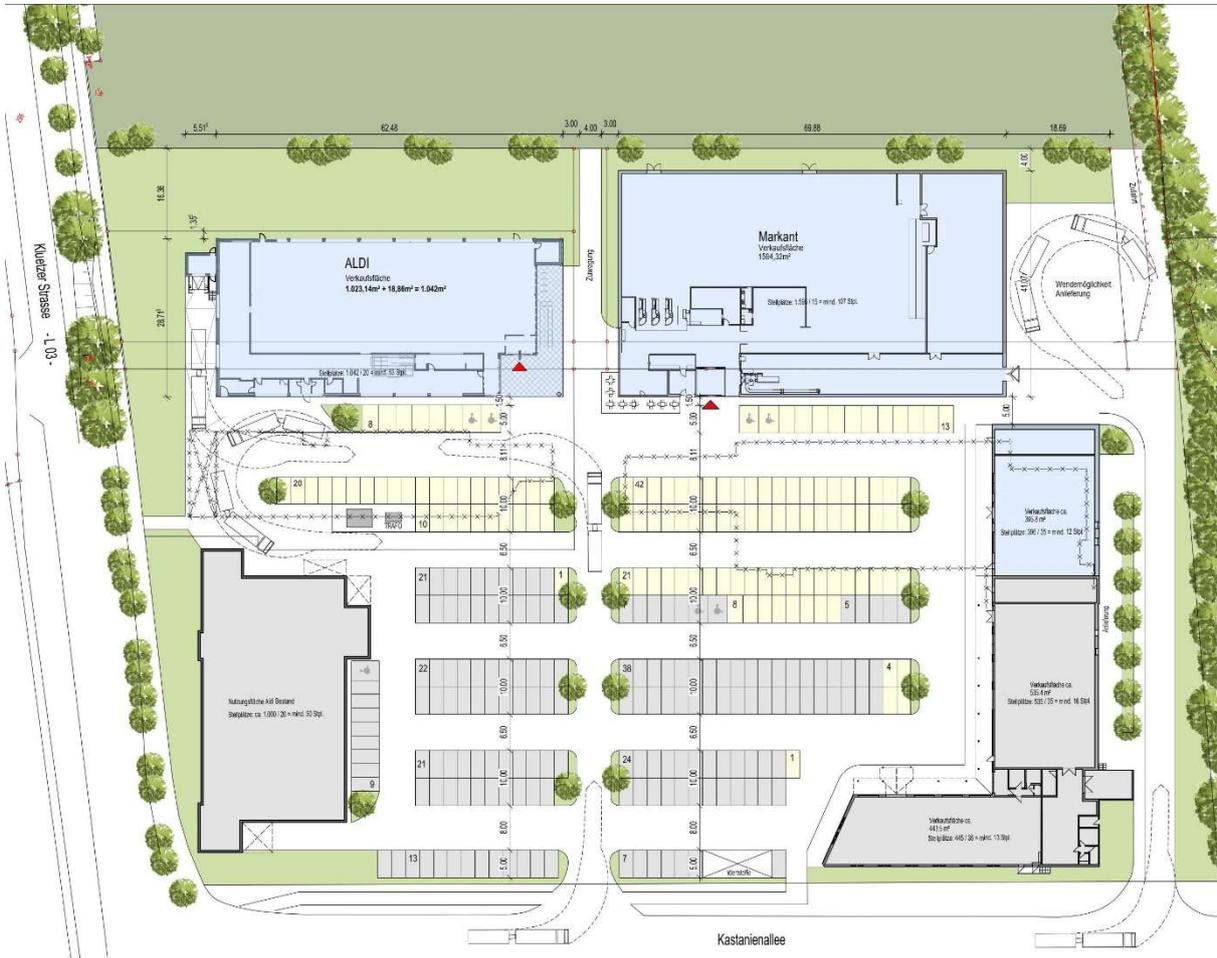


Bauherr: Langness GmbH & Co.KG
und ALDI GmbH & Co.KG

Bauvorhaben: Gemeinde Ostseebad Boltenhagen, Erschließung B-Plan Nr. 38
Neubau Markt und Aldi



ERLÄUTERUNGEN KONZEPT NIEDERSCHLAGSWASSERABLEITUNG

vorgelegt durch



Ingenieurbüro Möller
Langer Steinschlag 7
23936 Grevesmühlen

Grevesmühlen, Januar 2023

Inhalt

1	DARSTELLUNG DER BAUMAßNAHME	3
2	NIEDERSCHLAGSWASSERABLEITUNG	4
2.1	Voraussetzungen für die Niederschlagswasserableitung	4
2.1.1	Baugrund	4
2.1.2	Örtliche Verhältnisse	5
2.1.3	Eingangsparameter	5
2.2	Einzugsflächen und Berechnung anfallender Wassermengen	5
2.3	Möglichkeiten der Niederschlagswasserableitung	6
2.4	Fazit der Niederschlagswasserableitung	6

1 Darstellung der Baumaßnahme

Der Bebauungsplan Nr. 38 der Gemeinde Ostseebad Boltenhagen umfasst das Gebiet nordwestlich an der Klützer Straße zwischen den Ortslagen Wichmannsdorf und Boltenhagen.

Im Osten grenzt das B-Plangebiet an die vorhandenen Einkaufsmärkte, die über die Kastanienallee erreichbar sind. Diese Einkaufsmärkte sollen Richtung B-Plangebiet erweitert werden.

2 Niederschlagswasserableitung

2.1 Voraussetzungen für die Niederschlagswasserableitung

2.1.1 Baugrund

Um Aussagen zur möglichen Versickerungen treffen zu können, sind Untersuchungen des Baugrundes in Auftrag gegeben worden.

Die Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing.H.-U. Mücke GmbH hat das Gutachten Nr.2210 103 (6.10.2022) vorgelegt .Unter Punkt 12 wird die Versickerungsfähigkeit des Bodens beurteilt.

Vom Bau von Versickerungsanlagen wird auf Grund des anstehenden Bodens abgeraten.

Hier ein Auszug aus dem Gutachten:



Gutachten Nr. 2210 103
Seite 16 von 17

SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung stehen im Untersuchungsbereich unterhalb der humosen Deckschicht (Schicht 1, Tabelle 1) bindige Geschiebeablagerungen (Schicht 2/3, Tabelle 1) an. Lokal werden diese an der Basis von glazifluviatilen Feinsanden (Schicht 4, Tabelle 1) unterlagert.

Entsprechend der Belange des Arbeitsblattes 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A138) sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers grundsätzlich Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der ungesättigten Zone in einer Spannweite von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s erforderlich. In Abhängigkeit der baulichen Ausführung einer Versickerungsanlage sind im Einzelnen die Vorgaben für die Wasserdurchlässigkeiten im Untergrund gemäß DWA-A138 zu beachten.

Für humifizierte Oberböden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) kann aufgrund der organischen Anteile generell nur eine Versickerungsrate von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s angegeben werden. Sie sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet. Für die anstehenden Geschiebeablagerungen ist mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s zu rechnen, genauere Aussagen sind nur über geeignete bodenmechanische Laborversuche möglich. Die bindigen eiszeitlichen Sedimente sind gering wasserdurchlässig und zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet. Für die anstehenden Sande können Versickerungsraten in einer Spanne von $k_f \approx 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-5} m/s in Ansatz gebracht werden. Sie sind grundsätzlich als wasserdurchlässig und versickerungsfähig einzustufen, allerdings nur örtlich und in stark variierender Mächtigkeit im Untersuchungsgebiet vorhanden.

Aufgrund der vorherrschenden Untergrundverhältnisse und der damit verbundenen, möglichen Ausbildung von Stauwasserhorizonten ist von einer Regenwasserversickerung nach den Anforderungen der DWA abzuraten. Nach DWA-A 138 muss ein Abstand von 10 m zum nächsten Keller und ein Grundwasserflurabstand von mindestens 1 m zur Unterkante einer Versickerungsanlage eingehalten werden. Jahreszeitliche Wasserstandschwankungen sowie die baulichen und betrieblichen Hinweise des DWA-Arbeitsblattes müssen beachtet werden.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers ist mit der zuständigen Behörde zu klären, eine gesonderte Versickerungsplanung wird empfohlen.

2.1.2 Örtliche Verhältnisse

Das vorhandene Grundstück der Einkaufsmärkte ist an die Regenwasserkanalisation in der Kastanienallee angeschlossen. Weiterführend verläuft das Leitungssystem durch den Sanddornweg zum Regenrückhaltebecken am Fritz-Reuter-Weg.

Dieses Leitungssystem besteht aus Betonrohrleitungen mit Dimensionen zwischen DN 300 und DN 600. Über die bisherige Auslastung liegen keine weiteren Angaben vor. Die Ableitung des Niederschlagswassers über ein neu zu bauendes Entwässerungssystem wurde aus topografischen und wirtschaftlichen Gründen verworfen.

2.1.3 Eingangparameter

Die wassertechnischen Berechnungen basieren auf den allgemein gültigen Richtlinien, Empfehlungen und Hinweisen.

Regenspende	$r_{15,2} = 123,3 \text{ l/(s*ha)}$ (KOSTRA-DWD 2010 Spalte 44, Zeile 16) für Boltenhagen
Regenhäufigkeit	$n = 0,5$
Neigung des Gebietes nach ATV A 118	Gruppe 2 : $1\% \leq I_g \leq 4\%$

2.2 Einzugsflächen und Berechnung anfallender Wassermengen

Die gesamte Grundstücksfläche mit der geplanten Erweiterung beträgt 2,623 ha. Insgesamt kann von einem Befestigungsgrad von 0,9 ausgegangen werden. Das heißt, allein auf dem Grundstück der Einkaufsmärkte ist mit einem Niederschlagswasseranfall von 291,1 l/s bei o.a. Regenereignis zu rechnen. In welcher Höhe die Einleiterlaubnis für die bisherige Nutzung erteilt worden ist, ist nicht bekannt.

Die reine Erweiterung durch den Neubau der Märkte beläuft sich gem. Angaben der Erschließer auf:

700 m ²	für MARKANT
250 m ²	für ALDI und
1.376 m ²	für 128 zusätzliche Parkplätze.

Betrachtet man das Leitungssystem insgesamt und setzt die Gesamtfläche der Einkaufsmärkte mit einer Versiegelung von 90% an, so zeigt sich das Leitungssystem insgesamt überlastet.

Es ist somit erforderlich, die anfallenden Niederschlagsmengen auf dem Grundstück der Märkte zurückzuhalten und nur gedrosselt an das Leitungssystem abzugeben.

(Anlagen : Wassertechnische Berechnung 18.1.1, Lageplan Einzugsflächen 18.2.1)

2.3 Möglichkeiten der Niederschlagswasserableitung

Gemäß Baugrundgutachten ist eine Versickerung auf dem Grundstück der Einkaufsmärkte nicht möglich. Die Ableitung des Niederschlagswassers über das vorhandene Leitungssystem ist nur begrenzt möglich. Hier hat die Nachrechnung ergeben, dass maximal 77,6 l/s an das Leitungssystem der Kastanienallee abgegeben werden können, um es nicht zu überlasten.

Damit ergibt sich der Bau einer Rückhalteinlage. Es ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von ca. 413 m³. Für ein offenes Rückhaltesystem (Regenrückhaltebecken) ist aufgrund der geplanten Bebauung kein ausreichender Platz vorhanden. Es sind Rückhalteinlagen zu planen, die eine gedrosselte Ableitung des Niederschlagswassers ermöglichen. Hier wären z.B. Behälter unterhalb der Parkflächen denkbar.

Die erlaubte Einleitmenge in das vorhandene Leitungssystem ist mit dem Zweckverband Grevesmühlen, als Betreiber des Leitungssystems abzustimmen.

2.4 Fazit der Niederschlagswasserableitung

Vom Grundstück der geplanten Erweiterung der Einkaufsmärkte sind ca. insgesamt 291,1 l/s Niederschlagswasser abzuführen. (Anlage: Ergebnisse Wassertechnischer Berechnungen, Seite 1). Maximal können 77,6 l/s direkt abgeleitet werden, um das vorhandene Leitungssystem nicht zu überlasten.

Die darüber hinaus anfallende Niederschlagswassermenge ist zurückzuhalten. Im Plan sind für unterirdische Rückhalteinlagen entsprechende Flächen vorzusehen.

Die Planung der Regenrückhaltung ist in Abstimmung mit dem Zweckverband Grevesmühlen als Betreiber des vorhandenen Leitungssystems in der Kastanienallee und des Regenrückhaltebeckens am Fritz-Reuter-Weg durchzuführen. Die Vorschriften zur Behandlung des Niederschlagswassers gem. DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A3) sind zu berücksichtigen.

Aufgestellt: Januar 2023

Ingenieurbüro Möller



Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
 Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
 Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
 Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
 www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 2

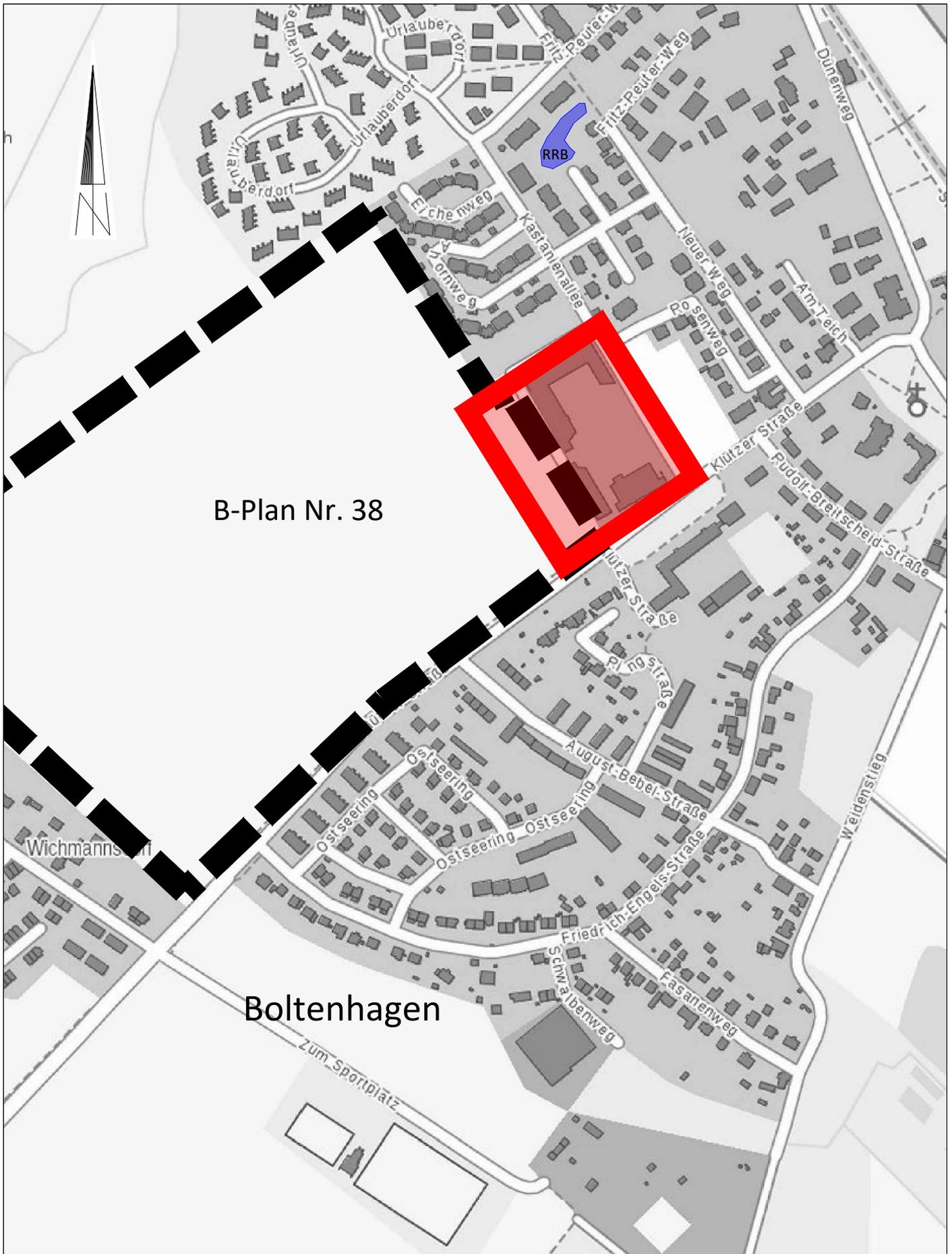
Übersichtskarte

Langness GmbH & Co.KG
 und ALDI GmbH & Co.KG

Regenwasserkonzept
 Neubau eines ALDI und Markt Marktes
 Kastanienallee 2-6, 23946 Boltenhagen

Maßstab 1 : 300.000

Januar 2023



B-Plan Nr. 38

Boltenhagen

Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
 Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
 Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
 Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
 www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 3

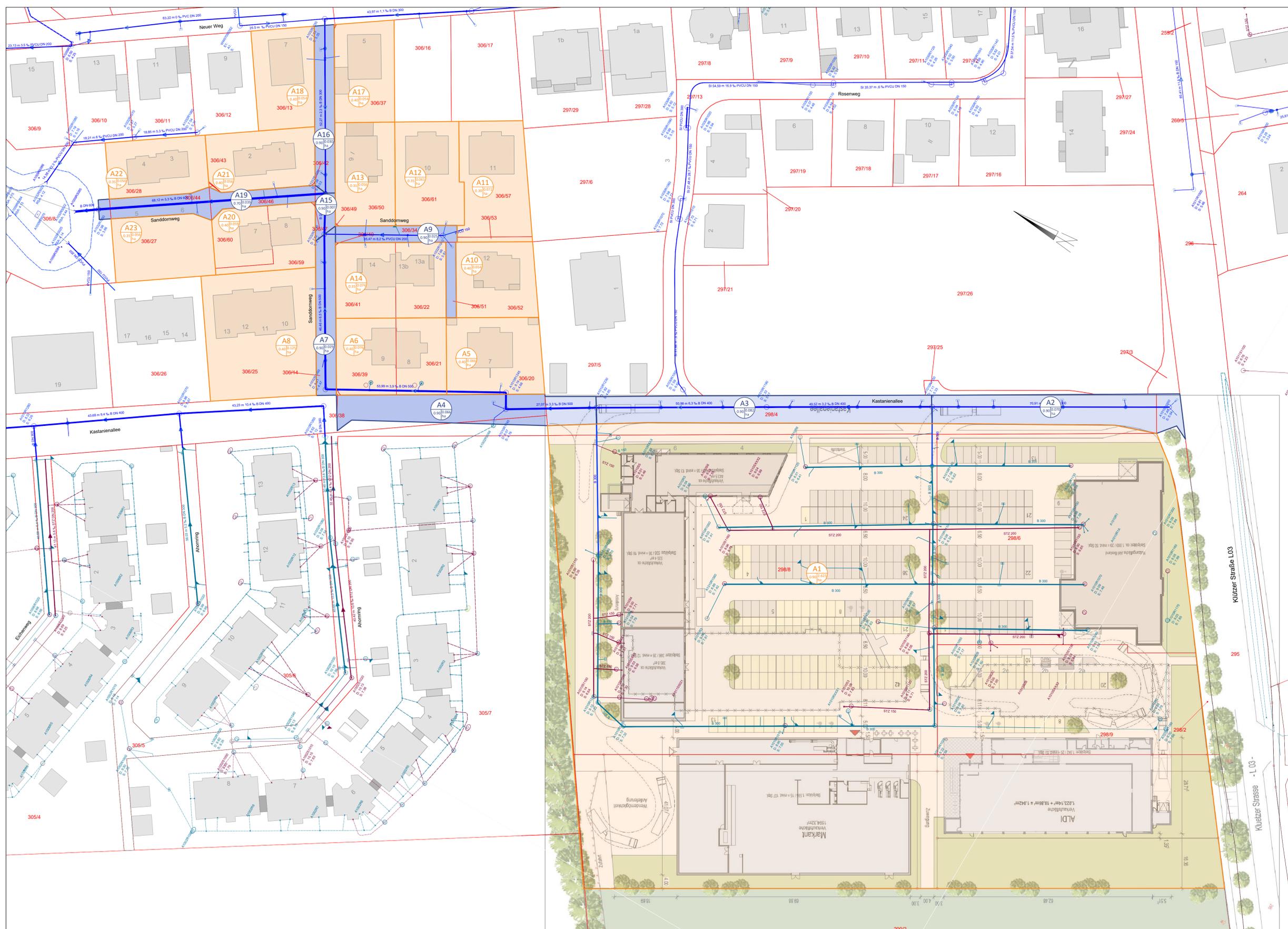
Übersichtslageplan

Langness GmbH & Co.KG
 und ALDI GmbH & Co.KG

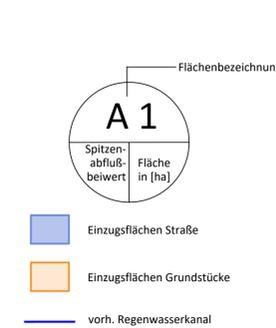
Regenwasserkonzept
 Neubau eines ALDI und Markt Marktes
 Kastanienalle 2-6, 23946 Boltenhagen

