



# 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

<b>Niederlassung</b>	<b>Büro</b>
<b>Eckernförde</b>	<b>Hamburg</b>
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

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

## 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 Erdgeschosssebene, 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 <sup>2</sup> ]	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 Geländeneiveau liegen werden (vgl. hierzu Abschnitt 4):

Objekt	Bezugspunkt	mittleres Geländeneiveau
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 m<sup>2</sup> 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	<b>humose Deckschicht</b> Feinsand, schluffig, schwach kiesig, humos	anthropogen überprägt	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	<b>locker</b>
2	<b>Geschiebelehm</b> Schluff/Ton, sandig, kie- sig, kalkfrei ( z.B. in KRB02 und KRB10)	glazigen	1,7 bis 2,5	2,7	<b>weich</b>
3	<b>Geschiebelehm/-mergel</b> Schluff/Ton, sandig, kie- sig, kalkfrei/kalkhaltig	glazigen	2,1 bis $\geq 4,8$	2,4 bis $\geq 5,0$	steif bis halbfest
4	<b>Feinsande</b> 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 Aufschlusshohrungen 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 Baufläche 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 Bauwerkslasten 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  $1 \times 10^{-5}$  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	
<b>Ingenieurgeologische Angaben</b>				
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) <sup>(1)</sup>	3	3	3	
Wasserempfindlichkeit	gering	gering	ausgeprägt	
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 12 <sup>(2)</sup>	V1	V1	V3	
Frostempfindlichkeit nach ZTVE – StB 09 <sup>(3)</sup>	F1	F1	F3	
<b>Bodenmechanische Kenngrößen, Erfahrungswerte</b>				
Wichte feuchter Boden cal. $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18 – 20	17 – 18	18 – 19	19 – 20
Wichte unter Auftrieb cal. $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	10 – 12	9 – 10	9 – 10	10 – 11
Reibungswinkel cal. $\phi'$ [°]	32,5 – 35,0	30,0 – 32,5	22,5 – 25,0	25,0 – 27,5
Kohäsion cal. $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	0 – 2	2 – 7
Steifemodul cal. $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	40 – 60	20 – 40	5 – 15	15 – 25
Durchlässigkeit cal. $k_f$ [m/s]	$10^{-3} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-5}$	$< 10^{-7}$	$< 10^{-7}$

<sup>(1)</sup> 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),

<sup>(2)</sup> Verdichtbarkeitsklassen (V1: gut verdichtbar, V2: mäßig verdichtbar, V3: schlecht verdichtbar),

<sup>(3)</sup> 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 Bohrerergebnissen 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  $45^\circ$  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 ( $\leq 30$  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/m<sup>2</sup> (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  $1 \times 10^{-6}$  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  $1 \times 10^{-5}$  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  $120 \text{ MN/m}^2$  und auf der OK Tragschicht, abhängig von der Schichtstärke des Tragschichtmaterials, ein Verformungsmodul von  $150 \text{ MN/m}^2$  bzw., je nach gewählter Bauausführung, von  $180 \text{ MN/m}^2$  gefordert.

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

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

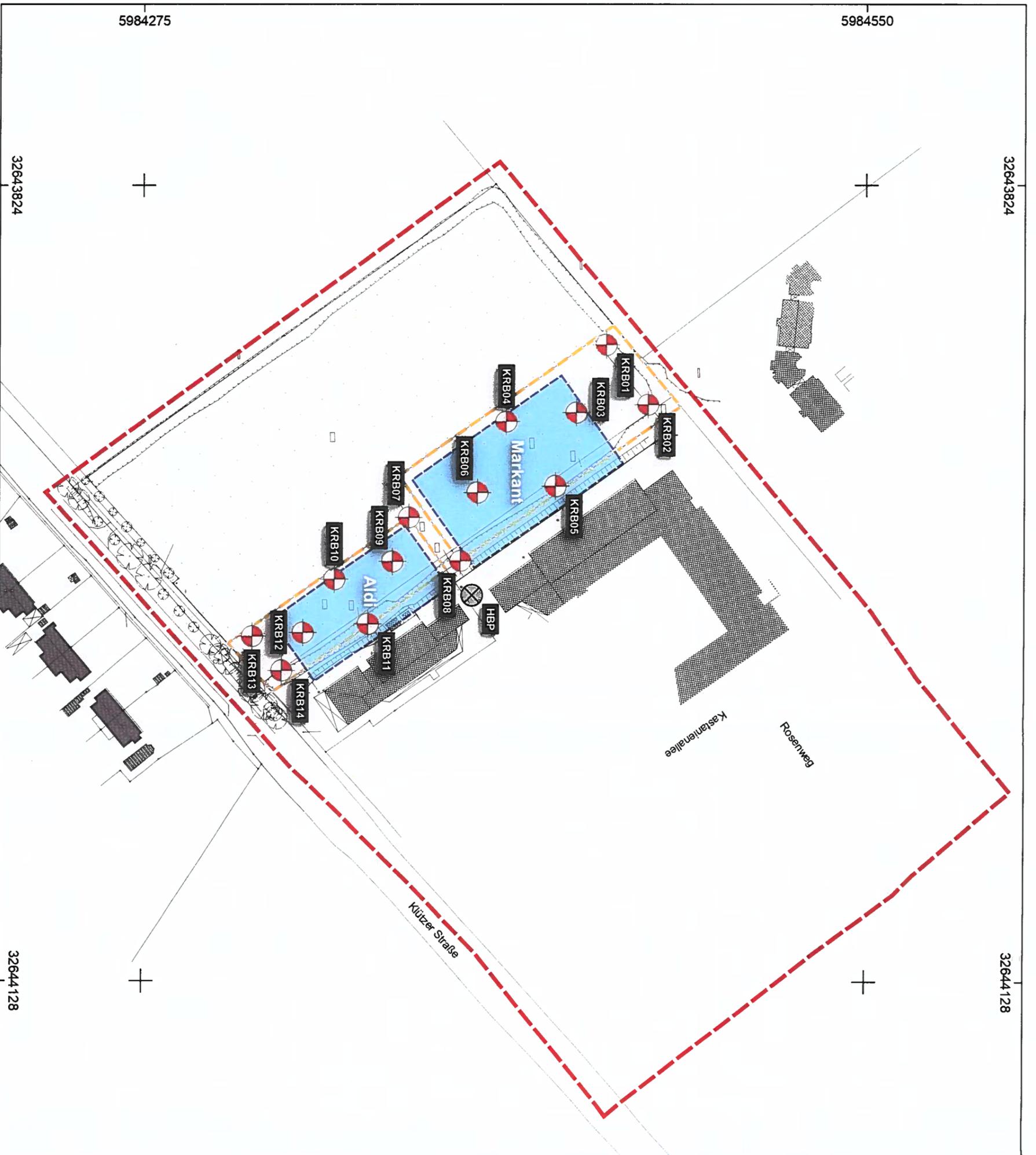


Hinrich Dibbern  
(Diplom-Geologe)



## **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

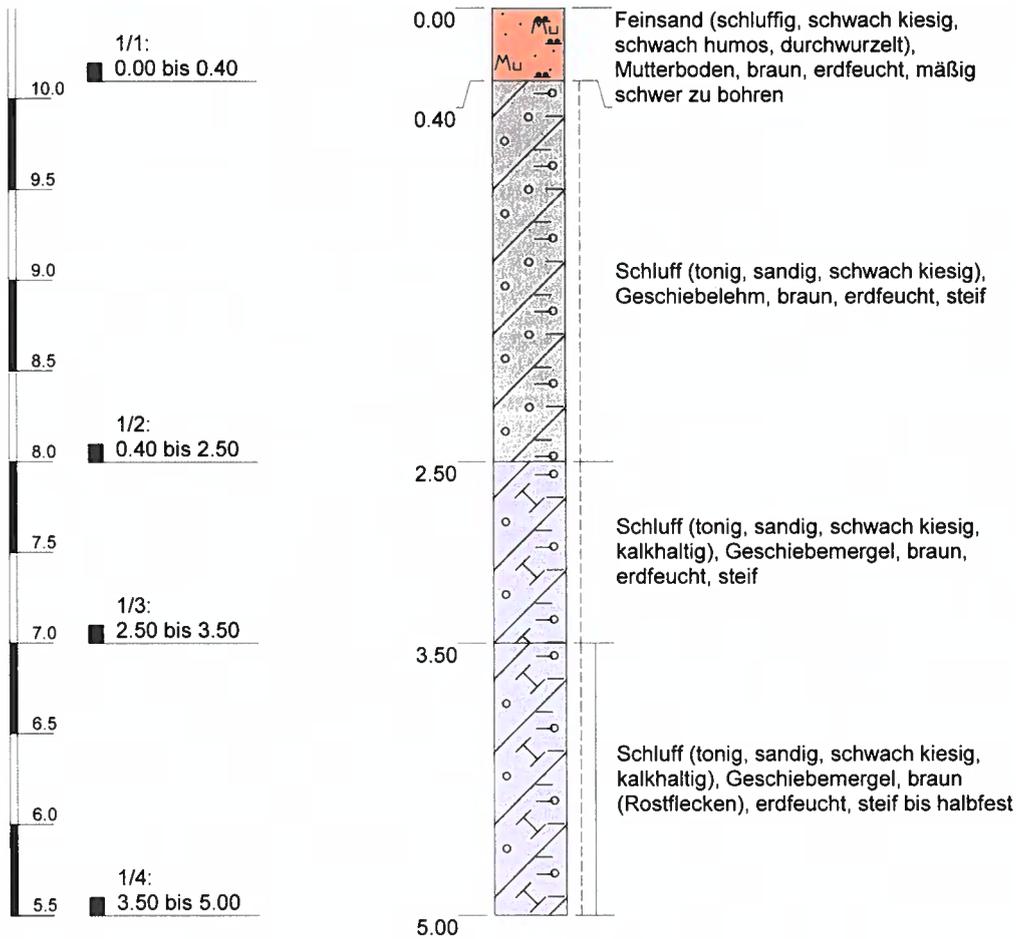


## **ANLAGE 02**

### **Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse**

# KRB 01

10.50 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

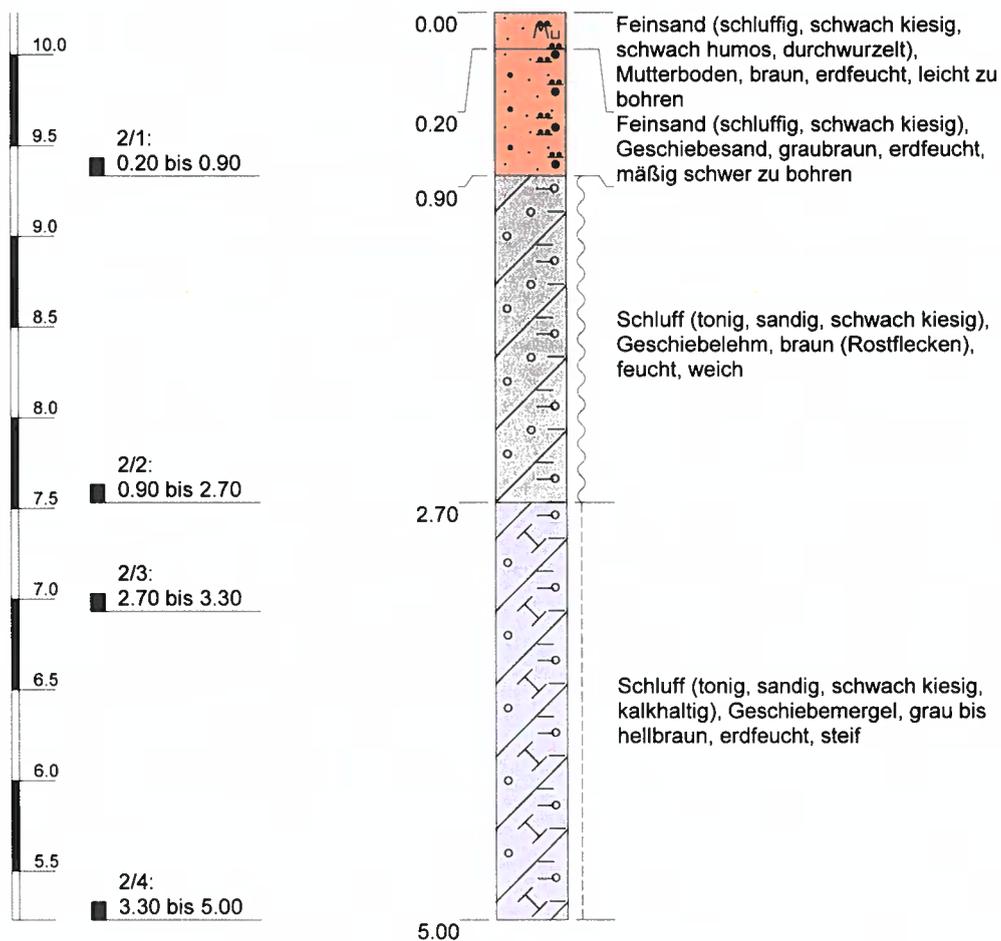
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen			
<b>Bohrung:</b> 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

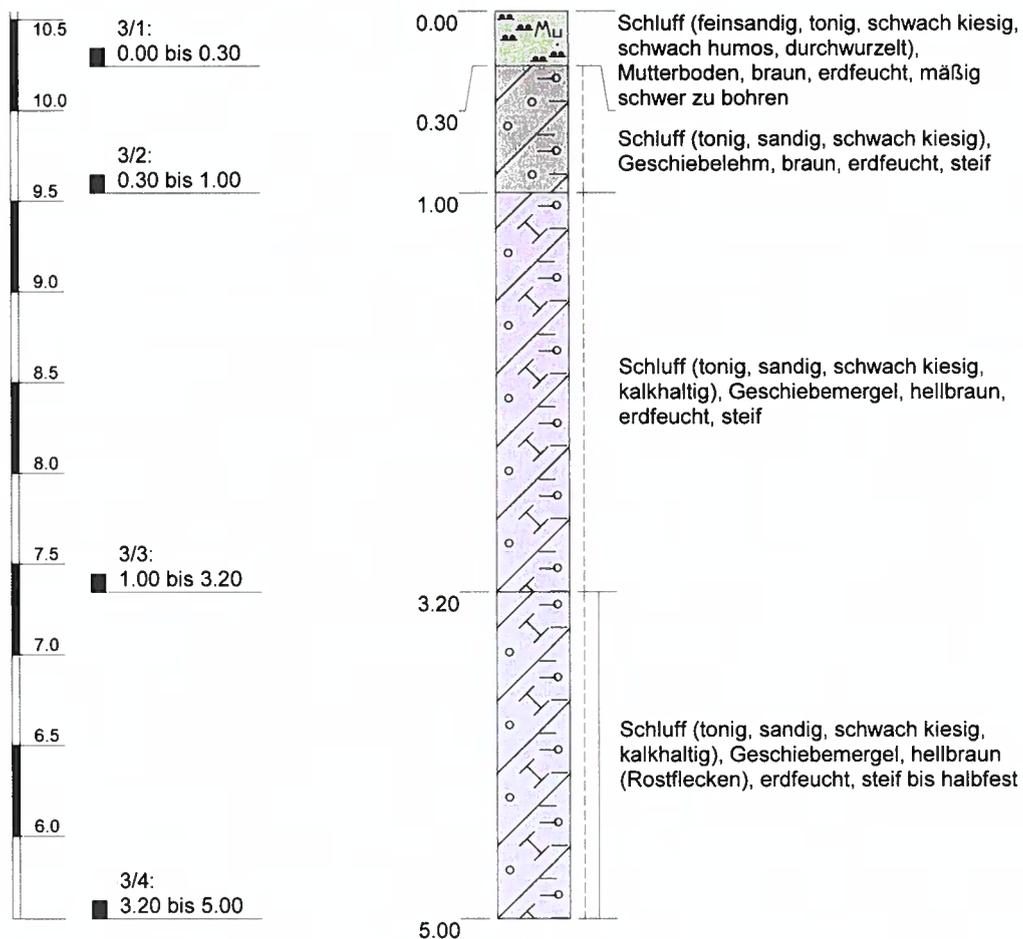
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen</b>			
<b>Bohrung: KRB 02</b>			
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

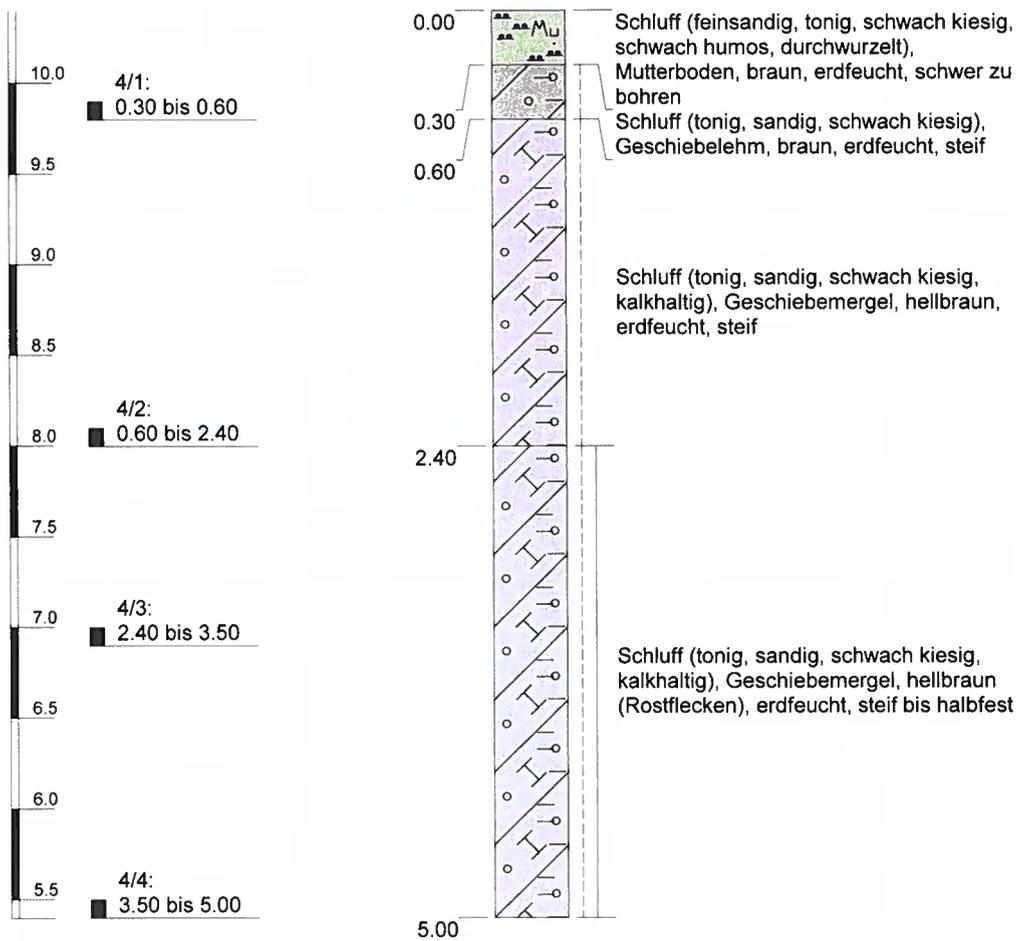
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen</b>			
<b>Bohrung: KRB 03</b>			
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

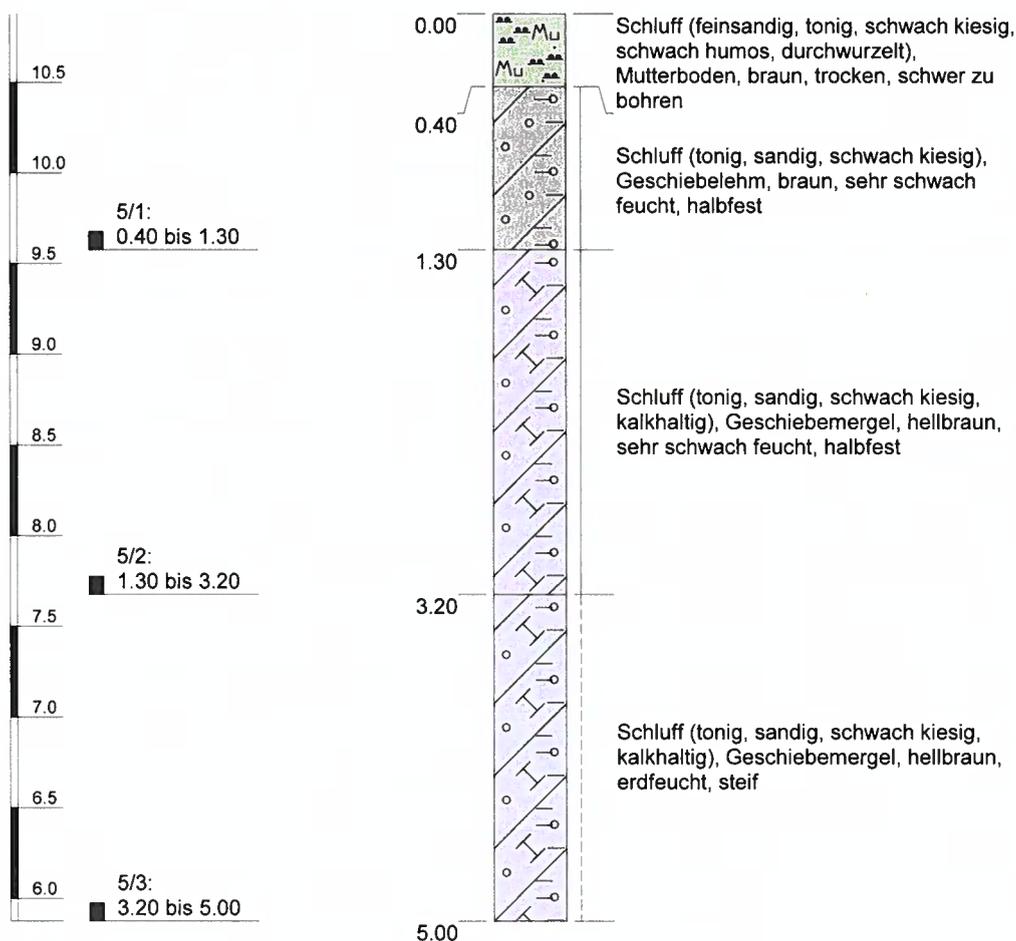
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen		<b>AQUIFEX</b> GROUNDWATER SOLUTIONS	
<b>Bohrung:</b> 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