Maßstab 1 : 10.000

Januar 2023



Zeichenerklärung Planung



Für die Richtigkeit und Lage vorhandener Kabel und Leitungen wird keine Gewähr übernommen. Örtliche Einweisungen durch Versorgungsträger sind erforderlich

MÖLLER Ingenieurbüro Möller • Langer Sternschlag 7 • 23936 Grevesmühlen Tel. 03881 750-4 • Fax 03881 750-150 www.ingbuero-moeller.de	Beratung • Planung • Bauleitung • Projektsteuerung Strassenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau Sportanlagen • Siedlung	Datum 01/2023	Zeichen S. Hacker
		bearbeitet 01/2023	A. Nietschmann
		gezeichnet 01/2023	St. Möller
		geprüft 01/2023	gez. St. Möller

Langness GmbH & Co.KG und ALDI GmbH & Co.KG	Datum	Zeichen
	geprüft:	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
-----	------------------	-------	---------

KONZEPT

Langness GmbH & Co.KG und ALDI GmbH & Co.KG	Unterlage / Blatt-Nr. 18.2 / 1 Lageplan Einzugsflächen Maßstab: 1:500
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

PROJIS-Nr.: **Regenwasserkonzept
Neubau eines ALDI und Markt Marktes
Kastanienallee 2-6, 23946 Boltenhagen**

Aufgestellt:	

Aufnahme: Legesystem: Höhensystem: Feldvergleich: Kataster:	Die Grenzen wurden aus der ALK (Automatisierte Liegenschaftskarte) übernommen. Eine Gewähr für die Lagegenauigkeit der Grenzen zur Topographie in diesen Bereichen kann nicht übernommen werden.
-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Boltenhagen, B-Plan Nr. 38, Neubau der Einkaufsmärkte

Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen

-	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			13			14			15			16			17			18			19			20			21			22			23			24			25			26			28			29			30			31			32			33			34			35																																																																																																														
	Gebietsbeschreibung																																			Einzugsgebiet																																			Kanallänge																																			Abflussbeiwert																																			Regenwasserabfluss																																			Bemessung																																		
	Zeile	Bezeichnung		Name der Straße	Gebiet	Fläche A _E	Fläche Σ A _E	einzel L	Summe ΣL	Spitzenabflussbw. nach A 118			Abfl. bw. fest	Abfl. bw. gew.	q _r = Ψ _s · r _{15,2}	Q _{r,15,2} = A _E · q _r (5) · (14)	ΣQ _{r,15,2}	Zufl. von Kanal bzw. extern	ΣQ _{r,15,2} aus Zufl.	res. ΣQ _{r,15,2}	gesch. Σt _f	Zeit-abfluss-faktor ε	Q _{r,max}	Sohlen-gefälle I _s	Kreisprofile		Mindest-gefälle I _{s,min} h _v /d = 0,1	volle Füllung		Q _v /Q _v	Teilfüllung		Fließzeit bei Teilfüllung		Bemerkung																																																																																																																																																																															
Nr.		Nr.	Nr.							ha	ha	m													m	Gr.		a _b	Ψ _{s,A118}		Ψ _{s,rest}	Ψ _{s,gew}	l/s/ha	l/s		l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	‰	d _{eff}	d _{gew}	l/s	Q _v	v _v	Q _v /Q _v	h _t	v _t	t _f	Σt _f	min	min																																																																																																																																																											
Regenwasserkanal																																																																																																																																																																																																																		
1			A1010R1000-A1010R1150	A2	0,0700	0,070	70,91	70,91	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	7,8	7,8	0	7,8	1,5	1,410	11	7,50	143	300	5,3	93	1,32	0,12	0,07	0,90	1,31	1,31																																																																																																																																																																																		
2			A1010R1150-A1010R1230	A1	2,6230	2,693	100,50	171,41	3	100	0,95	0,24	0,24	29,6	77,6	85,4	0	85,4	1,5	1,410	120	4,77	383	400	4,0	159	1,26	0,76	0,26	1,38	1,21	2,53																																																																																																																																																																																		
3				A3	0,0820	2,775	171,41	171,41	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	9,1	94,5	0	94,5	1,5	1,410	133	4,77	397	400	4,0	159	1,26	0,84	0,28	1,41	0,00	2,53																																																																																																																																																																																		
4			A1010R1230-A1032R1000	A4	0,0660	2,841	86,06	257,47	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	7,3	101,8	0	101,8	1,5	1,410	144	4,40	415	500	3,2	274	1,40	0,52	0,26	1,41	1,02	3,54																																																																																																																																																																																		
5				A5	0,0660	2,907	257,47	257,47	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	3,3	105,1	0	105,1	1,5	1,410	148	4,40	420	500	3,2	274	1,40	0,54	0,26	1,42	0,00	3,54																																																																																																																																																																																		
6				A6	0,0760	2,983	257,47	257,47	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	3,7	108,8	0	108,8	1,5	1,410	153	4,40	425	500	3,2	274	1,40	0,56	0,27	1,43	0,00	3,54																																																																																																																																																																																		
7			A1032R1000-A1032R1010	A7	0,0290	3,012	46,46	303,93	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	3,2	112,0	0	112,0	3,0	1,410	158	6,50	400	500	3,2	334	1,70	0,47	0,24	1,68	0,46	4,00																																																																																																																																																																																		
8				A8	0,1250	3,137	303,93	303,93	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	6,2	118,2	0	118,2	3,0	1,410	167	6,50	408	500	3,2	334	1,70	0,50	0,25	1,70	0,00	4,00																																																																																																																																																																																		
9			A1032R1010-A1032R1020	A15	0,0070	3,144	303,93	303,93	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	0,8	119,0	16,3	135,3	3,0	1,410	191	6,50	429	500	3,2	334	1,70	0,57	0,27	1,75	0,00	4,00																																																																																																																																																																																		
10			A1032R1020-A1032R1050	A19	0,0390	3,183	68,12	372,05	3	100	0,95	0,70	0,70	86,3	3,4	138,7	8,7	147,3	3,0	1,410	208	5,30	460	600	2,7	487	1,72	0,43	0,27	1,66	0,69	4,69																																																																																																																																																																																		
11				A20	0,0590	3,242	372,05	372,05	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,9	150,2	0	150,2	3,0	1,410	212	5,30	464	600	2,7	487	1,72	0,44	0,28	1,66	0,00	4,69																																																																																																																																																																																		
12				A21	0,0560	3,298	372,05	372,05	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,8	153,0	0	153,0	3,0	1,410	216	5,30	467	600	2,7	487	1,72	0,44	0,28	1,67	0,00	4,69																																																																																																																																																																																		
13				A22	0,0500	3,348	372,05	372,05	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,2	155,2	0	155,2	3,0	1,410	219	5,30	469	600	2,7	487	1,72	0,45	0,28	1,68	0,00	4,69																																																																																																																																																																																		
14				A23	0,0560	3,404	372,05	372,05	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,4	157,6	0	157,6	3,0	1,410	222	5,30	472	600	2,7	487	1,72	0,46	0,28	1,68	0,00	4,69																																																																																																																																																																																		
1			A1032R1040-A1032R1010	A9	0,0250	0,025	35,47	35,47	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	2,8	2,8	0	2,8	1,5	1,410	4	8,20	100	200	8,0	33	1,06	0,12	0,05	0,72	0,82	0,82																																																																																																																																																																																		
2				A10	0,0540	0,079	35,47	35,47	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,7	5,4	0	5,4	1,5	1,410	8	8,20	123	200	8,0	33	1,06	0,23	0,06	0,87	0,00	0,82																																																																																																																																																																																		
3				A11	0,0720	0,151	35,47	35,47	3	100	0,95	0,30	0,30	37,0	2,7	8,1	0	8,1	1,5	1,410	11	8,20	143	200	8,0	33	1,06	0,34	0,08	0,97	0,00	0,82																																																																																																																																																																																		
4				A12	0,0610	0,212	35,47	35,47	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,6	10,7	0	10,7	1,5	1,410	15	8,20	159	200	8,0	33	1,06	0,45	0,09	1,04	0,00	0,82																																																																																																																																																																																		
5				A13	0,0560	0,268	35,47	35,47	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,4	13,1	0	13,1	1,5	1,410	19	8,20	171	200	8,0	33	1,06	0,56	0,11	1,09	0,00	0,82																																																																																																																																																																																		
6				A14	0,0740	0,342	35,47	35,47	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	3,2	16,3	0	16,3	1,5	1,410	23	8,20	186	200	8,0	33	1,06	0,69	0,12	1,14	0,00	0,82																																																																																																																																																																																		
1			A1032R1030-A1032R1020	A16	0,0300	0,030	52,27	52,27	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	3,3	3,3	0	3,3	1,5	1,410	5	2,30	130	300	5,3	51	0,72	0,09	0,06	0,46	1,89	1,89	Häufiger Spülen																																																																																																																																																																																	
2				A17	0,0540	0,084	52,27	52,27	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,7	6,0	0	6,0	1,5	1,410	8	2,30	162	300	5,3	51	0,72	0,16	0,08	0,54	0,00	1,89	Häufiger Spülen																																																																																																																																																																																	
3				A18	0,0540	0,138	52,27	52,27	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,7	8,7	0	8,7	1,5	1,410	12	2,30	186	300	5,3	51	0,72	0,24	0,10	0,60	0,00	1,89	Häufiger Spülen																																																																																																																																																																																	

Grunddaten:

r_{15,2} = 123,3 l/s/ha
 n = 0,5 1/a
 max Q_r/Q_v = 0,85 -
 k_b = 0,75 mm
 Ψ_{s,A118}: nein ←
 τ_{min} = 1,0 N/m²
 d_{min} = 100 mm

Regenspende ?
 Regenhäufigkeit Werte: 1; 0,5; 0,2; 0,1
 angestrebtes Abflußverhältnis ?
 betriebliche Rauheit ?
 Spitzenabflussbeiwert nach ja/nein!
 Mindestwandschubspannung
 Minstdurchmesser Regenwasser

Listenrechnung

Boltenhagen, B-Plan Nr. 38, Neubau der Einkaufsmärkte

Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen

-	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		28		29		30		31		32		33		34		35	
	Gebietsbeschreibung					Einzugsgebiet			Kanallänge		Abflussbeiwert			Regenwasserabfluss						Bemessung																																																
	Bezeichnung		Name der Straße			Gebiet	Fläche	Fläche	einzel	Summe	Spitzenabflussbw. nach A 118		Abfl.bw. fest	Abfl.bw. gew.	$q_r = \psi_s \cdot r_{15,2}$	$Q_{r,15,2} = A_E \cdot q_r$	$\Sigma Q_{r,15,2}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,2}$ aus Zufl.	res.	gesch.	Zeit-abfluss-faktor ϵ	$Q_{r,max}$	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile		Mindest-gefälle $I_{s,min}$	volle Füllung		Teilfüllung		Fließzeit bei Teilfüllung		Bemerkung																																		
Nr.	Nr.	Nr.	ha	ha	Nr.	ha	ha	m	m	Gr.	a_b	$\psi_{s,A118}$	$\psi_{s, fest}$	$\psi_{s, gew}$	$\psi_s \cdot r_{15,2}$	$A_E \cdot q_r$	$\Sigma Q_{r,15,2}$	Nr.	I_s	$\Sigma Q_{r,15,2}$	$\Sigma Q_{r,15,2}$	Σt_f	Q_v	v_v	Q_v/Q_v	h_t	v_t	t_f	Σt_f																																							
Regenwasserkanal																																																																				
1			A1010R1000-A1010R1150	A2	0,0700	0,070	70,91	70,91	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	7,8	7,8	0	7,8	1,5	1,410	11	7,50	143	300	5,3	93	1,32	0,12	0,07	0,90	1,31	1,31																																				
2			A1010R1150-A1010R1230	A1	2,6230	2,693	100,50	171,41	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	291,1	298,8	0	298,8	1,5	1,410	421	4,77	612	400	4,0	159	1,26	2,66	38,09					Kanal zu klein!																																		
3				A3	0,0820	2,775		171,41	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	9,1	307,9	0	307,9	1,5	1,410	434	4,77	619	400	4,0	159	1,26	2,74	46,53					Kanal zu klein!																																		
4			A1010R1230-A1032R1000	A4	0,0660	2,841	86,06	257,47	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	7,3	315,3	0	315,3	1,5	1,410	445	4,40	634	500	3,2	274	1,40	1,62	1,87					Kanal zu klein!																																		
5				A5	0,0660	2,907		257,47	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	3,3	318,5	0	318,5	1,5	1,410	449	4,40	636	500	3,2	274	1,40	1,64	1,99					Kanal zu klein!																																		
6				A6	0,0760	2,983		257,47	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	3,7	322,3	0	322,3	1,5	1,410	454	4,40	639	500	3,2	274	1,40	1,66	2,13					Kanal zu klein!																																		
7			A1032R1000-A1032R1010	A7	0,0290	3,012	46,46	303,93	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	3,2	325,5	0	325,5	3,0	1,410	459	6,50	596	500	3,2	334	1,70	1,37	0,84					Kanal zu klein!																																		
8				A8	0,1250	3,137		303,93	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	6,2	331,7	0	331,7	3,0	1,410	468	6,50	601	500	3,2	334	1,70	1,40	0,91					Kanal zu klein!																																		
9			A1032R1010-A1032R1020	A15	0,0070	3,144		303,93	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	0,8	332,4	16,3	348,8	3,0	1,410	492	6,50	612	500	3,2	334	1,70	1,47	1,13					Kanal zu klein!																																		
10			A1032R1020-A1032R1050	A19	0,0390	3,183	68,12	372,05	3	100	0,95	0,70	0,70	86,3	3,4	352,1	8,7	360,8	3,0	1,410	509	5,30	644	600	2,7	487	1,72	1,05	0,52					Kanal zu klein!																																		
11				A20	0,0590	3,242		372,05	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,9	363,7	0	363,7	3,0	1,410	513	5,30	646	600	2,7	487	1,72	1,05	0,53					Kanal zu klein!																																		
12				A21	0,0560	3,298		372,05	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,8	366,5	0	366,5	3,0	1,410	517	5,30	648	600	2,7	487	1,72	1,06	0,54					Kanal zu klein!																																		
13				A22	0,0500	3,348		372,05	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,2	368,6	0	368,6	3,0	1,410	520	5,30	649	600	2,7	487	1,72	1,07	0,54					Kanal zu klein!																																		
14				A23	0,0560	3,404		372,05	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,4	371,0	0	371,0	3,0	1,410	523	5,30	651	600	2,7	487	1,72	1,08	0,55					Kanal zu klein!																																		
1			A1032R1040-A1032R1010	A9	0,0250	0,025	35,47	35,47	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	2,8	2,8	0	2,8	1,5	1,410	4	8,20	100	200	8,0	33	1,06	0,12	0,05	0,72	0,82	0,82																																				
2				A10	0,0540	0,079		35,47	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,7	5,4	0	5,4	1,5	1,410	8	8,20	123	200	8,0	33	1,06	0,23	0,06	0,87	0,00	0,82																																				
3				A11	0,0720	0,151		35,47	3	100	0,95	0,30	0,30	37,0	2,7	8,1	0	8,1	1,5	1,410	11	8,20	143	200	8,0	33	1,06	0,34	0,08	0,97	0,00	0,82																																				
4				A12	0,0610	0,212		35,47	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,6	10,7	0	10,7	1,5	1,410	15	8,20	159	200	8,0	33	1,06	0,45	0,09	1,04	0,00	0,82																																				
5				A13	0,0560	0,268		35,47	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	2,4	13,1	0	13,1	1,5	1,410	19	8,20	171	200	8,0	33	1,06	0,56	0,11	1,09	0,00	0,82																																				
6				A14	0,0740	0,342		35,47	3	100	0,95	0,35	0,35	43,2	3,2	16,3	0	16,3	1,5	1,410	23	8,20	186	200	8,0	33	1,06	0,69	0,12	1,14	0,00	0,82																																				
1			A1032R1030-A1032R1020	A16	0,0300	0,030	52,27	52,27	3	100	0,95	0,90	0,90	111,0	3,3	3,3	0	3,3	1,5	1,410	5	2,30	130	300	5,3	51	0,72	0,09	0,06	0,46	1,89	1,89					Häufiger Spülen																															
2				A17	0,0540	0,084		52,27	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,7	6,0	0	6,0	1,5	1,410	8	2,30	162	300	5,3	51	0,72	0,16	0,08	0,54	0,00	1,89					Häufiger Spülen																															
3				A18	0,0540	0,138		52,27	3	100	0,95	0,40	0,40	49,3	2,7	8,7	0	8,7	1,5	1,410	12	2,30	186	300	5,3	51	0,72	0,24	0,10	0,60	0,00	1,89					Häufiger Spülen																															

Grunddaten:

$r_{15,2} = 123,3$ l/s/ha
 $n = 0,5$ 1/a
 $max Q_r/Q_v = 0,85$ -
 $k_b = 0,75$ mm
 $\psi_{s,A118} = nein$
 $\tau_{min} = 1,0$ N/m²
 $d_{min} = 100$ mm

Regenspende ?
 Regenhäufigkeit Werte: 1; 0,5; 0,2; 0,1
 angestrebtes Abflußverhältnis ?
 betriebliche Rauheit ?
 Spitzenabflussbeiwert nach ja/nein!
 Mindestwandschubspannung
 Minstdurchmesser Regenwasser

Listenrechnung

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Neubau eines Aldi- und Markt-Marktes
Kastanienallee 2-6, 23946 Boltenhagen

Auftraggeber:

Bartels-Langness
Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
Alte Weide 7 – 13
24116 Kiel

Rückhalteraum:

RRB

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	26.230
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	23.607
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	77,6
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	32,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	20,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	21,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,927

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	125,8
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	175
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	413
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	420
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	20,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	21,0
Entleerungszeit	t_E	h	1,5

Bemerkungen:

10-jähriger Regen gem Kostra-DWD 210R Sp. 46, Z. 16

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Neubau eines Aldi- und Markt-Marktes
Kastanienallee 2-6, 23946 Boltenhagen

Auftraggeber:

Bartels-Langness
Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
Alte Weide 7 – 13
24116 Kiel

Rückhalteraum:

RRB

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	306,7
10	225,0
15	183,3
20	155,8
30	121,7
45	93,7
60	77,2
90	56,1
120	44,9
180	32,8

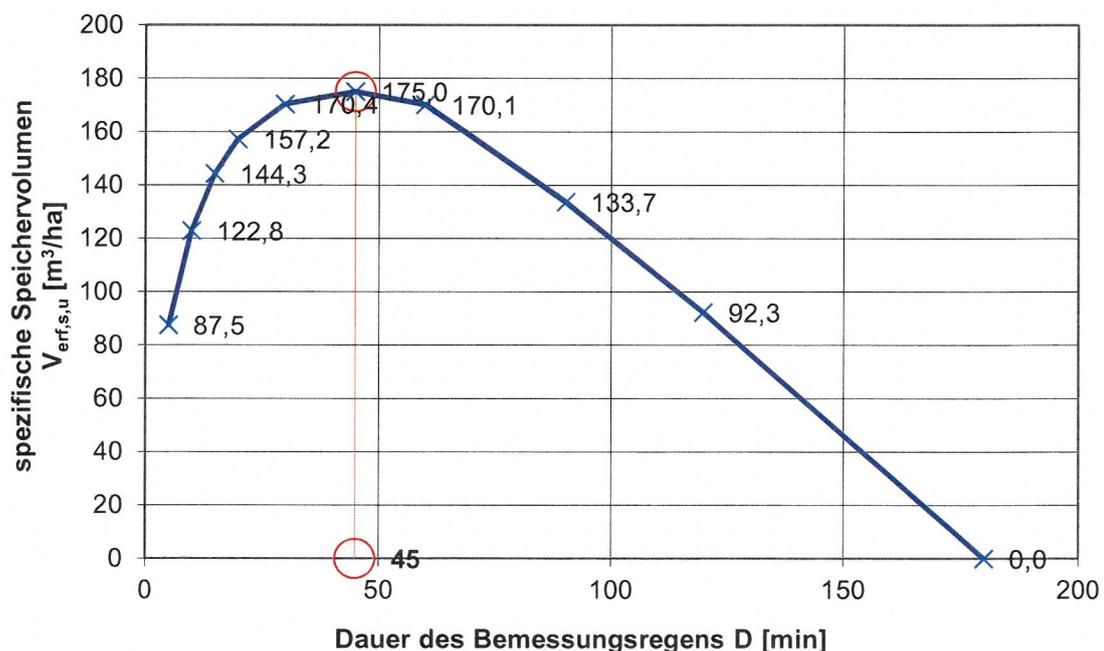
Fülldauer RÜB:

$D_{R\ddot{U}B}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
87,5
122,8
144,3
157,2
170,4
175,0
170,1
133,7
92,3
0,0

Rückhalteraum





SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

SACHVERSTÄNDIGEN-RING GmbH
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau

Langness GmbH & Co. KG
Posthofstraße 4
24321 Lütjenburg
c/o H. Witt
Alte Weide 7-13
24116 Kiel

ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co. KG
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten
c/o O. Stritzke
ALDI GmbH & Co. KG
Hinrichskroog 1
23684 Scharbeutz

Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG, Asbest- und Gefahrstoffsachverständige, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren gemäß RAB 30 und DGUV Regel 101-004

- Altlastenbegutachtung
- Arbeitssicherheit
- Asbestuntersuchungen
- Geotechnik
- Flächenrecycling
- Schallgutachten
- Gefahrstoffmessungen
- Bauschadstoffkataster
- Baugrunderkundungen
- Naturschutzgutachten

Tel.: 0451 / 2 14 59 · Fax: 0451 / 2 14 69
info@mueckegmbh.de · www.mueckegmbh.de

Niederlassung	Büro
Eckernförde	Hamburg
Marienthaler Straße 17	Blomkamp 109
24340 Eckernförde	22549 Hamburg
Tel.: 04351 / 73 51 04	Tel.: 040 / 63 94 91 43
eckernfoerde@mueckegmbh.de	hamburg@mueckegmbh.de

05.01.2023
gu2010 103/hd

GUTACHTEN Nr. 2210 103

Inhalt:

Neubau Markant- und Aldi-Markt

Baugrunderkundung mit
Gründungsempfehlung

Standort:

Kastanienallee 4
23946 Boltenhagen

Auftraggeber:

Langness GmbH & Co.KG
Posthofstraße 4
24321 Lütjenburg

ALDI-IV GmbH & Co. KG
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten

Auftrag vom:
06.10.2022

Dieses Gutachten umfasst
17 Seiten und 3 Anlagen.



INHALTSVERZEICHNIS

1. VERANLASSUNG UND AUFTRAG	3
2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BAUMASSNAHME	3
3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN	5
4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN	5
5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG	6
6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER	7
7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE.....	8
8. BODENMECHANISCHE BEWERTUNG DES UNTERGRUNDES.....	8
9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	11
9.1. GRÜNDUNG MARKANT-MARKT.....	11
9.2. GRÜNDUNG ALDI-MARKT.....	12
10. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN	14
11. ALLGEMEINE BAUTECHNISCHE HINWEISE	14
12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT	16
13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE.....	17

ANLAGENVERZEICHNIS

- ANLAGE 01: LAGEPLAN (MAßSTAB 1:1.500)
- ANLAGE 02: BOHRPROFILE UND SCHICHTENVERZEICHNISSE
- ANLAGE 03: GRUNDBRUCH- UND SETZUNGSBERECHNUNGEN



1. VERANLASSUNG UND AUFTRAG

Die Langness GmbH & Co.KG und die ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co.KG planen den Neubau eines Markant-Marktes und eines Aldi-Marktes in der Kastanienallee 4 in 23946 Boltenhagen.

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING DIPL.-ING. H.-U. MÜCKE GMBH wurde für das Bauvorhaben am 06.10.2022 durch die Langness GmbH & Co.KG und die ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co.KG mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens mit Gründungsempfehlung sowie der abfalltechnischen Vordeklaration von potenziellem Aushubmaterial beauftragt.

Das vorliegende Gutachten Nr. 2210 103 umfasst die bodenmechanische Beurteilung der Untergrundverhältnisse mit Angaben zur Eignung für die geplante Baumaßnahme sowie Empfehlungen zur Gründung. Die Prüfberichte Nr. 2210 103.1 und Nr. 2210 103.2 zur Vordeklaration von Aushubmaterial werden als gesonderte Dokumente vorgelegt.

2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BAUMASSNAHME

Der Untersuchungsstandort liegt im Norden des Landkreises Nordwestmecklenburg (Mecklenburg-Vorpommern), am westlichen Rand der Gemeinde Boltenhagen. Das Grundstück befindet sich auf der nordwestlichen Seite der Klützer Straße, südlich der Kastanienallee und umfasst die Flurstücke 299/7 bis 299/10 sowie die beiden Flurstücke 299/3 und 299/4 (Flur 1, Gemarkung Boltenhagen). Die im Südwesten angrenzenden Flächen unterliegen hauptsächlich landwirtschaftlicher Nutzung, auf dem benachbarten Grundstück im Nordosten befinden sich zwei Lebensmittelgroßmärkte (Aldi und Markant) mit den dazugehörigen Verkehrsflächen. Im Nordosten verläuft in etwa 550 m Entfernung die Küstenlinie der Ostsee. Die Lage des Standorts kann Abbildung 1 entnommen werden.

Auf der Grundstücksfläche sollen ein Markant- und ein Aldi-Großhandelsmarkt errichtet werden. Beide Bauwerke weisen gemäß Planungsentwurf einen annähernd rechteckigen Grundriss auf. Die Gewerbebereiche befinden sich jeweils vollständig in der Erdgeschossenebene, Untergeschosse sind nicht vorgesehen. Ein Teil des Altbestands (Markant-Markt) wird nach der Neuerrichtung der beiden Großhandelsmärkte rückgebaut, hier sollen zusätzliche KFZ-Stellplätze entstehen (Kapazität alt: 167, Kapazität neu: 296). Der bestehende Aldi-Markt bleibt erhalten und weiterhin in gewerblicher Nutzung. Weitere Angaben zu dem Bauvorhaben bzw. nähere bautechnisch relevante Details (z.B. Fundament- und Belastungspläne etc.) oder Informationen zur Gründung der Nachbarbebauung lagen der Sachverständigen-Ring GmbH im Bearbeitungszeitraum nicht vor. Nachstehend sind die Eckdaten der beiden geplanten Bauobjekte aufgeführt:



Objekt	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	Flurstücke
Markant	≈ 69,9	≈ 41,0	≈ 2.870	299/7 bis 299/10
Aldi	≈ 62,5	≈ 28,7	≈ 1.800	299/3 und 299/4

Nach gegenwertigem Stand der Planung wird davon ausgegangen, dass die Oberkanten der Neubau-Rohböden (OKRB) jeweils auf dem nachstehenden mittleren Geländeniveau liegen werden (vgl. hierzu Abschnitt 4):

Objekt	Bezugspunkt	mittleres Geländeniveau
Markant	OKRB	≈ +10,5 m NHN
Aldi	OKRB	≈ +9,5 m NHN

Das Untersuchungsareal war zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme frei zugänglich, grundstücksvorbereitende Arbeiten haben gegenwärtig noch nicht stattgefunden. Für die Baumaßnahme steht eine Gesamtfläche von rund 6.000 m² zur Verfügung.



Abb. 1: Satellitenfoto des Standortes mit dem gekennzeichneten Untersuchungsgebiet (rot), Lage der Flurstücke (gelb) und Lage der geplanten Neubebauung (blau) (Quelle: Google Satellite)



3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 26./27.10.2022 durch die Aquifex GmbH, unter fachgutachterlicher Koordination der Sachverständigen-Ring GmbH, insgesamt 14 Kleinrammbohrungen (KRB01 bis KRB14) gemäß DIN EN ISO 22475 bis in eine Tiefe von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Zwei Baugrundaufschlüsse mussten aufgrund von Hindernissen im Untergrund bei etwa 3,0 m unter GOK (KRB07) und etwa 1,0 m unter GOK (KRB12) abgebrochen und jeweils einmal versetzt werden. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Bericht als Anlage 1 (Lageplan) angefügt. Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen sind in Anlage 2 (Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse) gemäß DIN 4023/DIN EN ISO 14688 beschrieben und zeichnerisch dargestellt.

Vor Ort erfolgte die Schichtenansprache aus bodenmechanischer/geologischer Sicht sowie die Beurteilung des Bohrgutes gemäß DIN EN ISO 14688. Die Lagerungsdichte nichtbindiger Schichten (z.B. Sande/Kiese) wurde während der Bohrarbeiten anhand des Bohrwiderstands abgeschätzt.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurden insgesamt 57 gestörte Bodenproben zur weiteren Beurteilung im bodenmechanischen Labor sowie zur Bestimmung der relevanten Bodenkenngrößen entnommen.

4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN

Alle Bohransatzpunkte wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezug (HBP) für das Nivellement wurde ein Schachtdeckel im Bereich der Zuwegung zwischen den Bestandsgroßmärkten verwendet (vgl. Anlage 1).

Während der Geländearbeiten wurde im gesamten Untersuchungsbereich eine maximale Höhendifferenz von rund 1,8 m zwischen den Baugrundaufschlüssen KRB05 (rund +10,9 m NHN) und KRB13 (rund +9,1 m NHN) festgestellt. Flurstücksbezogen wurden folgende Höhen/Höhendifferenzen ermittelt:

Flurstücke	Aufschlüsse	Min.	Max.	Ø	Diff.
		[m NHN]			[m]
299/7 bis 299/10	KRB01 bis KRB06 und KRB08	≈ +10,2	≈ +10,9	≈ +10,5	≈ 0,7
299/3 und 299/4	KRB09 bis KRB14 und KRB07	≈ +9,1	≈ +9,8	≈ +9,5	≈ 0,7

Aufgrund der im Baufeld ermittelten Höhenunterschiede, ist vor Baubeginn vorsorglich eine Profilierung der jeweiligen, bauwerksabhängigen Gründungsebene einzukalkulieren. Die Geländehöhen der Baugrundaufschlüsse können im Detail den Bohrprofilen in Anlage 2 entnommen werden.



5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG

Im Rahmen der Erkundungsbohrungen wurden im untersuchten Baufeld die folgenden geologischen Untergrundverhältnisse angetroffen:

Unterhalb einer anthropogen überprägten, humosen Deckschicht stehen pleistozäne Geschiebeablagerungen (hier: Geschiebelehm und -mergel) an. Lokal werden diese von glazifluviatilen Feinsanden unterlagert.

Der umgelagerte Deckhorizont setzt sich im Wesentlichen aus humifizierten, locker gelagerten Sand-/Schluff-Gemischen mit einer vorrangig feinkörnigen Textur und z.T. kiesigen Nebengemengeanteilen zusammen. Anthropogene Fremdbestandteile wurden innerhalb der humosen Deckschicht nicht nachgewiesen.

Unterhalb der Deckschicht folgen überwiegend steif-konsistente bis halbfeste Geschiebelehme und -mergel, lokal wurden auch weich-konsistente Passagen angetroffen (z.B. in KRB02 und KRB10). Die bindigen Geschiebeablagerungen setzen sich in der Hauptsache aus sandig-kiesigen Schluff-/Ton-Gemischen zusammen.

Im Bereich der Baugrundaufschlüsse KRB07 und KRB08 sowie KRB12, KRB13 und KRB14 wurden an der Basis der erkundeten Schichtenabfolge glazifluviatile Feinsande angetroffen, die nach Einschätzung des Bohrwiderstandes in überwiegend mitteldichten Lagerungsverhältnissen anstehen.

Im Bereich des Aufschlusses KRB02 folgen unterhalb des Deckhorizontes schluffig ausgeprägte Geschiebesande, die aufgrund ihres hohen Schluffanteils hier dem unterlagernden, weich-konsistenten Geschiebelehm zugeordnet werden.

In Tabelle 1 ist der vereinfacht zusammengefasste Schichtenaufbau aus bodenmechanischer Sicht zusammengestellt. Die anstehenden Geschiebeablagerungen werden aufgrund ihrer vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften nachfolgend als eine geologische Einheit betrachtet.



Tabelle 1: vereinfachter Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet

Schicht	Stratigraphie	Genese	Mächtigkeit [m]	UK Schicht [m u. GOK]	Zustands- form
1	humose Deckschicht Feinsand, schluffig, schwach kiesig, humos	anthropogen überprägt	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	locker
2	Geschiebelehm Schluff/Ton, sandig, kie- sig, kalkfrei (z.B. in KRB02 und KRB10)	glazigen	1,7 bis 2,5	2,7	weich
3	Geschiebelehm/-mergel Schluff/Ton, sandig, kie- sig, kalkfrei/kalkhaltig	glazigen	2,1 bis $\geq 4,8$	2,4 bis $\geq 5,0$	steif bis halbfest
4	Feinsande feinkörnig, z.T. schwach schluffig	glazifluviatil	$\geq 0,2$ bis $\geq 2,6$	$\geq 5,0$	mitteldicht

6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme in keiner der Aufschlussschichtbohrungen angetroffen. Der Grundwasserspiegel liegt demnach unterhalb der Basis der erkundeten Schichtenabfolge ($\leq +4,5$ m NHN) als gespanntes Grundwasser vor.

Generell ist mit Stau- und Schichtenwasser oberhalb bindiger Schichten sowie mit witterungsbedingten und saisonalen Wasserstandsschwankungen ($\approx \pm 1,5$ m) zu rechnen. Aufgrund der oberflächennah anstehenden, gering wasserdurchlässigen Geschiebeablagerungen kann Stau- und Schichtenwasser insbesondere nach intensiven und länger anhaltenden Niederschlägen gegebenenfalls bis auf Höhe des Geländeniveaus aufstauen.

Grundwassermessstellen sind der Sachverständigen-Ring GmbH im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.



7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde der Untergrund anhand von Aussehen, Geruch, Struktur und dem Vorhandensein von Fremdbestandteilen auf potenzielle Schadstoffbelastungen untersucht. Auffälligkeiten, die auf mögliche Verunreinigungen hindeuten, konnten während der Geländeansprache des Bohrgutes nicht festgestellt werden. Sämtliche Baugrundsichten wurden als sensorisch unauffällig angesprochen.

Zur Vordeklaration von Aushubmaterial wurden im Labor der Eurofins Umwelt Nord GmbH, Hamburg chemische Analysen an zwei Bodenmischproben durchgeführt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in den Prüfberichten Nr. 2210 103.1 und Nr. 2210 103.2 zur abfalltechnischen Vordeklaration nach den Anforderungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) dokumentiert und diesen zu entnehmen.

Bei Auffälligkeiten während der Erdarbeiten ist umgehend mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

8. BODENMECHANISCHE BEWERTUNG DES UNTERGRUNDES

Die Berechnungskenngrößen, die sich aus den vorangehend beschriebenen Bodeneigenschaften ergeben, sind in der folgenden Tabelle 2 aufgeführt. Sämtliche Feldergebnisse und örtliche Erfahrungswerte wurden bei deren Festlegung herangezogen. Bodenmechanische Laborversuche wurden nicht durchgeführt, bodenmechanisch relevante Parameter können bei Erfordernis nachbestimmt werden.

Die locker gelagerte, **humose Deckschicht** (Schicht 1, Tabelle 1) sowie nicht erfasste Mutterböden mit organischen Anteilen, wie z.B. Pflanzen- und Wurzelresten, sind als mindertragfähig und besonders setzungsempfindlich einzustufen und zur Überbauung bzw. zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Bodenmechanische Kennwerte werden für diese Schichten in der nachfolgenden Tabelle 2 nicht angegeben, da sie vor Bauwerksgründungen vollständig abzuschieben sind.

Generell sind humifizierte und durchwurzelte Böden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) von der Baufäche vollständig zu entfernen und durch nichtbindige, verdichtungsfähige und frostsichere Austauschböden zu ersetzen.

Der lokal anstehende, weich-konsistente **Geschiebelehm** (Schicht 2, Tabelle 1) ist nur bedingt tragfähig und kann ausschließlich bei einer ausreichenden Überdeckung mit tragfähigen Bodenformationen bzw. bei einer ausreichenden Überdeckung mit nichtbindigen, frostsicheren und verdichtungsfähigen Mineralgemischen im Untergrund verbleiben. Die in steifer bis halbfester Konsistenz anstehenden **Geschiebelehme** und **-mergel** (Schicht 3, Tabelle 1) sind als ausreichend tragfähig zu bewerten und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.



Die bindigen Geschiebeablagerungen sind nicht frostsicher, schlecht verdichtungsfähig und gemäß DIN 18196 nicht zur Wiederverwendung als Austauschböden geeignet. Aufgrund des hohen Schluff- und Tonanteils ist bei den eiszeitlichen Geschiebeablagerungen in der Region mit einer Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) von $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s zu rechnen.