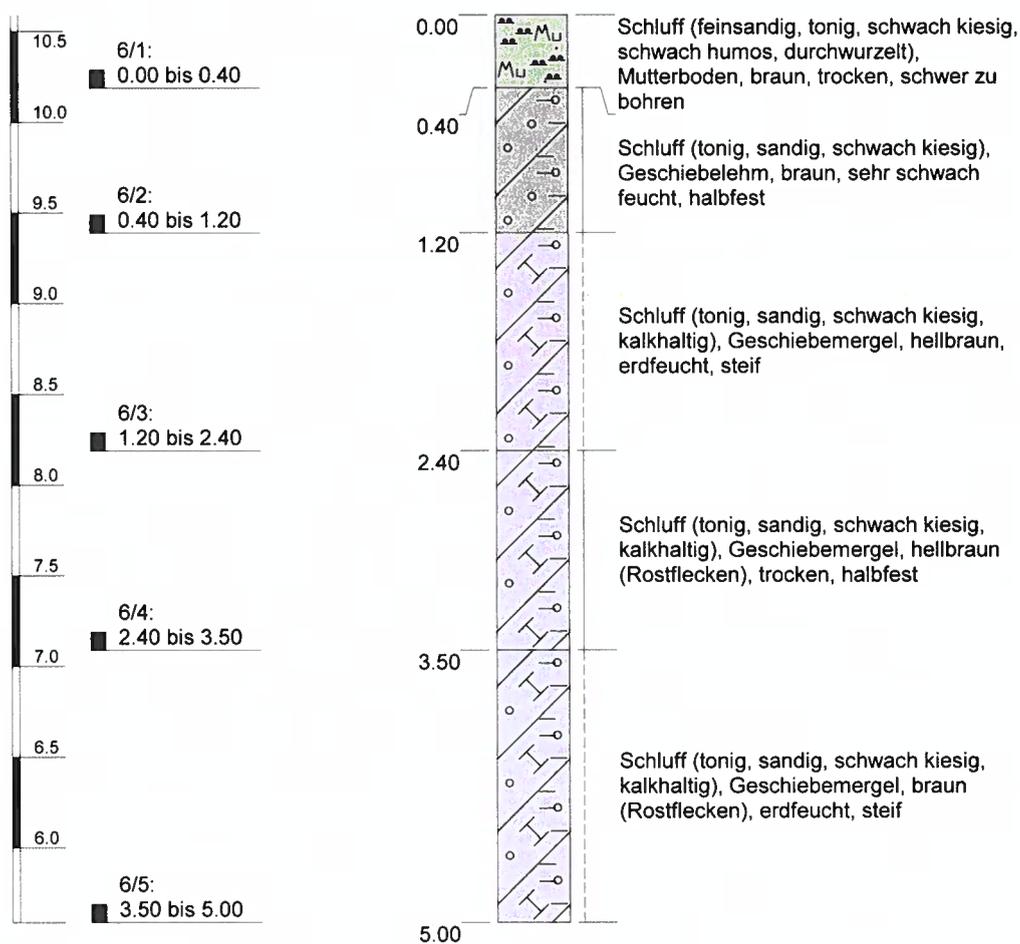
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen</b>		
<b>Bohrung: KRB 05</b>		
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

## KRB 06

10.59 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

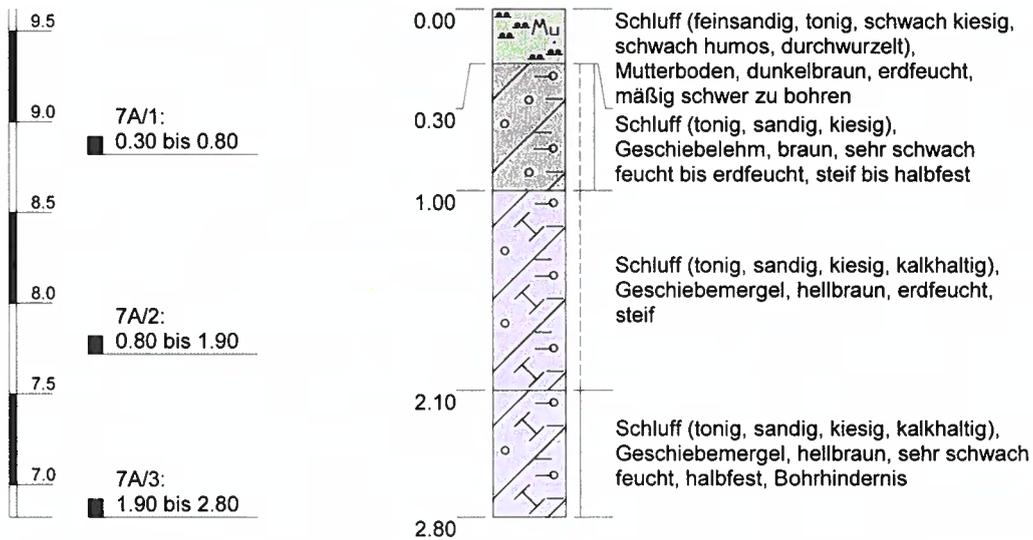
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen</b>			
<b>Bohrung: KRB 06</b>			
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

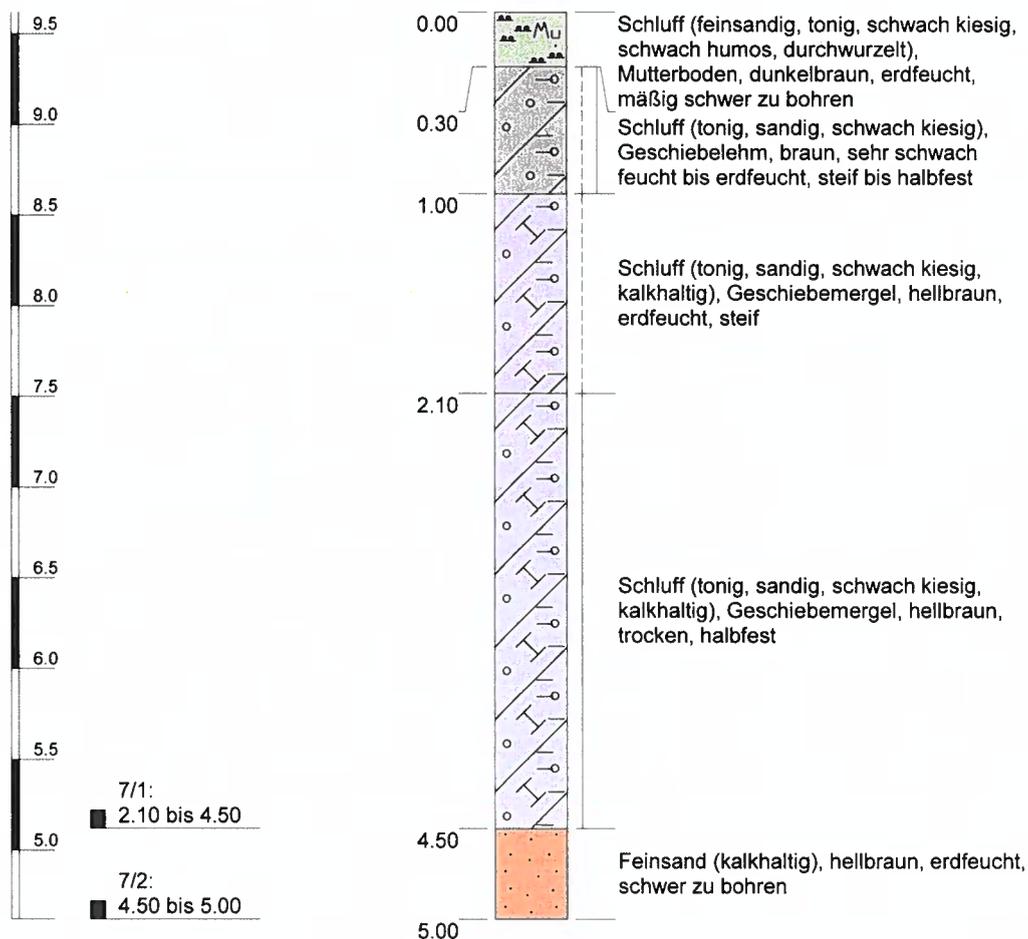
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		<b>AQUIFEX</b> GROUNDWATER SOLUTIONS
<b>Bohrung:</b> 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

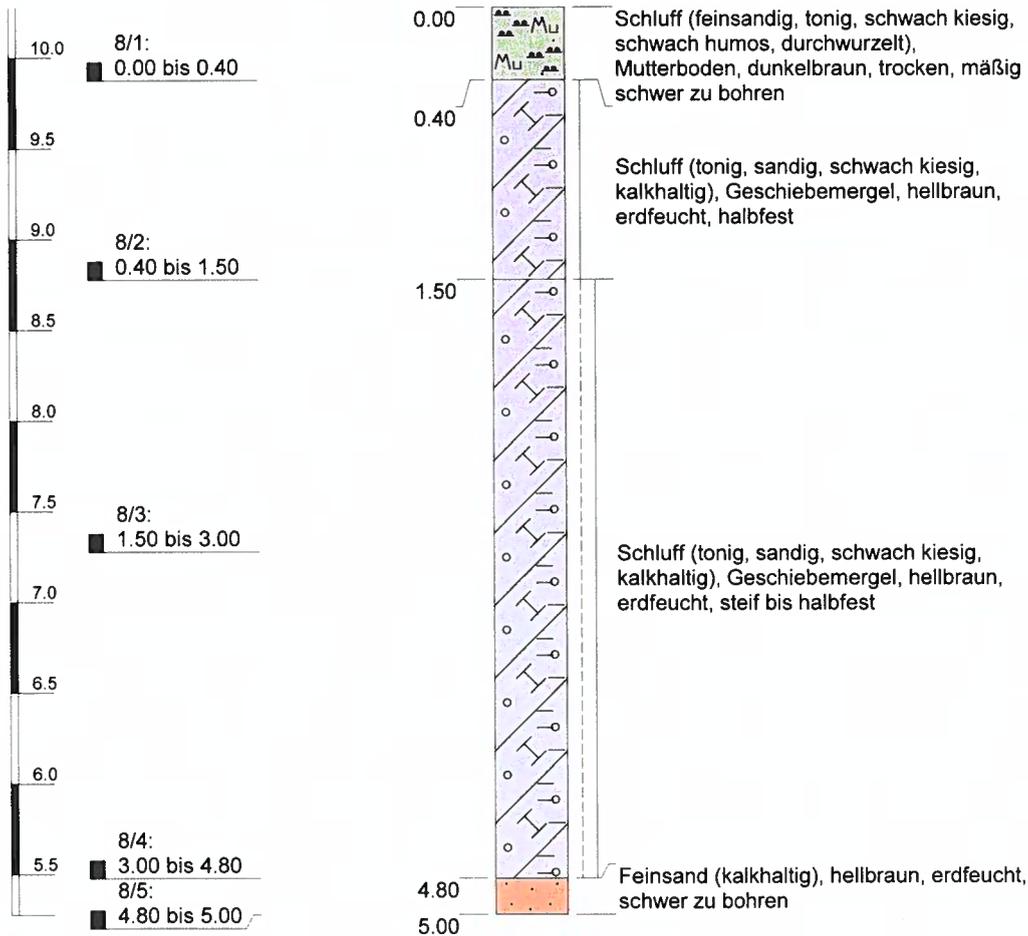
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen		
<b>Bohrung:</b> 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