Die anstehenden **Feinsande** (Schicht 4, Tabelle 1) sind als frostsicher und verdichtungsfähig zu bewerten und in mindestens mitteldichter Lagerung für den Abtrag von Bauwerklasten sowie zur Wiederverwendung als Austauschboden geeignet. Bei den überwiegend feinkörnigen Sanden ist erfahrungsgemäß mit Versickerungsraten in der Größenordnung von $k_f \approx 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-5} m/s zu rechnen.

Die bindigen Geschiebesedimente werden gemäß der nachstehenden Bewertungskriterien als gering und die lokal anstehenden Sande als gut wasserdurchlässig eingestuft. Nach DIN 18130 wird für die Durchlässigkeit folgende Bewertung getroffen:

stark durchlässig:	$> 10^{-4}$ m/s
durchlässig:	10^{-4} bis 10^{-6} m/s
gering durchlässig:	10^{-6} bis 10^{-8} m/s
sehr gering durchlässig:	$< 10^{-8}$ m/s



Tabelle 2: Geotechnische Eigenschaften der anstehenden Schichten

Schicht Kenngröße	Mineralgemische (z.B. als Trag- schichtmaterial)	Feinsande (Schicht 4)	Geschiebelehm / Geschiebemergel (Schicht 2) / (Schicht 3)	
	weitstuftige Kies- Sande (Schotter, Brechsande o.v.)	feinkörnig, z.T. schwach schluffig	Schluff/Ton, sandig, kiesig, kalkfrei/kalkhaltig	
Ingenieurgeologische Angaben				
Konsistenz/ Lagerungsdichte	- / mitteldicht	- / mitteldicht (nachverdichtet)	weich / -	steif / -
Bodengruppe nach DIN 18196	SW-GW	SE	SU*-ST / UL	SU*-ST / UM
Bodenklasse nach DIN 18300 (2012-09) ⁽¹⁾	3	3	3	
Wasserempfindlichkeit	gering	gering	ausgeprägt	
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 12 ⁽²⁾	V1	V1	V3	
Frostempfindlichkeit nach ZTVE – StB 09 ⁽³⁾	F1	F1	F3	
Bodenmechanische Kenngrößen, Erfahrungswerte				
Wichte feuchter Boden cal. γ [kN/m ³]	18 – 20	17 – 18	18 – 19	19 – 20
Wichte unter Auftrieb cal. γ' [kN/m ³]	10 – 12	9 – 10	9 – 10	10 – 11
Reibungswinkel cal. ϕ' [°]	32,5 – 35,0	30,0 – 32,5	22,5 – 25,0	25,0 – 27,5
Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	0	0	0 – 2	2 – 7
Steifemodul cal. E_s [MN/m ²]	40 – 60	20 – 40	5 – 15	15 – 25
Durchlässigkeit cal. k_f [m/s]	$10^{-3} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-5}$	$< 10^{-7}$	$< 10^{-7}$

⁽¹⁾ die bis Ausgabe 2012-09 für Erdarbeiten nach DIN 18300 angewandten *Bodenklassen*, wurden mit der Ausgabe 2015-08 durch *Homogenbereiche* ersetzt (derzeit gültige Auflage: DIN 18300:2019-09),

⁽²⁾ Verdichtbarkeitsklassen (V1: gut verdichtbar, V2: mäßig verdichtbar, V3: schlecht verdichtbar),

⁽³⁾ Frostempfindlichkeitsklassen (F1: unempfindlich, F2: gering bis mittel, F3: stark)



9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Die Gründung der beiden Großhandelsmärkte kann nach Aushub der mindertragfähigen, humosen Decksedimente sowie nach erfolgtem Bodenaustausch/Bodenteilaustausch auf frostfrei einbindenden Streifenfundamenten flach gegründet werden.

Oberhalb bindiger Weichschichten (Schicht 2, Tabelle 1) ist eine ausreichende Überdeckungsmächtigkeit mit tragfähigen und für die Aufnahme von Bauwerkslasten geeigneten Bodenformationen oder Ersatzmaterialien sicherzustellen. Nach überschlägigen Setzungsberechnungen können die mindertragfähigen Baugrundsichten bei einer Überdeckungsmächtigkeit von etwa 0,5 m bis 0,7 m im Untergrund verbleiben.

Mindertragfähige, humose Schichten (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) sind gemäß DIN 18196 nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet und müssen von der Baufläche abgeschoben werden. Die humose Deckschicht (Schicht 1, Tabelle 1) ist daher vollständig zu entfernen und durch verdichtungsfähige Austauschmaterialien oder ein für den Einbau zugelassenes Recycling-Material zu ersetzen. Der Bodenaushub ist durch den Bauherrn/Architekten bzw. Baugrundgutachter zu überprüfen.

9.1. GRÜNDUNG MARKANT-MARKT

Ausweislich der Bohrergebnisse ist ein Austausch humoser Schichten im Grundstücksbereich des geplanten Markant-Marktes bis zu etwa 0,4 m erforderlich.

Bodenaustausch humoser Schichten im Einzelnen:

Aufschluss	Austausch bis [m u. GOK]	Aufschluss	Austausch bis [m u. GOK]
KRB01	≈ 0,4	KRB05	≈ 0,4
KRB02	≈ 0,2	KRB06	≈ 0,4
KRB03	≈ 0,3	KRB08	≈ 0,4
KRB04	≈ 0,3		

Höhenangaben zur geplanten Gründungsebene (UK-Streifenfundamente) lagen der Sachverständigen-Ring GmbH im Bearbeitungszeitraum nicht vor. Die Gründung ist generell frostfrei auszuführen, d.h. bei den vorherrschenden regionalen Bedingungen bei etwa 1,0 m unter GOK.

Im Gründungsbereich des Markant-Marktes (OKRB: ≈ +10,5 m NHN) binden die Streifenfundamente voraussichtlich bei etwa +9,5 m NHN in den Untergrund ein. Die Gründungsebene liegt demnach innerhalb der anstehenden, ausreichend tragfähigen Geschiebeablagerungen.



Grundsätzlich ist zu beachten, dass die anstehenden, bindigen Geschiebeablagerungen bei den Erdarbeiten (Aushub Baugrube/Fundamentgräben usw.) empfindlich auf Wassergehaltsänderungen und mechanische Einflüsse mit Konsistenzänderungen (Bodenklasse 2) reagieren. Zur Herstellung einer ausreichenden Planumtragfähigkeit und zur Herstellung einer tragfähigen Arbeitsebene wird daher empfohlen, unterhalb der Fundamente und der Sohlplatte eine gut verdichtbare und kapillarbrechende Tragschicht mit einer Schichtstärke von $\geq 0,2$ m einzubauen. Als Material zur Herstellung der Tragschicht eignen sich weitgestufte Sand-/Kies-Gemische der Bodengruppen SW-GW mit einem Feinkornanteil von $\leq 5\%$ oder handelsübliche Mineralgemische mit einer Kornabstufung von bspw. 0/32 mm bzw. Mineralgemische nach Tabelle 2.

Auf dem Planum für die Fundamente und die Sohlplatte ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ (Geltungsbereich Sande/Kiese) z.B. mittels Plattendruckversuch nachzuweisen. Werden bei den Erdarbeiten bindige Weichschichten im Bereich des Planums angetroffen (vgl. z.B. KRB02), sind diese in ausreichendem Maße zu entfernen und durch geeignete Austauschmaterialien (s.o.) zu ersetzen.

Aufgrund der oberflächennah anstehenden bindigen und gering wasserdurchlässigen Geschiebeablagerungen ist mit aufstauendem Niederschlagswasser sowie mit Schichtenwasser zu rechnen. Offene Wasserhaltungsmaßnahmen sind daher grundsätzlich einzukalkulieren und die erforderlichen Gerätschaften (z.B. Tauchpumpen o.ä.) zum Abpumpen von Niederschlags- und Stauwasser über den gesamten Bauzeitraum vorzuhalten.

Für das Bauvorhaben sind je nach Bauausführung die erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533-1 zu berücksichtigen. Für einen uneingeschränkten und dauerhaften Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers ist zu sorgen.

9.2. GRÜNDUNG ALDI-MARKT

Nach den Bohrergebnissen ist ein Austausch humoser Schichten im Grundstücksbereich des geplanten Aldi-Marktes bis zu etwa 0,4 m erforderlich.

Bodenaustausch humoser Schichten im Einzelnen:

Aufschluss	Austausch bis [m u. GOK]	Aufschluss	Austausch bis [m u. GOK]
KRB07	≈ 0,3	KRB12	≈ 0,3
KRB09	≈ 0,2	KRB13	≈ 0,3
KRB10	≈ 0,3	KRB14	≈ 0,4
KRB11	≈ 0,3		



Höhenangaben zur geplanten Gründungsebene lagen der Sachverständigen-Ring GmbH im Bearbeitungszeitraum nicht vor. Die Gründung ist generell frostfrei auszuführen ($\approx 1,0$ m unter GOK).

Im Gründungsbereich des Aldi-Marktes (OKRB: $\approx +9,5$ m NHN) binden die Streifenfundamente voraussichtlich bei etwa $+8,5$ m NHN in den Untergrund ein. Die Gründungsebene liegt demnach überwiegend innerhalb der anstehenden, ausreichend tragfähigen Geschiebeablagerungen. Lokal liegt die Gründungsebene innerhalb bindiger Geschiebeablagerungen mit einem unzureichenden Abstand zu dem anstehenden, mindertragfähigen Geschiebelehm (vgl. KRB10). Die mindertragfähigen Schichten sind bis mindestens $0,5$ m unterhalb der Fundamente und der Sohlplatte zu entfernen und durch geeignete Austauschmaterialien (vgl. Abschnitt 9.1) zu ersetzen. Örtlich ist im Bereich der frostfrei einbindenden Streifenfundamente demnach ein **Bodenteilaustausch** bis zu etwa **1,5 m** unter OKRB-Aldi einzukalkulieren. Der Lastausbreitungswinkel von 45° unterhalb der Fundamente ist zu berücksichtigen und die Austauschmaterialien somit, um den Betrag ihrer Mächtigkeit, über den Rand der Fundamente hinweg einzubauen. Die Ersatzmaterialien sind in trockenem Zustand lagenweise (≤ 30 cm) verdichtet so einzubauen, dass im gesamten Gründungsbereich eine mindestens mitteldichte Lagerung gewährleistet ist.

Auf dem Planum für die Fundamente und die Sohlplatte ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80$ MN/m² (Geltungsbereich Sande/Kiese) z.B. mittels Plattendruckversuch nachzuweisen. Bindige Weichschichten sind im Bereich des Planums in ausreichendem Maße zu entfernen und zu ersetzen.

Die Hinweise zur Herstellung einer tragfähigen Arbeitsebene (Planum) im Bereich der bindigen Geschiebeablagerungen sowie die Angaben zur Wasserhaltung und Bauwerksabdichtung sind in Abschnitt 9.1 aufgeführt und gelten uneingeschränkt ebenso für das Gründungsvorhaben im Bereich des Aldi-Marktes.

Im Bereich der gegebenenfalls tiefergeführten Anlieferungsrampe wird zur sicheren Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers der Einbau einer fachgerecht ausgeführten, ausreichend dimensionierten und dauerhaft funktionstüchtigen Ringdrainage mit Pumpen und Pumpenschächten empfohlen. Die anstehenden, bindigen Geschiebeablagerungen (Schicht 2/3, Tabelle 1) sind zur Aufnahme und Ableitung des Drainagewassers nicht geeignet. Die unterlagernden, wasserungesättigten Sande (Schicht 4, Tabelle 1) sind zur Aufnahme und Ableitung des Drainagewassers grundsätzlich geeignet (vgl. KRB12, bis KRB14). Alternativ ist eine Bauausführung grundsätzlich ebenso aus wasserundurchlässigem WU-Beton („Weiße Wanne“), nach den Richtlinien des DAfStb („Deutscher Ausschuss für Stahlbeton“), möglich. Gegebenenfalls sind Auftriebskräfte zu berücksichtigen und rechnerische Nachweise gegen Aufschwimmen und hydraulischen Grundbruch nach DIN 1054 zu führen.



10. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN

Entsprechend Eurocode EC 7 und DIN 1054 -Zulässige Belastung des Baugrundes-, Ausgabe 2010-12 (Ergänzende Regelungen zu EC 7), ergeben sich Richtwerte für die Belastbarkeit der Böden. Maßgebend für das Tragverhalten des Baugrundes sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Geschiebeablagerungen (Schicht 2/3, Tabelle 1). Diese können, in Abhängigkeit der Einbindetiefe der Fundamente, die anfallenden Bauwerkslasten in den Untergrund abtragen. Voraussetzung hierfür ist eine mindestens steife Konsistenz der bindigen Sedimente bzw. eine mindestens mitteldichte Lagerung der Austauschböden/Tragschicht unterhalb der Gründungsebene.

Für statische Vorbemessungen wurden überschlägige Setzungsberechnungen anhand der erkundeten Untergrundverhältnisse auf dem Baugrundstück durchgeführt. Grundlage für die Berechnungen bildet der für das Untersuchungsgebiet charakteristische Schichtaufbau der Kleinrammbohrungen KRB06 (Markant-Markt) und der maßgebliche Schichtenaufbau der KRB10 (Aldi-Markt) nach erfolgtem Bodenteilaustausch, Einbau einer ausreichend überdeckenden Tragschicht und fachgerecht ausgeführter Nachverdichtung der aufgefüllten Mineralgemische.

Die Setzungsberechnungen wurden bauwerksbezogen für Streifenfundamente mit einer Einbindetiefe von $d = 1,0$ m und üblichen Fundamentbreiten zwischen 0,3 m bis 0,6 m durchgeführt. Die Fundamente gründen jeweils auf einer Tragschicht über den anstehenden Geschiebesedimenten. Die zulässigen Sohldrücke/Sohldruckwiderstände und Setzungen können, abhängig von den Fundamentabmessungen, den Grundbruch- und Setzungsberechnungen in Anlage 3.1 (Markant-Markt) und Anlage 3.2 (Aldi-Markt) entnommen werden.

Die mit den angegebenen Sohldrücken und Bodenkennwerten bemessenen Fundamente sind nach den Forderungen der DIN 1054 grundbruchsicher. Signifikante Bauwerkssetzungen sind bei den anstehenden mineralischen Böden nicht zu erwarten. Setzungen in einer Größenordnung von $\leq 2,0$ cm müssen, je nach Fundamentabmessung, vorsorglich einkalkuliert bzw. vom Tragwerksplaner auf ihre Bauwerksverträglichkeit geprüft werden. Winkelverdrehungen von $\tan \alpha \leq 1/500$ werden hierbei nicht überschritten.

11. ALLGEMEINE BAUTECHNISCHE HINWEISE

Baugruben können unter Berücksichtigung der DIN 4124 bis zu einer Baugrubentiefe von 5,0 m ohne rechnerischen Nachweis in geböschter Bauweise, bei bindigen Böden von steifer bis halbfester Konsistenz mit einem Winkel von $\beta \leq 60^\circ$, angelegt werden. Dies gilt jedoch nicht für aufgefüllte Böden, Weichschichten bzw. bei Wasserzutritt in der Baugrube.



Als Ersatzmaterial für den Bodenaustausch/Bodenteilaustausch, als Verfüllmaterial der Arbeitsräume und für eventuelle Auffüllungen des Geländes sind gegebenenfalls frostsichere, nicht bindige Materialien (z.B. Mineral-/Schotter-Gemische oder für den Einbau zugelassenes Recycling-Material) zu verwenden. Das Austauschmaterial ist nach den Regelungen der DIN 18196 zu wählen (z.B. weitgestufte Sand-/Kiesgemische, SW-GW) und in trockenem Zustand, lagenweise verdichtet einzubauen (mindestens mitteldichte Lagerung). Der Einbau sollte zur Vermeidung dynamischer Beanspruchungen bzw. einer Auflockerung der Baugrubensohle grundsätzlich „Vor Kopf“ geschehen.

Der bindige Baugrund ist vor Erosionen und vor Einflüssen, die zur Verringerung seiner Festigkeit führen, vor Witterungseinflüssen sowie vor Einwirkungen des laufenden Baubetriebes zu schützen. Die bindigen Ablagerungen sind sehr wasser- und frostempfindlich. Zusetzendes Niederschlagswasser und mechanische Einflüsse (z.B. durch den laufenden Baubetrieb) führen zu einer raschen Konsistenzänderung und einem Aufweichen dieser Böden (Bodenklasse 2). Aufgrund des hohen Wasseraufnahmevermögens von Schluff und Ton sind die Tragfähigkeitseigenschaften dieser feinkörnigen Sedimente stark wassergehaltsabhängig. Ein Überbauen von wassergesättigten, bindigen Böden, die eine weiche Konsistenz aufweisen, führt bei Belastungen des gering tragfähigen Bodens zu Porenwasserüberdrücken und ggf. zum Grundbruch. Beim Auftreten von aufgeweichten Böden im Gründungsniveau ist der Aushub entsprechend tiefer zu führen. Als Austauschmaterial sind die im vorstehenden Absatz beschriebenen, verdichtungsfähigen Sand-/Kies-Gemische, Brechsande/-schotter, Grobschlag oder ggf. Magerbeton einzubauen. Bei den Erdarbeiten ist zu beachten, dass bei bindigen Böden eine intensive Verdichtung zur vermehrten Wasseraufnahme und damit zur Verringerung der Tragfähigkeit der bindigen Sedimente führen kann. Darum muss über den bindigen Böden die Verdichtung des Austauschmaterials anfangs nur statisch ausgeführt werden.

Alle während der Bauphase erforderlichen, offenen Wasserhaltungsmaßnahmen (Tauchpumpen usw.) sind im starken Maße von der Gründungstiefe, der Jahreszeit sowie dem Wasserdargebot im Baugebiet abhängig (siehe DIN 1054, Abschnitt 4.1.1 - "Bindiger Boden muss während der Bauzeit gegen Aufweichen und Auffrieren gesichert sein").

Beim Verfüllen von Leitungs-/Kanalgräben ist in der Baugrubensohle auf dem Planum mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ (gilt nur für Sand-/Kies-Gemische) zu erreichen. Generell sind bei der Herstellung von Leitungs-/Kanalgräben die Anforderungen der ZTV E-StB 17 („Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“) sowie die Regelungen der DIN EN 1610 und des Arbeitsblattes 139 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A139) zu beachten.

Für einen ausreichenden Abfluss des anfallenden Oberflächen- bzw. Regenwassers ist zu sorgen.



12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung stehen im Untersuchungsbereich unterhalb der humosen Deckschicht (Schicht 1, Tabelle 1) bindige Geschiebeablagerungen (Schicht 2/3, Tabelle 1) an. Lokal werden diese an der Basis von glazifluviatilen Feinsanden (Schicht 4, Tabelle 1) unterlagert.

Entsprechend der Belange des Arbeitsblattes 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A138) sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers grundsätzlich Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der ungesättigten Zone in einer Spannbreite von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s erforderlich. In Abhängigkeit der baulichen Ausführung einer Versickerungsanlage sind im Einzelnen die Vorgaben für die Wasserdurchlässigkeiten im Untergrund gemäß DWA-A138 zu beachten.