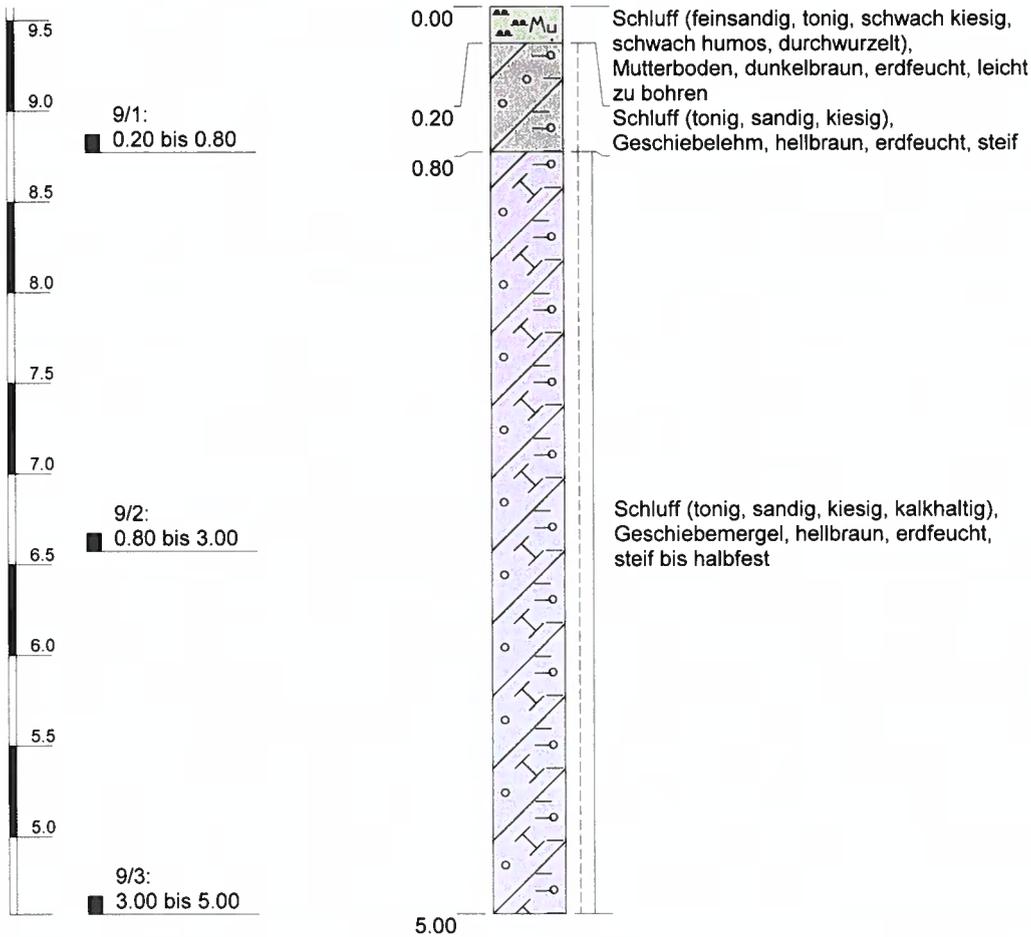
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		<b>AQUIFEX</b> GROUNDWATER SOLUTIONS
<b>Bohrung:</b> 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

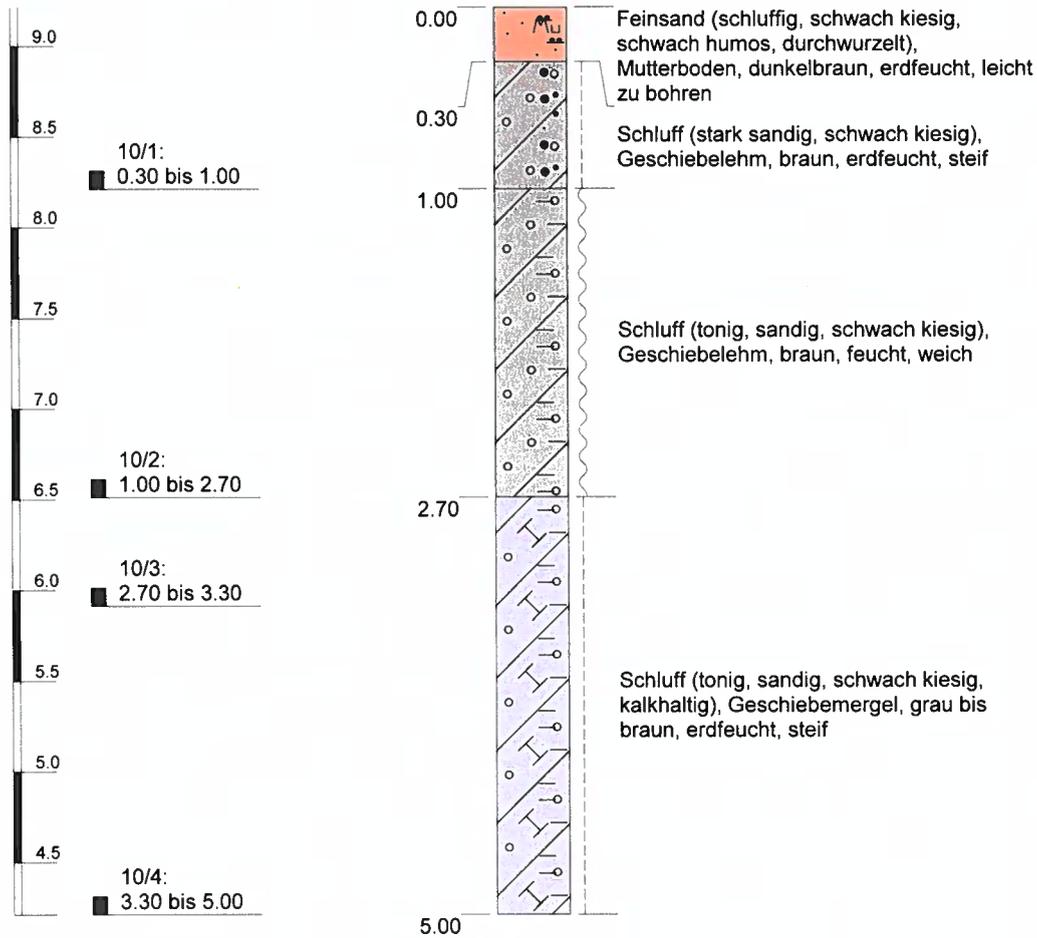
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		
<b>Bohrung:</b> 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

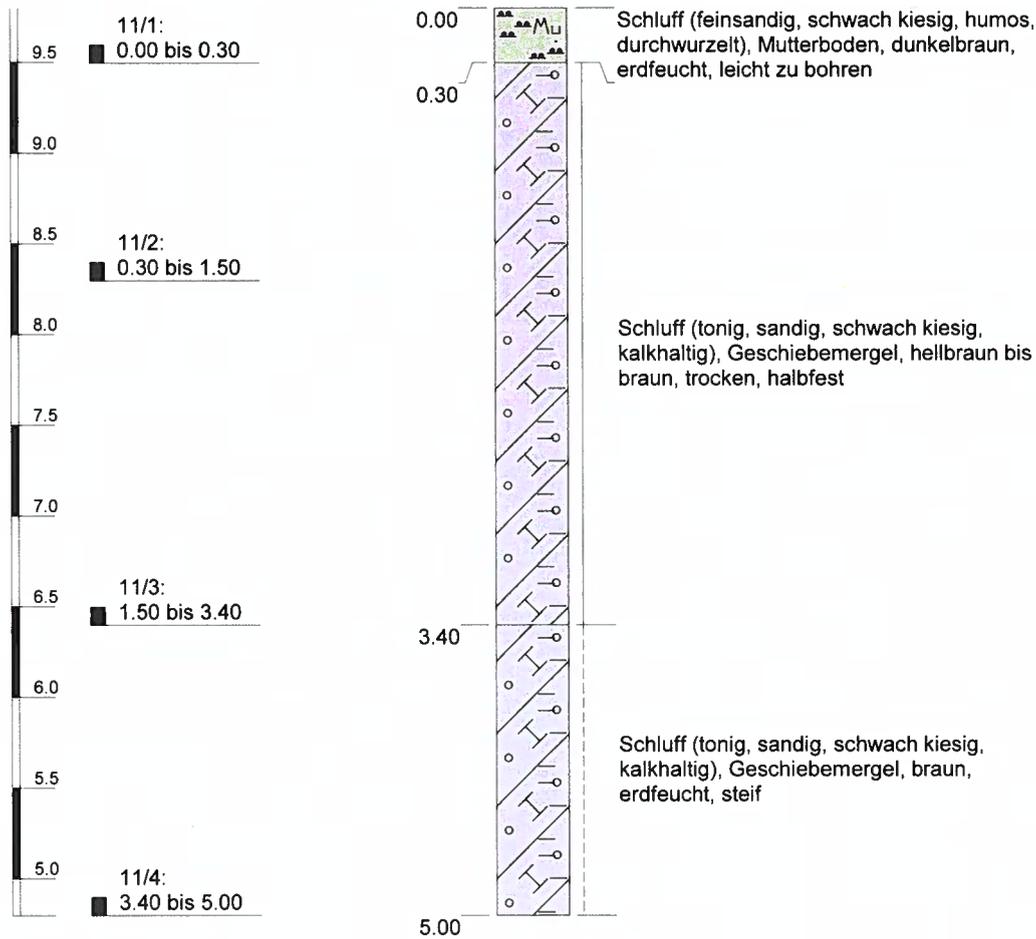
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

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

# KRB 11

9.80 m NN



Höhenmaßstab: 1:40

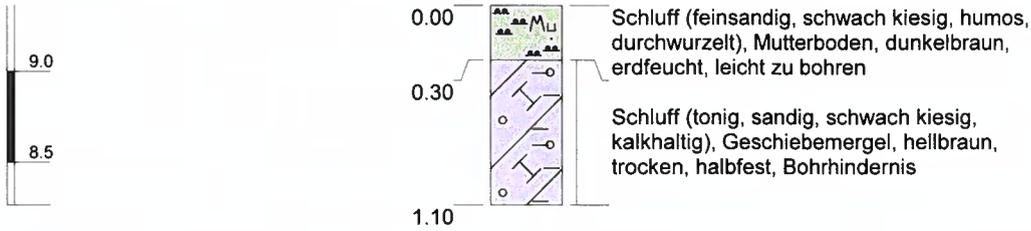
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen		
<b>Bohrung:</b> 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

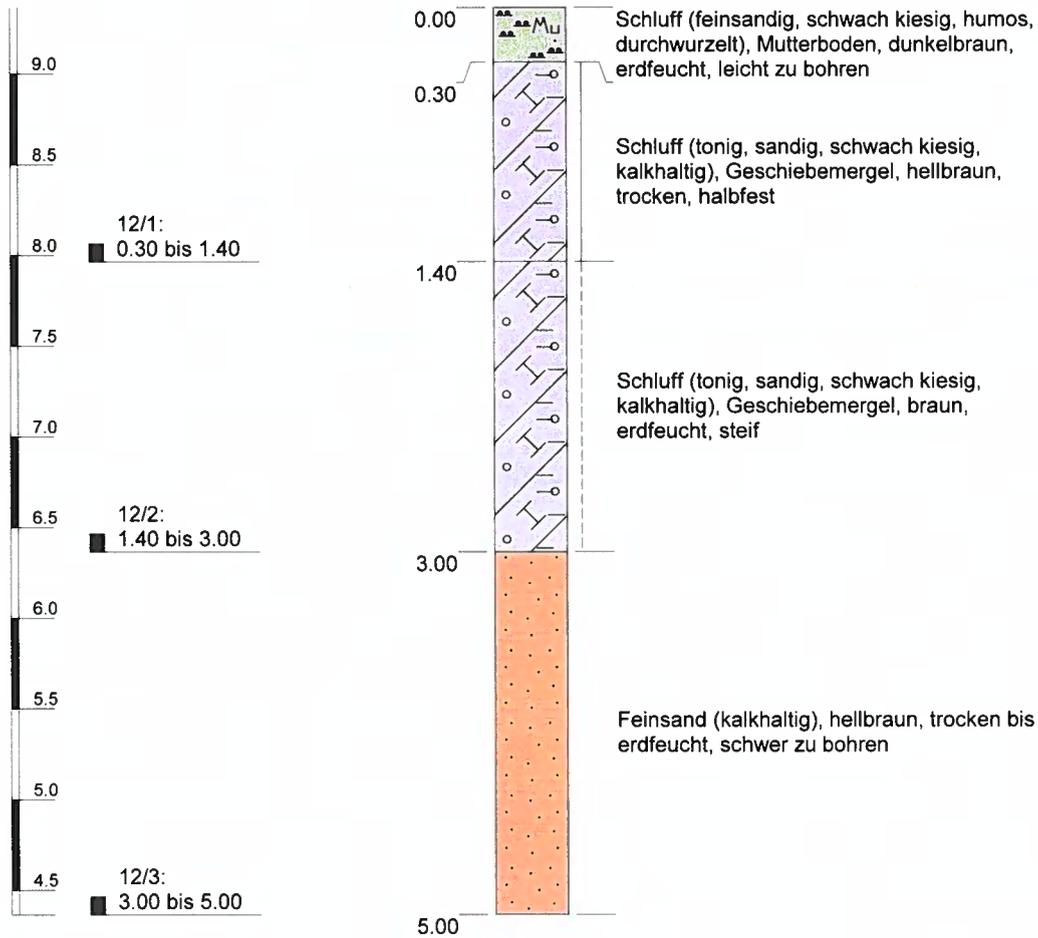
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen		
<b>Bohrung:</b> 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

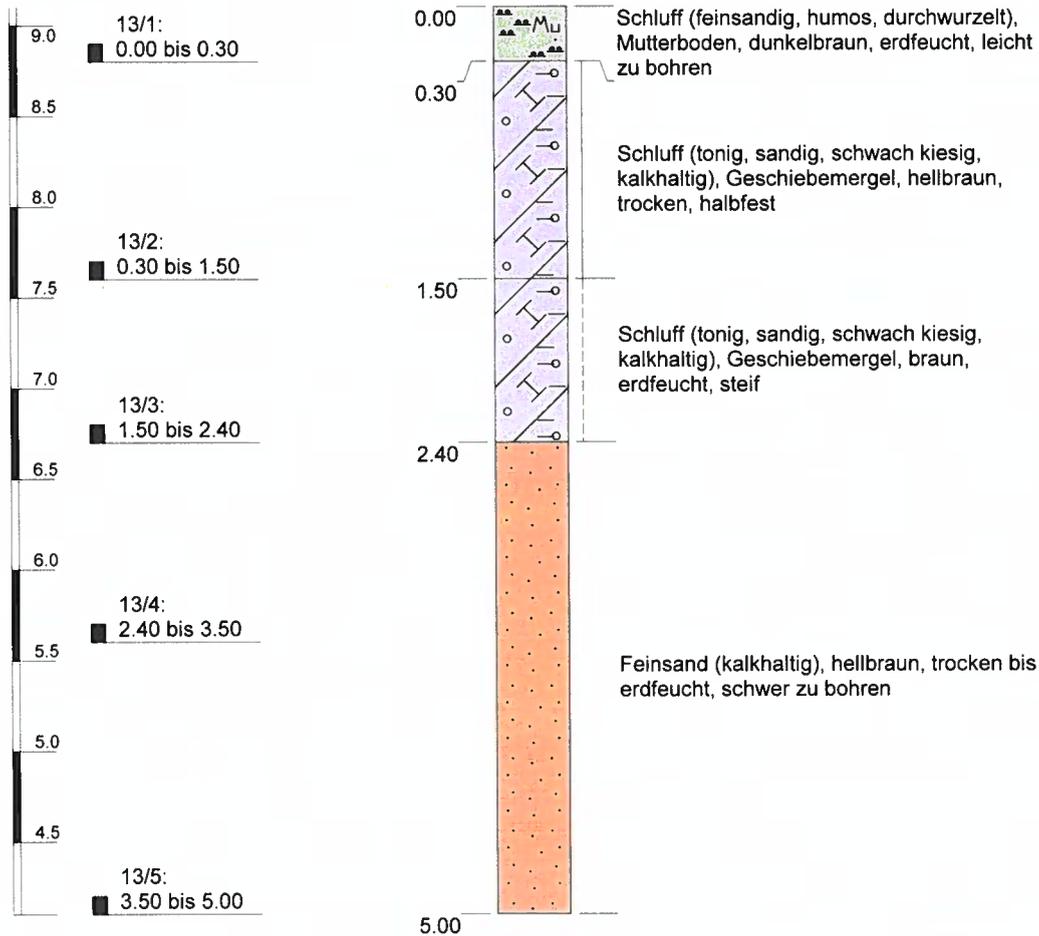
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi Marktes Boltenhagen</b>		
<b>Bohrung: KRB 12</b>		
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

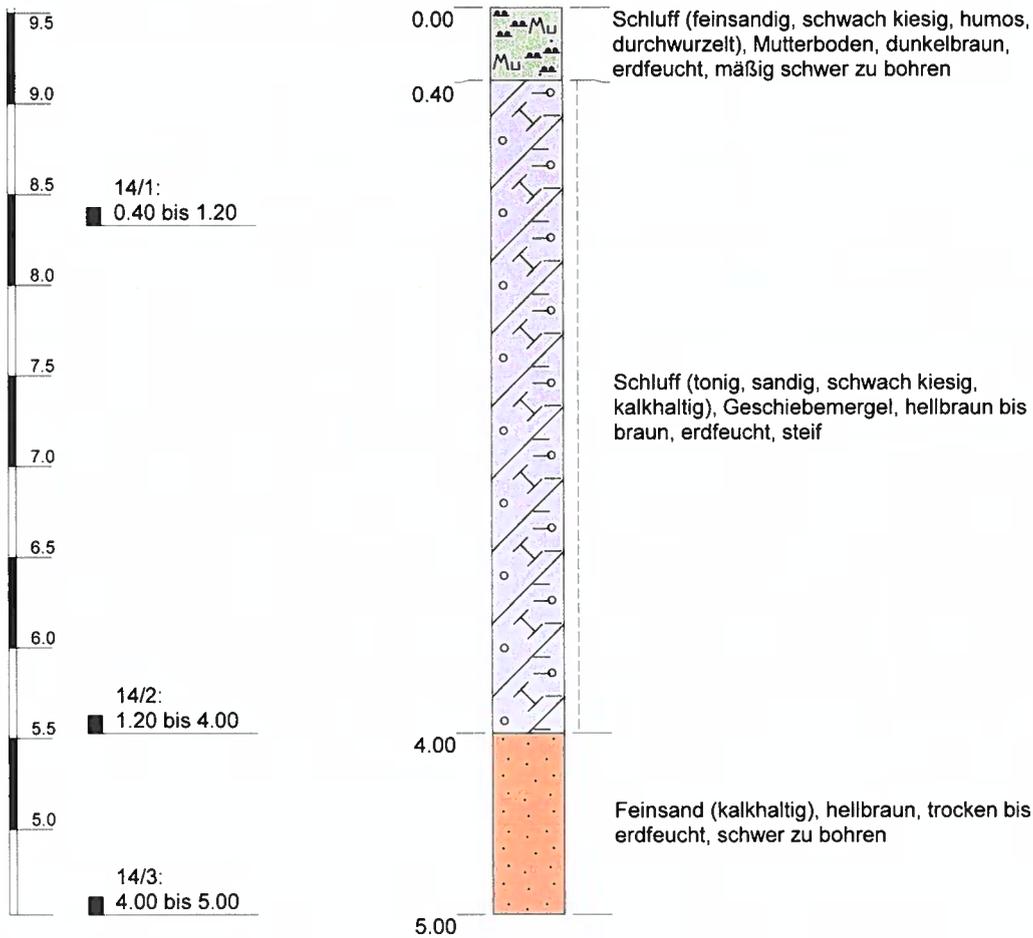
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2210103 Neubau eines Markt- und Aldi-Marktes Boltenhagen		<b>AQUIFEX</b> GROUNDWATER SOLUTIONS
<b>Bohrung:</b> 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

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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 ')				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ') Benennung	h) ') Gruppe				
0.40	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Mutterboden g) h) i)			erdfeucht	rk	1/1	0.40
2.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) b) c) steif d) e) braun f) Geschiebelehm g) h) i)			erdfeucht	rk	1/2	2.50
3.50	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif d) e) braun f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	1/3	3.50
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) b) c) steif bis halbfest d) e) braun (Rostflecken) f) Geschiebemergel g) h) i)			erdfeucht	rk	1/4	5.00

' ) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.20	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig, schwach humos, durchwurzelt) _____			erdfeucht			
	b) _____						
	c) _____ d) leicht zu bohren e) braun						
	f) Mutterboden g) _____ h) i) _____						
0.90	a) Feinsand (schluffig, schwach kiesig) _____			erdfeucht	rk	2/1	0.90
	b) _____						
	c) _____ d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun						
	f) Geschiebesand g) _____ h) i) _____						
2.70	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig) _____			feucht	rk	2/2	2.70
	b) _____						
	c) weich d) _____ e) braun (Rostflecken)						
	f) Geschiebelehm g) _____ h) i) _____						
5.00	a) Schluff (tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig) _____			erdfeucht	rk	2/3	3.30
	b) _____						
	c) steif d) _____ e) grau bis hellbraun						
	f) Geschiebemergel g) _____ h) i) _____						
					rk	2/4	5.00

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- und Aldimarktes Boltenhagen							
Bohrung Schurf <b>KRB 04 / Blatt 1</b>				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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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   6	
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.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					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 <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe						
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					
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	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten 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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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		Datum: 27.10.22	
1		2			3		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: 2210103 Neubau eines Markt- 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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