Für humifizierte Oberböden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) kann aufgrund der organischen Anteile generell nur eine Versickerungsrate von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s angegeben werden. Sie sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet. Für die anstehenden Geschiebeablagerungen ist mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s zu rechnen, genauere Aussagen sind nur über geeignete bodenmechanische Laborversuche möglich. Die bindigen eiszeitlichen Sedimente sind gering wasserdurchlässig und zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet. Für die anstehenden Sande können Versickerungsraten in einer Spanne von $k_f \approx 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-5} m/s in Ansatz gebracht werden. Sie sind grundsätzlich als wasserdurchlässig und versickerungsfähig einzustufen, allerdings nur örtlich und in stark variierender Mächtigkeit im Untersuchungsgebiet vorhanden.

Aufgrund der vorherrschenden Untergrundverhältnisse und der damit verbundenen, möglichen Ausbildung von Stauwasserhorizonten ist von einer Regenwasserversickerung nach den Anforderungen der DWA abzuraten. Nach DWA-A 138 muss ein Abstand von 10 m zum nächsten Keller und ein Grundwasserflurabstand von mindestens 1 m zur Unterkante einer Versickerungsanlage eingehalten werden. Jahreszeitliche Wasserstandschwankungen sowie die baulichen und betrieblichen Hinweise des DWA-Arbeitsblattes müssen beachtet werden.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers ist mit der zuständigen Behörde zu klären, eine gesonderte Versickerungsplanung wird empfohlen.



13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE

Verkehrsflächen sind in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 12 („Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“), der ZTVE-StB 17 („Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“), der ZTVT-StB 95 („Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau“) herzustellen.

Humose Schichten (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) sind ebenso wie bindige Sedimente nicht frostsicher und weisen nur eine geringe Tragfähigkeit auf. Humifizierte Böden sind im Bereich von Verkehrsflächen vollständig zu entfernen und durch nichtbindige und frostsichere Austauschmaterialien (Sand-/Kies-/Mineralgemische) zu ersetzen.

Auf dem Planum von Verkehrsflächen gilt als Nachweis für eine ausreichende Tragfähigkeit ein E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen. Erst nach dem Erreichen der geforderten Planumtragfähigkeit, kann die Ausführung des Oberbaus entsprechend den Bestimmungen der RStO 12 erfolgen.

In Abhängigkeit der Belastungsklasse ist ein frostfreier Aufbau von mindestens 0,7 m zu wählen. Auf der Frostschutzschicht ist der Nachweis von 120 MN/m^2 und auf der OK Tragschicht, abhängig von der Schichtstärke des Tragschichtmaterials, ein Verformungsmodul von 150 MN/m^2 bzw., je nach gewählter Bauausführung, von 180 MN/m^2 gefordert.

SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Mücke
(Geschäftsführer)

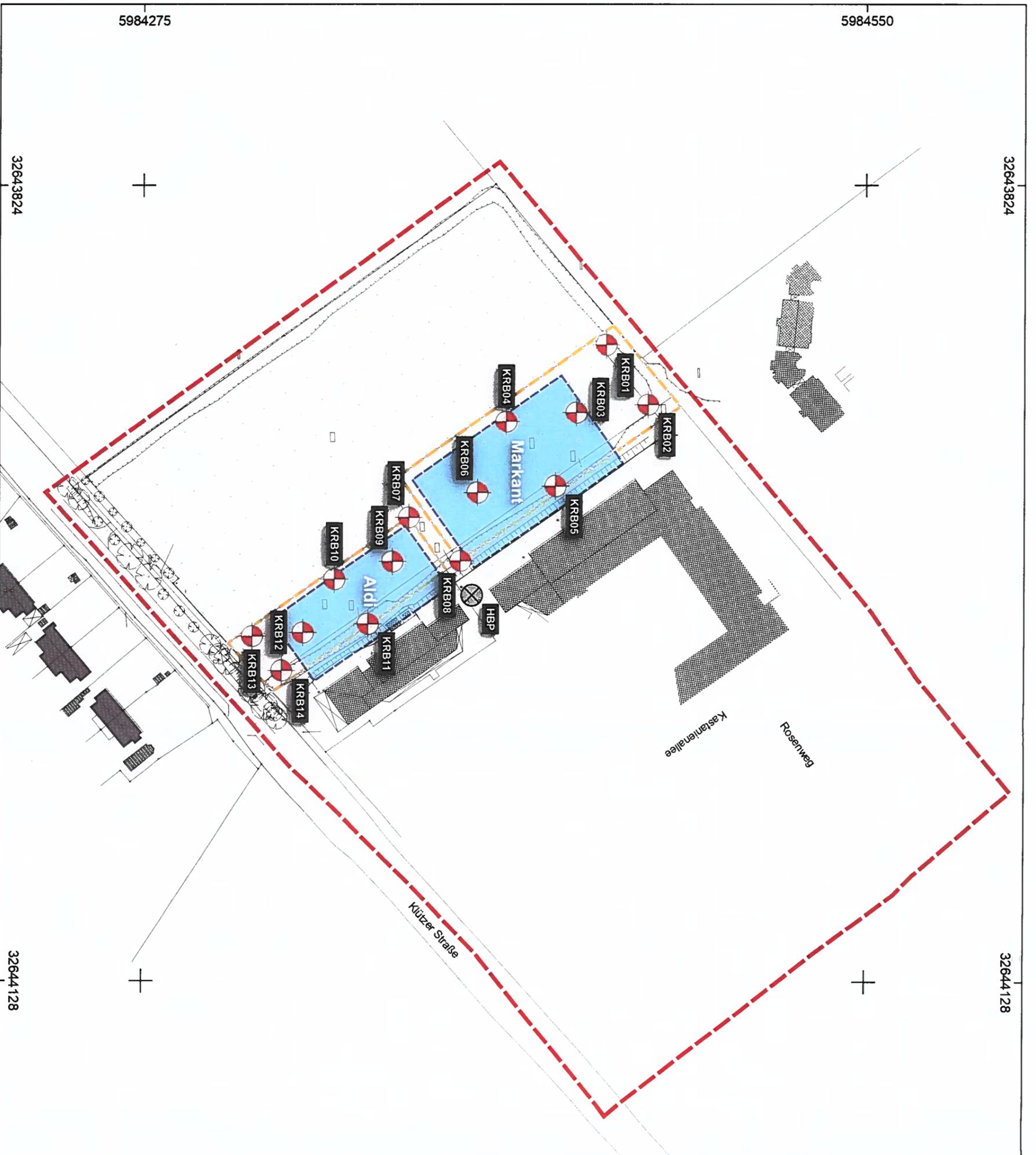


Hinrich Dibbern
(Diplom-Geologe)



ANLAGE 01

Lageplan
(Maßstab 1:500)



Legende:



-  Untersuchungsgebiet
-  Flurstücke
-  geplante Objekte
-  Baugrundaufschlüsse
-  Kleinrammbohrungen bis 5,0 m Tiefe
-  Höhenbezug Nivellement (HBP)
-  Schachtdeckel (D = +9,10 mNHN)



Datum:	20.12.2022	Maßstab:	1:1.500	Gutachten	2210 103	Anlage:	01
--------	------------	----------	---------	-----------	----------	---------	----


SACHVERSTÄNDIGEN-RING
 Dipl.-Ing. H.-U. Mäcke GmbH
 Gutenbergstr. 1 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 21 45 9 Fax 04 51 / 2 14 69

Bearbeiter: H. Dibbern (Dipl.-Geol.)

Lageplan

Lokalität/Vorhaben: Neubau eines Markant- und eines Aldimarktes
 Kastanienallee 4
 23946 Boltenhagen

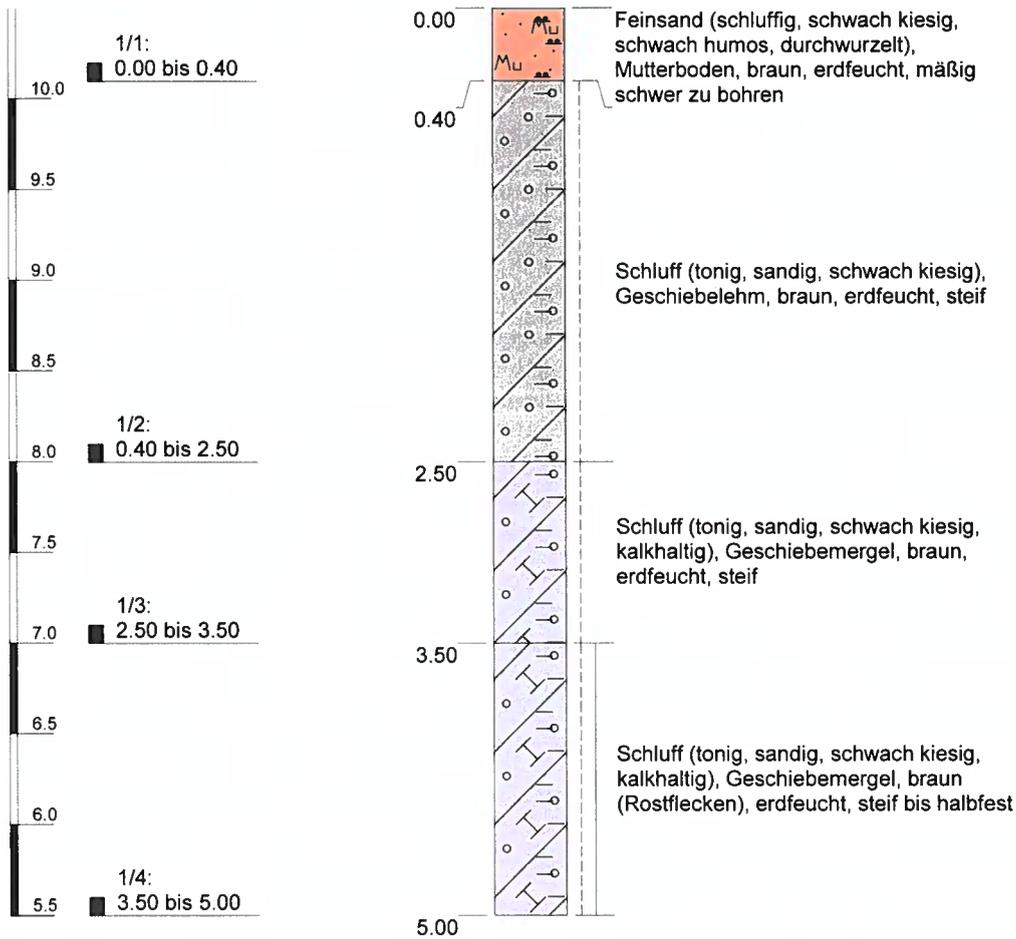


ANLAGE 02

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

KRB 01

10.50 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

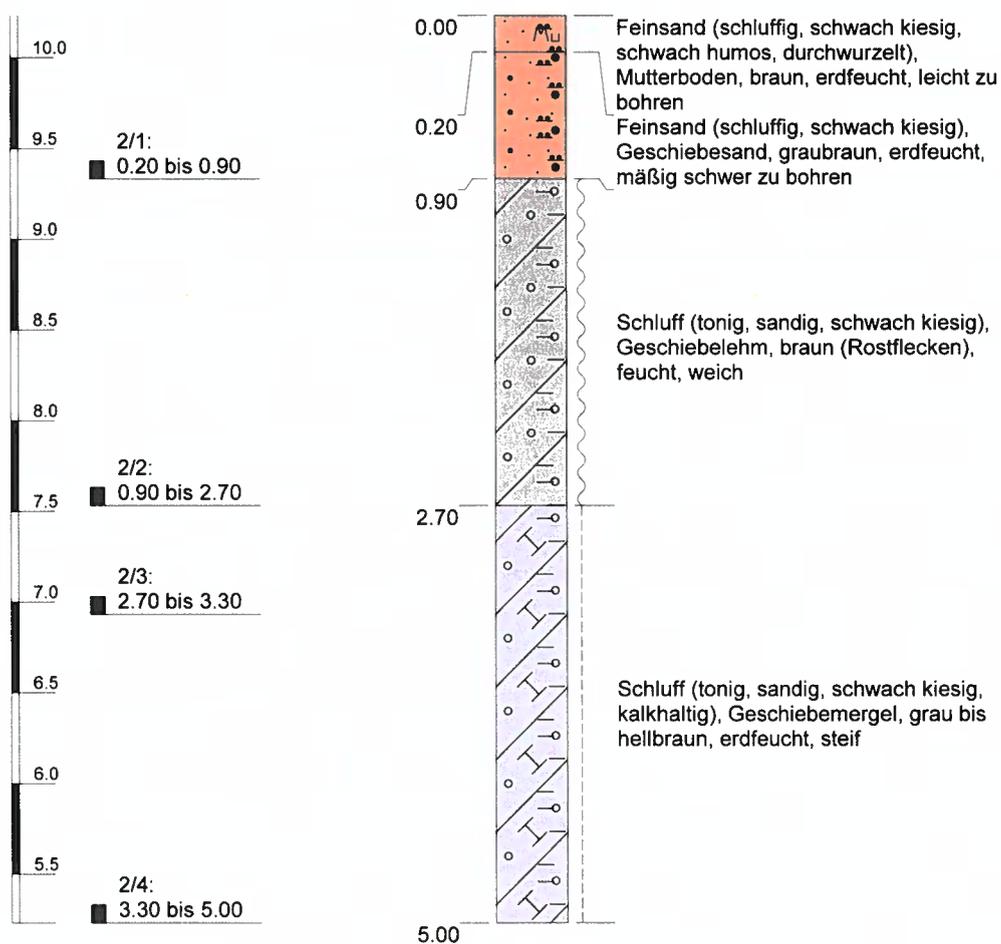
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen		
Bohrung: KRB 01		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643886	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984447	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 10.50 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 02

10.23 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

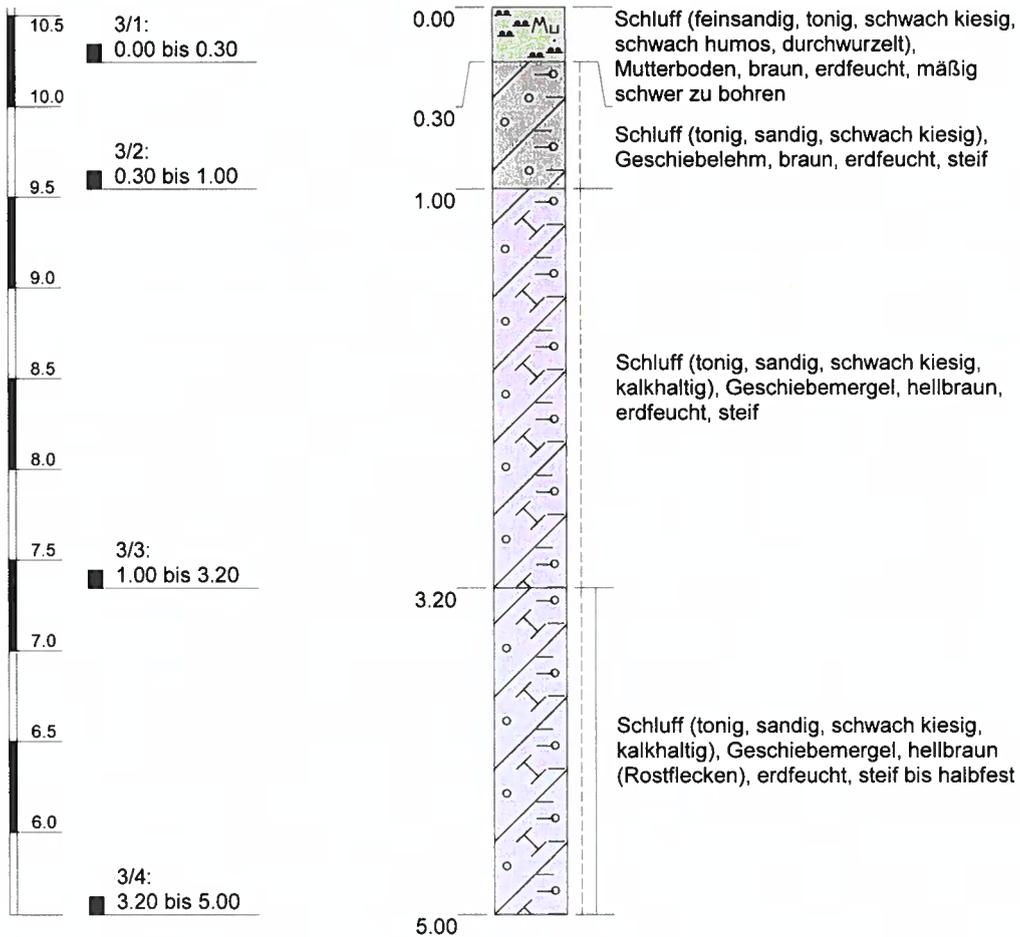
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen			
Bohrung: KRB 02			
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643907		
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984464		
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 10.23 m NN		
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m	

KRB 03

10.54 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

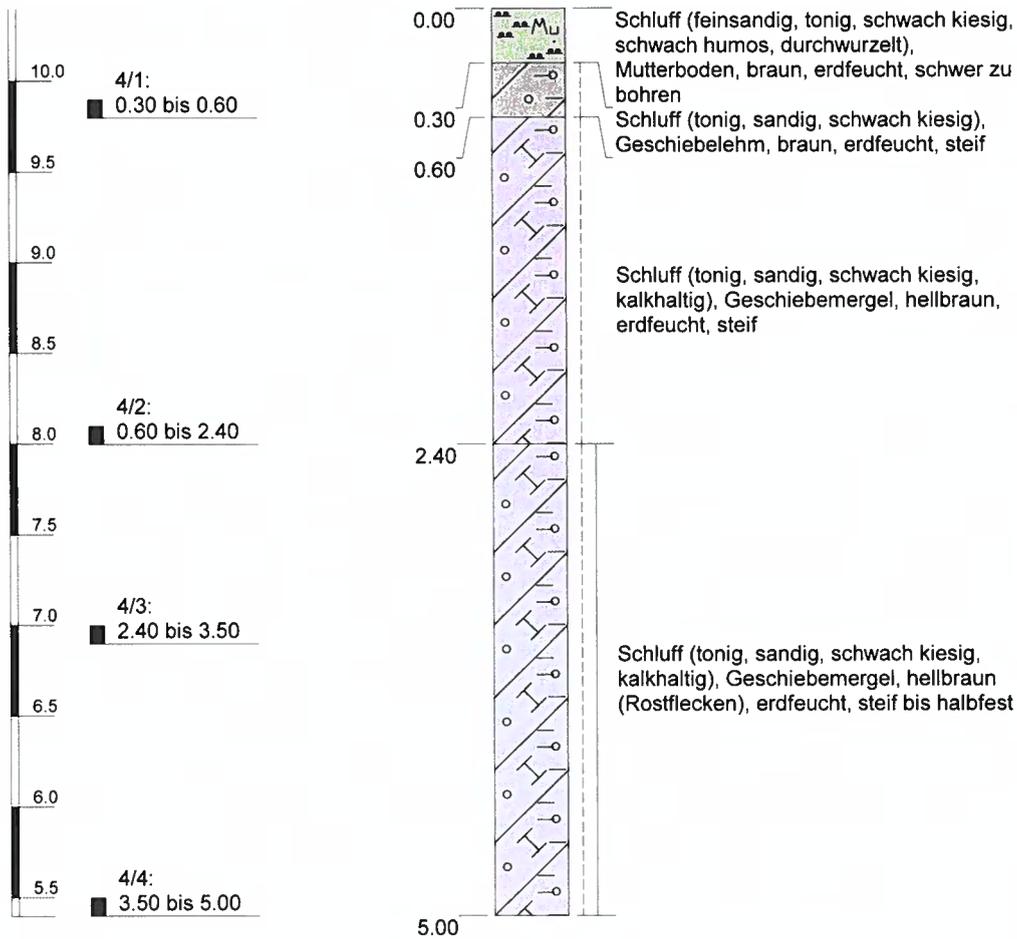
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen			
Bohrung: KRB 03			
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643906		
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984446		
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 10.54 m NN		
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m	

KRB 04

10.39 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

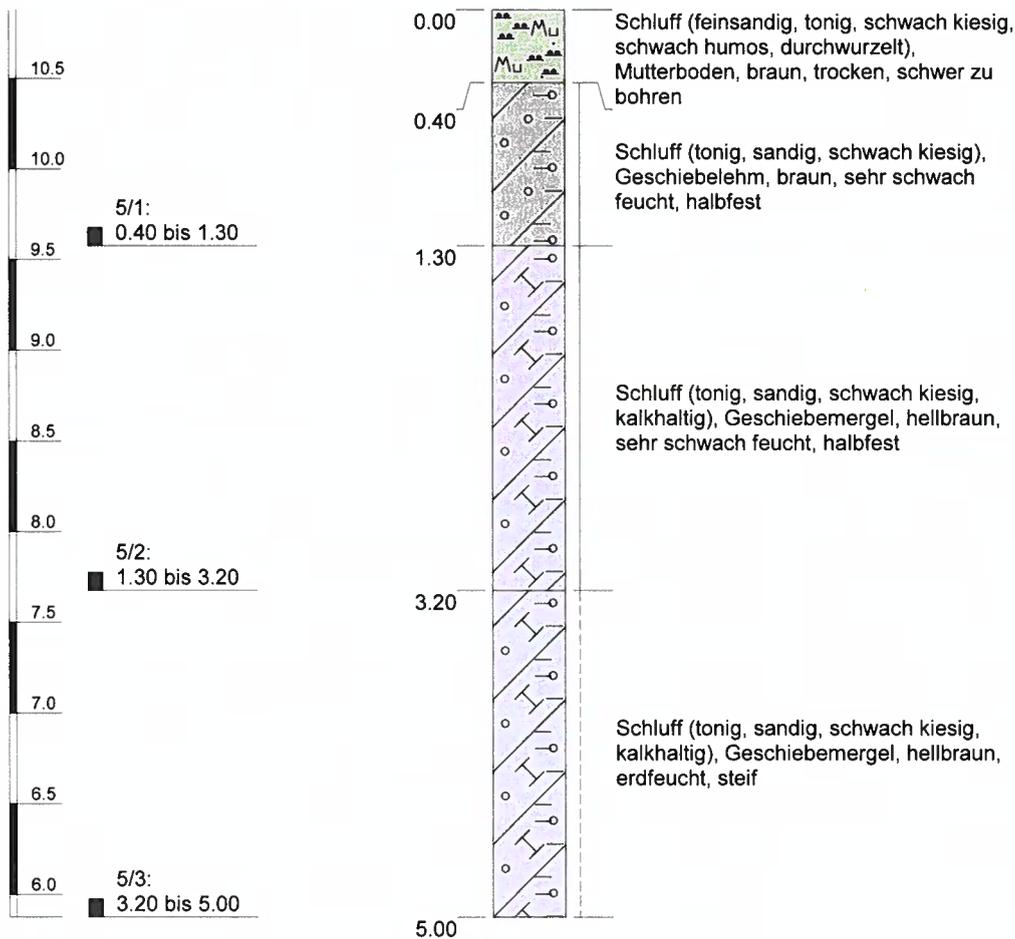
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen		AQUIFEX GROUNDWATER SOLUTIONS	
Bohrung: KRB 04			
Auftraggeber:	Sachverständigen-Ring Mücke GmbH		X-Wert (UTM 32): 643902
Bohrfirma:	Aquifex GS GmbH		Y-Wert (UTM 32): 5984422
Bearbeiter:	Bentahar		Ansatzhöhe: 10.39 m NN
Datum:	27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	
		Endtiefe: 5.00 m	

KRB 05

10.88 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen

Bohrung: KRB 05

Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

X-Wert (UTM 32): 643928

Bohrfirma: Aquifex GS GmbH

Y-Wert (UTM 32): 5984440

Bearbeiter: Bentahar

Ansatzhöhe: 10.88 m NN

Datum: 27.10.2022

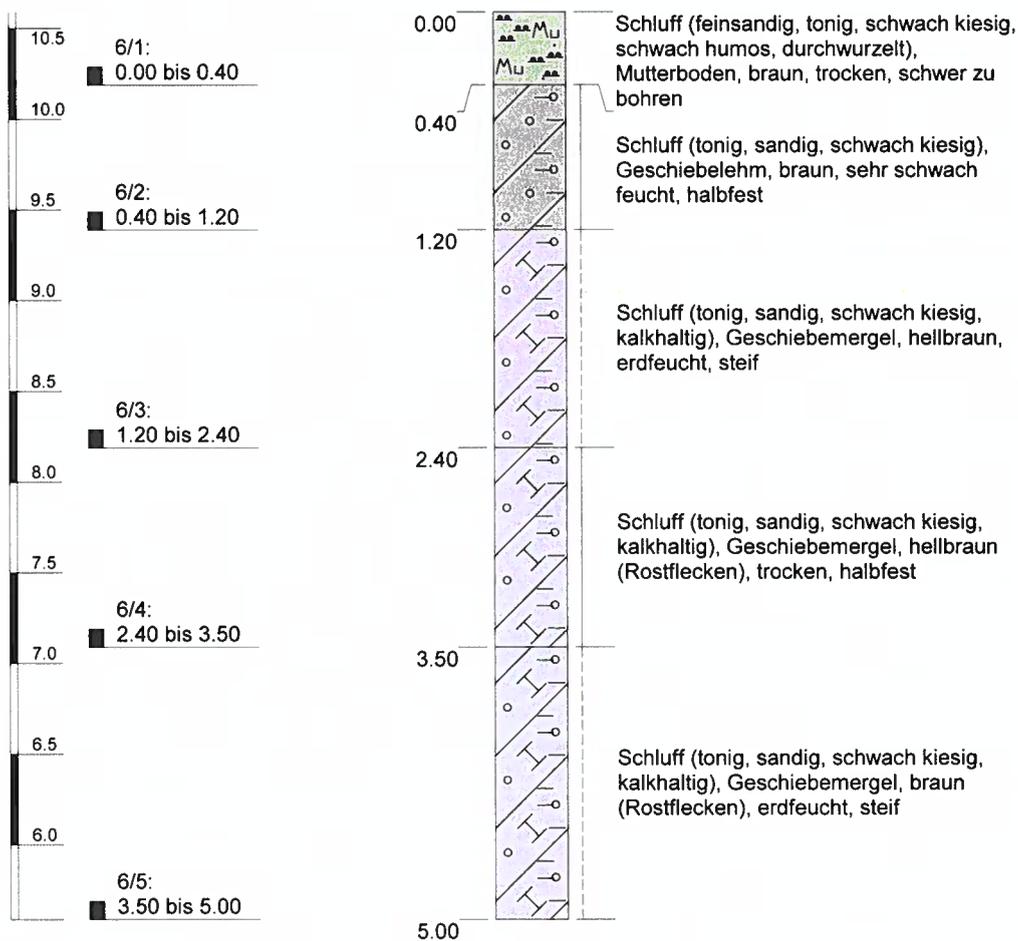
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Endtiefe: 5.00 m

AQUIFEX
GROUNDWATER SOLUTIONS

KRB 06

10.59 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

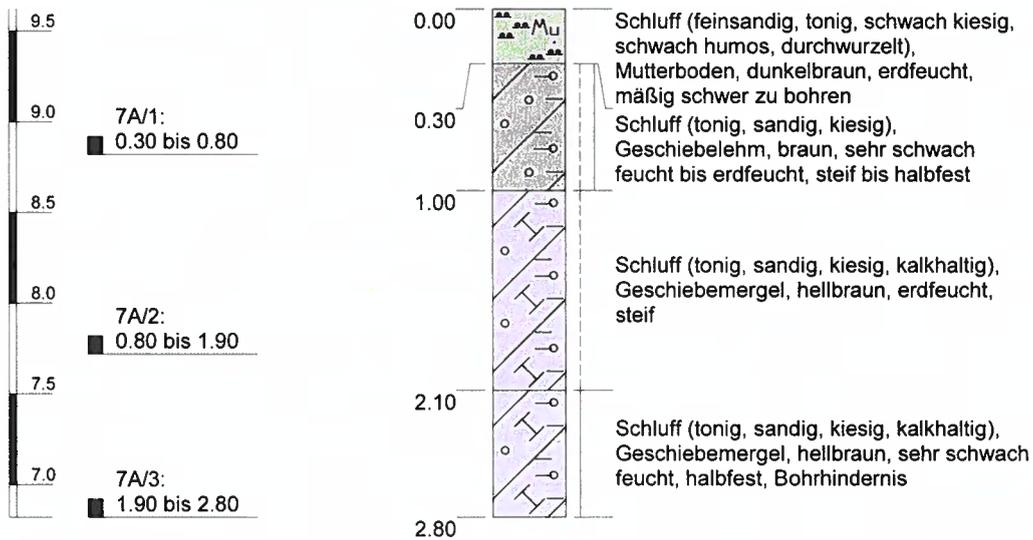
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen			
Bohrung: KRB 06			
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH		X-Wert (UTM 32): 643928	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH		Y-Wert (UTM 32): 5984408	
Bearbeiter: Bentahar		Ansatzhöhe: 10.59 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m	

KRB 07 A

9.62 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

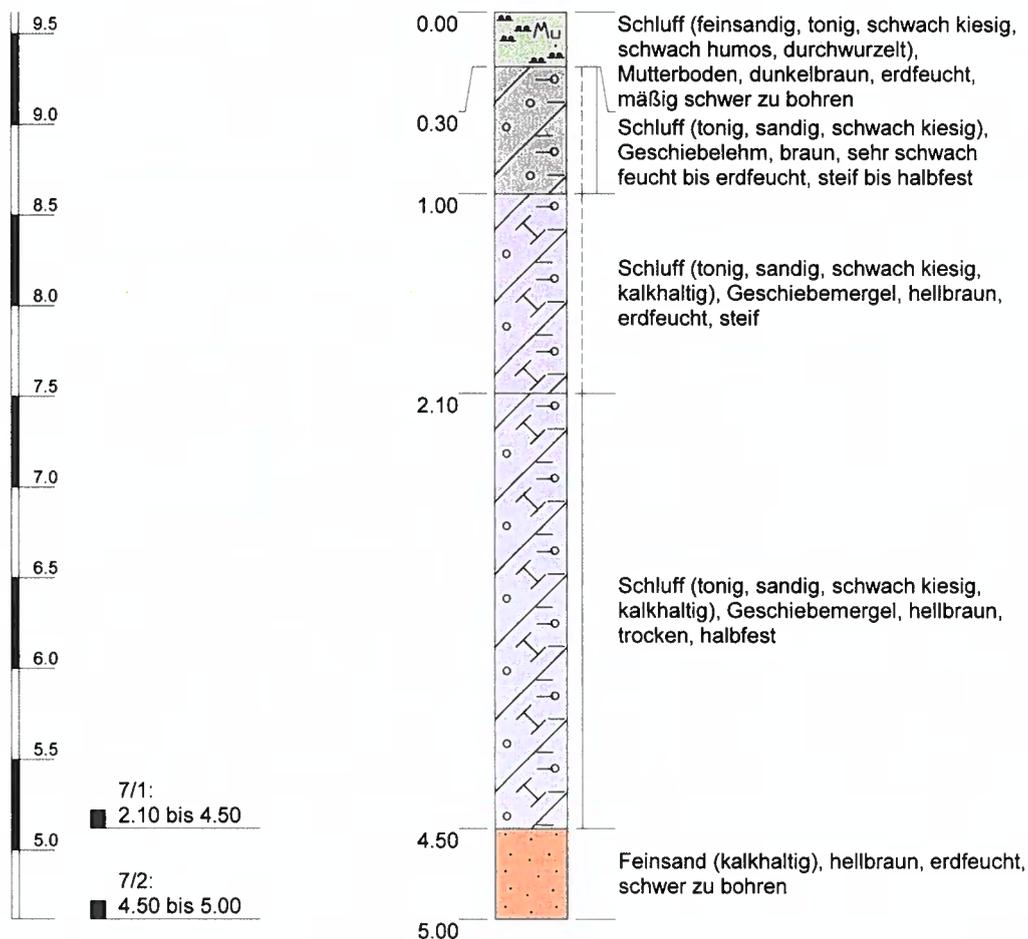
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		AQUIFEX GROUNDWATER SOLUTIONS
Bohrung: KRB 07 A		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643927	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984383	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.62 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 2.80 m

KRB 07

9.62 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

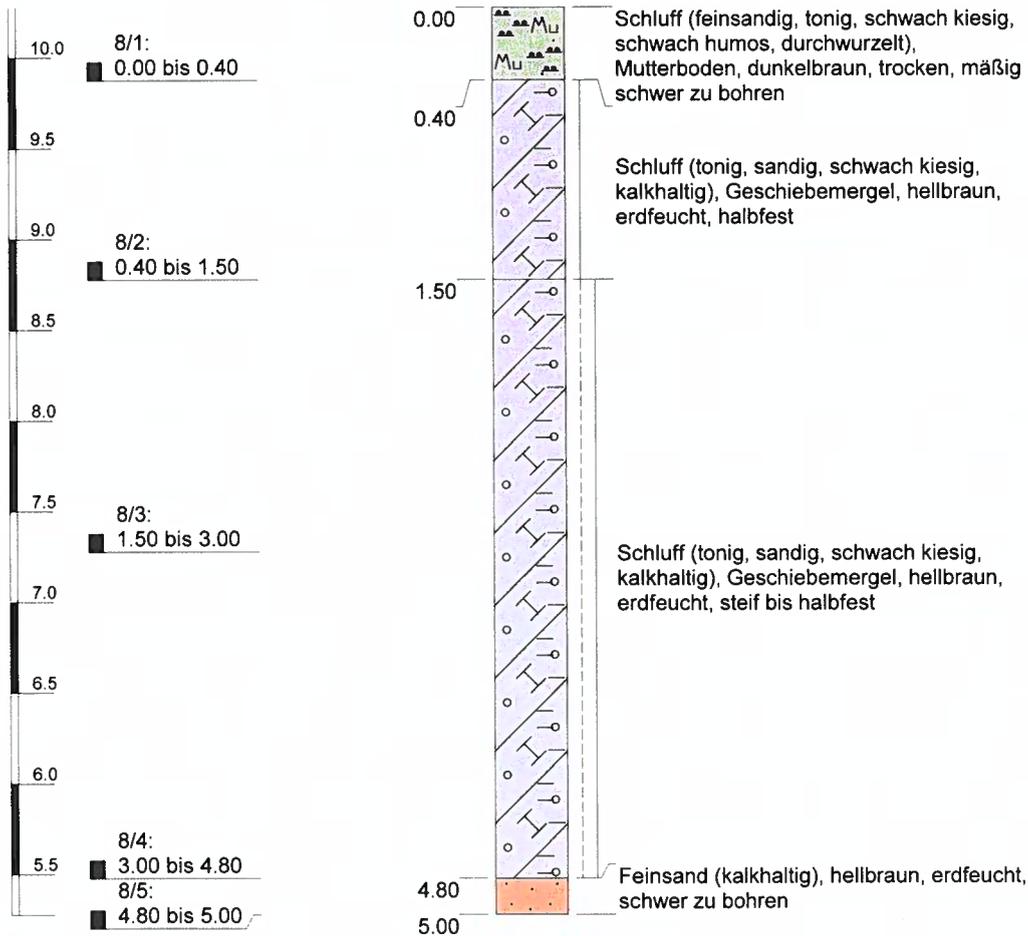
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen		
Bohrung: KRB 07		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643927	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984383	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.62 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 08

10.28 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

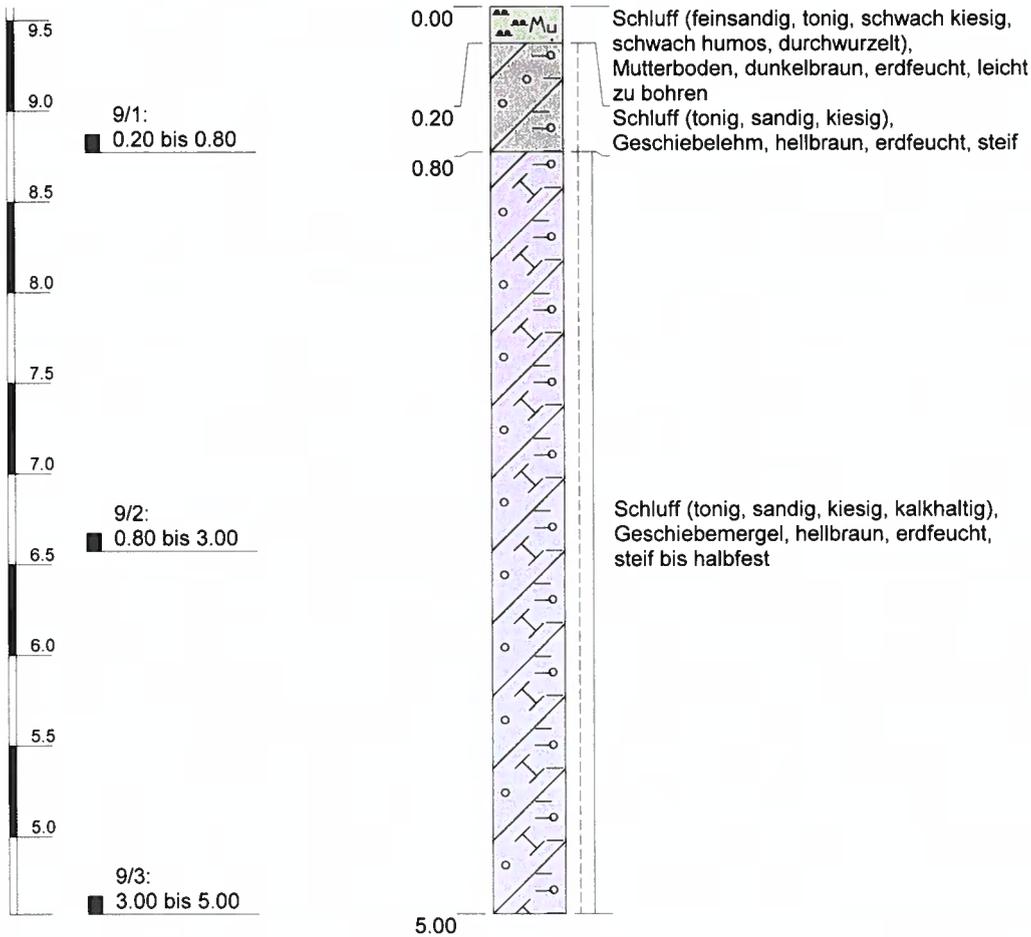
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen		
Bohrung: KRB 08		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643964	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984395	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 10.28 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 09