## **ANLAGE 03**

### Grundbruch- und Setzungsberechnungen

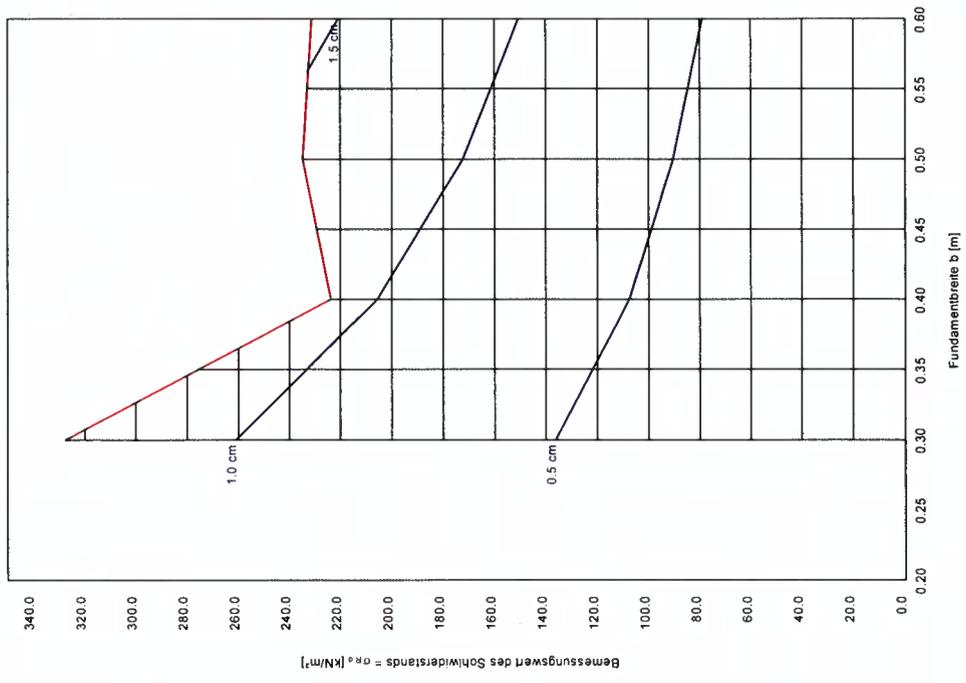
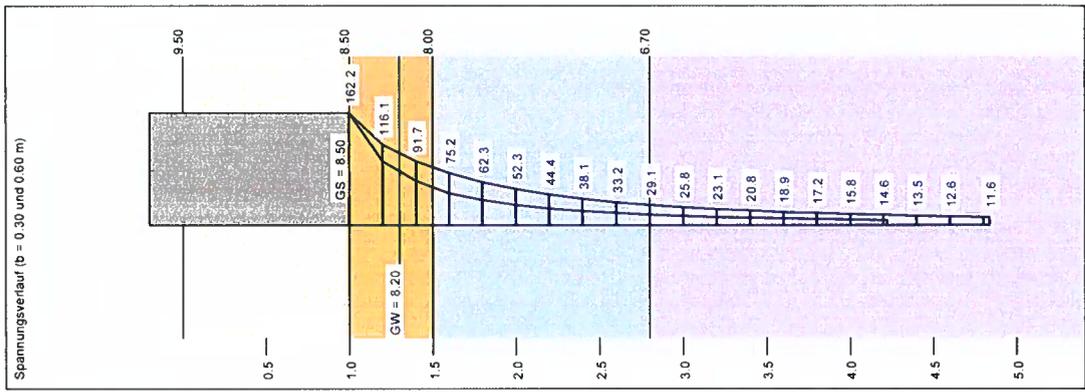
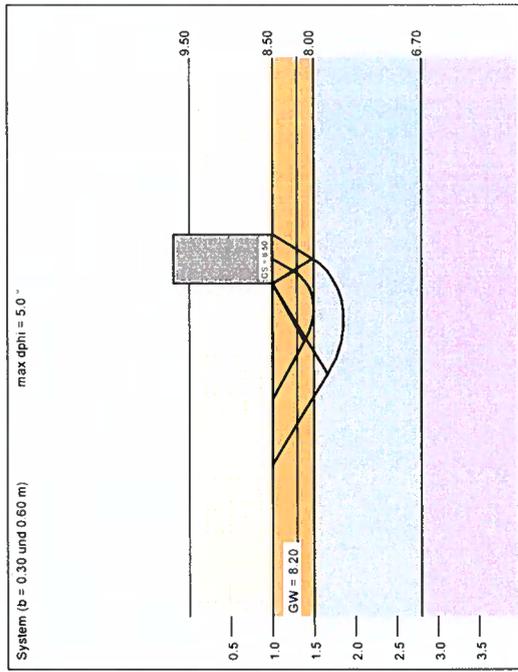


**Grundbruchsicherheiten nach DIN 4017**  
**Setzungsrechnungen nach DIN 4019**  
 2210 103: Neubau Aldi-Markt, Boltenhagen  
 Berechnungsgrundlage: Bohrprofil KRB10

**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  $\rho = 20,0 \%$   
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 ——— Schlidruck  
 ——— Setzungen

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [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

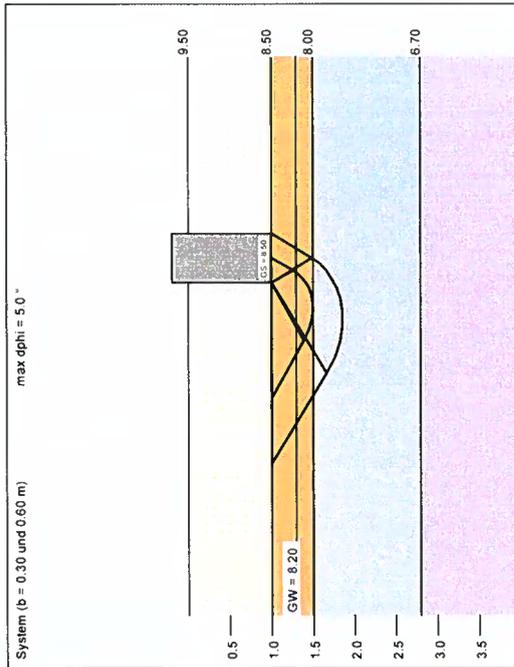
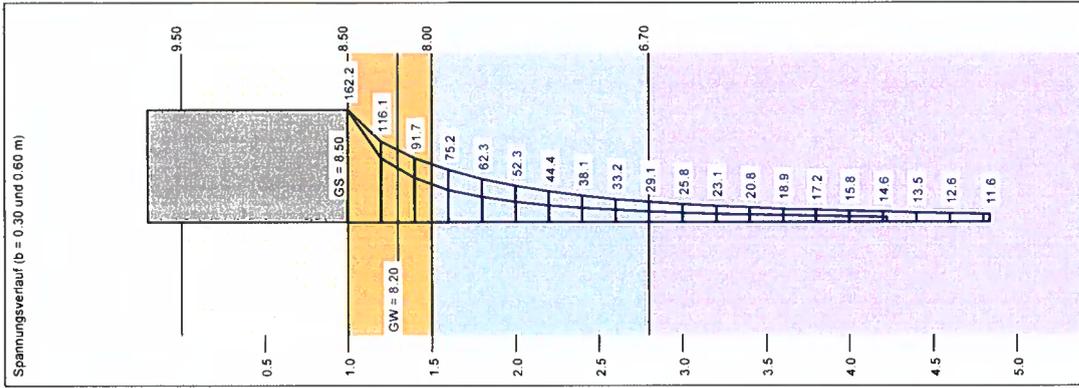
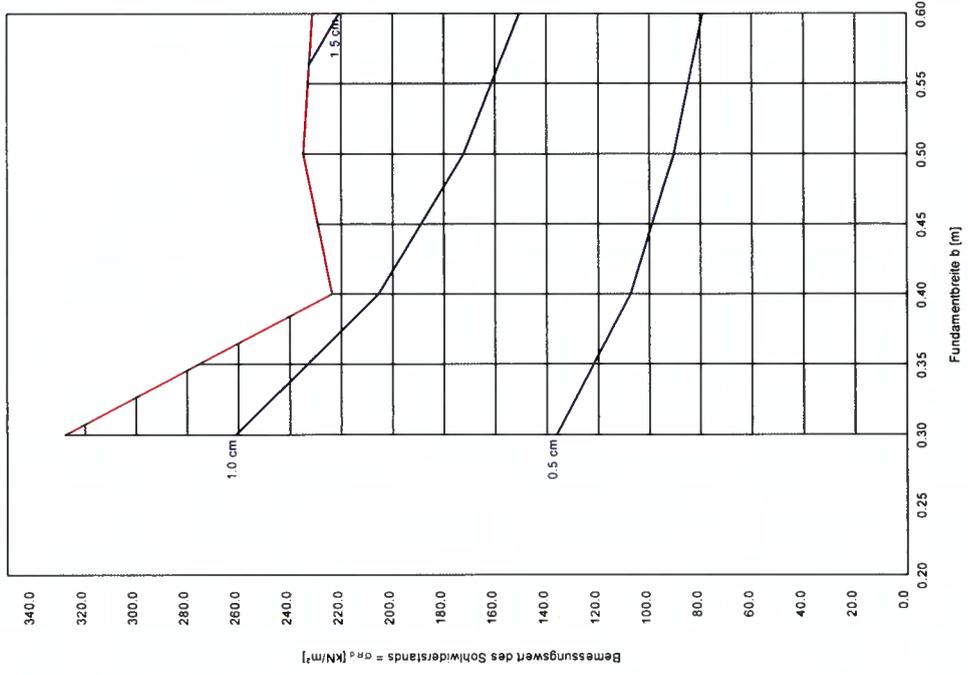
2210 103: Neubau Aldi-Markt, Boltenthagen

Berechnungsgrundlage: Bohrprofil KRB10



Berechnungsgrundlagen:

- Norm: EC 7
- 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
- Gründungssohle = 8.50 m
- Grundwasser = 8.20 m
- Grenztiefe mit p = 20.0 %
- Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
- Sohlrdruck
- Setzungen



Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
1	18.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Hinterfüllung (Sand/Kies)
2	19.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Tragschicht (Sand/Kies)
3	18.0	9.0	22.5	2.0	5.0	0.00	Geschiebelehm (weich)
4	19.0	10.0	25.0	5.0	25.0	0.00	Geschiebelehm (steif)

System (b = 0.30 und 0.60 m)

max dphi = 5.0°

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\phi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_U$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$i_g$ [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 S\* Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



**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**  
**Eckernförde**  
Mariantaler Straße 17  
24340 Eckernförde  
Tel.: 04351 / 73 51 04  
eckernfoerde@mueckegmbh.de

**Büro**  
**Hamburg**  
Blomkamp 109  
22549 Hamburg  
Tel.: 040 / 63 94 91 43  
hamburg@mueckegmbh.de

**10.01.2023**  
**gu2010 103.1/hd**

**PR Ü F B E R I C H T Nr. 2210 103.1**

<b>Bauvorhaben:</b>	Neubau Markant- und Aldi-Markt
<b>Inhalt:</b>	Vordeklaration von Aushubmaterial gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA TR Boden)
<b>Probenahmeort:</b>	Kastanienallee 4 23946 Boltenhagen
<b>Probenmaterial:</b>	Mischprobe Oberboden (MP1)
<b>Auftraggeber:</b>	Langness GmbH & Co.KG Posthofstr. 4, 24321 Lütjenburg  ALDI-IV GmbH & Co. KG Hohewardstr. 345-349, 45699 Herten
<b>Auftrag vom:</b>	06.10.2022
<b>Bewertung:</b>	ab Seite 5

Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten und 1 Anlage.



## 1. AUFTRAG

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING DIPL.-ING. H.-U. MÜCKE GMBH wurde für das o.g. 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.

Der vorliegende Prüfbericht Nr. 2210 103.1 umfasst die Bewertung der Bodenvordeklaration gemäß der Bestimmungen der LAGA TR Boden („Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial“) im Untersuchungsbereich.

## 2. VERANLASSUNG

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. Im Rahmen der Baumaßnahme ist zu berücksichtigen, dass bei den Aushubarbeiten (Baugruben, Kanal-/Leitungsgräben, Verkehrsflächen usw.) überschüssiges Bodenmaterial anfällt, welches zu verwerten bzw. bei Erfordernis fachgerecht zu entsorgen ist. Hierfür sind Untersuchungen auf mögliche Schadstoffbelastungen durchzuführen.