9.57 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

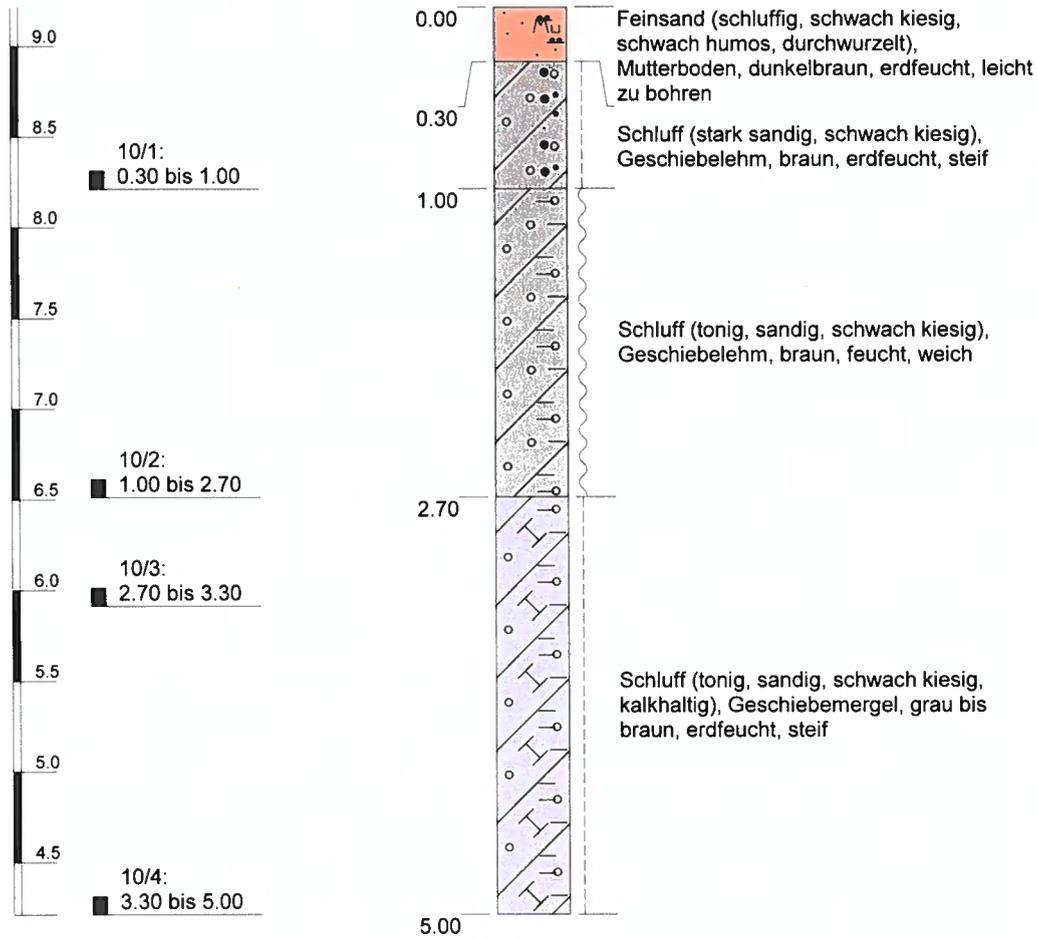
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen			
Bohrung: KRB 09			
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643964		
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984367		
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.57 m NN		
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m	

KRB 10

9.21 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

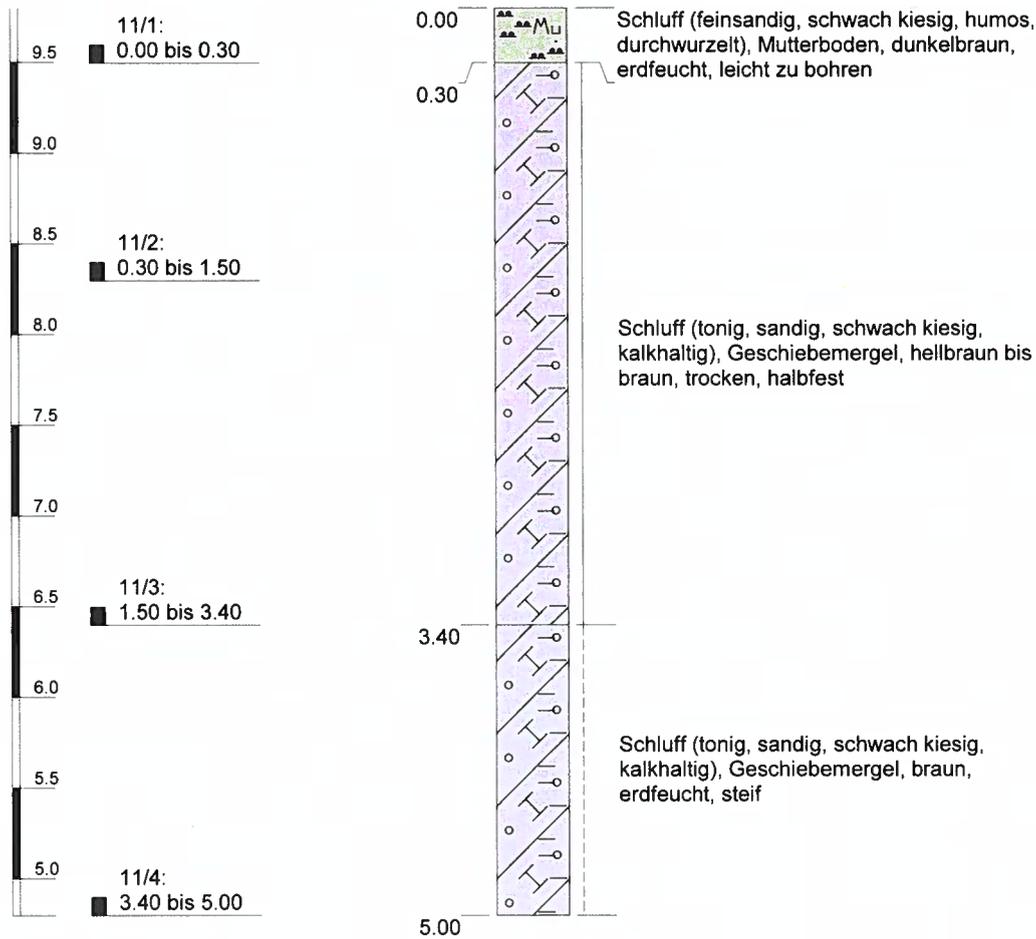
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen		
Bohrung: KRB 10		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643963	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984339	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.21 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 11

9.80 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

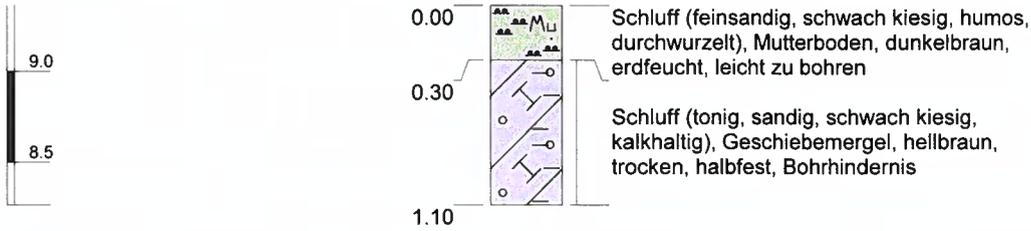
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		
Bohrung: KRB 11		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643989	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984357	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.80 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 12 A

9.36 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

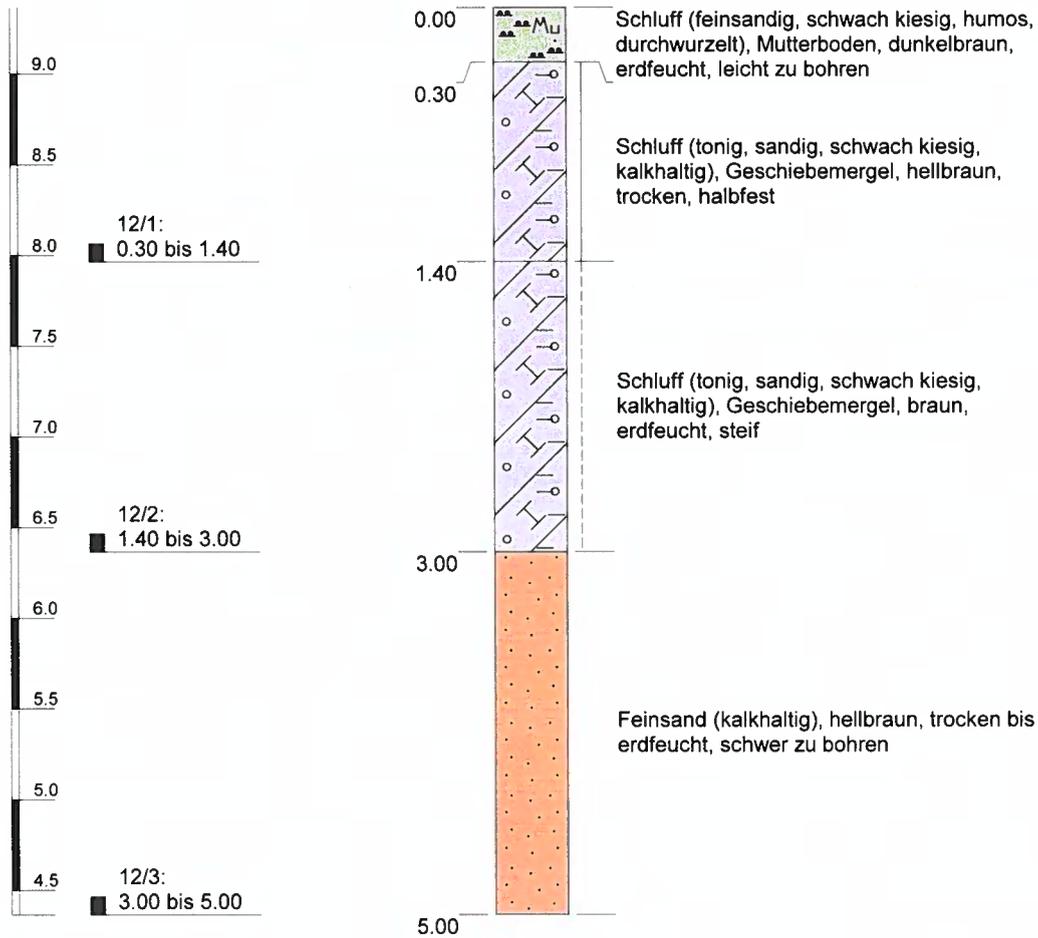
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen		
Bohrung: KRB 12 A		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643988	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984331	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.36 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 12

9.36 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

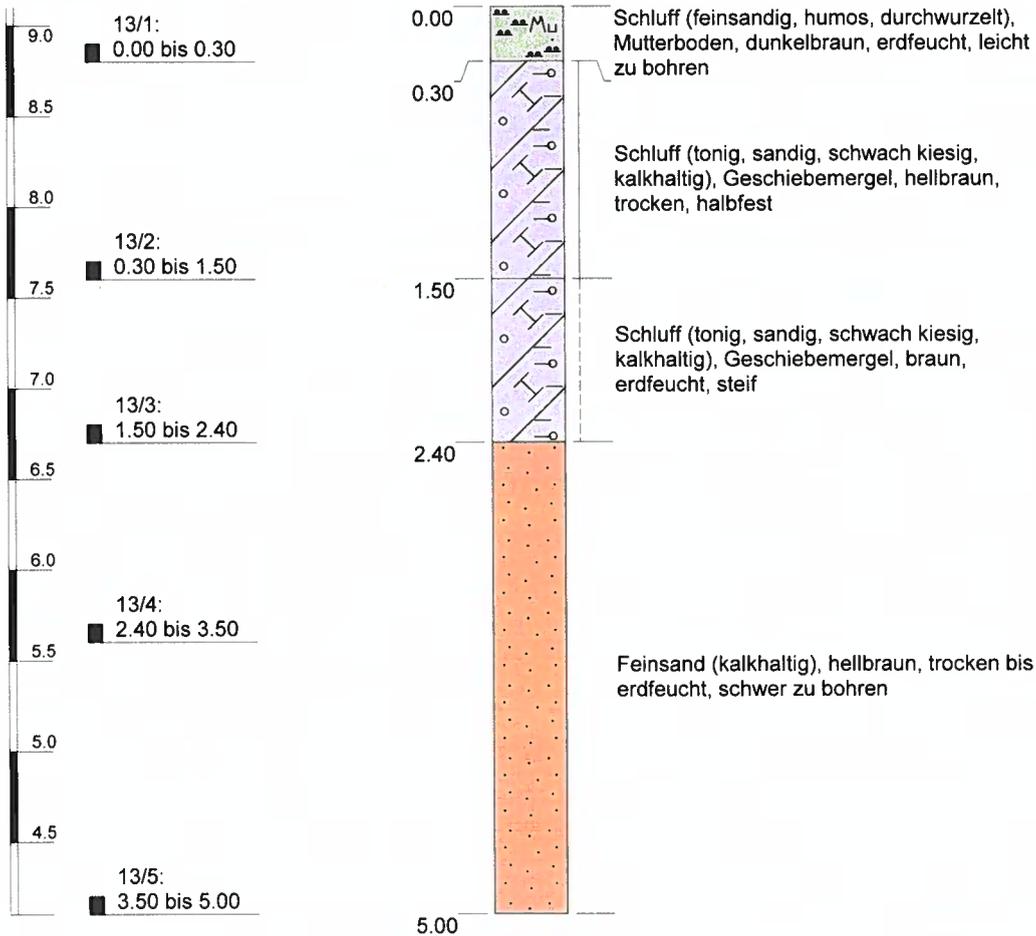
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		AQUIFEX GROUNDWATER SOLUTIONS
Bohrung: KRB 12		
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH	X-Wert (UTM 32): 643988	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5984331	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 9.36 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

KRB 13

9.10 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

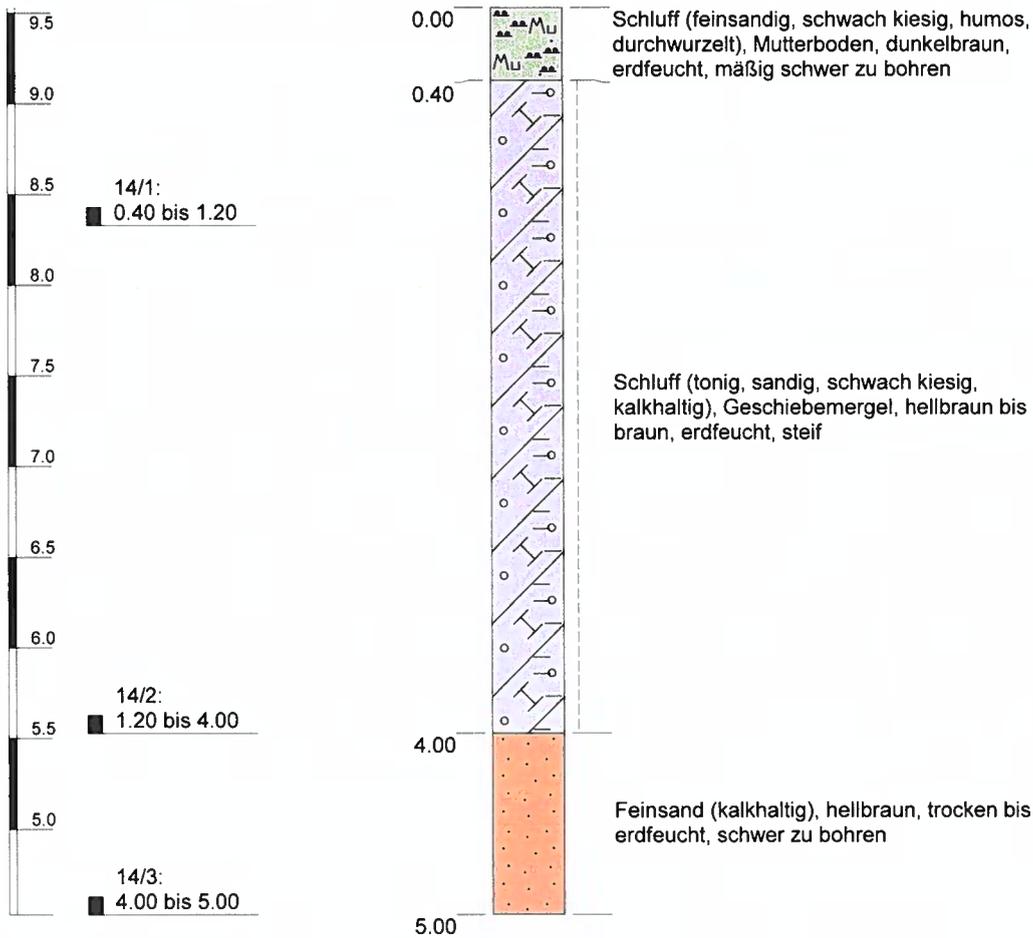
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen			
Bohrung: KRB 13			
Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH		X-Wert (UTM 32): 643990	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH		Y-Wert (UTM 32): 5984311	
Bearbeiter: Bentahar		Ansatzhöhe: 9.10 m NN	
Datum: 27.10.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m	

KRB 14

9.53 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen

Bohrung: KRB 14

Auftraggeber: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

X-Wert (UTM 32): 644010

Bohrfirma: Aquifex GS GmbH

Y-Wert (UTM 32): 5984331

Bearbeiter: Bentahar

Ansatzhöhe: 9.53 m NN

Datum: 27.10.2022

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Endtiefe: 5.00 m

AQUIFEX
GROUNDWATER SOLUTIONS

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf KRB 01 / Blatt 1				10.50 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0.40	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) _____			erdfeucht	rk	1/1	0.40
	b) _____						
	c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun _____						
	f) Mutterboden g) h) i) _____						
2.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) _____			erdfeucht	rk	1/2	2.50
	b) _____						
	c) steif d) e) braun _____						
	f) Geschiebelehm g) h) i) _____						
3.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____			erdfeucht	rk	1/3	3.50
	b) _____						
	c) steif d) e) braun _____						
	f) Geschiebemergel g) h) i) _____						
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____			erdfeucht	rk	1/4	5.00
	b) _____						
	c) steif bis halbfest d) e) braun (Rostflecken) _____						
	f) Geschiebemergel g) h) i) _____						

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:			
					Az.:			
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen								
Bohrung Schurf				KRB 02 / Blatt 1		10.23 m NN		
Datum:		27.10.22						
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0.20	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) leicht zu bohren e) braun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht				
0.90	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun f) Geschiebesand g) h) i)			erdfeucht	rk	2/1	0.90	
2.70	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) b) c) weich d) e) braun (Rostflecken) f) Geschiebelehm g) h) i)			feucht	rk	2/2	2.70	
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) grau bis hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	2/3	3.30	
					rk	2/4	5.00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen								
Bohrung Schurf		KRB 03 / Blatt 1			10.54 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.30	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht	rk	3/1	0.30	
1.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) b) c) steif d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) i)			erdfeucht	rk	3/2	1.00	
3.20	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	3/3	3.20	
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif bis halbfest d) e) hellbraun (Rostflecken) f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	3/4	5.00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf KRB 04 / Blatt 1				10.39 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalkgehalt		
0.30	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) schwer zu bohren e) braun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht			
0.60	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) b) c) steif d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) i)			erdfeucht	rk	4/1	0.60
2.40	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	4/2	2.40
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif bis halbfest d) e) hellbraun (Rostflecken) f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	4/3	3.50
					rk	4/4	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen								
Bohrung Schurf		KRB 05 / Blatt 1				10.88 m NN		
						Datum: 27.10.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0.40	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) schwer zu bohren e) braun f) Mutterboden g) h) i)			trocken				
1.30	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) b) c) halbfest d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) i)			sehr schwach feucht		rk	5/1	1.30
3.20	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) halbfest d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			sehr schwach feucht		rk	5/2	3.20
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		rk	5/3	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltzenhagen								
Bohrung Schurf				KRB 06 / Blatt 1		10.59 m NN	Datum: 27.10.22	
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) schwer zu bohren e) braun f) Mutterboden g) h) i)			trocken		rk	6/1	0.40
1.20	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) b) c) halbfest d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) i)			sehr schwach feucht		rk	6/2	1.20
2.40	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		rk	6/3	2.40
3.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) halbfest d) e) hellbraun (Rostflecken) f) Geschiebemergel g) h) i)			trocken		rk	6/4	3.50
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) braun (Rostflecken) f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		rk	6/5	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf KRB 07 / Blatt 1				9.62 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) _____ b) _____ c) _____ d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Mutterboden g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			
1.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) _____ e) braun _____ f) Geschiebelehm g) _____ h) _____ i) _____			sehr schwach feucht bis erdfeucht			
2.10	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) steif d) _____ e) hellbraun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			
4.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) halbfest d) _____ e) hellbraun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) _____ i) _____			trocken	rk	7/1	4.50
5.00	a) Feinsand (kalkhaltig) _____ b) _____ c) _____ d) schwer zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht	rk	7/2	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf		KRB 07 A / Blatt 1			9.62 m NN		
					Datum: 27.10.22		
1	2			3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ')				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ')	h) ')				
0.30	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht			
1.00	a) Schluff (tonig, sandig, kiesig) b) c) steif bis halbfest d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) i)			sehr schwach feucht bis erdfeucht		7A/1 0.80	
2.10	a) Schluff (tonig, sandig, kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		7A/2 1.90	
2.80	a) Schluff (tonig, sandig, kiesig, kalkhaltig) b) c) halbfest d) Bohrhindernis e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			sehr schwach feucht		7A/3 2.80	

') Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:			
					Az.:			
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen								
Bohrung Schurf				KRB 08 / Blatt 1		10.28 m NN	Datum: 27.10.22	
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) i)			trocken		rk	8/1	0.40
1.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) halbfest d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		rk	8/2	1.50
4.80	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif bis halbfest d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		rk	8/3	3.00
						rk	8/4	4.80
5.00	a) Feinsand (kalkhaltig) b) c) d) schwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) i)			erdfeucht		rk	8/5	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben			Bericht:				
					Az.:				
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen									
Bohrung Schurf				KRB 09 / Blatt 1		9.57 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe						i) Kalk- gehalt
0.20	a) Schluff (feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht					
0.80	a) Schluff (tonig, sandig, kiesig) b) c) steif d) e) hellbraun f) Geschiebelehm g) h) i)			erdfeucht		rk	9/1	0.80	
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, kiesig, kalkhaltig) b) c) steif bis halbfest d) e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht		rk	9/2	3.00	
						rk	9/3	5.00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf KRB 10 / Blatt 1				9.21 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0.30	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Mutterboden g) _____ h) i) _____			erdfeucht			
1.00	a) Schluff (stark sandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) steif d) _____ e) braun _____ f) Geschiebelehm g) _____ h) i) _____			erdfeucht	rk	10/1	1.00
2.70	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) weich d) _____ e) braun _____ f) Geschiebelehm g) _____ h) i) _____			feucht	rk	10/2	2.70
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) steif d) _____ e) grau bis braun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) i) _____			erdfeucht	rk	10/3	3.30
					rk	10/4	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf				KRB 11 / Blatt 1		9.80 m NN	
Datum:		27.10.22					
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Schluff (feinsandig, schwach kiesig, humos, durchwurzelt) b) c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht	rk	11/1	0.30
3.40	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) halbfest d) e) hellbraun bis braun f) Geschiebemergel g) h) i)			trocken	rk	11/2	1.50
					rk	11/3	3.40
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) braun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	11/4	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markant-und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf KRB 12 / Blatt 1				9.36 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff (feinsandig, schwach kiesig, humos, durchwurzelt) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Mutterboden g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			
1.40	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) halbfest d) _____ e) hellbraun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) _____ i) _____			trocken	rk	12/1	1.40
3.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) steif d) _____ e) braun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht	rk	12/2	3.00
5.00	a) Feinsand (kalkhaltig) _____ b) _____ c) _____ d) schwer zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			trocken bis erdfeucht	rk	12/3	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:				
					Az.:				
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen									
Bohrung Schurf				KRB 12 A / Blatt 1		9.36 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe						i) Kalkgehalt
0.30	a) Schluff (feinsandig, schwach kiesig, humos, durchwurzelt) b) c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht					
1.10	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) halbfest d) Bohrhindernis e) hellbraun f) Geschiebemergel g) h) i)			trocken					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:				
					Az.:				
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen									
Bohrung Schurf				KRB 13 / Blatt 1		9.10 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe						i) Kalk- gehalt
0.30	a) Schluff (feinsandig, humos, durchwurzelt) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Mutterboden g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht		rk	13/1	0.30	
1.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) halbfest d) _____ e) hellbraun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) _____ i) _____			trocken		rk	13/2	1.50	
2.40	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) steif d) _____ e) braun _____ f) Geschiebemergel g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht		rk	13/3	2.40	
5.00	a) Feinsand (kalkhaltig) _____ b) _____ c) _____ d) schwer zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			trocken bis erdfeucht		rk	13/4	3.50	
						rk	13/5	5.00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markant-und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf KRB 14 / Blatt 1				9.53 m NN		Datum: 27.10.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Schluff (feinsandig, schwach kiesig, humos, durchwurzelt) _____ b) _____ c) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht			
4.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____ b) _____ c) steif d) e) hellbraun bis braun _____ f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	14/1	1.20
					rk	14/2	4.00
5.00	a) Feinsand (kalkhaltig) _____ b) _____ c) d) schwer zu bohren e) hellbraun _____ f) g) h) i)			trocken bis erdfeucht	rk	14/3	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



ANLAGE 03

Grundbruch- und Setzungsberechnungen

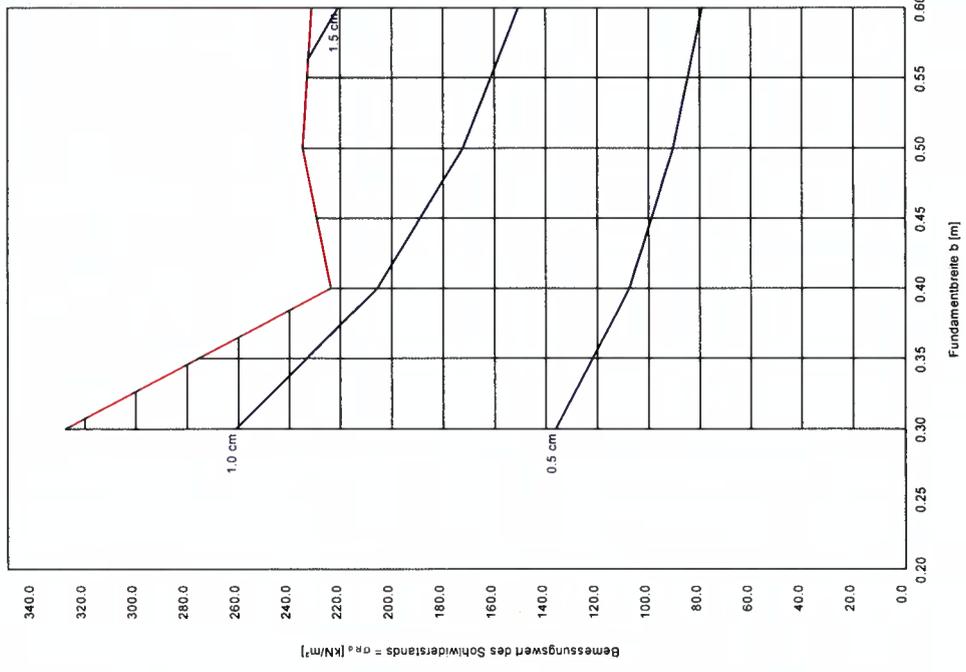
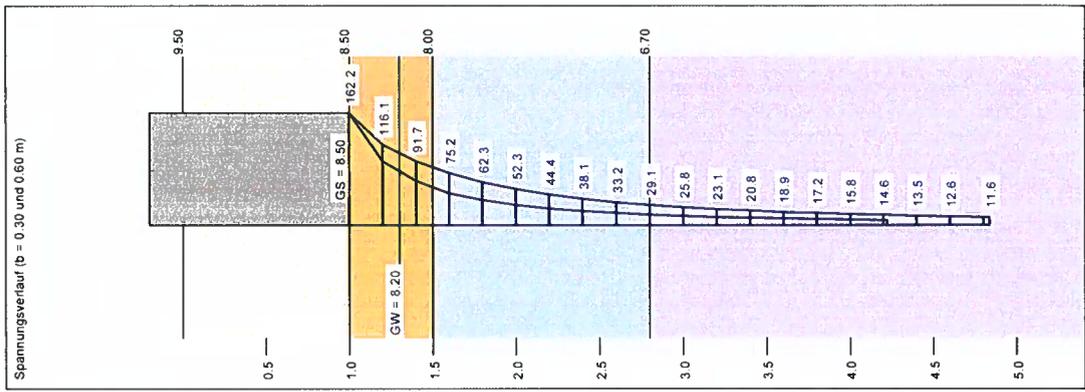
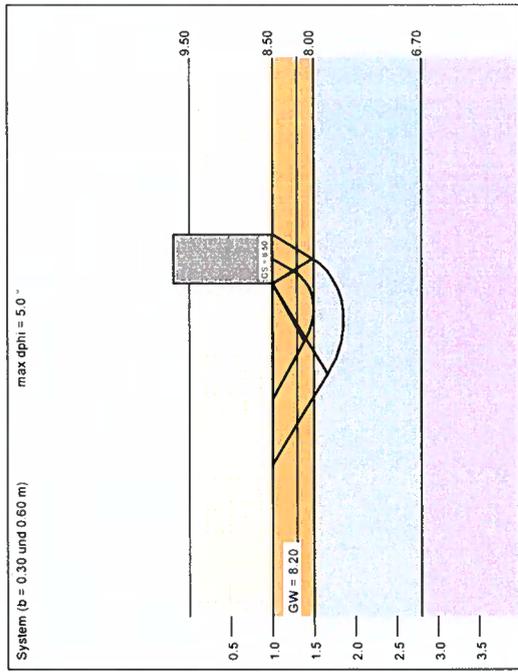


Grundbruchsicherheiten nach DIN 4017
Setzungsrechnungen nach DIN 4019
 2210 103: Neubau Aldi-Markt, Boltenhagen
 Berechnungsgrundlage: Bohrprofil KRB10

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 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
 $\gamma_{(G,Q)} = 0,500 \cdot \gamma_G + (1 - 0,500) \cdot \gamma_Q$

$\gamma_{(G,Q)} = 1,425$
 Oberkante Gelände = 9,50 m
 Grundungssohle = 8,50 m
 Grundwasser = 8,20 m
 Grenztiefe mit $\rho = 20,0\%$
 Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
 ——— Schlidruck
 ——— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Hinterfüllung (Sand/Kies)
19.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	0.00	Tragschicht (Sand/Kies)
18.0	9.0	22.5	2.0	5.0	0.00	0.00	Geschiebelehm (weich)
19.0	10.0	25.0	5.0	25.0	0.00	0.00	Geschiebemergel (steif)



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_u [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10,00	0,30	327,6	98,3	229,9	1,27	31,4°	0,00	17,02	18,00	4,22	1,50
10,00	0,40	223,5	89,4	156,9	1,09	27,5°	0,61	16,24	18,00	4,06	1,58
10,00	0,50	234,8	117,4	164,8	1,39	27,5°	0,93	15,11	18,00	4,53	1,73
10,00	0,60	231,1	138,7	162,2	1,58	27,0°	1,10	14,33	18,00	4,84	1,86

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / \gamma_{R,v}$; $\gamma_{(G,Q)} = \sigma_{R,k} / (1,40 \cdot 1,43) = \sigma_{R,k} / 1,99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0,50

Grundbruchsicherheiten nach DIN 4017

Setzungsrechnungen nach DIN 4019

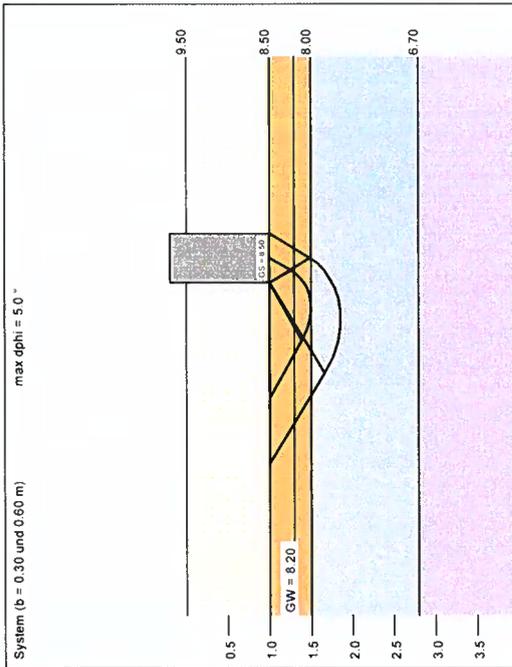
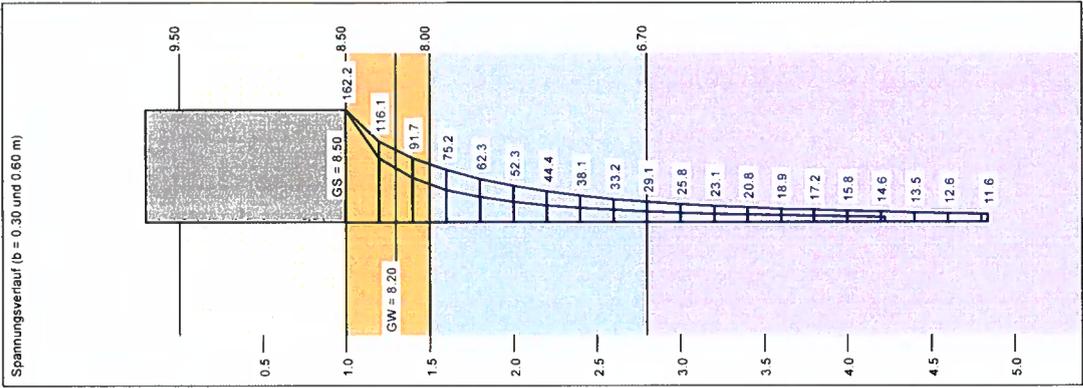
2210 103: Neubau Aldi-Markt, Boltentlagen

Berechnungsgrundlage: Bohrprofil KRB10



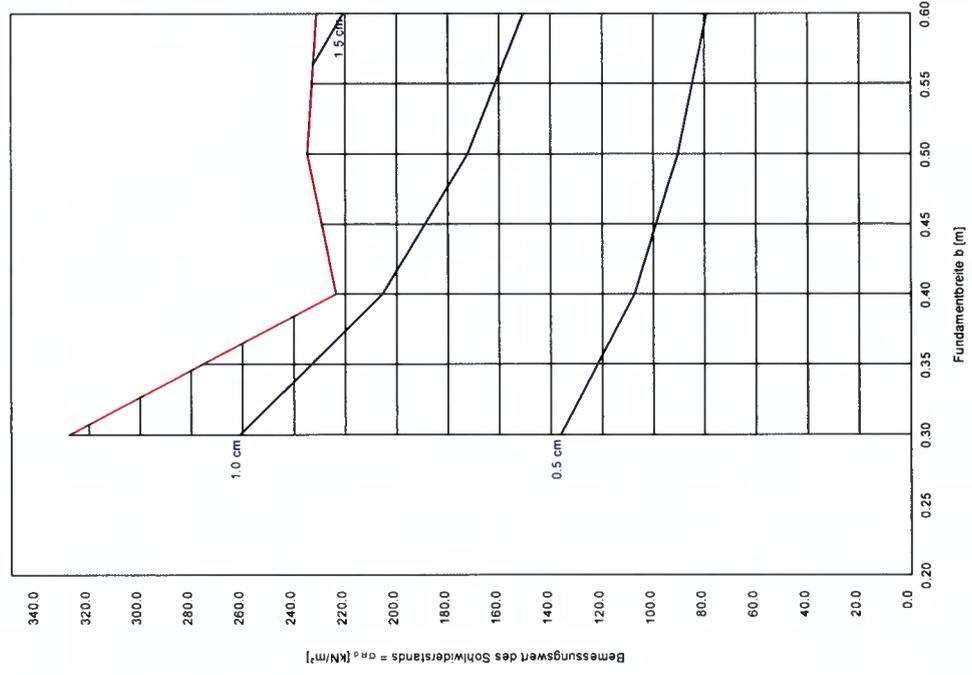
Berechnungsgrundlagen:

- Norm: EC 7
- Teilsicherheitskonzept (EC 7)
- Streifenfundament (a = 10.00 m)
- γ_{cr,v} = 1.40
- γ_G = 1.35
- γ_Q = 1.50
- Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
- γ_(G,Q) = 0.500 · γ_G + (1 - 0.500) · γ_Q
- γ_(G,Q) = 1.425
- Oberkante Gelände = 9.50 m
- Gründungssohle = 8.50 m
- Grundwasser = 8.20 m
- Grenztiefe mit p = 20.0 %
- Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
- Sohlrdruck
- Setzungen



a	b	σ _{rd}	R _{rd}	σ _{Ek}	s	cal φ	cal c	γ ₂	σ _U	i _g	UK LS
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]
10.00	0.30	327.6	98.3	229.9	1.27	31.4*	0.00	17.02	18.00	4.22	1.50
10.00	0.40	223.5	89.4	156.9	1.09	27.5*	0.61	16.24	18.00	4.06	1.58
10.00	0.50	234.8	117.4	164.8	1.39	27.5*	0.93	15.11	18.00	4.53	1.73
10.00	0.60	231.1	138.7	162.2	1.58	27.0*	1.10	14.33	18.00	4.84	1.86

* phi wegen S* Bedingung abgemindert
 σ_{Ek} = σ_{rd} / (γ_{cr,v} · γ_(G,Q)) = σ_{rd} / (1.40 · 1.43) = σ_{rd} / 1.99 (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Boden	γ	γ'	φ	c	E _s	v	Bezeichnung
	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]	[-]	
	18.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Hinterfüllung (Sand/Kies)
	19.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Tragschicht (Sand/Kies)
	18.0	9.0	22.5	2.0	5.0	0.00	Geschiebelehm (weich)
	19.0	10.0	25.0	5.0	25.0	0.00	Geschiebelehm (steif)