Zur abfalltechnischen Vordeklaration von Aushubmaterial wurden im Zuge der Untergrunderkundung aus den entnommenen Bodenproben des Deckhorizontes insgesamt zwei Bodenmischproben zusammengestellt und im akkreditierten Labor der Eurofins Umwelt Nord GmbH, Hamburg nach dem Parameterumfang der LAGA TR Boden chemisch analysiert und abfalltechnisch bewertet.

## 3. PROBENAHMEN

Die tiefenorientierte Entnahme der Bodenproben erfolgte am 26./27.10.2022 durch die Aquifex GmbH, unter fachgutachterlicher Koordination der Sachverständigen-Ring GmbH im Rahmen der Untergrunderkundung aus den Kleinrammbohrungen KRB01 bis KRB14. Die Lage der Bohransatzpunkte kann Abbildung 1 entnommen werden.

Aus insgesamt vier entnommenen Einzelproben der Kleinrammbohrungen KRB01 bis KRB08 wurde die Mischprobe **MP1** zusammengestellt. Das Probenmaterial setzt sich im Wesentlichen aus humifizierten Sand-/Schluff-Gemischen mit einer vorrangig feinkörnigen Textur zusammen.



**Abb. 1:** Lage der Ansatzpunkte im Untersuchungsgebiet (Quelle: Google Satellite)

Die Mischprobe wurde zu gleichen Anteilen aus den nachfolgenden Einzelproben zusammengestellt:

Probe	Lage	Aufschluss	Proben-Nr.	Tiefenbereich [m]
MP1	geplanter Markt- Markt	KRB01	01/1	0,0 bis 0,4
		KRB03	03/1	0,0 bis 0,3
		KRB06	06/1	0,0 bis 0,4
		KRB08	08/1	0,0 bis 0,4

Die Mischprobe **MP1** wurde in zwei 0,5-Liter Braungläser abgefüllt, gasdicht verschlossen und gekühlt dem Labor der Eurofins Umwelt Nord GmbH in Hamburg überstellt. Im Labor wurde das Probenmaterial gemäß des Parameterumfangs der LAGA TR Boden, Tabellen II.1.2-2, II.1.2-3, II.1.2-4 und II.1.2-5 untersucht. Die Untersuchungsparameter sowie die angewandten Methoden sind dem Laborprüfbericht Nr. AR-22-XF-005187-01 zu entnehmen, der diesem Bericht als Anlage 1 beigelegt ist.



#### 4. ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYSEN

In Tabelle 1 und Tabelle 2 sind die Laborergebnisse der Feststoff- und Eluatanalytik der Bodenmischprobe **MP1** den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden (2004) gegenübergestellt.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der Laboruntersuchungen und Zuordnung gemäß LAGA, TR Boden für den Feststoff der Mischproben MP1

Zuordnung	Einheit	MP1	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
		Z1.1					
Arsen (As)	mg/kg TS	6,1	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	15,0	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	18,0	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	12,0	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	14,0	50	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,7	0,7 (1,0) <sup>2)</sup>	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	41,0	150	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5			3	3	10
TOC	Ma.-% TS	<b>0,9</b>	0,5 (1,0) <sup>3)</sup>	0,5 (1,0) <sup>3)</sup>	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40		400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n.b.)	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n.b.)	1	1	1	1	1
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n.b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n.b.)	3	3	3 (9) <sup>1)</sup>	3 (9) <sup>1)</sup>	30

1): Bodenmaterial mit PAK-Gehalten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur unter hydrogeologisch günstigen Bedingungen eingebaut werden;

2): der Wert 0,7 mg/kg gilt für die Bodenarten Sand und Lehm/Schluff – für die Bodenart Lehm gilt der Wert 1,0 mg/kg;

3): bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%;

n.b.: nicht berechenbar, da alle untersuchten Einzelparameter < Nachweisgrenze.



**Tabelle 2:** Ergebnisse der Laboruntersuchungen und Zuordnung gemäß LAGA, TR Boden für das Eluat der Mischproben MP3

Zuordnung	Einheit	MP3	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
		Z2					
pH-Wert	[-]	5,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	14	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	< 1,0	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5,0	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	< 1,0	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1,0	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1,0	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5,0	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	2,0	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10,0	150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10,0	20	20	20	40	100

## 5. BEWERTUNG

Bei der Verwertung von Boden werden die technischen Regelungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial“ (LAGA TR Boden, Stand 05.11.2004) herangezogen.

Für die abfalltechnische Deklaration und Verwertung des Materials werden in der LAGA TR Boden drei Einbauklassen auf Grundlage, der in Tabelle 1 bis 3 dargestellten Zuordnungskriterien definiert:

- Einbauklasse 0: Zuordnungswert Z0/Z0\*, uneingeschränkter Einbau, sofern Z0\* außerhalb wasserwirtschaftlich genutzter Gebiete eingebaut wird, sonst Z0\* zu Einbauklasse 1
- Einbauklasse 1: Zuordnungswert Z1.1/Z1.2/Z1, eingeschränkter offener Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen
- Einbauklasse 2: Zuordnungswert Z2, eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbau-Obergrenze)



Das untersuchte Material der Probe **MP1** erfüllt mit Ausnahme des TOC-Gehaltes (Gesamtanteil an organischem Kohlenstoff) im Feststoff und des pH-Wertes im Eluat das LAGA-Zuordnungskriterium **Z0**.

Unter Berücksichtigung des pH-Wertes erfüllt das Material des Zuordnungskriterium **Z2** und ist dementsprechend nach den Regelungen der Einbauklasse 2 zu verwerten bzw. zu entsorgen. Der ermittelte TOC-Gehalt von 0,9 Masse% im Feststoff erfüllt das LAGA-Zuordnungskriterium **Z1.1**. Der Befund an TOC ist nicht auf gärfähige Bestandteile, wie z.B. Müllreste oder sonstige Abfallstoffe zurückzuführen.

Zur Beurteilung des Materials für eine Verwertung als durchwurzelbare Bodenschicht (Oberboden) sind zusätzlich die in Tabelle 3 aufgeführten Vorsorgewerte nach Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) heranzuziehen.

**Tabelle 3:** Ergebnisse der Laboruntersuchungen und Vorsorgewerte nach BBodSchV für den Feststoff der Mischproben **MP1**

Parameter	Einheit	Vorsorgewert BBodSchV (Lehm/Schluff)		MP1
Blei	mg/kg TS	70		15,0
Cadmium	mg/kg TS	1		< 0,2
Chrom	mg/kg TS	60		18,0
Kupfer	mg/kg TS	40		12,0
Nickel	mg/kg TS	50		14,0
Quecksilber	mg/kg TS	0,5		< 0,07
Zink	mg/kg TS	150		41,0
PAK gesamt (EPA)	mg/kg TS	Humus > 8%	10	k.S.
		Humus < 8%	3	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	Humus > 8%	1	< 0,05
		Humus < 8%	0,3	
PCB	mg/kg TS	Humus > 8%	0,1	k.S.
		Humus < 8%	0,05	
TOC	Ma.-% TS	-		0,9 <sup>(*)</sup>

TS: Trockensubstanz; PAK: Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe; k.S.: keine Summenbildung möglich, da die Gehalte an den untersuchten Einzelparametern unterhalb der Nachweisgrenze liegen.

<sup>(\*)</sup> Zur näherungsweisen Abschätzung des Humusgehaltes kann der mit Faktor 2 multiplizierte Massenanteil an TOC herangezogen werden. Für Böden mit Humusgehalten oberhalb von 8% ist die Anwendung der Vorsorgewerte nach BBodSchV im Einzelfall mit der zuständigen Behörde zu klären.

Gemäß der Untersuchungsergebnisse in Tabelle 3, unterschreiten alle analysierten Parameter die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung für nichtbindige Böden. Demnach kann das Material grundsätzlich als durchwurzelbare Bodenschicht (Oberboden) verwertet werden.



## 6. WEITERE VORGEHENSWEISE

Die vorliegende Untersuchung ist als abfalltechnische Vordeklaration zu verstehen und ersetzt nicht die qualifizierte Haufwerksbeprobung (z.B. gemäß LAGA PN 98) und Analyse nach dem Ausbau von Bodenmaterial.

Es wird empfohlen, dass im Bereich der geplanten Baumaßnahme anfallende Aushubmaterial in separierten Haufwerken zur abschließenden Beprobung für eine Deklarationsanalytik und ggf. zur anschließenden fachgerechten Entsorgung bereitzustellen. Ebenso wird im Rahmen der Ausschreibung für die Erdarbeiten empfohlen, die Verwertung/Entsorgung organischer Böden (Mutterbodenschichten/humose Auffüllungen usw.) zusätzlich zu den Zuordnungsklassen Z0, Z1 und Z2 zu berücksichtigen:

Pos. „...organische Böden zur Verwertung; TOC-Gehalt: 0,9 Masse% (FS), Schadstoffgehalt entsprechend LAGA TR Boden-Zuordnungsklasse Z1.1, pH-Wert: 5,5 (EL), Schadstoffgehalt entsprechend LAGA TR Boden-Zuordnungsklasse Z2 (siehe Prüfbericht Nr. 2210 103.1, Anlage 1), inkl. Aufwand für ggf. erforderliche Aufbereitung (Sieben, Klassieren, Verschneiden usw.)...“.

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

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



Hinrich Dibbern  
(Diplom-Geologe)

Anlagen: - Anlage 01: Laborprüfbericht Nr. AR-22-XF-005187-01

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der in den Verfahren angegebenen Grenzen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens bzw. der Prüfergebnisse auf Datenträgern ist ohne unsere Genehmigung nicht zulässig.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

**Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke  
GmbH  
Gutenbergstraße 1B  
23611 Bad Schwartau**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32242780**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-XF-005187-01**  
**Auftragsbezeichnung: 2210 103.1 / BauG\_Markant\_Aldi\_Boltenhagen/hd**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 10.11.2022**  
**Prüfzeitraum: 10.11.2022 - 18.11.2022**

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

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

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-XF-005187-01.xml*

Martin Jacobsen  
Prüfleiter

Digital signiert, 18.11.2022  
Maria Windeler  
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 1
				BG	Einheit	322187597

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	1,7
Fremdstoffe (Art)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,7
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	-----	----------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01\***

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,1
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	15
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	12
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	14
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,9
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 1
				BG	Einheit	322187597
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>						
Dichlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

				Probenbezeichnung		MP 1
				Probennummer		322187597
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>						
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			5,5
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	14
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>						
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>						
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>						
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

# Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

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

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



**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**  
**Eckernförde**  
Marienthaler Straße 17  
24340 Eckernförde  
Tel.: 04351 / 73 51 04  
eckernfoerde@mueckegmbh.de

**Büro**  
**Hamburg**  
Blomkamp 109  
22549 Hamburg  
Tel.: 040 / 63 94 91 43  
hamburg@mueckegmbh.de

**10.01.2023**  
**gu2010 103.2/hd**

**PRÜFBERICHT Nr. 2210 103.2**

<b>Bauvorhaben:</b>	Neubau Markant- und Aldi-Markt
<b>Inhalt:</b>	Vordeklaration von Aushubmaterial gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA TR Boden)
<b>Probenahmeort:</b>	Kastanienallee 4 23946 Boltenhagen
<b>Probenmaterial:</b>	Mischprobe Oberboden (MP2)
<b>Auftraggeber:</b>	Langness GmbH & Co.KG Posthofstr. 4, 24321 Lütjenburg  ALDI-IV GmbH & Co. KG Hohewardstr. 345-349, 45699 Herten
<b>Auftrag vom:</b>	06.10.2022
<b>Bewertung:</b>	ab Seite 5

Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten und 1 Anlage.



## 1. AUFTRAG

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING DIPL.-ING. H.-U. MÜCKE GMBH wurde für das o.g. 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.

Der vorliegende Prüfbericht Nr. 2210 103.2 umfasst die Bewertung der Bodenvordeklaration gemäß der Bestimmungen der LAGA TR Boden („Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial“) im Untersuchungsbereich.

## 2. VERANLASSUNG

Die Langness GmbH & Co.KG und die ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co.KG planen den Neubau eines Markt-Marktes und eines Aldi-Marktes in der Kastanienallee 4 in 23946 Boltenhagen. Im Rahmen der Baumaßnahme ist zu berücksichtigen, dass bei den Aushubarbeiten (Baugruben, Kanal-/Leitungsgräben, Verkehrsflächen usw.) überschüssiges Bodenmaterial anfällt, welches zu verwerten bzw. bei Erfordernis fachgerecht zu entsorgen ist. Hierfür sind Untersuchungen auf mögliche Schadstoffbelastungen durchzuführen.

Zur abfalltechnischen Vordeklaration von Aushubmaterial wurden im Zuge der Untergrunderkundung aus den entnommenen Bodenproben des Deckhorizontes insgesamt zwei Bodenmischproben zusammengestellt und im akkreditierten Labor der Eurofins Umwelt Nord GmbH, Hamburg nach dem Parameterumfang der LAGA TR Boden chemisch analysiert und abfalltechnisch bewertet.

## 3. PROBENAHMEN

Die tiefenorientierte Entnahme der Bodenproben erfolgte am 26./27.10.2022 durch die Aquifex GmbH, unter fachgutachterlicher Koordination der Sachverständigen-Ring GmbH im Rahmen der Untergrunderkundung aus den Kleinrammbohrungen KRB01 bis KRB14. Die Lage der Bohransatzpunkte kann Abbildung 1 entnommen werden.

Aus insgesamt zwei entnommenen Einzelproben der Kleinrammbohrungen KRB11 und KRB13 wurde die Mischprobe **MP2** zusammengestellt. Das Probenmaterial setzt sich im Wesentlichen aus humifizierten Sand-/Schluff-Gemischen mit einer vorrangig feinkörnigen Textur zusammen.



Abb. 1: Lage der Ansatzpunkte im Untersuchungsgebiet (Quelle: Google Satellite)

Die Mischprobe wurde zu gleichen Anteilen aus den nachfolgenden Einzelproben zusammengestellt:

Probe	Lage	Aufschluss	Proben-Nr.	Tiefenbereich [m]
MP2	geplanter Aldi-Markt	KRB11	11/1	0,0 bis 0,3
		KRB13	13/1	0,0 bis 0,3

Die Mischprobe **MP2** wurde in zwei 0,5-Liter Braungläser abgefüllt, gasdicht verschlossen und gekühlt dem Labor der Eurofins Umwelt Nord GmbH in Hamburg überstellt. Im Labor wurde das Probenmaterial gemäß des Parameterumfangs der LAGA TR Boden, Tabellen II.1.2-2, II.1.2-3, II.1.2-4 und II.1.2-5 untersucht. Die Untersuchungsparameter sowie die angewandten Methoden sind dem Laborprüfbericht Nr. AR-22-XF-005189-01 zu entnehmen, der diesem Bericht als Anlage 1 beigefügt ist.



#### 4. ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYSEN

In Tabelle 1 und Tabelle 2 sind die Laborergebnisse der Feststoff- und Eluatanalytik der Bodenmischprobe **MP2** den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden (2004) gegenübergestellt.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der Laboruntersuchungen und Zuordnung gemäß LAGA, TR Boden für den Feststoff der Mischproben MP2

Zuordnung	Einheit	MP2	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
		Z1.1					
Arsen (As)	mg/kg TS	4,7	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	14,0	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	16,0	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	10,0	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	12,0	50	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,7	0,7 (1,0) <sup>2)</sup>	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	41,0	150	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5			3	3	10
TOC	Ma.-% TS	<b>1,1</b>	0,5 (1,0) <sup>3)</sup>	0,5 (1,0) <sup>3)</sup>	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40		400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n.b.)	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n.b.)	1	1	1	1	1
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n.b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n.b.)	3	3	3 (9) <sup>1)</sup>	3 (9) <sup>1)</sup>	30

<sup>1)</sup>: Bodenmaterial mit PAK-Gehalten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur unter hydrogeologisch günstigen Bedingungen eingebaut werden;

<sup>2)</sup>: der Wert 0,7 mg/kg gilt für die Bodenarten Sand und Lehm/Schluff – für die Bodenart Lehm gilt der Wert 1,0 mg/kg;

<sup>3)</sup>: bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%;  
n.b.: nicht berechenbar, da alle untersuchten Einzelparameter < Nachweisgrenze.



**Tabelle 2:** Ergebnisse der Laboruntersuchungen und Zuordnung gemäß LAGA, TR Boden für das Eluat der Mischproben MP2

Zuordnung	Einheit	MP2	Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
		Z0					
pH-Wert	[-]	8,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	128	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	< 1,0	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5,0	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	< 1,0	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1,0	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1,0	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5,0	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1,0	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10,0	150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10,0	20	20	20	40	100

## 5. BEWERTUNG

Bei der Verwertung von Boden werden die technischen Regelungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial“ (LAGA TR Boden, Stand 05.11.2004) herangezogen.

Für die abfalltechnische Deklaration und Verwertung des Materials werden in der LAGA TR Boden drei Einbauklassen auf Grundlage, der in Tabelle 1 bis 3 dargestellten Zuordnungskriterien definiert:

- Einbauklasse 0: Zuordnungswert Z0/Z0\*, uneingeschränkter Einbau, sofern Z0\* außerhalb wasserwirtschaftlich genutzter Gebiete eingebaut wird, sonst Z0\* zu Einbauklasse 1
- Einbauklasse 1: Zuordnungswert Z1.1/Z1.2/Z1, eingeschränkter offener Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen
- Einbauklasse 2: Zuordnungswert Z2, eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbau-Obergrenze)



Das untersuchte Material der Probe **MP2** erfüllt mit Ausnahme des TOC-Gehaltes (Gesamtanteil an organischem Kohlenstoff) im Feststoff das LAGA-Zuordnungskriterium **Z0**.

Unter Berücksichtigung des TOC-Gehalt von 1,1 Masse% im Feststoff erfüllt das Material des Zuordnungskriterium **Z1.1** und ist dementsprechend nach den Regelungen der Einbauklasse 1 zu verwerten bzw. zu entsorgen. Der Befund an TOC ist nicht auf gärfähige Bestandteile, wie z.B. Müllreste oder sonstige Abfallstoffe zurückzuführen.

Zur Beurteilung des Materials für eine Verwertung als durchwurzelbare Bodenschicht (Oberboden) sind zusätzlich die in Tabelle 3 aufgeführten Vorsorgewerte nach Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) heranzuziehen.

**Tabelle 3:** Ergebnisse der Laboruntersuchungen und Vorsorgewerte nach BBodSchV für den Feststoff der Mischproben MP2

Parameter	Einheit	Vorsorgewert BBodSchV (Lehm/Schluff)		MP2
Blei	mg/kg TS	70		14,0
Cadmium	mg/kg TS	1		0,2
Chrom	mg/kg TS	60		16,0
Kupfer	mg/kg TS	40		10,0
Nickel	mg/kg TS	50		12,0
Quecksilber	mg/kg TS	0,5		< 0,07
Zink	mg/kg TS	150		41,0
PAK gesamt (EPA)	mg/kg TS	Humus > 8%	10	k.S.
		Humus < 8%	3	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	Humus > 8%	1	< 0,05
		Humus < 8%	0,3	
PCB	mg/kg TS	Humus > 8%	0,1	k.S.
		Humus < 8%	0,05	
TOC	Ma.-% TS	-		0,9 <sup>(*)</sup>

TS: Trockensubstanz; PAK: Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe; k.S.: keine Summenbildung möglich, da die Gehalte an den untersuchten Einzelparametern unterhalb der Nachweisgrenze liegen.

<sup>(\*)</sup> Zur näherungsweisen Abschätzung des Humusgehaltes kann der mit Faktor 2 multiplizierte Massenanteil an TOC herangezogen werden. Für Böden mit Humusgehalten oberhalb von 8% ist die Anwendung der Vorsorgewerte nach BBodSchV im Einzelfall mit der zuständigen Behörde zu klären.

Gemäß der Untersuchungsergebnisse in Tabelle 3, unterschreiten alle analysierten Parameter die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung für nichtbindige Böden. Demnach kann das Material grundsätzlich als durchwurzelbare Bodenschicht (Oberboden) verwertet werden.



## 6. WEITERE VORGEHENSWEISE

Die vorliegende Untersuchung ist als abfalltechnische Vordeklaration zu verstehen und ersetzt nicht die qualifizierte Haufwerksbeprobung (z.B. gemäß LAGA PN 98) und Analyse nach dem Ausbau von Bodenmaterial.

Es wird empfohlen, dass im Bereich der geplanten Baumaßnahme anfallende Aushubmaterial in separierten Haufwerken zur abschließenden Beprobung für eine Deklarationsanalytik und ggf. zur anschließenden fachgerechten Entsorgung bereitzustellen.

Ebenso wird im Rahmen der Ausschreibung für die Erdarbeiten empfohlen, die Verwertung/Entsorgung organischer Böden (Mutterbodenschichten/humose Auffüllungen usw.) zusätzlich zu den Zuordnungsklassen Z0, Z1 und Z2 zu berücksichtigen:

Pos. „...organische Böden zur Verwertung; TOC-Gehalt: 1,1 Masse% (FS), Schadstoffgehalt entsprechend LAGA TR Boden-Zuordnungsklasse Z1.1 (siehe Prüfbericht Nr. 2210 103.2, Anlage 1), inkl. Aufwand für ggf. erforderliche Aufbereitung (Sieben, Klassieren, Verschneiden usw.)...“.

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

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



Hinrich Dibbern  
(Diplom-Geologe)

Anlagen: - Anlage 01: Laborprüfbericht Nr. AR-22-XF-005189-01

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der in den Verfahren angegebenen Grenzen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens bzw. der Prüfergebnisse auf Datenträgern ist ohne unsere Genehmigung nicht zulässig.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

**Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke  
GmbH  
Gutenbergstraße 1B  
23611 Bad Schwartau**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32242782**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-XF-005189-01**

**Auftragsbezeichnung: 2210 103.2 / BauG\_Markant\_Aldi\_Boltenhagen/hd**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 10.11.2022**

**Prüfzeitraum: 10.11.2022 - 18.11.2022**

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

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

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-XF-005189-01.xml*

Martin Jacobsen  
Prüfleiter

Digital signiert, 18.11.2022

Maria Windeler  
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 2
				BG	Einheit	322187602

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	1,7
Fremdstoffe (Art)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,9
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	-----	----------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,7
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	12
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG.F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,1
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 2
				BG	Einheit	322187602
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>						
Dichlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 2
				BG	Einheit	322187602

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,4
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	128

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

\* Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

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

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.